



A.F. 132675

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

"SISTEMA DE CONTROL Y EVALUACIÓN DE EXÁMENES  
TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LOS CURSOS DE LA ACADEMIA  
MICROSOFT"

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN  
SISTEMAS TECNOLÓGICOS

Presentada por:

FRANCIS WALTER ROSERO ARRIETA  
ANGEL JAVIER LOPEZ AGUIRRE

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
DEL LITORAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD  
BIBLIOTECA  
INV. No. CUPT-ST-66-1

GUAYAQUIL – ECUADOR

2007

# AGRADECIMIENTO

A Dios y a nuestra familia por su incondicional apoyo y presión.

A nuestra directora de tesis, MsC. Soldiamar Matamoros, y al equipo de la FIEC que nos apoyaron en todo momento.

A todas las personas, compañeros y amigos, que contribuyeron con su granito de arena, para la realización de este proyecto.

## DEDICATORIA

A mi mami Ali, mi papi Viche, y mi papito Hugo, a quienes siempre los recuerdo. A mi padre bello Francis y mi madre preciosa Rosita, por quienes soy lo que soy.

A Chris que estuvo bien cerquita de mí, y a Jaclyn que estuvo bien lejos.

**Francis Rosero Arrieta**

A mi querido y trabajador padre Angel López el cual me apoya siempre, a mí amada madre Grace Aguirre por su guía y comprensión. Ambos me han sabido guiar por el buen camino. A mi hermana Mariuxi que la adoro, a mis hermanos Grace y Richard los cuales son el complemento de esta gran familia. Para todos ellos gracias.

**Angel López Aguirre**

# TRIBUNAL DE GRADO



---

Ing. Hölger Cevallos  
SUBDECANO DE LA FACULTAD



---

MsC. Soldiamar Matamoras  
DIRECTORA DE TESIS



---

Ing. Otilia Alejandro M.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



---

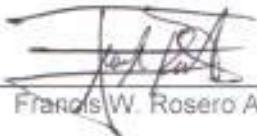
Ing. Ana Tapia R.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
DEL Litoral  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA  
BIBLIOTECA  
INV. No. CHPT-ST-66-1

# DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Francis W. Rosero Arrieta



Angel J. López Aguirre

# RESUMEN

En el capítulo 1 de este trabajo, abordamos los datos generales del proyecto, enfocando los antecedentes que motivan y justifican la realización del trabajo, se presentan los objetivos a cumplir, y se establece el alcance del mismo. Se hace una definición del tipo de solución que se va a implementar mencionándose aspectos teóricos de la tecnología que se usará para la implementación.

Los requerimientos funcionales y no funcionales, así como toda la información de análisis del proyecto, son tratados en el capítulo 2. Se especifican también los casos de uso y escenarios provistos, y se realiza un análisis técnico y un análisis de seguridad de la tecnología, aplicaciones y herramientas de desarrollo presentadas.

En el capítulo 3 se muestra el diseño del sistema, desde su estructura modular, interfaz y su estructura de almacenamiento de la información, así como la interacción de los objetos que se usaron para implementar la aplicación.

Finalmente se explican todos los problemas que se presentaron desde el momento del desarrollo de la aplicación hasta la implantación, y se explican las pruebas a las que fue sometido el sistema.

# INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DECLARACIÓN EXPRESA.....	v
RESUMEN.....	vi
INDICE GENERAL.....	viii
TABLA DE ILUSTRACIONES.....	xi
INDICE DE TABLAS.....	xiv
TABLA DE ABREVIATURAS.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
<b>CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Objetivos.....	5
1.4 Justificación.....	6
1.5 Alcances del Proyecto.....	7
1.6 Marco teórico.....	9
1.6.1 Sistemas para gestión de evaluación de utilitarios.....	9
1.6.2 ASP y .NET.....	13
1.6.3 Seguridades.....	14
1.6.4 Optimización del rendimiento de las bases de datos.....	14



<b>CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DE EXÁMENES TEÓRICOS Y PRÁCTICOS (E-VALÚE)</b> .....	<b>17</b>
2.1 Análisis de los requerimientos .....	17
2.1.1 Requerimientos funcionales .....	17
2.1.2 Requerimientos no funcionales .....	18
2.2 Definición del sistema .....	19
2.2.1 Alcance del sistema .....	20
2.2.1.1 Alcance en las evaluaciones teóricas .....	22
2.2.1.2 Alcance en las evaluaciones prácticas .....	24
2.2.2 Definición de usuarios .....	26
2.3 Especificación de casos de uso y escenarios .....	29
2.3.1 Especificación de Casos de Uso .....	29
2.3.2 Especificación de Escenarios .....	43
2.4 Análisis técnico .....	63
2.4.1 La Tecnología .NET .....	63
2.4.2 Optimización del rendimiento de las bases de datos .....	67
2.5 Análisis de seguridad .....	72
2.5.1 Seguridades en .NET .....	72
2.5.2 Seguridades en e-valúe .....	75
2.6 Análisis de aplicaciones y herramientas de desarrollo .....	78
 <b>CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA</b> .....	 <b>83</b>
3.1 Diseño arquitectónico .....	83
3.2 Diseño de la interfaz .....	90

3.3	Diseño de la base de datos.....	113
3.4	Diagrama de clases.....	133
3.5	Diagrama de secuencia.....	136
<b>CAPÍTULO 4: PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....</b>		<b>158</b>
4.1	Implementación.....	158
4.2	Pruebas realizadas.....	160
4.3	Problemas presentados durante la implementación.....	163
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>167</b>
	Conclusiones.....	167
	Recomendaciones.....	169
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>171</b>
<b>ANEXO 1.- MANUAL DEL USUARIO.....</b>		<b>173</b>
<b>ANEXO 2.- COSTOS DE ELABORACIÓN DE EXÁMENES.....</b>		<b>223</b>
<b>ANEXO 3.- MÉTRICAS DE EVALUACIÓN DEL E-VALÚE.....</b>		<b>225</b>

# TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1.1	Arquitectura del e-valúe.....	86
Figura 1.2	Pantalla principal del e-valúe.....	94
Figura 1.3	Pantalla para Iniciar Sesión en el e-valúe .....	95
Figura 1.4	Pantalla de Bienvenida.....	96
Figura 1.5	Menú Principal.....	96
Figura 1.6	Ventana que muestra el menú Recursos .....	97
Figura 1.7	Ventana que muestra el menú Examen .....	99
Figura 1.8	Ventana que muestra las opciones a la mano.....	100
Figura 1.9	Ventana que muestra las opciones sugerida.....	101
Figura 2.1	Ventana que muestra más opciones sugeridas.....	102
Figura 2.2	Ventana de Mensaje Falta Campos por Llenar .....	104
Figura 2.3	Ventana de Mensaje de Error.....	105
Figura 2.4	Ventana de Mensaje de Notificación.....	106
Figura 2.5	Ventana de Cursos Actuales.....	107
Figura 2.6	Ventana Resultados de Consulta de Cursos .....	108
Figura 2.7	Ventana Resultados de Consulta de Cursos dictados.....	108
Figura 2.8	Ventana Listado de Plantillas.....	109
Figura 2.9	Ventana Listado de Exámenes.....	109
Figura 3.1	Pantalla inicial del cliente .....	110
Figura 3.2	Pantalla de confirmación de acceso al examen .....	111
Figura 3.3	Pantalla que muestra el tiempo restante de la evaluación ...	111
Figura 3.4	Pantalla de instrucciones.....	112
Figura 3.5	Diagrama Entidad Relación .....	115
Figura 3.6	Diagrama Entidad Relación (continuación) .....	116
Figura 3.7	Diagrama de clases.....	133
Figura 3.8	Diagrama de clases (continuación) .....	134
Figura 3.9	Diagrama de secuencia para el Inicio de Sesión de un Usuario .....	135
Figura 4.1	Diagrama de secuencia para el Inicio de Sesión del estudiante.....	136
Figura 4.2	Diagrama de secuencia para la consulta de Cursos Actuales.....	136
Figura 4.3	Diagrama de secuencia para la consulta de un Curso .....	137
Figura 4.4	Diagrama de secuencia para la creación de Preguntas .....	137
Figura 4.5	Diagrama de secuencia para la modificación de Preguntas .....	138
Figura 4.6	Diagrama de secuencia para la consulta de Preguntas .....	138
Figura 4.7	Diagrama de secuencia para la eliminación de Preguntas .....	139

Figura 4.8 Diagrama de secuencia para la creación de Respuestas .....	139
Figura 4.9 Diagrama de secuencia para la modificación de Respuestas .....	140
Figura 5.1 Diagrama de secuencia para la eliminación de Respuestas .....	140
Figura 5.2 Diagrama de secuencia para la creación de Plantillas .....	141
Figura 5.3 Diagrama de secuencia para la modificación de Plantillas .....	141
Figura 5.4 Diagrama de secuencia para la consulta de Plantillas .....	142
Figura 5.5 Diagrama de secuencia para la eliminación de Plantillas .....	142
Figura 5.6 Diagrama de secuencia para la planificación de Exámenes .....	143
Figura 5.7 Diagrama de secuencia para la modificación de planificación de Exámenes .....	143
Figura 5.8 Diagrama de secuencia para la eliminación de planificación de Exámenes .....	144
Figura 5.9 Diagrama de secuencia para la generación de Exámenes .....	144
Figura 6.1 Diagrama de secuencia para la activación de todos los Exámenes .....	145
Figura 6.2 Diagrama de secuencia para el aplazamiento de Exámenes .....	145
Figura 6.3 Diagrama de secuencia para la consulta de Exámenes .....	146
Figura 6.4 Diagrama de secuencia para el ingreso de Parámetros .....	146
Figura 6.5 Diagrama de secuencia para la actualización de Parámetros .....	147
Figura 6.6 Diagrama de secuencia para la sincronización con Sams .....	147
Figura 6.7 Diagrama de secuencia para la sincronización con Metis .....	148
Figura 6.8 Diagrama de secuencia para la creación de usuarios .....	148
Figura 6.9 Diagrama de secuencia para la modificación de usuarios .....	149
Figura 7.1 Diagrama de secuencia para la eliminación de usuarios .....	149
Figura 7.2 Diagrama de secuencia para la creación de nombre usuario .....	150
Figura 7.3 Diagrama de secuencia para la eliminación de nombre usuario .....	150
Figura 7.4 Diagrama de secuencia para la modificación de nombre usuario .....	151
Figura 7.5 Diagrama de secuencia para la modificación de tipo de usuario .....	151
Figura 7.6 Diagrama de secuencia para la modificación de estado de usuario .....	152
Figura 7.7 Diagrama de secuencia para la calificación de exámenes .....	152
Figura 7.8 Diagrama de secuencia para agregar plantilla a un examen práctico .....	153

Figura 7.9 Diagrama de secuencia para eliminar plantilla de un examen práctico.....	153
Figura 8.1 Diagrama de secuencia para modificación de calificación de un examen práctico.....	154
Figura 8.2 Diagrama de secuencia para agregar categoría a una pregunta.....	154
Figura 8.3 Diagrama de secuencia para eliminar de la categoría a una pregunta.....	155
Figura 8.4 Diagrama de secuencia para cerrar las calificaciones de un curso.....	155
Figura 8.5 Diagrama de secuencia para abrir las calificaciones de un curso.....	156
Figura 8.6 Diagrama de secuencia para iniciar un examen práctico.....	156
Figura 8.7 Diagrama de secuencia para finalizar un examen práctico.....	157

## INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Resultados del taller con el Ing. Stalyn Cruz .....	228
Tabla 3.2 Resultados del taller con el Ing. Ricardo Cedeño.....	230
Tabla 3.3 Resultados del taller con la Ing. Soldjamar Matamoros.....	231
Tabla 3.4 Resultados del taller con los estudiantes de Utilitarios I.....	233

# TABLA DE ABREVIATURAS

API	Application Programming Interface
ASP	Active Server Page
CLR	Common Language Runtime
CTS	Common Type System
DBMS	Database Management System
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
FIEC	Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
HTML	Hypertext Markup Language
IIS	Internet Information Services
MSDE	Microsoft Desktop Engine
RUC	Registro Único del Contribuyente
SAMS	Sistema de Administración de Módulos y Seminarios
SQL	Structured Query Language
URL	Uniform Resource Locator
XML	Extensible Markup Language

# INTRODUCCIÓN

En las instituciones educativas del Ecuador aún se mantienen procesos de evaluación tradicional, es decir, procesos que involucran la creación de un solo examen para todos los estudiantes, control del tiempo y calificación manual por parte del profesor, todos estos controles están sujetos a errores involuntarios. Estos procesos, en la mayoría de los casos, podrían ser optimizados y automatizados.

La tecnología actual nos permite hacer esos cambios en los procesos de evaluación, por medio del desarrollo de sistemas que en coordinación con los profesores gestionen la evaluación de los estudiantes.

La ESPOL, universidad pionera en el uso de tecnologías de información, ha implementado sistemas que le han permitido hacer eficientes los procesos en diversas áreas, así se desarrolla **e-valúe** como un sistema de Evaluación y Control de Exámenes, el cual automatiza el proceso de evaluación de los estudiantes, y se integra a sistemas ya existentes.



La Academia Microsoft-ESPOL encargada de la coordinación y dictado de cursos y seminarios en la FIEC<sup>1</sup>, debido a su creciente alumnado, ha visto en el **e-valúe** una herramienta necesaria para optimizar los procesos actuales de evaluación de exámenes.

**e-valúe** como Sistema de Evaluación y Control de exámenes teóricos y prácticos, busca optimizar y automatizar sus procesos en colaboración con los profesores, los cuales proporcionarán la información necesaria al **e-valúe** para crear exámenes cada vez más objetivos, que contribuyan al mejoramiento del nivel académico de los estudiantes y por ende, al desarrollo y progreso del Ecuador.

Uno de los propósitos de esta tesis es demostrar que:

"No se trata solo de usar la tecnología, sino de saber explotarla".

---

<sup>1</sup> FIEC: Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

# CAPÍTULO 1

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

### 1.1 ANTECEDENTES

Actualmente las universidades de Latinoamérica, que tienen un nivel de prestigio reconocido, reciben en sus aulas estudiantes que demandan una educación superior acorde a las tecnologías existentes.

La ESPOL siendo pionera en el uso de las tecnologías aplicadas a la educación, exige que sus estudiantes tengan como base de su formación académica, sólidos conocimientos en el uso de programas utilitarios. Para lograr este objetivo la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC), a través de la Academia Microsoft-ESPOL, dicta diferentes cursos de computación.

Desde el año 1997, la FIEC empezó a dictar los módulos de computación (Windows, Word, Excel, Internet) con gran acogida por parte de los estudiantes y con un grupo selecto de profesores que tenían experiencia en el manejo de programas utilitarios. El dictado de estos módulos se realizaba en el laboratorio de computación y eran evaluados de manera teórica y práctica garantizando el aprendizaje integral del estudiante.

A partir de junio del 2003, la FIEC se hace parte del Microsoft IT Academy Program y da origen a la Academia Microsoft-ESPOL, actualmente encargada del dictado de cursos de computación certificados por Microsoft y de otros módulos relacionados.

En mayo del 2005 la ESPOL, luego de realizar una reforma curricular, en la que se adopta el sistema de Créditos, se decide que los módulos de Computación formen parte de las materias Programas Utilitarios 1 y Programas Utilitarios 2, y que su coordinación se realice a través de la Academia Microsoft-ESPOL.

Los sistemas que se han desarrollado hasta el momento y que han apoyado la gestión académica son:

- SAMS<sup>2</sup>, el cual gestiona los cursos, paralelos y registros de estudiantes en los seminarios. Además administra los pagos realizados.
- Metis, sistema que se encarga del e-learning<sup>3</sup> utilizado como soporte en el dictado de las materias de la facultad.
- Atentos, es un CRM<sup>4</sup> que tiene a cargo el manejo de la cartera de Clientes de la Academia Microsoft-ESPOL.

---

<sup>2</sup> Sistema de Administración de Módulos y Seminarios

<sup>3</sup> Tecnología de aprendizaje electrónico

Si bien es cierto que esos sistemas han ayudado en la gestión de los cursos, el crecimiento del alumnado y la búsqueda de mejorar los procesos actuales, crean la necesidad de desarrollar un sistema de evaluación de conocimientos a los estudiantes, que sea eficiente, flexible, fácil de usar y que automatice el proceso manual de evaluación con que se tiene en la actualidad.

Usando la tecnología de información<sup>4</sup>, y aprovechando los esquemas de licenciamiento que tiene la ESPOL a través de los convenios con Microsoft, se desarrollará una solución que permite mejorar la gestión de evaluación a los estudiantes, que realizan los profesores, y la vez que se integre a las soluciones informáticas ya existentes como el SAMS, el Metis y el Atentos, conservando la flexibilidad que ofrecen las evaluaciones en papel, pero mejorando el proceso de evaluación a través de la rapidez, eficiencia y controles para evitar que los estudiantes comentan fraude en los exámenes.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A través de una entrevista<sup>5</sup> realizada a los ingenieros Ricardo Cedeño y Soldiamar Matamoros, se pudo conocer que la Academia Microsoft-ESPOL, quien coordina el dictado de los cursos de

---

<sup>4</sup> Sistema de Gestión de la Relación con los Clientes, llamado CRM por sus siglas en inglés (Customer Relationship Management)

<sup>5</sup> En este trabajo nos referiremos a la tecnología de información con el término TIC

<sup>6</sup> Entrevista con la Ing. Soldiamar Matamoros y el Ing. Ricardo Cedeño (Julio del 2004, ESPOL-FIEC)

computación y las materias Programas Utilitarios 1 y Programas Utilitarios 2, utiliza una técnica tradicional de evaluación al estudiante, tanto de manera teórica como práctica, que consiste en contestar una serie de preguntas y realizar una práctica con la herramienta que se está evaluando.

Este mecanismo de evaluación resulta lento al momento de calificar, pues se vuelve un proceso secuencial y repetitivo; y a la vez es ineficiente en el control de fraudes en los exámenes, pues son las mismas preguntas para todos los estudiantes del curso. Este proceso de evaluación es muy complicado y subjetivo al momento de controlar la culminación de los exámenes, ya que cuando termina el tiempo de la prueba, no se les puede recoger el examen a todos los estudiantes a la vez, viéndose perjudicados o beneficiados aquellos estudiantes que se les recoge primero o después, respectivamente, lo cual no sucede en un sistema automatizado.

Por el momento existen en el medio soluciones parciales a este problema, pero que son realizadas hacia dentro de las organizaciones, atacando únicamente a la evaluación teórica del estudiante más no al control de la evaluación práctica.

Este trabajo busca realizar el análisis, el diseño y la implementación de un sistema de control y evaluación de exámenes,

llamado **e-valúe**. **E-valúe** gestiona la parte teórica y práctica, creando una repositorio de información centralizado y proveyendo mecanismos de seguridad para evitar los fraudes en los exámenes, de manera que la solución constituya un verdadero soporte integrado y eficiente al proceso de evaluación.

### 1.3 OBJETIVOS

El objetivo que se quiere alcanzar con la realización del presente trabajo, de manera general es:

Desarrollar un sistema de control y evaluación de exámenes teóricos y prácticos para los cursos de computación, que agilite y mejore el proceso de evaluación actual.

Este objetivo se logrará alcanzar a través del cumplimiento de metas más pequeñas, las cuales se detallan definiendo los siguientes objetivos específicos:

- Controlar las evaluaciones prácticas de programas utilitarios.
- Reducir el tiempo de calificación de los exámenes.

- Facilitar y reducir el tiempo de elaboración de los exámenes.
- Reducir el número de faltas que cometen los estudiantes al no realizar sus exámenes por sí mismos.
- Reducir los costos de elaboración de un examen.
- Disminuir los errores cometidos al momento de calificar.
- Generar evaluaciones diferentes para cada alumno y de similar nivel de dificultad.
- Mejorar la calidad de los exámenes tomados.
- Compartir el repositorio de información entre profesores.
- Disminuir el número de reclamos por calificaciones obtenidas.
- Manejar información actualizada de los estudiantes registrados.

Con el alcance de cada uno de estos objetivos específicos se podrán cumplir con los requerimientos funcionales del sistema, los cuales serán expuestos luego.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

El elevado tiempo que involucra el elaborar un examen teórico y uno práctico, por cada uno de los estudiantes registrados en determinado curso y su posterior calificación, siendo este un proceso secuencial y con tendencia a cometer errores, han creado la necesidad de automatizar este proceso, fueron las ideas mencionadas por la Ing. Soldiamar Matamoros, en una entrevista <sup>7</sup> realizada por los autores.

Adicionalmente, de las ideas intercambiadas en aquella entrevista, se concluyó que la automatización no solo involucra el sustituir el papel por una pantalla que tenga las preguntas del examen, sino proveer mejoras adicionales al proceso. Por ejemplo, las validaciones de seguridad para evitar los fraudes, lo cual permite que el profesor delegue esta función de control al sistema; la generación de exámenes únicos para cada estudiante; la reducción de los errores al ser automatizada la calificación; y el manejo de un repositorio de información sin límites, que de alimentarse correctamente por parte de los profesores, hará que las evaluaciones sean cada vez más difíciles de intuir.

---

<sup>7</sup> Entrevista con la Ing. Soldiamar Matamoros (Marzo del 2005, ESPOL-FIEC)



## 1.5 ALCANCES DEL PROYECTO

Los alcances del proyecto son:

- Evaluar y calificar automáticamente los exámenes teóricos
- Apoyar al profesor en la gestión de evaluación de los exámenes prácticos.
- Controlar el tiempo de inicio y finalización de exámenes teóricos y/o prácticos.
- Controlar en línea los exámenes que están siendo rendidos.
- Controlar los archivos de los exámenes prácticos para su posterior calificación por parte del profesor.
- Controlar la modificación de las calificaciones de un examen.
- Crear exámenes teóricos a través del uso de plantillas.
- Publicar plantillas para que sean guías para los exámenes prácticos.
- Guardar los exámenes prácticos rendidos por los estudiantes.
- Sincronizar los datos con los sistemas ya existentes: SAMS y Metis.
- Crear y modificar un repositorio de información incremental que contenga preguntas de diferentes niveles de dificultad y sus respectivas respuestas, alimentadas por cada profesor.
- Detectar si un examen intenta ser falsificado por un estudiante.
- Crear y modificar los parámetros del sistema.

- Crear y modificar usuarios del sistema.
- Crear, modificar y eliminar nombres y estados de usuarios.
- Crear, modificar y eliminar preguntas, respuestas, planificaciones de examen y plantillas.
- Activar los exámenes para que sean rendidos por los estudiantes.
- Aplazar un examen para un estudiante o grupo de estudiantes.
- Consultar el historial de exámenes teóricos rendidos por un estudiante.
- Consultar los cursos del periodo actual del profesor.
- Consultar preguntas, respuestas, plantillas y exámenes.
- Generar un reporte de las calificaciones del estudiante.
- Generar estadísticas de las respuestas acertadas o no acertadas, que permitan la revisión posterior y corrección del grado de dificultad de las preguntas.

La definición de los alcances que tendrá el sistema, permitirá tener claro hasta dónde se debe llegar en la construcción del **e-valúe**.

## 1.6 MARCO TEÓRICO

En esta sección se hace una revisión conceptual a lo que son los sistemas de gestión de evaluación de utilitarios, así como también se

revisa levemente conceptos relacionados a la tecnología que usaremos y las bases de datos, los mismos que serán detallados en la sección 2.4 del Análisis Técnico.

### 1.5.1 SISTEMAS PARA GESTIÓN DE EVALUACIÓN DE UTILITARIOS<sup>8</sup>

Un utilitario es un programa que permite manejar documentos de texto, hojas electrónicas, presentaciones de diapositivas, conversión monetaria, planificación de citas, entre otras. Este tipo de programas son utilizados diariamente, en las tareas de oficina, así como también en las tareas académicas de los estudiantes de todo nivel.

Los programas utilitarios no son programas transaccionales, sino de apoyo a la gestión diaria de profesionales y estudiantes.

Un sistema para la gestión de evaluación de utilitarios es un software que se especializa en el control y evaluación teórica y práctica del uso de herramientas utilitarias. **e-valúe** específicamente realiza el control y evaluación sobre el utilitario Microsoft Office que incluye las herramientas Microsoft Word®, Microsoft Excel® y Microsoft Power Point®.

La evaluación realizada tiene generalmente 2 partes, la teórica y la práctica.

---

<sup>8</sup> La información que contiene esta sección fue obtenida de las entrevistas realizadas con los profesores de los módulos de computación y la coordinadora de la Academia Microsoft-ESPOL

## Parte teórica

Examen que se rige por los parámetros especificados por el profesor. Por ejemplo: los temas a evaluar, número de preguntas, puntaje, el número de secciones que tendrá el examen, la duración, entre otros. Este examen generalmente se lo entrega impreso al estudiante, y el profesor lo califica en el papel.

Si se automatiza este proceso, además de todas las características ya señaladas de un examen teórico, se pueden incluir mejoras como el manejo de un repositorio de información centralizado, con preguntas y respuestas la cual a la vez puede permitir escoger aleatoriamente tanto las preguntas como las repuestas, logrando así que se generen exámenes únicos para cada estudiante evaluado.

También se pueden incluir las estadísticas de estas evaluaciones, que sirvan como retroalimentación para una definición real de las dificultades de las preguntas, y de esta manera crear exámenes más exactos en cuanto al nivel de dificultad con el que se desea evaluar.

Todo este esquema funciona de manera óptima cuando el repositorio de información es bien alimentado por los profesores o por la persona encargada de dicha tarea.

## Parte práctica

En esta parte de la evaluación, se entrega al estudiante un archivo con el formato de la herramienta (programa utilitario) que se está evaluando. Las prácticas se basan en un modelo provisto por el profesor, el cual constituye la plantilla de la evaluación de esta parte.

Por el momento no hay un software que controle las herramientas utilitarias para la evaluación. Lo que existe en el mercado son sistemas simuladores de estas herramientas, como los diseñados por empresas como Pearson Vue, Thomson Prometric y Certiport, para tomar exámenes de certificación en línea, pero que no están disponibles para la venta en el mercado.

El software que controla esta parte de la evaluación, debería permitir tomar control del programa utilitario en su totalidad, para que de esta manera controle el archivo de la evaluación práctica del estudiante, de manera que no se pueda falsificar el examen.

Este software de gestión de evaluación, deberá permitirle al estudiante visualizar la plantilla que el profesor colocó para que sea su guía durante el examen, sin permitir que éste se modifique.

El control sobre el programa utilitario culmina cuando el tiempo de la evaluación ha terminado, no sin antes lograr almacenar el archivo generado por el estudiante, para su posterior evaluación manual por parte del profesor.

El sistema de Gestión de Evaluación de Utilitarios, permitirá acelerar notablemente la calificación del examen, sin embargo, las diversas soluciones que puede tener el examen realizado por el estudiante, y la variabilidad de formatos que manejan los archivos propietarios de cada compañía de software, hacen muy difícil calificar de manera justa el examen.

Por lo general, si el estudiante implementó algún mínimo cambio en su archivo que no coincida exactamente con la plantilla de solución, a pesar de haber llegado a la respuesta final correcta, la calificación obtenida no lo refleja. Es por eso que el implementar la evaluación automática es aún una alternativa muy inexacta y poco aceptada.

### **1.6.2 ASP Y .NET**

.NET es la tecnología de desarrollo de aplicaciones lanzada por la Microsoft cuyo objetivo principal es la creación de aplicaciones independientes del hardware y el sistema operativo donde se desarrollan, es decir, aplicaciones que sean totalmente portables, que

puedan correr en cualquier plataforma. En especial el énfasis de .NET ha sido la construcción de soluciones web.

Esta tecnología tiene su base en los siguientes pilares fundamentales:

- La herramienta de desarrollo: Microsoft Visual Studio .NET
- Servicios web existentes
- La infraestructura de servidores .NET
- El Marco de Trabajo de .NET o .NET Framework, el cual tiene las siguientes piezas fundamentales:
  - El CLR<sup>9</sup> o Motor de Lenguaje Común
  - Las librerías de Clases Base (ASP.NET<sup>10</sup>, ADO.NET<sup>11</sup>)

### 1.6.3 SEGURIDADES<sup>12</sup>

Los esquemas de seguridad provistos por la tecnología que se usará son los siguientes:

<sup>9</sup> Son las siglas de Common Language Runtime

<sup>10</sup> Tecnología para el desarrollo de páginas web dinámicas

<sup>11</sup> Conjunto de clases que manejan la conexión a una fuente de datos

<sup>12</sup> Tomado de About .NET Security, .NET framework community site

**Seguridad basada en roles.** La seguridad basada en roles provee un modelo unificado para autorizar y autenticar usuarios basado en identidad y roles.

**Seguridad de acceso a código y basada en la evidencia.** Utilizando este esquema de seguridad, los administradores pueden decidir qué recursos pueden ser accedidos por ciertos tipos de código.

**Criptografía.** En el Marco de Trabajo de .NET la criptografía incluye funciones de encriptación (ocultar los datos originales utilizando datos adicionales), firmas digitales, hashing<sup>13</sup>, y generación de números aleatorios.

#### 1.6.4 OPTIMIZACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LAS BASES DE DATOS<sup>14</sup>

A la colección de datos agrupados en archivos físicos, de manera ordenada, clasificada y relacionada, con la finalidad de permitir el manejo de la información para su procesamiento, se le denomina base de datos. Cada uno de los archivos representan una colección de registros y cada registro está compuesto de una colección de campos. Cada uno de los campos de cada registro almacena información de alguna característica de un objeto del mundo real, esta representación

<sup>13</sup> Técnica para transformar una cadena de datos en un dato relativamente más pequeño que represente la cadena original

<sup>14</sup> Tomado de Optimizing database performance, part 1: Partitioning and indexing, Techtarget



de la información es modelada previamente, en esos modelos a los objetos se les llama entidades y a sus características atributos.

Hay varias formas de optimizar el rendimiento de una base de datos, entre ellas están el uso de índices, procedimientos almacenados, disparadores y además, el afinamiento de la base de datos.

Los índices, los procedimientos almacenados y los disparadores son todos objetos creados en la base de datos. Por otro lado, los aspectos que deben considerarse para el afinamiento de la base de datos son:

- Mejorar el uso del procesador, la memoria y el disco duro del computador.
- Optimizar las consultas enviadas a las bases de datos.
- Asegurarse de la compatibilidad de la base de datos con el software y el hardware existente, en especial buscar que todos estén certificados entre sí.

## CAPÍTULO 2

### 2 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DE EXÁMENES TEÓRICOS Y PRÁCTICOS (E-VALÚE)

#### ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS

En esta sección analizaremos cada uno de los requerimientos establecidos para el proyecto, tanto aquellos directamente relacionados con el sistema, como aquellos complementarios.

#### REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

El sistema que se va a implementar debe funcionar en un ambiente web, pues se requiere de una administración centralizada y rápida, de un acceso desde cualquier punto de la red de la ESPOL y que sea portable, integrándose con las aplicaciones existentes que también funcionan por web, que son el SAMS, el Metis y el Atentos.

El sistema debe construirse a la medida de las necesidades de la Academia Microsoft-ESPOL, tomando como base las entrevistas realizadas a los profesores de la Academia y a la coordinadora de la Academia Microsoft-ESPOL, quien es también profesora.

Sin embargo no se descuidará, durante la implementación de la solución, el uso de parámetros generales en cada proceso que se implemente, de manera que se asegure flexibilidad y fácil adaptación a cualquier cambio en el negocio.

A partir de esa investigación realizada, y considerando todas las expectativas del personal docente, el sistema deberá brindar las siguientes funcionalidades:

- Planificación de exámenes
- Evaluación de los diversos módulos de computación y materias
- Creación automática de exámenes teóricos
- Creación de exámenes teóricos únicos para cada estudiante<sup>15</sup>
- Evaluación automática de exámenes teóricos
- Control de inicio y finalización de los exámenes
- Control de evaluación de exámenes prácticos
- Manejo de un repositorio de preguntas y respuestas que pueda ser compartida entre profesores
- Control inteligente de la dificultad de los exámenes teóricos

El cumplimiento de los requerimientos mostrados en la lista anterior garantizará que el **e-valúe** sea funcional.

## 2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Fuera de los requerimientos específicos del sistema que se va a implementar, debemos considerar otros requerimientos que no están tan

<sup>15</sup> Si la alimentación del repositorio de información es óptima, se podrá cumplir con este alcance

relacionados con la funcionalidad del sistema propiamente dicha, sino que son más generales y permiten el buen desempeño del sistema.

Estos son:

- La red de datos de la FIEC debe implementar el protocolo TCP/IP y debe estar equipada con dispositivos de comunicación óptimos como lo son los conmutadores, de esta manera se garantiza una correcta transmisión de los datos. La red puede funcionar desde 100 Mbps a 1Gbps.
- El sistema deberá usar la mínima cantidad de recursos del servidor y de las estaciones clientes, de tal manera que no afecte el funcionamiento del resto de aplicaciones que se estén ejecutando.
- El sistema deberá implementar un esquema de seguridad que disminuya al mínimo los fraudes en los exámenes, realizados por los estudiantes.
- Deberán existir mecanismos de contingencia ante los problemas de energía eléctrica (desniveles, cortes o apagones)
- Se requiere un esquema de respaldos del servidor de base de datos, tanto en el mismo servidor como en cintas

Los aspectos mencionados crearán un ambiente colateral propicio para que el sistema se desempeñe bien y sin problemas.

## DEFINICIÓN DEL SISTEMA

En esta sección definiremos como operará el sistema, detallando los alcances funcionales generales, así como también los alcances de la parte teórica y práctica, describiendo también la funcionalidad que no se cubrirá.

## ALCANCE DEL SISTEMA

Los alcances generales del sistema son:

### **Control de evaluación en línea**

Mientras se esté realizando la evaluación, el profesor podrá controlar los estudiantes que están o no rindiendo el examen, pudiendo visualizar quienes ya empezaron, terminaron, o aún no han llegado a rendir el examen. Esto permitirá al profesor tener un control total del examen que está evaluando y observar que todo se esté llevando de la manera normal.

A través del control en línea el profesor podrá conocer y solucionar las novedades que se presenten durante la evaluación, por ejemplo, estudiantes que llegan atrasados, casos de estudiantes que tengan que volver a empezar el examen debido a algún problema técnico, entre otros.

### **Seguridades, y controles personales en el examen**

El sistema deberá proveer de mecanismos que garantizan reducir al mínimo los fraudes en los exámenes.

Estos mecanismos incluyen:

- Activación de un examen: el profesor es quién decide cuándo y a qué hora el examen está disponible para el estudiante.
- Generación de exámenes únicos: en los cuales no consten preguntas repetidas entre estudiantes.
- Identificador de examen: garantizando la asignación de un examen a un estudiante solamente.
- Capacidad de recuperación: ante alguna caída del sistema, permitiendo iniciar desde donde se quedó antes de la caída.

Los detalles de los mecanismos de seguridad implementados, se mencionarán en el capítulo de Seguridad, en la sección 2.5.2 Seguridades en el sistema e-valúe.

### **Planificación flexible de exámenes**

El profesor tiene una herramienta para administrar la planificación de sus exámenes. Esta le permite consultar los exámenes que estén listos para ser rendidos en determinada fecha, o decidir que un examen o grupo de exámenes se aplazarán, es decir se rendirán en una fecha posterior.

Si el profesor decide que ciertos estudiantes no rendirán examen en la fecha original, sino después, es decir, el profesor realiza un aplazamiento en el sistema, el **e-valúe** le mostrará el estado Exámenes Evaluados Parcialmente, indicándole que existen exámenes que aún no se han rendido.

La planificación flexible de exámenes permitirá al profesor administrar su horario de evaluaciones como mejor le convenga en determinado curso, a la vez que puede manejar los casos especiales de estudiantes que han presentado su justificación para no rendir el examen en la fecha originalmente planificada.

### 2.2.1.1 ALCANCE EN LAS EVALUACIONES TEÓRICAS

Los alcances a nivel de la parte teórica de la evaluación son:

**Repositorio de información, incremental, compartido e inteligente**

El sistema brindará a los profesores la facilidad de crear preguntas, asignarle sus respectivas respuestas, y almacenarlas en un solo repositorio limitado tan solo por el espacio físico del servidor, y de esta manera constituir un sólido repositorio de información centralizado.

Las preguntas tendrán un grado de dificultad establecido inicialmente por el profesor, a la vez que cada una de ellas estará categorizada en determinado tema o temas a los cuales pertenece. La combinación de estas características, hacen de este repositorio una

fuerza de preguntas y respuestas, bastante completa, consistente e ideal para realizar evaluaciones tal y como el profesor las desea. Cada profesor podrá manejar sus propias preguntas dentro de la base del conocimiento, pero también podrá compartirlas con los demás profesores, de manera que constituya una herramienta de apoyo y que contribuya al trabajo en equipo, logrando que las preguntas y respuestas estén al alcance de todos.

A medida que se elaboren los exámenes y que éstos sean rendidos por los estudiantes, el sistema creará estadísticas de los aciertos y fallos cometidos en cada una de las preguntas, y a través de un proceso inteligente, el sistema actualizará en cada pregunta el valor de dificultad que había sido inicialmente establecido por el profesor, de manera que cada pregunta ahora tenga un valor de dificultad actualizado y real, basado en las estadísticas de evaluación.

### **Flexibilidad y facilidad para crear exámenes**

Cada profesor podrá crear exámenes teóricos de manera fácil y rápida, a través del uso de plantillas que se definen una sola vez y que establecen los parámetros con los cuales se debe crear un examen, por ejemplo, qué tema se va a evaluar, cantidad de secciones que deben existir, puntaje de cada una de ellas y la dificultad con que debe crearse el examen. Las plantillas podrán ser reusadas y modificadas a voluntad de cada profesor, pudiéndolas configurar a la medida de sus necesidades de evaluación en determinado momento, logrando tener



flexibilidad al crear los exámenes, sin perder el nivel de exigencia en cada evaluación y manteniendo el control.

### **Calificación rápida y precisa**

Las mejoras en el proceso de calificación permitirán que los profesores tengan más tiempo para mejorar sus técnicas de evaluación y de elaboración de exámenes, y tan solo dediquen a la calificación una parte pequeña de su tiempo.

Desde el momento en que el estudiante concluye su examen, el sistema procede a calificarlo, obteniendo el resultado. La calificación se realiza en base a las preguntas y respuestas colocadas en el repositorio, por lo tanto el porcentaje de error en las calificaciones es cero. El sistema se basa en el criterio que tuvo el profesor al llenar la base y determinar qué repuestas son verdaderas y cuales falsas.

Aquellos estudiantes que no se hayan acercado a rendir su examen y que no han justificado su falta ni coordinado con el profesor una nueva fecha para rendir el examen, tendrán una calificación de cero al momento de que el profesor cierre las calificaciones de los exámenes. El cierre de las calificaciones garantiza al profesor que no habrá modificaciones en las notas de los estudiantes, lo que le permitirá emitir su reporte definitivo de calificaciones del curso.

#### **2.2.1.2 ALCANCE EN LAS EVALUACIONES PRÁCTICAS**

Los alcances a nivel de la parte práctica de la evaluación son:

## Programas que serán controlados

**e-valúe** se centrará en realizar un control sobre el software utilitario de Microsoft, el cual es el paquete Microsoft Office, cualquiera de las versiones siguientes: Microsoft Office 2003®, Microsoft Office 2007®.

Dentro de este paquete, los programas sobre los cuales el **e-valúe** tendrá control serán: Microsoft Word®, Microsoft Excel® y Microsoft Power Point®.

## Proceso de control en el sistema

En la evaluación práctica, las opciones provistas en el **e-valúe** permitirán abrir una plantilla de trabajo previamente cargada por el profesor y mostrarla al estudiante para que le sirva de guía durante su evaluación.

Adicionalmente, el **e-valúe** permitirá abrir una instancia de cualquiera de los productos mencionados (Word, Excel o Power Point), dependiendo de qué se esté evaluando al estudiante, y dejará al estudiante trabajar libremente<sup>16</sup> sobre esa instancia del producto y no en ninguna otra, pues esta instancia tiene implementado todos los mecanismos de seguridad para garantizar que ese es el examen que corresponde al estudiante y no ningún otro.

<sup>16</sup>Esta palabra quiere decir que el estudiante podrá usar todas las opciones del programa siempre que el sistema haya activado para que las use

El trabajo que realice el estudiante será temporalmente almacenado en el disco duro en un archivo, hasta que al final del examen, el cual también está controlado por el sistema, dicho archivo sea colocado en el servidor por el estudiante, para su posterior evaluación.

El profesor podrá revisar la práctica del estudiante, cuyos archivos fueron colocados en el servidor, compararla con la plantilla proporcionada para el examen, y asignar la calificación al examen del estudiante, de acuerdo a su revisión.

### **La calificación del examen**

Como se puede observar, la parte de la calificación del examen práctico es manual, a cargo del profesor, no la hace automáticamente el sistema. Aquí es preciso decir que se tomó la decisión de que el sistema no tenga el alcance de la evaluación práctica automática, debido a que la forma de resolver un examen práctico de un Utilitario es tan variable y tan compleja que el establecer una plantilla o conjunto de plantillas de la solución o el sinnúmero de soluciones adecuadas para determinado examen que se esté evaluando, es muy imprecisa, ocasionando efectos negativos a la calificación del estudiante al momento de realizar evaluación, pues para que el examen sea calificado como correcto, debe coincidir casi exactamente con alguna de las plantillas propuesta como solución, lo cual en la mayoría de los casos no ocurre.

## 2.2 DEFINICIÓN DE USUARIOS

El sistema está orientado a ser utilizado principalmente por los profesores que dictan los cursos de la Academia Microsoft-ESPOL, pues son ellos quienes realizan las actividades principales dentro del sistema, las cuales son elaborar los exámenes y evaluar a los estudiantes.

Sin embargo, se consideró conveniente que exista un usuario administrador que realice otro tipo de actividades. Los tipos de usuarios del sistema quedan definidos de esta manera:

- Administrador
- Profesor
- Estudiante

El Administrador se encargará de actividades como la gestión de los usuarios, parametrización del sistema, y tendrá el rol de autorizador para ciertas actividades que requerirán un nivel superior de permisos.

El Profesor se encargará de todas las actividades transaccionales del sistema, desde crear una pregunta hasta calificar los exámenes prácticos rendidos por los estudiantes.

Los estudiantes, solo usarán el sistema para rendir los exámenes que estén planificados para ellos. Por lo tanto no usarán un usuario creado en el sistema, sino su número de identificación y el código de seguridad o identificador del examen que van a rendir.

Es importante que los roles que tendrá cada tipo de usuario estén claros, a continuación listamos las opciones que tendrán disponibles los usuarios

### **Administrador**

Un usuario con privilegios de administrador, podrá realizar las siguientes actividades en **e-valúe**:

- Parametrización del Sistema.
- Creación y configuración de usuarios.
- Sincronización de los datos con SAMS y Metis.
- Actualización inteligente de dificultades de preguntas.
- Apertura de Calificaciones cerradas.
- Creación, modificación y consulta de Cursos, Preguntas, Respuestas y Plantillas.
- Ingreso y modificación de Referenciales: Estados y Tipos de usuario, Categorías.

### **Profesor**

Un usuario con privilegios de profesor, podrá realizar las siguientes actividades en **e-valúe**:

- Creación, modificación y consulta de Cursos, Preguntas, Respuestas y Plantillas.

- Planificación de exámenes teóricos y prácticos.
- Activación y aplazamiento de exámenes teóricos y prácticos.
- Creación de Exámenes teóricos y prácticos.
- Calificación de exámenes prácticos.
- Cierre de calificaciones.
- Emisión del reporte de calificaciones.

### **Estudiantes**

Un usuario con privilegios de estudiante, podrá realizar lo siguiente:

- Rendir exámenes teóricos y prácticos.

## **ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO Y ESCENARIOS**

### **ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO**

Los casos de uso permiten examinar cada una de las opciones que tendrá el sistema, detallando los casos de éxito y los casos fallidos, restricciones, datos de entrada y de salida, y mostrando además, quienes participan en cada opción.

**Caso de uso 1:** Usuario inicia sesión en el sistema

**Descripción:** Un usuario intenta acceder al sistema ingresando un

usuario y clave.

**Notas:**

- Esta persona puede ser un Administrador del sistema o un Profesor.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** Inicio de sesión permitido o no.

**Escenarios:**

- Inicio de sesión exitoso de un Administrador.
- Inicio de sesión exitoso de un Profesor.
- Inicio de sesión fallido por ingreso incorrecto de usuario.
- Inicio de sesión fallido por ingreso incorrecto de clave.
- Inicio de sesión fallido por fallas técnicas.

**Caso de uso 2:** Estudiante inicia sesión en el sistema

**Descripción:** Un estudiante intenta acceder al sistema ingresando un número de identificación y el código del examen que le toca rendir.

**Notas:**

- El número de identificación puede ser el número de matrícula de la ESPOL, el número de cédula de identidad o el número de pasaporte
- El código del examen será revelado por el profesor el día del examen o será enviado previamente por correo electrónico al estudiante

**Actor:** Estudiante

**Valor medible:** Se muestra o no el examen teórico.

**Escenarios:**

- Inicio de sesión exitoso.
- Inicio de sesión fallido por ingreso incorrecto del número de identificación o código del examen.
- Inicio de sesión fallido por fallas técnicas.

**Caso de uso 3:** Usuario consulta los cursos actuales.

**Descripción:** Un usuario ingresa a la opción de consulta de cursos actuales e intenta revisar qué cursos tiene asignados.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador del sistema o un Profesor.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** Visualización del listado de cursos actuales.

**Escenarios:**

- Consulta exitosa.
- Consulta fallida de un Profesor.
- Consulta fallida de un Administrador.

**Caso de uso 4:** Usuario consulta un Curso en general.

**Descripción:** Un usuario ingresa a la opción de consultas de cursos.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- El Profesor puede consultar solo los cursos que tiene a sus cargo.
- El Administrador puede consultar cualquier curso.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** Se visualiza o no un listado con los cursos consultados.

**Escenarios:**

- Consulta exitosa de Curso hecha por un Profesor.
- Consulta exitosa de Curso hecha por un Administrador.
- Consulta fallida de Curso.

**Caso de uso 5:** Usuario crea una Pregunta.

**Descripción:** Un usuario ingresa a la opción de Creación/Modificación de Preguntas.

**Notas:**

- El Usuario puede ser un Profesor o Administrador.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** La pregunta se crea o no.

**Escenarios:**

- Creación exitosa de Pregunta.
- Creación fallida de Pregunta

**Caso de uso 6:** Usuario Modifica una Pregunta.

**Descripción:** Previa consulta de preguntas, un usuario selecciona una pregunta para modificarla.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- El Profesor solo puede modificar Preguntas creadas por él mismo.
- El Administrador puede modificar cualquier Pregunta.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** La pregunta se modifica o no.

**Escenarios:**

- Modificación exitosa de la Pregunta.
- Modificación fallida de la Pregunta

**Caso de uso 7:** Usuario consulta una Pregunta.



**Descripción:** Un usuario ingresa a la opción de consultas de Preguntas.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- Si el usuario es un Profesor, puede consultar solo las preguntas que él mismo ha creado.
- Si el usuario es un Administrador, puede consultar todas las preguntas.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** Se visualiza o no un listado con las Preguntas consultadas.

**Escenarios:**

- Consulta exitosa de Preguntas.
- Consulta fallida de Preguntas.

**Caso de uso 8:** Usuario elimina una Pregunta

**Descripción:** Un usuario intenta eliminar del sistema una Pregunta seleccionada.

**Notas:**

- Una Pregunta que contenga respuestas asociadas, no podrá ser eliminada, a menos que se eliminen sus respuestas primero.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** La Pregunta es eliminada o no.

**Escenarios:**

- Eliminación exitosa de una Pregunta
- Eliminación fallida de una Pregunta

**Caso de uso 9:** Usuario crea una Respuesta.

**Descripción:** Un usuario se dispone a ingresar una Respuesta a una Pregunta seleccionada.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- Después de la creación de cada Respuesta, se revisa el estado de la Pregunta, para actualizarlo.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** La Respuesta es grabada en el sistema o no.

**Escenarios:**

- Creación exitosa de la Respuesta.
- Creación fallida de la Respuesta.

**Caso de uso 10:** Usuario modifica una Respuesta.

**Descripción:** Un usuario selecciona una Respuesta y se dispone a

modificarla.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- El Profesor puede modificar Respuestas creadas por él mismo.
- El Administrador puede modificar cualquier Respuesta.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** La Respuesta se modifica o no.

**Escenarios:**

- Modificación exitosa de la Respuesta.
- Modificación fallida de la Respuesta.

**Caso de uso 11:** Usuario elimina una Respuesta.

**Descripción:** Un usuario consulta una Pregunta y se dispone a eliminar una de sus Respuestas.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- La eliminación es lógica.
- Por cada eliminación realizada se revisa el estado de la Pregunta, para actualizarla.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** La Respuesta se elimina o no.

**Escenarios:**

- Eliminación exitosa de Respuesta.

**Caso de uso 12:** Usuario crea una Plantilla.

**Descripción:** Un usuario ingresa a la opción de Creación de Plantillas.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- Las Plantillas se crean siempre con estado Incompleta.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** La Plantilla se graba o no en el sistema.

**Escenarios:**

- Creación exitosa de la Plantilla.
- Creación fallida de la Plantilla.

**Caso de uso 13:** Usuario modifica una Plantilla.

**Descripción:** Un usuario se dispone a modificar una Plantilla previamente consultada.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- El Profesor solo puede modificar las Plantillas creadas por él mismo.

- El Administrador puede modificar cualquier Plantilla.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** La Plantilla se modifica o no.

**Escenarios:**

- Modificación exitosa de una Plantilla.
- Modificación fallida de una Plantilla.

**Caso de uso 14:** Usuario consulta una Plantilla.

**Descripción:** Un usuario ingresa a la opción de Consulta de Plantillas.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- El Profesor solo puede consultar las Plantillas creadas por él mismo.
- El Administrador puede consultar cualquier Plantilla.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** Se visualiza o no un listado con las Plantillas consultadas.

**Escenarios**

- Consulta exitosa de Plantilla.
- Consulta fallida de Plantilla.

**Caso de uso 15:** Usuario elimina una Plantilla.

**Descripción:** Un usuario se dispone a eliminar una Plantilla previamente seleccionada.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- La eliminación es lógica.

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** La Plantilla se elimina o no.

**Escenarios:**

- Eliminación exitosa de la Plantilla.

**Caso de uso 16:** Usuario crea una Planificación de Examen.

**Descripción:** Un usuario ingresa a la opción de Creación de Planificación de Exámenes.

**Notas:**

- El usuario es un Profesor.

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** La Planificación de Examen se crea o no.

**Escenarios:**

- Creación exitosa de Planificación de Examen.
- Creación fallida de Planificación de Examen.

**Caso de uso 17:** Usuario modifica una Planificación de Examen.

**Descripción:** Un usuario se dispone a modificar una Planificación de Examen previamente consultada.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- El Profesor solo puede modificar las Planificaciones de Examen creadas por él mismo.
- El Administrador puede modificar cualquier Planificación de Examen.

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** La Planificación de Examen se modifica o no.

**Escenarios:**

- Modificación exitosa de la Planificación de Examen.
- Modificación fallida de la Planificación de Examen por datos incompletos o incorrectos.
- Modificación fallida de la Planificación de Examen porque ya existen exámenes evaluados.

**Caso de uso 18:** Usuario elimina una Planificación de Examen.

**Descripción:** Un usuario se dispone a eliminar una Planificación de Examen previamente consultada.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Administrador o un Profesor.
- La eliminación es lógica.
- El Profesor solo puede eliminar las Planificaciones de Examen creadas por él mismo.
- El Administrador puede eliminar cualquier Planificación de Examen.
- Los exámenes asociados a esta Planificación de Examen también se eliminan.

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** La Planificación de Examen se elimina o no.

**Escenarios:**

- Eliminación exitosa de la Planificación de Examen.
- Eliminación fallida de la Planificación de Examen.

**Caso de uso 19:** Usuario genera los Exámenes

**Descripción:** Un usuario escoge una Planificación de Exámenes aún vigente y hace clic en la opción de generar los exámenes

**Notas:**

- Solo se pueden generar los exámenes de una Planificación que esté vigente, es decir que su fecha y hora aún no se cumplan.

- El usuario debe ser un Profesor.
- Cada examen generado se forma escogiendo aleatoriamente las preguntas y las respuestas asociadas a las mismas.

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** Los exámenes se generan o no

**Escenarios:**

- Generación exitosa de exámenes
- Generación fallida por la no existencia de Plantillas Completas

**Caso de uso 20:** Usuario Activa todos los exámenes

**Descripción:** Un usuario que ya ha generado los exámenes, desea Activar todos los exámenes que generó.

**Notas:**

- La Activación quiere decir que los exámenes quedan listos para ser rendidos por los estudiantes cuando la fecha de la Planificación de Examen se cumpla
- Si se activan todos los exámenes a la vez, significa que todos esos exámenes se evaluarán en la fecha y hora indicada por la Planificación de Examen.

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** Los exámenes quedan Activados o no

**Escenarios:**

- Activación exitosa de los exámenes

**Caso de uso 21:** Usuario aplaza un grupo de exámenes

**Descripción:** Un usuario que ya ha generado los exámenes, desea aplazar o posponer un grupo de exámenes especificándoles una fecha y hora de aplazamiento.

**Notas:**

- El Aplazamiento implica que los exámenes quedan listos para rendirse, pero en una fecha y hora distinta a la de la Planificación de Exámenes
- Se podrán Aplazar exámenes sea que ya hayan sido aplazados o no, mientras el examen no haya sido rendido aun por el estudiante

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** Los exámenes quedan Activados o no para la fecha especificada

**Escenarios:**

- Aplazamiento exitoso del grupo de exámenes.
- Aplazamiento fallido de exámenes por fecha incorrecta.

**Caso de uso 22:** Usuario consulta Exámenes

**Descripción:** Un usuario ingresa a la pantalla de Consulta de

Exámenes y se dispone a efectuar una consulta.

**Notas:**

- El usuario puede ser un Profesor o Administrador

**Actor:** Profesor, Administrador

**Valor medible:** El listado de exámenes consultados se muestra o no.

**Escenarios:**

- Consulta exitosa.
- Consulta fallida.

**Caso de uso 23:** Administrador ingresa los parámetros del Sistema

**Descripción:** El administrador ingresa a la pantalla de parámetros del sistema

**Notas:**

- Estos parámetros definen las políticas de evaluación para las materias en general

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** Los parámetros se ingresan o no al sistema

**Escenarios:**

- Ingreso exitoso de parámetros
- Ingreso fallido de parámetros

**Caso de uso 24:** Administrador modifica los parámetros del Sistema

**Descripción:** Un administrador ingresa a la pantalla de parámetros y procede a modificar los parámetros existentes.

**Notas:**

- Ya existen parámetros del Sistema, ingresados en alguna ocasión previa

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** Los parámetros se modifican o no.

**Escenarios:**

- Modificación exitosa de Parámetros del Sistema
- Modificación fallida de Parámetros del Sistema

**Caso de uso 25:** Administrador realiza sincronización con el sistema SAMS

**Descripción:** El Administrador ingresa a la opción de sincronización con SAMS, escoge una fecha y procede a sincronizar

**Notas:**

- La información que se sincroniza es la de materias, cursos, profesores y estudiantes

**Actores:** Administrador, SAMS

**Valor medible:** Los datos del sistema son actualizados o no, en base a los datos que han sufrido cambios o que son nuevos en el SAMS

**Escenarios:**

- Sincronización exitosa
- Sincronización fallida

**Caso de uso 26:** Administrador realiza sincronización con el sistema Metis

**Descripción:** El Administrador ingresa a la opción de sincronización con Metis, escoge una fecha y procede a sincronizar

**Notas:**

- La información que se sincroniza es la de materias, cursos, profesores y estudiantes

**Actores:** Administrador, Metis

**Valor medible:** Los datos del sistema son actualizados o no, en base a los datos que han sufrido cambios o que son nuevos en el Metis

**Escenarios:**

- Sincronización exitosa
- Sincronización fallida

**Caso de uso 27:** Administrador crea un Usuario del sistema

**Descripción:** Un administrador ingresa a la opción de Usuarios y Accesos, y hace clic en la opción de crear un usuario

**Notas:**

- El usuario a crear puede ser de tipo: Administrador, Profesor o Estudiante

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** El usuario se crea o no

**Escenarios:**

- Creación exitosa de un usuario
- Creación fallida de un usuario

**Caso de uso 28:** Administrador modifica un Usuario del sistema

**Descripción:** Un administrador ingresa a la opción de Usuarios y Accesos, y previa selección de un Usuario, hace clic en la opción de modificar

**Notas:**

- Si se desea modificar el tipo de usuario, debe considerarse que se lo cambie de acuerdo al rol que tenga en el sistema

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** El usuario se modifica o no

**Escenarios:**

- Modificación exitosa del usuario
- Modificación fallida del usuario

**Caso de uso 29:** Administrador elimina un Usuario del sistema

**Descripción:** Un administrador ingresa a la opción de Usuarios y Accesos, y previa selección de un Usuario, hace clic en la opción de eliminar

**Notas:**

- Con solo la creación del Usuario no es suficiente para que un Usuario tenga acceso al sistema

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** El Usuario se elimina o no

**Escenarios:**

- Eliminación exitosa de Usuario

**Caso de uso 30:** Administrador crea un Nombre de Usuario

**Descripción:** Un Administrador ha seleccionado un Usuario que no tiene creado un Nombre de Usuario y hace clic en la opción de crear Nombre de Usuario

**Notas:**

- Con la creación exitosa del Nombre de Usuario, el Usuario ya podrá ingresar al sistema

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** El Nombre de Usuario se crea o no

**Escenarios:**

- Creación exitosa de Nombre de Usuario
- Creación fallida de Nombre de Usuario

**Caso de uso 31:** Administrador elimina un Nombre de Usuario

**Descripción:** Un administrador ha seleccionado un Usuario que ya tiene un Nombre de Usuario, y hace clic en la opción de eliminar Nombre de Usuario

**Notas:**

- Con la eliminación exitosa del Nombre de Usuario, el Usuario no podrá ingresar al sistema

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** El Nombre de Usuario se elimina o no

**Escenarios:**

- Eliminación exitosa de un Nombre de Usuario

**Caso de uso 32:** Administrador modifica un Nombre de Usuario

**Descripción:** Un administrador ha seleccionado un Usuario que ya tiene un Nombre de Usuario, y hace clic en la opción de modificar



Nombre de Usuario

**Notas:**

- El Nombre de Usuario debe ser representativo del nombre de la persona
- No se podrán ingresar caracteres especiales

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** El Nombre de Usuario se modifica o no

**Escenarios:**

- Modificación exitosa del Nombre de Usuario
- Modificación fallida del Nombre de Usuario

**Caso de uso 33:** Administrador modifica un Tipo de Usuario

**Descripción:** Un administrador ingresa a la pantalla de Usuarios(tipos y estados), selecciona un Tipo de Usuario y hace clic en la opción de modificar

**Notas:**

- Existen tres tipos de usuarios creados por defecto (Administrador, Profesor y Estudiante), los cuales no deben modificarse

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** El Tipo de Usuario se modifica o no

**Escenarios:**

- Modificación exitosa de Tipo de Usuario
- Modificación fallida de Tipo de Usuario

**Caso de uso 34:** Administrador modifica un Estado de Usuario

**Descripción:** Un administrador ingresa a la pantalla de Usuarios(tipos y estados), selecciona un Estado de Usuario y hace clic en la opción de modificar

**Notas:**

-

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** El Estado de Usuario se modifica o no

**Escenarios:**

- Modificación exitosa de Estado de Usuario
- Modificación fallida de Estado de Usuario

**Caso de uso 35:** Profesor ejecuta el Control en Línea de exámenes

**Descripción:** Un profesor ingresa a la opción de Control en Línea de exámenes y consulta los exámenes requeridos

**Notas:**

- Se mostrarán por separado los exámenes normales de los exámenes aplazados

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** Se obtiene o no el Listado de Estudiantes con sus exámenes, de acuerdo al criterio especificado

**Escenarios:**

- Ejecución exitosa del Control en Línea de exámenes
- Ejecución fallida del Control en Línea de exámenes

**Caso de uso 36:** Profesor Califica los Exámenes

**Descripción:** Un profesor ingresa a la opción de Control en Línea de exámenes, recupera los exámenes de acuerdo al criterio de búsqueda y clickea el botón Calificar Exámenes

**Notas:**

- Se calificarán todos los exámenes que estén planificados rendirse en la fecha y hora indicada

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** Se muestra o no las calificaciones de todos los estudiantes que tengan planificado rendir un examen

**Escenarios:**

- Calificación exitosa de exámenes
- Calificación fallida de exámenes

**Caso de uso 37:** Usuario agrega una Plantilla de Examen Práctico

**Descripción:** Un usuario ingresa la opción de Planificación y Creación de exámenes, y hace clic en la opción de Agregar Plantilla

**Notas:**

- Solo se pueden agregar plantillas en los exámenes que sean Prácticos
- Si ya existe una plantilla agregada, se reemplazará la existente por la nueva

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** La Plantilla se agrega o no al examen Práctico

**Escenarios:**

- Agregación exitosa de la Plantilla
- Agregación fallida de la Plantilla

**Caso de uso 38:** Usuario elimina una Plantilla de Examen Práctico

**Descripción:** Un usuario ingresa la opción de Planificación y Creación de exámenes, y hace clic en la opción de Eliminar Plantilla

**Notas:**

- Solo se pueden eliminar plantillas en los exámenes Prácticos que tengan ya una Plantilla agregada

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** La Plantilla se elimina o no del examen Práctico

**Escenarios:**

- Eliminación exitosa de la Plantilla

**Caso de uso 39:** Usuario ingresa o modifica una calificación de examen práctico

**Descripción:** Un usuario escoge la opción de Ingreso/Modificación de Calificaciones, y procede a consultar un curso determinado

**Notas:**

- Por cada ingreso o modificación de una calificación, la transacción se graba automáticamente en el sistema

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** La calificación del examen se graba o no

**Escenarios:**

- Ingreso o Modificación exitosa de una calificación de un examen
- Ingreso o Modificación fallida de una calificación de un examen

**Caso de uso 40:** Administrador crea una Categoría

**Descripción:** Un administrador va a la opción de Referenciales/Categoría y procede a crear una Categoría, ubicándose en la posición deseada en el árbol de Categorías

**Notas:**

- Se recomienda crear Categorías solo en casos muy necesarios

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** Se crea o no la Categoría

**Escenarios:**

- Creación exitosa de una Categoría
- Creación fallida de una Categoría

**Caso de uso 41:** Administrador modifica una Categoría

**Descripción:** Un administrador va a la opción de Referenciales/Categoría y procede a modificar una Categoría existente, previa selección de la misma

**Notas:**

- Se recomienda no modificar las Categorías principales creadas por defecto

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** Se modifica o no la Categoría

**Escenarios:**

- Modificación exitosa de la Categoría
- Modificación fallida de la Categoría

**Caso de uso 42:** Administrador elimina una Categoría

**Descripción:** Un administrador va a la opción de Referenciales/Categoría y procede a eliminar una Categoría

**Notas:**

- La eliminación es lógica

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** Se elimina o no la Categoría

**Escenarios:**

- Eliminación exitosa de la Categoría
- Eliminación fallida de la Categoría

**Caso de uso 43:** Profesor cierra las calificaciones de una Planificación de Examen

**Descripción:** El profesor ingresa a la opción de Ingreso y Modificación de Calificaciones, y hace clic en el botón de cierre de calificaciones.

**Notas:**

- Solo se podrán cerrar las calificaciones de las Planificaciones de Examen que estén en estado de evaluación Parcial o Total
- Una vez cerradas las calificaciones no se podrá hacer ningún cambio en las notas obtenidas en los exámenes.

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** La Planificación de Examen pasa al estado de Calificaciones Cerradas

**Escenarios:**

- Cierre de Calificaciones exitoso

**Caso de uso 44:** Administrador abre las Calificaciones de una Planificación de Exámenes

**Descripción:** El Administrador va a la opción de Apertura de Calificaciones, y escoge la Planificación de Exámenes que desea abrir.

**Notas:**

- Solo se mostrarán las Planificaciones de Examen que tengan estado de Calificación Cerrada

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** La Planificación de Examen pasa al estado de Exámenes Evaluados Totalmente

**Escenarios:**

- Apertura de Calificaciones exitosa

**Caso de uso 45:** Profesor emite reporte de calificaciones

**Descripción:** El profesor va a la opción de Emisión de Reporte de calificaciones, escoge un Curso y una Planificación de Examen para luego proceder a la emisión del Reporte

**Notas:**

- Solo se puede emitir el reporte de aquellas Planificaciones de

Examen que tengan estado de Exámenes Evaluados Parcial o Totalmente

**Actor:** Profesor

**Valor medible:** El reporte de calificaciones se muestra en pantalla

**Escenarios:**

- Emisión exitosa del reporte de calificaciones

**Caso de uso 46:** Administrador actualiza automáticamente la dificultad de las preguntas

**Descripción:** El administrador ejecuta la opción de Actualización Automática de la Dificultad de las preguntas

**Notas:**

- Esta opción es un proceso inteligente pero delicado, que no debe ejecutarse con mucha frecuencia

**Actor:** Administrador

**Valor medible:** El proceso actualiza o no la dificultad de alguna pregunta

**Escenarios:**

- Actualización exitosa de la dificultad de alguna pregunta
- Actualización fallida de la dificultad de las preguntas

**Caso de uso 47:** Estudiante inicia el examen práctico

**Descripción:** Un estudiante una vez ingresado su identificación y código del examen procede a iniciar el examen

**Notas:**

- La identificación puede ser el número de matrícula, la cédula o el número de pasaporte

**Actor:** Estudiante

**Valor medible:** Se muestra o no una instancia del programa en el cual va a ser evaluado el estudiante, y además se muestra la plantilla del examen, en caso de existir

**Escenarios:**

- Inicio de examen práctico exitoso
- Inicio de examen práctico fallido

**Caso de uso 48:** Estudiante finaliza el examen práctico

**Descripción:** Un estudiante hace clic en el botón de finalizar el examen o el tiempo para rendir el examen se termina

**Notas:**

- Una vez finalizado el examen, éste no podrá ser reanudado

**Actor:** Estudiante

**Valor medible:** Se activa el botón para subir el archivo del examen práctico al servidor

**Escenarios:**

- Finalización exitosa del examen por voluntad del estudiante
- Finalización exitosa del examen por tiempo agotado

**Caso de uso 49:** Estudiante sube el examen práctico al servidor

**Descripción:** Un estudiante que ha finalizado su examen práctico, hace clic en el botón para subir el archivo al servidor

**Notas:**

- El archivo se almacena temporalmente en el disco duro, y al subir al servidor se guarda en el directorio configurado

**Actor:** Estudiante

**Valor medible:** El archivo sube o no al servidor

**Escenarios:**

- Subida exitosa del archivo
- Subida fallida del archivo

## 2.3.2 ESPECIFICACIÓN DE ESCENARIOS

Los escenarios nos dan una visión más específica de qué puede ocurrir en un determinado caso de uso. A continuación se revisará cada uno de ellos:

**CASO DE USO 1:** Usuario inicia sesión en el sistema.

**Escenario 1.1:** Inicio de sesión exitoso de un Administrador.

**Asunciones:**

- El usuario y la clave son ingresados correctamente.
- El usuario pertenece a un Administrador del sistema.

**Resultados:**

- Se permite el acceso al sistema con las opciones permitidas para un Administrador.
- Se muestra un mensaje indicando que no tiene cursos actuales.

**Escenario 1.2:** Inicio de sesión exitoso de un Profesor.

**Asunciones:**

- El usuario y la clave son ingresados correctamente.
- El usuario pertenece a un Profesor registrado en el sistema.

**Resultados:**

- Se permite el acceso al sistema con las opciones permitidas para un Profesor.
- Se muestra el listado de cursos que tiene a cargo el Profesor en

el periodo actual, en caso de no existir cursos, se muestra un mensaje al profesor

**Escenario 1.3:** Inicio de sesión fallido por ingreso incorrecto de usuario.

**Asunciones:**

- El usuario ingresado es incorrecto.

**Resultados:**

- El usuario no tiene acceso al sistema.
- Se le notifica al usuario que ingrese correctamente los datos.

**Escenario 1.4:** Inicio de sesión fallido por ingreso incorrecto de clave.

**Asunciones:**

- El usuario es ingresado correctamente.
- La clave ingresada es incorrecta.

**Resultados:**

- El usuario no tiene acceso al sistema.
- Se le notifica al usuario que ingrese correctamente los datos.

**Escenario 1.5:** Inicio de sesión fallido por fallas técnicas.

**Asunciones:**

- El usuario y la clave son ingresados correctamente.
- El sistema o la conexión presentan problemas técnicos.

**Resultados:**

- El usuario no tiene acceso al sistema.
- Se notifica al usuario de la novedad ocurrida.

CASO DE USO 2: Estudiante inicia sesión en el sistema.

**Escenario 2.1:** Inicio de sesión exitoso.

**Asunciones:**

- El número de identificación se encuentra registrado en el sistema.

**Resultados:**

- Se permite el acceso al sistema con las opciones permitidas para un Estudiante.
- Se muestra el examen teórico que va a rendir el estudiante.

**Escenario 2.2:** Inicio de sesión fallido por ingreso incorrecto del número de identificación o código del examen.

**Asunciones:**

- El número de identificación no se encuentra registrado en el sistema o el código del examen es incorrecto.

**Resultados:**

- El estudiante no tiene acceso al sistema.
- Se le notifica al estudiante de la novedad ocurrida.

**Escenario 2.3:** Inicio de sesión fallido por fallas técnicas.

**Asunciones:**

- El sistema o la conexión presentan problemas técnicos

**Resultados:**

- El usuario no tiene acceso al sistema, por lo que no se muestra el examen que va a rendir

**CASO DE USO 3: Usuario consulta los cursos actuales**

**Escenario 3.1: Consulta exitosa.**

**Asunciones:**

- El usuario es un Profesor.
- El Profesor tiene cursos asignados en el periodo actual.

**Resultados:**

- Se visualiza el listado de los cursos asignados al Profesor.

**Escenario 3.2: Consulta fallida de un Profesor.**

**Asunciones:**

- El usuario es un Profesor.
- El Profesor no tiene cursos asignados en el periodo actual.

**Resultados:**

- Se visualiza un mensaje que indica que no existen cursos asignados al profesor.

**Escenario 3.3: Consulta fallida de un Administrador.**

**Asunciones:**

- El usuario es un Administrador.

**Resultados:**

- Se visualiza un mensaje que indica que no existen cursos asignados.

**CASO DE USO 4: Usuario consulta un Curso en general.**

**Escenario 4.1: Consulta exitosa de Curso hecha por un Profesor.**

**Asunciones:**

- El usuario es un Profesor.
- Existen cursos que concuerdan con los criterios de búsqueda.

**Resultados:**

- Se muestra el listado con los cursos consultados que pertenezcan al Profesor que está haciendo la consulta.

**Escenario 4.2: Consulta exitosa de Curso hecha por un Administrador.**

**Asunciones:**

- El usuario es un Administrador.
- Existen cursos que concuerdan con los criterios de búsqueda.

**Resultados:**

- Se muestra el listado con los cursos consultados indistintamente del profesor al que pertenecen.



**Escenario 4.3:** Consulta fallida de Curso.

**Asunciones:**

- No existen cursos que concuerden con los criterios de búsqueda.

**Resultados:**

- Se muestra un listado vacío de Cursos.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

**CASO DE USO 5:** Usuario crea una Pregunta.

**Escenario 5.1:** Creación exitosa de Pregunta.

**Asunciones:**

- Todos los campos ingresados están correctos y completos.

**Resultados:**

- La pregunta se graba en el sistema con estado Incompleta.
- Se muestra un cuadro de resumen de la pregunta ingresada, y se muestra la opción para ingresar las respuestas.

**Escenario 5.2:** Creación fallida de Pregunta

**Asunciones:**

- Existe algún campo que no está correcto, o falta ingresar algún campo.

**Resultados:**

- La Pregunta no se graba en el sistema.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

**CASO DE USO 6:** Usuario Modifica una Pregunta.

**Escenario 6.1:** Modificación exitosa de la Pregunta.

**Asunciones:**

- Todos los campos modificados están correctos y completos.

**Resultados:**

- La Pregunta se modifica.

**Escenario 6.2:** Modificación fallida de la Pregunta

**Asunciones:**

- Existe algún campo que no está correcto, o falta ingresar algún campo.

**Resultados:**

- La Pregunta no se modifica.

**CASO DE USO 7:** Usuario consulta una Pregunta.

**Escenario 7.1:** Consulta exitosa de Preguntas.**Asunciones:**

- Existen preguntas que concuerdan con los criterios de búsqueda.

**Resultados:**

- Se muestra el listado con las preguntas consultadas.

**Escenario 7.2:** Consulta fallida de Preguntas.**Asunciones:**

- No existen preguntas que concuerden con los criterios de búsqueda.

**Resultados:**

- Se muestra un listado vacío de Preguntas.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

## CASO DE USO 8: Usuario elimina una Pregunta.

**Escenario 8.1:** Eliminación exitosa de la Pregunta.**Asunciones:**

- No existen respuestas asociadas a esta pregunta, o ya fueron eliminadas.

**Resultados:**

- La Pregunta se elimina del sistema.

**Escenario 8.2:** Eliminación fallida de la Pregunta.**Asunciones:**

- La pregunta tiene respuestas asociadas.

**Resultados:**

- La Pregunta no se elimina del sistema.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

## CASO DE USO 9: Usuario crea una Respuesta.

**Escenario 9.1:** Creación exitosa de la Respuesta.**Asunciones:**

- Todos los campos ingresados están correctos y completos.

**Resultados:**

- La Respuesta se graba en el sistema.

**Escenario 9.2:** Creación fallida de la Respuesta.**Asunciones:**

- Existe algún campo que no está correcto, o falta ingresar algún campo.

**Resultados:**

- La Respuesta no se graba en el sistema.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

CASO DE USO 10: Usuario modifica una Respuesta.

**Escenario 10.1:** Modificación exitosa de la Respuesta.

**Asunciones:**

- Todos los campos ingresados están correctos y completos.

**Resultados:**

- La Respuesta se modifica.

**Escenario 10.2:** Modificación fallida de la Respuesta.

**Asunciones:**

- Existe algún campo que no está correcto, o falta ingresar algún campo.

**Resultados:**

- La Respuesta no se modifica

CASO DE USO 11: Usuario elimina una Respuesta.

**Escenario 11.1:** Eliminación exitosa de Respuesta.

**Asunciones:**

- La Respuesta que se va a eliminar, existe en el sistema.

**Resultados:**

- La Respuesta se elimina del sistema.
- Se muestra un mensaje indicando al usuario si la Pregunta cambia de estado.

CASO DE USO 12: Usuario crea una Plantilla.

**Escenario 12.1:** Creación exitosa de la Plantilla.

**Asunciones:**

- Todos los campos ingresados están correctos y completos.

**Resultados:**

- La Plantilla se graba en el sistema.

**Escenario 12.2:** Creación fallida de la Plantilla.

**Asunciones:**

- Existe algún campo que no está correcto, o falta ingresar algún campo.

**Resultados:**

- La Plantilla no se graba en el sistema.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

CASO DE USO 13: Usuario modifica una Plantilla.

**Escenario 13.1:** Modificación exitosa de una Plantilla.

**Asunciones:**

- Todos los campos ingresados están correctos y completos.

**Resultados:**

- Se guardan las modificaciones hechas a la Plantilla.

**Escenario 13.2:** Modificación fallida de una Plantilla.**Asunciones:**

- Existe algún campo que no está correcto, o falta ingresar algún campo.

**Resultados:**

- No se guardan las modificaciones hechas a la Plantilla.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

**CASO DE USO 14:** Usuario consulta una Plantilla.**Escenario 14.1:** Consulta exitosa de Plantilla.**Asunciones:**

- Existen plantillas que concuerdan con los criterios de búsqueda.

**Resultados:**

- Se muestra el listado con las plantillas consultadas considerando el propietario de las mismas.

**Escenario 14.2:** Consulta fallida de Plantilla.**Asunciones:**

- No existen plantillas que concuerden con los criterios de búsqueda.

**Resultados:**

- Se muestra un listado vacío de Plantillas.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

**CASO DE USO 15:** Usuario elimina una Plantilla.**Escenario 15.1:** Eliminación exitosa de la Plantilla.**Asunciones:**

- La Plantilla a eliminar existe en el sistema.

**Resultados:**

- La Plantilla se elimina del sistema.

**CASO DE USO 16:** Usuario crea una Planificación de Examen.**Escenario 16.1:** Creación exitosa de Planificación de Examen.**Asunciones:**

- El usuario previamente ha seleccionado un Curso.
- Todos los campos ingresados están correctos y completos.

**Resultados:**

- La Planificación de Examen se graba en el sistema.

**Escenario 16.2:** Creación fallida de Planificación de Examen.

**Asunciones:**

- El usuario previamente ha seleccionado un Curso.
- Existe algún campo que no está correcto, o falta ingresar algún campo.

**Resultados:**

- La Plantilla no se graba en el sistema.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

CASO DE USO 17: Usuario modifica una Planificación de Examen.

**Escenario 17.1:** Modificación exitosa de la Planificación de Examen.

**Asunciones:**

- El usuario previamente ha seleccionado un Curso.
- Todos los campos ingresados están correctos y completos.

**Resultados:**

- Se guardan las modificaciones hechas a la Planificación de Examen.

**Escenario 17.2:** Modificación fallida de la Planificación de Examen por datos incompletos o incorrectos.

**Asunciones:**

- El usuario previamente ha seleccionado un Curso.
- Existe algún campo que no está correcto, o falta ingresar algún campo.

**Resultados:**

- No se guardan las modificaciones hechas a la Planificación de Examen.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

**Escenario 17.3:** Modificación fallida de la Planificación de Examen porque ya existen exámenes generados.

**Asunciones:**

- El usuario previamente ha seleccionado un Curso.
- La Planificación de Examen se encuentra en un estado que denota que ya existe al menos un examen generado.

**Resultados:**

- No se guardan las modificaciones hechas a la Planificación de Examen.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

CASO DE USO 18: Usuario elimina una Planificación de Examen.

**Escenario 18.1:** Eliminación exitosa de la Planificación de Examen.

**Asunciones:**

- El usuario ha seleccionado la Planificación de Examen previamente.

**Resultados:**

- La Planificación de Examen se elimina del sistema.
- Se eliminan también los exámenes asociados a la misma

**Escenario 18.2:** Eliminación fallida de la Planificación de Examen.

**Asunciones:**

- El usuario ha seleccionado la Planificación de Examen previamente.
- La Planificación de Examen se encuentra en un estado que denota que ya existe al menos un examen evaluado.

**Resultados:**

- La Planificación de Examen no se elimina del sistema.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

CASO DE USO 19: Usuario genera los Exámenes

**Escenario 19.1:** Generación exitosa de exámenes

**Asunciones:**

- El usuario seleccionó una de las Plantillas Completas que estaban disponibles

**Resultados:**

- Se crea un examen con preguntas y respuestas aleatorias para cada estudiante perteneciente al Curso

**Escenario 19.2:** Generación fallida por la no existencia de Plantillas Completas

**Asunciones:**

- No hay ninguna Plantilla Completa disponible para generar los exámenes

**Resultados:**

- No se crea ningún examen

CASO DE USO 20: Usuario Activa todos los exámenes

**Escenario 20.1:** Activación exitosa de los exámenes

**Asunciones:**

-

**Resultados:**

- Los exámenes quedan Activados

CASO DE USO 21: Usuario aplaza un grupo de exámenes

**Escenario 21.1:** Aplazamiento exitoso del grupo de exámenes.

**Asunciones:**

- El usuario especificó una fecha posterior a la fecha de la Planificación de Examen

**Resultados:**

- Los exámenes quedan Activados para la fecha especificada

**Escenario 21.2:** Aplazamiento fallido de exámenes por fecha

incorrecta.

**Asunciones:**

- El usuario especificó una fecha anterior a la fecha de la Planificación de Examen

**Resultados:**

- Los exámenes no quedan Activados para la fecha especificada.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

**CASO DE USO 22: Usuario consulta Exámenes**

**Escenario 22.1: Consulta exitosa.**

**Asunciones:**

- Si existen exámenes que concuerden con los criterios de búsqueda.

**Resultados:**

- Se muestra un listado de los Exámenes que concuerdan con los criterios de búsqueda.

**Escenario 22.2: Consulta fallida.**

**Asunciones:**

- No existen exámenes que concuerden con los criterios de búsqueda.

**Resultados:**

- Se muestra un listado vacío de Exámenes.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

**CASO DE USO 23: Administrador ingresa los parámetros del Sistema**

**Escenario 23.1: Ingreso exitoso de parámetros**

**Asunciones:**

- No se omite parámetro alguno y todos los parámetros ingresados tienen un valor correcto

**Resultados:**

- Se ingresan los parámetros al sistema.

**Escenario 23.2: Ingreso fallido de parámetros**

**Asunciones:**

- Se omite algún parámetro o algún parámetro ingresado tienen un valor incorrecto

**Resultados:**

- No se ingresan los parámetros al sistema.

**CASO DE USO 24: Administrador modifica los parámetros del Sistema**

**Escenario 24.1: Modificación exitosa de Parámetros del Sistema**

**Asunciones:**

- No se omite parámetro alguno y todos los parámetros modificados tienen un valor correcto

**Resultados:**

- Los parámetros se modifican.

**Escenario 24.2:** Modificación fallida de Parámetros del Sistema

**Asunciones:**

- No se omite parámetro alguno y todos los parámetros modificados tienen un valor correcto

**Resultados:**

- Los parámetros no se modifican.

**CASO DE USO 25:** El Administrador realiza sincronización con SAMS

**Escenario 25.1:** Sincronización exitosa

**Asunciones:**

- Hay datos nuevos o que han cambiado en el SAMS

**Resultados:**

- Los datos del sistema son actualizados, en base a los datos que han sufrido cambios o que son nuevos en el SAMS
- Se muestran mensajes indicando al usuario las transacciones realizadas

**Escenario 25.2:** Sincronización fallida

**Asunciones:**

- No hay datos nuevos, ni que hayan cambiado en el SAMS

**Resultados:**

- Los datos del sistema no son actualizados.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.

**CASO DE USO 26:** El Administrador realiza sincronización con Metis

**Escenario 26.1:** Sincronización exitosa

**Asunciones:**

- Hay datos nuevos o que han cambiado en el Metis

**Resultados:**

- Los datos del sistema son actualizados, en base a los datos que han sufrido cambios o que son nuevos en el Metis
- Se muestran mensajes indicando al usuario las transacciones realizadas

**Escenario 26.2:** Sincronización fallida

**Asunciones:**

- No hay datos nuevos, ni que hayan cambiado en el Metis

**Resultados:**

- Los datos del sistema no son actualizados.
- Se muestra un mensaje indicando la novedad al usuario.



CASO DE USO 27: Administrador crea un Usuario del sistema

**Escenario 27.1:** Creación exitosa de un usuario

**Asunciones:**

- Todos los campos ingresados están correctos y completos.

**Resultados:**

- El usuario se crea

**Escenario 27.2:**

**Asunciones:**

- Existe algún campo que no está correcto, o falta ingresar algún campo.

**Resultados:**

- El usuario no se crea
- Se muestra un mensaje al usuario indicando la novedad que se presenta

CASO DE USO 28: Administrador modifica un Usuario del sistema

**Escenario 28.1:** Modificación exitosa del usuario

**Asunciones:**

- No se omite campo alguno y todos los campos modificados tienen un valor correcto

**Resultados:**

- El usuario se modifica

**Escenario 28.2:** Modificación fallida del usuario

**Asunciones:**

- Se omite algún campo o algún campo modificado tiene un valor incorrecto

**Resultados:**

- El usuario no se modifica
- Se muestra un mensaje al usuario indicando la novedad que se presenta

CASO DE USO 29: Administrador elimina un Usuario del sistema

**Escenario 29.1:** Eliminación exitosa de Usuario

**Asunciones:**

-

**Resultados:**

- El usuario se elimina

CASO DE USO 30: Administrador crea un Nombre de Usuario

**Escenario 30.1:** Creación exitosa de Nombre de Usuario

**Asunciones:**

- No se omite campo alguno

**Resultados:**

- El Nombre de Usuario se crea

**Escenario 30.2:** Creación fallida de Nombre de Usuario

**Asunciones:**

- Se omite algún campo

**Resultados:**

- El Nombre de Usuario no se crea
- Se muestra un mensaje al usuario indicando la novedad que se presenta

CASO DE USO 31: Administrador elimina un Nombre de Usuario

**Escenario 31.1:** Eliminación exitosa de un Nombre de Usuario

**Asunciones:**

- 

**Resultados:**

- El Nombre de Usuario se elimina

CASO DE USO 32: Administrador modifica un Nombre de Usuario

**Escenario 32.1:** Modificación exitosa del Nombre de Usuario

**Asunciones:**

- No se omite campo alguno

**Resultados:**

- El Nombre de Usuario se modifica

**Escenario 32.2:** Modificación fallida del Nombre de Usuario

**Asunciones:**

- Se omite algún campo

**Resultados:**

- El Nombre de Usuario no se modifica
- Se muestra un mensaje al usuario indicando la novedad que se presenta

CASO DE USO 33: Administrador modifica un Tipo de Usuario

**Escenario 33.1:** Modificación exitosa de Tipo de Usuario

**Asunciones:**

- No se omite campo alguno y todos los campos modificados tienen un valor correcto

**Resultados:**

- El Tipo de Usuario se modifica

**Escenario 33.2:** Modificación fallida de Tipo de Usuario**Asunciones:**

- Se omite algún campo o algún campo modificado tiene un valor incorrecto

**Resultados:**

- El Tipo de Usuario no se modifica
- Se muestra un mensaje al usuario indicando la novedad que se presenta

## CASO DE USO 34: Administrador modifica un Estado de Usuario

**Escenario 34.1:** Modificación exitosa de Estado de Usuario**Asunciones:**

- No se omite campo alguno y todos los campos modificados tienen un valor correcto

**Resultados:**

- El Estado de Usuario se modifica

**Escenario 34.2:** Modificación fallida de Estado de Usuario**Asunciones:**

- Se omite algún campo o algún campo modificado tiene un valor incorrecto

**Resultados:**

- El Estado de Usuario no se modifica
- Se muestra un mensaje al usuario indicando la novedad que se presenta

## CASO DE USO 35: Usuario agrega una Plantilla de Examen Práctico

**Escenario 35.1:** Agregación exitosa de la Plantilla**Asunciones:**

- El archivo a agregar existe

**Resultados:**

- La Plantilla se agrega al examen Práctico

**Escenario 35.2:** Agregación fallida de la Plantilla**Asunciones:**

- El archivo a agregar no existe o no se puede leer en ese momento específico

**Resultados:**

- La Plantilla no se agrega al examen Práctico
- Se notifica al usuario de la novedad ocurrida

CASO DE USO 36: Usuario elimina una Plantilla de Examen Práctico

**Escenario 36.1:** Eliminación exitosa de la Plantilla

**Asunciones:**

- La Plantilla a eliminar existe

**Resultados:**

- La Plantilla se elimina del examen Práctico

CASO DE USO 37: Profesor ejecuta el Control en Línea de exámenes

**Escenario 37.1:** Ejecución exitosa del Control en Línea de exámenes

**Asunciones:**

- La materia y curso seleccionado tiene exámenes programados para alguna fecha

**Resultados:**

- Se visualiza el Listado de Estudiantes que concuerden con el criterio especificado

**Escenario 37.2:** Ejecución fallida del Control en Línea de exámenes

**Asunciones:**

- La materia y curso seleccionado no tiene exámenes programados para alguna fecha

**Resultados:**

- Se visualiza el Listado de Estudiantes vacío

CASO DE USO 38: Profesor Califica los Exámenes

**Escenario 38.1:** Calificación exitosa de exámenes

**Asunciones:**

- Todos los estudiantes que iniciaron sus exámenes ya lo han finalizado

**Resultados:**

- Se muestra las calificaciones de los exámenes rendidos por los estudiantes

**Escenario 38.2:** Calificación fallida de exámenes

**Asunciones:**

- Existe algún estudiante que inició su examen y que aún no lo ha finalizado

**Resultados:**

- No se muestra las calificaciones de los exámenes rendidos por los estudiantes
- Se notifica al usuario de la novedad ocurrida

CASO DE USO 39: Usuario ingresa o modifica una calificación de

examen práctico

**Escenario 39.1:** Ingreso o Modificación exitosa de una calificación de un examen

**Asunciones:**

- El valor de la calificación es ingresado correctamente

**Resultados:**

- La calificación se graba en el sistema

**Escenario 39.2:** Ingreso o Modificación fallida de una calificación de un examen

**Asunciones:**

- El valor de la calificación está incorrecto o se omite

**Resultados:**

- La calificación no se graba en el sistema

CASO DE USO 40: Administrador crea una Categoría

**Escenario 40.1:** Creación exitosa de una Categoría

**Asunciones:**

- Los campos son ingresados correctamente

**Resultados:**

- Se crea la Categoría

**Escenario 40.2:** Creación fallida de una Categoría

**Asunciones:**

- Se omite algún campo o no se ingresa correctamente

**Resultados:**

- La Categoría no se crea
- Se notifica al usuario de la novedad ocurrida

CASO DE USO 41: Administrador modifica una Categoría

**Escenario 41.1:** Modificación exitosa de la Categoría

**Asunciones:**

- La Categoría a modificar ya fue ingresada previamente
- No se omiten ningún campo o los campos se modifican correctamente

**Resultados:**

- La Categoría se modifica

**Escenario 41.2:** Modificación fallida de la Categoría

**Asunciones:**

- Se omite algún campo o los campos no se modifican correctamente

**Resultados:**

- La Categoría no se modifica
- Se notifica al usuario de la novedad ocurrida

CASO DE USO 42: Administrador elimina una Categoría

**Escenario 42.1:** Eliminación exitosa de la Categoría

**Asunciones:**

- La Categoría a eliminar no está asociada a ninguna pregunta del sistema

**Resultados:**

- La Categoría se elimina

**Escenario 42.2:** Eliminación fallida de la Categoría

**Asunciones:**

- La Categoría a eliminar está asociada a alguna pregunta del sistema

**Resultados:**

- La Categoría no se elimina
- Se notifica al usuario de la novedad ocurrida

CASO DE USO 43: Profesor cierra las calificaciones de una Planificación de examen

**Escenario 43.1:** Cierre de Calificaciones exitoso

**Asunciones:**

- La Planificación de Examen se encuentra en estado de Evaluación Parcial o Total

**Resultados:**

- La Planificación de Examen pasa al estado de Calificaciones Cerradas

CASO DE USO 44: Administrador abre las Calificaciones de una Planificación de Exámenes

**Escenario 44.1:** Apertura de Calificaciones exitosa

**Asunciones:**

- La Planificación de Examen se encuentra en estado de Cierre de Calificaciones

**Resultados:**

- La Planificación de Examen pasa al estado de Exámenes Evaluados Totalmente

CASO DE USO 45: Profesor emite reporte de calificaciones

**Escenario 45.1:** Emisión exitosa del reporte de calificaciones

**Asunciones:**

- La Planificaciones de Examen seleccionada tiene estado Exámenes Evaluados Parcial o Totalmente

**Resultados:**

- El reporte de calificaciones se muestra en pantalla

CASO DE USO 46: Administrador actualiza automáticamente la dificultad de las preguntas

**Escenario 46.1:** Actualización exitosa de la dificultad de alguna pregunta

**Asunciones:**

- Existe alguna pregunta que cumpla con los criterios de análisis para que se efectúe el cambio de dificultad

**Resultados:**

- Se actualiza la dificultad de la pregunta o preguntas
- Se informa al usuario que se ha realizado la actualización

**Escenario 46.2:** Actualización fallida de la dificultad de las preguntas

**Asunciones:**

- No existen preguntas que cumplan con los criterios de análisis para que se efectúe el cambio de dificultad

**Resultados:**

- No se actualiza la dificultad de ninguna pregunta
- Se informa al usuario de la novedad ocurrida

CASO DE USO 47: Estudiante inicia el examen práctico

**Escenario 47.1:** Inicio de examen práctico exitoso

**Asunciones:**

- El código del examen ingresado corresponde al número de identificación ingresado por el estudiante
- El código del examen que se está rindiendo corresponde a un examen que no ha sido rendido aún

**Resultados:**

- Se muestra una instancia del programa en el cual va a ser evaluado el estudiante, y además se muestra la plantilla del examen, en caso de existir

**Escenario 47.2:** Inicio de examen práctico fallido

**Asunciones:**

- El código del examen ingresado no corresponde al número de identificación ingresado por el estudiante o el código del examen que se está rindiendo corresponde a un examen que ya ha sido empezado o rendido

**Resultados:**

- No se muestra la instancia del programa en el cual va a ser evaluado el estudiante, y tampoco la plantilla del examen
- Se notifica al estudiante de la novedad ocurrida

CASO DE USO 48: Estudiante finaliza el examen práctico

**Escenario 48.1:** Finalización exitosa del examen por voluntad del estudiante

**Asunciones:**

- El estudiante hizo clic en el botón de Finalización del examen

**Resultados:**

- El examen del estudiante se cierra
- Se activa el botón para subir el archivo del examen práctico al servidor

**Escenario 48.2:** Finalización exitosa del examen por tiempo agotado

**Asunciones:**

- El tiempo para la realización del examen concluyó

**Resultados:**

- El examen del estudiante se cierra
- Se activa el botón para subir el archivo del examen práctico al servidor

CASO DE USO 49: Estudiante sube el examen práctico al servidor

**Escenario 49.1:** Subida exitosa del archivo

**Asunciones:**

- No ocurren problemas técnicos durante el proceso
- El identificador del archivo coincide con el identificador del estudiante que está rindiendo el examen

**Resultados:**

- El archivo sube al servidor, quedando almacenado en un directorio del mismo

**Escenario 49.2:** Subida fallida del archivo

**Asunciones:**

- Ocurre algún problema técnico durante la subida del archivo o se detecta que el identificador del archivo no corresponde al estudiante que está rindiendo el examen

**Resultados:**

- El archivo no se almacena en el servidor
- Se notifica al estudiante de la novedad ocurrida
- El estudiante debe solicitar al profesor que vuelva a iniciar el examen, desde donde se quedó para continuar con la subida



Los escenarios constituyen una forma de representar los procesos dentro de la lógica del negocio de la empresa, mostrando las posibles salidas en cada etapa del proceso.

## ANÁLISIS TÉCNICO

En esta sección se revisará las tecnologías mencionadas en el Marco Teórico. Se compararán con otras, y se justificará la elección de las mismas. Se revisará detalladamente en qué consiste la tecnología .NET y los aspectos técnicos para mejorar el rendimiento de las bases de datos.

### LA TECNOLOGÍA .NET<sup>17</sup>

Como se mencionó en el Marco Teórico, esta tecnología tiene cuatro pilares:

- La herramienta de desarrollo: Microsoft Visual Studio .NET
- Los servicios web existentes
- La infraestructura de servidores .NET
- El Marco de Trabajo de .NET o .NET Framework, el cual tiene las siguientes piezas fundamentales:
  - El Motor de Lenguaje Común o CLR
  - Las Librerías de Clases Base

<sup>17</sup> Tomado de About .NET Security, .NET framework community site

A continuación se revisará cada uno de ellos detalladamente:

### **La herramienta de desarrollo Microsoft Visual Studio .NET**

Con este producto Microsoft pone en poder de los desarrolladores la manera más eficiente, segura, amigable y rápida de crear aplicaciones .NET.

Esta herramienta se caracteriza por el manejo visual en tiempo de diseño de los controles o componentes que forman parte de las aplicaciones que se pueden crear. Característica que está disponible desde la versión Microsoft .NET 2002.

En esta herramienta se maneja varios lenguajes de programación, como lo son: el Visual Basic.NET y el C#, entre los más populares, y también J#, Visual C++, entre otros. Permite crear tanto soluciones de escritorio como soluciones web, y en esta última, existen aplicaciones en particular, impulsadas por Microsoft que constituyen otro pilar de la tecnología .NET, a las cuales las llamaremos Servicios Web.

### **Servicios Web**

Un servicio es una actividad específica que satisface la necesidad de un cliente<sup>16</sup>. Los servicios web son aplicaciones web .NET que no tienen una interfaz y que no son usadas por personas o empresas explícitamente como una solución informática, sino que éstas son utilizadas por cualquier otra aplicación web, con el fin de

---

<sup>16</sup> Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio>

resolver un problema específico y especializado o de dar una solución a un problema, que esté disponible de manera global con la capacidad de ser reutilizada para crear nueva funcionalidad, al uso de un servicio web, se le denomina consumo.

La función de un Servicio Web es realizar una actividad puntual para lo cual se lo creó, para esto es invocado con un conjunto de parámetros y la aplicación que lo invocó espera que se le proporcione una respuesta a su requerimiento.

Un ejemplo de un Servicio Web es el Microsoft .NET Passport o el Windows Live ID.

### **La infraestructura de servidores .NET**

Se refiere a los sistemas operativos empresariales de la plataforma Windows, que se usan en los equipos servidores en cada compañía y a otros productos que corren bajo estos servidores, como lo son: COM+, Active Directory, IIS.

Los sistemas operativos que forman parte de la tecnología .NET son:

- *Windows .NET Web Server*. Optimizado para Servicios Web como para Servidor Web.
- *Windows .NET Standard Server*. Diseñado como un sistema operativo de fácil distribución y flexible, para las

necesidades del día a día de los negocios de toda escala.

- *Windows .NET Enterprise Server*. Un sistema operativo de red que soporta hasta 8 procesadores y otras características a nivel empresarial como clusters de 4 nodos y hasta 32 GB de memoria.
- *Windows .NET Datacenter Server*. Diseñado para aplicaciones de misión-crítica y negocios-críticos que necesitan los más altos niveles de disponibilidad y escalabilidad.

### **El Marco de Trabajo .NET**

Es un paquete de librerías, compiladores y clases que constituyen el entorno sobre el cual gira la herramienta de desarrollo .NET.

Contiene todos los compiladores para los diferentes lenguajes que usa .NET, así como todas las Clases que proveen de la funcionalidad de la que puede gozar un desarrollador al momento de implementar una aplicación .NET, por ejemplo las clases de acceso a datos, las que dan el soporte XML, las clases que manejan los Servicios Web, entre otras.

Otros componentes del Marco de Trabajo son el ADO.NET que permite toda la gestión de la conexión a una base datos,

consultas y transacciones sobre la misma, está también ASP.NET que es la evolución del ASP tradicional.

El componente ASP.NET provee de todos los controles, inclusive los controles HTML, para la implementación de Sitios Web dinámicos, incluye mejoras en la parte de rendimiento, haciendo énfasis en el trabajo con ambientes desconectados, todo esto se combina con la facilidad multilenguaje que posee .NET, pudiendo el desarrollador elegir el mejor para implementar su solución.

Además, el desarrollador tiene todas las herramientas para realizar la distribución de su aplicación sobre el servidor IIS.

En el Marco de Trabajo también está el CLR, el cual es un motor que se dedica exclusivamente a procesar en tiempo de ejecución el código que el desarrollador escribe, esto permite verificar tipos de datos, recolectar basura, administrar excepciones, entre otras actividades. Como el CLR maneja todos los lenguajes de .NET, provee de un Sistema Común de Tipos (CTS) que busca mantener la igualdad de los tipos de datos entre todos los lenguajes, además de encargarse del acceso a recursos de sistema, como APIs Nativos, interoperación COM, entre otros.

## 3.4.2 OPTIMIZACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LAS BASES DE DATOS<sup>19</sup>

En una base de datos, la secuencia conceptual de operaciones que ocurren para acceder a cierta información es la siguiente:

---

<sup>19</sup>Tomado de Optimizing database performance, part 1: Partitioning and indexing, Techtarget

- El usuario solicita información de la base de datos.
- El Sistema de Administración de Base de Datos (DBMS) acepta el requerimiento y lo interpreta.
- El DBMS realiza las operaciones necesarias para acceder y/o actualizar la información solicitada.

La rapidez y efectividad con la que se ejecuten las consultas a las bases de datos es fundamental para su buen rendimiento.

La optimización consiste en minimizar el tiempo de respuesta de cada petición y maximizar el rendimiento de todo el sistema disminuyendo el tráfico de red, el acceso a disco y el tiempo de CPU.

Hay varias formas de optimizar el rendimiento de una base de datos, entre ellas están el uso de índices, procedimientos almacenados, disparadores y el afinamiento de la base de datos. A continuación se revisará cada uno de las formas de optimización mencionadas.

Los **índices** permiten un rápido acceso a registros que contienen valores específicos. Son estructuras que se definen para un atributo o conjunto de atributos asociados y permiten simular una secuencia lógica para las entidades. Su desventaja es que ocupan más memoria y requieren mayor tiempo de proceso para su inserción y actualización.

Sin embargo, de acuerdo a la experiencia de los autores<sup>20</sup> en el desarrollo de soluciones de tecnología de información, la memoria y el espacio en disco no son aspectos preocupantes en un proyecto informático, pues sus costos no son altos y tienden a disminuir con el pasar de los años. Uno de los aspectos de real interés es el rendimiento de la aplicación, y parte de ello es el tiempo que ganamos al permitir que la base de datos acceda más rápido a un determinado dato a través del uso de índices.

Los **procedimientos almacenados** son programas (código) ubicados físicamente en una base de datos y escritos en un lenguaje de base de datos propietario, por ejemplo, Transact-SQL para SQL Server, PL/SQL para Oracle o PL/PgSQL para PostgreSQL.

Un procedimiento almacenado, puede invocarse directamente desde una aplicación, o sustituir el nombre de una tabla o vista, pueden recibir parámetros de entrada y retornar valores a la aplicación. Las ventajas de usar los procedimientos almacenados incluyen:

- Diseño modular.

Aplicaciones que acceden la misma base de datos pueden compartir los procedimientos almacenados, eliminando la redundancia de código y reduciendo el tamaño de las aplicaciones.

- Fácil mantenimiento.

---

<sup>20</sup> Los autores obtuvieron experiencia en la optimización de motores de base de datos, como Oracle e Informix, en empresas como: Solca, Automotriz Noboa y Ecuavisa.

Cuando un procedimiento se actualiza, los cambios se reflejan automáticamente en todas las aplicaciones, sin necesidad de recompilar y redireccionar.

- Mejor desempeño

Los procedimientos almacenados son ejecutados por el servidor, no por el cliente lo que reduce el tráfico en la red y mejora el rendimiento.

- Respaldo actualizado

Como residen dentro de la base de datos, están protegidos por los esquemas de seguridad propios, y además se encuentran implícitamente respaldados.

Los **disparadores** son objetos asociados a una tabla o vista que automáticamente realizan una acción cuando una fila o campo de la estructura se inserta, se actualiza, o se borra. También pueden estar asociados a eventos que ocurren a nivel superior, por ejemplo a nivel de la base de datos.

El disparador se diferencia del procedimiento almacenado debido a que el primero es ejecutado de manera implícita por la base de datos cuando sucede determinado evento dentro de ella, mientras que el segundo se ejecuta de manera explícita invocado desde una aplicación o desde otro procedimiento almacenado. Entre algunas de las funciones de los disparadores tenemos:



- Generación automática de valores derivados de una columna.
- Prevenir transacciones inválidas
- Mantener la sincronía en las tablas replicadas.
- Generar estadísticas de acceso
- Publicar información de los eventos generados por la base de datos y las actividades de los usuarios.

El **afinamiento** significa configurar una base de datos para que tenga un rendimiento mejor al actual.

Una base de datos no puede ser 'tuneada'<sup>21</sup> al inicio de un proyecto, sino que debe transcurrir un tiempo prudencial, el cual permita evaluar como ha sido el rendimiento de la base de datos durante todo ese tiempo con los parámetros inicialmente configurados, y según esos resultados proceder con la modificación de los parámetros de configuración de la base, es decir proceder con el afinamiento.

Existen tres aspectos en el afinamiento de la base de datos:

- Mejorar el uso del procesador, la memoria y el disco duro del computador, en base a estadísticas del desempeño diario del servidor

---

<sup>21</sup> Con este término se califica a las bases de datos que ya pasaron por el proceso de afinamiento.

- Optimizar las consultas enviadas a las bases de datos, es decir optimizar el código hecho por el desarrollador, utilizando índices por ejemplo; actualmente ya hay aplicaciones que automatizan esta actividad
- La certificación de la plataforma de la base de datos, los productos que trabajen con nuestra base de datos, sea hardware o software, deben estar certificados, garantizando que la configuración que se tiene ya ha sido probada por los fabricantes y funciona de manera óptima

## ANÁLISIS DE SEGURIDAD

La seguridad es uno de los aspectos más importantes cuando se desarrolla una solución informática, es por eso que en esta sección revisaremos los esquemas de seguridad que nos ofrece .NET y los mecanismos de seguridad implementados en e-valúe.

### SEGURIDADES EN .NET<sup>22</sup>

Los esquemas de seguridad provistos por la tecnología que se usará son los siguientes:

#### **Seguridad basada en roles**

La seguridad basada en roles provee un modelo unificado para autorizar y autenticar usuarios basado en identidad y roles.

<sup>22</sup> Tomado de: Microsoft .net, junio 2002. Security with Microsoft .NET: An overview.

El Marco de Trabajo de .NET ofrece una buena combinación de autorización con flexibilidad. Por ejemplo, los desarrolladores pueden utilizar XML para definir qué usuarios pueden acceder a ciertos URLs, pueden crear chequeos de autorización personalizados, o simplemente tomar los mecanismos existentes de autorización de Windows. Cualquier esquema que escoja el desarrollador, le ofrecen un modelo flexible y seguro.

### **Seguridad de acceso a código y basada en la evidencia**

Utilizando este esquema de seguridad, los administradores pueden decidir qué recursos pueden ser accedidos por ciertos tipos de código, por ejemplo, el código que reside en un directorio en particular, el código que viene de la Internet o Intranet, el código que produce cierto valor hash, o que esté firmado con una firma Authenticode o firmado con cierta clave.

Esta capa de seguridad brinda a los administradores un control poderoso y granular sobre las máquinas que corran en dominio, protegiéndolas de código potencialmente peligroso, como lo es el código parcialmente confiable.

### **Criptografía**

En el Marco de Trabajo de .NET la criptografía incluye funciones de encriptación, firmas digitales, hashing, y generación de números aleatorios. Los algoritmos soportados por el Marco de

Trabajo de .NET incluyen encriptación simétrica, encriptación asimétrica, la especificación de una firma digital XML.

El **e-valúe** está desarrollado con ASP.NET y una de las características que se aprovechan al máximo es la de la encriptación de las variables de sesión en la cabecera de las páginas web, así como la de los identificadores de seguridad que se usan para los exámenes generados, con esto se fortalece la seguridad a este nivel.

## 3.2 SEGURIDADES EN E-VALÚE

Los mecanismos de seguridad implementados dentro del sistema son:

### Activación de exámenes

Los exámenes pueden ser creados con anticipación por el profesor, pero luego del proceso de activación hace visible el examen para el estudiante. Se lo puede hacer una vez que los exámenes ya han sido generados por el profesor, o justo antes de que el examen comience.

El profesor puede decidir qué exámenes activa y cuáles no, en vista de que puede ocurrir que algunos estudiantes no puedan rendir el examen en la fecha señalada, en esos casos el profesor aplazará los exámenes para que sean rendidos otro día.

A través de una pantalla en la que aparecen listados los exámenes para cada estudiante de un curso determinado, el profesor tiene el control del estado de cada examen, es decir, puede ver desde la creación del examen, y su activación o fecha de aplazamiento, hasta el momento en que fue rendido por el estudiante. Con este control el profesor puede seleccionar individualmente o en bloque los exámenes pendientes de evaluar, y aplazarlos para otro día.

### **Unicidad de exámenes**

Los exámenes teóricos contienen un conjunto de preguntas y respuestas definidas por el profesor al momento de su creación, estas preguntas y sus correspondientes respuestas son tomadas de un repositorio centralizado que es alimentado por cada uno de los profesores.

Si esta base es llenada de forma óptima, es decir, alimentándola periódicamente y evitando la duplicidad de las preguntas, el **e-valúe**, a través del uso de funciones aleatorias, podrá tomar toda esta información y formar exámenes diferentes para cada estudiante, tanto en preguntas como en respuestas, logrando de esta manera generar exámenes únicos.

Esto reducirá notablemente la posibilidad de que los estudiantes cometan fraudes en los exámenes.

### **Identificador de seguridad**

Los exámenes creados para cada estudiante tienen un identificador único dentro del **e-valúe**, este identificador está asociado al identificador que tiene cada estudiante registrado en el sistema, de manera que cada examen se crea para un estudiante específico, y solo ese estudiante puede conectarse a rendir ese examen.

En el caso de los exámenes prácticos, cuando el estudiante se conecta, el **e-valúe** crea para el estudiante un archivo, sobre el cual él debe trabajar la solución de su examen, para que posteriormente sea calificado por el profesor.

Este archivo creado por el **e-valúe** lleva también el identificador del examen, esto garantiza que solo ese archivo puede ser subido al sistema como resultado de la práctica del estudiante, excluyendo a cualquier otro archivo que el estudiante quiera hacer pasar como su examen, evitando así las falsificaciones.

### **Recuperación ante caídas**

Ante los imprevistos que se pueden presentar mientras un estudiante se encuentre rindiendo su examen, **e-valúe** tiene esquemas de recuperación para evitar la pérdida de información, y con esto perjudicar al estudiante o complicar la labor de control del profesor.

En los exámenes teóricos, las respuestas de los estudiantes son grabadas en la base de datos cada vez que el estudiante

cambia de sección, de manera que en caso de algún imprevisto ocurrido en la estación, por ejemplo el colgamiento del sistema operativo, falla de la red, un corte energético o un daño físico del equipo, toda la información del examen ya se encuentra almacenada. Cuando el estudiante, previa autorización del profesor, inicie nuevamente su examen, podrá continuar en donde se quedó antes de que ocurriera la caída.

En los exámenes prácticos, el archivo con que trabaja el estudiante, se almacena localmente en un directorio oculto de la estación de trabajo donde está rindiendo el examen y se graba automáticamente cada 5 minutos mientras dure el examen y hasta que el estudiante suba su archivo al servidor.

En caso de que ocurriese algún problema mientras el estudiante se encuentre rindiendo el examen, y que deba reiniciarlo, lo hará utilizando su archivo tal y como estaba antes del imprevisto, previa autorización del profesor, de esta manera no se ocasionan perjuicios al estudiante que está siendo evaluado.

## **ANÁLISIS DE APLICACIONES Y HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

Uno de los requerimientos para el desarrollo del proyecto es que debe ser web, es decir que esté instalado sobre un servidor web y que

...ice un explorador de Internet para correr, para lo cual analizamos las  
... tecnologías de desarrollo web destacadas en el medio, estas son:  
ASP.NET y JSP.

## JSP

JSP es una tecnología web basada en la plataforma Java, ambas creadas por Sun Microsystems Inc.

Lo interesante de esta tecnología es su propuesta de crear aplicaciones que sean independientes del servidor y de la plataforma, así como lo logró Java, y que a la vez permite rapidez en el desarrollo de las aplicaciones.

## ASP.NET

Creada por Microsoft, es la versión .NET de la clásica tecnología ASP, como ya lo mencionamos en secciones anteriores, esta tecnología nos permite implementar páginas web dinámicas, utilizando controles avanzados que permiten desde establecer un simple formato para una etiqueta, hasta manipular un conjunto de datos provenientes de una base de datos e invocar servicios web existentes.



Una de las características sobresalientes de ASP.NET y que es aplicable para el diseño de aplicaciones que usan base de datos, es el trabajo con ambientes desconectados, el énfasis de esto es no mantener una conexión perenne a la base de datos, pues esto consume recursos del servidor, sino hacer una sola conexión para traer los datos inicialmente y luego desconectarse, y que la manipulación sea, a partir de allí, de manera desconectada.

Posteriormente, cuando se requiera modificar los datos que se recuperaron, se hace otra conexión puntual y realiza dichos cambios.

Para la implementación del proyecto, se escogió a ASP.NET como la tecnología de desarrollo, utilizando Microsoft Visual Studio .NET 2005 como herramienta de desarrollo, ya que se evaluó como punto primordial el poco tiempo de desarrollo con el que se contaba para el proyecto. La solución se necesitaba implantar lo más pronto posible, y como los integrantes del grupo tienen experiencia desarrollando soluciones en .NET con SQL Server, este fue un punto determinante.

La compatibilidad entre la base de datos, la herramienta de desarrollo y el programa utilitario, todos productos de Microsoft, es una característica muy importante al evaluar el tiempo de implementación del proyecto. Esta facilidad de encontrar código que se acople fácilmente entre esos productos Microsoft, y la rapidez y eficiencia de las pruebas entre productos compatibles,

definitivamente acortará el tiempo de desarrollo, influyendo así en la decisión tomada.

Adicionalmente Microsoft tiene un convenio con la ESPOL para proveer licenciamiento académico en sus productos, de esta manera los estudiantes, incluyendo a los autores, han realizado desde hace varios años proyectos con los productos Microsoft licenciados, sin incurrir en ninguna falta legal.

Siendo uno de los requerimientos funcionales del proyecto la evaluación de exámenes prácticos en el programa utilitario Microsoft Office, lo que nos sugiere el uso de herramientas que se integren a este programa, por la facilidad y rapidez de desarrollo; y ante el conjunto de ventajas mencionadas, JSP no se muestra competitivo ante ASP.NET.

A pesar de ser una tecnología muy popular actualmente y con mucho potencial, JSP aún adolece de uno de los problemas innatos de la plataforma Java, el cual es su lentitud en la ejecución.

### **SQL Server y Vista DB**

Entre los motores de base de datos que se consideró como alternativas para el desarrollo de este proyecto están SQL Server y Vista DB.

Dado que en el licenciamiento académico de la herramienta Microsoft Visual Studio 2005 que tiene la ESPOL, se incluye el Motor de Escritorio de SQL Server, resulta más conveniente

aprovechar este licenciamiento que tener que adquirir un licenciamiento adicional para el uso de Vista DB. Esto incrementaría los costos del proyecto.

Cabe recalcar el nivel de integración existente entre el motor de base de datos SQL Server y la herramienta de desarrollo Microsoft Visual Studio 2005, es muy alto, lo cual facilita y agiliza el desarrollo de la aplicación. Estas características de licenciamiento, facilidad de uso integrada y compatibilidad que tiene SQL Server, no las tiene Vista DB.

Es así que se optó por escoger a SQL Server y descartar a Vista DB.

## CAPÍTULO 3

### 3. DISEÑO DEL SISTEMA

En este capítulo revisaremos el diseño del **e-valúe**, desde la arquitectura con la que nace hasta el diseño de la interfaz, pasando por la revisión detallada de las estructuras de almacenamiento de la información.

#### DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El e-valúe está compuesto por 2 módulos, los cuales son:

- Cliente para rendir exámenes prácticos
- Interfaz Web

En la figura 1.1 se muestra la arquitectura del e-valúe, en la cual se puede observar que el módulo cliente tiene interacción directa con la base de datos, mientras que en el caso del módulo web, lo hace a través del IIS.

Diferentes factores determinaron esta decisión de diseño. La interfaz web era necesaria para el sistema, debido a que en uno de los requerimientos funcionales se especificaba que el sistema debía ser web.

Se deseaba garantizar la portabilidad del mismo, alinearse con la tendencia de la tecnología actual, mantener uniformidad con los sistemas que interactúan con e-valúe, los cuales son web, además de proveer acceso remoto y desde cualquier punto de la intranet de la

ESPOL a cada profesor. Con la implementación de la interfaz web se cubrirían todas esas características para el funcionamiento del sistema, considerando como un punto a parte la evaluación práctica del estudiante.

La parte práctica de la evaluación se consideró como un proceso delicado y un poco pesado del sistema, ya que se necesitaba interactuar con aplicaciones que se ejecutaban en cada estación donde el estudiante realizaba su práctica, y al ser una aplicación externa, el ambiente era susceptible a que se cometan fraudes.

Estos factores motivaron a que los autores diseñen una aplicación cliente para las estaciones, que se encuentre activa mientras dura la evaluación práctica, que permita manipular directamente al programa utilitario y que controle la evaluación, aplicando los mecanismos de seguridad, para que no se cometan fraudes. De esta manera se logra un control sólido de la parte práctica de la evaluación sin descuidar aspectos como tiempo de respuesta y facilidad de uso. Los mecanismos de seguridad incluyen el identificador único de examen para el estudiante, colocado solo en el archivo de la práctica del estudiante, y el almacenamiento del archivo en un directorio temporal y oculto, dentro de cada estación.

### **Instalación Cliente para rendir exámenes prácticos**

El **e-valúe** consta de un módulo cliente que será instalado en cada una de la estaciones de trabajo de los laboratorios de computación en

los cuales se requiera realizar las evaluaciones prácticas utilizando el sistema e-valúe.

El cliente funciona sobre la plataforma Windows 2000, Windows XP o Windows 2003 Server, y su objetivo principal será gestionar el examen práctico del estudiante.

La responsabilidad del cliente recae en el control del programa utilitario que se va a evaluar al estudiante, es decir, el cliente es responsable de tomar control del programa Microsoft Word®, Microsoft Excel® o Microsoft Power Point®, desde el inicio del examen práctico hasta el final del mismo.

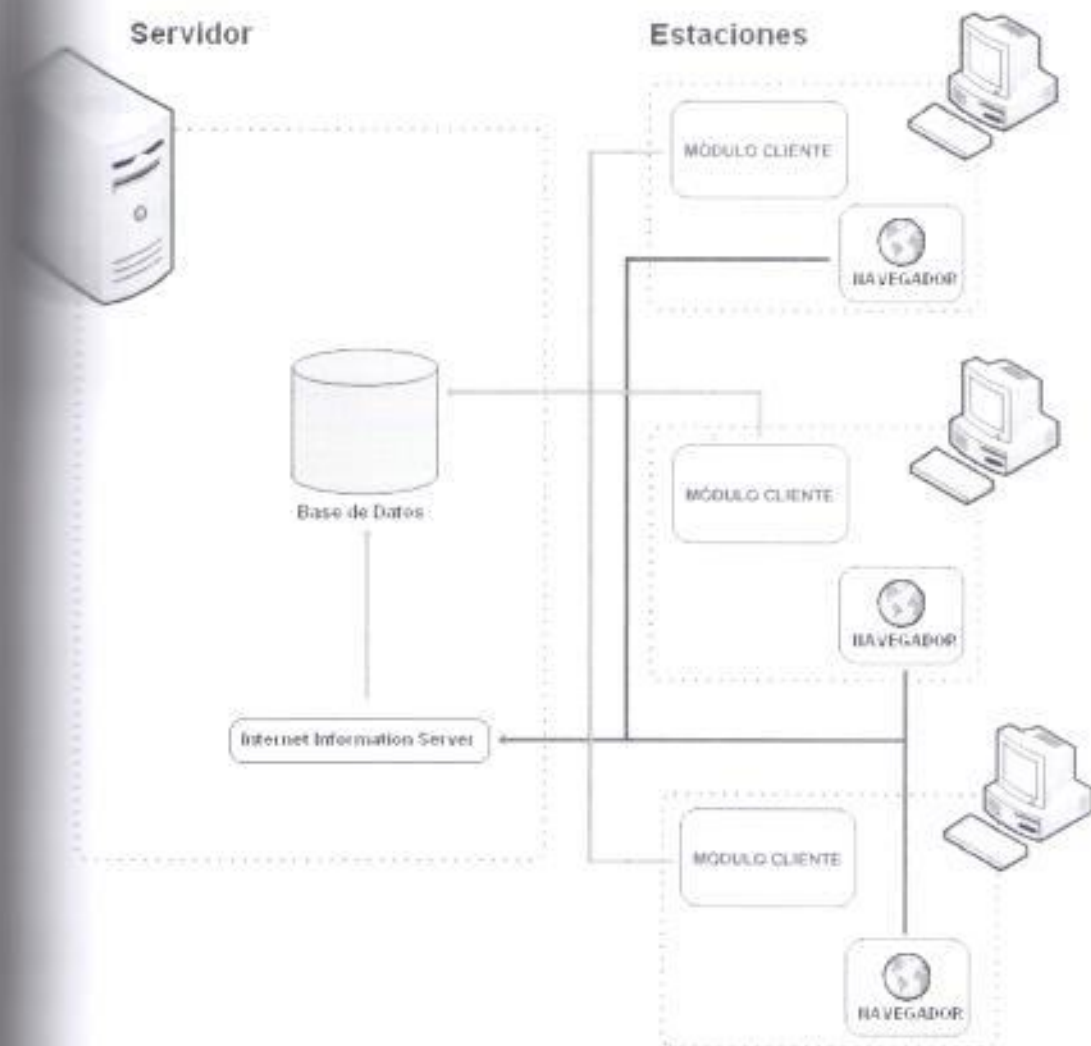


Figura 1.1 Arquitectura del e-valúe.

Este módulo cliente es necesario solo para las evaluaciones prácticas de los estudiantes, y tendrá la siguiente funcionalidad:

- Inicio de sesión
- Finalización del examen
- Subir archivo del examen práctico al servidor

A continuación explicaremos cada uno de los puntos resaltados arriba.

### ***Inicio de Sesión***

Con esta opción el usuario además de conectarse al sistema, iniciará directamente el examen práctico que le toque rendir.

Al estudiante se le solicitará que ingrese su número de identificación y el código del examen que va a rendir. Si la identificación existe y el código del examen corresponde al examen práctico creado para ese estudiante, la evaluación comienza, mostrándole al estudiante el archivo guía para la realización del examen, en caso de que el profesor haya colocado alguno, a continuación se inicia una instancia del programa utilitario controlada por el módulo cliente, en la cual el estudiante realizará su examen.

### ***Finalización del examen***

La culminación del examen puede ser de dos formas:

- Automática
- Por petición del estudiante

La finalización automática del examen está determinada por la duración que el profesor haya programado para el examen. El control del tiempo del examen se muestra constantemente en la pantalla del cliente, para que el estudiante sepa a ciencia cierta



cuánto tiempo le queda para resolver su examen práctico. Una vez que este tiempo concluya, el examen se finaliza automáticamente.

Con la opción de finalización del examen, el estudiante puede en cualquier momento indicarle al **e-valúe** que desea dar por concluido el examen, independientemente de cuánto tiempo falta para finalizar el examen.

Una vez que el examen esté finalizado, sea automáticamente o manualmente, el estudiante podrá subir su archivo al servidor.

### ***Subir archivo del examen práctico al servidor***

El archivo del examen práctico del estudiante es almacenado temporalmente en un directorio de la estación de trabajo, hasta que finalmente el archivo suba al servidor. Con esto se garantiza que los cambios que realiza el estudiante en su examen práctico son almacenados periódicamente en el disco duro local y así se evitan las pérdidas de información.

El estudiante evaluado solo tendrá acceso a la opción de subida de archivo una vez que haya dado por terminado su examen. Al hacer clic en el botón que le permite subir el archivo, en el módulo cliente, empezará el proceso de subida y se le notificará cuando se haya concluido. Se le informará al estudiante si ocurrió alguna novedad durante el proceso, y si no hubo novedades, el archivo temporal almacenado en el disco duro será eliminado.

En caso de que ocurriese alguna novedad, el estudiante deberá comunicarse con el profesor, para que a su vez él active el examen para que sea subido nuevamente.

## **Módulo Web**

El módulo web contiene toda la funcionalidad del sistema que no tiene que ver con la evaluación práctica del estudiante.

Básicamente toda la funcionalidad está organizada en dos partes:

- Opciones de administración
- Opciones de usuario

Ambas categorías de opciones funcionan en una página web ASP.NET, y se ejecutan en un servidor Windows 2003, con Internet Information Server.

### ***Opciones de administración***

Todas las opciones de administración las encontramos en el menú Administración. Las opciones que constan son: Referenciales, Parametrización del sistema, Apertura de calificaciones, la sincronización con los sistemas Sams y Metis y la actualización inteligente de las dificultades de las preguntas.

Estas opciones solo pueden ser accedidas por el administrador, desde el módulo web.

### ***Opciones de usuario***

Son todas las opciones transaccionales que un profesor necesitará para elaborar y calificar los exámenes. Allí constan el manejo de Preguntas, Respuestas, Plantillas para Examen, Planificación de Exámenes, Creación de Exámenes y Calificación de exámenes prácticos. Como parte de estas opciones se encuentran también las opciones de consulta.

## DISEÑO DE LA INTERFAZ

Tanto el módulo web, como el módulo cliente, han sido diseñados en su interfaz, con ciertas características que se consideran importantes en la implementación del sistema y que no pueden faltar.

Se han considerado las siguientes como las más importantes:

### **Robustez**

Es decir que tiene toda las características requeridas, tanto funcionales como no funcionales. **e-valúe** es robusto puesto que todos los requerimientos definidos al inicio del proyecto, fueron implementados, logrando tener un sistema completamente funcional.

Abarca:

### **Visibilidad**

Se refiere a la manera en que las opciones del sistema están ubicadas para que los usuarios puedan acceder fácilmente a ellas. En el **e-valúe** se mostrará un menú en la parte de arriba que siempre estará visible, y al hacer clic sobre el menú en la parte izquierda se mostrarán las opciones disponibles. Las opciones siempre permanecerán a la izquierda, visibles, aún si ya el usuario accedió a una de ellas, esto le permitirá siempre visualizar el conjunto global de opciones del menú, por si desea acceder a otra.

### **Tiempo de respuesta**

Es el tiempo que tarda una tarea, ejecutada a petición del usuario, en darle una respuesta exitosa o fallida. Dentro de **e-valúe** no se diseñó una barra indicadora de cuánto tomará una tarea en ejecutarse, a manera de aviso al usuario, sin embargo, por ser un ambiente web, en el cual se trabaja bajo algún explorador de internet, éstos ya incorporan una barra indicadora en la cual se visualiza el progreso de la respuesta a una transacción realizada; se aprovechó la existencia de ese indicador para proveer de retroalimentación al usuario que realiza una tarea. Además, siempre al final de una tarea, en caso de ocurrir algún error, el e-valúe informa al usuario sobre el particular, colocando un mensaje en la pantalla.

### **Facilidad de Aprendizaje**

Se refiere a que el sistema sea sencillo para los usuarios y que el tiempo que empleen ellos para aprender a usarlo sea mínimo. En esta parte los autores decidieron diseñar de manera que se mantenga bien informado al usuario del propósito de cada opción, de manera explícita.

Es por eso que la pantalla de entrada de cada menú, siempre muestra una descripción de cada una de las opciones existentes, logrando que el usuario recuerde para qué sirve cada una de ellas. Los autores consideraron este punto muy importante para los casos de nuevos usuarios del sistema, quienes al inicio no conocen totalmente del sistema, para ellos resultará muy fácil aprender el sistema si cada opción posee una descripción de su función.

Adicionalmente estas características deben cumplirse:

### **Familiar**

La funcionalidad presentada en el e-valúe debe ser muy similar a la que los usuarios están acostumbrados a ver y a utilizar diariamente, durante su jornada de trabajo con el computador. El diseño web implementado tiene características similares, en cuanto al uso de vínculos, botones y forma de visualizar la información, a otros sistemas web existentes en la ESPOL, de manera que para un usuario que ya ha trabajado con dichos sistemas, le resultará familiar el ambiente de e-valúe.

### **Consistente**

Esto es que se mantenga similitud entre las pantallas de la aplicación, que no existan diferencias marcadas entre las pantallas que hagan sentir al usuario que está en ambientes distintos en cada paso que realiza. Los autores procuraron mantener consistencia en las pantallas del sistema, se mantiene el diseño de los títulos, marcos de página, tipos de letra, colores, vínculos resaltados y mensajes de error mostrados al usuario. De hecho el módulo cliente tiene un diseño muy similar al del módulo web, logrando también mantener la consistencia entre los módulos.

### **Flexibilidad**

Un sistema flexible permite a sus usuarios el acceso a la información de diferentes maneras, sea con opciones explícitas que permitan acceder a los datos o a través de iconos que le permitan llegar a la misma información.

En ambos casos el sistema debe mostrar claramente la funcionalidad de cada opción.

En el **e-valúe** se puede acceder a una opción de dos formas: navegando desde la opción del menú correspondiente al lado izquierdo, o se puede acceder por la pantalla de bienvenida que posee cada menú. Dentro del sistema, los iconos solo son utilizados para la ejecución de tareas más pequeñas dentro de cada opción de menú y normalmente se presentan dentro del bloque que tiene los datos consultados.

## El Módulo Web

Al ingresar al sitio Web del Sistema de Evaluación y Control de Exámenes la pantalla que aparece es la siguiente:

**BIENVENIDA**

**Acceso Profesores:**

Usuario:

Contraseña:

**← → SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DE EXÁMENES**

e-valúe, Sistema de Evaluación y Control de Exámenes. Nota la evaluación de los estudiantes respecto a participación de exámenes y la calidad de los mismos. Le ofrece también configuración a la medida de cada profesor. Además permite a los profesores crear y administrar su propio repositorio de información con las preguntas y respuestas que utilizarán para evaluar a sus alumnos.

Si es profesor y no tiene usuario ni contraseña para acceder a e-valúe, comuníquese con el administrador enviando al 2204274 el correo electrónico: [adm@valuce.edu.ve](mailto:adm@valuce.edu.ve).

**Acceso Estudiantes:**

Estudiantes de la Hochschule Christoph (HSC), o que estén cursando la misma, asistencia y examen de ingreso en línea hoy, pueden ingresar así una vez que los profesores actúen sus contraseñas de usuarios. Favor Clicken.

© 2008-2007 e-valúe. All Rights Reserved

Figura 1.2 Pantalla principal del E-valúe

La ventana para iniciar sesión aparece hacia el lado izquierdo, que es el lado donde se presentarán todas las opciones para que sean manipuladas por el usuario.

En la parte de debajo de esa ventana resalta el nombre del usuario que está conectado, el tipo de usuario (profesor, administrador) y una opción en la parte final para salir de la sesión. Lo mencionado siempre aparece en esa posición, en todas las pantallas del e-valúe, de manera que se mantiene el estándar de visibilidad del usuario conectado y de la opción de salir.

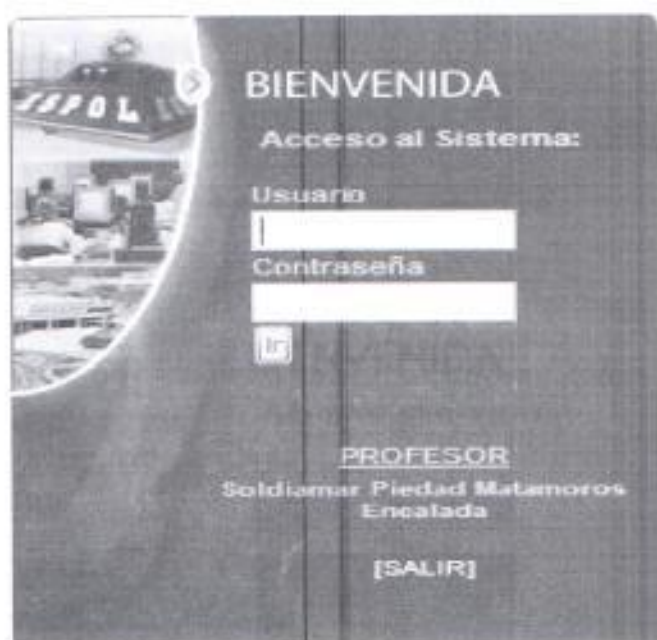


Figura 1.3 Pantalla para Iniciar Sesión en el e-valúe

Cuando haya iniciado sesión en el e-valúe, se muestra esta pantalla de bienvenida con el menú principal y algunos detalles de su último acceso.



**E-VALÚE**  
Evaluación y Control

> RECURSOS > EXÁMENES

**BIENVENIDA**

e-Valúe Sistema de Evaluación y Control de Exámenes, facilita la evaluación de los estudiantes mediante la planificación de exámenes usando plantillas las cuales son configurables.

Además permite crear y administrar su propia base de conocimientos en la cual Ud registra preguntas y respuestas para los respectivos exámenes.

**PROFESOR**  
Soldamar Piedad Matamoros Encalada  
SAUR

**SISTEMA DE EVALUACION Y CONTROL DE EXÁMENES**

Bienvenido al Sistema Soldamar Piedad Matamoros Encalada

Se tiene acceso full-time desde el día miércoles 20/07 a las 15:00.

Estado de los recientes cursos:

Materia	Docente	Término	Estudiantes	Fecha Inicio	Fecha Fin
COMPLICADO	07	2007.1	41	10/04/2007	20/04/2007
ATRIPLIC	11	2006.1	75	11/02/2006	15/02/2006
INTERNET	04	2006.2	25	14/02/2006	15/02/2006

La información acerca de los cursos y estudiantes del Sistema fue generada para el día miércoles 20/07/2007.

© 2006-2007 e-Valúe  
All Rights Reserved

Figura 1.4 Pantalla de Bienvenida

Este es el menú principal el cual se encuentra siempre visible para el usuario, pues a partir de este menú se derivan todas las demás opciones:

> RECURSOS > EXÁMENES > ADMINISTRACIÓN

Figura 1.5 Menú Principal

- Recursos
- Exámenes
- Administración (disponible solo para el usuario administrador)

## Estructura del menú

Al hacer clic sobre las opciones del menú principal, nos aparecen

todas las opciones del menú seleccionado. De esta manera:

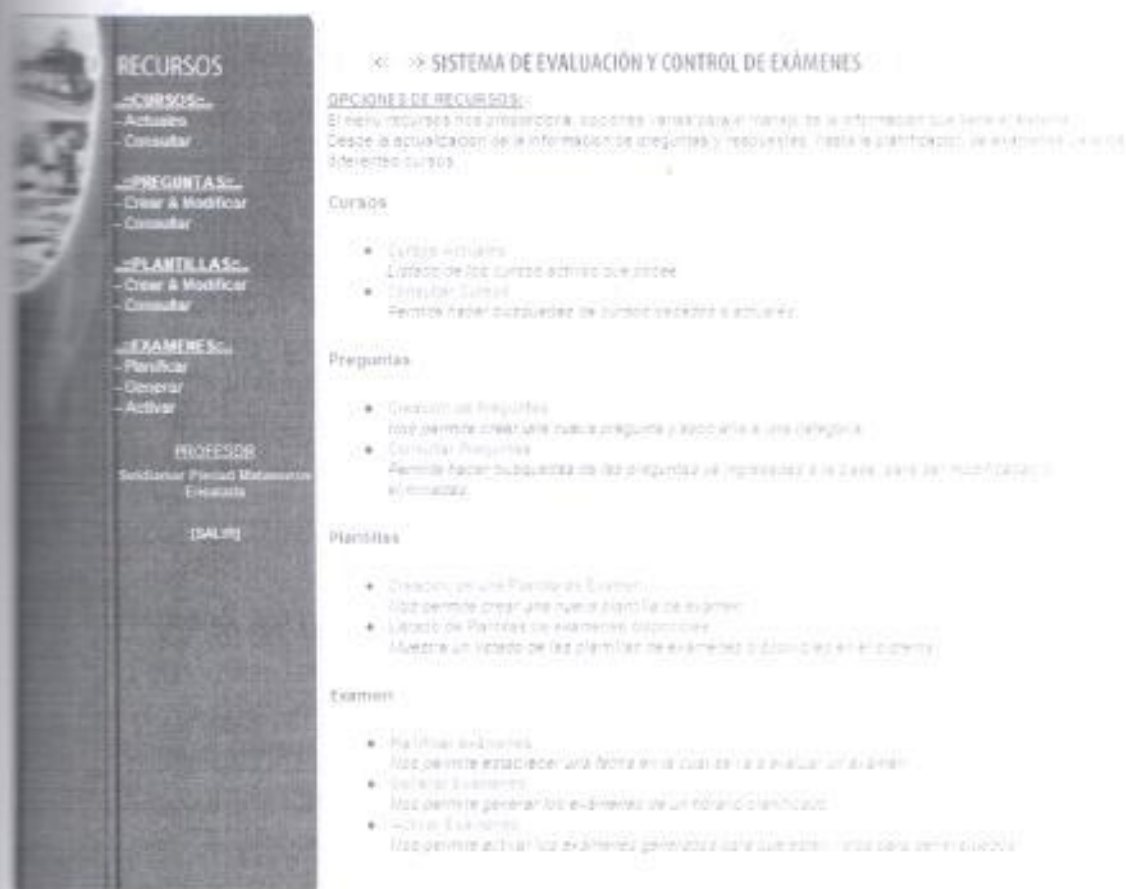


Figura 1.6 Ventana que muestra el menú Recursos

Como

En esta pantalla podemos ver que se muestran todas las opciones disponibles dentro del menú, en forma clara se lista cada opción, y se da una breve explicación de cada una, para que el usuario no tenga dudas de qué opción escoger cuando necesite realizar una tarea. Las opciones aparecen de esta manera:

## Cursos

- **Cursos Actuales**

*Los cursos actuales son todos aquellos cuyo periodo de vigencia no ha caducado, es decir, que sus respectivos integrantes siguen recibiendo clases o tienen algún examen pendiente.*

- **Consultar Cursos**

*Permite hacer búsquedas de cursos pasados o actuales.*

## Preguntas

- **Creación de Preguntas**

*Nos permite crear una nueva pregunta y asociarla a una categoría, para que este disponible al momento de crear los exámenes.*

- **Consultar Preguntas**

*Permite hacer búsquedas de las preguntas ya ingresadas a la base, para ser modificadas o eliminadas.*

## Plantillas

- **Creación de una Plantilla de Examen**

*Nos permite crear una nueva plantilla de examen, con la cual será más fácil la creación de los exámenes.*

- **Listado de Plantillas disponibles**

*Muestra un listado de las plantillas de exámenes disponibles en el sistema, creadas por usted.*

## Examen

- **Planificar exámenes**

*Nos permite establecer una fecha en la cual se va a evaluar un examen.*

- **Generar Exámenes**

*Nos permite generar los exámenes de un horario planificado.*

- **Activar Exámenes**

*Nos permite activar los exámenes generados para que estén listos para ser evaluados.*

Esta misma consideración se puede observar en el menú Administración. Se puede apreciar el listado de opciones con su respectivo texto explicativo:

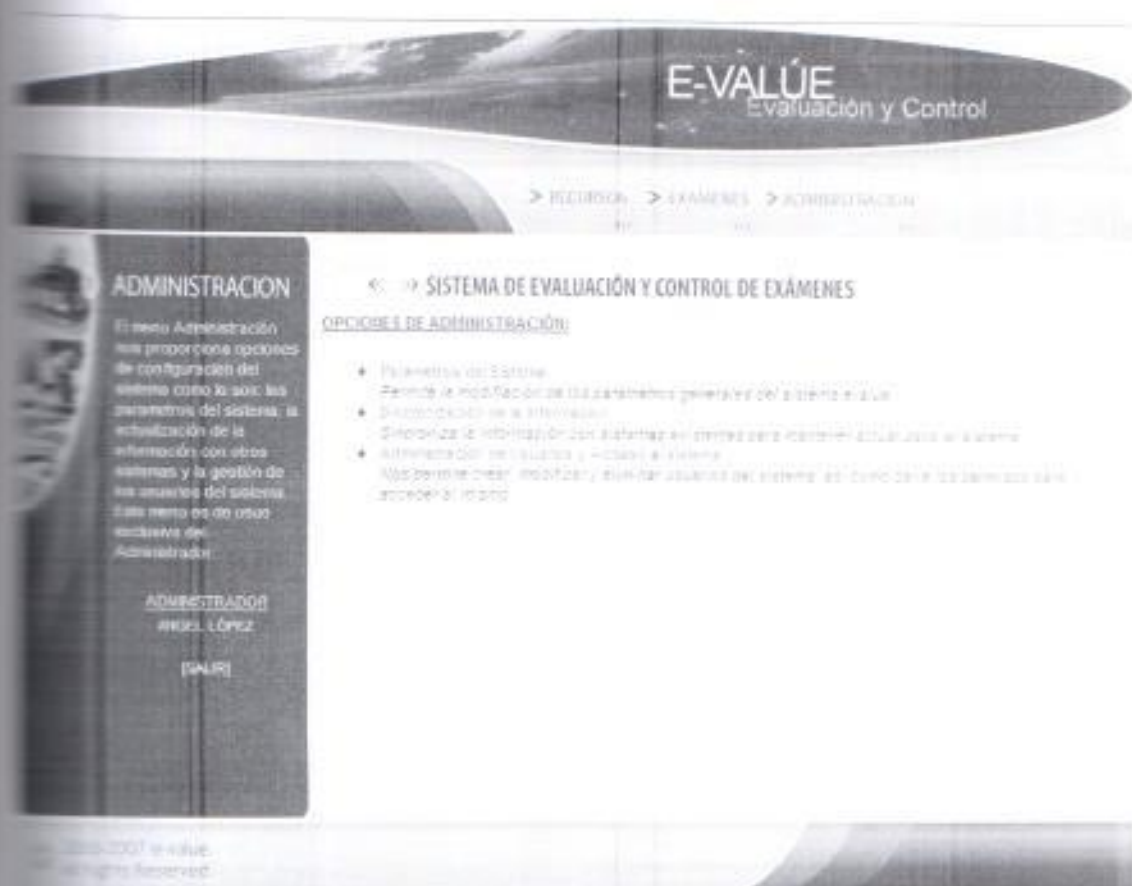


Figura 1.7 Ventana que muestra el menú Examen

## Opciones a la mano para el usuario

En la siguiente figura, se puede apreciar las opciones de menú que aparecen a la izquierda, siempre disponibles desde el momento en que el usuario se encuentra en una opción más específica. Así él sabe como volver a las opciones principales:

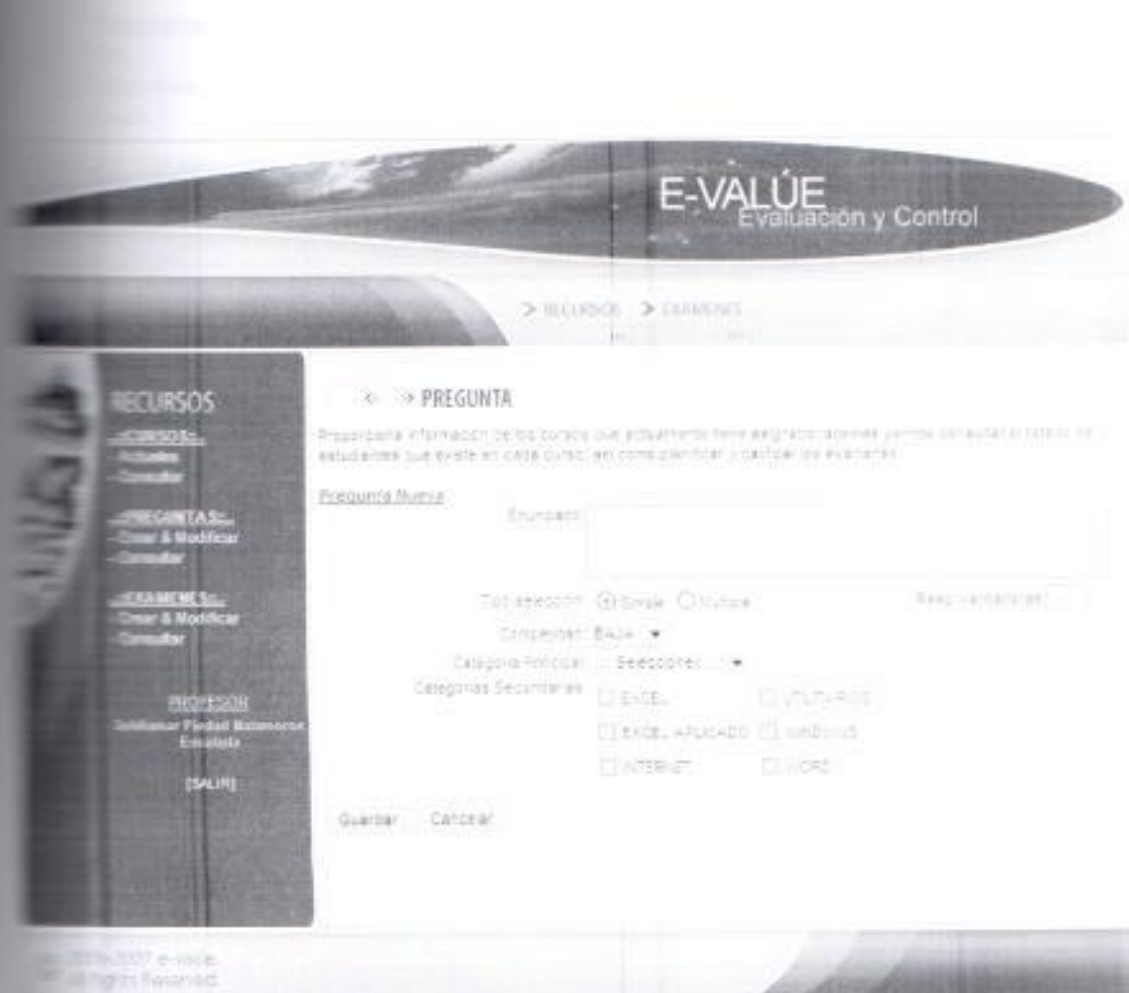


Figura 1.8 Ventana que muestra las opciones a la mano

## Opciones sugeridas después de una transacción principal

Aquí se puede observar un resumen abajo, y un conjunto de opciones sugeridas para ejecutarse después de la transacción actual:

The screenshot shows a window titled "PREGUNTA" with navigation arrows. It contains a summary of question characteristics: Type: SIMPLE, Difficulty: BAJA, Answers: 1 verdadera y 4 falsas, and Status: COMPLETA. Below this is a form to create a new answer, with a text area for the statement, a value selection (Verdadera or Falsa), and buttons for "Aceptar" and "Cancelar".

**Características de la pregunta:**  
 Tipo: SIMPLE Dificultad: BAJA  
 Respuestas: 1 verdaderas y 4 falsas  
 Estado: COMPLETA

Crear Nueva Respuesta

Enunciado:

Valor:  Verdadera  Falsa

Enunciado:  
 Para Ocultar automáticamente la barra de tareas (Editar)

Respuestas Verdaderas (1):

- Clic derecho sobre la barra de tareas-propiedades-opciones de la barra de tareas < desactivar el escritorio siempre visible

Respuestas Falsas (4):

- Clic derecho sobre el botón de inicio
- Clic derecho sobre la barra de tareas- panel de control- propiedades- opciones de la barra de tareas-ocultar automáticamente
- Inicio- configuración- barra de tareas-programas del menú inicio-ocultar automáticamente
- Inicio- configuración- barra de tareas-programas del menú inicio-ocultar automáticamente

**Más opciones:**

- Modificar la pregunta
- Listado de Preguntas actualizadas hoy
- Consultar Pregunta

Figura 1.9 Ventana que muestra las opciones sugeridas

Se pueden observar las opciones sugeridas: Modificar pregunta, Listado de Preguntas actualizadas hoy y Consultar Pregunta.

En la siguiente figura también se aprecia que la opción sugerida después de crear un usuario es: Crear un acceso al sistema:

ADMINISTRACIÓN

- Administración
- Policias
- Sincronización
- Usuarios

ADMINISTRACIÓN  
ANGEL LÓPEZ

USUARIOS

### ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS

Opciones de gestión de usuarios como: crear un nuevo usuario, modificar o eliminar un usuario existente. Al mismo tiempo se accede al sistema mediante usuarios de acceso con sus respectivas contraseñas.

Estado de usuarios del Sistema:

Identificación	Nombre	Telefono	Tipo	Usuario	Estado
000000000001	ADMINISTRADOR SEDE	89342814328	ADMINISTRADOR	adm	ACTIVO
000000000002	Alvarez Cardenas Hugo A Pedro	2300000	PROFESOR		
000000000003	Alvarez Vester	2300000	PROFESOR		
000000000004	Caroza Sierra Ricardo Torres	2300000	PROFESOR		
000000000005	Gomez Gomez Pablo Ivan	2300000	PROFESOR		
000000000006	LOPEZ ANGEL	787-4-2004100	ADMINISTRADOR	angellopez	ACTIVO
000000000007	Marineros Endrika Soledad Piedad	2300000	PROFESOR	angellopez	ACTIVO
000000000008	Reina Isabel Hernandez	2300000	PROFESOR		
000000000009	Reinosa Yury Alejandra	2300000	PROFESOR		
000000000010	Rivera Muñoz Giselle	2300000	PROFESOR		

1 2

18 Registros

Crear nuevo usuario

Eliminar usuario existente

Información del usuario:

Tipo de Usuario	PROFESOR
Identificación	000000000001
Nombre	Carlos Daniel
Apellido	Pedro
E-mail	carlosd@ppl.com
Telefono Principal	2300000
Telefono Alternativo	0

Nuevo Modificar Eliminar

OBSERVACIÓN: El usuario seleccionado no posee un nombre de usuario para acceder al Sistema, cuando cree uno haciéndolo clic en "Crear acceso al Sistema".

Crear acceso al Sistema

Figura 2.1 Ventana que muestra más opciones sugeridas

## Mensajes de notificación al usuario

En el **e-valúe** se manejan varios formatos para enviar mensajes a los usuarios, de manera que ellos sepan si la operación que realizaron fue correcta o no, además de estar enterados de cierta información importante que el sistema necesita informar.

Los mensajes se mantienen en formatos uniformes cada vez que aparecen en las diferentes pantallas, para asegurar la consistencia y para evitar la carga al usuario.

- Mensaje por campos faltantes

Al crear una pregunta, si falta algún campo marcado con "\*" (asterisco) se lanzará un mensaje informativo, indicando que ese campo es necesario de ingresar. Ese mensaje aparecerá en rojo, y resumido en la parte de abajo de la pantalla.



## << >> PREGUNTA

Proporciona información de los cursos que actualmente tiene asignado, además permite consultar el estado de los estudiantes que existe en cada curso, así como planificar y calificar los exámenes.

### Pregunta Nueva

Enunciado:

Tipo selección:  Simple  Múltiple  Resp. Verdaderas

Complejidad: BAJA ▼

Categoría Principal: Seleccione ▼

Categorías Secundarias:  EXCEL  UTILITARIOS  
 EXCEL APLICADO  WINDOWS  
 INTERNET  WORD

Los siguientes campos son obligatorios:

- Enunciado, es el enunciado principal de la pregunta
- Categoría principal

Figura 2.2 Ventana de Mensaje Faltan Campos por Llenar

- Mensaje de error

Este mensaje siempre aparecerá en un recuadro gris, con un icono a la izquierda de color rojo y en el centro una X, y con un mensaje especificando el detalle del error:

« >> PLANIFICACIÓN DE HORARIO DE EXÁMENES

Información del curso de INTERNET, paralelo 04:

Término: 2006-0

Duración: 21/03/2006 - 30/09/2006

Nº Estudiantes: 27

Instructor(a): Soidamar Piedad Matamoros Encalada



Solo se pueden activar exámenes si el estado es Exámenes Generados Completamente

Estado de Exámenes Programados:

Fecha / Hora	Descripción	Tipo	Estado				
2006-2007 12:00:00	Examen Parcial	Teórico	Exámenes no generados				
2004-2007 12:00:00	Examen Final	Teórico	Exámenes no generados				
2004-2007 12:30:00	Examen Mejoramiento	Teórico	Exámenes no generados				

Nuevo examen

Figura 2.3 Ventana de Mensaje de Error

- Mensaje de notificación

Guardando consistencia con el mensaje de error, el mensaje de notificación siempre aparecerá en un recuadro gris, con un icono a la izquierda de color azul y en el centro una I, y con un mensaje informativo al usuario:

**<> LISTADO DE PREGUNTAS**

Proporciona un listado de preguntas, como resultado de la consulta efectuada. Mostrando opciones de edición de pregunta, así como la adición de más respuestas a una pregunta específica.



No hay información disponible para mostrar.

[Regresar a Consulta de Preguntas](#)

**Figura 2.4 Ventana de Mensaje de Notificación**

## Formato de los resultados de las consultas

Los resultados de las consultas realizadas por el usuario, son mostrados en un segmento de la ventana donde se encuentre siguiendo el formato de la figura siguiente:

Materia	Paralelo	Termino	Inicio	Finalización	Estudiantes
EXCEL APLICADO	07	2005-1	20/09/2005	22/09/2005	21
INTERNET	01	2005-0	21/03/2005	30/09/2005	25
INTERNET	04	2005-0	21/03/2005	30/09/2005	27

3 Registros

Figura 2.5 Ventana de Cursos Actuales

Se muestra una etiqueta azul donde van cada uno de los nombres de los campos, los registros van alternados entre colores blanco y celeste. A la derecha de cada uno se puede observar un conjunto de iconos que nos proveen de cierta funcionalidad sobre el registro posicionado.

Este mismo formato se puede observar que se sigue en las otras ventanas de consulta del **e-valúe**, como se ve en las siguientes figuras, nótese la aparición de la ayuda de burbuja:

## << >> CONSULTA DE CURSOS

Permite hacer consulta de cursos, basados en los criterios de búsqueda proporcionados.

### Resultados de la Consulta:

Materia: EXCEL

Fecha: Todas las fechas - Todas las fechas

Consultado por: Solidarias Piedad Matamoros Escalada (PROFESOR)

Termino	Inicio	Fin	Estudiantes	
2005-0	15/04/2005	27/04/2005	30	
2005-0	14/04/2005	21/04/2005	25	
2004-0	15/04/2004	27/04/2004	25	
2003-0	04/04/2003	16/04/2003	24	
2003-0	04/04/2003	16/04/2003	23	
2002-1	25/09/2002	01/10/2002	23	
2002-0	03/04/2002	16/04/2002	24	

< Anterior Siguiente >

Figura 2.6 Ventana Resultados de Consulta de Cursos

## << >> LISTADO DE CURSOS ACTUALES

Proporciona información de los cursos que actualmente tiene asignado, además permite consultar el listado de estudiantes que existe en cada curso, así como planificar y calificar los exámenes.

Materia	Paralelo	Termino	Inicio	Finalización	Estudiantes	
EXCEL APLICADO	07	2005-1	20/09/2005	22/09/2005	21	
INTERNET	01	2006-0	21/03/2006	30/09/2006	25	<input type="button" value="Planificar Exámenes"/>
INTERNET	04	2006-0	21/03/2006	30/09/2006	27	

Figura 2.7 Ventana Resultados de Consulta de Cursos Actuales

## ← → LISTADO DE PLANTILLAS DE EXÁMENES

Proporciona un listado de plantillas de exámenes, para que puedan ser actualizadas.

Plantilla	Materia	Sec.	Preg.	Estado	Modificación		
Plantilla de Excel Aplicado	EXCEL APLICADO	1	10	Completa	07/03/2007		
Plantilla Internet Con las Modificaciones	INTERNET	3	20	Completa	06/03/2007		
Plantilla completa	INTERNET	1	20	Completa	06/03/2007		
Internet Básica	INTERNET	3	17	Incompleta	23/03/2007		
Plantilla de Windows	WINDOWS	3	30	Incompleta	05/03/2007		
Plantilla de windows 2	WINDOWS	3	15	Incompleta	21/03/2007		

« »

Se encontraron 6 plantillas

Suma Plantilla

Figura 2.8 Ventana Listado de Plantillas.

## ← → PLANIFICACIÓN DE HORARIO DE EXÁMENES

Información del curso de INTERNET, paralelo 04:

Término: 2006-0

Duración: 21/03/2006 - 30/05/2006

Nº Estudiantes: 27

Instructor(a): Soledad Piedad Matamoros Encalada

Listado de Exámenes Programados

Fecha / Hora	Descripción	Tipo	Estado				
26/10/2006 20:55:00	Examen de Mejoramiento	Teórico	Exámenes activados con aplazamientos				
04/03/2007 00:30:00	Nuevo Examen	Teórico	Exámenes no generados				
25/10/2007 6:00:00	Examen Parcial	Teórico	Exámenes generados completamente				
26/10/2007 08:00:00	Examen Final	Teórico	Exámenes generados completamente				

Nuevo examen

Figura 2.9 Ventana Listado de Exámenes

## Módulo Cliente

El módulo cliente es una aplicación de Escritorio que se ejecuta en cada estación de trabajo. Como solo se concentra en evaluar un examen práctico, tiene muy pocas pantallas.

Las pantallas diseñadas tienen un formato muy similar al del módulo web, con el propósito de mantener la consistencia. Esas pantallas son:

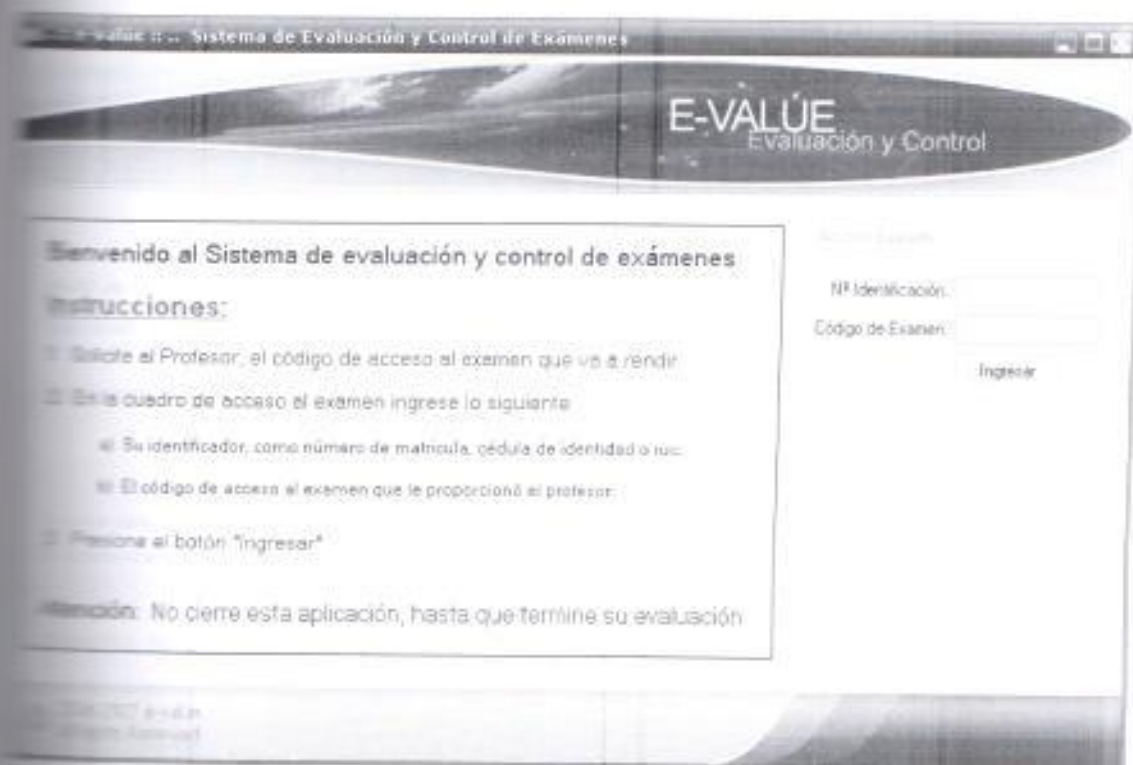


Figura 3.1 Pantalla inicial del cliente

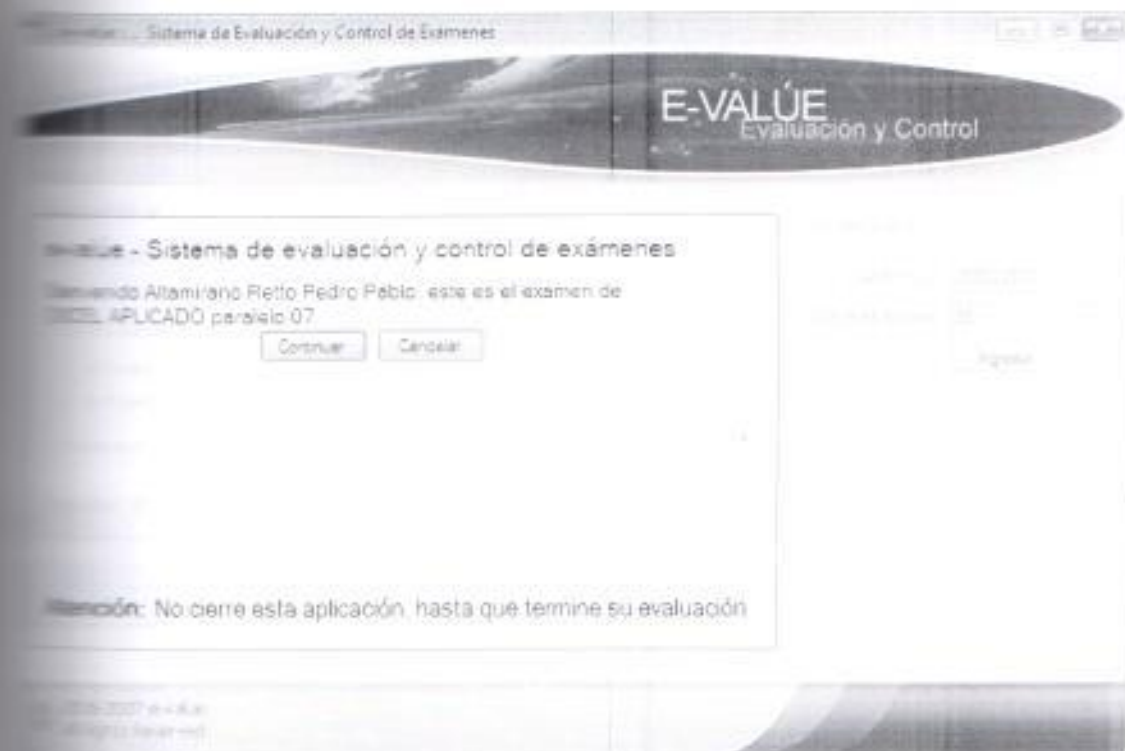


Figura 3.2 Pantalla de confirmación de acceso al examen

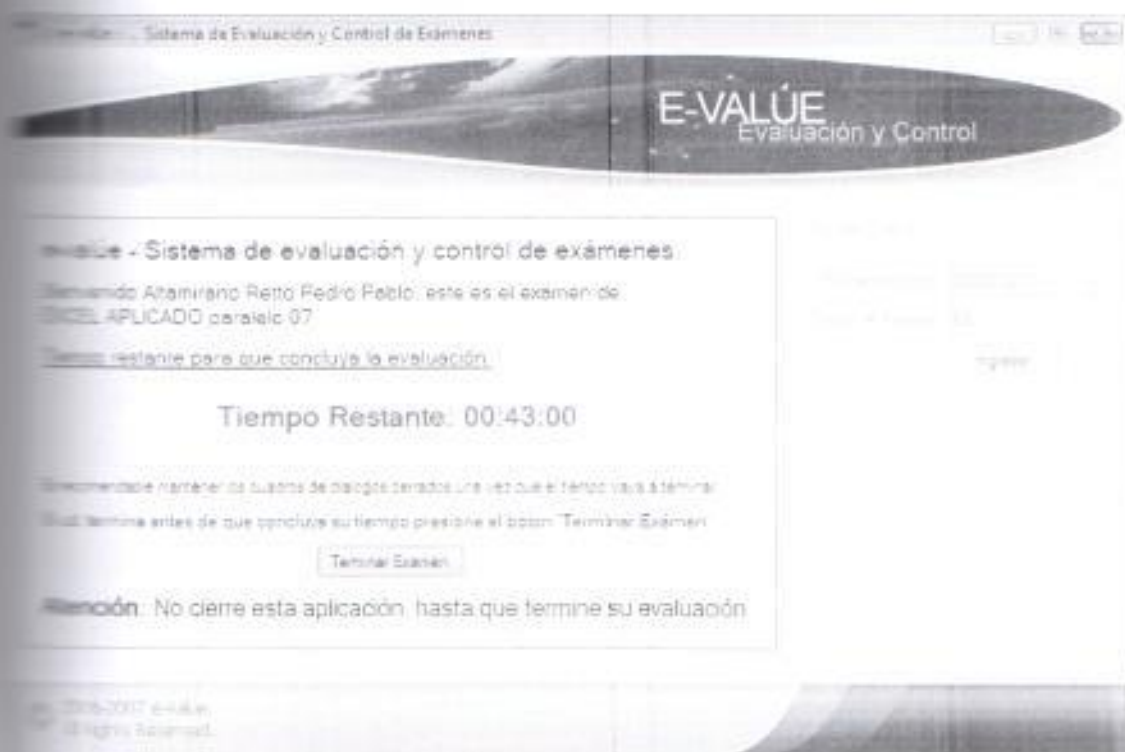


Figura 3.3 Pantalla que muestra el tiempo restante de la evaluación



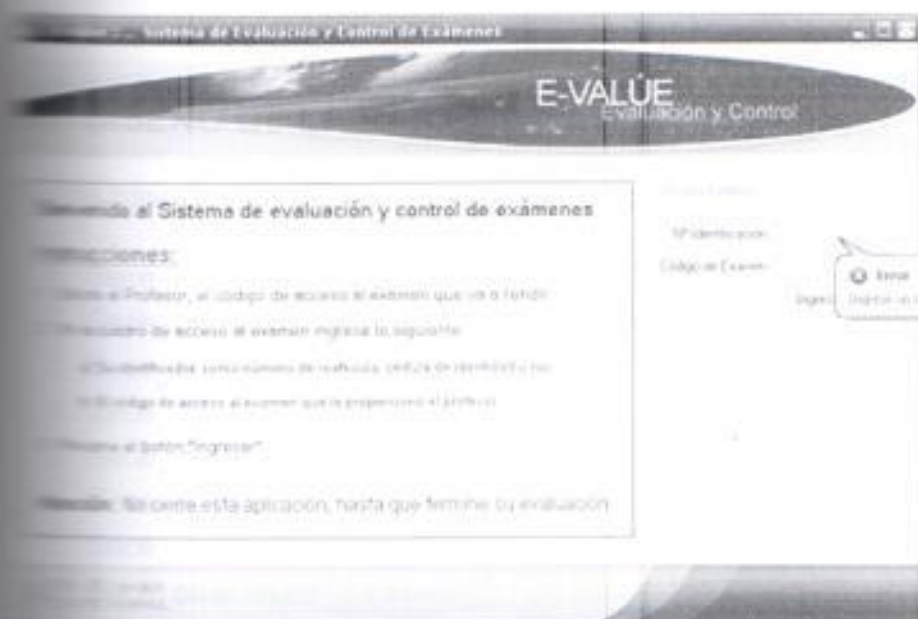


Figura 3.4 Pantalla de instrucciones

## 12. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Nuestra base de datos está formada por las siguientes tablas:

1. Sece\_bitacora\_accesos
2. Sece\_bitacora\_errores
3. Sece\_cursos
4. Sece\_detalle\_plantilla
5. Sece\_detalle\_plantilla\_seccion
6. Sece\_errores
7. Sece\_examenes
8. Sece\_examenes\_curso
9. Sece\_grados\_dificultad
10. Sece\_importaciones\_fechas
11. Sece\_materias
12. Sece\_migracion\_preguntas\_respuestas
13. Sece\_plantilla
14. Sece\_preguntas
15. Sece\_preguntas\_x\_categorias
16. Sece\_preguntas\_x\_examen
17. Sece\_respuestas
18. Sece\_respuestas\_x\_examen
19. Sece\_sams\_curso
20. Sece\_sams\_registros\_tmp
21. Sece\_secciones\_x\_examen
22. Sece\_sistema\_politicas
23. Sece\_sysmessages
24. Sece\_temas
25. Sece\_temp\_orden
26. Sece\_temp\_preguntas
27. Sece\_temp\_respuestas
28. Sece\_usuarios
29. Sece\_usuarios\_claves
30. Sece\_usuarios\_estados
31. Sece\_usuarios\_tipos

Sece\_usuarios\_x\_curso

Continuación mostraremos el diagrama Entidad Relación de las tablas de la base de datos del e-valúe.

SECE_SAHM_REGISTROS_TMP	
reg_fecha	
ide_us	
ide_usuario	
ide_seccion	
ide_tipo	
par_fecha_in	
par_fecha_fin	
par_persona	
pa_fecha	
pa_nombre	
pa_apellido	
pa_telefono	
pa_telefono2	
pa_mail	
pa_id	
pa_estado	
pa_apellido	
pa_telefono	
pa_mail	

SECE_MATERIAS	
PK	id
codigo	
nombre	
descripcion	
es_idea	
id_ingreso	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	

SECE_GRADOS_DIFICULTAD	
PK	id
valor_dificultad	
descripcion	
indice_errores	
indice_errores_hasta	
es_activo	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	

SECE_PLANTILLA	
PK	id
FK2	id_materia
FK1	id_dificultad
nombre_plantilla	
fecha_creacion	
codigo_estado	
duracion_horas	
duracion_minutos	
total_preguntas	
total_secciones	
porcentaje	
esta_compartida	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	

SECE_SECCIONES	
PK	id
descripcion	
introduccion	
tipo	
numero_seccion	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	

SECE_PREGUNTAS	
PK	id
FK1	id_dificultad
tipo_pregunta	
introduccion	
enunciado_primario	
enunciado_secundario	
numero_respuestas_verdaderas	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	
codigo_estado	

SECE_DETALLE_PLANTILLA	
PK	id
FK2	id_seccion
FK1	id_plantilla
numero_codigo	
porcentaje	
total_preguntas	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	

SECE_RESPUESTAS	
PK	id
FK1	id_pregunta
introduccion	
enunciado_primario	
enunciado_secundario	
valor_respuesta	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	

SECE_DETALLE_PLANTILLA_SECCION	
PK	id
FK2	id_pregunta
FK1	id_seccion
FK1	id_detalle_plantilla
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	

SECE_EXAMENES	
PK	id
FK1	id_usuario
FK4	id_profesor
FK1	id_cuenta
FK2	id_plantilla
id_examen_corto	
numero_estadisticas	
calificacion	
esta_maximo	
fecha_programada	
fecha_inicio	
fecha_fin	
duracion_horas	
duracion_minutos	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	
codigo_estado	

SECE_SECCIONES_X_EXAMEN	
PK	id
id_examenes_corto	
numero_corte	
porcentaje	
total_preguntas	
introduccion	
enunciado	
numero_seccion	
id_detalle_plantilla	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	

SECE_PREGUNTAS_X_EXAMEN	
PK	id
FK2	id_pregunta
FK2	id_seccion_examen
FK1	id_examen
numero_corte	
valor_pregunta	
es_activo	
fecha_ingreso	
usuario_ingreso	
fecha_modificacion	
usuario_modificacion	
fecha_eliminacion	
usuario_eliminacion	

SECE_TMP_RESPUESTAS	
id	
introduccion	
seccion	

Diagram showing relationships between tables. Arrows indicate foreign key relationships from the child table to the parent table. For example, SECE\_RESPUESTAS has a relationship with SECE\_PREGUNTAS, and SECE\_DETALLE\_PLANTILLA has relationships with SECE\_SECCIONES and SECE\_PLANTILLA.

SECE_TEMP_PREGUNTAS
id
numero_pregunta
seleccion

SECE_USUARIOS_ESTADOS
PK id
descripcion
fecha_ingreso
estado_ingreso
fecha_modificacion
usuario_modificacion
fecha_eliminacion
usuario_eliminacion

SECE_RESPUESTAS_X_EXAMEN
PK id
id_pregunta_examen
id_respuesta
numero_orden
valor_respuesta
es_activo
fecha_ingreso
usuario_ingreso
fecha_modificacion
usuario_modificacion
fecha_eliminacion
usuario_eliminacion

SECE_IMPORTACIONES_FECHAS
id
fecha_inicio
fecha_fin
usuario
completada

SECE_USUARIOS_CLAVES
PK id
FK1 id_usuario
usuario
contraseña
FK2 estado
fecha_creacion
fecha_ingreso
usuario_ingreso
fecha_modificacion
usuario_modificacion
fecha_eliminacion
usuario_eliminacion

SECE_SYSMESSAGES
error
severity
descripcion
mensaje

SECE_TEMP_ORDEN
id
descripcion
seleccion

SECE_EXAMENES_CURSO
PK id
FK1 id_curso
estado
numero_examen_cursos
fecha_examen_bajar
fecha_modificacion
tipo_examen
numero_aplicacion
usa_plantilla_examen_pedido
duracion_horas
duracion_minutos
fecha_ingreso
usuario_ingreso
fecha_modificacion
usuario_modificacion
fecha_eliminacion
usuario_eliminacion

SECE_SAMS_PARALELO
par_numero
par_tipo
par_fecha_ini
par_fecha_fin
par_estado
par_usuario_ingreso
par_fecha_ingreso
par_usuario_modificacion
par_fecha_modificacion
par_usuario_eliminacion
par_fecha_eliminacion

SECE_SAMS_CURSO
cur_id
cur_periodo
cur_numero
cur_tipo
cur_estado
cur_fecha_inicio
cur_fecha_fin
cur_usuario_ingreso
cur_fecha_ingreso
cur_usuario_modificacion
cur_fecha_modificacion

SECE_MIGRACION_PREGUNTAS_RESPUESTAS
id_categoria
numero_referencia_sistema
id_pregunta_respuesta
tipo_pregunta_respuesta
estado
valor_respuesta
fecha_ingreso
usuario_ingreso

SECE_SISTEMA_POLITICAS
FK usuario
nombre_sistema
administrador
email_administrador
max_accesos_fallidos
duracion_bloqueo_temporal
plantilla_base
nota_maxima
nota_minima
numero OPCIONES
numero_cambios_aplicar
numero_maximo_preguntas
numero_maximo_respuestas
mensaje_respuestas_fallidas
mensaje_todas_preguntas
mensaje_fecha_guerra
nota_minima_aplicar
estado_examen_resultado
estado_examen_lista_examenes
estado_examen_estado
estado_examen_estado
fecha_ingreso
usuario_ingreso
fecha_modificacion
usuario_modificacion
fecha_eliminacion
usuario_eliminacion

SECE_SITACORRA_ERRORES
id
usuario
fecha
mensaje_error
codigo_err_sysmessages

SECE_ERRORES
PK id
tipo
descripcion
mensaje
usuario
fecha
fecha_ingreso

Todas las tablas tienen 1 campo que representa la clave primaria y 6 campos de auditoría, los cuales son:

**id:** Campo obligatorio de tipo Entero o EnteroGrande que almacena un secuencial que constituye la clave primaria de la tabla.

**Fecha\_ingreso:** Campo obligatorio de tipo FechaHora que almacena la fecha y hora en que el registro es grabado por primera vez.

**Usuario\_ingreso:** Campo obligatorio de tipo Caracter que almacena el usuario que grabó por primera vez el registro.

**Fecha\_modificacion:** Campo opcional de tipo FechaHora que almacena la fecha y hora en que el registro se actualizó por última vez.

**Usuario\_modificacion:** Campo opcional de tipo Caracter que almacena el usuario que actualizó por última vez el registro.

**Fecha Eliminacion:** Campo opcional de tipo FechaHora que almacena la fecha y hora en que el registro se eliminó.

**Usuario Eliminacion:** Campo opcional de tipo Caracter que almacena el usuario que eliminó el registro.

A continuación describiremos cada uno de los campos que conforman las estructuras listadas anteriormente:

### **Sece\_bitacora\_accesos**

Guarda un registro de todos los accesos que tienen los usuarios al sistema, tanto los exitosos como los fallidos

Está conformada por:

**Usuario:** Campo obligatorio de tipo Caracter que almacena el usuario que inició sesión en el sistema.

**Novedad:** Campo obligatorio de tipo Entero que almacena el código de la novedad ocurrida. Es un campo de enlace con la tabla sece\_errores.

**Descripción:** Campo obligatorio de tipo Caracter que almacena el nombre de la novedad ocurrida, por ejemplo Acceso Permitido o Acceso No Permitido por estado bloqueado.

**Fecha:** Campo obligatorio de tipo FechaHora, que almacena la fecha y hora en que se inició sesión.

**Ornshost:** Campo opcional de tipo Caracter que almacena la dirección IP de la máquina desde donde se inició sesión.

### sece\_bitacora\_errores

Guarda un registro de todos los errores que ocurren durante la ejecución de los procedimientos almacenados de la base de datos. Sirve para hacer el rastreo de los errores, e identificar el lugar exacto donde ocurren y su causa.

Está conformada por los siguientes campos:

**usuario:** Campo obligatorio de tipo Caracter que almacena el usuario que está conectado en el sistema.

**fecha:** Campo obligatorio de tipo FechaHora, que almacena la fecha y hora en la que ocurre el error.

**mensaje\_error:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena la secuencia de los procedimientos almacenados desde el primero ejecutado hasta donde ocurre el error.

**codigo\_error\_sysmessages:** Campo opcional de tipo EnteroGrande, que es un campo de enlace con la tabla sece\_sysmessages. Almacena el código de error de la base de datos.

### sece\_cursos

Guarda los cursos que se importan del SAMS o del Metis; es decir, son los niveles de cada módulo o materia.

Está conformada por los siguientes campos:

**codigo\_materia:** Campo obligatorio de tipo Entero, guarda el código de la base de datos de la materia y es el campo de enlace con la tabla sece\_materias.

**codigo\_profesor:** Campo opcional de tipo EnteroGrande, que guarda la identificación del profesor y es el campo de enlace con la tabla sece\_usuarios.

**codigo\_grupo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el año inicio y fin del curso que dura el curso, y también el número de semestre.

**codigo\_nivel:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el número de nivel.

**fecha\_inicio:** Campo obligatorio de tipo FechaHora, que guarda la fecha en la que se inicia el curso.

**fecha\_fin:** Campo obligatorio de tipo FechaHora, que guarda la fecha en la que termina el curso.

**fecha\_examen\_tomar:** Campo opcional de tipo FechaHora, que guarda la fecha y hora en que se tomará el examen.

**estado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que nos indica si el curso está activo o no.

**sece\_cur\_id:** Campo opcional de tipo Caracter. Es un campo de enlace a la tabla sece\_sams\_registro

### **Tabla\_detalle\_plantilla**

Guarda el detalle de la plantilla (sección) elaborada por el profesor para crear exámenes teóricos. Sirve para especificar cuántas secciones va a tener el examen que se generará a partir de la plantilla.

Esta conformada por los siguientes campos:

**seccion:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena la sección a la que pertenece el detalle de plantilla. Es un campo de enlace con la tabla sece\_secciones.

**plantilla:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena la plantilla a la que pertenece este detalle de plantilla. Es un campo de enlace con la tabla sece\_plantilla.

**numero\_orden:** Campo obligatorio de tipo EnteroPequeño, que almacena el ordenamiento para este detalle de plantilla en relación a los otros detalles.

**puntaje:** Campo obligatorio de tipo Real, que almacena cuál es el puntaje para esta sección o detalle de plantilla.

**total\_preguntas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena la cantidad de preguntas que debe tener esta sección o detalle de plantilla.

### **Tabla\_detalle\_plantilla\_seccion**

Guarda un sub-detalle para el detalle de cada plantilla, este sub-detalle sirve para especificar las categorías que serán evaluadas de manera general, o las preguntas específicas que se serán evaluadas, si se desea ese nivel de detalle.

Esta conformada por los siguientes campos:

**pregunta:** Campo opcional de tipo EnteroGrande, que guarda el código de la pregunta. Es un campo de enlace con la tabla sece\_preguntas.

**tema:** Campo opcional de tipo EnteroGrande, que guarda el código de la categoría. Es un campo de enlace con la tabla sece\_temas.

**detalle\_plantilla:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que guarda el código del detalle de plantilla al cual pertenece este sub-detalle.

### **Tabla\_errores**

Guarda las novedades o errores que pueden ocurrir cuando un usuario trata de iniciar sesión.

Esta conformada por los siguientes campos:

**tipo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el tipo de novedad ocurrida.



**Descripción:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena una pequeña descripción del error.

**Causa:** Campo opcional de tipo Caracter, que explica la causa del error.

**Solución:** Campo opcional de tipo Caracter, que detalla la solución al error.

**Tabla:** Campo opcional de tipo Caracter, que indica el nombre de la tabla en la que se está haciendo la validación que provoca el error.

## **Tabla: `sece_examenes`**

Guarda los exámenes que son rendidos por los estudiantes.

Esta conformada por los siguientes campos:

**id\_usuario:** Campo opcional de tipo EnteroGrande, que guarda el código del estudiante que rendirá el examen. Es un campo de enlace con la tabla `sece_usuarios`.

**id\_profesor:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que guarda el código del profesor de la materia o curso del cual se generó el examen. Es un campo de enlace con la tabla `sece_usuarios`.

**id\_curso:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda el código del curso o materia del examen. Es un campo de enlace con la tabla `sece_cursos`.

**id\_plantilla:** Campo opcional de tipo EnteroGrande que guarda el código de la plantilla con la que se generó el examen. Es un campo de enlace con la tabla `sece_plantilla`.

**id\_examen\_curso:** Campo opcional de tipo EnteroGrande, que guarda el código de la Fecha de Planificación del Examen. Es un campo de enlace con la tabla `sece_examenes_curso`.

**nombre\_estudiante:** Campo opcional de tipo Caracter, que guarda el nombre del estudiante que va a rendir el examen.

**calificación:** Campo opcional de tipo Real, que guarda la calificación obtenida en el examen por el estudiante.

**nota\_maxima:** Campo obligatorio de tipo Real, que guarda la máxima calificación que puede ser obtenida en el examen.

**fecha\_programada:** Campo obligatorio de tipo FechaHora, que guarda la fecha y hora en que está programado rendirse el examen.

**fecha\_inicio:** Campo opcional de tipo FechaHora, que guarda la fecha y hora en que el estudiante empezó a rendir el examen.

**fecha\_fin:** Campo opcional de tipo FechaHora, que guarda la fecha y hora en que el estudiante terminó de rendir el examen.

**duracion\_horas:** Campo obligatorio de tipo EnteroPequeño, que guarda las horas que debe durar el examen.

**duracion\_minutos:** Campo obligatorio de tipo EnteroPequeño, complementario a `duracion_horas`, que guarda los minutos que debe durar el examen.

**Código\_estado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el estado en que se encuentra el examen, esos estados pueden ser: INA (Inactivo), LEV (Listo para Evaluarse), INI (Iniciado) y TER (Terminado).

**sece\_examenes\_curso**

Guarda las Fechas de Planificación de los exámenes de determinado curso.

Esta formada por los siguientes campos:

**Curso:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda el código del curso o curso al que pertenece esta fecha de planificación de examen. Es un campo que pertenece con la tabla sece\_cursos.

**Codigo\_estado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el estado en el que se encuentra una fecha de planificación de examen.

**Nombre\_examen\_curso:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el nombre que se le va a poner a la fecha de planificación de examen.

**Fecha\_examen\_tomar:** Campo obligatorio de tipo FechaHora, que guarda la fecha y la hora en la que se va a tomar el examen.

**Fecha\_realizacion:** Campo opcional de tipo FechaHora, que guarda la fecha y hora en que se realizó el examen.

**Tipo\_examen:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el caracter T cuando el examen es Teórico, y P cuando el examen es Práctico.

**Nombre\_aplicacion:** Campo opcional de tipo Caracter, que guarda el nombre de la aplicación que debe ejecutarse en los exámenes prácticos. Las aplicaciones pueden ser: Microsoft Word, Microsoft Excel y Microsoft Power Point.

**sece\_grados\_dificultad**

Guarda los grados de dificultad que pueden tener las preguntas.

Esta formada por los siguientes campos:

**Valor\_dificultad:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda el valor numérico de la dificultad.

**Descripción:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el nombre asignado para esta dificultad.

**Indice\_Error\_Desde:** Campo obligatorio de tipo EnteroPequeño, que guarda el rango inicial del error.

**Indice\_Error\_Hasta:** Campo obligatorio de tipo EnteroPequeño, que guarda el rango final del error.

**Es\_Activo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si el registro se encuentra activo o no.

**sece\_importaciones\_fecha**

Guarda las fechas en las que se realizaron las importaciones o sincronizaciones con el sistema Sams y Metis.

Esta formada por los siguientes campos:

**Fecha\_Inicial:** Campo opcional de tipo Fecha que indica la fecha inicial de los datos desde la cual se hizo la importación.

**Fecha\_Final:** Campo opcional de tipo Fecha que indica la fecha final de los datos hasta la cual se hizo la importación.

**Usuario:** Campo opcional de tipo Caracter, que guarda el usuario que realizó la importación.

**Completada:** Campo opcional de tipo Bit, que indica si se completó o no la importación.

### **Materias**

Tabla de las materias. Éstas provienen de la sincronización realizada con los sistemas Sams y Metis.

Esta tabla está formada por los siguientes campos:

**Código:** Campo opcional de tipo Caracter, que guarda el código de la materia de acuerdo al pensum de la Facultad.

**Nombre:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el nombre de la materia.

**Descripcion:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda una descripción relacionada a la materia.

**Copiar:** Campo obligatorio de tipo Bit, que guarda un indicador si la materia es una copia exacta de alguna otra ya creada en el sistema.

**Id\_origen:** Campo opcional de tipo Entero, que guarda el identificador original con que fue creada la materia en el sistema de donde provino.

### **Migracion\_Preguntas\_Respuestas**

Es una tabla temporal que se utilizó para la migración, en la cual residen las preguntas y respuestas de los exámenes de los cursos y materias Utilitarios, con el fin de copiarlos a las estructuras transaccionales: `sece_preguntas` y `sece_respuestas`.

Esta tabla está formada por los siguientes campos:

**Categoría:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena la categoría a la que pertenece la pregunta.

**Numero\_referencia\_examen:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena el número de examen al que pertenece la pregunta.

**Id\_pregunta\_respuesta:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena un identificador único de una pregunta o respuesta.

**Tipo\_pregunta\_respuesta:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el tipo de pregunta, es decir, si es de selección simple o múltiple.

**Enunciado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el enunciado de la pregunta, o de la respuesta.

**is\_respuesta:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si la respuesta es de tipo verdadera o falsa.

### **sece\_Plantilla**

Es la cabecera de las plantillas que se utilizan para generar los exámenes en línea.

Esta formada por los siguientes campos:

**id\_profesor:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena el profesor que crea la plantilla. Es un campo de enlace a la tabla sece\_usuarios.

**id\_materia:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena la materia para la que se está creando la plantilla. Es un campo de enlace a la tabla sece\_materias.

**id\_dificultad:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena la dificultad asignada para esta plantilla. Es un campo de enlace a la tabla sece\_dificultades.

**nombre\_plantilla:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el nombre de la plantilla.

**fecha\_vencimiento:** Campo opcional de tipo Fecha, que almacena la fecha en la que caduca la plantilla. En caso de ser nulo, significa que la plantilla no caduca.

**codigo\_estado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el estado de la plantilla. Los estados pueden ser: Incompleta, Completa.

**duracion\_horas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena la cantidad de horas que durará un examen generado con esta plantilla.

**duracion\_minutos:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena la cantidad de minutos que durará un examen generado con esta plantilla.

**total\_preguntas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena la cantidad total de las preguntas que debe contener un examen generado con esta plantilla.

**total\_secciones:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena la cantidad total de secciones que tiene esta plantilla, y que es la misma cantidad de secciones que tendrá un examen generado con esta plantilla.

**puntaje:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena el puntaje máximo que puede tener un examen generado con esta plantilla.

**esta\_compartido:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si la plantilla puede ser utilizada por un profesor diferente al que la creó.

### **sece\_Preguntas**

Es la estructura transaccional que almacena las preguntas que serán evaluadas en un examen.

Esta formada por los siguientes campos:

**tipo\_pregunta:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si la pregunta es selección simple o múltiple.

**dificultad:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena la dificultad asignada para esta pregunta. Es un campo de enlace a la tabla de dificultades.

**introduccion:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena la introducción de la pregunta.

**estado\_primario:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el estado primario de la pregunta.

**estado\_secundario:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el estado secundario de la pregunta.

**numero\_respuestas\_verdaderas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena la cantidad de respuestas verdaderas que debe tener esta pregunta para ser contestada correctamente.

**grupo\_estado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el estado de la pregunta. Los estados pueden ser: Incompleta, Completa.

### **sece\_Preguntas\_x\_Categorias**

Esta estructura almacena las preguntas y las categorías a las que pertenecen una de ellas.

Esta formada por los siguientes campos:

**tema:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena la categoría. Es un campo de enlace a la tabla sece\_temas.

**pregunta:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena la pregunta. Es un campo de enlace a la tabla sece\_preguntas.

**principal:** Campo obligatorio de tipo Bit, que indica si la categoría actual es categoría principal de la pregunta.

### **sece\_Preguntas\_x\_Examen**

Esta estructura almacena las preguntas que se van a evaluar en determinado examen. Son seleccionadas aleatoriamente.

Esta formada por los siguientes campos:

**pregunta:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena el identificador de la pregunta. Es un campo de enlace a la tabla sece\_preguntas.

**seccion\_examen:** Campo opcional de tipo EnteroGrande, que almacena el identificador de la sección del examen donde estará la pregunta. Es un campo de enlace a la tabla sece\_secciones\_x\_examen.

**examen:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena el identificador del examen al cual pertenece la pregunta. Es un campo de enlace a la tabla sece\_examenes.

**numero\_orden:** Campo obligatorio de tipo EnteroPequeño, que almacena el orden en que aparece la pregunta dentro de la sección.

**valor\_puntaje:** Campo opcional de tipo Real, que almacena el puntaje obtenido al verificar esta pregunta.

**activo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si el registro está activo o no.

### **Tabla Respuestas**

Almacena las respuestas verdaderas y falsas, correspondientes a las preguntas.

Esta formada por los siguientes campos:

**pregunta:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena el identificador de la pregunta a la cual que pertenece esta respuesta. Es un campo de enlace a la tabla sece\_secciones\_preguntas.

**introduccion:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena la introducción de la respuesta.

**marcado\_primario:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el marcado principal de la respuesta.

**marcado\_secundario:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el marcado secundario de la respuesta.

**tipo\_respuesta:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si la respuesta es verdadera o falsa.

### **Tabla Respuestas\_x\_Examen**

Almacena las respuestas a las preguntas escogidas para determinado examen. Estas respuestas también son seleccionadas aleatoriamente.

Esta formada por los siguientes campos:

**pregunta\_examen:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que guarda el identificador de la pregunta del examen a la cual pertenece esta respuesta. Es un campo de enlace a la tabla sece\_preguntas\_x\_examen.

**respuesta:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que guarda el identificador de la respuesta. Es un campo de enlace a la tabla sece\_respuestas.

**numero\_orden:** Campo obligatorio de tipo EnteroPequeño, que almacena el orden en que aparecerá la respuesta dentro de la pregunta.

**valor\_marcado:** Campo opcional de tipo Bit, que indica si la respuesta fue seleccionada o no por el estudiante evaluado, dentro de una determinada pregunta.

**activo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si el registro se encuentra activo o no.

### Tabla Sams\_Curso

Esta tabla se llena al momento de la sincronización con el Sams y guarda los cursos que se encuentran en el mismo, para posteriormente migrar esos cursos a las tablas transaccionales del sistema.

Esta formada por los siguientes campos:

**id:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el identificador del curso.

**periodo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el periodo en el cual se dicta el curso.

**nombre:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el nombre del curso.

**tipo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el tipo del curso.

**costo:** Campo obligatorio de tipo Decimal, que almacena el costo del curso.

**notas\_min:** Campo obligatorio de tipo EnteroMediano, que almacena la nota mínima que se puede obtener en el curso.

**horas:** Campo obligatorio de tipo EnteroMediano, que almacena las horas de duración del curso.

**costo\_hora:** Campo obligatorio de tipo Decimal, que almacena el valor por hora del curso.

**costo\_ou:** Campo opcional de tipo Decimal, que almacena el costo del curso para personas de otras universidades.

**costo\_pt:** Campo opcional de tipo Decimal, que almacena el costo del curso para estudiantes politécnicos.

**costo\_ep:** Campo opcional de tipo Decimal, que almacena el costo del curso para egresados y profesionales.

### Tabla Sams\_Paralelo

Esta tabla guarda los paralelos correspondientes a los cursos del sistema Sams.

Esta formada por los siguientes campos:

**numero:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el número del paralelo.

**cupos\_max:** Campo obligatorio de tipo EnteroMediano, que almacena el cupo máximo de estudiantes para determinado paralelo.

**fecha\_ini:** Campo obligatorio de tipo Fecha, que almacena la fecha en que inicia el curso.

**fecha\_fin:** Campo obligatorio de tipo Fecha, que almacena la fecha en que termina el curso.

**cur\_id:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el curso al cual pertenece el paralelo.

**Par\_periodo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el periodo lectivo del paralelo.

**Cancelado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si este paralelo fue cancelado.

**Par\_estado:** Campo opcional de tipo Caracter, que indica el estado de este paralelo.

### **Tabla Sams\_Registros\_Tmp**

Esta tabla guarda el registro de un estudiante en un curso. Se utiliza al momento de hacer una sincronización.

Esta formada por los siguientes campos:

**Reg\_fecha:** Campo opcional de tipo Fecha, que almacena la fecha del registro.

**Cur\_id:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el identificador del curso.

**Cur\_nombre:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el nombre del curso.

**Cur\_descripcion:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena la descripción del curso.

**Cur\_tipo:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el tipo del curso.

**Par\_numero:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el número del paralelo.

**Par\_fecha\_ini:** Campo opcional de tipo Fecha, que almacena la fecha en que inicia el curso.

**Par\_fecha\_fin:** Campo opcional de tipo Fecha, que almacena la fecha en que termina el curso.

**Par\_periodo:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el periodo lectivo del paralelo.

**Ins\_cedula:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena la cédula del instructor.

**Ins\_nombre:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el nombre del instructor.

**Ins\_apellido:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el apellido del instructor.

**Ins\_telefono:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el teléfono del instructor.

**Ins\_telefono2:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena un segundo teléfono del instructor.

**Ins\_mail1:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena la dirección de correo electrónico del instructor.

**Ins\_id:** Campo opcional de tipo Entero, que almacena el identificador del instructor.

**Est\_id:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el identificador del estudiante.



**ns\_nombre:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el nombre del estudiante.

**ns\_apellido:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el apellido del estudiante.

**ns\_telefono:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena el teléfono del estudiante.

**Est\_mail:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena la dirección de correo electrónico del estudiante.

### **Sece\_Secciones**

Esta tabla guarda las secciones en general, que serán utilizadas para formar las secciones de un examen.

Esta formada por los siguientes campos:

**Descripcion:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el nombre de la sección.

**Introduccion:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena la introducción de la sección.

**Tipo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena los tipos de secciones.

**Numero\_seccion:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena el número de sección.

### **Sece\_Secciones\_x\_Examen**

Esta tabla contiene las secciones que posee determinado examen.

Esta formada por los siguientes campos:

**id\_examen\_curso:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena la fecha de planificación del examen. Es un campo de enlace con **sece\_examenes\_curso**.

**Numero\_orden:** Campo obligatorio de tipo EnteroPequeño, que indica el ordenamiento de las secciones en el examen.

**Puntaje:** Campo obligatorio de tipo Decimal, que guarda cuánto es el máximo puntaje que se puede alcanzar en la sección.

**Total\_preguntas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la cantidad de preguntas que tiene esa sección del examen.

**Introduccion:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena una introducción para la sección.

**Descripcion:** Campo opcional de tipo Caracter, que almacena una descripción para la sección.

**Numero\_seccion:** Campo opcional de tipo Caracter, indica cuál es el número de la sección.

**id\_detalle\_plantilla:** Campo opcional de tipo EnteroGrande, que almacena el detalle de la plantilla del cual provino esta sección del examen.

## Tabla\_Sistema\_Políticas

Esta tabla contiene las políticas que rigen el comportamiento del sistema.

Esta formada por los siguientes campos:

**iniciales:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda las iniciales del nombre del sistema.

**Nombre\_sistema:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el nombre del sistema.

**Administrador:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el Nombre de usuario para el administrador del sistema.

**Email\_administrador:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda la dirección de correo electrónico del usuario Administrador.

**Max\_acesos\_fallidos:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda el número máximo de veces que puede fallar un usuario al conectarse, para que pase a bloquearse temporalmente.

**Duracion\_bloqueo\_temporal:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la duración en horas del bloqueo temporal a un usuario.

**Plantilla\_base:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el nombre que se carga por default al crear un plantilla.

**Nota\_maxima:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la máxima nota que se puede obtener en una materia.

**Nota\_minima:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la mínima nota que se puede obtener en una materia.

**Nota\_minima\_aprobar:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la mínima nota que se necesita para aprobar una materia.

**Numero\_opciones:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la cantidad de opciones de respuestas (verdaderas y falsas) que se mostrarán por cada pregunta al momento del examen.

**Numero\_cambios:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la cantidad de cambios que el estudiante puede realizar al momento de contestar una pregunta.

**Maximo\_minutos\_aplazo:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la cantidad máxima de minutos que se puede aplazar un examen por atrasos.

**Numero\_minimo\_preguntas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la cantidad mínima de preguntas por examen.

**Numero\_maxima\_preguntas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la cantidad máxima de preguntas por examen.

**Minimo\_respuestas\_verdaderas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la cantidad mínima de respuestas verdaderas que debe tener toda pregunta.

**Minimo\_respuestas\_falsas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda la cantidad mínima de respuestas falsas que debe tener toda pregunta.

**Mostrar\_todas\_preguntas:** Campo obligatorio de tipo Entero, que indica si los profesores pueden visualizar y utilizar las preguntas creadas por otros profesores.

**Nombre\_tema\_general:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el nombre genérico para la Categoría padre de todas.

**Estado\_examen\_ingresado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el estado inicial de un examen.

**Estado\_examen\_listo\_evaluar:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el estado de un examen cuando está listo para ser evaluado.

**Estado\_examen\_evaluar:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el estado en el que debe estar un examen, para poder ser calificado.

**Estado\_examen\_iniciado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el estado de un examen que ha sido iniciado.

**Estado\_examen\_terminado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el estado de un examen que ya finalizó.

### **Sece\_Sysmessages**

Es una tabla que almacena los mensajes de error de la base datos, para ser mostrados en la aplicación.

Esta formada por los siguientes campos:

**Error:** Campo obligatorio de tipo Entero, que guarda el código del error.

**Severity:** Campo obligatorio de tipo EnteroPequeño, que guarda la severidad del error.

**Description:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda la descripción del error.

### **Sece\_Temas**

Es una tabla que almacena las categorías de clasificación de las preguntas.

Esta formada por:

**id\_tema\_padre:** Campo opcional de tipo EnteroGrande, que guarda el identificador de la categoría que va sonando.

**Descripcion:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el nombre de la Categoría.

**Observación:** Campo opcional de tipo Caracter, que guarda una observación de la Categoría.

### **Sece\_Temp\_Orden, Sece\_Temp\_Preguntas y Sece\_Temp\_Respuestas**

Son tablas temporales que se usan para realizar la selección aleatoria de las preguntas y las respuestas, al momento de generar un nuevo examen.

Están formadas, de manera general, por los siguientes campos:

**Numeración:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que guarda el identificador de la pregunta o respuesta.

**Selección:** Campo opcional de tipo Caracter, que indica si se seleccionó o no la pregunta o respuesta dentro del proceso aleatorio.

### **Sece\_Usuarios**

Esta tabla guarda a los estudiantes, profesores y administradores del sistema.

Esta formada por los siguientes campos:

**id\_tipo\_usuario:** Campo obligatorio de tipo Entero, que almacena el tipo de usuario que diferencia a profesores de estudiantes y de administradores. Es un enlace a la tabla sece\_tipos\_usuario.

**identificacion:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda el número de identificación del usuario.

**Nombres:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda los nombres del usuario.

**Apellidos:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que guarda los apellidos del usuario.

**Teléfono:** Campo opcional de tipo Caracter, que guarda el teléfono del usuario.

**Teléfono2:** Campo opcional de tipo Caracter, que guarda un segundo teléfono del usuario.

**Email:** Campo opcional de tipo Caracter, que guarda la dirección de correo electrónico del usuario.

### **Sece\_Usuarios\_Claves**

Esta tabla almacena los Nombres de Usuario del sistema.

Esta formada por los siguientes campos:

**id\_usuario:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena el identificador del usuario, sea profesor, estudiante o administrador. Es un campo de enlace a la tabla sece\_usuarios.

**Usuario:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el Nombre de Usuario con el que se conectará al sistema.

**Contraseña:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena la contraseña del usuario.

**Estado:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si el usuario puede conectarse al sistema o si tiene algún bloqueo temporal o definitivo de acceso al sistema.

**Fecha\_activacion:** Campo opcional de tipo Fecha, que indica cuando fue la última vez que se activó un acceso al usuario.

**sece\_Usuarios\_Estados**

Esta tabla almacena los estados de bloqueo de acceso al sistema que tienen los usuarios del mismo.

Esta formada por el siguiente campo:

**Descripción:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el nombre del estado.

**sece\_Usuarios\_Tipos**

Esta tabla almacena los tipos de usuarios del sistema.

Esta formada por el siguiente campo:

**Descripción:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que almacena el nombre del tipo de usuario.

**sece\_Usuarios\_x\_Curso**

Esta tabla almacena los estudiantes que pertenecen a determinado curso.

Esta formada por los siguientes campos:

**id\_usuario:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena el identificador del usuario. Es un campo de enlace con la tabla sece\_usuarios.

**id\_curso:** Campo obligatorio de tipo EnteroGrande, que almacena el identificador del curso. Es un campo de enlace con la tabla sece\_cursos.

**Calificacion\_curso:** Campo opcional de tipo EnteroPequeño, que almacena la calificación obtenida de un usuario en el curso.

**verbo\_curso:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si el usuario aprobó o no el curso.

**veces\_tomado:** Campo opcional de tipo EnteroPequeño, que indica cuántas veces el usuario ha tomado el mismo curso.

**Es\_activo:** Campo obligatorio de tipo Caracter, que indica si el registro se encuentra activo o no.

## DIAGRAMA DE CLASES

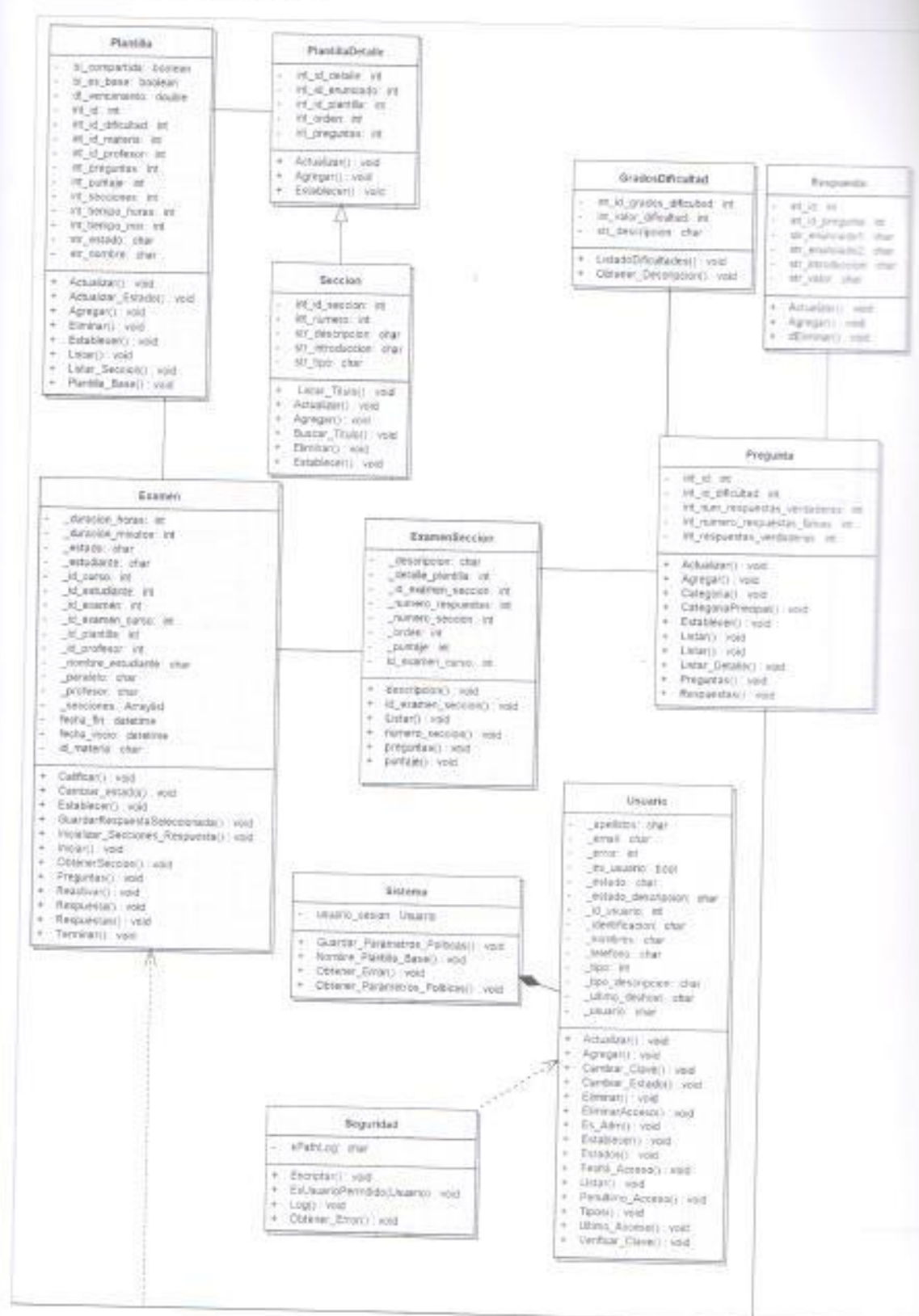


Figura 3.7 Diagrama de clases

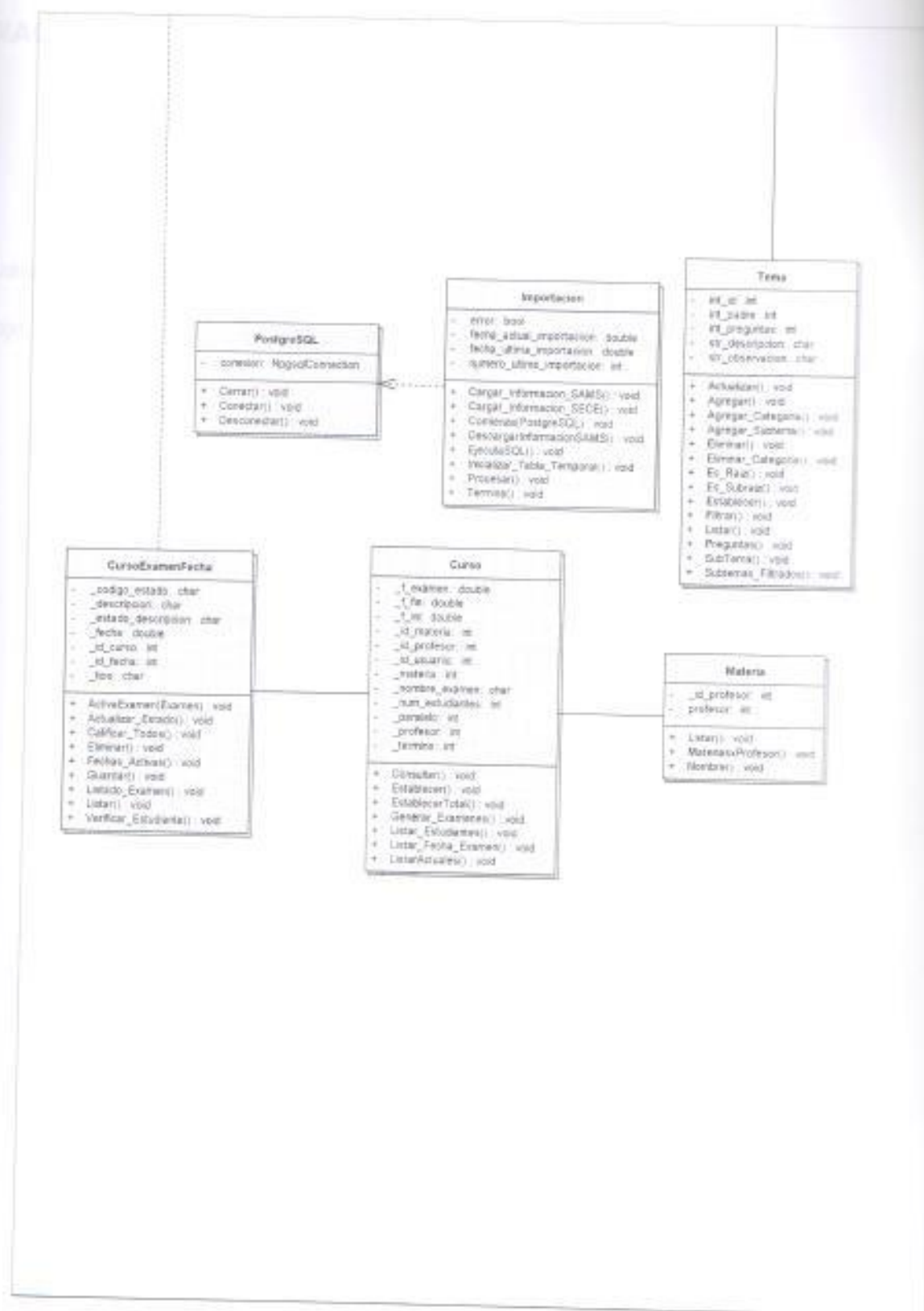


Figura 3.8 Diagrama de clases (continuación)

## DIAGRAMA DE SECUENCIA

A continuación se muestran los diagramas de secuencia, en los cuales se puede observar como los objetos interactúan para lograr el objetivo de cada uno de los casos de uso expuestos anteriormente:

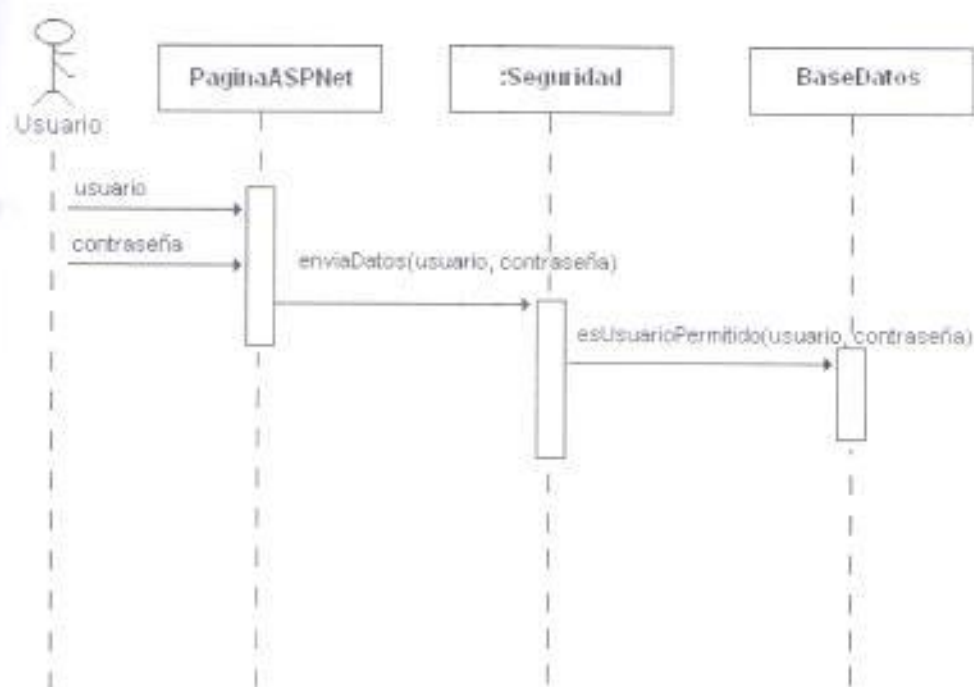


Figura 3.9 Diagrama de secuencia para el Inicio de Sesión de un Usuario



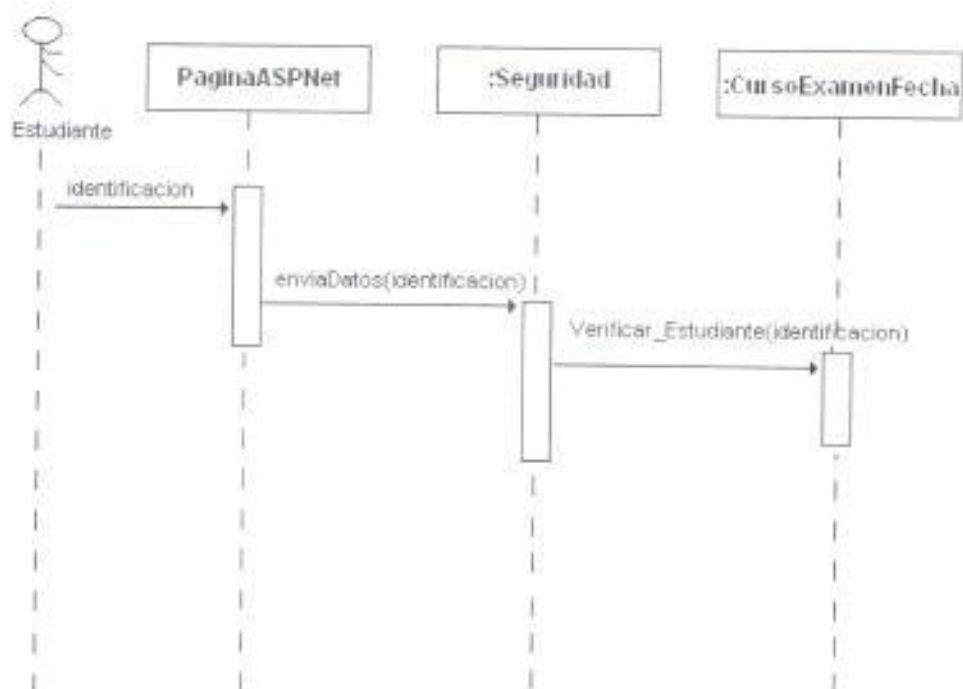


Figura 4.1 Diagrama de secuencia para el Inicio de Sesión del estudiante

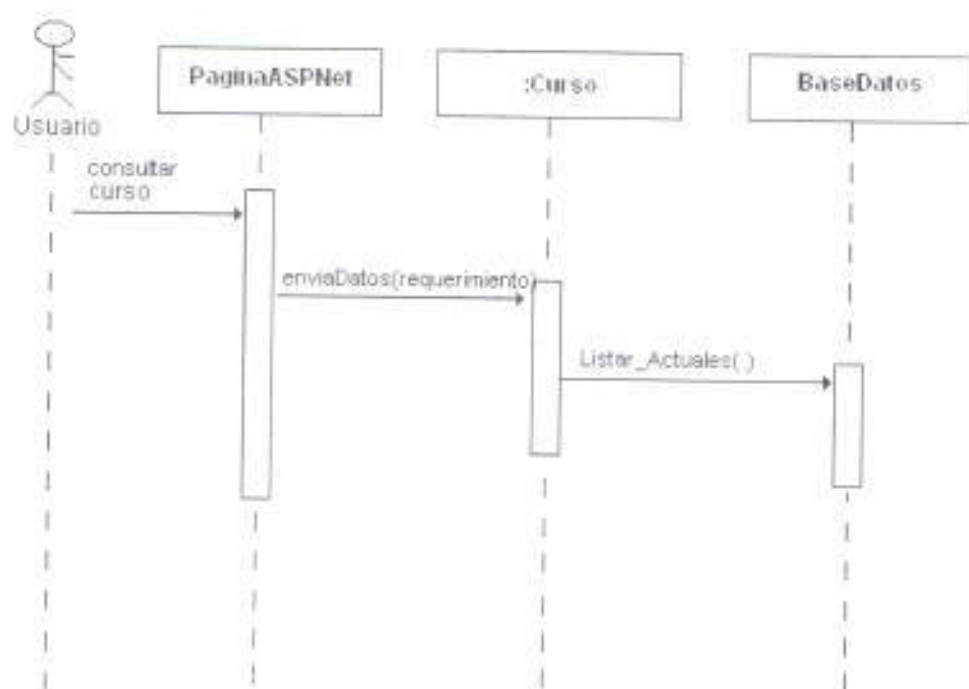


Figura 4.2 Diagrama de secuencia para la consulta de Cursos Actuales

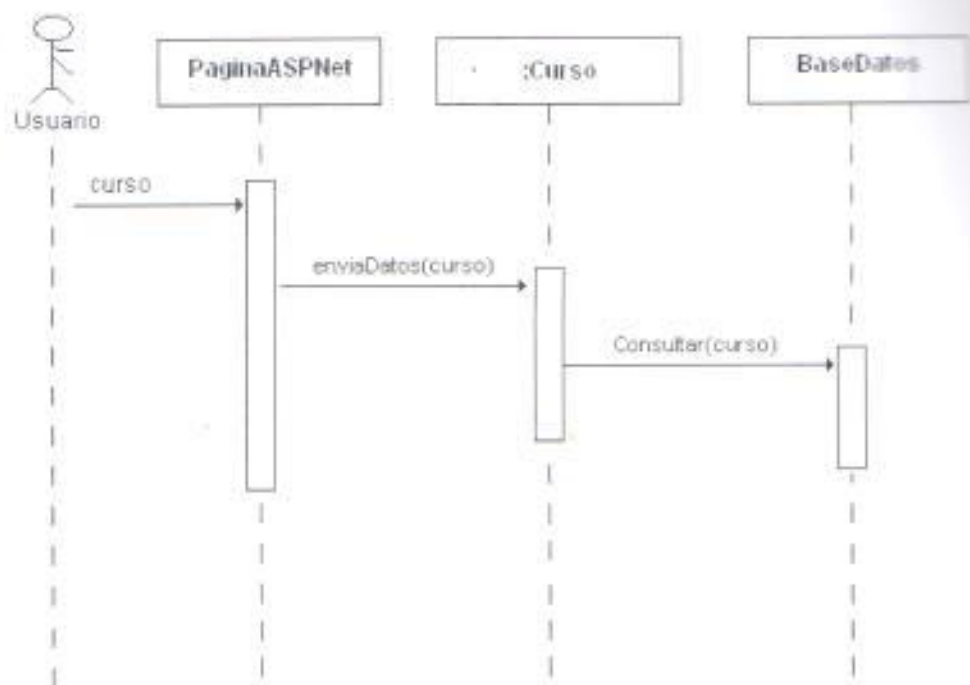


Figura 4.3 Diagrama de secuencia para la consulta de un Curso

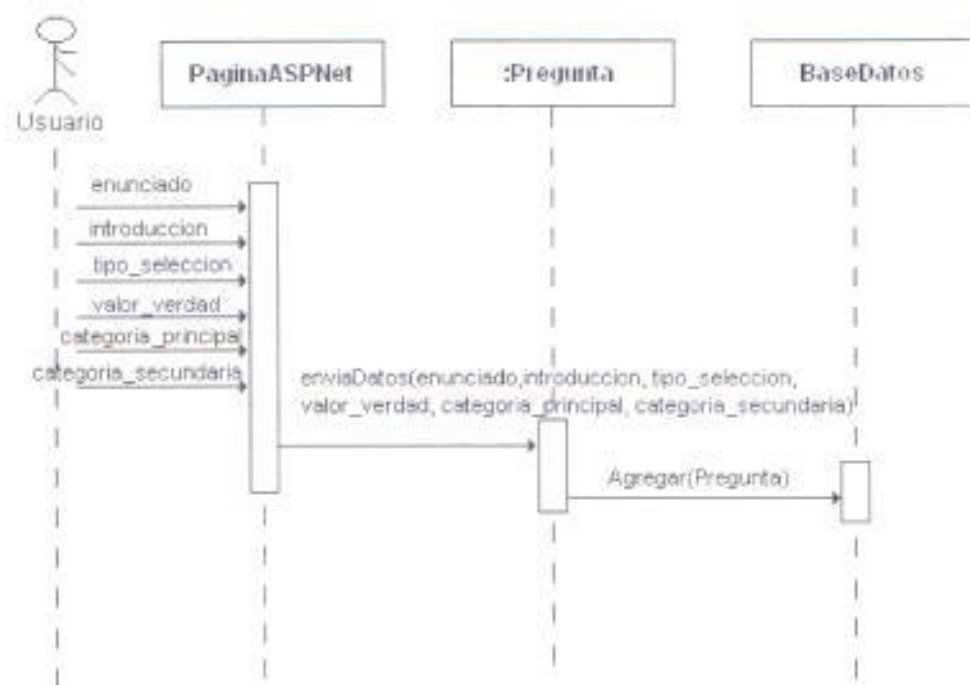


Figura 4.4 Diagrama de secuencia para la creación de Preguntas

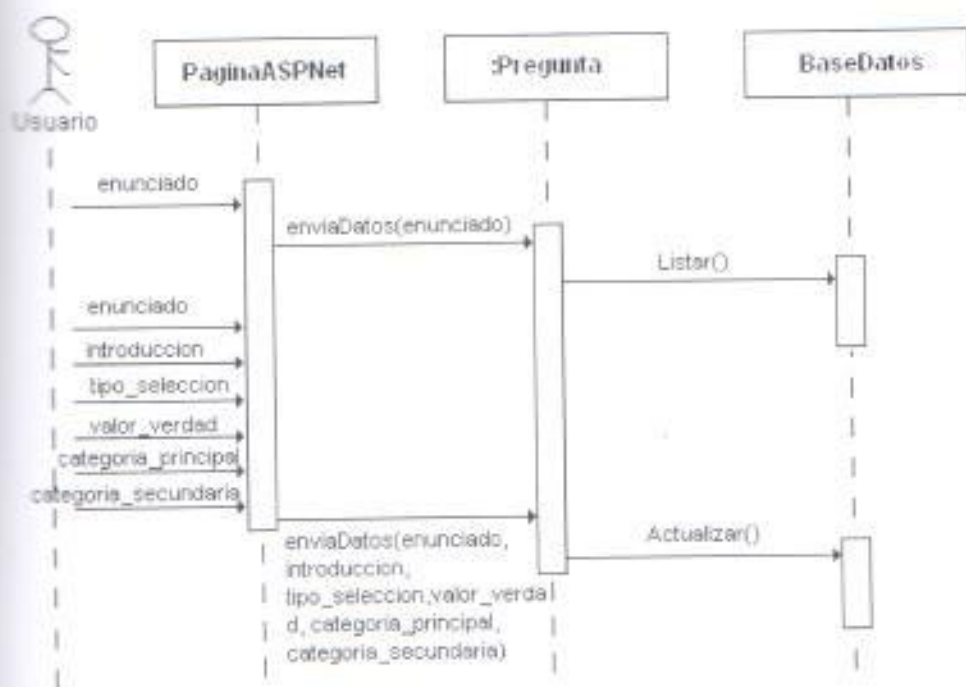


Figura 4.5 Diagrama de secuencia para la modificación de Preguntas

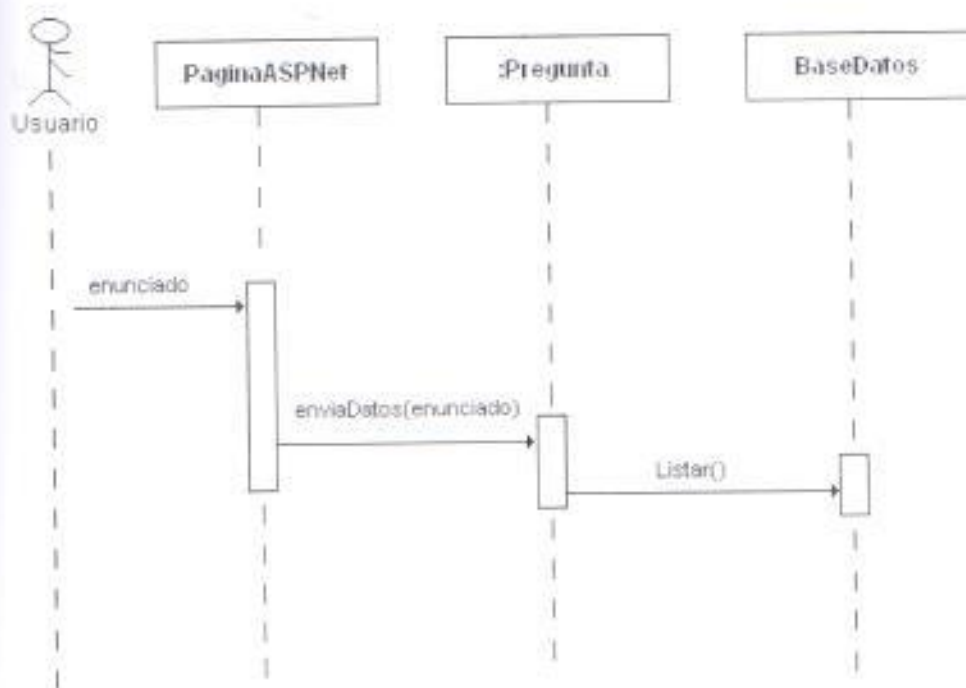


Figura 4.6 Diagrama de secuencia para la consulta de Preguntas

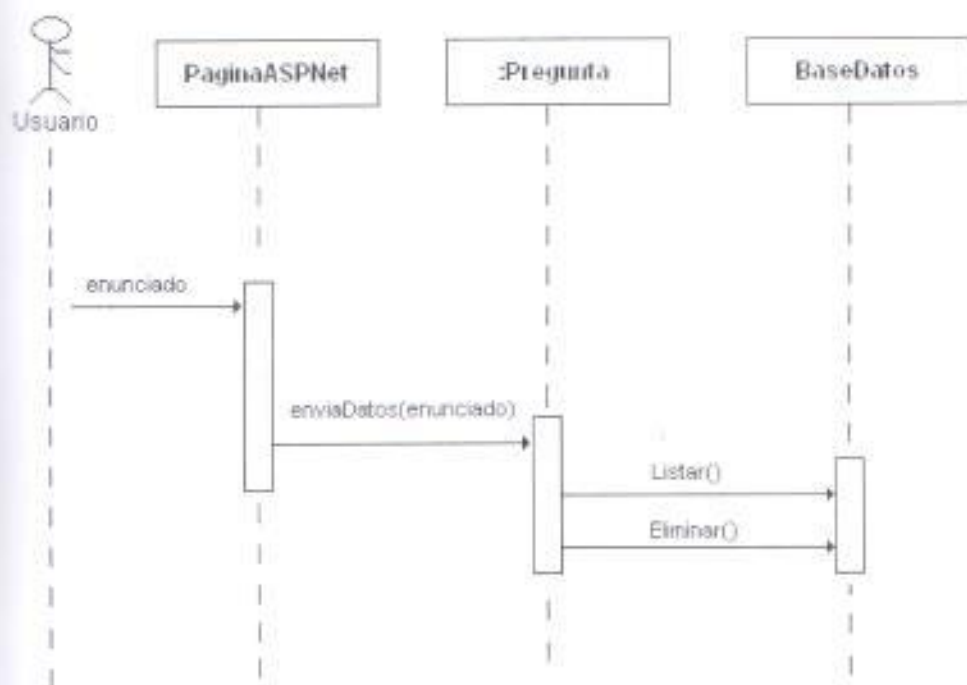


Figura 4.7 Diagrama de secuencia para la eliminación de Preguntas

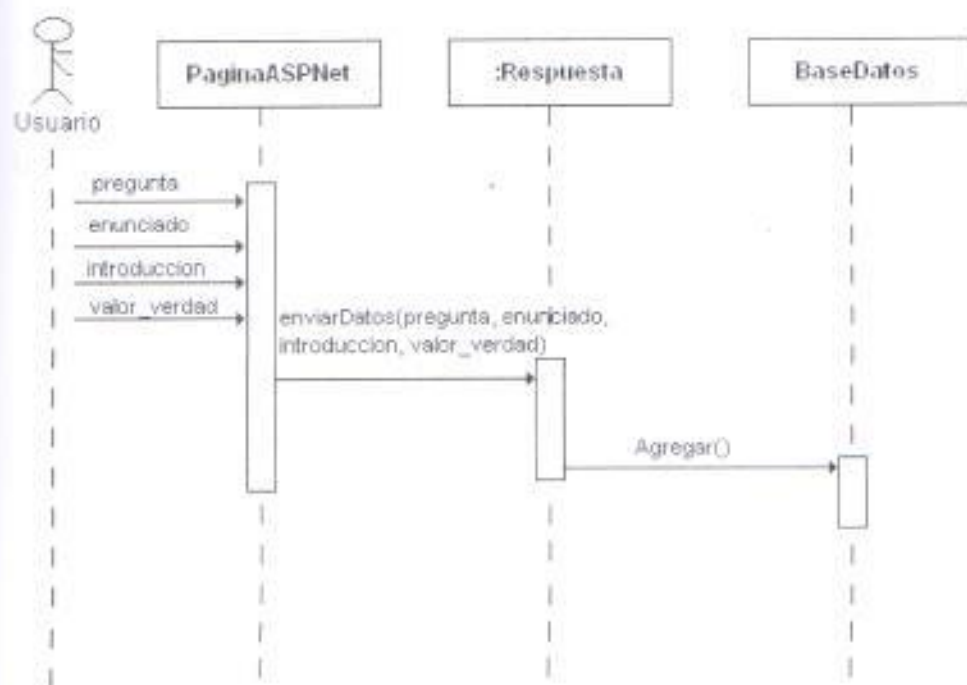


Figura 4.8 Diagrama de secuencia para la creación de Respuestas

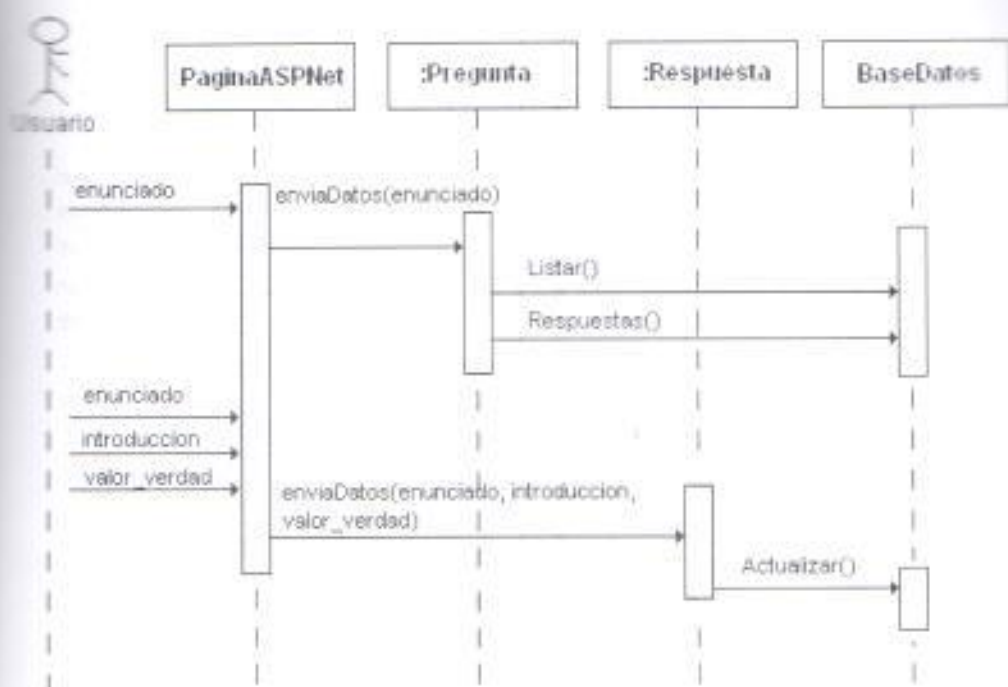


Figura 4.9 Diagrama de secuencia para la modificación de Respuestas

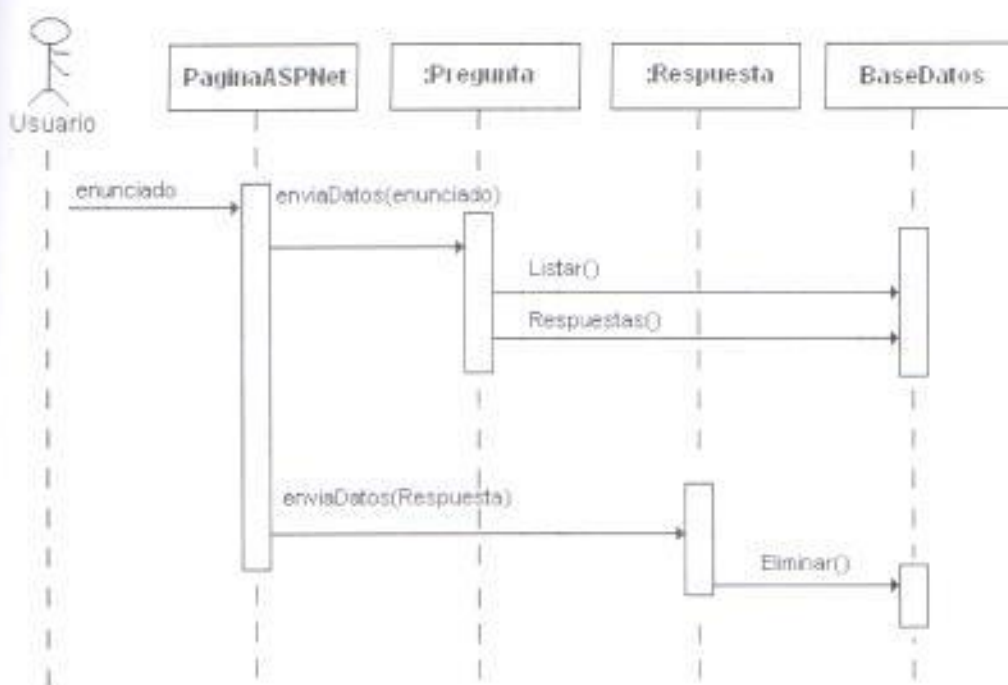


Figura 5.1 Diagrama de secuencia para la eliminación de Respuestas

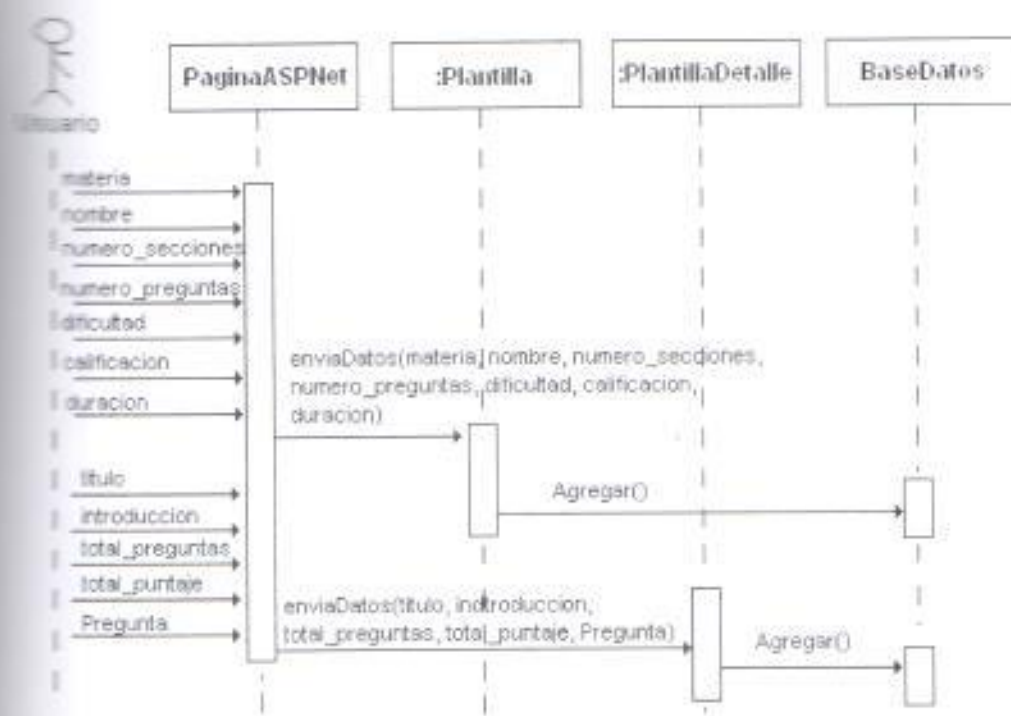


Figura 5.2 Diagrama de secuencia para la creación de Plantillas

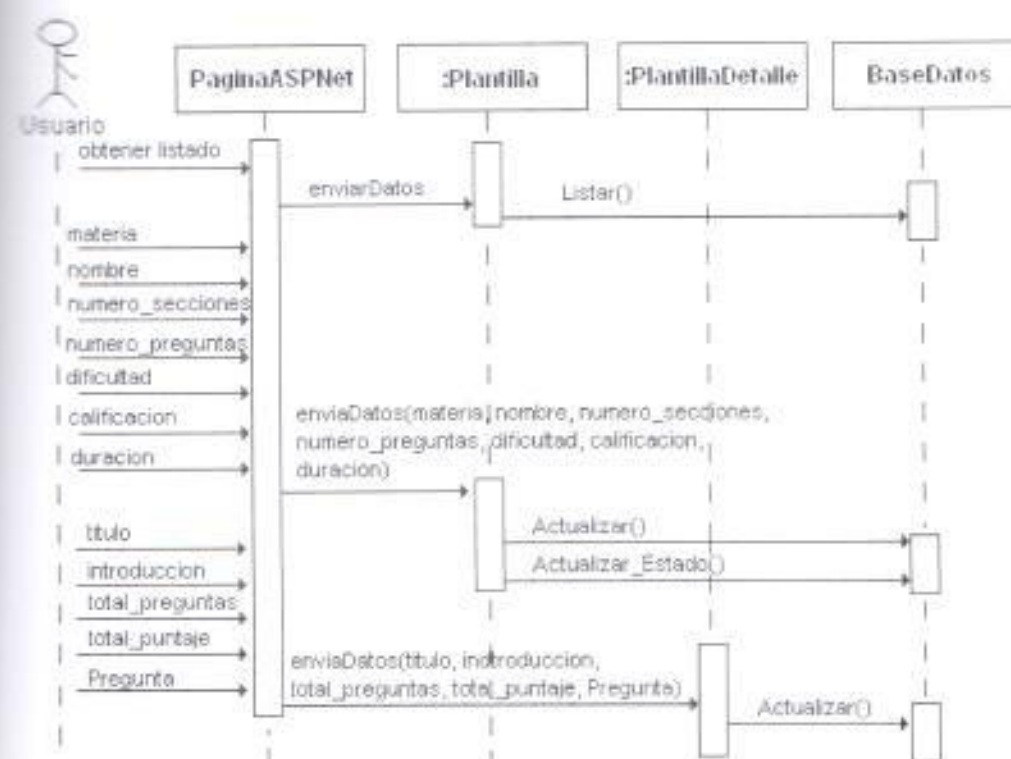


Figura 5.3 Diagrama de secuencia para la modificación de Plantillas

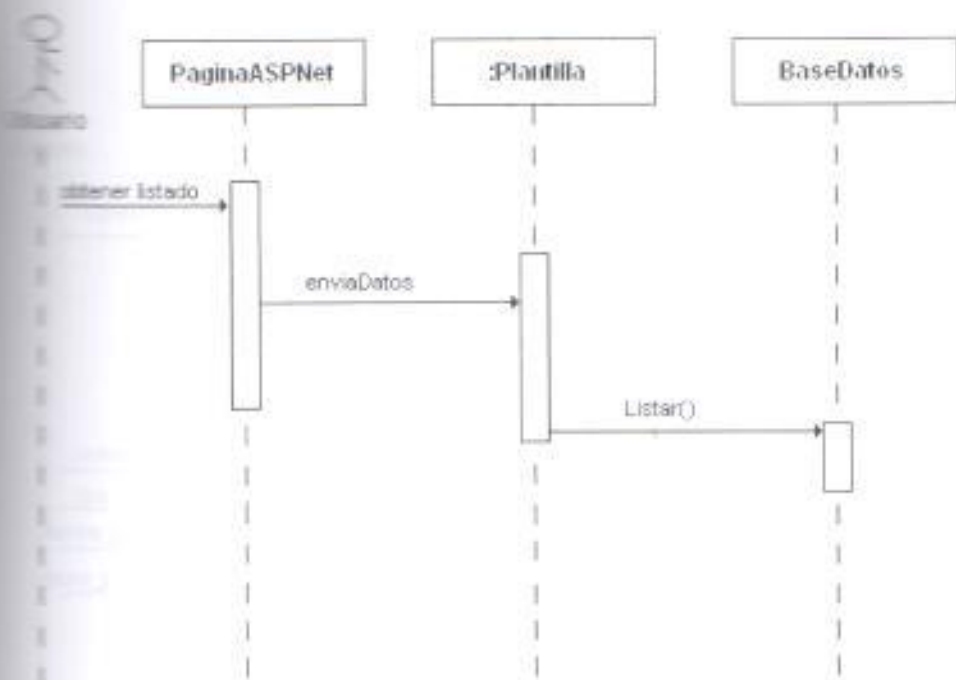


Figura 5.4 Diagrama de secuencia para la consulta de Plantillas

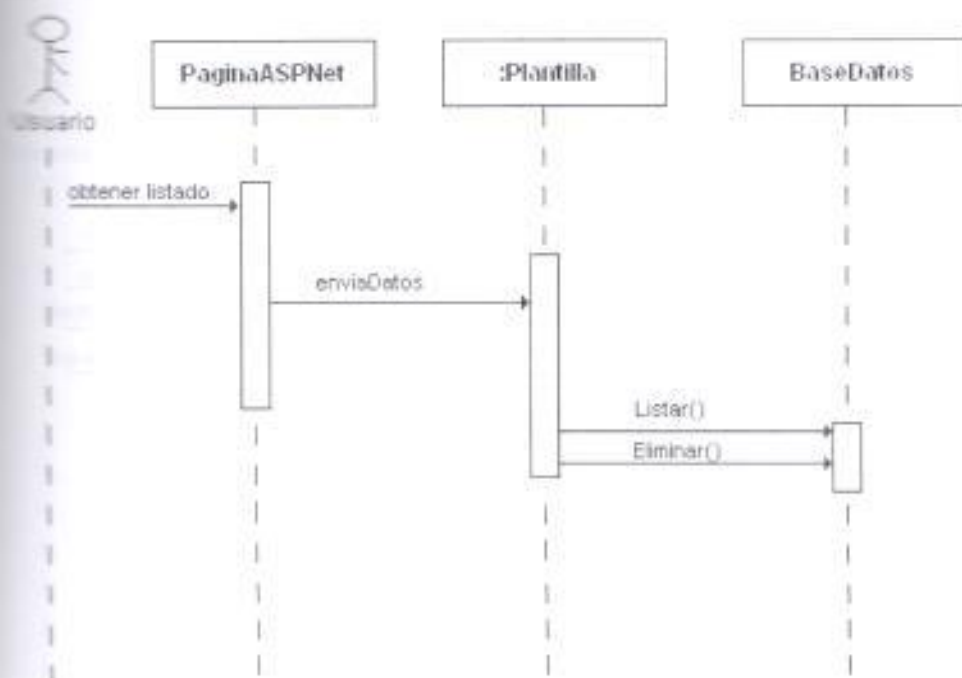


Figura 5.5 Diagrama de secuencia para la eliminación de Plantillas

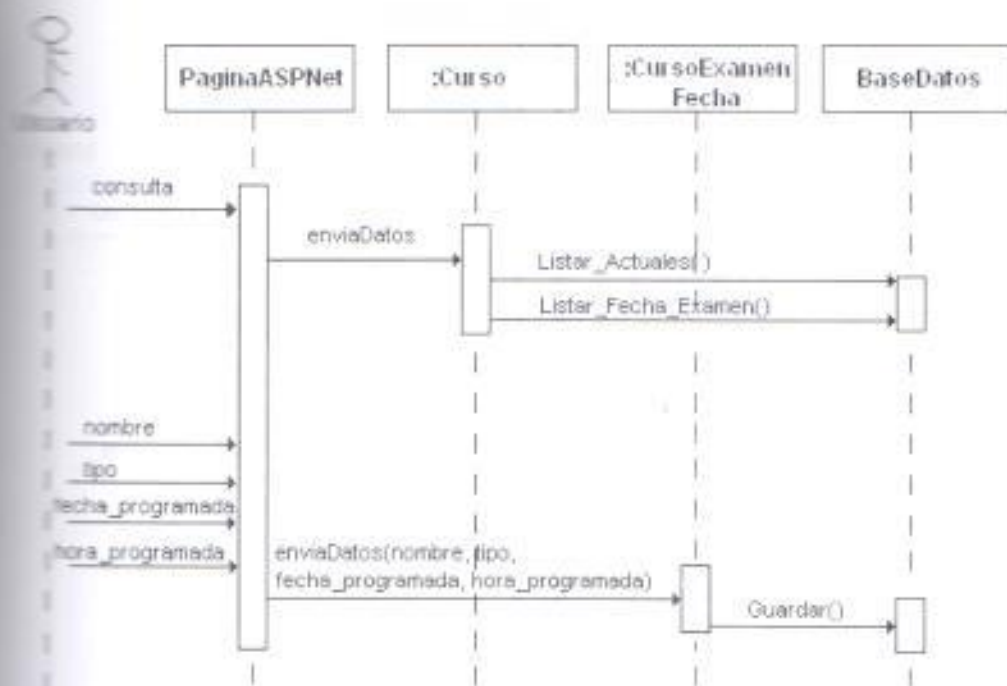


Figura 5.6 Diagrama de secuencia para la planificación de Exámenes

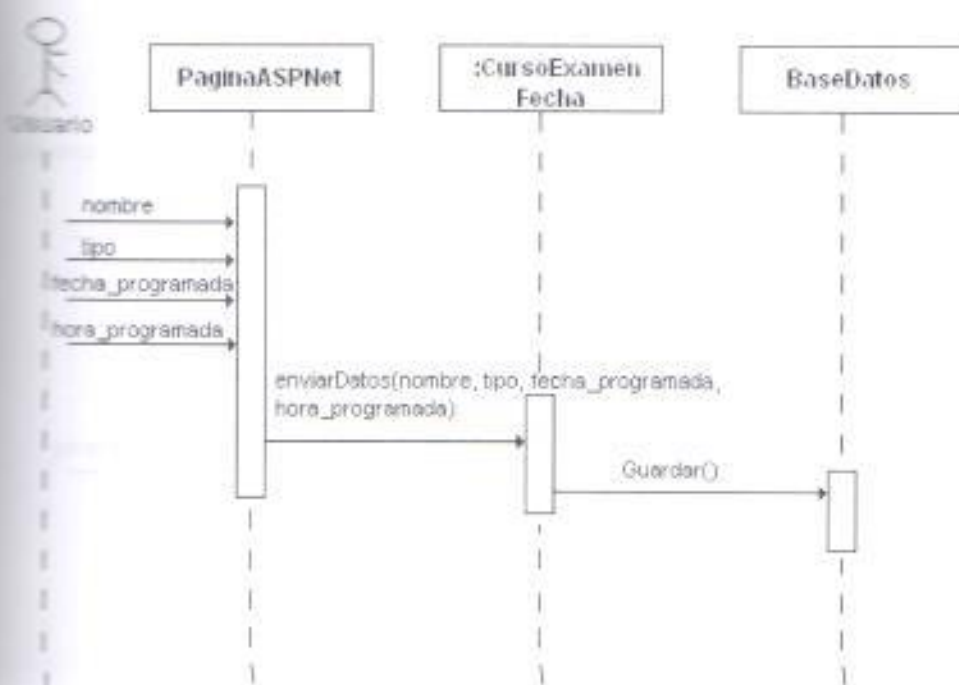


Figura 5.7 Diagrama de secuencia para la modificación de planificación de Exámenes



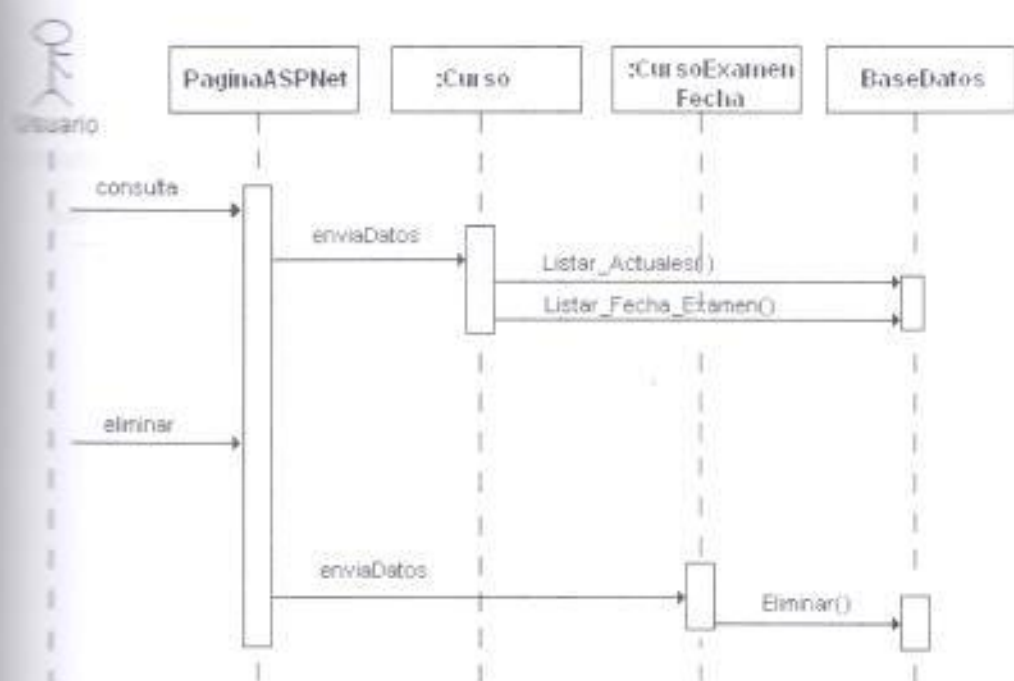


Figura 5.8 Diagrama de secuencia para la eliminación de planificación de Exámenes

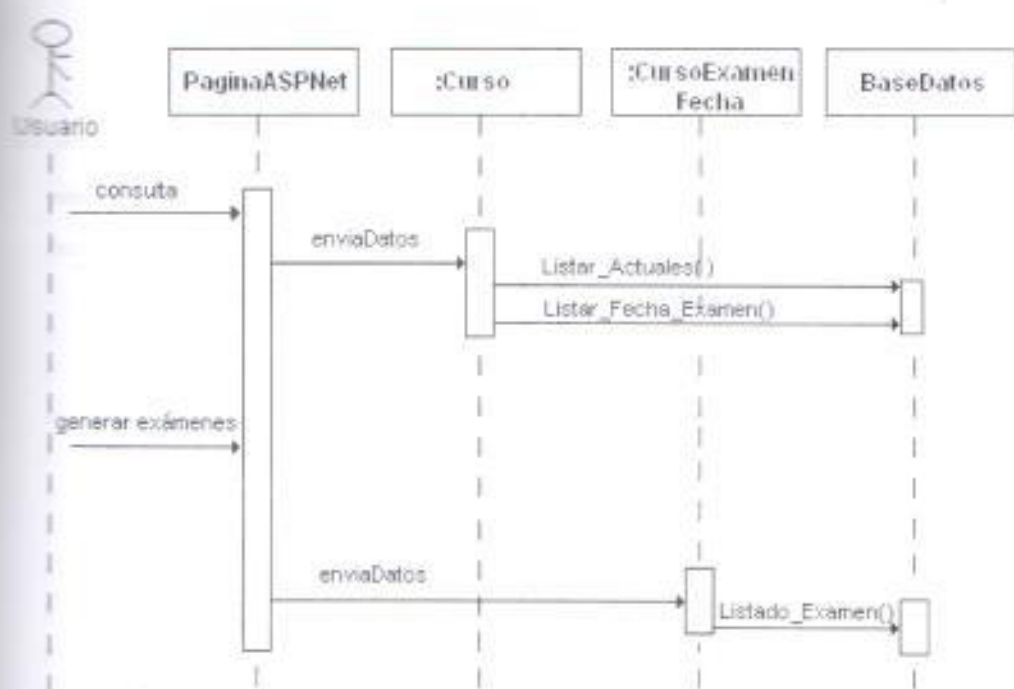


Figura 5.9 Diagrama de secuencia para la generación de Exámenes

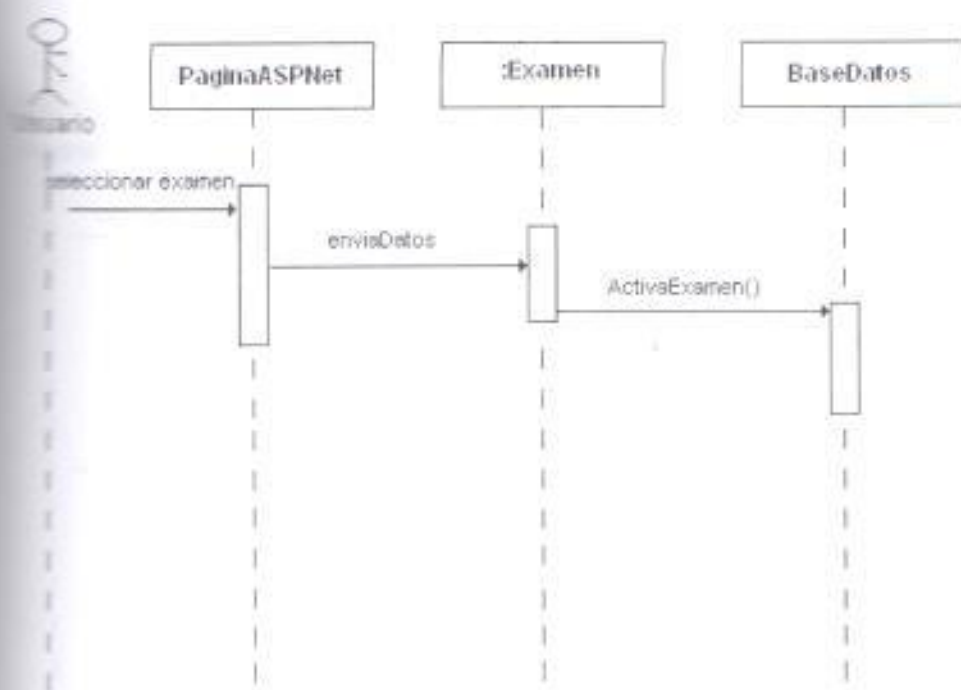


Figura 6.1 Diagrama de secuencia para la activación de todos los Exámenes

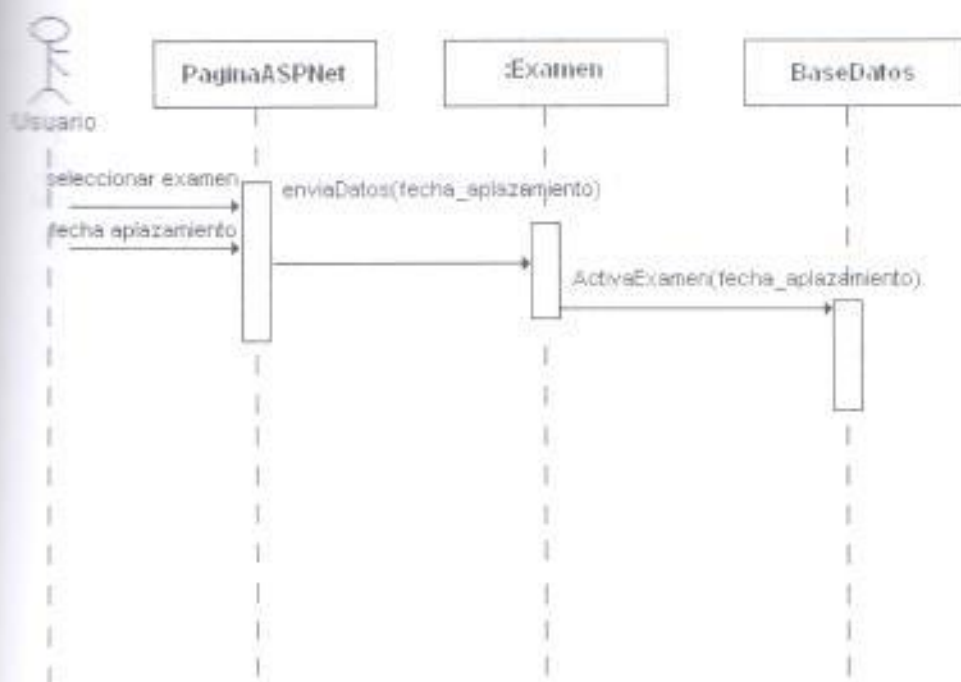


Figura 6.2 Diagrama de secuencia para el aplazamiento de Exámenes

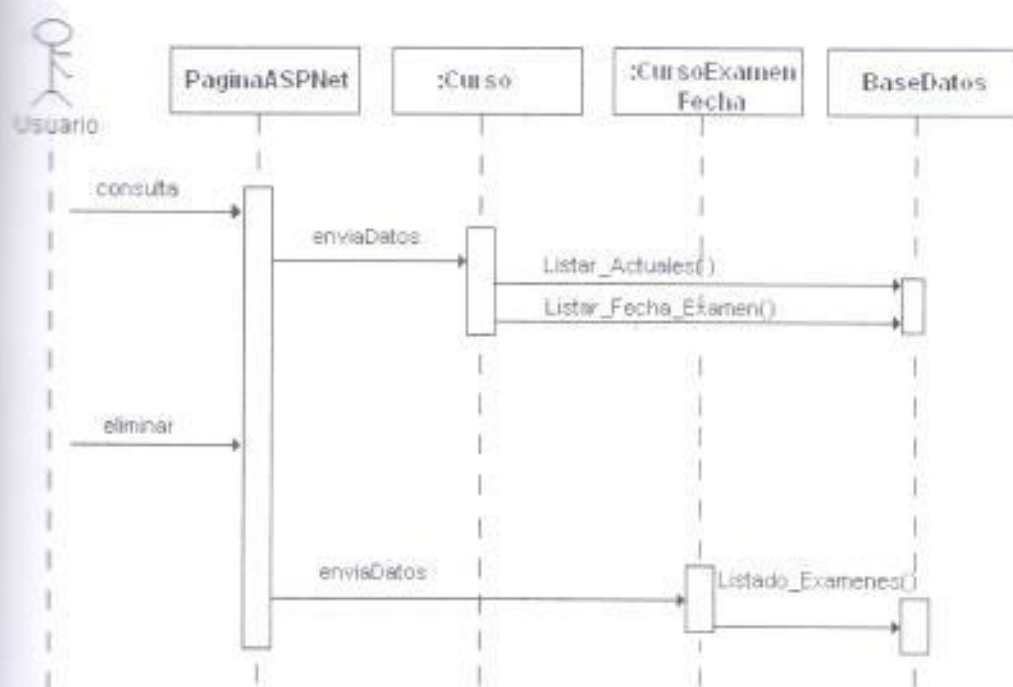


Figura 6.3 Diagrama de secuencia para la consulta de Exámenes

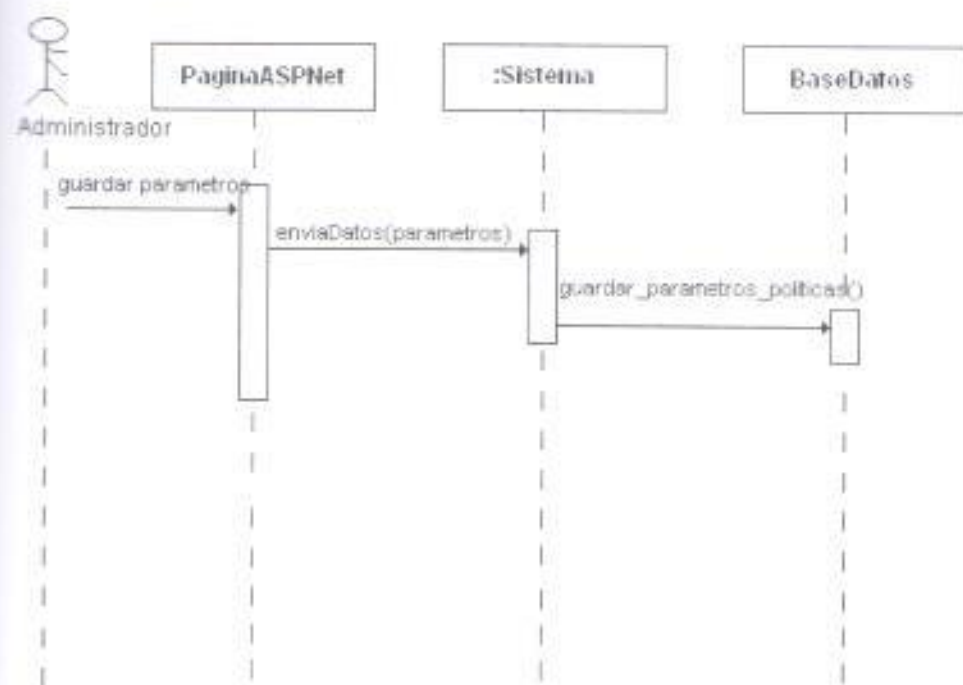


Figura 6.4 Diagrama de secuencia para el ingreso de Parámetros

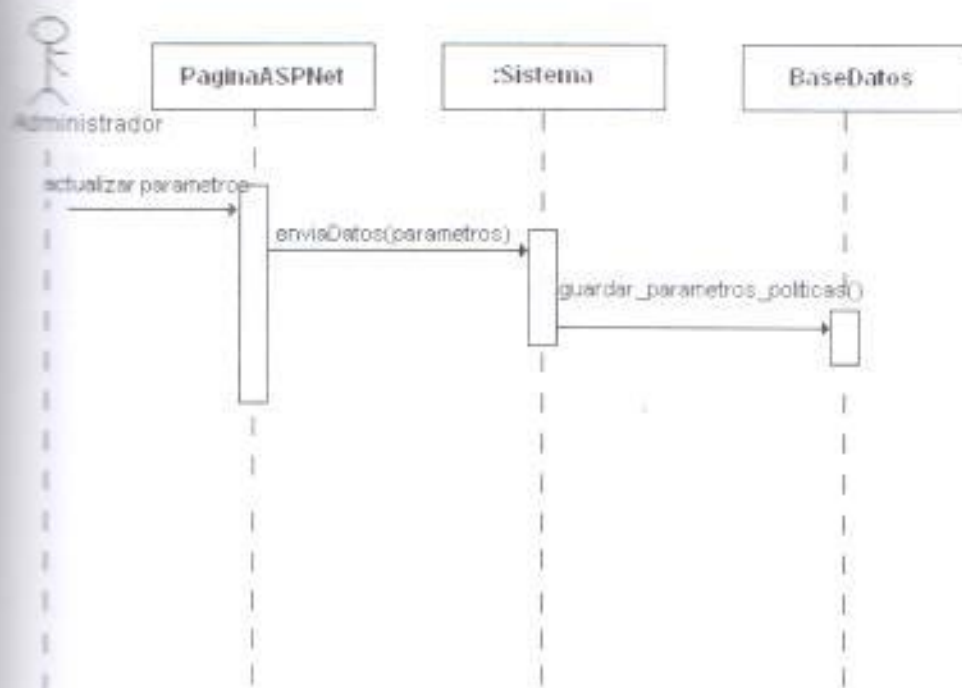


Figura 6.5 Diagrama de secuencia para la actualización de Parámetros

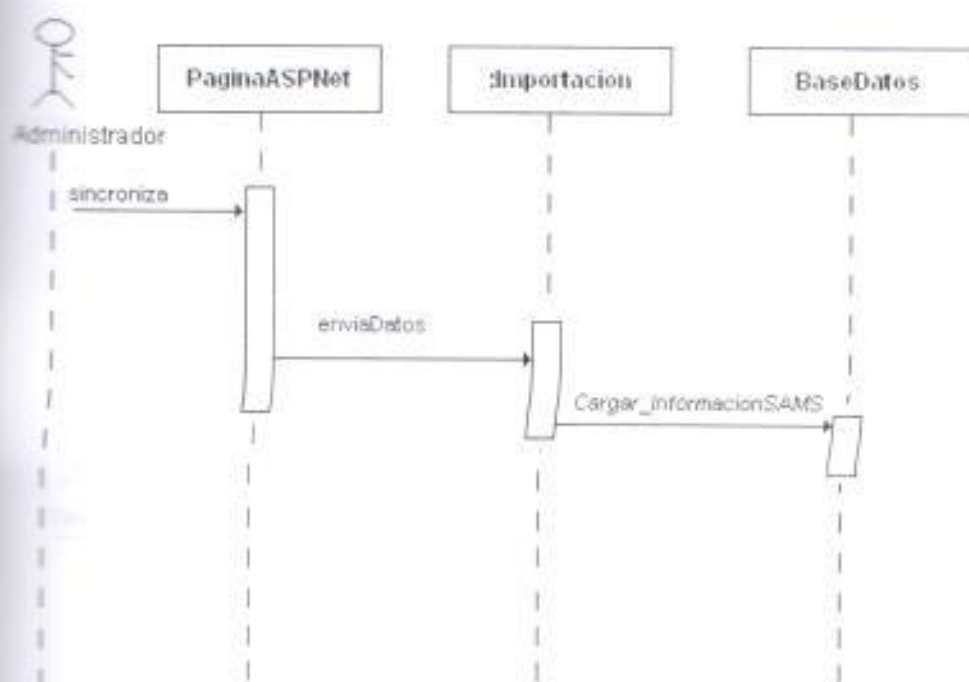


Figura 6.6 Diagrama de secuencia para la sincronización con Sams

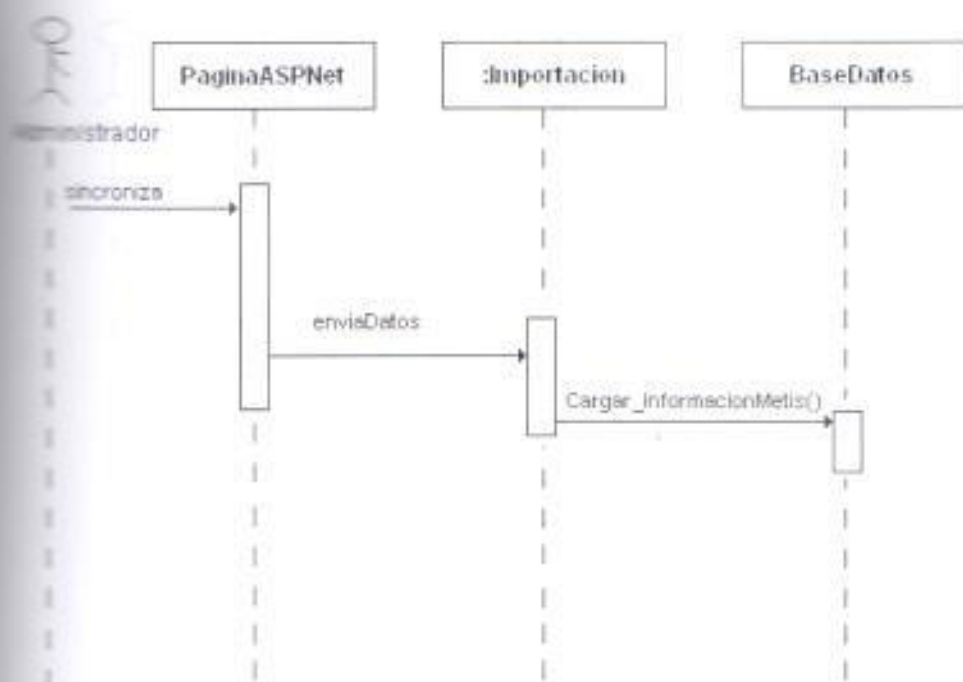


Figura 6.7 Diagrama de secuencia para la sincronización con Metis

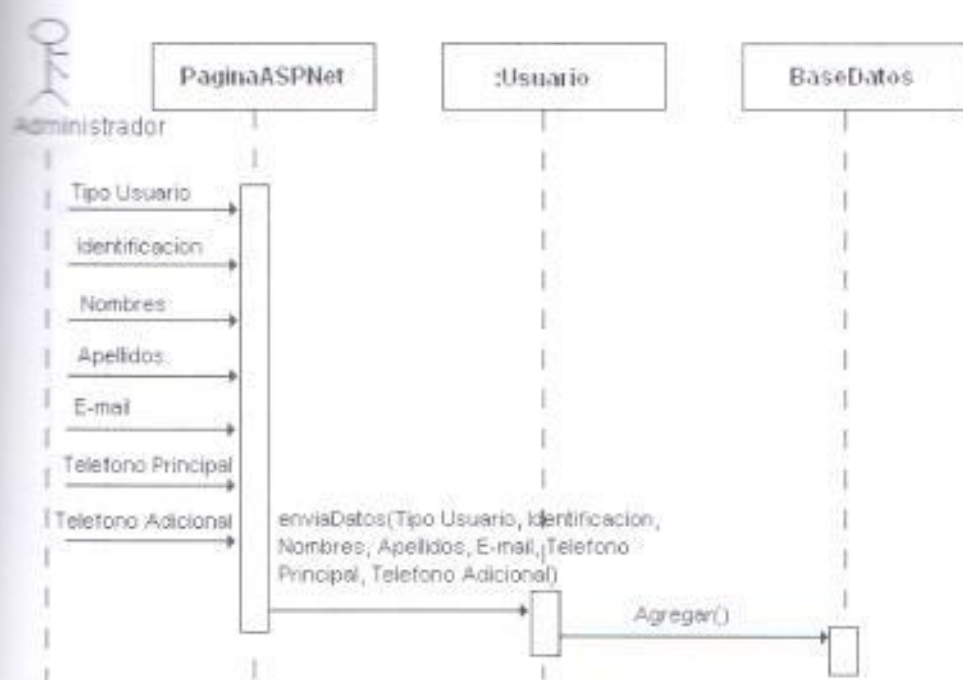


Figura 6.8 Diagrama de secuencia para la creación de usuarios

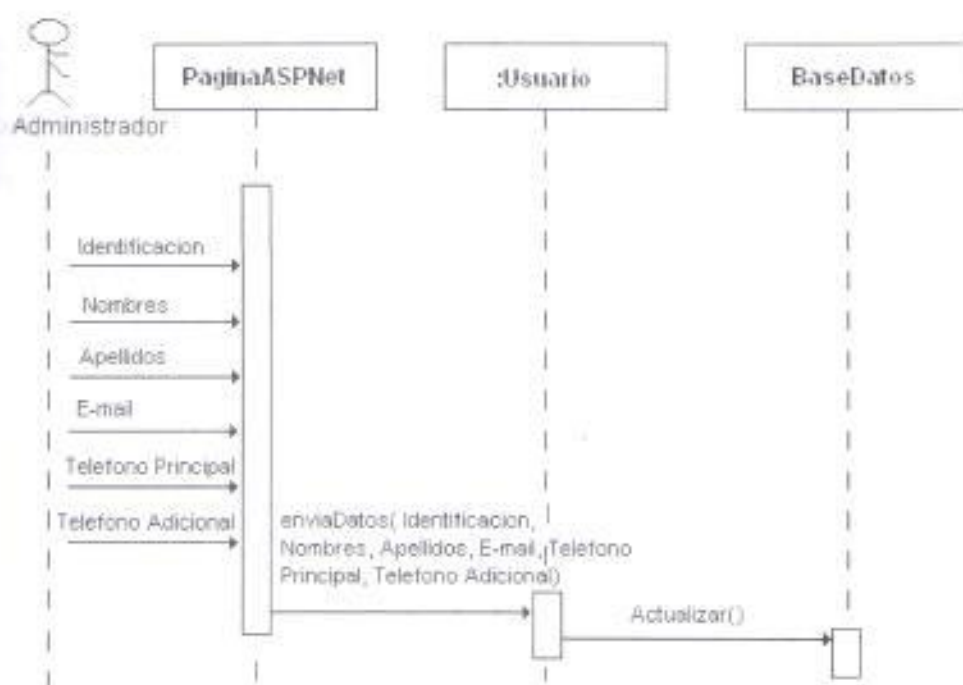


Figura 6.9 Diagrama de secuencia para la modificación de usuarios

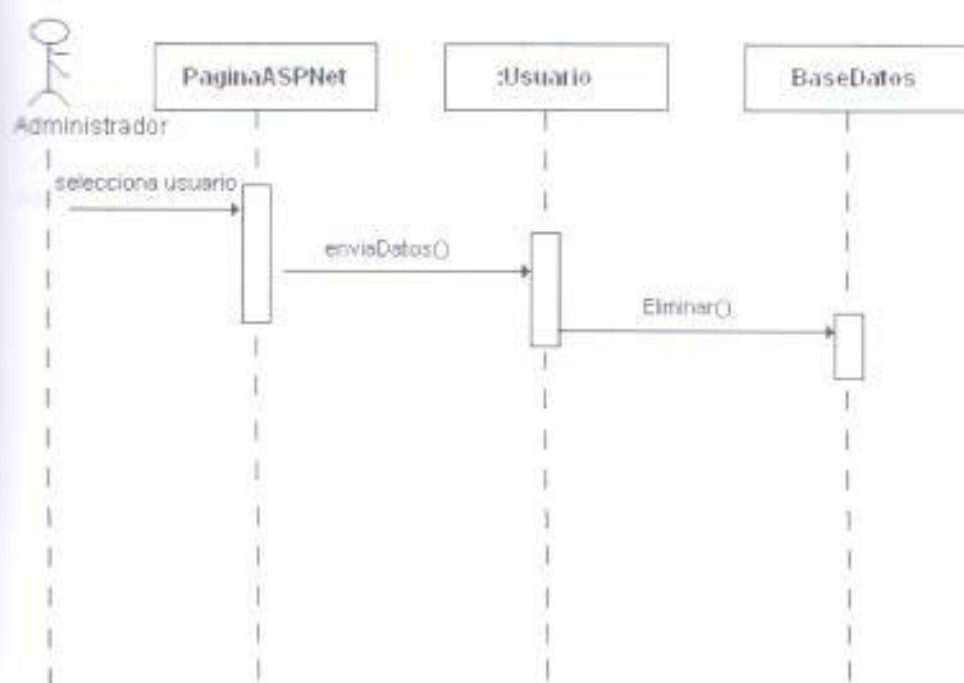


Figura 7.1 Diagrama de secuencia para la eliminación de usuarios

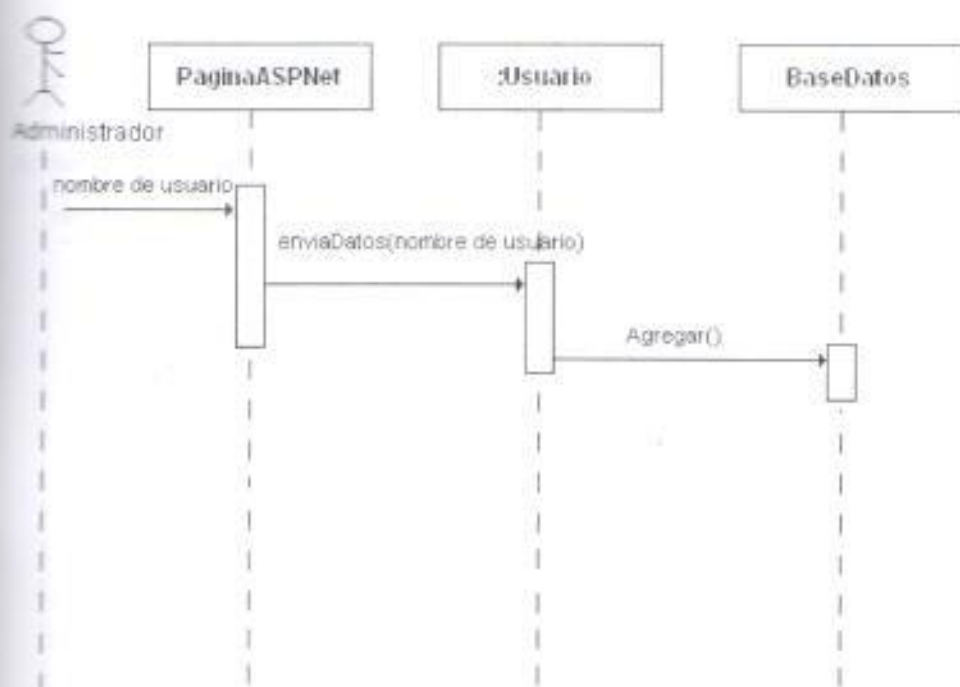


Figura 7.2 Diagrama de secuencia para la creación de nombre usuario

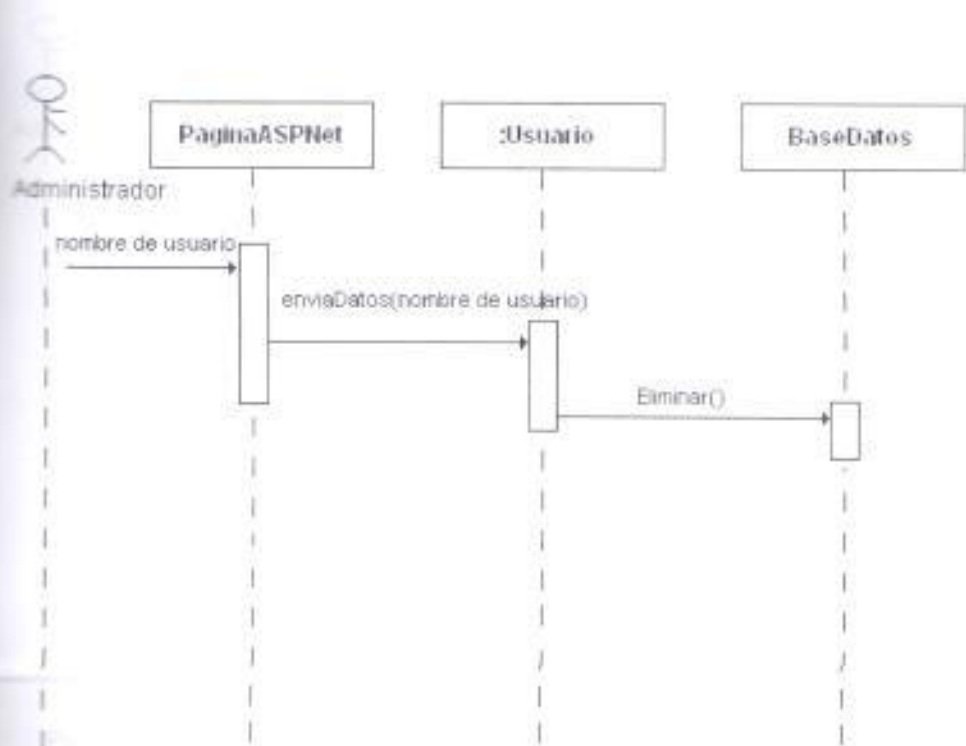


Figura 7.3 Diagrama de secuencia para la eliminación de nombre usuario

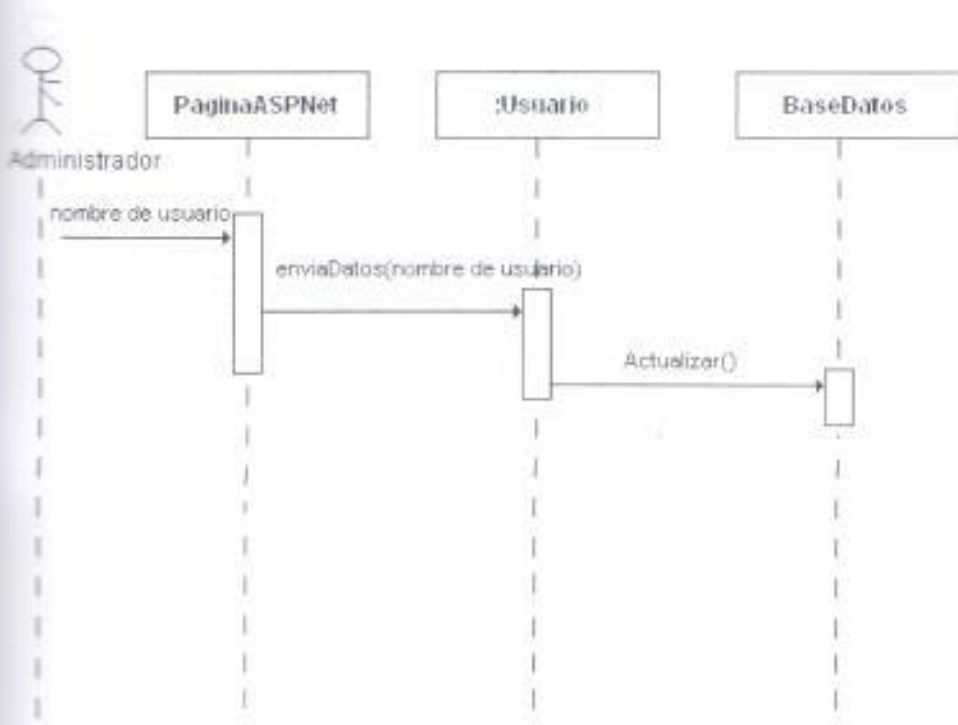


Figura 7.4 Diagrama de secuencia para la modificación de nombre usuario

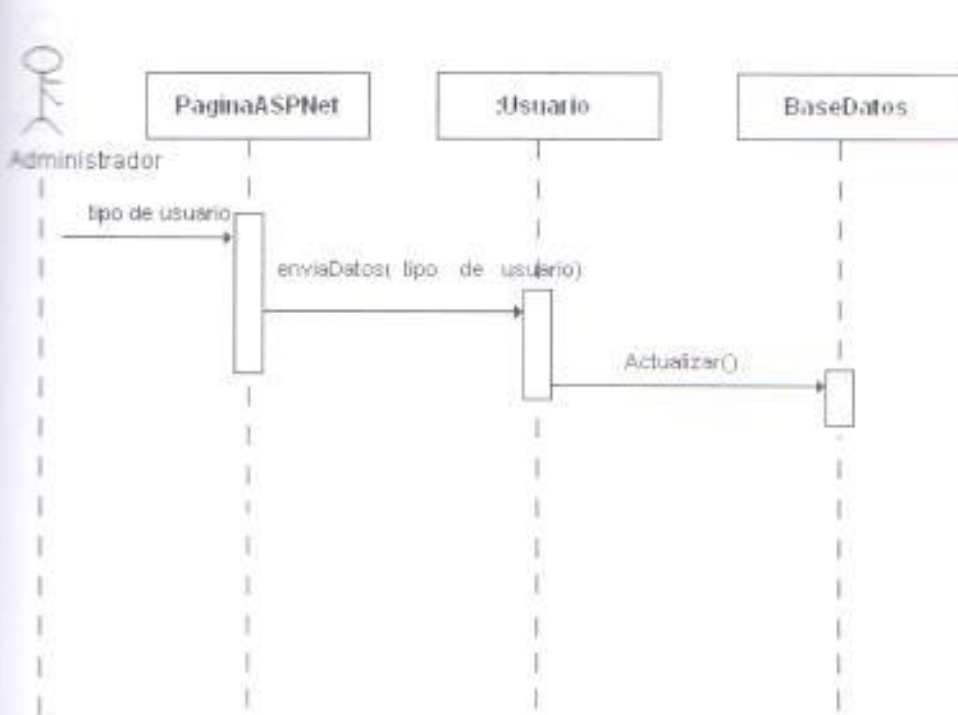


Figura 7.5 Diagrama de secuencia para la modificación de tipo de usuario



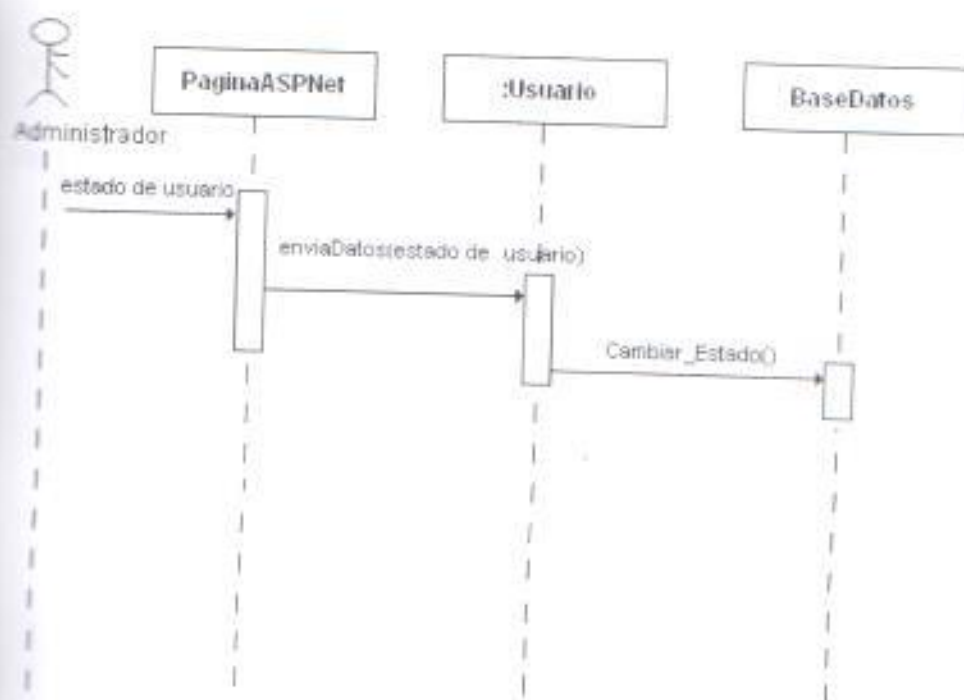


Figura 7.6 Diagrama de secuencia para la modificación de estado de usuario

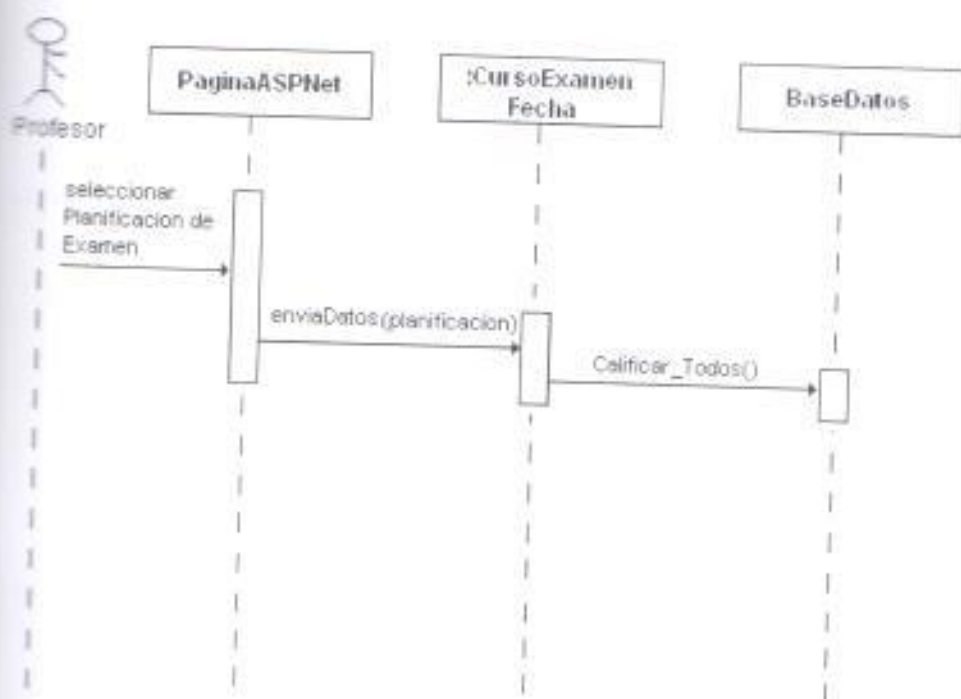


Figura 7.7 Diagrama de secuencia para la calificación de exámenes

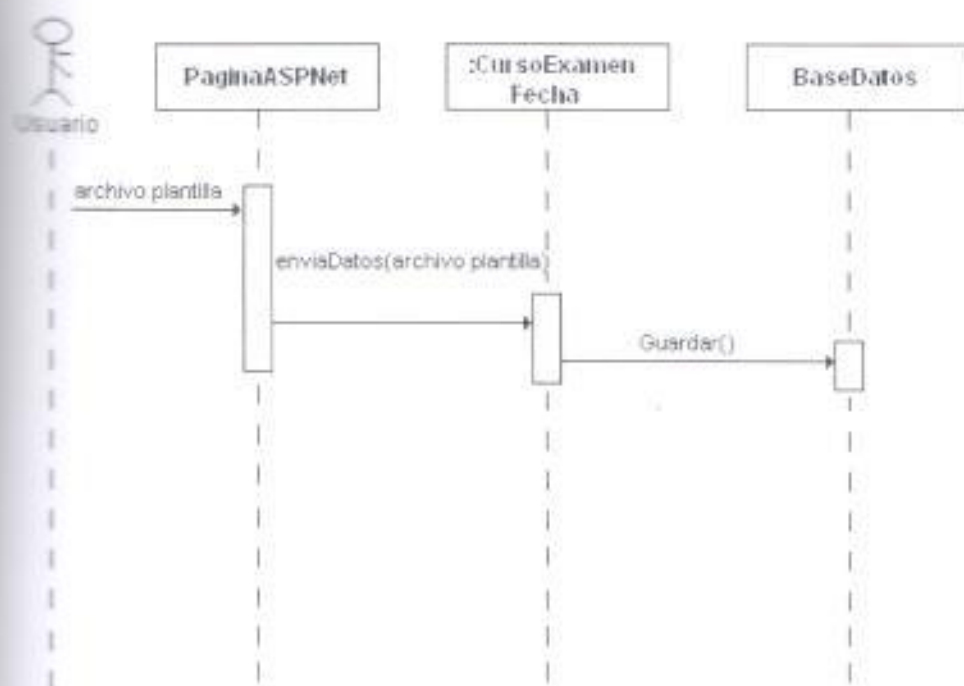


Figura 7.8 Diagrama de secuencia para agregar plantilla a un examen práctico

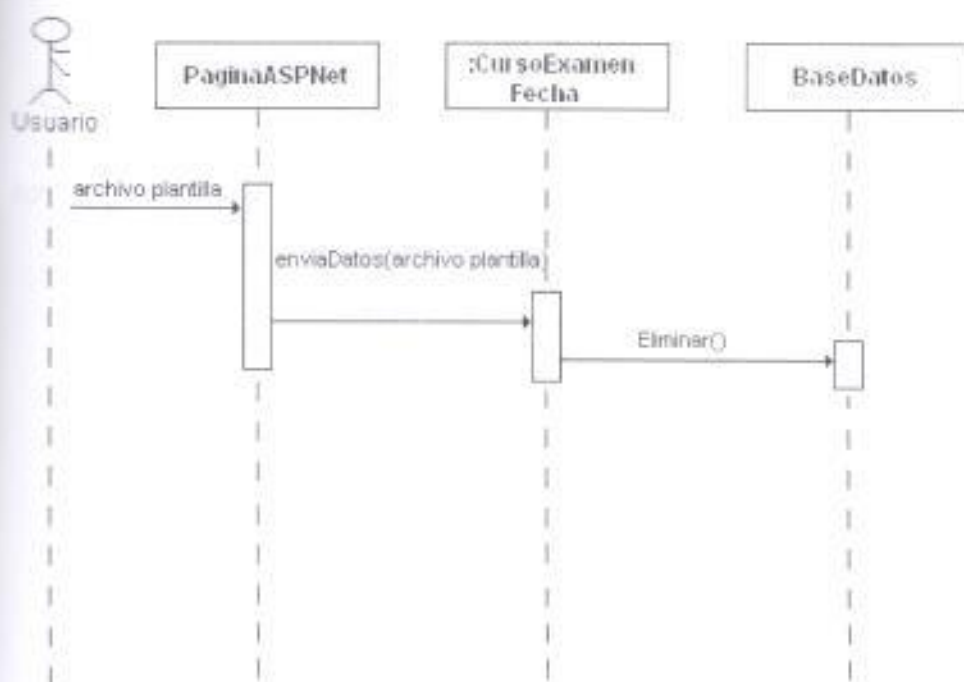


Figura 7.9 Diagrama de secuencia para eliminar plantilla de un examen práctico

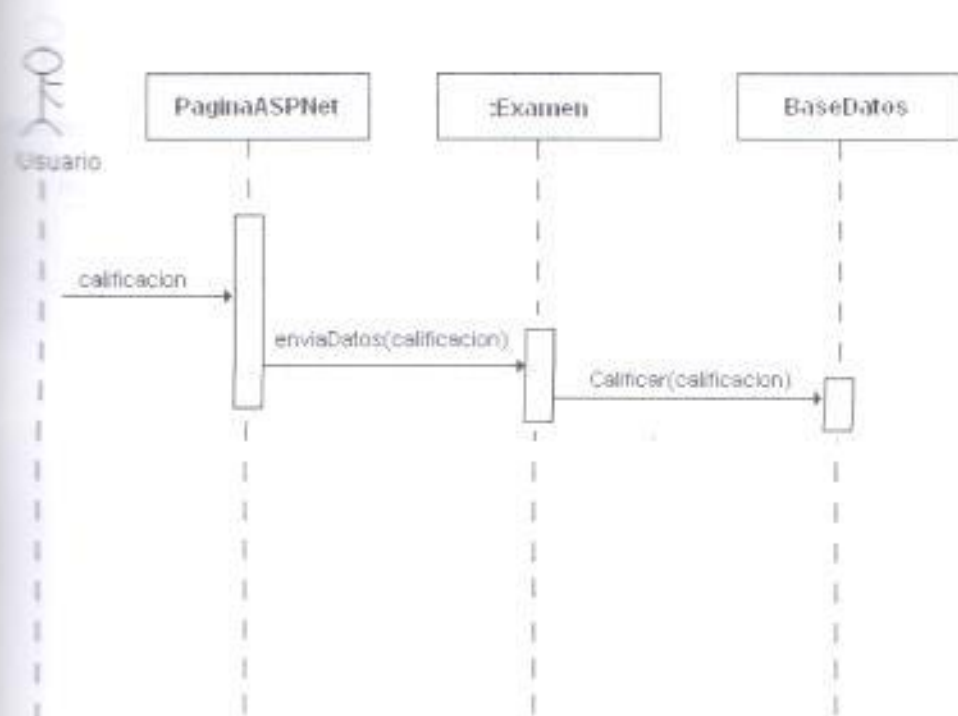


Figura 8.1 Diagrama de secuencia para modificación de calificación de un examen práctico

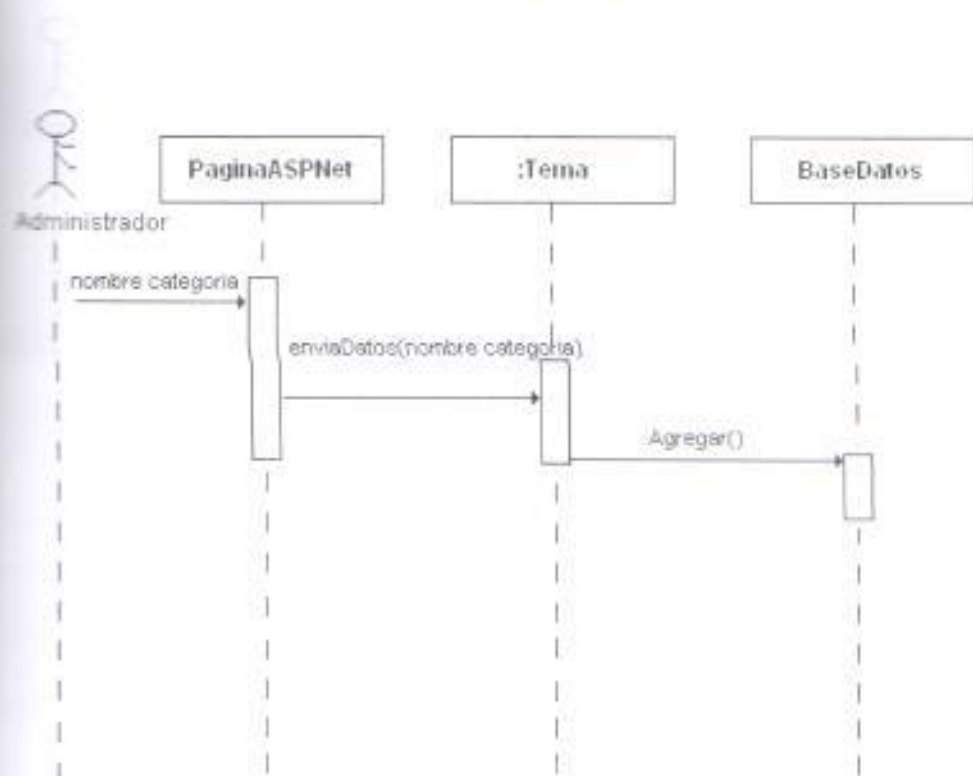


Figura 8.2 Diagrama de secuencia para agregar categoría a una pregunta

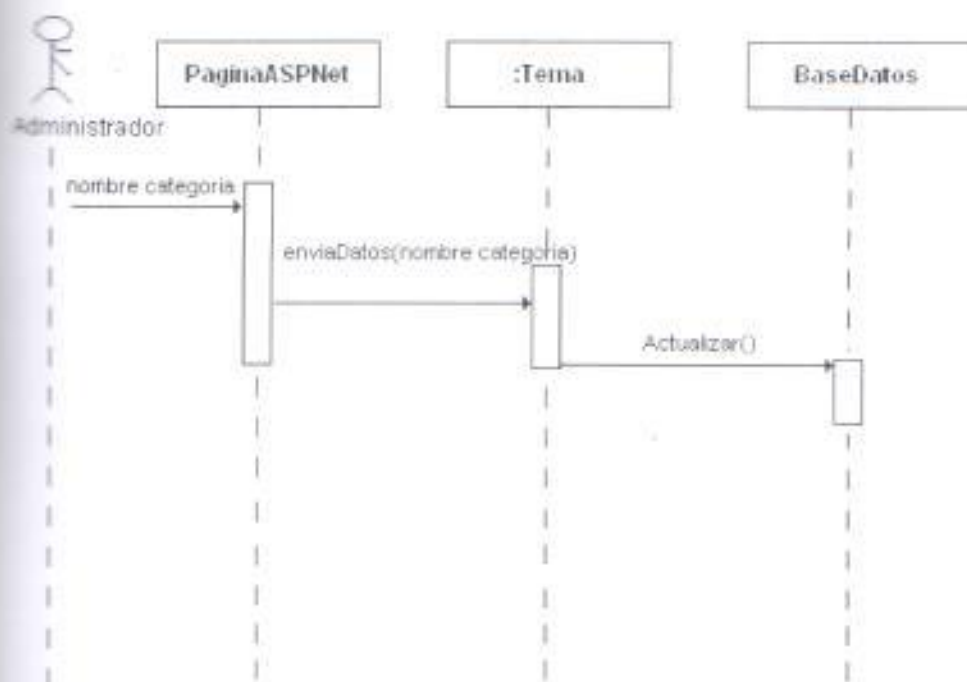


Figura 8.3 Diagrama de secuencia para eliminar de la categoría a una pregunta

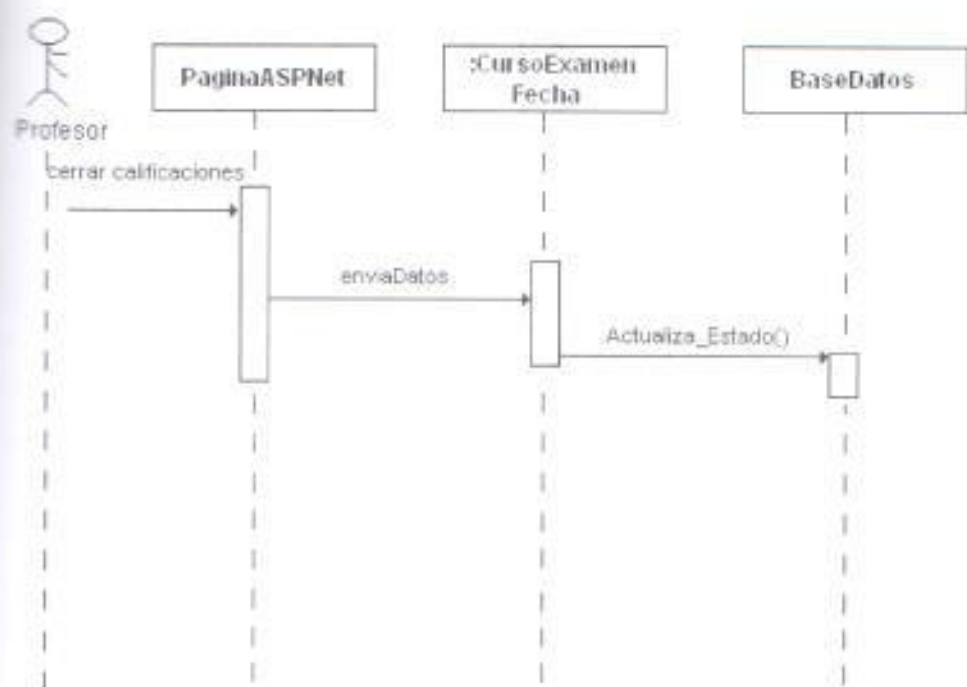


Figura 8.4 Diagrama de secuencia para cerrar las calificaciones de un curso

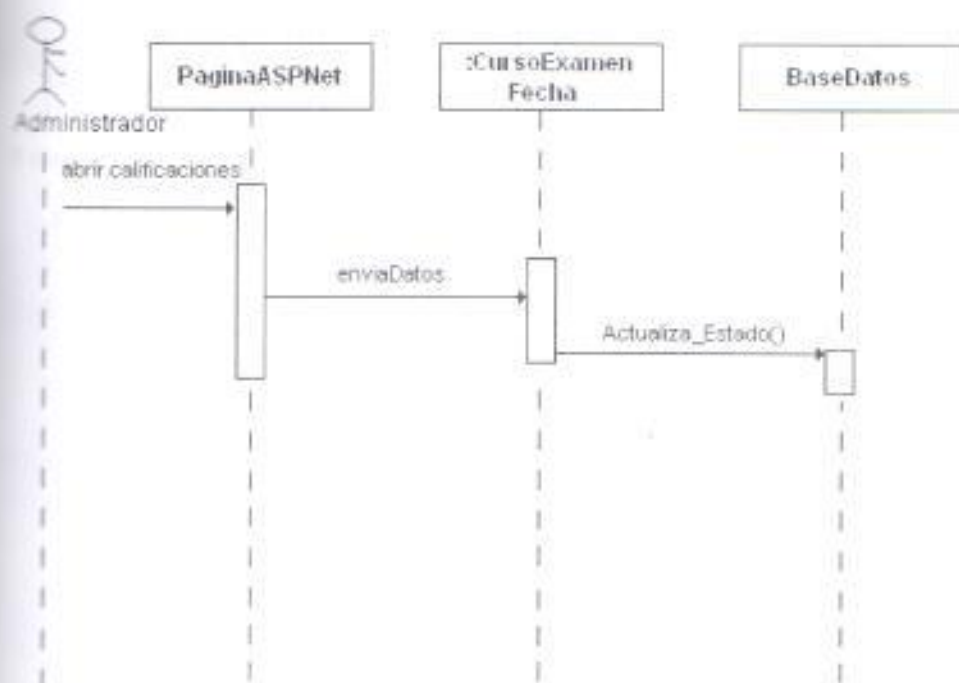


Figura 8.5 Diagrama de secuencia para abrir las calificaciones de un curso

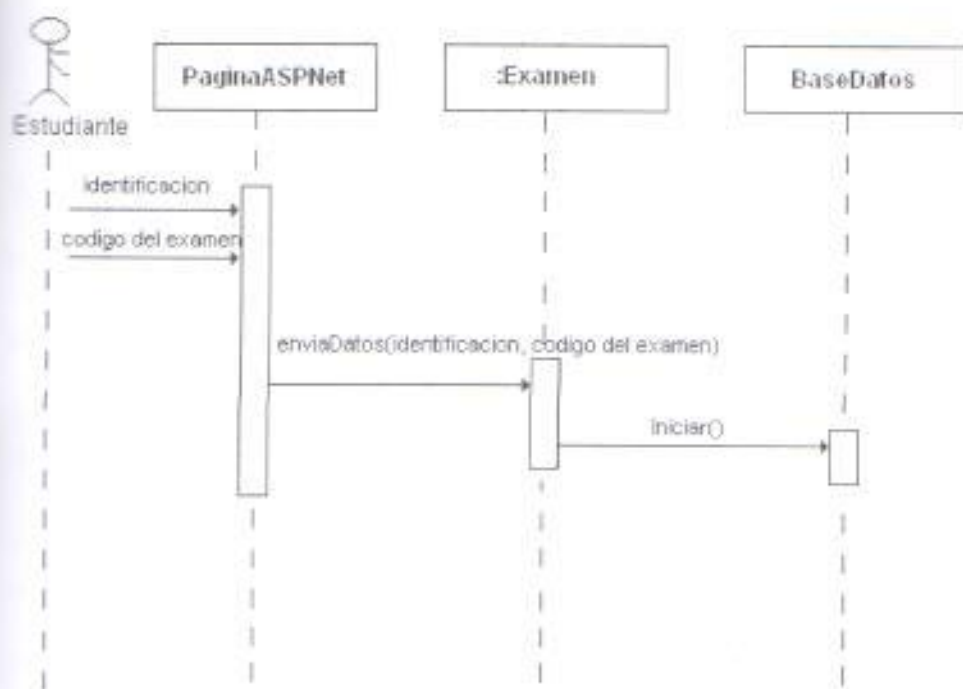


Figura 8.6 Diagrama de secuencia para iniciar un examen práctico

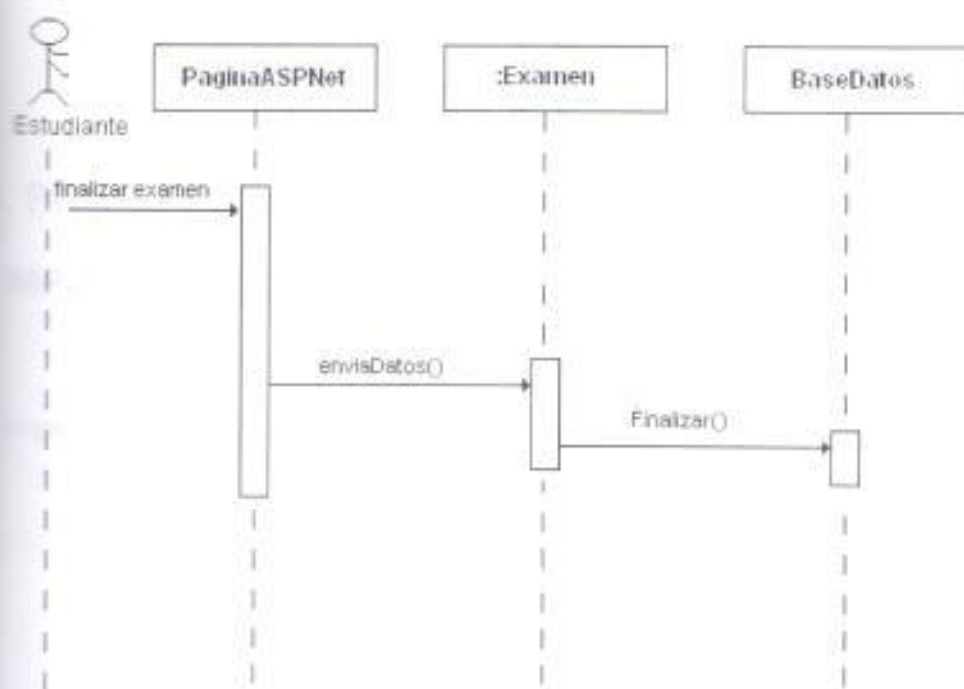


Figura 8.7 Diagrama de secuencia para finalizar un examen práctico

# CAPÍTULO 4

## 4. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

### 4.1 IMPLEMENTACIÓN

El desarrollo del sistema e-valúe se ha llevado a cabo mediante la implementación de dos partes, las cuales son:

- Interfaz web
- La aplicación cliente

#### **El sistema web**

El módulo web del e-valúe fue la primera parte del software que se desarrolló e implementó, pues contiene la mayor cantidad de funcionalidad de todo el sistema. Abarca todas las opciones de Recursos del sistema, desde la creación de preguntas, las respuestas y plantillas, hasta la planificación de exámenes, la evaluación de los mismos, la calificación automática y los reportes de calificaciones.

Con este módulo el profesor está en la capacidad de realizar casi completamente su gestión de evaluación del examen, dejando solo pendiente la evaluación del examen práctico, que no está considerado en este módulo. Mientras que los alumnos pueden, a través del módulo web, conectarse a rendir su examen teórico y recibir en línea la calificación del mismo, cuando finalice la prueba.

Se incluyen también, las opciones de administración del sistema, disponibles solo para usuarios de tipo Administrador. Estas opciones le permitirán modificar los parámetros del sistema, manejar usuarios y acceso, así como ejecutar el proceso inteligente de actualización de dificultades.

Para instalar el módulo web, se requirió de un servidor que tenga el Internet Information Services instalado, Microsoft .NET Framework 2.0 y que tenga el MSDE SQL Server. Para ponerlo en producción en la FIEC no se disponía de un equipo nuevo en el cual realizar la instalación del módulo web del e-valúe, por tal motivo se utilizó uno de los servidores ya existentes.

### **La aplicación cliente**

La aplicación cliente, en cambio, debe ser instalada en cada una de las computadoras de los laboratorios que se usarán para la evaluación de los exámenes prácticos. Esta instalación es un proceso secuencial que se hace estación por estación, hasta completar un número de computadoras adecuado para realizar las pruebas del sistema. La estación de trabajo debe tener instalado el sistema operativo Windows XP con Service Pack 2 y el Microsoft .NET Framework 2.0, para que soporte la instalación de la aplicación cliente.

Este módulo, si bien es cierto, solo tiene a cargo la evaluación del examen práctico al alumno, es uno de los puntos más críticos en el desarrollo del e-valúe, porque es el encargado de interactuar con los programas (utilitarios) sobre los cuales el estudiante necesita ser



evaluado en su práctica, y es esta parte práctica del examen, la que es considerada la más importante de toda la evaluación del alumno.

La implementación del módulo cliente, se la realizó con la visión de soportar los programas utilitarios de las últimas versiones de Microsoft, es así que el módulo cliente trabaja de manera correcta con las aplicaciones Microsoft Word, Microsoft Excel y Microsoft Power Point, tanto del Office 2003 como del Office 2007. De esta manera se logra cumplir con la meta de desarrollar una aplicación compatible.

## PRUEBAS REALIZADAS

Las pruebas realizadas en el e-valúe fueron las siguientes:

- Pruebas de consistencia de datos
- Pruebas de realización de transacciones completas
- Pruebas de estrés
- Pruebas de comunicación con los sistemas ya existentes

### **Pruebas de consistencia de datos**

Las pruebas de consistencia de datos realizadas consistían en verificar que la información ingresada a través del e-valúe por parte de los usuarios sea la misma que quedaba grabada en la base de datos. Y también, que si esta información era replicada a otras estructuras de

almacenamiento, los datos se mantengan intactos, sin presentar alteraciones.

Las pruebas realizadas en el ambiente real fueron las mismas que ya se habían realizado desde el ambiente de desarrollo, cuando se estaba construyendo la aplicación.

### **Pruebas de realización de transacciones completas**

Este segmento de pruebas tenía como objetivo ver cómo se comportaba el **e-valúe** ante una falla ocurrida mientras se encontraba procesando una transacción que subsecuentemente llamaba a otras transacciones anidadas.

El comportamiento esperado era que no se grabe ninguna de las transacciones realizadas hasta el momento de la falla, pues en este tipo de transacciones se graba todo, o no se graba de lo que se había hecho.

La aplicación se comportó como se esperaba. Los procesos que se usaron para este tipo de pruebas fueron: Calificación de exámenes, Sincronización con Sams y Metis, Actualización inteligente de dificultades, entre otros.

### **Pruebas de estrés**

Se sometió a **e-valúe** a un total de 10 usuarios de tipo profesor concurrentes que realizaban transacciones al mismo tiempo en el sistema. Además se usaron 120 usuarios de tipo estudiante, para simular que 4 cursos a la vez estén rindiendo exámenes.

Se pretendía evaluar el rendimiento de la aplicación y del servidor ante tal número de usuarios conectados realizando transacciones.

El objetivo era lograr que cada usuario obtuviese su resultado en el menor tiempo posible, lo cual se logró, pero se tuvo que realizar consideraciones de balanceo de carga en el servidor, y aspectos de indexamiento de las estructuras de almacenamiento del **e-valúe**.

### **Pruebas de comunicación con los sistemas ya existentes**

Las pruebas en este punto fueron vitales. A pesar de ya haber realizado pruebas exitosas de comunicación entre **e-valúe** y los otros sistemas en el ambiente de desarrollo, cuando se probó en el ambiente real, se presentaron problemas de conexión que no aparecieron nunca en la etapa de desarrollo.

Se presentaron varios problemas de conexión con el SAMS, por inconvenientes con el esquema de permisos establecidos para acceder a su base de datos. Una vez definido un usuario con los permisos adecuados, la conexión se pudo lograr y se efectuaron las operaciones de sincronización, teniendo resultados exitosos.

Al probar la conexión con el Metis, se previó la situación anterior respecto a los permisos de acceso, por lo que no se presentaron esas novedades y las pruebas de sincronización se efectuaron rápidamente y de manera exitosa.

## PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN

Todo proceso de implementación y distribución de una aplicación nueva, siempre está sujeto a diferentes situaciones que pueden ocasionar problemas al momento de la puesta en marcha del producto. Los problemas que se presentaron al momento de la implementación del e-valúe en la FIEC, fueron los siguientes:

- Cambio de cursos y seminarios a la modalidad de materias
- Lanzamiento de la nueva versión de Microsoft Office
- Liberación de la nueva versión del Sams
- Falta de disponibilidad de servidores
- Problemas de conexión con los sistemas ya existentes
- Mejora en el rendimiento de la aplicación

### **Cambio de cursos y seminarios a la modalidad de materias**

La Academia Microsoft-EPOL inicialmente trabajaba dictando cursos y seminarios. Es por eso que cuando se hizo el relevamiento de los requerimientos para la aplicación, se captó esta necesidad y por supuesto, el sistema empezó a desarrollarse bajo estos lineamientos. Sin embargo, después de una disposición del Consejo Politécnico de la ESPOL, se decidió que ya no existan los cursos y seminarios, sino que éstos estén encapsulados en Materias, parte del pensum de estudio de la carrera.

Este cambio impactó notablemente en la implementación del sistema, alargando la etapa de desarrollo.

### **Lanzamiento de la nueva versión de Microsoft Office**

El e-valúe en la parte de la evaluación práctica, se realizaron pruebas con el Microsoft Office 2003 que era la última versión del programa utilitario con el que debía interactuar el sistema. Por lo tanto, al liberarse la reciente versión del programa, el Microsoft Office 2007, para mantener el nivel de calidad del e-valúe, y que haya compatibilidad con esta nueva versión de Microsoft Office, se tuvieron que realizar cambios a la estructura que ya se había implementado para la evaluación de exámenes prácticos.

### **Liberación de la nueva versión del SAMS**

El cambio de versión del sistema SAMS, también influyó notablemente en el tiempo de desarrollo, pues prácticamente tuvo que volverse a hacer la opción de sincronización con Sams, que para ese momento ya se encontraba implementada y probada.

### **Falta de disponibilidad de servidores**

Para la implementación del e-valúe en la FIEC no se pudo contar con un servidor dedicado para nuestro sistema, sino que se debió utilizar uno ya existente.

Si bien es cierto, esto era un hecho que ya estaba previsto, no deja de ser considerado como un problema, pues el adicionar un servicio más

a este servidor, aumenta su carga de trabajo, lo cual puede ocasionarle que disminuya su rendimiento, y que a su vez afecte a los servicios que actualmente brinda con normalidad.

### **Mejora en el rendimiento de la aplicación**

**e-valúe** fue diseñado para cumplir ciertos requerimientos funcionales especificados al inicio del proyecto, y entre ellos estaba el alcanzar un buen rendimiento de la aplicación.

La aplicación se implementó así, pero al momento de realizar el despliegue en el ambiente real, se requirió mejorar el rendimiento de **e-valúe**. Es así que la aplicación fue sometida a una revisión detallada para mejorar el rendimiento de la misma, logrando, al final de este proceso liberar un producto que esté acorde a los niveles de calidad solicitados.

Fue necesario realizar un proceso de afinamiento, el cual se concentró básicamente en la revisión de la base de datos, pues es allí donde se presentaba el cuello de botella que disminuía el rendimiento de la aplicación.

### **Problemas de conexión con los sistemas ya existentes**

A pesar de las intensas y exhaustivas jornadas de pruebas a las que fue sometido el **e-valúe** para poder conectarse con los sistemas existentes SAMS y Metis en el ambiente de desarrollo, al realizar las pruebas en ambiente real se presentaron problemas nuevos que no aparecieron en el primer conjunto de pruebas.

Para lograr una conexión exitosa y segura entre el **e-valúe** y los sistemas que le brindan información, se tuvo que revisar detenidamente el esquema de permisos que tenía cada usuario usado para conectar los sistemas.

Al definir de manera correcta y segura los permisos de esos usuarios, se logró una conexión sin problemas, y se logró mantener el cerco de seguridad que ya existía entre esos sistemas, a la vez que se dio paso a un nuevo servicio brindado por el **e-valúe**.

De esta manera se incrementó un servicio al conjunto de los brindados por la FIEC de manera segura y confiable, como ha sido durante todos estos años.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES

- **e-valúe**, como herramienta de gestión de evaluación de exámenes, permitió cumplir como objetivos fundamentales: disminuir notablemente el tiempo de elaboración, calificación de exámenes, y crear exámenes cada vez menos vulnerables a los fraudes<sup>23</sup>.
- Gracias al manejo completamente digital que provee el **e-valúe**, en la gestión de evaluación del estudiante, los costos de elaboración de un examen se redujeron drásticamente<sup>24</sup>, obteniendo así un ahorro de dinero para la Academia Microsoft-ESPOL, en costos de impresión de exámenes.
- La implantación de **e-valúe** permitió cambiar el proceso antiguo, en el cual cada profesor trabajaba individualmente en su examen, por uno en el cual el trabajo individual de cada uno es canalizado hacia un solo repositorio de información centralizado, de manera que todos los profesores puedan usarlo y sacar provecho de él.
- Con **e-valúe** se fortalecen los conceptos de reuso y recursos compartidos, donde cada profesor crea solo una vez la pregunta, pero la puede usar las veces que desee en sus exámenes, y además, puede

<sup>23</sup> Véase el Anexo 3, Métricas de Evaluación del e-valúe

<sup>24</sup> Véase el Anexo 2, para los detalles de los costos de la elaboración de exámenes



decidir compartir dicha pregunta con otro colega, simplificando aún más la tarea de elaboración del examen.

- Los procesos de evaluación teórica y práctica a los estudiantes, la calificación en línea de los exámenes teóricos, y la creación de exámenes únicos basados en plantillas flexibles, todos integrados en el sistema **e-valúe**, son ahora cómodos de realizar para el profesor y precisos en sus resultados, logrando la optimización de su tiempo de trabajo.
- A través del manejo integrado de un repositorio de información, el **e-valúe** es para los profesores una herramienta que les permitirá crear exámenes distintos para cada alumno, de manera rápida y eficiente, sin cometer los errores comunes que suelen hacerse en este tipo de examen.
- En general, el **e-valúe** ha simplificado la gestión de Evaluación de exámenes teóricos y prácticos en la Academia Microsoft-ESPOL, agilizando cada uno de sus procesos, obteniendo como producto final un examen de calidad, confiable y seguro<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Véase el Anexo 3, Métricas de Evaluación del e-valúe.

## RECOMENDACIONES

- Hacer un control permanente del repositorio de información centralizado que es actualizado por los profesores, para evitar que se repitan las preguntas y las respuestas ingresadas. De esta manera se evita la degradación de la calidad de la base, y se mantiene el nivel de las evaluaciones creadas.
- Realizar un seguimiento del rendimiento del **e-valúe**, ya que con el pasar del tiempo el repositorio de información crecerá y será necesario evaluar si es momento de un afinamiento en la aplicación o en algún recurso del servidor, como memoria, procesador o disco duro. Esto debido a que el servidor donde reside el **e-valúe** está compartido también con otros sistemas.
- Adicionar más aplicaciones que puedan ser controladas en la evaluación práctica del **e-valúe**. Dentro del paquete de Microsoft Office existen otras aplicaciones que también podrían incluirse en los controles de evaluación práctica. Esto dependerá de la necesidad de la Academia Microsoft-ESPOL.
- Desarrollar un módulo que se integre al **e-valúe** y que permita calificar automáticamente y de manera precisa las evaluaciones prácticas de los estudiantes. Esto debe hacerse cuando la tecnología provea mecanismos más exactos para la revisión y evaluación de los formatos de los archivos y sus plantillas de solución.

- Que se trabaje en una opción que permita considerar una sola calificación por materia, la cual sea la suma ponderada de los exámenes teóricos y prácticos que se evalúan.
- Crear una opción que permita hacer búsquedas inteligentes de posibles preguntas repetidas, en base a patrones de búsqueda de palabras claves repetidas en distintas preguntas y respuestas. Esto permitirá que se mantenga la calidad de los exámenes generados.

## BIBLIOGRAFÍA

- .NET framework community site, About .NET Security
- Techtarget, Optimizing database performance, part 1: Partitioning and indexing,
- Microsoft .net, junio 2002. Security with Microsoft .NET: An overview
- Verónica Uquillas Gomez, Mercy Gonzalez Yopez, (2001) Integración y reimplementación en una plataforma orientada a objetos de un sistema de administración de recursos académicos y de un sistema comunicación alumno profesor. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Ricardo Cedeño B., Ana Pacheco C., (2003) Diseño e implementación de un sistema integral para la administración, planificación y registros de los módulos de computación de la FIEC. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Soldiamar Matamoros, Carlos Robalino, Lilia Santos, (2006) Sistema de atención al cliente de la Academia Microsoft. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Molich, R., and Nielsen, J. (1990). Improving a human-computer dialogue, *Communications of the ACM* **33**, 3 (March), 338-348.
- Nielsen, J., and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces, *Proc. ACM CHI'90 Conf.* (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256.

- Nielsen, J. (1994a). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. *Proc. ACM CHI'94 Conf.* (Boston, MA, April 24-28), 152-158.
- Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY.

# ANEXO 1: MANUAL DEL USUARIO

## MANUAL DE USUARIO DEL PROFESOR

### PANTALLA DE PRESENTACIÓN

Al ingresar al sitio Web del Sistema de Evaluación y Control de Exámenes la pantalla que aparece es la siguiente:



Figura A.1 Pantalla principal del e-valúe

## 12 INICIAR SESIÓN

En la parte lateral izquierda de la pantalla principal encontramos los campos para acceder al sistema. Deberá escribir su nombre de usuario, contraseña y dar clic en el botón Ir o presionar Enter.

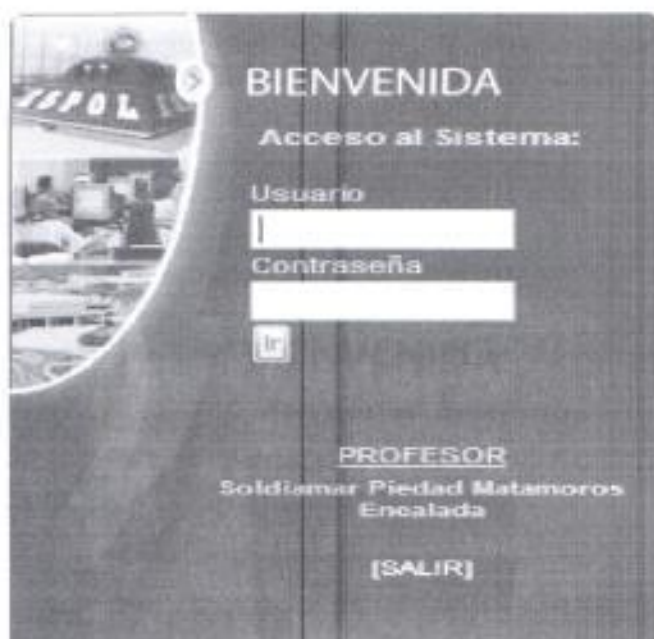


Figura A.2 Pantalla para Iniciar Sesión en el e-valúe

Cuando ya esté conectado, en la parte inferior izquierda se mostrará su nombre y la opción salir.

## PANTALLA DE BIENVENIDA

Cuando haya iniciado sesión en el e-valúe, se muestra esta pantalla de bienvenida con el menú principal y algunos detalles de su último acceso, cursos recientes de los cuales Ud. es profesor y la fecha de sincronización con los otros sistemas.

**E-VALÚE**  
Evaluación y Control

> RECURSOS > CARRERAS

**BIENVENIDA**

e-Valúe Sistema de Evaluación y Control de Exámenes, facilita la evaluación de los estudiantes mediante la planificación de exámenes usando plantillas, las cuales son configurables.

Además permite crear y administrar su propia base de conocimientos en la cual Ud. ingresará preguntas y respuestas para los respectivos exámenes.

**PROFESOR**  
Soldamir Piedra Matamoros Encalada  
SACR

**SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DE EXÁMENES**

Bienvenido al Sistema Soldamir Piedra Matamoros Encalada

El último acceso fue el domingo 24 de febrero de 2007 a las 15:03.

Detalle de los exámenes recientes:

Nombre	Estado	Inicio	Examen	Fecha Inicio - Fecha Fin
INTEL. APLICADO	47	2007	23	23-02-2007 - 24-02-2007
ATENCION	81	2007	26	23-02-2007 - 24-02-2007
OTROS	54	2007	27	23-02-2007 - 24-02-2007

La información acerca de los cursos y exámenes del Sistema fue sincronizada con otros el 24 de febrero de 2007.

© 2006-2007 e-valúe. All Rights Reserved.

Figura A.3 Pantalla de Bienvenida



## 1.4 MENU PRINCIPAL



Figura A.4 Menú Principal

En la parte superior de la ventana de Bienvenida encontramos el menú principal con los vínculos hacia las opciones:

- Recursos
- Exámenes
- Administración (disponible solo para el usuario administrador)

## 1.5 MENU RECURSOS

El menú recursos nos proporciona opciones varias para el manejo de la información que tiene el e-valúe. Desde la actualización de la información de preguntas y respuestas, hasta la planificación de exámenes para sus cursos como se muestra a continuación:



## ➤ SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DE EXÁMENES

### OPCIONES DE RECURSOS:

El menú recursos nos proporciona opciones varias para el manejo de la información que tiene el sistema. Desde la actualización de la información de preguntas y respuestas, hasta la planificación de exámenes (ya de diferentes cursos).

#### Cursos

- **Cursos Actuales**  
Listado de los cursos actuales que posee.
- **Consultar Cursos**  
Permite hacer búsquedas de cursos pasados o actuales.

#### Preguntas

- **Creación de Preguntas**  
Nos permite crear una nueva pregunta y asociarla a una categoría.
- **Consultar Preguntas**  
Permite hacer búsquedas de las preguntas ya ingresadas a la base, para ser modificadas o eliminadas.

#### Plantillas

- **Creación de una Plantilla de Examen**  
Nos permite crear una nueva plantilla de examen.
- **Listado de Plantillas de Exámenes Disponibles**  
Muestra un listado de las plantillas de exámenes disponibles en el sistema.

#### Examen

- **Planificar exámenes**  
Nos permite establecer una fecha en la cual se va a evaluar un examen.
- **Generar Exámenes**  
Nos permite generar los exámenes de un examen o en todos.
- **Activar Exámenes**  
Nos permite activar los exámenes generados para que estén listos para ser evaluados.

Figura A.5 Ventana que muestra el menú Recursos

## Cursos

- **Cursos Actuales**  
*Los cursos actuales son todos aquellos cuyo periodo de vigencia no ha caducado, es decir, que sus respectivos integrantes siguen recibiendo clases o tienen algún examen pendiente. (véase sección 1.6.1)*
- **Consultar Cursos**  
*Permite hacer búsquedas de cursos pasados o actuales. (véase sección 1.6.2)*

## Preguntas

- **Creación de Preguntas**  
*Nos permite crear una nueva pregunta y asociarla a una categoría, para que este disponible al momento de crear los exámenes. (véase sección 1.7.1)*
- **Consultar Preguntas**  
*Permite hacer búsquedas de las preguntas ya ingresadas a la base, para ser modificadas o eliminadas. (véase sección 1.7.2)*

## Plantillas

- **Creación de una Plantilla de Examen**  
*Nos permite crear una nueva plantilla de examen, con la cual será más fácil la creación de los exámenes. (véase sección 1.8)*
- **Listado de Plantillas disponibles**  
*Muestra un listado de las plantillas de exámenes disponibles en el sistema, creadas por usted. (véase sección 1.8)*

## Examen

- **Planificar exámenes**  
*Nos permite establecer una fecha en la cual se va a evaluar un examen. (véase sección 1.9)*
- **Generar Exámenes**  
*Nos permite generar los exámenes de un horario planificado. (véase sección 1.9)*
- **Activar Exámenes**  
*Nos permite activar los exámenes generados para que estén listos para ser evaluados. (véase sección 1.9)*

## 1.5 CURSOS Y ESTUDIANTES

Los profesores, cursos y estudiantes, son datos que el **e-valúe** no los crea por sí mismo, sino que provienen de otros sistemas, como el SAMS y el Metis. Estos sistemas son los que proveen de la información de estudiantes registrados en determinados paralelos, así como los profesores de cada curso.

La información se transmite de estos sistemas hacia el **e-valúe** a través de un proceso llamado Sincronización.

En el proceso de Sincronización se actualizan los datos de cursos abiertos y estudiantes registrados, por lo tanto esta información no puede ser modificada en el **e-valúe**. Si el profesor cree necesario

actualizar la información del e-valué, éste deberá pedirle al Administrador que lleve a cabo el proceso de Sincronización.

## 15.1 Cursos Actuales

Los cursos actuales son todos aquellos cuyo periodo de vigencia no ha caducado, es decir, que sus respectivos integrantes siguen recibiendo clases o tienen algún examen pendiente.

Para ver sus cursos actuales diríjase al menú Recursos, de clic en la opción Cursos Actuales y aparecerá la ventana siguiente en la cual usted verá un listado que le proporciona información de los cursos que actualmente tiene asignado, además permite consultar el listado de estudiantes que existe en cada curso, así como planificar y calificar los exámenes.

<< >> LISTADO DE CURSOS ACTUALES

Proporciona información de los cursos que actualmente tiene asignado, además permite consultar el listado de estudiantes que existe en cada curso, así como planificar y calificar los exámenes.

Materia	Paralelo	Termino	Inicio	Finalización	Estudiantes		
EXCEL APLICADO	07	2005-1	20/09/2005	23/09/2005	21		
INTERNET	01	2006-0	21/03/2006	30/09/2006	25		
INTERNET	04	2006-0	21/03/2006	30/09/2006	27		

3 Registro(s)

Figura A.6 Ventana de Cursos Actuales

## o Listado de Estudiantes

Si da clic en la opción listado de estudiante le aparecerá una ventana con todos los nombres de los estudiantes que conforman dicho curso.

<< >> **CONSULTA DE CURSOS**

Estudiantes registrados en el curso:

Materia: EXCEL APLICADO  
 Paralelo: 07 Terminó: 2006-1  
 Estudiantes: 21 Inicio: 20/09/2005  
 Profesor: Soldamir Piedad Metamora Encalada Fin: 22/09/2005

Identificación	Apellidos	Nombres	Telefono	e-mail
200223337	Altamirano Retto	Pedro Pablo	2713761	pedroaltamirano@hotmail.com
200223436	Alvarez Cuesta	Carlos Luis	0	clac_11@hotmail.com
200012706	Araguano Pérez	Jean Oswaldo	-2235518	sin@mail.com
200018301	Ayala Rocafuerte	Leonardo Vicente	-2285533	sin@mail.com
200106803	Bajaña Alvarez	Adrian Alejandro	2629201	abajana@fec.espol.edu.ec
200123107	Basilo Pincay	Juan Oswaldo	2448801	basilo@fec.espol.edu.ec
200222966	Berruz Teran	Erick Fabricio	2660450	eberruz@espol.edu.ec
200319766	Cevallos Yagua	Michele Gabriela	2611264	mcevallo@fec.espol.edu.ec
200410827	Chiquito Indacochea	Peter Orlando	2433660	pochoua@espol.edu.ec
200211092	Flores Arzoategui	Stechanie Margarita	2462075	stechanie.margarita@vandenol
199611740	Galegos Grunauer	Jorge Enrique	2461761	jorge_g_gn@hotmail.com
200222610	Huñez Estrella	Jose Luis	2674435	joedel_1222@hotmail.com
200017119	Pérez Castillo	Eduis Manuel	2609361	sin@mail.com
200209682	Pizarro Vasquez	Guillermo Orián	2645244	ppizarro@fec.espol.edu.ec
200109932	Quizhpi Ordoñez	Juan Carlos	2646120	quizhpi@fec.espol.edu.ec
200224061	Sola Rodriguez	Ronny Alfredo	0	asola@fec.espol.edu.ec
200224079	Tacuri Morocho	Marta Lucía	2628455	mtacuri@fec.espol.edu.ec
200123097	Valdivieso Fejoo	Fernando Javier	2436010	feinan_jav10@hotmail.com
200210052	Vello Plúa	Wilson	2621611	gabrielv_10my@hotmail.com
200221893	Yagual Beltrán	Lenin Wilfrido	0	enn5037@hotmail.com
200204477	Yáñez Montesdeoca	Christian Guillermo	2602916	sin@mail.com

Regresar

Figura A.7 Ventana Listado de Estudiantes.

### o Planificar Examen

La planificación de un examen, se la revisará al detalle en la sección 1.10.

## 1.6.2 Consultar Cursos

Permite hacer búsquedas de cursos pasados o actuales. Para hacer la consulta de cursos dirijase al menú recursos y de clic en la opción Consultar Cursos luego aparecerá una ventana como la de la figura A.13, que le pregunta materia y/o la fecha de inicio del curso que desea consultar.

< > CONSULTA DE CURSOS

Permite hacer consulta de cursos, basados en los criterios de búsqueda proporcionados:

Criterios de la consulta:

Materia: EXCEL  Todas

Fecha:    Todas

Consultar

Figura A.8 Ventana Consulta de Cursos

Después de dar clic en el botón Consultar le aparecerá una ventana como la que se muestra en la figura con los resultados de su búsqueda, si no existieran resultados se mostrara un mensaje de notificación.

## << >> CONSULTA DE CURSOS

Permite hacer consulta de cursos, basados en los criterios de búsqueda proporcionados.

### Resultados de la Consulta:

Materia: EXCEL

Fecha: Todas las fechas - Todas las fechas

Consultado por: Soldamir Piedad Matamoros Encalada (PROFESOR)

Termino	Inicio	Fin	Estudiantes	
2005-0	15/04/2005	27/04/2005	30	📄
2005-0	14/04/2005	21/04/2005	25	📄
2004-0	15/04/2004	27/04/2004	25	📄
2003-0	04/04/2003	16/04/2003	24	📄
2003-0	04/04/2003	16/04/2003	23	📄
2002-1	25/09/2002	01/10/2002	23	📄
2002-0	06/04/2002	18/04/2002	24	📄

< Anterior Siguiente >

Nueva Consulta

Figura A.9 Ventana Resultados de Consulta de Cursos

Si da clic en el icono lista de estudiantes obtendrá una ventana con un listado de los estudiantes correspondientes al curso.

## 1.7 PREGUNTAS

### 1.7.1 Creación de preguntas

Después de ingresar al e-valúe, vaya al menú recursos y de clic en la opción creación de preguntas para que aparezca la siguiente ventana:

**E-VALÚE**  
Evaluación y Control

> RECURSOS > CUALIFICACIONES > EVALUACION

**RECURSOS**

CURSOS:  
- Activar  
- Consultar

PREGUNTA:  
- Crear & Modificar  
- Consultar

PLANTILLA:  
- Crear & Modificar  
- Consultar

EXAMENES:  
- Parar/Reanudar  
- Generar  
- Activar

PROCESOS  
Soldadura Pared Metálica  
Envasado

[SALIR]

**← PREGUNTA**

Proporcione información de las dudas que actualmente tiene al respecto. También puede consultar el acceso de estudiantes que existe en cada curso, así como planificar y calificar los exámenes.

Responde a:

Enunciado:

Respuestas Verdaderas:

Simple  
 Múltiple  Redo Verdaderas:   
 Verdadero y Falso

Complejidad: **Baja** ▼

Categoría Principal: **Selección** ▼

Categorías Secundarias:
  EXCEL  APLICACIONES  
 ENCICLOPEDIAS  INTERNET  
 WORD  VERDADERO Y FALSO

Guardar    Cancelar

© 2006-2007 by K&A All Rights Reserved

Figura A.10 Ventana de Creación de Preguntas

Una vez aquí llenar los campos Enunciado, Respuestas Verdaderas, Complejidad, Categoría y Categorías Secundarias, con los valores correspondientes a la pregunta que se desea crear. Debe también seleccionar si su pregunta es de tipo Simple, Múltiple o Verdadero y Falso, y al final dar clic en el botón Guardar. Si todos los campos obligatorios fueron llenados correctamente, la pregunta habrá sido creada con un estado de incompleta hasta que usted ingrese las respuestas verdaderas y falsas correspondientes.



Los valores ingresados deben coincidir con el número de respuestas verdaderas ingresado y el número total de respuestas configurado por el administrador en los parámetros del sistema.

## 7.2 Creación de Respuestas

Luego de crear la pregunta se le presentará una ventana como la de la figura A.16, donde podrá ingresar la debida respuesta una por una con su respectivo valor de verdad (verdadera o falsa). Mientras tanto el estado de la pregunta seguirá siendo Incompleta, hasta que el número total de respuestas verdaderas sea alcanzado.

<< >> PREGUNTA

Tipo: SIMPLE Dificultad: BAJA Resp. Ingresadas: 0 V y 0 F Estado: INCOMPLETA

Pregunta: Cual de los siguientes protocolos es el que se utiliza en Internet? [Editar](#)

Ingreso de Respuestas

Numero de Respuestas: 2 ▼

Enunciado	Valor
<input type="text"/>	<input type="radio"/> V <input type="radio"/> F
<input type="text"/>	<input type="radio"/> V <input type="radio"/> F

Respuestas Ingresadas:

Respuestas Verdaderas: 0

Respuestas Falsas: 0

FTP

POP3

SSL

Mas opciones:

- Modificar la pregunta
- Listado de Preguntas actualizadas hoy
- Consultar Pregunta

Figura A.11 Ventana de Creación de Respuestas (estado incompleta)

« » PREGUNTA

Tip: S/PLE Dificultad: BAJA Resp. Ingresadas: 1 V y 3 F Estado: COMPLETA

Pregunta: Cual de los siguientes protocolos es el que se utiliza en Internet? [Editar](#)

Ingreso de Respuestas

Número de Respuestas: 1 ▼

Enunciado	Valor
<input type="text"/>	<input type="radio"/> V <input type="radio"/> F

---

Respuestas Ingresadas:

Respuestas Verdaderas (1)

TCP/IP

Respuestas Falsas (3)

ARP

POP3

SSL

Otras opciones:

- [Modificar la pregunta](#)
- [Listado de Preguntas actualizadas hoy](#)
- [Consultar Pregunta](#)

Figura A.12 Ventana de Creación de Respuestas (estado Completa)

## 17.3 Consultar preguntas

En cualquier punto después de creada la pregunta, al momento de estar ingresando las respuestas usted dispone de algunas opciones en la parte inferior como se muestra en la figura A.18, entre ellas modificar pregunta, listado de Preguntas actualizadas hoy y Consultar Pregunta.

<< >> PREGUNTA

Tipo: MULTIPLE - 2 Resp(V)    Dificultad: BAJA    Resp. Ingresadas: 2 V y 0 F    Estado: COMPLETA

Pregunta: El panel de configuración regional, nos permite cambiar: [Editar](#)

Ingreso de Respuestas

Numero de Respuestas: 1 ▼

Enunciado Vaci

V  F

---

**Respuestas Ingresadas:**

Respuestas Verdaderas (2):

X El formato de la hora del sistema

X El simbolo de moneda del sistema

Respuestas Falsas (0):

X El formato de parrafo

X La fecha del sistema

X La hora del sistema

**Más opciones:**

- Modificar la pregunta
- Listado de Preguntas actualizadas hoy
- Consultar Pregunta

**Figura A.13 Ventana con Más opciones**

Sino, puede dirigirse al menú Recursos, la opción Consulta de Preguntas le llevará hacia la siguiente ventana donde podrá ingresar palabras claves como criterio de búsqueda para su pregunta, así como también la fecha de creación o simplemente listar todas las preguntas.

## << >> CONSULTA DE PREGUNTAS

Opciones de búsqueda variable para las preguntas: desde un listado por preguntas completas, incompletas o las ingresadas el día de hoy, hasta una búsqueda más específica.

### Listado de Preguntas de acuerdo a:

- Listar preguntas incompletas
- Listar preguntas completas
- Listar preguntas ingresadas o actualizadas el día de hoy

También puede obtener un listado de preguntas en base a los siguientes criterios:

Que contenga las palabras:

Cuya categoría principal sea:

Listar preguntas:  Todas  
 Completas  
 Incompletas

Fecha ingreso o modificación:  y

Mostrar solo mis preguntas ingresadas

**Figura A.14 Ventana Consulta de Preguntas**

Después de dar clic en consultar aparece un listado de preguntas, como resultado de la consulta efectuada. Mostrando opciones de edición de pregunta, así como la adición de más respuestas a una pregunta específica. Cada pregunta tiene a un costado dos iconos con las opciones de: Editar e Ingresar Respuestas.

En la opción editar pregunta se pueden modificar los mismos campos presentados al momento del ingreso.

### 13 ELABORACIÓN DE UNA PLANTILLA PARA EXAMEN

Para crear una plantilla de examen dirijase al menú recursos, luego de clic en la opción Creación de una Plantilla de Examen, lo cual lo llevará a una ventana como la que se muestra en la figura A.20.

Para la nueva plantilla deberá escoger la materia de un listado que incluye, por ejemplo: Utilitarios 1, Utilitarios 2, entre otras. Escriba el nombre con el cual va a crear la nueva plantilla en el campo Nombre. Número de secciones es el valor que indica en cuantas partes se divide el examen. En el campo número de preguntas indique la cantidad de preguntas total de la prueba. Seleccione el grado de dificultad de la prueba de un listado que incluye: Baja, Media y Alta. Habilite la casilla Compartir Plantilla cuando desea que esta plantilla este disponible para otros profesores.

En el campo calificación máxima ingrese el puntaje sobre el cual se califica la prueba. Indique el tiempo permitido para realizar el examen, la cantidad de horas y de minutos. Por ultimo y de manera opcional puede indicar la fecha de caducidad de plantilla de manera que no este disponible luego de esa fecha.

## << >> CONFIGURACIÓN DE PLANTILLAS DE EXÁMENES

Plantilla (Nueva)

Materia: ... Selecciona ... ▼

Estado:

Nombre:

Nueva Plantilla

### Configuración de la Plantilla de Examen

Número de Secciones: 1 ej: 3 o 5, etc.

Calificación Máxima: 100 (Puntos)

Número de Preguntas: 20 ej: 100, 10, etc.

Tiempo Programado: 2 h : 0 min

Grado de Dificultad: ... Selecciona ... ▼

Fecha de Caducidad:  :

Plantilla Compartida:  Compartir plantilla

Crear / Guardar

Regresar al Listado

Figura A.15 Ventana de creación de nueva Plantilla

Al dar clic en el botón  para pasar a configurar las secciones del examen note que el estado de la plantilla cambia a "Incompleta" y en la parte inferior aparecen las secciones, según haya indicado en la parte superior, con el botón "Editar" podrá cambiar cada una de esas secciones.

« » CONFIGURACIÓN DE PLANTILLAS DE EXÁMENES

Plantilla

Materia: WORD Estado

Nombre:  Incompleta

Configuración de la Plantilla de Examen

Número de Secciones: 1 (ej. 3 o 5, etc) Calificación Máxima: 100 (Puntos)

Número de Preguntas: 20 (ej. 100, 10, etc) Tiempo Programado: 2 h, 0 min

Grado de Dificultad: MEDIA Fecha de Caducidad: dd/mm/aaaa (cc)

Plantilla Compartida:  Compartir plantilla

Secciones de la Plantilla ( 1 Secciones )

Observaciones:

- El total de preguntas que están establecidas en las secciones es 0 y el de la Plantilla es 20
- El puntaje total que suman las secciones es 0 y el de la Plantilla es 100
- Existen 1 seccion(es) que no han sido editadas o no se les ha ingresado ninguna información

Sección 1	Editar
Título: Nuevo Título	
Preguntas: 0 Puntaje: 0	

**Figura A.16 Ventana de configuración de nueva Plantilla**

Finalmente configuramos cada una de las secciones del examen dando clic en el botón  ubicado en el costado derecho de cada sección, el cual nos muestra la siguiente ventana con opciones.

Escribimos el título de la sección y cuál es su tipo, el cual puede ser Selección Simple, Selección Múltiple o Verdadero y Falso. Ingresamos el puntaje que maneja la sección actual (el mismo que no es necesariamente el puntaje total del examen) y el número de preguntas de la sección (no necesariamente el número total de preguntas del examen). Por último seleccione las casillas de donde quiere que sean

seleccionadas aleatoriamente las preguntas, cada casilla representa la categoría a la que pertenece cada pregunta. Incluso puede escoger específicamente cuales preguntas desea tomar en cuenta para el examen, dando clic en el símbolo '+' (mas) junto a cada carpeta y haciendo clic en el check de cada pregunta. Para terminar la edición de dicha sección de clic en el botón **Guardar** de la parte inferior.

« » **CONFIGURACIÓN DE SECCIONES POR PLANTILLA**

Sección 1

Materia: PROGRAMAS UTILITARIOS |

Plantilla: Plantilla de Utilitarios, Parcial |

Título: En esta sección el estudiante responderá preguntas de | Puntaje: 20 | Puntos

Tipo de Preguntas: Selección Simple | Preguntas: 10

Preguntas de la Sección:

e-Valúe - Sistema de Evaluación y Control de Exámenes

EXCEL

EXCEL APLICADO

INTERNET

UTILITARIOS

WINDOWS

Guardar Cancelar

**Figura A.17** Ventana de edición de sección de Plantilla

El estado de la plantilla cambiará de Incompleta a Completa cuando concuerde el total de puntaje y de preguntas de la plantilla con la suma de puntajes y preguntas de las secciones, y sobre todo cuando todas las preguntas que seleccionó como parte de su plantilla se encuentren en estado Completa. Cuando la plantilla está como Completa, se la da por terminada.



Para ver o consultar las plantillas creadas vaya al menú Recursos y de clic en la opción Listado de Plantillas disponibles que le mostrará un listado de plantillas de exámenes, para que puedan ser actualizadas o eliminadas.

« » LISTADO DE PLANTILLAS DE EXÁMENES

Proporciona un listado de plantillas de exámenes, para que puedan ser actualizadas

Plantilla	Materia	Sec.	Preg.	Estado	Modificación		
Plantilla de Excel Aplicado	EXCEL APLICADO	1	10	Completa	07/03/2007		
Plantilla Internet Con las Modificaciones	INTERNET	5	20	Completa	05/03/2007		
Plantilla completa	INTERNET	1	20	Completa	05/03/2007		
Internet Básica	INTERNET	3	17	Incompleta	21/03/2007		
Plantilla de Windows	WINDOWS	3	20	Incompleta	06/03/2007		
Plantilla de windows 2	WINDOWS	3	15	Incompleta	21/03/2007		

Se encontraron 6 plantillas:

[Nueva Plantilla]







Figura A.18 Ventana Listado de Plantillas

## 13 PROCESO DE CREACIÓN DE EXÁMENES

Para crear un examen dirijase al menú Recursos, de clic en la opción cursos actuales. De la lista de cursos escoja el curso que desea evaluar y vaya al icono al final de la línea que muestra el texto "Planificar Exámenes".

### << >> LISTADO DE CURSOS ACTUALES

Proporciona información de los cursos que actualmente tiene asignado, además permite consultar el estado de estudiantes que existe en cada curso, así como planificar y calificar los exámenes.

Materia	Paralelo	Termino	Inicio	Finalización	Estudiantes	
EXCEL APLICADO	07	2005-1	20/09/2005	22/09/2005	21	 
INTERNET	01	2005-0	21/03/2005	30/09/2005	26	  <a href="#">Planificar Exámenes</a>
INTERNET	04	2005-0	21/03/2005	30/09/2005	27	 

3 Registro(s)

Figura A.19 Ventana Listado de Cursos

Un clic en este icono lo llevará a la ventana de planificación, la misma que presenta los exámenes ya planificados con sus opciones, y la opción de Nuevo Examen.

## < > PLANIFICACIÓN DE HORARIO DE EXÁMENES

Información del curso de INTERNET, paralelo 04:

Término: 2006-0

Duración: 21/03/2006 - 30/09/2006

Nº Estudiantes: 27

Instructor(a): Solimar Pineda Matamoros Escalada

Listado de Exámenes Programados

Fecha / Hora	Descripción	Tipo	Estado	
31/10/2006 22:59:00	Examen de Mejoramiento	Teórico	Exámenes acabados con aplazamientos	✖ ⏪ ⏩ ⏹
25/10/2007 8:00:00	Examen Parcial	Teórico	Exámenes generados completamente	✖ ⏪ ⏩ ⏹
31/10/2007 18:00:00	Examen Final	Teórico	Exámenes generados completamente	✖ ⏪ ⏩ ⏹

Editar fecha de Exámenes

Nuevo examen

Figura A.20 Ventana Listado de Exámenes

Si escoge la opción Nuevo Examen verá la siguiente ventana en la cual debe ingresar una descripción del examen, el tipo del examen (teórico o práctico) y por último la fecha y hora en que será llevado a cabo.

## &lt;&lt; &gt;&gt; PLANIFICACIÓN DE HORARIO DE EXÁMENES

Información del curso de INTERNET, paralelo 04:

Término: 2006-0

Duración: 21/03/2006 - 30/09/2006

Nº Estudiantes: 27

Instructor/a: Solimar Pineda (Matamoros Encalada)



Crear / Modificar Fecha del Exámen Programado:

Descripción: Tipo:  Técnico  PrácticoFecha: 07/02/2007  (dd/mm/aaaa)Hora:  h  (24 Horas/e): 14:00 

Figura A.21 Ventana Planificación de Horario de Exámenes

Quando termine de clic en el botón  para regresar a la lista de exámenes programados y seguir con la planificación.

## « » PLANIFICACIÓN DE HORARIO DE EXÁMENES

Información del curso de INTERNET, paralelo 04:




Término: 2006-0

Duración: 21/03/2006 - 00/09/2006

Nº Estudiantes: 27


Instructor(a): Soldamar Pebad Matamoros Encalada

### Listado de Exámenes Programados

Fecha / Hora	Descripción	Tipo	Estado	
31/10/2006 23:59:00	Examen de Mejoramiento	Teórico	Exámenes activados con aplazamientos	   
14/02/2007 13:30:00	Nuevo Examen	Teórico	Exámenes no generados	   
25/10/2007 6:00:00	Examen Parcial	Teórico	Exámenes generados completamente	   
31/10/2007 18:00:00	Examen Final	Teórico	Exámenes generados completamente	   

Nuevo examen:

Figura A.22 Ventana Listado de Exámenes (examen no generado).

Note que el examen que creó en la parte de arriba aparece ahora en la lista y tiene estado "Exámenes no generados". En este punto antes de generar el examen tiene la opción de modificar la fecha de evaluación, utilizando el primer icono al final de la fila. Para generar el examen dirijase al segundo icono al final de la fila que muestra el texto "Generar Exámenes". Aquí es donde escogerá la plantilla que debió ser creada previamente (véase la sección 1.10) de un listado que le muestra sus plantillas para la materia seleccionada, luego de escoger, de clic en el botón  para continuar.

**<< >> PLANIFICACIÓN DE HORARIO DE EXÁMENES**

Información del curso de INTERNET, paralelo 04:

Semestre: 2005-0

Duración: 21/03/2006 - 30/09/2006

Nº Estudiantes: 27

Instructoria: Soldamar Piedad Matamoros Encalada

**Generación de Exámenes Teóricos:**

Este proceso permite generar los exámenes de los estudiantes para la fecha seleccionada basados en una plantilla previamente creada. Es recomendable ejecutarlo cuando el número de estudiantes del curso ya no cambia, es decir, que el curso este completo. Una vez generados los exámenes ya no se podrán generar nuevamente.

Seleccione la plantilla sobre la cual va a generar los exámenes:

:: Seleccione :: ▾

 **Figura A.23 Ventana Selección de Plantilla (nuevo examen)**

Luego de dar clic en generar visualizará en la siguiente ventana que el estado cambió a "Exámenes Generados Completamente".

## ← → PLANIFICACIÓN DE HORARIO DE EXÁMENES

Información del curso de INTERNET, paralelo 04:

















Tema: 2005-0

Duración: 21/02/2006 - 30/09/2006

Nº Estudiantes: 27


Instructor: Soledad Piedad Malaverza Encalada

### Listado de Exámenes Programados

Fecha / Hora	Descripción	Tipo	Estado	
20/10/2006 20:00:00	Examen de Mejoramiento	Técnico	Exámenes activados con aplazamientos	   
16/02/2007 10:00:00	Nuevo Examen	Técnico	Exámenes generados completamente	   
20/10/2007 6:00:00	Examen Parcial	Técnico	Exámenes generados completamente	    <b>Activar Exámenes</b>
20/10/2007 10:00:00	Examen Final	Técnico	Exámenes generados completamente	   

Nuevo examen

Figura A.24 Ventana Listado de Exámenes (examen generado)

Es hora de proceder a activar el examen con el tercer icono al final de la fila. Aquí nos muestra un listado con los estudiantes pertenecientes al paralelo y nos da la posibilidad de activar para todos la misma fecha de examen, o dejar alguno para ser activado con otra fecha, lo cual es conocido como activación con aplazamiento. Cuando haya seleccionado los estudiantes a los cuales desea activarles el examen en la fecha y hora fijada, de clic en el botón  de la parte inferior.

## << >> ACTIVACIÓN DE EXÁMENES

Activación de Exámenes del curso de INTERNET, paralelo 04

La activación de un examen es recomendable hacerla faltándole unos minutos antes de empezar a evaluar los exámenes. Una vez "Activados" los exámenes, estos estarán disponibles para ser evaluados, iniciando a la hora establecida.



### Activación de Exámenes Seleccionados

Seleccione los estudiantes que van a ser evaluados en la fecha y hora especificada en los siguientes campos:

Examen: Nuevo Examen

Fecha: 14/02/2007 (dd/mm/aaaa)

Hora: 12 h 30 (24 Horas, ej: 14:30)

Listado de Estudiantes:

Seleccionar Todos

	Estudiante	Fecha/Hora	Estado
<input checked="" type="checkbox"/>	Arce Ricaurte Leonardo Fabricio	14/02/2007 10:00:00	No Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	Arce Ricaurte Manuel Alejandro	14/02/2007 10:00:00	No Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	Bonilla Almendariz Jorge Diego	14/02/2007 10:00:00	No Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	Campoverde Ordoñez Jose Tomás	14/02/2007 10:00:00	No Activo
<input type="checkbox"/>	Canchingre Cajamarca César Vicente	14/02/2007 10:00:00	No Activo
<input type="checkbox"/>	Viteri Paredes Juan Salomon	14/02/2007 10:00:00	No Activo
<input type="checkbox"/>	Zambrano Cañizares Jose Manuel	14/02/2007 10:00:00	No Activo

Activar Cancelar

Figura A.25 Ventana de Activación de Exámenes

Una vez realizado esto la planificación de examen consta con estado "Exámenes generados sin aplazamientos" o "Exámenes generados con aplazamientos" dependiendo de su selección anterior. En este punto habrá terminado de planificar el examen y tiene la opción de eliminar esta planificación si lo desea, con el último icono al final de la



















fila. De otra manera ya puede navegar por los otros menús del **e-valúe** o realizar una nueva planificación de exámenes.

« » PLANIFICACIÓN DE HORARIO DE EXÁMENES

Información del curso de INTERNET, paralelo 04:  
 Término: 2006-0  
 Duración: 21/01/2006 - 20/06/2006  
 Nº Estudiantes: 27  
 Profesora: Soledad Piedad Matamoros Encalada

Listado de Exámenes Programados

Fecha / Hora	Descripción	Tipo	Estado	
31/10/2006 23:59:00	Examen de Mejoramiento	Técnico	Exámenes activados con aplazamientos	   
14/02/2007 13:30:00	Nuevo Examen	Técnico	Exámenes activados sin aplazamientos	   
25/10/2007 6:00:00	Examen Parcial	Técnico	Exámenes generados completamente	    <a href="#">Eliminar fecha programada</a>
31/10/2007 18:00:00	Examen Final	Técnico	Exámenes generados completamente	   

Nuevo examen

Figura A.26 Ventana de Planificación de Exámenes (eliminar fecha programada)

## 1.10 MENU CALIFICACIONES

El menú Calificaciones nos proporciona opciones varias para la gestión de los exámenes como se muestra a continuación:

The screenshot shows the E-VALÚE web application interface. At the top, there is a navigation bar with the text 'E-VALÚE Evaluación y Control' and a breadcrumb trail: '> RECURSOS > CALIFICACIONES > EVALUACIÓN'. Below this, the main content area is titled 'SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DE EXÁMENES'. Underneath, it says 'OPCIONES DE CALIFICACIONES:' followed by the text 'El menú Calificaciones nos proporciona opciones y vistas para la revisión de los exámenes.' The interface is divided into two main sections: 'Calificar' and 'Notas'. The 'Calificar' section contains two bullet points: 'Examen Práctico' (Permite actualizar la nota de los exámenes prácticos) and 'Cierre de Calificaciones' (Permite realizar el cierre de las calificaciones). The 'Notas' section contains two bullet points: 'Examen Práctico' (Muestra un listado con las notas del examen práctico) and 'Examen Técnico' (Muestra un listado con las notas del examen técnico). On the left side, there is a vertical sidebar with the following menu items: 'CALIFICACIONES', '-CALIFICAR-', 'Examen Práctico', 'Cierre Calificación', '-NOTAS / IMPRIMIR-', 'Examen Práctico', 'Examen Técnico', 'PROFESOR', 'Solimanur Firdat Matamoros Encalada', and 'TAJARI'. At the bottom left, there is a copyright notice: '© 2006-2007 e-valúe. All rights reserved.'

Figura A.27 Opciones del menú Calificaciones

### 1.10.1 Calificar Examen Práctico

Esta opción le permite calificar los exámenes Prácticos que ya se hayan rendido. A hacer clic en esta opción se le solicitará que escoja el curso, y luego le aparecerá un listado de los exámenes pendientes por calificar, como se muestra en la figura siguiente:

**<> CALIFICAR EXÁMENES**

Permite el ingreso de las calificaciones de los correspondientes exámenes, así como su respectiva justificación de manera que las notas quedan como definitivas.

¿De cual fecha planificada le gustaria calificar los exámenes?

Curso: PROGRAMAS UTILITARIOS I Paralelo 01 ▼

Examen: Jun 18 2007 8:00PM -- Práctico -- Practico de Excel ▼

Consultar

Cancelar

**Figura A.28 Opciones del menú Calificaciones**

Al seleccionar uno de los exámenes, aparecerá un listado de todos los estudiantes pertenecientes al curso escogido. A cada uno de ellos usted le podrá asignar la calificación del examen práctico, escribiéndola en el campo y podrá revisar el archivo de la práctica del estudiante, haciendo clic en el vínculo **Abrir Archivo**, véase la figura:

## << >> CALIFICAR EXÁMENES

Permite el ingreso de las calificaciones de los correspondientes exámenes, así como su respectiva publicación de manera que las notas queden como definitivas.

Listado de exámenes:

Identificación	Estudiante	Fecha/hora	Estado	Nota	
200625085	BARRETO QUINTANA HUMBERTO ADOLFO	18/08/2007 20:00	Terminado	100	Calificar
200521951	BARRIGA GARATE MARIA GABRIELA	18/08/2007 20:00	Terminado	100	Calificar
200607205	BRAVO TERAN JONATHAN JOAQUIN	18/08/2007 20:00	Terminado	100	Calificar
200540953	CHAGHA RIVERA FRANKLIN ALBERTO	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200527331	CHAGUAY BUSTAMANTE LUIS ARTURO	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200402030	COELLO YELA BOLIVAR TOMAS	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200604221	GRANDA PARDO JUAN CARLOS	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200605541	JARA GONZALEZ EDGAR ALBERTO	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200415105	LOMA MONTOYA JAME BERNARDO	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200625549	MONTALVO RUILOVA EMILY TATIANA	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200517439	RODRIGUEZ GONZALEZ JORGE XAVIER	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200605566	RUILOVA CEVALLOS BRYAN MENTHOR	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200122729	Tumbaco Gendé Homero Orlando	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200631954	VILLAO ALEJANDRO GIOVANNI ANDRES	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200514360	VITER PINCA Y MARCOS LENIN	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar
200506457	WONG MURILLO MICHAEL XAVIER	18/08/2007 20:00	Listo para Evaluar		Calificar

Publicar Calificaciones

Figura A.29 Listado de estudiantes para calificar el examen

## 10.2 Cierre de Calificaciones

Esta opción le permitirá dar por concluida las calificaciones de determinado curso. Para ejecutar el Cierre, escoja el un curso y haga clic en el botón de cierre. Una vez cerradas las calificaciones podrá emitir el reporte desde la opción de más abajo.

## 10.3 Notas de Examen Práctico y Examen Teórico

En esta opción Ud. podrá consultar las calificaciones de los cursos de los cuales ya ha realizado el Cierre de Calificaciones, este proceso es el único que le podrá permitir consultar las calificaciones e imprimirlas.

Se le solicita que escoja el curso del cual desea revisar las calificaciones, y se emite un reporte similar al que aparece en la siguiente figura:

## << >> LISTADO DE CALIFICACIONES

Listado con las calificaciones correspondientes para el curso y examen seleccionado.

Información del curso de PROGRAMAS UTILITARIOS I , paralelo 01

Término: 2007-1  
 Fecha: 16/10/2006 - 16/04/2007  
 N° Estudiantes: 18  
 Examen: Examen parcial - TEORICO  
 Fecha: 17/05/2007 - 8:47  
 Instructoria: Soldamar Piedad Matamoros Encalada

Identificador	Estudiante	Nota
200525085	BARRETO QUINTANA HUMBERTO ADOLFO	37.53
200521951	BARRIGA GARATE MARIA GABRIELA	12.35
200507206	BRAVO TERAN JONATHAN JOAQUIN	0
200540953	CHACHA RIVERA FRANKLIN ALBERTO	0
200527331	CHAGUAY BUSTAHANTE LUIS ARTURO	0
200402030	COELLO YELA BOLMARTOMAS	0
200504221	GRANJA PARDO JUAN CARLOS	0
200505541	JARA GOMEZ EDGAR ALBERTO	0
200416105	LOMA MONTOYA JAMIE BERNARDO	0
200525545	MONTALVO RUILOVA EMILY TATIANA	0
200507059	PARRA ASTUDILLO ANDRES GABRIEL	0
200533537	QUIROZ DUTAN DIEGO ARMANDO	0
200517433	RODRIGUEZ GONZALEZ JORGE XAVIER	0
200505586	RUILOVA CEVALLOS BRIAN MENTHOR	0
200122729	Tumbaco Gende Homero Orlando	0
200531984	VILLAO ALEJANDRO GIOVANNI ANDRES	0
200514360	VITERIPINCAV MARCOS LENN	0
200506457	WONG MURELLO MICHAEL XAVIER	0

[Regresar](#)

Figura A.30 Reporte de calificaciones

## 1.11 MENU EVALUACIÓN

El menú Evaluación tiene la opción de Control de Exámenes, como se muestra a continuación:

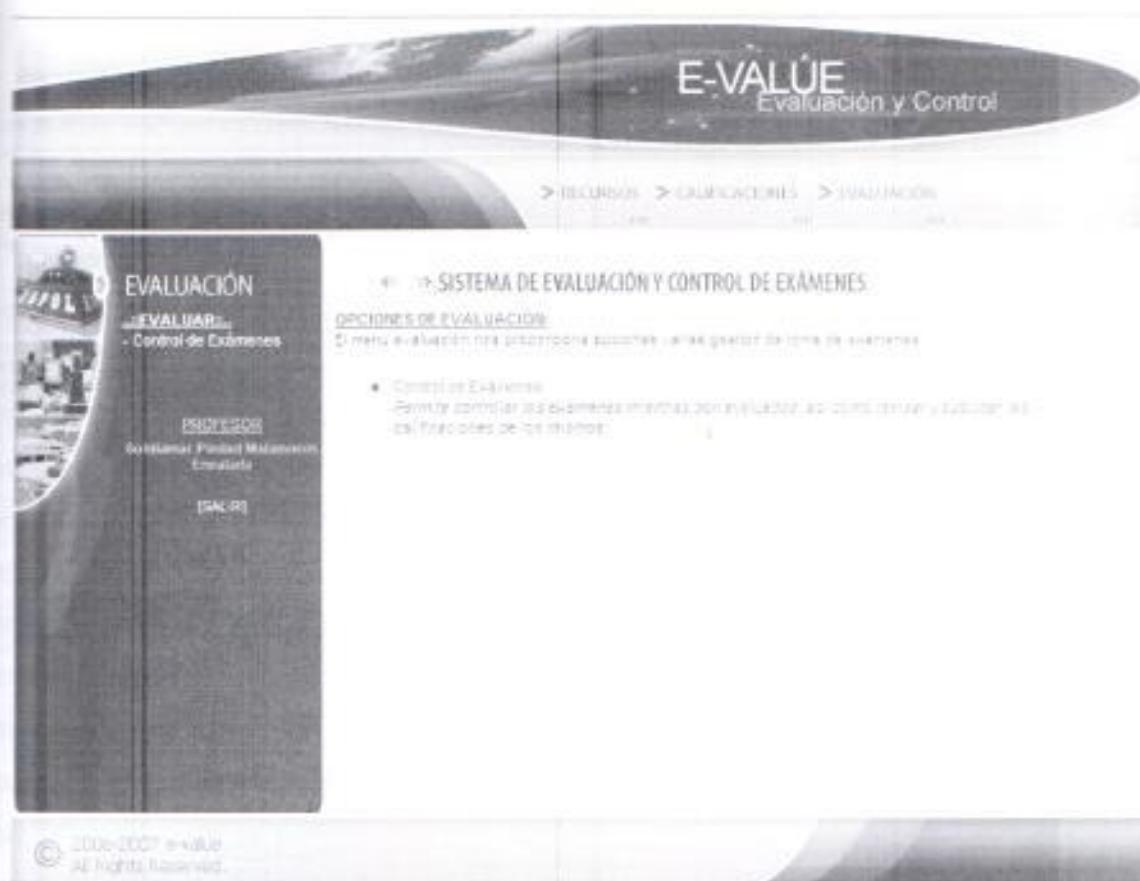


Figura A.31 Ventana de opciones para el menú Evaluación

Al hacer clic en la opción de Control de Exámenes, aparecerá un listado de los cursos que están rindiendo examen en ese momento o que están próximos a rendir en los siguientes minutos. Deberá escoger cuál de ellos desea controlar y a continuación se mostrará una pantalla en la cual se listan todos los estudiantes que van a rendir el examen en ese curso, diferenciándolos en los que tienen exámenes aplazados o no.

La pantalla le brinda dos opciones con los iconos de la derecha, la primera le permite Reinicializar el examen, y la segunda Finalizar el examen del estudiante que se encuentra rindiéndolo.

## »» CONTROL EN LINEA

Para controlar el acceso al examen, teniendo la opción de reanudar en caso de que la página de exámenes cierre accidentalmente o por algún factor externo.

























Código: PROGRAMAS UTELTAROS ( - 01 )

Examen Final Código: 114

Fecha: 05/08/2007 Hora: 14:32

Actualizar

Listado de exámenes no aplazados:

Identificación	Estudiante	Fecha/hora	Inicio Nota	Estado
20054021	GRANDA PARDO JUAN CARLOS	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
20055541	JARA GOMEZ EDGAR ALBERTO	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
20058105	LOMA MONTOYA JAMIE BERNARDO	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
20052549	MONTALVO RUILOVA EMILY TATIANA	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
20057059	PARRA ASTUDILLO ANDRES GABRIEL	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
20052537	QUROZ DUTAN DEGO ARMANDO	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
20057439	RODRIGUEZ GONZALEZ JORGE XAVIER	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
20052566	RUILOVA CEVALLOS BRYAN MENTHOR	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
20052329	Tumbaco Gende Homero Orlando	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
200521984	VLLAO ALEJANDRO GIOVANNY ANDRES	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
200514360	VITERI PINOY MARCOS LENIN	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  
200526457	WONG MURILLO MICHAEL XAVIER	05/08/2007 14:32		Listo para Evaluar  

Listado de exámenes aplazados:













Identificación	Estudiante	Fecha/hora	Inicio Nota	Estado
200525065	BARRETO QUINTANA HUMBERTO ADOLFO	05/08/2007 17:30		Listo para Evaluar  
200521961	BARRIGA GARATE MARIA GABRIELA	05/08/2007 17:30		Listo para Evaluar  
200507208	BRAVO TERAN JONATHAN JOAQUIN	05/08/2007 17:30		Listo para Evaluar  
200540953	CHACHA RIVERA FRANKLIN ALBERTO	05/08/2007 17:30		Listo para Evaluar  
200527331	CHAGUAY BUSTAMANTE LUIS ARTURO	05/08/2007 17:30		Listo para Evaluar  
200402030	COELLO YELA BOLMAR TOMAS	05/08/2007 17:30		Listo para Evaluar  

Figura A.32 Listado de estudiantes en el Control en Línea



## I.12 MENSAJES AL USUARIO

En el e-valúe se manejan varios formatos para enviar mensajes a los usuarios, de esta manera se hace conocer si la operación que realizaron fue correcta o no, además de estar enterados de cierta información importante que el sistema necesita notificar.

- Mensaje Faltan Campos por Llenar

Al crear una pregunta, si falta ingresar algún campo marcado con "\*" (asterisco), se lanzará un mensaje informativo, indicando que el campo es obligatorio.

« » PREGUNTA

Proporciona información de los cursos que actualmente tiene asignado, además permite consultar el estado de estudiantes que existe en cada curso, así como planificar y calificar los exámenes.

Pregunta Nueva

Enunciado

Tipo selección  Simple  Múltiple Resp. Verdaderas

Complejidad BAJA ▼

Categoría Principal Selecciona ... ▼

Categorías Secundarias  EXCEL  VTLTAR-ROS  
 EXCEL APLICADO  WINDOWS  
 INTERNET  WORD

Los siguientes campos son obligatorios:

- Enunciado, es el enunciado principal de la pregunta.
- Categoría principal.

Guardar Cancelar

Figura A.83 Ventana de Mensaje Faltan Campos por Llenar

- Mensaje error

Si intenta por ejemplo activar un examen que aun no esta listo, es decir que no tiene estado "generado completamente", se mostrará el siguiente mensaje de error:

« > > PLANIFICACIÓN DE HORARIO DE EXÁMENES

Información del curso de ININTERNET, paralelo 04:  
 Término: 2008-0  
 Duración: 21/03/2008 - 30/09/2008  
 Nº Estudiantes: 27  
 Instructor(a): Soldimar Piedad Matamoros Encalada

Solo se pueden evaluar exámenes cuyas fechas tengan estado Exámenes Generados Completamente

Listado de Exámenes Programados

Fecha / Hora	Descripción	Tipo	Estado	
25/10/2008 8:00:00	Examen Parcial	Técnico	Exámenes no generados.	
31/10/2008 23:59:00	Examen de Mejoramiento	Técnico	Exámenes activados con aplazamientos.	
31/10/2007 18:00:00	Examen Final	Técnico	Exámenes no generados.	

Nuevo examen

Figura A.34 Ventana de Mensaje de Error

- Mensaje de notificación

Quando usted realiza una consulta de cualquier tipo, pero la búsqueda no encuentra resultados con el criterio especificado, entonces se mostrará un mensaje de notificación como este:

**<< >> LISTADO DE PREGUNTAS**

Proporciona un listado de preguntas, como resultado de la consulta efectuada, mostrando opciones de edición de pregunta, así como la adición de más respuestas a una pregunta específica.



No hay información disponible para mostrar.

[Regresar a Consulta de Preguntas](#)

**Figura A.35 Ventana de Mensaje de Notificación**

## MANUAL DE USUARIO DEL ADMINISTRADOR

### 2.1 PANTALLA DE PRESENTACIÓN

Al ingresar al sitio Web del Sistema de Evaluación y Control de Exámenes la pantalla que aparece es la siguiente:



Figura A.36 Pantalla principal del e-valúe

## 2.2 INICIAR SESIÓN

En la parte lateral izquierda de la pantalla principal encontramos los campos para acceder al sistema. Deberá escribir su nombre de usuario, contraseña y dar clic en el botón Ir o presionar Enter.

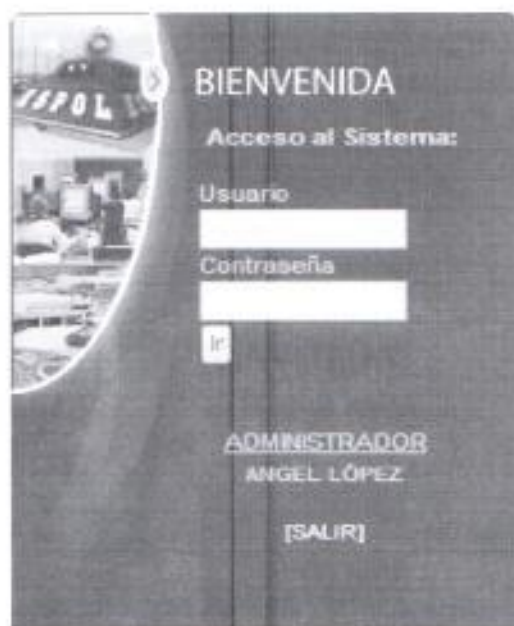


Figura A.37 Pantalla para Iniciar Sesión en el e-valúe

Cuando ya esté conectado, en la parte inferior izquierda se mostrará su nombre y la opción salir.

## 2.3 PANTALLA DE BIENVENIDA

Cuando haya iniciado sesión en el e-valúe, se muestra la pantalla de bienvenida con el menú principal y algunos detalles de su último acceso y fecha de sincronización (figura A.38).

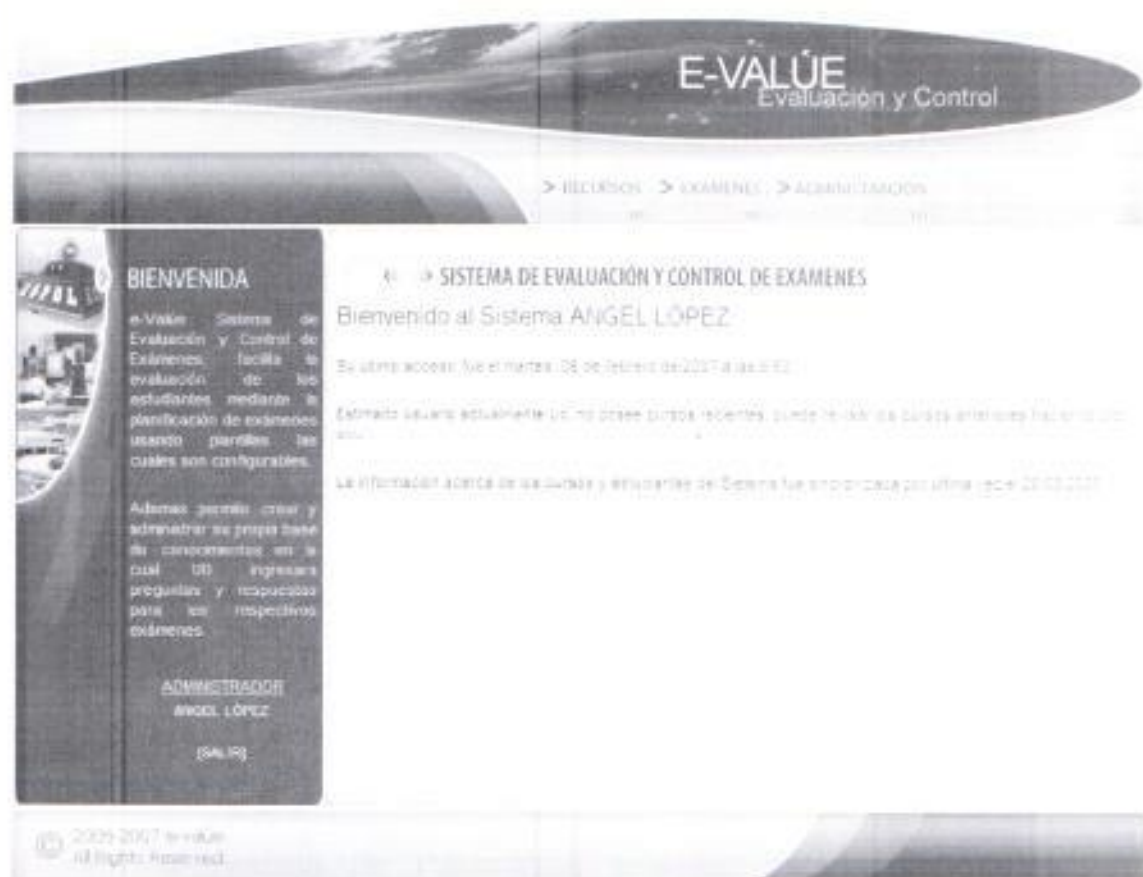


Figura A.38 Pantalla de Bienvenida

## 2.4 MENU PRINCIPAL

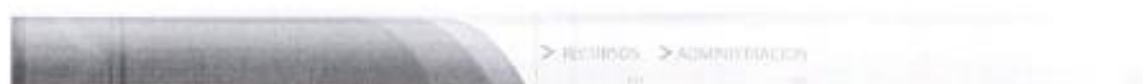


Figura A.39 Menú Principal

En la parte superior de la ventana de Bienvenida encontramos el menú principal con los vínculos hacia las opciones:

- Recursos
- Administración

Estas opciones se manejan de la misma manera como están descritas en el manual del Profesor, por favor referirse a la sección 1 del Anexo 1.

Las opciones del menú Administración son las siguientes:

- Parámetros del Sistema y Actualización del Dificultades
- Sincronización de la información
- Administración de Usuarios y Acceso al sistema

## 2.5 PARÁMETROS Y ACTUALIZACIÓN DE DIFICULTADES

En la pantalla de Parámetros aparecen listados todos los parámetros definidos para el **e-valúe**. Están agrupados en parámetros del Sistema y parámetros del Examen, véase la figura A.40.

## << >> POLITICAS DEL SISTEMA

Las políticas del Sistema son parámetros que permiten al mismo actuar de forma automática e ajustar acciones de decisiones dependiendo el caso.

### Parámetros del Sistema

Administrador:	ANGELDUS - FRANCIS
Correo Electrónico del Administrador:	e.value@espol.edu.ec
Número máximo accesos fallidos al iniciar sesión:	5
Duración del Bloqueo temporal (horas):	12
Plantilla Base	sece_plantilla_base

### Parámetros del Examen

Nota Máxima:	100
Nota Mínima:	
Número de Opciones:	4
Número Mínimo de Preguntas:	10
Número Máximo de Preguntas:	100
Número Mínimo de Respuestas Verdaderas:	1
Número Mínimo de Respuestas Falsas:	3
Nota Mínima para Aprobar:	60
Veces evaluada para ajustar la dificultad:	20

Guardar Parámetros

**Figura A.40** Pantalla de parámetros (políticas)

Con el botón Guardar Parámetros se almacenan los valores ingresados. En la parte final de la pantalla, el Administrador tiene una opción para Actualizar los grados de dificultad de las preguntas, con el proceso inteligente del **e-valúe**. En la figura A.41 se muestra la opción de actualización:

### Preguntas

Actualizar grados de dificultad

**Figura A.41** Actualización grados dificultad



## SINCRONIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

A través de esta opción, el e-valúe recibe información del Sams y del Metis. La información que recibe es referente a cursos, paralelos y alumnos registrados en los mismos. De esta manera **e-valúe** queda actualizado, al tomar todos esos datos de los otros sistemas, evitando que haya que ingresarlo manualmente.

Usualmente la sincronización deberá ser ejecutada antes de que empiece un periodo académico, cuando ya concluido la etapa de registros. En la figura A.42 aparece la pantalla de Sincronización. Por defecto, el campo fecha aparece lleno, indicando hasta qué fecha se sincronizó por última vez. Es recomendable que se mantenga esta fecha y se proceda luego a sincronizar, utilizando el botón Sincronizar Información.



Figura A.42 Pantalla de sincronización

Después de hacer clic en el botón, aparecerá un mensaje indicando si la actualización de la información fue exitosa o no.

## 2.7 ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y ACCESOS

La pantalla de administración de usuarios se muestra como en la figura A.43, indicando un listado de todos los usuarios que se encuentran registrados en e-valúe.

<< >> ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS

Opciones de gestión de usuarios como: crear un nuevo usuario, modificar y/o eliminar un usuario existente. Así mismo permitir el acceso al sistema mediante usuarios de acceso con sus respectivas contraseñas.

Listado de Usuarios del Sistema:

Identificación	Nombre	Telefono	Tipo	Usuario	Estado
0000000000001	ADMINISTRADOR SECE	55342514525	ADMINISTRADOR	adm	ACTIVO
0907306744	Alvarez Cardenas Hugo Alfredo	2395030	PROFESOR		
0914712036	Arreaga Nestor	2530557	PROFESOR		
0916552456	Cedeño Baroa Ricardo Moisés	2012325	PROFESOR		
0913953683	Gómez Govea Pablo Juan	2348367	PROFESOR		
0916680772	LÓPEZ ANGEL	593-4-2654155	ADMINISTRADOR	langelillo	ACTIVO
0915475453	Matamoros Encalada Soldamar Piedad	2660232	PROFESOR	smatamor	ACTIVO
0901024372	Medina Cabalo Mercedes	2870448	PROFESOR		
1305400390	Mendoza Yuly Alexandra	2211718	PROFESOR		
0912733176	Núñez Núñez Giselle	2233519	PROFESOR		

\* \* \*

16 Registrados  
 Crear Nuevo Usuario

Figura A.43 Pantalla de Administración de Usuarios

Al hacer clic en uno de los usuarios del listado, aparecerá otra pantalla indicando los datos completos del usuario y con más opciones para cambiar los datos mostrados.

Información del Usuario:

Tipo de Usuario:	PROFESOR
Identificación:	0916582458
Nombres:	Ricardo Moisés
Apellidos:	Cedeño Barcia
E-mail:	rcedeno@fec.espol.edu.ec
Teléfono Principal:	2612325
Teléfono Adicional:	099616606

Nuevo    Modificar    Eliminar

OBSERVACIÓN: El usuario seleccionado no posee un nombre de usuario para acceder al Sistema, puede crear uno haciendo click en "Crear acceso al Sistema".

[Crear acceso al Sistema](#)

**Figura A.44 Datos adicionales del usuario**

Los botones Nuevo, Modificar y Eliminar de la figura A.44 permitirán realizar los cambios que se deseen para el usuario seleccionado.

Nótese que e-valúe está notificando una Observación respecto al usuario seleccionado, indica que no posee un nombre de usuario, es decir que a pesar de que exista el usuario, no puede conectarse al sistema. Para solucionar el inconveniente se hace clic en la opción Crear Acceso al Sistema, lo que nos mostrará la pantalla descrita en la figura A.45.

Usuario de Acceso al Sistema

Usuario:	<input type="text"/>
Contraseña:	<input type="text"/>
Estado:	ACTIVO ▼
Aceptar:	Cancelar

**Figura A.45 Pantalla para crear acceso al usuario**

En esa pantalla se debe especificar el Usuario con una longitud no mayor a 12 caracteres, se debe especificar la contraseña y el estado. El estado nos indica si el usuario puede conectarse al sistema (Activo) o si está bloqueado temporalmente o de manera definitiva (Bloqueo Temporal o Bloqueo respectivamente).

## **MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN CLIENTE PARA LA EVALUACIÓN DE EXÁMENES PRÁCTICOS**

### **1.1 PANTALLA DE BIENVENIDA Y ACCESO AL EXAMEN**

En la pantalla de bienvenida encontramos un conjunto de instrucciones para el uso del sistema como lo son:

- Solicitar al profesor el código de acceso al examen que va a rendir el estudiante.
- En el cuadro de acceso al examen ingrese lo siguiente:
  - Su número de identificación, número de cédula, matrícula o RUC.
  - El código de acceso al examen que le proporcionó el profesor.
- Hacer clic en el botón ingresar.

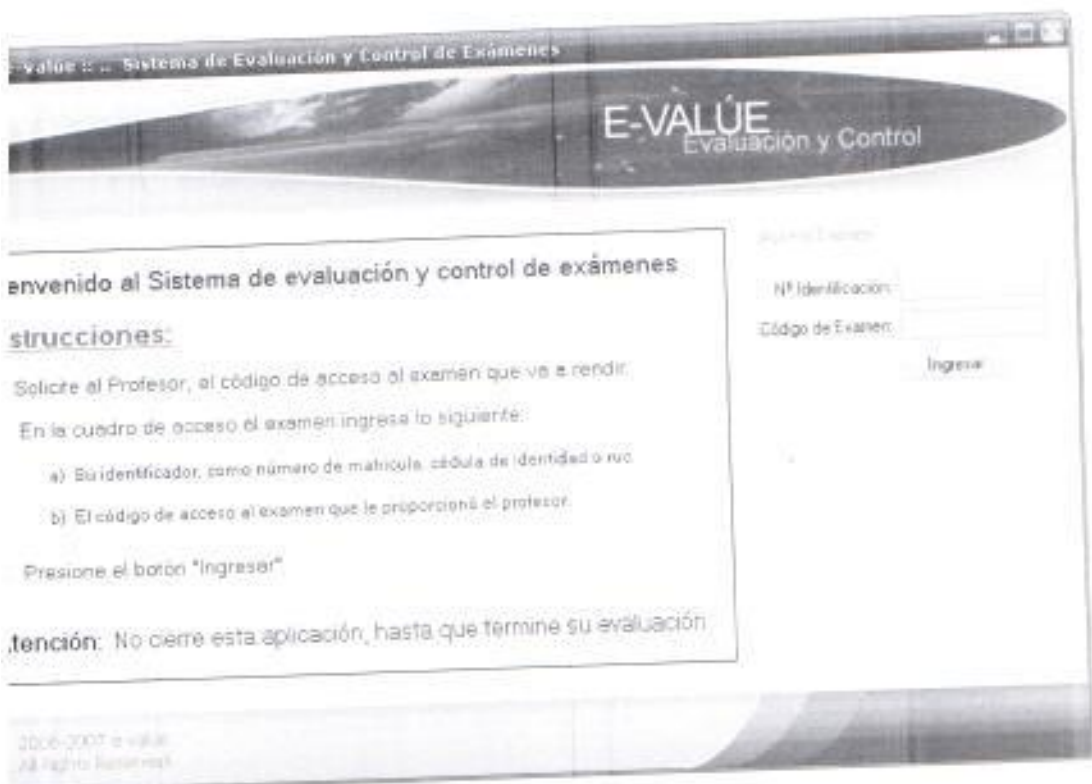


Figura A.46 Pantalla de Bienvenida

### 3.2 PANTALLA DE CONFIRMACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACCESO AL EXAMEN

En esta pantalla se proporciona información relacionada al estudiante que va a rendir el examen, su curso y paralelo. La cual debería ser la del estudiante que ingreso los datos, de no ser así existe un botón "cancelar" el cual me permite regresar a la pantalla de Acceso al Examen.

Además se observa el mensaje "Atención: No cierre esta aplicación, hasta que termine su evaluación", debido a que la aplicación cliente es la encargada del monitoreo del examen teórico que se esta rindiendo.

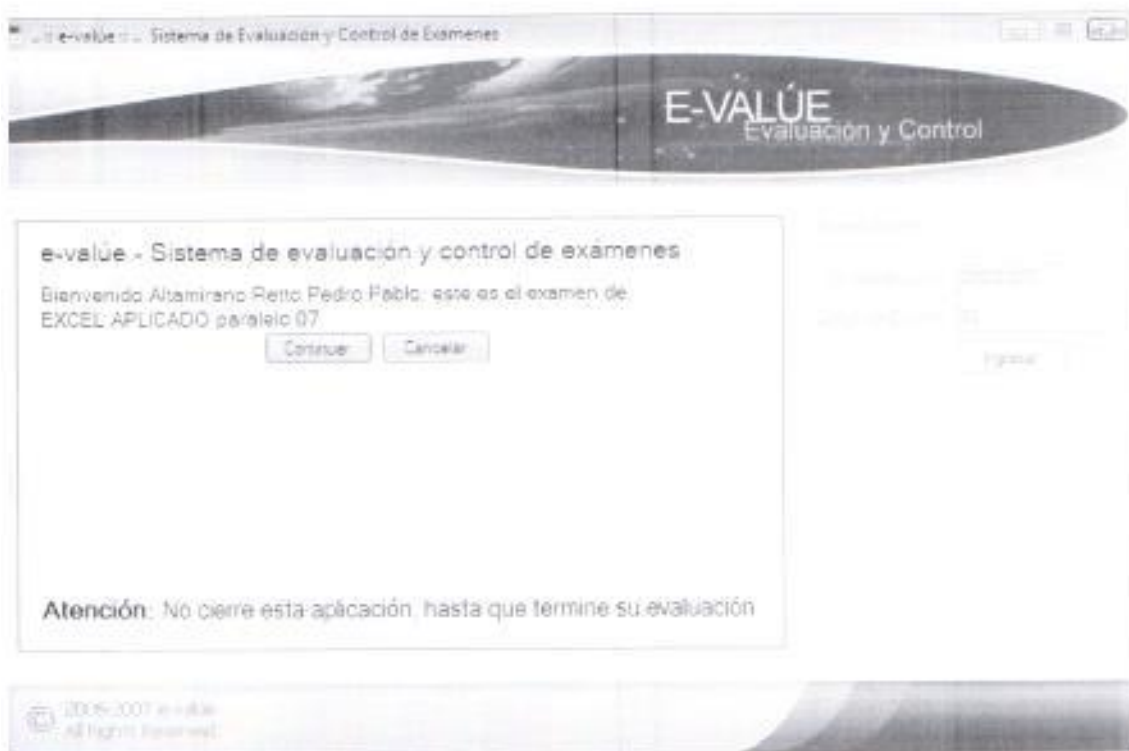


Figura A.47 Pantalla de Inicio de examen

### 3.3 PANTALLA DE CONTROL DEL EXAMEN

Esta pantalla muestra el tiempo restante para concluir la prueba, adicionalmente tiene un botón que sirve para finalizar la prueba para el caso de que el estudiante termine antes de que concluya el tiempo.

Una vez que el tiempo concluya, se enviará el archivo del examen práctico al servidor.

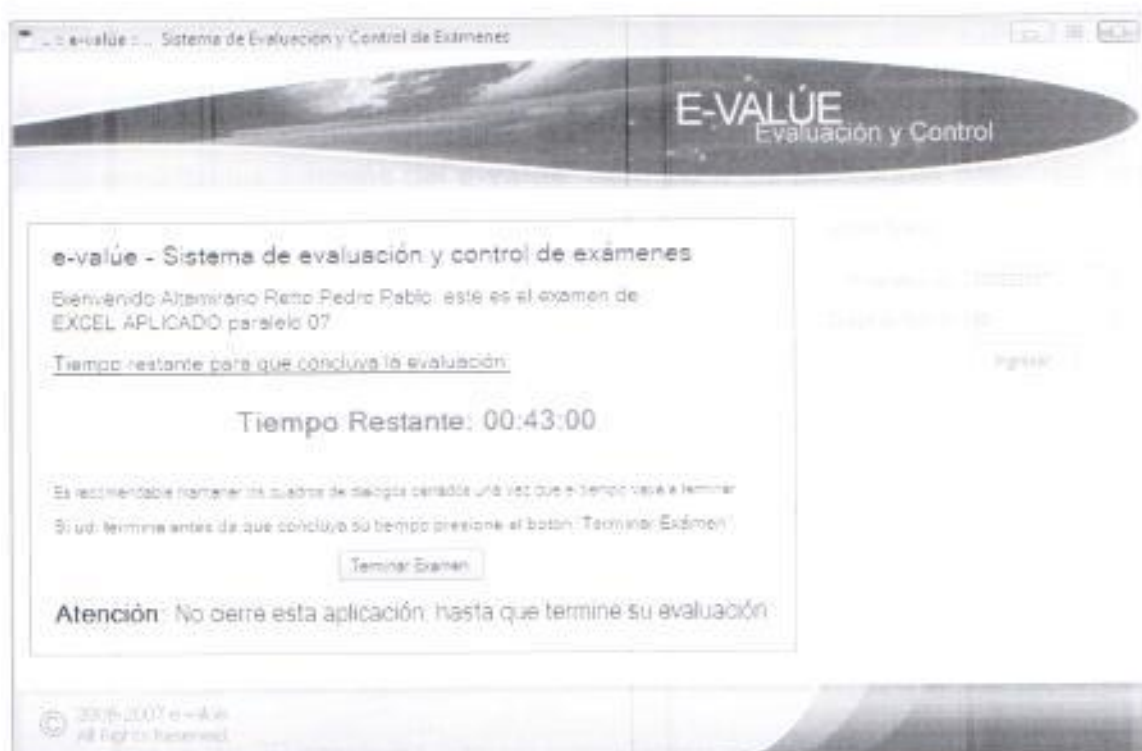


Figura A.48 Pantalla de control del examen

## ANEXO 2: COSTOS DE ELABORACIÓN DE EXÁMENES

### COSTOS DE ELABORACIÓN DE EXÁMENES

Uno de los logros consecuentes de la automatización del proceso de evaluación en la Academia Microsoft-ESPOL, fue la reducción de los costos de la elaboración de exámenes teóricos y prácticos.

El manejo completamente digital de todo el ciclo de evaluación de estudiantes a través del **e-valúe**, permitió a los profesores prescindir del uso del papel para la elaboración de los exámenes.

De acuerdo a la información obtenida en una entrevista que los autores realizaron a la coordinadora<sup>26</sup> de la Academia Microsoft-ESPOL, se estimó el monto gastado por concepto de impresión de exámenes en un semestre.

Durante un semestre, en la Academia Microsoft-ESPOL se dictan clases en 20 paralelos con un aproximado de 30 alumnos cada uno. Por cada paralelo se realizan 4 evaluaciones y lecciones, y cada una de estas utiliza 2 hojas para impresión. Además de eso, al final del curso se realiza la evaluación final, en la cual se emplean 4 hojas para realizar la impresión.

El total de hojas consumidas por semestre es:

<sup>26</sup> La coordinadora de la Academia Microsoft-ESPOL es la Ing. Soldiamar Matamoros, quien conoce los datos estadísticos de los cursos y evaluaciones realizadas por semestre



$$(4 \text{ evaluaciones}) \times 2(\text{hojas}) \times 30(\text{alumnos}) \times 20(\text{paralelos}) + \\ 1(\text{evaluación final}) \times 4(\text{hojas}) \times 30(\text{alumnos}) \times 20(\text{paralelos}) = \\ 4800(\text{hojas}) + 2400(\text{hojas}) = 7200 (\text{hojas})$$

El costo aproximado de cada hoja impresa es de 5 centavos de dólar (2 centavos la hoja y 3 centavos la impresión), lo que da un total de \$360. Es decir, se produce un ahorro de \$720 anuales, por concepto de impresión de exámenes.

## ANEXO 3: MÉTRICAS DE EVALUACIÓN DEL E-VALÚE

### 3. MÉTRICAS UTILIZADAS EN LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA

La única manera de saber si un sistema funciona o no, es realizar pruebas que tengan parámetros de medición de resultados, las cuales permitan cuantificar las mejoras realizadas al proceso actual.

Para establecer las métricas adecuadas para evaluar el buen funcionamiento del **e-valúe**, se consideraron los casos de uso más frecuentes e importantes:

- Caso de Uso 5: Usuario crea una Pregunta
- Caso de Uso 9: Usuario crea una Respuesta
- Caso de Uso 12: Usuario crea una Plantilla
- Caso de Uso 19: Usuario genera los Exámenes
- Caso de Uso 20: Usuario activa todos los Exámenes
- Caso de Uso 36: Profesor califica exámenes
- Caso de Uso 47: Estudiante inicia el Examen Práctico
- Caso de Uso 48: Estudiante finaliza el Examen Práctico
- Caso de Uso 49: Estudiante sube el Examen Práctico al servidor

Además de los casos de uso, se recopiló información de los profesores de la Academia Microsoft-ESPOL: Ing. Ricardo Cedeño, Ing. Stalyn Cruz e Ing. Soldiamar Matamoros, quienes ayudaron a identificar qué métricas son críticas y de interés para ellos, para calificar el buen funcionamiento del sistema.

De esta manera se definieron las siguientes métricas de duración para cada una de las siguientes actividades:

- Elaboración de una pregunta con cinco respuestas

Esto es cuánto tiempo se tarda un profesor en crear una pregunta promedio, es decir con cinco respuestas.

- Elaboración de un examen

Cuánto tiempo se tarda un profesor en elaborar un examen teórico para un estudiante. Hay dos posibilidades, que el examen sea nuevo, y la otra, es que se base en exámenes ya existentes.

- Calificación de un examen

Cuánto tiempo le toma a un profesor calificar el examen teórico de un estudiante.

- Finalización de un examen

Cuánto tiempo tarda el profesor para dar por finalizado el examen que está siendo evaluado a los estudiantes.

considerando que debe solicitar la hoja al estudiante y recogerla por cada puesto, y también el hecho de que los estudiantes atrasados no entregan a tiempo el examen, sino que obligan al profesor a esperarlos.

- Subida del examen práctico al servidor

Se evaluó la correcta subida del archivo al servidor y el tiempo. Esto solo se midió para el taller con los estudiantes.

- Unicidad de exámenes

Nos indica si el examen es único para cada estudiante, es decir, que no contiene preguntas repetidas, y que las respuestas colocadas en cada pregunta en cuanto al orden y el contenido, son distintas.

Para realizar las mediciones, se hicieron talleres de 2 horas aproximadamente con los siguientes profesores de la Academia Microsoft-ESPOL: Ing. Stalyn Cruz, Ing. Ricardo Cedeño e Ing. Soldiamar Matamoros, y con los alumnos del paralelo 3 vacacional de Utilitarios I, cuyo profesor es el Ing. Ricardo Cedeño. Lo que se buscó en cada taller es comparar el proceso anterior como lo llevaban profesores y alumnos, con el nuevo proceso automatizado, usando el **e-valúe**.

### Taller con el Ing. Stalyn Cruz

Se realizó el jueves 12 de abril del 2007, de 16:30 a 18:30 aproximadamente. Se hizo una breve explicación de los objetivos del **e-valúe** y del funcionamiento del mismo, indicándole los casos de uso que íbamos a tratar en el taller. Las pruebas se realizaron en las instalaciones de la FIEC, obteniendo los siguientes resultados en las métricas:

<b>Métrica</b>	<b>Proceso Anterior</b>	<b>Usando e-valúe</b>
Elab. 1 Preg. y 5 Resp.	7 minutos	7 minutos
Elab. Examen Nuevo	8 horas	8 horas
Elab. Examen Basado en Otro	20 minutos	9 minutos
Calificación Examen	20 minutos	0 minutos
Finalización Examen	30 minutos	0 minutos

**Tabla 3.1: Resultados para el taller con el Ing. Stalyn Cruz**

Como se ve en la tabla, hay una mejora notoria del tiempo de Elaboración de un Examen basado en otro, en la Calificación y Finalización del Examen.

Se aprecia también que el tiempo se mantiene en la Elaboración de una pregunta promedio, pues el ingreso es similar a como lo hacen manualmente en el proceso anterior; y en el caso de la Elaboración de un Examen Nuevo, creado desde cero, el tiempo que se invierte es en pensar qué temas abordar y qué preguntas incluir, ese es un trabajo muy analítico y no de ingreso de datos, es por eso que el tiempo se mantiene tanto en el proceso anterior como en el actual.

Los resultados de las pruebas, de acuerdo a las métricas, fueron calificados como exitosos.

#### Taller con el Ing. Ricardo Cedeño

Se realizó el viernes 13 de abril del 2007, de 14:00 a 16:00 aproximadamente. Se hizo una breve explicación de los objetivos del **e-valúe** y del funcionamiento del mismo, indicándole los casos de uso que íbamos a tratar en el taller. Las pruebas se realizaron en las instalaciones de la FIEC, obteniendo los siguientes resultados en las métricas:

Métrica	Proceso Anterior	Usando e-valúe
Elab. 1 Preg. y 5 Resp.	5 minutos	5 minutos
Elab. Examen Nuevo	2 horas	2 horas

Elab. Examen Basado en Otro	30 minutos	15 minutos
Calificación Examen	20 minutos	0 minutos
Finalización Examen	30 minutos	0 minutos

**Tabla 3.2: Resultados para el taller con el Ing. Ricardo Cedeño**

Como se ve en la tabla, se mantiene la mejora de los tiempos de Elaboración de un Examen basado en otro, en la Calificación y Finalización del Examen, solo que en este caso, en las 3 métricas el usuario evaluado es un poco más lento que el anterior, esto se refleja en ambos tiempos, tanto en el proceso anterior como en el proceso nuevo.

El Ing. Ricardo Cedeño, coincide que no habrán mejoras en el tiempo de Elaboración de una pregunta promedio, pues el ingreso es similar a como lo hacen manualmente en el proceso anterior; y tampoco habrá mejoras en el tiempo de Elaboración de un Examen Nuevo, pues el tiempo mayormente consumido es en analizar qué temas y preguntas evaluar.

Los resultados de las pruebas, de acuerdo a las métricas, fueron calificados como exitosos.

### Taller con la Ing. Soldiamar Matamoros

Se realizó el domingo 15 de abril del 2007, de 20:30 a 22:30 aproximadamente. Se le indicó a la profesora qué casos de uso que íbamos a tratar en el taller, pues el funcionamiento y objetivos del **e-valúe** ya los conocía bien. Las pruebas se realizaron en la casa de la Ing. Soldiamar Matamoros, obteniendo los siguientes resultados en las métricas:

Métrica	Proceso Anterior	Usando e-valúe
Elab. 1 Preg. y 5 Resp.	6 minutos	4.5 minutos
Elab. Examen Nuevo	3 a 4 horas	3 a 4 horas
Elab. Examen Basado en Otro	40 minutos	7 a 8 minutos
Calificación Examen	4 minutos	0 minutos
Finalización Examen	20 minutos	0 minutos

Tabla 3.3: Resultados para el taller con la Ing. Soldiamar Matamoros

Como se ve en la Tabla 3.3, se mantiene la mejora de los tiempos de Elaboración de un Examen basado en otro, en la Calificación y



Finalización del Examen. Adicionalmente se aprecia una ligera mejora de 90 segundos en la Elaboración de una pregunta promedio, ya que hay un ahorro de tiempo en tareas como alineación, numeración y formatos de la pregunta y sus respuestas, esto lo maneja de manera transparente el **e-valúe**, mientras que en el proceso anterior, constituyen tareas de las que hay que preocuparse y que consumen tiempo.

No se presentaron mejoras en el tiempo de Elaboración de un Examen Nuevo. En esta parte, la Ing. Soldiamar Matamoros coincide con los otros dos usuarios.

Los resultados de las pruebas, de acuerdo a las métricas, fueron calificados como exitosos.

### **Taller con los alumnos del paralelo 3 de Utilitarios I**

Se realizó el viernes 13 de abril del 2007, de 16:15 a 18:30 aproximadamente. Se les explicó a los alumnos el funcionamiento y objetivos del **e-valúe**. Las pruebas se realizaron en las instalaciones de la FIEC; diez de los alumnos fueron sometidos a la realización de un examen teórico y otro práctico, obteniendo los siguientes resultados en las métricas:

Métrica	Proceso Anterior	Usando e-valúe
Calificación Examen Teórico	20 minutos	0 minutos
Calificación Examen Práctico	25 minutos	17 minutos
Finalización Examen	20 minutos	0 minutos
Subida de Archivo	15 minutos	1 minuto
Unicidad de Exámenes	No Existe	Se Cumple

**Tabla 3.4: Resultados para el taller con los alumnos del paralelo Utilitarios I**

Las métricas nuevas establecidas para esta prueba fueron la Calificación del Examen Práctico, realizada por el Ing. Ricardo Cedeño, y la Subida del archivo del examen práctico al servidor, realizada por cada uno de los estudiantes evaluados. Como se ve en la Tabla 4, la Calificación de Examen Teórico y la Finalización del Examen, se mantienen en los valores ya obtenidos en el taller con el Ing. Ricardo Cedeño, pues él es el instructor de este paralelo evaluado.

En la Calificación del Examen Práctico, se ve una mejora de 5 minutos comparado con el proceso anterior, esto debido a que **e-valúe** facilita y agiliza la gestión del archivo que genera cada estudiante al momento de su evaluación práctica, mientras que en el proceso anterior

se perdía tiempo buscando el archivo, identificando de quién es, asignándolo al estudiante respectivo y calificándolo.

En cuanto a la subida del archivo del examen práctico al servidor, no se presentaron novedades, todos los estudiantes pudieron subir sus archivos sin problemas, y el instructor pudo visualizarlos en el **e-valúe**, verificando la integridad de los mismos.

En cuanto a la unicidad de los exámenes, como el **e-valúe** aún no posee un repositorio de datos con una cantidad considerable de preguntas y respuestas, el Ing. Ricardo Cedeño, tomó una muestra de 10 estudiantes, y observando los exámenes de cada uno pudo constatar que las preguntas y respuestas eran distintas, cumpliendo con la unicidad, lo cual contribuye a disminuir notablemente los fraudes en los exámenes.

Los resultados de las pruebas, de acuerdo a las métricas, fueron calificados como exitosos.

### **Comentarios de los usuarios**

Se consultó la opinión de las personas que intervinieron en los talleres, quienes comentaron que el sistema era sencillo y secuencial, que era de fácil entendimiento, y otros comentaron que era fácil de usar.

Uno de los profesores que participaron en los talleres, comentó la posibilidad de usar el **e-valúe** para los seminarios también dictados por

la Academia Microsoft-ESPOL, pues tenían un manejo similar a las materias Utilitarios en cuanto a las evaluaciones. Este comentario fue acogido de manera positiva por la Ing. Soldiamar Matamoros, quien indicó que el e-valúe tenía la funcionalidad necesaria.

### **Recomendaciones de los usuarios**

Los usuarios que participaron en los talleres coincidieron en las siguientes recomendaciones:

- En la Consulta de Notas, colocar un asterisco informando que si la nota no se muestra, se debe a que no se han cerrado las calificaciones.
- Al momento de que los estudiantes rindan los exámenes, mostrar antes del inicio de los mismos, la fecha y hora de inicio del examen, cuánto tiempo restante le queda y el número de preguntas que serán evaluadas (en caso de ser teórico).
- En la evaluación teórica, quitar el botón Guardar, pues desvía la atención y puede causar inseguridad en el estudiante. No es necesario puesto que periódicamente el examen es autoguardado y adicionalmente se guarda en cada cambio de sección.
- En la evaluación teórica, quitar el botón Terminar la Prueba de cada una de las secciones del examen, pues se presta a

confusiones, un estudiante puede pensar que la prueba termina allí.

- En la evaluación teórica al momento de mostrar la calificación al estudiante, enviarla también por correo electrónico a la dirección con la que consta en el **e-valúe**.
- Crear una opción para buscar preguntas repetidas, en base a patrones de repetición de palabras clave en las preguntas. Esto ayudará a que el repositorio de información se pueda depurar, cuando ya contenga un número considerable de preguntas y respuestas, y así se mantenga la calidad de la información.

Todas las recomendaciones dadas por los usuarios fueron ya implementadas en el **e-valúe**, menos la opción de búsqueda de preguntas repetidas, la cual colocamos en las recomendaciones para una futura implementación.