

**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMATICA**



**CREACIÓN DE NUEVOS MÓDULOS Y
FUNCIONALIDADES A PLATAFORMA DE
EDUCACIÓN A DISTANCIA EVCUBB SEGÚN
REQUERIMIENTOS DE AULA VIRTUAL –
PROYECTO SIGA**

NATANAEL HUMBERTO GUERRERO CARRASCO

**Memoria para optar al título de
Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática**

CHILLAN 2005

**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMATICA**

**CREACIÓN DE NUEVOS MÓDULOS Y
FUNCIONALIDADES A PLATAFORMA DE
EDUCACIÓN A DISTANCIA EVCUBB SEGÚN
REQUERIMIENTOS DE AULA VIRTUAL –
PROYECTO SIGA**

NATANAEL HUMBERTO GUERRERO CARRASCO

**PROFESOR GUÍA : SR. LUIS GAJARDO DÍAZ
PROFESOR INFORMANTE : SRA. MARLENE MUÑOZ S.
NOTA FINAL EXAMEN TÍTULO : _____**

**Memoria para optar al título de
Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática**

CHILLAN 2005

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad construir nuevos módulos y funcionalidades para la Plataforma de Educación distancia EVCUBB, perteneciente a la Universidad del Bío-Bío. Estos nuevos requerimientos nacen por iniciativa y para satisfacer las necesidades presentadas por el proyecto SIGA⁽¹⁾, inmerso en su concepto de "Aula virtual". El proyecto SIGA es parte del proyecto "Proyecto Educación Centrada en el Alumno: Innovación en el Proceso de Enseñanza / Aprendizaje de las Carreras Informáticas en la Universidad del Bío-Bío".

El desarrollo de los nuevos requerimientos obedece a que el Proyecto SIGA solicita el uso de la Plataforma EVCUBB⁽²⁾, plataforma de trabajo por muchos docentes de la Universidad del Bío-Bío, para extender una herramienta de apoyo a la docencia. Como nuevo requerimiento se solicita la creación de un módulo que permita llevar un cronograma del curso, también se solicita incorporar un nuevo test; "Test de estrategias de aprendizajes", un medio de envío de correos electrónicos a todos los alumnos de un curso o solo algunos y un módulo que permita incluir módulos y recursos de cursos anteriores, un histórico.

La Plataforma EVCUBB está desarrollada en lenguaje de script de última generación, de código abierto y su administración está dentro de la UBB, lo que permite y da lugar a desarrollar nuevas funcionalidades sin tener que incurrir en la adquisición de otras herramientas o licencias. Por otro lado, el uso de la Plataforma EVCUBB es natural para docentes de diversos departamentos y facultades de la UBB.

En este informe, se estudian dos posibles soluciones a lo requerido, de las soluciones propuestas se elige la más económica y la que está más ligada a las herramientas y tecnología en las cuales está desarrollada la Plataforma.

Para modelar el diseño físico y el desarrollo se utilizó la metodología DRM, que permite diseñar más eficientemente las páginas Web.

El desarrollo de estas nuevas funcionalidades permite integrar aun más el uso de la Plataforma EVCUBB como apoyo a la docencia en la Universidad del Bío-Bío y permite integrar esfuerzos de cuatro depts. de la UBB en pos de este desarrollo.

1 "Sistema de Información de Apoyo a la Gestión Académica"

2 "Educación Virtual y Ciencias Universidad del Bío-Bío"

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	1
INDICE DE FIGURAS	3
INDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCION GENERAL.....	5
CAPITULO I	7
1. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	7
1.1. Introducción.....	8
1.2. Descripción de la Institución y Reseña Histórica	9
1.3. Acerca del Proyecto SIGA.....	13
1.3.1. Descripción del Proyecto.....	13
1.3.2. Aula Virtual.....	14
1.4. Descripción de la Situación Actual	16
1.4.1. Descripción del Sistema Actual	17
1.5. Descripción del Problema	21
1.5.1. Oportunidades de Mejorar	21
1.6. Objetivos del Proyecto	23
1.6.1. Objetivos Generales	23
1.6.2. Objetivos Específicos.....	23
CAPITULO II.....	24
2. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS.....	24
2.1. Límites del Proyecto	25
2.2. Método de Análisis	25
2.3. Descripción de Requerimientos	25
2.3.1. Seguridad y Privacidad	25
2.3.2. Almacenamiento.....	26
2.3.3. Plataforma	26
2.3.4. Lenguaje de programación.....	26
2.3.5. Funcionalidad de la Aplicación	26
2.4. Requerimientos Funcionales y no Funcionales	27
2.4.1. Funcionales:	27
2.4.2. No Funcionales:.....	27
2.5. Requerimientos Operacionales.....	28
CAPITULO III	29
3. ALTERNATIVAS DE SOLUCION Y ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	29
3.1. Introducción.....	30
3.2. Primera Alternativa de Solución	30
3.2.1. Requerimientos Técnicos de la Alternativa	30
3.2.2. Ventajas de la Alternativa	31
3.2.3. Desventajas de la Alternativa	32
3.3. Segunda Alternativa de Solución.....	32
3.3.1. Requerimientos Técnicos de la Alternativa	32
3.3.2. Ventajas de la Alternativa	33
3.3.3. Desventajas de la Alternativa	33
3.4. Análisis de Factibilidad.....	35
3.4.1. Metodología	36
3.4.2. Análisis de la Primera Alternativa.....	36
3.4.3. Análisis de la Segunda Alternativa	43
3.5. Conclusión Resumen	51
CAPITULO IV	52
4. DISEÑO	52
4.1. Modelo Entidad Relación	53
4.1.1. Descripción del MER.....	55

4.2	Diseño de Slices y Mslice.....	58
4.3	Diseño Navegacional.....	75
4.4	Conclusión Resumen.....	76
CAPITULO V.....		77
5	IMPLEMENTACION DE MEJORAS PARA EVCUBB	77
5.1	Implementación	78
5.1.1	Herramientas Utilizadas.....	78
5.2	Descripción Física de las Tablas.....	79
5.3	Descripción de Páginas	82
CAPITULO VI.....		90
6	CONCLUSIONES	90
6.1	Conclusión.....	91
6.2	Trabajos Futuros	93
BIBLIOGRAFIA.....		94
ANEXOS		95
	Anexo 1 Simbología Del MER	95
	Anexo 2 Simbología De Slices Y M-Slices	96
	Anexo 3 Simbología De Mapa Navegacional	97

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1, Modelo Entidad Relación.	55
Figura 4-2, Slice inicio	59
Figura 4-3, M-Slice cursos.index	60
Figura 4-4, M-Slice usuarios.listar	61
Figura 4-5, Slice Envío del mail	62
Figura 4-6, Slice actualizar alumnos	63
Figura 4-7, M-Slice modulos.agregar	64
Figura 4-8, M-Slice modulos.grabar	65
Figura 4-9, M-Slice Respuesta_test_estrategias.ver_preguntas	66
Figura 4-10, M-Slice Respuesta_test_estrategias.grabar_respuestas	67
Figura 4-11, Slice opciones_administración	68
Figura 4-12, M-Slice Actividades_cronograma.administar	69
Figura 4-13, M-Slice Actividades_cronograma.registrar	70
Figura 4-14, Slice Asociar_módulos	71
Figura 4-15, Slice Ver_cronograma	72
Figura 4-16, M-Slice Actividades_cronograma.editar_cronograma	73
Figura 4-17, Slice Buscar_cursos	74
Figura 4-18, Slice Ver_módulos_del_curso	75
Figura 4-19, Diseño Navegacional.	76
Figura 5-1, Página de acceso	83
Figura 5-2, Página de autenticación	84
Figura 5-3, Página listado del curso	84
Figura 5-4, Página datos para consulta	85
Figura 5-5, Página de consulta a Bd UBB	85
Figura 5-6, Página de consulta a Bd UBB	86
Figura 5-7, Envío de mail	86
Figura 5-8, Creación de módulos	87
Figura 5-9, Despliega Test	87
Figura 5-10, Opciones de Administración	88
Figura 5-11, Administración Cronograma	88
Figura 5-12, Agregar Actividades	89
Figura 5-13, Asociar módulos	89
Figura 5-14, Muestra Cronograma	90
Figura 5-15, Muestra módulos	90

INDICE DE TABLAS

Tabla 3-1, Muebles y hardware.	41
Tabla 3-2, Software	41
Tabla 3-3, Recursos humanos.	42
Tabla 3-4, Línea Internet.	47
Tabla 3-5, software de Desarrollo.	47
Tabla 3-5, Recursos humanos segunda alternativa.	48
Tabla 3-6 Muebles y hardware segunda alternativa.	48
Tabla 3-7, Software segunda alternativa.	49
Tabla 3-8, Cálculo depreciación.	49
Tabla 3-9, Flujos de Caja.	50

INTRODUCCION GENERAL

Hoy ya no se habla de la “emergencia” de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC), sino que se trata el tema como una “realidad instalada” presente en casi todas las esferas de nuestra sociedad. Casi ninguna institución actual, escapa a la penetración e influencias de las TIC, principalmente de Internet, las cuales proporcionan nuevas prácticas y teorías que transforman en alguna medida nuestra forma de relacionarnos, comunicarnos, aprender, crear consumir y producir.

Dada esta realidad se podría llegar a pensar y a decir que no sabemos si la sociedad se ha apropiado de la tecnología o ha sido ésta la que se ha apropiado de la sociedad.

Una de las herramientas más utilizadas para diversos propósitos, es el Internet. Este medio ha llegado a formar parte importante del quehacer diario de las personas, en especial de aquellas que se encuentran ligadas a la educación, investigación, por ejemplo, ya que si pensamos bien, Internet puede apoyar cualquier área de desarrollo.

En este contexto podemos observar como Internet ha permitido desarrollar sistemas, estrategias y metodologías que apoyan fuertemente el desarrollo de actividades de educación a distancia, hoy en día llamadas e-learning o b-learning según sea su naturaleza. Así como también otro tipo de actividades como lo son las bitácoras on-line, llamadas weblogs, una estrategia que está abarcando bastante terreno.

Diversas tareas o actividades que antiguamente (diez o quince años atrás) se realizaban de un forma tradicional, en registros duros sin apoyo de tecnología, hoy han sido llevadas a la virtualización, como una forma de contar con la información en cualquier momento y en cualquier instante. Todo esto gracias a algunas de las muchas bondades de Internet.

Al comprender que la tecnología ha venido para quedarse, por lo menos por un buen tiempo, no podemos hacer menos que optimizar su uso e implementar sistemas que presten utilidad de acuerdo a las necesidades de los usuarios finales.

Así es como nace este proyecto de título, bajo la necesidad de implementar nuevas funcionalidades y nuevos módulos a la Plataforma de Educación a Distancia EVCUBB, plataforma que se utiliza en la Universidad del Bío-Bío y que desde hace cuatro años ha venido siendo un apoyo a la docencia, permitiendo virtualizar asignaturas y extendiendo la sala de clase y el apoyo a los alumnos.

Cada semestre son más los docentes que aprovechan las potencialidades de la Plataforma para entregar apoyo permanente a los alumnos, permitiendo estar siempre *on-line*, entregando mayores herramientas y recursos de formación en sus asignaturas. (el segundo semestre del 2005 se contabilizaron 122 docentes con cursos en la Plataforma EVCUBB)

En este contexto, el proyecto SIGA, proyecto inmerso en el "Proyecto de Educación Centrada en el Alumno: Innovación en el Proceso de Enseñanza / Aprendizaje de las Carreras Informáticas en la Universidad del Bío-Bío", después de un análisis opta por utilizar la Plataforma EVCUBB dentro del concepto "Aula Virtual", como herramienta de apoyo directo a la docencia.

Con el objetivo de que esta herramienta se ajuste, aún más, a las necesidades del proyecto SIGA, nacen algunos requerimientos que son abordados en el presente proyecto.

CAPITULO I

DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1. Introducción

A continuación y como parte inicial de este proyecto, se presentará un breve análisis de la situación actual de la Universidad del Bío-Bío (UBB), entidad pública y estatal, su reseña histórica y los programas de estudio que hoy tiene. Esto nos dará una idea de su conformación y conoceremos algo más acerca de la institución.

Un punto importante antes de abordar cualquier proyecto, es conocer el sistema actual de la organización. Conocer los principales problemas encontrados, presentar el sistema propuesto y presentar algunas oportunidades de mejorar.

También conoceremos parte del proyecto "Sistema Información de Apoyo a la Gestión Académica" (SIGA), proyecto que ha motivado y requerido el presente trabajo con el fin de adecuar, aun más, las funcionalidades de la Plataforma de Educación a Distancia EVCUBB, en el contexto de "Aula Virtual", concepto al cual también dedicaremos un apartado.

Al finalizar este capítulo habremos conocido los objetivos generales y específicos del presente proyecto, la institución en la cual está inmerso y su nexos con el proyecto SIGA, además definiremos los límites del proyecto y análisis de requerimientos del sistema.

Todos estos antecedentes nos permitirán visualizar la mejor solución estratégica para la realización y puesta en marcha de este trabajo.

1.2. Descripción de la Institución y Reseña Histórica

La Institución en donde está inmerso este proyecto es, la Universidad del Bío-Bío. Su RUT institucional es: 60.911.006-6.

El representante legal de la Universidad del Bío-Bío, es el Sr. Christian Alarcón Cumplido, con RUT: 11.493.426-7.

El giro comercial de la Universidad del Bío-Bío (más adelante UBB), es: Educación superior.

Su dirección central es: Avenida Collao Nº 1202, Confección – Chile. Sus teléfono central es: +56-41-261259, Fax: +56-41-322883.

1.2.1 Reseña Histórica

Los orígenes de la UBB se remontan al año 1958 cuando, producto de la Reforma Universitaria y de la aplicación de la teoría de los polos de desarrollo, las universidades tradicionales crean un sistema de sedes a lo largo del país. Nacieron así en la Región del Bío, las sedes de la Universidad Técnica del Estado y de la Pontificia Universidad Católica de Chile en Concepción, de la Universidad de Chile en Chillán (Sede Ñuble) y de la Universidad de Concepción en Los Ángeles.

En 1980, el sistema universitario chileno cambia radicalmente. La Sede Ñuble de la Universidad de Chile se convierte en el Instituto Profesional de Chillán y la Sede Concepción de la Universidad Técnica del Estado se transforma en Universidad de Bío - Bío, ya que en ella se imparte Arquitectura, una de las doce carreras definidas entonces como universitarias.

Posteriormente, mediante el Decreto Ley N. 18.744, publicado el 29 de septiembre de 1988 en el diario oficial, se crea la Universidad del Bío-Bío, a partir de la integración de la Universidad de Bío-Bío de Concepción y el Instituto Profesional de Chillán. Al momento de su creación, la UBB contaba con cuatro mil trescientos alumnos. Hoy su matrícula supera los ocho mil estudiantes, distribuidos en las 27 carreras (13 en Concepción, 11 en Chillán y tres en ambas sedes), que imparte a través de seis facultades: de Arquitectura, Construcción y Diseño; de Ingeniería; de Ciencias; de Ciencias Empresariales; de Educación y Humanidades; y de Ciencias de la Salud y de los Alimentos.

La estructura orgánica de la Universidad considera también la Dirección General de Transferencia Tecnológica y Servicios, orientada a vincular el conocimiento que se cultiva al interior del plantel con el sector productivo mediante acciones de capacitación, asistencia técnica e investigación. Los vínculos con la industria regional se han profundizado en el último tiempo con la creación del Centro de Alta Tecnología de la Madera que, con modernos laboratorios y equipos, cubre un amplio espectro de servicios relacionados con la madera y sus derivados.

Fuente: <http://www.ubiobio.cl/web/historia.php>

1.2.1. Descripción General de la Organización

La Universidad del Bío-Bío por ser una institución de educación superior y al estar arraigada dentro de la octava región presta una gran utilidad al desarrollo y cultura de la zona.

En su estructura académica, la Universidad del Bío-Bío considera seis facultades, compuestas por departamentos y escuelas dedicados a la docencia, investigación y extensión de las disciplinas de un mismo ámbito.

❖ Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño

- Arquitectura.
- Diseño Industrial.
- Ingeniería en Construcción.
- Diseño Gráfico (Chillán).

❖ Facultad de Ciencias

- Bachillerato en Ciencias Naturales y Exactas (Chillán y Concepción)
- Ingeniería en Estadísticas

❖ Facultad de Ciencias Empresariales

- Ingeniería Comercial
- Contador Auditor (Chillán y Concepción)
- Ingeniería Civil en Informática
- Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática (Chillán y Concepción)

❖ Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos

- Ingeniería en Alimentos (Chillán)

- Enfermería (Chillán)
- Nutrición y Dietética (Chillán)

❖ **Facultad de Educación y Humanidades**

- Pedagogía E.M. en Castellano y comunicación (Chillán)
- Pedagogía E.M. en Ciencias Naturales Mención Biologías (Chillán)
- Pedagogía E.M. en Ciencias Naturales Mención Física (Chillán)
- Pedagogía E.M. en Ciencias Naturales Mención Química (Chillán)
- Pedagogía en Educación General Básica (Chillán)
- Pedagogía en Educación Matemáticas (Chillán)
- Pedagogía en Educación Parvularia (Chillán)
- Pedagogía E.M. en Inglés y Traducción Inglés Español (Chillán)
- Pedagogía E.M. en Historia y Geografía (Chillán)
- Trabajo Social (Chillán)

❖ **Facultad de Ingeniería.**

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Civil en Automatización
- Ingeniería Civil en Industrias Forestales
- Ingeniería Civil Industrial Mención Gestión
- Ingeniería Civil Industrial Mención Mecánica
- Ingeniería Civil Mecánica
- Ingeniería de Ejecución en Electricidad
- Ingeniería de Ejecución en Electrónica
- Ingeniería de Ejecución en Maderas
- Ingeniería de Ejecución Mecánica

Además, actualmente, la Universidad del Bío-Bío dicta y ofrece a la comunidad una serie de programas de postgrado al nivel de: magíster, postítulos y diplomados.

❖ **Programas de Magíster en:**

- Historia de Occidente
- Magíster en familia
- Enseñanza de las Ciencias
- Educación (M. Gestión Curricular y O. Educ.)
- Ciencia y Tecnología de la Madera
- Construcción en Madera
- Didáctica Proyectual
- Dirección de Empresas
- Ingeniería Industrial
- Salud Pública

❖ **Postítulos en:**

- Mención en Inglés para Prof. de Ed. Básica.
- Educación Tecnológica
- Legislación Tributaria
- Ciencias Naturales y Exactas: Mención en Matemática o Física o Química o Biología

❖ **Diplomados en:**

- Control de Gestión
- Gestión Tributaria
- Tecnologías de la Información
- Gestión Agropecuaria
- Gestión de Información Económica
- Gestión y Administración de la Construcción
- Ingeniería Industrial

De esta forma, gracias al legado de sus instituciones madre “cuyas raíces históricas son las Escuelas Industrial de Chillán y Agrícola de Concepción” y al constante crecimiento experimentado desde su génesis, actualmente la Universidad del Bío-Bío ocupa un destacado lugar entre las instituciones de educación superior del país, con relación a sus congéneres, las universidades autónomas derivadas.

1.3. Acerca del Proyecto SIGA

1.3.1. Descripción del Proyecto

El proyecto SIGA, "Sistema Información de Apoyo a la Gestión Académica", es un proyecto que está inmerso dentro del proyecto llamado "Proyecto Educación Centrada en el Alumno: Innovación en el Proceso de Enseñanza / Aprendizaje de las Carreras Informáticas en la Universidad del Bío-Bío", éste último tiene como finalidad innovar, de forma sustancial, los procesos de aprendizaje de los estudiantes que pertenecen a las carreras de pregrado adscritas al Departamento de Sistemas de Información de la Universidad del Bío-Bío y las carreras que reciben servicios de éste.

Dentro de los objetivos específicos del proyecto principal está la necesidad de implementar infraestructura física y tecnológica para el aprendizaje centrado en el alumno. Al conocer los aspectos más específicos de éste importante punto se encuentra la necesidad de mejorar los espacios de trabajo que propicien el autoaprendizaje y el trabajo colaborativo, para ello se postula que la creación y readecuación de espacios de trabajo potenciará el autoaprendizaje, las discusiones de grupo y el trabajo colaborativo y competencias que corresponden a un modelo educativo innovador.

Estos espacios permitirán el mejor desarrollo de las actividades académicas y extra programáticas. Estas últimas afianzarán el sentido de identidad y pertenencia de los alumnos respecto a su Facultad y Universidad, otorgándole una impronta. Al referirse a espacios de trabajos se incluye los espacios virtuales que podrían utilizar los alumnos y docentes de la UBB.

Para el logro de los objetivos específicos del proyecto central se proponen y describen algunas macroactividades, aquí es donde nace el proyecto SIGA a partir de una macroactividad, la que corresponde a "Implementación de un Sistema de Información de Apoyo a la Gestión Académica". Esta tiene como propósito apoyar con tecnología los procesos y procedimientos que sustentan el servicio docente en el ámbito de la gestión académica. Interesa, sobre todo, no solo controlar aspectos importantes respecto de la operación del proceso enseñanza aprendizaje, sino también, entregar herramientas que complementen los sistemas de información académicos centrales de la Universidad.

En resumen podemos señalar que el proyecto SIGA tiene como objetivos:

- Apoyar con tecnología los procesos y procedimientos en el ámbito de la gestión académica.
- Apoyar los requerimientos de información para la gestión del proceso enseñanza/aprendizaje.
- Entregar herramientas que complementen los sistemas de información académicos centrales de la Universidad

También podemos decir que el propósito central del SIGA es el “Rediseño de procedimientos administrativos para incorporar nuevos roles, agilizar el servicio y soportar el proceso de enseñanza aprendizaje centrado en el alumno”.

Para desarrollar los objetivos específicos del SIGA se tomaron en cuenta varios aspectos a nivel operacional como: Administración FACE, Aula virtual, Laboratorios, Ayudantías, entre otros.

Aquí nace la relación del proyecto SIGA con la Plataforma de Educación a Distancia EVCUBB, dando una solución acorde a lo requerido por el proyecto y satisfaciendo la necesidades del aspecto “Aula Virtual”. En el siguiente punto nos referiremos con más detalle.

1.3.2. Aula Virtual

Uno de los aspectos importantes para el proyecto SIGA es la implementación de un sistema que permita apoyar la docencia, que permita a los docentes ampliar la sala de clase y el apoyo a los alumnos, actividades que desarrollan presencialmente y que siempre adolece de la falta de tiempo y recursos.

De esta forma nace el concepto “Aula Virtual”, un sistema de apoyo a la docencia vía Web, en donde cada docente pueda subir sus cursos y cuente con un espacio virtual desde donde administrará los contenidos de cada asignatura dictada, mantendrá contacto con los alumnos por medio de foros, Chat, correo, entre otros.

Por otro lado debiera ser un espacio privado en donde cada alumno y solo los alumnos de una asignatura en particular tengan acceso a ella.

Aquí es donde se vincula la Plataforma EVCUBB dado que los encargados de ejecutar y llevar a efecto el proyecto SIGA, luego de analizar algunas alternativas que satisfagan el "Aula Virtual" descubren que la Plataforma EVCUBB responde a muchos de los requerimientos buscados. Además, como es un Plataforma que pertenece a la UBB resulta menos costoso intervenir su código para crear nuevas funcionalidades. Por otro lado mucho los docentes de la UBB ya trabajan con esta herramienta.

1.4. Descripción de la Situación Actual

En la Universidad del Bío-Bío se cuenta, hoy en día, con programas para llevar registros de las actividades académicas, cursos dictados, asignaturas, programas de estudios, entre otros. Además se tienen diversos sistemas de apoyo administrativo tal como programas, por ejemplo, para el departamento de finanzas, adquisiciones, biblioteca, reservas de laboratorio, registro académico.

Como sistema de apoyo directo a la docencia, en relación a alguna herramienta de apoyo virtual, solo, hasta hace unos 3 ó 4 años atrás, se contaba con sistemas de apoyo en áreas administrativas y de gestión propia de la Universidad. Es por ello que en el año 2001 se comienza la búsqueda a una alternativa de solución que permita a los docentes llegar al alumnado con materiales, guías, apuntes, presentaciones. La idea era contar con una herramienta que permitiera mantener cursos en la red (Internet) en donde los alumnos pudieran ingresar en cualquier instante y desde cualquier lugar.

Ya en el año 2000 se desarrollan pruebas pilotos con una software que permite la administración de información via Internet, Microcampus. El origen de esta aplicación se encuentra en la Universidad de Alicante, España.

El inicio y desarrollo de la plataforma EVCUBB se enmarca dentro de los objetivos que el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad del Bío-Bío definió en el año 1997, un plan con líneas de desarrollo en diversos ámbitos, entre ellos, la Enseñanza de las Ciencias. Tanto el Departamento, la Facultad como la Universidad, estaban preocupadas por el tipo de enseñanza y en la forma en que ésta debía darse en el área interna de la Universidad.

En particular, el Departamento de Ciencias Básicas pensó que no bastaba con sólo idear programas especiales para mejorar la docencia de sus profesores, sino que también era necesario incorporar herramientas que hicieran más interesante la docencia. Por lo tanto, fruto de experiencias vistas en el uso de plataformas de Educación a Distancia por parte de universidades extranjeras, además la necesidad de mejorar la docencia y un plan de desarrollo interno del Departamento de Ciencias Básicas, se empezó a buscar una plataforma que permitiera cumplir los objetivos ya mencionados. Luego de ver algunos sistemas se seleccionó y se decidió por un sistema llamado *Learnloop*, un proyecto *open-source*

que se encontró en estado de desarrollo medio-bajo (algunos módulos estaban desarrollados y en otros estaban las ideas).

Como primera etapa se incorporaron todos los esfuerzos para que esos módulos se terminaran, paralelamente se empezaron a crear nuevos módulos y continuamente se agregan mejoras, dando origen a la actual plataforma EVCUBB.

Hoy se cuenta con una robusta Plataforma Educativa, la que ha permitido a los docentes y alumnos, extender la sala de clases, crear nuevos canales de comunicación y ofrecer un servicio integral a los alumnos de la Universidad del Bío-Bío. Plataforma que se encuentra en continuo desarrollo y mejoramiento, adecuándose a las nuevas necesidades y exigencias.

1.4.1. Descripción del Sistema Actual

Actualmente la Universidad del Bío-Bío cuenta con la Plataforma de Educación a distancia, EVCUBB. Esta plataforma está a disposición del quehacer académico como una herramienta de apoyo a la docencia. Por medio de ella es posible impartir cursos por Internet (*on-line*), a distancia.

En este apartado solo hablaremos de las características generales de la plataforma, así conoceremos sus funcionalidades, perfiles de usuarios y forma de trabajo.

Se puede señalar que actualmente EVCUBB tiene definido tres tipos de usuarios:

- ❖ **El Administrador de la Plataforma:** Encargado de la creación de los cursos, asesorar a los usuarios en el manejo del sistema y realizar otras funciones propias de la administración general de un sistema como: respaldos, ingresar en forma automática los alumnos a los cursos desde archivo obtenido de la Intranet, asignar a docentes como administradores de cursos, etc.

- ❖ **El Administrador de Cursos (docente):** Encargado de un curso en sí. Es quien estructura el curso de acuerdo a la estrategia de trabajo que desee realizar, modera el curso y es encargado de crear todas las áreas que necesite. Además tiene atributos para crear nuevos usuarios en los cursos, asociar a usuarios ya creados en la Plataforma a su curso, modificar los datos de los alumnos si fuese necesarios, ingresar las

instancias de evaluación para colocar las calificaciones, conocer la actividad (estadísticas) de los alumnos en los diferentes módulos creados.

- ❖ **Alumno:** Es quien utiliza los curso para obtener el material publicado por el profesor, participar de foros, desarrollar encuestas, cuestionarios, etc. Es para quien está dirigido el curso.

Todos los usuarios de la Plataforma EVCUBB pueden acceder, solo ingresando un *login* y *password*. Para cada usuario del sistema se mostraran solo los cursos en los cuales está asociado.

EVCUBB cuenta con una serie de módulos que le permiten al administrador de un curso (docente), estructurar un curso de acuerdo a su necesidad o requerimiento particular. Es posible agregar la cantidad de módulos que necesite el docente a fin de satisfacer la estrategia pedagógica a usar.

Los módulos que actualmente ofrece EVCUBB para que el docente estructure un curso, son los siguientes:

- ❖ **Carpetas:** Tiene como finalidad clasificar la información en lugares diferentes de acuerdo al requerimiento propio de cada docente y/o asignatura. Dentro de cada carpeta podemos crear todos los módulos que necesitemos.
- ❖ **Grupos:** Este es un módulo que permite crear grupos de alumnos dentro de un curso, permitiendo a su vez crear cualquier módulo dentro de este grupo y para uso exclusivo de él. Es especial para trabajar desarrollando estrategias de grupos.
- ❖ **Foros Simples:** Permite agregar un foro simple al curso. Simple porque cada aporte queda sobre el anterior. Indicando fecha, hora y usuario que aporta. Este módulo es configurable por el usuario para que cada aporte ingresado llegue, además, al correo electrónico de él.
- ❖ **Revisión de Pares:** Este es un módulo que permite a los administradores usar la estrategia de P2P, llamada revisión de pares. Consiste en que el docente de un curso pide a los alumnos un informe sobre algún tema en particular (investigación, reflexión, tarea, etc), informe que tiene una fecha

límite de entrega y que tiene que ser escrito por los alumnos en este módulo. Una vez que todos los alumnos ingresan sus trabajos o llegada la fecha límite de entrega, el docente genera un proceso en el módulo, el cual consiste en asignar automáticamente el trabajo de un alumno a otro alumno para su revisión y/o comentarios; esta asignación es aleatoria sin que nadie conozca quien revisa su trabajo. La fecha límite de revisión también es definida por el docente. El docente puede ver todos los trabajos entregados y los comentario realizados por los alumnos pares.

- ❖ **Foros en Cascada:** Permite crear foros y mantener un diálogo con uno o más aportes dependiendo de un aporte inicial. Se puede responder a cada aporte en particular formando algo así como un árbol.
- ❖ **Recursos:** Este módulo permite subir archivos, páginas y crear carpetas dentro del Recurso en particular. Es una de las herramientas importantes ya que nos permite crear un espacio donde publicar el material. Cada área creada puede tener un nombre distinto de manera que sea significativa a su uso. Ej: Contenidos, Materias, Guías, Ejercicios, Links, Presentaciones, Apuntes, Clases, etc. Además es posible configurar el módulo para que los alumnos puedan subir archivos si así lo estima el docente.
- ❖ **Encuestas y Cuestionarios:** Este módulo permite realizar encuestas y cuestionarios a los alumnos, generando gráficas de tendencias para las encuestas y cuestionarios y resumen de puntajes obtenidos para los cuestionarios. Es un módulo muy flexible que permite, entre otras cosas, tener un gran banco de preguntas y usar un número acotado de ellas en cada ocasión y en forma aleatoria.
- ❖ **Group Peer Review:** Módulo que permite mostrar un tema o actividad para que los usuarios del curso puedan debatir y realizar aportes al tema. En cierto modo, este módulo se puede entender como una generalización de la estrategia P2P. Es configurable, permitiendo definir una fecha límite, una cantidad restringidas de aportes por usuario y la opción de que los otros usuarios puedan, o no, ver los aportes de sus pares. Incluye la posibilidad de que el profesor suba un archivo para que los usuarios puedan descargarlo, permitiendo así distribuir material. Otra característica es que el profesor puede contestar cada aporte realizado por los usuarios, generando un feedback entre profesor y el alumno.

- ❖ **Trabajos y Tareas:** Módulo que permite entregar tareas y trabajos a realizar. Permite incluir texto explicativo de la tarea y/o trabajo, configurar fechas límites de entrega y la opción de que los usuarios puedan, o no, ver las tareas entregadas por sus pares. En este módulo el usuario puede entregar su tarea en un archivo y además incluir un texto explicativo del archivo que entregará. El profesor puede contestar cada tarea entregada por los alumnos, generando un feedback entre profesor y alumno.

- ❖ **Tests de Autoevaluación:** Módulo que permite al docente incluir en su curso un test de “Estilos de aprendizaje” o un test de “Inteligencias múltiples”. Estos test ya cuentan con las preguntas y la lógica para obtener los resultados de acuerdo a lo que responda cada alumno. Cada test da la opción para que el docente pueda revisar las respuestas de todos los alumnos, en cambio cada alumno solo ve el resultado de su test.

- ❖ **Autoevaluación Peyde:** Módulo que permite al docente incluir el test “Práctica educativa y desarrollo emocional” para conocer y medir el desarrollo de la inteligencia emocional en el alumnado. El test ya cuentan con las preguntas y la lógica para obtener los resultados de acuerdo a lo que responda cada alumno. El docente pueda revisar las respuestas de todos los alumnos, en cambio cada alumno solo ve el resultado de su test.

Además de los módulos ya mencionados la Plataforma EVCUBB cuenta con un área de Administración por cada curso en donde el docente, administrador del curso, puede gestionar las cuentas de sus alumnos, conocer estadísticas de acceso, incluir las calificaciones y personalizar la página de entrada al curso.

En cada curso esta la opción para que el docente pueda ir creando los rincones o áreas de trabajos con los módulos que hoy tiene la Plataforma.

Se cuenta con un calendario por curso en donde el docente puede ir publicando los diversos compromisos o actividades que se desarrollarán en el curso.

Cada publicación queda registrada para ser vista por los usuarios y además el sistema envía la información de manera automática, por mail, a todos los usuarios del curso.

1.5. Descripción del Problema

Tras haber analizado parte de la situación actual de la Plataforma EVCUBB, se han podido descubrir algunos requerimientos para apoyar la gestión y el trabajo de la misma. Nombraremos algunos de los requerimientos más relevantes a ser tomados en cuenta en este proyecto:

1. No se cuenta con algún sistema de inscripción automática desde la base de datos corporativas de la Universidad del Bío-Bío. Solo es posible por el administrador del sistema la inscripción masiva, desde un archivo en Excel con los datos de los usuarios.
2. No se cuenta con algún módulo o funcionalidad que genere información histórica para ser usada, luego, en nuevos cursos si se necesitara.
3. Los docentes no tienen una forma de plasmar un cronograma de actividades en donde puedan definir claramente las fechas, contenidos y estrategias a usar en una clase o sesión.
4. No se cuenta con una funcionalidad que permita al docente enviar correos, de una vez, a más de un usuario o a todo el curso si lo estima conveniente.
5. Se requiere de un tipo de test de autoevaluación que permita a los alumnos mostrar estrategias de aprendizajes.

1.5.1. Oportunidades de Mejorar

Una vez analizado y descrito los requerimientos, de acuerdo a la situación actual de la Plataforma EVCUBB, se han encontrado algunas oportunidades de mejorar e implementar alguna solución las que procederemos a detallar.

- Dado que el Depto. de Ciencias Básicas, departamento en donde se encuentra el centro de administración de la Plataforma EVCUBB, cuenta con el sistema computacional necesario para el desarrollo de alguna solución a la medida y que además existe el personal con el conocimiento idóneo como para operar cualquier nueva solución a desarrollar, no hay motivo alguno por el cual se impida implementar un sistema que responda a los problemas planteados.

- Se considerará como una oportunidad de mejora el desarrollo y la construcción de la Plataforma EVCUBB al incluir nuevos módulos y funcionalidades que potenciarán, más aun el uso de esta tecnología, la cual permitirá satisfacer con mayor eficacia los requerimientos de los docentes de la Universidad del Bío-Bío y reponderá cada vez más a las exigencia de un medio de educación virtual.

1.6. Objetivos del Proyecto

1.6.1. Objetivos Generales

Desarrollar nuevos módulos y nuevas funcionalidades a la Plataforma de Educación a Distancia EVCUBB con el fin de satisfacer los requerimientos presentados por el Proyecto SIGA, requerimientos que se ajustan a un modelo pedagógico propio de dicho proyecto. Construir nuevas funcionalidades solicitadas por docentes, administradores de cursos de la plataforma EVCUBB.

1.6.2. Objetivos Específicos

- a)** Construir un módulo que permita al profesor de cada curso generar un cronograma de actividades, por cursos, indicando fechas, horas de sesiones, contenidos a contemplar en cada sesión, actividades relacionadas a la sesión y tiempo de duración.

- b)** Implementar un método para generar históricos por cursos de manera tal que los recursos usados en asignaturas anteriores, de un mismo programa de estudios, puedan ser consultados y/o utilizados en los nuevos cursos.

- c)** Conectar la base de datos de alumnos con las bases de datos corporativas de forma que al crear un nuevo curso se pueda obtener automáticamente el listado de alumnos para dicho curso.

- d)** Diseñar una funcionalidad de envíos de correos a selección del profesor, a uno o varios alumnos a través de la plataforma y sin depender de un cliente de correo.

- e)** Implementar test de estrategias de aprendizajes.

CAPITULO II

ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

2.1. Límites del Proyecto

Este proyecto no abarcará mecanismos de seguridad en lo que a la transmisión de los datos se refiere, por la complejidad y tiempo que esto implica, sólo se limitará a verificar si los usuarios están autorizados para interactuar con el sistema y a encriptar las claves de acceso.

Tampoco se incluirá un sistema de respaldo ya que las bases de datos son respaldadas por los administradores de los servidores.

La pantalla de visualización debe tener una resolución de 800 x 600 píxeles, el **browser** a utilizar para la Navegación será Microsoft® Internet Explorer 4.0 o Superior.

2.2. Método de Análisis

Los requerimientos se analizarán en base a un grupo de cinco parámetros considerados importantes para la realización de este trabajo. Estos son:

- A. Seguridad y Privacidad
- B. Almacenamiento
- C. Plataforma
- D. Lenguaje de Programación
- E. Funcionalidad de la Aplicación.

2.3. Descripción de Requerimientos

2.3.1. Seguridad y Privacidad

El primer requerimiento es poder mantener la información de los cursos en forma segura para que ninguna otra persona pueda realizar intervención en el sistema. Para tal efecto la información debe quedar guardada en un servidor, en una estructura de directorios al cual solo el *root* del sistema tendrá acceso y cada profesor vía Web a los recursos que requiera.

2.3.2. Almacenamiento

Se debe disponer del espacio suficiente en disco para albergar en él la base de datos con la información que se genere por el uso de los nuevos módulos e históricos, también se debe considerar todo el tráfico que pueda existir en el servidor durante su vida útil. Por lo tanto se requiere un disco duro de alto rendimiento y gran espacio.

2.3.3. Plataforma

El servicio de de la Plataforma EVCUBB funciona vía web, ha sido desarrollado en un lenguaje para aplicaciones web, por lo que se requiere que cualquier modificación o nuevo desarrollo cumpla con estas exigencias.

2.3.4. Lenguaje de programación

El lenguaje de programación a utilizar deberá ser capaz de manipular bases de datos a través de Internet, realizar todos los procesos dentro del servidor para así evitar que el código de nuestras consultas resida en las máquinas de los clientes. Además debe ser un lenguaje de última generación, con lo cual podemos obtener el máximo rendimiento de nuestra aplicación.

2.3.5. Funcionalidad de la Aplicación

Facilitarles a los usuarios el acceso a servicios Web es un proceso que requiere el análisis previo de una serie de requerimientos relacionados con la funcionalidad de cada uno de los servicios proporcionados, además de aquellos requisitos operacionales básicos para la implementación del sistema. Por esto pasamos a detallarlos a continuación.

2.4. Requerimientos Funcionales y no Funcionales

2.4.1. Funcionales:

Entre los requisitos funcionales que se establecen para el proyecto se consideran los siguientes:

- Establecer un área en la plataforma en donde se incluirán los nuevos desarrollos.
- Debe poseer una interfaz clara y amigable, que sea fácil de navegar y conocer en donde se encuentra el usuario en algún instante.

Características de la Información Presentada

El desarrollo debe permitir consultas y el despliegue de información tanto de carácter estático como dinámico.

Las aplicaciones Web deben obtener información actualizada directamente desde una base de datos y permitir su despliegue en base a la generación de páginas Web dinámicas.

Cuando se produzca un error se deben presentar advertencias visuales en casos de invalidez de datos, inexistencia de objetos en la base de datos, equivocación de los datos ingresados o simplemente ante un error detectado en la sintaxis de un formulario.

2.4.2. No Funcionales:

Cualquier persona que cuente con acceso a Internet tendrá la posibilidad de ver el sitio Web, independiente si pertenece a la Universidad del Bío-Bío.

Este Sistema por pertenecer a un Depto. de la Universidad del Bío-Bío, tendrá logos y links de acceso desde otras páginas relacionadas o de la Institución.

Es indispensable la utilización de un browser que soporte al menos el uso de frames (cuadros) y JavaScript.

2.5. Requerimientos Operacionales

Se distinguen tres clases de usuarios que podrán interactuar con el desarrollo, entre los cuales tenemos:

- **Administrador de Cursos (docente):** Encargado de curso en si. Será quien disponga de la utilización de los nuevos módulos y funcionalidades, en un curso específico.
- **Alumnos:** Es quien interactuará con los nuevos módulos y recursos puestos por el docente.
- **El Administrador de la Plataforma:** Es el encargado de la generación y mantención de las cuentas de los usuarios, docentes. Este usuario tiene la facilidad de modificar, eliminar o agregar información relativa a la administración del sistema.

Requerimientos de Usuario

Algunos de los requerimientos que cubrirá son:

- Poder acceder al sistema desde cualquier lugar del mundo a través de Internet.
- Permitir el acceso sólo a usuarios autorizados que tengan una relación directa con el sistema. De no ser así se corre el peligro de que cualquier persona pueda suplantar la identidad de otra.
- El sistema debe ser fácil de operar, para que cualquier usuario pueda utilizar la aplicación, sin tener mayor conocimiento sobre este.

CAPITULO III

ALTERNATIVAS DE SOLUCION Y ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

3.1. Introducción

Como se ha presentado la necesidad de implementar nuevos módulos y funcionalidades a la Plataforma EVCUBB, requerimientos solicitados por el proyecto SIGA y por docentes que utilizan frecuentemente la Plataforma y tras haber realizado una serie de estudios concernientes a la situación actual, sus desventajas y problemas, se ha llegado al diseño de dos alternativas de solución que a continuación se detallan.

3.2. Primera Alternativa de Solución

Como primera alternativa tecnológica se propone implementar los módulos y funcionalidades mencionadas en los objetivos específicos de este proyecto, sumándolos al sistema general de la Plataforma EVCUBB, todo este desarrollo diseñado íntegramente en PHP 4 (acrónimo de Hypertext Preprocessor"), bajo una plataforma Linux Red Hat®, con una conexión al SGBD MySql 3.23 y que cumpla con los objetivos anteriormente señalados. Además se incluirá la conexión a bases de datos en SQLServer para satisfacer el objetivo C del punto 1.6.2 de los Objetivos Específicos.

3.2.1. Requerimientos Técnicos de la Alternativa

Para el desarrollo de esta alternativa de solución no se debe adquirir hardware para lo que respecta al servidor y tampoco para el desarrollo. La Universidad del Bío-Bío ya cuenta con equipos de esta naturaleza y el software necesario. Para la implementación de esta alternativa se necesita:

a) Hardware

- 1 Computador con las siguientes características (mínimas)
 - Procesador de 1.8 Ghz.
 - Memoria RAM, 256 MB.
 - Disco duro, 40 GB.
 - Monitor 17".
 - Disquetera 3½"
 - Lector de CD 52X.
 - Tarjeta de Red 10-100 Base T
 - Tarjeta de Video de 64 MB AGP.

- Tarjeta de Sonido 16 bits.
- 1 UPS.
- Una línea de acceso a Internet dedicada acorde al tráfico requerido.

b) Software

- Red Hat Linux® 9.2 o Fedora Core 3 (Gratis)
- MySql 3.23 7 (Gratis)
- Servidor Web Apache ® (Gratis)
- Macromedia Dreamweaver MX, para el diseño del sitio Web.
- Adobe Photoshop® 5.0, para la edición de imágenes.
- Macromedia Flash® 5.0, para las animaciones.
- Microsoft Internet Explorer® 4.0 o superior.

c) Recursos Humanos

- Un Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática quien analizara y estructurará la solución.
- Un Diseñador grafico para modelar las Páginas Web
- Un Programador en PHP 4 quien programara la solución dada por el Ingeniero.

3.2.2. Ventajas de la Alternativa

- Al utilizar el equipamiento con el que cuenta la Universidad del Bío-Bío, estaremos evitando tener que incurrir en mayores gastos.
- La universidad tiene personal capacitado, con el cual puede contar para hacer la mantención del servicio.
- Los protocolos con los que trabajan los productos Red Hat® o Fedora Core, no difieren del estándar establecido, por lo que no existiría ningún caso en que las aplicaciones no se comportasen como se espera de ellas.
- Linux provee varios servicios relacionados con Internet, Windows NT® también los posee pero la UBB, en este último caso, no los usa generalmente por problemas de rendimiento y seguridad. Servicios como por ejemplo correo electrónico, servidor de noticias y servidor de Ssh, etc.

- Se ha comprobado que los servidores Linux pueden durar años sin la necesidad de ser reiniciados y sus procesos administran de mejor forma la memoria que ocupan, sin desperdiciar hardware.

3.2.3. Desventajas de la Alternativa

- La administración de los servidores Linux carece de entornos gráficos completos por lo que lleva a los administradores a usar consolas en modo texto. Esto puede hacer complicada su administración.

3.3. Segunda Alternativa de Solución

Se propone construir los módulos requeridos y las funcionalidades solicitadas en una aplicación separada, con conectividad a la Plataforma EVCUBB, desarrollado en ASP (*Active Server Pages*), bajo una plataforma Windows NT® Server, con una conexión al SGBD SQL Server 7 y que cumpla con los objetivos anteriormente señalados.

3.3.1. Requerimientos Técnicos de la Alternativa

Se debe hacer notar que para el desarrollo de esta alternativa se debe adquirir Hardware, para lo que respecta al servidor, pese a que la Universidad del Bío-Bío ya cuenta con equipos de esta naturaleza, no así el Depto. de Ciencias Básicas.

a) Hardware

- 1 Computador con las siguientes características (mínimas)
 - Procesador de 2.4 Ghz.
 - Memoria RAM, 512 MB.
 - Disco duro, 80 GB.
 - Monitor 17".
 - Disquetera 3½"
 - Lector de CD 52X.
 - Tarjeta de Red 10-100 Base T
 - Tarjeta de Video de 64 MB AGP.
 - Tarjeta de Sonido 16 bits.
 - 1 UPS.

- Una línea de acceso a Internet dedicada acorde al tráfico requerido.

b) Software

- Microsoft Windows NT Server® 4, Como la plataforma de la aplicación.
- SGBD: SQL Server® 7.0, para que gestione la interacción del servicio con la base de datos existente.
- Internet Information Server® 4.0 (IIS), que nos proveerá del servicio Web para el servidor.
- Macromedia DreamWeaver® MX, para el diseño del sitio Web.
- Microsoft Visual InterDev® 6.0, para compilar el código ASP de nuestras páginas.
- Adobe Photoshop® 5.0, para la edición de imágenes.
- Macromedia Flash® 5.0, para las animaciones.
- Microsoft Internet Explorer® 4.0 o superior.

c) Recursos Humanos

- Un Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática quien analizara y estructurará la solución.
- Un Diseñador grafico para modelar las Páginas Web
- Un Programador en ASP quien programara la solución dada por el Ingeniero.

3.3.2. Ventajas de la Alternativa

- Actualmente la Universidad del Bío-Bío dispone de diversas aplicaciones realizadas en ASP y con consultas a bases de datos realizadas en SQL Server® 7, por lo que la integración de nuestro servicio Web con los que ya existen, sería simple de realizar.

3.3.3. Desventajas de la Alternativa

- A veces los protocolos con los que trabajan los productos de Microsoft difieren del estándar establecido, por lo que en algunos casos, ciertos servicios no se comportarían tan bien como se espera de ellos.
- Al necesitar adquirir un equipo computacional con las características de servidor, se debe incurrir en costos que la Universidad del Bío-Bío y el Depto. de Ciencias Básicas podrían no estar dispuesta a efectuar.

- Se ha comprobado que los servidores en Windows NT luego de cierto tiempo necesitan ser reiniciados ya que empiezan a ocupar mucha memoria en procesos perdidos o sin uso. Esto interrumpiría alguna vez la continuidad del sistema.

3.4. Análisis de Factibilidad

Se tomarán en cuenta cinco áreas de interés (factibilidades) para determinar si el proyecto a desarrollar es o no viable.

- a) *Factibilidad Política*, para determinar si la institución está dispuesta a implementar una alternativa específica.
- b) *Factibilidad De Fechas*, es una medida que indica si un proyecto es razonable en el cumplimiento de su calendario.
- c) *Factibilidad Técnica*, donde se tratará de determinar si la organización está preparada o no para implementar algún tipo de tecnología.
- d) *Factibilidad Operacional*, es una medida del correcto funcionamiento de una posible solución a los problemas dentro de una organización, así como también tratar de realizar las tareas con una mayor eficiencia.
- e) *Factibilidad Económica*, es una medida de la eficacia de los costos asociados a un proyecto o a una solución. A menudo, suele recibir el nombre de análisis de costos y beneficios. Para este análisis se utilizará la formular del Cálculo del Valor Actual Neto (V.A.N.).

$$VAN_{(K)} = \sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1+k)^i} - I_0$$

Donde:

n = Periodo correspondiente en el que se recibirá una cantidad de dinero.

i = Valor que comienza en 1 y va incrementando hasta n .

FC_i = Flujo de caja, es la ganancia o gasto al final de cada periodo i

I_0 = Inversión inicial

K = Tasa de interés remoto

3.4.1. Metodología

El modelo a utilizar para el desarrollo de este proyecto, principalmente será la de Desarrollo lineal de Sistemas. De este modelo se ocupará su estructura general (sólo los procesos necesarios), con motivo de establecer un orden secuencial para el desarrollo del proyecto. Además esta metodología permite definir acciones planeadas y sistemáticas que requieren ser seguidas paso a paso, avanzando a través del análisis, diseño, codificación, pruebas y documentación.

Para el diseño del sitio Web se utilizará la metodología DRM (Dynamic Relationship Management Model), que permite diseñar más eficientemente las páginas Web.

Para el modelamiento de la base de datos se utilizará la metodología Modelo Entidad Relación (MER).

3.4.2. Análisis de la Primera Alternativa

Recordemos que en la primera alternativa de solución es implementar los módulos y funcionalidades mencionadas en los objetivos específicos de este proyecto, sumándolos al sistema general de la Plataforma EVCUBB, todo este desarrollo diseñado íntegramente en PHP 4 (acrónimo de Hypertext Preprocessor"), bajo una plataforma Linux Red Hat® o Fedora Core, con una conexión al SGBD MySql 3.23 y que cumpla con los objetivos anteriormente señalados. Además incluir la conexión a bases de datos en SQLServer para satisfacer el objetivo C del punto 1.7.2 de los Objetivos Específicos.

A continuación se detallan los estudios necesarios para lograr una evaluación real sobre esta alternativa.

3.4.2.1. Factibilidad Política

El desarrollo de los nuevos módulos y funcionalidades vienen a complementar las herramientas de la Plataforma EVCUBB, siendo esta un sistema de apoyo a la labor docente, sistema que se encuentra implementado en la Universidad del Bío-Bío y que hoy en día es un sistema de bastante uso por los docentes y alumnos.

Otro aspecto a considerar, es que la Universidad del Bío-Bío hace algún tiempo ha estado implementando diversos servicios vía Web, dado la masificación del uso de Internet, el bajo costo que este presenta, en relación a otros sistemas y la portabilidad de las aplicaciones desarrolladas para esta tecnología. Esto nos indica que todos los sistemas desarrollados para Web son una muy buena solución para desarrollos que apoyen la gestión docente, potenciar los que ya hay, como lo es la Plataforma EVCUBB será un acierto.

En vista de lo anterior, se determina que se dispone del apoyo absoluto por parte del Depto. de Ciencias Básicas para el desarrollo de este servicio, por lo tanto, el proyecto es considerado **políticamente Factible**.

3.4.2.2. Factibilidad De Fechas

De acuerdo a la información recopilada, se ha determinado que el tiempo de desarrollo se ha estimado en 5 meses, dado que es un requerimiento de carácter medianamente urgente para apoyar las actividades propias del proyecto SIGA y los requerimientos de los docentes.

Los meses estimados son desde el Julio del 2005 a Noviembre de 2005.

En cuanto a la factibilidad de concretar el desarrollo en este período, se debe mencionar que se cuenta con el conocimiento teórico para el análisis y diseño (físico y lógico). Además se cuenta con la experiencia necesaria en programación de PHP, contándose con gran cantidad de información técnica en caso que sea necesaria. Además, se encuentran disponibles en el Depto. de Ciencias Básicas, todas las herramientas para la construcción e implementación del sistema computacional.

Esta alternativa del proyecto es considerada **factible según los plazos establecidos**.

3.4.2.3. Factibilidad Técnica

En este momento el Depto. de Ciencias Básicas de la Universidad del Bío-Bío dispone del equipamiento computacional necesario para concretar el

desarrollo y puesta en marcha de este proyecto, es decir, posee servidores conectados a la red de la Universidad y equipos para el desarrollo. Además la Universidad del Bío-Bío cuenta con diversos servidores, entre estos, servidores Linux, servidores NT y servidores Novell, los que pueden albergar más de una aplicación.

Si tomamos en cuenta los servidores con sistema Linux (propios de esta alternativa) podemos decir que cada uno de estos, posee la capacidad técnica para soportar el procesamiento y almacenamiento de los datos que son requeridos para el funcionamiento de esta aplicación. Además, los tiempos de respuesta que ofrecen estos servidores se consideran adecuados para el nivel de procesamiento que se ocasionará por la petición de los usuarios conectados remotamente a través del servicio Web.

De acuerdo a los aspectos técnicos señalados, se evidencia y se concluye que esta alternativa es **técnicamente factible**.

3.4.2.4. Factibilidad Operacional

Con el fin de dar un apoyo real a esta problemática y además de incorporar nuevos desarrollos a la Plataforma EVCUBB, es que se ha mostrado un gran interés en contar con una herramienta que satisfaga esta necesidad, que además sea de fácil uso y que pueda ser operada sin problemas desde cualquier punto de conexión a Internet.

Dada la situación que los usuarios del sistema (docentes y alumnos) poseen conocimientos sobre el manejo y utilización de los computadores y de la Plataforma EVCUBB, por lo tanto, se asume que no existiría ninguna resistencia al uso de esta aplicación.

Como los recursos siempre son escasos, el Depto. de Ciencias Básicas requiere que todo desarrollo de nuevas aplicaciones se lleve a cabo con herramientas que no signifiquen una gran inversión, pero que además sean las mejores herramientas de desarrollo para Web, por lo cual esta alternativa de solución propone un desarrollo diseñado íntegramente en PHP 4 (acrónimo de "Hypertext Preprocessor"), bajo una plataforma Linux y un sistema de base de datos MySQL. Además ya se cuenta con el personal capacitado para la administración del servicio y las futuras mantenciones que se deban realizar.

Podemos decir que esta alternativa no tendría dificultad en la aceptación por parte de los usuarios y administradores, por lo que se puede concluir que es **operacionalmente factible**.

3.4.2.5. Factibilidad Económica

Para la realización del proyecto en esta alternativa no es necesario adquirir ningún elemento ya que el Depto. de Ciencias Básicas y la Universidad del Bío-Bío dispone del equipamiento necesario para el desarrollo de este tipo de proyectos, desde el servidor Web hasta la conexión a Internet que se necesita.

Algo muy importante que señalar es que la Universidad del Bío-Bío y el Depto. de Ciencias Básicas poseen la totalidad de los recursos que se necesitan para la implementación de esta alternativa, recursos humanos, hardware, software, instalaciones y conectividad a Internet. Por lo tanto, el costo de desarrollo de este servicio Web es de \$0 Pesos Chilenos.

Cálculo del Valor Actual Neto (V.A.N.)

Como forma de determinar de manera más precisa y tener un punto de comparación respecto de la segunda alternativa, es que todo proyecto, como tal, debe ser evaluado económicamente para poder determinar si es o no factible.

Consideraciones

- Todo el equipamiento que posee la Universidad y el Depto. de Ciencias Básicas necesario para la realización de esta alternativa, se considerará como Capital inicial y ya se cuenta con ellos, por lo que solo serán nombrados.
- Como se utilizarán las dependencias propias de la Universidad no se considerarán los costos de implementación, así como también los costos de mantención y operación no son considerados ya que la Universidad dispone de un servicio técnico propio, que es el encargado de la mantención de todos los equipos.
- Los valores que aquí se muestran, representan una estimación del avalúo de algunos de los ítems presentados y propios de esta alternativa.

- Esta alternativa está considerada para una vida útil de 5 años a una tasa de interés de 5% y no considera la adquisición de ningún elemento, por lo que los valores presentados son referenciales.

a) Muebles y Hardware

Cantidad	Descripción	Total Pesos
1	Escritorio	\$30.000
1	Computador <ul style="list-style-type: none"> • Procesador de 1.8 Ghz. • Memoria RAM, 256 MB. • Disco duro, 40 GB. • Monitor 17" .28 • Disquetera 3½" 1.44 MB • Lector de CD 52X. • Tarjeta de Red 10 Base T • Tarjeta de video de 32 MB AGP. • Tarjeta de Sonido 16 bits. 	\$300.000
1	UPS	\$50.000
1	Línea dedicada (5 U.F. Mensuales)	\$1.012.100
Total		\$1.392.100

Tabla 3-1, Muebles y hardware.

b) Software

Cantidad	Descripción	Total Pesos M/L
1	Linux®	\$0
1	Servidor Web Apache ®	\$0
1	SGBD: MySql	\$0
1	Studio MX 2004	\$570.000
1	Adobe Photoshop®	\$450.000
Total		\$1.020.000

Tabla 3-2, Software

c) Recursos Humanos

Cantidad	Descripción	Total Pesos
1	Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática	\$1.000.000

1	Programador en PHP	\$1.000.000
1	Diseñadores de Sitios Web	\$500.000
	Total	\$2.500.000

Tabla 3-3, Recursos humanos.

Total del Capital en Pesos Chilenos : **\$4.912.100**

K= 5%

$$VAN(5\%) = \frac{0}{(1+0.05)^1} + \frac{0}{(1+0.05)^2} + \frac{0}{(1+0.05)^3} + \frac{0}{(1+0.05)^4} + \frac{0}{(1+0.05)^5} - 0$$

$$VAN(5\%) = 0$$

En esta alternativa de solución no es necesario adquirir ningún elemento y los recursos humanos a utilizar no presentan un costo para la Universidad del Bío-Bío ni para el Depto. de Ciencias Básicas, por lo cual nos encontramos con una inversión inicial igual a cero ($I_0=0$).

Tampoco se poseen costos fijos ni variables, ya que estos son absorbidos por los usuarios del servicio (docentes), tales como uso de computadores, conexión a Internet o la energía eléctrica utilizada, estos ya son provistos por la Universidad. Es decir, no existen Costos Totales que puedan ser reflejados en el cálculo del VAN.

No se encontraron entradas de dinero por la utilización de este servicio, es más, solo responde a brindar un apoyo en la práctica docente. Dado estas características, no existen entradas ni salidas de dinero, los flujos de caja son iguales a cero ($FC_i = 0$).

Conclusión Económica

Al encontrar como resultado de un análisis económico un V.A.N. igual a cero, podemos decir que estamos frente a una alternativa que no posee ninguna ganancia pero tampoco pérdida, por lo que la decisión de su

implementación se encuentra en los niveles superiores de la organización que requiere el sistema. En este caso puntual, como la Universidad del Bío-Bío, el Depto. de Ciencias Básicas, lo que pretende incorporar nuevas funcionalidades a la Plataforma EVCUBB, se puede concluir que la alternativa desde un punto de vista económico es positiva, por lo tanto es **económicamente factible**.

3.4.3. Análisis de la Segunda Alternativa

Recordemos que en la segunda alternativa de solución se propone realizar un desarrollo de los requerimientos, en una aplicación distinta, diseñada íntegramente en ASP (*Active Server Pages*), bajo una plataforma Windows NT® Server, con una conexión al SGBD SQL Server 7 y que cumpla con los objetivos anteriormente señalados.

A continuación se detallan los estudios necesarios para lograr una evaluación real sobre esta alternativa.

3.4.3.1. Factibilidad Política

El desarrollo de los nuevos módulos y funcionalidades vienen a complementar las herramientas de la Plataforma EVCUBB, siendo esta un sistema de apoyo a la labor docente, sistema que se encuentra implementado en la Universidad del Bío-Bío y que hoy en día es un sistema de bastante uso por los docentes y alumnos.

Otro aspecto a considerar, es que la Universidad del Bío-Bío hace algún tiempo ha estado implementando diversos servicios vía Web, dado la masificación del uso de Internet, el bajo costo que este presenta, en relación a otros sistemas y la portabilidad de las aplicaciones desarrolladas para esta tecnología. Esto nos indica que todos los sistemas desarrollados para Web son una muy buena solución para desarrollos que apoyen la gestión docente, potenciar los que ya hay, como lo es la Plataforma EVCUBB será un acierto.

En vista de lo anterior, se determina que se dispone del apoyo absoluto por parte del Depto. de Ciencias Básicas para el desarrollo de este servicio, por lo tanto, el proyecto es considerado **políticamente Factible**.

3.4.3.2. Factibilidad De Fechas

De acuerdo a la información recopilada, se ha determinado que el tiempo de desarrollo se ha estimado en 6 meses.

Los meses estimados son desde el Julio del 2005 a Diciembre de 2005.

En cuanto a la factibilidad de concretar el desarrollo en este período, se debe mencionar que el tiempo de desarrollo del proyecto es mayor, ya que si bien se cuenta con el conocimiento teórico para el análisis y diseño (físico y lógico) del sistema, no se cuenta con la experiencia necesaria para la programación en ASP, por lo cual se destinará tiempo extra a recopilar información técnica en caso que sea necesaria.

Esta alternativa del proyecto es considerada **factible según los plazos establecidos**.

3.4.3.3. Factibilidad Técnica

En este momento el Depto. de Ciencias Básicas de la Universidad del Bío-Bío dispone del equipamiento computacional necesario para concretar el desarrollo y puesta en marcha de este proyecto, es decir, posee servidores conectados a la red de la Universidad y equipos para el desarrollo. Además la Universidad del Bío-Bío cuenta con diversos servidores, entre estos, servidores Linux, servidores NT y servidores Novell, los que pueden albergar más de una aplicación.

Cabe señalar que los usuarios de la aplicación de este proyecto (docentes), todos tienen en sus oficinas de trabajos, computadores conectados a la red local de la Universidad y a Internet.

Si tomamos en cuenta los servidores con sistema Windows NT (propios de esta alternativa) podemos decir que cada uno de estos, posee la capacidad técnica para soportar el procesamiento y almacenamiento de los datos que son requeridos para el funcionamiento de esta aplicación. Además, los tiempos de respuesta que ofrecen estos servidores se consideran adecuados para el nivel de procesamiento que se ocasionará por la petición de los usuarios conectados remotamente a través del servicio Web.

De acuerdo a los aspectos técnicos señalados, se evidencia y se concluye que esta alternativa es **técnicamente factible**.

3.4.3.4. Factibilidad Operacional

Con el fin de dar un apoyo real a esta problemática y además de incorporar nuevos desarrollos a la Plataforma EVCUBB, es que se ha mostrado un gran interés en poder contar con una herramienta que satisfaga esta necesidad, que además sea de fácil uso y que pueda ser operada sin problemas desde cualquier punto de conexión a Internet.

Dada la situación que los docentes y alumnos (usuarios de este sistema) posee conocimientos sobre el manejo y utilización de los computadores y de la Plataforma EVCUBB, por lo tanto, se asume que no existiría ninguna resistencia al uso de esta aplicación.

El Depto. de Ciencias Básicas requiere que todo desarrollo de nuevas aplicaciones se lleve a cabo con herramientas que no signifiquen una gran inversión, pero que además sean las mejores herramientas de desarrollo para Web. Para esta alternativa de solución se propone un desarrollo diseñado íntegramente en Internet en Active Server Pages (ASP) utilizando un motor de base de datos SQL Server, bajo una plataforma Windows NT.

Además ya se cuenta con el personal capacitado para la administración del servicio y las futuras mantenciones que se deban realizar.

Podemos decir que esta alternativa no tendría dificultad en la aceptación por parte de los usuarios y administradores, por lo que se puede concluir que es **operacionalmente factible**.

3.4.3.5. Factibilidad Económica

Algo muy importante de señalar es que la Universidad del Bío-Bío y el Depto. de Ciencias Básicas no poseen la totalidad de los recursos que se necesitan para la implementación de esta alternativa, se cuenta con recurso humano pero no con el servidor y tampoco con el software necesario para su implementación.

Cálculo del Valor Actual Neto (V.A.N.)

Como forma de determinar de manera más precisa y tener un punto de comparación respecto de la primera alternativa, es que todo proyecto,

como tal, debe ser evaluado económicamente para poder determinar si es o no factible.

Consideraciones

- Se considerará como Capital inicial el recurso humano con el cual ya cuenta el Depto. Ciencias Básicas.
- Como se utilizarán las dependencias propias de la Universidad no se considerarán los costos de implementación, así como también los costos de mantención y operación no son considerados ya que la Universidad dispone de un servicio técnico propio, que es el encargado de la mantención de todos los equipos.
- Se deberá adquirir un servidor y el software necesarios para su implementación.
- Los valores que aquí se muestran, representan una estimación del avalúo de algunos de los ítems presentados y propios de esta alternativa.
- Esta alternativa está considerada para una vida útil de 5 años a una tasa de interés de 5% y no considera la adquisición de ningún elemento, por lo que los valores presentados son referenciales.

Disponible

a) Hardware

Cantidad	Descripción	Precio Unitario
1	Línea dedicada (5 U.F. Mensuales)	\$1.012.100
Total		\$1.012.100

Tabla 3-4, Línea Internet.

b) Software

Cantidad	Descripción	Total Pesos
1	Studio MX 2004	\$570.000
1	Adobe Photoshop®	\$450.000
Total		\$1.020.000

Tabla 3-5, software de Desarrollo.

c) Recursos Humanos

Cantidad	Descripción	Total Pesos
1	Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática	\$1.000.000
1	Programador en ASP	\$1.000.000
1	Diseñadores de Sitios Web	\$500.000
	Total	\$2.500.000

Tabla 3-5, Recursos humanos segunda alternativa.

Total del Capital en Pesos Chilenos : **\$3.520.100**

No Disponible

a) Muebles y Hardware

Cantidad	Descripción	Total Pesos
1	Escritorio	\$30.000
1	Computador (servidor) <ul style="list-style-type: none"> • Procesador de 2.4 Ghz. • Memoria RAM, 512 MB. • Disco duro, 80 GB. • Monitor 17" .28 • Disquetera 3½" 1.44 MB • Lector de CD 52X. • Tarjeta de Red 10 Base T • Tarjeta de video de 64 MB PCI. • Tarjeta de Sonido 16 bits. 	\$450.000
1	UPS	\$50.000
	Total	\$530.000

Tabla 3-6 Muebles y hardware segunda alternativa.

b) Software

Cantidad	Descripción	Total Pesos M/L
1	Microsoft Windows NT Server® 4	\$750.000
1	SQL Server® 7.0	\$650.000
1	Internet Information Server® (IIS)	\$0
1	Visual Interdev® 6.0	\$400.000
	Total	\$1.800.000

Tabla 3-7, Software segunda alternativa.

Total de Inversión en Pesos Chilenos : **\$2.330.000**

Cálculo de la Depreciación

Se utilizara el método de depreciación lineal para la determinar la depreciación de los bienes en esta alternativa. La utilización de este método fue seleccionada básicamente por su simplicidad de cálculo e interpretación, ya que, no requiere de conocimientos específicos.

Al ser lineal, el efecto es constante en los distintos períodos de evaluación, por lo que no distorsiona en ninguna forma los cálculos de esta alternativa. Es importante hacer notar que el valor de desecho se calculó a un 10% del valor de adquisición.

Artículo	Valor Inicial	Valor de Desecho (10%)	Total a Depreciar	Vida útil (años)	Depreciación Anual
Muebles	30.000	3.000	27.000	5	5.400
Hardware	500.000	50.000	450.000	5	90.000

Tabla 3-8, Cálculo depreciación.

Cálculo de los Flujos de Caja

Para efectos del cálculo del impuesto a la utilidad, este se consideró exento por tratarse de una Institución perteneciente al Estado, cuya finalidad no es la de obtener utilidades, sino la formación de profesionales.

	Descripción	Años					
		0	1	2	3	4	5
-	Costos Fijos		0	0	0	0	0
-	Costos Variables		0	0	0	0	0
-	Depreciación de Muebles		5.400	5.400	5.400	5.400	5.400
-	Depreciación del Hardware		90.000	90.000	90.000	90.000	90.000
=	Utilidad antes de impuesto		(95.400)	(95.400)	(95.400)	(95.400)	(95.400)
	Descripción	Años					
		0	1	2	3	4	5
-	Impuesto (15%)		0	0	0	0	0
=	Utilidad después de impuesto		(95.400)	(95.400)	(95.400)	(95.400)	(95.400)
+	Depreciación de Muebles		5.400	5.400	5.400	5.400	5.400
+	Depreciación del Hardware		90.000	90.000	90.000	90.000	90.000
+	Valor de Desecho - Muebles						3.000
+	Valor de Desecho - Hardware						50.000
=	Sub Total		0	0	0	0	53.000
-	Inversión de Muebles	30.000					
-	Inversión de Hardware	500.000					
=	Flujos de Caja	530.000	0	0	0	0	53.000

Tabla 3-9, Flujos de Caja.

K=5%

$$VAN(5\%) = \frac{0}{(1+0.05)^1} + \frac{0}{(1+0.05)^2} + \frac{0}{(1+0.05)^3} + \frac{0}{(1+0.05)^4} + \frac{53.000}{(1+0.05)^5} - 530.000$$

$$VAN(5\%) = 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{53.000}{(1.05)^5} - 530.000$$

$$VAN(5\%) = \frac{53.000}{1,2762815625} - 530.000$$

$$VAN(5\%) = 41.526,88 - 530.000$$

$$VAN(5\%) = -488.473,11$$

Los recursos humanos y algunos elementos de esta alternativa como la Línea dedicada o algún software, no se pueden considerar dentro del cálculo del V.A.N. por ser elementos ya existentes y que no son un costo para la Universidad del Bío-Bío.

Para adquirir ciertas cosas en lo relacionado al hardware y muebles es que la Universidad del Bío-Bío debe desembolsar una cierta cantidad de dinero, la cual es considerada como la inversión inicial de esta alternativa, quedando reflejada en el cálculo anterior. Tampoco se poseen costos fijos ni variables, ya que estos son absorbidos por los usuarios del servicio (docentes), tales como uso de computadores, conexión a Internet o la energía eléctrica utilizada, estos ya son provistos por la Universidad. Es decir, no existen costos totales que puedan ser reflejados en el cálculo del VAN.

Como no existen entradas de dinero, es que no se pudo amortizar el costo de la inversión inicial, solamente al final del año 5 podemos encontrar un flujo de caja positivo, el cual no es producto de alguna utilidad económica, sino que representan los valores de desecho de los bienes depreciados.

Conclusión Económica

Para este análisis el resultado del V.A.N. fue negativo, por lo que se puede decir que todo proyecto con este resultado es considerado **económicamente no factible**, debido a que no se puede recuperar la inversión realizada en el tiempo estipulado de éste y por consiguiente tampoco se pueden obtener ganancias que apaleen tal situación.

3.5. Conclusión Resumen

De acuerdo al interés mostrado por el Depto. de Ciencias Básicas de la Universidad del Bío-Bío, por proyecto SIGA y por los docentes, usuarios de la Plataforma EVCUBB, se vislumbra como una necesidad estratégica y de gestión necesaria la implementación de nuevos módulos y funcionalidades a la Plataforma, que es factible llevar a cabo.

También con el respaldo obtenido a partir del estudio de factibilidad, más las impresiones propias respecto de las alternativas, se ha concluido en que la implementación de la primera alternativa de solución fue la única que resultó económicamente factible, diseñada íntegramente en PHP 4 (acrónimo de Hypertext Preprocessor"), bajo una plataforma Linux, con una conexión al SGBD MySQL.

CAPITULO IV

DISEÑO

4.1. Modelo Entidad Relación

Una vez encontrada la mejor alternativa de solución, se procede a realizar el diseño físico de la aplicación.

De acuerdo a la metodología empleada, en las siguientes páginas de este documento, se darán a conocer los siguientes puntos:

- MER
- Diseño de Slices y Mslice
- Diseño Navegacional
- Diseño de Páginas

El desarrollo de la aplicación se basará en el ciclo de vida lineal, el cual permite una clara definición de los requerimientos. Para el modelamiento de los datos se utilizará el Modelo Entidad Relación (MER) y para el modelo navegacional del sitio, Dynamic Relationship Model (DRM).

El MER descrito a continuación mostrará las entidades y sus relaciones dentro del contexto de la aplicación a desarrollar. Estas son las bases para un buen diseño físico, dado que conforman la estructura de la base de datos a implementar.

Ver en anexo 1, metodologías y simbologías utilizadas.

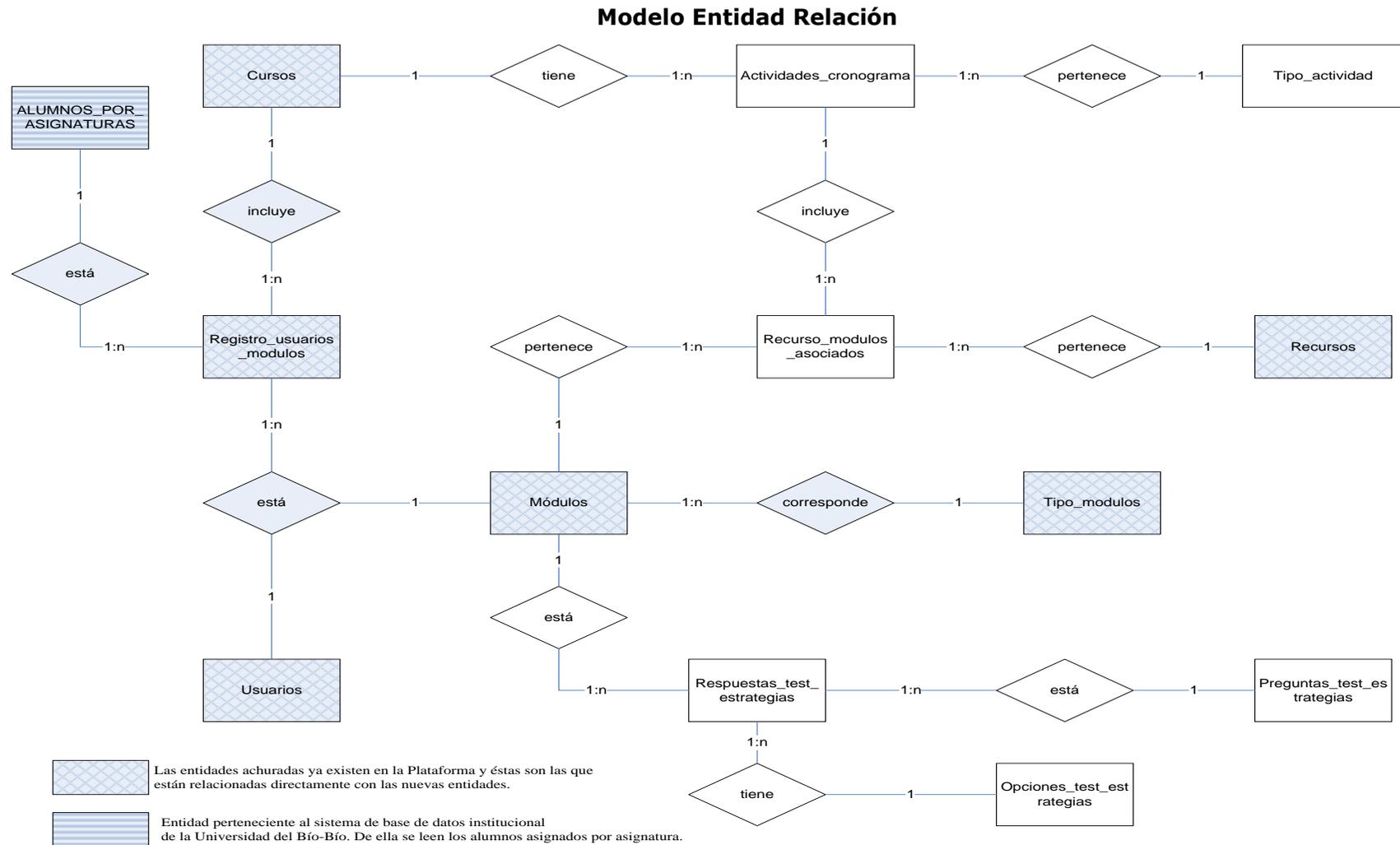


Figura 4-1, Modelo Entidad Relación.

4.1.1. Descripción del MER

Con la finalidad de comprender el MER, de una forma más clara y precisa, a continuación se incluye la descripción lógica de las entidades y la descripción física de las entidades.

Se hace la salvedad que solo serán descritas las nuevas entidades que formarán parte de la Plataforma EVCUBB.

4.1.1.1. Descripción Lógica de las Entidades

- **Preguntas_test_estrategias:** Esta entidad posee las preguntas correspondientes al test de estrategias de aprendizaje.
- **Opciones_test_estrategias:** En esta entidad se almacenan las opciones que pueden tener las respuestas a las preguntas en los test de estrategias de aprendizaje.
- **Respuestas_test_estrategias:** Esta entidad es la que almacena las respuestas de los usuarios al test estrategias de aprendizajes.
- **Tipo_actividad:** Entidad que almacena los tipos de actividades a incluir en el cronograma del curso.
- **Actividades_cronograma:** Esta entidad almacena las actividades a desarrollar en el cronograma, aquí quedara definida el tipo de actividad y los datos generales.
- **Recurso_modulos_asociados:** Entidad que registrará todo los recursos asociados a una actividad en el cronograma.
- **Alumnos_por_Asignatura:** Entidad de sólo lectura que almacena los datos de los alumnos por asignatura.

4.1.1.2. Descripción de las Entidades

Nombre:	Preguntas_test_estrategias
Descripción:	Contiene las preguntas para el test de estrategias de aprendizaje
Campo	Descripción de los datos
id	Identificador único de registro
pregunta	Datos de la pregunta
tipo	Clasificación de preguntas

Nombre:	Opciones_test_estrategias
Descripción:	Contiene las opciones a las preguntas
Campo	Descripción de los datos
id	Identificador único de registro
valor	Valores 1 si es afirmativo, 0 lo contrario
infor	Datos adicionales

Nombre:	Respuestas_test_estrategias
Descripción:	Almacena de respuestas a los test de aprendizajes y la relación al módulo que pertenece
Campo	Descripción de los datos
id	Identificador único de registro
id_usuario	Identificador del usuario
id_modulo	Identificador de módulos
id_pregunta	Identificador de preguntas
valor_respuesta	Valor de respuesta a pregunta
fecha	Fecha de respuesta año-mes-día hora:minutos
ip	Identificador de equipo de usuario

Nombre:	Tipo_actividad
Descripción:	Registro del tipo de actividades a incluir en cronogramas
Campo	Descripción de los datos
id	Identificador único de registro
nombre	Nombre dado al tipo de actividad
descripcion	Descripción del tipo de actividad

Nombre:	Actividades_cronograma
Descripción:	Guarda los datos de los cronogramas, su relación con el curso y las actividades a realizar
Campo	Descripción de los datos
id	Identificador único de registro
id_curso	Identificador del curso
fecha_act	Fecha de la realización de una actividad
tipo_act	Identificador del tipo de actividad a realizar
tema_info	Información sobre tema a tratar
accion	Información sobre acciones a realizar
docente_responsable	Identificador del docente responsable
otra_info	Campo para incluir más información sobre actividad

registrada_por	Identificador de quien registra la actividad
fecha_registro	Fecha en la que se registra la actividad
ultima_modificacion	Fecha de modificación al registro
modificada_por	Identificador de usuario que modifica el registro
estado	Identificador de estado 0:pendiente 1:cumplida
observaciones	Información adicional

Nombre:	Recurso_modulos_asociados
Descripción:	Registro de los módulo en plataforma que estarán asociados al cronograma
Campo	Descripción de los datos
id	Identificador único de registro
id_cronograma	Identificador de cronograma
tipo_recurso	Identificador del tipo de recurso a asociar
id_recurso	Identificador del recurso asociado
incluido_en_fecha	Fecha de asociación

Nombre:	Alumnos_por_Asignatura
Descripción:	Almacén con información de los alumnos asignados a las asignaturas
Campo	Descripción de los datos
Cod_asignatura	Identificador de asignatura
año	año del curso a consultar
periodo	Semestre del curso a consultar
rut	Rut del alumno
dv	Digito verificador
nombre	Nombres del alumno
apellido_paterno	Apellido paterno del alumno
apellido_materno	Apellido materno del alumno
email	Correo electrónico del alumno
cod_carrera	Identificador de la carrera
plan_carrera	Identificador del plan de carrera
nom_carrera	Nombre de la carrera
seccion	Número de sección del curso

4.2 Diseño de Slices y Mslice

En este punto, propio de aplicaciones desarrolladas para Web, o llamadas aplicaciones hipermediales, señalaremos la forma en que la información modelada en las entidades será presentada al usuario y de que manera se tendrá acceso a ella, todo esto mediante la metodología DRM. Ver anexo 2 para obtener un mayor detalle de la simbología utilizada.

a) Slice inicio: Ilustra el acceso a la Plataforma, momento en el cual los usuarios se autentifican y pueden elegir a que sección ir. Ver figura 4-2.

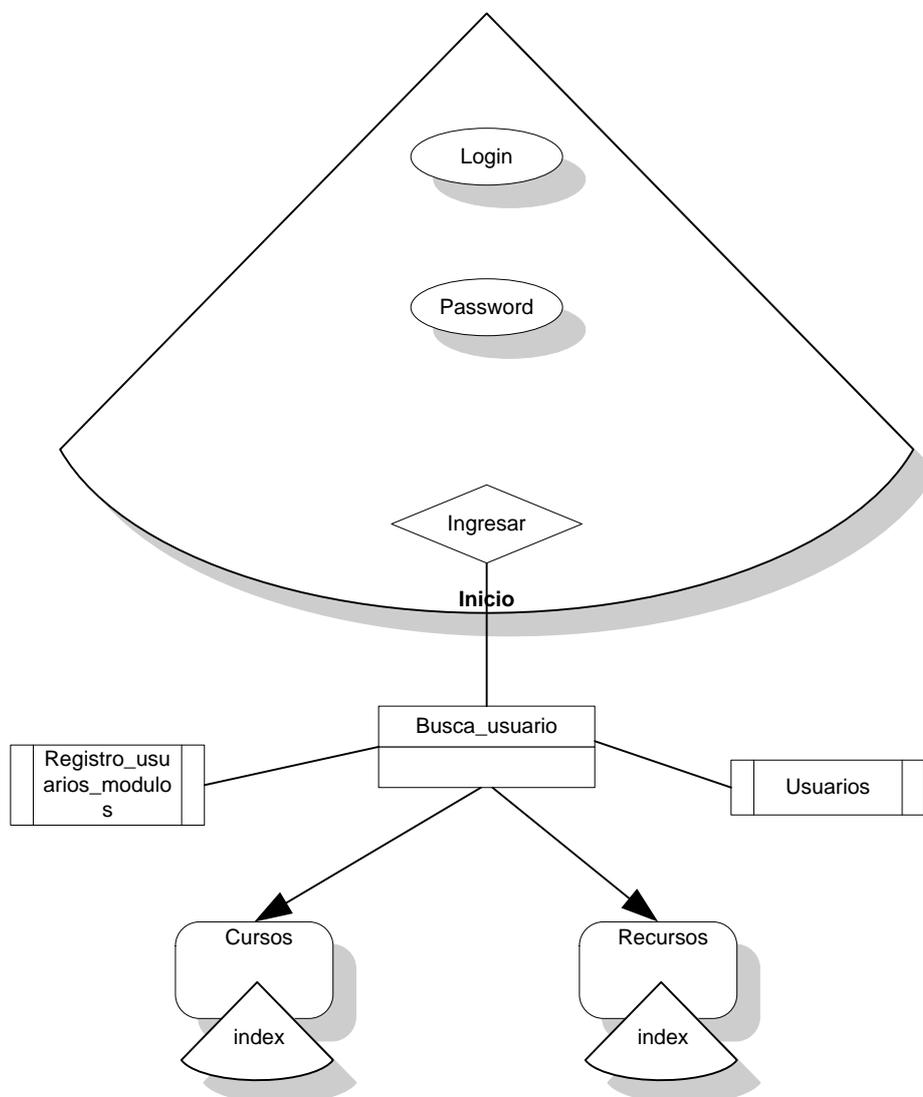


Figura 4-2, Slice inicio

```

Login;
Password;
Query ingresa_usuario begin
  Process: Busca al usuario y lo deriva al respectivo M-Slice dependiendo la elección que éste realice.
  Result: Cursos.index or Recursos.index
End query;
End;
```

b) Slice Cursos.index: Ilustra el acceso a un curso en particular y los slice a los cuales puede ir el usuario. (solo se muestran los slice que tienen relación con el desarrollo de este proyecto) Ver figura 4-3.

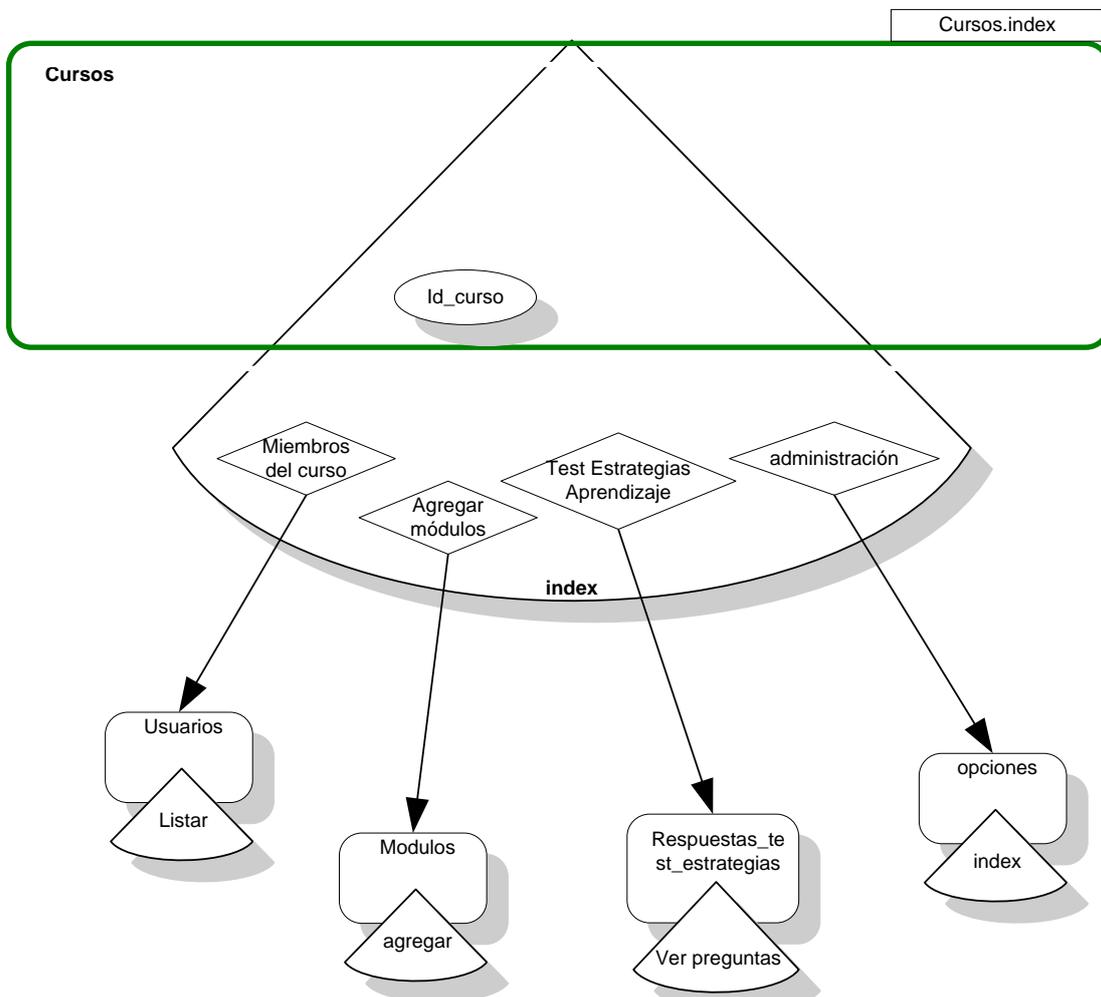


Figura 4-3, M-Slice cursos.index

c) Slice Usuarios.listar: Ilustra el proceso que lista los usuarios de un curso, la opción para actualizar el listado de alumnos y la opción para enviar correos a los alumnos del curso. Ver figura 4-4.

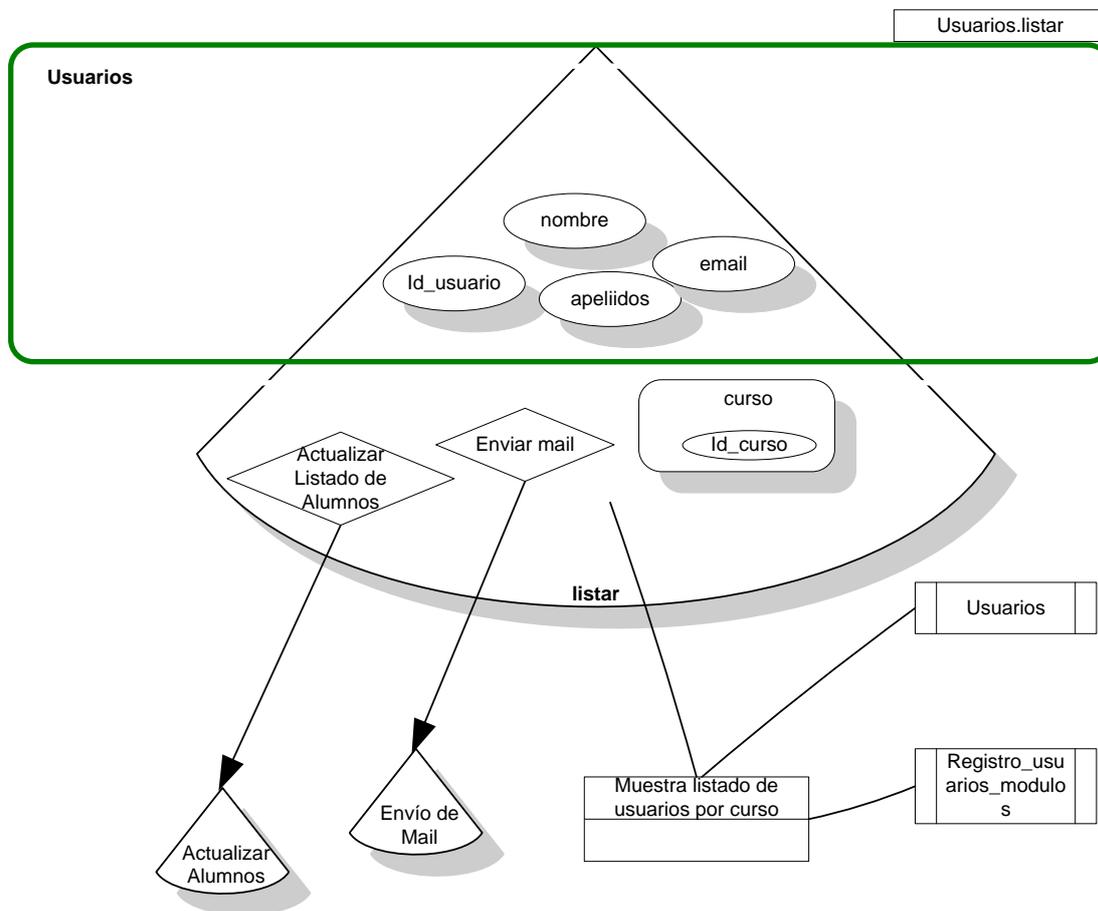


Figura 4-4, M-Slice usuarios.listar

```

Usuarios.listar: m-slice
Begin
  Id_curso;
  id_usuario;
  index listar usuarios begin
    Query muestra listado de usuarios por curso begin
      Args: id_curso
      Process: listar usuarios
      Result: listado.usuarios
    End query;
  Index end
End;
    
```

d) Slice Envío de mail: Ilustra el proceso para el envío masivo de correos electrónicos a los alumnos. Ver figura 4-5.

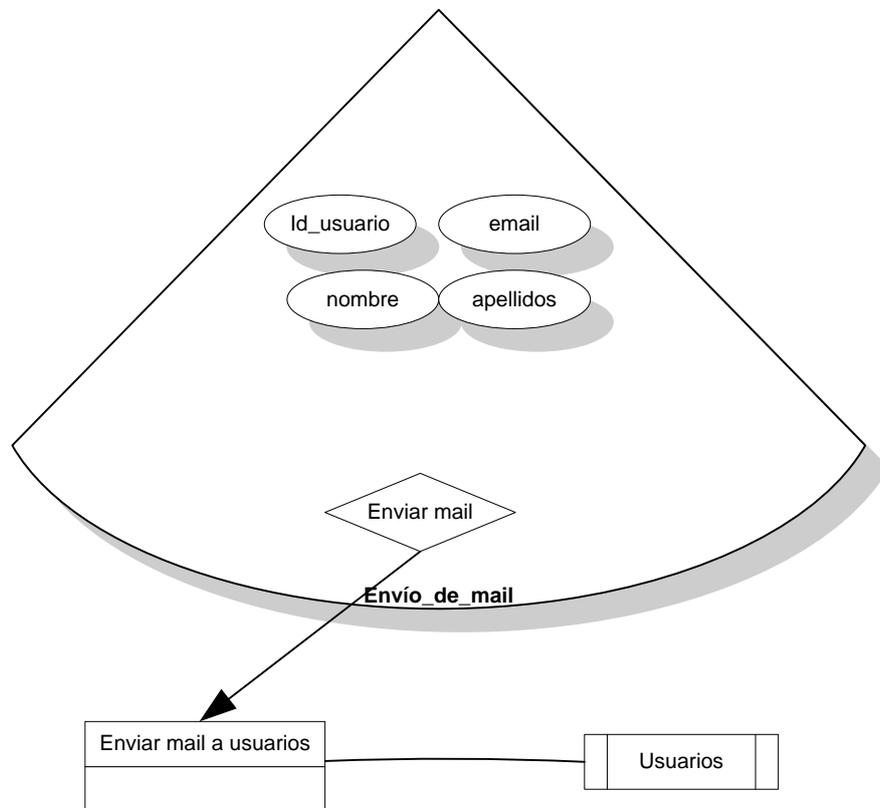


Figura 4-5, Slice Envío del mail

```

Begin
  Id_usuario;
  email;
  nombre;
  apellidos;
  Query  enviar mail a usuarios begin
    Process: obtiene correos y loe envia usuarios.
    Result: mensaje de resultado , enviomail.index
  End query;
End;
```

e) Slice Actualizar alumnos: Ilustra el proceso de actualización del listado de alumnos en un curso específico. Ver figura 4-6.

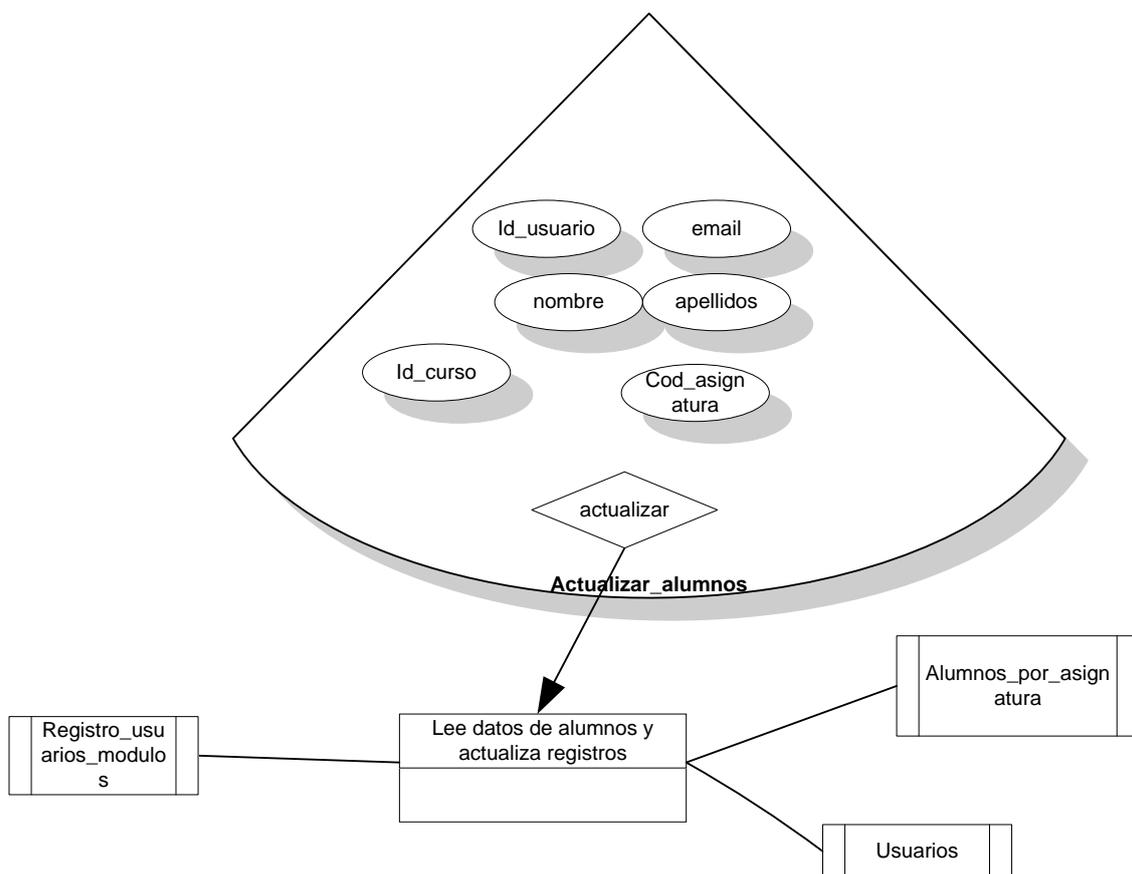


Figura 4-6, Slice actualizar alumnos

```

Begin
  Id_usuario;
  email;
  nombre;
  apellidos;
  id_curso;
  cod_asignatura;
  Query lee datos de alumnos actualiza registros begin
    Process: actualiza información desde bd institucional.
    Result: listadousuarios.index
  End query;
End;
    
```

f) Slice Módulos.agregar: Ilustra la opción que lleva al usuario a agregar un nuevo módulo a un curso. Ver figura 4-7.

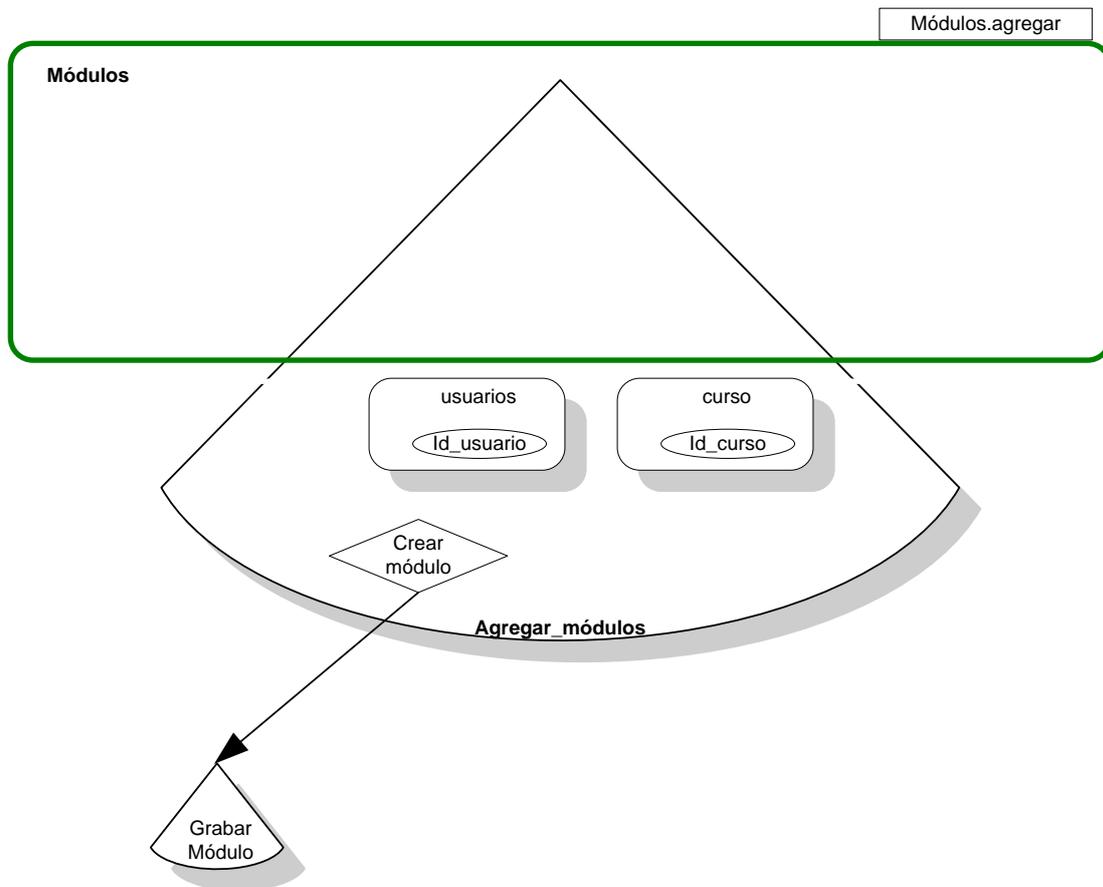


Figura 4-7, M-Slice modulos.agregar

g) Slice Módulos.grabar: Ilustra el proceso que graba la creación de un nuevo módulo agregado a un curso. Ver figura 4-8.

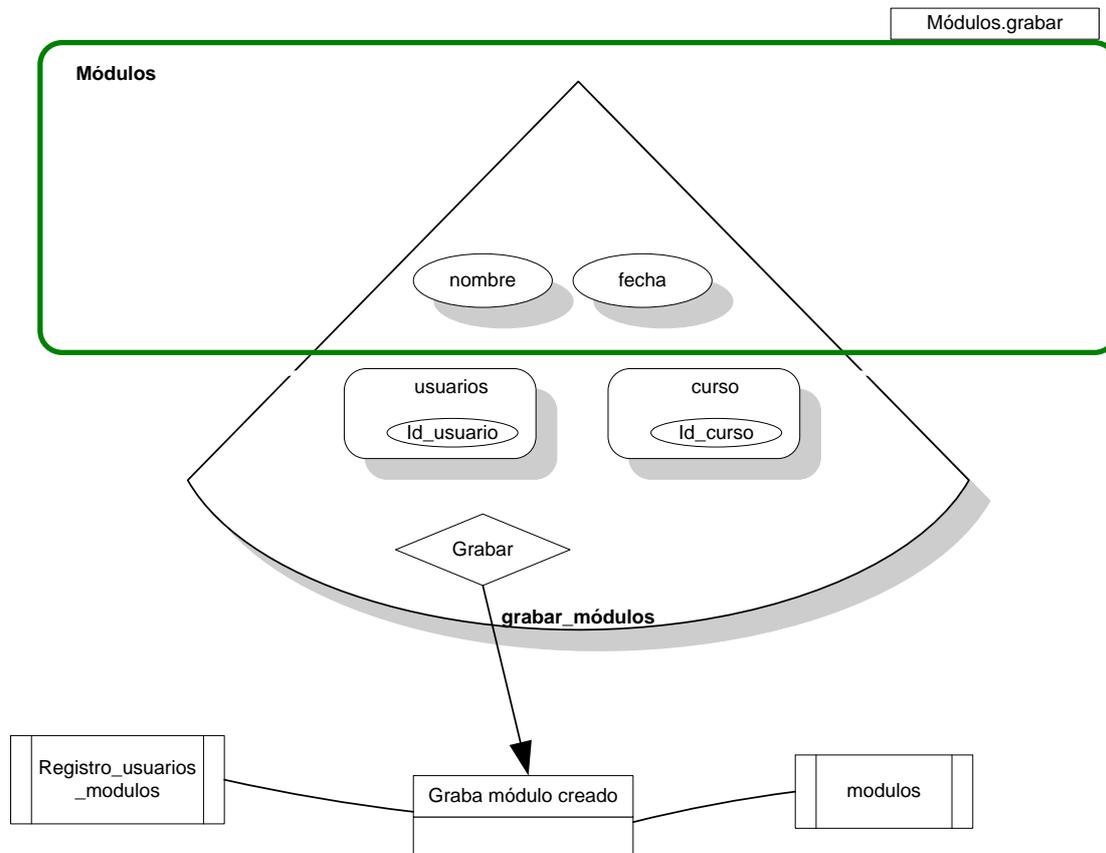


Figura 4-8, M-Slice módulos.grabar

módulos.grabar: m-slice

Begin

nombre;

fecha;

id_curso;

id_usuario;

Query graba modulo creado begin

Process: graba datos de nuevo modulo y actualiza curso.

Result: mensaje de resultado, curso.index

End query;

End;

h) Slice Ver preguntas: Ilustra el proceso que permite mostrar las preguntas, de un test de estrategias de aprendizaje, a un usuario para que este lo responda. Ver figura 4-9.

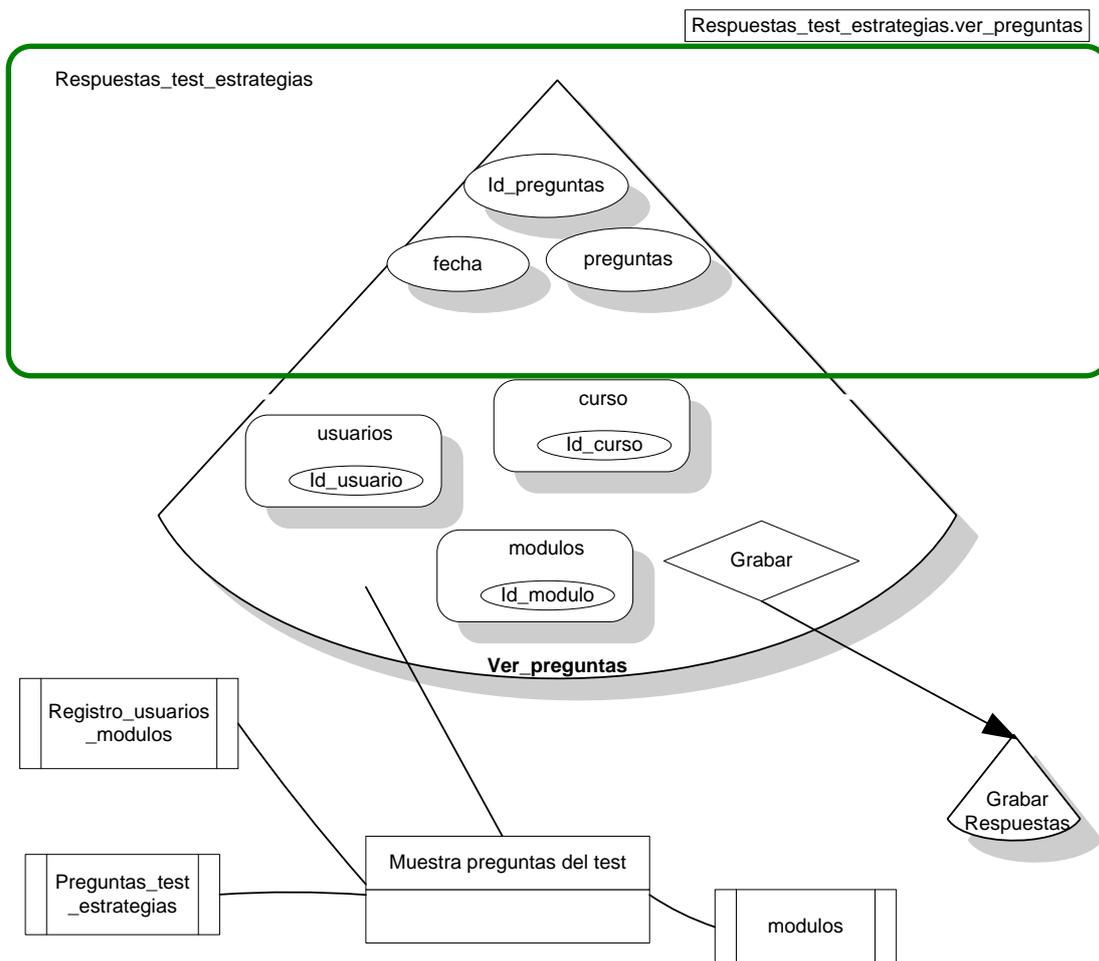


Figura 4-9, M-Slice Respuesta_test_estrategias.ver_preguntas

```

Respuestas_test_estrategias.ver_preguntas: m-slice..
Begin
  Id_preguntas;
  fecha;
  preguntas;
  id_usuario;
  id_cursos;
  Query muestra preguntas del test begin
    Process: muestra test y sus alternativas.
    Result: mensaje de resultado, verpreguntas.index
  End query;
End;
    
```

i) Slice Graba Respuesta: Ilustra el proceso que graba las respuesta al test de estrategias de aprendizaje. Ver figura 4-10.

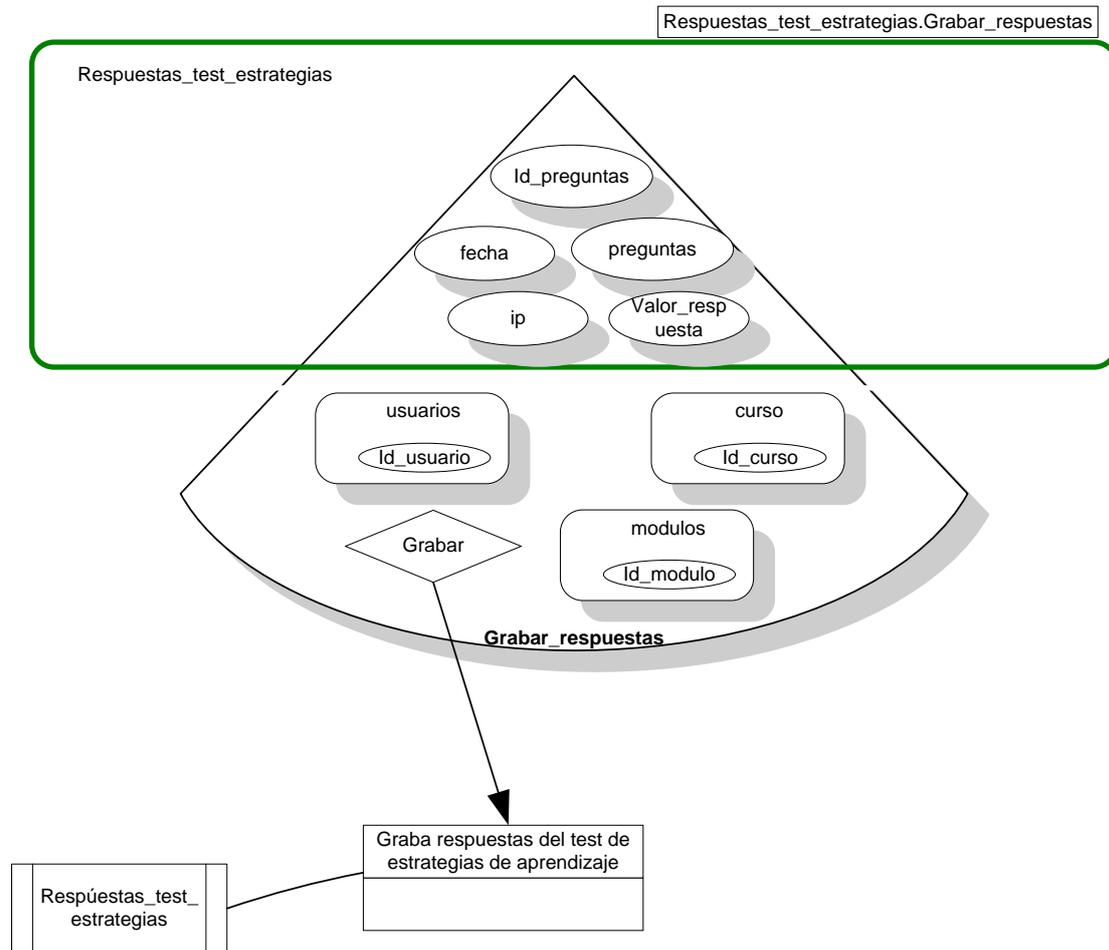


Figura 4-10, M-Slice Respuesta_test_estrategias.grabar_respuestas

```

Respuestas_test_estrategias.grabar_respuestas: m-slice..
Begin
  Id_preguntas;
  fecha;
  preguntas;
  ip;
  valor_respuesta;
  Query graba respuestas del tets de estrategias de aprendizaje begin
    Process: obtiene valores de respuesta y graba test.
    Result: mensaje de resultado, verrespuestas.index
  End query;
End;
    
```

j) Slice Opciones Administrador: Permite al usuario seleccionar la opción a utilizar. (solo se muestran los slice que tienen relación con el desarrollo de este proyecto) Ver figura 4-11.

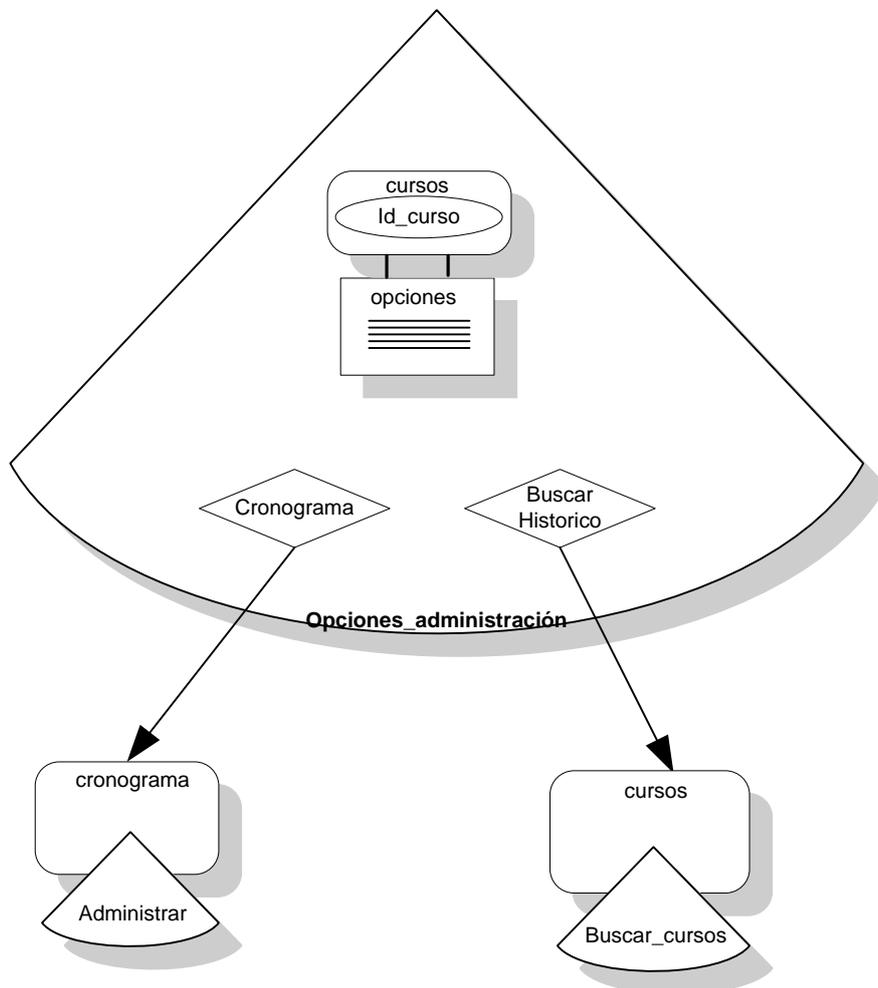


Figura 4-11, Slice opciones_administración

k) Slice Administrar Cronograma: Permite al usuario seleccionar la opción a utilizar del módulo cronograma y realizar la activación de éste. Ver figura 4-12.

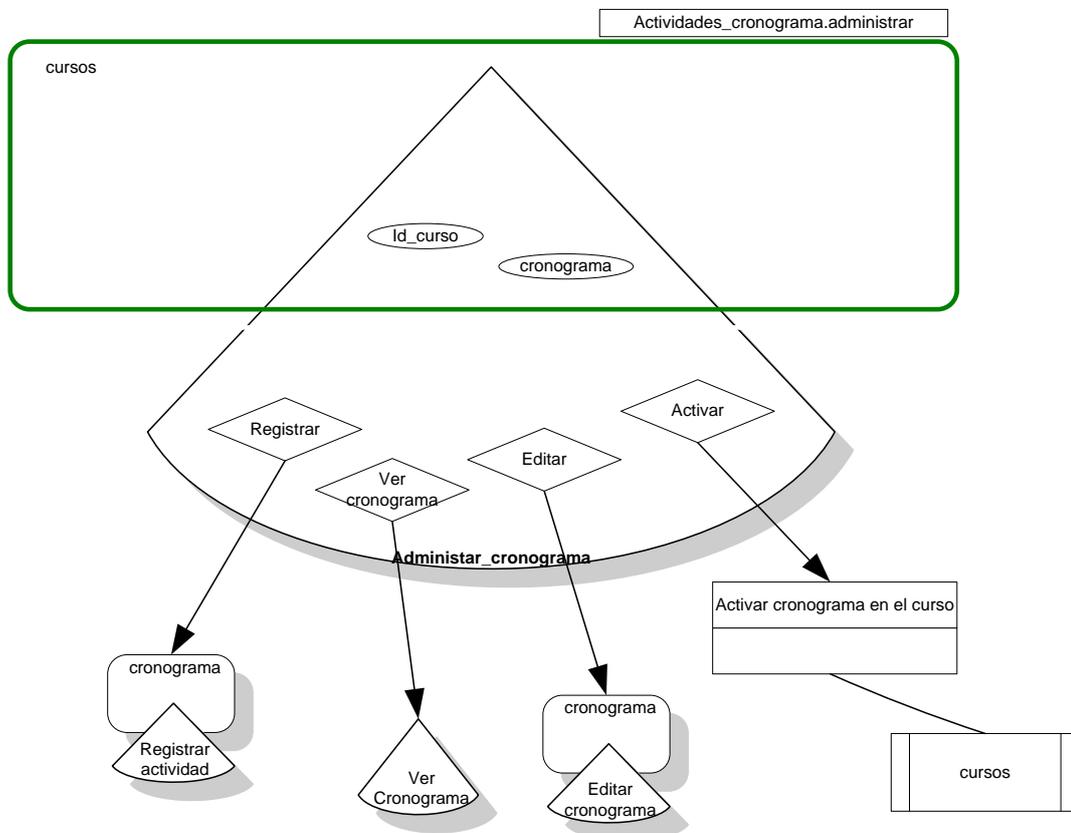


Figura 4-12, M-Slice Actividades_cronograma.administrar

```

Actividades_cronograma.administrar: m-slice..
Begin
  Id_curso;
  cronograma
  Query muestra opciones begin
    Process: activar/desactivar cronograma.
    Result: veropciones.index
  End query;
End;
    
```

I) Slice Registrar Actividad: Ilustra del registro de actividades en el cronograma de un curso. Ver figura 4-13.

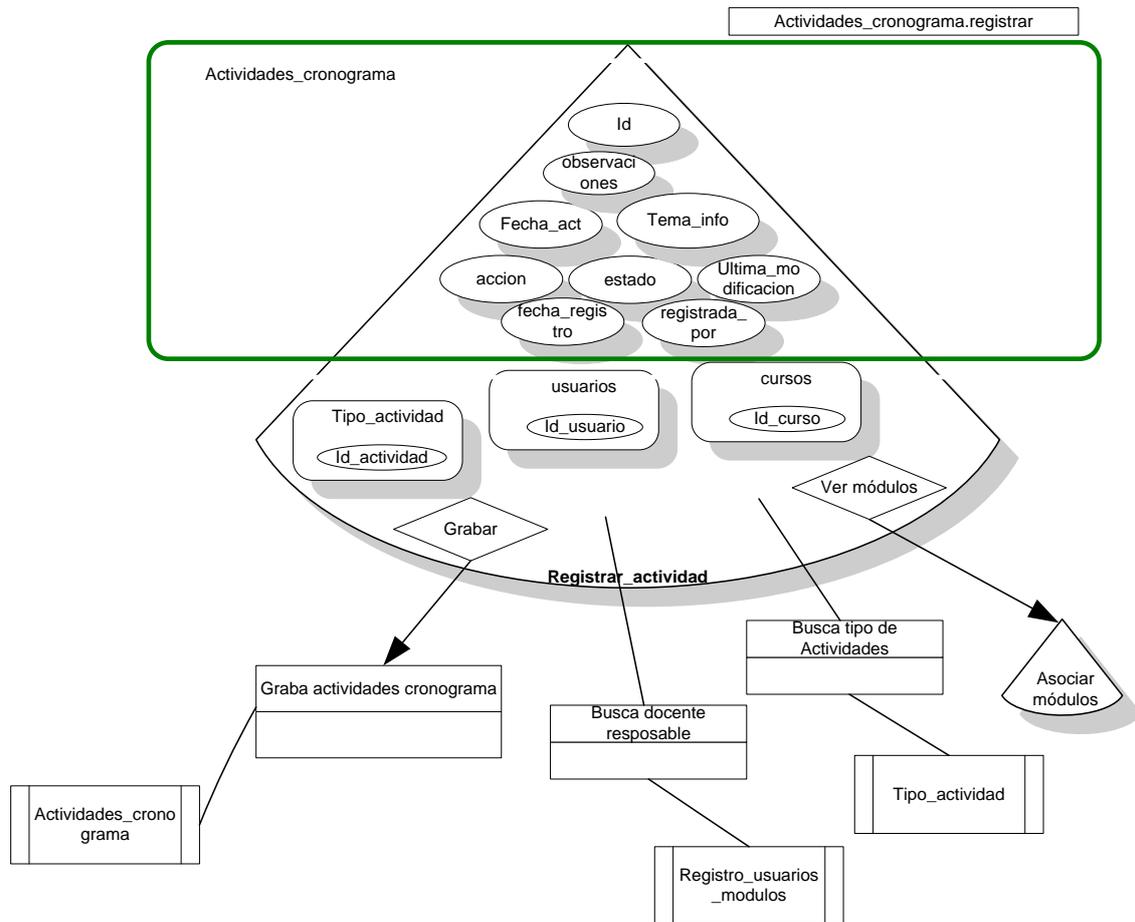


Figura 4-13, M-Slice Actividades_cronograma.registrar

Actividades_cronograma.registrar: m-slice..

Begin

```

Id_curso;
observaciones;
fecha_act;
tema_info;
accion;
fecha_registro;
registrada por;
ultima_modificación;
estado;
id_actividad;
id_usuario;
id_curso;
Query busca tipo de actividaes begin
    Process: muestra tipo de actividades
    Result: vertipos.index
End query;
    
```

```

Query busca docente responsable begin
    Process: muestra docentes del curso
    
```

```

Result: listado_docente
End query;

Query grabar actividad en cronograma
Process: ingresa datos realitivos al cronograma
Result: muestra resultado de la grabación, cronograma.index
End query;
    
```

End;

n) Slice Asociar módulos: Ilustra el proceso desde donde el usuario puede asociar módulos a una actividad creada en el cronograma. Ver figura 4-14.

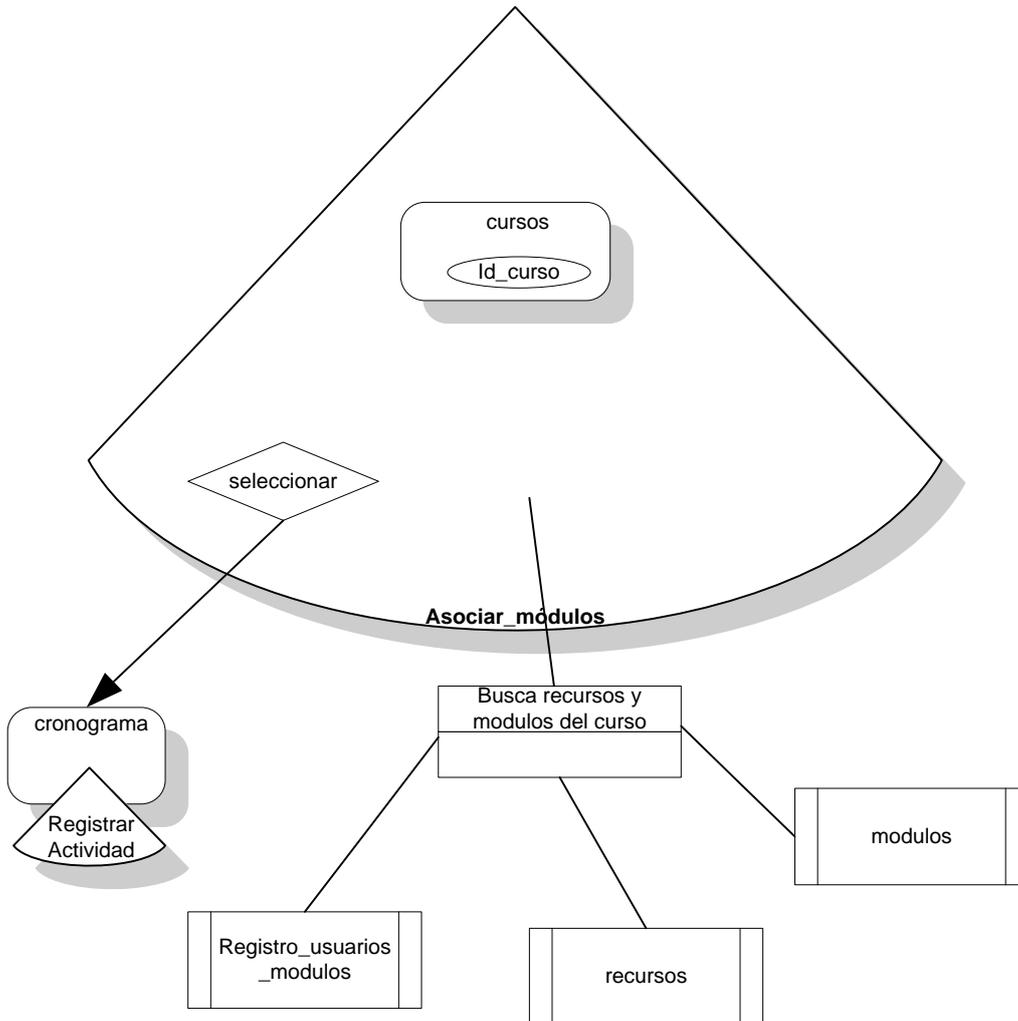


Figura 4-14, Slice Asociar_módulos

```

Begin
Id_curso;
Query buscar recursos y módulos de curso begin
Process: despliega los recursos y módulos posibles a asociar al cronograma
Result: verrecursos.index
End query;
End;
    
```

ñ) Slice Ver Cronograma: Ilustra el proceso desde donde se muestran las actividades de un cronograma. Ver figura 4-15.

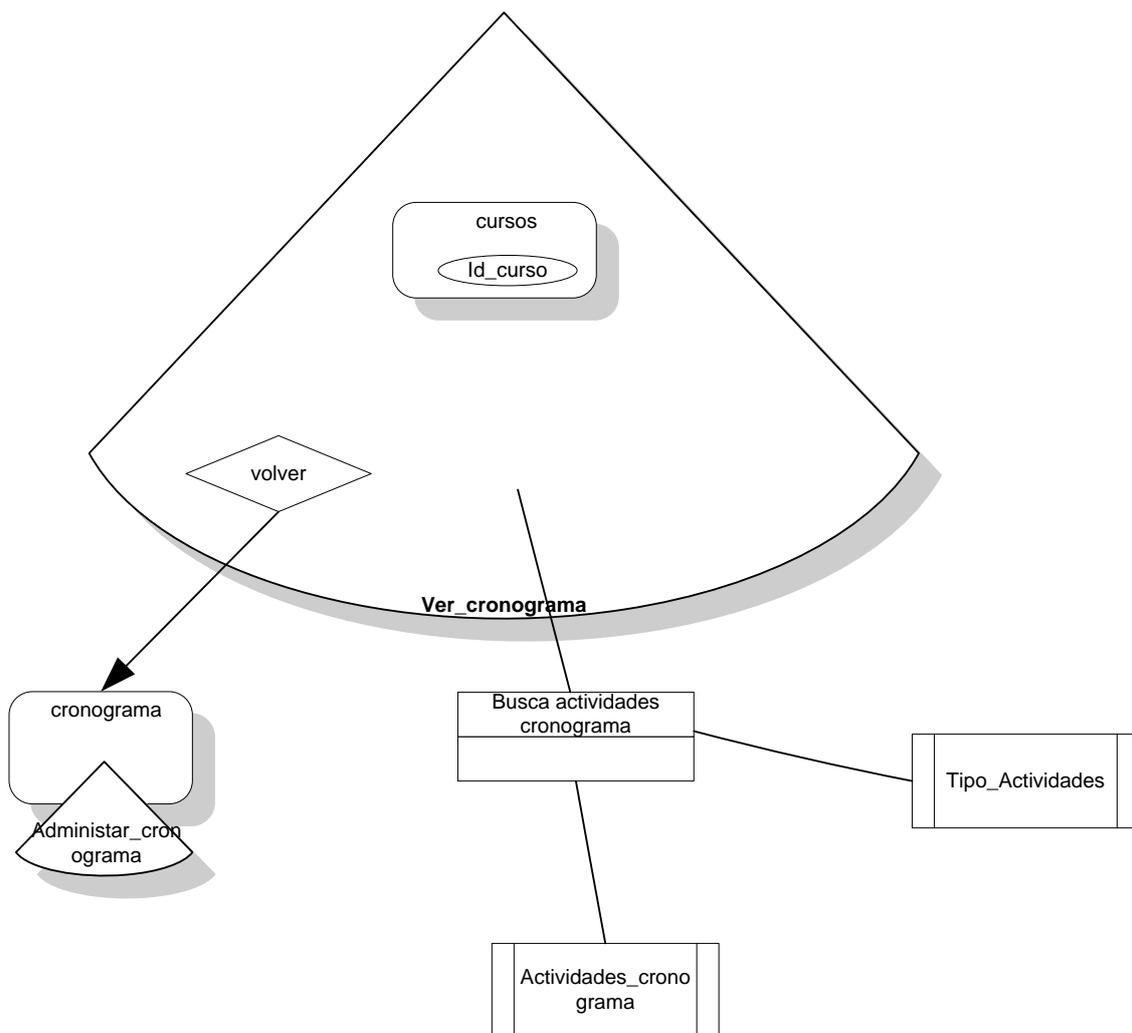


Figura 4-15, Slice Ver_cronograma

```

Begin
  Id_curso;
  Query buscar actividades del cronograma begin
    Process: despliega cronograma del curso
    Result: vercronograma.index
  End query;
End;

```

o) Slice Editar Cronograma: Ilustra el proceso desde donde se pueden editar las actividades guardadas en un cronograma. Ver figura 4-16.

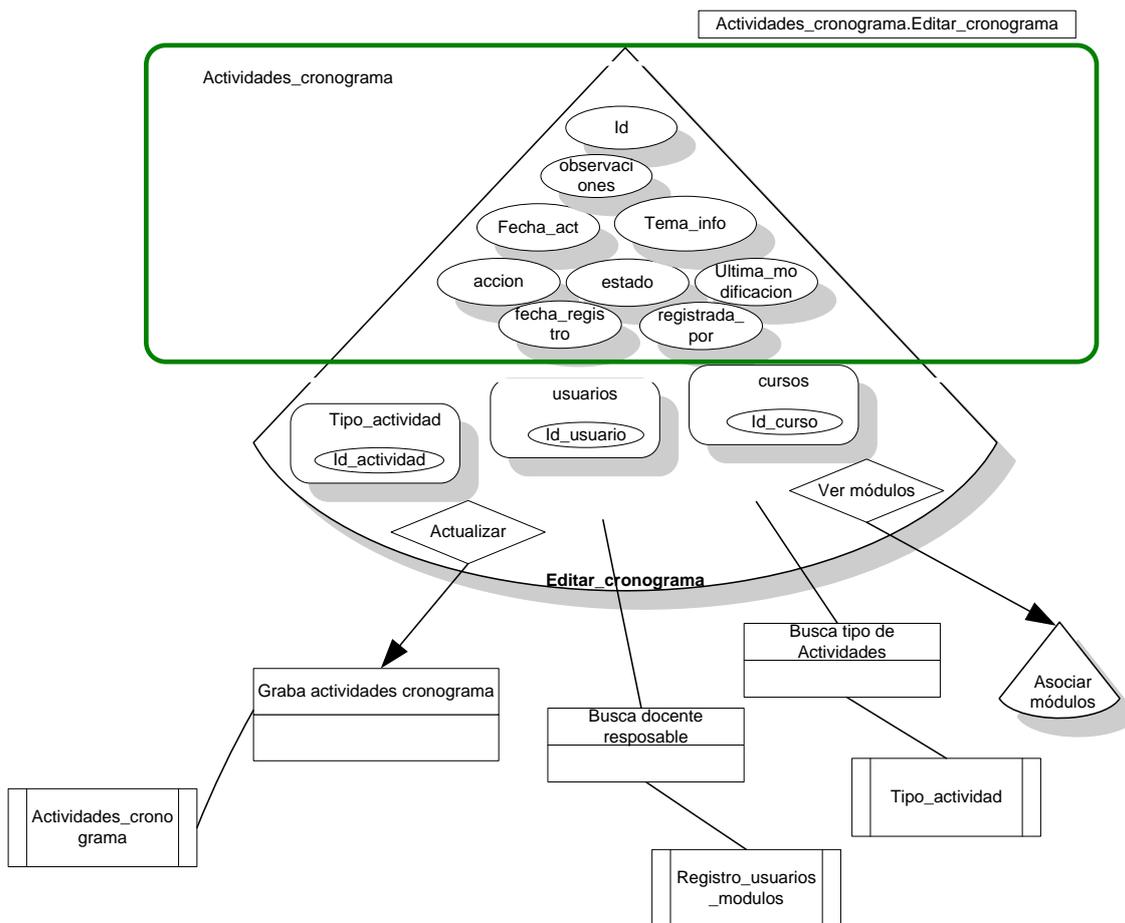


Figura 4-16, M-Slice Actividades_cronograma.editar_cronograma

Actividades_cronograma.editar_cronograma: m-slice..
Begin

```

Id;
observaciones;
fecha_act;
tema_info;
accion;
fecha_registro;
registrada por;
ultima_modificación;
estado;
id_actividad;
id_usuario;
id_curso;

```

```

Query busca tipo de actividades begin
  Process: muestra tipo de actividades
  Result: vertipos.index
End query;

```

```

Query busca docente responsable begin
  Process: muestra docentes del curso
  Result: listado_docente
End query;

```

```

Query grabar actividad en cronograma
  Process: ingresa datos realitivos al cronograma
  Result: muestra resultado de la grabación, cronograma.index
End query;

```

End;

p) Slice Buscar cursos: Ilustra el proceso desde donde se pueden seleccionar un curso para copiar parte de su estructura a un nuevo curso. Ver figura 4-17.

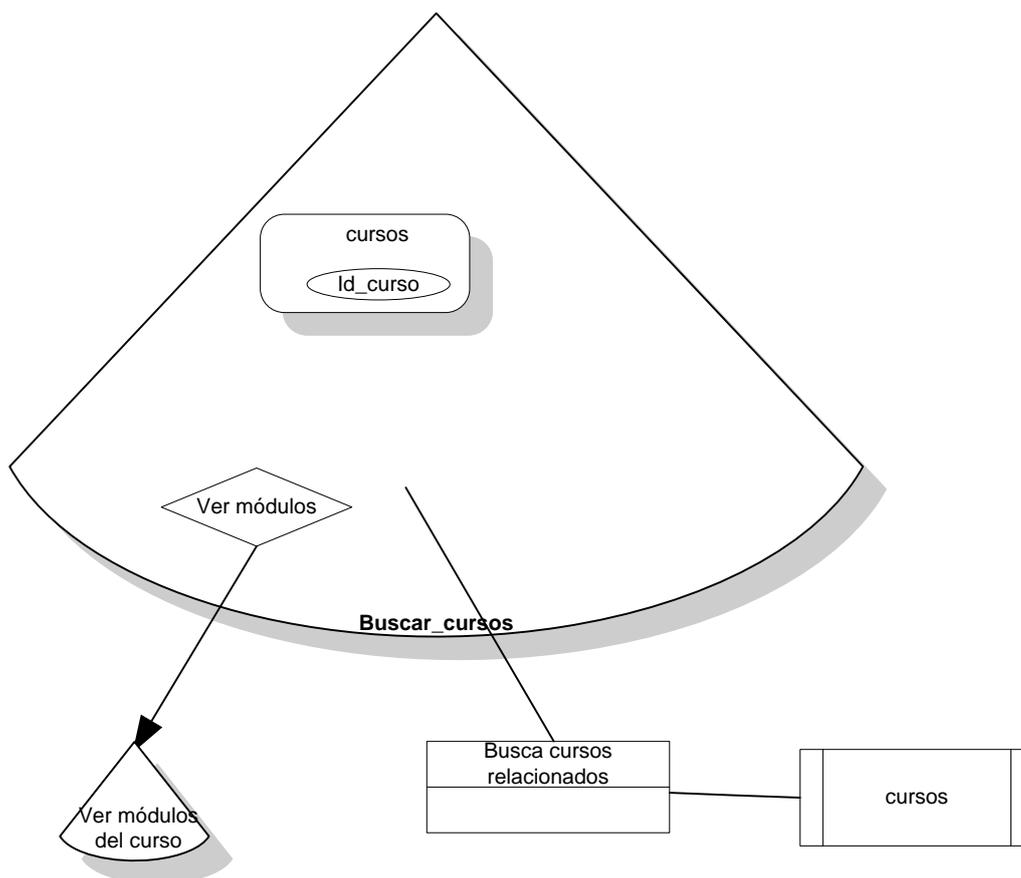


Figura 4-17, Slice Buscar_cursos

```

Begin
  Id_curso;
  Query buscar cursos relacionados begin
    Process: despliega cursos relacionados
    Result: muestracursos.index
  End query;
End;
```

q) Slice Ver módulos del curso: Ilustra el proceso desde donde se pueden seleccionar un recurso o módulo de un curso, histórico, y la asociación de este módulo al curso actual. Ver figura 4-18.

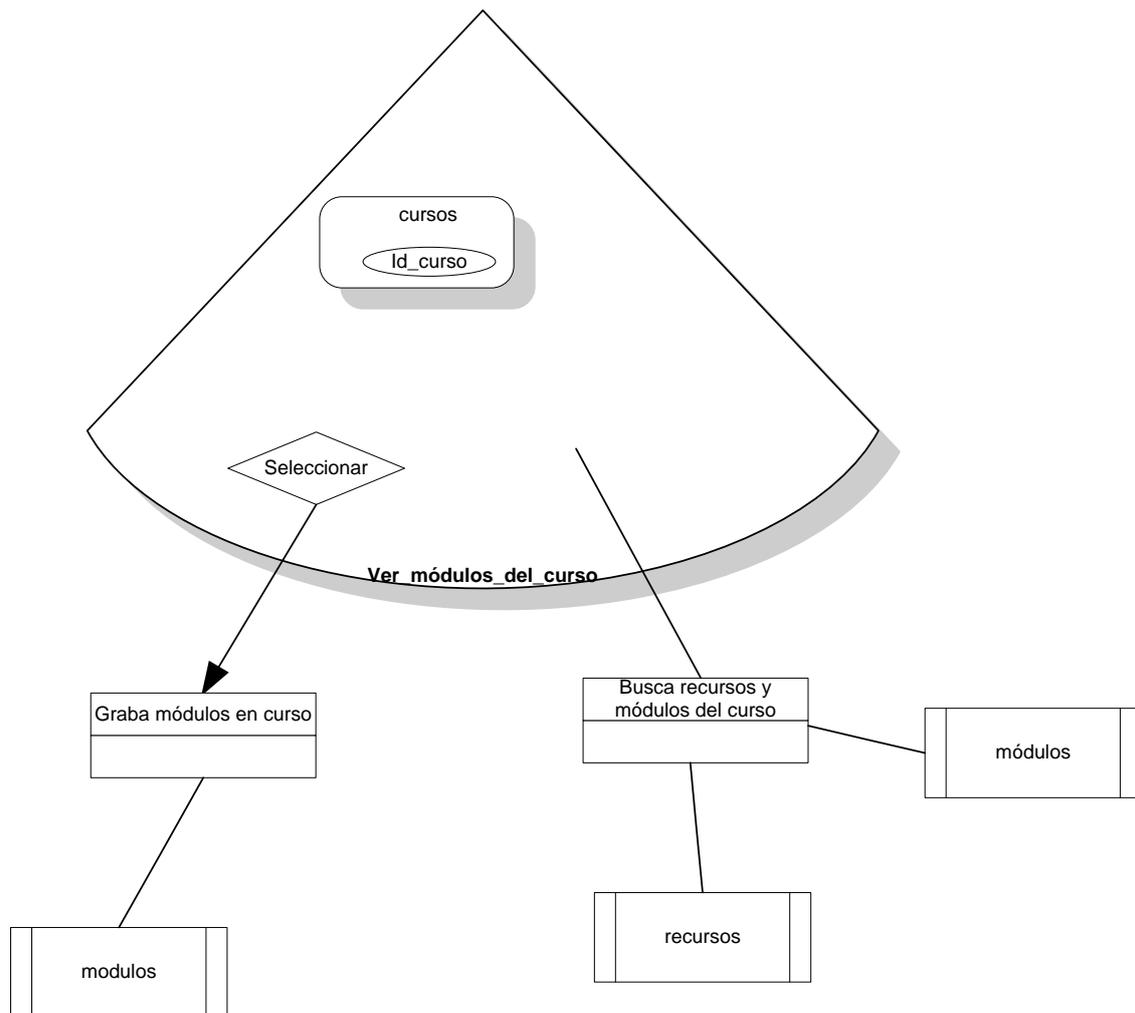


Figura 4-18, Slice Ver_módulos_del_curso

```

Begin
  Id_curso;
  Query buscar recursos y módulos del curso begin
    Process: despliega recursos y modulos del curso
    Result: muestrarecursos.index
  End query;

  Query graba recursos y módulos del curso begin
    Process: despliega recursos y modulos del curso
    Result: muestra resultados de grabación, cronograma.index.
  End query;
End;

```

4.3 Diseño Navegacional

En esta sección mostraremos, en términos genéricos, las rutas o caminos que tendrá habilitado el usuario para la navegación de las nuevas implementaciones a la Plataforma EVCUBB. Ver figura 4-19.

Se debe considerar que la metodología DRM está creada para dominios que son actualizados en periodos de tiempo frecuente, es por estos que las rutas deben especificarse en términos generales. Ver anexo 3 para obtener un mayor detalle de la simbología utilizada.

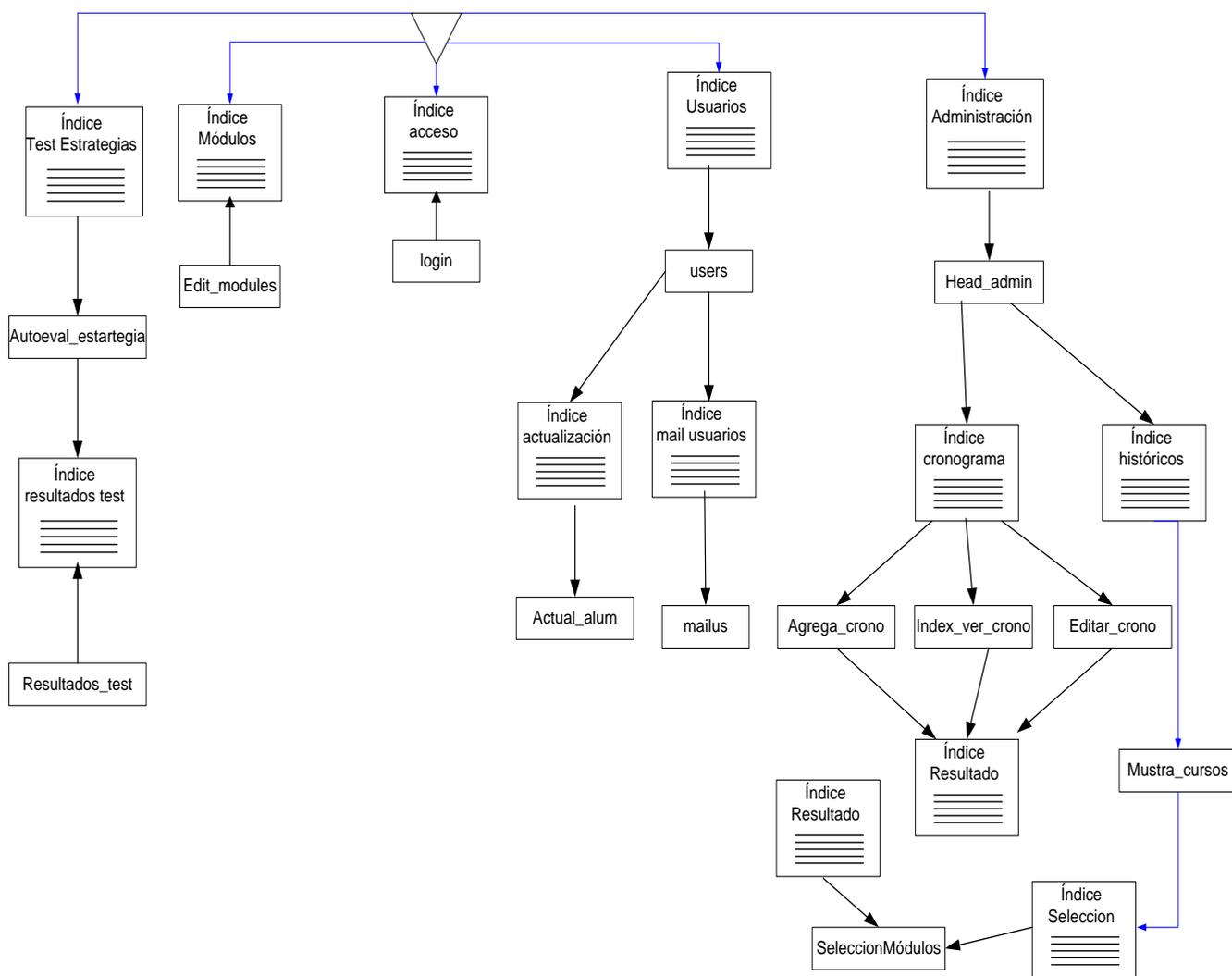


Figura 4-19, Diseño Navegacional.

4.4 Conclusión Resumen

El analizar y desarrollar un diseño físico nos aporta información muy importante para la posterior construcción de las mejoras a la Plataforma EVCUBB, ya que por medio del diseño físico, principalmente por el MER, se pueden establecer con claridad las entidades que se requieren para formar las tablas necesarias en la base de datos actual y sus relaciones.

Por otra parte, la presentación de los diseños de M-slice y Slice, nos aportó claridad en como se presentará la información al usuario y lo más relevante que contendrán las pantallas de la aplicación.

El diseño de M-Slice y el diseño navegacional nos permitió aclarar y mostrar, en general, como se presentará la información y como podrá ser navegada por los usuarios.

Se puede concluir que el proceso de desarrollo y construcción se ven más simplificados al utilizar la metodología propuesta, dado que entrega las estructuras y herramientas necesarias para el diseño de aplicaciones Web.

CAPITULO V

IMPLEMENTACION DE MEJORAS PARA EVCUBB

5.1 Implementación

Una vez definido el diseño físico de la solución propuesta y ya teniendo el modelo de los almacenes en el MER, los diseños de M-slice y Slice junto al diseño navegacional, nos dispondremos a desarrollar la implementación de la solución.

Aquí daremos a conocer las herramientas utilizadas para la construcción de los scripts, como para la diagramación de pantallas y la base de datos a utilizar. Incluiremos, además, los diseños de pantalla a utilizar y la explicación de las nuevas tablas que pasarán a formar parte de la base de datos de la Plataforma EVCUBB.

5.1.1 Herramientas Utilizadas

Para la construcción de los nuevos módulos y funcionalidades de la Plataforma EVCUBB se utilizaron las herramientas señaladas en la solución propuestas. Herramientas actuales, de código libre (*open source*), con el fin de evitar pago de licencias.

Estas herramientas son:

- HTML para implementación de páginas estáticas.
- PHP para implementación de páginas dinámicas y conexión a base de datos.
- JAVASCRIPTS para la formulación de validaciones en el código.
- APACHE como servidor web.
- MACROMEDIA DRAMWEAVER para el diseño de páginas.
- MYSQL como motor de base de datos.

5.2 Descripción Física de las Tablas

Nombre:	Preguntas_test_estrategias			
Descripción:	Contiene las preguntas para el test de estrategias de aprendizaje			
Campo	Tipo	Longitud	Key	Descripción de los datos
id	Numérico	11	PK	Identificador único de registro
pregunta	Caracter	200		Datos de la pregunta
tipo	Caracter	50		Clasificación de preguntas

Nombre:	Opciones_test_estrategias			
Descripción:	Contiene las opciones a las preguntas			
Campo	Tipo	Longitud	Key	Descripción de los datos
id	Numérico	11	PK	Identificador único de registro
valor	Numérico	11		Valores 1 si es afirmativo, 0 lo contrario
infor	Caracter	12		Datos adicionales

Nombre:	Respuestas_test_estrategias			
Descripción:	Almacena de respuestas a los test de aprendizajes y la relación al módulo que pertenece			
Campo	Tipo	Longitud	Key	Descripción de los datos
id	Numérico	11	PK	Identificador único de registro
id_usuario	Numérico	11	PK	Identificador del usuario
id_modulo	Numérico	11	PK	Identificador de módulos
id_pregunta	Numérico	11	PK	Identificador de preguntas
valor_respuesta	Numérico	11		Valor de respuesta a pregunta
fecha	Fecha	20		Fecha de respuesta año-mes-dia hora:minutos
ip	Caracter	80		Identificador de equipo de usuario

Nombre:	Tipo_actividad			
Descripción:	Registro del tipo de actividades a incluir en cronogramas			
Campo	Tipo	Longitud	Key	Descripción de los datos
id	Numérico	11	PK	Identificador único de registro
nombre	Caracter	50		Nombre dado al tipo de actividad
descripcion	Caracter	300		Descripción del tipo de actividad

Nombre:	Actividades_cronograma			
Descripción:	Guarda los datos de los cronogramas, su relación con el curso y las actividades a realizar			
Campo	Tipo	Longitud	Key	Descripción de los datos
id	Numérico	11	PK	Identificador único de registro
id_curso	Numérico	11	PK	Identificador del curso
fecha_act	Fecha	20	PK	Fecha de la realización de una actividad
tipo_act	Numérico	11		Identificador del tipo de actividad a realizar
tema_info	Caracter	300		Información sobre tema a tratar
accion	Caracter	300		Información sobre acciones a realizar
docente_responsable	Numérico	11		Identificador del docente responsable
otra_info	Caracter	300		Campo para incluir más información sobre actividad
registrada_por	Numérico	11		Identificador de quien registra la actividad
fecha_registro	Fecha	20		Fecha en la que se registra la actividad
ultima_modificacion	Fecha	20		Fecha de modificación al registro
modificada_por	Numérico	11		Identificador de usuario que modifica el registro
estado	Numérico	11		Identificador de estado 0:pendiente 1:cumplida
observaciones	Caracter	300		Información adicional

Nombre:	Recurso_modulos_asociados			
Descripción:	Registro de los módulo en plataforma que estarán asociados al cronograma			
Campo	Tipo	Longitud	Key	Descripción de los datos
id	Numérico	11	PK	Identificador único de registro
id_cronograma	Numérico	11	PK	Identificador de cronograma
tipo_recurso	Numérico	11		Identificador del tipo de recurso a asociar
id_recurso	Numérico	11	PK	Identificador del recurso asociado
incluido_en_fecha	Fecha	20		Fecha de asociacion

Nombre:	Alumnos_por_Asignatura			
Descripción:	Almacén con información de los alumnos asignados a las asignaturas			
Campo	Tipo	Longitud	Key	Descripción de los datos
Cod_asignatura	Numérico	11	PK	Identificador de asignatura
año	Numérico	11	PK	año del curso a consultar
periodo	Numérico	11	PK	Semestre del curso a consultar
rut	Numérico	11	PK	Rut del alumno
dv	Numérico	11		Digito verificador
nombre	Caracter	40		Nombres del alumno
apellido_paterno	Caracter	20		Apellido paterno del alumno
apellido_materno	Caracter	20		Apellido materno del alumno
email	Caracter	50		Correo electrónico del alumno
cod_carrera	Numérico	11		Identificador de la carrera
plan_carrera	Numérico	11		Identificador del plan de carrera
nom_carrera	Caracter	80		Nombre de la carrera
seccion	Numérico	11	PK	Número de sección del curso

5.3 Descripción de Páginas

A continuación se mostrarán las pantallas resultantes del desarrollo de la implementación del presente proyecto.

1) Página de acceso: es la página de acceso a la plataforma EVCUBB, se presenta para dar un orden secuencial de acceso. Ver figura 5-1.



Figura 5-1

2) Página de autenticación: es la página donde cada usuario se autentifica para ingresar a la Plataforma EVCUBB. Ver figura 5-2.

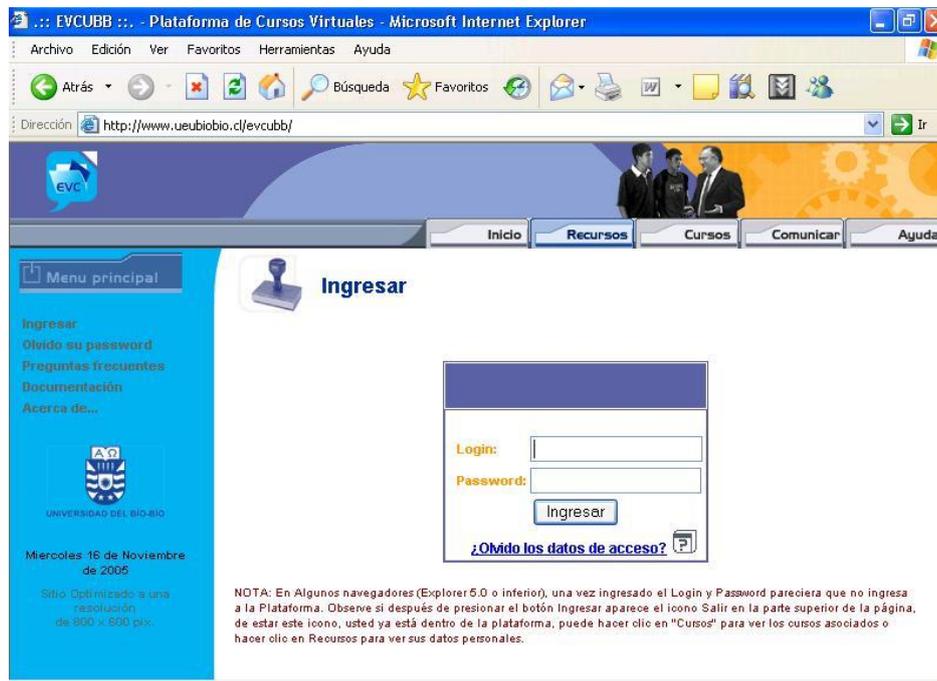


Figura 5-2

3) Página listado del curso: es la que muestra el nuevo listado de alumnos por curso, desde aquí el docente administrador puede actualizar (1) su listado desde intranet y puede enviar correos electrónicos a todos los alumnos o a los que seleccione(2). Ver figura 5-3.



Figura 5-3

4) Página datos para consulta: muestra desde donde el administrador de un curso chequea los datos con los que se consultara a la base de datos institucional para realizar el traspaso de alumnos a su curso. Ver figura 5-4.

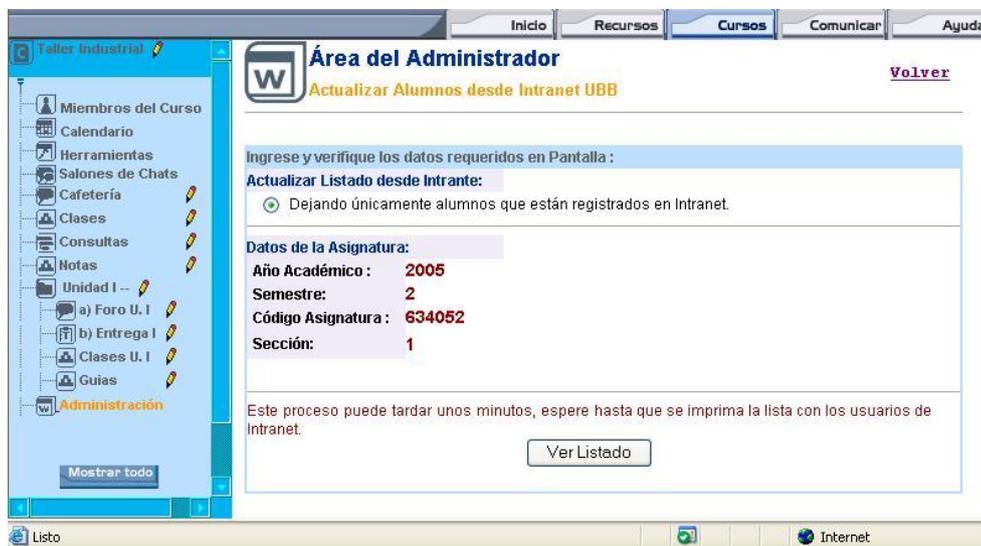


Figura 5-4

5) Página de consulta a Bd UBB: muestra el listado de alumnos obtenido desde la base de datos institucional, aquí el docente puede verificar los datos de los alumnos de la asignatura. Ver figura 5-5.



Figura 5-5

6) Página de consulta a Bd UBB: muestra el listado de los alumnos sacados de la base de datos institucional y la opción para que el docente realice el traspaso definitivo a su curso. Ver figura 5-6.



Figura 5-6

7) Envío de mail: muestra la página en donde el docente administrador del curso puede enviar correos electrónicos a los usuarios seleccionados en el listado anterior (figura 5-3). Ver figura 5-7.

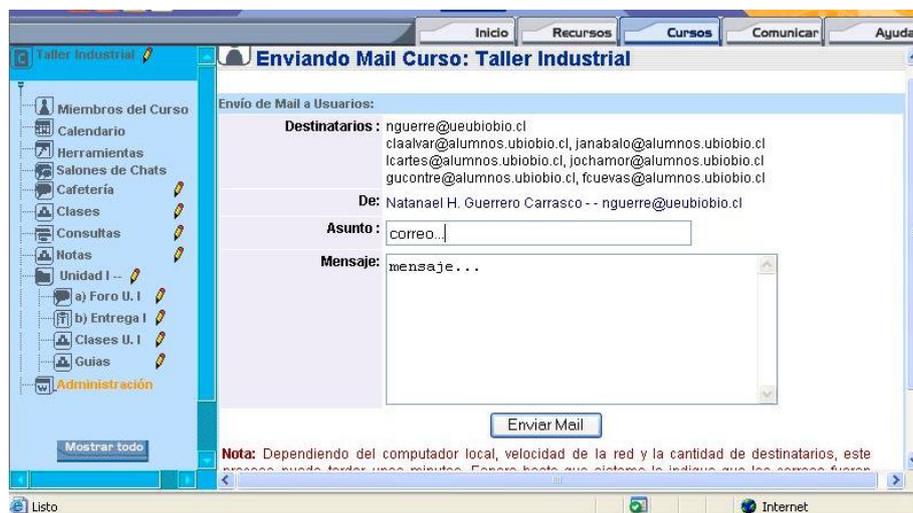


Figura 5-7

8) Creación de módulos: muestra desde donde el docente administrador del curso puede crear el test de estrategias de aprendizaje (3), pudiendo dar el nombre que estime conveniente. Ver figura 5-8.

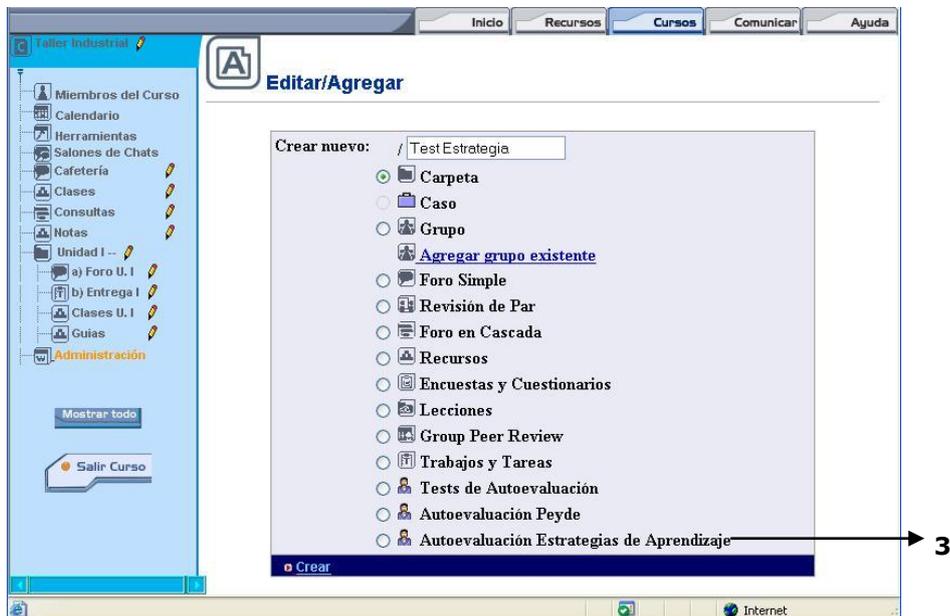


Figura 5-8

9) Despliega Test: muestra el test de estrategias de aprendizaje, página que cada alumno al ingresar puede contestar quedando debidamente registradas sus respuestas. Ver figura 5-9.

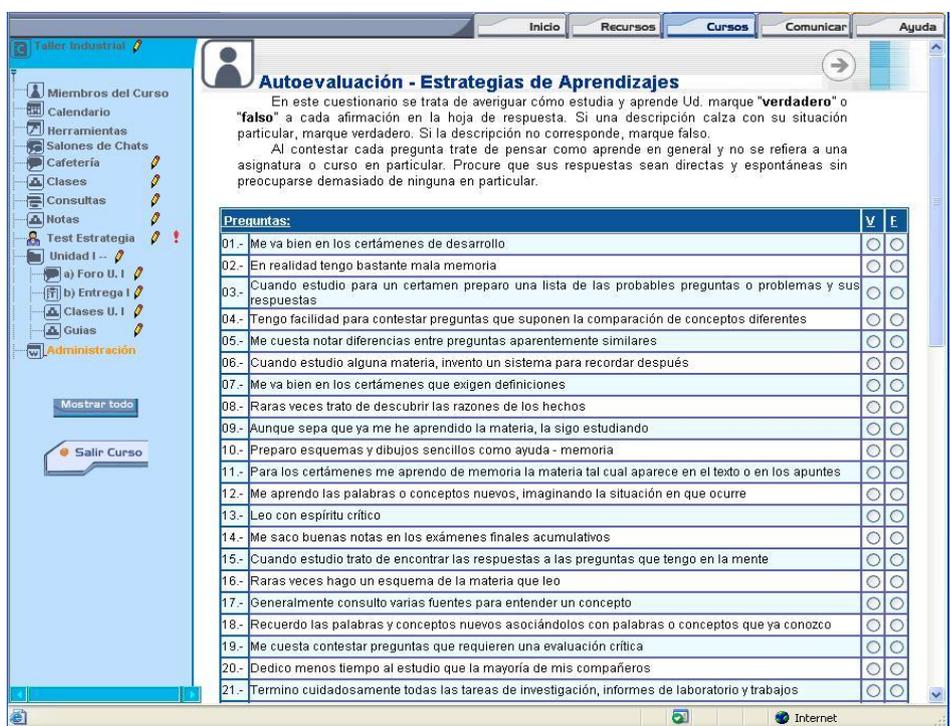


Figura 5-9

10) Opciones de Administración: muestra las opciones en administración, opciones que puede ver y manejar el docente administrador de un curso. Desde aquí puede trabajar con el cronograma (4) del curso o buscar los históricos (5) de otras asignaturas similares. Ver figura 5-10.

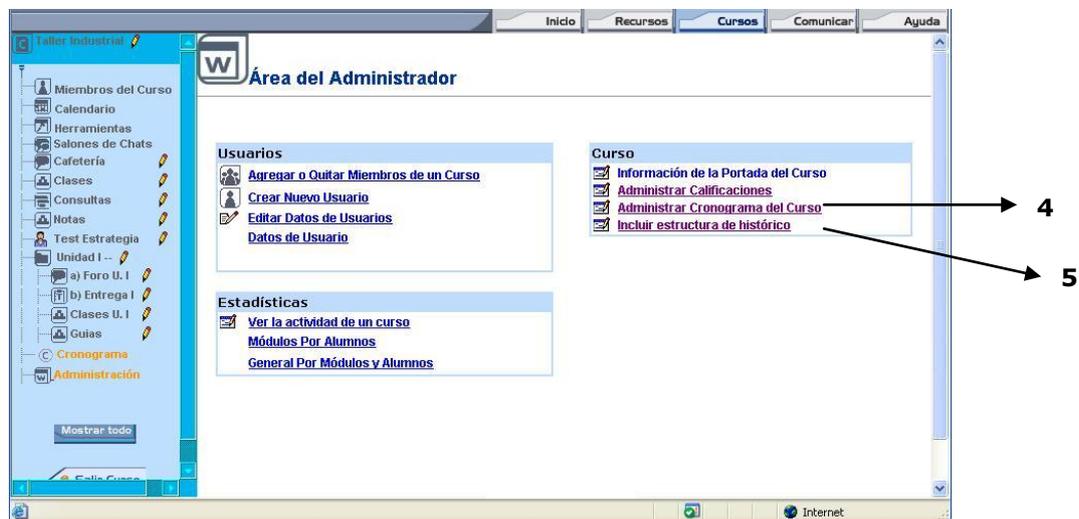


Figura 5-10

11) Administración Cronograma: muestra desde donde el docente administrado del curso puede trabajar con el cronograma, activando el cronograma, agregando actividades al cronograma, editando actividades del cronograma y revisando las actividades del cronograma. Ver figura 5-11.

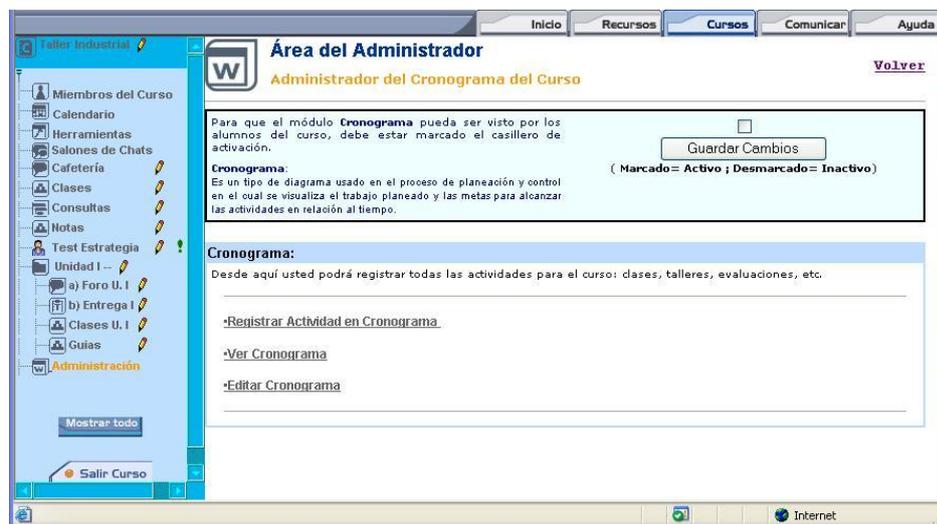


Figura 5-11

12) Agregar Actividades: muestra desde donde se puede programa, agregando actividades al cronograma. Ver figura 5-12.

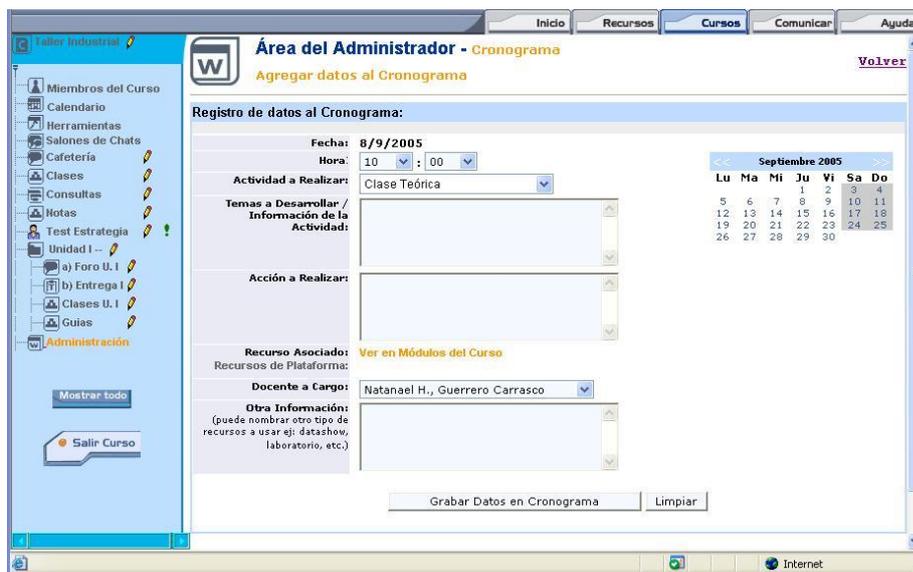


Figura 5-12

13) Asociar módulos: muestra desde donde se pueden asociar los recursos y módulos que tiene el curso a una actividad registrada en el cronograma. Ver figura 5-13.



Figura 5-13

14) Muestra Cronograma: desde aquí se pueden ver las actividades programas en el cronograma y sus respectivos datos. Ver figura 5-14.



Figura 5-14

15) Muestra módulos: desde aquí se puede rescatar información o estructura histórica, de otros cursos para asociar al curso actual. Ver figura 5-15.

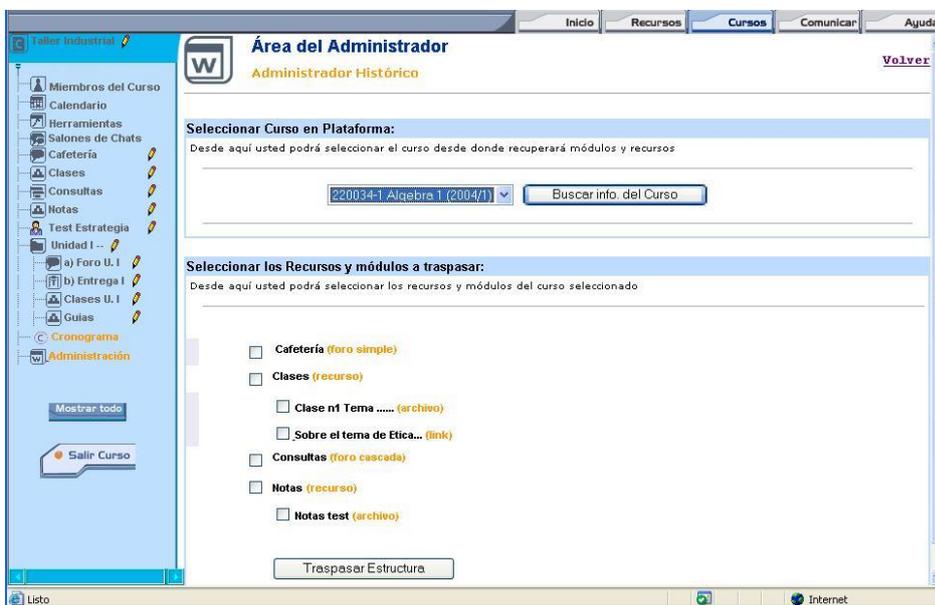


Figura 5-15

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

6.1 Conclusión

El desarrollo de este proyecto permite enriquecer, aún más, una herramienta que se encuentra al servicio de todos los docentes de la Universidad del Bío-Bío y su alumnado.

Se construyó un módulo que permite a los docentes actualizar, desde la base de datos institucional, los listados de alumnos para sus cursos en Plataforma. Se logra incorporar un nuevo test, "Test de estrategia de aprendizaje", módulo que podrán utilizar los profesores con el fin de conocer y orientar de mejor forma sus prácticas en docencia.

También se desarrolló la funcionalidad para envíos de correos masivos, desde la plataforma, específicamente desde los cursos hacia los alumnos participantes. Se crea un módulo que permite llevar un cronograma de las actividades a programar en el desarrollo de una asignatura.

Se implementa un módulo que rescata la estructura usada en otro curso, con la finalidad de copiar su estructura, sus recursos y módulos.

El desarrollo involucra e integra esfuerzos de tres departamentos de la Universidad del Bío-Bío, el Depto de Sistemas de la UBB, el Depto. de Auditoría e Informática y el Depto. de Ciencias Básicas.

Además permite que la Plataforma EVCUBB se integrara con los sistemas administrativos de la Universidad.

Este nuevo desarrollo permite que la Plataforma EVCUBB responda a los requerimientos corporativos de la Universidad del Bío-Bío, específicamente al proyecto SIGA.

A su vez dicho proyecto se ve directamente beneficiado dado que no fue necesario incurrir en gastos no presupuestados para satisfacer la necesidad de un Aula Virtual.

La Universidad del Bío-Bío y todo lo que compone esta casa de estudio se ven directamente beneficiados al lograr, paulatinamente, que su planta docente

pueda utilizar un recurso tecnológico como apoyo a la docencia, unificando el uso de la Plataforma EVCUBB en los planes y programas de pre y post grado. Esto va en directa concordancia con el modelo educativo que desea plantear la Universidad del Bío-Bío, relacionado al mejoramiento de la calidad de la educación y a la acreditación de la Universidad.

6.2 Trabajos Futuros

Desarrollo de nuevas funcionalidades y módulos para la Plataforma EVCUBB, permite visualizar que los nuevos requerimientos se ajusten de mejor forma al funcionamiento académico de la Universidad del Bío-Bío. Como por ejemplo, desarrollar un nuevo módulo que permita tomar la carga académica desde la base de datos institucional y genere automáticamente los cursos requeridos por los docentes.

Otro desarrollo interesante para incluir en la Plataforma EVCUBB, es contar con una herramienta tipo "editor de ecuaciones de Word", en línea, de tal forma que los docentes puedan escribir directamente, en la plataforma, fórmulas matemáticas. Funcionalidad que sería muy usada, sobre todo por los docentes del área de las ciencias.

Un trabajo a corto plazo y requerido es disponer en cada curso de un módulo que le permita al docente administrador de un curso, mover los módulos y recursos entre carpetas y/o grupos de trabajos.

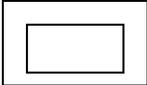
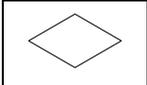
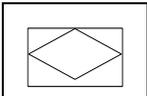
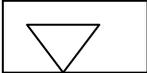
BIBLIOGRAFIA

- **Gil Rubio, Fco. Javier** (2001), Creación de Sitios Web con PHP 4, Jorge Tejedor Cerbel, Derechos Reservados Interamericana España.
- **Gio Wiederhold** (1998), Diseño de bases de datos, MacGraq-Hill, 2da edición.
- **Jay Yarge Randy, George Reese, and Tim King** (1999) MySQL and mSQL, O'Reilly & Associates.
- **Pressman Roger** (2001) Ingeniería del Software, un enfoque práctico.
- **Sommerville Ian** (2002) Ingeniería de software, Editorial Pearson Educación, 6ta edición.
- **Rojas Duran, Gonzalo** (2002) Modelo DRM para Sistemas Hipermediales. Artículo disponible en <http://www.inf.udec.cl/revista/> visitado entre el Agosto y Noviembre del 2005.
- **Manual De Php.** Disponible en <http://www.lawebdelprogramador.com>, visitado entre el Agosto y Noviembre del 2005.

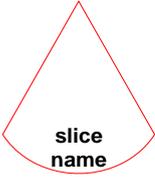
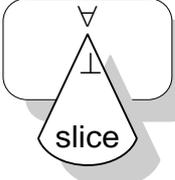
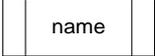
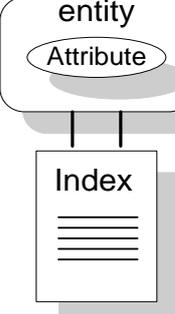
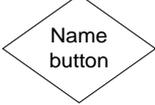
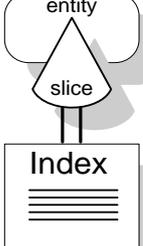
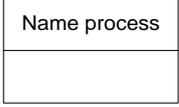
ANEXOS

Anexo 1 Simbología Del MER

El modelo entidad-relación (MER) facilita el modelamiento de las necesidades de información y características propias de cada elemento (entidad) participante en un problema determinado mediante la confección de diagramas para la representación de entidades y las relaciones existentes entre estos. El siguiente recuadro muestra la simbología utilizada:

Entidades	
Relaciones	
Tablas resultantes de relaciones N-Arias (N a N)	
Relaciones Sub-Tipo	
Cardinalidad 1 a N	1:N
Cardinalidad 1 a 1	1:1

Anexo 2 Simbología De Slices Y M-Slices

	M-Slice		Relación
			Relación inferidas
			Hiper Enlace
	Atributo de otra entidad		Entidad propietaria
	Atributo de la entidad		Slice
	Atributo vacío		Almacen
	Indice con solo atributo de ancla		Descarga
			Botón
	Indice con un m-slice de ancla		Proceso

Anexo 3 Simbología De Mapa Navegacional

