

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**PLAN DE DESARROLLO DE UN SISTEMA E-LEARNING PARA
UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR USANDO
INVESTIGACIÓN ACCIÓN Y SOFTWARE LIBRE**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

ALEJANDRO WILDER MIRANDA MIRANDA

LIMA – PERÚ

2009

DEDICATORIA

A Dios, mi pastor

A Felicia, mi madre, por su amor, enseñanza y sacrificio

AGRADECIMIENTO

A mis hermanos por su apoyo y aliento incondicional

INDICE

	PÁG
RESUMEN EJECUTIVO	8
INTRODUCCIÒN	9
1. PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	10
1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL	10
1.1.1. Organización.	10
1.1.2. Visión	10
1.1.3. Misión	11
1.1.4. Objetivos Estratégicos	11
1.1.5. Organigrama	12
1.1.6. Funciones	12
1.1.7. Clientes	14
1.1.8. Proveedores	14
1.1.9. Procesos	15
1.1.10. Organismos Reguladores	18
1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO	19
1.2.1. Análisis Interno	19
1.2.1.1. Fortaleza	19
1.2.1.2. Debilidad	19

1.2.2. Análisis Externo	19
1.2.2.1. Oportunidad	19
1.2.2.2. Amenaza	20
1.3. MATRIZ FODA	21
2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	22
2.1. METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN ACCIÓN	22
2.1.1. Definición.	22
2.1.2. Generalizaciones. (Lewis 1973)	23
2.1.3. Ventajas de la Investigación – Acción	23
2.1.4. Finalidad de la Investigación Acción	24
2.1.5. Etapas de la Investigación Acción	26
2.1.6. Características de la Investigación Acción	29
2.2. SOFTWARE LIBRE	30
2.2.1. Definición	30
2.2.2. Ventajas de los programas de libre distribución	32
2.2.3. Libertades del Software Libre	34
2.2.4. Tipos de Licencias	35
2.2.5. Comparación con el software Open Source	38
2.2.6. Software Libre para E-Learning	40
3. PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	47
3.1. Identificación del Problema	47
3.2. Alternativas de LMS para el Sistema E-LEARNING	48
3.3. Selección del LMS para el Sistema E-LEARNING	48
3.4. Alternativas de Aprovisionamiento de Objetos de Aprendizaje	52

3.5. Elección de la Mejor Alternativa para el Aprovechamiento de los Objetos de Aprendizaje	53
3.5.1. Evaluación Cualitativa	53
3.5.2. Evaluación Económica	55
3.6. Plan de Desarrollo de un Sistema E-Learning	56
3.6.1. Alcance del Proyecto	56
3.6.2. Formación del Equipo Desarrollador e Identificación de Roles de los Integrantes	57
3.6.3. Definición de los Procesos que ejecutará cada miembro del Equipo Desarrollador	58
3.6.4. Plan de Actividades	61
3.6.5. Definición de Actividades	61
3.6.5.1. Formación del Equipo	61
3.6.5.2. Definición de Estándares	62
3.6.5.3. Definición de la Plataforma	63
3.6.5.4. Construcción de la Plataforma	63
3.6.5.5. Definición de la Clase Experimental	65
3.6.5.6. Preparación del Material Didáctico	65
3.6.5.7. Ejecución de la Clase Experimental	67
3.6.5.8. Evaluación de Resultados	68
3.6.5.9. Definir Acciones Correctivas	68
3.6.5.10. Ejecución de Acciones Correctivas	69
3.6.5.11. Seguimiento y Control del Proyecto	69
3.6.6. Evolución	69

4. ANÁLISIS BENEFICIO-COSTO	72
4.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	72
4.2. INFORMACIÓN DE SITUACIÓN ECONÓMICA ACTUAL	73
4.3. RESULTADOS ESPERADOS	78
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	81
GLOSARIO	82
ANEXO: Definición de los Criterios Utilizados para Seleccionar un LMS	86
TABLAS	
Tabla 1: Resultados Finales de la Evaluación de los LMS, Basado en el Modelo de Evaluación de Beshears	100
Tabla 2: Resultados Finales de la Evaluación de los LMS, Basado en el Modelo de Evaluación de Commonwealth of Learning.	101

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

Plan de Proyecto, E-Learning, Investigación-Acción, Software Libre, Instituto de Educación Superior, LMS, Moodle, Dokeos

RESUMEN EJECUTIVO

El Instituto Superior Tecnológico Privado Paul Muller tiene como visión aportar a la sociedad empresarial pública y privada profesionales técnicos competentes, con mística de éxito y visión de futuro; buscando situarse así entre los mejores institutos tecnológicos del país, para lo cuál se ha planteado la ejecución de una serie de proyectos, entre los que figura la implementación de un sistema E-Learning.

El instituto no cuenta con la experiencia necesaria en el desarrollo de este tipo de tecnologías, por lo que ha desarrollado un plan de acción basado en la metodología INVESTIGACIÓN – ACCIÓN, de tal manera que pueda encontrar el camino hacia la solución óptima mediante experimentaciones; además, ha creído conveniente utilizar el LMS MOODLE para el desarrollo de la plataforma.

El presente informe de suficiencia presenta dicho plan de acción.

INTRODUCCIÓN

Los avances en las tecnologías de la información y los nuevos progresos en el conocimiento de la forma en que aprendemos nos proporcionan oportunidades de crear ambientes de aprendizaje centrados en los estudiantes; estos escenarios se caracterizan además por ser interactivos, eficientes, fácilmente accesibles, flexibles, significativos, distribuidos; esto nos permite, en definitiva que las personas puedan aprender on-line, o lo que es lo mismo hacer efectiva y real la presencia del e-learning como una modalidad más en la actual oferta educativa.

El e-learning considerado como proceso de aprendizaje, requiere la consideración de varias etapas; cada etapa del proceso requiere analizar y pensar en cómo utilizar el potencial de Internet teniendo en cuenta, además, los principios educativos y el diseño de los ambientes del e-learning.

El presente informe tiene por objetivo mostrar un plan de desarrollo de una solución e-learning eficiente para un instituto de educación superior en particular. Para esto se ha utilizado la metodología Investigación Acción y el LMS Moodle.

CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.1.1. ORGANIZACIÓN.

El instituto superior tecnológico “PAUL MULLER” es una institución educativa fundada en el año 1993, (con autorización del Ministerio de Educación según R.M. No. 0324-93 del 22-Abril-1993), lo conforman profesionales de alto nivel dedicados a la búsqueda de la excelencia de los jóvenes alumnos, sus procesos de aprendizaje se orientan a la mejora continua acorde con las metodologías actuales.

El principio de educación como camino a la formación del desarrollo personal y social se expresa en sus perfiles profesionales, objetivos, fundamentación y compromiso del Instituto Paul Muller, para que futuros profesionales participen responsablemente en la vida civil y política del país.

1.1.2. VISIÓN

Somos una de las mejores instituciones de educación superior tecnológica del país, aportando a la sociedad empresarial pública y privada profesionales técnicos competentes, con mística de éxito y visión de futuro.

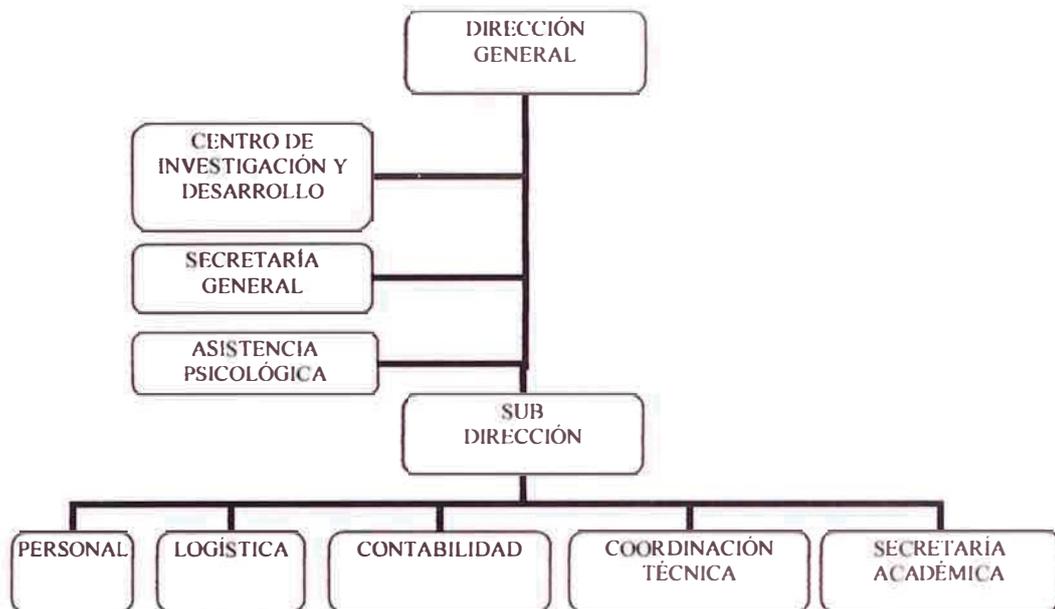
1.1.3. MISIÓN

Brindar a nuestros estudiantes un servicio educativo de calidad basado en la ética y valores humanos, promoviendo en ellos la convicción para lograr sus ideales profesionales y personales mediante la aplicación de conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, así como el de desarrollar su capacidad de liderar grupos en su ámbito laboral, ya sea como empleado o dueño de su propia empresa.

1.1.4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- Mejorar el nivel del servicio educativo conforme a las exigencias de un sistema globalizado, impulsando una preparación constante no solo académica sino también humana de nuestros alumnos.
- Reactivar el Programa de Adquisiciones con la finalidad de contar con infraestructura de cómputo renovada y actualizada
- Reactivar el Programa de Seguimiento de Egresados
- Establecer alianzas estratégicas con otras instituciones educativas con la finalidad de poder ofrecer un servicio complementario a nuestros alumnos y egresados.

1.1.5. ORGANIGRAMA



FUENTE: DOCUMENTOS DE LA EMPRESA

1.1.6. FUNCIONES

Dirección General

Planificar, dirigir y coordinar el funcionamiento general de la empresa, así mismo delega funciones al personal académico y administrativo.

Secretaría General

Brindar atención al cliente (alumno) y a todo el personal administrativo y/o padre de familia que desee hablar con el director general

Centro de Investigación y Desarrollo

Desarrolla proyectos de investigación en beneficio del alumno. Está formado por 5 áreas:

- Área de Sistemas
- Área de Soporte Técnico

- Área Web Project
- Área de ASPEC
- Área de Contabilidad

Asistencia Psicológica

Promueve ayuda al alumno que se encuentra con problemas económicos, psicológicos y emocionales. Da orientación vocacional tanto a los alumnos como al padre de familia.

Sub Dirección

Desarrollar y administrar la parte académica de la institución

Personal

Supervisar y contratar al personal docente, administrativo y de mantenimiento

Logística

Ver las necesidades que tiene la empresa. Comprar equipos, módulos, herramientas, materiales.

Contabilidad

Llevar los asuntos contables y financieros de la empresa, así mismo la situación laboral de los trabajadores

Coordinación Técnica

Velar por el desarrollo de las clases de nivel técnico, así mismo del estado y funcionamiento de los laboratorios y equipos

Secretaría Académica

Elaborar reporte de notas, entregar constancias, certificados y títulos al alumno, en coordinación con la Sub Dirección y Dirección General.

1.1.7. CLIENTES

Jóvenes de ambos sexos con estudios secundarios concluidos y deseos de superación. También, profesionales de las distintas especialidades que desean complementar su formación profesional especializándose en el uso de las herramientas de la tecnología de la información.

Los alumnos provienen de los distritos más populares de la ciudad capital

1.1.8. PROVEEDORES

Ministerio de Educación

Proporciona los títulos profesionales a nombre de la nación a los egresados de las diferentes carreras que dicta nuestra institución.

Telefónica SA

Proporciona servicio de Internet y telefonía.

Luz del SUR

Suministradora de energía eléctrica.

SEDAPAL

Proporciona servicio de agua y alcantarillado

Editora Gráfica EDU SAC

Proveedor de servicios de impresión y edición

System Computer

Proporciona equipos de cómputo y material relacionado

Distribuidora de útiles y papeles SRL

Proveedor de material de oficina y útiles de escritorio

1.1.9. PROCESOS

Los procesos se agrupan en cinco categorías:

A. Gestión Académico-administrativa

A.1 Preinscripción de alumnos

Consiste en el registro de los datos de los potenciales alumnos del instituto, con la finalidad de poder determinar el nivel de demanda de los cursos ofertados.

A.2 Matricula de alumnos

Consiste en el registro y recepción de los certificados de estudios de los nuevos alumnos de las distintas carreras de nivel superior técnico.

A.3 Gestión administrativa y de evaluación del alumnado

Consiste en elaborar las actas consolidadas de notas por semestre, las que serán enviadas al Ministerio de Educación para su respectivo registro

A.4 Gestión de traslados internos y externos

Consiste en recepcionar y atender las solicitudes de incorporación de alumnos de otras instituciones educativas. También, realizar convalidaciones de cursos, y autorizar la incorporación en un ciclo determinado.

A.5 Traslado de expedientes y expedición de títulos

Consiste en recepcionar y atender las solicitudes de traslado de los alumnos del Instituto hacia otras instituciones educativas. Preparar la documentación respectiva para que el alumno pueda continuar estudios universitarios en las universidades con las cuales mantiene convenios.

A.6 Elaborar y Actualizar Plan Curricular y Sílabo de Cursos

Consiste en elaborar y actualizar la lista de cursos que se dictarán en una carrera determinada. También, en describir la lista de temas que se dictarán en un curso.

B. Gestión de las aulas y ayuda al tutor

B.1 Elaboración de listas

Consiste en preparar la lista de alumnos que pertenecen a un ciclo, módulo y sección determinada; indicando sus nombres y apellidos.

B.2 Seguimiento de la asistencia

El área de psicología lleva el control de la asistencia a clases de los alumnos de las carreras correspondientes con la finalidad de prevenir la deserción de alumnado.

B.3 Elaboración de boletas de notas

Consiste en elaborar las boletas de notas, estas son elaboradas cada fin de módulo y proporcionan información acerca del rendimiento académico del alumno.

C. Gestión de Horarios

C.1 Preparar horarios por materias y asignaturas

Elaborar los horarios de asignaturas de cada ciclo, módulo y sección; haciendo una distribución de los profesores, aulas y laboratorios.

C.2 Elaborar horarios del alumnado

Preparar reportes de los cursos que llevará un alumno, indicando el nombre del curso, local, aula, día y hora de clase; también, indicando el cronograma de exámenes correspondiente a esa sección.

C.3 Elaborar horarios del profesor

Preparar reporte de los cursos y horarios asignados a un profesor en un determinado semestre académico.

C.4 Preparar horarios de utilización de aulas y espacios

Preparar reporte de los cursos y horarios que se dictarán en una determinada aula o laboratorio.

D. Gestionar becas y ayudas al estudiante.

Otorgar becas de estudio a los alumnos más destacados y a los de más bajos recursos económicos, previa evaluación socioeconómica.

E. Gestión Administrativa

E.1 Elaborar certificados

Otorgar certificados de estudios de los Seminarios y Cursos libres que llevan los alumnos de las carreras de nivel superior y técnico.

E.2 Tramitar el título a nombre de la nación de los alumnos que culminan la carrera profesional técnica.

1.1.10. ORGANISMOS REGULADORES

Los organismos reguladores de la institución son: Ministerio de Educación, Municipalidad de Lima, Ministerio de Trabajo, Sunat, otros.

Existen buenas relaciones con los organismos del Estado, basados en el fiel cumplimiento de las normas y políticas del estado

1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

1.2.1. ANÁLISIS INTERNO

1.2.1.1. FORTALEZAS.

- Equipo humano integrado.
- Planes de ayuda socioeconómica al alumno
- Planes de incentivos a los alumnos que ocupan los primeros puestos.
- El valor agregado: Centro de Investigación y Desarrollo, Centros culturales y de Recreación
- Trato humano de calidad

1.2.1.2. DEBILIDADES.

- Los locales no son propios.
- La institución es relativamente joven, en comparación con la competencia.
- Infraestructura insuficiente.

1.2.2. ANÁLISIS EXTERNO

1.2.2.1. OPORTUNIDADES.

- Alta demanda de profesionales técnicos

- Mayor número de personas con experiencia laboral que no cuentan con una certificación profesional, y desean certificarse en una carrera afín a su desempeño laboral
- Desarrollo de las tecnologías de la información, que permiten pensar en nuevas formas de llegar al cliente – alumno.

1.2.2.2. AMENAZAS.

- Niveles de empleo y subempleo bajos con tendencia a la baja
- Jóvenes sin orientación profesional.

1.3. MATRIZ FODA

<p>ANÁLISIS INTERNO</p> <p>ANÁLISIS EXTERNO</p>	<p>Fortalezas:</p> <p>F1. Excelente imagen</p> <p>F2. Docentes con gran experiencia profesional</p> <p>F3. Equipo humano integrado</p> <p>F4. Incentivos a alumnos que ocupan primeros puestos</p> <p>F5. Plan de ayuda socioeconómica a los alumnos de más bajos recursos</p> <p>F6. Valor agregado: CID, Talleres Culturales y Deportivos</p> <p>F7. Plan de actualización curricular</p>	<p>Debilidades:</p> <p>D1. Locales no son propios</p> <p>D2. Institución relativamente joven</p> <p>D3. Infraestructura académica insuficiente</p>
<p>Oportunidades:</p> <p>O1. Alta demanda de profesionales técnicos</p> <p>O2. Personas con experiencia laboral que no cuentan con una certificación profesional</p> <p>O3. Desarrollo de las tecnologías de la información</p>	<p>FO</p> <p>1. Mejorar el servicio educativo (F1, F2, F3, F6, F7, O1, O2, O3)</p>	<p>DO</p> <p>1. Reactivar el Programa de Adquisiciones (D3, O1, O3)</p>
<p>Amenazas:</p> <p>A1. Niveles de empleo y subempleo bajos</p> <p>A2. Jóvenes sin orientación profesional</p>	<p>FA</p> <p>1. Reactivar el Programa de Seguimiento de Egresados (F1, F2, F3, F5, F6, F7, A1)</p>	<p>DA</p> <p>1. Establecer alianzas estratégicas (D1, D2, D3, A1, A2)</p>

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

2.1. METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

2.1.1. DEFINICIÓN.

El término "investigación-acción" proviene del autor Kurt Lewin y fue utilizado por primera vez en 1944. describía una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondiera a los problemas sociales principales de entonces. Mediante la investigación – acción, Lewin argumentaba que se podía lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales.

El concepto tradicional de investigación acción proviene del modelo Lewis sobre las tres etapas del cambio social: descongelación, movimiento, recongelación. En ellas el proceso consiste en:

- Insatisfacción con el actual estado de cosas.
- Identificación de un área problemática.
- Identificación de un problema específico a ser resuelto mediante la acción.
- Formulación de varias hipótesis.
- Selección de una hipótesis.

- Ejecución de la acción para comprobar la hipótesis.
- Evaluación de los efectos de la acción.

2.1.2. GENERALIZACIONES. (Lewis 1973)

Las fases del método son flexibles ya que permiten abordar los hechos sociales como dinámicos y cambiantes, por lo tanto están sujetos a los cambios que el mismo proceso genere.

2.1.3. VENTAJAS DE LA INVESTIGACIÓN – ACCIÓN

En la investigación – acción, el quehacer científico consiste no solo en la comprensión de los aspectos de la realidad existente, sino también en la identificación de las fuerzas sociales y las relaciones que están detrás de la experiencia humana.

El criterio de verdad no se desprende de un procedimiento técnico, sino de discusiones cuidadosas sobre informaciones y experiencias específicas. En la investigación - acción no hay mucho énfasis en el empleo del instrumental técnico de estadísticas y de muestreo, lo que permite su aplicación por parte de un personal de formación media.

Además, la investigación – acción ofrece otras ventajas derivadas de la práctica misma: permite la generación de nuevos conocimientos al investigador y a los grupos involucrados; permite la movilización y el reforzamiento de las organizaciones de base y finalmente, el mejor empleo de los recursos disponibles en base al análisis crítico de las necesidades y las opciones de cambio.

Los resultados se prueban en la realidad. Las experiencias que resultan en el campo social proporcionan las informaciones acerca de los procesos históricos. En otras palabras, empieza un ciclo nuevo de la investigación – acción cuando los resultados de la acción común se analizan, por medio de una nueva fase de recolección de información. Luego el discurso acerca de las informaciones, se comienza con la etapa de elaborar orientaciones para los procesos de acción o las modificaciones de los procesos precedentes.

2.1.4. FINALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

La investigación acción se centra en la posibilidad de aplicar categorías científicas para la comprensión y mejoramiento de la organización, partiendo del trabajo colaborativo de los propios trabajadores. Esto nos lleva a pensar que la investigación – acción tiene un conjunto de rasgos propios. Entre ellos podemos distinguir:

- Analizar acciones humanas y situaciones sociales, las que pueden ser inaceptables en algunos aspectos (problemáticas); susceptibles de cambio (contingentes), y que requieren respuestas (prescriptivas).
- Su propósito es descriptivo – exploratorio, busca profundizar en la comprensión del problema sin posturas ni definiciones previas (efectuar un buen diagnóstico).
- Suspende los propósitos teóricos de cambio mientras el diagnóstico no esté concluido.
- La explicación de "lo que sucede" implica elaborar un "guión" sobre la situación y sus actores, relacionándolo con su contexto. Ese guión es

una narración y no una teoría, por ello es que los elementos del contexto "iluminan" a los actores y a la situación antes que determinarlos por leyes causales. En consecuencia, esta explicación es más bien una comprensión de la realidad.

- El resultado es más una interpretación que una explicación dura. "La interpretación de lo que ocurre" es una transacción de las interpretaciones particulares de cada actor. Se busca alcanzar una mirada consensuada de las subjetividades de los integrantes de la organización.
- Valora la subjetividad y como ésta se expresa en el lenguaje auténtico de los participantes en el diagnóstico. La subjetividad no es el rechazo a la objetividad, es la intención de captar las interpretaciones de la gente, sus creencias y significaciones. Además, el informe se redacta en un lenguaje de sentido común y no en un estilo de comunicación académica.
- La investigación – acción tiene una raíz epistemológica globalmente llamada cualitativa. Por lo tanto, se ajusta a los rasgos típicos de estudios generados en este paradigma (Normalmente se asocia exclusivamente Investigación – acción con el paradigma interpretativo (o cualitativo), no obstante, también existe una investigación-acción de corte cuantitativo – explicativo.)
- La investigación – acción para los participantes es un proceso de autorreflexión sobre sí mismos, los demás y la situación, de aquí se

infiere que habría que facilitar un diálogo sin condiciones restrictivas ni punitivas.

- El proceso de investigación – acción constituye un proceso continuo, una espiral, donde se van dando los momentos de problematización, diagnóstico, diseño de una propuesta de cambio, aplicación de la propuesta y evaluación, para luego reiniciar un nuevo circuito partiendo de una nueva problematización.

2.1.5. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

A- Conceptualización del Problema: Considerando que la labor educativa se desarrolla en situaciones donde se presentan problemas prácticos, lo lógico es que un proyecto de este tipo comience a partir de un problema práctico: en general, se trata de incoherencias o inconsistencias entre lo que se persigue y los que en la realidad ocurre. Es posible diferenciar entre:

- Contradicciones, cuando existe oposición entre la formulación de nuestras pretensiones, por una parte, y nuestras actuaciones, por otro.
- Dilemas, un tipo especial de contradicción, pudiendo presentarse como dos tendencias irreconciliables que se descubren al analizar la práctica, pero que revelan valores necesarios, o bien diferencias de intereses o motivaciones entre dos o más partes.
- Dificultades o limitaciones, aquellas situaciones en que nos encontramos ante la oposición para desarrollar las actuaciones deseables de instancias que no podemos modificar o influir desde nuestra actuación directa e inmediata, lo cual requeriría un actuación a

largo plazo, como es el caso de ciertas inercias institucionales o formas de organización

El hecho de vivir una situación problemática no implica conocerla, un problema requiere de una profundización en su significado. Hay que reflexionar porqué es un problema, cuáles son sus términos, sus características, como se describe el contexto en que éste se produce y los diversos aspectos de la situación, así como también las diferentes perspectivas que del problema pueden existir. Estando estos aspectos clarificados, hay grande posibilidades de formular claramente el problema y declarar nuestras intenciones de cambio y mejora.

B.- Diagnóstico: una vez que se ha identificado el significado del problema que será el centro del proceso de investigación, y habiendo formulado un enunciado del mismo, es necesario realizar la recopilación de información que nos permitirá un diagnóstico claro de la situación. La búsqueda de información consiste en recoger diversas evidencias que nos permitan una reflexión a partir de una mayor cantidad de datos. Esta recopilación de información debe expresar el punto de vista de las personas implicadas, informar sobre las acciones tal y como se han desarrollado y, por último, informar introspectivamente sobre las personas implicadas, es decir, como viven y entienden la situación que se investiga. En síntesis, al análisis reflexivo que nos lleva a una correcta formulación del problema y a la recopilación de información necesaria para un buen diagnóstico, representa al camino hacia el planteamiento de líneas de acción coherentes.

En este diagnóstico, es importante destacar como una ayuda inestimable, para la riqueza de la información y para su contrastación, el poder contar con una visión proporcionada desde fuera de la organización (buscando triangulación de fuentes y el uso de otros diagnósticos pre-existentes).

C.-Diseño de una Propuesta de Cambio: una vez que se ha realizado el análisis e interpretación de la información recopilada y siempre a la luz de los objetivos que se persiguen, se está en condiciones de visualizar el sentido de los mejoramientos que se desean.

Parte de este momento será, por consiguiente, pensar en diversas alternativas de actuación y sus posibles consecuencias a la luz de lo que se comprende de la situación, tal y como hasta el momento se presenta.

La reflexión, que en este caso se vuelve prospectiva, es la que permite llegar a diseñar una propuesta de cambio y mejoramiento, acordada como la mejor. Del mismo modo, es necesario en este momento definir un diseño de evaluación de la misma. Es decir, anticipar los indicadores y metas que darán cuenta del logro de la propuesta.

D.- Aplicación de Propuesta: una vez diseñada la propuesta de acción, esta es llevada a cabo por las personas interesadas. Es importante, sin embargo, comprender que cualquier propuesta a la que se llegue tras este análisis y reflexión, debe ser entendida en un sentido hipotético, es decir, se emprende una nueva forma de actuar, un esfuerzo de innovación y mejoramiento de nuestra práctica que debe ser sometida permanentemente a condiciones de análisis, evaluación y reflexión.

E.- Evaluación: todo este proceso, que comenzaría otro ciclo en la espiral de la investigación – acción, va proporcionando evidencias del alcance y las consecuencias de las acciones emprendidas, y de su valor como mejora de la práctica.

Es posible incluso encontrarse ante cambios que implique una redefinición del problema, ya sea por que éste se ha modificado, porque han surgido otros de más urgente resolución o porque se descubren nuevos focos de atención que se requiere atender para abordar nuestro problema original.

La evaluación, además de ser aplicada en cada momento, debe estar presente al final de cada ciclo, dando de esta manera una retroalimentación a todo el proceso. De esta forma nos encontramos en un proceso cíclico que no tiene fin.

Uno de los criterios fundamentales, a la hora de evaluar la nueva situación y sus consecuencias, está en conocer en que medida el propio proceso de investigación y transformación ha supuesto un proceso de cambio, implicación y compromiso de los propios involucrados.

2.1.6. CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

- Contexto situacional: diagnóstico de un problema en un contexto específico, intentando resolverlo. No se pretende que la muestra de sujetos sea representativa.
- Generalmente colaborativo: equipos de colaboradores y prácticos suelen trabajar conjuntamente.

- Participativa: miembros del equipo toman parte en la mejora de la investigación.
- Auto – evaluativa: las modificaciones son evaluadas continuamente, siendo el último objetivo mejorar la práctica.
- Acción – Reflexión: reflexionar sobre el proceso de investigación y acumular evidencia empírica (acción) desde diversas fuentes de datos. También acumular diversidad de interpretaciones que enriquezcan la visión del problema de cara a su mejor solución.
- Proceso paso a paso: si bien se sugieren unas fases, no sigue un plan predeterminado. Se van dando sucesivos pasos, donde cada uno de ellos es consecuencia de los pasos anteriores.
- Proceso interactivo: de forma que vaya provocando un aumento de conocimiento (teorías) y una mejora inmediata de la realidad concreta.
- Feedback continuo: a partir del cual se introducen modificaciones, redefiniciones, etc.
- Molar: no se aísla una variable, sino que se analiza todo el contexto.
- Aplicación inmediata: los hallazgos se aplican de forma inmediata.

2.2. SOFTWARE LIBRE

2.2.1. DEFINICIÓN

Software libre (en inglés *free software*) es la denominación del software que brinda libertad a los usuarios sobre su producto adquirido y por tanto, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Según la *Free Software Foundation*, el software

libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software; de modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software: la libertad de usar el programa, con cualquier propósito; de estudiar el funcionamiento del programa, y adaptarlo a las necesidades; de distribuir copias, con lo que puede ayudar a otros; de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, de modo que toda la comunidad se beneficie (para la segunda y última libertad mencionadas, el acceso al código fuente es un requisito previo).

El software libre suele estar disponible gratuitamente, o al precio de coste de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así, por ende no hay que asociar software libre a "software gratuito" (denominado usualmente freeware), ya que, conservando su carácter de libre, puede ser distribuido comercialmente ("software comercial"). Análogamente, el "software gratis" o "gratuito" incluye en algunas ocasiones el código fuente; no obstante, este tipo de software *no es libre* en el mismo sentido que el software libre, a menos que se garanticen los derechos de modificación y redistribución de dichas versiones modificadas del programa.

Tampoco debe confundirse software libre con "software de dominio público". Éste último es aquél que no requiere de licencia, pues sus derechos de explotación son para toda la humanidad, porque pertenece a todos por igual. Cualquiera puede hacer uso de él, siempre con fines legales y consignando su autoría original. Este software sería aquél cuyo autor lo dona a la humanidad o cuyos derechos de autor han expirado, tras un plazo contado

desde la muerte de éste, habitualmente 70 años. Si un autor condiciona su uso bajo una licencia, por muy débil que sea, ya no es dominio público.

Los expertos en el tema han consensuado en que estos dos referentes no son antagónicos, sino casi sistemas hermanos, complementarios, con distintos énfasis. El software libre se basa en el trabajo colaborativo, exaltando los lazos solidarios y comunitarios que unen a la comunidad informática. El nacimiento de los programas se basa en la puesta en escena de una idea, que es desarrollada anónimamente por la comunidad informática, devuelta a ella, y a nuevos e imprevistos desarrollos. El trabajo era gratuito, y los beneficios exclusivamente sociales. El open source, en cambio, nace de iniciativas que pretenden acomodar o adaptar el free software a la realidad empresarial. Los programas open source están hechos bajo la óptica de los negocios, en la cual se otorgan derechos casi iguales a los del software libre, pero se paga por servicios anexos (lo que en el software libre hace la comunidad, se puede también encargar libremente a una empresa de expertos, y se paga también libremente un precio). Mientras el primero es un modelo de negocios, el otro es "casi una ideología", pero que funciona en su ámbito de acción.

Para unificar la terminología, se utilizará en adelante la expresión programas de libre distribución (PLD).

2.2.2. VENTAJAS DE LOS PROGRAMAS DE LIBRE DISTRIBUCIÓN

Costos: Los costos de una solución tecnológica van mucho más allá de Hardware y Software Base, como por ejemplo , Infraestructura de Redes,

Administración, Instalación y Configuración, Actualizaciones, Ambiente (Energía, Aire acondicionado, etc.), Capacitación, etc. Los softwares propietarios pueden costar cientos o miles de dólares. Linux, uno de los más famosos programas de libre distribución, puede obtenerse, duplicarse e instalarse sin pagar por ningún tipo de licencia. El Software propietario normalmente cobra por actualizaciones de bajo o medio impacto y exige nuevas licencias para actualizaciones mayores. En el caso del SoL ninguna de estas situaciones ocurre. Eso si también existen alternativas para los que “quieren” pagar.

Diversidad de soluciones informáticas: Además, existe una amplia flexibilidad de combinar Software según las necesidades específicas, por lo que no existe el peligro o la presión de perder soporte por parte de un proveedor. Al estar disponible el código fuente, siempre existen opciones para continuar con el soporte, sea un equipo informático interno, u otro proveedor (en especial en proyectos importantes, como Linux o Apache).

Flexibilidad de las soluciones informáticas: Es frecuente que las grandes organizaciones desarrollen herramientas orientadas a sus necesidades específicas. En el caso de los programas de libre distribución, el usuario final tiene el control, y las actualizaciones en los sistemas, se realizan en los términos del usuario final. Además se realizan en función de los plazos y tiempos requeridos por éste. Se calcula que más de un 70% de los servidores Web del mundo están basados en el sistema operativo GNU/Linux y demás software de libre distribución. Al mismo tiempo, empresas multinacionales de ámbito informático, como IBM, Hewlett

Packard, Apple y Sun, ofrecen apoyo técnico, financiero y comercial al software libre.

Los programas de libre distribución no son gratuitos, pero sí mucho más baratos: Mediante la utilización de SoL se elimina el costo de licenciamiento. Sin embargo, existen servicios relacionados por los cuales se puede pagar, como por ejemplo: marca de la distribución, facilidad de Instalación y Configuración, actualizaciones, etc. No obstante los programas de libre distribución son mucho menos costosos que la administración de un programa propietario.

2.2.3. LIBERTADES DEL SOFTWARE LIBRE

De acuerdo con tal definición, el software es "libre" si garantiza las siguientes libertades:

1. Ejecutar el programa con cualquier propósito (privado, educativo, público, comercial, militar, etc.)
2. Estudiar y modificar el programa (para lo cual es necesario poder acceder al código fuente)
3. Copiar el programa de manera que se pueda ayudar al vecino o a cualquiera
4. Mejorar el programa y publicar las mejoras

Es importante señalar que las libertades 2 y 4 obligan a que se tenga acceso al código fuente.

La "libertad 3" hace referencia a la libertad de modificar y redistribuir el software libremente licenciado bajo algún tipo de licencia de software libre que beneficie a la comunidad.

El término software no libre se emplea para referirse al software distribuido bajo una licencia de software más restrictiva que no garantiza estas cuatro libertades. Las leyes de la propiedad intelectual reservan la mayoría de los derechos de modificación, duplicación y redistribución para el dueño del *copyright*; el software dispuesto bajo una licencia de software libre rescinde específicamente la mayoría de estos derechos reservados.

2.2.4. TIPOS DE LICENCIAS

Una licencia es aquella autorización formal con carácter contractual que un autor de un software da a un interesado para ejercer "actos de explotación legales". Pueden existir tantas licencias como acuerdos concretos se den entre el autor y el licenciatarario. Desde el punto de vista del software libre, existen distintas variantes del concepto o grupos de licencias:

Licencias GPL: Una de las más utilizadas es la *Licencia Pública General de GNU* (GNU GPL). El autor conserva los derechos de autor (copyright), y permite la redistribución y modificación bajo términos diseñados para asegurarse de que todas las versiones modificadas del software permanecen bajo los términos más restrictivos de la propia GNU GPL. Esto hace que sea imposible crear un producto con partes no licenciadas GPL: el conjunto tiene que ser GPL.

Es decir, la licencia GNU GPL posibilita la modificación y redistribución del software, pero únicamente bajo esa misma licencia. Y añade que si se reutiliza en un mismo programa código "A" licenciado bajo licencia GNU GPL y código "B" licenciado bajo otro tipo de licencia libre, el código final "C", independientemente de la cantidad y calidad de cada uno de los códigos "A" y "B", debe estar bajo la licencia GNU GPL.

En la práctica esto hace que las licencias de software libre se dividan en dos grandes grupos, aquellas que pueden ser mezcladas con código licenciado bajo GNU GPL (y que inevitablemente desaparecerán en el proceso, al ser el código resultante licenciado bajo GNU GPL) y las que no lo permiten al incluir mayores u otros requisitos que no contemplan ni admiten la GNU GPL y que por lo tanto no pueden ser enlazadas ni mezcladas con código gobernado por la licencia GNU GPL.

En el sitio Web oficial de GNU hay una lista de licencias que cumplen las condiciones impuestas por la GNU GPL y otras que no.

Aproximadamente el 60% del software licenciado como software libre emplea una licencia GPL.

Licencias estilo BSD: Llamadas así porque se utilizan en gran cantidad de software distribuido junto a los sistemas operativos BSD. El autor, bajo tales licencias, mantiene la protección de copyright únicamente para la renuncia de garantía y para requerir la adecuada atribución de la autoría en trabajos derivados, pero permite la libre redistribución y modificación, incluso si dichos trabajos tienen propietario. Son muy permisivas, tanto que son fácilmente absorbidas al ser mezcladas con la licencia GNU GPL con

quienes son compatibles. Puede argumentarse que esta licencia asegura "verdadero" software libre, en el sentido que el usuario tiene libertad ilimitada con respecto al software, y que puede decidir incluso redistribuirlo como no libre. Otras opiniones están orientadas a destacar que este tipo de licencia no contribuye al desarrollo de más software libre (normalmente utilizando la siguiente analogía: "una licencia BSD es más libre que una GPL si y sólo si se opina también que un país que permita la esclavitud es más libre que otro que no la permite").

Licencias estilo MPL y derivadas: Esta licencia es de Software Libre y tiene un gran valor porque fue el instrumento que empleó Netscape Communications Corp. para liberar su Netscape Communicator 4.0 y empezar ese proyecto tan importante para el mundo del Software Libre: Mozilla. Se utilizan en gran cantidad de productos de software libre de uso cotidiano en todo tipo de sistemas operativos. La MPL es Software Libre y promueve eficazmente la colaboración evitando el efecto "viral" de la GPL (si se usa código licenciado GPL, el desarrollo final tiene que estar licenciado GPL). Desde un punto de vista del desarrollador la GPL presenta un inconveniente en este punto, y lamentablemente mucha gente se cierra en banda ante el uso de dicho código. No obstante la MPL no es tan excesivamente permisiva como las licencias tipo BSD. Estas licencias son denominadas de copyleft débil. La NPL (luego la MPL) fue la primera licencia nueva después de muchos años, que se encargaba de algunos puntos que no fueron tenidos en cuenta por las licencias BSD y GNU. En el espectro de

la licencia de software libre se la puede considerar adyacente a la licencia estilo BSD, pero perfeccionada.

Copyleft: Hay que hacer constar que el titular de los derechos de autor (copyright) de un software bajo licencia copyleft puede también realizar una versión modificada bajo su copyright original, y venderla bajo cualquier licencia que desee, además de distribuir la versión original como software libre. Esta técnica ha sido usada como un modelo de negocio por una serie de empresas que realizan software libre (por ejemplo MySQL); esta práctica *no* restringe ninguno de los derechos otorgados a los usuarios de la versión copyleft. También podría retirar todas las licencias de software libre anteriormente otorgadas, pero esto obligaría a una indemnización a los titulares de las licencias en uso. En España, toda obra derivada está tan protegida como una original, siempre que la obra derivada parta de una autorización contractual con el autor. En el caso genérico de que el autor retire las licencias "copyleft", no afectaría de ningún modo a los productos derivados anteriores a esa retirada, ya que no tiene efecto retroactivo. En términos legales, el autor no tiene derecho a retirar el permiso de una licencia en vigencia. Si así sucediera, el conflicto entre las partes se resolvería en un pleito convencional.

2.2.5. COMPARACIÓN CON EL SOFTWARE OPEN SOURCE

Aunque en la práctica el software Open Source y el software libre comparten muchas de sus licencias, la FSF opina que el movimiento Open Source es filosóficamente diferente del movimiento del software libre. Apareció en 1998

con un grupo de personas, entre los que cabe destacar a Eric S. Raymond y Bruce Perens, que formaron la Open Source Initiative (OSI). Ellos buscaban darle mayor relevancia a los beneficios prácticos del compartir el código fuente, e interesar a las principales casas de software y otras empresas de la industria de la alta tecnología en el concepto.

Estos defensores ven que el término *open source* evita la ambigüedad del término inglés *free* en *free software*. El término "open source" fue acuñado por Christine Peterson del *think tank* Foresight Institute, y se registró para actuar como marca registrada para los productos de software libre.

Mucha gente reconoce el beneficio cualitativo del proceso de desarrollo de software cuando los desarrolladores pueden usar, modificar y redistribuir el código fuente de un programa. El movimiento del software libre hace especial énfasis en los aspectos morales o éticos del software, viendo la excelencia técnica como un producto secundario deseable de su estándar ético. El movimiento Open Source ve la excelencia técnica como el objetivo prioritario, siendo la compartición del código fuente un medio para dicho fin. Por dicho motivo, la FSF se distancia tanto del movimiento Open Source como del término "Open Source".

Puesto que la OSI sólo aprueba las licencias que se ajustan a la OSD (*Open Source Definition*), la mayoría de la gente lo interpreta como un esquema de distribución, e intercambia libremente "open source" con "software libre". Aun cuando existen importantes diferencias filosóficas entre ambos términos, especialmente en términos de las motivaciones para el desarrollo y el uso de tal software, raramente suelen tener impacto en el proceso de colaboración.

Aunque el término "Open Source" elimina la ambigüedad de Libertad frente a Precio (en el caso del Inglés), introduce una nueva: entre los programas que se ajustan a la *Open Source Definition*, que dan a los usuarios la libertad de mejorarlos, y los programas que simplemente tiene el código fuente disponible, posiblemente con fuertes restricciones sobre el uso de dicho código fuente. Mucha gente cree que cualquier software que tenga el código fuente disponible es *open source*, puesto que lo pueden manipular (un ejemplo de este tipo de software sería el popular paquete de software gratuito Graphviz, inicialmente no libre pero que incluía el código fuente, aunque luego AT&T le cambió la licencia). Sin embargo, mucho de este software no da a sus usuarios la libertad de distribuir sus modificaciones, restringe el uso comercial, o en general restringe los derechos de los usuarios.

2.2.6. SOFTWARE LIBRE PARA E-LEARNING

Con la finalidad de garantizar accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reutilización de los materiales didácticos en un sistema E-Learning, es necesario evaluar cuales son las herramientas de software libre que permitirán cumplir con estos objetivos. Una de estas herramientas lo constituyen los LMS - Learning Management System.

El LMS es un software que automatiza la administración de acciones de formación. Un LMS registra usuarios, organiza los diferentes cursos en un catálogo, almacena datos sobre los usuarios, también provee informes para la gestión. Un LMS es diseñado generalmente para ser utilizado por

diferentes editores y proveedores. Generalmente no incluye posibilidades de autoría (Crear tus propios cursos), en su lugar, se centra en gestionar cursos creados por gran variedad de fuentes diferentes.

En la actualidad existen muchos LMS que cumplen con estas características.

A continuación, se mostrará la ficha técnica de los LMS más populares, uno de los cuáles será usado en la construcción de nuestro sistema E-Learning:

Ficha Técnica del LMS Moodle

Nombre LMS	Moodle
Equipo de desarrollo	En 1999 Martin Dougiamas (Australia) inició el proyecto Moodle. Actualmente colaboran en él alrededor de 100 personas entre desarrolladores (cerca de 50), traductores (otros 40), beta-testers ...
Servicio de soporte	Desde hace un año en http://www.moodle.com los Moodle Partners (grupo de empresas de servicios) ofrecen un amplia oferta de servicios comerciales para usuarios, entre los cuales hosting Moodle completo, contratos de soporte remoto, desarrollos a medida y consultoría.
Número de la versión evaluada	1.8
Tecnología utilizada	PHP

Sistemas Operativos soportados	Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware y cualquier otro sistema que soporte PHP.
Requisitos de Bases de Datos/Software	PHP versión 4.1.0. o mayor. Cualquier servidor web que soporte PHP (la mayoría de las instalaciones usan Apache). Una base de datos, MySQL y PostgreSQL especialmente, pero también pueden usarse Oracle, Access, Interbase, ODBC, MS SQL Server y otras.
Tipo de licencia	GPL
Estandares de E-Learning soportados	Importación SCORM 1.2 y IMS-QTI
Lenguas disponible	40 lenguas incluidas Árabe, Catalán, Chino (simplificado y tradicional), Checo, Danés, Holandés, Inglés (versiones UK y US), Finlandés, Francés (versiones Francia y Canada), Alemán, Griego, Húngaro, Indonesio, Italiano, Japonés, Noruego, Polaco, Portugués, Rumanés, Ruso, Slovaco, Español, Sueco, Tailandés y Turco.
Características principales	La principal característica de Moodle, aparte de su fundamento en la pedagogía del constructivismo social, es su gran y continuamente creciente comunidad de usuarios que le da al sistema una enorme vitalidad.

Gestionar los contenidos de los cursos	Moodle permite crear y gestionar contenidos de cursos y tests.
Aspectos positivos	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema es muy intuitivo y fácil de usar • Está traducido a más de 40 lenguas • Se apoya en una gran comunidad de usuarios y desarrolladores
Aspectos a mejorar	<ul style="list-style-type: none"> • Está en marcha el proyecto de mejora de la documentación Moodle Documentation Project basado en Wiki. • Se está trabajando en un repositorio de módulos desarrollados. • Se está trabajando en el nivel de personalización de la apariencia del sistema mediante plantillas. • Moodle no soporta las especificaciones de accesibilidad (ej. W3C WAI)
Instalaciones en el mundo	Miles de instalaciones por todo el mundo, listadas en http://www.moodle.org/sites
Instalaciones en España	En España un centenar de instalaciones, listadas en http://www.moodle.org/sites
Enlace a la versión demo	http://www.moodle.org

Fuente: Special Interest Group in Open Source Software for Education in Europe

Ficha Técnica del LMS Dokeos

Nombre LMS	Dokeos
Equipo de desarrollo	Thomas De Praetere (para las versiones anteriores a la 1.5.0), Hugues Peeters, Christophe Gesché y otros desarrolladores (más de 10) son los miembros del equipo de desarrollo con el apoyo de la Universidad Católica de Lovaina (Instituto de Pedagogía Universitaria y de los Multimedia) y muchos traductores.
Servicio de soporte	Es posible contactar con el equipo de desarrollo y soporte escribiendo a Claroline info
Versión evaluada	1.8.9
Tecnología utilizada	PHP, Apache, MySQL
Sistemas Operativos soportados	Todos los Sistemas Operativos en los que se pueda instalar PHP, Apache y MySQL (e.g. Windows, Linux, UNIX, etc)
Requisitos de Bases de Datos/Software	Apache, PHP 4.1.0 or posterior (con soporte habilitado para zlib y mysql) y MySQL 3.23.6 o posterior.
Tipo de licencia	GPL
Estandares de E-Learning soportados	SCORM 1.2

Lenguas disponibles	Actualmente casi treinta lenguas están disponibles (árabe, croata, holandés, inglés, finlandés, francés, alemán, italiano, japonés, portugués, ruso, español y muchas más)
Características principales	Dokeos es uno de los LMS más populares en el mundo del software libre, cualquier persona que trabaje en este área lo ha usado alguna vez. Su interfaz es bien conocida y sus herramientas apreciadas por su comunidad de usuarios. Todas sus herramientas son fáciles de entender y utilizar, la navegación es intuitiva y la administración completa. Entre las nuevas funcionalidades de la última versión se halla Wiki y la posibilidad de construir un área de trabajo donde los estudiantes pueden compartir materiales de aprendizaje y ejercicios.
Posibilidad de gestionar los contenidos de los cursos	Se pueden crear y gestionar cursos desde dentro de Dokeos y es posible crear contenidos (páginas) y tests.
Aspectos positivos	<ul style="list-style-type: none"> • Alta facilidad de uso y fiabilidad • Soporta caminos de aprendizaje • Chat, forum y otras herramientas de comunicación disponibles

	<ul style="list-style-type: none"> • Tests y evaluación • Herramientas Wiki y puesta en común de materiales • Módulo de importación SCORM • Soporta muchas lenguas
Aspectos a mejorar	<ul style="list-style-type: none"> • Las herramientas de autor pueden mejorar • SCORM runtime environment aún no está soportado • No hay opciones de personalización • No hay video o audio conferencias • No hay motor de búsqueda • La documentación es bastante vieja
Instalaciones en el mundo	Hay muchas instalaciones por todo el mundo, la lista completa está en su website.
Instalaciones en Italia	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Ricerche Economiche e Sociali • Università degli Studi di Calabria • Corso di Laurea in Informatica - Firenze • ITIS Olivetti Ivrea
Enlace a la versión demo	Offical Demo Platform

Fuente: Special Interest Group in Open Source Software for Education in Europe

CAPITULO 3: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El instituto de educación superior desea brindar a sus estudiantes un servicio educativo de calidad basado en la ética profesional y en valores humanos, con la finalidad de aportar a la sociedad empresarial pública y privada profesionales técnicos competentes, con mística de éxito y visión de futuro, buscando situarse así entre los mejores institutos tecnológicos del país.

Las Tecnologías de la Información introducen nuevas estrategias de desarrollo en el entorno enseñanza/aprendizaje, siendo el e-learning una de las estrategias de formación más atractivas; de esta manera, el e-learning se hace fundamental para el desarrollo educativo, pedagógico y tecnológico.

Contar con un sistema e-learning permitiría al instituto mejorar la calidad de la enseñanza impartida, ya que de esta manera podría brindar asesoría a sus alumnos sin límite de tiempo y distancia.

Debido a que el instituto no tiene experiencia en el desarrollo de este tipo de tecnologías, pensar en comenzar un proyecto e-learning trae para el instituto una serie de interrogantes relacionadas con cuál es el LMS adecuado para la implementación del aula virtual, y si es conveniente desarrollar los objetos de aprendizaje con recursos propios o adquirirlos a un tercero.

3.2. ALTERNATIVAS DE LMS PARA EL SISTEMA E-LEARNING

A continuación se presentan los LMS candidatos:

MOODLE

Moodle es un sistema de gestión de cursos gratuito y de código abierto, diseñado usando principios pedagógicos, con una comunidad de más de 150,000 usuarios de más de 160 países, es uno de los más ampliamente usados y difundidos en el mundo.

DOKEOS

Dokeos es una aplicación gratuita basada en PHP / MySQL que permite a profesores y organizaciones educativas crear y administrar cursos en la red. Dokeos está traducida a 34 idiomas y es usada por cientos de instituciones alrededor del mundo.

3.3. SELECCIÓN DEL LMS PARA EL SISTEMA E-LEARNING

La lista de criterios de evaluación fue elaborada utilizando como base los estudios realizados por la Unidad de Nuevas Tecnologías del Instituto de Estudios Superiores en Educación de la Universidad del Norte en la ciudad de Barranquilla - Colombia

A continuación se presentan los resultados de la evaluación:

HERRAMIENTAS DEL ALUMNO

Herramientas de comunicación			
CRITERIO	PESO	MOODLE	DOKEOS
Foros de discusión	4	4	4
Intercambio de archivos	3	5	4
Email	2	4	4
Anotaciones	2	3	3
Chat	4	4	4
Subtotal		61	58
Herramientas de productividad			
CRITERIO	PESO	MOODLE	DOKEOS
Calendario	3	5	4
Orientación/ayuda	3	4	4
Búsqueda	4	3	4
Trabajo fuera de línea	3	4	4
Subtotal		51	52
Herramientas de intervención del estudiante			
CRITERIO	PESO	MOODLE	DOKEOS
Trabajo en grupo	2	5	5
Autoevaluación	4	5	3
Construcción de comunidad estudiantil	3	4	5
Portafolio	3	4	3

Subtotal		54	46
TOTAL		166	156

HERRAMIENTAS DE SOPORTE

Herramientas de administración			
CRITERIO	PESO	MOODLE	DOKEOS
Autenticación	4	5	4
Autorización de cursos / privilegios	4	5	4
Servicio de hosting	2	5	5
Integración con sistemas de administración de estudiantes	2	2	2
Subtotal		54	46
Herramientas de entrega de cursos			
CRITERIO	PESO	MOODLE	DOKEOS
Exámenes automáticos y puntuación	5	5	4
Administración de cursos	5	4	4
Helpdesk instructores	3	4	3
Herramientas de calificación en línea	4	4	5
Seguimiento del estudiante	5	4	4
Subtotal		93	89
Diseño de currículo			
CRITERIO	PESO	MOODLE	DOKEOS
Conformidad de accesibilidad	3	4	4

Intercambio de contenidos / reutilización	5	4	5
Plantillas de cursos	4	4	4
Administración del currículo	3	4	3
Presentación configurable	3	5	5
Herramientas de diseño instruccional	3	4	3
Conformidad con estándares instruccionales	3	3	3
Subtotal		96	95
TOTAL		243	230

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Hardware / software			
CRITERIO	PESO	MOODLE	DOKEOS
Requerimientos del navegador del cliente	4	5	5
Requerimientos de base de datos	4	4	4
Subtotal		36	36
Precio / Venta			
CRITERIO	PESO	MOODLE	DOKEOS
Perfil de la compañía	5	4	3
Costos	5	4	4
Código abierto	5	5	4
Extras opcionales	2	3	2
Versión del software	4	4	4
Subtotal		87	75
TOTAL		123	111

RESUMEN

CRITERIO	MOODLE	DOKEOS
Herramientas del Alumno	166	156
Herramientas de Soporte	243	230
Especificaciones Técnicas	123	111
TOTAL	532	497

Los resultados de la evaluación indican que el LMS que debe usarse es MOODLE.

En la sección TABLAS del presente informe de suficiencia se muestran los resultados de otros estudios de evaluación de LMS realizados por otras organizaciones, en los cuales también se da como ganador al LMS MOODLE.

Así mismo, la descripción de los criterios utilizados en la selección del LMS se encuentra en el Anexo 1 del presente Informe de Suficiencia.

3.4. ALTERNATIVAS DE APROVISIONAMIENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

ALTERNATIVA 1: Desarrollar los Objetos de Aprendizaje con Recursos Propios

El instituto cuenta con un área asesora llamada CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CID), esta área desarrolla proyectos de

investigación en beneficio del alumno. Está formado por 5 sub áreas: Sistemas, Soporte Técnico, Web Project, ASPEC, Contabilidad.

Esta alternativa consiste en utilizar los servicios del CID y la participación de los docentes para elaborar los objetos de aprendizaje.

ALTERNATIVA 2: Adquirir los Objetos de Aprendizaje a un Tercero

Esta alternativa consiste en adquirir los objetos de aprendizaje a un tercero, donde el outsourcer se compromete a vender las versiones futuras de los objetos de aprendizaje a un menor costo.

Se consultaron varios proveedores, de los cuales se eligió a BUREAU VERITAS FORMACIÓN por ser una empresa con amplia experiencia en E-Learning. BUREAU VERITAS FORMACIÓN es una empresa del grupo BUREAU VERITAS de España.

3.5. ELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA PARA EL APROVISIONAMIENTO DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Para la elección de la mejor alternativa se realizó una evaluación cualitativa y cuantitativa. A continuación se muestran ambas evaluaciones:

3.5.1. EVALUACIÓN CUALITATIVA

Los criterios para la evaluación fueron establecidos considerando las expectativas que tiene la Dirección Institucional acerca del proyecto E-Learning.

A continuación se muestran los resultados de dicha evaluación:

Criterio	Peso	Desarrollar con Recursos Propios	Comprar a un Tercero
Se ajusta al plan curricular de la institución	5	4	2
Requiere poco tiempo de desarrollo	3	2	5
Requiere poca administración de equipos y personas	3	2	3
Uso óptimo de los recursos de la organización	4	4	3
Se ajusta a las expectativas de la empresa	5	4	2
Se conocen ventajas y desventajas	4	1	3
Facilidad de desarrollo / adquisición de nuevas versiones	3	3	3
Total		81	77

EVALUACIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA PARA EL APROVISIONAMIENTO DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE UTILIZANDO CRITERIOS CUALITATIVOS

1: Muy Bajo

2: Bajo

3: Medio

4: Alto

5: Muy Alto

Los resultados indican que la mejor alternativa es DESARROLLAR CON RECURSOS PROPIOS.

3.5.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Los siguientes cuadros han sido elaborados considerando la preparación de los objetos de aprendizaje para un curso de 30 horas cronológicas.

A continuación se muestran los resultados:

ALTERNATIVA 1. Desarrollar Objetos de Aprendizaje con Recursos Propios

El tiempo de trabajo estimado para desarrollar los objetos de aprendizaje es de 2 meses

Criterio	Monto (S/.)
Docente (2)	1800
Personal - Área de Sistemas	900
Otros (material, recursos informáticos, infraestructura)	800
Total	2300

ALTERNATIVA 2: Adquirir los Objetos de Aprendizaje a un Tercero

Criterio	Monto (S/.)
Costo del Objeto de Aprendizaje	3600

El resultado de la evaluación indica que DESARROLLAR LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE CON RECURSOS PROPIOS resulta más conveniente para el instituto

3.6. PLAN DE DESARROLLO DE UN SISTEMA E-LEARNING

3.6.1. ALCANCE DEL PROYECTO

Elaborar el plan de desarrollo de un sistema E-Learning que considere aspectos de diseño institucional, pedagógico, tecnológico, evaluación, gerencia, soporte, y ética de uso.

A continuación se detalla cada uno de estos aspectos:

- Diseño Institucional.- Se refiere a que el sistema E-Learning no debe operar de manera ajena a las políticas, planes y normas de la empresa.
- Pedagógico.- Comprende la elaboración de los entregables que se entregará a los alumnos, métodos y estrategias para el desarrollo de las clases, todos basados en el concepto de aprendizaje constructivista.
- Tecnológico.- Considera la elaboración de un Plan Tecnológico que permita establecer: estándares, metadatos y objetos de aprendizaje basados en el modelo SCORM.
- Evaluación.- Desarrollar estrategias para la evaluación de los estudiantes y de la enseñanza y del entorno de aprendizaje.
- Gerencia.- Mantenimiento del entorno y las condiciones de aprendizaje.
- Soporte.- Ayuda a los usuarios vía on-line y off-line

- Ética de uso.- Considerar la cultura social del alumno para el desarrollo del material de curso. También aspectos legales, como privacidad y derechos de autor del material didáctico desarrollado y publicado.

La modalidad de aprendizaje será en los siguientes tres niveles, los cuales se desarrollarán de manera escalonada y evolutiva, estas son:

- Presencial con apoyo de TI
- Mixto
- A distancia

3.6.2. FORMACIÓN DEL EQUIPO DESARROLLADOR E IDENTIFICACIÓN DE ROLES DE LOS INTEGRANTES

Para cumplir con el alcance descrito el equipo desarrollador del sistema E-Learning deberá estar integrado por:

- Dirección Académica.- Área de la empresa que se encarga de administrar la parte académica de la institución, entre sus principales funciones tenemos: elaborar Plan de Actividades Académicas, elaborar y actualizar Plan Curricular, seleccionar docentes para el dictado de cursos, elaborar plan de desarrollo de cursos, generar nuevos cursos, supervisar el desempeño del docente, medir el nivel de aprendizaje de los alumnos, otros.
- Docente.- Persona encargada de impartir un curso a los alumnos de manera presencial, entre sus principales funciones tenemos: desarrollar y actualizar sílabo de curso, impartir curso, evaluar alumno, entregar resultados de la evaluación, otros.

- Área de Sistemas.- Área de la empresa donde los alumnos de la especialidad de Computación e Informática del instituto realizan sus prácticas pre-profesionales. Estas prácticas consisten en la elaboración de soluciones software para empresas y para la propia institución.
- Alumno.- Persona admitida en la institución para recibir formación académica.

3.6.3. DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS QUE EJECUTARÁ CADA MIEMBRO DEL EQUIPO DESARROLLADOR

Dirección Académica

- Aprobar curso: Decidirá cuáles serán los cursos que se desarrollarán a través del sistema E-Learning.
- Aprobar sílabo: El sílabo propuesto por el docente se somete a evaluación para determinar si cumple con los objetivos planteados.
- Elaborar plan de acción de desarrollo de curso: Fija fecha de inicio, fecha fin, horarios, vacantes, costo. También, reglamento de curso, y cronograma de actividades del curso.
- Seleccionar docente: Luego de definir el curso, se debe elegir al docente que se encuentra en capacidad de desarrollarlo.

Docente

- Elaborar sílabo de curso: Preparar el contenido temático del curso, estableciendo temas y número de horas de teoría y práctica para cada uno de ellos.

- Proporcionar información temática de curso: Consiste en entregar el material informativo del curso al personal del Área de Sistemas para que este pueda elaborar los entregables que se proporcionarán al alumno.
- Aprobar material de curso para su publicación: El docente evaluará el material de curso elaborado por el personal del Área de Sistemas para verificar si este cumple con los requerimientos planteados por él.
- Diseñar material de curso: Elabora el bosquejo del material de curso según sus propios requerimientos.
- Desarrollar clase: Dirigir el proceso de aprendizaje del alumno mediante el uso del material del curso y de medios de interacción en línea.
- Responder consulta: Consiste en resolver todas las interrogantes de los alumnos haciendo uso del material del curso o mediante el uso de otros medios especificados en el sílabo del curso.
- Evaluar alumno: Medir el nivel de aprendizaje del alumno mediante criterios especificados en el sílabo del curso.
- Acceder a la plataforma: Iniciar sesión en la plataforma para poder hacer uso de los recursos publicados en ella.

Área de Sistemas

- Elaborar material de curso: Desarrollar animaciones, videos, documentos interactivos, diapositivas u otro material, de acuerdo a las especificaciones del docente.
- Actualizar material de curso: Conforme el sistema E-Learning vaya madurando se contará con una librería bastante amplia de material

didáctico, el cuál debe ser actualizado según el cambio de versiones o estrategias de desarrollo de clase del docente.

- Publicar material de curso en la plataforma: Poner a disposición del alumno el material del curso. Este material estará disponible de acuerdo al calendario especificado en el sílabo del curso.
- Publicar cursos en la plataforma: Publicar los cursos aprobados por la Dirección Académica
- Registrar alumno: Registrar los datos de los alumnos matriculados en un curso para que puedan acceder a la plataforma. Luego de registrar un alumno, se debe generar un nombre de usuario y contraseña para que éste pueda acceder con total seguridad.
- Registrar docente: Registrar los datos de los docentes que van a dictar un curso para que puedan acceder a la plataforma. Luego de registrar un alumno, se debe generar un nombre de usuario y contraseña para que éste pueda acceder con total seguridad.

Alumno

- Realizar consulta: Realizar preguntas sobre temas o casos de estudio del curso que esta llevando.
- Descargar material de curso: Acceder sin problemas al material del curso que esta llevando, durante todo el tiempo que dure el curso.
- Rendir evaluación: Desarrollar casos o ejercicios propuestos por el docente en el límite de tiempo asignado.

Informática, que sepan utilizar el LMS Moodle y manejen paquetes de diseño y animación.

- Alumno: Grupo de 15 alumnos de los últimos ciclos, seleccionados aleatoriamente. Para lograr el compromiso con el proyecto por parte de estos se sugiere considerar su participación como prácticas preprofesionales.

3.6.5.2. DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES

El uso de estándares establece una manera coherente de empaquetar los recursos y los contenidos, permitiendo que los productos no queden obsoletos en el corto plazo.

Los estándares a usarse en la plataforma y en el desarrollo de los objetos de aprendizaje deberán ser sugeridos por el Área de Sistemas, por ser ellos los que conocen la realidad informática de la institución; la decisión final debe ser tomada conjuntamente con los docentes, basados en las recomendaciones del Área de Sistemas. A continuación, se muestran los aspectos que deben ser sometidos a estandarización y algunas sugerencias.

Aspecto	Ejemplo
Texto: Contenido escrito	HTML, DOC, RTF, PDF, XML, etc.
Ilustraciones: Imágenes estáticas	GIF, JPEG, BMP, TIFF, PCX, CDR, WMF, etc.
Animaciones: Secuencia de imágenes en movimiento no reales	Quick Time, MPEG, AVI, etc.

Audio: Secuencia sonora	MIDI, Real Audio, MP3, WAV, etc
Video: Secuencia de imágenes reales	AVI, Real Video, Quick Time, MPEG
3D: Imagen interactiva en 3D	VRML, Ipix, Quick Time, etc.
Hipermedia: Permite moverse por varios ítems e informaciones en distintos formatos	HTML, Flash, Shockwave, etc

TABLA DE ESTÁNDARES SUGERIDOS

3.6.5.3. DEFINICIÓN DE LA PLATAFORMA

Consiste en determinar y definir la estructura de la plataforma:

- Administración y gestión de cursos
- Distribución de contenidos
- Modos de comunicación: síncrono y asíncrono
- Sistemas de evaluación y autoevaluación
- Definición y modos de gestión de usuarios (alumnos y docentes)

3.6.5.4. CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA

La construcción de la plataforma no es objeto del presente informe de suficiencia; sin embargo, aquí se muestra una pequeña parte del trabajo que se piensa realizar.

PORTADA

The header features the logo for PAUL MÜLLER with the tagline "Je encamina al éxito". To the right, there is a login form with fields for "Usuario:" and "Clave:", and an "Aceptar" button. Below the header is a red banner with a circular image of a man in a suit and the word "Marketing". At the bottom left, there is a navigation menu with icons for "Home", "Contactos", and "Solicita Infor,".

CURSOS

The page is titled "E-LEARNING" and includes a login status "You are not logged in. (Login)" and a language selector "English (en)".

Available Courses	
Metodología de Desarrollo de Informes	Ing. Juan Carlos Sotelo Villena
Gobierno Electrónico	Ing. Augusto Bermuy Ava
Gestión de Proyectos informáticos	Ing. Javier Canchano Cano
Gestión de Tecnología de Información	Ing. Alberto Timoteo Cruz
Calidad de Software	Ing. David Arteaga Gil

Calendar

July 2008

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Search Forums

Advanced search ?

3.6.5.5. DEFINICIÓN DE LA CLASE EXPERIMENTAL

Esta etapa es muy importante para el éxito del proyecto, y comprende los siguientes pasos:

- a. La Dirección Académica, conjuntamente con el Docente, debe elegir un curso teórico de la carrera de Computación e Informática, que ya se esté dictando en la modalidad presencial.
- b. Seleccionar un tema específico de dicho curso.
- c. Definir los objetivos de aprendizaje que se espera lograr con el dictado de dicho tema.
- d. Fijar fecha (de acuerdo al cronograma), hora de inicio y hora de fin de la clase.
- e. Definir la estrategia para el desarrollo de la clase: Inicio, dictado del tema, desarrollo de ejercicios, evaluación, medir participación, ronda de preguntas profesor – alumno, ronda de preguntas alumno – profesor, entrega de resultados, finalización de la clase.

3.6.5.6. PREPARACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO.

El docente debe idear el diseño del material del curso u objetos de aprendizaje que se entregará a los alumnos, puede ser una animación, una película, material interactivo u otro.

El diseño del material del curso u objeto de aprendizaje debe contener los siguientes puntos:

- Nombre del objeto de aprendizaje
- Objetivo del objeto de aprendizaje

- Tipo de objeto: texto, animación, película, material interactivo
- Si contiene varias escenas, la secuencia y descripción de cada una de ellas
- Colores, sonidos y movimientos preferidos a usar

El Área de Sistemas deberá elaborar el material del curso u objeto de aprendizaje conforme al diseño proporcionado por el docente, considerando las normas SCORM y los estándares establecidos.

Para asegurar la reusabilidad de los objetos de aprendizaje desarrollados se debe procurar que cuenten con las siguientes características:

- Deben tener una alta especialización, evitándose en todo momento elaborar objetos con grandes funcionalidades, ya que esto provocaría la elaboración de metadatos mas detallados.
- Deben ser autocontenidos. Un objeto de aprendizaje que se encuentra altamente relacionado o contiene otros objetos de aprendizaje será difícil de reusarse.
- Los objetivos de aprendizaje bajo los cuáles fueron concebidos los objetos de aprendizaje deben estar relacionados, ya que de no ser así no se podrá lograr una adecuada interacción entre la totalidad de los objetos de aprendizaje desarrollados.
- El volumen de texto que contenga no debe definir la personalidad del objeto de aprendizaje.

El docente aprobará el material de curso elaborado por el área de sistemas, si su aprobación es conforme entonces será publicado en la plataforma.

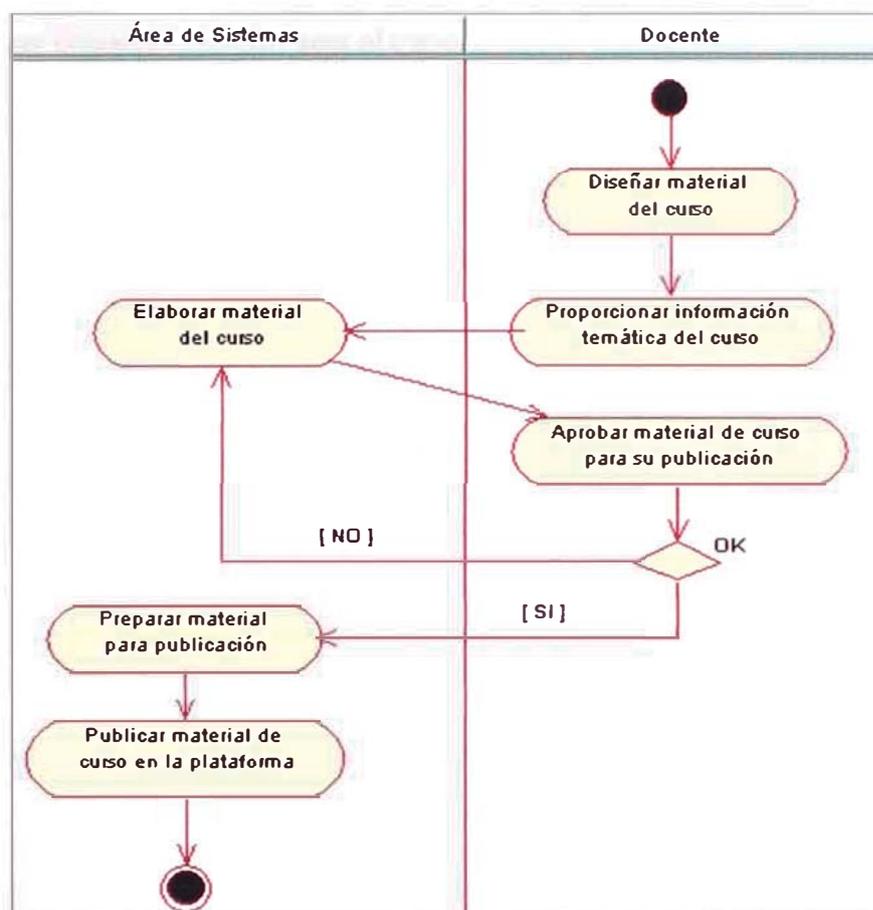


Diagrama de Actividad de Preparación de Material Didáctico

3.6.5.7. EJECUCIÓN DE LA CLASE EXPERIMENTAL

Esta actividad consiste en probar el sistema E-Learning sin poner en riesgo recursos valiosos para la empresa.

El objetivo de esta etapa es conocer las deficiencias del sistema E-Learning, y obtener una serie de lecciones aprendidas de cada experiencia.

La simulación no debe ser comunicada a los alumnos que serán parte de este experimento, para poder obtener de ellos un verdadero desempeño como usuarios y críticos verdaderos.

Finalizada esta etapa se debe requerir a los alumnos sus comentarios, sugerencias o quejas, según sea el caso

3.6.5.8. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

La evaluación de resultados de la clase experimental debe realizarse bajo 2 aspectos:

- a. Satisfacción del alumno: Dictado de la clase, desempeño del docente, nivel de usabilidad de la plataforma y calidad del material didáctico.
- b. Adquisición de Conocimientos: Observar los resultados de la evaluación realizada al final de la clase experimental. Según los resultados realizar entrevistas a los alumnos.

3.6.5.9. DEFINIR ACCIONES CORRECTIVAS

Esta etapa requiere la participación del Docente y del Área de Sistemas, siendo el Docente quien presida las reuniones, por ser el más capacitado para interpretar la data obtenida durante la Evaluación de Resultados

Las acciones correctivas pueden incidir en:

- La elaboración del material del curso.
- El uso de la plataforma.
- Diseño de la plataforma.
- Especificaciones técnicas, desempeño del equipo hardware.
- La forma de evaluación que se eligió.
- La interacción con el docente durante el desarrollo de la clase.

Las acciones correctivas deben implementarse sin ánimos de fracaso, por el contrario estas deben ser vistas como un paso hacia la excelencia.

3.6.5.10. EJECUCIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS

Según sea el caso se ejecutarán las acciones correctivas, ya sea por parte del Docente (material del curso, evaluación elegida, desarrollo de la clase, otros) o el Área de Sistemas (material del curso - implementación, uso y diseño de la plataforma, especificaciones técnicas)

3.6.5.11. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

La Dirección Académica debe supervisar la ejecución del proyecto mediante el requerimiento de informe de resultados de cada etapa.

3.6.6. EVOLUCIÓN

Luego de implementadas las acciones correctivas se debe volver a la iniciación del proyecto, hasta lograr el óptimo deseado.

Se debe tener en cuenta que el número de iteraciones no debe ser mayor a 5, y el plazo para alcanzar el óptimo no debe ser superior a los 6 meses. A partir de la tercera iteración se debe elegir un curso práctico para el experimento, esto traerá algunas complicaciones pero también nos ayudará a encontrar el camino hacia la madurez deseada.

Al final, cuando se alcance la madurez, se habrá obtenido una serie de métricas que nos permitirán hacer estimaciones de costo y tiempo con gran

aproximación. Además, lograremos una adecuada integración entre los miembros del equipo.

La madurez adquirida servirá para que el sistema E-Learning sirva como complemento de la modalidad presencial.

Los cursos cuyo dictado se complementen con el sistema E-Learning serán aprobados según el siguiente diagrama de actividad:

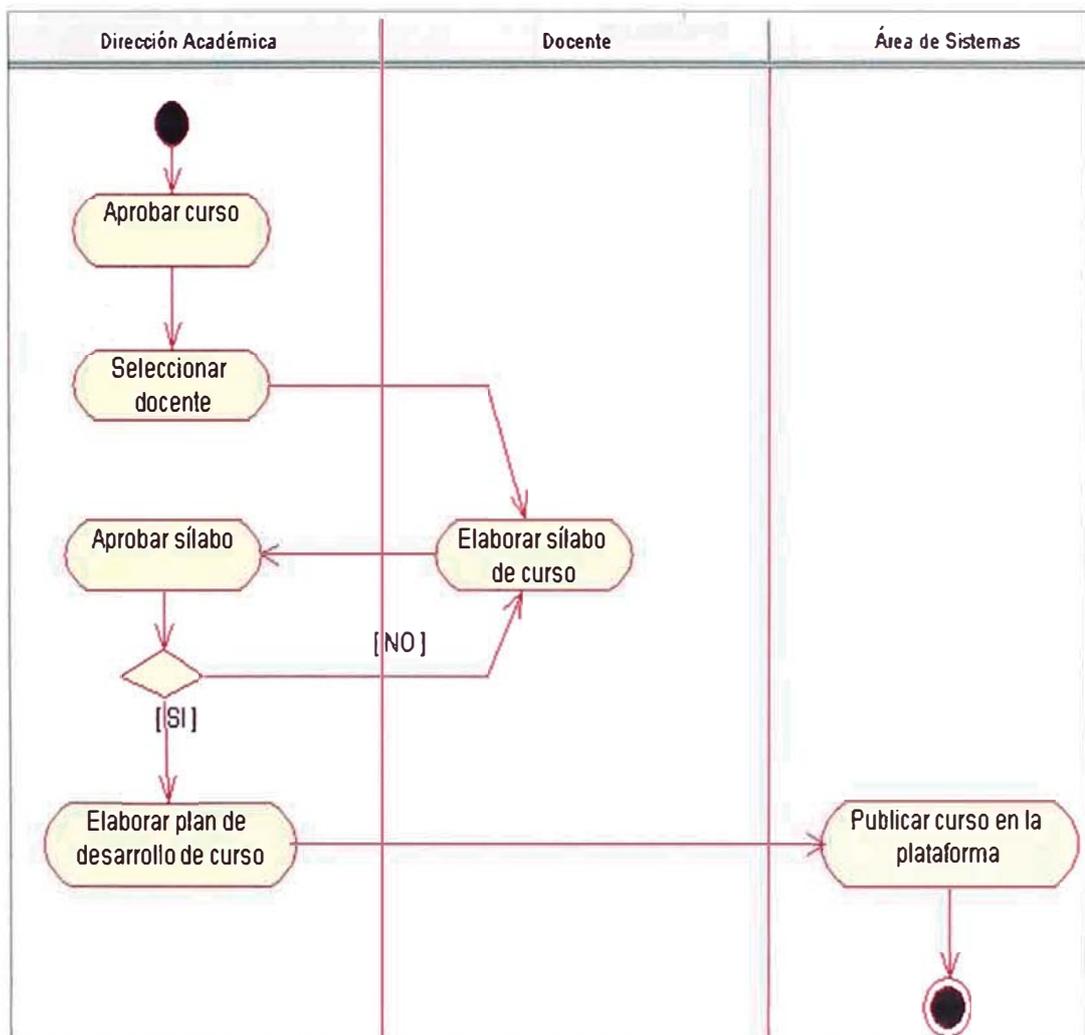
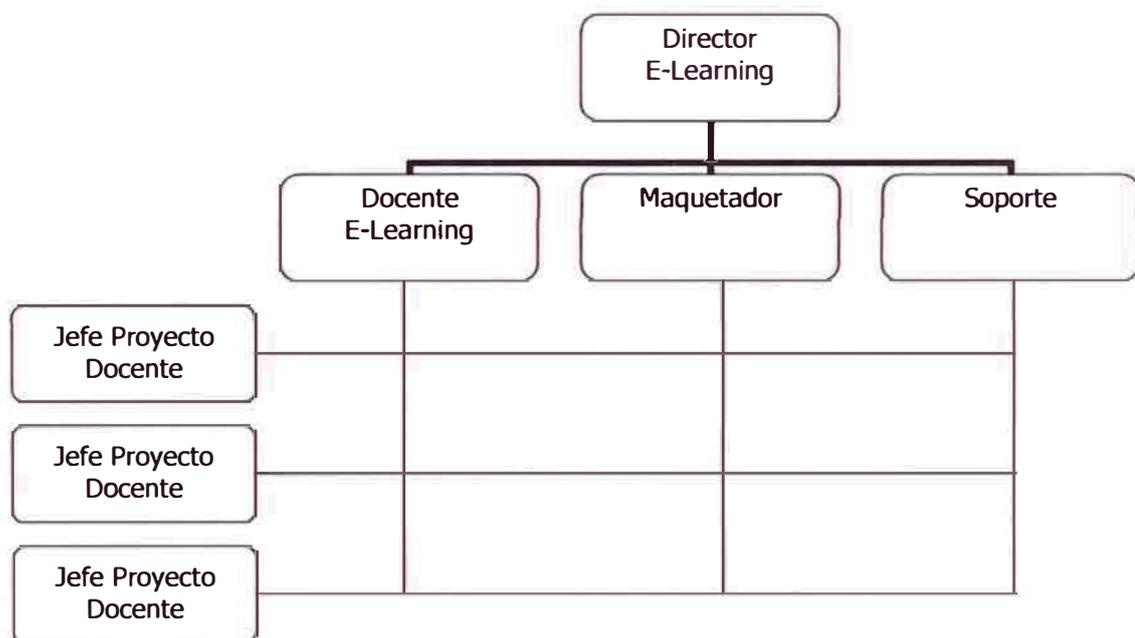


Diagrama de Actividad de Preparación de Curso

El sistema E-Learning aspira a ser una unidad organizacional, y no un complemento del sistema académico actual. Se estima que con el apoyo necesario de la Dirección Institucional, esto se logrará en un plazo de 3 años. A continuación, se muestra un organigrama del que podría ser el área de E-Learning:

Organigrama del Área E-Learning



CAPÍTULO 4: ANÁLISIS BENEFICIO-COSTO

4.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación establecidos están basados en el modelo de Kirkpatrick. Estos son:

Nivel 1: Reacción

Medir la satisfacción del participante en los siguientes aspectos:

- Forma y método de desarrollo de la clase
- Facilidad de uso de la aplicación
- Ritmo y claridad de las explicaciones

Este nivel sirve para valorar lo positivo de y lo negativo de los cursos y su desarrollo.

Nivel 2: Aprendizaje

Medir los conocimientos adquiridos por el participante a lo largo del desarrollo del curso:

- Evaluar a los participantes antes y después del desarrollo del curso
- Realizar entrevistas a los participantes

Esto permite determinar el grado en que los participantes realmente asimilaron lo que se les impartió, encontrar las causas de esto y mejorarlas o corregirlas según sea el caso.

Nivel 3: Comportamiento

Medir si los alumnos pueden aplicar en su trabajo o centro de prácticas pre-profesionales los conocimientos adquiridos.

Realizar entrevistas y/o cuestionarios a los participantes, incidiendo sobre lo que aprendieron en el aula: cuáles son los elementos que usan más, cuáles son los elementos que se usan menos y por qué, encontrar las causas que originaron esto puede llevar a acciones correctivas como replantear los objetivos del curso dictado.

En este nivel, es apropiado esperar un período de 3 a 6 meses luego de terminado el curso para medir los resultados.

Nivel 4: Resultados

Medir la productividad alcanzada por el participante.

En una institución educativa la productividad se puede medir por un incremento en las notas de los alumnos y un adecuado desempeño en su entorno laboral, ambas mediciones deben reflejarse con un incremento de la demanda del producto o de la población estudiantil.

4.2. INFORMACIÓN DE SITUACIÓN ECONÓMICA ACTUAL

INFRAESTRUCTURA

La infraestructura del instituto se compone de 2 locales.

Local Principal: Cuenta con 4 laboratorios de cómputo equipados con 25 computadoras Pentium IV, 15 aulas para el dictado de las clases teóricas

equipadas todas con medios audiovisuales, una sala de conferencias y un auditorio.

Local Secundario: Cuenta con 3 laboratorios de cómputo equipados con 25 computadoras Pentium IV, y 10 aulas para el dictado de las clases teóricas equipadas todas con medios audiovisuales.

CARRERAS PROFESIONALES TÉCNICAS

Las carreras profesionales técnicas que se dictan en el instituto tienen una duración de 3 años y estas son:

Carrera	Costo de la Mensualidad (S/.)	Matrícula por semestre (S/.)
Computación e Informática	200	40
Contabilidad Computarizada	160	40
Secretariado Ejecutivo Bilingüe	140	30
Marketing	150	30
Administración	140	30

CARRERAS TÉCNICAS

Las carreras técnicas tienen una duración máxima de un año y estas son:

Carrera	Costo de la Mensualidad (S/.)	Matrícula por inicio de carrera (S/.)
Diseño Gráfico Digital	120	30
Diseño de Páginas Web	120	30
Ofimática	60	30
Contabilidad Computarizada Técnica	100	30
Administración Técnica	100	30
Inglés	100	30
Ensamblaje y Reparación de Computadoras	120	30
Secretariado Técnico	100	30

SERVICIOS A EMPRESAS

En la actualidad este servicio no se viene brindando por las siguientes razones:

- Limitaciones de infraestructura.
- Poca disponibilidad del cliente para asistir a las instalaciones del Instituto a recibir sus clases.

POBLACIÓN ESTUDIANTIL

El Instituto cuenta con una población estudiantil de 1125 alumnos distribuidos en 2 turnos: mañana y noche; en todas las especialidades y modalidades (superior y técnico).

La siguiente tabla muestra el detalle de la distribución de la población estudiantil:

Carrera	Total de Alumnos	
	Turno Mañana	Turno Noche
Computación e Informática	120	60
Contabilidad Computarizada	100	70
Secretariado Ejecutivo Bilingüe	50	40
Marketing	50	30
Administración	40	30
Diseño Gráfico Digital	25	20
Diseño de Páginas Web	30	30
Ofimática	40	20
Contabilidad Computarizada Técnica	40	30
Administración Técnica	25	20
Inglés	50	60
Ensamblaje y Reparación de Computadoras	60	40
Secretariado Técnico	25	20
Total	655	470

COSTO DE HORA DE CLASE

Para el cálculo del costo de una hora de clase se consideran los siguientes ítems:

ÍTEM	MONTO (S/.)
Pago por hora al docente	10
Gastos administrativos	4
Gastos en infraestructura	4
Total	18

UTILIDAD APROXIMADA MENSUAL

El cálculo aproximado de la utilidad mensual se realizó utilizando el siguiente algoritmo:

Utilidad aproximada mensual = Ingreso mensual – Egreso mensual

Egreso mensual = Horas dictadas en una clase * Número de aulas activas en un turno* Número de turnos * Días hábiles en el mes * Costo de hora de clase

Ingreso mensual = Pago promedio mensual por carrera profesional * Número de alumnos de carrera profesional + Pago promedio mensual por carrera técnica * Número de alumnos de carrera técnica + Ingreso promedio por matrícula.

Luego de realizados los cálculos necesarios se obtuvo:

Ingreso mensual = S/. 161 500

Egreso mensual = S/. 108 000

Utilidad mensual = S/. 53 500

4.3. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que la solución planteada permita obtener los siguientes resultados:

- Incremento del nivel de aprendizaje de los alumnos que actualmente siguen la carrera bajo la modalidad presencial. Esto se podrá percibir en los promedios de notas, menor deserción de alumnado, mejor desempeño de los alumnos practicantes, mayor número de alumnos y egresados laborando, mayor número de egresados que siguen cursos de actualización en la institución.
- Disminución de los costos de operación educativa.
- Incremento de la población estudiantil.
- Lograr cobertura nacional.

La cuantificación de estos resultados resulta difícil por cuanto no existen antecedentes del uso de esta tecnología educativa en la organización. Sin embargo, basados en la experiencia de otras organizaciones, la empresa ha podido estimar sus resultados en:

CRITERIO	ACTUAL	FUTURO
Promedio de notas	14	15.3
Deserción de alumnos	20%	15%
Incremento de alumnado	30%	40%
Cobertura	Provincial	Nacional

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El E-Learning es una tecnología aún emergente por lo que aún no existe una metodología robusta de desarrollo del sistema y de objetos de aprendizaje
- El uso de estándares permite reducir el costo del mantenimiento.
- La reusabilidad es una característica que deben poseer los objetos de aprendizaje para asegurar la inversión.
- Las competencias necesarias para el desarrollo de un sistema E-Learning se fijan en 4 dimensiones: Competencias tecnológicas, Competencias de diseño, Competencias tutoriales y Competencias de gestión.
- Es difícil cuantificar los resultados esperados en un proyecto e-learning, puesto que estos se presentan como intangibles y se encuentran dispersos en otras áreas u organizaciones.

- En el Perú, a pesar de que muchas instituciones ya se encuentran usando E-Learning, aún es una tecnología emergente y falta mucho por desarrollarse al respecto.
- La efectividad de un sistema E-Learning se mide por el nivel de aprendizaje que adquiere el alumno, esto solo se logra si el alumno está conforme con el uso de la plataforma, la calidad del material didáctico, desempeño del profesor y la forma de evaluación.

RECOMENDACIONES

- Para lograr estas competencias necesarias para el desarrollo de un sistema E-learning en un instituto de educación superior es necesaria la participación de la Dirección Académica y de los docentes de mayor experiencia.
- Mantener una base de datos actualizada de los egresados de los cursos virtuales y lograr su compromiso de participar en los estudios de evaluación de resultados, como puede ser el llenado de encuestas.
- Observar los modelos de desarrollo de soluciones E-Learning de instituciones europeas, que es donde el E-Learning se encuentra mas desarrollado.
- Hacer uso de las métricas de la ingeniería de software para medir la reusabilidad de los objetos de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Commonwealth of Learning: “LMS Evaluation Tool User Guide”. 2004
<http://www.col.org/consultancies/04LMSEvaluation.htm>
- ADL SCORM Certified Products.
<http://www.adlnet.org/scorm/certified/index.cfm>
- Special Interest Group in Open Source Software for Education in Europe
<http://www.ossite.org/>
- Kirkpatrick, Donald L.: Evaluating Training Programs: the Tour Level. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers (1994).
- Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio: Metodología de la investigación. Colombia. Mc Graw Hill (1996)
- Enseñanza Virtual: Fundamentos, Perspectivas Actuales y Visión de la Universidad de Granada. Oscar Cordón.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

E-LEARNING.- Es un nuevo concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos didácticos para la capacitación y enseñanza. El E-LEARNING utiliza herramientas y medios diversos como Internet, intranets, CD-ROM, presentaciones multimedia, etc.

MOODLE (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* o *Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos*).- Es un sistema de gestión de cursos libre (course management system) que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea.

Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.). Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial. Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, y compatible.

La instalación es sencilla requiriendo una plataforma que soporte PHP y la disponibilidad de una base de datos.

Moodle tiene una capa de abstracción de bases de datos por lo que soporta los principales sistemas gestores de bases de datos.

Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las cookies cifradas, etc. La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto.

SCORM (del inglés *Sharable Content Object Reference Model*).- Es una especificación que permite crear objetos pedagógicos estructurados. Los sistemas de gestión de contenidos en web originales usaban formatos propietarios para los contenidos que distribuían. Como resultado, no era posible el intercambio de tales contenidos. Con SCORM se hace posible el crear contenidos que puedan importarse dentro de sistemas de gestión de aprendizaje diferentes, siempre que estos soporten la norma SCORM.

Las principales requerimientos que el modelo SCORM trata de satisfacer son:

- *Accesibilidad*: capacidad de acceder a los componentes de enseñanza desde un sitio distante a través de las tecnologías web, así como distribuirlos a otros sitios.
- *Adaptabilidad*: capacidad de personalizar la formación en función de las necesidades de las personas y organizaciones.

- *Durabilidad*: capacidad de resistir a la evolución de la tecnología sin necesitar una reconcepción, una reconfiguración o una reescritura del código.
- *Interoperabilidad*: capacidad de utilizarse en otro emplazamiento y con otro conjunto de herramientas o sobre otra plataforma de componentes de enseñanza desarrolladas dentro de un sitio, con un cierto conjunto de herramientas o sobre una cierta plataforma. Existen numerosos niveles de interoperabilidad.
- *Reusabilidad*: flexibilidad que permite integrar componentes de enseñanza dentro de múltiples contextos y aplicaciones.

ADL.- Advanced Distributed Learning (ADL): Iniciativa del Departamento de Defensa Estadounidense para conseguir cierta interoperabilidad entre ordenadores y software de aprendizaje basado en Internet, a través del desarrollo de un marco técnico común que almacena el contenido en forma de objetos de aprendizaje reutilizables.

El resultado de este trabajo son las normas de estandarización SCORM.

LMS.- (Sistema de gestión de aprendizaje): Software que automatiza la administración de acciones de formación. Un LMS registra usuarios, organiza los diferentes cursos en un catálogo, almacena datos sobre los usuarios, también provee informes para la gestión. Un LMS es diseñado generalmente para ser utilizado por diferentes editores y proveedores.

Generalmente no incluye posibilidades de autoría (Crear tus propios cursos), en su lugar, se centra en gestionar cursos creados por gran variedad de fuentes diferentes. Generalmente llamada plataforma en castellano.

PHP (*Hypertext Pre-processor*, inicialmente PHP Tools, o, *Personal Home Page Tools*).- Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.

Fue creado originalmente por Rasmus Lerdof en 1994; sin embargo la implementación principal de PHP es producida ahora por The PHP Group y sirve como el estándar de facto para PHP al no haber una especificación formal. Publicado bajo la PHP License, la Free Software Foundation considera esta licencia como software libre.

MySQL.- Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.¹ MySQL AB —desde enero de 2008 una subsidiaria de Sun Microsystems— desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

ANEXO: DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS UTILIZADOS PARA SELECCIONAR UN LMS

Fuente: Unidad de Nuevas Tecnologías - Instituto de Estudios Superiores en Educación - Universidad del Norte - Barranquilla - Colombia

FOROS DE DISCUSIÓN

Los foros de discusión son las herramientas en línea que posibilitan el intercambio de mensajes en un cierto plazo, a veces durante días, semanas, o meses. Los foros de discusión relacionados se organizan en categorías, para que el intercambio de mensajes y de respuestas sea agrupado y fácil de seguir

SUBIR Y BAJAR ARCHIVOS

Las herramientas de intercambio de archivos permiten que los estudiantes carguen archivos de sus computadoras locales, y que compartan estos archivos con los profesores u otros estudiantes en un curso en línea. Los archivos adjuntos a los mensajes hacen parte de correos internos y foros de discusión

CORREO INTERNO

- El correo interno es el correo electrónico que se puede leer o enviar dentro de un curso en línea.

- Las herramientas de correo permiten leer y enviar mensajes exclusivamente dentro del curso, algunas herramientas permiten alternativamente acoplamiento a las direcciones externas de correo, para facilitar el contacto con otros miembros del curso. El correo interno puede incluir una libreta de direcciones

CHAT

El Chat es una conversación entre personas en Internet que implica el intercambio de mensajes de un lado al otro al mismo tiempo

El Chat incluye instalaciones como el Internet Relay Chat (IRC), la mensajería inmediata, e intercambios similares de texto en tiempo real. Algunos chats se pueden moderar, haciendo algo similar a la noción de “pasar el micrófono”. Otras charlas pueden ser supervisadas, donde un instructor puede tener la visión de la conversación en un cuarto sin que su presencia sea notada

SERVICIO DE VIDEO

El servicio de video permite a los profesores enviar video codificado desde dentro del sistema o bien establecer una videoconferencia, entre profesores y estudiantes o entre estudiantes.

Los servicios de video incluyen herramientas para la difusión de video sin un dispositivo de entrada de video. Algunos servicios de video proveen la videoconferencia de dos-vías o multi-vías la cual puede tener enlaces punto a punto o mediante un servidor central

CALENDARIO/REVISIÓN DEL PROGRESO

Las herramientas de Calendario/Revisión del Progreso permiten a los estudiantes documentar sus planes para un curso y las asignaciones asociadas a este. El Calendario en línea es una de las herramientas más usadas.

Las herramientas de Calendario/Revisión del Progreso permiten a menudo a los estudiantes chequear sus notas y exámenes, así como su progreso a través del material del curso. Los estudiantes pueden algunas veces comparar sus notas en las asignaturas con el puntaje promedio en esa asignatura, ver el total de puntos obtenidos, el total de puntos posibles y el porcentaje por unidad, por ítem y el global del curso

AYUDA

Las herramientas de Ayuda se diseñan para ayudar a los estudiantes a aprender cómo utilizar el sistema. Típicamente, estas herramientas son tutoriales que se siguen a ritmo individual, manuales de usuario, y ayuda de helpdesk por correo o por teléfono.

Las herramientas de Ayuda permiten a los estudiantes hacer un mejor uso del software. Estas herramientas proporcionan las instrucciones y las ayudas acerca del trabajo, para usar los diferentes aspectos del sistema. Los instrumentos de apoyo del estudiante pueden incluir ayuda sensible al contexto, directa e indirecta. Algunos proveedores de productos incluyen cursos sobre cómo estudiar con eficacia y/o cómo trabajar en grupos en

línea. Un helpdesk para estudiantes típicamente no ofrece ayuda sobre el contenido del curso

BÚSQUEDA DENTRO DEL CURSO

La búsqueda dentro de un curso es una herramienta que permite que los usuarios encuentren material dentro del curso usando palabras claves.

La Herramienta de Búsqueda permite a los estudiantes localizar las partes de los materiales del curso con base en la palabra que concuerda más en la página actual del browser del usuario

GRUPOS DE TRABAJO

Grupo de Trabajo es la capacidad de organizar una clase en grupos y proporcionar un espacio de trabajo para el grupo, permitiendo al instructor asignar tareas o proyectos específicos.

Algunos sistemas también permiten a los grupos tener sus propias características de comunicación, tales como Chat y foros de discusión

AUTO- EVALUACIÓN

Las herramientas de Auto-Evaluación permiten a los estudiantes realizar prácticas o revisar los test en línea. Estas evaluaciones no cuentan como notas del curso.

Las herramientas de Auto-Evaluación animan a los estudiantes a tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje y la supervisión del progreso de éste. Estas herramientas pueden facilitar la motivación del estudiante si

estos reciben una retroalimentación en las auto evaluaciones y si se tienen las auto-evaluaciones y los instrumentos de medida conectados directamente, el instructor puede determinar las notas finales del curso

AUTENTICACIÓN

La Autenticación es un procedimiento que trabaja como un “candado y una llave” suministrando acceso de un usuario al software, quien ingresa el nombre de usuario (login) y contraseña apropiado. La Autenticación se refiere además al procedimiento por el cual los nombres de usuarios y las contraseñas son creados y mantenidos.

El sistema de autenticación puede involucrar una simple conexión que sea de fácil uso y vulnerable por intrusos, así como, sistemas más complicados que involucran niveles de seguridad con nombres de usuarios separados para cada nivel y transacciones encriptadas (SSL)

AUTORIZACIÓN DEL CURSO

Las herramientas de Autorización del Curso se utilizan para asignar privilegios específicos de acceso al contenido del curso y a las herramientas basados en roles específicos del usuario, por ejemplo, estudiantes, profesores, asistentes del profesor. Los estudiantes pueden ver las páginas y los profesores pueden ser los autores de las páginas.

Los estudiantes y profesores típicamente necesitan diferentes herramientas para realizar sus actividades en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ejemplo, los estudiantes necesitan ver sus notas, mientras los profesores

necesitan ver y modificar las notas de todos los estudiantes en el curso. La mayoría de los productos suministran un sistema pequeño de roles de usuario. Algunos sistemas permiten a los profesores adicionar y definir roles adicionales de usuarios

INTEGRACIÓN CON SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE ALUMNOS

Las herramientas de registro se utilizan para adicionar y quitar estudiantes de un curso en línea. Los administradores y/o profesores utilizan herramientas de registro, los estudiantes también las utilizan cuando el registro propio esta disponible. Los estudiantes pueden también ser agregados o quitados de un curso en línea a través de una integración entre el sistema de gestión del curso y un sistema de información de estudiantes. Las herramientas de registro incluyen transacciones seguras con la tarjeta de crédito

EXÁMENES Y NOTAS AUTOMATIZADAS

Las herramientas de notas y pruebas automatizadas les permiten a los profesores crear, administrar y medir pruebas objetivas.

Algunos productos proveen soporte para realizar la prueba en una sala de cómputo adecuada como una aproximación para asegurar la honestidad académica

ADMINISTRACIÓN DEL CURSO

Las herramientas de administración del curso les permiten a los profesores controlar el progreso de una clase en línea a través del material del curso.

Las herramientas de administración del curso se utilizan para especificar recursos en un curso, tales como, lecturas, exámenes o discusiones, disponibles para los estudiantes solo por un tiempo limitado o después de alcanzar algunos prerrequisitos. Este desarrollo deliberado de los recursos del curso puede ser utilizado para prevenir que los estudiantes se aburran y se desalienten. Algunos sistemas permiten que esta gerencia del curso sea individualizada para que la experiencia del curso pueda ser ajustada a la medida de las situaciones individuales de los aprendices.

HELPDESK

Las herramientas de Helpdesk ayudan a los docentes a utilizar el software. Estas herramientas típicamente incluyen contacto telefónico con el helpdesk del proveedor del producto y documentación, instrucciones, y/o listas de usuarios. Las herramientas de Helpdesk pueden también permitir a los docentes participar con docentes en un foro de discusión en línea para compartir ideas o construir conocimiento.

Las herramientas de Helpdesk a menudo no incluyen asistencia con contenido o diseño educacional.

HERRAMIENTAS DE CALIFICACIÓN EN LÍNEA

Las herramientas de calificación en línea ayudan a los profesores a calificar, suministrando retroalimentación al trabajo de los estudiantes, manejando un libro de notas.

Las herramientas de Calificación en Línea permiten la asignación de calificaciones en línea, almacenar notas y delegar el proceso de calificación a los asistentes del profesor. Algunas herramientas les permiten a los profesores suministrar retroalimentación al estudiante, exportar el libro de notas a un programa de hoja de calculo y anular la calificación automática

SEGUIMIENTO DEL ESTUDIANTE

El Seguimiento del Estudiante es la funcionalidad del sistema de registrar el uso de los materiales del curso por parte de los estudiantes y realizar análisis adicionales y la divulgación del uso total e individual.

Las herramientas de seguimiento de estudiante incluyen análisis estadísticos de los datos del desempeño del estudiante y los reportes de progreso para cada estudiante en el curso. Los reportes de progreso incluyen además el momento y duración de la actividad

PLANTILLAS DEL CURSO

Las Plantillas del Curso son herramientas que ayudan a los profesores a crear la estructura inicial del curso en línea.

Los profesores utilizan plantillas para seguir el proceso paso a paso de la configuración de las características esenciales de un curso. Las Plantillas del

Curso son objetos de acercamiento pedagógico particular al contenido y proceso educacional. El valor local de las plantillas particulares dependerá en parte de la igualdad entre el parecido de la plantilla del diseñador y las especificaciones del profesor.

CONFORMIDAD CON ESTÁNDARES

Que tanto un producto es conformidad con los estándares necesarios para compartir materiales educativos con otros sistemas de administración de aprendizaje, así como otros factores que posibilitan que diferentes productos puedan funcionar compartiendo información adecuadamente entre si

ANOTACIONES EN LÍNEA

Las anotaciones y publicaciones en línea les permiten a los estudiantes escribir anotaciones privadas o personales. Los estudiantes pueden compartir o intercambiar publicaciones personales con sus instructores o compañeros, pero no pueden compartir las publicaciones o anotaciones privadas. Estas anotaciones se pueden hacer sobre el curso en general, en un diario personal o a las páginas de contenidos directamente. Esto se convierte en el cuaderno de apuntes del estudiante.

PIZARRA

La herramienta de Pizarra, incluye una versión electrónica de un tablero de borrado seco empleado por instructores y aprendices en un salón virtual (también es conocido como el tablero inteligente o tablero electrónico) y

otros servicios sincrónicos como aplicaciones compartidas, navegación en grupo, y chat con voz.

Algunas pizarras incluyen herramientas de edición de símbolos matemáticos para explicaciones en línea, visores de powerpoint, y almacenan la información mostrada. En algunas ocasiones el docente puede tomar el mando de la pizarra y en otras todos los participantes tienen igual posibilidad de usarla.

TRABAJO FUERA DE LÍNEA

Comprende un conjunto de herramientas que les permiten a los estudiantes trabajar fuera de línea en sus cursos en línea, junto con aplicaciones de sincronización dentro del curso para la próxima vez que el estudiante se registre. Algunas veces los estudiantes descargan los contenidos de los cursos completos a sus computadores personales, y en otras ocasiones, acceden el contenido a través de CD-ROM. El contenido de cursos que residen en CDs puede tener links o referencias a contenidos en línea. Estas herramientas permiten ubicar fácil y rápidamente al estudiante a aquellas partes en donde estuvo la última vez que ingresó a la plataforma o al CD.

Algunas herramientas permiten la organización del material y actividades de un curso en un archivo de fácil descarga e impresión para su trabajo offline

CONSTRUCCIÓN DE COMUNIDAD ESTUDIANTIL

Comprende herramientas que les permiten a los estudiantes crear grupos de trabajo, clubs o equipos colaborativos. Esta opción permite la creación libre de grupos de trabajo con distintos fines

PORTAFOLIO

Son áreas donde los estudiantes pueden presentar o exhibir sus trabajos en un curso, desplegar su foto personal, y listar información demográfica. Generalmente comprenden la administración de su página web personal, links o enlaces a páginas importantes sobre su trabajo académico y laboral

SERVICIO DE ALMACENAMIENTO EN SERVIDOR

El servicio de hosting o de almacenamiento en servidor significa que el proveedor del producto ofrece el sistema de administración de los cursos en un servidor de su localidad, de tal manera que la institución no debe proveer ningún tipo de hardware

Conformidad de Accesibilidad

Posibilidad de uso de estándares que les permiten a personas con discapacidades acceder a la información en línea. Por ejemplo, los ciegos emplean un dispositivo denominado lector de pantalla que se encarga de leer la pantalla, pero las páginas Web deben tener un diseño especial de tal manera que los lectores de pantalla puedan leerlas.

INTERCAMBIO DE CONTENIDOS

Permite que el contenido específicamente creado para un curso pueda ser compartido con otro instructor para enseñar un curso diferente, quizá en una institución diferente. Algunas veces la información no está en la forma de objetos de aprendizaje. El sistema debe permitir la compartición y el reuso con un servidor de archivos especiales o un repositorio de contenido digital que incluya alguna forma de administración de derechos digitales que abarque campus e incluso instituciones

PRESENTACIÓN CONFIGURABLE

Habilidad de cambiar las gráficas y la forma como luce o se ve un curso. A esto se le conoce como el look and feel.

Generalmente permite la configuración de encabezados, pies de página con uso de imágenes institucionales.

Algunas herramientas permiten modificar el orden de los enlaces a las herramientas de la plataforma y los íconos de navegación

HERRAMIENTAS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL

Son herramientas que permiten a los instructores crear secuencias de aprendizaje, por ejemplos, a través de plantillas de lecciones o ayudantes gráficos (wizards).

Las plataformas pueden permitir la edición de secuencias de aprendizaje lineal o no lineal a través de la biblioteca de contenidos. Se pueden crear enlaces entre actividades y contenidos

ADMINISTRACIÓN DEL CURRÍCULO

La administración del currículo permite a los estudiantes con programas configurables o actividades basadas en prerequisites, priorizar el trabajo o los resultados de pruebas

REQUERIMIENTOS DEL NAVEGADOR

Corresponde al tipo y número de la versión del navegador web o browser (es decir, Internet Explorer 3.0, Netscape 4.0) que opera de manera eficiente con el sistema de administración de cursos. Puede incluir requisitos adicionales como la JAVA Virtual Machina, habilitación de JavaScript y uso de Cookies. Algunos más sofisticados incluyen software adicional para descargar el curso a una PDA

BASE DE DATOS

Corresponde a especificaciones técnicas para el software de administración de base de datos (por ejemplo, Oracle o SQL) requerido para el sistema de administración de cursos.

Algunas plataformas no hacen uso de bases de datos, sino que acceden a archivos u otros sistemas disponibles para almacenamiento de información. En este parámetros se define si el motor de bases de datos con el que puede trabajar es comercial o de libre distribución

PERFIL DE LA COMPAÑÍA

El perfil de la Compañía incluye información pública acerca de la compañía u organización que proporciona el software de administración de cursos. Esto puede ser utilizado como parámetro del futuro respaldo del producto

COSTOS

Incluye costos de inicio, progreso y costos de soporte técnico. Aquellas plataformas que son de uso comercial no se comprometen a publicar un valor dado que éste está sujeto a las condiciones de la institución que lo adopte. Por ello, se emplea el contacto directo con distribuidores del producto y con ellos se realiza la respectiva cotización

CÓDIGO ABIERTO

Código abierto quiere decir que el software se entrega con el código fuente y el acuerdo en la licencia otorga los derechos de modificar y redistribuir el software

EXTRAS

Comprende características agregadas al producto, que puede aumentar o no los costos. Algunos ejemplos de valores agregados a las plataformas son:

Aplicable en múltiples idiomas

Uso de glosario de términos

Grupo de personas de soporte para la creación e integración de funcionalidades adicionales

TABLAS

Tabla 1: Resultados Finales de la Evaluación de los LMS, Basado en el Modelo de Evaluación de Beshears

Fuente: Laboratorio de Investigación en Sistemas de Información – Departamento de Procesos y Sistemas – Universidad Simón Bolívar – Caracas – Venezuela

CRITERIOS	PESO	MOODLE 1.4.2	MOODLE 1.4.2 CON PESO	SAKAI PROJECT 1.0	SAKAI PROJECT 1.0 CON PESO
Requerimientos conocidos	25	7	175	6	150
Requerimientos futuros desconocidos	20	6	120	6	120
Implementación	20	6	120	5	100
Soportabilidad	20	5	100	5	100
Costo	15	10	150	10	150
Puntaje Total	100	34	665	32	620
Porcentaje			66%		62%

Tabla 2: Resultados Finales de la Evaluación de los LMS, Basado en el Modelo de Evaluación de Commonwealth of Learning.

Fuente: Laboratorio de Investigación en Sistemas de Información – Departamento de Procesos y Sistemas – Universidad Simón Bolívar – Caracas – Venezuela

CRITERIOS	PESO	MOODLE 1.4.2	SAKAI PROJECT 1.0
Características y Funcionalidad	5	2,6	2,1
Costo de Propiedad	3	4	4
Mantenibilidad	5	4	4
Usabilidad y Soporte	5	4	3
Adopción de Usuarios	3	3	4
Amplitud	3	5	4
Uso de Estándares	5	4	3
Capacidad de Integración	4	5	5
Integración de Learning Object Metadata	5	4	3
Confiabilidad y Efectividad	5	4	4
Escalabilidad	4	4	4
Seguridad	5	3	3
Consideraciones de Hardware y Software	3	4	4
Soporte Multilingüe	3	5	1
Puntos Combinados		227	198