

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA



PROYECTO DE GRADO

“GESTIÓN DE INFORMACIÓN ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA
DEL COLEGIO PARTICULAR LUZ A LAS NACIONES”

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCION: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

POSTULANTE: Guido Cutipa Yujra

TUTOR: M. Sc. Franz Cuevas Quiroz

REVISOR: LIC. Grover Alex Rodríguez Ramirez

LA PAZ – BOLIVIA

2006

A mi Señora madre Martha por haberme apoyado y comprendido cuando más la necesité, por ser la alegría en mi vida.

A mis hermanas Sonia y Martha por toda su paciencia y comprensión

Agradecimientos

Primero le doy las gracias a Dios mi padre celestial que me ha dado este don maravilloso de la vida.

Muchas gracias a:

Mi tutor M.Sc. Franz Cuevas Quiroz por su guía y colaboración

Mi revisor Licenciado Grover Alex Rodríguez Ramirez por brindarme su ayuda y orientación por sus correctas y acertadas observaciones.

Todo el personal del Colegio Particular Luz a Las Naciones que hizo posible que este proyecto salga adelante.

INDICE

	Pag.
CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN	
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Planteamiento del problema	3
1.4. Justificación	4
1.5. Objetivos	5
1.5.1. Objetivo general	5
1.5.2. Objetivos específicos	5
1.6. Alcances	6
1.7. Metodologías y herramientas	6
1.8. Aportes	7
CAPITULO II	
MARCO TEÓRICO	
2.1 Aspectos organizacionales	8
2.1.1 Descripción de funciones de cada área	9
2.1.2 Descripción de procesos de cada área	11
2.2 Generalidades	13
2.2.1 Internet	13
2.2.2 Arquitectura Cliente Servidor	15
2.3 Arquitectura de una aplicación Web	16
2.3.1 Arquitectura de tres capas	16
2.3.2 Arquitectura Modelo Vista y Controlador	17
2.4 IEE-STD-830-1998: Especificación de los requisitos de software	17

2.5 Object Oriented Design Method OOHDm	18
2.5.1 Modelo incremental	19
2.5.2 Etapas de la metodología OOHDm	19
2.6 Herramientas para la implementación	25
2.6.1 Gestores de información	26
2.6.2 Tecnologías para desarrollo de aplicaciones web	27
2.6.3 Otras tecnologías	29
2.7 CALIDAD WEB	30
2.7.1 ISO/IEC 9126-1	30
2.7.2 Metodología de evaluación de sitios Web (Web-site QEM)	31
2.7.2.1 Planificación y Programación de la Evaluación de Calidad	32
2.7.2.2 Definición y Especificación de Requerimientos de Calidad	33
2.7.2.3 Definición e Implementación de la Evaluación Elemental	35
2.7.2.4 Definición e Implementación de la Evaluación Global	37
2.7.2.5 Análisis de Resultados, Conclusión y Documentación	39

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1 Levantamiento de requisitos	40
3.1.1 Identificación de usuarios y tareas	40
3.1.2 Especificación de escenarios	42
3.1.3 Especificación de los casos de uso	45
3.1.4 Especificación de los diagramas de interacción de usuarios (UIDs).	50
3.2 Diseño conceptual	50
3.2.1 Modelos de datos físicos	56
3.3 Diseño Navegacional	65
3.3.1 esquema de clases navegacionales	65
3.3.2 Modelo de contexto navegacional	70
3.3.3 Tarjetas de nodos	72

3.4 Diseño de interfaz abstracta	74
3.5 Implementación	76
3.5.1 Interfaz de usuario	76
3.5.2 Seguridad	79

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN DE CALIDAD

4.1 Definición y especificación de requerimientos de calidad	81
4.2 Definición e implementación de la evaluación elemental	82
4.3 Evaluación global	88

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	90
5.2 Recomendaciones	91

BIBLIOGRAFÍA	92
---------------------	----

ANEXO A	94
----------------	----

ANEXO B	101
----------------	-----

ANEXO C	106
----------------	-----

ANEXO D	109
----------------	-----

Índice de figuras

	Pag.	
Figura 2.1	Estructura Orgánica del Colegio Particular Luz a las naciones	9
Figura 2.2	Etapas de la metodología OOHDM	18
Figura 2.3	Clase	21
Figura 2.4	Relación	21
Figura 2.5	Tarjeta a de clase	21
Figura 2.6	Diagrama de clases navegacionales	22
Figura 2.7	Contexto Navegacional	23
Figura 2.8	Vista de datos Abstracta (ADV)	24
Figura 2.9	Marco Conceptual de Calidad (adaptado respecto del presentado en ISO/IEC 9126-1). [GO, 2001]	31
Figura 2.10	Un panorama de los principales módulos intervinientes en el proceso de evaluación y comparación usando Web-site QEM [GO, 2001]	32
Figura 2.11	Tipos de criterio elementales	37
Figura 2.12	Esquema que representa la obtención de la Calidad Global para cada sistema seleccionado a partir de los Indicadores Elementales.	38
Figura 3.1	Definición de usuarios	40
Figura 3.2	Diagrama de casos de uso del Sistema de Gestión de Información Académica del Colegio Particular Luz a Las Naciones.	46
Figura 3.3	UID Sistema de gestión académica y administrativa.	50
Figura 3.4	Modelo Conceptual del Sistema de Gestión Académica y Administrativa	51
Figura 3.5	Diagrama de clase navegacional General	66
Figura 3.6	Diagrama de clase navegacional – Usuario Director	67
Figura 3.7	Diagrama de clase navegacional – Usuario Kardex	68
Figura 3.8	Diagrama de clase navegacional – Usuario Contador	68
Figura 3.9	Diagrama de clase navegacional – Usuario Profesor	69
Figura 3.10	Diagrama de clase navegacional – Usuario Padre de familia	69
Figura 3.11	Contexto Navegacional – Usuario Director	70

Figura 3.12	Contexto navegacional – Usuario kardex	71
Figura 3.13	Contexto navegacional – Usuario contador	71
Figura 3.14	Contexto navegacional – Usuario profesor	72
Figura 3.15	Contexto navegacional – Usuario padre de familia	72
Figura 3.16	ADV Sistema de Gestión Académica y Administrativa	74
Figura 3.17	ADV Administrar inscripción	75
Figura 3.18	ADV Administrar materia	75
Figura 3.19	Interfaz principal de autenticación de usuarios.	76
Figura 3.20	Interfaz de inscripción de estudiantes.	77
Figura 3.21	Interfaz de registro de notas de estudiantes.	77
Figura 3.22	Interfaz de emisión de boletines por asignatura.	78
Figura 3.23	Interfaz de administración de pensiones.	78
Figura 3.24	Interfaz de administración de materias.	79



Índice de tablas

		Pag.
Tabla 2.1	Esquema de la metodología OOHDM	25
Tabla 3.1	Tarjeta de clase Usuario	52
Tabla 3.2	Tarjeta de clase Permisos	52
Tabla 3.3	Tarjeta de clase Inscripción	53
Tabla 3.4	Tarjeta de clase Personal	53
Tabla 3.5	Tarjeta de clase Materia	54
Tabla 3.6	Tarjeta de clase Estudiante	54
Tabla 3.7	Tarjeta de relación tiene permisos entre las clases Usuario y permisos	55
Tabla 3.8	Tarjeta de relación Administra entre las clases Usuario e inscripción	55
Tabla 3.9	Tarjeta de relación Administra gastos entre las clases Usuario y Diario	55
Tabla 3.10	Tarjeta de relación Administra personal entre las clases Usuario y Personal	56
Tabla 3.11	Tarjeta de relación Inscrito entre las clases Estudiante e Inscripción	56
Tabla 4.1	Resultado de las evaluaciones Elementales de Usabilidad	83
Tabla 4.2	Resultado de las evaluaciones Elementales de Funcionalidad	85
Tabla 4.3	Resultado de las evaluaciones Elementales de Confiabilidad	86
Tabla 4.4	Resultado de las evaluaciones Elementales de Eficiencia	87
Tabla 4.5	Resultados de las evaluaciones parciales y globales	88
Tabla 4.6	Características de evaluación global “Sistema de gestión académica y administrativa del Colegio Particular Luz a Las Naciones”	89

Resumen

Se desarrollo un medio de administración de información basado en la Web para el Colegio Particular Luz a las Naciones, el cual tiene la misión de administrar la información académica y administrativa que se genera durante las actividades diarias que se llevan a cabo en esta institución educativa.

Este proyecto utiliza conceptos de programación Orientada a Objetos y la arquitectura modelo, vista y controlador utilizando herramientas tales como Smarty (motor de plantillas que separa el código de la presentación de una página Web), AdoDB (conjunto de librerías de abstracción de base de datos para el desarrollo de aplicaciones Web portables),.

Se empleó metodologías como OOHDm y Web Site QEM, para superar problemas comunes en el desarrollo de aplicaciones Web como lo es la organizar, configurar y mantener la información que crece día a día.

El empleo de las metodologías y herramientas antes mencionadas permiten obtener una aplicación escalable y fácil administrar para usuarios novatos como lo demuestran los resultados obtenidos en el capítulo cuatro, con una referencia de calidad del 78.46% que es el grado de satisfacción que experimenta el usuario al usar el sistema.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La progresiva incorporación de los ordenadores en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana refleja el avance de la tecnología informática, un exponente de este avance es lo que hoy se conoce como Internet.

La Internet es un conjunto de redes tanto privadas como públicas a nivel mundial, es una de las principales fuentes de información y comunicación, pues están conectados millones de ordenadores y no existen limitaciones de materialidad. A medida que pasa el tiempo, se busca responder las necesidades del mundo globalizado, para lo cual se desarrollan aplicaciones para optimizar la eficiencia, competitividad y rendimiento de las instituciones.

En la actualidad millones de personas en el mundo tienen acceso o son parte de la Internet, todo esto gracias a uno de sus servicios más populares como lo es World Wide Web, que es una forma de representar la información basada en páginas.

En este tiempo los sistemas basados en computadora son más necesarios para las actividades de las empresas e instituciones, para administrar grandes volúmenes de información que cada día van creciendo.

El Colegio Particular Luz a Las Naciones COPLAN no está al margen de la utilización de esta nueva tecnología, puesto que la adecuada administración de la información es fundamental para la toma de decisiones.

Respondiendo a ésta necesidad de contar con un sistema de información, que apoye y agilice al trabajo habitual del colegio para lograr un buen desempeño en las labores académicas y administrativas, se planteo el Sistema de gestión de Información Académica y administrativa.

El Sistema de gestión de Información Académica y administrativa es una aplicación basada en la tecnología de tres capas a la que se puede acceder desde cualquier navegador, que tenga conexión a la Intranet de la institución.

1.2 Antecedentes

La necesidad de contar con nuevas herramientas que nos permitan ejecutar tareas y cumplir con obligaciones sin estar presente en el lugar de los hechos, esta forzando a la ciencia y tecnología a presentar nuevas herramientas que faciliten las tareas mencionadas.

Con la difusión del Internet a nivel mundial y viendo la gran ayuda que nos brinda esta herramienta, varias empresas optan por prestar servicios de Internet.

- “Sistema Integrado Académico” de la carrera de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés desarrollado por Elite Data System, sistema que se utiliza para la inscripción de estudiantes de acuerdo a pensum y para obtención de información académica sobre el seguimiento académico de cada estudiante de la carrera de Informática.

- “Sistema de Administración Académica de Postgrado de Informática vía Web” elaborado por Silvana Vidal Martines. El sistema esta dedicado a la Administración Académica de Postgrado de la carrera de Informática a través de Internet, es decir realizar reservaciones, inscripciones y consultas en la unidad de postgrado en informática a través de Internet.
- “Sistema de Control y seguimiento académico para colegios Caso de estudio: Colegio ‘La Salle’” elaborado por Rudy Oliver Saavedra Pereira. El sistema está orientado para que los padres de familia, directores, profesores y psicólogos, puedan realizar el control y seguimiento académico de los estudiantes en distintas áreas de aprendizaje.

En estos casos no se tiene la posibilidad de hacer el seguimiento del pago de pensiones y cuotas de los estudiantes, el pago de sueldos a los profesores, control de asistencia de los estudiantes, generación de centralizadores de notas de todos los estudiantes de la institución.

El Colegio Particular Luz a Las Naciones COPLAN como unidad educativa, no escapa a esta situación, por esto surge la necesidad de un Sistema de gestión de Información académica y administrativa, de tal forma que se pueda tener Información Almacenada y gestionada de manera óptima. Actualmente cuenta con un proceso de almacenamiento digital, pero que no satisface todas las necesidades tanto de profesores como del personal administrativo, ya que algunos de los procesos siguen siendo manuales.

1.3 Planteamiento del problema

El Colegio Particular Luz a Las Naciones COPLAN tropieza con dificultades en cuanto al manejo de información debido a la aplicación de métodos tradicionales que no dan solución a los problemas que se mencionan a continuación:

- Generación de información inadecuada e inoportuna, del movimiento económico del colegio.
- El acceso a la información académica es restringido.
- Falta de un kardex por alumno y personal del colegio.
- Falta de un historial del alumno
- Dificultad en la elaboración de informes en los procesos de consultas, inscripciones, pago de pensiones, pago de sueldos.
- Carencia de información capaz de generar datos confiables y rápidos de los alumnos, ocasionando inseguridad en la toma de decisiones.

En consideración a lo mencionado se propone lo siguiente:

¿Desarrollar y aplicar un Sistema de Gestión de Información Académica y Administrativa, minimizará y descongestionará el accionar operativo en lo que respecta al tiempo y los recursos humanos?

1.4 Justificación

El desarrollo del presente proyecto, se basará en el uso de la tecnología actual existente de carácter gratuito para el desarrollo de gestión de base de datos remota, permitiendo al sistema la comunicación entre un cliente y un servidor Web, se justifica técnicamente.

Ahorro en los gastos, pues se cuenta con el hardware necesario, y de licencias de las distintas herramientas que se utilizará para la implantación del sistema como ser PHP, Smarty, ADOdb, MySQL, Apache, porque éstas últimas son de carácter gratuito, se justifica económicamente.

El desarrollo de un sistema de administración de información para colegios traerá un gran beneficio a las personas involucradas directamente con el Colegio Particular Luz a Las

Naciones. El profesor obtendrá la información académica de sus alumnos desde una terminal conectada a la Intranet, el contador obtendrá la información de pagos de salarios al personal del colegio y el pago de las pensiones de los estudiantes, el personal administrativo actualizará la información académica de los estudiantes, en ambos casos previa autenticación del usuario, se justifica socialmente.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar y aplicar un Sistema de Gestión de Información Académica y Administrativa para minimizar y descongestionar el accionar operativo en lo que respecta al tiempo y los recursos humanos en los procesos de administración de información del Colegio Particular Luz a las Naciones.

1.5.2 Objetivos específicos

- Diseñar una interfaz Web mediante la cual accederemos a la información académica.
- Implementar la consulta académica vía Web para que los estudiantes realicen su seguimiento académico de notas, materias, récord académico, materias a cursar y horarios.
- Implementar un historial académico del alumno.
- Implementar un kardex por alumno, por personal del colegio.
- Automatizar los procesos de inscripciones, seguimiento académico del estudiante, generación de reportes institucionales.
- Automatizar los procesos de pagos de pensiones, pagos de sueldos.
- Obtener un nivel de calidad satisfactorio para el usuario.

1.6 Alcances

El presente proyecto llevará a cabo las siguientes tareas:

- Un seguimiento académico a cada estudiante de los diferentes cursos del colegio.
- Permitir el acceso solo a usuarios autorizados que deseen consultar información académica.
- Permitir la actualización de información en el sistema solo a usuarios autorizados para tal propósito.
- Se contará con un interfaz Web en la Intranet local, donde se publicará la información académica del Colegio Particular Luz A Las Naciones COPLAN.
- Los padres de familia podrán consultar las notas de sus hijos de cada gestión académica, su record académico, horarios, fecha de inscripción, inicio de clases y la información necesaria.
- Control de ingresos y egresos económicos del colegio.
- Emisión de reportes de la información presentada por el sistema.
- Emisión de reportes institucionales.

1.7 Metodologías y herramientas

Primero se obtendrá la especificación de requisitos de software, basándose en el estándar IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830 1998 (Práctica Recomendada para la Especificación de Requerimientos de Software ANSI/IEEE 8301998) para definir de manera concreta todas las funcionalidades y restricciones que se desea incluir en este proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se empleará la metodología OOHDM (Object Oriented Design Method), propuesta por Daniel Schwabe y Gustavo Rossi, esto porque la mayor parte de la información que se maneja en una interfaz Web es hipermedial.

La metodología OOHDm comprende cuatro etapas (diseño conceptual, diseño de navegación, diseño de interfase abstracta e implementación) en las que se combinan diferentes estilos de desarrollo de software como el incremental, Iterativo y prototipado.

	ETAPAS	HERRAMIENTAS
	Especificación de requerimientos	Norma IEEE-830
1	Diseño conceptual	Visio 2003
2	Diseño de navegación	Visio 2003
3	Diseño de interfase abstracta	Visio 2003
4	Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno de desarrollo integrado Zend Studio 5.2.0 • Navegador Firefox 1.5 • Lenguaje de programación PHP 5.1.6 • Base de datos MySQL 5.0.44 • Servidor Web Apache 1.3.26 • Motor de plantillas Smarty 2.6.14 • Librería de base de datos ADOdb 4.91

1.1 Aportes

Dada la gran cantidad de métodos y herramientas sugeridos para el desarrollo de sistemas, podemos señalar los siguientes aportes:

- El desarrollo del Sistema de Gestión de Información Académica y administrativa.
- La aplicación de normas establecidas para aplicaciones Web, como es el caso de W3C (Consortio de la Word Wide Web) que esta relacionado a la accesibilidad que debe tener el sitio Web.
- Dotar al Colegio Particular Luz A Las Naciones de un medio de interacción más amigable con el plantel docente, administrativo y padres de familia de dicho colegio.
- Investigar y aplicar métodos, técnicas y herramientas para el desarrollo de aplicaciones Web.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

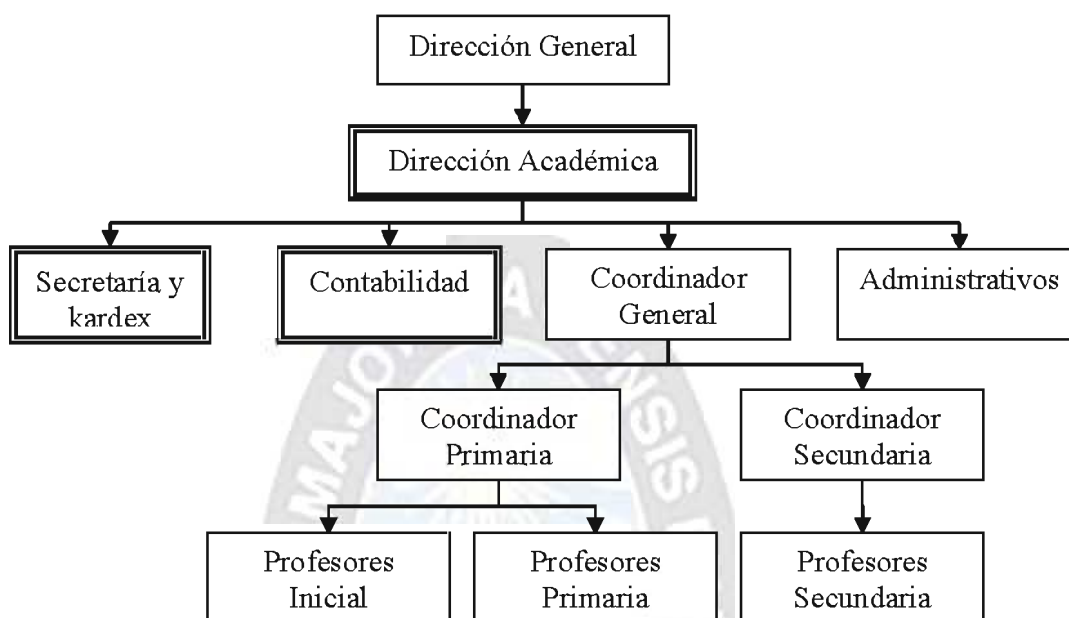
2.1 Aspectos organizacionales

El Colegio Particular Luz a las naciones, como unidad de formación académica, es un caso de requerimiento de tecnologías que manejen y optimicen el tiempo de gestión que realiza un usuario, para la manipulación de la información, y así asegurar la calidad de la misma, para lo cual se ha pensado en un sistema de Gestión de Información basado en la Web, lo cual permitirá interactuar con los usuarios procesando sus peticiones.

Se utilizará el organigrama para mostrar en que nivel dentro de la estructura jerárquica se encuentra el área en el cual se desarrolla el sistema de Gestión de Información Académica y administrativa del colegio particular Luz a las Naciones.

La estructura organizativa del Colegio Particular Luz a las Naciones se halla configurada de la siguiente manera:

Figura 2.1 Estructura Orgánica del Colegio Particular Luz a las Naciones



Fuente: Colegio Particular Luz a las Naciones

2.1.1 Descripción de funciones de cada área

A continuación se describen las funciones de las áreas en las cuales se desarrolla el Sistema de Gestión de Información académica y Administrativa.

Dirección Académica

Está encargada de manejar la parte académica del colegio tiene como objetivo organizar y planificar la ejecución de las actividades académicas del colegio en todas las áreas. Entre las funciones que desempeña se puede señalar:

- Elaboración del calendario de clases
- Control y evaluación de profesores
- Asignación de aulas
- Asignación de horarios, cursos y paralelos.

- Coordina el inicio y finalización de las clases con la dirección general.
- Seguimiento académico de los estudiantes.

Secretaría y kardex

Contribuye al normal desarrollo de los procesos académicos-administrativos. Entre las funciones que desempeña se puede señalar:

- Inscripción de estudiantes de acuerdo al calendario establecido por la dirección académica.
- Atender reclamos durante las inscripciones.
- Proporcionar información académica a profesores.
- Emisión de listas de alumnos por curso.
- Emisión de boletines de calificaciones trimestrales y anuales por alumno
- Emisión de centralizadores trimestrales y anuales por curso
- Elaborar certificados de notas para estudiantes que concluyeron sus estudios en el colegio.
- Emisión de informes del rendimiento académico estudiantil.

Contabilidad

Está encargada de manejar los recursos económicos del colegio. Entre las funciones que desempeña se puede señalar:

- Cobro de pensiones de los estudiantes
- Cobro de cuotas de refrigerios de los estudiantes
- Venta de materiales escolares (uniformes, libros, útiles en general)
- Pago de salarios a profesores y administrativos

2.1.2 Descripción de procesos de cada área

A continuación se detalla los procesos relevantes para el sistema, para los que se requiere dar una solución.

Dirección Académica

a) Asignación de horarios

Al inicio de cada gestión académica se tiene que elaborar los horarios de clases para cada curso del colegio, de acuerdo a la disponibilidad de horarios de los profesores, una vez terminado esto se registra los horarios acordados por los profesores y se entrega en área de kardex para ser registrado.

b) Coordina el inicio y finalización de las clases con la dirección general

Se elabora el cronograma de actividades académicas y de acuerdo a éste se realiza el proceso de inscripciones, la entrega de notas de los profesores, entrega de notas a los padres de los estudiantes del colegio.

c) Seguimiento académico de los estudiantes.

Se realiza en el transcurso de la gestión académica, para lo que se requiere realizar consultas de la información académica de cada estudiante.

Secretaría y kardex

d) Inscripción de estudiantes de acuerdo al calendario establecido por la dirección académica

De acuerdo al cronograma de actividades académicas elaborado por la dirección académica se realiza la inscripción de los estudiantes.

El proceso comienza con la solicitud del padre de familia que desea inscribir a su hijo(a), para lo cual brinda los datos personales requeridos, dicha información es llenada en un

formulario por el encargado de realizar la inscripción, una vez terminada esta operación se hace entrega de la boleta de inscripción del alumno.

e) Proporcionar información académica a profesores.

Los profesores para cumplir sus actividades solicitan la información de sus alumnos, la cual consiste en listados de alumnos por cursos, teléfonos de sus alumnos, nombres de padres de alumnos, dicha información puede ser entregada en forma impresa.

f) Emisión de listas de alumnos por curso

Estos listados de alumnos son requeridos para el control de asistencia de los alumnos, los cuales son impresos.

g) Emisión de boletines de calificaciones trimestrales y anuales por alumno

Se emite cada fin de trimestre y cada fin de año, esto es para ser entregado a los padres de los estudiantes, para que puedan ver el aprovechamiento académico de sus hijos.

h) Emisión de centralizadores trimestrales y anuales por curso

Se emite cada fin de trimestre y cada fin de año, esto es para ser entregado a la distrital departamental de educación, el centralizador es impreso y generado en formato digital.

i) Elaborar certificados de notas para estudiantes que concluyeron sus estudios en el colegio.

El alumno de secundaria que terminó el colegio solicita sus certificados de notas, para realizar sus trámites personales, una vez verificada la información del alumno se emite el certificado del alumno.

j) Emisión de informes del rendimiento académico estudiantil.

Se emite cada cierto tiempo o a requerimiento de la dirección académica para ver el aprovechamiento académico de los alumnos.

Contabilidad

k) Cobro de pensiones de los estudiantes

El padre de familia solicita pagar la pensión de su(s) hijo(s), primero el encargado verifica si tiene deudas, una vez verificadas las deudas se registra el monto recibido y se emite un recibo de pago.

l) Cobro de cuotas de refrigerios de los estudiantes

El padre de familia solicita pagar el refrigerio de su(s) hijo(s), primero el encargado verifica si tiene deudas, una vez verificadas las deudas se registra el monto recibido y se emite un recibo de pago.

m) Venta de materiales escolares (uniformes, libros, útiles en general)

El padre de familia o estudiante solicita la venta de un material, se realiza el pago correspondiente, una vez realizada esta operación se emite un recibo de pago.

n) Pago de salarios a profesores y administrativos

Al finalizar cada mes se realiza el pago de salarios al personal del colegio, una vez realizado el pago se recibe la factura correspondiente.

2.2 Generalidades

2.2.1 Internet

El concepto de Internet significa red internacional de comunicación. Internet es una red mundial de computadoras, sus interconexiones y la información que se transmite entre ellas. Esta compuesta por millones de dispositivos de computación, desde los cuales se realizan una multitud de tareas.

- World Wide Web (WWW)

World Wide Web es un medio de comunicación de texto, gráficos y otros objetos multimedia a través de Internet, es decir, es un sistema de hipertexto que utiliza Internet como su mecanismo de transporte, una forma gráfica de explorar Internet.

- Protocolo HTTP

El protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP, HyperText Transfer Protocol) es el protocolo usado para realizar las transacciones en la Web (WWW). El protocolo de transferencia es el sistema mediante el cual se envían las peticiones de acceder a una página Web, y la respuesta de esa Web, remitiendo la información que se verá en pantalla. También sirve el protocolo para enviar información adicional en ambos sentidos, como formularios con mensajes y otros similares.

- Protocolo TCP/IP

TCP/IP son las siglas de “Transfer Control Protocol/Internet Protocol”, este protocolo permite la comunicación por medio de paquetes de información. Donde cada paquete de información contiene una dirección de red donde ha de llegar, y la dirección del remitente, para poder recibir una respuesta.

- Hipermedia

Son documentos donde se presenta información en bloques de texto, imágenes y sonido unidos entre si por vínculos que hacen que el lector elija o decida en cada momento el camino a seguir en función de las posibles opciones que le ofrece el programa.

- Página Web

Una página Web es un documento electrónico que contiene información y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red de Internet, de tal forma que este documento pueda ser accedido por cualquier persona conectada a la red y que cuente con los permisos necesarios para hacerlo.

- Aplicación Web

Una aplicación Web es aquella que los usuarios usan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una Intranet. Las aplicaciones Web son populares debido a la practicidad del navegador Web como cliente ligero. La habilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad.

2.2.2 Arquitectura Cliente Servidor

La arquitectura cliente-servidor llamado modelo cliente-servidor o servidor-cliente es una forma de dividir y especializar programas y equipos de cómputo a fin de que la tarea que cada uno de ellos realiza se efectúe con la mayor eficiencia, y permita simplificarlas. Entre ventajas de la arquitectura cliente servidor se tiene:

- El servidor no necesita tanta potencia de procesamiento, parte del proceso se reparte con los clientes.
- Se reduce el tráfico de red considerablemente. Idealmente, el cliente se conecta al servidor cuando es estrictamente necesario, obtiene los datos que necesita y cierra la conexión dejando la red libre para otra conexión.

- Servidores Web

El servidor Web es un programa que corre sobre el servidor que escucha las peticiones HTTP que llegan y las satisface. Dependiendo del tipo de petición, el servidor Web buscará una página Web o bien ejecutará un programa en el servidor. De cualquier modo, siempre devolverá algún tipo de resultado HTML al cliente o navegador que realizó la petición. Este servidor es fundamental en el desarrollo de las aplicaciones del lado del servidor ya que se ejecutan en él.

- Servidores de base de datos

Un servidor de base de datos es un sistema de computación que tiene la capacidad de recibir, almacenar datos y emitir resultados ante ciertos requerimientos hechos por los navegadores solicitando documentos o información al servidor de base de datos.

2.3 Arquitectura de una aplicación Web

La arquitectura de un sitio Web tiene tres componentes principales: un servidor Web, una conexión de red, y uno o más clientes (navegadores).

No es necesario inventar una nueva arquitectura software para este sistema de información. Se adoptará una arquitectura conocida en función de sus ventajas, así las arquitecturas más convenientes son:

2.3.1 Arquitectura de tres capas

La programación por capas es un estilo de programación en la que el objetivo es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño de los datos. Estas capas son:

a.- Capa de presentación: es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso (realiza un

filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

b.- Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (o lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

c.- Capa de datos: es donde residen los datos. Está formada por uno o más gestor de bases de datos que realiza todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

2.3.2 Arquitectura Modelo Vista y Controlador

La arquitectura modelo vista y controlador MVC, es un patrón de diseño que funciona en tres capas:

a.- Modelos: Representan la información sobre la cual la aplicación opera, su lógica de negocios.

b.- Vistas: Visualizan el modelo usando páginas Web e interactuando con los usuarios de estas.

c.- Controladores: Responden a acciones de usuario e invocan cambios en las vistas o en los modelos según sea necesario.

2.4 IEE-STD-830-1998: Especificación de los requisitos de software

El estándar IEEE 830 permite contar con una especificación formal de requisitos que debe cumplir el sistema o la aplicación Web. En el desarrollo del sistema software fortalece la etapa de especificación de requisitos del Sistema de Gestión de Información Académica y

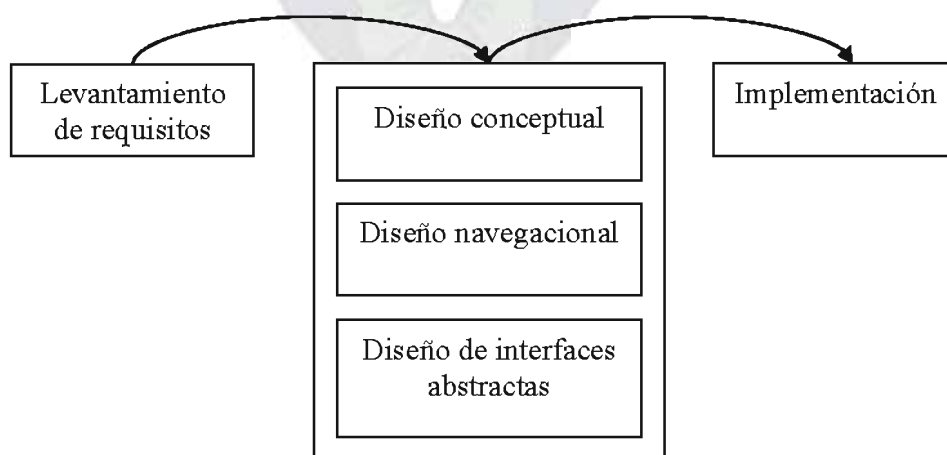
Administrativa del Colegio Particular Luz a las Naciones. El resultado del proceso de especificación de requisitos software es un documento de especificación completo, que debe ayudar a:

- Describir lo que los clientes desean obtener
- Entender las necesidades del cliente
- Generar documentos de apoyo adicionales
- Establecer la base para el acuerdo entre los clientes y los desarrolladores
- Sirve como base para la mejora del producto del proyecto
- Revelar omisiones, equivocaciones, e inconsistencias tempranas para el ciclo de desarrollo

2.5 Object Oriented Design Method OOHDM

OOHDM propone el desarrollo de aplicación hipertexto a través de un proceso compuesto por cinco etapas: Levantamiento de requisitos, diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas e implementación como se muestra en la figura. 2.2.

Figura 2.2 Etapas de la metodología OOHDM



Fuente: Internet

2.5.1 Modelo incremental

Aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario, el modelo incremental combina elementos del modelo lineal secuencial. El primer incremento es un producto esencial, es decir se afrontan requisitos básicos, pero muchas funciones suplementarias quedan sin extraer. Estos incrementos son versiones incompletas del producto final pero proporcionan al usuario la funcionalidad que precisa y también una plataforma para la evaluación. [Presuman, 2003]

2.5.2 Etapas de la metodología OOADM

- **Levantamiento de requisitos**

En esta etapa se tienen los siguientes pasos:

Clasificación e identificación de usuarios y tareas, en este paso se identifican a los actores que intervienen en el sistema, las tareas y la relación que existe entre ambos.

Especificación de escenarios, los escenarios son descripciones narrativas de las acciones de los actores, de cómo pueden usar la aplicación.

Especificación de los casos de uso, en este paso se elaboran los diagramas de casos de uso, especificando la interacción de los usuarios con el sistema, buscando interrelaciones y propiedades comunes que permitan reutilizar especificaciones navegacionales.

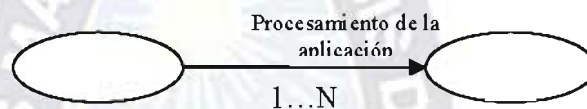
Especificación de los diagramas de interacción de usuarios (UIDs), son modelos gráficos que representan la interacción entre el usuario y el sistema, sin considerar aspectos específicos de interfaz ni de navegación. La notación que utiliza es la siguiente.

- Las elipses representan la interacción entre el usuario y la aplicación.



- Cada elipse presenta las informaciones que son intercambiadas entre el usuario y la aplicación.

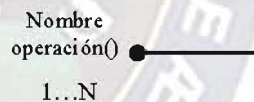
- Las elipses son conectadas a través de flechas que representan que existe algún procesamiento por parte de la aplicación antes de haber presentado las próximas informaciones. Los números (1...N) junto a las flechas indican selección de objetos que varía de uno a n.



- La interacción inicial está representada por una flecha sin origen.



- La ejecución de una operación donde el sistema cambia información nueva con el usuario está representado por una línea con un círculo en una extremidad junto a ella el nombre de la operación entre paréntesis.



- Los números junto a las líneas o las flechas indican selección de objetos.

▪ **Diseño conceptual**

En OOADM luego de especificar los requisitos, realiza el desarrollo del esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones establecidas entre ellos.

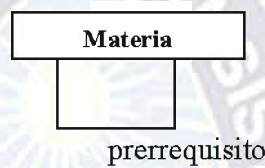
El esquema conceptual está construido por clases, relaciones y subsistemas, los atributos pueden ser de múltiples tipos para representar perspectivas diferente de las mismas entidades del mundo real.

Figura 2.3 Clase

Materia
Titulo: Sstring Fecha_registro:date
Modificar materia()

Fuente: Elaboración propia

Figura 2.4 Relación



Fuente: Elaboración propia

Se usa notación similar a UML (Lenguaje de Modelado Unificado) y tarjetas de clases y relaciones similares a las tarjetas CRC (Clase Responsabilidad Colaboración). El esquema de clases consiste en un conjunto de clases conectadas por relaciones.

Figura 2.5 Tarjeta a de clase

Clase:	
Atributos:	
Relacionado con:	Por relación:

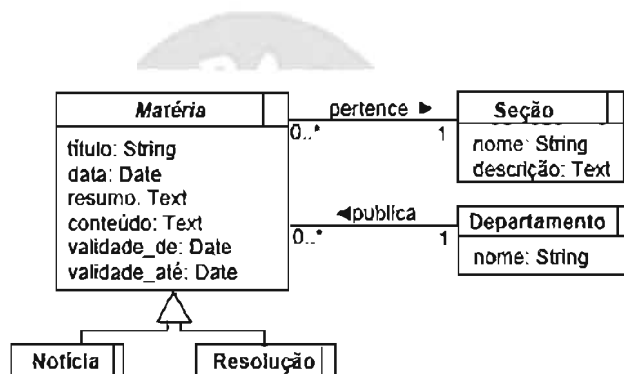
Fuente: Elaboración propia

▪ **Diseño navegacional**

El modelo navegacional se compone de objetos construidos a partir de objetos conceptuales, es decir, como una vista sobre un diseño conceptual, admitiendo la

construcción de modelos diferentes de acuerdo con los diferentes perfiles de usuarios constituyéndose en elementos de las aplicaciones hipertexto tradicionales: nodos, enlaces, anclas y estructuras de acceso. El diseño de navegación es expresado en dos esquemas: el de clases navegacionales y el de contextos navegacionales

Figura 2.6 Diagrama de clases navegacionales



Fuente: Internet

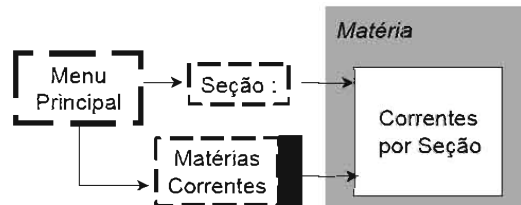
En OOHDM existe un conjunto de tipos preferidos de clases navegacionales y estructuras de acceso.

La semántica de los nodos y los enlaces son las tradicionales de las aplicaciones hipertexto, y las estructuras de acceso, tales como índices o recorridos guiados, representa los posibles caminos de acceso a los nodos. La principal estructura primitiva del espacio navegacional es la noción de contexto navegacional.

Un contexto navegacional es un conjunto de nodos, enlaces, clases de contextos, y otros navegacionales (contextos anidados). Pueden ser definidos por comprensión o extensión, o por enumeración de sus miembros.

Los nodos son enriquecidos con un conjunto de clases especiales que permiten a un nodo observar y representar atributos (incluidos anclas), así como métodos (comportamiento) cuando se navega en un particular contexto.

Figura 2.7 Contexto Navegacional



Fuente: Internet

- **Diseño de interfaz abstracta**

Una vez que las estructuras navegacionales son definidas, se deben especificar los aspectos de interfaz. Esto significa definir la forma en la cual los objetos navegacionales pueden aparecer, cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación, que transformaciones de la interfaz son pertinentes y cuando es necesario realizarlas.

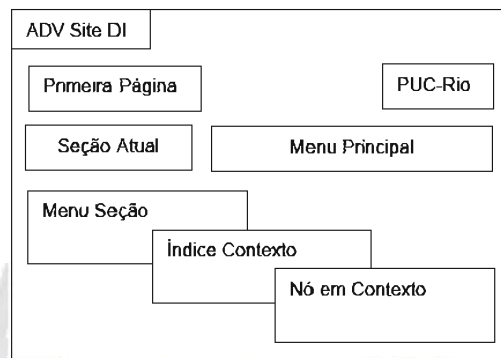
Una clara separación entre diseño navegacional y diseño de interfaz abstracta permite construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional, dejando un alto grado de independencia de la tecnología de interfaz de usuario.

El aspecto de la interfaz de usuario de aplicaciones interactivas (en particular de aplicaciones Web) es un punto crítico en el desarrollo que las modernas metodologías tienden a descuidar.

En OOHDM se utiliza el diseño de interfaz abstracta para describir la interfaz del usuario de la aplicación de hipertexto. El modelo de interfaz ADV. (Vista de Datos Abstracta) especifica la organización y comportamiento de la interfaz, pero la apariencia

física real de los atributos, y la disposición de las propiedades de las Adv. En la pantalla real son hechas en la fase de implementación.

Figura 2.8 Vista de datos Abstracta (ADV)



Fuente: Internet

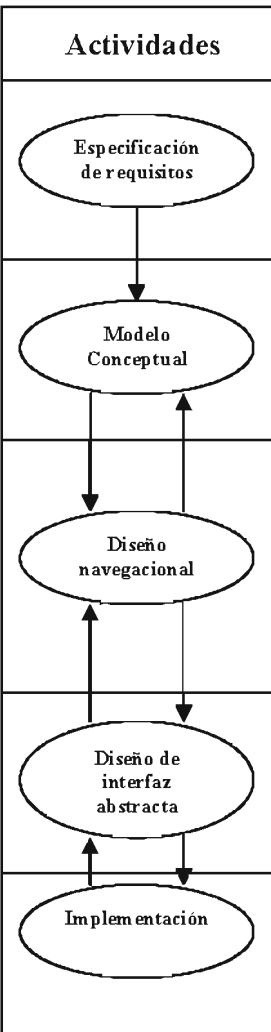
▪ Implementación

Definir los ítems de información que son parte del dominio del problema. Debe identificar también, cómo son organizados los ítems de acuerdo con el perfil del usuario y su tarea; decidir qué interfaz debería ver y cómo debería comportarse. A fin de implementar todo en un entorno Web, el diseñador debe decidir además qué información debe ser almacenada.

Esquema de la metodología OOHDM

En la tabla 2.1 se presenta un sumario de la metodología OOHDM describiendo los productos, mecanismos e interés de diseño que se utilizan en cada fase.

Tabla 2.1 Esquema de la metodología OOHD

Actividades	Productos	Mecanismos	Intereses del diseño
 <p>Especificación de requisitos</p>	Casos de uso	Casos de uso	Modelo gráfico que representa el intercambio de información entre el usuario y el sistema
Modelo Conceptual	Clases, sub-sistemas, relaciones, perspectivas de atributos	Clasificación, composición, agregación, generalización y especialización	Modelo semántico de la aplicación
Diseño navegacional	Enlaces, estructura de acceso, contextos de navegación, transformaciones navegacionales.	Clasificación, agregación, generalización y especialización	Considera el perfil del usuario. Establecer los recorridos que el usuario puede seguir por la aplicación.
Diseño de interfaz abstracta	Objetos de interfaz abstracta, respuestas a eventos externos, transformaciones de interfaz	Navegación y los objetos visibles	Considera el perfil de usuario y de cómo le afecta a la aplicación los eventos externos.
Implementación	Aplicación ejecutable	Estos proporcionados por el ambiente y los ofrecidos por el lenguaje	Obtener la aplicación ejecutable

Fuente: Metodología OOHD propuesta por Gustavo Rossi y Daniel Schwabe

2.6 Herramientas para la implementación

Para desarrollar aplicaciones Web se debe hacer uso de sistemas que puedan ser accedidos mediante cualquier navegador Web. El estándar dominante para la creación de una aplicación Web ha sido HTML, el Lenguaje de Marcado de Hipertexto, que posibilita al

desarrollador proporcionar una serie de etiquetas que describen objetos de datos como texto, video, gráficos.

2.6.1 Gestores de información

Servidor Apache

El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux), Windows entre otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 (RFC 2616). El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, tiene amplia aceptación en la red; en el 2005, Apache fue el servidor HTTP más usado, siendo el servidor HTTP del 70% de los sitios Web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado.

Servidor de base de datos Mysql

Al contrario de proyectos como el Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública, y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL está poseído y patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. MySQL AB fue fundado por David Axmark, Allan Larsson, y Michael Widenius.

Entre las características disponibles en las últimas versiones se destacan:

- Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Diferentes opciones de almacenamiento según si se desea velocidad en las operaciones o el mayor número de operaciones disponibles.
- Transacciones y claves foráneas.

- Conectividad segura.
- Replicación.
- Búsqueda e indexación de campos de texto.

2.6.2 Tecnologías para desarrollo de aplicaciones Web

Lenguaje PHP

PHP es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para sitios Web. Las siglas significan "PHP Hypertext Pre-processor" (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools), y se trata de un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios Web.

Su interpretación y ejecución se da en el servidor, en el cual se encuentra almacenado el script, y el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página Web, generada por un script PHP, el servidor ejecuta el intérprete de PHP, el cual procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica, pudiendo modificar el contenido a enviar, y regresa el resultado al servidor, el cual se encarga de regresárselo al cliente.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de Aplicaciones Web muy robustas.

Smarty

Smarty es un motor de plantillas para PHP, cuyo objetivo es separar el contenido de la presentación en una página web, se encuentra bajo la licencia GPL por lo que puede ser usado libremente. En la programación en PHP tiene la tendencia a combinar el diseño dentro del mismo código lo que trae consigo grandes dificultades a la hora de cambiar alguna parte del

diseño de la página, pues se tiene que buscar entre los scripts para modificar la presentación del contenido, Smarty tiene como objetivo solucionar este problema.

Actualmente existen muchas soluciones de templates disponibles para PHP, la mayor parte de ellos provee una forma rudimentaria de sustitución de variables dentro del template y hace una forma limitada de la funcionalidad. Smarty permite la compilación de la plantilla, de esta manera Smarty lee la plantilla y crea los scripts de PHP, una vez creados, son ejecutados sobre él. Por consiguiente no existe ningún costo por analizar gramaticalmente cada archivo de template por cada petición, y cada template puede llevar toda la ventaja del compilador de caché de PHP tal como Zend Accelerator.

AdoDB

ADODB es un conjunto de librerías de bases de datos para PHP. Esta permite a los programadores desarrollar aplicaciones Web de una manera portable, rápida y fácil. La ventaja reside en que la base de datos puede cambiar sin necesidad de reescribir cada llamada a la base de datos realizada por la aplicación. Esto es muy útil debido a que las funciones de acceso a base de datos en PHP no están estandarizadas para lo que AdoDB esconde las diferencias entre cada API de base de datos.

Las principales características de AdoDB son:

- AdODB soporta código para manejar INSERT y UPDATE que son rápidamente adaptables a múltiples bases de datos. También hay métodos para manejo de fechas, concatenación de cadenas y encomillado de cadenas para diferentes bases de datos.
- Tiene un sistema de metatipos (metatype) para poder determinar cuales tipos como CHAR, TEXT y STRING son equivalentes en diferentes bases de datos.
- Es fácil de portar debido a que todo el código que depende de la base de datos esta en funciones. No se tiene que portar la lógica principal de las clases.
- Creación de tablas e índices portable con las clases de diccionario de datos datadict.

- Monitor de rendimiento de base de datos y ajuste de enunciados SQL con la clase de performance monitoring.
- Sesiones en base de datos con la clase session management. Maneja notificación por sesión vencida.

2.6.3 Otras tecnologías

Hojas de estilo en cascada, nivel 2 revisión 1 especificación CSS 2.1

CSS 2.1 es un lenguaje de hoja de estilo que permite que los autores y los usuarios asocien un estilo (por ejemplo, las fuentes y espaciado) a los documentos estructurados (por ejemplo un documento HTML y aplicaciones XML). Separando el estilo de la presentación del contenido de los documentos, CSS 2.1 simplifica la reacción y mantenimiento de los sitios Web.

CSS 2.1 está basado en CSS2 el cual se cimenta en CSS1. Este brinda soporte específico a hojas de estilo específicas para cada medio, de modo que los autores puedan adaptar lo representación de sus documentos a los navegadores (browsers) visuales, a los dispositivos sonoros, a las impresoras, de mano, etc. También, soporta el posicionamiento de contenido, disposición de tablas, aspectos para la internacionalización, y algunas características relacionadas con la interfaz del usuario.

Las ventajas de utilizar CSS (u otro lenguaje de estilo) son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio Web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Los Navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local que será aplicada a un sitio Web remoto, con lo que aumenta considerablemente la accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.

- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a elección del usuario. Por ejemplo, para ser impresa, mostrada en un dispositivo móvil, o ser "leída" por un sintetizador de voz.
- El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir considerablemente su tamaño.

2.7 CALIDAD WEB

La calidad Web es la capacidad del producto software para permitir que usuarios específicos logren realizar tareas específicas con productividad, efectividad, seguridad y satisfacción, en determinados escenarios de uso.

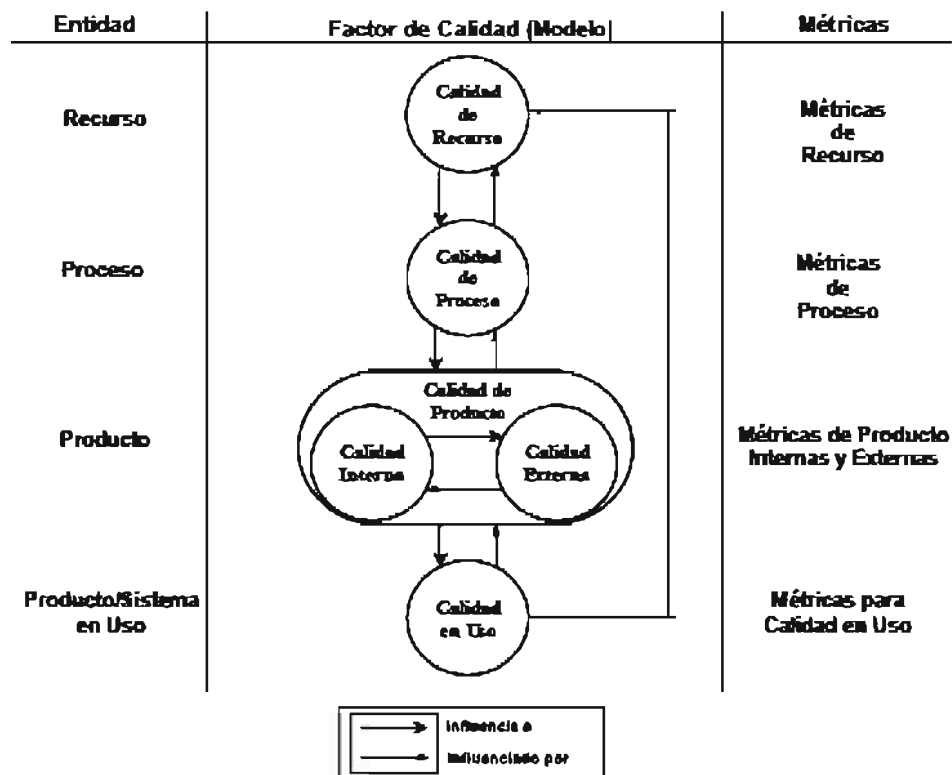
Es importante destacar que la evaluación de la calidad en uso puede proveer una retroalimentación para mejorar a un producto, y la evaluación de un producto puede dar una retroalimentación para la calidad de proceso.

2.7.1 ISO/IEC 9126-1

Este estándar cuenta con los siguientes factores de calidad: calidad de recurso, calidad de proceso, calidad de producto y calidad en uso, como se puede observar en la figura 2.9.

En la figura se refleja que la calidad de recurso potencialmente contribuye a mejorar la calidad de proceso; asimismo, que la calidad de proceso influencia a la calidad de producto, y ésta a su vez, influencia a la calidad en uso.

Figura 2.9 Marco Conceptual de Calidad (adaptado respecto del presentado en ISO/IEC 9126-1).



Fuente: Metodología Web-site QEM [GO, 2001]

2.7.2 Metodología de evaluación de sitios Web (Web-site QEM)

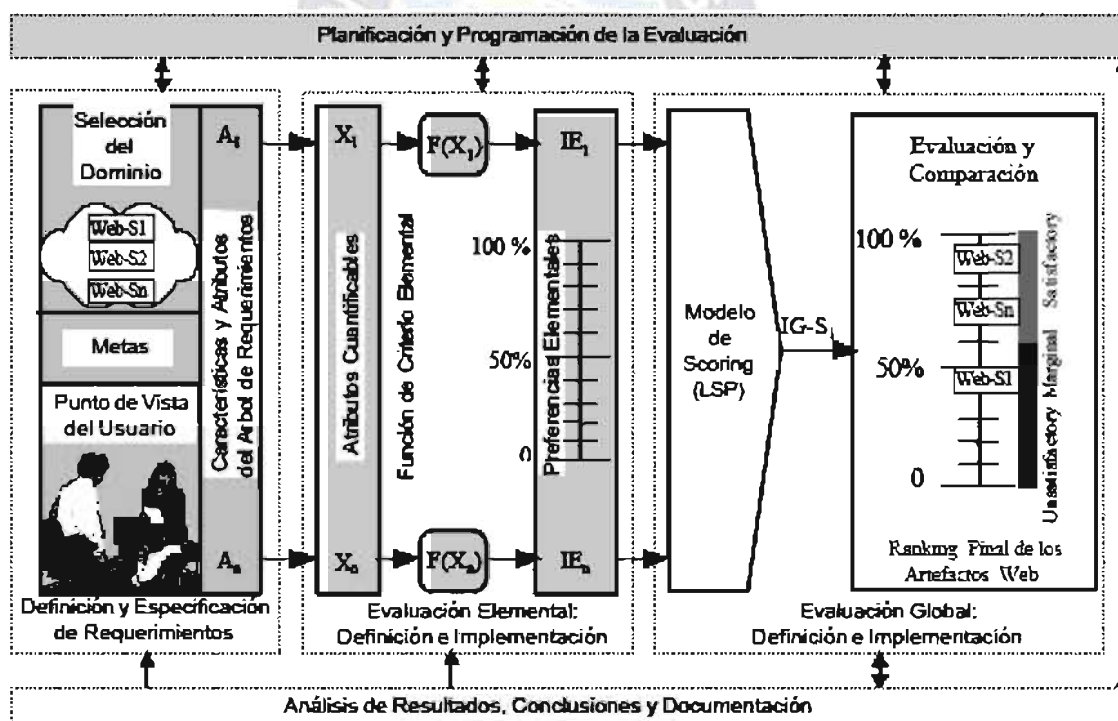
La metodología Web QEM (Quality Evaluation Method), parte de un modelo jerárquico de calidad de producto basado en el estándar ISO 9126-1. Es decir, la calidad de producto queda definida a un alto nivel de abstracción por las características denominadas usabilidad, funcionalidad, confiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. [GO,2001]

Las principales fases, actividades, modelos, y algunos constructores intervinientes en el proceso de evaluación, comparación de calidad se muestran en la figura 2.10.

Estas fases son, a saber:

- Planificación y Programación de la Evaluación de Calidad
- Definición y Especificación de Requerimientos de Calidad
- Definición e Implementación de la Evaluación Elemental
- Definición e Implementación de la Evaluación Global
- Análisis de Resultados, Conclusión y Documentación

Figura 2.10 Un panorama de los principales módulos intervinientes en el proceso de evaluación y comparación usando Web-site QEM



Fuente: Metodología Web-site QEM [GO, 2001]

2.7.2.1 Planificación y Programación de la Evaluación de Calidad

Esta fase contiene actividades y procedimientos de soporte, con el fin de determinar objetivos estratégicos, tácticos y operativos. Esto permite establecer las principales estrategias

y metas del proceso en un contexto organizacional; permite seleccionar un modelo de proceso de evaluación, asignar métodos, agentes y recursos a las actividades; programar y replanificar, una vez en marcha el proceso de evaluación. Si bien se tratarán algunos aspectos en esta fase, no es objetivo central de este trabajo discutir las estrategias y sus actividades.

2.7.2.2 Definición y Especificación de Requerimientos de Calidad

Esta fase trata con actividades y modelos para la determinación, análisis y especificación de los requerimientos. A partir de un proceso de medición orientado a metas, y con el fin de evaluar, comparar, analizar, y mejorar características y atributos de artefactos Web, los requerimientos deben responder a necesidades y comportamientos de un perfil de usuario y dominio dados.

El proceso de determinación de requerimientos, realizado en una mezcla de estrategias prescriptivas y descriptivas, culmina con un documento que jerárquicamente especifica a todas las características y atributos cuantificables que modelan a la calidad según las necesidades del usuario. Dicho documento se muestra a continuación y es el árbol de requerimientos de calidad especificando la cuatros características de alto nivel, a saber: Usabilidad, Funcionalidad, Confiabilidad y Eficiencia.

Árbol de requerimientos de calidad

1. Usabilidad	2. Funcionalidad
1.1 Comprensibilidad Global del Sitio	2.1 Aspectos de Búsqueda y Recuperación
1.1.1 Esquema de Organización Global	2.1.1 Mecanismo de Búsqueda en el Sitio Web
1.1.1.1 <i>Mapa del Sitio</i>	2.1.1.1 <i>Búsqueda Restringida</i>
1.1.2 <i>Visita Guiada Orientada al Usuario</i>	2.1.1.2 <i>Búsqueda Global</i>
1.2 Mecanismos de Ayuda y Retroalimentación en línea	2.2 Aspectos de Navegación y Exploración
1.2.1 Calidad de la Ayuda	2.2.1 Navegabilidad
1.2.1.1 <i>Ayuda Explicatoria Orientada al Usuario</i>	2.2.1.1 <i>Etiqueta de la Posición Actual</i>
1.2.1.2 <i>Ayuda de la Búsqueda</i>	2.2.1.2 <i>Promedio de Enlaces por Página</i>
1.2.2 Indicador de Última Actualización	2.2.2 Objetos de Control Navegacional
	2.2.2.1 Nivel de Desplazamiento

<p>1.2.2.1 <i>Global (de todo el sitio Web)</i></p> <p>1.2.3 Directorio de Direcciones</p> <p>1.2.3.1 <i>Directorio E-mail</i></p> <p>1.2.3.2 <i>Directorio TE-Fax</i></p> <p>1.2.4 <i>Facilidad FAQ</i></p> <p>1.2.5 Retroalimentación</p> <p>1.2.5.1 <i>Comentarios/Sugerencias</i></p> <p>1.3 Aspectos de Interfaces y Estéticos</p> <p>1.3.1 <i>Cohesividad al Agrupar los Objetos de Control Principales</i></p> <p>1.3.2 Permanencia y Estabilidad en la Presentación de los Controles Principales</p> <p>1.3.2.1 <i>Permanencia de Controles Directos</i></p> <p>1.3.2.2 <i>Permanencia de Controles Indirectos</i></p> <p>1.3.2.3 <i>Estabilidad</i></p> <p>1.3.3 Aspectos de Estilo</p> <p>1.3.3.1 <i>Uniformidad en el Color de Enlaces</i></p> <p>1.3.3.2 <i>Uniformidad en el Estilo Global</i></p> <p>1.4 Misceláneas</p> <p>1.4.1 <i>Soporte a Lenguaje Extranjero</i></p>	<p>2.2.2.1.1 <i>Desplazamiento Vertical</i></p> <p>2.2.2.1.2 <i>Desplazamiento Horizontal</i></p> <p>2.2.3 Predicción Navegacional</p> <p>2.2.3.1 <i>Enlace con Título (enlace con texto explicatorio)</i></p> <p>2.2.3.2 <i>Calidad de la Frase del Enlace</i></p> <p>2.3 Aspectos del Dominio orientados al Usuario</p> <p>2.3.1 Relevancia de Contenido</p> <p>2.3.1.1 Información de Unidad Académica</p> <p>2.3.1.2 <i>Formulario para Adicionar/Modificar/Eliminar/Bajar</i></p> <p>2.3.1.3 Información de Servicios al Usuario</p> <p>2.3.1.3.1 <i>Información de Inscripciones</i></p> <p>2.3.1.3.2 <i>Información de notas</i></p> <p>2.3.1.3.3 <i>Información de reportes</i></p> <p>2.3.1.3.4 <i>Información de profesores</i></p> <p>2.3.1.3.5 <i>Información de pensiones</i></p> <p>2.3.1.3.6 <i>Información de gastos</i></p> <p>2.3.1.3.7 <i>Información institucional</i></p>
3. Confiabilidad	4. Eficiencia
<p>3.1 No Deficiencia</p> <p>3.1.1 Errores de Enlaces</p> <p>3.1.1.1 <i>Enlaces Rotos</i></p> <p>3.1.1.2 <i>Enlaces Inválidos</i></p> <p>3.1.1.3 <i>Enlaces no Implementados</i></p> <p>3.1.2 Errores o Deficiencias Varias</p> <p>3.1.2.1 <i>Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores (browsers)</i></p> <p>3.1.2.2 <i>Deficiencias o resultados inesperados independientes de browsers (p.ej. errores de búsqueda imprevistos, deficiencias con marcos (frames), etc.)</i></p> <p>3.1.2.3 <i>Nodos Destinos (inesperadamente) en Construcción</i></p> <p>3.1.2.4 <i>Nodos Web Muertos (sin enlaces de retorno)</i></p>	<p>4.1 Performancia</p> <p>4.1.1 <i>Páginas de Acceso Rápido</i></p> <p>4.2 Accesibilidad</p> <p>4.2.1 Accesibilidad de Información</p> <p>4.2.1.1 <i>Soporte a Versión sólo Texto</i></p> <p>4.2.1.2 Legibilidad al desactivar la Propiedad Imagen del Browser</p> <p>4.2.1.2.1 <i>Imagen con Título</i></p> <p>4.2.1.2.2 <i>Legibilidad Global</i></p> <p>4.2.2 Accesibilidad de Ventanas</p> <p>4.2.2.1 <i>Número de Vistas considerando Marcos (frames)</i></p> <p>4.2.2.2 <i>Versión sin Marcos</i></p>

Fuente: Metodología Web-site QEM [GO, 2001]

2.7.2.3 Definición e Implementación de la Evaluación Elemental

Esta fase trata con actividades, modelos, técnicas y herramientas para determinar métricas y criterios de evaluación para cada atributo cuantificable. Se consideran tipos de criterios elementales, escalas, escalas de preferencia, valores críticos, y funciones para determinar la preferencia elemental, entre otros asuntos. Una vez definidos y consensuados los criterios para medir cada atributo, se debe ejecutar el proceso de recolección de datos, computar las métricas y preferencias elementales, y documentar los resultados.

- **Criterio de Evaluación Elemental para Atributos**

Para cada atributo cuantificable A_i (u hoja del árbol de requerimientos Figura 2.4) debemos asociar y determinar una variable X_i , que tomará un valor real a partir de un proceso de medición (la métrica debe ser válida). Además, para cada variable X_i computada, por medio de un criterio elemental, producirá una preferencia elemental IE_i . Este resultado final, elemental, se puede interpretar como el grado o porcentaje del requerimiento del usuario satisfecho para el atributo A_i .

- **Criterio de Preferencia de Calidad Elemental**

Para cada variable de calidad medida X_i , $i = 1, \dots, n$ se define una función que representa al criterio elemental.

Por definición un criterio elemental es una correspondencia del valor de la variable de calidad X_i en el valor de la preferencia (o indicador) elemental de calidad IE_i . En términos generales, el valor medido de la variable es un número real:

$$X_i \in R_i \subset R$$

El valor de la preferencia de calidad elemental es también un número real pero perteneciente al intervalo unitario I , de manera que:

$$I_{Ei} \in I, i = 1, \dots, n, I = [0, 1]$$

El criterio elemental se define como la función:

$$F_i : R_i \subset I \text{ en donde } I_{Ei} = F_i(X_i), X_i^{\min} \leq X_i \leq X_i^{\max}$$

▪ Representación Notacional de los Criterios

Se identifican cuatro tipos diferentes de notaciones para representar a los criterios elementales, que son:

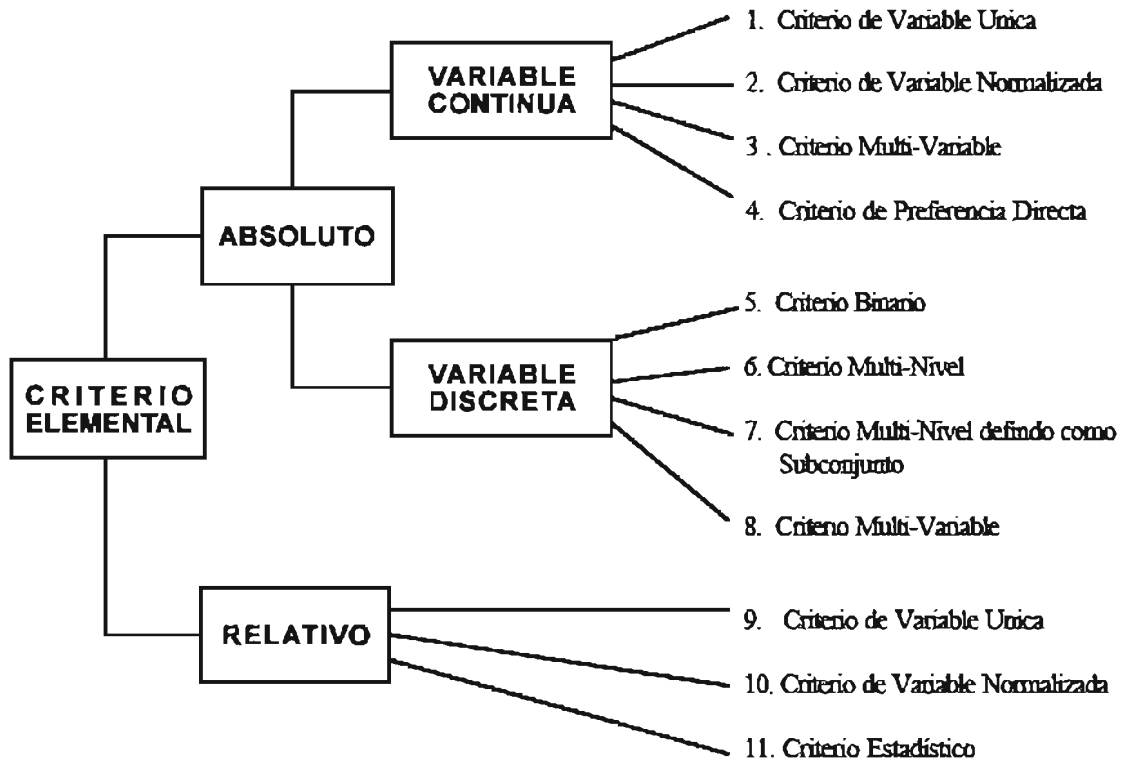
- Notación gráfica (de líneas, barras, etc)
- Notación en escala de preferencia
- Notación de los puntos de coordenadas relevantes
- Notación analítica

▪ Tipos de Criterios de Preferencia de Calidad Elemental

La elección del tipo de criterio de evaluación elemental resulta de importancia en consideración de los niveles de precisión, objetividad y facilidad de uso. El nivel de precisión depende del grado de criticidad de alguno o de todos los componentes del producto en un proyecto de evaluación.

Dos tipos básicos de criterios elementales son los absolutos y los relativos, y, dentro de los primeros se pueden descomponer en criterios con variables continuas, y criterios con variables discretas. En la figura 2.11 se muestra una jerarquía detallada de los tipos de criterios.

Figura 2.11 Tipos de criterio elementales



Fuente: Metodología Web-site QEM [GO, 2001]

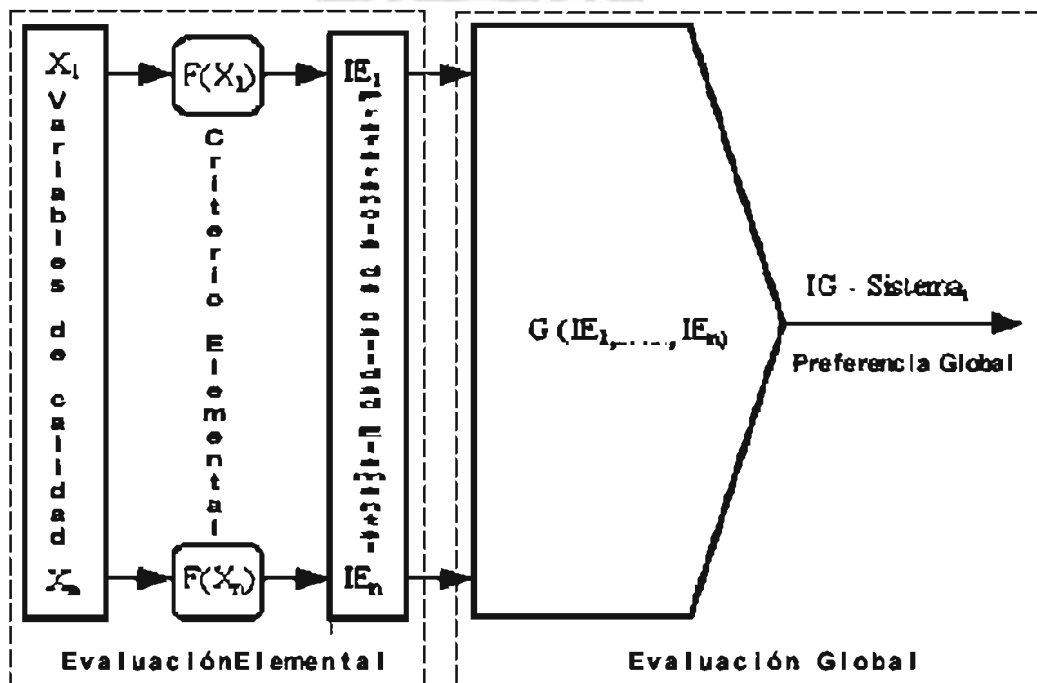
Un criterio absoluto se diferencia de uno relativo en que la meta de este último consiste solamente en la determinación de los indicadores relativos de los sistemas comparados sin evaluar la calidad (o la característica que corresponda) de cada sistema de un modo individual e independiente.

2.7.2.4 Definición e Implementación de la Evaluación Global

Esta fase trata con actividades, modelos, y herramientas para determinar los criterios de agregación de las preferencias de calidad elemental para producir la preferencia global, para cada sistema seleccionado. Se consideran tipos de funciones de agregación para modelar diferentes relaciones entre atributos y características, a saber: relaciones de reemplazabilidad,

simultaneidad, neutralidad y diferentes niveles de polarización, para modelar diferentes relaciones entre atributos y características. Al final del proceso se obtiene un valor numérico real (entre 0 y 100), y se establece un ranking entre los sistemas evaluados. A este valor lo denominamos el indicador de calidad global IG_i para el i -ésimo sistema evaluado.

Figura 2.12 Esquema que representa la obtención de la Calidad Global para cada sistema seleccionado a partir de los Indicadores Elementales.



Fuente: Metodología Web-site QEM [GO, 2001]

▪ **Función de agregación**

Las características de esta función son:

- Debe ser posible agrupar más de dos indicadores o preferencias elementales
- Debe proveer un modelo para representar requerimientos mandatorios (si el requerimiento obligatorio no es satisfecho, la función debe producir una preferencia parcial, o global de cero)

- Debe proveer un nivel ajustable de importancia relativa (o peso) de cada preferencia de entrada

La función de agregación debe satisfacer:

- Cada indicador elemental IE_i debe tener asociado un peso P_i
- La preferencia resultante tiene un valor entre
$$\text{Mín}(IE_1, \dots, IE_m) \leq I_{G_i} \leq \text{Max}(IE_1, \dots, IE_m)$$

2.7.2.5 Análisis de Resultados, Conclusión y Documentación

Esta fase trata con actividades de análisis y comparación de las preferencias de calidad, elementales, parciales y globales, y asimismo, la justificación de los resultados. A partir de las metas establecidas y el punto de vista de usuario a evaluar, el proceso culmina con las conclusiones y recomendaciones del caso. Por otra parte, se utilizan herramientas y mecanismos de documentación para facilitar la interpretación de los datos y su seguimiento.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1 Levantamiento de requisitos

3.1.1 Identificación de usuarios y tareas

Usuarios

Entre los usuarios del sistema tenemos a los administrativos, profesores y padres de familia, pero a su vez los administrativos se clasifican en director, kardex y contador. Los usuarios mencionados se encuentran representados de la siguiente figura.

Figura 3.1.- Definición de usuarios



Fuente: Elaboración propia

- Administrativo
 - Director, que se encarga de verificar la información producida por el sistema para una mejor toma de decisiones.
 - Kardex, será el encargado de administrar toda la información académica de los estudiantes.
 - Contador, este actor se encargará de administrar la información contable producida en la institución.
- Profesor, será el encargado de entregar las notas de sus alumnos.
- Padre de familia, este actor consultará las notas y pagará las pensiones de su(s) hijo(s).

Tareas

- Director
 - ◆ Generar reportes ejecutivos
- Kardex
 - ◆ Inscripción de un estudiante
 - ◆ Registro de datos personales del padre de familia
 - ◆ Registro de notas de estudiantes
 - ◆ Registro de datos del personal de la institución
 - ◆ Generación reportes
 - ◆ Búsqueda de estudiantes por palabra clave
 - ◆ Búsqueda de personal por palabra clave
- Contador
 - ◆ Registro de ingresos por pensiones
 - ◆ Registro de ingresos por ventas
 - ◆ Registro de gastos por pago de sueldos al personal
- Profesor
 - ◆ Actualizar información personal
 - ◆ Entrega de notas
- Padre de familia
 - ◆ Consulta de notas del estudiante
 - ◆ Consulta pago de pensiones del estudiante

3.1.2 Especificación de escenarios

Todos los actores

Escenario 1: Acceder al sistema

- El usuario quiere acceder al sistema
- Ingresa su código y contraseña
- Se despliega un menú de opciones con las tareas que puede realizar

Actor Director: Usuario 1

Escenario 2: Generar reportes ejecutivos

- El usuario accede al sistema
- El usuario elige el tipo de reporte que desea generar
- Elige los criterios de selección según el reporte seleccionado
- Se despliega el resultado del reporte

Actor Kardex: Usuario 2

Escenario 3: Inscripción de un estudiante

- El usuario accede al sistema
- Elige el tipo de inscripción a realizar (alumno nuevo, antiguo y hermano)
- Realiza la inscripción

Escenario 4: Registro de datos personales del padre de familia

- El usuario accede al sistema
- Elige el estudiante del cual modificará los datos de su padre o madre
- Modifica los datos

Escenario 5: Registro de notas de estudiantes

- El usuario accede al sistema
- Elige la opción registrar notas
- Ingresa las notas entregadas por los profesores

Escenario 6: Registro de datos del personal de la institución

- El usuario accede al sistema
- Elige la opción registrar personal
- Registra al personal de la institución

Escenario 7: Generación reportes

- El usuario accede al sistema
- Elige el tipo de reporte a generar
- Ingresa los criterios de selección para el reporte
- Genera el reporte elegido

Escenario 8: Búsqueda de estudiantes por palabra clave

- El usuario accede al sistema
- Elige la opción de búsqueda
- Introduce la palabra clave para realizar la búsqueda del estudiante, la cual puede ser cualquiera de los datos personales del estudiante
- Realiza la búsqueda

Escenario 9: Búsqueda de personal por palabra clave

- El usuario accede al sistema
- Elige la opción de búsqueda
- Introduce la palabra clave para realizar la búsqueda del personal, la cual puede ser cualquiera de los datos personales del personal
- Realiza la búsqueda

Actor Contador: Usuario 3

Escenario 10: Registro de ingresos por pensiones

- El usuario accede al sistema
- Elige la opción de pago de pensiones
- Busca el estudiante para el cual se paga su pensión
- Verifica deudas anteriores
- Registra el pago de la pensión

Escenario 11: Registro de ingresos por ventas

- El usuario accede al sistema
- Elige la opción de ventas
- Busca el estudiante para el cual se realiza la venta
- Introduce el detalle de la venta
- Registra la venta

Escenario 12: Registro de gastos por pago de sueldos al personal

- El usuario accede al sistema
- Elige la opción de pago de sueldos
- Busca el personal para el cual se paga el sueldo
- Registra el pago de sueldo

Actor Profesor: Usuario 4

Escenario 13: Entrega de notas

- El usuario accede al sistema
- Elige la opción de entregar notas
- Elige el curso y la materia
- Introduce las notas

Actor Padre de familia: Usuario 5

Escenario 16: Consulta de notas del estudiante

- El usuario accede al sistema
- Elige el nombre de su hijo (en caso de que tenga más de dos)
- Elige la materia
- Verifica las notas de su hijo

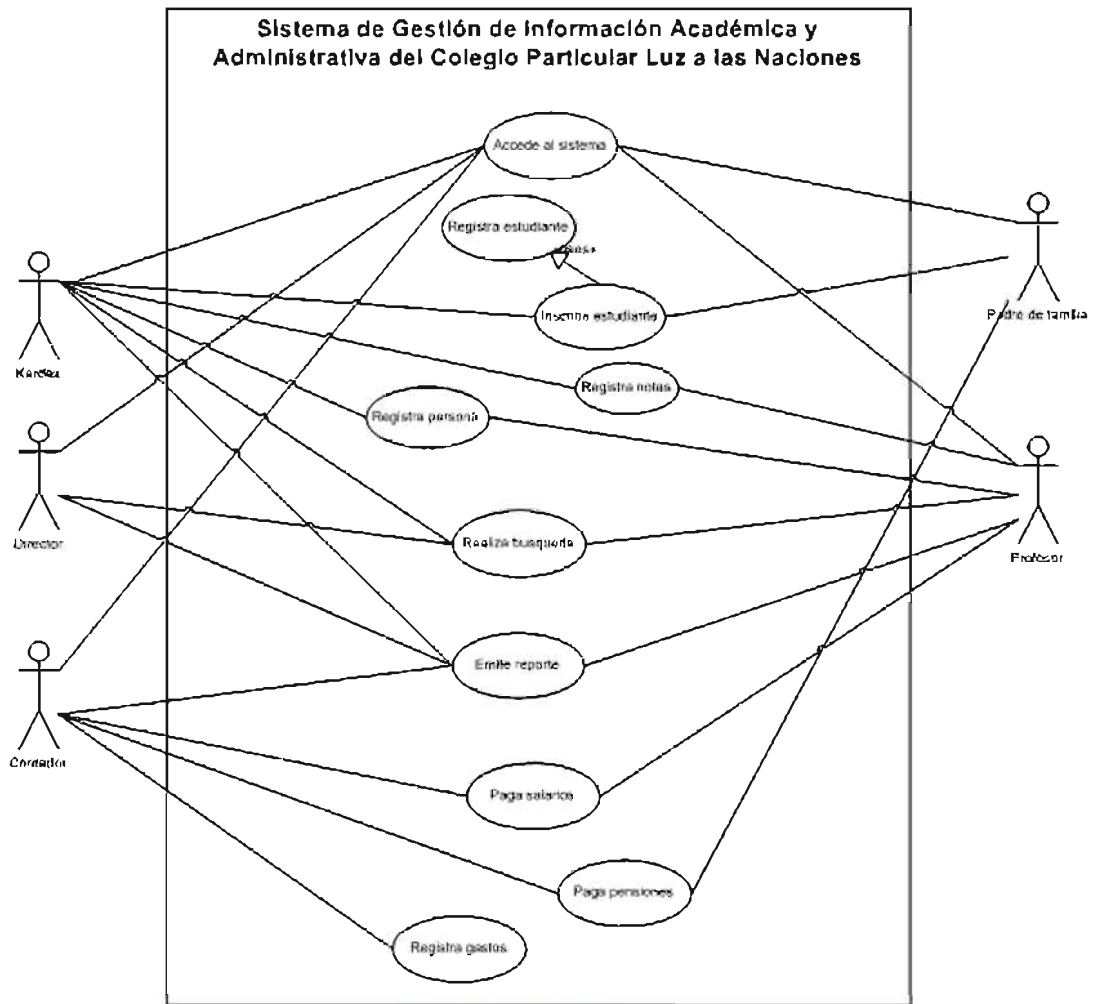
Escenario 16: Consulta pago de pensiones del estudiante

- El usuario accede al sistema
- Elige el nombre de su hijo (en caso de que tenga más de dos)
- Verifica el número y monto de las pensiones canceladas.

3.1.3 Especificación de los casos de uso

Este paso presenta los casos de uso (figura 3.2) para el Sistema de Gestión Académica y Administrativa del Colegio Particular Luz a Las Naciones. Y a continuación se hace una descripción de los casos de uso (para más información consultar el anexo A).

Figura 3.2.- Diagrama de casos de uso del Sistema de Gestión de Información Académica del Colegio Particular Luz a Las Naciones.



Fuente: Elaboración propia

Casos de uso:	Registra notas		
Actores:	kardex, profesor.		
Propósito:	Capturar el registro de notas de los estudiantes.		
Resumen:	Un profesor llega a kardex con las notas de sus alumnos. El kardista registra las notas entregadas por el profesor. Al terminar el registro el profesor se marcha.		
Tipo:	Primario y real.		
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Comienza cuando un profesor llega a kardex con las notas de sus alumnos.		
2.	El kardista registra las notas entregadas por el profesor.	3.	Verifica que exista el estudiante.
		4.	Calcula los promedios trimestrales y calcula el promedio anual.
5.	Al terminar el registro de notas el profesor se marcha		
Cursos alternos			
Línea 2:	El profesor registra las notas de sus alumnos.		

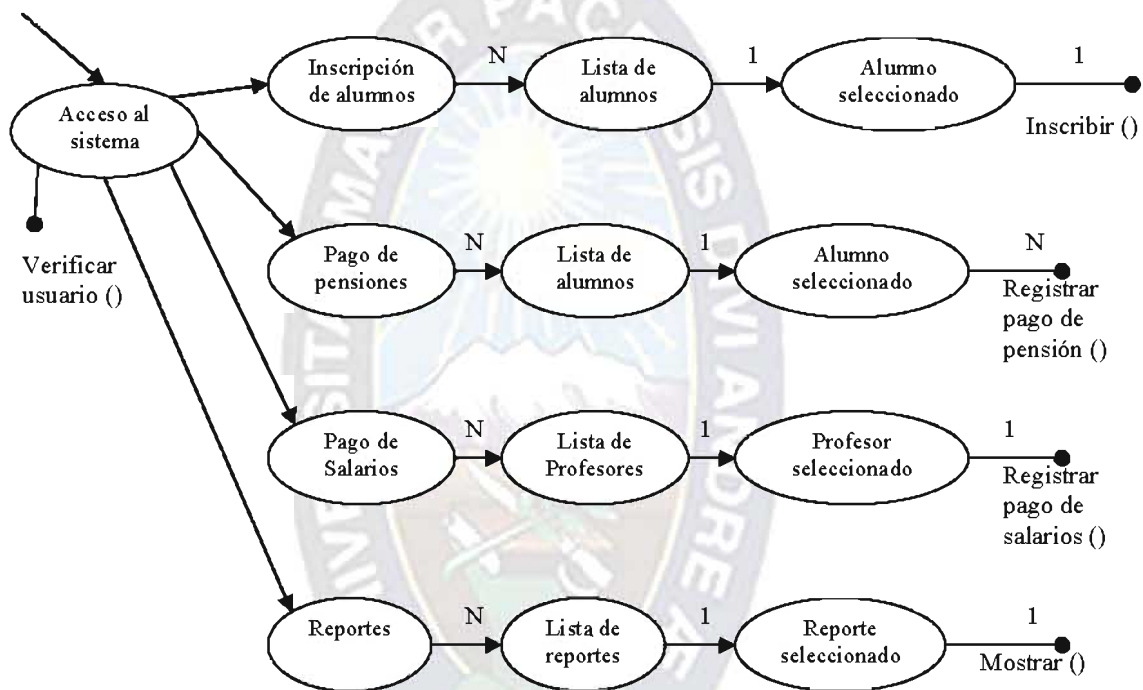
Casos de uso:	Inscribe estudiante		
Actores:	Kardex, padre de familia.		
Propósito:	Capturar la inscripción de un estudiante.		
Resumen:	Un padre de familia llega a kardex para inscribir a su hijo. El kardista inscribe al estudiante. Al terminar el padre de familia se marcha con la boleta de inscripción de su hijo.		
Tipo:	Primario y real.		
Referencias cruzadas:	Casos de uso:	El kardista debe haber terminado el caso de uso registrar estudiante.	
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Este caso de uso comienza cuando un padre de familia llega a kardex para inscribir a su hijo.		
2.	El kardista inscribe al estudiante.	3.	Determina el monto de la pensión de acuerdo al curso
4.	El kardista teclea el nombre y NIT para la emisión de las facturas.	5.	Registra la inscripción.
		6.	Actualiza el número de inscritos del curso elegido en la inscripción.
		7.	Genera la boleta de inscripción.
8.	El kardista entrega al padre de familia la boleta de inscripción.		
9.	El padre da familia se marcha con la boleta de inscripción de hijo.		
Cursos alternos			
Línea 2:	El kardista registra los datos del estudiante en caso de ser una nueva inscripción.		

Casos de uso:	Registra personal		
Actores:	Kardex, profesor.		
Propósito:	Capturar el registro del personal.		
Resumen:	Un profesor llega a kardex y proporciona sus datos personales. El kardista registra los datos personales del profesor. Al terminar el profesor se marcha.		
Tipo:	Primario y real.		
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Este caso de uso comienza cuando un profesor llega a kardex para ser registrado en el sistema.		
2.	El kardista registra los datos personales del profesor.	3.	Registra los datos personales del profesor
4.	Al terminar el registro de notas el profesor se marcha.		
Cursos alternos			
Línea 3:	Se actualiza los datos del profesor que ya está registrado.		

3.1.4 Especificación de los diagramas de interacción de usuarios (UIDs).

Una vez determinado los casos de uso de la aplicación, en la figura 3.3 se presenta el UID de toda la aplicación, el cual proporciona una representación gráfica de la interacción del usuario con el sistema durante la ejecución de una tarea.

Figura 3.3.- UID Sistema de gestión académica y administrativa.



Fuente: Elaboración propia

3.2 Diseño conceptual

A continuación se presenta el esquema conceptual de clases del Sistema de Gestión de Información Académica y administrativa del Colegio Particular Luz a las Naciones (Figura 3.4). Luego de la identificación de usuarios y especificación de los casos de uso.

Se presentan a continuación las tarjetas de las clases, para las clases del dominio de la aplicación (para más información ver el anexo B).

Tabla 3.1.- Tarjeta de clase Usuario

Clase:	Usuario	
Atributos:	Id: Integer Nombre_Usuario: String Contraseña: String Nombres: String Apellidos: String	
Relacionado con:	Clases Permisos Personal Inscripcion	Por Relación Tiene permisos Administra Administra

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.2.- Tarjeta de clase Permisos

Clase:	Permisos	
Atributos:	Id: Integer permiso: String	
Relacionado con:	Clases Usuario	Por Relación Tiene permisos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.3.- Tarjeta de clase Inscripción

Clase:	Inscripción	
Atributos:	Id: Integer Nit: String Nombre_factura: String Traspaso: Integer Repitente: Integer Beca: Integer Fecha_registro: Date	
Relacionado con:	Clases Usuario Estudiante Nota Curso Pension Asistencia	Por Relación Administra Inscrito Tiene Nota Tiene Curso Tiene pensión Tiene asistencia

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.4.- Tarjeta de clase Personal

Clase:	Personal	
Atributos:	Id: Integer Nombre: String Paterno: String Materno: String Nacionalidad: String Fecha_nac: Date CI: String Edad: Integer Dirección: String Zona: String Nit: String Fecha_registro: Date	
Relacionado con:	Clases Usuario Materia Paralelo	Por Relación Administra personal Dicta materia Tiene profesores

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.5.- Tarjeta de clase Materia

Clase:	Materia	
Atributos:	Id: Integer Sigla:String Descripcion:String Orden:Integer Fecha_registro:Date	
Relacionado con:	Clases Usuario Nivel Area materia	Por Relación Administra materia Tiene nivel Tiene Area Materia

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.6.- Tarjeta de clase Estudiante

Clase:	Estudiante	
Atributos:	Id: Integer Matricula: String Paterno: String Materno: String Nombre: String Lugar_nac: String Fecha_nac: Date CI: String Dirección: String Procedencia: String Sexo: String Observaciones:String Telefono: String Fecha_registro: Date	
Relacionado con:	Clases Tutor Inscripcion	Por Relación Tiene tutor Inscrito

Fuente: Elaboración propia

Tarjetas de relaciones

Tabla 3.7.- Tarjeta de relación tiene permisos entre las clases Usuario y permisos

Relación:	Tiene permisos		
		Cardinalidad:	1 to n
Relaciona:	Usuario	Con:	Permisos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.8.- Tarjeta de relación Administra entre las clases Usuario e inscripción

Relación:	Administra inscripciones		
		Cardinalidad:	1 to n
Relaciona:	Usuario	Con:	Inscripción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.9.- Tarjeta de relación Administra gastos entre las clases Usuario y Diario

Relación:	Administra gastos		
		Cardinalidad:	1 to n
Relaciona:	Usuario	Con:	Diario

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.10.- Tarjeta de relación Administra personal entre las clases Usuario y Personal

Relación:	Administra personal		
	Cardinalidad: 1 to n		
Relaciona:	Usuario	Con:	Personal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.11.- Tarjeta de relación Inscrito entre las clases Estudiante e Inscripción

Relación:	Tiene inscripción		
	Cardinalidad: 1 to n		
Relaciona:	Estudiante	Con:	Inscripcion

Fuente: Elaboración propia

Modelo de datos físico

A continuación se presenta el modelo de datos resultante del modelo conceptual del presente proyecto, desglosando cada una de las tablas implementadas.

Tabla: area_materia

Comentario de la tabla: Contiene la información referente al área de las materias usualmente usadas en el nivel primario.

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No		Foránea
sigla	varchar(10)	No		
descripcion	varchar(150)	No		
orden	int(10)	No		
fecha_registro	datetime	No		

Tabla: curso

Comentario de la tabla: Contiene los nombres de los cursos disponibles en la institución (Por ejemplo 1° de primaria)

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_nivel	int(10)	No	0	Foránea
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
orden	int(10)	No		
descripcion	varchar(10)	No		
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: inscripcion

Comentario de la tabla: Contiene la información de todas las inscripciones de estudiantes realizadas.

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No		Foránea
id_estudiante	int(10)	No	0	Foránea
id_nivel	int(10)	No		Foránea
id_curso	int(10)	No	0	Foránea
id_paralelo	int(10)	No	0	Foránea
nit	varchar(10)	No		
nombre_factura	varchar(50)	No		
traspaso	tinyint(1)	No	0	
repitente	tinyint(1)	No	0	
beca	int(10)	No		
fecha_inscripcion	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: estudiante_tutor

Comentario de la tabla: Contiene la relación de los estudiantes con sus padres o tutores

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_estudiante	int(10)	No		
id_tutor	int(10)	No		

Tabla: estudiante

Comentario de la tabla: Contiene el registro de todos los estudiantes del colegio

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
matricula	varchar(10)	Sí	NULL	
paterno	varchar(50)	No		
materno	varchar(50)	Sí	NULL	
nombre	varchar(50)	No		
lugar_nac	varchar(50)	Sí	NULL	
fecha_nac	date	No	0000-00-00	
ci	varchar(10)	Sí	NULL	
direccion	varchar(150)	Sí	NULL	
procedencia	varchar(50)	Sí	NULL	
observaciones	varchar(250)	Sí	NULL	
sexo	char(1)	No		
telefono	varchar(150)	Sí	NULL	
fecha_registro	datetime	Sí	0000-00-00 00:00:00	
fecha_retiro	date	Sí	0000-00-00	

Tabla: institucion

Comentario de la tabla: Almacena los información del colegio (Por ejemplo. nombre, dirección, teléfono, director).

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
nombre	varchar(100)	No		
direccion	varchar(150)	No		
telefono	varchar(20)	No		
director	varchar(150)	No		
propietario	varchar(150)	No		
departamento	varchar(12)	No		
distrito	varchar(30)	No		
nucleo_red	varchar(30)	No		
codigo	varchar(20)	No		
provincia	varchar(50)	No		
nota_aprovacion	float(5,2)	No		
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: nivel

Comentario de la tabla: Almacena los niveles disponibles (Por ejemplo: inicial, primaria, secundaria)

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
descripcion	varchar(15)	No		
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: materia

Comentario de la tabla: Almacena los nombres de todas las materias por nivel

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_nivel	int(10)	No	0	Foránea
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
id_area_materia	int(10)	No		Foránea
sigla	varchar(10)	Sí	NULL	
descripcion	varchar(100)	No		
orden	int(10)	No		
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: paralelo

Comentario de la tabla: Almacena la relación de los paralelos disponibles por curso y su respectivo cupo para el control en las inscripciones

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_curso	int(10)	No	0	Foránea
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
nro_paralelo	tinyint(3)	No		
descripcion	varchar(10)	No		
cupo	int(10)	Sí	NULL	
n_inscritos	int(10)	Sí	NULL	
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: nota

Comentario de la tabla: Almacena las notas de todos los estudiantes por curso, inscripción, y gestión)

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No		Foránea
id_estudiante	int(10)	No	0	Foránea
id_inscripcion	int(10)	No		Foránea
id_nivel	int(10)	No		Foránea
id_curso	int(10)	No	0	Foránea
id_paralelo	int(10)	No	0	Foránea
id_materia	int(10)	No		
p11	int(10)	Sí	0	
dps1	int(10)	Sí	0	
T1	int(10)	Sí	0	
p21	int(10)	Sí	0	
dps2	int(10)	Sí	0	
T2	int(10)	Sí	0	
p31	int(10)	Sí	0	
dps3	int(10)	Sí	0	
T3	int(10)	Sí	0	
Pa	int(10)	Sí	0	
rf	int(10)	Sí	0	
Pf	int(10)	Sí	0	
id_gestion	int(10)	No		
obs1	varchar(250)	Sí	NULL	
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: pension

Comentario de la tabla: Almacena el monto de las pensiones por curso

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_curso	int(10)	No		Foránea
id_usuario	int(10)	No		Foránea
descripcion	varchar(30)	No		
monto	float(10,2)	No		
cuotas	int(11)	No		
fecha_registro	datetime	No		

Tabla: pension_inscripcion

Comentario de la tabla: Almacena el monto de la pensión que debe pagar cada estudiante, este monto difiere del real pues puede tener descuentos

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No		Foránea
id_estudiante	int(10)	No		Foránea
id_inscripcion	int(10)	No		Foránea
monto	float(12,2)	No		
monto_original	float(12,2)	No		
n_cuotas	int(10)	No		
tipo	varchar(20)	No		
fecha_registro	datetime	No		

Tabla: pension_pago

Comentarios de la tabla: Almacena los importes pagados para cada estudiante inscrito.

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_inscripcion	int(10)	No		Foránea
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
nro	int(10)	No		
debe	float(15,2)	No	0.00	
haber	float(15,2)	No	0.00	
obs	varchar(255)	Sí	NULL	
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: personal

Comentario de la tabla: Almacena los datos personales del personal

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
nombre	varchar(50)	No		
paterno	varchar(50)	No		
materno	varchar(50)	Sí	NULL	
nacionalidad	varchar(50)	No		
fecha_nac	date	No	0000-00-00	
ci	varchar(10)	No		
estado_civil	varchar(15)	No		
direccion	varchar(150)	No		
zona	varchar(50)	No		
nit	varchar(15)	No		
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: permisos

Comentario de la tabla: almacena los permisos de todos los usuarios

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>usuario_id</u>	int(4)	No	0	Primaria,Foránea
<u>rol</u>	varchar(50)	No		Primaria

Tabla: personal_sueldo

Comentarios de la tabla: Almacena los montos de los importes pagados por concepto de sueldos del personal del colegio.

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_personal	int(10)	No		Foránea
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
nro	int(10)	No		
debe	float(15,2)	No	0.00	
haber	float(15,2)	No	0.00	
obs	varchar(255)	Sí	NULL	
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

Tabla: usuario

Comentario de la tabla: Almacenas los datos de los usuarios del sistema

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>id</u>	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No	0	Foránea
username	varchar(50)	No		
password	varchar(50)	No	c4ca4238a0b923820dcc509a6f75849b	

Tabla: tutor

Comentario de la tabla: Almacena los datos personales de los padres

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id	int(10)	No		Primaria
id_usuario	int(10)	No		Foránea
nombre	varchar(50)	No		
paterno	varchar(50)	No		
materno	varchar(50)	Sí	NULL	
nacionalidad	varchar(20)	Sí	NULL	
email	varchar(70)	Sí	NULL	
trabajo	varchar(50)	Sí	NULL	
direccion_trabajo	varchar(150)	Sí	NULL	
fecha_registro	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	

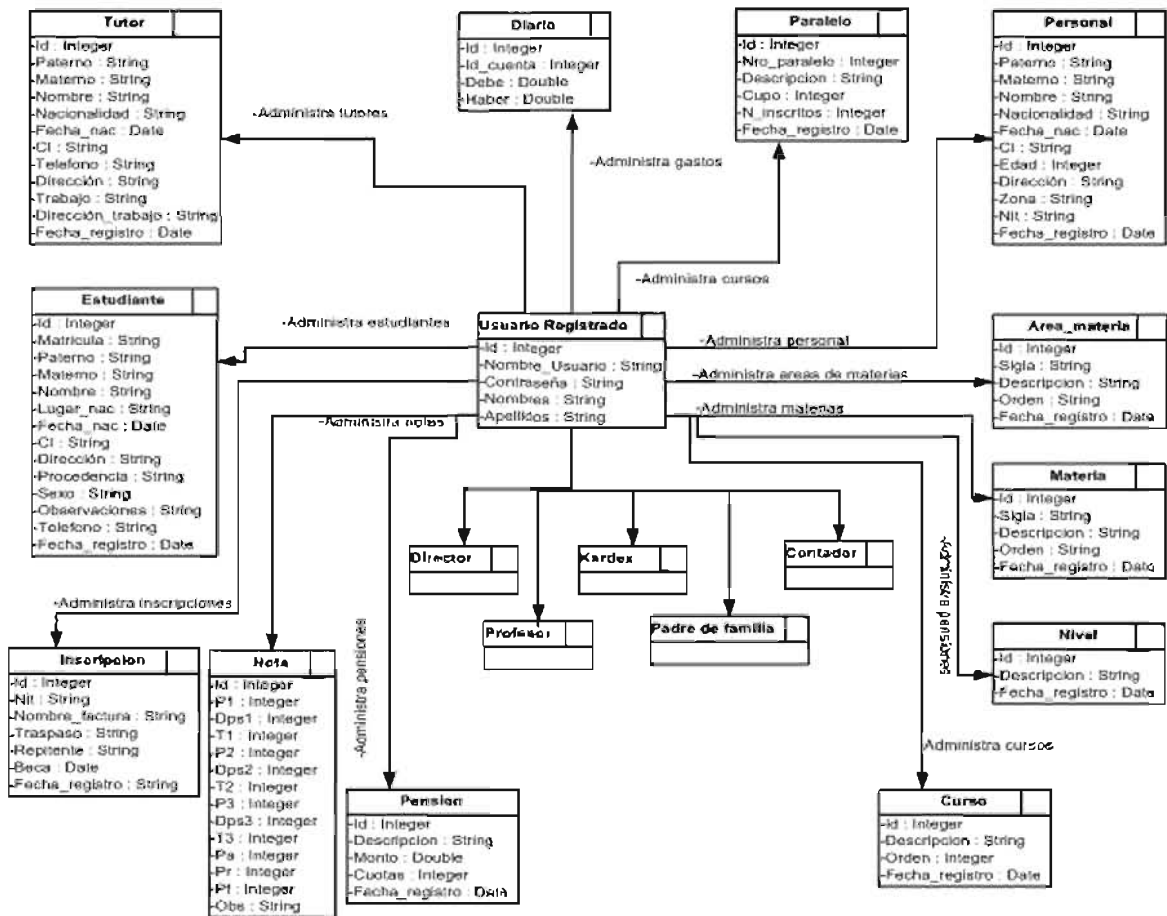
3.3 Diseño navegacional

El diseño navegacional define la información que será presentada, a que estructuras tendrá acceso y por donde podrá navegar el usuario. Este diseño es expresado en dos esquemas, el esquema de clases navegacionales y el esquema de contextos navegacionales.

3.3.1 Esquema de clases navegacionales

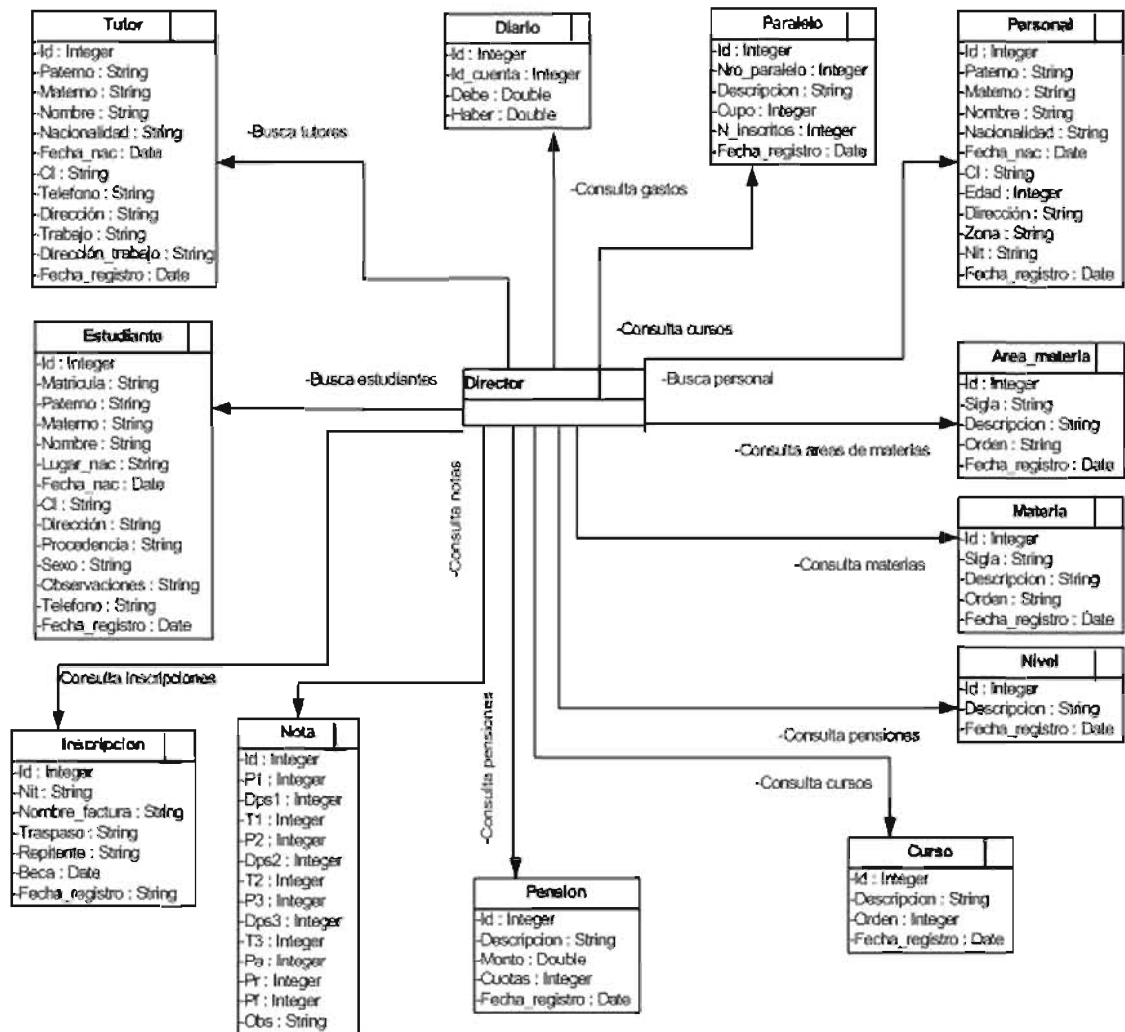
La figura 3.5 Muestra el diagrama de clases navegacionales de toda la aplicación.

Figura 3.5. Diagrama de clase navegacional General



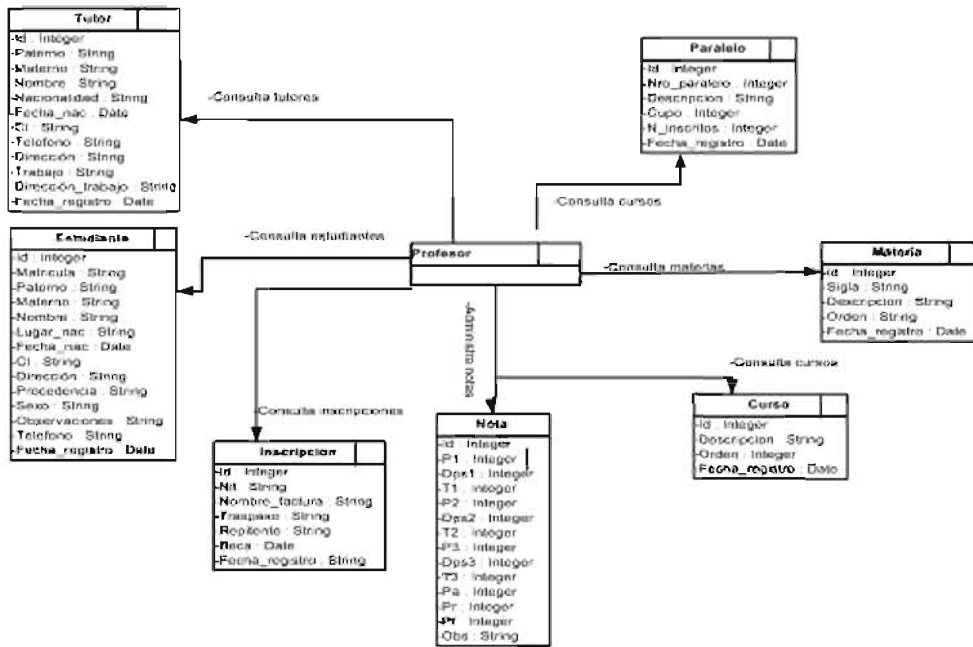
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.6 Diagrama de clase navegacional – Usuario Director



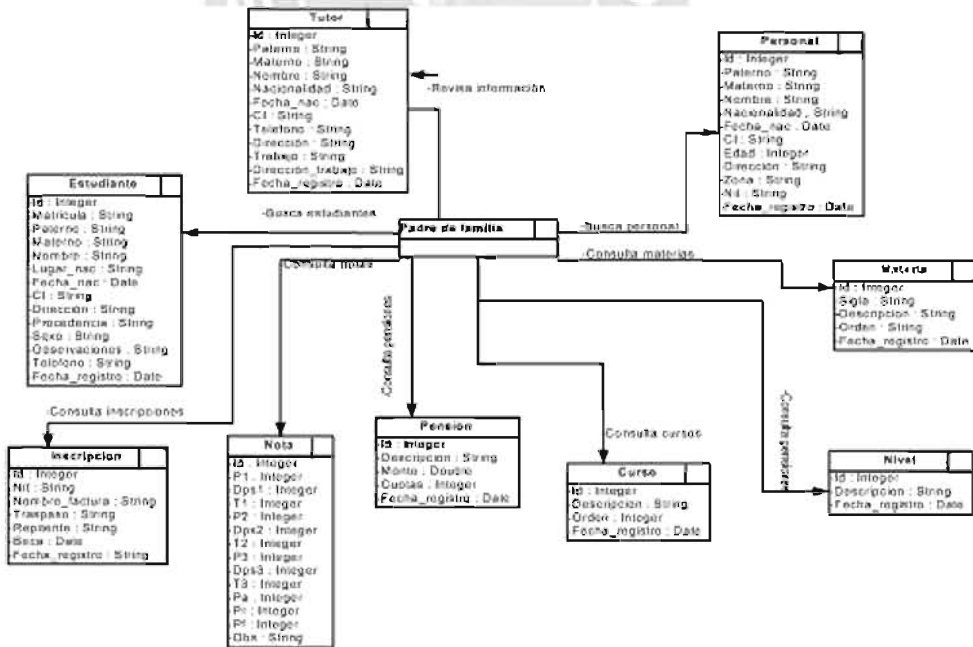
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.7 Diagrama de clase navegacional – Usuario Kardex



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.10 Diagrama de clases navegacional – Usuario Padre de familia

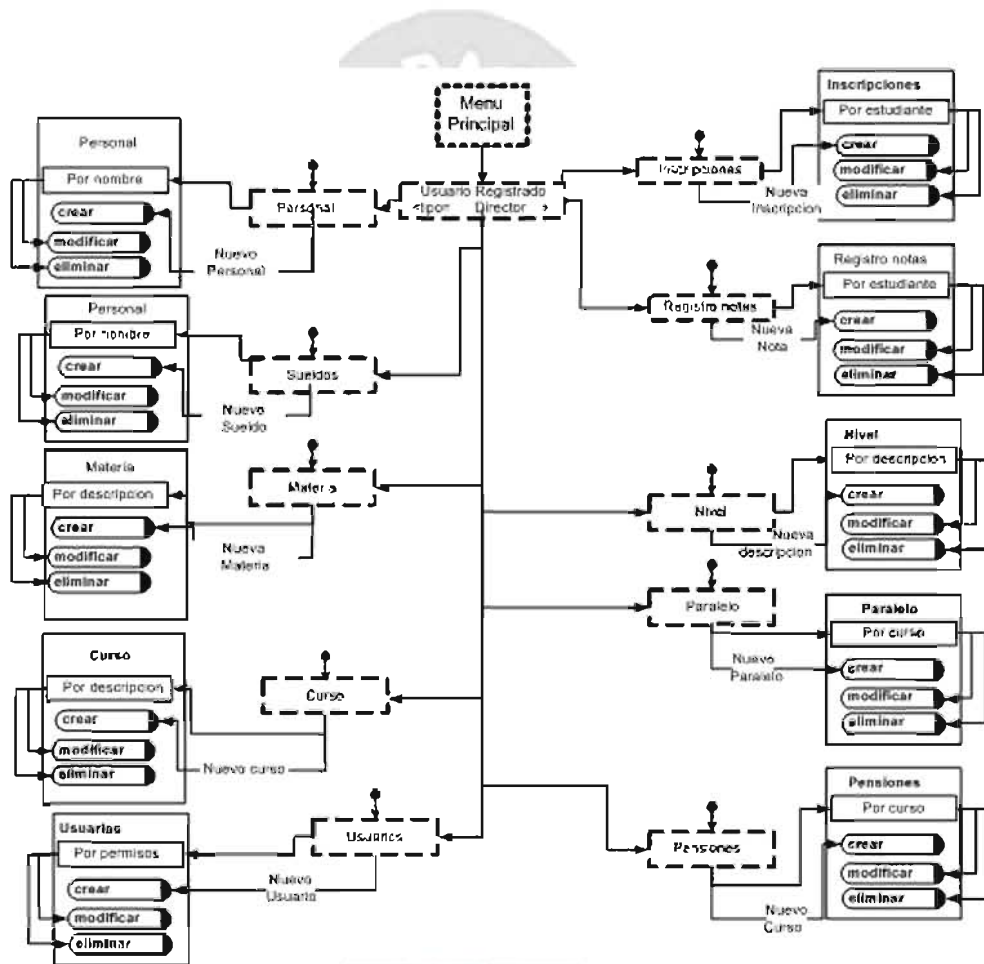


Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Modelo de contexto navegacional

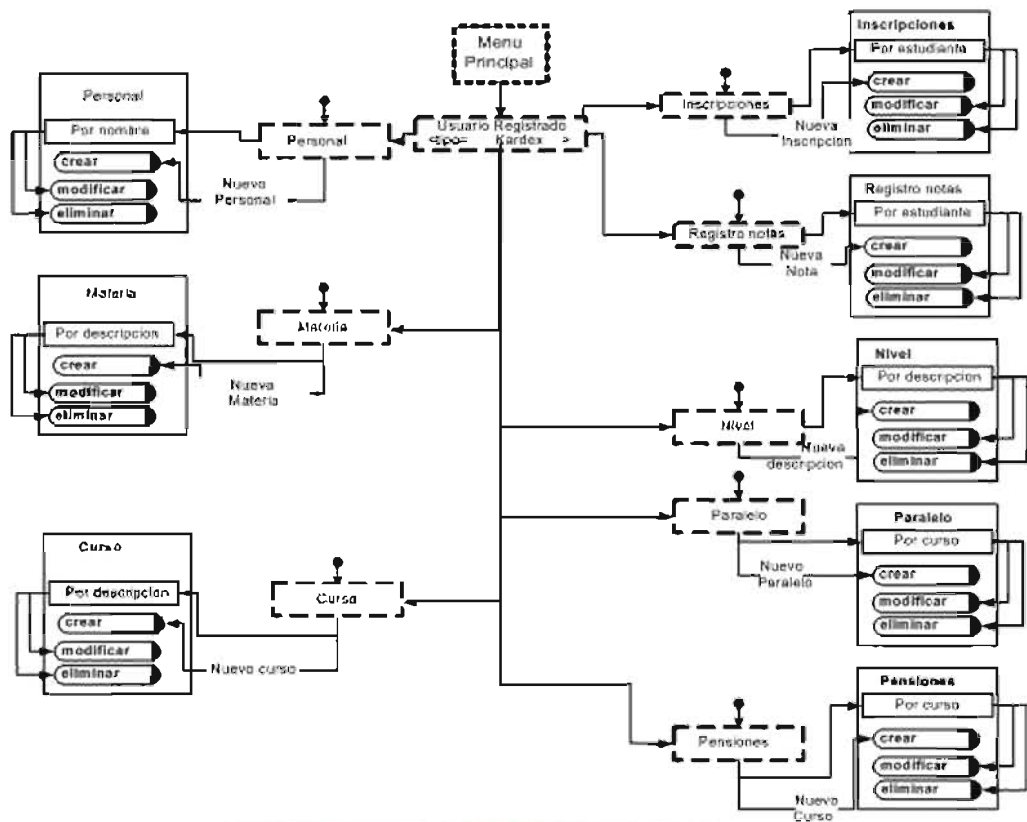
Los contextos navegacionales son los modos en que el usuario accede a la información, dependiendo del tipo de usuario y de la interfaz. A continuación se presenta los contextos navegacionales para los usuarios de la aplicación.

Figura 3.11 Contexto Navegacional – Usuario Director



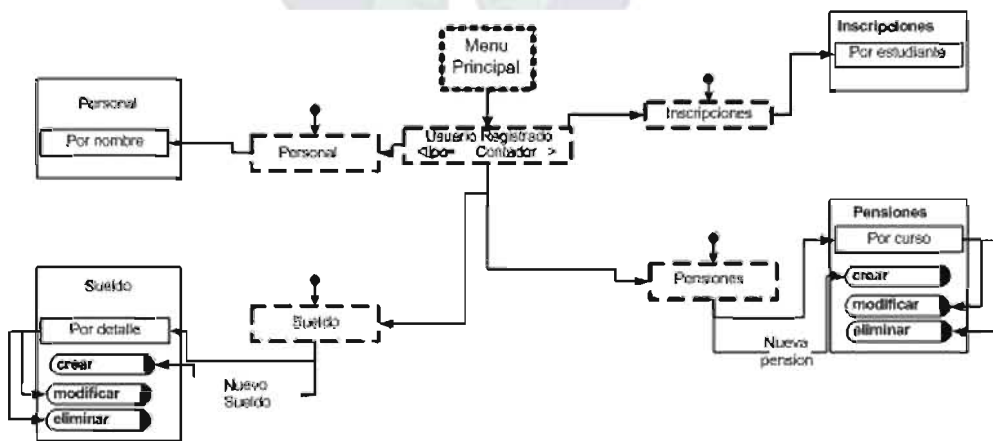
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.12 Contexto navegacional – Usuario kardex



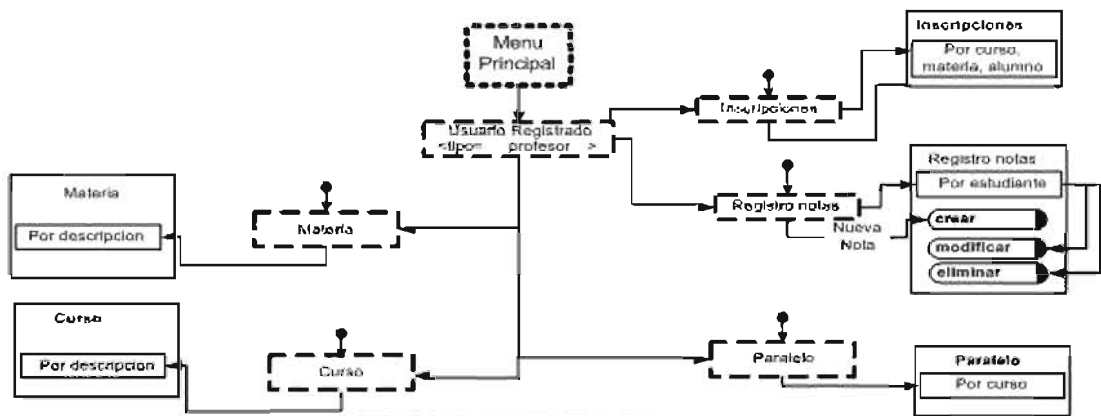
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.13 Contexto navegacional – Usuario contador



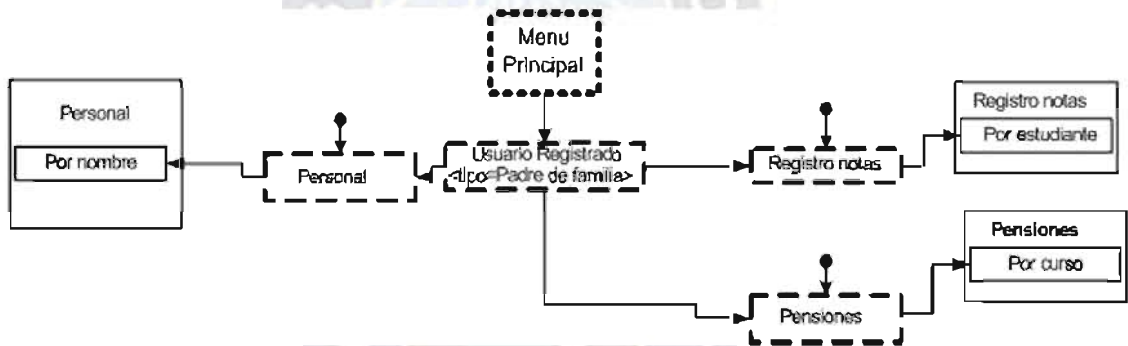
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.14 Contexto navegacional – Usuario profesor



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.15 Contexto navegacional – Usuario padre de familia



Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Tarjetas de nodos

Se definen estas tarjetas para identificar los objetos que realizan una tarea significativa en el contexto. Para más información consultar el Anexo C.

Contexto:	Personal
Elementos:	p: personal seleccionado por el usuario
Clase de contexto:	Personal
Ordenado por:	Apellido paterno, materno y nombre ascendente
Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura

Operaciones	Insertar(Personal: p) Incluir personal Elementos = Elementos + 1 Crea usuario Fin Insertar Eliminar(Personal: p) Eliminar personal Elementos = Elementos – 1 Elimina usuario Fin Eliminar
--------------------	--

Fuente: Elaboración propia

Contexto:	Registro notas
Parámetros:	i Inscripción, m: Materia, c Curso, p Paralelo
Elementos:	n: nota que pertenece a i: Inscripción
Clase de contexto:	Nota
Ordenado por:	c:Curso, p:paralelo, m:materia
Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura
Operaciones	Insertar(Nota: n) Incluir nota Elementos = Elementos + 1 Fin Insertar

Fuente: Elaboración propia

Contexto:	Inscripciones
Parámetros	e Estudiante
Elementos:	i: Inscripcion que pertenece al estudiante
Clase de contexto:	Inscripción
Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura
Operaciones	Insertar(Inscripcion: p) Incluir personal Elementos = Elementos + 1 Actualiza cupo de paralelo() Fin Insertar

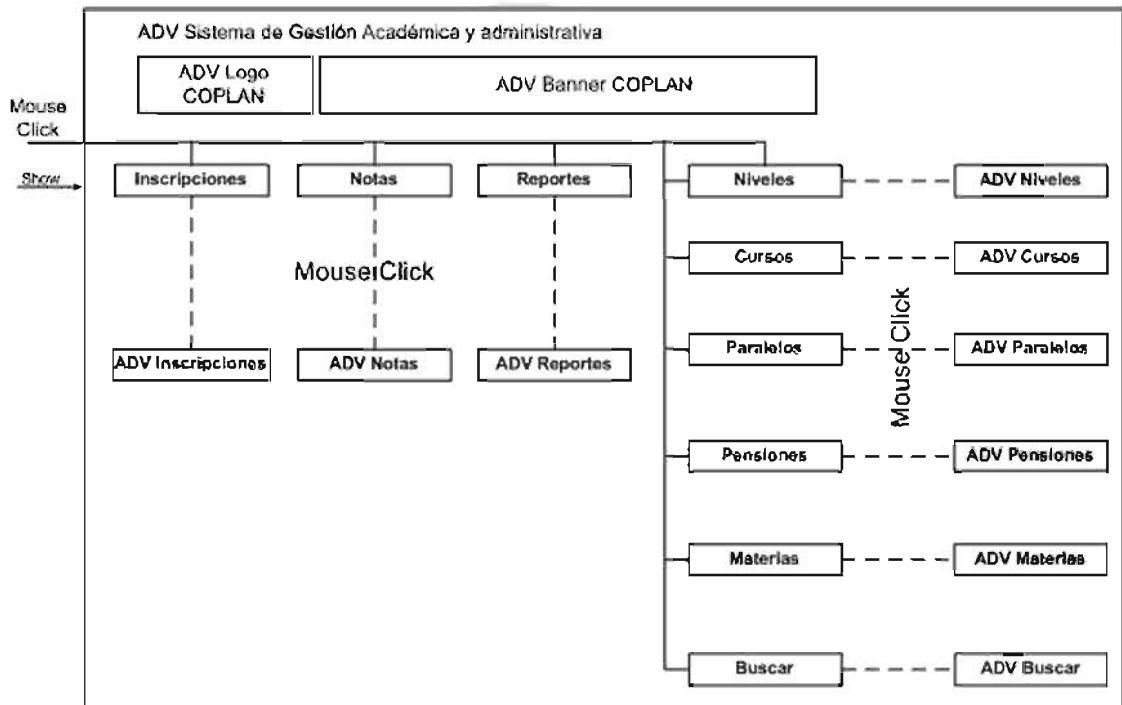
Fuente: Elaboración propia

3.4 Diseño de interfaz abstracta

El diseño de interfaz abstracta determinará la facilidad de uso y aprendizaje, por lo tanto su éxito. En la figura 3.16 podemos observar el ADV de la pantalla principal del

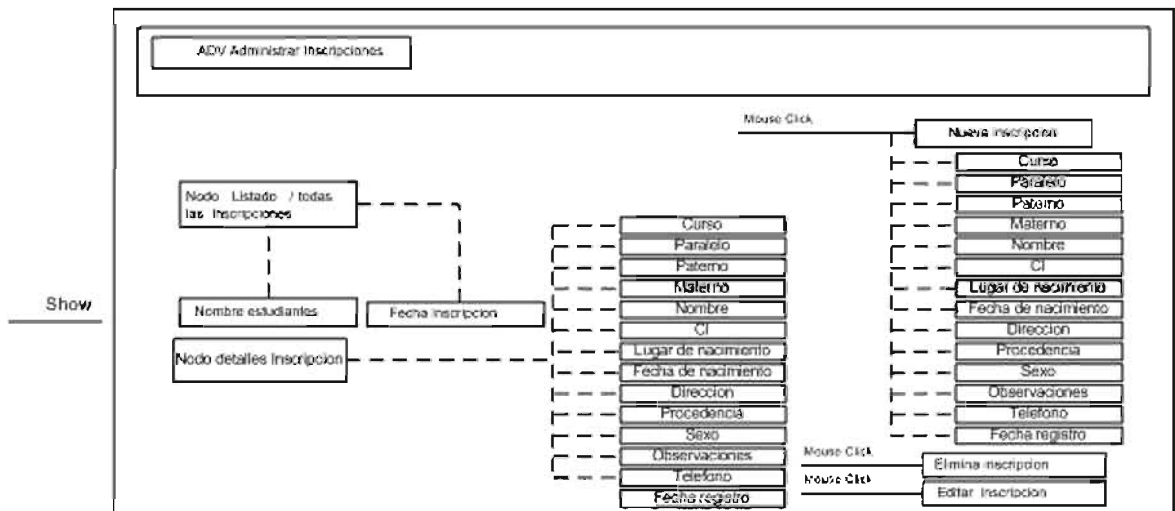
proyecto, Los botones de función son: Mouse Clic cuando el usuario efectúa un clic sobre un elemento se abre otra ventana, para mayor información consultar el anexo D.

Figura 3.16 ADV Sistema de Gestión Académica y Administrativa



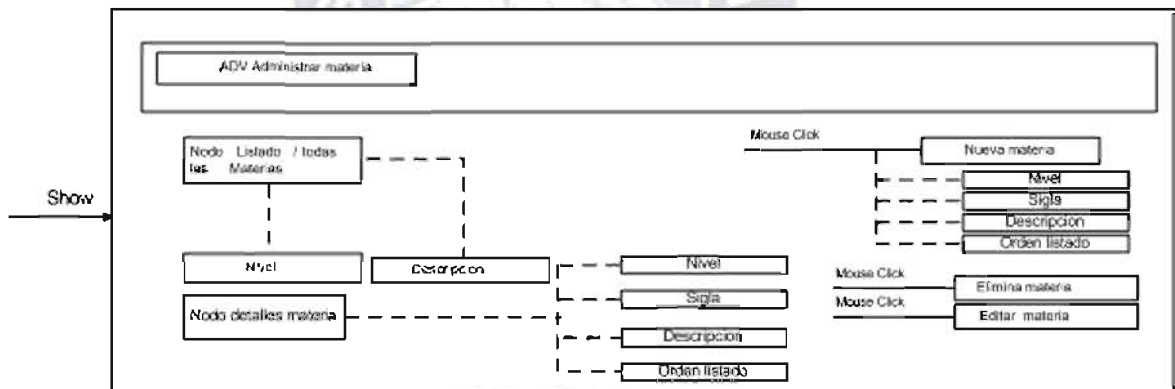
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.17 ADV Administrar inscripción



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.18 ADV Administrar materia



Fuente: Elaboración propia

3.5 Implementación

3.5.1 Interfaz de usuario

La interfaz del usuario para el sistema de Gestión de Información Académica y Administrativa del Colegio Particular Luz a Las Naciones, se obtiene a partir del diseño de interfaz abstracta (ADVs), como se puede apreciar a continuación.

La figura 3.19 muestra la pantalla de inicio con el menú de opciones para el usuario.

Figura 3.19 Interfaz principal de autenticación de usuarios.



Fuente: Elaboración propia

La figura 3.20 muestra el formulario de inscripción de los estudiantes del colegio.

Figura 3.20 Interfaz de inscripción de estudiantes.

Fuente: Elaboración propia

La figura 3.21 muestra el formulario de registro de notas por materia.

Figura 3.21 Interfaz de registro de notas de estudiantes.

#	Nombre completo	E1	E2	Dp	T1	E1	E2	Dp	T2	E1	E2	Dp	T3	Pa	rf	Pf
1	CABALLERO WALTER, NÉLSON	60	59	8	68	56	23	8	48	23	52	7	45	54	0	54
2	CHANEZ MARCA, DEYVIS	45	45	3	48	45	56	8	59	23	52	8	46	51	0	51
3	CONDORI QUISPE, EFRAIN VIDAL	52	52	2	54	52	15	7	41	52	52	9	61	52	0	52
4	CUARITTE PANDO, ZENON RODRIGO	12	12	1	13	23	45	8	42	35	57	8	54	36	0	36
5	FLORES ABUNÁ, GABRIEL	45	35	4	44	23	45	9	43	57	35	7	53	47	0	47
6	GONZALES PACAJE, ARIEL FROILAN	35	35	5	40	58	45	8	60	35	57	8	54	51	0	51
7	HUAYHUA MONTEVILLA, AMILCAR ESTANISLAO	12	36	6	30	58	45	7	59	57	35	9	55	48	0	48
8	OLIVARES LIMACHI, MELINA DAMARIS	58	36	7	54	58	45	8	60	35	57	8	54	56	0	56
9	PACHECO HUANCA, RAYMI ADALID	54	56	8	63	58	45	9	61	57	35	7	53	59	0	59

Fuente: Elaboración propia

La figura 3.22 muestra el boletín anual de asignatura, el cual solo contiene el promedio final.

Figura 3.22 Interfaz de emisión de boletines por asignatura.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO SERVICIO DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN LA PAZ - BOLIVIA						
BOLETIN ANUAL DE ASIGNATURA 2006 NIVEL SECUNDARIO (1ºa 4º)						
PROVINCIA: MURILLO DISTRITAL: EL ALTO 2 NUCLEO: UNIDAD EDUCATIVA: LUZ A LAS NACIONES			NIVEL: SECUNDARIO ASIGNATURA: FILOSOFÍA GRADO: 3ºA TURNO: MAÑANA			
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	P.A.	P.R.	P.F.	LITERAL	OBSERVAC.
1	CABALLERO WALTER, NÉLSON	52			CINCUENTA Y DOS	APROBADO
2	CHANEZ MARCA, DEYVIS	56			CINCUENTA Y SEIS	APROBADO
3	CONDORI QUISPE, EFRAIN VIDAL	58			CINCUENTA Y OCHO	APROBADO
4	CUARITTE PANDO, ZENON RODRIGO	37			TREINTA Y SIETE	APROBADO
5	FLORES ABUNÁ, GABRIEL	47			CUARENTA Y SIETE	APROBADO
6	GONZALES PACAJE, ARIEL FROILAN	51			CINCUENTA Y UNO	APROBADO
7	HUAYHUA MONTEVILLA, AMILCAR ESTANISLAO	48			CUARENTA Y OCHO	APROBADO
8	OLIVARES LIMACHI, MELINA DAMARIS	54			CINCUENTA Y CUATRO	APROBADO
9	PACHECO HUANCA, RAYMI ADALID	59			CINCUENTA Y NUEVE	APROBADO
10	PEREDO PERALTA, JUAN JOSE	48			CUARENTA Y OCHO	APROBADO

Fuente: Elaboración propia

La figura 3.23 muestra el formulario de registro de pensiones por curso.

Figura 3.23 Interfaz de administración de pensiones.

Fuente: Elaboración propia

La figura 3.24 muestra la interfaz para la búsqueda de estudiantes, padres de familia y personal del colegio.

Figura 3.24 Interfaz de búsqueda.

Datos para la búsqueda					
Ap. Paterno	<input type="text"/>	Ap. Materno	<input type="text"/>	Nombre(s)	<input type="text"/>
C.I.	<input type="text"/>	Estudiante	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>	
	Paterno	Materno	Nombre	CI	Detalles
1	MAMANI	ARANCIBIA	JHISELL PRISCILA		Q
2	MAMANI	CHAMBI	ALVARO GUILLERMO		Q
3	MAMANI	CHOQUE	ROGER ALDO		Q
4	MAMANI	CONDORI	RUDDY WILLIAM		Q
5	MAMANI	JIMENEZ	EMERSON ISMAEL		Q
6	MAMANI	ORTIZ	FRANCK BRUNO		Q
7	MAMANI	ORTIZ	KAROL NIXA		Q
8	MAMANI	QUISPE	RODRIGO ARIEL		Q

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Seguridad

- Seguridad de base de datos

Se hizo uso de las opciones de configuración del gestor de base de datos MySQL y se consideró:

Seguridad lógica, para mantener la integridad y consistencia de los datos en la base de datos cuando se realicen las operaciones de altas, bajas y modificaciones, se utilizó las transacciones inteligentes de ADOdb que detectan cuando ocurrió un error SQL.

Seguridad física, para mantener la integridad física de los archivos donde se almacena la base de datos, se tiene una interfaz de back-up y restauración.

Seguridad de acceso, para la restricción del acceso a usuarios no autorizado se tiene contraseñas en las cuentas de usuario de la base de datos.

- Seguridad de la aplicación

Se desarrolló un módulo de control de acceso al sistema para la restricción del acceso a usuarios no autorizados. Éste módulo verifica y autoriza a los usuarios por medio de permisos que son otorgados por el administrador del sistema, haciendo uso de las sesiones de PHP. Se realiza el registro del usuario que modifica la información la base de datos, para esto se registra en cada tabla el identificador del usuario que modifica la información.

- **Seguridad del sistema operativo**

Para esto se instaló en el servidor el sistema operativo Windows XP SP2, se mantiene activado el firewall del sistema operativo, se cuenta con un antivirus actualizado y un software de protección de archivos el cual impide que se borren los archivos de sistema.



CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN DE CALIDAD

4.1 Definición y especificación de requerimientos de calidad

En esta fase se definen un conjunto de propiedades (atributos y características), de los requerimientos de calidad los cuales deben responder a necesidades y deseos de un perfil (o perfiles) de usuario, teniendo como base el árbol de requerimientos propuesto en la metodología WEB Site QEM

Árbol de requerimientos de calidad para el dominio del Colegio Particular Luz a las Naciones

1. Usabilidad	2. Funcionalidad
1.1 Comprensibilidad Global del Sitio 1.1.1 Esquema de Organización Global 1.1.1.1 <i>Mapa del Sitio</i> 1.1.2 <i>Visita Guiada Orientada al Usuario</i> 1.2 Mecanismos de Ayuda y Retroalimentación en línea 1.2.1 Calidad de la Ayuda 1.2.1.1 <i>Ayuda Explicatoria Orientada al Usuario</i> 1.2.1.2 <i>Ayuda de la Búsqueda</i> 1.2.2 Indicador de Última Actualización 1.2.2.1 <i>Global (de todo el sitio Web)</i> 1.2.3 Directorio de Direcciones 1.2.3.1 <i>Directorio E-mail</i> 1.2.3.2 <i>Directorio TE-Fax</i> 1.2.4 <i>Facilidad FAQ</i> 1.2.5 Retroalimentación 1.2.5.1 <i>Comentarios/Sugerencias</i> 1.3 Aspectos de Interfaces y Estéticos 1.3.1 <i>Cohesividad al Agrupar los Objetos de</i>	2.1 Aspectos de Búsqueda y Recuperación 2.1.1 Mecanismo de Búsqueda en el Sitio Web 2.1.1.1 <i>Búsqueda Restringida</i> 2.1.1.2 <i>Búsqueda Global</i> 2.2 Aspectos de Navegación y Exploración 2.2.1 Navegabilidad 2.2.1.1 Orientación 2.2.1.1.1 <i>Etiqueta de la Posición Actual</i> 2.2.1.2 <i>Promedio de Enlaces por Página</i> 2.2.2 Objetos de Control Navegacional 2.2.2.1 Nivel de Desplazamiento 2.2.2.1.1 <i>Desplazamiento Vertical</i> 2.2.2.1.2 <i>Desplazamiento Horizontal</i> 2.2.3 Predicción Navegacional 2.2.3.1 <i>Enlace con Título (enlace con texto explicatorio)</i> 2.2.3.2 <i>Calidad de la Frase del Enlace</i> 2.3 Aspectos del Dominio orientados al Usuario 2.3.1 Relevancia de Contenido

<p><i>Control Principales</i></p> <p>1.3.2 Permanencia y Estabilidad en la Presentación de los Controles Principales</p> <p>1.3.2.1 <i>Permanencia de Controles Directos</i></p> <p>1.3.2.2 <i>Permanencia de Controles Indirectos</i></p> <p>1.3.2.3 <i>Estabilidad</i></p> <p>1.3.3 Aspectos de Estilo</p> <p>1.3.3.1 <i>Uniformidad en el Color de Enlaces</i></p> <p>1.3.3.2 <i>Uniformidad en el Estilo Global</i></p> <p>1.4 Misceláneas</p> <p>1.4.1 <i>Soporte a Lenguaje Extranjero</i></p>	<p>2.3.1.1 Información de Unidad Académica</p> <p>2.3.1.2 <i>Formulario para Adicionar/Modificar/Eliminar/Bajar</i></p> <p>2.3.1.3 Información de Servicios al Usuario</p> <p>2.3.1.3.1 <i>Información de Inscripciones</i></p> <p>2.3.1.3.2 <i>Información de notas</i></p> <p>2.3.1.3.3 <i>Información de reportes</i></p> <p>2.3.1.3.4 <i>Información de profesores</i></p> <p>2.3.1.3.5 <i>Información de pensiones</i></p> <p>2.3.1.3.6 <i>Información de gastos</i></p> <p>2.3.1.3.7 <i>Información institucional</i></p>
3. Confiabilidad	4. Eficiencia
<p>3.1 No Deficiencia</p> <p>3.1.1 Errores de Enlaces</p> <p>3.1.1.1 <i>Enlaces Rotos</i></p> <p>3.1.1.2 <i>Enlaces Inválidos</i></p> <p>3.1.1.3 <i>Enlaces no Implementados</i></p> <p>3.1.2 Errores o Deficiencias Varias</p> <p>3.1.2.1 <i>Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores (browsers)</i></p> <p>3.1.2.2 <i>Deficiencias o resultados inesperados independientes de browsers (p.ej. errores de búsqueda imprevistos, deficiencias con marcos (frames), etc.)</i></p> <p>3.1.2.3 <i>Nodos Destinos (inesperadamente) en Construcción</i></p> <p>3.1.2.4 <i>Nodos Web Muertos (sin enlaces de retorno)</i></p>	<p>4.1 Performancia</p> <p>4.1.1 <i>Páginas de Acceso Rápido</i></p> <p>4.2 Accesibilidad</p> <p>4.2.1 Accesibilidad de Información</p> <p>4.2.1.1 <i>Soporte a Versión sólo Texto</i></p> <p>4.2.1.2 Legibilidad al desactivar la Propiedad Imagen del Browser</p> <p>4.2.1.2.1 <i>Imagen con Título</i></p> <p>4.2.1.2.2 <i>Legibilidad Global</i></p> <p>4.2.2 Accesibilidad de Ventanas</p> <p>4.2.2.1 <i>Número de Vistas considerando Marcos (frames)</i></p> <p>4.2.2.2 <i>Versión sin Marcos</i></p>

4.2 Definición e implementación de la evaluación elemental

Partiendo del árbol de requerimientos, para cada uno de los atributos A_i (hojas del árbol) determinar la variable X_i , que tomará un valor real a partir del proceso de medición. Además para cada variable X_i se deberá hacer corresponder una preferencia elemental IE_i .

La tabla 4.1 presenta los valores de los criterios elementales para cada uno de los atributos de la característica de Usabilidad.

Tabla 4.1 Resultado de las evaluaciones Elementales de Usabilidad (Elaboración propia)

Código	Atributo	Definición	Criterio elemental	IEi(%)
1.1.1.1	Mapa del Sitio	Un mapa del sitio es una representación con componentes gráficos, que muestra la estructura o arquitectura global (a menudo jerárquica) del sitio Web como un todo.	Es un criterio binario, discreto, absoluto	100
1.1.2	Visita Guiada Orientada al Usuario	Permite recorrer páginas de un sitio (tal vez seleccionadas de distintos subsitios), en forma estructurada. Es un contexto de navegación arbitrario.	Es un criterio binario, discreto, absoluto	0
1.2.1.1	Ayuda explicatorio orientada al usuario	La ayuda explicativa debe estar basada en la riqueza, concisión, y oportunidad del texto (a veces podría ser acompañado por iconos, imágenes o animaciones).	Multi-nivel, discreto, absoluto	60
1.2.1.2	Ayuda de la Búsqueda	La ayuda explicativa debe estar basada en la riqueza, concisión, y oportunidad del texto (a veces podría ser acompañado por iconos, imágenes o animaciones).	Multi-nivel, discreto, absoluto	60
1.2.2.1	Global (de todo el sitio Web)	Permite conocer al visitante si se ha realizado alguna modificación o agregado en el sitio Web. Se debe encontrar en la página principal.	Es un criterio binario, discreto, absoluto	100
1.2.3.1	Directorio E-mail	Es el lugar en el sitio donde se agrupan las direcciones electrónicas para enviar E-mail (como mecanismo de retroalimentación)	Es un criterio binario, discreto, absoluto	100
1.2.3.2	Directorio TE-Fax	Es el lugar en el sitio donde se agrupan las direcciones de números para contactarse vía telefónica o por medio de Fax	Es un criterio binario, discreto, absoluto	100
1.2.4	Facilidad FAQ	La disponibilidad FAQ es un conjunto de preguntas que se realizan con mayor frecuencia, y que están ya publicadas en el sitio con sus respuestas. Esto le permite aprender y/o ayudar a los visitantes (evitando la demora cognitiva).	Es un criterio binario, discreto, absoluto	0
1.2.5.1	Comentarios/Sugerencias	Este atributo permite hacer conocer las inquietudes u otros intereses que el usuario formule mediante el llenado de un formulario con mayor o menor nivel de estructuración.	Es un criterio binario, discreto, absoluto	100
1.3.1	Cohesividad al	Indica si los enlaces que posee el	Es un criterio de	100

	Agrupar los Objetos de Control Principales	sitio Web están agrupados adecuadamente. Se empleará la experiencia del evaluador para ver si está agrupado(1) o no lo está (0)	referencia de calidad directa	
1.3.2.1	Permanencia de Controles Directos	Este atributo representa la permanencia directa de los controles del menú principal del sitio que permiten navegación.	Es un criterio binario, discreto, absoluto	100
1.3.2.2	Permanencia de Controles Indirectos	Es un control o referencia indirecta a la página principal (en donde se encuentran los controles a los subsitios)	Es un criterio binario, discreto, absoluto	100
1.3.2.3	Estabilidad	Se refiere a la ubicación de los controles principales directos o indirectos en los nodos del sitio. Un control es estable si se encuentra siempre en la misma ubicación al navegar por los nodos.	Es un criterio de referencia de calidad directa	100
1.3.3.1	Uniformidad en el Color de Enlaces	Se refiere si todos los enlaces del sitio Web son de un mismo color. Se empleará la experiencia del evaluador para ver si todos los enlaces son de un mismo color (1) o si no lo son (0)	Es un criterio de referencia de calidad directa	100
1.3.3.2	Uniformidad en el Estilo Global	Se refiere si todo el sitio Web posee una uniformidad de color, estilo, fuente. Sea $x=0$ se se interpreta si no posee uniformidad de estilo, $x=1$ si posee parcialmente una uniformidad del estilo y $x=2$ si posee la uniformidad de estilo total	Multi-nivel, discreto, absoluto	100
1.4.1	Soporte a Lenguaje Extranjero	Este atributo modela la disponibilidad parcial o total de lenguajes extranjeros soportados por el sitio Web. No se computa el lenguaje nativo como lenguaje extranjero. Sea $X=0$ si no soporta lenguajes extranjeros, $X=1$ se soporta parcialmente lenguajes extranjeros y $X=2$ se tiene soporte total de lenguajes extranjeros.	Multi-nivel, discreto, absoluto	0

Tabla 4.2 Resultado de las evaluaciones Elementales de Funcionalidad (Elaboración propia)

Código	Atributo	Definición	Criterio elemental	IEi(%)
--------	----------	------------	--------------------	--------

2.1.1.1	Búsqueda Restringida	Búsqueda de un elemento particular de la aplicación	Elemental, binario	60
2.1.1.2	Búsqueda Global	Búsqueda en la aplicación	Multi-nivel, absoluto, discreto	100
2.2.1.1.2	Etiqueta de la Posición Actual	Este atributo permite hacer conocer a los usuarios en qué nodo están posicionados, por medio de una etiqueta o título.	Es un criterio binario, discreto, absoluto	100
2.2.1.2	Promedio de Enlaces por Página	Cantidad de puntos de partida en una página promedio que indica cómo una página promedio está interconectada hacia nodos destinos.	Multi-nivel, discreto y absoluto	0
2.2.2.1.2	Estabilidad	Se refiere a la ubicación de los controles principales directos o indirectos en los nodos del sitio. Un control es estable si se encuentra siempre en la misma ubicación al navegar por los nodos.	Es un criterio binario, discreto, absoluto	100
2.2.2.1.1	Desplazamiento Vertical	Nivel de desplazamiento vertical que el visitante debe realizar para ajustar la interfase (considerando 640 x 480 como la mínima resolución)	Multi-nivel, discreto	60
2.2.2.1.2	Desplazamiento Horizontal	Nivel de desplazamiento horizontal que el visitante debe realizar para ajustar la interfase (considerando 640 x 480 como la mínima resolución)	Multi-nivel, discreto	100
2.2.3.1	Enlace con Título (enlace con texto explicatorio)	Este atributo trata de predecir los temas o contenidos que están asociados al enlace.	Multi-nivel, discreto	100
2.2.3.2	Calidad de la frase del enlace	Este atributo mide la calidad de la descripción del enlace. Se empleará la experiencia del evaluador medir la calidad de la frase de los enlaces.	Es un criterio de referencia de calidad directa	60
2.3.1.1	Información de unidad académica	Este atributo da una idea si están presentes los datos relevantes de la unidad académica.	Elemental, binario	100
2.3.1.2	Formulario para Adicionar / Modificar / Eliminar / Bajar	Este atributo da una idea de si se cuenta con el medio para administrar la información.	Elemental, binario	100
2.3.1.3.1	Información de Inscripciones	Es una representación de las inscripciones que existe en la aplicación		100
2.3.1.3.2	Información de notas	Es una representación de las notas que existe en la aplicación		100

2.3.1.3.3	Información de reportes	Es una representación de los reportes que existe en la aplicación		100
2.3.1.3.4	Información de profesores	Es una representación de los profesores registrados que existe en la aplicación		100
2.3.1.3.5	Información de pensiones	Es una representación de las pensiones registradas que existe en la aplicación		100
2.3.1.3.6	Información de gastos	Es una representación de los gastos registrados que existe en la aplicación		100
2.3.1.3.7	Información institucional	Es una representación de la información institucional que existe en la aplicación		100

Tabla 4.3 Resultado de las evaluaciones Elementales de Confiabilidad (Elaboración propia)

Código	Atributo	Definición	Criterio elemental	IEi(%)
3.1.1.1	Enlaces Rotos	Se mide la cantidad de enlaces que están rotos. Se utiliza la siguiente fórmula: Sea $X = X_i / X_j$ Donde: X_i Cantidad total de enlaces rotos. X_j Cantidad total de enlaces. $X = 1/6 = 16.6$ $100 - 17 = 83$	Variable normalizada, continua, absoluta	100
3.1.1.2	Enlaces Inválidos	Se mide los enlaces que no son válidos. Sea $X = X_i / X_j$ Donde: X_i : Cantidad total de enlaces válidos. X_j : Cantidad total de enlaces $X - 0/6 = 0$	Variable normalizada, continua, absoluta	100
3.1.1.3	Enlaces no Implementados	Se mide los enlaces implementados en el sitio Web. Sea $X=0$ si no existen enlaces no implementados, $X=1$ si existen algunos enlaces implementados y $X=2$ si todos los enlaces están implementados.	Multi-nivel, discreto, absoluto	0
3.1.2.1	Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores	Se mide si existe una mala presentación dl sitio Web debido a los navegadores. Si existe mala presentación (1) si no existe mala presentación (0)	Es un criterio de referencia de calidad directa	100
3.1.2.2	Deficiencias o resultados inesperados independientes de browsers	Se mide si existe una mala presentación del sitio Web sin que afecte el navegador que utilizemos	Es un criterio de referencia de calidad directa	100

3.1.2.3	Nodos Destinos (inesperadamente) en Construcción	Se mide si existen páginas en construcción. Solo se pregunta se esta siempre en la misma ubicación (1) o si no lo está (0).	Es un criterio binario, discreto, absoluto.	100
3.1.2.4	Nodos Web Muertos (sin enlaces de retorno)	Se mide si existen páginas web muertas o sea sin funcionamiento. Solo se pregunta si esta siempre en la misma ubicación (1) o si no lo esta (0).	Es un criterio binario, discreto, absoluto.	100

Tabla 4.4 Resultado de las evaluaciones Elementales de Eficiencia (Elaboración propia)

Código	Atributo	Definición	Criterio elemental	IEi(%)
4.1.1	Páginas de Acceso Rápido	Se mide el tamaño de todas las páginas de la aplicación, considerando todos sus componentes. Tamaño aceptable 35,2 kb, requiere 20 seg. para bajar a una tasa de 14400 bps.	Multi-variable, continuo, absoluto.	60
4.2.1.1	Soporte a Versión sólo Texto	Representa la accesibilidad a la información que está en las páginas. Es relevante que la página sea editada en un versión solo texto.	Multi.nivel	60
4.2.1.2.1	Imagen con Título	Mide el porcentaje de la presencia de la etiqueta <alt> de manera de incluir texto alternativo a la imagen cuando se desactiva la propiedad ver imágenes del navegador.	Variable normalizada, continua, absoluta.	100
4.2.1.2.2	Legibilidad Global	Representa la presencia de calidad en consideración del nivel de legibilidad global del sitio cuando desactiva la propiedad ver imágenes del navegador.	Discreto	100
4.2.2.1	Número de Vistas considerando Marcos (frames)	Los frames o marcos organizan a una ventana en diferentes áreas o subsistemas, tanto de control como de contenido. Cuanto mayor es la cantidad de marcos, menor es la accesibilidad de la ventana.	Multi-nivel, discreto, absoluto.	0
4.2.2.2	Versión sin Marcos	Cuando se utilizan marcos, es conveniente que cuente con una versión del sitio sin marcos.	Elemental, binario	0

4.3 Evaluación global

Los valores obtenidos en la evaluación elemental especificados en las anteriores tablas, permiten obtener la evaluación global. Usando la función de Media Potencia Pesada:

$$IG(r) = (P_1 E_1^r + P_2 E_2^r + \dots + P_m E_m^r)^{1/r};$$

$$-\infty \leq r \leq +\infty; 0 \leq IE_i \leq 1;$$

$$(P_1 + P_2 + \dots + P_m) = 1; P_i > 0; i = 1 \dots m$$

Donde $r = 1$ y los pesos (P_i) de cada atributo de calidad son:

Usabilidad = 0,3

Funcionalidad = 0,3

Confiabilidad = 0,2

Eficiencia = 0,2

La tabla 4.5 muestra los resultados de las evaluaciones parciales y globales para el “Sistema de gestión de información académica y administrativa del Colegio Particular Luz a las Naciones”.

Tabla 4.5 Resultados de las evaluaciones parciales y globales

Código	Característica y Subcaracterística	IGi
1.	Usabilidad	71.5
1.1	Comprensibilidad Global del Sitio	60
1.2	Mecanismos de ayuda y Retroalimentación en línea	82
1.3	Aspectos de Interfaces y Estéticos	100
1.4	Misceláneas	0
2.	Funcionalidad	82.80
2.1	Aspectos de Búsqueda y Recuperación	68
2.2	Aspectos de Navegación y Exploración	67.9
2.3	Aspectos del Dominio orientados al Usuario	100
3.	Confiabilidad	88
3.1.1	Errores de Enlaces	80

3.1.2	Errores o Deficiencias Varias	100
4.	Eficiencia	71.84
4.1	Performancia	80
4.2	Accesibilidad	52.8

Fuente: Elaboración propia

La valoración obtenida tras aplicar la metodología Web – site QEM al Sistema de Gestión de Información Académica y administrativa del Colegio Particular Luz a las Naciones es del **78.46%**, este valor es el grado de satisfacción que experimenta el usuario al usar el sistema. Este resultado se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.6 Características de evaluación global “Sistema de gestión académica y administrativa del Colegio Particular Luz a Las Naciones”

Característica	IGi
Usabilidad	71.5
Funcionalidad	82.80
Confiabilidad	88
Eficiencia	71.84
Evaluación de calidad global	78.46

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

A la culminación del desarrollo del presente proyecto se ha llegado a cumplir los objetivos propuestos, obteniendo el diseño de una interfaz Web mediante la cual accederemos a la información académica, la consulta vía Web para realizar seguimiento de notas, materias y pensiones, un historial académico del alumno, un kardex por alumno y por personal del colegio y los módulos automatizados de pagos de pensiones, pagos de sueldos, inscripciones, seguimiento académico del estudiante y la generación de reportes institucionales. Se estableció una vía de comunicación con una referencia de calidad del 78.46% que corresponde a un rango aceptable, como lo demostró la evaluación de la aplicación con la metodología Web – site QEM.

El empleo del método de diseño Orientado a objetos (OOHDM) coadyuvado en la etapa de programación por la arquitectura Modelo Vista Controlador, han permitido el desarrollo del sistema de Gestión de Información Académica y Administrativa, el cual minimiza y descongestiona el accionar operativo en lo que respecta al tiempo y los recursos humanos en los procesos de administración de información del Colegio Particular Luz a las Naciones.

5.2 Recomendaciones

Puesto que la conexión a Internet se hace más común cada día, es útil desarrollar servicios adicionales como lo son los cursos virtuales que den apoyo a estudiantes y profesores, para así aprovechar las potencialidades que ofrece esta tecnología. Desarrollar un módulo de estadísticas que permita analizar los resultados académicos obtenidos por los estudiantes al finalizar cada período, lo cual sería muy útil para apoyar la toma de decisiones de profesores, padres de familia, director y administrativos. Desarrollar un módulo de contabilidad que permita interactuar con la información generada por los pagos de sueldos y pensiones, para apoyar en el manejo económico.



BIBLIOGRAFÍA

- [Pressman, 2002] Presuman Roger S., Ingeniería del Software un enfoque práctico, quinta edición, McGraw-Hill, 1997
- [Larman, 1999] Craig Larman, UML y Patrones Introducción al análisis orientado a objetos, ,1999
- [IEEE830] The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 1998: IEEE Std 830-1998 (Revision of IEEE Std 830-1993), 31pp, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. - United States of America
- [GO, 2000] Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web, Luis Antonio OLSINA
- [Smarty, 2006] João Prado Maia, Hasin Hayder, Lucian Gheorghe, Smarty PHP Template Programming and Applications, 2006
- [CSS, 2005] Håkon Wium Lie, Bert Bos, Cascading Style Sheets: Designing for the Web, Third Edition, Addison Wesley Professional, 2005
- [DHTML,1998] David Gulbransen, Kenrick Rawlings, HTML Dinámico, PRENTICE HALL,1998
- [PHP4,2001] Fco. Javier Gil Rubio, Jorge A. Tejedor Cerbel, Agustín Yagüe Panadero, Santiago Alonso Villaverde, Abraham Gutiérrez Rodríguez, Creación de sitios Web con PHP4, McGraw-Hill, 2001
- [PHP5,2005] By Steven Holzner , PHP 5, Addison Wesley Professional, 2005

- [PHP5,2006] Gabor Hojtsy, PHP Manual, <http://www.php.net/docs.php>, 2006
- [ADODB, 2006] John Lim, ADOdb Library for PHP Manual, 2006
- [W3C01] Hojas de estilo en cascada, nivel 2 revisión1 Especificación CSS2.1
<http://www.w3.org/TR/2004/CR-CSS21-20040225>
- [DARIE
BRINZAREA, 2006] Cristian Darie, Bogdan Brinzarea, Filip Cherecheș-Toșa, Mihai
Bucica, AJAX and PHP Building Responsive Web Applications,
Packt Publishing, 2006
- [DUBOIS, 2003] Paul DuBois , MySQL, Second Edition, Sams, 2003
- [BUDD MOLL
COLLISON, 2006] Andy Budd, Cameron Moll, Simon Collison, CSS Mastery Advanced
Web Standards Solutions, Friends of, 2006

Anexo A - Casos de uso

Casos de uso:	Accede al sistema		
Actores:	Directos, kardex, contador, profesor, padre de familia.		
Propósito:	Restringir el acceso al sistema.		
Resumen:	El usuario que desea acceder al sistema ingresa su nombre de usuario y contraseña, si está autorizado se despliega el menú de opciones para el usuario.		
Tipo:	Primario y real.		
Curso Normal de eventos			
		Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.	Este caso de uso comienza cuando un usuario quiere acceder al sistema.		
2.	El usuario teclea su nombre de usuario.		
3.	El usuario teclea su contraseña.	4.	Verifica que se haya tecleado un nombre de usuario y contraseña.
		5.	Verifica que exista el nombre de usuario y contraseña.
		6.	Se despliega en la pantalla el menú de opciones que el usuario puede realizar.
7.	El usuario termina de usar el sistema y se marcha.		
Cursos alternos			
Línea 6:	El nombre de usuario o contraseña es incorrecto. Se regresa a la pantalla inicial de autenticación de usuarios.		

Casos de uso:	Registrar estudiante		
Actores:	kardex, padre de familia.		
Propósito:	Capturar el registro de los datos personales de un estudiante.		
Resumen:	El padre de familia proporciona los datos personales de su hijo al kardista. El kardista registra al estudiante, Al terminar el kardista continúa con la inscripción.		
Tipo:	Primario y real.		
Curso Normal de eventos			
		Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.	Este caso de uso comienza cuando el kardista está inscribiendo a un nuevo estudiante.		
2.	El padre de familia proporciona los datos personales de su hijo.		
3.	El kardista teclea los datos personales del	4.	Registra los datos del estudiante.

estudiante.		
-------------	--	--

Casos de uso:	Paga pensiones		
Actores:	Contador, padre de familia.		
Propósito:	Capturar el pago de las pensiones.		
Resumen:	Un padre de familia llega al área contable para pagar la pensión de su hijo. El contador calcula el monto a pagar y recibe el pago. Al terminar el padre de familia se marcha con la factura correspondiente al pago de la pensión.		
Tipo:	Primario y real.		
Curso Normal de eventos			
		Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.	Este caso de uso comienza cuando un padre de familia llega al área contable del colegio para pagar la pensión de su hijo.		
2.	El contador verifica el monto adeudado.	3.	Busca el monto de la pensión a pagar
4	El contador indica el monto al padre de familia		
5	El padre de familia entrega el monto en efectivo		
6.	El contador recibe el pago.	7.	Registra el pago de la pensión.
		8.	Se disminuye el monto de la deuda del estudiante.
		9.	Genera la factura por el pago.
10.	El contador entrega al padre de familia la factura del pago de la pensión.		
11.	El padre de familia se marcha con la factura.		
Cursos alternos			
Línea 5:	El padre de familia no tiene suficiente efectivo. Cancela la transacción.		

Casos de uso:	Paga salario
Actores:	Contador, profesor.

Propósito:	Capturar el pago de salarios a los profesores.		
Resumen:	El profesor llega al área contable del colegio. El contador entrega el recibo y el monto del salario al profesor. Al terminar el profesor se marcha con el recibo y el salario recibido.		
Tipo:	Primario y real.		
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Este caso de uso comienza cuando un profesor llega al área contable del colegio para cobrar su salario.		
2.	El contador verifica el monto a pagar.	3.	Registra el pago
		4.	Genera el recibo de pago de salario
5.	El contador entrega al profesor el recibo de pago de salario		
6.	El profesor firma el recibo y lo entrega al contador		
7.	El contador entrega al profesor el salario.		
8.	El profesor se marcha con una copia del recibo y su salario.		
Cursos alternos			
Línea 2:	Ya se pagó el salario correspondiente. Se cancela el pago.		

Casos de uso:	Registra gastos		
Actores:	Contador.		
Propósito:	Capturar los diversos gastos del colegio.		
Resumen:	El contador registra los gastos que se realizan durante el transcurso de la gestión escolar.		
Tipo:	Primario y real.		
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Este caso de uso comienza se realiza un gasto en el colegios.		
2.	El contador dispone del efectivo necesario para cubrir el gasto.	3.	Registra el detalle del gasto
		4.	Se descuenta el monto de caja.
Cursos alternos			
Línea 2:	No se dispone del monto requerido. Se cancela la transacción.		

Casos de uso:	Genera reporte de notas		
Actores:	Director, kardex, profesor, padre de familia.		
Propósito:	Presentar el registro de notas en un formato requerido.		
Resumen:	El director, profesor o padre de familia requiere verificar las notas de un(os) alumno(s). El kardista elige un formato de reporte de notas y lo entrega al usuario que lo requirió.		
Tipo:	Primario y real.		
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Este caso de uso comienza cuando un profesor, padre de familia o el director, requiere verificar las notas de los estudiantes.		
2.	El kardista escoge el reporte a generar: a) Si es profesor escoge un boletín trimestral o anual de notas. b) Si es padre de familia escoge el boletín de calificaciones por estudiante o anual de notas c) Si es el director escoge el centralizador trimestral o anual	3.	Despliega en pantalla el reporte elegido.
		4.	Imprime el reporte generado en la pantalla.
Cursos alternos			
Línea 4:	Consulta los datos en la pantalla (no imprime el reporte).		

Casos de uso:	Genera reporte de datos		
Actores:	Director, kardex, profesor.		
Propósito:	Presentar el registro de datos personales de profesores y estudiantes en un formato requerido.		
Resumen:	El director, profesor requiere consultar los datos personales de algún profesor o estudiante. Se escoge el profesor o estudiante y se genera el reporte de datos personales.		
Tipo:	Primario y real.		
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Este caso de uso comienza cuando un profesor o el director, requiere consultar la		

	información personal de de un estudiante o un profesor.		
2.	El usuario escoge el reporte a generar: d) Si es profesor escoge el reporte de la información personal de sus alumnos. e) Si es director escoge el repote de la información personal de los profesores del colegio.	3.	Despliega en pantalla el reporte elegido.
		4.	Imprime el reporte generado en la pantalla.
Cursos alternos			
Línea 4:	Consulta los datos en la pantalla (no imprime el reporte).		

Casos de uso:	Genera reporte de pensiones		
Actores:	Director, contador, padre de familia.		
Propósito:	Consultar el estado del pago de las pensiones de los estudiantes.		
Resumen:	El director, contador o un padre de familia desea consular el pago de las pensiones realizadas de un estudiante. Al terminar el usuario tiene la información requerida.		
Tipo:	Secundario y real.		
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Este caso de uso comienza cuando el director, contador o un padre de familia, requiere consultar el estado de pago de pensiones de un estudiante.		
2.	El contador escoge el estudiante del cual se requiere verificar su estado de pago de pensiones.	3.	Despliega en pantalla el reporte.
		4.	Imprime el reporte generado en la pantalla.
Cursos alternos			
Línea 4:	Consulta los datos en la pantalla (no imprime el reporte).		

Casos de uso:	Genera reporte de pago de salarios		
Actores:	Director, contador.		
Propósito:	Consultar el estado del pago salarios del colegio.		
Resumen:	El director o contador requiere consular el estado de pago de los salarios de		

	los profesores. Al terminar el usuario tiene la información requerida		
Tipo:	Secundario y real.		
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Este caso de uso comienza cuando el director o contador requiere consultar el estado de pago de salarios a los profesores.		
2.	El contador escoge el reporte de pago de salarios.	3.	Despliega en pantalla el reporte.
		4.	Imprime el reporte generado en la pantalla.
Cursos alternos			
Línea 4:	Consulta los datos en la pantalla (no imprime el reporte).		

Casos de uso:	Busca datos de alumnos		
Actores:	Director, kardex, profesor.		
Propósito:	Consultar los datos personales de los alumnos.		
Resumen:	El director, profesor o kardex requiere consultar algún dato personal de un alumno. El usuario proporciona un criterio de selección para realizar la búsqueda. Al terminar el usuario tiene la información requerida		
Tipo:	Secundario y real.		
Curso Normal de eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1.	Este caso de uso comienza cuando el director, profesor o kardex requiere consultar algún dato personal de un alumno.		
2.	El usuario proporciona un criterio de búsqueda (nombre o apellido del alumno).	3.	Despliega en pantalla un listado de todas las coincidencias con el criterio de búsqueda.
4.	Elige el estudiante buscado.	5.	Despliega la información del alumno.
		6.	Imprime una copia la información obtenida
Cursos alternos			
Línea 6:	Consulta los datos en la pantalla (no imprime la información).		

Casos de uso:	Busca datos de profesor		
Actores:	Director, kardex.		
Propósito:	Consultar los datos personales de los profesores.		
Resumen:	El director, kardex requiere consultar algún dato personal de un profesor. El usuario proporciona un criterio de selección para realizar la búsqueda. Al terminar el usuario tiene la información requerida		
Tipo:	Secundario y real.		
Curso Normal de eventos			
		Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.	Este caso de uso comienza cuando el director o kardex requiere consultar algún dato personal de un profesor.		
2.	El usuario proporciona un criterio de búsqueda (nombre o apellido del profesor).	3.	Despliega en pantalla un listado de todas las coincidencias con el criterio de búsqueda.
4.	Elige el profesor buscado.	5.	Despliega la información del alumno.
		6.	Imprime una copia la información obtenida
Cursos alternos			
Línea 6:	Consulta los datos en la pantalla (no imprime la información).		

Anexo B - Tarjetas de clases

Se presentan a continuación las tarjetas de las clases, para las clases del dominio de la aplicación (para más información ver el anexo B).

Clase:	Tutor	
Atributos:	Id: Integer Paterno:String Materno: String Nombre: String Nacionalidad: String Email: String Trabajo: String Direccion_trabajo:String	
Relacionado con:	Clases Usuario Estudiante	Por Relación Administra tutores Tiene tutor

Tabla B.1.- Tarjeta de clase Tutor

Clase:	Area_materia	
Atributos:	Id: Integer Sigla:String descripcion: String orden:Integer fecha_registro:Date	
Relacionado con:	Clases Usuario Materia	Por Relación Administra area_materia Tiene area materias

Tabla B.2.- Tarjeta de clase Area_materia

Clase:	Pension	
Atributos:	Id: Integer	

Descripcion: String Monto: Float Cuotas: Integer Fecha_registro: Date		
Relacionado con:	Clases Usuario Inscripcion Curso	Por Relación Administra pensiones Tiene pension Posee Curso

Tabla B.3.- Tarjeta de clase Pension

Clase:	Curso	
Atributos:	Id: Integer Descripcion: String Orden: Integer Fecha_registro: Date	
Relacionado con:	Clases Usuario Inscripcion Paralelo	Por Relación Administra cursos Tiene curso Tiene paralelos

Tabla B.4.- Tarjeta de clase Curso

Clase:	Paralelo	
Atributos:	Id: Integer Nro paralelo: Integer Descripcion: String Cupo: Integer N_inscritos: Integer Fecha_registro: Date	
Relacionado con:	Clases Usuario Curso Inscripcion	Por Relación Administra paralelos Tiene paralelos Tiene paralelo

Tabla B.5.- Tarjeta de clase Paralelo

Clase:	Nota	

Atributos:	Id: Integer P1: Integer Dps1: Integer T1: Integer P2: Integer Dps2: Integer T2: Integer P3: Integer Dps3: Integer T3: Integer Pa: Integer Pr: Integer Pf: Integer Obs:String Fecha_inscripcion: Date	
Relacionado con:	Clases Usuario Inscripción Materia	Por Relación Administra notas Tiene notas Tiene nota

Tabla B.6.- Tarjeta de clase Nota

Clase:	Sueldo	
Atributos:	Id: Integer nro: Integer Debe: Float Haber: Float Obs:String Fecha_registro: Date	
Relacionado con:	Clases Usuario Personal	Por Relación Administra sueldos Recibe sueldo

Tabla B.7.- Tarjeta de clase Sueldo

Clase:	PagoPension	
Atributos:	Id: Integer nro: Integer	

Debe: Float Haber: Float Obs:String Fecha_registro: Date		
Relacionado con:	Clases Usuario Inscripcion	Por Relación Administra pago pension Paga Pension

Tabla B.8.- Tarjeta de clase PagoPension

Tarjetas de relaciones

Relación:	Administra tutores		
		Cardinalidad:	1 to n
Relaciona:	Usuario	Con:	Tutor

Tabla B.9.- Tarjeta de relación administra entre las clases Usuario y Tutor

Relación:	Tiene tutor		
		Cardinalidad:	1 to 2
Relaciona:	Estudiante	Con:	Tutor

Tabla B.10.- Tarjeta de relación tiene tutor entre las clases Estudiante y tutor

Relación:	Administra area materia		
		Cardinalidad:	1 to n
Relaciona:	Usuario	Con:	Area_materia

Tabla B.11.- Tarjeta de relación Administra area materia entre las clases Usuario y Area_materia

Relación:	Administra pensiones		
		Cardinalidad:	1 to n
Relaciona:	Usuario	Con:	Pension

Tabla B.12.- Tarjeta de relación Administra pensiones entre las clases Usuario y Pension

Relación:	Administra cursos	
	Cardinalidad: 1 to n	
Relaciona:	Usuario	Con: Curso

Tabla B.13.- Tarjeta de relación Inscrito entre las clases Usuario y Curso

Relación:	Administra paralelos	
	Cardinalidad: 1 to n	
Relaciona:	Usuario	Con: Paralelo

Tabla B.14.- Tarjeta de relación Administra paralelos entre las clases Usuario y Paralelo

Relación:	Administra notas	
	Cardinalidad: 1 to n	
Relaciona:	Usuario	Con: Nota

Tabla B.15.- Tarjeta de relación Administra notas entre las clases Usuario y Nota

Relación:	Recibe sueldo	
	Cardinalidad: 1 to n	
Relaciona:	Personal	Con: Sueldo

Tabla B.16.- Tarjeta de relación Recibe sueldo entre las clases Personal y Sueldo

Relación:	Paga pension	
	Cardinalidad: 1 to n	
Relaciona:	Inscripcion	Con: PagoPension

Tabla B.17.- Tarjeta de relación Paga pension entre las clases Inscripcion y PagoPension

Anexo C - Tarjetas de nodos

Contexto:	Nivel
Elementos:	i: Inscripcion seleccionado por el usuario

Clase de contexto:	Nivel
Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura
Operaciones	Insertar(Nivel: p) Incluir nivel Elementos = Elementos + 1 Fin Insertar Eliminar(Nivel: p) Eliminar nivel Elementos = Elementos - 1 Fin Eliminar

Contexto:	Paralelo
Elementos:	c:Curso
Clase de contexto:	Paralelo
Ordenado por:	c: Curso por descripcion ascendente
Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura
Operaciones	Insertar(Paralelo: p) Incluir paralelo Elementos = Elementos + 1 Fin Insertar Eliminar(Paralelo: p) Eliminar paralelo Elementos = Elementos - 1 Fin Eliminar

Contexto:	Materia
Parámetros:	n: Nivel, am: Area Materia
Elementos:	m: materia que pertenece a am: Area Materia
Clase de contexto:	Materia
Ordenado por:	n:Nivel, am: Area Materia
Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura
Operaciones	Insertar(Materia: n) Incluir materia Elementos = Elementos + 1 Fin Insertar Eliminar(Materia: p) Eliminar materia Elementos = Elementos - 1 Fin Eliminar

Contexto:	Curso
Parámetros	n:Nivel
Elementos:	c: Curso que pertenece al n: Nivel
Clase de contexto:	Curso
Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura

Operaciones	Insertar(Curso: p) Incluir curso Elementos = Elementos + 1 Fin Insertar Eliminar(Curso: p) Eliminar curso Elementos = Elementos - 1 Fin Eliminar
--------------------	---

Contexto:	Usuarios
Elementos:	u: Usuario seleccionado por el usuario
Clase de contexto:	Usuario
Ordenado por:	Nombre de usuario ascendente
Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura
Operaciones	Insertar(Personal: p) Incluir personal Elementos = Elementos + 1 Fin Insertar Eliminar(Personal: p) Eliminar personal Elementos = Elementos - 1 Fin Eliminar

Contexto:	Pensiones
Parámetros:	i Inscripción,m: e: Estudiante
Elementos:	p: PagoPension que pertenece a i: Inscripción de e:Estudiante
Clase de contexto:	PagoPension
Ordenado por:	e:Estudiante
Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura
Operaciones	Insertar(PagoPension: p) Incluir pagopension Elementos = Elementos + 1 Fin Insertar Eliminar(PagoPension: p) Eliminar pagopension Elementos=Elementos - 1 Fin Eliminar

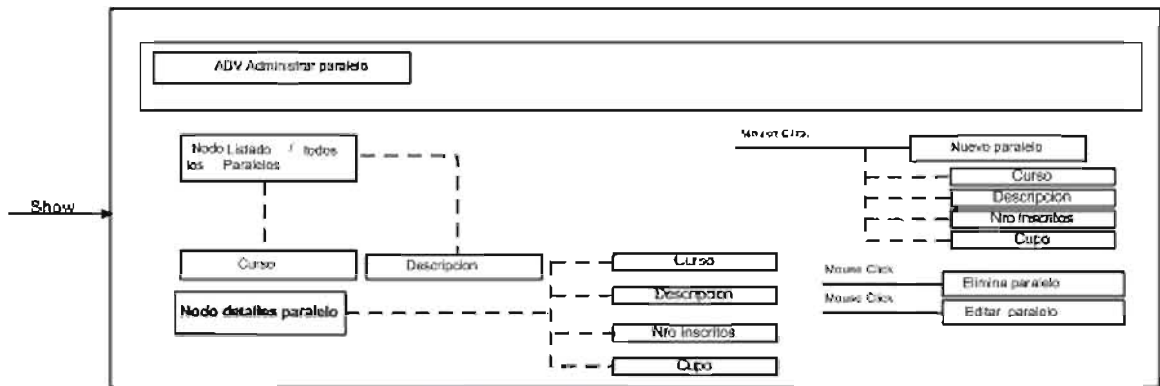
Contexto:	sueldos
Parámetros:	p:Personal
Elementos:	s: sueldo
Clase de contexto:	Sueldo
Ordenado por:	p:Personal

Usuario: kardex	Permiso: lectura y escritura
Operaciones	Insertar(Sueldo: n) Incluir sueldo Elementos = Elementos + 1 Fin Insertar Eliminar(Sueldo: p) Eliminar sueldo Elementos=Elementos - 1 Fin Eliminar



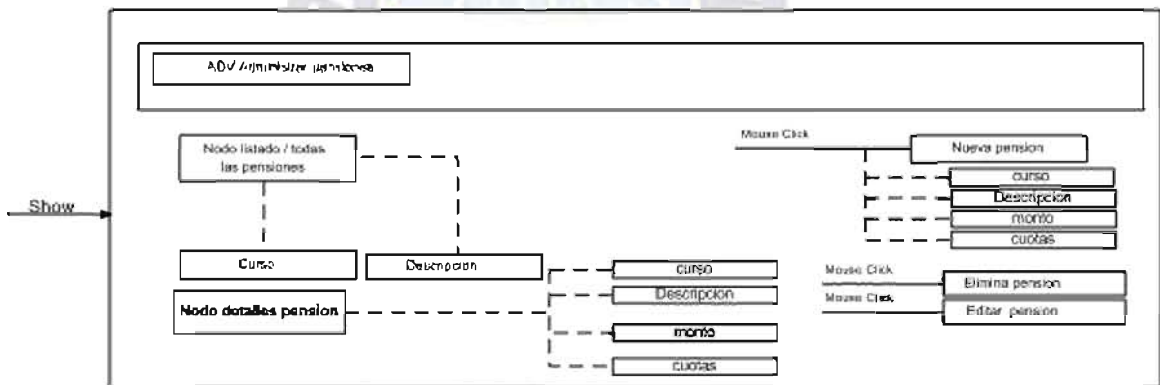
Anexo D - Diseño de interfaz abstracta ADV's

Figura D.1 ADV Administrar paralelos



Fuente: Elaboración propia

Figura D.2 ADV Administrar pensiones



Fuente: Elaboración propia

Figura D.3 ADV Administrar pensiones

