

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA



**SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEDIA PARA LA ASIGNATURA CIENCIA,
SALUD Y MEDIOAMBIENTE, COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL
APRENDIZAJE PARA CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL
COLEGIO DON BOSCO.**

TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

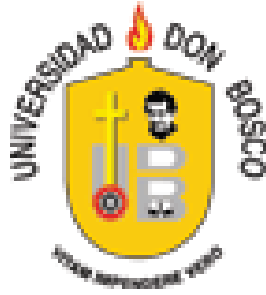
PRESENTADO POR:

RAÚL ERNESTO AGUILAR MAZARIEGO
OLIVER ALBERTO CÁCERES GÓMEZ
EFRÉN ORLANDO MEJÍA ARTIGA

MARZO 2007

EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA**



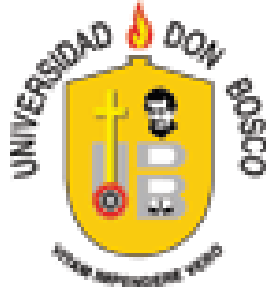
**RECTOR
ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA**

**VICE-RECTOR
LIC. VICTOR BERMUDEZ YANEZ**

**SECRETARIO GENERAL
LIC. MARIO RAFAEL OLMOS**

**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
ING. ERNESTO GODOFREDO GIRÓN**

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA



COMITE EVALUADOR

ING. ANA MERCEDES CÁCERES
Asesor

ING. MELVIN CARÍAS
Tutor

ING. EVELYN HERNÁNDEZ
Jurado

ING. MILTON NARVÁEZ
Jurado

ING. EDGARDO ROMERO
Jurado

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Le agradezco a Dios por guiarme siempre en mi vida, regalándome salud, fortaleza, entusiasmo, sabiduría y entendimiento. Gracias a Dios he alcanzado un éxito profesional de mucho valor y esfuerzo, finalizar la carrera universitaria.

Es un título que me permite ir preparándome cada vez más profesionalmente, y poder hacerle frente a los retos que se presenta en el ambiente laboral.

Le doy gracias a Dios por regalarme una linda familia, que me ha apoyado siempre, brindándome amor, comprensión y un espíritu de superación.

A mis Padres

Agradezco a mis padres Raúl Aguilar e Ivania Mazariego por ser unos padres excelentes. En ellos veo un ejemplo de responsabilidad, fortaleza, trabajadores y entusiastas; detalles que me inspiran a seguir adelante en la vida, caminando siempre con la ayuda de Dios en todo momento.

Les doy gracias a mis padres por apoyarme siempre en mi formación como persona y como profesional. Regalándome aliento y fuerzas en los momentos difíciles a lo largo de mi carrera universitaria.

A mi Familia

Por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida, especialmente a mis hermanas que día a día me llenan de orgullo con su forma de ser, demostrando que en la vida hay que ponerle muchas ganas a todo reto de superación personal y profesional. Esfuerzos que al final dan muchos frutos positivos y satisfactorios.

A mis Amigos

Por la amistad cosechada, la cual dio la pauta de poder entendernos lo mejor posible y apoyarnos en momentos claves a lo largo de la carrera universitaria.

A mi Asesor

Por encaminarnos con sus conocimientos y experiencia. Lo cual nos permite alcanzar la meta de finalizar con muchos éxitos la carrera universitaria.

Gracias por toda la dedicación prestada a mi equipo de graduación.

A mi Tutor

Por ayudarnos y colaborarnos en cada etapa de nuestro proceso de graduación. Apoyo incondicional que hizo posible la culminación exitosa del Trabajo de Graduación.

Raúl Ernesto Aguilar Mazariego

AGRADECIMIENTOS

Sin duda alguna este trabajo no habría sido posible sin la ayuda de Dios y mucha gente.

En primer lugar, agradecer a Dios por el regalo de la vida que yo disfruto; y gracias al cuidado de mis padres quienes me criaron por la voluntad de Dios. Gracias a su voluntad me ha permitido culminar un éxito profesional de gran importancia como lo es una carrera universitaria.

Por supuesto, quisiera darles las gracias a mis padres, Alberto Efraín Cáceres y Angélica de Cáceres que debido a su apoyo incondicional me han permitido alcanzar este logro y muchos otros más.

También quisiera agradecer a mis amigos y compañeros de tesis Raúl Ernesto Aguilar y Efrén Orlando Artiga; quienes gracias a su apoyo y responsabilidad en los momentos más difíciles logramos cumplir con los compromisos.

Sirvan estas líneas también para agradecer a nuestra asesora Ing. Ana Mercedes Cáceres y nuestro Tutor Melvin Carías. Quien gracias a su guía profesional y apoyo constante nos ayudaron a crear un proyecto de calidad.

Oliver Alberto Cáceres Gómez

AGRADECIMIENTOS

Gracias infinitas a Dios por haberme dado la oportunidad de vivir y culminar este proceso educativo.

Gracias a mi familia por haberme apoyado en cada una de las decisiones tomadas en todos estos años de mi vida, gracias a mi madre Doris Artiga, a mi padre Efrén Mejía, a mis hermanos Luis, Rudy y William, a mis abuelos y tíos por su apoyo incondicional.

Gracias a mis amigos y compañeros universitarios porque debido a las reuniones que hacíamos para estudiar y esmerarnos en terminar cada uno de los trabajos es que llego a este punto donde culmino una etapa más de mi vida, gracias a todos aquellos que siempre me dieron palabras de aliento para tratar de superarme siempre.

Gracias a todos los alumnos de FUSALMO y del Colegio Don Bosco que colaboraron en el desarrollo de este trabajo.

Gracias a mis compañeros y amigos del Trabajo de graduación por compartir entre nosotros nuestros conocimientos y lograr desarrollar un trabajo con gran proyección social.

Gracias a nuestra asesora Mercedes Cáceres, a nuestro tutor Melvin Carías y a nuestros jurados Edgardo Romero, Evelyn Hernández y en especial a Milton Narváez por acompañarnos en cada una de las defensas de este Trabajo y aconsejarnos siempre lo mejor para incrementar la calidad de nuestro producto final.

Gracias a todos mis amigos de Iglesia Joven, a mi guía espiritual y a cada uno de aquellos que siempre estuvieron dispuestos a colaborar a mi y a mi familia en todo momento de la carrera.

Efrén Orlando Mejía Artiga

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: MARCO REFERENCIAL	3
INTRODUCCIÓN	4
1.1 ANTECEDENTES	5
1. 2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.2.1 Planteamiento del Problema	8
1.2.2 Planteamiento de la Solución	9
1.2.3 Justificación	12
1.3 OBJETIVOS	14
1.3.1 Objetivo General	14
1.3.2 Objetivos Específicos	14
1.4 ALCANCES	14
1.5 LIMITACIONES	15
1.6 DELIMITACIONES	16
1.7 PROYECCIÓN SOCIAL	16
1.8 MARCO TEÓRICO	17
1.8.1 Referencias Históricas	17
1.8.2 Marco Conceptual	26
1.8.3 Marco Experiencial	27
1.9 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	33
1.9.1 Técnicas de Recolección de Información	33
1.9.2 Técnicas de Diseño para la Estructuración de la Información	34
CAPITULO 2: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO	35
INTRODUCCIÓN	36
2.1 DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES PRINCIPALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA	37
2.1.1 Recolección de Información	37
2.1.2 Tipo de Investigación	37
2.1.3 Población y Muestra	38

2.1.4 Técnicas y Herramientas de Recolección de Datos	39
2.1.5 Información Requerida en el Temario de la Asignatura	42
2.1.6 Evaluación de la Información Obtenida	42
2.1.7 Diagnóstico	48
CAPITULO 3: DESARROLLO DEL SISTEMA	49
INTRODUCCIÓN	50
3.1 TECNICA DE ANALISIS	51
3.1.1 Objetivos del UML	51
3.1.1.1 Ventajas de la Utilización de UML	52
3.1.1.2 Casos de Uso en General	52
3.1.2 Aplicación de Diagrama de Casos de Uso	53
3.1.2.1 Descripción de Casos de Uso	53
3.1.2.2 Representación de un modelo de caso de uso	54
3.1.2.3 Diagrama de Casos de Uso (Contexto)	55
3.1.2.4 Diagrama de Actividad	57
3.1.2.5 Diagrama de Secuencia	58
3.1.3 Tablas Informativas Adicionales	59
3.1.3.1 Información Característica	59
3.1.3.2 Escenario Principal	59
3.1.3.3 Variaciones	59
3.1.3.4 Excepciones del Escenario	60
3.1.4 Caso de Uso: Crear Usuarios Maestros	60
3.1.4.1 Información Característica	60
3.1.4.2 Escenario Principal	60
3.1.4.3 Variaciones	61
3.1.4.4 Excepciones del Escenario	61
3.1.4.5 Diagrama de Actividad	61
3.1.4.6 Diagrama de Secuencia	62
3.1.5 Caso de Uso: Crear Usuarios Alumnos	62
3.1.5.1 Información Característica	62
3.1.5.2 Escenario Principal	63
3.1.5.3 Variaciones	63

3.1.5.4 Excepciones del Escenario	63
3.1.5.5 Diagrama de Actividad	63
3.1.5.6 Diagrama de Secuencia	64
3.1.6 Caso de Uso: Administrar Secciones	64
3.1.6.1 Información Característica	65
3.1.6.2 Escenario Principal	65
3.1.6.3 Variaciones	65
3.1.6.4 Excepciones del Escenario	65
3.1.6.5 Diagrama de Actividad	66
3.1.6.6 Diagrama de Secuencia	66
3.1.7 Caso de Uso: Crear Contenidos	67
3.1.7.1 Información Característica	67
3.1.7.2 Escenario Principal	67
3.1.7.3 Variaciones	67
3.1.7.4 Excepciones del Escenario	67
3.1.7.5 Diagrama de Actividad	68
3.1.7.6 Diagrama de Secuencia	68
3.1.8 Caso de Uso: Crear Exámenes	69
3.1.8.1 Información Característica	69
3.1.8.2 Escenario Principal	69
3.1.8.3 Variaciones	70
3.1.8.4 Excepciones del Escenario	70
3.1.8.5 Diagrama de Actividad	70
3.1.8.6 Diagrama de Secuencia	71
3.1.9 Caso de Uso: Tomar Lecciones/Evaluaciones	71
3.1.9.1 Información Característica	72
3.1.9.2 Escenario Principal	72
3.1.9.3 Variaciones	72
3.1.9.4 Excepciones del Escenario	73
3.1.9.5 Diagrama de Actividad	73
3.1.9.6 Diagrama de Secuencia	74
3.2 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN	75

3.3 DIAGRAMA JERÁRQUICO POR MÓDULOS (MAPAS DE NAVEGACIÓN)	76
3.3.1 Diagrama Jerárquico General del Sistema	76
3.3.2 Diagrama Jerárquico del Módulo Administrador de Usuarios	78
3.3.3 Diagrama Jerárquico de Pantalla Principal Módulo de Administración de Estructura	79
3.3.4 Diagrama Jerárquico de Pantalla Principal Módulo de Administración de Contenidos	80
3.4 ESTÁNDARES DE DISEÑO	81
3.4.1 Nombres de Tablas (entidades)	81
3.4.2 Nombres de Campos (atributos)	82
3.4.3 Tipos de Datos	82
3.4.4 Nombres de Variables	82
3.4.5 Nombres de Formularios	83
3.5 DICCIONARIO DE DATOS	83
3.5.1 Definición de Tablas	84
3.5.1.1 Usuarios	84
3.5.1.2 Unidades	84
3.5.1.3 Tipo Usuario	85
3.5.1.4 Tipo Evaluación	85
3.5.1.5 Textos	86
3.5.1.6 Temas	87
3.5.1.7 Secciones	87
3.5.1.8 Respuestas SM	88
3.5.1.9 Respuestas Paréntesis	88
3.5.1.10 Respuestas FV	89
3.5.1.11 Preguntas SM	90
3.5.1.12 Preguntas Paréntesis	90
3.5.1.13 Preguntas FV	91
3.5.1.14 Notas	92
3.5.1.15 Evaluaciones	92
3.5.1.16 Rec_animaciones	94

3.5.1.17 Rec_videos	94
3.5.1.18 Grupos	95
3.5.1.19 Permisos	95
3.6 DISEÑO DE LA INTERFASE	96
3.6.1 Acceso al Sistema	98
3.6.2 Módulo Agente Funcional	99
3.6.2.1 Módulo Administrador de Usuarios	100
3.6.2.2 Módulo Administrador de Estructura	104
3.6.2.3 Módulo Administrador de Contenidos	107
3.6.3 Módulo Agente Visual	109
3.6.3.1 Selección de Unidad	110
3.6.3.2 Selección de Tema	111
3.6.3.3 Acceso a la Información del Tema Seleccionado	112
3.6.3.3.1 Acceso a Sección Contenido	114
3.6.3.3.2 Acceso a Sección Multimedia	115
3.6.3.3.3 Acceso a Sección Animaciones	117
3.7 HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL SOFTWARE	118
CAPITULO 4: FUNCIONALIDAD Y CONTROL DEL SISTEMA	122
INTRODUCCIÓN	123
4.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	124
4. 2 ROLES DE LOS USUARIOS	127
4. 3 POLÍTICAS DE GENERACIÓN DE USUARIOS Y CONTRASEÑAS	131
4. 4 PRUEBAS DEL SISTEMA	132
4.4.1 Pruebas Técnicas	132
4.4.2 Pruebas Pilotos	132
4.5 VALIDACIÓN DEL SISTEMA	133
CONCLUSIONES	136
RECOMENDACIONES	137
FUENTES DE INFORMACIÓN	138
GLOSARIO	139
ANEXOS	140

ÍNDICE DE FIGURAS Y DIAGRAMAS

Nombre de la Figura	Página
Figura 1.1 Portada de presentación de Encarta 2006	27
Figura 1.2 Entorno de Virolab.	28
Figura 1.3 Portada de Enciclopedia Medio Ambiente.	30
Figura 1.4 Producto El cuerpo humano con Pipo	31
Figura 3.1 Representación de un caso de uso de relación directa	55
Figura 3.2 Diagrama de Caso de Uso: Niveles de Usuario.	55
Figura 3.3 Diagrama de Caso de Uso a nivel de Contexto	56
Figura 3.4 Ejemplo de Diagrama de Actividad, caso de uso crear contenido.	57
Figura 3.5 Ejemplo de Diagrama de Secuencia, caso de uso crear usuario.	58
Figura 3.6 Diagrama de Actividad para caso de uso crear usuario Maestros.	61
Figura 3.7 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear usuario maestro.	62
Figura 3.8 Diagrama de Actividad para caso de uso crear usuario Alumnos.	63
Figura 3.9 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear usuario Alumnos.	63
Figura 3.10 Diagrama de Actividad para caso de uso crear secciones	66
Figura 3.11 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear secciones.	66
Figura 3.12 Diagrama de Actividad para caso de uso crear contenido.	68
Figura 3.13 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear contenido.	68
Figura 3.14 Diagrama de Actividad para caso de uso crear evaluación.	70
Figura 3.15 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear evaluación.	71
Figura 3.16 Diagrama de Actividad para caso de uso tomar lecciones/evaluaciones.	73
Figura 3.17 Diagrama de Secuencia para caso de uso tomar lecciones/evaluaciones.	74
Figura 3.18 Entidad Relación de la base de datos.	75
Figura 3.19 Diagrama jerárquico general del sistema.	76
Figura 3.20 Diagrama jerárquico del módulo Administración de Usuarios.	78
Figura 3.21 Diagrama jerárquico del módulo Administración de Estructura.	79
Figura 3.22 Diagrama jerárquico del módulo Administración de Contenidos.	80
Figura 3.23 Logo del Sistema.	96
Figura 3.24 Colores utilizados para el sistema.	97

Figura 3.25 Pantalla de Acceso al Sistema	98
Figura 3.26 Pantalla Principal Módulo Agente Funcional (Panel Administrativo).	99
Figura 3.27 Módulo Administrador Usuarios.	100
Figura 3.28 Pantalla que muestra el Panel del Administrador de usuarios (maestro) Añadiendo.	101
Figura 3.29 Pantalla que muestra el Panel del Administrador de usuarios (maestro) Actualizando.	102
Figura 3.30 Pantalla que muestra el Panel del Administrador de usuarios (maestro) Eliminando.	103
Figura 3.31 Módulo Administrador Estructura.	104
Figura3.32 Pantalla que muestra el Panel Administrador de Evaluaciones (Iniciación).	105
Figura 3.33 Pantalla que muestra el Panel Administrador de Evaluaciones (Eliminación).	106
Figura 3.34 Módulo Administrador Contenidos.	107
Figura 3.35 Pantalla que muestra el mantenimiento Administrador de Imágenes.	108
Figura 3.36 Pantalla Selección de Unidad.	110
Figura 3.37 Pantalla Selección de Tema.	111
Figura 3.38 Pantalla de Acceso a la Información del Tema Seleccionado.	113
Figura 3.39 Pantalla Acceso a Sección Contenido.	114
Figura 3.40 Pantalla Acceso a Sección Multimedia.	116
Figura 3.41 Pantalla Acceso a Sección Animaciones.	117
Figura 3.42 Herramientas de desarrollo utilizadas.	121
Figura 4.1 Pruebas Piloto de Sistema EduCienSis.	134

ÍNDICE DE TABLAS

Nombre de Tabla	Página
Tabla 2.1 Tipo de preguntas que componen la encuesta dirigida a alumnos.	41
Tabla 2.2 Tipo de preguntas que componen la encuesta dirigida a docentes.	41
Tabla 2.3 Análisis de la encuesta dirigida a los alumnos.	42
Tabla 2.4 Análisis de la encuesta dirigida a los docentes	44
Tabla 3.1 Descripción de Casos de Uso	53
Tabla. 3.2 Información Característica al Caso de Uso “Crear Usuario Maestros”	60
Tabla. 3.3 Escenario Principal del Caso de Uso “Crear Usuario Maestros”	60
Tabla. 3.4 Variaciones del Escenario del Caso de Uso “Crear Usuario Maestros”	61
Tabla. 3.5 Excepciones del Escenario del Caso de Uso “Crear Usuario Maestros”	61
Tabla. 3.6 Información Característica al Caso de Uso “Crear Usuario Alumnos”	62
Tabla. 3.7 Escenario Principal del Caso de Uso “Crear Usuario Alumnos”	63
Tabla. 3.8 Variaciones del Escenario del Caso de Uso “Crear Usuario Alumnos”	63
Tabla. 3.9 Excepciones del Escenario del Caso de Uso “Crear Usuario Alumnos”	63
Tabla. 3.10 Información Característica al Caso de Uso “Administrar Secciones”.	65
Tabla. 3.11 Escenario Principal del Caso de Uso “Administrar Secciones”.	65
Tabla. 3.12 Variaciones del Escenario del Caso de Uso “Administrar Secciones”.	65

Tabla. 3.13 Excepciones del Escenario del Caso de Uso “Administrar Secciones”.	65
Tabla. 3.14 Información Característica al Caso de Uso “Crear Contenidos”.	67
Tabla. 3.15 Escenario Principal del Caso de Uso “Crear Contenidos”.	67
Tabla. 3.16 Excepciones del Escenario del Caso de Uso “Crear Contenidos”.	67
Tabla. 3.17 Información Característica al Caso de Uso “Crear Exámenes”	69
Tabla. 3.18 Escenario Principal del Caso de Uso “Crear Exámenes”	69
Tabla. 3.19 Excepciones del Escenario del Caso de Uso “Crear Exámenes”.	70
Tabla. 3.20 Información Característica al Caso de Uso “Tomar Lecciones/Evaluaciones”.	72
Tabla. 3.21 Escenario Principal del Caso de Uso “Tomar Lecciones/Evaluaciones”.	72
Tabla. 3.22 Variaciones del Escenario del Caso de Uso “Tomar Lecciones/Evaluaciones”.	72
Tabla 3.23 Ejemplos de nombres de tablas.	81
Tabla 3.24 Ejemplos de nombres de campos.	82
Tabla 3.25 Tipos de datos utilizados en la base de datos.	82
Tabla 3.26 Ejemplos de nombres de variables.	83
Tabla 3.27 Ejemplos de nombres de formularios.	83
Tabla. 3.28 Estructura de la tabla USUARIOS.	84
Tabla. 3.29 Estructura de la tabla UNIDAD	84
Tabla. 3.30 Estructura de la tabla TIPO_US	85
Tabla. 3.31 Códigos asociados a la modalidad de la evaluación.	86
Tabla. 3.32 Estructura de la tabla TIPO_EVALUACION.	86
Tabla. 3.33 Estructura de la tabla TEXTOS	86
Tabla. 3.34 Estructura de la tabla TEMAS	87
Tabla. 3.35 Estructura de la tabla SECCIONES	87
Tabla. 3.36 Estructura de la tabla RESPUESTAS_SM	88

Tabla. 3.37 Estructura de la tabla RESPUESTAS_PARENTESES	89
Tabla. 3.38 Estructura de la tabla RESPUESTAS_FV	89
Tabla. 3.39 Estructura de la tabla PREGUNTAS_SM	90
Tabla. 3.40 Estructura de la tabla PREGUNTAS_PARENTESES	91
Tabla. 3.41 Estructura de la tabla PREGUNTAS_FV	91
Tabla. 3.42 Estructura de la tabla NOTAS	92
Tabla. 3.43 Estructura de la tabla EVALUACIONES	93
Tabla. 3.44 Estructura de la tabla REC_ANIMACIONES	94
Tabla. 3.45 Estructura de la tabla REC_VIDEOS	94
Tabla. 3.46 Estructura de la tabla GRUPOS	95
Tabla. 3.47 Estructura de la tabla PERMISOS	95

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. Planificación Educativa para cuarto grado de Educación Básica, correspondiente a la Materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente	141
ANEXO 2. Presupuesto de Ejecución	145
ANEXO 3. Encuesta dirigida a los Alumnos	148
ANEXO 4. Encuesta dirigida a los Profesores	149
ANEXO 5. Resultados de las Encuestas dirigidas a los Alumnos	150
ANEXO 6: Resultados de las Encuestas dirigidas a los Profesores	157
ANEXO 7. Guión de Entrevista dirigida al Director de Educación Básica del Colegio Don Bosco	164
ANEXO 8. Guión de Entrevista dirigida a un Psicopedagogo	165
ANEXO 9. Guión de Entrevista dirigida a un Diseñador Gráfico	166
ANEXO 10. Material informativo sobre UML	167
ANEXO 11. Manuales del Sistema de EDUCIENSIS en Archivo	176

INTRODUCCIÓN

El avance en diversas áreas, como la informática, las telecomunicaciones, las redes electrónicas y distintas tecnologías multimedia, ha generado un gran impacto en múltiples actividades humanas, y especialmente en el área educativa, en la cual día a día se formulan nuevas estrategias para la enseñanza y el aprendizaje.

En muchos de los centros educativos de El Salvador se han implementado diversos tipos de software y aplicaciones, con el fin de estar a la vanguardia con la tecnología y servirles de apoyo a los alumnos en la búsqueda de información que complemente lo desarrollado por el maestro en la sesión de clase.

Mediante la investigación realizada se obtuvo información acerca de las metodologías utilizadas actualmente en las aulas, las que evidenciaron algunas problemáticas por el sistema tradicionalista de enseñanza, así como la falta de interés y entusiasmo de los alumnos por aprender los contenidos de las materias. Estas razones han posibilitado la integración de nuevos recursos didácticos a sugerir, para aumentar la motivación de los alumnos a conocer los contenidos relacionados con la materia.

Se conoce que han sido desarrollados algunos tipos de software educativo como enciclopedias multimedia, que contienen información general relacionada con la mayor parte de las asignaturas propuestas por el Ministerio de Educación, pero estas se ven limitadas en el sentido que no muestran en forma específica el contenido que conforma una determinada asignatura, de tal manera que permitan al docente considerarlas como herramientas que respalden de manera total la asignatura durante todo el año lectivo.

En este documento se presenta el análisis, diseño y desarrollo de un software para el apoyo en el proceso de aprendizaje en la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente en los cuartos grados del Colegio Don Bosco. Este software tiene

como finalidad ser una herramienta que de la mano del maestro, fortalezca la enseñanza-aprendizaje de la materia, presentando el contenido de esta a través de diversos recursos tales como: texto informativo, imágenes, vídeos, sonidos y animaciones. Con ello se pretende que el software educativo maneje los recursos, anteriormente mencionados, de manera conjunta, y presente la materia a los alumnos de una forma diferente a lo tradicional.

El desarrollo del proyecto se basa en los resultados obtenidos mediante encuestas y entrevistas, con la participación de docentes y alumnos del Colegio Don Bosco, con la finalidad de obtener información, que permita un producto final fundamentado en los requerimientos de los usuarios finales.

CAPÍTULO I
MARCO REFERENCIAL

INTRODUCCIÓN

Desarrollar un proyecto exige el poder ejecutar con anticipación un estudio y determinación de elementos que definen de cierta forma la estructura de la investigación.

Uno de los puntos con los cuales se dio inicio al proyecto fue el planteamiento del problema, el cual hace referencia al proceso enseñanza-aprendizaje en el área educativa, dando esto la posibilidad de poder plantear una solución a la problemática. Dicha solución consiste en la incorporación de una nueva herramienta informática que contribuya y sirva de apoyo a los maestros en el desarrollo de sus clases. Es por ello que se procedió a determinar puntos claves que buscan definir al proyecto en sí, siendo estos puntos los siguientes: objetivos, alcances, limitaciones, delimitaciones y proyección social.

Al mismo tiempo se llevo a cabo la presentación de referencias históricas y ejemplos de herramientas informáticas incluidas como parte del marco experiencial del presente proyecto.

1.1 ANTECEDENTES

Los software educativos (multimedia, simuladores, emuladores, entre otros), constituyen la más reciente herramienta didáctica, útil para estudiantes e instructores, pero se requiere del cumplimiento de ciertos criterios que permitan establecer la calidad de estos productos de software, ya que es posible, como en el desarrollo de cualquier otro material didáctico, que se incurra en algunas fallas al dejarse llevar por el atractivo de su presentación, haciendo a un lado los aspectos curriculares. En este sentido la evaluación del software educativo es un aspecto importante dentro del campo de la informática educativa.

Algunos ejemplos de programas informáticos educativos son los siguientes:

- Encarta 2006 Biblioteca Premium.

Herramienta informática desarrollada en Estados Unidos por Microsoft Corporation durante el año 2005, está dirigida a niños de 8 años de edad en adelante y consiste en una enciclopedia que contiene gran variedad de contenidos informativos, los cuales son presentados al usuario de una manera rápida y sencilla a través de recursos multimedia (sonidos, imágenes, animaciones).

- Virolab.

En Francia, durante el año 2000, Scherly, Roux & Dillenbourg desarrollaron esta simulación de un laboratorio de Biología. La actividad de aprendizaje está basada en la resolución de una serie de situaciones, hasta lograr el objetivo terminal que es obtener un ciclo vital completo para cada tipo de virus seleccionado. Esta herramienta informática está diseñada para personas con conocimientos en Biología.

- Enciclopedia Medio Ambiente.

Aplicación realizada por profesionales que día a día viven y practican la Gestión Medioambiental desde sus puestos de trabajo en la industria española. Esta enciclopedia fue desarrollada en el año 2004 y fue diseñada para niños de 12 años en adelante.

- El Cuerpo Humano con Pipo (Edición de Red).

Programa en el cual los niños investigan el interior del cuerpo humano. Fue desarrollado en España por Colecciones PIPO durante el año 2005.

En El Salvador se han creado distintos proyectos encaminados a que los alumnos desde educación básica desarrollen las habilidades en el área informática, entre estos podemos mencionar:

- Plan Nacional de Educación 2021.

El Plan Nacional de Educación 2021, fue formulado por el Ministerio de Educación desde finales del año 2004 y presentado por el presidente de la República de El Salvador el 29 de Marzo del año 2005.

Está conformado por una serie de programas que buscan fortalecer la educación. Como unos de sus principales objetivos medulares está propiciar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en función del bienestar de la sociedad, respaldando el acceso masivo de dicha tecnología en las aulas.

- Grado Digital.

Pretende que alumnos y población en general desarrollen y certifiquen habilidades que les ayuden a desenvolverse de manera competitiva en el manejo básico de tecnología informática.

Incorporado dentro del eje estratégico denominado Conéctate perteneciente al programa Oportunidades, impulsado por el Gobierno de El Salvador, en el marco del Plan Nacional de Educación 2021

En las universidades salvadoreñas, también se han creado algunos programas enfocados al entorno educativo, entre los que se pueden mencionar:

- Software multimedia para la enseñanza de las ciencias naturales para sexto grado de educación básica.

Herramienta informática basada en la demostración, a través de recursos multimedia, de contenidos relacionados a la materia de Ciencias Naturales, para la población estudiantil que curse el sexto grado de educación básica. Fue desarrollado por alumnos de Ingeniería en Sistemas Informáticos, como trabajo de graduación, en la Universidad de El Salvador durante el año 2004.

- Sistema informático de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de Estudios Sociales de tercer grado de educación básica.

Software educativo dirigido a estudiantes de tercer grado de educación básica. Desarrollado con el objeto de dar a conocer información perteneciente a la materia de Estudios Sociales, haciendo uso de imágenes, texto y animaciones. Presentado como trabajo de graduación por alumnos de Ingeniería en Ciencias de la Computación en la Universidad Don Bosco durante el año 2004.

- Sistema de apoyo para la Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas, para alumnos con deficiencia auditiva a nivel de primer grado.

Aplicación informática cuyo fin es fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, para la población estudiantil con deficiencia auditiva que curse el primer grado de educación básica. Fue realizado como trabajo de graduación, por alumnos de Licenciatura en Ciencias de la Computación en la Universidad Doctor José Matías Delgado durante el año 2005.

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Para lograr transmitir el conocimiento a los demás, es necesario prestar atención a los métodos de enseñanza que se utilicen. Muchas veces, la falta de instrumentación didáctica adecuada imposibilita el poder alcanzar una metodología de enseñanza con la cual se de a entender un contenido, con un buen nivel de eficiencia.

En la mayoría de centros educativos de nivel básico ya sea, privados ó públicos de El Salvador, se presenta la dificultad de no contar con materiales y/o recursos didácticos extras a los tradicionales (pizarra, yeso, entre otros), que contribuyan a mantener el interés y motivación de los alumnos por las asignaturas impartidas. Es por ello que surge el cuestionamiento de la manera en cómo la tecnología, más específicamente la computación, pueda contribuir a mantener la atención del alumnado y por consiguiente contribuir a reforzar las modalidades actuales utilizadas en el área educativa, fomentando una educación que vaya acompañada de herramientas informáticas que garanticen que el alumnado muestre entusiasmo por conocer y aprender sobre las materias que contempla la reforma educativa, y al mismo tiempo los mantenga a la vanguardia de la tecnología informática.

Una de las maneras en que la computación, puede apoyar la enseñanza y el interés de los alumnos por las asignaturas, es la implementación de software educativos con énfasis en los recursos multimedia que sirvan de herramienta al docente en el desarrollo de sus clases.

1.2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La información obtenida de los maestros de cuarto grado del Colegio Don Bosco, refleja que una de las materias, en las que se necesita mayoritariamente recursos visuales para desarrollar los contenidos, es la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, ya que los temas contemplados en la currícula educativa, correspondiente, requiere no solamente de desarrollo teóricos, sino de, la realización de prácticas para el mejor entendimiento de los temas.

Los contenidos para la materia antes mencionada para cuarto grado, están estructurados en tres unidades. Así: Unidad 1: Así somos los seres vivos, Unidad 2: Vivamos sanos y felices, Unidad 3: Los seres vivos y su medio ambiente)¹.

¹ Ver Anexo 1. Planificación educativa (Página No. 141)

Actualmente, en los centros educativos, el método más utilizado para impartir las clases a los alumnos, es el método tradicional, en el que el profesor expone o dicta contenidos de la clase, estimula la participación de los alumnos en el desarrollo de esta, y asigna tareas y actividades, por su parte los alumnos toman nota y exponen sus dudas, las cuales resuelve el profesor.

Una desventaja que presenta el sistema actual al impartir los contenidos de esta asignatura es, que debido a la monotonía de las clases, el alumno tiende a distraerse con facilidad, mostrando poco interés por aprender los contenidos, lo que provoca un bajo nivel de retención de conocimientos. Esta asignatura requiere que el material y recurso didáctico empleado sea variado para lograr mayor interés y por ende una mejor comprensión.

Los problemas encontrados, pueden puntualizarse de la forma siguiente:

- El método de enseñanza actual no logra despertar suficiente interés de los estudiantes.
- Poca oportunidad de interactividad con los contenidos de la materia.
- Poca variedad en los recursos didácticos empleados.
- No se estimula a los estudiantes con métodos didácticos que apoyen un mayor aprendizaje.
- La institución no cuenta con un software educativo, que apoye al docente en la materia.

1.2.2 PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

Después de los problemas mencionados, se concluye que la incorporación de un software educativo, podría aportar una alternativa de mejoramiento en el entorno enseñanza-aprendizaje.

Debido que la institución cuenta con las licencias de software de desarrollo de aplicaciones Microsoft Visual Basic .Net y el gestor de bases de datos SQL Server, se utilizarán estas herramientas para desarrollar el sistema propuesto. Así mismo,

la institución dispone de una red de computadoras que se utiliza para dar clases en la materia de informática y que es viable adaptar e incluir para la materia de Ciencia Salud y Medio Ambiente. El software consiste en una aplicación que trabaja utilizando ventanas en un entorno de red; en dicha aplicación se manejarán los temas de la materia con la inclusión de elementos multimedia que permitirá interactuar con los contenidos con más dinamismo.

Como valor agregado a la solución propuesta se ha integrado un módulo de evaluaciones a cada unidad, las que podrán ser personalizadas por el docente según su conveniencia y el resultado que los alumnos obtengan quedará almacenado en el servidor para que el profesor pueda consultar las calificaciones obtenidas por los estudiantes. A partir de estos resultados se tendrá la posibilidad de obtener estadísticas del progreso en las distintas áreas, así como la impresión de reportes de estos progresos o la exportación de los mismos.

Algunas de las ventajas propias del software educativo son las siguientes:

- Software que funciona en entorno de red dando la posibilidad de que puedan trabajar grupos grandes de alumnos al mismo tiempo.
- Contenido altamente modificable según la necesidad del docente.
- Control de evaluaciones y notas; dichas evaluaciones se pueden administrar fácilmente con la posibilidad de crear distintos tipos de evaluación basándose en la estructuración del tipo de examen; es decir que un examen se puede crear basándose en tres tipos de secciones distintas: sección de verdadero y falso, selección múltiple y paréntesis. Un examen puede estar compuesto desde una a tres tipos de secciones distintas además de la posibilidad de poder combinar las secciones anteriormente mencionadas.
- El sistema ahorra la tarea de calificar al maestro debido a que se hace automáticamente después de que el alumno presenta el examen.
- A la hora de que un alumno realiza un examen las preguntas le aparecen en orden aleatorio; esto es para mantener la seguridad y evitar la posibilidad de que puedan ver las respuestas de los otros compañeros.

- Controlar el acceso y manipulación de contenidos a través de tipos de usuarios.
- Auto-generación de usuarios y contraseñas que facilite la tarea de introducir los datos de los alumnos al sistema.
- Posibilidad de poder ver estadísticas que reflejen los resultados de un alumno (o una sección completa) por tema.

El Hardware con que cuenta el colegio se detalla a continuación:

- 42 PCs con procesador Pentium IV a 3GHz.
- 128 Mb de RAM.
- 40 Gb de Disco Duro.
- Unidad CD-Rom.
- Unidad Floppy 3½”.
- Tarjeta de sonido Integrada.
- Bocinas.
- Tarjeta de vídeo de Integrada.
- Monitor de 14”.
- Tarjeta de Red Ethernet 10/100 Mbps.
- Impresora.

El software con el que cuenta es:

- Sistema Operativo Windows XP.
- Licencia de Microsoft Visual Studio .Net.
- Licencia de Microsoft SQL Server.

Por lo que la factibilidad y viabilidad se proyecta positiva.

1.2.3 JUSTIFICACIÓN

El software educativo para la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente desarrollado, es una herramienta de apoyo al aprendizaje de los alumnos de cuarto grado del Colegio Don Bosco.

Este software presenta beneficios para la institución educativa, los docentes que imparten la materia y los alumnos que cursen dicha materia. Entre estos beneficios se mencionan los siguientes:

- Software de alto costo que será totalmente gratuito.
- Con la incorporación del software educativo como recurso didáctico se ampliará la cantidad de herramientas con que cuenta el docente para impartir la materia.
- El aporte de la tecnología informática con ayuda de la multimedia permitirá un mayor grado de interactividad.
- Con la ayuda de imágenes, sonidos y animación se busca aumentar la motivación de los alumnos en el proceso de aprendizaje.

Como se menciono anteriormente, este software educativo, al mismo tiempo que traerá beneficios a la población estudiantil de los cuartos grados del Colegio Don Bosco, presentándoles la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente en una forma interactiva, también será de mucha utilidad para el docente, contribuyendo a facilitar el control de la materia.

Esta contribución al docente se basa en el diseño de evaluaciones dentro del software informático educativo, las que se realizarán cuando el alumno finalice cada tema, y cada unidad correspondientes al contenido de la materia.

Los exámenes serán gestionados bajo la siguiente modalidad:

- El docente elaborará con ayuda del software, a través de modelos de formatos como podrían ser selección múltiple, falso y verdadero, y paréntesis, una evaluación sobre el contenido que corresponda a un tema específico seleccionado.

El software educativo, a través del manejo de estas evaluaciones, ahorrará tiempo al docente, ya que le proporcionará las notas de las evaluaciones, así como la opción de generar reportes sobre los resultados de las mismas, logrando con esto un control eficiente y seguro en el manejo de las evaluaciones sobre la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente. Así mismo proporcionará estadísticas sobre el progreso que los alumnos tienen a lo largo del proceso de aprendizaje durante el año lectivo, el que se ve reflejado en los resultados de las evaluaciones correspondientes a los temas y unidades contenidos en la materia. Este progreso podrá ser apreciado en forma individual y grupal a través de gráficos.

El Colegio Don Bosco cuenta con un aproximado de 1,400 alumnos inscritos por año lectivo, desde primer grado de educación básica hasta tercer año de bachillerato²; los beneficiarios directos del software a desarrollarse serán los alumnos y maestros que pertenecen a las distintas secciones de 4º grado, desde el año de implementación del software; así como todas las generaciones que en determinado momento llegarán a formar parte de dicho nivel educativo dentro de la institución.

Este software también puede ser implementado en otras instituciones que se muestren interesadas por incorporarlo dentro de las estrategias metodológicas de su plan educativo.

² Datos proporcionados por el Coordinador de Estudios del Colegio Don Bosco.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un software educativo interactivo como herramienta de apoyo en el aprendizaje de la materia Ciencia, Salud y Medio Ambiente para cuarto grado, en el Colegio Don Bosco.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los requerimientos de información para el sistema propuesto.
- Aplicar métodos de recolección de información como cuestionarios y entrevistas.
- Aplicar una metodología de análisis, diseño y desarrollo para ejecutar las distintas etapas contempladas en este proyecto.
- Presentar los contenidos de la materia a través de recursos audiovisuales y técnicas computacionales.
- Diseñar una base de datos que permita cumplir con las necesidades de consulta y almacenamiento de información del sistema.
- Determinar las necesidades de hardware y software de la institución interesada.

1.4. ALCANCES

Con el fin de proporcionar una herramienta multimedia que sirva de apoyo en las clases de la materia Ciencia, Salud y Medio Ambiente y que sea capaz de contribuir con la formación educativa de los alumnos de cuarto grado del Colegio Don Bosco el sistema propuesto pretende:

- Proporcionar un software multimedia aplicado a la materia Ciencia, Salud y Medio Ambiente, para cuarto grado de educación básica en el Colegio Don Bosco, el cual será capaz de operar en un entorno de red.

- Contribuir con la metodología utilizada actualmente para impartir las clases, con una herramienta informática que genere más variedad en los recursos didácticos actuales.
- Lograr una interacción usuario-software, con el fin de fortalecer el interés por la materia.
- Presentar una interfaz agradable, y fácil de manipular por los usuarios finales.
- Agilizar y facilitar al maestro el manejo y control de notas de las evaluaciones realizadas dentro del software mediante el empleo de reportes y gráficos que indiquen el progreso de los alumnos en las distintas unidades de la asignatura.
- Ofrecer un sistema que contenga los temas que el Ministerio de Educación tiene establecidos para desarrollarse en el año lectivo, además del contenido que el maestro considere necesario añadir, para contribuir al aprendizaje educativo del alumnado.
- El sistema será capaz de trabajar con al menos dos niveles de usuarios que garanticen la seguridad del sistema.
- El sistema quedará listo para su utilización en el Colegio Don Bosco, siendo las autoridades respectivas quienes gestionen su implementación posterior.

1.5 LIMITACIONES

Las causas, que impedirán el desarrollo exitoso del proyecto del Software Multimedia son las siguientes:

- Los docentes que hagan uso de este software, deberán contar con conocimientos mínimos de computación (encendido/apagado de una computadora, utilización de periféricos como teclado y mouse, entre otros).
- El software educativo, sólo puede ser ejecutado bajo el sistema operativo Windows, debido a las herramientas en que se ha desarrollado el proyecto o con las que cuenta el colegio.

- En el software educativo sólo se podrá modificar su contenido textual, y no su diseño de presentación de la información.
- El docente únicamente podrá administrar la información relacionada con sus grupos de clase en lo que respecta a actividades evaluativas.

1.6 DELIMITACIONES

Para el proyecto propuesto en esta investigación, se deben de considerar las siguientes delimitaciones:

- La investigación de campo será realizada únicamente con los alumnos y docentes de cuarto grado del Colegio Don Bosco; los cuales serán los usuarios del sistema.
- El software educativo que se desarrollará incorporará únicamente los contenidos de la materia Ciencia, Salud y Medio Ambiente, correspondiente al cuarto grado de educación básica del MINED³.

1.7 PROYECCIÓN SOCIAL

Muchos de los centros educativos del país, necesitan actualizarse tecnológicamente, con software que ayuden a los estudiantes a comprender y reforzar las clases impartidas por los maestros, y que al mismo tiempo generen variedad en los recursos didácticos utilizados para el desarrollo de las clases.

La idea de desarrollar un software educativo para la asignatura ciencia, salud y medio ambiente, nació con el fin de que este software sea utilizado como herramienta de aprendizaje para los alumnos de los centros educativos.

³ *Ministerio de Educación de El Salvador*

La educación escolar es un área de suma importancia en la formación de todo profesional, en la cual se adquieren los conocimientos referentes a los programas contemplados por la reforma educativa y es de mayor provecho que estos conocimientos sean adquiridos haciendo uso de nuevas tecnologías.

Es por ello que el software propuesto en el presente documento, beneficiará a los alumnos de cuarto grado del Colegio Don Bosco.

Estos alumnos se encuentran en edades primordiales para empezarles a motivar a la investigación y lectura de nuevas fuentes de información, por lo que este software educativo será útil para que los alumnos del segundo ciclo de educación básica, vayan conociendo las distintas herramientas que el mundo les ofrece para fortalecer sus habilidades en el estudio.

1.8 MARCO TEÓRICO

1.8.1 REFERENCIAS HISTÓRICAS

- **Metodologías de Enseñanza**

Según el Diccionario de la Lengua Española, “método” es el modo de decir o hacer con orden una cosa. Se tiene un método cuando se sigue un cierto camino para lograr un objetivo propuesto de antemano. Los métodos de enseñanza, no sólo contienen los pasos o reglas flexibles a seguir, sino que además suelen contener los motivos por los que se dan tales pasos, o se adoptan tales reglas. O dicho de otro modo, los principios psicológicos y/o sociológicos en que se apoyan.

Una gran parte del qué en la enseñanza depende del cómo se trasmite. Así, los autores Pujol y Fons (en su obra *“Los métodos en la enseñanza”* 1981, página No. 15) afirman: “Es razonable pensar que una mejora en la tecnología educativa se traduzca en mayor rendimiento. Como escribe Coobs en la introducción de su conocida obra *“La crisis mundial de la educación”*, no se comprende por qué si en

agricultura se ha pasado del arado al tractor, en la educación se debe permanecer en la pizarra.”.

El principio de la multiplicidad de los métodos parece ser el mejor punto de vista para abordar la renovación didáctica en la enseñanza. Esto ocurre por el hecho de que no puede haber un único método válido, es decir, que los métodos son múltiples y deben aplicarse en función de los objetivos que se intenten conseguir.

El concepto de combinar métodos de enseñanza, nos sugiere la posibilidad de incorporar nuevas tecnologías educativas, pero sin dejar de lado por completo los métodos tradicionales. Es difícil definir la superioridad de uno u otro método sobre los demás, pues todos ellos presentan aspectos positivos. La decisión dependerá del objetivo de la enseñanza y del grado de preparación científica que se quiera dar al alumno.

Las técnicas y procedimientos que se emplean en la enseñanza de un individuo es un factor determinante de lo que aprende o no aprende. Tradicionalmente, al profesor universitario, y en menor medida, al profesor de enseñanza media, se le ha criticado su excesivo verbalismo, su dogmatismo y el predominio del método expositivo. Este excesivo verbalismo ha provocado en el estudiante, dos tipos de comportamientos no deseados pero muy extendidos, la pasividad y culto excesivo a la memoria.

Efectivamente, tal como afirman los autores Pujol y Fons (en su libro *“Los métodos en la enseñanza”* 1981, pág. 18): “Ningún profesor enseña bien si sus alumnos no aprenden. De nada sirve que él crea que enseña bien si sus alumnos no alcanzan los objetivos de conocimientos o comportamientos que él esperaba.” Los métodos de enseñanza precisan una multiplicidad de sistemas que se adapte al entorno y a los alumnos concretos a los que se dirige.

- **Recursos didácticos**

Los medios disponibles para la docencia se seleccionan según los siguientes criterios:

- Atendiendo a los objetivos previstos.
- Según el contexto metodológico en el que se inserten.
- La interacción entre todos los anteriores.

El progreso tecnológico ha dejado sentir sus efectos en la educación, aumentando las posibilidades de medios materiales y técnicos utilizables para llevar a cabo la labor educativa.

La adecuada selección de medios didácticos, facilita la asimilación de los conocimientos de forma más rápida y eficaz. La gestión de los recursos didácticos requiere una combinación apropiada de los mismos, atendiendo a las circunstancias concretas del proceso de enseñanza-aprendizaje. La enseñanza activa exige la utilización de diversos recursos, entre los cuales sobresalen los siguientes:

a. La Pizarra

La pizarra es el medio clásico utilizado por la casi totalidad de los profesores y es el único que tiene asegurada su existencia en el aula. Acompañado de una correcta exposición constituye un medio operativo de fácil utilización por parte del docente y suele permitir una adecuada visualización para el alumno.

Las clases con un número reducido de alumnos permite la utilización de pizarras blancas en las que se usan rotuladores para la escritura. Igualmente, las sesiones con pocos alumnos facilita la utilización de la pizarra de papel, es decir, un conjunto de hojas grandes sobre un tablero. Tienen la ventaja de poder utilizar las hojas anteriores como recordatorio⁴.

⁴Tomado de: <http://www.aulafacil.com/Didactica/class5-2.htm>. AulaFacil S.L., España, año 2000.

- Ventajas:
 - Presentación comprensible y ordenada.
 - Facilita la visión utilizando una letra grande y clara.

- Desventajas:
 - El desorden en la exposición y en la escritura dificulta la asimilación de los conocimientos.
 - Tener que borrar cuando ya se ha leído o escrito lo que había.

- Recomendaciones:
 - La reflexión previa antes de la sesión es recomendable para tener una idea clara de la utilización que se pretende realizar de la pizarra.
 - Coordinar la exposición oral con la escrita.
 - Cuando se escribe se habla de lo que se está escribiendo y procurando no hablar de cara a la pizarra.

b. El Proyector de Transparencias

El proyector de transparencias es muy útil como ayuda a la exposición oral mediante la reproducción de esquemas, cuadros, gráficos y fotografías. En la mayoría de las sesiones magistrales es un medio empleado para la presentación de las ideas principales de los temas tratados⁵.

- Ventajas:
 - La alternancia de medios facilita la atención de los alumnos al disminuir la monotonía.
 - La utilización de transparencias facilita la presentación de los contenidos y conceptos de los temas a tratar.

⁵Tomado de: <http://www.aulafacil.com/Didactica/class5-3.htm>. AulaFacil S.L., España, año 2000.

- Permite volver sobre temas anteriormente vistos y repetir la presentación de ciertos aspectos cuando no son suficientemente asimilados por los alumnos.
- Da la posibilidad de señalar directamente sobre las transparencias para incidir en ciertos contenidos o atraer la atención y se pueden realizar superposiciones.
- Las transparencias permiten escribir en el momento de la proyección aportando dinamismo a la sesión.
- Ahorra tiempo en la exposición.

- Desventajas
 - En el salón de clases además del proyector se necesita la pantalla en la que deben ser proyectadas las transparencias, en caso contrario debe de proyectarse en las paredes ocasionando tener que reubicar algunos de los pupitres del salón.
 - Si no se entregan fotocopias adicionales sobre el contenido de las transparencias los alumnos deben tomar nota apresuradamente restándole atención a la exposición.
 - El costo de cada acetato es considerable (\$0.35 c/u).
 - El salón debe contar con las condiciones adecuadas de iluminación para poder apreciar debidamente las proyecciones.
 - Con lo anteriormente dicho se concluye que el salón de clases ideal para usar este equipo debe ser un salón de audiovisuales especial para estos fines.

- Recomendaciones:
 - Las transparencias pueden elaborarse con anterioridad o en el momento de la proyección.
 - La correcta elaboración de las transparencias requiere tomar en consideración la distancia de los alumnos a la pantalla y facilitar su lectura utilizando los tamaños adecuados de letras y gráficos.

- La entrega de fotocopias que contengan el material proyectado evita la copia continua del contenido de la proyección por parte del alumno.
- La elaboración previa de las transparencias permite esquematizar los aspectos más sobresalientes del tema de forma ordenada, facilitando el aprendizaje.

c. El Proyector de Diapositivas

Este medio didáctico se utiliza para proyectar en una pantalla aquellas imágenes fotográficas y presentaciones informativas en general que pueden mostrar contenido multimedia que sirve de apoyo a la explicación oral de los contenidos teóricos que se imparten en una exposición⁶.

- Ventajas
 - Las mismas que el proyector de transparencias.
 - Se pueden mostrar animaciones, reproducir sonidos, etc. con el fin de ayudar a una mejor comprensión del contenido del tema que se está estudiando.
- Desventajas:
 - Las mismas que el proyector de transparencias.
 - Además del proyector se necesita una computadora para reproducir las diapositivas a proyectar.
- Recomendaciones:
 - Las mismas que el proyector de transparencias.

⁶ Tomado de: <http://www.aulafacil.com/Didactica/class5-3.htm>. AulaFacil S.L., España, año 2000.

d. El Video

Se hace referencia a un proceso de registro de imagen y sonido electromagnético (o medio óptico). La utilización del vídeo para la enseñanza, no sustituye al profesor⁷.

- Ventajas:
 - Para el estudio de problemas de forma secuencial. Esto lleva consigo que tenga que incluir todos los pasos de la secuencia que conducen a la resolución del problema. Se convierte, por tanto, en un instrumento tecnológico a través del cual se almacena, elabora y presenta la información a los/las alumnos/as.
 - Fácil de usar y económico. La amplia difusión y la familiarización con la utilización del mismo por amplios grupos poblacionales, hace muy accesible su utilización.
 - Su utilización en la enseñanza permite al propio alumno tener un control sobre el ritmo de aprendizaje, pudiendo seleccionar el momento y lugar en que desea realizar el aprendizaje. Esto es debido a que la cinta (soporte) se puede utilizar tanto dentro como fuera de la Institución. Ello aumentaría su control percibido del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Desventajas:
 - En el salón de clases además del reproductor de video necesita un televisor en el se verá proyectado el vídeo.
 - Se dificulta que los alumnos tomen notas al mismo tiempo que ven el vídeo.
 - A menos que se elaboren especialmente para un tema (o finalidad) en específico, es difícil encontrar videos que aborden de forma adecuada los tópicos que se desean tratar.

⁷ Tomado de <http://www.aulafacil.com/Didactica/class5-5.htm>. AulaFacil S.L., España, año 2000.

- Recomendación:
 - El salón debe contar con las condiciones adecuadas de iluminación además de la disposición correcta de los pupitres y la buena ubicación y tamaño de pantalla del televisor.

e. Herramienta Informática

La Computadora.

Es un dispositivo electrónico compuesto básicamente de un procesador, una memoria y los dispositivos de entrada/salida (E/S). En nuestros días es el instrumento tecnológico más innovador en el proceso de enseñanza aprendizaje⁸.

- Ventajas:
 - Facilita la personalización del aprendizaje y el autoaprendizaje, al permitir el establecimiento de un diálogo o interacción directa entre el alumno y la computadora.
 - Cumple el objetivo de una enseñanza adaptada a las características personales de cada alumno. Permite su utilización en las clases como soporte en sustitución de las transparencias o para la presentación de aplicaciones informáticas.
 - Facilita distintos niveles de lectura o estudio, siguiendo una información general en aquellos apartados que se dominan mejor y ampliando donde se quiere.
 - De forma fácil y rápida, permite profundizar en los contenidos que se desea. Por tanto, el usuario puede elegir el recorrido a seguir en el aprendizaje y el nivel de profundidad en cada apartado o cuestión, resolviendo buena parte de las dudas al ampliar la información en los puntos elegidos.

⁸ Tomado de <http://www.aulafacil.com/Didactica/class5-6.htm>. AulaFacil S.L., España, año 2000.

- Desventajas:
 - Aunque en la actualidad los costos de hardware han disminuido con respecto a años anteriores, las instituciones que desean implementarlos, afrontan una inversión considerable, además los costos de software usualmente son elevados.
 - El equipo requiere cada cierto tiempo de mantenimiento y actualizaciones (hardware y software).
 - Para utilizar software educativo especializado se requiere de conocimientos previos de informática.

La computadora ha sido utilizada desde sus inicios para agilizar y optimizar los procesos dentro de las empresas. Con el pasar del tiempo, fueron apareciendo herramientas informáticas, que mostraban un ambiente agradable para los trabajadores de las empresas. Lo que se buscaba con estas nuevas herramientas informáticas era que las tareas fueran realizadas de una forma más rápida y eficiente.

Al observar que en el ámbito laboral se generaban resultados favorables, la informática se fue incorporando en el área de la educación, con el objeto de analizar si se obtenían resultados similares en las actividades realizadas por los alumnos.

Los resultados fueron positivos, y los desarrolladores de software empezaron a crear distintas aplicaciones, que tenían como fin ayudar al alumno en tareas sencillas. Estas aplicaciones fueron abarcando cada vez más aspectos que integraban una mayor cantidad de información, las cuales generaban un aporte a la adquisición de conocimientos por parte del alumnado. Estas aplicaciones se fueron convirtiendo en un apoyo para el docente, sirviéndole de herramienta en el desarrollo de sus clases. Así se crean distintos tipos de software encaminados a cada una de las asignaturas de los programas de educación adaptados a cada país.

1.8.2 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presentan algunos de los conceptos relacionados al proyecto:

a. Multimedia: es un término empleado para describir diversos tipos de medios (media) que se utilizan para transportar información (texto, audio, gráficos, animación, video, e interactividad).⁹

b. Características de los sistemas multimedia.

- **Interactividad:** es la capacidad de intercambio y diálogo entre los usuarios y la máquina.
- **Ramificación:** es la capacidad del sistema para responder a las preguntas de usuario, encontrando los datos precisos entre una multiplicidad de datos disponibles. Gracias a esta característica, los usuarios podrán acceder a lo que les interesa, prescindiendo del resto de los datos que contenga el sistema.
- **Transparencia:** consiste en que la metodología utilizada debe ser lo menos compleja posible, lo que permite la utilización del sistema, en forma sencilla y rápida.
- **Navegación:** son los mecanismos presentados por el sistema para acceder a la información contenida a través de múltiples accesos.

c. Materiales Didácticos Multimedia:

Según su estructura, los materiales didácticos multimedia se clasifican en programas tutoriales, de ejercitación, simuladores, bases de datos, constructores, programas herramienta...; de los cuales el sistema informático a desarrollarse utilizará los siguientes:

⁹ Tomado de es.wikipedia.org/wiki/Multimedia. Wikimedia Foundation Inc., USA, año 2005.

- **Bases de datos.** Presentan datos organizados en un entorno estático mediante unos criterios que facilitan su exploración y consulta selectiva para resolver problemas, analizar y relacionar datos, comprobar hipótesis, extraer conclusiones.
- **Simuladores.** Presentan modelos dinámicos interactivos (generalmente con animaciones) y los alumnos realizan aprendizajes significativos por descubrimiento al explorarlos, modificarlos y tomar decisiones.
- **Programas herramienta.** Proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir y captar datos.

1.8.3 MARCO EXPERIENCIAL

a. Encarta 2006 Biblioteca Premium.

Encarta 2006 Biblioteca Premium, es una herramienta que contribuye a presentar la información al usuario de una manera rápida y sencilla gracias a herramientas informáticas y contenido multimedia (sonidos, imágenes, animaciones).

Esta herramienta informática ha logrado introducirse a los hogares con el objeto de servir de apoyo en la formación educativa de los usuarios, ayudándoles a buscar información más rápidamente.

Este software se distribuye en formato CD-Rom (4 CDs) o DVD. Su costo es de \$99.



Figura 1.1 Portada de presentación de Encarta 2006.

Fabricante: Microsoft Corporation.

País: Estados Unidos.

Mercado Objetivo: Diseñado para niños de 8 años de edad en adelante.

Ventajas:

- Presenta contenidos relacionados a diferentes áreas de la educación.
- Su contenido es presentado a través de texto, imágenes y vídeo.
- Presenta menús de acceso a las diferentes secciones de temas.

Desventajas:

- No realiza un enfoque específico en los temas contemplados dentro del programa educativo correspondiente al nivel de cuarto grado.
- Algunos de sus contenidos son muy generales.
- No presenta suficientes animaciones de ejemplificación de temas.

b. Virolab.

Scherly, Roux & Dillenbourg (2000) presentaron un estudio sobre la utilidad de un ambiente de aprendizaje denominado Virolab. Este es una simulación de un laboratorio de Biología, en el cual el aprendiz utiliza las herramientas que le ofrece el laboratorio virtual para ayudar a los virus defectivos a multiplicarse. El sistema también incluye un hipertexto, que provee a los aprendices con conocimientos de Virología. Su costo es gratuito.

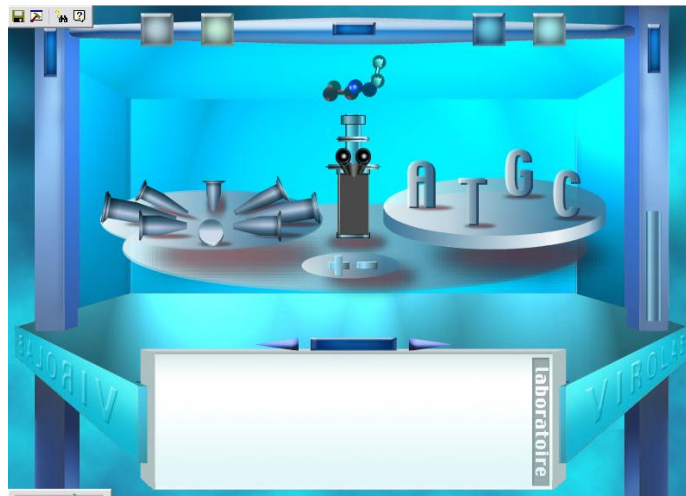


Figura 1.2 Entorno de Virolab.

La actividad de aprendizaje está basada en la resolución de una serie de situaciones, hasta lograr el objetivo terminal que es obtener un ciclo vital completo para cada tipo de virus seleccionado. El hipertexto es una biblioteca de consulta para ayudar al usuario a resolver los problemas que encuentra en la experiencia.

Además Virolab le ofrece un glosario y un menú en donde se encuentran los objetivos pedagógicos y las características del software.

Fabricante: Scherly, Roux & Dillenbourg.

País: Francia.

Mercado Objetivo: Diseñado para personas con conocimientos en Biología.

Ventajas:

- Funciona como una herramienta altamente interactiva.
- El usuario puede diferenciar la actividad de resolución de problemas de la actividad de lectura del hipertexto.
- Soporta más efectivamente la adquisición de información compleja.

Desventajas:

- Su contenido no contempla los temas del plan de estudio que estipula la Reforma Educativa.
- Requiere un grado superior de conocimientos por parte de la población estudiantil de cuarto grado en El Salvador específicamente.
- Complejidad en el manejo de la interfaz para ser utilizada por los alumnos de cuarto grado.

c. Enciclopedia Medio Ambiente.

Esta Enciclopedia está diseñada para dar un conocimiento específico de las principales herramientas medioambientales que permitan el correcto seguimiento de un buen Sistema de Gestión Medioambiental. Está realizada por profesionales que día a día viven y practican la Gestión Medioambiental desde sus puestos de trabajo en la industria española.

Este software contempla dentro de su contenido conceptos generales sobre el Medio Ambiente, principales problemas medioambientales, así como también casos prácticos de Implantación de Sistemas de Gestión Ambiental.

Por el contenido que presenta; esta herramienta con un carácter eminentemente práctico, ha ayudado a resolver problemas conceptuales y/o prácticos en el entorno relacionado a la Gestión Medioambiental. Su costo es de \$96.



Figura 1.3 Portada de Enciclopedia Medio Ambiente.

Fabricante: Profesionales en el área de Gestión Medioambiental.

País: España.

Mercado Objetivo: Diseñado para niños de 12 años en adelante.

Ventajas:

- Presenta excelente información relacionada con el Medioambiente.
- Contribuye a mantener un buen Sistema de Gestión Medioambiental.
- Proporciona recursos visuales que ejemplifican temáticas medioambientales.

Desventajas:

- Se limita a contemplar únicamente los temas relacionados con el medio ambiente; no incluyendo tópicos como el de los seres vivos, entre otros.
- Su contenido no contempla los temas del plan de estudio que estipula la Reforma Educativa para los cuartos grados de educación básica.

d. El Cuerpo Humano con Pipo (Edición de Red).

El cuerpo humano con Pipo es un programa con el que, de manera sencilla, divertida y práctica, los niños investigan el interior del cuerpo humano. Este producto tiene la ventaja de que permite ser adaptado dependiendo de las edades, necesidades y capacidades de cada niño.

Este software se distribuye en formato de CD-ROM y tiene la capacidad de poderse ejecutar en red. La interactividad está enfocada en que los niños

aprenden jugando con puzzles, juegos de colocar imágenes y textos, etc. Su costo es de \$153.



Figura 1.4 Producto El cuerpo humano con Pipo

Este software educativo ha colaborado a que los niños comprendan cómo está constituido el cuerpo humano, conociendo los diferentes sistemas que lo conforman, sus funciones y componentes; todo esto a través de recursos visuales y multimedia.

Fabricante: Colecciones PIPO.

País: España.

Mercado Objetivo: Diseñado para niños de 5 a 12 años de edad.

Ventajas:

- Presenta un buen nivel de interactividad.
- Capacidad de poderse ejecutar en red.
- Facilidad de uso.

Desventajas:

- Su contenido no cumple a cabalidad con todos los temas del programa proporcionado por el MINED para los cuartos grados de educación básica.
- Contempla únicamente temas relacionados con el cuerpo humano.

e. Software multimedia para la enseñanza de las Ciencias Naturales para sexto grado de Educación Básica.

Este software fue desarrollado por alumnos de Ingeniería en Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador, en el año 2004 como trabajo de graduación.

Fabricante: Estudiantes de la Universidad de El Salvador.

País: El Salvador.

Mercado Objetivo: Diseñado para estudiantes de sexto grado de Educación Básica pertenecientes a la materia de Ciencias Naturales.

Ventajas:

- Sus contenidos son presentados a través de imágenes, textos y animaciones.
- Contemplan temas relacionados con la materia de Ciencias Naturales para alumnos de sexto grado.

Desventaja:

- Los temas incluidos en este software no van dirigidos a alumnos del nivel de cuarto grado de educación básica.

f. Sistema informático de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de Estudios Sociales de tercer grado de Educación Básica.

Este software fue desarrollado por alumnos de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Universidad Don Bosco, en el año 2004 como trabajo de graduación.

Fabricante: Estudiantes de la Universidad Don Bosco.

País: El Salvador.

Mercado Objetivo: Diseñado para estudiantes de tercer grado de Educación Básica pertenecientes a la materia de Estudios Sociales.

Ventajas:

- Sus contenidos son desarrollados a través de recursos multimedia.
- Presenta menús de acceso a las diferentes secciones relacionadas con temas correspondientes a la materia de Estudios Sociales.

Desventaja:

- La materia que se trata en este software, no es la misma que se desarrolló en el presente proyecto.

1.9 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.9.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Las técnicas de recolección de información que se utilizaron en el proyecto actual son las siguientes:

a. Encuestas.

Las encuestas se realizaron con entidades interesadas en el sistema informático. Estas encuestas fueron dirigidas a los encargados del proceso de enseñanza aprendizaje (maestros encargados de los cuartos grados, especialmente asignados para impartir la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente), para conocer los distintos requerimientos que ellos esperan del sistema. Luego se procedió a establecer contactos, siempre a través de encuestas, con la población estudiantil, con el fin de conocer las necesidades y expectativas del alumno respecto a la materia y al sistema informático.

b. Entrevistas.

Se llevo acabo una entrevista al Director de Educación Básica del Colegio Don Bosco para conocer sus expectativas sobre esta herramienta informática educativa.

Se entrevistó a un profesional en el área de la psicopedagogía para conocer la mejor forma de presentar los temas a los alumnos de los cuartos grados, con el fin de que el aprendizaje sea óptimo.

También se ejecutó una entrevista a un Diseñador gráfico, con el objeto de conocer algunas técnicas de diseño para implementarse en el proyecto actual.

1.9.2 TÉCNICAS DE DISEÑO PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language).

UML es un lenguaje gráfico cuya función es visualizar, especificar y documentar las distintas partes que comprende el desarrollo del sistema informático. Con UML se ha modelado los procesos y funciones del sistema, además de escribir las clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reutilizables.

Su utilización se basó en la realización de esquemas que garanticen el entendimiento de cómo estarán relacionadas las entidades y componentes comprendidas en el sistema, logrando obtener calidad y eficiencia en las etapas y procesos a realizar durante el desarrollo del software informático educativo.

CAPÍTULO II
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y
DIAGNÓSTICO

INTRODUCCIÓN

Es de suma importancia el contar con una apropiada metodología que contribuya al éxito de la investigación. Para ello es necesario considerar el tipo de estudio a realizar y la población de la cual se desea obtener información.

Es por ello que se decidió seguir una metodología que incorpora la encuesta y la entrevista como herramientas de recolección de datos, dirigiendo dichas herramientas a diversos agentes claves con el propósito de recabar información valiosa para los intereses del proyecto.

Los resultados obtenidos fueron estudiados y analizados para definir un diagnóstico, el cual permitió concluir que el grado de aceptación sobre la incorporación del software educativo, como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje, es alto.

2.1 DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES PRINCIPALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA

2.1.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La búsqueda de la información que permitió conocer los diversos factores necesarios para desarrollar el software educativo multimedia, se realizó a través de técnicas que permitieron identificar:

- Metodologías de evaluación aplicadas a los alumnos.
- Recursos didácticos y técnicas de enseñanza utilizadas por los docentes.
- Conocimientos informáticos tanto de alumnos como de docentes.
- Capacidad de utilización de los recursos informáticos en los procesos educativos por parte de los usuarios finales del software.
- Disponibilidad de recursos informáticos dentro de la institución educativa.
- Criterios para presentar la información involucrada en los contenidos a considerar en el diseño del software educativo multimedia.
- Contenidos y elementos dentro del programa de desarrollo de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente que podrían ser incluidos dentro del diseño del software según el entrevistado.
- Expectativas de la población estudiada, con respecto a la o aceptación de la herramienta educativa propuesta.

2.1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es de suma importancia conocer los tipos de investigación que se pueden aplicar cuando se persigue resolver un problema de manera científica.

Para el desarrollo del software educativo multimedia propuesto, se realizó una investigación primaria y una secundaria, las que se enfocan a un proyecto de carácter tecnológico.

La investigación primaria estuvo basada en una investigación de campo o directa, en colaboración de diferentes agentes claves, con el objeto de obtener información elemental que contribuyera a desarrollar una herramienta educativa de carácter didáctico. En esta investigación se utilizó como técnicas de recolección de datos la encuesta y la entrevista, las cuales permitieron obtener la información necesaria de una forma directa con la población en estudio.

La investigación secundaria se basó en un estudio documental, el cual básicamente sirvió para recopilar información a través del uso de fuentes bibliográficas. Esta investigación documental contempló estudios sobre herramientas de diseño multimedia, programa de estudios de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente para Cuarto Grado de Educación Básica, libros texto y material extra utilizados por la institución educativa en el área de la materia.

2.1.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

El presente estudio centra su atención en la población educativa del Colegio Don Bosco, institución que cuenta con un aproximado de 1,400 alumnos inscritos por año lectivo, desde primer grado de Educación Básica hasta tercer año de bachillerato¹⁰. Los beneficiarios directos del software desarrollado son los alumnos de cuarto grado y maestros que imparten la materia Ciencia, Salud y Medio Ambiente; así como también las generaciones que en determinado momento llegarán a formar parte de dicho nivel.

De la población total correspondiente a los alumnos de cuarto grado del Colegio Don Bosco, se extrae una muestra representativa para efectos de estudio y análisis. Para ello se utilizó la siguiente fórmula estadística¹¹:

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q}$$

¹⁰ Datos proporcionados por el Coordinador de Estudios del Colegio Don Bosco.

¹¹ Muestra para poblaciones finitas SIERRA BRAVO, R. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL página No. 226. Editorial Meza, México 1998.

Donde:

σ = nivel de confianza (95%).

e = error de estimación

p = Probabilidad a favor.

n = Tamaño de la muestra.

q = Probabilidad en contra.

N = Universo

Datos utilizados para obtener la muestra mínima de alumnos:

n = ?

p = 50%

q = 50%

e = 5%

σ = 95%

N = 71

$$n = \frac{(0.95)^2 (71)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2 (71-1) + (0.95)^2 (0.5)(0.5)} = 40$$

Esta fórmula indica que la muestra mínima de la población estudiantil total a encuestar es de 40 alumnos.

En cuanto a la población docente, la muestra total con la que se trabajó es de 2 maestros, los cuales en el Colegio Don Bosco son los encargados de impartir la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente a los alumnos de cuarto grado.

2.1.4 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En la investigación de campo o directa realizada, se utilizó como técnicas de investigación:

a. La encuesta

Utilizada como herramienta de recolección de datos, con la finalidad de conocer opiniones acerca del trabajo de investigación.

Esta herramienta, fue dirigida a los usuarios finales del sistema a desarrollar:

- Docentes del Colegio Don Bosco (2).
- Alumnos de cuarto grado de Educación Básica del Colegio Don Bosco (40).

Funciones y ventajas de la encuesta:

a.1 Funciones:

- Permitted obtener información concreta del tema procedente de los alumnos y los maestros.
- Se utilizó como forma de comunicación para obtener la información.
- Contribuyó con la agilización en el proceso de análisis, presentación e interpretación de los datos.

a.2 Ventajas:

- Estandarización: se hicieron las mismas preguntas a todos los alumnos y maestros de la muestra¹².
- Rapidez: en poco tiempo se pudo reunir la información requerida.

b. La entrevista

Como una segunda herramienta en el proyecto, la entrevista fue útil para obtener información valiosa sobre la investigación, ejecutándose a través de una conversación directa en base a un guión previo y preciso.

Esta herramienta fue dirigida a:

- Director de Educación Básica del Colegio Don Bosco (con el objeto de conocer sus expectativas sobre la incorporación de una nueva herramienta de apoyo en el sistema educativo).
- Un Psicopedagogo (con el fin de conocer las metodologías actuales implementadas en el desarrollo de las clases).
- Un Diseñador gráfico (para conocer algunas técnicas de diseño que pueden implementarse en la interfaz de un sistema acorde al nivel educativo investigado).

¹² Ver muestra extraída de la población total de alumnos y maestros de cuarto grado del Colegio Don Bosco (Página No. 38 y 39)

Funciones y ventajas de la entrevista:

b.1 Función:

- Se utilizó para obtener información directa y personal.

b.2 Ventaja:

- Por ser ejecutada de manera verbal permitió conocer las reacciones que los entrevistados presentaron con respecto al planteamiento del proyecto.

c. Modelo de la encuesta dirigida a alumnos

Tipo de pregunta	Modelo de pregunta	No. de preguntas
Preguntas cerradas	¿Te gustaría recibir parte de las clases de Ciencia, Salud y Medio Ambiente a través de la computadora?	4
Preguntas abiertas	¿Para qué utilizas la computadora?	3

Tabla 2.1 Tipo de preguntas que componen la encuesta dirigida a alumnos¹³.

d. Modelo de la encuesta dirigida a docentes

Tipo de pregunta	Modelo de pregunta	No. de preguntas
Preguntas cerradas	¿Le gustaría contar con un software educativo como apoyo para impartir la clase?	4
Preguntas abiertas	De los siguientes mecanismos. ¿De cuáles les gustaría disponer para la construcción de las evaluaciones en el software educativo?	3

Tabla 2.2 Tipo de preguntas que componen la encuesta dirigida a docentes¹⁴.

¹³ Ver Anexo 3. Encuesta dirigida a los alumnos (Página No. 148)

¹⁴ Ver Anexo 4. Encuesta dirigida a los profesores (Página No. 149)

2.1.5. INFORMACIÓN REQUERIDA EN EL TEMARIO DE LA ASIGNATURA

El software educativo multimedia propuesto se basa en los contenidos programáticos oficiales de la materia Ciencias, Salud y Medio Ambiente, establecida por el Ministerio de Educación.

A estos contenidos se incorporará información externa a los libros de texto oficiales; dicha información externa va desde archivos de sonido y video, hasta imágenes y animaciones, con el fin de enriquecer el temario de la asignatura.

2.1.6. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA

Los datos obtenidos mediante el uso de encuestas y entrevistas, requieren la aplicación de un estudio de tipo analítico e interpretativo.

Para facilitar los procesos de clasificación, organización y presentación de los datos obtenidos por medio de las encuestas, se han utilizado tablas resumen y gráficas de datos. En cuanto a las entrevistas, se presentan los datos recopilados en forma comentada.

a. ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ALUMNOS DE 4º GRADO

Nº	PREGUNTA	OBJETIVO	ANÁLISIS
1	¿Cuántos días en la semana utilizas la computadora para realizar tareas o trabajos del colegio?	Conocer la frecuencia con que los alumnos utilizan la computadora para fines escolares.	Según los resultados obtenidos (ver Anexo 5 tabla A5.1 Pág. 150) se puede observar que hay un alto grado de alumnos que utilizan la computadora como herramienta para el desarrollo de su aprendizaje educativo.
2	De las siguientes opciones, ¿cuál es el medio por el cual puedes hacer uso de una computadora?:	Determinar la forma en que el alumno tiene acceso a una computadora.	Los resultados de la tabla A5.2 (página 151) refleja que más de la mitad de los alumnos encuestados tienen la posibilidad de trabajar con una

	<ul style="list-style-type: none"> a. Casa b. Amigos c. Familiar d. Caber Café e. Otro 		<p>computadora que pertenece a su núcleo familiar, lo que les facilita el acceso para aumentar sus conocimientos informáticos.</p>
3	<p>¿Para qué utilizas la computadora?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Para tareas del Colegio b. Para Jugar c. Para ver películas d. Para navegar en Internet e. Para escuchar música f. Otros 	<p>Saber las principales razones por las cuales los alumnos utilizan la computadora.</p>	<p>Los datos obtenidos indican que las habilidades para aprender a utilizar un nuevo software son muy buenas, debido a que los alumnos en los momentos en los que hasta ahora utilizan la computadora, interactúan con distintos tipos de software ya sea, para realizar sus tareas, navegar en Internet o jugar. Se considera que no tendrán dificultad para adaptarse al software educativo propuesto.</p>
4	<p>¿Te gustaría recibir parte de las clases de Ciencia, Salud y Medio Ambiente a través de la computadora?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Si b. No 	<p>Investigar el grado de aceptación que puede tener la introducción de un nuevo sistema de apoyo a la materia.</p>	<p>A través de los resultados obtenidos, se deduce que hay interés por parte de la mayoría de los alumnos para utilizar la computadora como un recurso didáctico que acompañe a los contenidos de la materia. Una de las posibles razones por las que muestran una actitud de interés es que esperan recibir los contenidos en forma diferente con la incorporación de recursos audio-visuales.</p>
5	<p>Si contaras con un programa en la computadora que trate sobre la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, ¿Con qué elementos te gustaría que contara?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Videos b. Animaciones c. Texto d. Imágenes e. Sonidos 	<p>Indagar los elementos más llamativos que consideran los alumnos para un sistema de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>Complementando estos resultados con los de la pregunta número 4 de esta misma encuesta, se puede resaltar que los alumnos desean que en el desarrollo de sus clases hubieran más recursos que les ayuden a mantener el interés por conocer los contenidos, en los que se incluyan en gran medida recursos didácticos visuales; ya sea con imágenes, vídeos o animaciones y no sólo los recursos tradicionales.</p>

	f. Otros		
6	<p>¿Te gustaría realizar exámenes de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, a través de un programa en la computadora?</p> <p>a. Si b. No</p>	Saber la opinión de los alumnos con respecto a un nuevo sistema de evaluación.	La tabla A5.6 ¹⁵ muestra que un gran porcentaje de alumnos encuestados aprueban que el software educativo tenga integrados exámenes que vayan midiendo el nivel de aprendizaje que van obteniendo en cada unidad, lo cual indica que los alumnos están interesados en utilizar nuevos recursos, debido a que en su mayoría a los alumnos no les gustan los exámenes, pero los resultados revelan que en la computadora sí les gustaría hacer exámenes.
7	<p>¿Consideras que un programa en la computadora sobre Ciencia, Salud y Medio Ambiente, te sería de utilidad como apoyo para tu aprendizaje educativo?</p> <p>a. Si b. No</p>	Conocer las expectativas de aceptación sobre la incorporación de un software educativo en el desarrollo del contenido curricular para una asignatura.	La tabla A5.7 ¹⁶ muestra la mayor parte de los estudiantes consideran que un nuevo recurso didáctico le sería de mucha ayuda para su desarrollo educativo. Relacionando las preguntas anteriores con esta última, se puede observar que los alumnos necesitan más recursos didácticos que estimulen su motivación en el contexto de aprendizaje.

Tabla 2.3 Análisis de la encuesta dirigida a los alumnos.¹⁷

b. ENCUESTAS REALIZADAS A LOS DOCENTES

Nº	PREGUNTA	OBJETIVO	ANÁLISIS
1	<p>¿Qué recursos didácticos utiliza actualmente para impartir sus clases?</p> <p>a. Carteles</p>	Conocer los diferentes recursos didácticos implementados	La tabla A6.1 ¹⁸ muestra que en cuanto a recursos didácticos los maestros de este centro escolar, solamente siguen utilizando los recursos tradicionales y que

¹⁵ Ver Anexo 5. Resultados de las Encuestas Dirigidas a los Alumnos (Página No. 155)

¹⁶ Ver Anexo 5. Resultados de las Encuestas Dirigidas a los Alumnos (Página No. 156)

¹⁷ Para mejor apreciación, consultar Anexo 5. Resultados obtenidos de las encuestas (Página No. 150)

¹⁸ Ver Anexo 6. Resultados de las Encuestas Dirigidas a los Maestros (Página No. 157)

	<ul style="list-style-type: none"> b. Videos c. Retroproyector/Acetatos d. Software educativo/PC e. Pizarra f. Rompecabezas g. Proyector de Video (cañón) 	actualmente por los maestros de cuarto grado del Colegio Don Bosco.	todavía no se actualizan con nuevos como la computadora, el cañón, entre otros.
2	<p>¿Le gustaría contar con un software educativo como apoyo para impartir la clase?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Si b. No 	Indagar sobre el grado de aceptación que puede tener la introducción de un nuevo sistema informático de apoyo a la materia.	Considerando los datos obtenidos se pone en evidencia que los maestros encuestados consideran que un nuevo recurso didáctico les apoyaría en el desarrollo de sus clases.
3	<p>¿Con qué elementos cree usted que debería contar el software educativo?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Vídeos b. Sonidos c. Texto Informativo d. Evaluaciones e. Animaciones f. Imágenes g. Juegos h. Ejercicios o Pruebas 	Indagar los elementos que para los maestros deberían ser necesarios en un software educativo.	Los datos obtenidos indican que los encuestados esperan que un software cuente con muchos recursos visuales, los que ayuden a los alumnos a mantener el interés por continuar estudiando la asignatura planteada.
4	<p>De las siguientes clases de software educativo ¿Cuáles ha utilizado en su entorno?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Enciclopedias Multimedia b. Software para el aprendizaje c. Juegos Educativos d. Otros 	Determinar si los maestros están identificados con software educativos similares al propuesto.	Los datos presentados en la tabla A6.4 ¹⁹ indican que todos los maestros encuestados han utilizado las enciclopedias multimedia, pero no han utilizado software para el aprendizaje, y al no estar relacionados con estos, implica para el Centro Escolar incluir capacitación para que obtengan el máximo provecho del software propuesto.
5	¿En cuáles de las siguientes	Saber cuáles de las	Los resultados de esta pregunta indican

¹⁹ Ver Anexo 6. Resultados de las Encuestas Dirigidas a los Maestros (Página No. 160)

	<p>unidades de Ciencia, Salud y Medio Ambiente recomendaría más apoyo del software educativo?</p> <p>a. Unidad 1: "Así somos los seres Vivos"</p> <p>b. Unidad 2: "Vivamos Sanos y Felices"</p> <p>c. Unidad 3: "Los Seres vivos y su Medio Ambiente"</p>	<p>unidades del programa educativo para cuarto grado, son las que necesitan más apoyo con la implementación de un nuevo recurso didáctico.</p>	<p>que existen diferentes áreas en las que se necesitan más refuerzo con recursos visuales que en otras, debido a que hay temas que necesariamente necesitan ayuda visual y no sólo textual.</p>
6	<p>¿Cuáles de los siguientes aspectos cree que se mejoraría con la utilización de un software educativo?</p> <p>a. Rapidez a la hora de responder por parte del alumno</p> <p>b. Uso de recursos de apoyo</p> <p>c. Calificación Inmediata</p>	<p>Indagar los puntos que según los maestros mejorarían en el proceso educativo al implementar un software de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>Durante el proceso educativo, existen varios puntos en los que los maestros consideran un poco complicado su desarrollo, uno de estos es la calificación de evaluaciones, por lo que esperan que el software les ayude en este punto esencialmente.</p>
7	<p>De las siguientes modalidades. ¿De cuáles le gustaría disponer para la construcción de las evaluaciones en el software educativo?</p> <p>a. Paréntesis</p> <p>b. Falso y Verdadero</p> <p>c. Selección Múltiple</p> <p>d. Juego de Rompecabezas</p> <p>e. Crucigrama</p> <p>f. Otros</p>	<p>Conocer la opinión de los maestros sobre las modalidades para construcción de evaluaciones que quisieran que estuvieran implementados en el software propuesto.</p>	<p>Estos datos indican que los maestros esperan que el software propuesto contenga evaluaciones que midan el nivel de asimilación de los alumnos con respecto a los temas desarrollados, y consideran que dentro de las evaluaciones que el software debería contemplar están las de paréntesis, falso y verdadero, selección múltiple, juegos de rompecabezas y crucigramas.</p>

Tabla 2.4 Análisis de la encuesta dirigida a los docentes²⁰

²⁰ Para mejor apreciación, consultar Anexo 6. Resultados de las Encuestas Dirigidas a los Maestros (Página No. 157)

c. ENTREVISTA REALIZADA AL DIRECTOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS

La entrevista realizada al director del Centro Escolar²¹, fue para obtener datos como el total de alumnos que estudian en el Colegio, el número de secciones de cuarto grado y cuántos alumnos se encuentran en este nivel educativo. También se logró identificar el hardware y software²² con el que cuentan actualmente.

d. ENTREVISTA REALIZADA AL PSICOPEDAGOGO

Al entrevistar al Psicopedagogo²³ se logró conocer distintas técnicas de desarrollo de clases, utilizadas por maestros encargados de segundo ciclo de educación básica, entre las cuales las más recomendadas para trabajar con este nivel fueron la de Aprender – Jugando (que consiste en que los niños aprendan de una manera divertida) y la metodología que lleva una agenda que contiene los siguientes pasos:

- Bienvenida e Introducción a una nueva misión.
- Desarrollo de la sesión (tema).
- Felicitar a los alumnos por haber terminado la sesión.
- Cierre y retroalimentación.
- Asignaciones o actividades opcionales.

e. ENTREVISTA REALIZADA AL DISEÑADOR GRÁFICO

En la entrevista realizada al Diseñador Gráfico²⁴ se pudo conocer algunas combinaciones de colores recomendadas para las edades en las que se encuentran los usuarios finales del software a desarrollar. Se estudió también la distribución de los componentes dentro de una ventana, para que no quedaran muy saturadas ni vacías.

²¹ Ver Anexo 7. Guión de Entrevista Dirigida al Director de Educación Básica del Colegio Don Bosco (Página No. 164)

²² Ver Hardware y Software con el que cuenta el Colegio Don Bosco (Página No. 11)

²³ Consultar Anexo 8. Guión de Entrevista Dirigida a un Psicopedagogo (Página No. 165)

²⁴ Consultar Anexo 9. Guión de Entrevista Dirigida a un Diseñador Gráfico (Página No. 166)

2.1.7 DIAGNÓSTICO

Según los análisis a los que se llegó a través de los resultados de todas las encuestas realizadas, se concluye que es aceptable la realización del software propuesto según los encuestados. Además ellos sugieren que dicho programa cuente con las siguientes características:

- Videos, Animaciones, Imágenes.
- Evaluaciones con la posibilidad de poder responder rápidamente a los alumnos y que se califiquen inmediatamente.

Para poder llevar a cabo este proyecto se procede al análisis en donde se determina dentro de otras cosas, el tipo de información requerida y el flujo de esta información dentro del sistema.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL SISTEMA

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del software educativo multimedia comprende varios componentes y pasos que fueron llevados a cabo durante la etapa del análisis, etapa que fue realizada en base al funcionamiento del software, dividiendo en forma jerárquica los modelos que representan la información, funciones y comportamiento.

Esta etapa de análisis ayudo a traducir las necesidades de los usuarios en un modelo de sistema con componentes de software, personas, base de datos y procedimientos.

A continuación se dio paso a la etapa de diseño, que consistió en un proceso de aplicación de ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un sistema con detalles que permitieran su interpretación y realización. Los principios de diseño aplicados fueron los siguientes:

- El diseño debe implementar los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis.
- El diseño debe proporcionar una idea de lo que es el software.
- El diseño debe ser modular, es decir, se debe hacer una partición lógica del software en elementos que realicen funciones y subfunciones específicas.
- El diseño debe conducir a interfaces que reduzcan la complejidad de las conexiones entre los módulos.

3.1 TÉCNICA DE ANÁLISIS

Para definir los procesos que componen el sistema, se utiliza la técnica UML (Lenguaje para Modelamiento Unificado), ya que esta permite la especificación, visualización, construcción y documentación de los artefactos de un proceso de sistema intensivo.

UML es una especificación de notación orientada a objetos. UML introduce diagramas que representa una visión dinámica del sistema, es decir, gracias al diseño de la parte dinámica del sistema podemos darnos cuenta en la fase de diseño de problemas de la estructura al propagar errores o de las partes que necesitan ser sincronizadas. UML define una notación que se expresa como diagramas, que sirven para representar modelos/subsistemas o partes de ellos.

3.1.1 OBJETIVOS DEL UML

UML permite:

- a. Modelar sistemas, desde los requisitos hasta los archivos ejecutables, utilizando técnicas orientadas a objetos.
- b. Tener cubiertos los puntos relacionados con el tamaño, propios de los sistemas complejos y críticos.
- c. Encontrar equilibrio entre expresividad y complejidad.
- d. Construir modelos para comprender mejor el sistema.
- e. Visualizar como es o como se quiere el sistema.
- f. Especificar la estructura y el comportamiento del sistema.
- g. Proporcionar plantillas que guíen la construcción del sistema.
- h. Documentar las decisiones.

3.1.1.1 VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE UML

- a. Ayudó a que el sistema multimedia propuesto fuese diseñado y documentado antes de su codificación. Se conocerá exactamente lo que se pretende lograr, por adelantado.
- b. Debido a que el diseño total del sistema establece el modo en que se desarrolló el software, las decisiones finales se hicieron antes de encontrar un código mal escrito o innecesario.
- c. Si se necesita hacer modificaciones en el sistema, es mucho más fácil hacerlo apoyándose en la documentación UML²⁵.

3.1.1.2 CASOS DE USO EN GENERAL

El caso de uso no es más que una estructura que ayuda los desarrolladores a trabajar con los usuarios para determinar la forma en que se usará un sistema. Con un grupo de casos bien planteados se puede hacer el bosquejo de un sistema en términos que los usuarios puedan entender la interacción entre ellos y el sistema.

Una idea estática en general ayuda a que un desarrollador se comunique con los usuarios finales. Una visión de una idea dinámica sirve para que los desarrolladores se comuniquen entre si y a la vez dicha idea les facilitará la creación de programas.

Ni la idea estática ni la dinámica mostrarán el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. Comprender ese punto de vista es clave para generar sistemas que sean tanto útiles como funcionales; con esto se pretende que cumplan con los requerimientos y que sea fácil trabajar con ellos. El modelado

²⁵ [LARMAN 02] Larman, C. "UML y Patrones: Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al procesamiento unificado", Segunda edición, Prentice-Hall, 2002

de un sistema desde punto de vista de un usuario es el trabajo de los casos de uso.

En la vida cotidiana, realizamos distintas actividades, cada una de las cuales implica un análisis de la situación, dicho análisis nos guía a seleccionar un procedimiento que implica la ejecución de una serie de pasos. El caso de uso en sí es la representación de un conjunto de diversas posibilidades que una persona (usuario, sistema, etc.) puede tener para abordar una situación (evento).

El caso de uso es una colección de situaciones respecto al uso de un sistema; cada escenario describe una secuencia de eventos.

3.1.2 APLICACIÓN DE DIAGRAMA DE CASOS DE USO

El caso de uso es una buena herramienta, pero lo es aún más cuando se visualiza por medio de sus diagramas respectivos en UML. Esta visualización permitirá mostrar los casos de uso a los usuarios para que ellos le puedan dar mayor información. Una de las finalidades del proceso de análisis de un sistema es generar una colección de casos de uso.

3.1.2.1 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Administración de Usuarios (maestro y alumno)	Su finalidad es la de crear usuarios de tipo maestro o de tipo alumno. A este puede acceder el administrador y los maestros (dependiendo de qué tipo de usuario se desee crear)
Administración de secciones	Este caso sirve para asignar alumnos a secciones, y asignar maestros como encargado de las secciones
Administración de Unidades	Se utiliza para definir las unidades que posteriormente se utilizaran para agrupar los temas
Administración de Temas	Se incorporan los temas que estarán inmersos en cada una de las Unidades contempladas en la asignatura.
Administración de Evaluaciones	Se emplea para elaborar los exámenes

	correspondientes a los contenidos vertidos en cada una de las Unidades.
Administración de Contenidos	Se utiliza para definir la información contenida en cada tema, esta información será presentada a través de texto, imágenes y multimedia.
Administración de Texto	Se manipula el texto que corresponde a la información concerniente a cada uno de los temas.
Administración de Imágenes	Se administran las imágenes que se mostrarán en cada uno de los temas en forma individual
Administración de Multimedia.	Administra vídeos, sonidos y animaciones flash correspondientes a los contenidos vertidos en la asignatura
Administración de Estadísticas	Se emplea para reflejar el progreso alcanzado por los alumnos a nivel individual y grupal en los contenidos de la asignatura
Módulo Alumnos	Proceso principal utilizado por los usuarios finales en el cual ellos acceden al sistema mediante su usuario y contraseña, asignados por el administrador o por el maestro, una vez acceden al sistema ellos pueden optar por ver Evaluaciones, multimedia o contenidos

Tabla 3.1 Descripción de Casos de Uso

3.1.2.2 REPRESENTACIÓN DE UN MODELO DE CASO DE USO

En un caso de uso siempre hay un actor (o sistema) que inicia la acción y otros que reciben un resultado de la acción del primer usuario. Para su diseño se utiliza la simbología siguiente:

- Una elipse representa a un caso de uso.
- El actor que inicia la acción se encuentra a la izquierda de la elipse
- El actor que recibe se ubica a la derecha del caso de uso
- Los nombres de los actores se ubican en la parte inferior de cada uno de ellos.
- Los nombres de los casos de uso se pueden ubicar dentro de las elipses o en la parte inferior de las mismas.

- La comunicación del actor con el caso de uso se representa a través de una línea sólida.



Figura 3.1 Representación de un caso de uso de relación directa

3.1.2.3 DIAGRAMA DE CASO DE USO (CONTEXTO)

Un diagrama de caso a nivel de contexto, es la representación de las acciones del sistema en forma simple y generalizada. Es una herramienta importante debido a que ayuda obtener los requerimientos del sistema desde el punto de vista del usuario debido a que se representan los requisitos funcionales.

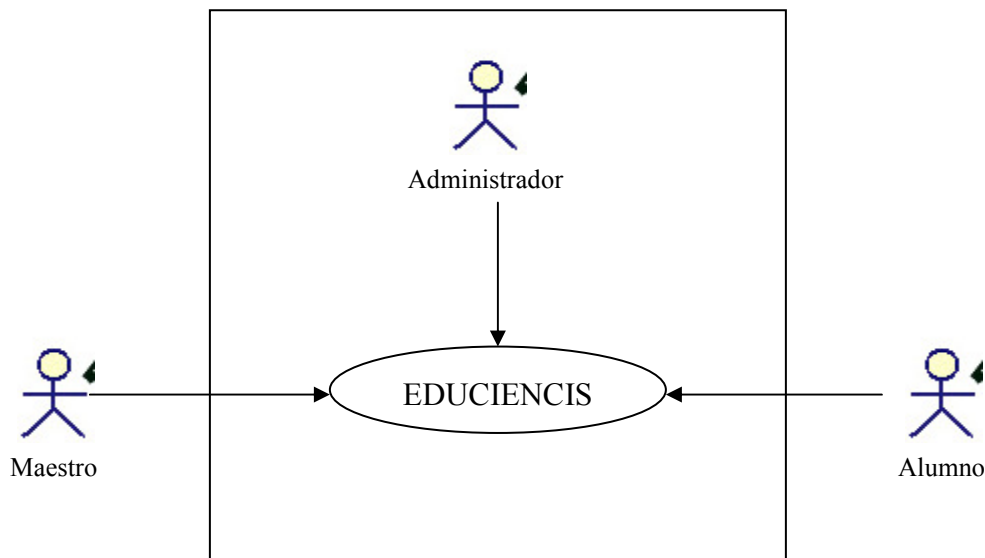


Figura 3.2 Diagrama de Caso de Uso: Niveles de Usuario.

<<Extend>>: Representa una parte de la funcionalidad del caso que no siempre ocurre.

<<Include>>: Representa una parte de funcionalidad del caso de uso que siempre ocurrirá.

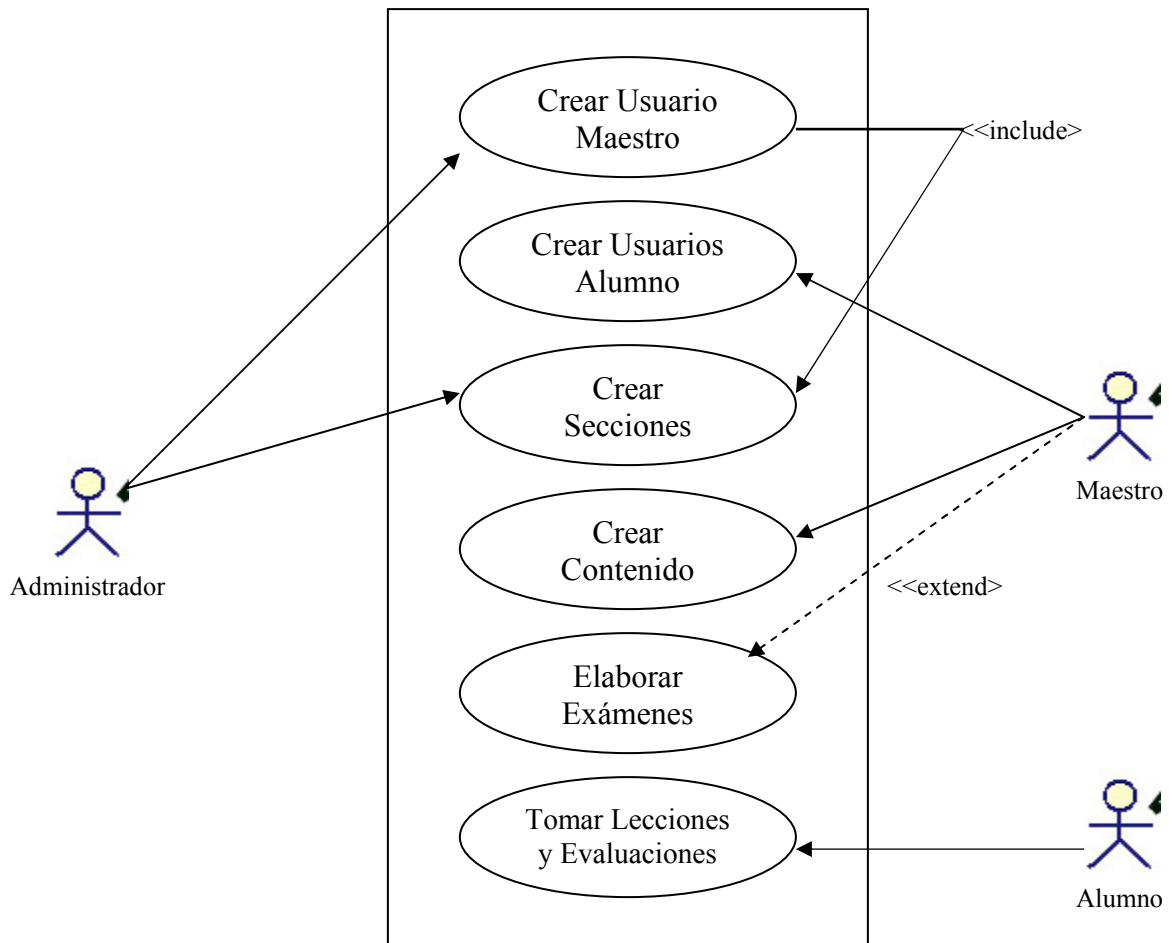


Figura 3.3 Diagrama de Caso de Uso a nivel de Contexto

Especificación de los actores identificados

- El Administrador del sistema cuenta con el permiso de creación y asignación de usuarios y contraseña de profesores.
- El Actor Profesor es el encargado de administrar y dar mantenimiento a los alumnos y secciones que estén a su cargo. Es el único encargado de administrar el contenido de la materia.
- El usuario Alumno únicamente podrá acceder al módulo Agente Visual, a través del cual entrará en contacto directo con el contenido de la materia manejado por el sistema.

3.1.2.4 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

Es utilizado para entender el comportamiento de alto nivel de la ejecución de un sistema, sin profundizar en los detalles internos. Los parámetros de entrada y salida de una acción se pueden mostrar usando las relaciones de flujo que conectan la acción y un estado de flujo de objeto.

Un diagrama de actividades contiene *estados de actividad* que representa la ejecución de una secuencia de pasos dentro de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo, un *estado de actividad* espera la terminación de su cómputo. Cuando la actividad termina, entonces la ejecución procede al siguiente estado de actividad dentro del diagrama. Una *transición de terminación* es activada en un diagrama de actividades cuando se completa la actividad precedente.

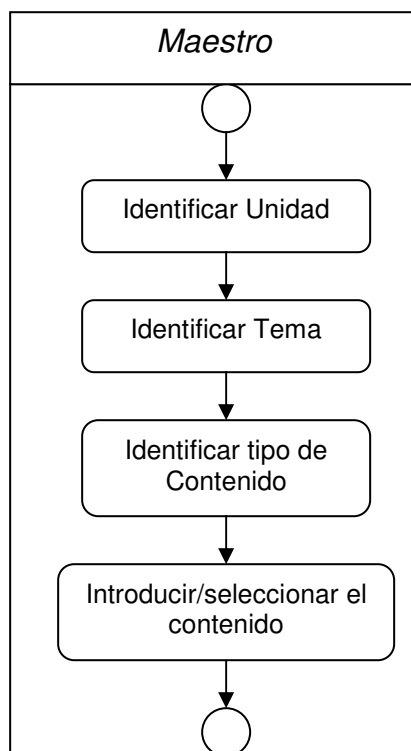


Figura 3.4 Ejemplo de Diagrama de Actividad, caso de uso crear contenido.

3.1.2.5 DIAGRAMA DE SECUENCIA

Básicamente se compone de 3 tipos de objetos:

- Rectángulos con nombre subrayado.
- Mensajes: representado por líneas continuas con una punta de flecha.
- El tiempo: representado por una progresión vertical.

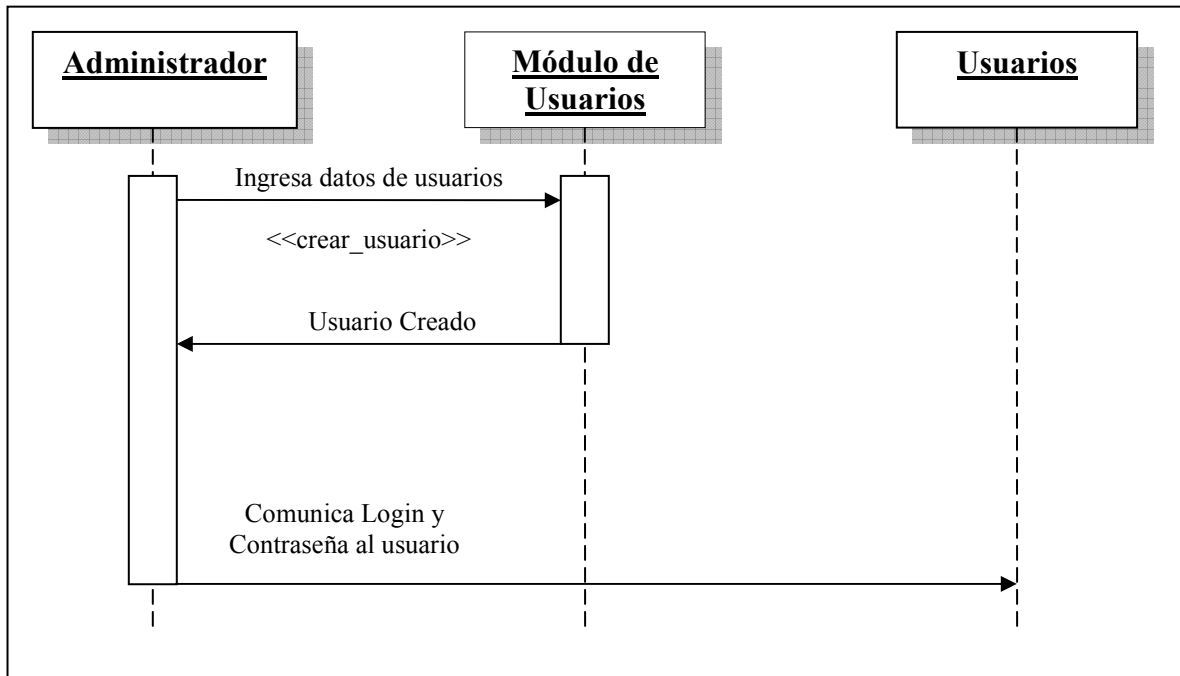


Figura 3.5 Ejemplo de Diagrama de Secuencia, caso de uso crear usuario.

Muestra la secuencia de mensajes entre objetos durante un escenario concreto, cada objeto viene dado por una barra vertical; el tiempo transcurre de arriba abajo y cuando existe demora entre el envío y la atención se puede indicar usando una línea oblicua.

Los objetos se colocan cerca de la parte superior del diagrama de izquierda a derecha y se acomodan de manera que simplifiquen al diagrama. La extensión que está debajo (y en forma descendente) de cada objeto será una línea discontinua conocida como *línea de vida* de un objeto. Junto con la línea de vida de un objeto se encuentra un pequeño rectángulo conocido como activación, el cual representa la ejecución de una operación que realiza el objeto. La longitud del

rectángulo se interpreta como la duración de la activación. La siguiente figura muestra un objeto, su línea de vida y su activación.

3.1.3 TABLAS INFORMATIVAS ADICIONALES

Para complementar la información de los diagramas de UML se anexan algunas tablas que describen el comportamiento de cada caso de uso.

3.1.3.1 INFORMACIÓN CARACTERÍSTICA

Muestra el propósito, precondición, necesaria para ejecutar el caso de uso que se está describiendo y el alcance y condición de éxito del mismo. Como por ejemplo definir los usuarios y sus perfiles, las secciones que servirán para agrupar a los alumnos, los contenidos disponibles para cada tema, etc.

3.1.3.2 ESCENARIO PRINCIPAL

Describe los pasos para completar el objetivo del caso de uso cuando todo funciona bien sin ningún fallo. Por ejemplo en el caso de la creación de usuarios:

Paso 1: Clasifica el tipo de usuario a crear.

Paso 2: Ingresar datos, insertar el usuario con su nombre y contraseña respectivos.

3.1.3.3 VARIACIONES

Si una variación ocurre en alguno de los pasos del escenario principal, entonces es detallada en esta tabla de variaciones. Las variaciones se continúan hasta que retorna al escenario principal o se llega a la condición final de éxito. Por ejemplo en el caso de uso de “Administración de Secciones”, una variación podría ser que la sección no contenga alumnos en ella en caso de ser eliminada.

3.1.3.4 EXCEPCIONES DEL ESCENARIO

Esta es una lista que explica como cada paso del escenario principal puede ser ampliado. Otra manera de decirlo es como proceder cuando algo sale mal en el sistema. Las extensiones se continúan hasta que se retorna al escenario principal o se llega a la condición final de falla. Un ejemplo de de esto es el caso de uso “Crear modificar/contenidos” Si el tema al que deseamos agregar/modificar contenido anteriormente no ha sido creado en el módulo de administración de temas, el sistema no permitirá anexar el contenido hasta que dicho tema sea creado.

3.1.4 CASO DE USO: CREAR USUARIOS MAESTROS.

La creación de usuarios tiene como objetivo controlar los procedimientos a los cuales las personas que interactuarán con el sistema tendrán acceso; esto se logra asignando roles a cada usuario.

3.1.4.1 INFORMACIÓN CARACTERÍSTICA

Objetivo:	Definir los usuarios y sus perfiles.
Alcance:	Módulo de administración
Precondición:	Saber el tipo de usuario, nombre, contraseña, login, sección de grupo de clase
Condición de éxito:	Registro de usuarios en el sistema
Condición de falla:	No se reciban los datos necesarios
Actor primario:	Administrador

Tabla. 3.2 Información Característica al Caso de Uso “Crear Usuario Maestros”

3.1.4.2 ESCENARIO PRINCIPAL

Paso	Nombre corto	Flujo principal
1	Identifica usuario	Clasifica el tipo de usuario a crear
2	Ingresa datos	Inserta tipo de usuario, nombre, contraseña, sección de grupo de clase

Tabla. 3.3 Escenario Principal del Caso de Uso “Crear Usuario Maestros”

3.1.4.3 VARIACIONES

Paso	Nombre corto	Variación
3	Identifica usuario	Verifica que el tipo de usuario coincida con tipo de usuario maestro

Tabla. 3.4 Variaciones del Escenario del Caso de Uso "Crear Usuario Maestros"

3.1.4.4 EXCEPCIONES DEL ESCENARIO

Paso	Nombre corto	Solución
3	Tipo usuario no existe	Finaliza caso de uso y se reinicia hasta que tenga tipo de usuario válido.

Tabla. 3.5 Excepciones del Escenario del Caso de Uso "Crear Usuario Maestros"

3.1.4.5 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

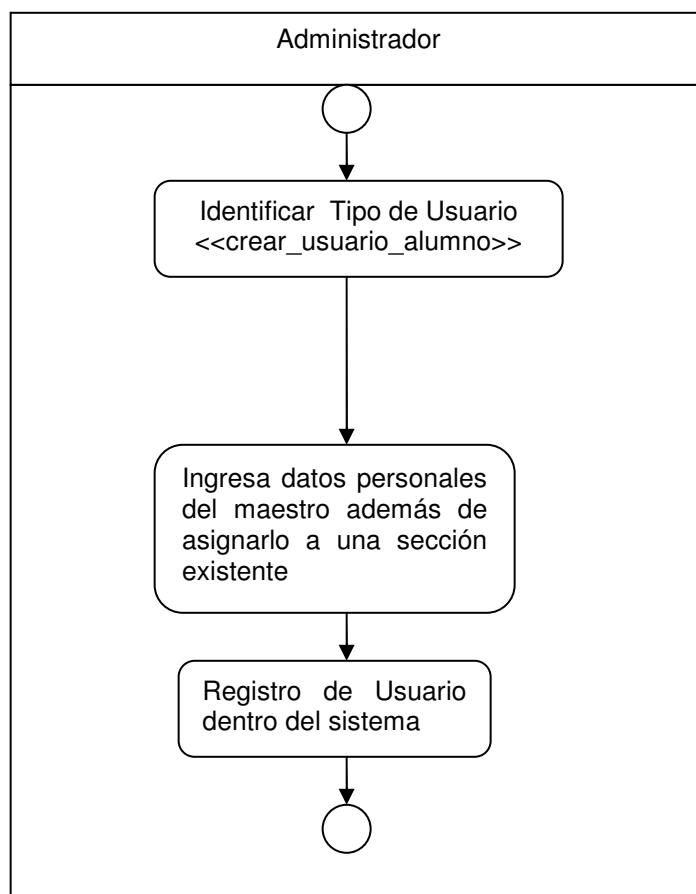


Figura 3.6 Diagrama de Actividad para caso de uso crear usuario Maestros.

3.1.4.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA

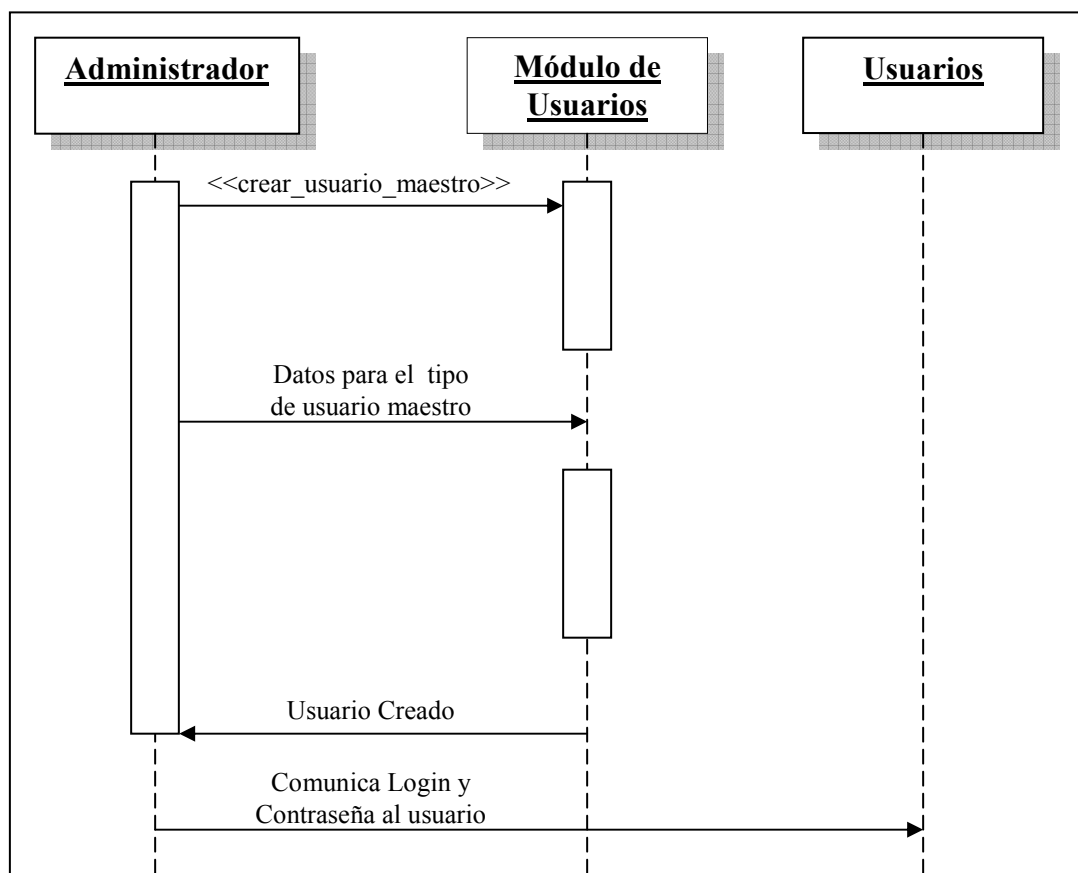


Figura 3.7 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear usuario maestro.

3.1.5 CASO DE USO: CREAR USUARIOS ALUMNOS

La creación de usuarios alumno tiene como objetivo controlar los procedimientos a los cuales los alumnos que interactuarán con el sistema tendrán acceso; esto se logra asignando roles a estos usuarios.

3.1.5.1 INFORMACIÓN CARACTERÍSTICA

Objetivo:	Definir los usuarios y sus perfiles.
Alcance:	Módulo de administración
Precondición:	Saber el tipo de usuario, nombre, contraseña, login, sección de grupo de clase
Condición de éxito:	Registro de usuarios en el sistema
Condición de falla:	No se reciban los datos necesarios
Actor primario:	Maestro

Tabla. 3.6 Información Característica al Caso de Uso "Crear Usuario Alumnos"

3.1.5.2 ESCENARIO PRINCIPAL

Paso	Nombre corto	Flujo principal
1	Identifica usuario	Clasifica el tipo de usuario a crear
2	Ingresa datos	Inserta tipo de usuario, nombre, contraseña, sección de grupo de clase

Tabla. 3.7 Escenario Principal del Caso de Uso "Crear Usuario Alumnos"

3.1.5.3 VARIACIONES

Paso	Nombre corto	Variación
3	Identifica usuario	Verifica que el tipo de usuario coincida con el tipo de usuario alumno

Tabla. 3.8 Variaciones del Escenario del Caso de Uso "Crear Usuario Alumnos"

3.1.5.4 EXCEPCIONES DEL ESCENARIO

Paso	Nombre corto	Solución
3	Tipo usuario no existe	Finaliza caso de uso y se reinicia hasta que tenga tipo de usuario válido.

Tabla. 3.9 Excepciones del Escenario del Caso de Uso "Crear Usuario Alumnos"

3.1.5.5 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

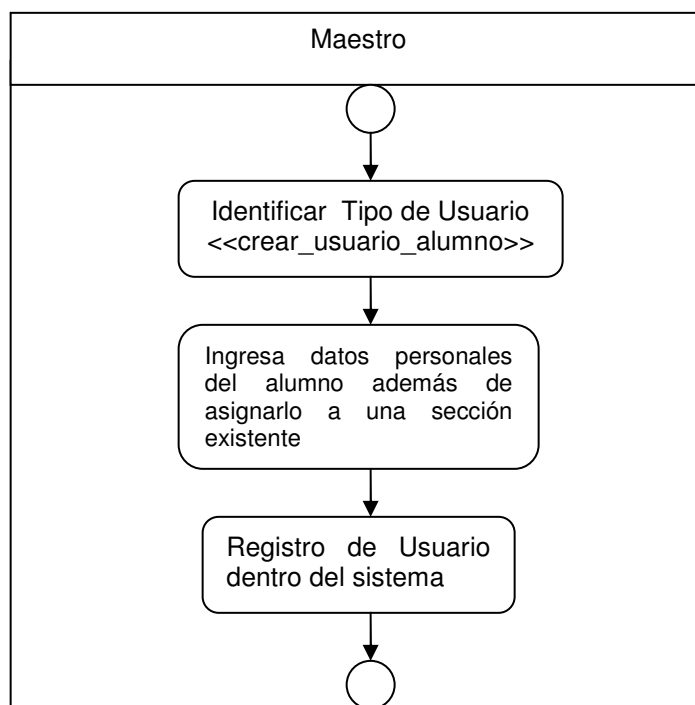


Figura 3.8 Diagrama de Actividad para caso de uso crear usuario Alumnos.

3.1.5.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA

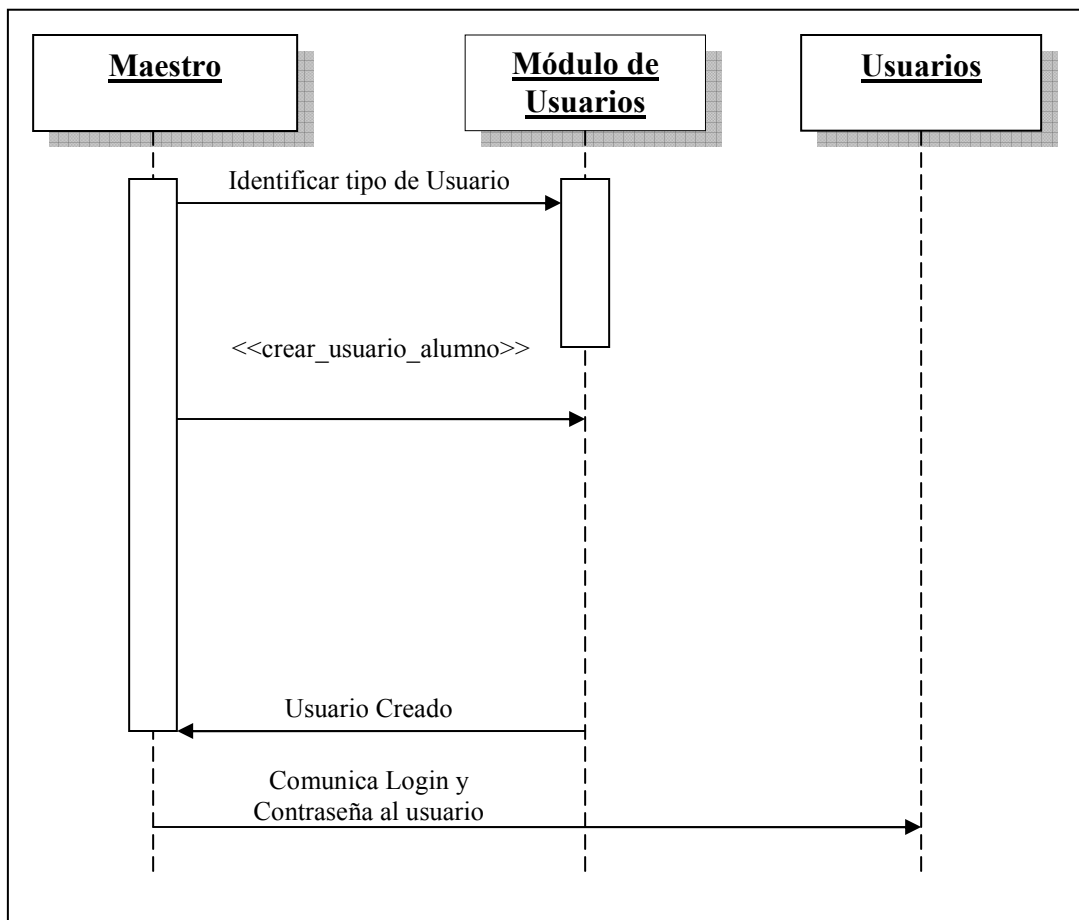


Figura 3.9 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear usuario Alumnos.

3.1.6 CASO DE USO: ADMINISTRAR SECCIONES

El administrador de secciones es una parte del sistema que permite definir los grupos a los que pertenecerán los alumnos, estas secciones ayudan a organizar mejor los resultados obtenidos por los alumnos y son un reflejo de la sección real a la que pertenece el estudiante.

3.1.6.1 INFORMACIÓN CARACTERÍSTICA

Objetivo:	Definir las secciones que servirán para agrupar a los alumnos
Alcance:	Módulo de administración
Precondición:	Conocer el nombre de la sección
Condición de éxito:	Registro de Secciones en el sistema
Condición de falla:	No se reciban los datos necesarios
Actor primario:	Administrador

Tabla. 3.10 Información Característica al Caso de Uso “Administrar Secciones”.

3.1.6.2 ESCENARIO PRINCIPAL

Paso	Nombre corto	Flujo principal
1	Identifica sección	Si se desea modificar una sección es necesario saber los datos de esta, o saber el nombre de la nueva sección
2	Ingresa datos	Inserta los datos de la sección

Tabla. 3.11 Escenario Principal del Caso de Uso “Administrar Secciones”.

3.1.6.3 VARIACIONES

Paso	Nombre corto	Variación
3	Identifica usuario	Que la sección no contenga alumnos en ella en caso de ser eliminada

Tabla. 3.12 Variaciones del Escenario del Caso de Uso “Administrar Secciones”.

3.1.6.4 EXCEPCIONES DEL ESCENARIO

Paso	Nombre corto	Solución
3	Sección Contiene Alumnos	Finaliza caso de uso y se reinicia hasta que se tenga una sección vacía en caso de ser eliminada

Tabla. 3.13 Excepciones del Escenario del Caso de Uso “Administrar Secciones”.

3.1.6.5 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

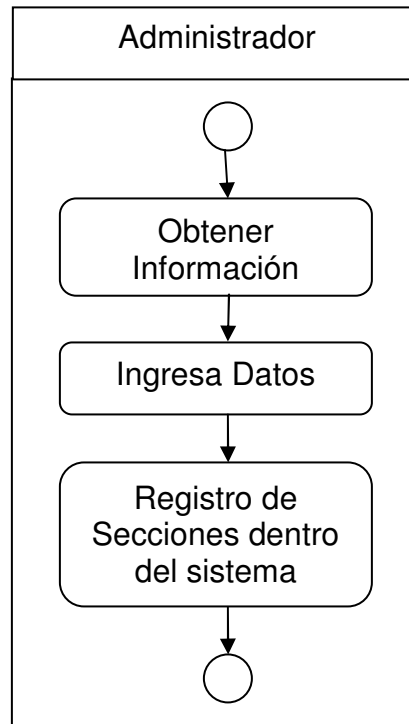


Figura 3.10 Diagrama de Actividad para caso de uso crear secciones

3.1.6.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA

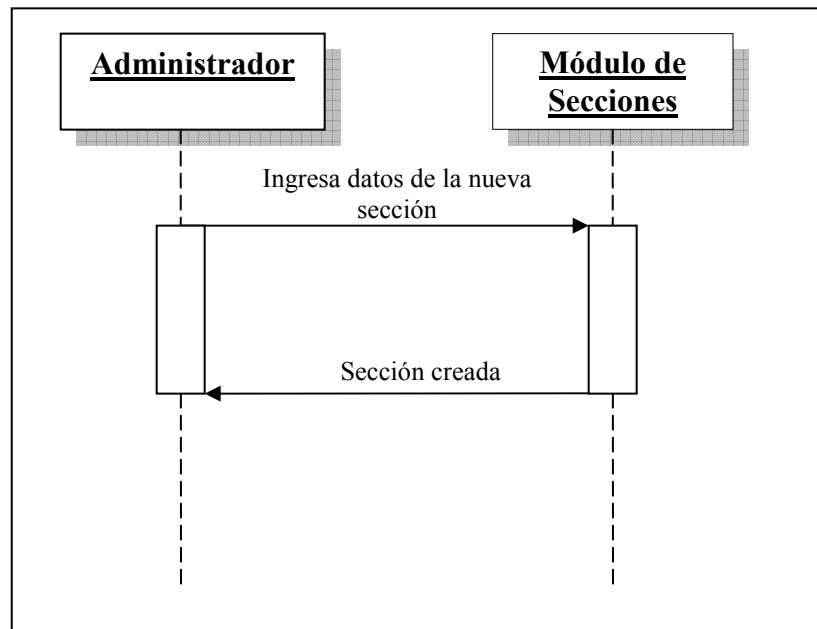


Figura 3.11 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear secciones.

3.1.7 CASO DE USO: CREAR CONTENIDOS

El administrador de contenidos es la parte del sistema que permite definir que es lo que podrán acceder los alumnos. Básicamente existen tres tipos de contenidos que podemos crear: Textos, Imágenes y Multimedia (video y sonido). Para poder crear un contenido en especial para un tema, primero debemos haber creado dicho tema y haberlo asignado a una unidad existente.

3.1.7.1 INFORMACIÓN CARACTERÍSTICA

Objetivo:	Definir los contenidos disponibles.
Alcance:	Módulo de administración y Módulo de enseñanza.
Precondición:	Ingreso de temas del programa de ciencia salud y medio ambiente
Condición de Éxito:	Registro del contenido.
Condición de Falla:	Que no se registre el contenido.
Autor Primario:	Maestro.

Tabla. 3.14 Información Característica al Caso de Uso “Crear Contenidos”.

3.1.7.2 ESCENARIO PRINCIPAL

Paso	Nombre Corto	Flujo principal
1	Registro unidades	Registra las unidades del programa de estudio.
2	Registro temas	Registra los temas asociados a cada unidad.
3	Registro contenido	Registra la información que tendrá cada tema y su respectivo recurso a utilizar. (texto, imágenes y contenido multimedia)

Tabla. 3.15 Escenario Principal del Caso de Uso “Crear Contenidos”.

3.1.7.3 VARIACIONES

No aplican variaciones a este caso de uso

3.1.7.4 EXCEPCIONES DEL ESCENARIO

Paso	Nombre Corto	Solución
3	Tema no existe	No se puede ingresar contenido a menos que el tema exista.
4	Ruta recurso no existe	Finaliza caso de uso hasta ingresar una ruta de ubicación de recurso valida.

Tabla. 3.16 Excepciones del Escenario del Caso de Uso “Crear Contenidos”.

3.1.7.5 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

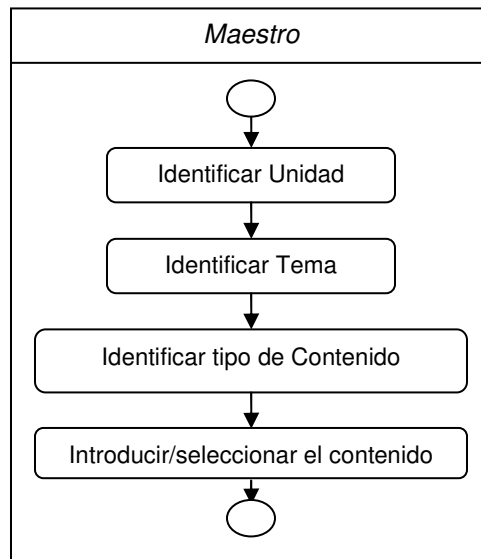


Figura 3.121 Diagrama de Actividad para caso de uso crear contenido.

3.1.7.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA

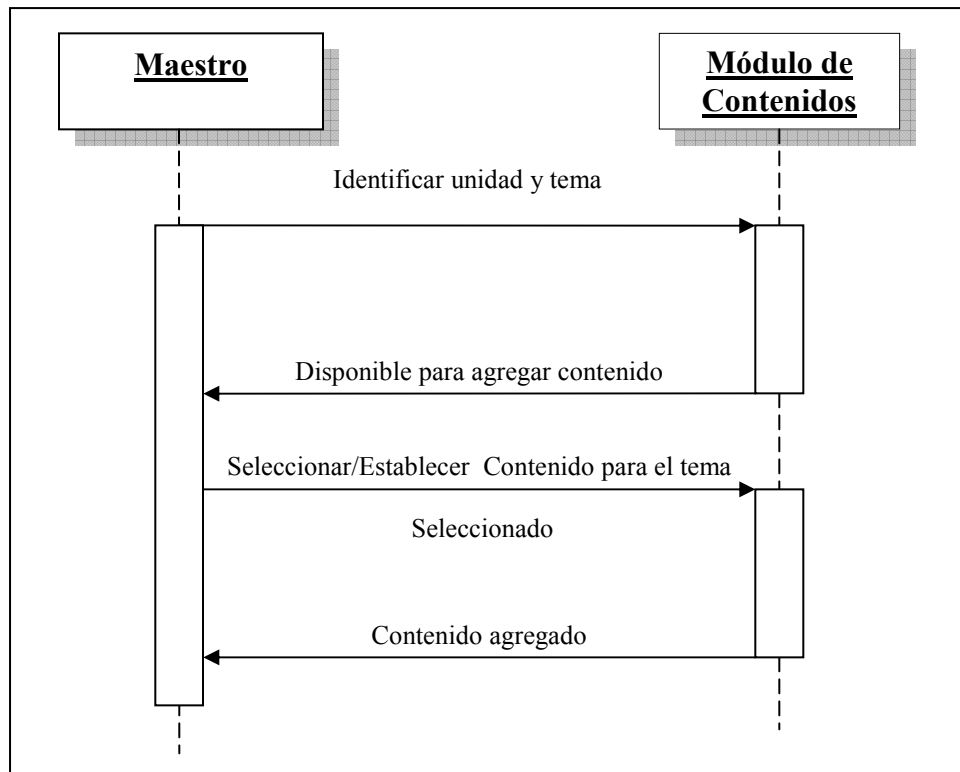


Figura 3.13 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear contenido.

3.1.8 CASO DE USO: CREAR EXÁMENES

El módulo de creación de exámenes es la parte del sistema que permite gestionar los exámenes a lo que el alumno se someterán posteriormente. Para poder crear un examen en especial para un tema, primero debemos haber creado dicho tema y haberlo asignado a una unidad existente. Un examen puede contener desde una hasta tres secciones diferentes (falso y verdadero, selección múltiple y paréntesis) cada sección puede tener desde una pregunta como mínimo y cinco como máximo.

3.1.8.1 INFORMACIÓN CARACTERÍSTICA

Objetivo	Registrar los componentes que se utilizaran en los exámenes que se aplicaran.
Alcance	Módulo de administración y Módulo de enseñanza.
Precondición	Registro de temas.
Coedición de éxito	Registro de exámenes en el sistema.
Condición de falla	Que no hallan registro de temas.
Actor Primario	Maestro.

Tabla. 3.17 Información Característica al Caso de Uso “Crear Exámenes”

3.1.8.2 ESCENARIO PRINCIPAL

Paso	Nombre Corto	Flujo principal
1	Buscar temas	Solicita tema a examinar
2	Indicar tipo de evaluación	Escoger que tipo de secciones tendrá la evaluación (verdadero y falso, paréntesis o selección múltiple) y número de preguntas
3	Registra preguntas	Ingresa preguntas para cada sección
4	Registra respuestas	Ingresa las respuestas correspondientes para cada pregunta

Tabla. 3.18 Escenario Principal del Caso de Uso “Crear Exámenes”

3.1.8.3 VARIACIONES

No aplican variaciones para este caso de uso.

3.1.8.4 EXCEPCIONES DEL ESCENARIO

Paso	Condición	Solución
1	Tema no existe	Finaliza caso de uso. Si el tema deseado no se ha creado
4	Respuesta o pregunta vacía	No permite seguir mientras un campo de pregunta o respuesta esté vacío

Tabla. 3.19 Excepciones del Escenario del Caso de Uso "Crear Exámenes".

3.1.8.5 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

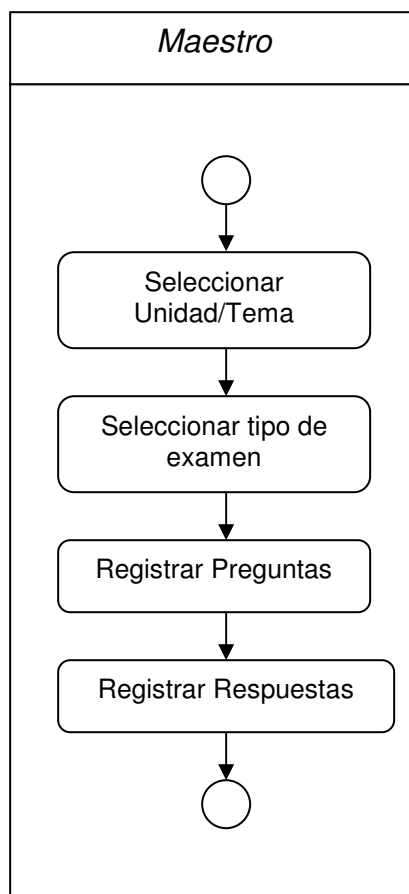


Figura 3.14 Diagrama de Actividad para caso de uso crear evaluación.

3.1.8.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA

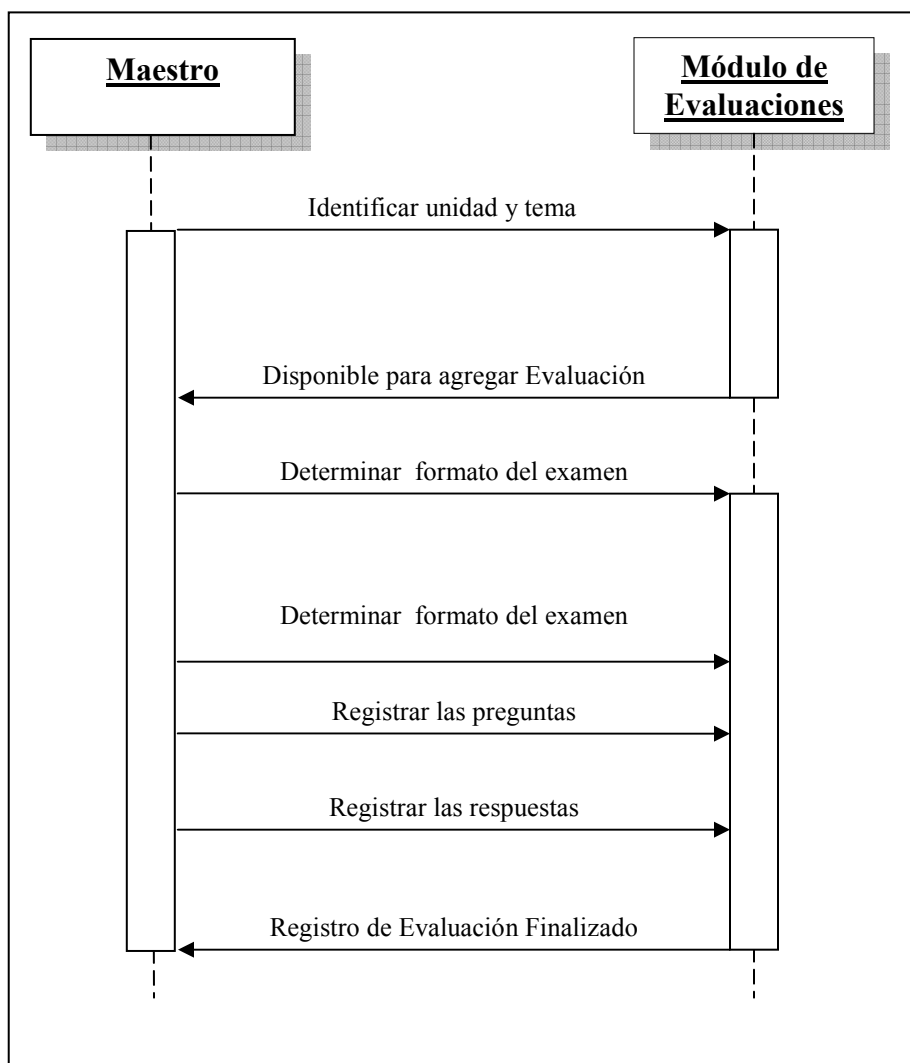


Figura 3.15 Diagrama de Secuencia para caso de uso crear evaluación.

3.1.9 CASO DE USO: TOMAR LECCIONES/EVALUACIONES

Esta sección de la aplicación es a la que los alumnos están limitados a interactuar con el sistema; pero sin embargo es donde ocurre la parte más importante que es donde los alumnos toman las evaluaciones y obtienen las notas correspondientes.

3.1.9.1 INFORMACIÓN CARACTERÍSTICA

Objetivo	Que el alumno reciba la lección que desee
Alcance	Módulo de enseñanza, Módulo de evaluación
Precondición	Registro de contenidos
Coedición de éxito	Presentación de los contenidos
Condición de falla	No se realizó registro de contenidos
Actor Primario	Alumno
Actor Secundario	Maestro

Tabla. 3.20 Información Característica al Caso de Uso “Tomar Lecciones/Evaluaciones”.

3.1.9.2 ESCENARIO PRINCIPAL

Paso	Nombre Corto	Flujo principal
1	Seleccionar tema	Selecciona tema que desea estudiar
2	Estudiar lección	Visualizar contenido del tema solicitado
3	Evaluación	Realizar examen para lección estudiada
4	Mostrar nota	Mostrar nota obtenida en la evaluación

Tabla. 3.21 Escenario Principal del Caso de Uso “Tomar Lecciones/Evaluaciones”.

3.1.9.3 VARIACIONES

Paso	Nombre corto	Variación
2	Estudiar Lección	El alumno desea tomar solo la evaluación sin realizar el estudio de la lección correspondiente.
3	Evaluación	El alumno no podrá retornar al contenido de la lección en el momento en que se está evaluando.

Tabla. 3.22 Variaciones del Escenario del Caso de Uso “Tomar Lecciones/Evaluaciones”.

3.1.9.4 EXCEPCIONES DEL ESCENARIO

No aplican excepciones para este caso de uso.

3.1.9.5 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

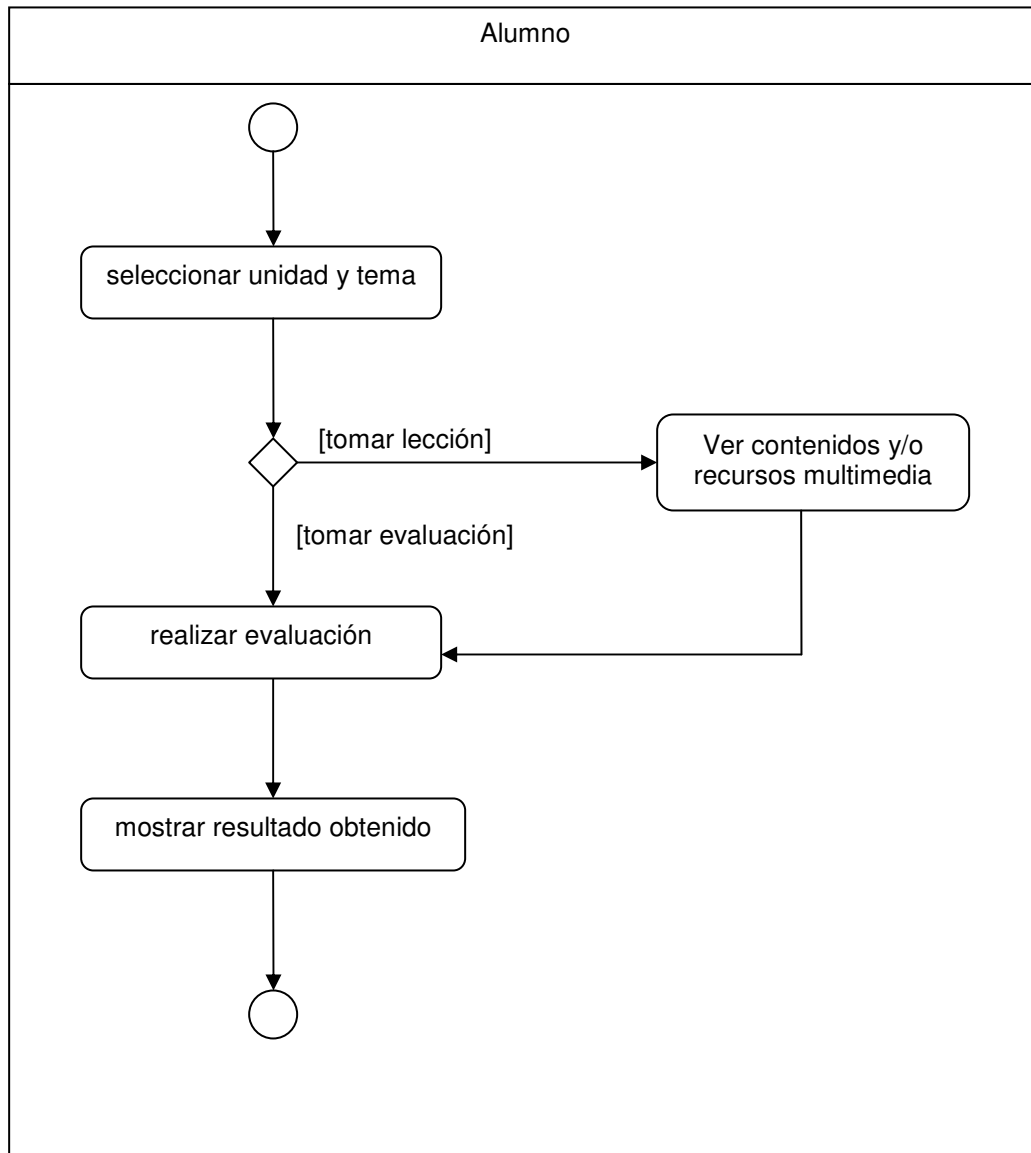


Figura 3.16 Diagrama de Actividad para caso de uso tomar lecciones/evaluaciones.

3.1.9.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA

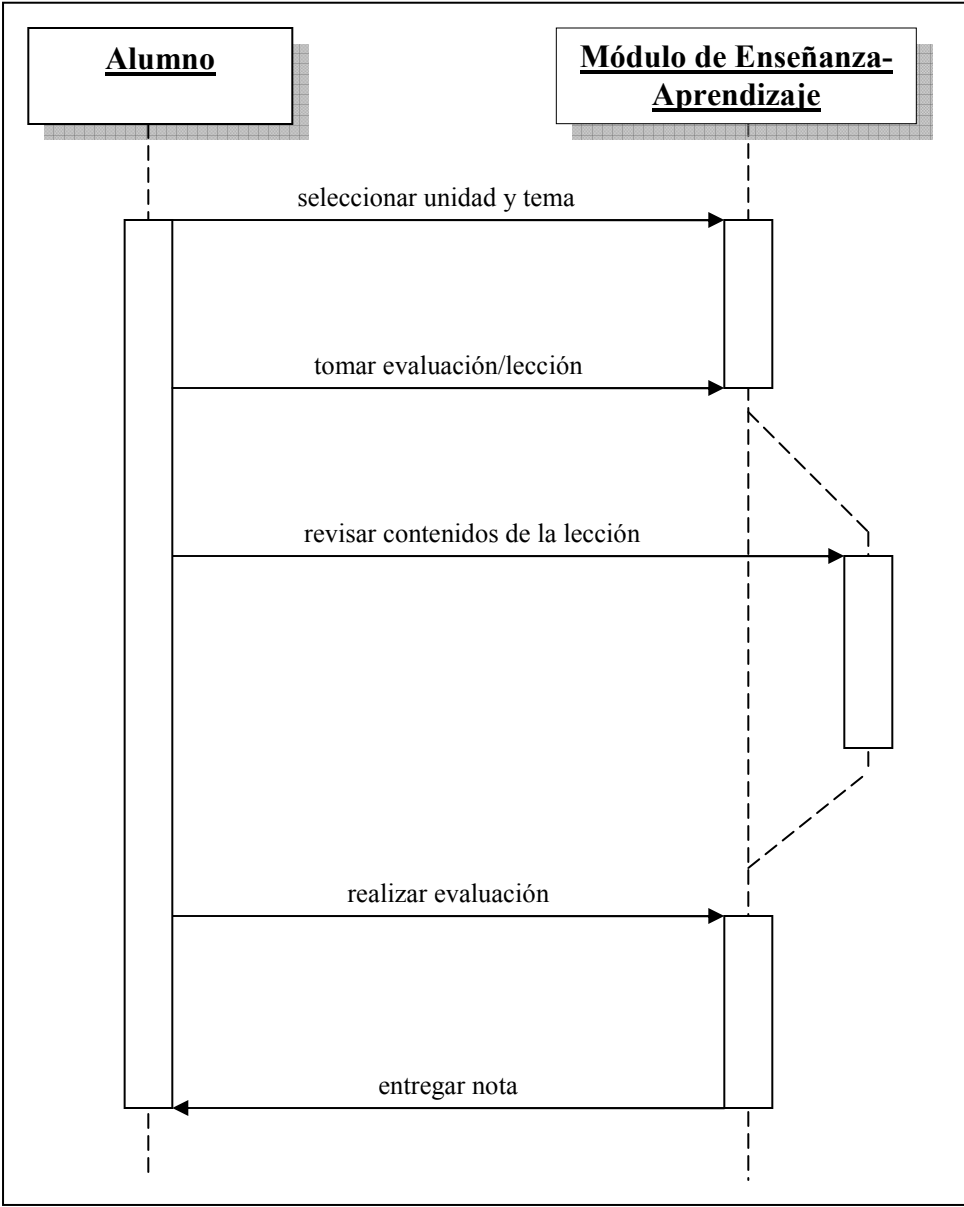


Figura 3.17 Diagrama de Secuencia para caso de uso tomar lecciones/evaluaciones.

3.2 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

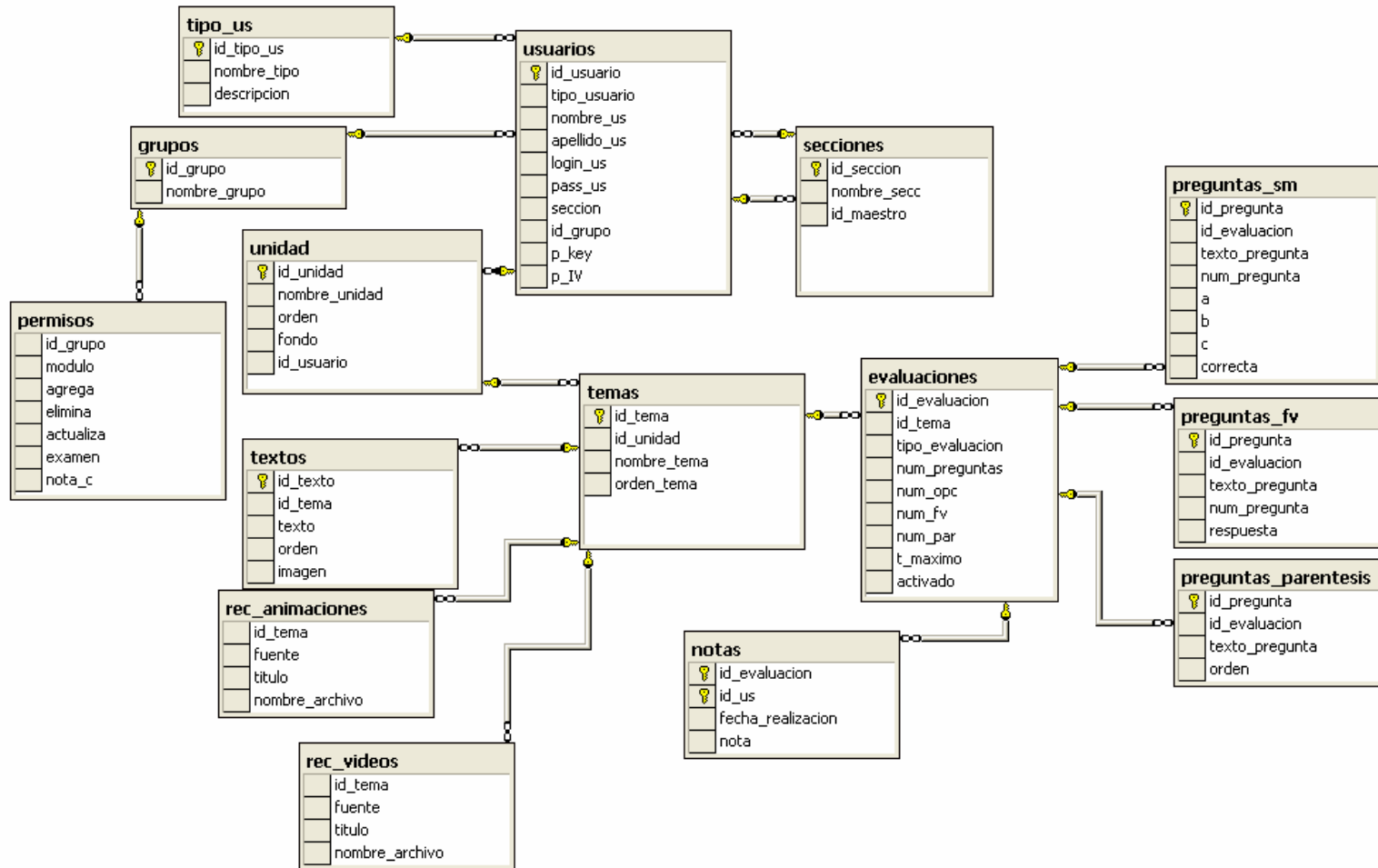


Figura 3.18 Entidad Relación de la base de datos.

3.3 DIAGRAMA JERÁRQUICO POR MÓDULOS (MAPAS DE NAVEGACIÓN)

A continuación se muestra el árbol jerárquico de las diferentes opciones del Sistema de Enseñanza-Aprendizaje para Ciencias, Salud y Medio Ambiente, esta jerarquía se presenta ilustrada en un diagrama general para todo el sistema y diagramas particulares por componente, siendo estos: Administración de Usuario, Administración de Estructura, Administración de Contenido y Estadísticas.

3.3.1 DIAGRAMA JERÁRQUICO GENERAL DEL SISTEMA

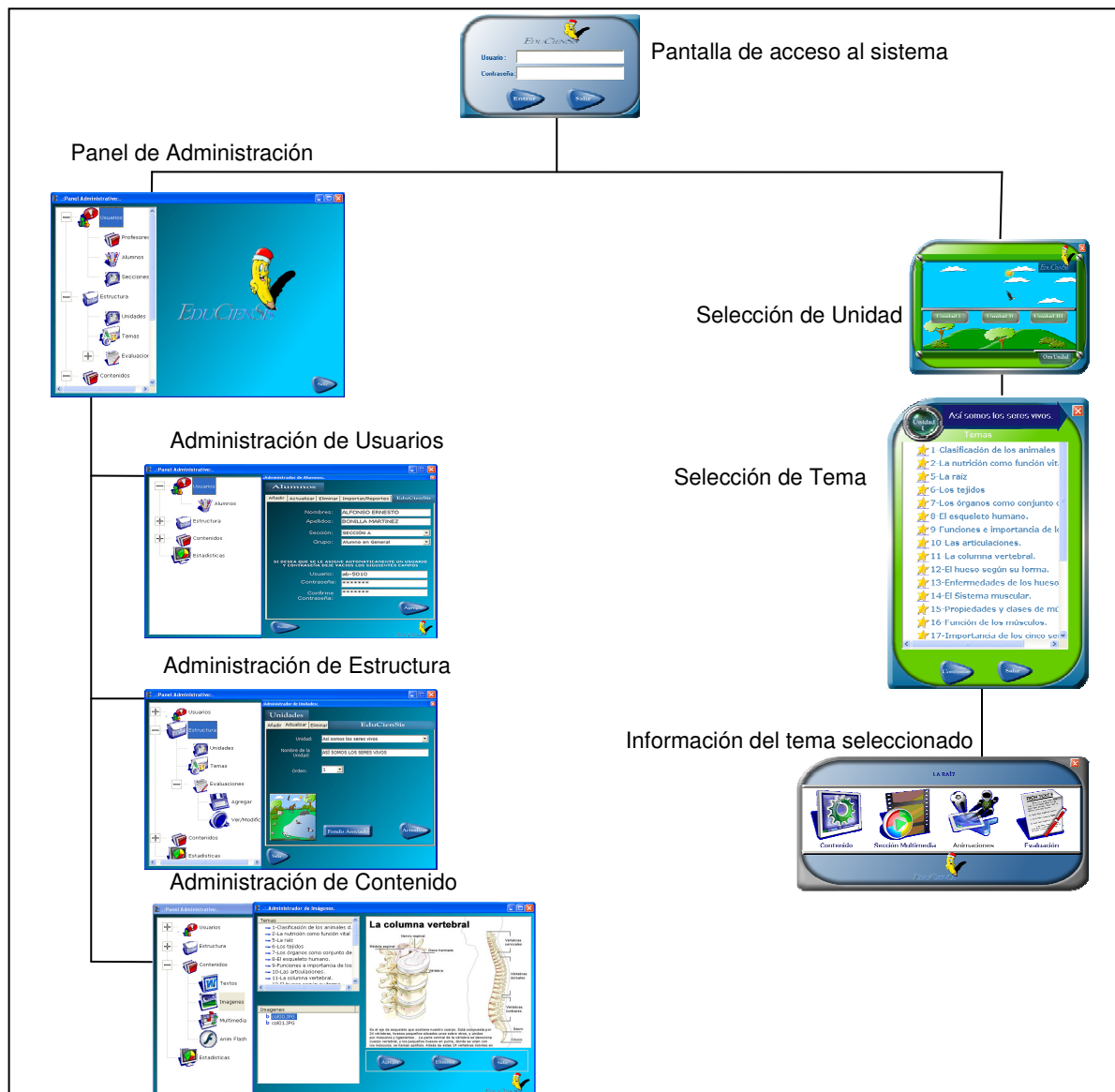


Figura 3.19 Diagrama jerárquico general del sistema.

- **Pantalla de Ingreso al Sistema:** Es la primera pantalla a la cual el usuario tiene acceso, dependiendo de que tipo de usuario se trata, es direccionado ya sea al panel administrativo o a la pantalla de selección de unidad.
- **Panel Administrativo:** Es la pantalla a la que solo tiene acceso el administrador y los usuarios de tipo maestro, sirve de enlace entre los distintos módulos administrativos que hay en el sistema.
- **Administración de Usuarios:** Conjunto de módulos en el cual se gestionan la creación, eliminación y modificación de los usuarios, a su vez se administran las secciones en las cuales se agrupan los alumnos.
- **Administración de Estructura:** Conjunto de módulos cuyo objetivo es darle mantenimiento a la manera en la cual esta distribuida la información, es decir, se gestionan unidades, temas y exámenes.
- **Administración de Contenido:** Es un conjunto de cuatro módulos que se encargan de gestionar la información que se presenta por cada tema; la información que se puede administrar es: Video, Sonido, Imágenes, texto y animaciones flash.
- **Pantalla de Selección de Unidad:** Para poder acceder a los contenidos, primero debemos acceder a la unidad en la cual se encuentra el tema que deseamos poder ver.
- **Pantalla de Selección de Tema:** Su función es desplegar todos los temas que están en la unidad que se ha seleccionado con anterioridad en la pantalla de selección de unidad, una vez seleccionado el tema se procede a seleccionar el tipo de contenidos en la “pantalla de información del tema seleccionado”.

- **Información del Tema Seleccionado:** Es una pantalla que sirve como vínculo entre todo el tipo de contenido relacionado al tema (contenido general, videos, animaciones, exámenes).

3.3.2 DIAGRAMA JERÁRQUICO DE MÓDULO ADMINISTRADOR DE USUARIOS

Consiste en un conjunto de módulos en los cuales se gestionan la creación, eliminación y modificación de los usuarios, a su vez se administran las secciones en las cuales se agrupan los alumnos.

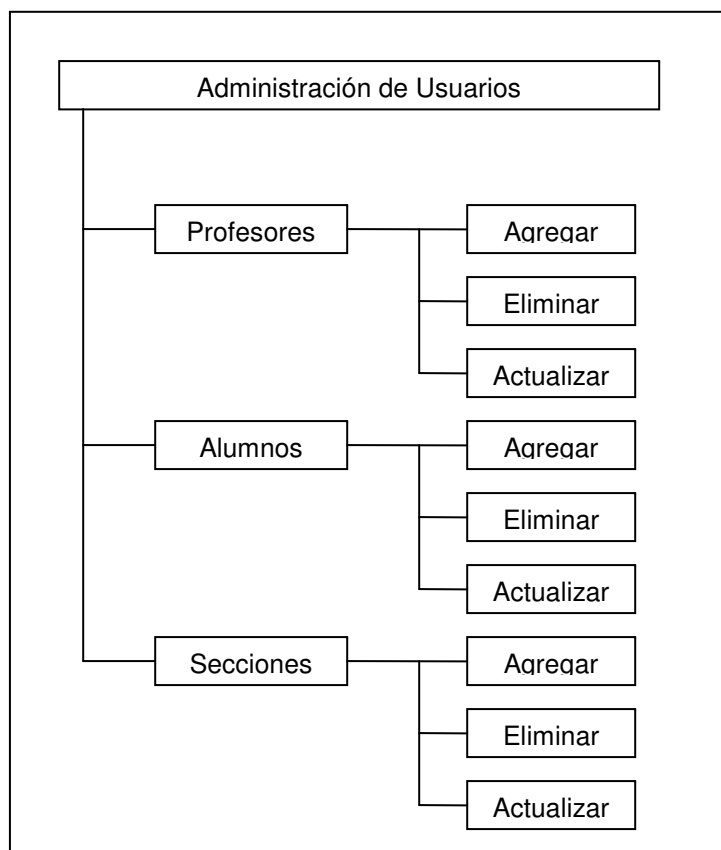


Figura 3.20 Diagrama jerárquico del módulo Administración de Usuarios.

- **Módulo de Profesores:** Módulo que gestiona la información a los usuarios de tipo “Maestro”; las funciones que este módulo permite son: modificación de los datos de un usuario existente, eliminación y creación de usuarios de este tipo

- **Módulo de Alumnos:** Módulo que gestiona la información a los usuarios de tipo “Alumno”; las funciones que este módulo permite son: modificación de los datos de un usuario existente, eliminación y creación de usuarios de este tipo
- **Módulo de Secciones:** Para asignar alumnos a una sección existente, así como también el profesor encargado de una sección.

3.3.3 DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PANTALLA PRINCIPAL MÓDULO DE ADMINISTRACION DE ESTRUCTURA

Conjunto de módulos cuyo objetivo es darle mantenimiento a los diferentes elementos contenidos dentro de la materia. Los elementos que se gestionan son: Unidades, Temas y Evaluaciones.

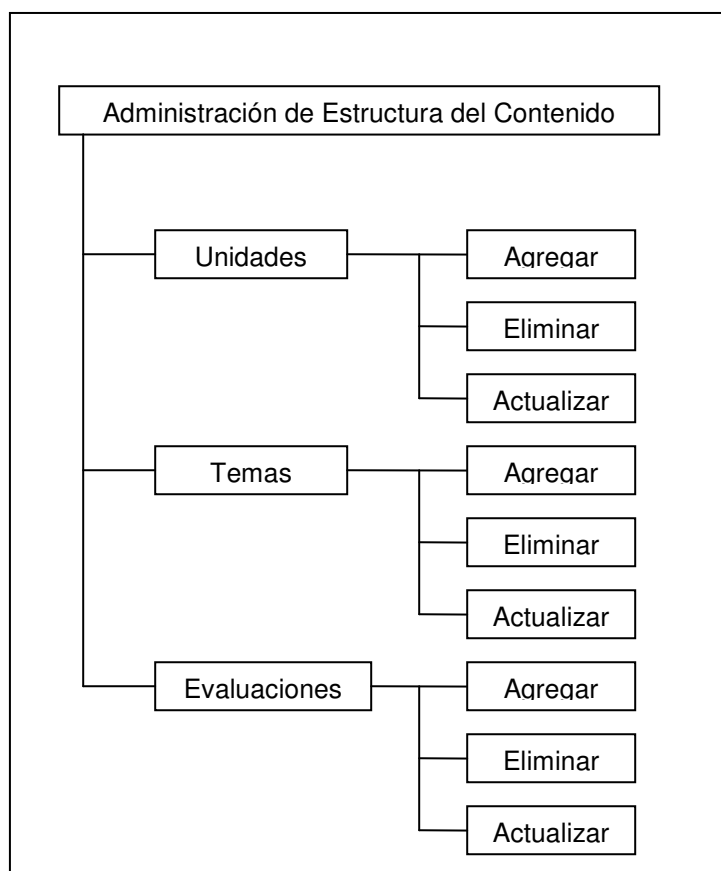


Figura 3.21 Diagrama jerárquico del módulo Administración de Estructura.

- **Modulo Unidades:** Creado para darle mantenimiento a las unidades de la currícula educativa, se define el nombre y el orden que lleva en el año lectivo,

como en todo módulo de administración existe la posibilidad de creación, eliminación y actualización de las características de las unidades.

- **Módulo Temas:** Después de haber creado las unidades, es necesario agregarle temas, este es la parte del sistema encargada de la administración de dichos temas.
- **Módulo Evaluaciones:** En esta sección se gestionan la definición de evaluaciones para cada tema, previamente introducido, en el módulo de temas.

3.3.4 DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PANTALLA PRINCIPAL MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE CONTENIDOS

Es un conjunto de cuatro módulos que se encargan de gestionar la información que se presenta por cada tema. La información es manejada a través de diversos recursos multimedia: Video, Sonido, Imágenes, Texto y Animaciones flash.

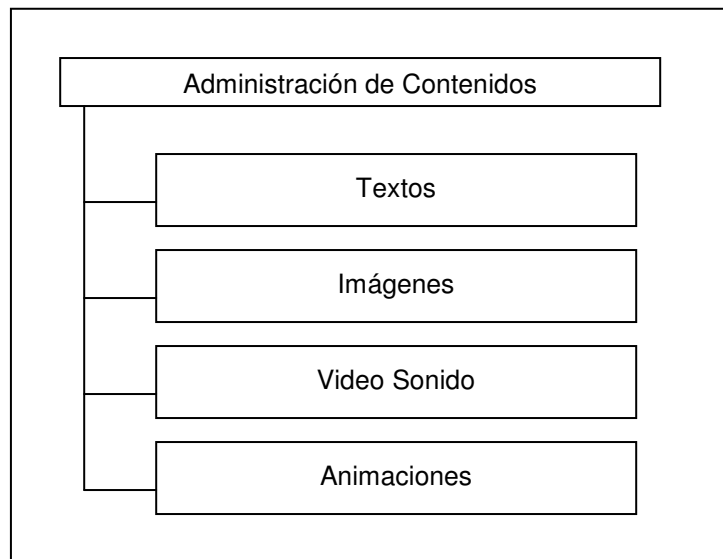


Figura 3.22 Diagrama jerárquico del módulo Administración de Contenidos.

- **Módulo de Administración de Textos:** Controla los textos que se presentan en el desarrollo de un tema, se puede modificar el orden de aparición, asignarlos a palabras claves y asignarles imágenes; también permiten operaciones de administración clásicas como la modificación, eliminación y creación.

- **Módulo de administración de Imágenes:** sirve para definir una colección de imágenes por tema, Imágenes que posteriormente se utilizarán en el desarrollo del tema.
- **Módulo de Administración de Video y Sonido:** Al igual que el módulo de administración de imágenes, organiza una serie de recursos multimedia como lo son videos y sonidos, que posteriormente se utilizarán en el desarrollo de un tema específico.
- **Módulo de Administración de Animaciones:** Gestiona una galería de animaciones en flash que son utilizadas en el desarrollo de un tema en particular; posteriormente se relacionaran en el desarrollo de un tema específico.

3.4 ESTÁNDARES DE DISEÑO

Los estándares de diseño son descripciones de las reglas y suposiciones bajo las cuales los diseñadores deben ajustar su trabajo.

3.4.1 NOMBRES DE TABLAS (ENTIDADES)

El nombre de cada una de las tablas de la base de datos, es declarado de la siguiente manera: Todos los nombres se escriben en minúsculas; la longitud máxima de caracteres es 25; no se utilizan caracteres especiales (excepto el guión bajo cuando el nombre de una tabla está compuesta por dos o más palabras, las cuales podrán ser abreviaturas); los nombres de las tablas son descriptivos, es decir que pasman el propósito por el cual se creó.

Ejemplos:

NOMBRE DE LA TABLA	DESCRIPCIÓN DE LA TABLA
usuarios	Usuarios del sistema
texto	Contenidos teóricos de cada tema
preguntas_sm	Detalle de preguntas para los exámenes del tipo de selección múltiple.

Tabla 3.23 Ejemplos de nombres de tablas.

3.4.2 NOMBRES DE CAMPOS (ATRIBUTOS)

Los nombres de los campos están declarados en letras minúsculas sin utilizar caracteres especiales (excepto el guión bajo), la longitud máxima para los nombres es de 25 caracteres, los nombres son descriptivos, es decir que describen su función dentro de la tabla que lo contiene.

Ejemplos:

NOMBRE DE CAMPO	DESCRIPCIÓN
id_usuario	Campo que contiene el código que tendrá cada usuario
nombre_us	Campo que indica el nombre del usuario.

Tabla 3.24 Ejemplos de nombres de campos.

3.4.3 TIPOS DE DATOS

Los tipos de datos que pueden ser asignados a un campo son los soportados por el administrador de la base de datos: SQL SERVER y son los siguientes:

TIPOS DE DATOS	DESCRIPCIÓN
int	Tipo de datos que comprende los números enteros entre -2^{31} ($-2.147.483.648$) y $2^{31} - 1$ ($2.147.483.647$).
char	Tipo de datos de caracteres que contiene un máximo de 8.000 caracteres.
varchar	Tipo de datos que contiene datos no Unicode de longitud variable con una longitud máxima de 8.000 caracteres.
datetime	Tipo de datos que almacena un valor combinado de fecha y hora, desde el 1 de enero de 1753 hasta el 31 de diciembre de 9999, con una precisión de tres centésimas de segundo o 3,33 milisegundos.
float	Tipo de datos que incluye los datos numéricos de coma flotante comprendidos entre $-1,79E + 308$ y $1,79E + 308$.
text	Tipo de datos que especifica datos no Unicode de longitud variable con una longitud máxima de $2^{31} - 1$ ($2.147.483.647$) caracteres.

Tabla 3.25 Tipos de datos utilizados en la base de datos.

3.4.4 NOMBRES DE VARIABLES

Para el nombramiento de variables dentro de la codificación de la aplicación se utilizan nombres representativos del dato a guardar en ellas.

Ejemplos:

NOMBRE DE VARIABLE	DESCRIPCIÓN
ID_Tema_GLOBAL	Esta variable es de tipo entero y se maneja a nivel público. En ella se guarda el identificador del tema
ID_Unidad_GLOBAL	Esta variable es de tipo entero y se maneja a nivel público. En ella se guarda el identificador de la unidad
login	Variable utilizada para guardar el nombre de usuario, su contexto es privado
pass	Variable utilizada para almacenar la contraseña del usuario, su contexto es privado

Tabla 3.26 Ejemplos de nombres de variables.

3.4.5 NOMBRES DE FORMULARIOS

Para el nombramiento de los formularios, se utilizan nombres en minúsculas, de acuerdo a la siguiente estructura:

prefijo_tipo_nombre_corto

- Prefijo: Prefijo que identifica que es formulario (frm).
- Tipo: Indica si es un formulario para mantenimiento (admin) o aplicaciones para alumnos (app).
- Nombre_corto: Nombre significativo para identificar el contenido del formulario.

Ejemplos:

NOMBRE DEL FORMULARIO	DESCRIPCIÓN
frm_admin_eval_del	Formulario, que pertenece al módulo administrativo y se utiliza para el mantenimiento de las evaluaciones.
frm_app_evaluacion	Formulario, que pertenece al módulo de aplicación y se utiliza para la evaluación de los contenidos.

Tabla 3.27 Ejemplos de nombres de formularios.

3.5 DICCIONARIO DE DATOS

En este apartado se presenta una breve descripción de las tablas (entidades) que componen el diagrama entidad-relación del sistema. Así como también la descripción de sus atributos (campos), llaves primarias (Primary Key) y llaves foráneas (Foreign Key).

3.5.1 DEFINICIÓN DE TABLAS

Las tablas con las que cuenta el software educativo son las siguientes:

3.5.1.1 USUARIOS

Tabla que registra los usuarios del sistema, guarda relación con la tabla notas.

USUARIOS					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_usuario	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Llave primaria de la tabla en conjunto con el login_us
tipo_usuario	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Identificador del tipo de usuario, hace referencia a la tabla tipo_usuario
nombre_us	char	50			Guarda el nombre del usuario
apellido_us	char	50			Guarda el apellido del usuario
login_us	varchar	12	<input checked="" type="checkbox"/>		Campo que en conjunto con id_usuario forman la llave primaria de la tabla
pass_us	char	12			Password del usuario
seccion	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Identificador de la sección a la que pertenece en caso de que el usuario fuese del tipo alumno
id_grupo	int	4			Tipo de grupo, el cual se relacionará con los permisos.
p_key	varchar	255			Dato necesario para desencriptar el password y poder compararlo
p_IV	varchar	255			Dato necesario para desencriptar el password y poder compararlo

Tabla. 3.28 Estructura de la tabla USUARIOS.

3.5.1.2 UNIDAD

En esta tabla se lleva un registro de todas las unidades que se van almacenando en el sistema. Guarda relación con la tabla temas.

UNIDAD					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_unidad	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Número entero auto numérico que sirve como llave primaria de la tabla
nombre_unidad	char	100			Campo que almacena el nombre que se le asigna a la unidad
orden	int	4			Este campo es muy importante ya que a través

					de este se sabe en que orden se muestran las unidades en la currícula educativa
Fondo	char	100			Campo que almacena el nombre del fondo (imagen) que aparecerá en esa unidad
id_usuario	int	4			Campo que identifica el usuario profesor que administra esa unidad

Tabla. 3.29 Estructura de la tabla UNIDAD

3.5.1.3 TIPO USUARIO

Tabla que almacena los tipos de usuario que pueden existir en el sistema esencialmente sólo se trabaja con tres tipos. Administrador (id_tipo_us=1), Maestro (id_tipo_us=2) y Alumno (id_tipo_us=3). Esta tabla tiene relación con la tabla usuarios.

TIPO_US					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_tipo_us	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Número entero que sirve como llave primaria de la tabla
nombre_tipo	char	50			Nombre del tipo de usuario
descripcion	char	50			Almacena una breve descripción del tipo de usuario dentro del sistema

Tabla. 3.30 Estructura de la tabla TIPO_US

3.5.1.4 TIPO EVALUACION

En esta tabla se almacena la información de las modalidades de las evaluaciones con las cuales se trabaja en el sistema. Esta tabla tiene relación con la tabla evaluaciones.

Por facilidad de tratamiento de la información se consideraron 3 tipos de básicos de evaluación:

- Opción Múltiple
- Verdadero y Falso
- Paréntesis.

La combinación de estos 3 tipos de evaluación genera la siguiente tabla con las distintas modalidades de examen:

id_tipo_evaluacion	DESCRIPCIÓN
1	opción múltiple
2	verdadero y falso
3	paréntesis
4	opción múltiple y verdadero y falso
5	opción y paréntesis
6	opción, verdadero y falso y paréntesis
7	verdadero y falso + paréntesis

Tabla. 3.31 Códigos asociados a la modalidad de la evaluación.

TIPO_EVALUACION					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_tipo_evaluacion	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Número Entero que sirve de llave primaria en esta tabla
descripcion	char	50			Descripción breve del tipo de la modalidad de la evaluación

Tabla. 3.32 Estructura de la tabla TIPO_EVALUACION.

3.5.1.5 TEXTOS

En esta tabla se almacenan los textos explicativos de cada tema, como cada tema puede tener múltiples textos existe el campo "orden", con el cual se controla el orden de aparición de dicho texto a la hora de presentar los contenidos. Esta tabla lleva relación con la tabla la temas por medio del campo id_tema.

TEXTOS					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_texto	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Número entero auto numérico que sirve llave primaria para esta tabla
id_tema	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Campo que lleva relación con la tabla temas; indica a cual tema pertenece el texto
texto	varchar	8000			Campo que guarda el texto explicativo del tema

orden	int	4			Indica el orden de aparición del texto dentro del desarrollo del tema
imagen	char	150			Campo que guarda el nombre de la imagen relacionada al texto

Tabla. 3.33 Estructura de la tabla TEXTOS

3.5.1.6 TEMAS

La tabla temas almacena información general del tema dentro del sistema, tiene relación ascendente con la tabla unidades por medio del campo id_unidad, y tiene relación descendente con las tablas que guardan relación de los contenidos de algún tema por medio de su llave primaria id_tema.

TEMAS					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_tema	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Número entero auto numérico que sirve de llave primaria para esta tabla
id_unidad	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Campo que relaciona el tema con la unidad(en la tabla unidades)
nombre_tema	char	300			Almacena el nombre del tema
orden_tema	int	4			Este campo ayuda a ordenar los temas dentro de la unidad.

Tabla. 3.34 Estructura de la tabla TEMAS

3.5.1.7 SECCIONES

En la tabla secciones se guarda la información general que involucra el crear una sección; en ella se especifican su identificador dentro del sistema (id_seccion), su nombre (nombre_secc) y el identificador de maestro asociado. Esta tabla tiene relación con la tabla usuarios; debido que al crear un usuario de tipo alumno este se asigna a una sección en particular.

SECCIONES					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_seccion	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Número entero auto numérico que sirve como identificador de la sección
nombre_secc	char	50			Almacena el nombre de la sección
id_maestro	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Almacena el identificador del maestro asociado a la sección

Tabla. 3.35 Estructura de la tabla SECCIONES

3.5.1.8 RESPUESTAS_SM

La tabla respuestas_sm guarda las respuestas a una pregunta del tipo selección múltiple. Una fila representa todas las posibles respuestas que genera una pregunta del tipo selección múltiple; el texto de las respuestas se guardan en los campos a, b, c y d, y en el campo de nombre “correcta” se guarda la letra que representa el literal de la respuesta correcta (puede ser a, b, c, ó d). Esta tabla tiene relación con la tabla preguntas_sm por medio del campo id_pregunta que la relaciona directamente con la pregunta en cuestión.

RESPUESTAS_SM					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_pregunta	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Numero entero que relaciona las respuestas con la tabla preguntas_sm
A	varchar	100			Almacena el texto de la respuesta con literal “a”
B	varchar	100			Almacena el texto de la respuesta con literal “b”
C	varchar	100			Almacena el texto de la respuesta con literal “c”
D	varchar	100			Almacena el texto de la respuesta con literal “d”
correcta	char	1			Aquí se indica cual de los literales es el correcto. Puede contener valores a, b, c ó d

Tabla. 3.36 Estructura de la tabla RESPUESTAS_SM

3.5.1.9 RESPUESTAS_PARENTESIS

Tabla que almacena la respuesta de una evaluación del tipo paréntesis; dicha relación se da a través del campo “id_eval”, en el campo texto_resp se almacena el texto correspondiente a una respuesta de los respectivos paréntesis; el campo “orden” sirve para mantener la posición en la que deseamos que aparezca la respuesta; el campo “correcta” almacena ya sea el literal de la respuesta correcta a esa pregunta(a, b, c, d, e) o la palabra “vacío”, esto último es por si el paréntesis correspondiente a esta respuesta debe de quedar vacío.

RESPUESTAS_PARENTESIS					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_evaluacion	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Numero entero que identifica la evaluación a la que pertenece el conjunto de filas (respuestas)
texto_resp	varchar	200			Almacena el texto de la respuesta que desplegará un paréntesis
Orden	int	4			Controla la posición en la que debe de aparecer este paréntesis
correcta	varchar	4			El texto que debe de aparecer en este paréntesis, puede ser un literal (a, b, c, d ó e) o puede quedar vacío

Tabla. 3.37 Estructura de la tabla RESPUESTAS_PARENTESIS

3.5.1.10 RESPUESTAS_FV

Tabla que almacena la respuesta de una pregunta del tipo verdadero y falso; esta tabla se relaciona con la tabla “preguntas_fv” por medio del campo “id_pregunta”; en el campo “respuesta” se almacena la inicial de la respuesta correcta; este campo puede contener ya sea “f” o “v”.

RESPUESTAS_FV					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_pregunta	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Relaciona la respuesta con el identificador de la pregunta a la que pertenece.
respuesta	char	1			Almacena el carácter que representa la respuesta correcta

Tabla. 3.38 Estructura de la tabla RESPUESTAS_FV

3.5.1.11 PREGUNTAS_SM

En esta tabla se almacenan las preguntas de una evaluación del tipo “selección múltiple”, esta tabla se relaciona con la tabla “evaluaciones” por medio del campo “id_evaluacion”; en el campo “texto_pregunta” se almacena el texto de la pregunta en cuestión.

El campo “num_pregunta” sirve para mantener el orden de aparición de la pregunta; el texto de las respuestas se guardan en los campos a, b y c, y en el campo de nombre “correcta” se guarda la letra que representa el literal de la respuesta correcta (puede ser a, b, ó c).

PREGUNTAS_SM					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_pregunta	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Identificador de la pregunta
id_evaluacion	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Identificador numérico que relaciona una pregunta con la evaluación en general
texto_pregunta	varchar	200			Campo que almacena el texto de la pregunta
num_pregunta	int	4			Sirve para saber el orden de aparición de las preguntas dentro de la evaluación
A	varchar	100			Almacena el texto de la respuesta con literal “a”
B	char	100			Almacena el texto de la respuesta con literal “b”
C	char	100			Almacena el texto de la respuesta con literal “c”
correcta	char	1			Aquí se indica cual de los literales es el correcto. Puede contener valores a, b ó c

Tabla. 3.39 Estructura de la tabla PREGUNTAS_SM

3.5.1.12 PREGUNTAS_PARENTESES

Esta tabla como su nombre lo dice, almacena las preguntas de tipo “paréntesis”, con el campo “id_pregunta” se controla el identificador de la pregunta; así mismo el campo id_evaluacion relaciona un grupo de preguntas con una evaluación en particular.

El campo “texto_pregunta” guarda la pregunta que a la que el usuario debe responder.

Para controlar la posición en la que el grupo de preguntas se le presentan al usuario se utiliza el campo “orden”.

PREGUNTAS_PARENTESIS					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_pregunta	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Número entero que identifica la pregunta dentro del sistema de evaluación
id_evaluacion	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Agrupar un grupo de preguntas y los relaciona a una evaluación
texto_pregunta	char	200			Almacena el texto de la pregunta
Orden	int	4			Controla el orden en el que aparece el grupo de preguntas.

Tabla. 3.40 Estructura de la tabla PREGUNTAS_PARENTESIS

3.5.1.13 PREGUNTAS_FV

En la tabla preguntas_fv como su nombre lo dice, es utilizada para almacenar el texto de las preguntas de una evaluación del tipo “verdadero y falso”.

El identificador general de la pregunta se gestiona gracias al campo de nombre “id_pregunta”; esta tabla se relaciona con la tabla “evaluaciones” con el campo “id_evaluacion”; en el campo “texto_pregunta” se almacena el texto de la pregunta en particular; con el campo “num_pregunta” se controla el orden de aparición de una pregunta dentro de la sección de “falso y verdadero” en una evaluación.

PREGUNTAS_FV					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_pregunta	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Identificador de la pregunta
id_evaluacion	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Relaciona la pregunta con una evaluación
texto_pregunta	varchar	500			Almacena el texto de la pregunta
num_pregunta	int	4			Controla el orden en que se le presentan las preguntas al usuario
respuesta	char	1			Almacena un carácter que representa la respuesta de la pregunta ya sea “f” o “v”

Tabla. 3.41 Estructura de la tabla PREGUNTAS_FV

3.5.1.14 NOTAS

Tabla que como su nombre lo dice, almacena las notas que los alumnos han obtenido durante una evaluación en particular.

El campo `id_eval` relaciona la evaluación a la que pertenece la nota (en la tabla “evaluaciones”); con el campo `id_us` se relaciona la nota y el usuario al que pertenece (tabla “usuarios”).

El campo “`fecha_realizacion`” guarda el dato acerca de la fecha en que el alumno presenta la evaluación; finalmente en el campo “`nota`” se almacena la nota en cuestión.

NOTAS					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
<code>id_evaluacion</code>	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Vincula la nota obtenida con la evaluación
<code>id_us</code>	int	4			Identificador del usuario al que pertenece la nota
<code>fecha_realizacion</code>	datetime	8			Indica la fecha en la que el alumno presentó la evaluación
Nota	float	8			Guarda la nota obtenida en la evaluación

Tabla. 3.42 Estructura de la tabla NOTAS

3.6.1.15 EVALUACIONES

En esta tabla se guarda información general de una evaluación en particular. El identificador general de la tabla es indicado por el campo “`id_evaluacion`”, este campo es de suma importancia debido a que representa en varias tablas a la evaluación.

En el campo “id_tema” se relaciona el tema al que pertenece y la evaluación. El tipo de evaluación es determinado por el campo del mismo nombre “tipo_evaluacion” en el cual se han definido 7 tipos de evaluación que pueden ocurrir, este campo hace referencia a la tabla “tipo_evaluacion”; el número de preguntas total de la evaluación se almacena en el campo “num_preguntas”, este dato facilita la obtención de la nota del alumno en una evaluación.

EVALUACIONES					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_evaluacion	int	4	<input checked="" type="checkbox"/>		Número que identifica la evaluación dentro de todo el sistema
id_tema	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Relaciona una evaluación en particular con un tema
tipo_evaluacion	int	4			Designa como esta compuesta una evaluación
num_preguntas	int	4			Indica el número de preguntas total de una evaluación
num_opc	int	4			Indica el número de preguntas opción múltiple que contiene la evaluación
num_fv	int	4			Indica el número de preguntas falso-verdadero que contiene la evaluación
num_par	int	4			Indica el número de preguntas de paréntesis que contiene la evaluación
t_maximo	int	4			Campo que almacena el tiempo establecido para realizar la evaluación
activado	int	4			Campor que identifica con su valor, si la evaluación está habilitada o no. Si su valor es 0, indica no activado. Si su valor es 1 indica activado

Tabla. 3.43 Estructura de la tabla EVALUACIONES

3.5.1.16 REC_ANIMACIONES

En esta tabla se guarda información sobre los recursos multimedia correspondientes a las Animaciones. Donde el campo “id_tema” se relaciona el tema al que pertenece la animación, a través del campo “fuente” se registran los derechos de autor de la animación y por medio del campo “titulo” se asigna un título a la animación.

REC_ANIMACIONES					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_tema	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Relaciona una animación en particular con un tema
Fuente	char	300			Campo donde se almacena la fuente que hace alusión a la propiedad intelectual de la animación
Titulo	char	300			Campo donde se almacena el titulo que se le ubicará a la animación
nombre_archivo	char	300			Campo donde se almacena el nombre del archivo (animación)

Tabla. 3.44 Estructura de la tabla REC_ANIMACIONES

3.5.1.17 REC_VIDEOS

En esta tabla se guarda información sobre los recursos multimedia correspondientes a los Vídeos. Donde el campo “id_tema” se relaciona el tema al que pertenece el recurso vídeo, a través del campo “fuente” se registran los derechos de autor del vídeo y por medio del campo “titulo” se asigna un título al vídeo.

REC_VIDEOS					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_tema	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Relaciona un vídeo en particular con un tema
fuente	char	300			Campo donde se almacena la fuente que hace alusión a la

					propiedad intelectual del vídeo
Titulo	char	300			Campo donde se almacena el titulo que se le ubicará al vídeo
nombre_archivo	char	300			Campo donde se almacena el nombre del archivo (vídeo)

Tabla. 3.45 Estructura de la tabla REC_VIDEOS

3.5.1.18 GRUPOS

En esta tabla se guarda información sobre los diferentes grupos de usuarios que existen en el software. Se relaciona con las tablas, PERMISO y USUARIOS.

GRUPOS					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_grupo	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo de grupo, el cual se relacionará con los permisos.
Nombre_grupo	char	300			Campo donde se almacena el nombre del grupo.

Tabla. 3.46 Estructura de la tabla GRUPOS

3.5.1.19 PERMISOS

En esta tabla se guarda información sobre los permisos que serán acreditados a los diferentes grupos de usuarios que existen en el software. Se relaciona con la tabla GRUPOS.

PERMISOS					DESCRIPCIÓN
CAMPO	TIPO	LONGITUD	PK	FK	
id_grupo	int	4		<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo de grupo, el cual se relacionará con los permisos.
modulo	int	4			Indica a qué parte del sistema tendrán acceso los grupos de usuario.
Agregar	int	4			Indica si los usuarios tendrán acceso a agregar información

Eliminar	int	4			Indica si los usuarios tendrán acceso a eliminar información
Actualizar	int	4			Indica si los usuarios tendrán acceso a actualizar información
Examen	int	4			Indica si los usuarios tendrán acceso a realizar exámenes
Nota_c	int	4			Indica si los usuarios tendrán acceso a consultar notas

Tabla. 3.47 Estructura de la tabla PERMISOS

3.6 DISEÑO DE LA INTERFASE

La interfase es el medio de interactuar con el software, el cual usualmente presenta un atractivo visual para el usuario y esta se logra a través de formas, colores, tamaños, ubicaciones; todo esto acompañado de diversos elementos gráficos, texto, sonido, animación y vídeo; los cuales de manera conjunta conforman los distintos ambientes del sistema.

El diseño de la interfase del software educativo multimedia tiene como objeto mostrar una estructura amigable de las pantallas que estarán interactuando con los usuarios del sistema.

Cada una de las pantallas está conformada por un elemento clave, el cual consiste en el logo del sistema:



Figura 3.23 Logo del Sistema.

Este logo está constituido por:

- Una figura, la cual es un lápiz que representa a un elemento (objeto) de aprendizaje educativo, como lo es la escritura.
- El nombre del software educativo multimedia es “EduCienSis”, el cual hace referencia a “Sistema Educativo sobre Ciencias”.

Los colores²⁶ utilizados para la interfase son los siguientes:

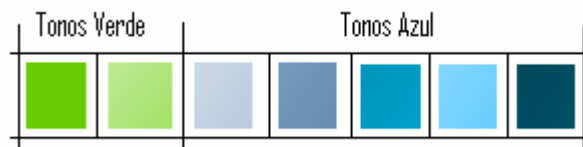


Figura 3.24 Colores utilizados para el sistema.

El diseño de la interfase se llevo a cabo en base a los siguientes principios de diseño gráfico:

- Uso equiparable: Que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.
- Uso flexible: Que ofrezca posibilidades de elección en los métodos de uso.
- Simple e intuitivo: Que elimine la complejidad innecesaria.
- Información perceptible: El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales.

El sistema estará conformado por dos ambientes principales:

- Ambiente dirigido al módulo Agente Funcional (Usuarios con privilegio de acceso a este: Administrador y Maestro).
- Ambiente dirigido al módulo Agente Visual (Usuarios con privilegio de acceso a este: Alumno).

Cada uno de estos ambientes fue diseñado conforme a las sugerencias del Diseñador Gráfico.

Para el Agente Funcional una interfaz formal propia de un sistema de administración de operaciones, ya que este agente será utilizado por el “Administrador” y el

²⁶ *Combinaciones de colores recomendadas por un Diseñador Gráfico.*

“Maestro”. Por otro lado, para el Agente Visual una interfaz menos formal, con colores, dibujos y animaciones dirigidos a los usuarios “Alumnos”, los cuales son niños que oscilan entre las edades de 9 a 12 años, de los cuales según las encuestas dirigidas a los alumnos (ver Anexo 5 Tabla A5.2 página No.140), podemos observar que un buen porcentaje de ellos tienen la posibilidad de acceder a una computadora y que por lo tanto están relacionados con las formas y elementos que presentan las pantallas de programas computacionales.

3.6.1 ACCESO AL SISTEMA

Esta pantalla es común para los tres tipos de usuario (Administrador, Maestro, y Alumno). El objetivo de esta es permitir a cada uno de los usuarios el acceso a los diferentes ambientes contemplados en el sistema.

Las pantallas con las cuales cada usuario tendrá derecho de interactuar, dependerán de los privilegios que corresponden al perfil que maneje cada uno de los usuarios del sistema; asignándoles un usuario y una contraseña anticipadamente.



Figura 3.25 Pantalla de acceso al sistema.

La figura 3.25 presenta los siguientes elementos:

- A. Logo oficial del sistema.
- B. Caja de texto donde se debe introducir el usuario asignado al usuario del sistema.

- C. Caja de texto donde se debe introducir la contraseña del usuario.
- D. Botón “Entrar”, lleva a una siguiente pantalla, la cual depende del usuario y contraseña introducidos.
- E. Botón “Salir”, permite abandonar el sistema EduCienSis.

3.6.2 MÓDULO AGENTE FUNCIONAL

Esta pantalla corresponde a la entrada del ambiente del módulo Agente Funcional; el cual equivale al panel administrativo del sistema.

A este ambiente los usuarios con privilegio de entrada son administrador y maestro.

El objetivo de este panel administrativo es controlar que toda la información útil y necesaria, manejada en el software, esté funcionando sincronizadamente. Para ello hace uso de módulos internos cuya función es velar por la administración y mantenimiento de usuarios, secciones, unidades, temas, contenidos de los temas y evaluaciones.

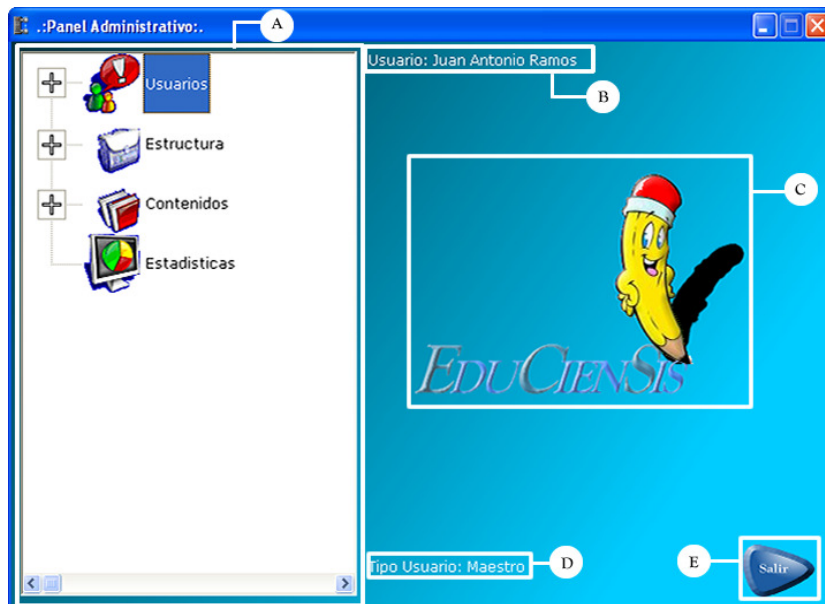


Figura 3.26 Pantalla Principal Módulo Agente Funcional (Panel Administrativo).

La figura 3.26 presenta los siguientes elementos:

- A. Área de acceso a los diferentes módulos internos contemplados dentro del módulo Agente Funcional (Módulos Administradores de: Usuarios, Estructura

y Contenidos; de los cuales se detalla más adelante dentro de este mismo capítulo).

- B.** Área de identificación del usuario, aquí aparecen el nombre y apellidos del usuario actual.
- C.** Logo oficial del sistema.
- D.** Área de identificación del tipo de usuario que está haciendo uso del sistema actualmente.
- E.** Botón “Salir”, permite abandonar el sistema EduCienSis.

3.6.2.1 MÓDULO ADMINISTRADOR DE USUARIOS

Este módulo interno en el módulo Agente Funcional, tiene como objetivo administrar los usuarios del software educativo multimedia; proporcionando acceso a las tareas de mantenimiento en cuanto a dichos usuarios. Al mismo tiempo brinda la oportunidad de manejar y administrar grupos de usuario, a los cuales se les establecen los permisos que los usuarios que pertenezcan a un grupo determinado, tendrán dentro del sistema.

Dentro de este módulo interno, también existe un sector dedicado a la administración de las Secciones correspondientes a cuarto grado de Educación Básica.

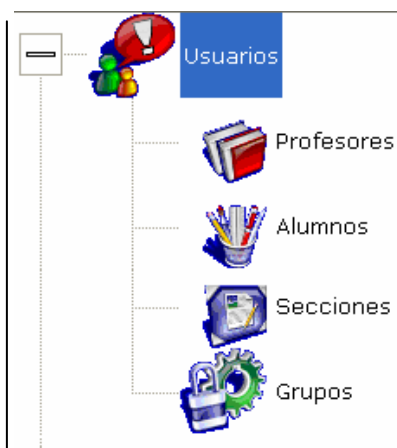


Figura 3.27 Módulo Administrador Usuarios.

Los componentes de este Módulo interno Administrador de Usuarios, se visualizan en el Área de módulos internos que aparece dentro de la pantalla principal Módulo Agente Funcional²⁷.

Tanto la administración de los usuarios del sistema como la de las secciones, se realiza a través de mantenimientos ejecutados en paneles. Cada uno de estos paneles nos presenta las alternativas de Añadir, actualizar y eliminar ya sea usuarios o secciones, dependiendo del respectivo panel.

A continuación se presenta el panel sobre el mantenimiento de usuario “maestro”:



Figura 3.28 Pantalla que muestra el Panel del Administrador de usuarios (maestro) Añadiendo.

La figura 3.28, presenta los siguientes elementos:

- A.** Identificación del panel de mantenimiento que está en ejecución.
- B.** Etapa del mantenimiento que se está ejecutando, en este caso “Añadir un usuario maestro”.
- C.** Caja de texto dónde se introduce el nombre completo del usuario “maestro” que se desea agregar al sistema.

²⁷ Ver Figura 3.26 Pantalla Principal Módulo Agente Funcional (Página No. 99)

- D. Cajas de texto dónde se introducen el usuario y la contraseña asignados a ese maestro.
- E. Caja de texto dónde se introduce nuevamente la contraseña asignada a ese usuario “maestro”; con el objeto de confirmar que esa contraseña esté correcta.
- F. Caja de selección de textos, donde se elige el grupo de usuario al cual pertenecerá ese usuario “maestro”.
- G. Botón “Agregar”, el cual una vez digitados todos los datos del nuevo usuario “maestro”, agrega dicha información a la base de datos del sistema.
- H. Botón “Salir”, el cual cierra el panel de Administración de usuarios “maestro”.
- I. Logo oficial del sistema.

Continuando con la etapa “Actualizar usuario maestro” en este mismo panel de mantenimiento tenemos:

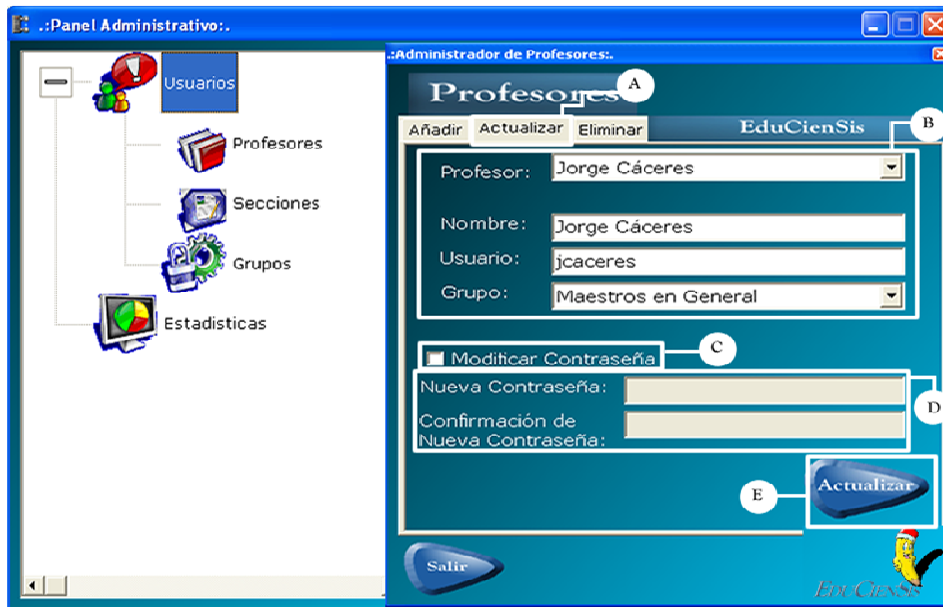


Figura 3.29 Pantalla que muestra el Panel del Administrador de usuarios (maestro) Actualizando.

Estando siempre dentro del mismo panel de mantenimiento de usuario “maestro”; hoy mostrado en la figura 3.29, presenta como nuevos elementos:

- A. Etapa del mantenimiento que se está ejecutando, en este caso “Actualizando un usuario maestro”.

- B.** Área dónde se muestran los datos correspondientes al usuario al que se le desea actualizar la información. Para ello se selecciona el nombre del usuario y a continuación aparecen en las cajas de texto el nombre, usuario y grupo de usuario de dicho maestro.
- C.** Casilla que se marca para confirmar que se desea modificar la contraseña del usuario. Esta marcación garantiza la habilitación del área D.
- D.** Una vez marcada la casilla de modificación de contraseña, se habilita esta área que presenta una caja de texto para ingresar la nueva contraseña y otra caja de texto para confirmar esa nueva contraseña del usuario “maestro” que está siendo actualizado.
- E.** Botón “Actualizar”, el cual una vez realizados los cambios para el usuario “maestro” seleccionado, actualiza la información para dicho usuario.

Continuando con la etapa “Eliminar usuario maestro” en este mismo panel de mantenimiento tenemos:

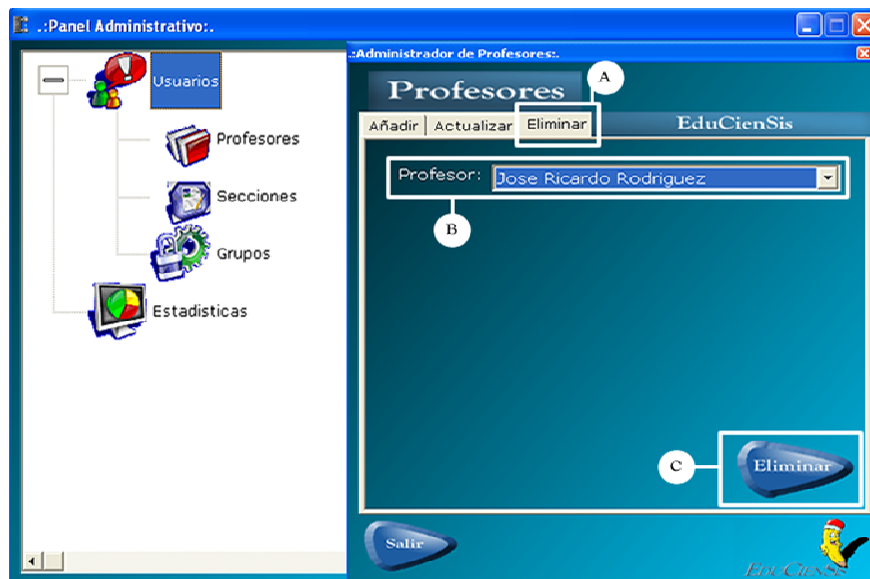


Figura 3.30 Pantalla que muestra el Panel del Administrador de usuarios (maestro) Eliminando.

Estando siempre dentro del mismo panel de mantenimiento de usuario “maestro”; hoy mostrado en la figura 3.30, presenta como nuevos elementos:

- A.** Etapa del mantenimiento que se está ejecutando, en este caso “Eliminando un usuario maestro”.

- B. Área en la cual se selecciona el nombre del usuario “maestro” que se quiere eliminar.
- C. Botón “Eliminar”, el cual una vez seleccionado el usuario “maestro” a ser eliminado, realiza el borrado de la información de este usuario dentro de la base de datos del sistema.

3.6.2.2 MÓDULO ADMINISTRADOR DE ESTRUCTURA

Este módulo interno en el módulo Agente Funcional, tiene como objetivo administrar elementos propios de la materia Ciencia, Salud y Medio Ambiente como lo son las Unidades, los Temas y las Evaluaciones. Proporcionando acceso a las tareas de mantenimiento en cuanto a dichos elementos propios de la materia.

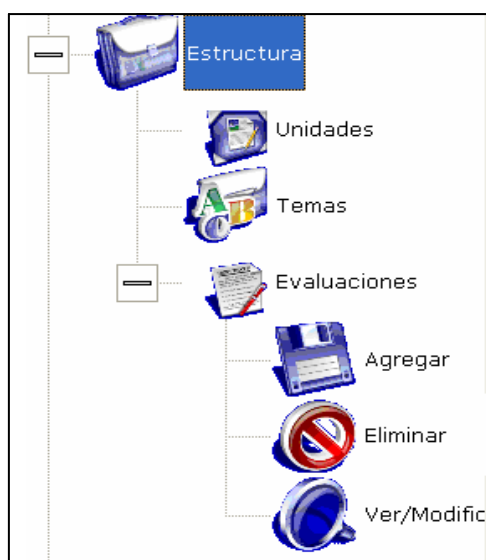


Figura 3.31 Módulo Administrador Estructura.

Los componentes de este Módulo interno Administrador de Estructura, se visualizan en el Área de módulos internos que aparece dentro de la Pantalla Principal Módulo Agente Funcional²⁸.

La administración de los elementos propios de la materia (unidades, temas y evaluaciones) también se realiza a través de mantenimientos ejecutados en paneles. Cada uno de estos paneles nos presenta las alternativas de Añadir, actualizar y

²⁸ Ver figura 3.26 Pantalla Principal Módulo Agente Funcional (Página No. 99)

eliminar; presentando una interfaz similar a los paneles pertenecientes al módulo interno Administrador de Usuarios.

A continuación se presenta el panel sobre el mantenimiento de las Evaluaciones:

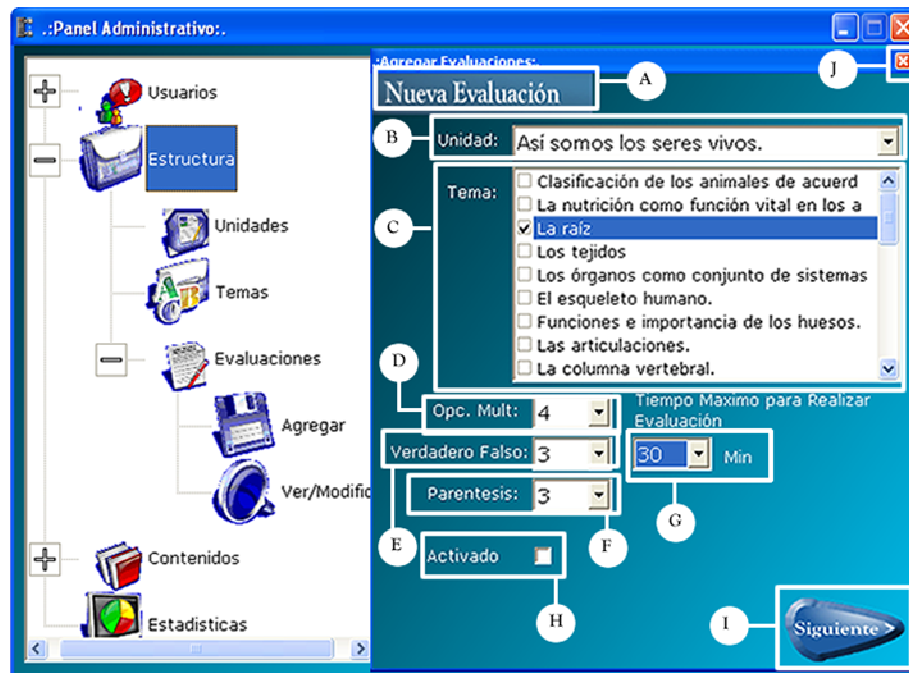


Figura 3.32 Pantalla que muestra el Panel Administrador de Evaluaciones (Iniciación).

La figura 3.32 representa la pantalla del panel Administrador de evaluaciones. Aquí se toma la decisión del tipo y número de preguntas a ser contempladas dentro de la Evaluación.

La figura 3.32 presenta los siguientes elementos:

- A.** Identificación del nombre de la opción del panel de mantenimiento que está siendo ejecutada. En este caso “Nueva Evaluación”.
- B.** Área en la cual se selecciona el nombre de la Unidad de la cual se tomará el tema a evaluar.
- C.** Área en la cual se selecciona el Tema a evaluar y que corresponde a la Unidad anteriormente seleccionada.
- D.** Área en la cual se selecciona el número de preguntas del tipo “opción múltiple” que se deseen que aparezcan dentro de la evaluación.

- E. Área en la cual se selecciona el número de preguntas del tipo “falso-verdadero” que se deseen que aparezcan dentro de la evaluación.
- F. Área en la cual se selecciona el número de preguntas del tipo “paréntesis” que se deseen que aparezcan dentro de la evaluación.
- G. Área en la cual se selecciona el tiempo máximo para realizar la evaluación.
- H. Área donde se activa la evaluación para poder ser realizada. Aquí se marca con un chequecito la casilla, haciendo clic sobre ella. Si no se hace clic sobre esta casilla, la evaluación permanece inactiva y los usuarios alumno no podrán accederla ni realizarla.
- I. Botón “Siguiete”, el cual traslada al usuario hacia las pantallas que contienen los paneles de mantenimiento correspondientes a los tres tipos de pregunta (opción múltiple, falso-verdadero, paréntesis); esto dependerá del tipo de preguntas seleccionadas por el usuario para construir la evaluación.
- J. Botón “x”, el cual permite abandonar el panel de Administración de Evaluaciones.

Continuando con la opción “Eliminar Evaluación” en este mismo mantenimiento tenemos:

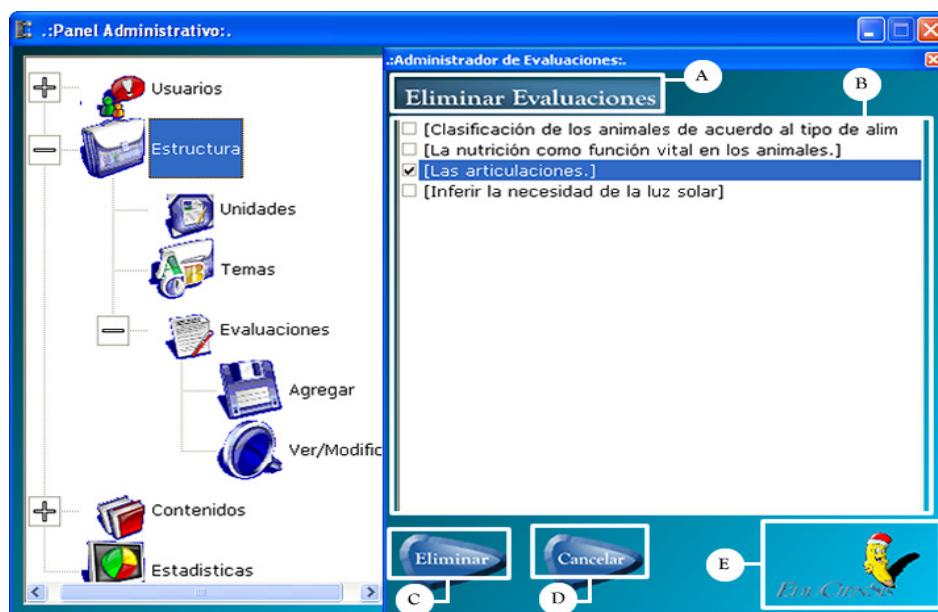


Figura 3.33 Pantalla que muestra el Panel Administrador de Evaluaciones (Eliminación).

Estando siempre dentro del mismo mantenimiento de Evaluaciones; en la opción “Eliminar Evaluaciones” mostrado en la 3.27 (Página No.100), presenta como nuevos elementos:

- A.** Identificación del nombre de la opción del panel de mantenimiento que está siendo ejecutada. En este caso “Eliminar Evaluaciones”.
- B.** Área de presentación de las evaluaciones existentes dentro del software educativo multimedia. Para seleccionar una de las evaluaciones, sólo hay que marcarla, haciendo clic sobre ella.
- C.** Botón “Eliminar”, el cual borra de la base de datos del sistema, la evaluación seleccionada en el área de presentación de las evaluaciones existentes.
- D.** Botón “Cancelar”, el cual permite abandonar el panel de administración de Evaluaciones, opción Eliminar Evaluación.
- E.** Logo oficial del sistema.

3.6.2.3 MÓDULO ADMINISTRADOR DE CONTENIDOS

Este módulo interno en el módulo Agente Funcional, tiene como objetivo administrar los modos de visualización de la información contenida en cada uno de los Temas correspondientes a las Unidades que están contempladas dentro del plan educativo de la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente. Estos modos de visualización serán a través de Textos informativos, Imágenes, Vídeos, Sonidos y Animaciones relacionados a cada uno de los Temas. Por lo que este módulo interno proporcionará el acceso a las tareas de mantenimiento en cuanto a dichos modos de visualización y presentación de la información mencionada.



Figura 3.34 Módulo Administrador Contenidos.

Los componentes de este Módulo interno Administrador de Contenidos, se visualizan en el Área de módulos internos que aparece dentro de la Pantalla Principal Módulo Agente Funcional²⁹.

La administración de los modos de visualización de la información contenida en cada uno de los Temas, también se realiza a través de mantenimientos. Cada uno de estos mantenimientos presenta alternativas de agregar, eliminar contenido.

La interfaz que poseen estos mantenimientos es similar entre ellos.

A continuación se presenta la pantalla de mantenimiento del Administrador de Imágenes:

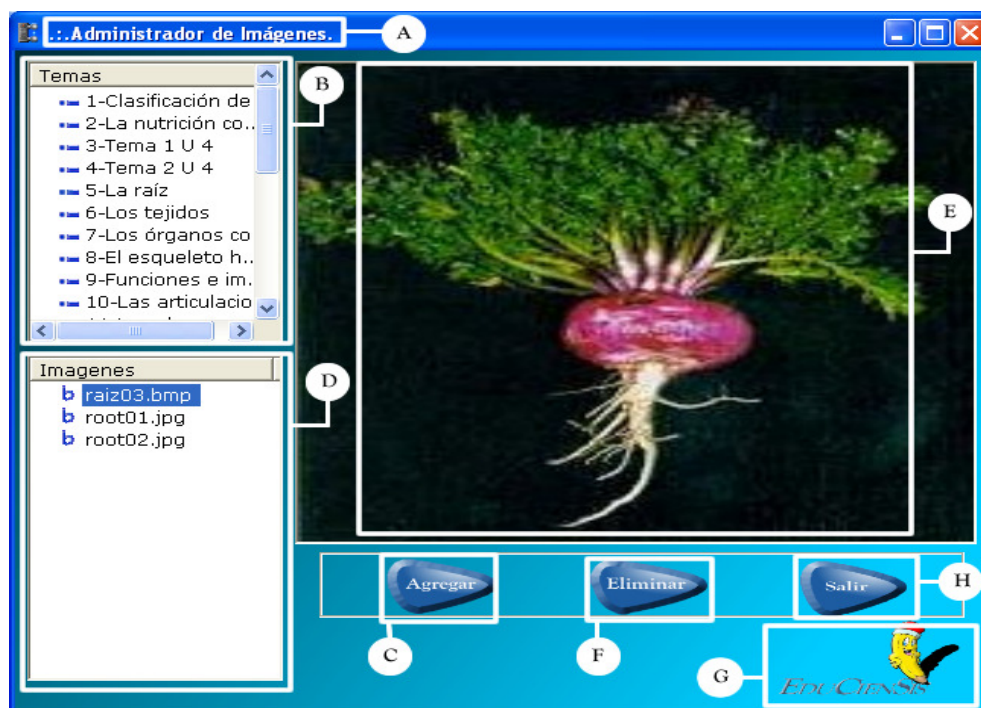


Figura 3.35 Pantalla que muestra el mantenimiento Administrador de Imágenes.

La figura 3.35 presenta los siguientes elementos:

- A.** Identificación del nombre de la pantalla de mantenimiento en ejecución, en este caso “Administrador de imágenes”.

²⁹ Ver Figura. 3.26 Pantalla Principal Módulo Agente Funcional (Página No. 99)

- B.** Área en la cual aparecen los nombres de todos los Temas contemplados dentro de la materia Ciencia, Salud y Medio Ambiente. Se selecciona el Tema al cual se le agregará una imagen, haciendo clic sobre él.
- C.** Botón “Agregar”, el cual una vez seleccionado uno de los Temas, muestra una ventana en la cual se busca la imagen que se desea agregar.
- D.** Área de presentación de los nombres de las imágenes disponibles dentro del Tema seleccionado por el usuario. En esta área aparece el nombre de la imagen(es) que se va agregando.
- E.** Área de visualización de las imágenes. Una vez se seleccione una de las imágenes dentro del área de presentación de nombres de imágenes existentes en el Tema seleccionado, la imagen se mostrará en esta área de visualización de imágenes.
- F.** Botón “Eliminar”, el cual borra de la base de datos del sistema, la imagen seleccionada dentro del área de presentación de nombres de imágenes existentes en el Tema seleccionado.
- G.** Logo oficial del sistema.
- H.** Botón “Salir”, el cual permite abandonar la pantalla de mantenimiento; en este caso la pantalla de Administrador de imágenes.

3.6.3 MÓDULO AGENTE VISUAL

Este módulo, Agente Visual, hace referencia a las pantallas del software educativo con las cuales los usuarios finales del sistema estarán interactuando directamente. Es por ello que este ambiente correspondiente al módulo Agente Visual, está dirigido principalmente para el usuario del sistema “alumno”.

El objetivo de este módulo es presentar al alumno las diversas pantallas que le permitan irse introduciendo a toda la información correspondiente a la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente; partiendo desde el acceso a las unidades, continuando con el acceso a los diversos temas inmersos en cada unidad y llegando al sector de la aplicación que le permita seleccionar la forma de visualizar el contenido de los temas.

3.6.3.1 SELECCIÓN DE UNIDAD

Una vez que se accede como usuario “Alumno”, aparece esta pantalla; la cual marca la apertura del módulo Agente Visual; mostrando las distintas Unidades contempladas dentro del plan de estudios de la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente; a las cuales el alumno puede acceder haciendo clic en el botón correspondiente a la Unidad que él mismo desee acceder.



Figura 3.36 Pantalla Selección de Unidad.

La figura 3.36 presenta los siguientes elementos:

- A.** Área de identificación del usuario, aquí aparecen el nombre y apellidos del usuario alumno.
- B.** Botón “Unidad I”, permite acceder, mediante un clic, al contenido correspondiente a la Unidad I, la cual está presente y activa en la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente.
- C.** Botón “Unidad II”, permite acceder, mediante un clic, al contenido correspondiente a la Unidad II, la cual está presente y activa en la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente.
- D.** Botón “Unidad III”, permite acceder, mediante un clic, al contenido correspondiente a la Unidad III, la cual está presente y activa en la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente.
- E.** Botón “Salir”, permite abandonar el ambiente del módulo Agente Visual dentro del sistema EduCienSis.

- F. Área que se activa y visualiza en caso que existan una cuarta o más Unidades. Aquí aparecerán los nombres de esas otras Unidades, de las cuales deberá seleccionar a la cual desea acceder.
- G. Botón “Otra Unidad”, se visualizará siempre y cuando existan más de tres Unidades. Permite acceder, mediante un clic, a otra Unidad (la seleccionada en el Área de selección de otras Unidades), siempre perteneciente a la materia Ciencia, Salud y Medio Ambiente.
- H. Logo oficial del sistema.
- I. Botón “x”, que permite abandonar el ambiente del módulo Agente Visual.

3.6.3.2 SELECCIÓN DE TEMA

El usuario “Alumno” podrá acceder a esta pantalla perteneciente al módulo Agente Visual, siempre y cuando seleccione una de las Unidades de la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente³⁰. Entonces esta pantalla presentará todos los Temas contemplados dentro de la Unidad anteriormente seleccionada, dando la oportunidad de acceder a cualquiera de esos temas a través de un clic sobre el Tema que el usuario “Alumno” decida seleccionar.

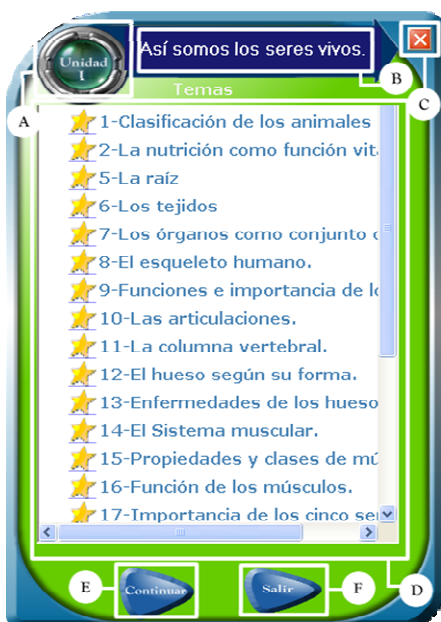


Figura 3.32 Pantalla Selección de Tema.

³⁰ Ver Figura 3.31 Pantalla Selección de Unidad (Página No. 111)

La figura 3.32 presenta los siguientes elementos:

- A. Área dónde aparece la identificación del número de la Unidad accedida por el usuario.
- B. Área dónde aparece el nombre de la Unidad accedida por el usuario.
- C. Botón “x”, que nos permite retornar a la pantalla Selección de Unidad.
- D. Área de presentación de los nombres de todos los Temas correspondientes a la Unidad accedida por el usuario. Para acceder a la siguiente pantalla, la cual nos presentará diferentes opciones para visualizar el contenido del Tema seleccionado, simplemente hacer clic sobre el tema que se desee.
- E. Botón “Continuar”, que nos permite acceder a la siguiente pantalla una vez seleccionado uno de los Temas presentes en la Unidad accedida en ese momento.
- F. Botón “Salir”, que nos permite retornar a la pantalla Selección de Unidad³¹.

3.6.3.3 ACCESO A LA INFORMACIÓN DEL TEMA SELECCIONADO

Siempre estando dentro del módulo Agente Visual y una vez que el usuario “Alumno” decida acceder a uno de los Temas correspondientes a la Unidad accedida por dicho usuario, aparece esta pantalla; la cual nos presenta cuatro posibles formas de visualizar la información contenida en el tema seleccionado anteriormente. Las cuatro alternativas son:

- Visualizar a través de una sección Contenido.
- Visualizar a través de una sección Multimedia.
- Visualizar a través de una sección Animaciones.
- Visualizar a través de una sección Evaluación.

Algunos de los recursos multimedia correspondientes a vídeos y animaciones, que han sido incorporados como material dentro del software educativo son tratados con sus correspondientes derechos de autor, con el motivo de velar por la propiedad intelectual de dichos materiales.

³¹ Ver Figura 3.36 Pantalla Selección de Unidad (Página No. 110)

Es por ello que en las secciones de multimedia y animaciones aparecerá la fuente de los materiales mostrados.



Figura 3.83 Pantalla de Acceso a la Información del Tema Seleccionado.

La figura 3.38, presenta los siguientes elementos:

- A. Área dónde aparece el nombre del Tema seleccionado por el usuario “Alumno”; el cual pertenece a la Unidad accedida en ese momento por dicho usuario.
- B. Área de identificación del usuario, aquí aparecen el nombre y apellidos del usuario alumno.
- C. Área a través de la cual se accede a la sección Contenido, haciendo doble clic sobre ella; esto como alternativa de visualización de la información contenida en el Tema seleccionado.
- D. Área a través de la cual se accede a la sección Multimedia, haciendo doble clic sobre ella; esto como alternativa de visualización de la información contenida en el Tema seleccionado.
- E. Área a través de la cual se accede a la sección Animaciones, haciendo doble clic sobre ella; esto como alternativa de visualización de la información contenida en el Tema seleccionado.
- F. Área a través de la cual se accede a la sección Evaluación, haciendo doble clic sobre ella; esto como alternativa de visualización de la información contenida en el Tema seleccionado.

- G. Logo oficial del sistema.
- H. Botón “Salir”, permite retornar a la pantalla Selección de Tema.
- I. Botón “x”, al igual que el botón salir, permite retornar a la pantalla Selección de Tema³².

3.6.3.3.1 ACCESO A SECCIÓN CONTENIDO

Una vez el usuario “Alumno” seleccione la sección Contenido, entonces aparecerá esta pantalla, la cual es una alternativa de visualización de la información contenida en el Tema accedido en ese momento por dicho usuario.

Esta alternativa de visualización da la oportunidad de observar el contenido del Tema, a través de Texto Informativo y de Imágenes. Al mismo tiempo, dentro del texto informativo existen palabras claves que permiten acceder a material multimedia relacionado a dichas palabras claves.

En esta pantalla el alumno tendrá la posibilidad de fortalecer sus conocimientos sobre Ciencia, Salud y Medio Ambiente, a través de la lectura de información relacionada al tema en ejecución y asimismo a través de imágenes, animaciones y vídeos relacionados a las palabras claves existentes en el interior del área de presentación del texto informativo.

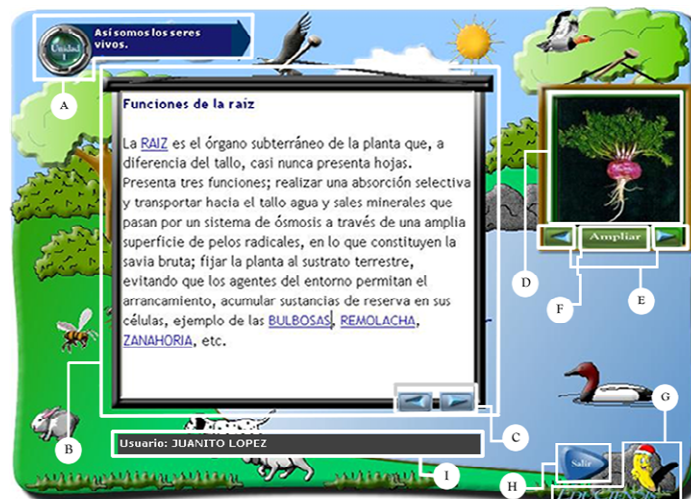




Figura 3.39 Pantalla Acceso a Sección Contenido.

³² Ver Figura 3.32 Pantalla Selección de Tema (Página No. 111)

La figura 3.39 presenta los siguientes elementos:

- A. Área de identificación de la Unidad accedida por el usuario. La identificación es a través del número y del nombre de la Unidad.
- B. Área de presentación del contenido del Tema seleccionado por el usuario, en forma de Texto informativo. Dentro del texto existen palabras claves, que permiten un enlace hacia información relacionada a esta palabra clave, esta información es presentada a través de una diversidad de recursos (imágenes, vídeos, animaciones).
- C. Botones de desplazamiento  entre textos informativos correspondientes al mismo tema seleccionado.
- D. Área de presentación del contenido del Tema seleccionado por el usuario, a través de imágenes. La imagen que se presenta es la que está relacionada al texto presentado en pantalla; al desplazarse al siguiente texto, también cambiará la imagen.
- E. Botones de desplazamiento  entre imágenes relacionadas al mismo tema seleccionado.
- F. Botón “Ampliar”, permite agrandar la imagen presente en el área de imágenes.
- G. Logo oficial del sistema.
- H. Botón “Salir”, el cual permite retornar a la pantalla de Acceso a la Información del Tema Seleccionado³³.
- I. Área de identificación del usuario, aquí aparecen el nombre y apellidos del usuario alumno.

3.6.3.3.2 ACCESO A SECCIÓN MULTIMEDIA

Al igual que la pantalla Acceso a Sección Contenido, una vez que el usuario “Alumno” seleccione la sección Multimedia, entonces aparecerá esta pantalla, la cual es también una alternativa de visualización de la información contenida en el Tema accedido en ese momento por dicho usuario.

³³ Ver Figura 3.33 Pantalla de Acceso a la Información del Tema Seleccionado (Página No 115)

Esta alternativa de visualización da la oportunidad de observar el contenido del Tema, a través de Vídeos y sonidos.

Por lo que a través de esta pantalla el alumno también tendrá la posibilidad de fortalecer sus conocimientos sobre Ciencia, Salud y Medio Ambiente, sólo que en este caso a través de vídeos y sonidos relacionados al tema en ejecución; los cuales son excelentes recursos multimedia que contribuyen a la retentiva de la información presentada a través de ellos.

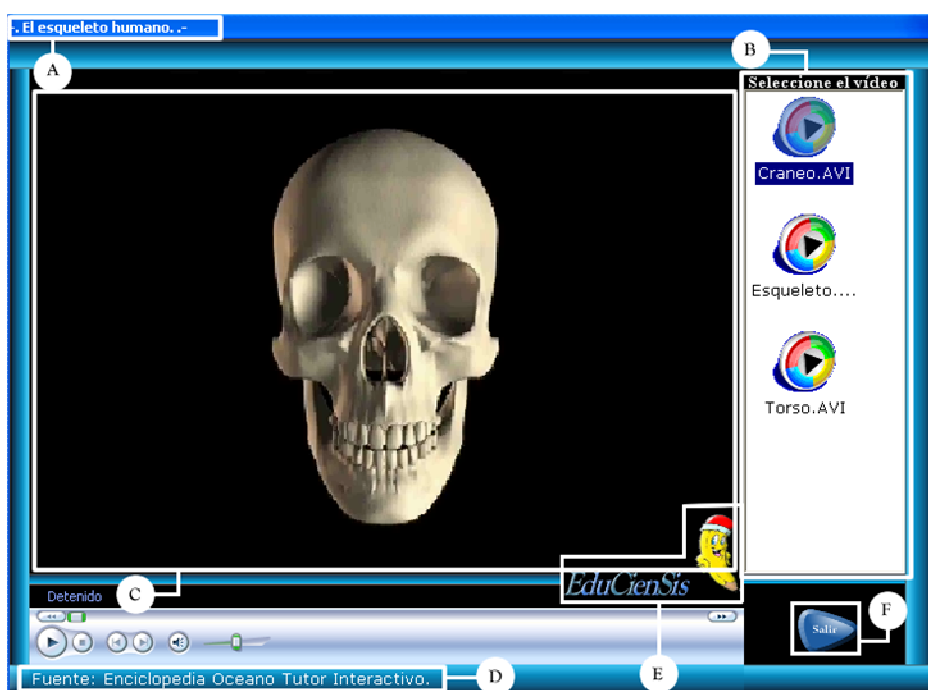


Figura 3.40 Pantalla Acceso a Sección Multimedia.

En la figura 3.40 se representan los siguientes elementos:

- A. Área dónde aparece el nombre del Tema en ejecución.
- B. Área dónde aparecen los vídeos y sonidos disponibles para el Tema en ejecución.
- C. Área de presentación del contenido del Tema seleccionado por el usuario “Alumno”, a través de recursos multimedia: vídeos y sonidos.
- D. Área de presentación del nombre de la fuente del recurso (vídeo) seleccionado, con el propósito de respetar los derechos de autor del recurso mostrado.

E. Logo oficial del sistema.

F. Botón “Salir”, el cual permite retornar a la pantalla de Acceso a la Información del Tema Seleccionado³⁴.

3.6.3.3.3 ACCESO A SECCIÓN ANIMACIONES

Al igual que las pantallas de Acceso a Sección Contenido y la de Acceso a Sección Multimedia, una vez que el usuario “Alumno” seleccione la sección Animaciones, entonces aparecerá esta pantalla, la cual es también una alternativa de visualización de la información contenida en el Tema accedido en ese momento por dicho usuario. Esta alternativa de visualización da la oportunidad de observar el contenido del Tema, por medio de Animaciones.

A través de esta pantalla el alumno tendrá la posibilidad de enriquecer sus conocimientos sobre la materia, mediante animaciones relacionadas al tema en ejecución, las cuales son un excelente medio informativo conformado de una combinación de diversos recursos (texto, imágenes y sonidos).

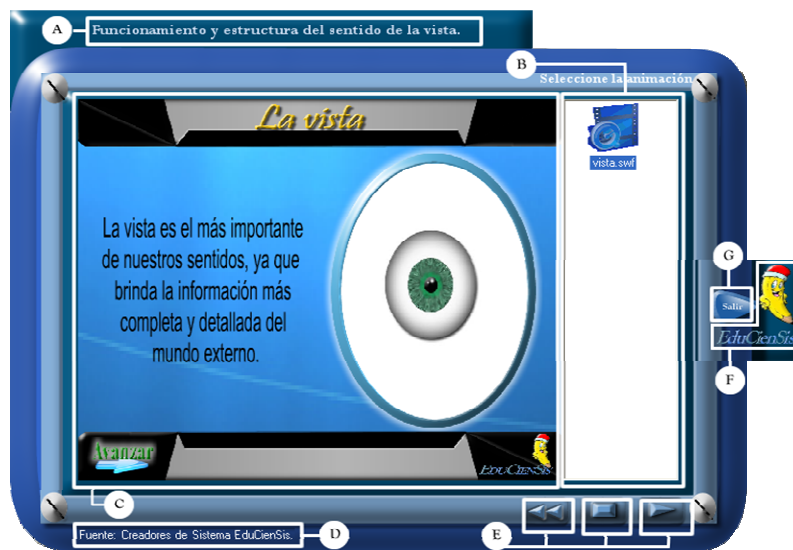


Figura 3.40 Pantalla Acceso a Sección Animaciones.

³⁴ Ver Figura 3.33 Pantalla de Acceso a la Información del Tema Seleccionado (Página No. 115)

En la figura 3.36 se representan los siguientes elementos:

- A.** Área dónde aparece el nombre del Tema en ejecución.
- B.** Área de presentación de las diferentes animaciones disponibles para el tema en ejecución, en esta área el usuario selecciona el nombre de la animación que desee ver, y esta se mostrará en el área de animación.
- C.** Área de animación, donde se muestra la animación que el usuario selecciona en el área de presentación de las diferentes animaciones disponibles para el tema en ejecución.
- D.** Área de presentación del nombre de la fuente del recurso (animación) seleccionado, con el propósito de respetar los derechos de autor del recurso mostrado.
- E.** Botones de acción sobre la animación mostrada en el área de animación.



Botón que permite llevar la animación actual a sus inicios (retroceder).



Botón que permite detener la animación actual (la animación se detiene y permanece en la escena que el usuario ha decidido detenerla).



Botón que permite continuar la animación, a partir de la escena que el usuario la había detenido.

- F.** Logo oficial del sistema.
- G.** Botón “Salir”, el cual permite retornar a la pantalla de Acceso a la Información del Tema Seleccionado³⁵.

3.7 HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL SOFTWARE

Actualmente en el mercado informático existe gran variedad de herramientas y aplicaciones, cada una ofrece facilidades según el enfoque del software que se este desarrollando.

³⁵ Ver Figura 3.33 Pantalla de Acceso a la Información del Tema Seleccionado (Página No. 115)

Las herramientas utilizadas para desarrollar el software educativo son las siguientes:

BASE DE DATOS

- **SQL Server 2000**

Se utiliza SQL Server 2000, por ser una herramienta de gestión y administración de base de datos relacionales basada en el lenguaje SQL, brindando manipulación y validación de los datos en cuanto a entradas, procesos y salidas de información. También hace posible manejar la seguridad en cuanto al acceso a la base de datos.

Además, permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo accedan a la información.

PLATAFORMA DE DESARROLLO

- **Microsoft Visual Studio .NET 2003**

Visual Studio .NET 2003 es el conjunto de tecnologías en las que Microsoft ha estado trabajando durante los últimos años con el objetivo de obtener una plataforma sencilla y potente.

Proporciona una arquitectura abierta y extensible que permite a otros proveedores crear lenguajes, herramientas y componentes que se integren sin problemas en el entorno, proporcionando así a los programadores una amplia gama de opciones para cumplir los requisitos de desarrollo.

Esta plataforma comprende varios lenguajes de programación: Visual Basic.NET, Visual J#, Visual C++, JScript.NET y C#. Además, proporciona un eficaz entorno de desarrollo empresarial en equipo para crear con rapidez aplicaciones importantes que se integren en cualquier plataforma.

Asimismo, en Visual Studio .NET 2003 se han conjuntado tecnologías de gran impacto en la programación orientada a objetos.

LENGUAJE DE DESARROLLO

- **Microsoft Visual Basic .NET 2003**

Visual Basic .NET es uno de los lenguajes de programación incorporado dentro de Microsoft Visual Studio .NET 2003. Representa a una de las herramientas más productivas para crear con rapidez aplicaciones para Microsoft Windows y Web. Además, ofrece diseñadores visuales mejorados, mayor rendimiento de las aplicaciones y un eficaz entorno de desarrollo integrado (IDE) con el fin de ofrecer un método rápido para desarrollar aplicaciones.

Al mismo tiempo admite construcciones completas orientadas a objetos para permitir código con más componentes y más reutilizable.

HERRAMIENTAS DE DISEÑO

Para llevar a cabo el diseño del software educativo con sus respectivos componentes multimedia (texto, imágenes, sonidos, vídeos y animaciones), se utilizaron las siguientes herramientas de diseño:

- **Macromedia Flash MX 2004**

Flash MX 2004 es parte de Macromedia Studio MX 2004 y es una herramienta de edición muy completa para el diseño de animaciones. Posibilita la creación, importación y manipulación de distintos tipos de medios (audio, video, mapas de bits, vectores y textos).

- **Macromedia Fireworks MX 2004**

Fireworks MX 2004 también es parte del Macromedia Studio MX 2004, y es una herramienta de diseño gráfico que permite crear, importar y manipular una gran variedad de elementos gráficos (ilustraciones, fotografías, logotipos, entre otros).

HERRAMIENTAS PARA EDICIÓN DE SONIDOS

- **Talk it 1.0**

Talk it 1.0 es un programa modulador de voz, permite trabajar con sonidos digitalizados.

- **StepVoice Recorder 1.4**

StepVoice Recorder 1.4 es un programa que permite almacenar grabaciones de sonido y voz en tiempo real y digitalizado.

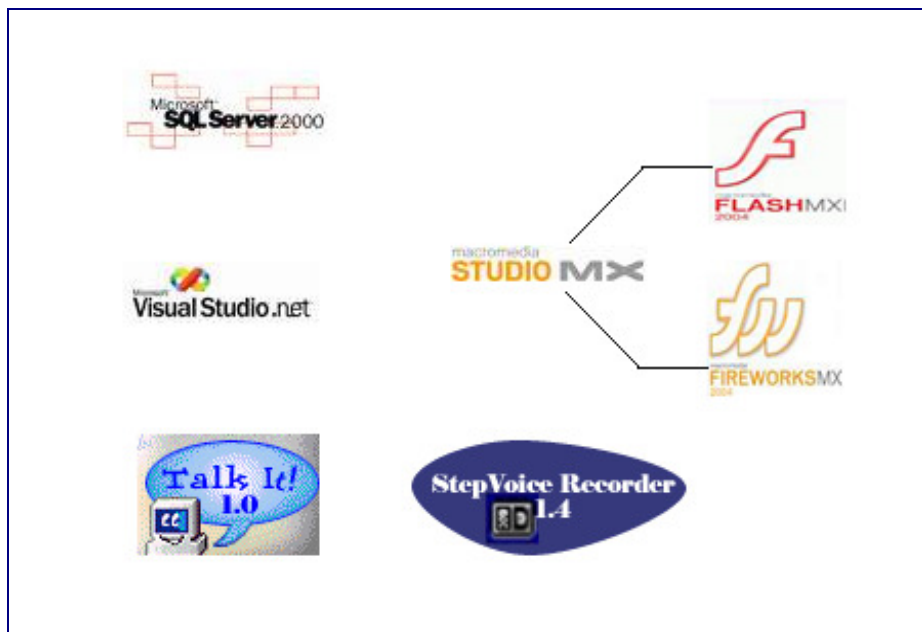


Figura 3.42 Herramientas de desarrollo utilizadas.

CAPÍTULO IV
FUNCIONALIDAD Y CONTROL
DEL SISTEMA

INTRODUCCIÓN

Todo sistema informático posee elementos que buscan brindar al mismo una mejor organización, funcionamiento, control y manejo de la información que se trabaja en su interior. En muchas ocasiones estos elementos no logran percibirse a simple vista. Es por ello que se procedió a mencionar las características propias del sistema, con la idea que el usuario las conozca y al mismo tiempo se logre inyectar un mayor atractivo hacia la herramienta informática al tener presentes sus cualidades.

Dentro de sus rasgos se hicieron resaltar los roles de cada uno de los usuarios dentro del sistema. Garantizando con ello que cada usuario esté sabedor sobre los ambientes a los cuales tiene privilegio de acceder y sus respectivas funciones.

Para contribuir con el éxito del sistema es preciso llevar a cabo pruebas técnicas entre los miembros del equipo de trabajo y pruebas piloto con los usuarios finales del sistema. El objeto con el que se realizaron dichas pruebas, fue para obtener observaciones constructivas hacia el software, identificar y depurar fallas en los componentes de la herramienta informática, realizando validación con los usuarios del software educativo para verificar el funcionamiento del mismo y afinar los detalles necesarios.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

A continuación se presentan las cualidades con las que cuenta el software educativo:

- El sistema es controlado y manipulado por cada uno de los usuarios en base a sus respectivos roles³⁶ y funciones establecidos.
- El Administrador del sistema es el único usuario que cuenta con el permiso de creación y asignación de login y contraseña de profesores.
- Contenido altamente modificable. El sistema presenta la posibilidad de actualización de todo el material contenido, manejado y presentado por él.
- Cada usuario Profesor es el encargado de administrar y dar mantenimiento a los alumnos y secciones que estén a su cargo.
- Cada usuario Profesor es el único encargado de administrar el contenido de la materia. Esta administración será en forma personalizada, es decir cada profesor estructurará el contenido de cada tema como él lo considere conveniente según sus propias necesidades. Con esto se garantiza que cada maestro presentará el contenido de la materia diferente a los otros profesores. Controlando en su totalidad los elementos de la materia.
- El usuario Alumno únicamente podrá acceder al módulo Agente Visual, a través del cual entrará en contacto directo con el contenido de la materia manejado por el sistema.
- Restringir las acciones de los usuarios dentro del sistema con la incorporación de módulo de grupos; cada usuario pertenece a un grupo en especial, y dicho grupo tiene definido permisos para ejecutar acciones dentro del sistema.
- Generación³⁷ automática de usuario y contraseña para los Usuarios Alumnos. Esta característica es presentada por el sistema como una opción en el momento de creación del Usuario Alumno.
- El sistema presenta la posibilidad de importar los datos de alumnos que se encuentren inscritos y registrados en una hoja de Excel. Realizará la migración de

³⁶ Ver apartado 4.2 Roles de los Usuarios del Sistema (Página No.127)

³⁷ Ver apartado 4.3 Política de Generación de Usuarios y Contraseñas (Página No 131)

esos datos hacia el sistema, facilitando la introducción e incorporación de dicha información.

- Incorporación de un módulo de Administración y generación de Evaluaciones. Garantizando como medida de seguridad que dichas evaluaciones no pueden ser accedidas por los alumnos sin la previa autorización y habilitación por parte del profesor encargado de dichos alumnos.
- Presentación de gráficas estadísticas que reflejan el progreso del aprendizaje alcanzado por los alumnos en un tema determinado.

Aspectos de elaboración, funcionamiento y seguridad de las Evaluaciones:

- Las evaluaciones serán creadas por cada uno de los Usuarios Profesores, en forma personalizada según sus conveniencias y propios criterios.
- La elaboración de ellas será llevada a cabo fácilmente con la posibilidad de hacer distintos tipos de evaluación basándose en la estructuración del tipo de examen; es decir que un examen se puede crear basándose en tres tipos de secciones distintas: sección de verdadero y falso, selección múltiple y paréntesis. Un examen puede estar compuesto desde una a tres tipos de secciones distintas además de la posibilidad de poder combinar las secciones anteriormente mencionadas.
- El profesor determinará y seleccionará el tiempo establecido para la evaluación, en el momento de su creación.
- Una vez que el profesor cree su evaluación, podrá acceder a una vista previa de dicha evaluación y también tendrá la posibilidad de actualizarla, efectuando los cambios que considere necesarios.
- Las evaluaciones aparecerán activadas para los alumnos únicamente cuando el profesor decida habilitarlas en el momento que considere oportuno el realizarlas. Garantizando que los alumnos no puedan acceder a la evaluación sin su previa autorización.
- A la hora de que un alumno realiza un examen las preguntas le aparecerán en orden aleatorio. Esto es una medida de seguridad para evitar la posibilidad de que puedan ver las respuestas de los otros compañeros.

- La evaluación de un tema en específico podrá ser realizada por el alumno solamente una vez.
- El sistema ahorra la tarea de calificar al profesor, debido a que se hace automáticamente después de que el alumno finaliza el examen.
- Al término de la evaluación, el alumno podrá observar tanto la nota obtenida como el total de respuestas correctas e incorrectas.

Con el motivo de respaldar la seguridad del sistema, existe un control de acceso y manipulación de la aplicación a través de permisos de grupos de usuarios. De esta forma cuando el usuario ingrese al sistema, será enviado al módulo correspondiente y podrá hacer uso sólo de las opciones que estén disponibles para él.

El usuario Administrador será el encargado de definir grupos de usuario y asignarles sus respectivos permisos dentro del sistema.

Aspectos de definición de permisos de grupos.

- Existen 2 tipos de grupos de usuarios:
 - a. El grupo que accede al Agente Visual.
 - b. El grupo que accede al Agente Funcional.
- Los permisos del grupo que accede al Agente Visual básicamente están orientados a los usuarios de tipo alumno, estos permisos son:
 - a. Examinar: Indica si el alumno tiene derecho a realizar exámenes.
 - b. Cuenta la nota: Este permiso se activa solo si el permiso anterior está activo; indica si la nota obtenida por el alumno en un examen será tomada en cuenta en las estadísticas.
- Los permisos del grupo que accede al Agente Funcional básicamente están orientados a los usuarios de tipo profesor, estos permisos son:
 - a. Agregar: Indica si el maestro tiene derecho a agregar alumnos, temas, unidades, texto, etc., es decir cualquier tipo de contenido o usuario dentro de sus secciones.

- b. Eliminar: Indica si el maestro tiene derecho a eliminar alumnos, temas, unidades, texto, etc., es decir cualquier tipo de contenido o usuario dentro de sus secciones.
- c. Actualizar: Indica si el maestro tiene derecho a actualizar cualquier tipo de datos en el sistema (alumnos, temas, unidades, texto, etc.).

4.2 ROLES DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA

Con el propósito de dar a conocer el papel que desempeña cada uno de los usuarios del software educativo, a continuación se presentan las funciones definidas para cada uno de ellos.

Los usuarios del sistema son el Administrador, los Profesores que imparten la materia de Ciencia, Salud y Medioambiente en los cuartos grados de Educación Básica y los Alumnos que pertenezcan a las secciones del nivel educativo mencionado.

Administrador:

Usuario con privilegio de acceso al Módulo Agente Funcional.

Su papel principal es velar por la administración y mantenimiento de los usuarios Profesores, asignándoles sus respectivos login y contraseña en forma directa. También es el encargado de controlar las Secciones correspondientes al nivel de cuarto grado de Educación Básica. También es responsable por definir grupos de usuarios y asignarles los permisos dentro del sistema a cada grupo.

Con permiso de entrada al siguiente módulo interno:

- Administración de Usuarios. Dentro de este módulo realizará las siguientes funciones:
 - Crear, actualizar y eliminar Profesores.
 - Crear, actualizar y eliminar Secciones. Al crear una sección, asignará el profesor que estará a cargo de dicha sección. También podrá visualizar todos

los alumnos que ya están asignados en una sección determinada y los que no están asignados.

- Grupos, se crean, actualizan o eliminan grupos de usuarios; un grupo de usuario determina los permisos que puede tener dentro del sistema.
- Estadísticas. Acceso a Estadísticas que muestran, a través de gráficos, el progreso en el aprendizaje alcanzado por los alumnos. Los resultados reflejados a través de las gráficas estadísticas pueden ser observados por medio de un reporte y también existe la posibilidad de exportar dichos resultados hacia un archivo de Excel.

Profesor:

Usuario con privilegio de acceso al Módulo Agente Funcional.

Su papel principal es velar por la administración de los usuarios Alumnos que estén a su cargo, al mismo tiempo controlar y administrar, en forma personalizada, todo el contenido que él utilizará para desarrollar las Unidades comprendidas en la materia. Dicho contenido será trabajado en diversas formas de presentación (texto, imágenes, vídeos, sonidos y animaciones). También él es el encargado de crear sus propias evaluaciones y habilitarlas cuando él considere conveniente para que los alumnos puedan realizarlas.

Permitiéndole entrar a los siguientes módulos internos:

- Administración de Usuarios. Las operaciones que ejecutará dentro de este módulo son: Crear, actualizar, eliminar e importar Alumnos. Aquí, el Profesor podrá seleccionar una de sus Secciones y registrar en ella los alumnos de los cuales él estará a cargo. Ese registro será a través de la importación de un listado elaborado en una Hoja de Excel, el cual contiene los nombres, apellidos y logins de todos los alumnos inscritos en esa Sección. También existe la posibilidad de que el profesor agregue un alumno directamente en el sistema, registrando su nombre, apellido, sección, y en el momento de asignarle un usuario y una contraseña, el profesor tiene la opción de digitarlos él mismo o permitir que sean autogenerados por el sistema.

- Administración de Estructura (Elementos de la materia). Dentro de este módulo realizará las siguientes funciones:
 - Control de Unidades. Aquí podrá añadir, actualizar y eliminar Unidades.
 - Control de Temas. Aquí tendrá la posibilidad de añadir, actualizar y eliminar Temas que pertenezcan a una Unidad determinada.
 - Control de Evaluaciones. Aquí podrá agregar, eliminar y visualizar Evaluaciones. La creación de las evaluaciones podrá realizarla en forma personalizada. Dentro de la visualización tendrá la posibilidad de modificarlas. Él es el encargado de habilitar la evaluación a sus alumnos cuando lo considere conveniente.
- Administración de Contenidos (Recursos). Las acciones que llevará a cabo dentro de este módulo son las siguientes:
 - Administrador de Textos. Creación, modificación y eliminación de Texto informativo. Al mismo tiempo asignación de sus respectivos recursos visuales y auditivos relacionados y enlazados a través de palabras claves ubicadas en el interior de dicho texto.
 - Administrador de Imágenes. Agregación y eliminación de Imágenes.
 - Administrador de Vídeos y Sonidos. Incorporación, actualización y eliminación de Vídeos y Sonidos, asignándoles a cada recurso su respectivo título y fuente (propiedad intelectual).
 - Administrador de Animaciones. Agregación, actualización y eliminación de Animaciones, asignándole a este recurso su respectivo título y fuente (propiedad intelectual).
- Estadísticas. Acceso a Estadísticas que muestran, a través de gráficos, el progreso en el aprendizaje alcanzado por los alumnos.

Alumno:

Usuario con privilegio de acceso al Módulo Agente Visual.

Su papel a desempeñar es entrar en contacto directo con toda la información y elementos que los usuarios Administrador y Profesor han estructurado y trabajado dentro del Módulo Agente Funcional.

El Usuario Alumno no cuenta con el permiso para acceder al Módulo Agente Funcional.

El Alumno a través de su usuario y contraseña previamente asignados, se introducirá al ambiente del Módulo Agente Visual y seleccionará la Unidad a la que desea acceder, a continuación se le presentarán todos los temas contenidos dentro ella. Una vez seleccionado uno de los temas, tendrá la oportunidad de elegir la forma de visualización de la información contenida dentro del tema. Existen cuatro alternativas:

- Sección Contenido. Espacio en el cual podrá apreciar todo el contenido informativo correspondiente al tema en ejecución. Dicho Contenido lo visualizará a través de texto informativo y de imágenes, al mismo tiempo tendrá la posibilidad de acceder a otros recursos (vídeo, sonido y animaciones) a través de palabras claves que estarán incluidas en el interior del texto informativo.
- Sección Multimedia. Esta alternativa de visualización le brindará la oportunidad de observar el contenido del Tema a través de recursos multimedia como Vídeo y Sonido.
- Sección Animaciones. A través de esta alternativa, tendrá la posibilidad de enriquecer sus conocimientos sobre el Tema mediante el recurso multimedia de Animaciones, las cuales contribuyen a la retentiva de la información presentada a través de ellas, ya que hacen uso de diversos recursos como texto, imágenes y sonidos.
- Sección Evaluación. Aquí el alumno se someterá a una prueba presentada en diversas modalidades (Falso-Verdadero, Opción Múltiple y Paréntesis). Esta sección será habilitada por el usuario Profesor en el momento que él considere conveniente llevar a cabo dicha evaluación.

4.3 POLÍTICAS DE GENERACIÓN DE USUARIOS Y CONTRASEÑAS

El software educativo presenta la característica de generación automática de usuario y contraseña para los Usuarios Alumnos. Esta característica es presentada como una opción en el momento de creación del Usuario Alumno.

El **usuario** será autogenerado por el sistema en base a los siguientes criterios:

1. La primera letra del primer nombre (en mayúscula).
2. La primera letra del primer apellido (en mayúscula).
3. Incorporación de un caracter guión (-).
4. El número de los segundos, capturados de la hora del sistema presentada por la computadora en el momento de la autogeneración.
5. El número del Identificador que le corresponde al Usuario.

Todos estos elementos unidos sin espacios de por medio, conforman la estructura del usuario autogenerado.

La **contraseña** será autogenerada por el sistema en base a los siguientes criterios:

1. La primera letra del primer nombre (en mayúscula).
2. Las primeras cuatro letras del primer apellido (en mayúsculas).
3. El número del Identificador que le corresponde al Usuario.

Todos estos elementos unidos sin espacios de por medio, conforman la estructura de la contraseña autogenerada.

Ejemplo:

Nombre del Alumno: José Antonio Castro Hernández.

Datos generados automáticamente por el sistema:

Usuario: JC-5057

Contraseña: JCAST57

4.4 PRUEBAS DEL SISTEMA

La finalidad de esta etapa es someter el sistema a prueba, registrar si se dan problemas y posteriormente solucionarlos.

Es por ello que el objeto con el que se llevaron a cabo dichas pruebas fue para obtener observaciones constructivas hacia el software, identificar y depurar fallas en los componentes de la herramienta informática, realizando validación con los usuarios del software educativo para verificar el funcionamiento del mismo y afinar los detalles necesarios.

4.4.1 PRUEBAS TÉCNICAS

Las pruebas técnicas fueron realizadas paralelamente al desarrollo del software educativo para detectar y corregir defectos y desviaciones de los objetivos.

Dichas pruebas estuvieron a cargo de los miembros del equipo de desarrollo y se llevaron a cabo generalmente al finalizar cada componente de los diversos módulos del sistema. Logrando con ello una retroalimentación constante del software hasta obtener un producto de mejor calidad.

Durante esta etapa, gracias a la detección de errores y de ciertas debilidades, se logró corregir, mejorar y fortalecer diversos aspectos dentro del sistema informático. Entre ellos se mencionan el fortalecimiento en la seguridad del sistema, el mejoramiento en las medidas de acceso a los diferentes módulos y la modificación en las estructuras de los mantenimientos inmersos dentro del módulo Agente Funcional.

4.4.2 PRUEBAS PILOTO

Las pruebas piloto se llevaron a cabo con la participación de niños que cursan cuarto grado de Educación Básica. Los cuales identificándose como usuarios del sistema,

accedieron al módulo Agente Visual (Ambiente al cual tienen acceso los usuarios Alumno), y probaron las diferentes pantallas inmersas en dicho módulo.

A través de este tipo de pruebas se encontraron errores imprevistos no detectados, al mismo tiempo se obtuvieron diversas observaciones constructivas hacia el software referente a preferencias de los usuarios finales (los niños).

Estas sesiones de pruebas piloto con niños surgieron por la necesidad de conocer la aceptación del software desarrollado, impresiones, sugerencias y observar el comportamiento real del software en una red de área local.

Las sugerencias aportadas hicieron posible mejorar algunos aspectos dentro del módulo Agente Visual. Logrando con ello, permitir ofrecer a los usuarios una herramienta informática que haya sido sometida a un proceso de pruebas y revisiones. Y así poder brindar un software útil, seguro y agradable.

4.5 VALIDACIÓN DEL SISTEMA

Esta etapa se desarrolló con el objeto de demostrar que el software educativo corresponde a las tareas para las cuales está destinado.

Se ejecutaron sesiones de prueba para el sistema en conjunto, evaluando cada uno de los diferentes módulos que lo componen.

Durante las revisiones realizadas en el módulo Agente Visual, gracias a la colaboración de usuarios finales Alumnos en las pruebas piloto, se valoraron los siguientes parámetros:

- Grado de aceptación al Software educativo como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la materia Ciencia, Salud y Medioambiente.
- Facilidad de acceso a cada uno de los componentes incluidos en el software.
- Impresión sobre combinación de colores utilizados en la interfaz gráfica.

- Ubicación de objetos multimedia en el interior de las diversas pantallas del sistema.
- Opinión sobre las pruebas evaluativas comprendidas dentro de esta herramienta informática.
- Evaluar la capacidad de la aplicación para su funcionamiento en red, accesandola simultáneamente.



Figura 4.1 Pruebas Piloto de Sistema EduCienSis.

Algunas de las sugerencias aportadas por los niños fueron:

- Cambiar fuentes de color suave por colores más vistosos.
- Agregar animación en la pantalla de selección de Unidad.
- Agregar más imágenes en contenidos de algunos temas.
- Observar la nota obtenida al realizar la evaluación.
- Ver total de respuestas correctas e incorrectas al terminar la evaluación.

Otras opiniones de los niños:

- Les gustaron los colores utilizados en las pantallas.
- Les parecieron interesantes las animaciones, imágenes y vídeos, ya que según ellos les ayuda a recordar de qué se trató el tema.
- Les encantaría poder aprender sobre sus demás materias con la ayuda de la computadora.

Al finalizar las sesiones de prueba tanto a nivel de desarrolladores como a nivel de usuarios, se procedió a ejecutar los respectivos cambios y mejoras al sistema.

Con el objeto de velar por el funcionamiento y la calidad del software educativo, se llevaron a cabo pruebas de regresión para asegurar que los comportamientos previamente probados todavía trabajan como se espera luego que se han realizado cambios a la aplicación.

CONCLUSIONES

- Una de las materias de educación básica que requiere muchos recursos visuales para su mayor comprensión y entendimiento es Ciencias, Salud y Medio Ambiente, por ello al realizar el presente trabajo de graduación se tomó en cuenta principalmente el área visual para que a los niños que son los destinatarios les pareciera interesante y divertido aprender más de su clase por medio de la computadora.
- Se logró desarrollar un software educativo que servirá como herramienta de apoyo en el aprendizaje de la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, para los alumnos de cuarto grado del Colegio Don Bosco. En el desarrollo de dicho software, se logró determinar los requerimientos necesarios para el sistema a través de la aplicación de métodos de recolección de información.
- Se aplicó una metodología de análisis, diseño y desarrollo para la ejecución de las distintas etapas contempladas en la elaboración del proyecto.
- Se logró incluir en el software las animaciones, videos, imágenes y textos de los temas contenidos en la currícula educativa para cuarto grado de educación básica, tomando como base el libro guía de Ciencia Salud y Medio Ambiente de la editorial Monte Sinaí, utilizado en el Colegio Don Bosco.
- El software es fácil de utilizar tanto para los maestros como para los alumnos ya que en las pruebas que se hicieron se logró visualizar que la distribución de los objetos que componen todas las ventanas del software estén ubicados de manera estratégica, además la base de datos implementada permite cumplir con las necesidades de consulta y almacenamiento de información del sistema.

RECOMENDACIONES

Para obtener un mejor aprovechamiento del Sistema EduCienSis es conveniente tomar en cuenta lo siguiente:

- Los maestros deben elaborar un plan de clases anual, tomando en cuenta todos los contenidos necesarios para su currícula (siempre y cuando estén dentro de la carta didáctica para cuarto grado, contenida en el Libro de la Editorial Monte Sinaí) y poder asignarlos desde el software para que estén disponibles para sus secciones.
- Capacitar a los maestros para que tengan una mejor comprensión de las diferentes herramientas disponibles en EDUCIENCIS.
- Detallar específicamente a los alumnos cada una de las opciones disponibles para ellos en el sistema y acompañarlos con al menos un instructor que les colabore en el desarrollo de las clases.
- Explicar a los alumnos los términos generales de computación los cuales son utilizados en el software desarrollado, como “¿Qué es dar Clic?, ¿Qué es dar doble Clic?, ¿Qué es un botón?, ¿Qué es multimedia?, etc.

FUENTES DE INFORMACIÓN

a. BIBLIOGRAFÍA

1. E. KENDALL, Kenneth. ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS. Editorial Pearson Educación. México 1997.
2. PUJOL, Jaime y FONS, Luis. LOS MÉTODOS EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA 2ª Edición. Eunsa, Pamplona 1981.
3. BONILLA, Gildaberto. CÓMO HACER UNA TESIS DE GRADUACIÓN CON TÉCNICAS ESTADÍSTICAS. 4ª Edición. UCA, SAN SALVADOR, EL SALVADOR 2000.
4. O'REILLY & ASOCIATES, Learning UML (LearninG Series). Capítulo 4 Use Case Diagrams 2003.

b. SITIOS DE INTERNET

1. www.epie.org. Educational Products Information Exchange. Mantiene una actualización regular de la base de datos descriptiva de la información evaluativa de software virtual o educativo. Actualización 2004.
2. www.ues.edu.sv. Universidad de El Salvador. Institución de educación superior. Actualización 2005.
3. www.edured.gob.sv/recursos_pedagogicos/instrumentos_curriculares/basica_ciclo_II.asp, Mi Portal, Ministerio de Educación - Gobierno de El Salvador, 2005.

GLOSARIO

E

EDUCACIÓN BÁSICA. Es la que se proporciona a niños de 7 a 15 años de edad, con el propósito de ayudar en su formación integral, de manera que obtengan al menos, los conocimientos mínimos por los cuales puedan desenvolverse en la sociedad; su relación establece nueve años de estudio del primero al noveno grado y se organiza en tres ciclos, de tres años cada uno, capítulo cuatro, artículo 20 de la Ley General de educación.

M

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA. Conjunto de pasos utilizados por el maestro, que permiten al alumno aprender de una manera clara. Un conjunto de elementos que da un orden lógico a la enseñanza del conocimiento.

P

PEDAGOGÍA. Conjunto de métodos, técnicas, actividades que todo maestro utiliza para enseñar a sus alumnos un conjunto de conocimientos.

S

SOFTWARE. Conjunto de instrucciones escritas en un determinado lenguaje, que dirigen a un ordenador para la ejecución de una serie de operaciones, con el objetivo de resolver un problema que se ha definido previamente.

SOFTWARE EDUCATIVO. Materiales de aprendizaje especialmente diseñados para ser utilizados con una computadora en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

SQL. Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas.

T

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA. Conjunto de herramientas utilizadas para enseñarle al alumno, como por ejemplo clases expositivas, tareas, investigaciones de campo, exposiciones, entre otras.

ANEXOS

ANEXO 1. PLANIFICACIÓN EDUCATIVA PARA CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA, CORRESPONDIENTE A LA MATERIA DE CIENCIA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

UNIDAD 1 "ASÍ SOMOS LOS SERES VIVOS"

- 1.1.0 Clasificar los animales de acuerdo al tipo de alimento que consumen
- 1.1.1 La nutrición como función vital en los animales
- 1.1.2 Características de algunos animales en cuanto a alimentación y reproducción
- 1.1.3 Tipo de alimentación de los animales silvestres
- 1.1.4 Cuadro sinóptico del tipo de alimentación de los animales
- 1.1.5 Cadenas alimenticias
- 1.1.6 Algunos mecanismos y adaptaciones que utilizan los animales para la supervivencia
- 1.2.0 Distinguir los órganos de los vegetales y su correspondiente funcionamiento para conservarlos
- 1.2.1 Clasificación de las plantas según sus funciones vitales
- 1.2.2 La flor: funciones, clasificación y estructura
- 1.2.3 La hoja: funciones, clasificación y estructura
- 1.2.4 El tallo: funciones, clasificación y estructura
- 1.2.5 La raíz: funciones, clasificación y estructura
- 1.3.0 Reforzar la práctica de ejercicios físicos, hábitos alimentarios y de higiene personal, para lograr el buen funcionamiento del sistema locomotor
- 1.3.1 Los tejidos
- 1.3.2 Los órganos como conjunto de sistemas que funcionan coordinadamente
- 1.3.3 El esqueleto humano
- 1.3.4 Funciones e importancia de los huesos
- 1.3.5 Las articulaciones
- 1.3.6 La columna vertebral
- 1.3.7 El hueso según su forma
- 1.3.8 Enfermedades de los huesos
- 1.3.9 El sistema muscular
- 1.3.10 Propiedades y clases de músculos
- 1.3.11 Función de los músculos
- 1.4.0 Reforzar hábitos higiénicos para mantener el buen funcionamiento de los órganos de los sentidos como medios de relación y su dependencia del sistema nervioso
- 1.4.1 Importancia de los cinco sentidos
- 1.4.2 Funcionamiento y estructura del sentido de la vista
- 1.4.3 Cuidados del sentido de la vista
- 1.4.4 El tacto
- 1.4.5 Hábitos higiénicos del sentido del tacto
- 1.4.6 Funcionamiento y estructura del sentido del tacto
- 1.4.7 Funcionamiento y estructura del sentido del gusto
- 1.4.8 Hábitos higiénicos del sentido del gusto
- 1.4.9 Dos sentidos complementarios: el gusto y el olfato
- 1.4.10 Funcionamiento y estructura del sentido del olfato
- 1.4.11 Cuidados del sentido del olfato

- 1.4.12 Funcionamiento y estructura del sentido del oído
- 1.4.13 Cuidados e higiene de los oídos
- 1.5.0 Comprender el proceso digestivo y su relación con la práctica de hábitos alimentarios e higiénicos
 - 1.5.1 Funcionamiento del aparato digestivo
 - 1.5.2 Los diferentes órganos del sistema digestivo
 - 1.5.3 Los órganos anexos al aparato digestivo
 - 1.5.4 La absorción
 - 1.5.5 Intestino grueso, como órgano excretor del cuerpo humano
 - 1.5.6 Los buenos hábitos alimentarios
 - 1.5.7 El proceso digestivo
 - 1.5.8 Trastornos relacionados con el aparato digestivo
- 1.6.0 Inferir como ocurre el proceso respiratorio a partir de los fenómenos mecánicos de los sistemas respiratorios y circulatorio para mantener el buen funcionamiento del organismo
 - 1.6.1 El sistema respiratorio
 - 1.6.2 Los principales órganos y mecanismos de la respiración
 - 1.6.3 Funcionamiento del alvéolo pulmonar
 - 1.6.4 Importancia del aire en nuestra salud
 - 1.6.5 El sistema circulatorio
 - 1.6.6 Arterias, venas y capilares
 - 1.6.7 Funcionamiento y estructura del corazón
 - 1.6.8 Tipos de circulación: pulmonar y sistemática
 - 1.6.9 Cuando el sistema circulatorio falla
- 1.7.0 Determinar la procedencia de las excreciones del organismo humano para ayudar a una mejor eliminación
 - 1.7.1 Sistema excretor
 - 1.7.2 El aparato urinario y algunas estructuras asociadas
 - 1.7.3 El sistema digestivo - excretor - urinario
 - 1.7.4 Sistema digestivo y excretor
- 1.8.0 Analizar el desarrollo anatómico y psicológico durante la pubertad, para identificar los cambios que experimentarán de acuerdo a su sexo y aceptarlos con naturalidad
 - 1.8.1 Cambios en nuestro cuerpo
 - 1.8.2 Pubertad y adolescencia
 - 1.8.3 Cambios en la adolescencia
 - 1.8.4 Riesgos en la adolescencia
 - 1.8.5 Manifestaciones psicosociales en la adolescencia
 - 1.8.6 Valoración equitativa entre el hombre y la mujer
- 1.9.0 Comprender el funcionamiento de cada uno de los órganos sexuales externos e internos del sistema productor masculino y femenino, para un mejor conocimiento e higiene
 - 1.9.1 La sexualidad
 - 1.9.2 Hábitos higiénicos en el sistema reproductor
 - 1.9.3 Aparato reproductor masculino

- 1.9.4 Aparato reproductor femenino
- 1.9.5 El ciclo menstrual
- 1.9.6 Fecundación
- 1.9.7 El principio de la vida
- 1.9.8 La reproducción
- Autoevaluación

UNIDAD 2 "VIVAMOS SANOS Y FELICES"

- 2.1.0 Identificar los alimentos necesarios en la nutrición por medio de la clasificación, por su origen y nutrientes
- 2.1.2 La nutrición
- 2.1.2 Función de los carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales
- 2.1.3 Importancia de consumir alimentos variados, nutritivos, saludables y de fácil adquisición
- 2.1.4 La desnutrición: enfermedad causada por la falta de nutrientes
- 2.1.5 Normativa para obtener un equilibrio alimentario
- 2.1.6 La pirámide de la alimentación
- 2.1.7 La importancia del desayuno
- 2.1.8 Métodos y procedimientos que impiden el desarrollo de agentes patógenos en los alimentos
- 2.1.9 Técnicas para detectar buen estado de los alimentos
- 2.1.10 Las vitaminas
- 2.1.11 Hábitos higiénicos para una buena nutrición
- 2.2.0 Practicar hábitos higiénicos para prevenir enfermedades bucodentales
- 2.2.1 La higiene bucal
- 2.2.2 Enfermedades por las cuales se pierden los dientes
- 2.2.3 La dentición y sus funciones
- 2.3.0 Aplicar medidas preventivas para evitar el desarrollo de enfermedades parasitarias e infecto contagiosas que afectan a la población infantil
- 2.3.1 Enfermedades causadas por insectos y parásitos
- 2.3.2 La vacunación... Defensa de algunas enfermedades
- 2.3.3 La rabia... ¡Cuidado con los animales!
- 2.3.4 El juego de la salud
- 2.3.5 Los residuos sólidos, un problema colosal
- 2.3.6 Accidentes químicos
- 2.3.7 La calidad del aire se deteriora
- 2.3.8 Programa de recuperación de materiales reciclables en escuelas
- 2.4.0 Desarrollar proyectos escolares, familiares o comunales sobre construcción de huertos para favorecer la provisión de alimentos en la atención de necesidades del hogar
- 2.4.1 Cómo hacer un huerto en casa
- 2.4.2 Los cultivos hidropónicos
- 2.4.3 Cómo hacer un semillero
- 2.4.4 Aprendiendo a cultivar tomates
- 2.4.5 Técnicas para la crianza de animales comestibles
- 2.5.0 Practicar medidas preventivas y de primeros auxilios sobre accidentes más comunes que ocurren en la vida diaria
- 2.5.1 Mientras llega el doctor o doctora
- 2.5.2 Indicaciones importantes antes de aplicar los primeros auxilios en caso de accidentes

- 2.5.3 Accidentes más comunes y formas de aplicar los primeros auxilios
- 2.5.4 Evitemos accidentes
- 2.5.5 Como afrontar las calamidades públicas
- 2.5.6 Cuidados en la casa y en la calle
- 2.5.7 Medicamentos que debe contener el botiquín escolar
- 2.6.0 Analizar posibles soluciones a los problemas de riesgo en la comunidad para minimizar las consecuencias
- 2.6.1 Problemas de riesgo en la comunidad
- 2.6.2 El COEN y sus integrantes
- 2.6.3 Objetos y situaciones que propician riesgo natural
- Autoevaluación

UNIDAD 3 "LOS SERES VIVOS Y SU MEDIO AMBIENTE"

- 3.1.0 Inferir la necesidad de la luz solar para la existencia de los seres vivos
- 3.1.1 El Sol como fuente de energía
- 3.1.2 El Sol como fuente de luz y calor
- 3.1.3 La energía
- 3.1.4 Principio de conservación de la energía
- 3.1.5 Energías renovables
- 3.1.6 Energías no renovables
- 3.1.7 Calor y temperatura
- 3.1.8 Tipos de transmisión de calor
- 3.1.9 Eclipse de Sol y eclipse de Luna
- 3.1.10 Importancia histórica de los eclipses
- 3.1.11 Influencia que ejerce la Luna en las mareas
- 3.1.12 Influencias que ejerce la Luna en las labores agrícolas
- 3.1.13 Importancia de los satélites artificiales de comunicación en el siglo XXI
- 3.2.0 Inferir formas de uso racional de la flora, fauna y suelo como recursos naturales
- 3.2.1 Los recursos naturales en el área urbana y rural
- 3.2.2 El agua
- 3.2.3 El recurso natural agua se presenta en estado líquido, gaseoso y sólido
- 3.2.4 Consejos para la protección de los recursos flora y fauna
- 3.2.5 Técnicas para evitar la erosión del suelo
- 3.3.0 Identificar los diferentes tipos de poblaciones, comunidades bióticas y la influencia que ejerce la población humana sobre ellas
- 3.3.1 Comunidad biótica y abiótica
- 3.3.2 Establecimiento de interrelaciones existentes entre las diferentes especies
- 3.3.3 Importancia de mantener el equilibrio ecológico
- 3.3.4 Efectos de la población humana sobre la comunidad biótica
- 3.3.5 Medidas a tomar para conservar la comunidad biótica
- 3.3.6 Evitemos los incendios forestales
- 3.4.0 Analizar las características ambientales de su comunidad urbana o rural para identificar los problemas, tomar conciencia y contribuir a solucionados
- 3.4.1 Ventajas y desventajas de vivir en un área urbana o rural
- 3.4.2 Diferentes problemas y posibles soluciones ambientales de la comunidad urbana y rural
- 3.5.0 Comprender el funcionamiento de algunas máquinas simples que facilitan el trabajo del ser humano
- 3.5.1 Las máquinas
- 3.5.2 Diversas clases de máquinas simples
- Autoevaluación

ANEXO 2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

A. Recursos Técnicos

Presupuesto de Software			
Cantidad	Tipo de Requerimiento	Descripción	Costo Unitario
1	SQL Server 2000 Developer Edition	Software de Gestión de Bases de Datos	\$77.00
1	Microsoft Visual Studio .NET 2003 Enterprise Developer Edition	Software de Desarrollo de aplicaciones	\$1,200.00
1	Microsoft Windows XP Home Edition	Sistema Operativo	\$250.00
Subtotal			\$1,527.00

Tabla A2.1 Costos de recursos materiales del proyecto (software).
(*Todos estos recursos ya los posee el colegio).

Presupuesto de Hardware				
Cantidad	Tipo de Requerimiento	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
20	Computadoras Personales	. Microprocesador 1.5 . Disco Duro de 40 GB . Monitor . 256 MB de RAM . Mouse . Teclado . Bocinas . Tarjeta de video de 16MB o superior . Tarjeta de sonido Tarjeta de red ethernet 10/100 mbps	\$500.00	\$10,000.00
1	PC servidor	. Microprocesador 1.5 . Disco Duro de 80 GB . Monitor . 512MB de RAM (en adelante) . Mouse . Teclado . Bocinas . Tarjeta de video 16MB (o superior) . Tarjeta de sonido Tarjeta de red ethernet 10/100 mbps	\$550.00	\$550.00
1	Switch de 8 puertos		\$20.00	\$20.00
100 mts	Cable UTP C5		\$0.30	\$30.00
42	Conector RJ45		\$0.30	\$13.00
1	Tenaza Ponchadora		\$25.00	\$25.00
10	UPS		\$27.00	\$270.00
15	Extensiones		\$2.00	\$30.00
4	Mesas de Trabajo		\$30.00	120.00
Subtotal			\$11,058.00	

Tabla A2.2 Costos de recursos materiales del proyecto (equipo).
(*Todos estos recursos ya los posee el colegio).

B. Recursos Humanos

Tipo de Requerimiento	Comentario	Costo
Costos de instalación de la red	Incluye configuración de servidor y terminales. (La institución ya cuenta con esta instalación).	\$150.00
Capacitación de recurso humano	Sobre el manejo del software; dirigido a profesores e instructores. (Será realizada en el momento que la institución decida implementar el sistema).	\$50.00
Mantenimiento del sistema	Con la capacitación recibida, este será realizado por los profesores.	\$0.00
Subtotal		\$200.00

Tabla A2.3. Costos de recursos humanos del proyecto.

C. Desarrollo del Software

Concepto	Descripción	Costo	Costo para Institución
Modulo de gestión de evaluaciones	Se encarga de dar mantenimiento a la opción que trata del manejo completo de los exámenes evaluativos	\$100.00	\$0.00
Modulo de control de notas	Junto con el módulo de gestión de evaluaciones genera gráficos y muestra estadísticas de las notas obtenidas por los alumnos.	\$100.00	\$0.00
Modulo de generación de reportes	Es el complemento de los dos módulos anteriores y su principal tarea es mandar a impresión consultas acerca de la información que generan dichos módulos	\$100.00	\$0.00
Modulo de manejo de actividades y contenido multimedia	Es la parte del sistema donde los alumnos interactúan con los contenidos de la materia. Maneja toda la parte de contenidos multimedia	\$300.00	\$0.00
Subtotal		\$600.00	\$0.00

Tabla A2.4. Costos de desarrollo del proyecto propuesto.

INVERSIÓN TOTAL \$13,385.00

Los costos de software y hardware se limitan a cero; debido a que la institución ya cuenta con ellos. Los costos de Recursos Humanos y de Desarrollo de Software serán proporcionados por el grupo de Trabajo de Graduación de manera gratuita, dada la proyección social.

TOTAL DE COSTOS DE EJECUCIÓN \$ 0.00

La inversión total para otra institución variaría en cuanto a los costos del presupuesto de Recursos Técnicos (presupuesto de Hardware), ya que este depende de factores como el número de computadoras, cantidad de dispositivos y elementos de funcionamiento de la red, entre otros), los cuales son determinados por las necesidades de cada institución.

Por lo observado a través de los datos mostrados en el presupuesto presentado, se considera totalmente factible la puesta en marcha del proyecto presente y a su vez su proyección social es de alto impacto, beneficiando a más de 70 alumnos y los profesores de la institución.

ANEXO 3. ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ALUMNOS

Universidad Don Bosco

Encuesta para la recolección de información para el desarrollo de software educativo.



Indicaciones: Las siguientes preguntas servirán para recolectar información que será utilizada como un punto de referencia para la elaboración de software especializado orientado a la materia de Ciencia Salud y Medio Ambiente.

Encuesta dirigida a los Alumnos.

1. ¿Cuántos días en la semana utilizas la computadora para realizar tareas o trabajos del colegio?:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 día | <input type="checkbox"/> 2 días |
| <input type="checkbox"/> 3 días | <input type="checkbox"/> 4 días |
| <input type="checkbox"/> 5 días | <input type="checkbox"/> 6 días |
| <input type="checkbox"/> 7 días | <input type="checkbox"/> Nunca |

2. De las siguientes opciones, ¿cuál es el medio por el cual puedes hacer uso de una computadora?:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Casa | <input type="checkbox"/> Amigos |
| <input type="checkbox"/> Familiar | <input type="checkbox"/> Cyber Café |
| <input type="checkbox"/> Otro: _____ | |

3. ¿Para qué utilizas la computadora?:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Para tareas del colegio. | <input type="checkbox"/> Para jugar. |
| <input type="checkbox"/> Para ver películas. | <input type="checkbox"/> Para navegar en Internet. |
| <input type="checkbox"/> Para escuchar música. | <input type="checkbox"/> Otro: _____ |

4. ¿Te gustaría recibir parte de las clases de Ciencia, Salud y Medio Ambiente a través de la computadora?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

5. Si contaras con un programa en la computadora que trate sobre la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, ¿con qué elementos te gustaría que contara?

- | | |
|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Vídeos | <input type="checkbox"/> Animaciones |
| <input type="checkbox"/> Texto | <input type="checkbox"/> Imágenes |
| <input type="checkbox"/> Sonidos | <input type="checkbox"/> Otros.: _____ |

6. ¿Te gustaría realizar exámenes de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, a través de un programa en la computadora?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

7. ¿Consideras que un programa en la computadora sobre Ciencia, Salud y Medio Ambiente, te sería de mucha utilidad como apoyo para tu aprendizaje educativo?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

Gracias por su colaboración.

ANEXO 4. ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PROFESORES

Universidad Don Bosco

Encuesta para la recolección de información para el desarrollo de software educativo.



Indicaciones: Las siguientes preguntas servirán para recolectar información que será utilizada como un punto de referencia para la elaboración de software especializado orientado a la materia de Ciencia Salud y Medio Ambiente.

Encuesta dirigida a los profesores

1.: ¿Qué recursos didácticos utiliza actualmente para impartir sus clases?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Carteles | <input type="checkbox"/> Pizarra |
| <input type="checkbox"/> Vídeos | <input type="checkbox"/> Rompecabezas |
| <input type="checkbox"/> Retroproyector/Acetatos | <input type="checkbox"/> Proyector vídeo (Cañón) |
| <input type="checkbox"/> Software educativos/Computadora | |

2.: ¿Le gustaría contar con un software educativo como apoyo para impartir la clase?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

3.: ¿Con qué elementos cree usted que debería contar el software educativo?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Vídeos | <input type="checkbox"/> Animaciones |
| <input type="checkbox"/> Sonidos | <input type="checkbox"/> Imágenes |
| <input type="checkbox"/> Texto informativo | <input type="checkbox"/> Juegos |
| <input type="checkbox"/> Evaluaciones | <input type="checkbox"/> Ejercicios o Pruebas |
| <input type="checkbox"/> Otros: _____ | |

4.: ¿Qué software educativo conoce en su entorno? Puede seleccionar más de 1.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Enciclopedias | <input type="checkbox"/> Software para el aprendizaje |
| <input type="checkbox"/> Juegos Educativos | <input type="checkbox"/> Otros: _____ |

5.: ¿En cuales de las siguientes unidades de Ciencia, Salud y Medio Ambiente recomendaría más apoyo del software educativo?

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Unidad 1: Así somos los seres vivos. |
| <input type="checkbox"/> Unidad 2: Vivamos sanos y felices |
| <input type="checkbox"/> Unidad 3: Los seres vivos y su Medio Ambiente. |
-
-

6.: Cuales de los siguientes aspectos cree que se mejoraría con la utilización de un software educativo.

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Rapidez a la hora de responder por parte del alumno. |
| <input type="checkbox"/> Uso de recursos de apoyo. |
| <input type="checkbox"/> Calificación Inmediata. |

7.: De los siguientes mecanismos. ¿De cuales le gustaría disponer para la construcción de las evaluaciones en el software educativo?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Paréntesis | <input type="checkbox"/> Selección Múltiple |
| <input type="checkbox"/> Falso y Verdadero | <input type="checkbox"/> Juego de Rompecabezas |
| <input type="checkbox"/> Crucigrama | <input type="checkbox"/> Otros _____ |

Gracias por su colaboración.

ANEXO 5. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DIRIGIDAS A LOS ALUMNOS

1. ¿Cuántos días en la semana utilizas la computadora para realizar tareas o trabajos del colegio?

Objetivo: Conocer la frecuencia con que los alumnos utilizan la computadora para fines escolares.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 día	11	28%
2 días	7	18%
3 días	5	13%
4 días	2	5%
5 días	2	5%
6 días	5	13%
7 días	5	13%
NUNCA	3	8%
TOTAL		100%

Análisis:

Según los resultados obtenidos se puede observar que es un alto grado de alumnos que utilizan la computadora como herramienta para su desarrollo del aprendizaje educativo.

Tabla A5.1 Resultados de Pregunta 1 de encuesta dirigida a alumnos.

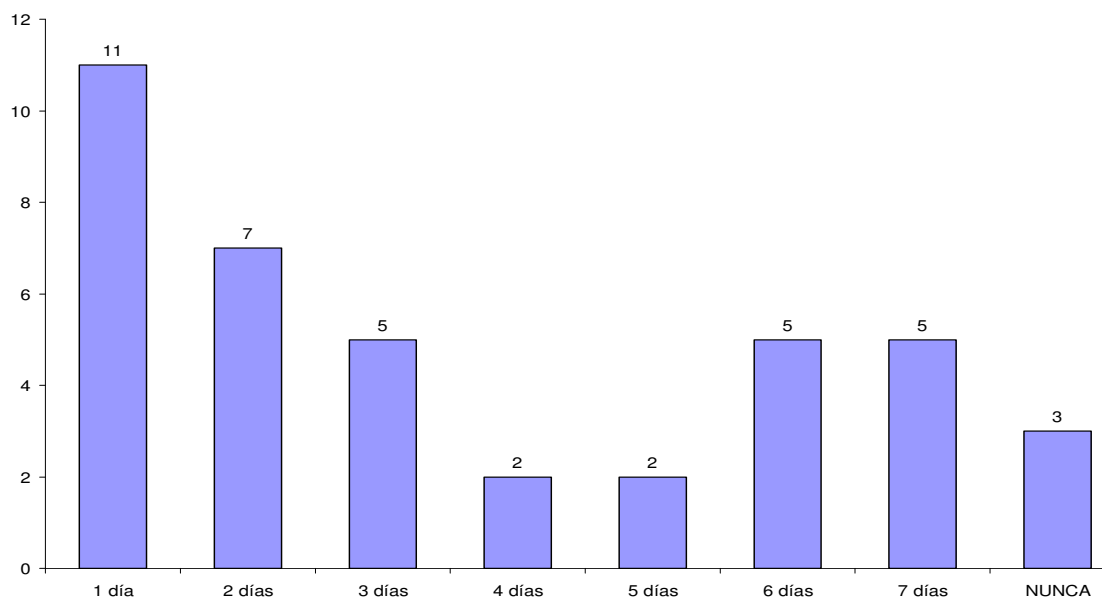


Grafico A5.1 Resultados de Pregunta 1 de encuesta dirigida a alumnos.

2. De las siguientes opciones, ¿cuál es el medio por el cual puedes hacer uso de una computadora?:

- a. Casa
- b. Amigos
- c. Familiar
- d. Cyber Café
- e. Otro

Objetivo: Determinar la forma en que el alumno tiene acceso a una computadora.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Casa	25	62.5%
Amigos	5	12.5%
Familiar	2	5%
Cyber Café	15	37.5%
Otro	1	2.5%

Tabla A5.2 Resultados de Pregunta 2 de encuesta dirigida a alumnos.

Análisis:

Los resultados de la tabla reflejan que más de la mitad de los alumnos encuestados tienen la posibilidad de trabajar con una computadora que pertenece a su núcleo familiar, lo que les facilita el acceso para aumentar sus conocimientos informáticos.

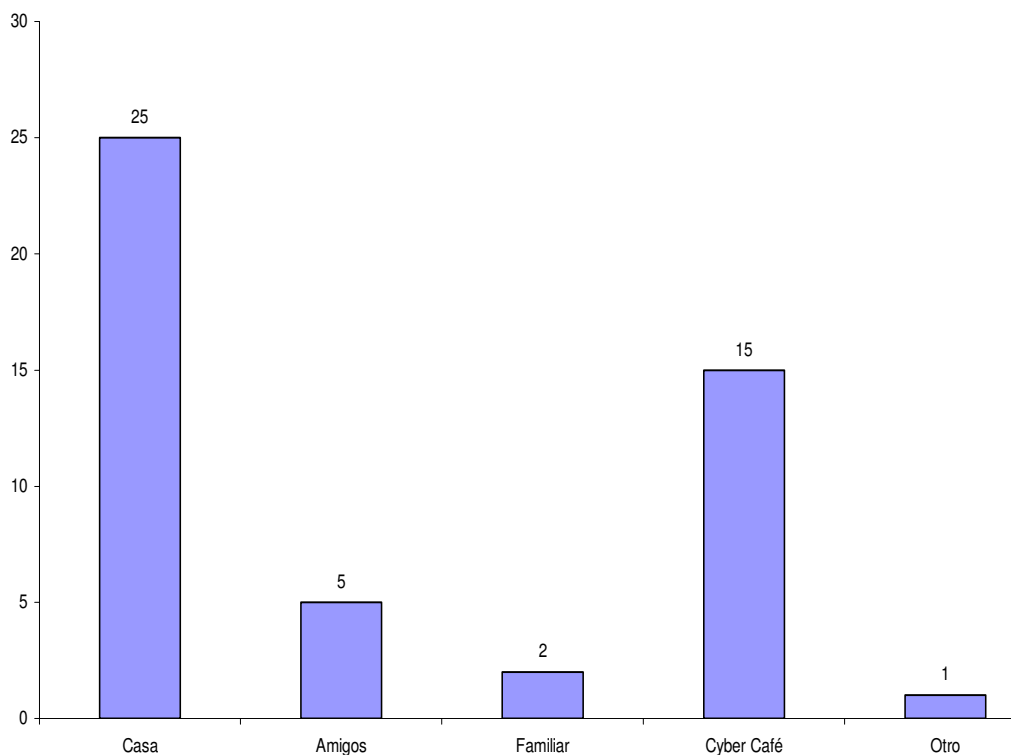


Gráfico A5.2 Resultados de Pregunta 2 de encuesta dirigida a alumnos.

3. ¿Para qué utilizas la computadora?

- a. Para tareas del Colegio
- b. Para Jugar
- c. Para ver películas
- d. Para navegar en Internet
- e. Para escuchar música.
- f. Otros

Objetivo: Saber las principales razones por las cuales los alumnos utilizan la computadora.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Para tareas del Colegio	37	92.5%
Para Jugar	16	40%
Para ver películas	4	10%
Para navegar en Internet	10	25%
Para escuchar música	1	2.5%
Otros	1	2.5%

Análisis:

Los datos obtenidos indican que las habilidades para aprender a utilizar un nuevo software son muy buenas, debido a que los alumnos en los momentos en los que hasta ahora utilizan la computadora, interactúan con distintos tipos de software ya sea, para realizar sus tareas, navegar en Internet o jugar. Se considera que no tendrán dificultad para adaptarse al software educativo propuesto.

Tabla A5.3 Resultados de Pregunta 3 de encuesta dirigida a alumnos.

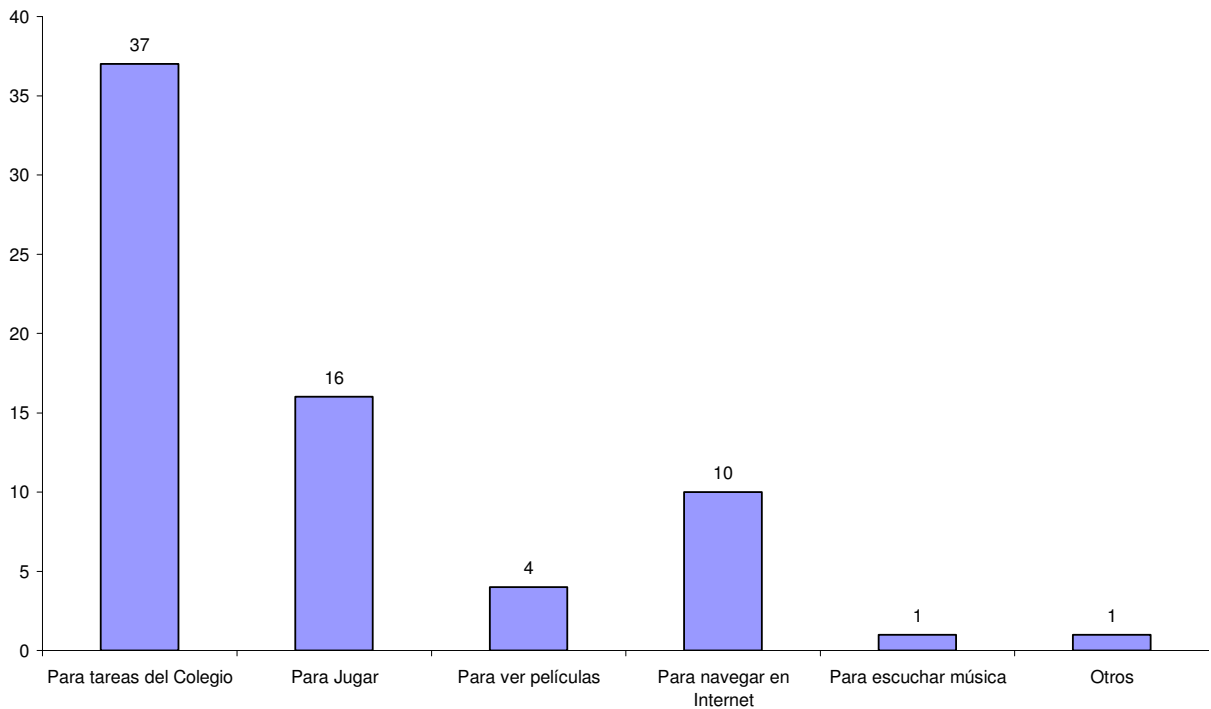


Gráfico A5.3 Resultados de Pregunta 2 de encuesta dirigida a alumnos.

4. ¿Te gustaría recibir parte de las clases de Ciencia, Salud y Medio Ambiente a través de la computadora?

- a. Si
- b. No

Objetivo: Investigar el grado de aceptación que puede tener la introducción de un nuevo sistema de apoyo a la materia.

Análisis:

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	38	95%
No	2	5%
TOTAL	40	100%

A través de los resultados obtenidos, se deduce que hay interés por parte de la mayoría de los alumnos para utilizar la computadora como un recurso didáctico que acompañe a los contenidos de la materia. Una de las posibles razones por las que muestran una actitud de interés es que esperan recibir los contenidos en forma diferente con la incorporación de recursos audio-visuales.

Tabla A5.4 Resultados de pregunta 4 de encuesta dirigida a alumnos.

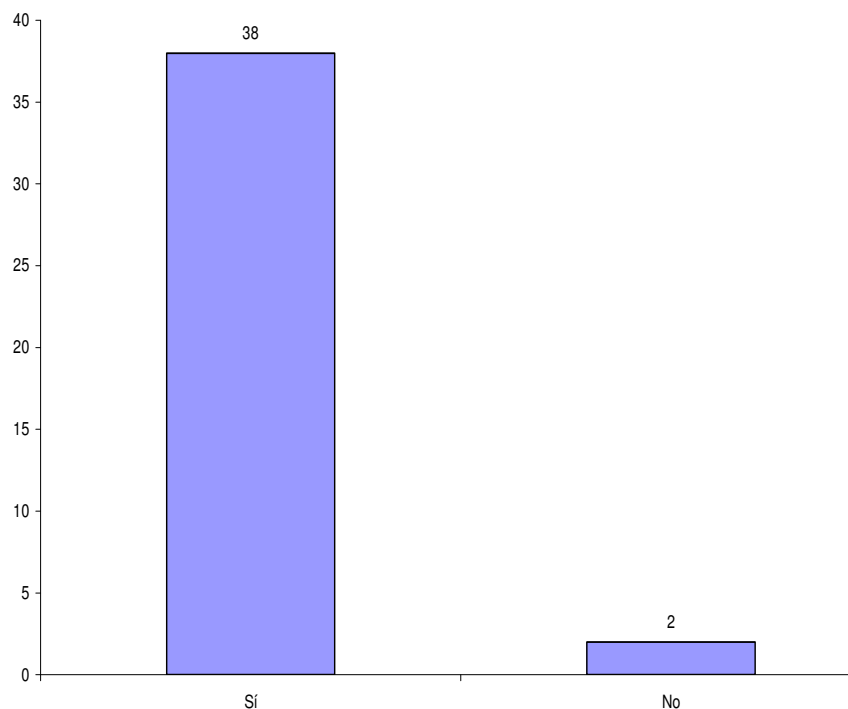


Gráfico A5.4 Resultados de pregunta 4 de encuesta dirigida a alumnos.

5. Si contaras con un programa en la computadora que trate sobre la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, ¿Con qué elementos te gustaría que contara?

- a. Vídeos
- b. Animaciones
- c. Texto
- d. Imágenes
- e. Sonidos
- f. Otros

Objetivo: Indagar los elementos más llamativos que consideran los alumnos para un sistema de enseñanza-aprendizaje.

Análisis:

Complementando estos resultados con los de la pregunta número 4 de esta misma encuesta, se puede resaltar que los alumnos desean que en el desarrollo de sus clases hubieran más recursos que les ayuden a mantener el interés por conocer los contenidos, en los que se incluyan en gran medida recursos didácticos visuales; ya sea con imágenes, vídeos o animaciones y no sólo los recursos tradicionales.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Vídeos	26	65%
Animaciones	15	37.5%
Texto	2	5%
Imágenes	18	45%
Sonidos	5	12.5%
Otros	1	2.5%

Tabla A5.5 Resultados de Pregunta 5 de encuesta dirigida a alumnos.

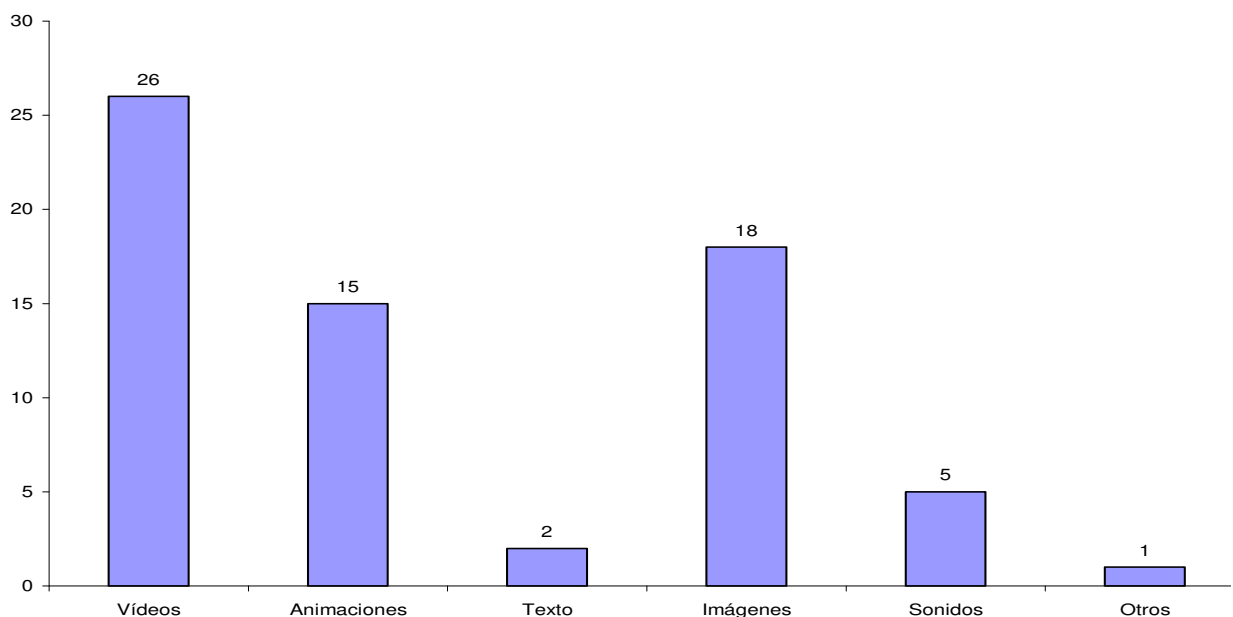


Gráfico A5.5 Resultados de Pregunta 5 de encuesta dirigida a alumnos

6. ¿Te gustaría realizar exámenes de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, a través de un programa en la computadora?

- a. Si
- b. No

Objetivo: Saber la opinión de los alumnos con respecto a un nuevo sistema de evaluación.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	34	85%
No	6	15%
TOTAL	40	100%

Tabla A5.6 Resultados de Pregunta 6 de encuesta dirigida a alumnos.

Análisis:

La tabla muestra que un gran porcentaje de alumnos encuestados aprueban que el software educativo tenga integrados exámenes que vayan midiendo el nivel de aprendizaje que van obteniendo en cada unidad, lo cual indica que los alumnos están interesados en utilizar nuevos recursos, debido a que en su mayoría a los alumnos no les gustan los exámenes, pero los resultados revelan que en la computadora sí les gustaría hacer exámenes.

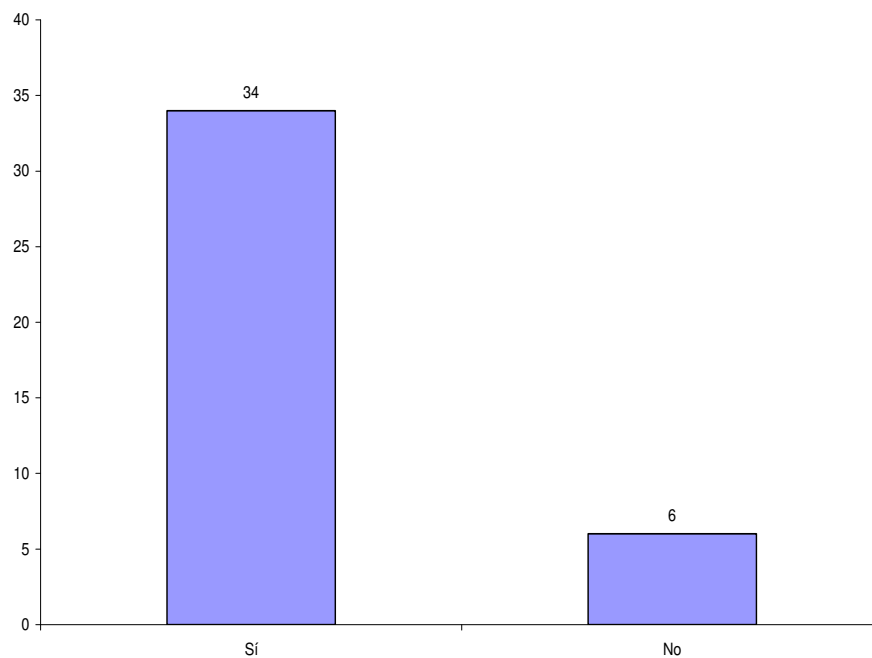


Gráfico A5.6 Resultados de Pregunta 6 de encuesta dirigida a alumnos.

7. ¿Consideras que un programa en la computadora sobre Ciencia, Salud y Medio Ambiente, te sería de utilidad como apoyo para tu aprendizaje educativo?

- a. Si
- b. No

Objetivo: Conocer las expectativas de aceptación sobre la incorporación de un software educativo en el desarrollo del contenido curricular para una asignatura.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	38	95%
No	2	5%
TOTAL	40	100%

Análisis:

La tabla muestra que la mayor parte de los estudiantes consideran que un nuevo recurso didáctico le sería de mucha ayuda para su desarrollo educativo. Relacionando las preguntas anteriores con esta última, se puede observar que los alumnos necesitan más recursos didácticos que estimulen su motivación en el contexto de aprendizaje.

Tabla A5.7 Resultados de Pregunta 7 de encuesta dirigida a alumnos.

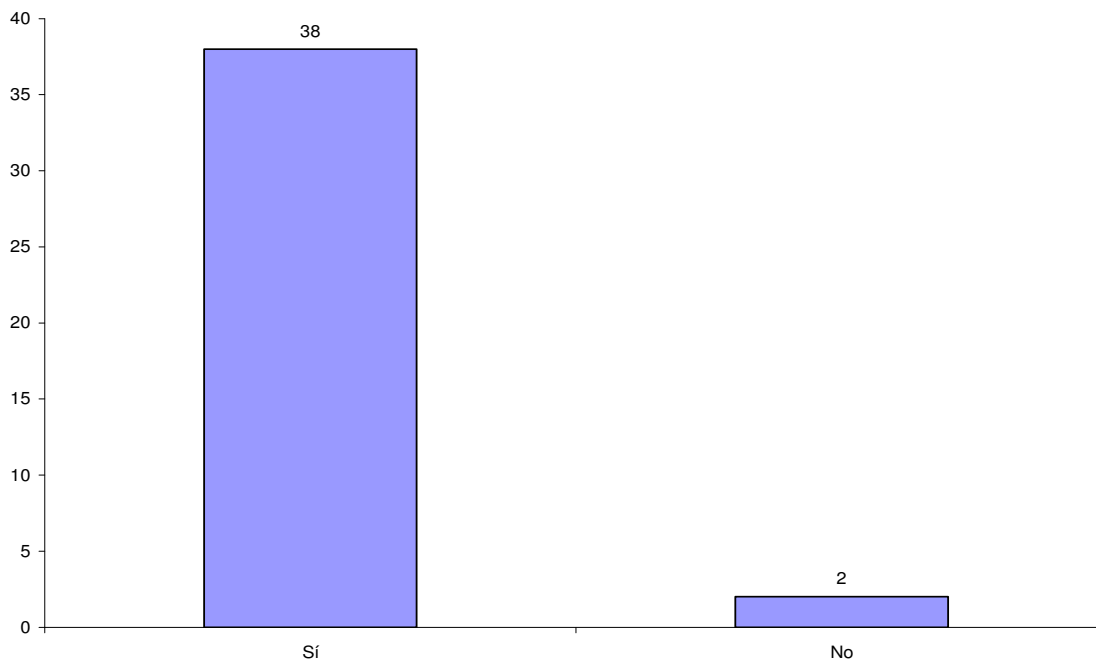


Gráfico A5.7 Resultados de Pregunta 7 de encuesta dirigida a alumnos.

ANEXO 6: RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DIRIGIDAS A LOS PROFESORES

1. ¿Qué recursos didácticos utiliza actualmente para impartir sus clases?

- a. Carteles
- b. Videos
- c. Retroproyector/Acetatos
- d. Software educativo/PC
- e. Pizarra
- f. Rompecabezas
- g. Proyector de Video (cañón)

Objetivo: Conocer los diferentes recursos didácticos implementados actualmente por los maestros de cuarto grado del Colegio Don Bosco.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Carteles	1	50%
Videos	1	50%
Retroproyector/Acetatos	2	100%
Software Educativos/Computadora	0	0%
Pizarra	2	100%
Rompecabezas	0	0%
Proyector de Video (Cañón)	0	0%

Análisis:

La tabla A6.1 muestra que en cuanto a recursos didácticos los maestros de este centro escolar, solamente siguen utilizando los recursos tradicionales y que todavía no se actualizan con nuevos como la computadora, el cañón, entre otros.

Tabla A6.1 Resultados de Pregunta 1 de encuesta dirigida a Docentes.

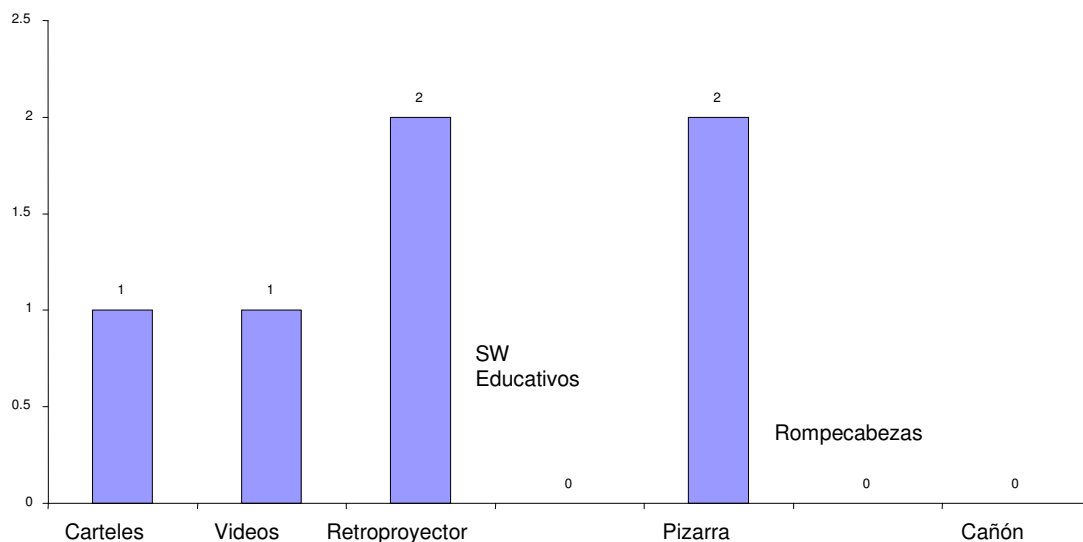


Gráfico A6.1 Resultados de Pregunta 1 de encuesta dirigida a Docentes.

2. ¿Le gustaría contar con un software educativo como apoyo para impartir la clase?

- a. Si
- b. No

Objetivo: Indagar sobre el grado de aceptación que puede tener la introducción de un nuevo sistema informático de apoyo a la materia.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	2	100%
No	0	0%
TOTAL	2	100%

Análisis:

Considerando los datos obtenidos se pone en evidencia que los maestros encuestados consideran que un nuevo recurso didáctico les apoyaría en el desarrollo de sus clases.

Tabla A6.2 Resultados de Pregunta 2 de encuesta dirigida a Docentes.

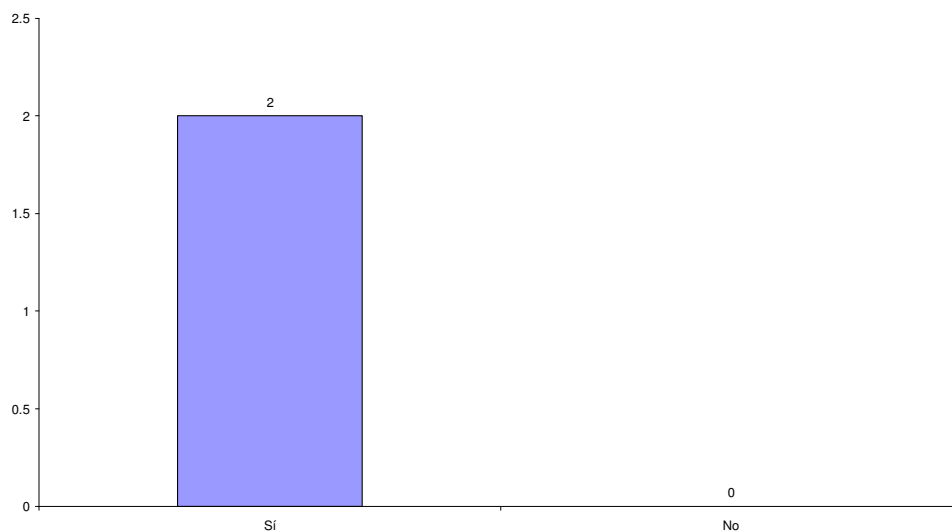


Gráfico A6.2 Resultados de Pregunta 2 de encuesta dirigida a Docentes.

3. ¿Con qué elementos cree usted que debería contar el software educativo?

- a. Vídeos
- b. Sonidos
- c. Texto Informativo
- d. Evaluaciones
- e. Animaciones
- f. Imágenes
- g. Juegos
- h. Ejercicios o Pruebas

Objetivo: Indagar los elementos que para los maestros deberían ser necesarios en un software educativo.

Análisis:

Los datos obtenidos indican que los encuestados esperan que un software cuente con muchos recursos visuales, los que ayuden a los alumnos a mantener el interés por continuar estudiando la asignatura planteada.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Vídeos	2	100%
Sonidos	2	100%
Texto Informativo	2	100%
Evaluaciones	2	100%
Animaciones	2	100%
Imágenes	2	100%
Juegos	1	50%
Ejercicios o Pruebas	1	50%

Tabla A6.3 Resultados de Pregunta 3 de encuesta dirigida a Docentes.

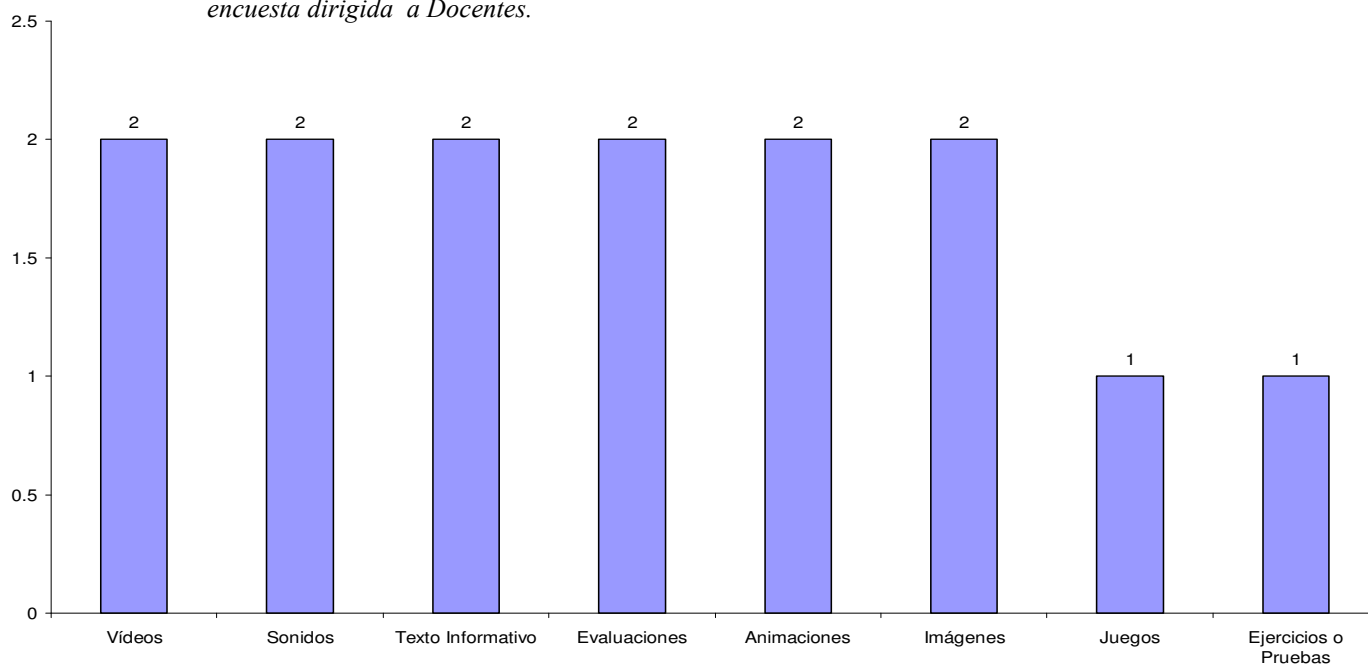


Gráfico A6.3 Resultados de Pregunta 3 de encuesta dirigida a Docentes.

4. De las siguientes clases de software educativo ¿Cuáles ha utilizado en su entorno?

- a. Enciclopedias Multimedia
- b. Software para el aprendizaje
- c. Juegos Educativos
- d. Otros

Objetivo: Determinar si los maestros están identificados con software educativos similares al propuesto.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Enciclopedias Multimedia	2	100%
Software para el aprendizaje	0	0%
Juegos Educativos	1	50%
Otros	0	0%

Tabla A6.4 Resultados de Pregunta 4 de encuesta dirigida Docentes.

Análisis:

Los datos presentados en la tabla A6.4 indican que todos los maestros encuestados han utilizado las enciclopedias multimedia, pero no han utilizado software para el aprendizaje, y al no estar relacionados con estos, implica para el Centro Escolar incluir capacitación para que obtengan el máximo provecho del software propuesto.

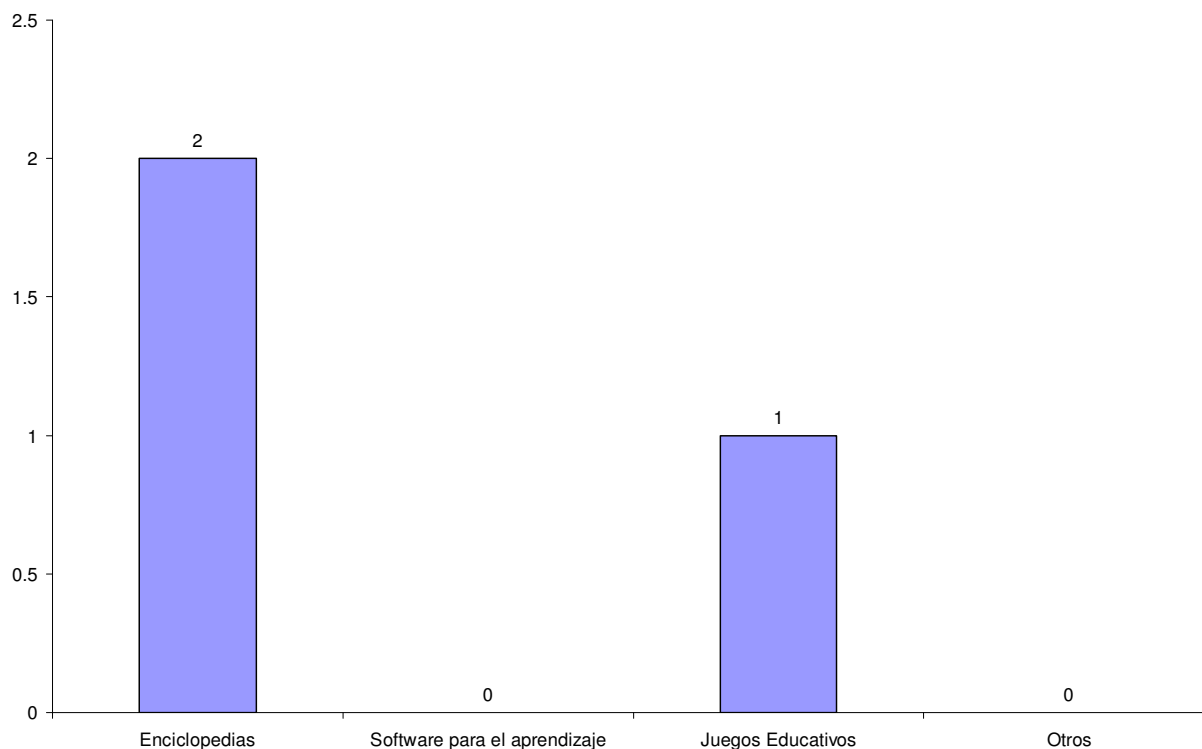


Gráfico A6.4 Resultados de Pregunta 4 de encuesta dirigida a Docentes.

5. ¿En cuáles de las siguientes unidades de Ciencia, Salud y Medio Ambiente recomendaría más apoyo del software educativo?

- a. Unidad 1: "Así somos los seres Vivos"
- b. Unidad 2: "Vivamos Sanos y Felices"
- c. Unidad 3: "Los Seres vivos y su Medio Ambiente"

Objetivo: Saber cuáles de las unidades del programa educativo para cuarto grado, son las que necesitan más apoyo con la implementación de un nuevo recurso didáctico.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Unidad 1: "Así somos los seres Vivos"	0	0%
Unidad 2: "Vivamos Sanos y Felices"	1	50%
Unidad 3: "Los Seres vivos y su Medio Ambiente"	2	100%

Análisis:

Los resultados de esta pregunta indican que existen diferentes áreas en las que se necesitan más refuerzo con recursos visuales que en otras, debido a que hay temas que necesariamente necesitan ayuda visual y no sólo textual.

Tabla A6.5 Resultados de Pregunta 5 de encuesta dirigida Docentes.

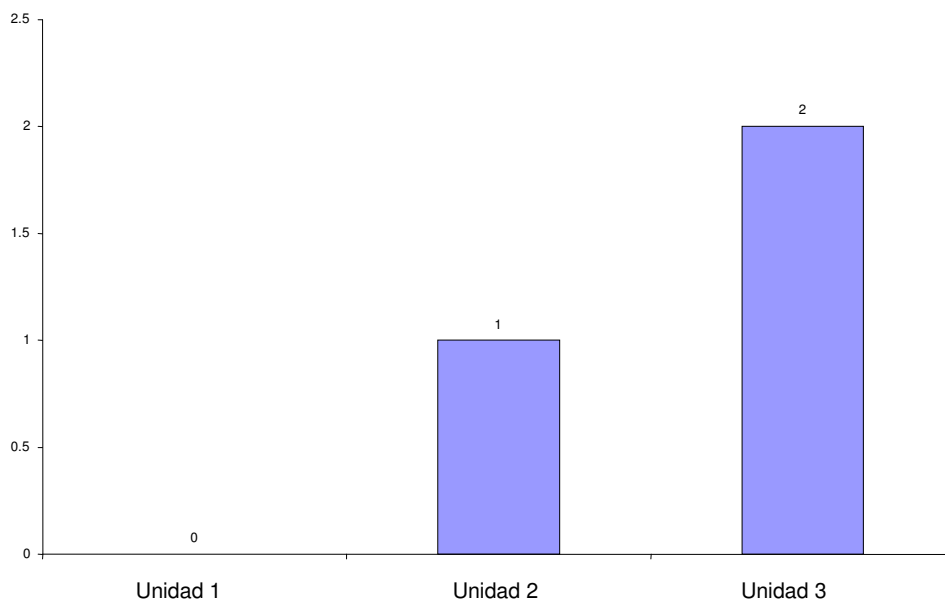


Gráfico A6.5 Resultados de Pregunta 5 de encuesta dirigida a Docentes.

6. ¿Cuáles de los siguientes aspectos cree que se mejoraría con la utilización de un software educativo?

- a. Rapidez a la hora de responder por parte del alumno
- b. Uso de recursos de apoyo
- c. Calificación Inmediata

Objetivo: Indagar los puntos que según los maestros mejorarían en el proceso educativo al implementar un software de enseñanza-aprendizaje.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Rapidez a la hora de responder por parte del alumno	1	50%
Uso de recursos de apoyo	1	50%
Calificación Inmediata	2	100%

Tabla A6.6 Resultados de Pregunta 6 de encuesta dirigida a Docentes

Análisis:

Durante el proceso educativo, existen varios puntos en los que los maestros consideran un poco complicado su desarrollo, uno de estos es la calificación de evaluaciones, por lo que esperan que el software les ayude en este punto esencialmente.

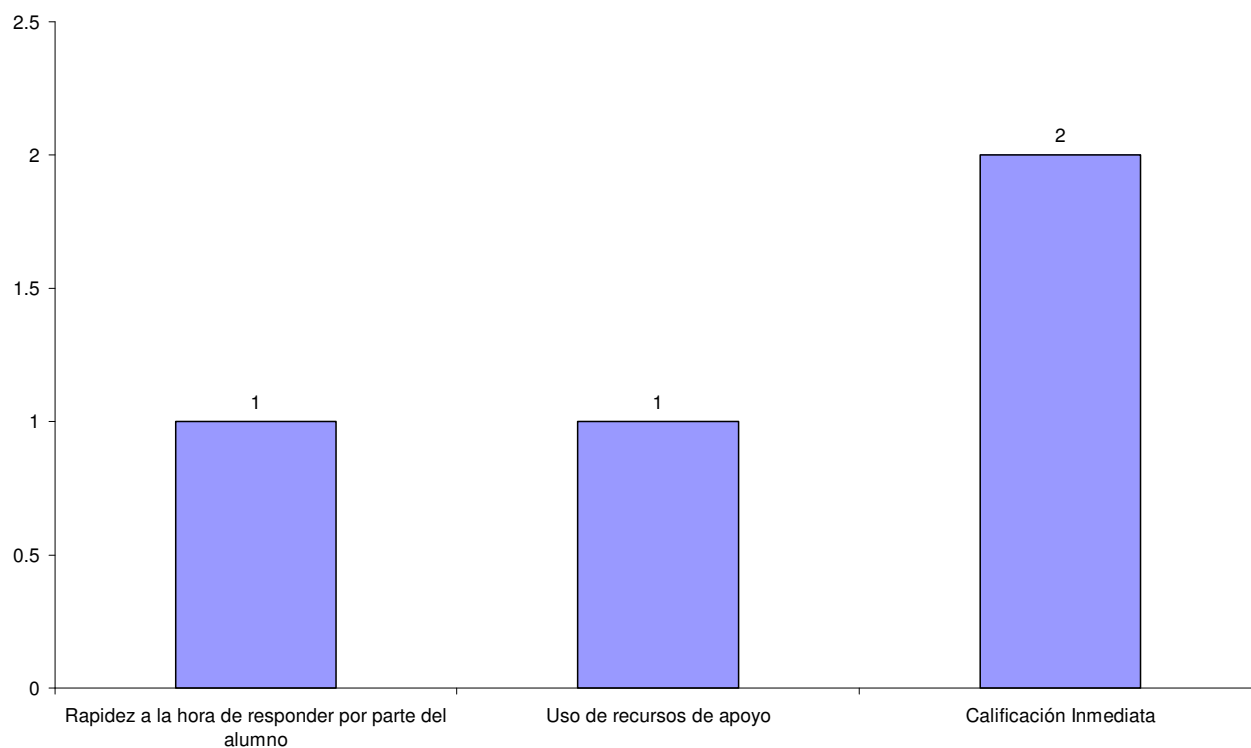


Gráfico A6.6 Resultados de Pregunta 6 de encuesta dirigida a Docentes.

7. De las siguientes modalidades. ¿De cuáles le gustaría disponer para la construcción de las evaluaciones en el software educativo?

- a. Paréntesis
- b. Falso y Verdadero
- c. Selección Múltiple
- d. Juego de Rompecabezas
- e. Crucigrama
- f. Otros

Objetivo: Conocer la opinión de los maestros sobre las modalidades para construcción de evaluaciones que quisieran que estuvieran implementados en el software propuesto

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Paréntesis	1	50%
Falso y Verdadero	1	50%
Selección Múltiple	2	100%
Juego de Rompecabezas	2	100%
Crucigrama	1	50%
Otros	0	0%

Análisis:

Estos datos indican que los maestros esperan que el software propuesto contenga evaluaciones que midan el nivel de asimilación de los alumnos con respecto a los temas desarrollados, y consideran que dentro de las evaluaciones que el software debería contemplar están las de paréntesis, falso y verdadero, selección múltiple, juegos de rompecabezas y crucigramas.

Tabla A6.7 Resultados de Pregunta 7 de encuesta dirigida a Docentes.

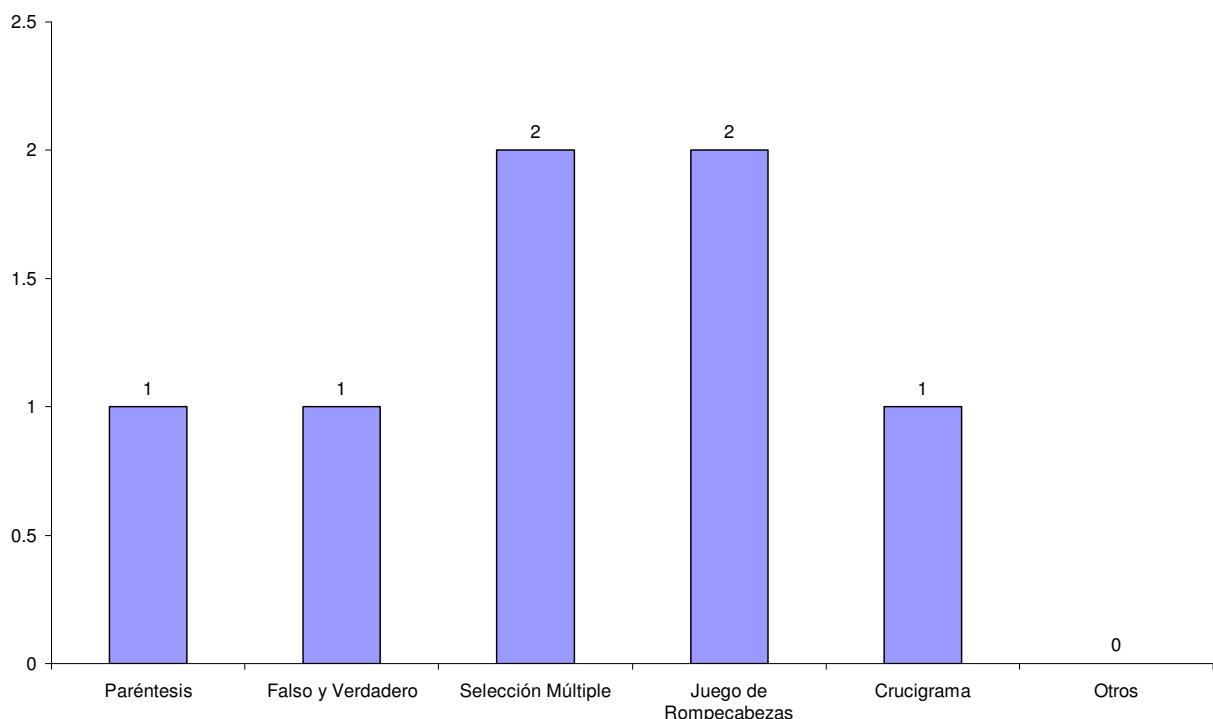


Gráfico A6.7 Resultados de Pregunta 7 de encuesta dirigida a Docentes.

ANEXO 7. GUIÓN DE ENTREVISTA DIRIGIDA AL DIRECTOR DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO DON BOSCO

Entrevistado: Lic. Gabriel Coto.

Fecha: 20 de febrero del 2006.

Entrevistador: Raúl Aguilar, Efrén Artiga y Oliver Cáceres.

Objetivos de la entrevista:

Conocer el número promedio de alumnos que ingresan anualmente al centro escolar y saber cuántos de ellos se matriculan en cuarto grado, recabar información sobre el centro de cómputo con el que cuenta el colegio y verificar si utilizan software educativos para respaldar las asignaturas.

PUNTOS PRINCIPALES

DE LA ENTREVISTA

(Respuestas del Director)

OPINIONES DEL

ENTREVISTADOR

El número promedio de alumnos que ingresan son 1400 y de estos son un aproximado de 70 alumnos los que se matriculan en cuarto grado.

Se observa que la población estudiantil es considerable para ser beneficiarios del proyecto

El centro de cómputo es muy completo, las computadoras están actualizadas y recientes. No hay software multimedia que respalden las asignaturas.

Se observó que existe interés y disponibilidad en adquirir un nuevo software multimedia para la materia de Ciencia, Salud y Medio Ambiente.

ANEXO 8. GUIÓN DE ENTREVISTA DIRIGIDA A UN PSICOPEDAGOGO

Entrevistado: Licda. Nohemí Ramírez.

Fecha: 13 de febrero de 2006

Entrevistador: Raúl Aguilar, Efrén Artiga y Oliver Cáceres.

Objetivos de la entrevista:

Investigar algunas técnicas pedagógicas para despertar el interés de los alumnos en conocer sobre los contenidos de una materia, Conocer algunos tipos de evaluaciones que son indispensables para los alumnos de este nivel.

PUNTOS PRINCIPALES

DE LA ENTREVISTA

(Respuestas del Psicopedagogo)

Entre las técnicas recomendadas para este nivel es la utilizada por Futurekids, donde a los alumnos se les presenta una misión en cada uno de los temas, con el fin de que ellos se sientan motivados a trabajar en el desarrollo de los temas.

Las evaluaciones que deberían ser contenidas en el software son las de Opción Múltiple, Falso y Verdadero y Paréntesis.

OPINIONES DEL

ENTREVISTADOR

La técnica comentada es muy interesante ya que el alumno se siente motivado a vivir una experiencia diferente en el desarrollo de cada contenido.

Existe una gran variedad en lo que a evaluaciones corresponde.

ANEXO 9. GUIÓN DE ENTREVISTA DIRIGIDA A UN DISEÑADOR GRÁFICO

Entrevistado: Lic. Gustavo Ezquivel.

Fecha: 16 de febrero de 2006.

Entrevistador: Raúl Aguilar, Efrén Artiga y Oliver Cáceres.

Objetivos de la entrevista:

Conocer algunas técnicas de diseño que pueden implementarse en la interfaz de un sistema acorde al nivel educativo investigado

PUNTOS PRINCIPALES

DE LA ENTREVISTA

(Respuestas del Diseñador Gráfico)

OPINIONES DEL

ENTREVISTADOR

Para que un software sea llamativo, deben implementarse adecuadamente las relaciones de color y se debe basar en las reglas de Murch, pues con ellas se puede conseguir una interfaz adecuada para este nivel educativo.

Para diseñar las pantallas pertenecientes a los módulos incorporados en el sistema, sugerencias de un ambiente formal para el módulo dirigido al maestro y administrador. Un ambiente menos formal, con dibujos y colores acordes a los niños.

Los colores en la interfaz son muy importantes debido a que si se hace una buena combinación, se puede lograr un mayor atractivo visual por parte de los alumnos.

Según recomendaciones, los colores que se utilizan en el software son tonalidades verdes y azules.

Una interfaz formal es recomendable para los usuarios administrador y maestros, ya que el objetivo de estas pantallas es que sea funcional y práctica, con menos atractivos visuales. En cambio para los alumnos sí es importante lograr un buen atractivo visual y para ello es importante utilizar elementos como dibujos, formas, colores y animaciones infantiles.

Introducción al UML

El UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es una de las herramientas más emocionantes en el mundo actual del desarrollo de sistemas. Esto se debe a que permite a los creadores de sistemas generar diseños que capturen sus ideas en una forma convencional y fácil de comprender para comunicarlas a otras personas.

En esta hora se tratarán los siguientes temas:

- Por qué es necesario el UML
- La concepción del UML
- Diagramas del UML
- Para qué tantos diagramas

TERMINO NUEVO

En el contexto de este libro considere a un *sistema* como una combinación de software y hardware que da una solución a un problema de negocios. El *desarrollo de sistemas* es la creación de un programa para un *cliente*, este último es quien tiene el problema que debe ser resuelto. Un *analista* es el que documenta el problema del cliente y lo comunica a los *desarrolladores*, que son los programadores que generarán el programa que resolverá el problema y lo distribuirán en equipos de computación.

La comunicación de la idea es de suma importancia. Antes del advenimiento del UML, el desarrollo de sistemas era, con frecuencia, una propuesta al azar. Los analistas de sistemas intentaban evaluar los requerimientos de sus clientes, generar un análisis de requerimientos en algún tipo de notación que ellos mismos comprendieran (aunque el cliente no lo comprendiera), dar tal análisis a uno o varios programadores y esperar que el producto final cumpliera con lo que el cliente deseaba.

Dado que el desarrollo de sistemas es una actividad humana, hay muchas posibilidades de cometer errores en cualquier etapa del proceso, por ejemplo, el analista pudo haber malentendido al cliente, es decir, probablemente produjo un documento que el cliente no pudo comprender. Tal vez ese documento tampoco fue comprendido por los programadores quienes, por ende, pudieron generar un programa difícil de utilizar y no generar una solución al problema original del cliente.

¿Alguien se preguntará por qué muchos de los sistemas en uso son ineficientes, engorrosos y difíciles de utilizar?

Por qué es necesario el UML

En los principios de la computación, los programadores no realizaban análisis muy profundos sobre el problema por resolver. Si acaso, garabateaban algo en una servilleta. Con frecuencia comenzaban a escribir el programa desde el principio, y el código necesario se escribía conforme se requería. Aunque anteriormente esto agregaba un aura de aventura y atrevimiento al proceso, en la actualidad es inapropiado en los negocios de alto riesgo.

Hoy en día, es necesario contar con un plan bien analizado. Un cliente tiene que comprender qué es lo que hará un equipo de desarrolladores; además tiene que ser capaz de señalar cambios si no se han captado claramente sus necesidades (o si cambia de opinión durante el proceso). A su vez, el desarrollo es un esfuerzo orientado a equipos, por lo que cada uno de sus miembros tiene que saber qué lugar toma su trabajo en la solución final (así como saber cuál es la solución en general).

Conforme aumenta la complejidad del mundo, los sistemas informáticos también deberán crecer en complejidad. En ellos se encuentran diversas piezas de hardware y software que se comunican a grandes distancias mediante una red, misma que está vinculada a bases de datos que, a su vez, contienen enormes cantidades de información. Si desea crear sistemas que lo involucren con este nuevo milenio ¿cómo manejará tanta complejidad?

La clave está en organizar el proceso de diseño de tal forma que los analistas, clientes, desarrolladores y otras personas involucradas en el desarrollo del sistema lo comprendan y convengan con él. El UML proporciona tal organización.

Un arquitecto no podría crear una compleja estructura como lo es un edificio de oficinas sin crear primero un anteproyecto detallado; asimismo usted tampoco podría generar un complejo sistema en un edificio de oficinas sin crear un plan de diseño detallado. La idea

es que así como un arquitecto le muestra un anteproyecto a la persona que lo contrató, usted deberá mostrarle su plan de diseño al cliente. Tal plan de diseño debe ser el resultado de un cuidadoso análisis de las necesidades del cliente.

Otra característica del desarrollo de sistemas contemporáneo es reducir el periodo de desarrollo. Cuando los plazos se encuentran muy cerca uno del otro es absolutamente necesario contar con un diseño sólido.

Hay otro aspecto de la vida moderna que demanda un diseño sólido: las adquisiciones corporativas. Cuando una empresa adquiere a otra, la nueva organización debe tener la posibilidad de modificar aspectos importantes de un proyecto de desarrollo que esté en progreso (la herramienta de desarrollo, el lenguaje de codificación, y otras cosas). Un anteproyecto bien diseñado facilitará la conversión. Si el diseño es sólido, un cambio en la implementación procederá sin problemas.

La necesidad de diseños sólidos ha traído consigo la creación de una notación de diseño que los analistas, desarrolladores y clientes acepten como pauta (tal como la notación en los diagramas esquemáticos sirve como pauta para los trabajadores especializados en electrónica). El UML es esa misma notación.

La concepción del UML

El UML es la creación de Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson. Estos caballeros, apodados recientemente "Los tres amigos", trabajaban en empresas distintas durante la década de los años ochenta y principios de los noventa y cada uno diseñó su propia metodología para el análisis y diseño orientado a objetos. Sus metodologías predominaron sobre las de sus competidores. A mediados de los años noventa empezaron a intercambiar ideas entre sí y decidieron desarrollar su trabajo en conjunto.



Las horas 2, "Orientación a objetos", y 4, "Uso de relaciones", tratan de la orientación a objetos. Los conceptos de orientación a objetos tienen un papel fundamental en el desarrollo de este libro.

En 1994 Rumbaugh ingresó a Rational Software Corporation, donde ya trabajaba Booch. Jacobson ingresó a Rational un año después; el resto, como dicen, es historia.

Los anteproyectos del UML empezaron a circular en la industria del software y las reacciones resultantes trajeron consigo considerables modificaciones. Conforme diversos corporativos vieron que el UML era útil a sus propósitos, se conformó un consorcio del UML. Entre los miembros se encuentran DEC, Hewlett-Packard, Intellicorp, Microsoft, Oracle, Texas Instruments y Rational. En 1997 el consorcio produjo la versión 1.0 del UML y lo puso a consideración del OMG (Grupo de administración de objetos) como respuesta a su propuesta para un lenguaje de modelado estándar.

El consorcio aumentó y generó la versión 1.1, misma que se puso nuevamente a consideración del OMG. El grupo adoptó esta versión a finales de 1997. El OMG se encargó de la conservación del UML y produjo otras dos revisiones en 1998. El UML ha llegado a ser el estándar de facto en la industria del software, y su evolución continúa.

Diagramas del UML

El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. Debido a que el UML es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar tales elementos. En lugar de indicarle a usted cuáles son los elementos y las reglas, veamos directamente los diagramas ya que los utilizará para hacer el análisis del sistema.



Este enfoque es similar a aprender un idioma extranjero mediante el uso del mismo, en lugar de aprender sus reglas gramaticales y la conjugación de sus verbos. Después de un tiempo de hablar otro idioma se le facilitará la conjugación de verbos y la comprensión de las reglas gramaticales.

TERMINO NUEVO

La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como *modelo*. El modelo UML de un sistema es similar a un modelo a escala de un edificio junto con la interpretación del artista del edificio. Es importante destacar que un modelo UML describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.

A continuación se describirán brevemente los diagramas más comunes del UML y los conceptos que representan. Posteriormente, en la parte I verá cada uno de los diagramas con mayor detenimiento. Recuerde que es posible generar híbridos de estos diagramas y que el UML otorga formas de organizarlos y extenderlos.

Diagrama de clases

Piense en las cosas que le rodean (una idea demasiado amplia, pero ¡inténtelo de cualquier forma!). Es probable que muchas de esas cosas tengan atributos (propiedades) y que realicen determinadas acciones. Podríamos imaginar cada una de esas acciones como un conjunto de tareas.

TERMINO NUEVO

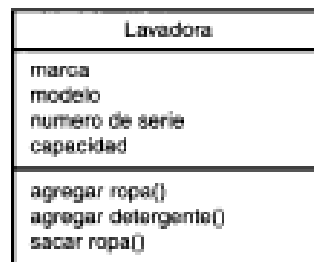
También se encontrará con que las cosas naturalmente se albergan en categorías (automóviles, mobiliario, lavadoras...). A tales categorías las llamaremos *clases*. Una *clase* es una categoría o grupo de cosas que tienen atributos y acciones similares. He aquí un ejemplo: cualquier cosa dentro de la clase Lavadoras tiene atributos como son la marca, el modelo, el número de serie y la capacidad. Entre las acciones

de las cosas de esta clase se encuentran: "agregar ropa", "agregar detergente", "activarse" y "sacar ropa".

La figura 1.1 le muestra un ejemplo de la notación del UML que captura los atributos y acciones de una lavadora. Un rectángulo es el símbolo que representa a la clase, y se divide en tres áreas. El área superior contiene el nombre, el área central contiene los atributos, y el área inferior las acciones. Un diagrama de clases está formado por varios rectángulos de este tipo conectados por líneas que muestran la manera en que las clases se relacionan entre sí.

FIGURA 1.1

El símbolo UML de una clase.



¿Qué objetivo tiene pensar en las clases, así como sus atributos y acciones? Para interactuar con nuestro complejo mundo, la mayoría del software moderno simula algún aspecto del mundo. Décadas de experiencia sugieren que es más sencillo desarrollar aplicaciones que simulen algún aspecto del mundo cuando el software representa clases de cosas reales. Los diagramas de clases facilitan las representaciones a partir de las cuales los desarrolladores podrán trabajar.

A su vez, los diagramas de clases colaboran en lo referente al análisis. Permiten al analista hablarle a los clientes en su propia terminología, lo cual hace posible que los clientes indiquen importantes detalles de los problemas que requieren ser resueltos.

Diagrama de objetos

TERMINO NUEVO

Un objeto es una instancia de clase (una entidad que tiene valores específicos de los atributos y acciones). Su lavadora, por ejemplo, podría tener la marca Laundatorium, el modelo Washmeister, el número de serie GL57774 y una capacidad de 7 Kg.

La figura 1.2 le muestra la forma en que el UML representa a un objeto. Vea que el símbolo es un rectángulo, como en una clase, pero el nombre está subrayado. El nombre de la instancia específica se encuentra a la izquierda de los dos puntos (:), y el nombre de la clase a la derecha.

FIGURA 1.2

El símbolo UML del objeto.

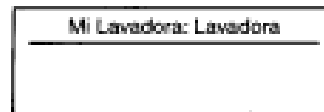


Diagrama de casos de uso

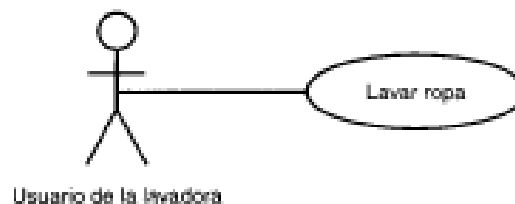
TERMINO NUEVO

Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Para los desarrolladores del sistema, ésta es una herramienta valiosa, ya que es una técnica de aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema desde el punto de vista del usuario. Esto es importante si la finalidad es crear un sistema que pueda ser utilizado por la gente en general (no sólo por expertos en computación).

Posteriormente trataremos este tema con mayor detalle; por ahora, le mostraré un ejemplo sencillo. Usted utiliza una lavadora, obviamente, para lavar su ropa. La figura 1.3 le muestra cómo representaría esto en un diagrama de casos de uso UML.

FIGURA 1.3

Diagrama de casos de uso UML.



TERMINO NUEVO

A la figura correspondiente al Usuario de la lavadora se le conoce como actor. La elipse representa el caso de uso. Vea que el actor (la entidad que inicia el caso de uso) puede ser una persona u otro sistema.

Diagrama de estados

En cualquier momento, un objeto se encuentra en un estado en particular. Una persona puede ser recién nacida, infante, adolescente, joven o adulta. Un elevador se moverá hacia arriba, estará en estado de reposo o se moverá hacia abajo. Una lavadora podrá estar en la fase de remojo, lavado, enjuague, centrifugado o apagada.

El diagrama de estados UML, que aparece en la figura 1.4, captura esta pequeña realidad. La figura muestra las transiciones de la lavadora de un estado al otro.

El símbolo que está en la parte superior de la figura representa el estado inicial y el de la parte inferior el estado final.

FIGURA 1.4
Diagrama de estados UML.

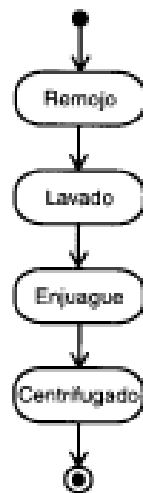


Diagrama de secuencias

Los diagramas de clases y los de objeto representan información estática. No obstante, en un sistema funcional los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias UML muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos.

Continuando con el ejemplo de la lavadora, entre los componentes de la lavadora se encuentran: una manguera de agua (para obtener agua fresca), un tambor (donde se coloca la ropa) y un sistema de drenaje. Por supuesto, estos también son objetos (como verá, un objeto puede estar conformado por otros objetos).

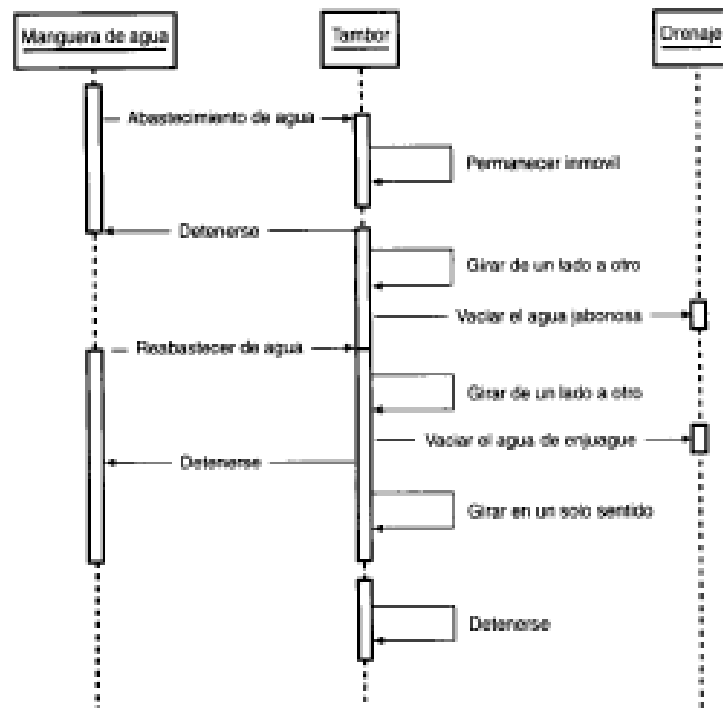
¿Qué sucederá cuando invoque al caso de uso Lavar ropa? Si damos por hecho que completó las operaciones “agregar ropa”, “agregar detergente” y “activar”, la secuencia sería más o menos así:

1. El agua empezará a llenar el tambor mediante una manguera.
2. El tambor permanecerá inactivo durante cinco minutos.
3. La manguera dejará de abastecer agua.
4. El tambor girará de un lado a otro durante quince minutos.
5. El agua jabonosa saldrá por el drenaje.
6. Comenzará nuevamente el abastecimiento de agua.
7. El tambor continuará girando.

8. El abastecimiento de agua se detendrá.
9. El agua del enjuague saldrá por el drenaje.
10. El tambor girará en una sola dirección y se incrementará su velocidad por cinco minutos.
11. El tambor dejará de girar y el proceso de lavado habrá finalizado.

La figura 1.5 presenta un diagrama de secuencias que captura las interacciones que se realizan a través del tiempo entre el abastecimiento de agua, el tambor y el drenaje (representados como rectángulos en la parte superior del diagrama). En este diagrama el tiempo se da de arriba hacia abajo.

FIGURA 1.5
Diagrama de secuencias UML.



Por cierto, volviendo a las ideas acerca de los estados, podríamos caracterizar los pasos 1 y 2 como el estado de remojo, 3 y 4 como el estado de lavado, 5 a 7 como el estado de enjuague y del 8 al 10 como el estado de centrifugado.

Diagrama de actividades

Las actividades que ocurren dentro de un caso de uso o dentro del comportamiento de un objeto se dan, normalmente, en secuencia, como en los once pasos de la sección anterior. La figura 1.6 muestra la forma en que el diagrama de actividades UML representa los pasos del 4 al 6 de tal secuencia.

FIGURA 1.6
Diagrama de actividades UML.

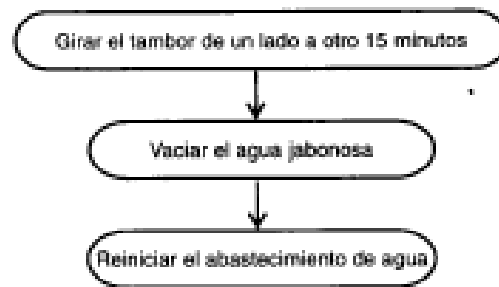


Diagrama de colaboraciones

Los elementos de un sistema trabajan en conjunto para cumplir con los objetivos del sistema, y un lenguaje de modelado deberá contar con una forma de representar esto. El diagrama de colaboraciones UML, diseñado con este fin, se muestra en la figura 1.7. Este ejemplo agrega un cronómetro interno al conjunto de clases que constituyen a una lavadora. Luego de cierto tiempo, el cronómetro detendrá el flujo de agua y el tambor comenzará a girar de un lado a otro.

FIGURA 1.7
Diagrama de colaboraciones UML.

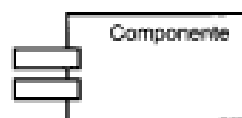


Diagrama de componentes

Este diagrama y el siguiente dejarán el mundo de las lavadoras, dado que están íntimamente ligados con los sistemas informáticos.

El moderno desarrollo de software se realiza mediante componentes, lo que es particularmente importante en los procesos de desarrollo en equipo. Sin extenderme mucho en este punto le mostraré, en la figura 1.8, la manera en que el UML representa un componente de software.

FIGURA 1.8
Diagrama de componentes UML.



ANEXO 11. MANUALES DEL SISTEMA EDUCIENSIS EN ARCHIVO

MANUALES DEL SISTEMA EN CD ANEXO.

VER MANUAL DE INSTALACIÓN EDUCIENSIS EN CD ANEXO.

Manual Instalación EduCienSis.pdf

VER MANUAL DEL USUARIO EDUCIENSIS EN CD ANEXO.

Manual Usuario EduCienSis.pdf

VER MANUAL DEL PROGRAMADOR EDUCIENSIS EN CD ANEXO.

Manual Programador EduCienSis.pdf