

Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ciencias

Escuela de Computación

**Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA)
para una unidad de Educación Básica y/o Media
funcionando desde Windows Azure**

Trabajo Especial de Grado presentado por el bachiller:

Jorge Alexander Herrero Sierra

Ante la ilustre Universidad Central de Venezuela

Para optar al título de:

Licenciado en Computación

Tutor:

Prof. Robinson Rivas

Caracas, Mayo 2011

ACTA

Quienes suscriben, miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado presentado por el Bachiller Jorge Alexander Herrero Sierra C.I. V – 16.411.204, con el título: “Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA) para una unidad de Educación Básica y/o Media funcionando desde Windows Azure”, a los fines de optar al título de Licenciado en Computación, dejan constancia de lo siguiente:

Leído como fue, dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 27 de Mayo del 2011 a las 4:00 pm, para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que se hizo en el Centro de Computación en la Facultad de Ciencias, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondió las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobarlo con la nota de ____ puntos.

En Fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas a los 27 días del mes de Mayo del año 2011.

Profesor Robinson Rivas

(Tutor)

Profesor Carlos Acosta

(Jurado)

Profesor Andrés Sanoja

(Jurado)

DEDICATORIA

*A mis padres **Gladys Sierra** y **Alejandro Herrero** por darme la vida y por ayudarme en todo momento con su apoyo incondicional y su amor.*

*A mi novia **Luisana Contreras** por todo el apoyo y el amor que me ha dado en estos años juntos.*

*A mi amigo **Alejandro Maduro** que Dios te tenga en la Gloria, por siempre brindarme tu apoyo en los momentos que más lo necesite, siempre te recuerdo Hermano.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por todos los favores recibidos y por darme salud para poder completar esta meta tan anhelada en mi vida. Agradezco al Doctor José Gregorio Hernández por siempre cuidarme a mí y a mis padres cuando lo necesitamos. A mis padres Gladys Sierra y Alejandro Herrero por todas las cosas que les debo, comenzando por la vida, sin ustedes no lo hubiera logrado. A mi novia Luisana Contreras por todo lo que me has dado desde que entraste en mi vida en ese 4to Semestre de la carrera. A Alejandro Maduro, te convertiste de un compañero de clases, a mi mejor amigo y luego mi hermano, siempre te recuerdo viejo. Al Profesor Robinson Rivas por todos los consejos brindados y su apoyo en el desarrollo de mi Seminario y mi TEG. A Alex Mayora por siempre brindarme su amistad y apoyo en el momento que lo necesite. A todos los que de alguna forma contribuyeron para el logro de esta meta, Gracias; Gracias a Todos.

- Jorge Herrero -

ÍNDICE GENERAL

Acta	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Resumen	XVI
Introducción	XVIII
1. Planteamiento del Problema	1
1.1 El Problema	1
1.2 Objetivo General	2
1.3 Objetivos Específicos	2
1.4 Justificación	2
1.5 Alcances	3
1.6 Limitaciones	4
2. Marco Teórico	5
2.1 Bases Teóricas	5
2.2 Origen	6
2.3 Características del Cloud Computing	7
2.4 Capas	8

2.5 Tipos de Nubes	10
2.6 Ventajas	12
2.7 Los ocho mitos de Gartner	14
2.8 Desventajas	14
2.9 Manifiesto “Open Cloud”	16
2.10 Impedimentos para la adopción de Cloud Computing	16
2.11 Windows Azure Platform	18
2.11.1 Información General	19
2.11.2 Servicios de Plataforma Azure	20
2.11.3 Arquitectura Windows Azure	22
2.11.4 Uso de Windows Azure	23
2.11.5 Microsoft SQL Azure	24
2.11.6 Uso de las Base de Datos de SQL Azure	26
2.11.7 Windows Azure AppFabric	27
2.11.8 Arquitectura de Windows Azure AppFabric	27
2.11.9 Uso del Bus de Servicio	28
2.11.10 Beneficios del Bus de Servicio	29
2.11.11 Características del Bus de Servicio	29
3. Planteamiento de la Solución	31

3.1 Plataforma de SCEA	31
3.1.1 Aplicación Cliente	31
3.1.2 Aplicación Servidor	32
3.1.3 Manejador de Base de Datos	33
3.1.4 Servidor Web	33
3.2 Capas del SCEA	33
3.2.1 Capas de Objeto	34
3.2.2 Capa de Acceso de Datos	34
3.2.3 Capa de Servicio	35
3.2.4 Capa de Interfaz de Usuario	35
3.3 Diseño de la Base de Datos del SCEA	36
3.3.1 Tablas	38
3.4 Diagramas de Caso de Uso	46
3.4.1 Nivel 1	46
3.4.2 Nivel 2	52
3.5 Arquitectura del SCEA	65
3.6 Versiones del Sistema SCEA	68
3.6.1 Versión 1	68
3.6.2 Versión 2	68

3.6.3 Versión 3	68
3.6.4 Versión 4	69
4. Implementación del Sistema	70
4.1 Módulo de Autenticación	72
4.2 Módulo Administrador	74
4.2.1 Gestionar Personal	75
4.2.2 Gestionar Año Escolar	78
4.2.3 Gestionar Materias	80
4.2.4 Gestionar Inscripciones	83
4.2.5 Gestionar Secciones	86
4.2.6 Gestionar Notas	89
4.2.7 Personalización	91
4.2.8 Gestionar Grados y Menciones	93
4.2.9 Reportes	96
4.2.10 Gestionar Usuarios	99
4.3 Módulo Profesor	101
4.3.1 Gestionar Notas	102
4.3.2 Reportes	103
4.3.3 Gestionar Cuenta de Usuario	105

5. Resultados y Conclusiones	108
5.1 Pruebas	108
5.2 Resultados	109
5.3 Conclusiones	110
5.4 Recomendaciones y Trabajos Futuros	112
Referencias Bibliográficas	114

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1 Cloud Computing	7
2.2 Características del Cloud Computing	8
2.3 Capas del Cloud Computing	10
2.4 Nubes Públicas	10
2.5 Nubes Privadas	11
2.6 Nubes Híbridas	12
2.7 Logotipo de Windows Azure	18
2.8 Componentes de Windows Azure	20
2.9 Servicios de la Plataforma Azure	20
2.10 Roles de Azure	22
2.11 SQL Azure	24
2.12 Arquitectura de SQL Azure	25
2.13 Arquitectura de Windows Azure AppFabric	28
3.1 Capas del Sistema SCEA	34
3.2 Diagrama Físico de la Base de Datos	37
3.3 Tablas de Usuarios Registrador	38

3.4 Tabla del Instituto que utiliza el SCEA	38
3.5 Tabla de los Años Escolares registrados en el SCEA	39
3.6 Tabla de los grados utilizados en el SCEA	39
3.7 Tabla de las menciones utilizadas en el SCEA	39
3.8 Tabla de los cargos del Personal utilizados en SCEA	40
3.9 Tabla con los datos personales de los empleados	40
3.10 Tabla con los datos de las Materias	41
3.11 Tabla con los datos personales de los estudiantes	42
3.12 Tabla con los estudiantes inscritos en el período actual	43
3.13 Tabla de las notas de los estudiantes	44
3.14 Tabla de las secciones creadas en el instituto	45
3.15 Tabla con la Bitácora de los Eventos (Logs)	45
3.16 Diagramas de Caso de Uso – Nivel 1	46
3.17 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Autenticar	52
3.18 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Personal	53
3.19 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Año Escolar	54
3.20 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Materias	55
3.21 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Inscripciones	57
3.22 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Secciones	58

3.23 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Notas	60
3.24 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Personalización	60
3.25 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Grados y Menciones	61
3.26 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Reportes	62
3.27 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Usuarios	64
3.28 Arquitectura del SCEA, utilizando el Simulador Windows Azure	65
3.29 Arquitectura del SCEA, desde Windows Azure	66
4.1 Interfaz – Formulario de Autenticación	73
4.2 Diagrama de Secuencia - Autenticación	74
4.3 Interfaz – Pantalla de Inicio (Administración)	74
4.4 Diagrama de Secuencia – Personal	76
4.5 Interfaz – Pantalla de Inicio (Personal)	77
4.6 Interfaz – Personal (Agregar Trabajador)	77
4.7 Interfaz – Personal (Modificar Trabajador)	77
4.8 Interfaz – Personal (Eliminar Trabajador)	78
4.9 Interfaz – Personal (Otras Operaciones)	78
4.10 Diagrama de Secuencia – Año Escolar	79
4.11 Interfaz – Pantalla de Inicio (Año Escolar)	79

4.12 Interfaz – Año Escolar (Agregar Año Escolar)	80
4.13 Interfaz – Año Escolar (Eliminar Año Escolar)	80
4.14 Diagrama de Secuencia – Materias	81
4.15 Interfaz – Pantalla de Inicio (Materias)	82
4.16 Interfaz – Materias (Agregar Materia)	82
4.17 Interfaz – Materias (Modificar Materia)	82
4.18 Interfaz – Materias (Eliminar Materia)	83
4.19 Interfaz – Materias (Asignar Profesores y Evaluaciones)	83
4.20 Diagrama de Secuencia – Inscripciones	84
4.21 Interfaz – Pantalla de Inicio (Inscripciones)	85
4.22 Interfaz – Inscripciones (Agregar Estudiante)	85
4.23 Interfaz – Inscripciones (Modificar Estudiante)	85
4.24 Interfaz – Inscripciones (Eliminar Estudiante)	86
4.25 Diagrama de Secuencia – Secciones	87
4.26 Interfaz – Pantalla de Inicio (Secciones)	88
4.27 Interfaz – Secciones (Crear Secciones)	88
4.28 Interfaz – Secciones (Listado de Estudiantes por Sección)	88
4.29 Interfaz – Secciones (Listado de Materias por Sección)	89
4.30 Interfaz – Secciones (Eliminar Sección)	89

4.31 Diagrama de Secuencia – Notas	90
4.32 Interfaz – Pantalla de Inicio (Notas)	90
4.33 Interfaz – Notas (Agregar Notas)	91
4.34 Diagrama de Secuencia – Personalización	92
4.35 Interfaz – Pantalla de Inicio (Personalización)	92
4.36 Interfaz – Personalización (Agregar)	93
4.37 Interfaz – Personalización (Editar)	93
4.38 Diagrama de Secuencia – Grados y Menciones	94
4.39 Interfaz – Pantalla de Inicio (Grados y Menciones)	95
4.40 Interfaz – Grados y Menciones (Grados)	95
4.41 Interfaz – Grados y Menciones (Menciones)	95
4.42 Diagrama de Secuencia – Reportes	97
4.43 Interfaz – Pantalla de Inicio (Reportes)	97
4.44 Interfaz – Reportes (Listado por Grado, Mención y Sección)	98
4.45 Interfaz – Reportes (Boletas de Estudiantes)	98
4.46 Interfaz – Reportes (Constancias de Estudios)	98
4.47 Diagrama de Secuencia – Usuarios	99
4.48 Interfaz – Pantalla de Inicio (Usuarios)	100
4.49 Interfaz – Usuarios (Agregar Usuario)	100

4.50 Interfaz – Usuarios (Modificar Usuario)	100
4.51 Interfaz – Usuarios (Eliminar Usuario)	101
4.52 Interfaz – Pantalla de Inicio (Profesor)	101
4.53 Diagrama de Secuencias – Usuarios	102
4.54 Interfaz – Pantalla de Inicio (Notas)	103
4.55 Interfaz – Notas (Agregar Notas)	103
4.56 Diagrama de Secuencia – Reportes	104
4.57 Interfaz – Pantalla de Inicio (Reportes)	104
4.58 Interfaz – Reportes (Listado por Grado, Mención y Sección)	105
4.59 Interfaz – Reportes (Boletas de Estudiantes)	105
4.60 Diagrama de Secuencias – Cuenta de Usuario	106
4.61 Interfaz - Pantalla de Inicio (Cuenta de Usuario)	106
4.62 Interfaz – Cuenta de Usuario (Editar Cuenta de Usuario)	107

RESUMEN

TÍTULO

Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA) para una unidad de Educación Básica y/o Media funcionando desde Windows Azure

AUTOR

Br. Jorge Alexander Herrero Sierra

TUTOR

Prof. Robinson Rivas

Cloud Computing es un término que se define como una tecnología que ofrece servicios a través de la plataforma de Internet. Los usuarios de este servicio tienen acceso de forma gratuita o de pago, para la satisfacción de sus necesidades. Windows Azure es una plataforma de servicios que ofrece Cloud Computing, entró en producción el 1 de enero de 2010. El Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA) desarrollado para el manejo de los diferentes procesos involucrados en una institución de educación básica y/o media. Permitirá el manejo de los siguientes procesos: Gestionar Año Escolar, Personal, Materias, Inscripciones, Secciones, Notas, Personalización, Grados y Menciones y Reportes. Además de la autenticación de diferentes tipos de usuario. El Sistema fue desarrollado en Microsoft Visual Studio 2010 en lenguaje ASP .NET 4.0, con una Base de Datos desarrollada en Microsoft SQL SERVER 2008, un Web Role desarrollado en Microsoft

Visual Studio que permite la traducción del proyecto para poder ser migrado a la plataforma Windows Azure.

PALABRAS CLAVES

- Cloud Computing
- Windows Azure
- SCEA
- SQL Azure
- Microsoft Visual Studio 2010
- ASP .NET
- Web Role
- SQL Server 2008
- IIS 7.0
- Educación Básica
- Educación Media
- Institución

INTRODUCCIÓN

En el mundo de la computación antes del Cloud Computing, las aplicaciones comerciales han sido complejas y caras; se han necesitado centros de datos con espacio suficiente, energía eléctrica, refrigeración, ancho de banda, redes, servidores y almacenamiento. Esto se traduce en una pila de software complejos; además de requerir un equipo de expertos para instalarlas, configurarlas y ejecutarlas; que requerían un diseño, desarrollo, pruebas, producción, implementación y entornos a prueba de fallos.

Cuando se acumulan estos requisitos por docenas o cientos de aplicaciones, es fácil comprender por qué las empresas más grandes con los mejores departamentos de Tecnología de Información (IT) no están consiguiendo los resultados que necesitan. Las pequeñas empresas no tienen ninguna posibilidad ante tales eventos.

Cloud Computing, es un término que se define como una tecnología que ofrece servicios a través de la plataforma de Internet. Los usuarios de este servicio tienen acceso de forma gratuita o de pago (todo depende del servicio que se necesite usar), para la satisfacción de sus necesidades.

Algunos autores ven que la Cloud Computing es un camino más fácil para explotar su empresa. En lugar de ejecutar las aplicaciones, en instalaciones dentro de la empresa; se ejecutan en un centro de datos compartido. Cuando utiliza cualquier aplicación que se ejecuta en la nube, sólo hay que iniciar sesión, personalizar su cuenta y empezar a trabajar. Esa es una de las grandes ventajas del Cloud Computing.

Como ejemplos de Cloud Computing destacan Amazon EC2, Google Apps, eyeOS, Windows Azure y Eucalyptus, que proveen aplicaciones comunes de negocios en línea accesibles desde un navegador web, mientras el software y los datos se almacenan en los servidores.

En este Trabajo Especial de Grado (TEG) utilizaremos Windows Azure que es una plataforma de servicios de Microsoft, que ofrece Cloud Computing, entró en producción el 1 de enero de 2010.

Como caso de estudio de este TEG tomaremos una institución de educación básica y/o media, para automatizar sus procesos a través de la plataforma Windows Azure.

La mayoría de las instituciones de educación básica y media, públicas o privadas no poseen un sistema de control de estudios y administrativos de sus operaciones. Esto implica realizar sus tareas administrativas de una forma manual, lo que conlleva un mayor tiempo dedicado a la planificación de los procesos, la creación y distribución del material necesario para los diferentes trabajos a tener en cuenta, y en algunos casos lleva a errores que luego deben ser solucionados en el transcurso de la operación.

El siguiente Trabajo Especial de Grado surge como una alternativa para la creación de un Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA) que permita la optimización de procesos tales como: la gestión de un nuevo año escolar, materias, inscripciones, secciones, notas, personal y reportes de diferentes tipos de constancias. Este sistema será desarrollado para trabajar con la tecnología de Cloud Computing (Computación en la Nube), para que pueda ser distribuido a diferentes instituciones de educación básica o media que decidan utilizar el producto.

El documento se encuentra estructurado en capítulos de la siguiente manera:

El Capítulo I “Planteamiento del Problema”, se presenta un enfoque del problema para las actividades de control de estudios y administrativos de una institución de educación básica o media, sirviendo como base para el planteamiento del objetivo general, y los objetivos específicos de la solución.

El Capítulo II “Marco teórico”, presenta el basamento teórico para el desarrollo de la solución. Cubre conceptos como Cloud Computing, características, ventajas, desventajas, Windows Azure, Microsoft SQL Azure, entre otros conceptos.

El Capítulo III “Planteamiento de la Solución”, presenta el diseño conceptual de la solución, exponiendo los componentes que forman la arquitectura, descripción detallada de los módulos de software, descripción de los componentes utilizados en la construcción del sistema y ventajas que provee la tecnología de desarrollo utilizada.

El Capítulo IV “Implementación del Sistema”, describe la interacción entre los componentes en cada una de las funcionalidades que ofrece el sistema, al que se llamo “SCEA”, e interfaces gráficas del producto obtenido.

Por último el Capítulo V “Resultados y Conclusiones”, se muestran los resultados obtenidos y las recomendaciones para trabajos posteriores.

CAPITULO I

Planteamiento del Problema

1.1 El Problema

La mayoría de las instituciones de educación básica y media, públicas o privadas no poseen un sistema de control de estudios y administrativos de sus operaciones. Esto implica realizar sus tareas administrativas de una forma manual, lo que conlleva un mayor tiempo dedicado a la planificación de los procesos, la creación y distribución del material necesario para los diferentes trabajos a tener en cuenta, y en algunos casos lleva a errores que luego deben ser solucionados en el transcurso de la operación.

Además los tiempos son muchos más largos para cada una de las tareas, como es el caso de las inscripciones, creación y distribución de los alumnos en secciones; lo cual se podría optimizar con un sistema automatizado para la realización de estos procesos.

Es por ello que se decidió crear un Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA) que permita la optimización de procesos tales como: la gestión de un nuevo año escolar, materias, inscripciones, secciones, notas, personal y reportes de diferentes tipos de constancias. Este sistema será desarrollado para trabajar con la tecnología de Cloud Computing (Computación en la Nube), para que pueda ser distribuido a diferentes instituciones de educación básica o media que decidan utilizar el producto.

El sistema base será desarrollado con la tecnología de Microsoft Visual Studio 2010, y Microsoft SQL Server 2008. Una vez terminada esta etapa, se migrará este sistema a la plataforma Windows Azure; para que de esta forma se pueda tener el sistema distribuido para la optimización de los procesos del control de estudios y administrativos para la institución, subido en la nube.

1.2 Objetivo General

Diseñar y Desarrollar un Sistema de Control de Estudios y Administrativos para una institución de educación básica y/o media; basada en tecnología de Windows Azure, que esté localizada en la nube de computación.

1.3 Objetivos Específicos

- Diseñar y Desarrollar un sistema de control de estudios y administrativos para una institución de educación básica y/o media basado en tecnologías ASP .NET.
- Implementar un prototipo Stand - Alone del sistema, usando tecnologías ASP .NET.
- Migrar el sistema a la nube utilizando Windows Azure.
- Realizar pruebas de desempeño y uso del sistema en su versión de Cloud Computing.

1.4 Justificación

El desarrollo de este sistema brindará un aporte directo a las instituciones de educación básica o media que deseen utilizar el producto, ya que esto le permitirá optimizar sus operaciones de control de estudios y administrativos. Con el uso de las

tecnologías de Cloud, pueden obtener el servicio sin la necesidad de instalar ningún componente o software en sus máquinas; sólo se requiere una conexión a internet, conectarse con la página web, iniciar sesión y comenzar a trabajar.

Mediante este trabajo especial de grado se estudiará y propondrá el mejor sistema de control de estudios y administrativos posible, para la optimización de todas las operaciones de las instituciones que decidan depender del producto.

Esto permitirá tener un ahorro monetario ya que no se requiere instalación de hardware ni software. Solo el pago de una cuenta de Windows Azure, el cuál puede adquirir con todos los módulos que ofrecemos ó solo los que requiera la institución.

La motivación para el desarrollo de este trabajo especial de grado, es ahondar en una nueva tecnología como lo es el Cloud Computing utilizando Windows Azure, lo que permitirá la creación de un sistema distribuido sin la necesidad de instalar software en ninguna computadora; solo es necesario el acceso a Internet, iniciar sesión y listo; ya se puede comenzar a trabajar.

Vale acotar que al momento de realizar este trabajo especial de grado no se tiene el conocimiento de otro trabajo, que utilice Cloud Computing para el desarrollo de un sistema de cualquier índole.

1.5 Alcances

- Diseñar y Desarrollar un sistema de control de estudios y administrativos para la optimización de las operaciones manuales realizadas por las instituciones de educación básica y/o medía.
- Migrar el sistema a la plataforma de Windows Azure; para realizarle pruebas de una manera escalable.

1.6 Limitaciones

- No se realizara un módulo de administración para los salarios del personal de la institución.
- No se realizaran inscripciones en línea, las inscripciones deben ser directamente en la institución.
- No se manejaran los horarios de los grados, a través del sistema.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Bases Teóricas

Cloud Computing, es un término que se define como una tecnología que ofrece servicios a través de la plataforma de Internet. Los usuarios de este servicio tienen acceso de forma gratuita o de pago (todo depende del servicio que se necesite usar), para la satisfacción de sus necesidades [1].

Algunos autores ven que la Cloud Computing es un camino más fácil para explotar su empresa. En lugar de ejecutar las aplicaciones, en instalaciones dentro de la empresa; se ejecutan en un centro de datos compartido. Cuando utiliza cualquier aplicación que se ejecuta en la nube, sólo hay que iniciar sesión, personalizar su cuenta y empezar a trabajar. Esa es una de las grandes ventajas del Cloud Computing [1].

Las empresas están ejecutando diferentes aplicaciones a la vez en la Nube en la actualidad, como aplicaciones de Manejo de relaciones con el Cliente (Consumer Relationship Management - CRM), Recursos Humanos (RRHH), contabilidad y aplicaciones dependiendo de la necesidad de la empresa. Las aplicaciones con base de Cloud Computing pueden estar listas para trabajar en unos días, lo que es impensable con el software comercial tradicional. El costo es menor ya que solo se pagará lo que la empresa requiera. Además pueden ampliarse más, son más seguras y más fiables que la mayoría de las aplicaciones. Del mismo modo, las actualizaciones se realizan de forma automática, de modo que sus aplicaciones obtienen mejoras de seguridad y rendimiento, junto con nuevas funciones, sin su intervención [1].

Cloud Computing es una idea sencilla pero puede tener un efecto enorme en la empresa, ya que ahorrara recursos de software, personal de Tecnología de Información y por lo tanto conllevara a un menor presupuesto [1].

Cloud Computing es un concepto que incorpora el software como servicio, tal como la Web 2.0 y otros recientes, también conocidos como tendencias tecnológicas, donde el tema en común es la confianza en Internet para satisfacer las necesidades de cómputo de los usuarios [1].

Como ejemplos de Cloud Computing destacan Amazon EC2, Google Apps, eyeOS, Microsoft Azure y Eucalyptus, que proveen aplicaciones comunes de negocios en línea accesibles desde un navegador web, mientras el software y los datos se almacenan en los servidores [1].

2.2 Origen

Según George Gilder (2006). “El concepto de Cloud Computing empezó con proveedores de servicio de Internet de gran escala tales como Google, Amazon, y otras. Una arquitectura emergió: un sistema de recursos horizontalmente distribuidos, introducidos como servicios virtuales IT masivamente escalados y manejados como recursos continuamente configurados y mancomunados. Las granjas de servidores acerca de las cuales Gilder escribió eran similares en su arquitectura al cómputo grid, pero mientras que los grids son utilizados para aplicaciones de cómputo técnico “loosely coupled” (es decir, un sistema compuesto de subsistemas con cierta autonomía de acción a la par que mantienen una interrelación continua con los otros componentes) este nuevo modelo de nube se estaba aplicando a los servicios de Internet” [1].

Según Gilder, este tipo de arquitectura está diseñada para crecer horizontalmente como los grids; es decir, ambos están contruidos para resistir

fallas de los elementos o nodos individuales. Ambos son cargados “por uso”. Pero mientras los grids típicamente procesan los trabajos en batch, con un punto definido de inicio y final, los servicios de nube pueden ser continuos. Lo que quiere decir que las nubes expanden los tipos de recursos disponibles; almacenamiento de archivos, bases de datos, y servicios Web; además extienden la aplicabilidad a la Web y a las aplicaciones de la empresa [1].



Figura 2.1: Cloud Computing

2.3 Características del Cloud Computing

Una de las principales características del Cloud Computing es que no hay necesidad de conocer la infraestructura detrás de esta, pasa a ser “una nube” donde las aplicaciones y servicios pueden fácilmente escalar, funcionar rápido y casi nunca fallan, sin conocer los detalles del funcionamiento de esta “nube” [2].

Entre otras características podemos mencionar:

- **Auto Reparable:** En caso de fallo, el último backup de la aplicación pasa a ser automáticamente la copia primaria y se genera uno nuevo [2].

- Escalable: Todo el sistema/arquitectura es predecible y eficiente. Si un servidor maneja 1000 transacciones, 2 servidores manejarán 2000 transacciones [2].
- Regidos por un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) que define varias políticas como son los tiempos esperados de rendimiento y en caso de un pico, debe crear más instancias, para mejorar el rendimiento [2].
- Virtualizado: las aplicaciones son independientes del hardware en el que corran, incluso varias aplicaciones pueden correr en una misma máquina o una aplicación puede usar varias máquinas a la vez [2].
- Multipropósito: El sistema está creado de tal forma que permite a diferentes clientes compartir la infraestructura sin preocuparse de ello y sin comprometer su seguridad y privacidad [2].

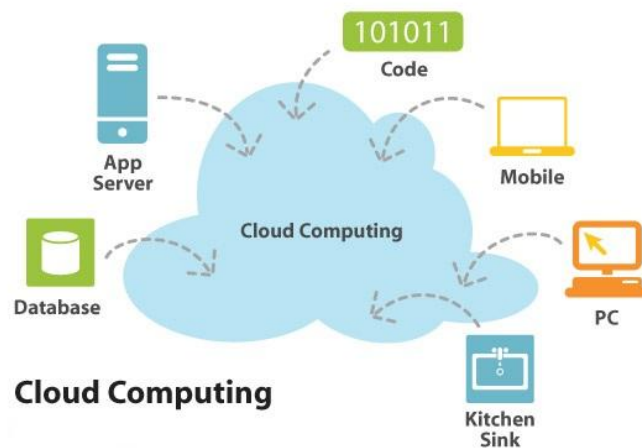


Figura 2.2: Características de Cloud Computing

2.4 Capas

Según SUN.com (2006). La Cloud Computing se divide en tres (3) capas:

- Software como un Servicio (SaaS): es la capa más alta y se caracteriza como una aplicación completa, que es ofrecida como un servicio, en demanda; vía multitenencia “que significa que una sola instancia del software, se ejecuta en la infraestructura del proveedor” y además sirve a múltiples organizaciones de clientes. El ejemplo más ampliamente conocido de SaaS de Salesforce.com, pero ahora ya hay muchos más, incluyendo las Apps de Google que ofrecen servicios básicos de negocios tales como el e-mail [3].
- Plataforma como un servicio (PaaS): es la capa del medio; es la encapsulación de un ambiente de desarrollo y el empaquetamiento de una carga de servicios. La carga arquetipo es una imagen Xen (parte de servicios Web Amazon) conteniendo una pila básica Web (por ejemplo, un distro Linux, un servidor Web, y un ambiente de programación como Pearl o Ruby). Las ofertas de PaaS pueden proveer para cada fase del software desarrollo y prueba, o estas pueden estar especializadas alrededor de cualquier área en particular, tal como la administración del contenido. Los ejemplos comerciales incluyen Google App Engine, el cual sirve aplicaciones de la infraestructura Google Servicios PaaS tales como estos, pueden proveer una gran cantidad de flexibilidad pero puede ser restringido por las capacidades que están disponibles a través del proveedor [3].
- Infraestructura como un Servicio (IaaS): se encuentra en la capa inferior y es un medio que sirve para entregar almacenamiento básico y capacidades de cómputo como servicios estandarizados en la red. Servidores, sistemas de almacenamiento, conexiones, routers, y otros sistemas son concentrados (por ejemplo a través de tecnología de virtualización) para manejar tipos específicos de cargas de trabajo desde procesamiento en batch hasta aumento de servidor/almacenamiento durante las cargas pico [3].

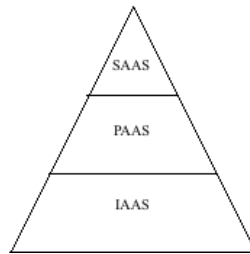


Figura 2.3: Capas de Cloud Computing

2.5 Tipos de Nubes

Según SUN.com (2006). La Cloud Computing se divide en tres (3) tipos de nubes:

Las nubes públicas son manejadas por terceras partes, y los trabajos de diferentes clientes pueden ser mezclados en los servidores, los sistemas de almacenamiento, y otra infraestructura dentro de la nube. Los usuarios finales no saben el trabajo de quién más pueda estar corriendo en el mismo servidor, red, discos como los suyos propios. Es decir existe una capa de abstracción sobre los usuarios finales [3].

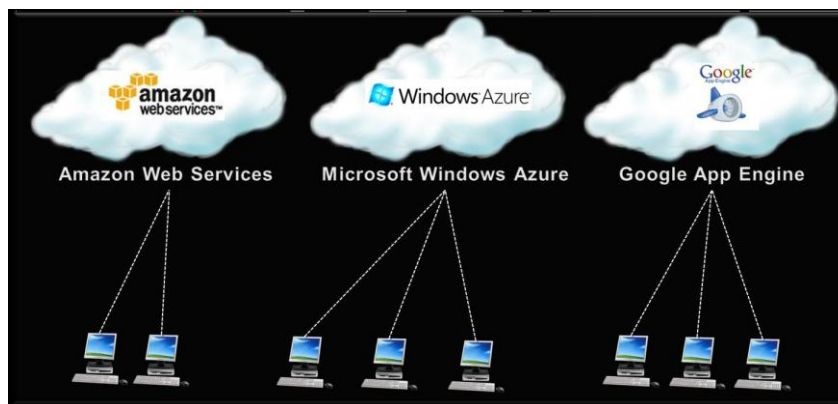


Figura 2.4: Nubes Públicas

Las nubes privadas son una buena opción para las compañías lidiando con protección de datos y ediciones a nivel de servicio. Las nubes privadas están en una infraestructura en demanda manejada por un sólo cliente quien controla que aplicaciones se ejecutan, y en dónde. Ellos son propietarios del servidor, red, y disco y pueden decidir que usuarios están permitidos para utilizar la infraestructura. Esta es una buena opción ya que permite brindar los datos que viajaran a la nube, en ida y vuelta; para tratar de evitar que sean vistos por terceras personas [3].

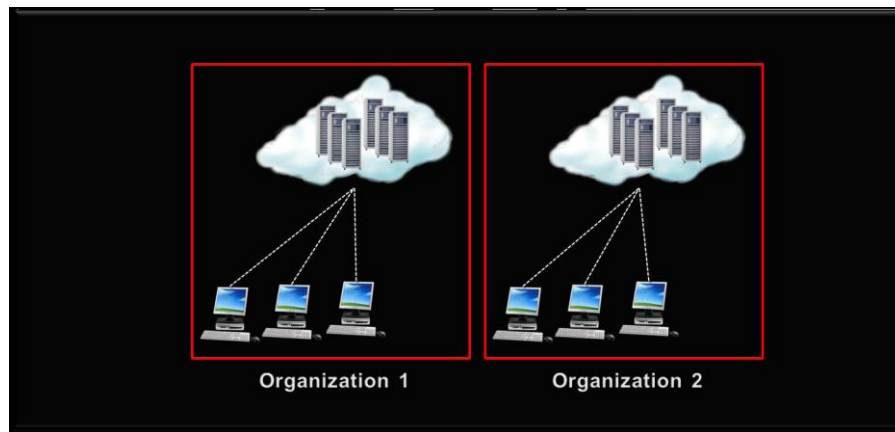


Figura 2.5: Nubes Privadas

Las nubes híbridas combinan los modelos de nubes públicas y privadas. Usted es propietario de unas partes y comparte otras partes, aunque de una manera controlada. Las nubes híbridas ofrecen la promesa de la escala provisionada externamente, en demanda, pero añade la complejidad de determinar cómo distribuir las aplicaciones a través de estos diferentes ambientes. Mientras que las empresas pueden sentir atracción por la promesa de una nube híbrida, esta opción, al menos inicialmente; estará reservada para simples aplicaciones que no requieren de ninguna compleja sincronización o base de datos [3].

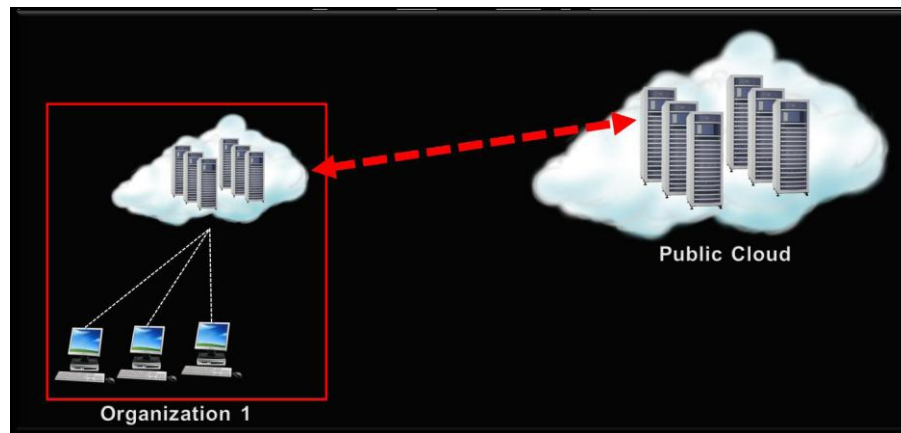


Figura 2.6: Nubes Híbridas

2.6 Ventajas

Según Salesforce (2006). Los principales beneficios de la Cloud Computing son:

- Integración de servicios Web. Por su naturaleza, la tecnología de Cloud Computing se puede integrar con mucha mayor facilidad y rapidez con el resto de sus aplicaciones empresariales (tanto software tradicional como Cloud Computing basado en infraestructuras), ya sean desarrolladas de manera interna o externa [4].
- Prestación de servicios de talla mundial. Las infraestructuras de Cloud Computing proporcionan mayor capacidad de adaptación, recuperación de desastres y reducción al mínimo de los tiempos de inactividad [4].
- No necesita instalar ningún tipo de hardware o software. la ventaja de la tecnología de Cloud Computing es su simplicidad y el hecho de que requiera mucha menor inversión para empezar a trabajar [4].

- Implementación más rápida y con menos riesgos. Los usuarios podrán comenzar a trabajar muy rápidamente gracias a una infraestructura de Cloud Computing. No tendrán que volver a esperar meses o años e invertir antes de que un usuario inicie sesión en su nueva solución. Sus aplicaciones en tecnología de Cloud Computing estarán disponibles en cuestión de semanas o meses, incluso con un considerable nivel de personalización o integración [4].
- Gran capacidad de personalización. Algunos profesionales de IT creen equivocadamente que es muy difícil o casi imposible personalizar la tecnología de Cloud Computing, por lo que no es la elección adecuada para las empresas más complejas. La infraestructura de Cloud Computing no sólo proporciona útiles funciones de personalización y configuración de aplicaciones, sino que también conserva las personalizaciones incluso después de las actualizaciones. Y aún mejor, la tecnología de Cloud Computing es ideal para el desarrollo de aplicaciones que estén en consonancia con las crecientes necesidades de su organización [4].
- Más opciones para los usuarios comerciales. La tecnología de Cloud Computing permite personalizaciones y generación de informes de manera directa y sencilla para los usuarios comerciales, por lo que los profesionales de Tecnología de Información no necesitan emplear la mitad de su tiempo realizando pequeñas modificaciones y ejecutando informes [4].
- Actualizaciones automáticas que no afectan negativamente a los recursos de Tecnología de Información. Si se requiere actualizar a la última versión de la aplicación, nos veremos obligados a dedicar tiempo y recursos (que no tenemos) a volver a crear nuestras personalizaciones e integraciones. La tecnología de Cloud Computing no le obliga a decidir entre actualizar y

conservar su trabajo, porque esas personalizaciones e integraciones se conservan automáticamente durante la actualización [4].

2.7 Los ocho mitos de Gartner

Según David W. Cearley (2010), Vicepresidente de Investigación en Gartner Fellow. Existen ocho (8) mitos en la Cloud Computing, los cuales son [5]:

1. Cloud Computing es una arquitectura o una infraestructura.
2. Cada proveedor tendrá una “nube” diferente.
3. SaaS es la Cloud.
4. Cloud Computing es una nueva revolución.
5. Toda la informática remota es Cloud Computing.
6. Internet y la Web son la “nube”.
7. Todo estará en la Cloud.
8. Cloud elimina las redes privadas.

Como conclusión de estos ochos (8) mitos de Gartner, podríamos decir que la Cloud Computing es un modelo de computación donde la capacidad de la Tecnología de Información; es escalable y compartida; es suministrada como un servicio, a través del Internet a múltiples clientes externos.

2.8 Desventajas de la Cloud Computing

La Cloud Computing brinda un panorama interesante con respecto a la integración de tecnologías, en Read Write Web (RWW) hacen referencia a una nueva era que integra tres (3) capas: SaaS, Cloud Computing, Core Technology en donde explican la importancia de dicha integración.

Por otro lado Richard Stallman (2006), fundador de la Free Software Foundation y líder del Proyecto GNU afirmó estar en contra del uso de Cloud Computing: “Una razón por la cual no deberían usar aplicaciones web en la nube es porque se pierde el control... es tan malo como usar software propietario” [6].

Años más tarde Stallman se contradijo sacando Eucalyptus una herramienta Open Source para crear redes de computación distribuida (Cloud Computing), para el sistema operativo UBUNTU de Linux; ya que se dio cuenta que la competencia le estaba ganando el mercado, en esta área en específico.

Sin embargo, según la Instituto Nacional de Estándares y Tecnologías (National Institute of Standards and Technology - NIST) algunas de las desventajas podrían ser:

- Falta de control sobre los datos, puesto que están alojados en lugares ajenos.
- Confidencialidad de la transmisión de datos a través de conexiones de Internet.
 - Necesidad de nuevos sistemas de encriptación más seguros y eficientes (por ejemplo: Encriptación Cuántica).
- Falta del control físico sobre el sistema, ya que el usuario depende de un sistema que no controla.
- Acceso de toda la información a terceras personas.
- Dependencia de los servicios en línea.

2.9 Manifiesto “Open Cloud”

El Manifiesto “Open Cloud” es una iniciativa hecha por algunas empresas muy importantes como IBM, Akamai, AT&T, Telefónica, Cisco, Novell, Red Hat, Rackspace, Sun, VMWare y otras donde intentan definir como se debería desarrollar el Cloud Computing:

- Trabajar juntos para que los retos fundamentales en la adopción sean solucionados mediante colaboración abierta y el uso adecuado de los estándares [7].
- No utilizar su posición de mercado para convertir a sus clientes en cautivos de una plataforma concreta y limitar su libertad de elección [7].
- Usar y adoptar los estándares existentes siempre que sea posible, para evitar así reinventarlos o duplicarlos [7].
- Recurrir con prudencia a la creación de nuevos estándares, y cuando así sea por necesidad, hacerlo con pragmatismo, reduciendo el número de estándares necesarios, y asegurando que éstos promueven la innovación en lugar de inhibirla [7].
- Llevar a cabo iniciativas en función de las necesidades del cliente, no de las necesidades técnicas de los proveedores [7].
- Trabajo conjunto y coordinado de todos los actores implicados para evitar que sus iniciativas entren en conflicto o se solapen [7].

2.10 Impedimentos para la adopción de Cloud Computing

- Clientes cautivos de un proveedor (Vendor Lock-in): la naturaleza actual de las soluciones de Cloud Computing es cerrada. Hay multitud de API's propietarios, pero al final eres cautivo de tu proveedor [8].
- Confidencialidad de la información y auditabilidad: los almacenes de datos deben registrarse bajo diferentes legislaciones en diferentes países o regiones. Y esto va en contra de la naturaleza del Cloud Computing, que es ubicuo. Aunque encriptado los datos y garantizando su trazabilidad conseguimos cumplir las más exigentes legislaciones; aún es complicado cumplir todas las normas [8].
- Cuellos de botella en la transferencia de datos: los requisitos de almacenamiento de datos para algunas aplicaciones pueden ser gigantescos. Por ello, el costo de transferencia puede dispararse, y el costo de contratación de ancho de banda puede ser gigantesco [8].
- Rendimiento impredecible: la virtualización ha conseguido una separación entre máquinas virtuales fantástica cuando hablamos de CPU y de memoria RAM, pero sin embargo la Entrada/Salida (I/O) sigue siendo un problema. Lo cierto es que una máquina virtual que haga uso intensivo de la entrada salida afecta al resto de las máquinas virtuales [8].
- Almacenamiento escalable: mientras que el almacenamiento escala hacia arriba, no se ha encontrado un modelo que sea capaz de soportar escalado hacia abajo de los datos, o de "envejecimiento". Es decir, pagar por los datos que utilizas recientemente; y no por todos los que tienes almacenados [8].
- Bugs en sistema altamente escalables: por la naturaleza de las soluciones masivas altamente escalables, reproducir un error en un entorno local es complicado, y si el bug tiene que ver con la naturaleza de la infraestructura subyacente que soporta la aplicación entonces será más complicado [8].

- Escalado (suficientemente) rápido: las demandas de picos a veces pueden predecirse y otras veces no. El escalado puede necesitarse de manera instantánea debido a esta demanda inesperada. El no poder escalar a tiempo puede hacer que durante unos minutos el sistema no responda como espera el cliente [8].
- Reputación compartida entre Usuarios de la Nube (Cloud Users) y Proveedores de la Nube (Cloud Providers): la mala praxis de un usuario de la nube puede afectar al resto de los usuarios y a un proveedor de la nube [8].
- Licencias de software: el modelo de compra de licencias o de alquiler perpetuo ya no es válido. Se debe pasar a un modelo donde se paguen por el tiempo que se usan las licencias. Una de las razones del éxito de los productos open source en la nube es que no tienes que preocuparte por esto [8].

2.11 Windows Azure Platform

Windows Azure Platform de Microsoft es una plataforma de servicios que ofrece Cloud Computing, entró en producción el 1 de enero de 2010. “Ofrece una amplia gama de servicios de Internet que se pueden consumir tanto desde entornos locales o en entornos de Internet” (aunque la plataforma en sí no está disponible para implementar en los entornos locales). Es significativo que es el primer paso de Microsoft en la computación en nube después del lanzamiento de Microsoft Online Services [9].



Figura 2.7: Logotipo de Windows Azure

2.11.1 Información General

Windows Azure es una plataforma de servicios en la nube que es escalable, proporcionada por los Data-Centers de Microsoft, que proporciona un sistema operativo y servicios de aplicaciones para los desarrolladores que se pueden utilizar individualmente o juntos. Azure es una plataforma flexible e interoperable, se puede utilizar para construir nuevas aplicaciones para funcionar desde la nube o para realizar usos existentes con capacidades basadas en nube. Su arquitectura abierta da a desarrolladores la opción para construir aplicaciones web, aplicaciones que funcionan en dispositivos conectados, las PC, los servidores, o las soluciones híbridas [10].

Según Ray Ozzie jefe de arquitectura de software de Microsoft (2010), “Windows Azure es una plataforma abierta para que cualquier desarrollador de cualquier parte del mundo pueda crear aplicaciones para su empresa y optimizar el servicio a sus clientes, es escalable, segura y altamente confiable para los servicios en Internet” [10].

La plataforma Windows Azure es un conjunto de servicios de Cloud Computing que se pueden utilizar juntas o por separado que permiten:

- Los desarrolladores utilizan sus habilidades existentes y las herramientas familiares para desarrollar aplicaciones en la nube [10].
- Los administradores de IT tienen acceso a un nuevo conjunto de recursos sin incrementar la complejidad [10].
- Las empresas son de todos los tamaños, para responder rápidamente a las necesidades del negocio [10].

La plataforma Windows Azure ofrece una solución flexible, entorno usable para los desarrolladores, crear aplicaciones en la nube y los servicios. Con Windows

Azure, puede acortar su tiempo en el mercado y adaptarse a medida que la demanda de sus servicios crece. Windows Azure ofrece una plataforma que sea fácil de implementar junto a su entorno actual [10].

Windows Azure es una plataforma flexible que soporta múltiples idiomas y se integra con los sistemas actuales. Para crear aplicaciones y servicios de Windows Azure, los desarrolladores pueden utilizar su experiencia en los productos existentes como son: Microsoft Visual Studio y Microsoft SQL Server. Además, Windows Azure es compatible con estándares conocidos y protocolos como SOAP, REST, XML, y PHP [10].

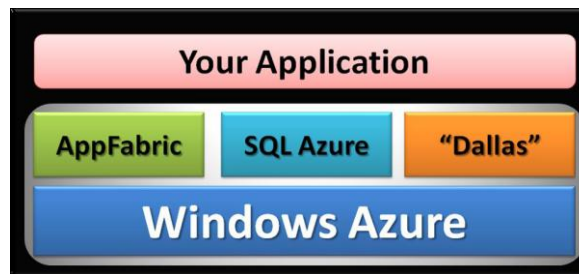


Figura 2.8: Componentes de Windows Azure

2.11.2 Servicios de Plataforma Azure



Figura 2.9: Servicios de la Plataforma Azure

- Live Services es un conjunto de bloques que se utilizan para manejar recursos de aplicación y datos de usuarios. Live Services brinda a los desarrolladores una vía de acceso simple para crear aplicaciones sociales y experiencias ricas a través de los dispositivos digitales que pueden conectarlo con personas vía Web [10].
- SQL Services permite ampliar las capacidades de Microsoft SQL Server dentro de la nube, funciona como una base de datos relacional distribuida y sobre la Web. Además, brindan servicios Web que permiten: realizar consultas, investigaciones relacionales y sincronización de datos con usuarios móviles, oficinas remotas y socios comerciales. Puede almacenar y recuperar datos estructurados, semi-estructurados y no estructurados [10].
- Los Servicios .NET de Microsoft simplifican el desarrollo de aplicaciones sobre la nube. Los Servicios .NET incluyen un control de acceso para ayudar a asegurar sus aplicaciones, un bus de servicio para comunicarse a través de las aplicaciones y servicios; la ejecución de un flujo de trabajo hospedado en la Web. Estos servicios hospedados le permiten crear aplicaciones federadas con facilidad que van de entornos en las instalaciones a la nube [10].
- Servicios Microsoft SharePoint y Servicios Dynamics CRM en el futuro, los desarrolladores tendrán acceso a la funcionalidad SharePoint & CRM para colaborar y construir relaciones más sólidas con los clientes. Con la flexibilidad para usar herramientas familiares para los desarrolladores tales como Visual Studio, los desarrolladores podrán construir con rapidez aplicaciones que utilizan capacidades SharePoint y CRM como servicios para desarrolladores para sus propias aplicaciones. Los desarrolladores pueden esperar una extensión de las capacidades de SharePoint & CRM a través del espectro en las instalaciones, online y la Plataforma de Servicios Azure [10].

2.11.3 Arquitectura Windows Azure

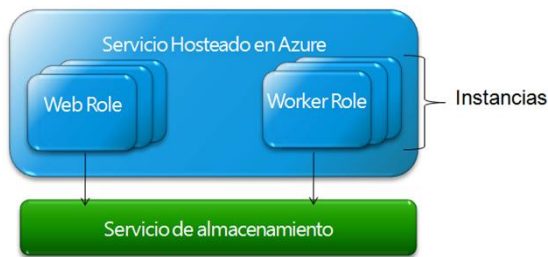


Figura 2.10: Roles de Azure

La plataforma de Windows Azure, utiliza como elemento principal componentes de código administrado, estos componentes son llamados Roles. Existen dos roles principales dentro de Azure:

- Web Role: principalmente son espacios que se utilizan para hostear servicios de ASP .NET o WCF (Windows Communication Foundation). Su característica principal es que son accedidos vía http o https [11].
- Worker Role: son procesos que no pueden ser accedidos por http o https, en cambio, si son capaces de comunicarse con Servicios de Internet, o fuentes de datos [11].

Una aplicación para Windows Azure consta de un Web Role, un Worker Role o cualquiera de los dos. Adicionalmente permite tener varias instancias de un Web Role o Worker Role, que no es más que el número de servicios que se pueden expandir dentro de los Datacenters de Microsoft, esto permite que la aplicación sea escalable en arquitectura, es decir pueda tener más servidores de tal manera que se admitan muchos más usuarios en el aplicativo que desarrollamos.

Ahora bien, junto con los roles existe un elemento muy importante denominado Servicio de Almacenamiento (Storage Service), este permite realizar el almacenamiento con la plataforma de Azure.

2.11.4 Uso de Windows Azure

Los principales usos de la plataforma Windows Azure son ejecutar los procesos de los productos básicos en la nube; construir, modificar y distribuir aplicaciones escalables con un mínimo de recursos locales; realizar un gran volumen de almacenamiento, procesamiento por lotes, grandes volúmenes de cálculos; crear, probar, depurar y distribuir los servicios Web de forma rápida y costosa [12].

Los principales beneficios de Windows Azure son:

- Reducir los costos de construcción y ampliación de los recursos locales.
- Reducir el esfuerzo y los costos de la gestión de IT.
- Responder rápidamente a los cambios de su negocio y necesidades de los clientes.
- Escalar los recursos de IT dependiendo de sus necesidades.
- Centrarse menos en la gestión de los recursos operativos y restricciones.
- Eliminar la necesidad de administrar el hardware.
- Utilizar las habilidades de desarrollo para construir aplicaciones en la nube.
- Dar desarrollo coherente y experiencia de gestión a través de los procesos y de la nube.

2.11.5 Microsoft SQL Azure

Microsoft SQL Azure es un servicio de la nube basado en una base de datos relacional fundamentada en las tecnologías SQL Server. Proporciona una alta disponibilidad, escalable, multiservicio de base de datos; de inquilinos alojados por Microsoft en la nube. La base de datos de SQL Azure ayuda a facilitar el suministro y despliegue de múltiples bases de datos. Los desarrolladores no tienen que instalar, configurar, gestionar un parche o un software. Los clientes pueden utilizar los conocimientos existentes en el desarrollo de T-SQL; que es similar a una base de datos relacional, con el modelo de los procesos existentes en SQL Azure. Puede ayudar a reducir los costos mediante la integración, con el conjunto de herramientas existentes y las bases de datos de las nubes [13].

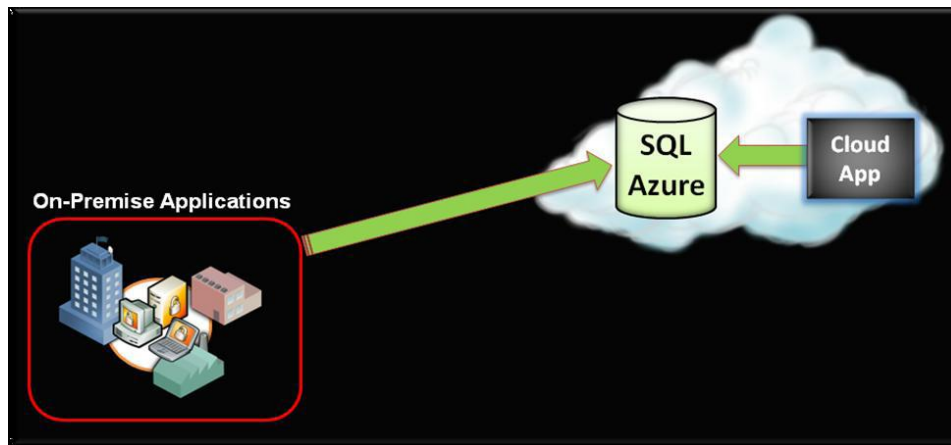


Figura 2.11: SQL Azure

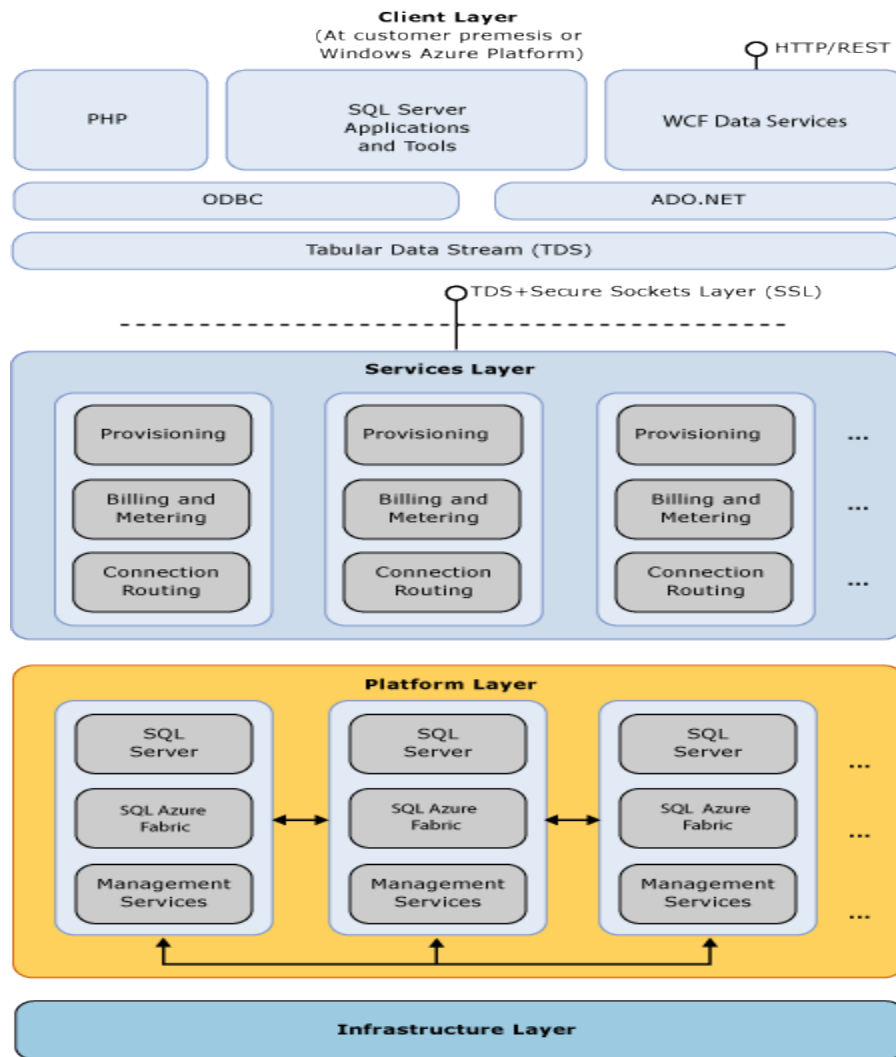


Figura 2.12: Arquitectura de SQL Azure

La capa de cliente se localiza en el tope de la pila y es donde reside la aplicación, es utilizado por la aplicación para comunicarse directamente con SQL Azure. La capa cliente puede residir en las instalaciones en un centro de datos o en la sede de Windows Azure. Dado que SQL Azure proporciona el mismo sistema de datos tabular (TDS) de interfaz como SQL Server, puede utilizar herramientas

similares y bibliotecas para crear aplicaciones para los clientes con datos que están en la nube [13].

Las funciones de capa de servicios funciona como una puerta de enlace entre la capa cliente y la capa de la plataforma, donde residen los datos. La capa de servicios proporciona tres funciones: aprovisionamiento, facturación y medición; y el enrutamiento de conexión [13].

Lo dispuesto en las bases de datos de capa de servicios, se debe especificar con su cuenta de la plataforma Windows Azure. La facturación y medición de los aspectos de la capa de servicios permite la compatibilidad multitenencia, proporcionando control y facturación para el uso de bases de datos basado en cuentas individuales de la plataforma Windows Azure. SQL Azure está construido sobre una plataforma escalable que participan numerosos servidores físicos, esta capa se ocupa de todas las conexiones de enrutamiento entre la aplicación y los servidores físicos donde sus datos residen [13].

La capa de plataforma incluye los servidores físicos y servicios compatibles con la capa de servicios. La capa de la plataforma se compone de muchas instancias de SQL Server, cada uno de ellos es administrado por SQL Azure [13].

El SQL Azure es un sistema de computación distribuida fuertemente, integrado por redes, servidores y almacenes de datos. Permite la conmutación por error automática, equilibrio de carga y replicación automática entre los servidores físicos [13].

La capa de infraestructura de IT representa la administración del hardware físico y los sistemas operativos compatibles con la capa de servicios [13].

2.11.6 Uso de las Bases de Datos de SQL Azure

Los principales usos de la plataforma de Base de Datos de SQL Azure son construir Base de Datos escalables, para aplicaciones web personalizadas; que son especialmente necesarias para las pequeñas y medianas empresas, aficionados a la programación y las empresas nacientes; construir sistemas que permitan almacenar las aplicaciones de negocio; crear aplicaciones empresariales departamentales; consolidar las fuentes de datos múltiples en la nube y permitir el acceso seguro desde ubicaciones múltiples, de escritorio y/o dispositivos móviles; no hay necesidad de instalar software o un parche de software en la administración física; alta disponibilidad y tolerancia a fallos; permite el despliegue de múltiples base de datos. Es una plataforma multiusuario; que permite la integración con SQL Server y herramientas como Visual Studio; soporte para T-SQL basado en un modelo similar de base de datos relacional [14].

2.11.7 Windows Azure AppFabric

Es una plataforma que permite ayudar a los desarrolladores para conectar aplicaciones y servicios en la nube. Esto incluye aplicaciones que se ejecutan en Windows Azure, Windows Server y en otras plataformas como Java, Ruby, PHP entre otros. Proporciona un bus de servicio para la conectividad a través de la red y los límites organizativos y de control de acceso de autorización como un servicio [15].

2.11.8 Arquitectura de Windows Azure AppFabric

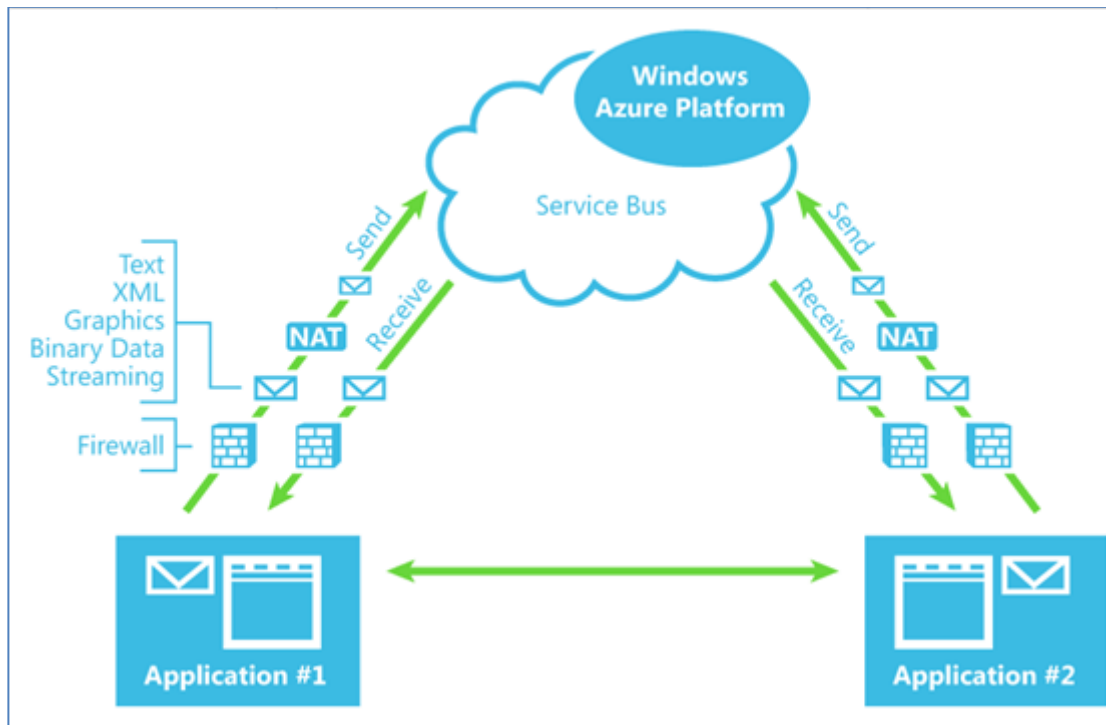


Figura 2.13: Arquitectura de Windows Azure AppFabric

El bus de servicio es un bus de propósito general que permite implementar un patrón de aplicación, registrar y exponer servicios; entre redes, manejar seguridad y permite ir más allá de las fronteras de la organización. Además es escalable para el Internet. Esto significa que se puede registrar servicios locales en el hosting de Microsoft, y que otros clientes lo utilicen, sin tener acceso directo a nuestros servicios. También soporta que una llamada de un cliente, sea reenviada a varios servicios que estén interesados, algo que faltaba en la Fundación de Comunicación Windows (Windows Communication Foundation – WCF) [16].

2.11.9 Uso del Bus de Servicio

Los principales usos del Bus de Servicio es conectar aplicaciones de Windows Azure y las base de datos de SQL Azure; con aplicaciones y otras base de datos existentes; además de crear aplicaciones compuestas [16].

2.11.10 Beneficios del Bus de Servicio

Los principales beneficios del Bus de Servicio son:

- Exponer las aplicaciones y servicios a través de firewalls, gateways NAT, y otros límites problemáticos de la red [16] [17].
- Reducir las barreras, a la creación de aplicaciones compuestas mediante la exposición de los extremos que comparten la comunicación; apoyar las opciones de conexión múltiple, publicar y suscribirse para la multidifusión [16] [17].
- Ayuda a bloquear el tráfico malicioso y firewalls; de intrusiones y ataques de negación de servicio [16] [17].

2.11.11 Características del Bus de Servicio

- Se utiliza para enviar mensajes entre el emisor y el receptor, apoya la distribución de datagramas unicast y multicast [16] [17].
- Conexión full – duplex orientadas a sesiones entre el emisor y el receptor, apoyo bidireccional de comunicación [16] [17].
- Full - duplex, orientado a la conexión peer – to - peer sesiones con la red de recorrido en la frontera, crear conexión directa final extremo a extremo, a través de NAT [16] [17].

- Varios editores y suscriptores pueden usar simultáneamente el tema de gestión de servicios y sistema de distribución de eventos [16] [17].
- Acceso a de terceras personas a través de HTTP, a la plataformas .NET [16] [17].
- El acceso anónimo a los servicios sólo se admite si usted lo permite [16] [17].

CAPITULO III

PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

Como se ha expuesto en los capítulos anteriores la tecnología de Cloud Computing es un término que se define como una tecnología que ofrece servicios a través de la plataforma de Internet. Los usuarios de este servicio tienen acceso de forma gratuita o de pago, para la satisfacción de sus necesidades. Es por ello que se decidió realizar la aplicación SCEA (Sistema de Control de Estudios y Administración) para instituciones de educación básica y/o media; que les permitirá optimizar los diferentes procesos que se realizan durante un año escolar; el cuál es accedido desde una computadora que esté conectada al Internet, con su clave de acceso a la página de la aplicación.

3.1 Plataforma del Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA)

3.1.1 Aplicación Cliente

El Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA) es desarrollado bajo el paradigma cliente-servidor y como plataforma Web, permite el acceso desde cualquier plataforma (Windows, Linux, Mac OS, etc.).

La función de esta aplicación cliente es permitir la conectividad con la plataforma Windows Azure, permitiendo al usuario realizar todas las operaciones que ofrece, tales como: Gestionar Año Escolar, Personal, Materias, Inscripciones, Secciones, Notas, Personalización de la Aplicación, Cuentas de Usuario; y despliegue

de Reportes. Visualizando páginas HTML generadas por la tecnología de ASP .NET dicha aplicación cliente puede ser utilizada desde cualquier navegador Web como: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera, etc.

3.1.2 Aplicación Servidor

La aplicación servidor es una plataforma Web desarrollado bajo la tecnología Microsoft Visual Studio 2010 utilizando ASP .NET 4.0, encargada de procesar todas las solicitudes realizadas por los usuarios mediante las páginas HTML generadas con dicha tecnología; y traducirla a operaciones propias de la tecnología Windows Azure. Esto se logra utilizando un Web Role que es creado con Microsoft Visual Studio 2010, para realizar todas las solicitudes del sitio Web, a través del Web Role.

El lenguaje de programación que se utilizo para el desarrollo de esta plataforma Web es C# (C Sharp).

Las principales razones de uso de la tecnología de Microsoft Visual Studio 2010 (ASP .NET) son:

1. Compatibilidad con Windows Azure, ya que permiten crear los Web Role, para luego conectarlo con nuestra aplicación; y finalmente, migrar la aplicación a la nube.
2. Posibilidad de crear controles personalizados a partir de controles existentes.
3. Permite la utilización de más de cuarenta (40) lenguajes distintos para el desarrollo en ASP .NET, aunque el 85% de las aplicaciones se usa C#, VB .NET y J#.

3.1.3 Manejador de Base de Datos

SCEA está asociado a una Base de Datos relacional que permite almacenar los datos de los usuarios que utilizan la aplicación, los datos de las operaciones hechas por los usuarios, así como una bitácora de eventos que permite tener un control total de las operaciones realizadas por el sistema. Para el manejo de la Base de Datos se utilizó el manejador Microsoft SQL SERVER 2008 debido a las facilidades de conexión e interoperabilidad nativa con la tecnología de desarrollo de Microsoft Visual Studio 2010, a través de Linq to SQL; además, de permitir la conectividad con Microsoft SQL Azure, para realizar la migración de la Base de Datos, a este Sistema Manejador.

3.1.4 Servidor Web

Para el despliegue de la plataforma Web SCEA se utilizó el servidor Web IIS versión 7.0 por su capacidad para el procesamiento de páginas ASP .NET.

El Internet Information Services o IIS constituye una serie de servicios para las computadoras que usan el sistema operativo Microsoft Windows. Originalmente se desarrolló como parte del *Option Pack* para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios. Como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows 7 Profesional, incluye una versión de IIS, la cual incluye entre sus principales servicios: FTP, SMTP, NNTP, HTTP/HTTPS, entre otros.

3.2 Capas del SCEA

El siguiente diagrama es una representación del modelo lógico implementando en el desarrollo del sistema SCEA. (Ver figura 3.1).



Figura 3.1: Capas del Sistema SCEA

3.2.1 Capa de Objetos

Esta capa comprende toda la distribución de entidades que interactúan en el flujo de datos del sistema, es decir, en esta capa se especifican las clases/objetos a ser utilizadas en el resto de las capas de la arquitectura del sistema.

3.2.2 Capa de Acceso a los Datos

La capa de acceso de datos provee un conjunto de funcionalidades que permiten establecer conexión con la Base de Datos SCEA, ejecutar procedimientos almacenados o “Stored Procedures” que permitan la consulta, inserción, eliminación y actualización de los diferentes datos almacenados por las operaciones de los usuarios.

También se definen en ella un conjunto de procedimientos y métodos que permiten invocar de manera sencilla procedimientos almacenados, gestionando las conexiones realizadas luego de cada ejecución de los mismos.

Esta capa establece un mapeo de registros de las tablas con los objetos de negocio facilitando la invocación de métodos alojados en esta capa y realizando la conversión de tablas y vistas en objetos de fácil manipulación de manera automática.

Esto se realiza a través de un **LINQ – TO – SQL**, [es una implementación de O/RM (Object Relational Mapping, Mapeo de Objetos Relacionales) que viene con la versión de .NET Framework, y nos permite modelar bases de datos relacionales con clases de .NET. Se puede consultar bases de datos con LINQ, así como actualizar/añadir/borrar datos de ellas].

3.2.3 Capa de Servicio

Esta capa contiene un conjunto de métodos disponibles para la capa de interfaz de usuario, que permiten el intercambio de mensajes para la ejecución de las operaciones. Tiene como objetivo manejar el flujo de datos y operaciones de la aplicación.

3.2.4 Capa de Interfaz de Usuario

Esta capa contiene todos los componentes Web de la aplicación con la que el usuario interactuará directamente para realizar las operaciones básicas provistas por la plataforma SCEA.

Se concentran un conjunto de controles Web que ofrece la tecnología de ASP .NET, tales como botones, etiquetas, cajas de texto, imágenes, etc., contenidos en páginas ASP que luego serían procesadas por el servidor IIS para generar páginas HTML.

Por medio de estas el usuario podrá realizar operaciones tales como:

- Gestionar Personal
- Gestionar Año Escolar
- Gestionar Materias
- Gestionar Inscripciones
- Gestionar Secciones
- Gestionar Notas
- Gestionar Grados y Menciones
- Gestionar Cuentas de Usuario
- Personalización
- Reportes

3.3 Diseño de Base de Datos del Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA)

La Base de Datos del SCEA se desarrolló con el manejador de Base de Datos Relacional Microsoft SQL SERVER 2008. El esquema posee trece (13) tablas en total, de las cuales una (1) es utilizada por ASP .Net para manejar la autenticación del sistema. Once (11) tablas son utilizadas para almacenar la información de las operaciones realizadas por la aplicación. Y la tabla final se encarga de almacenar una bitácora de eventos ocurridos, con la aplicación.

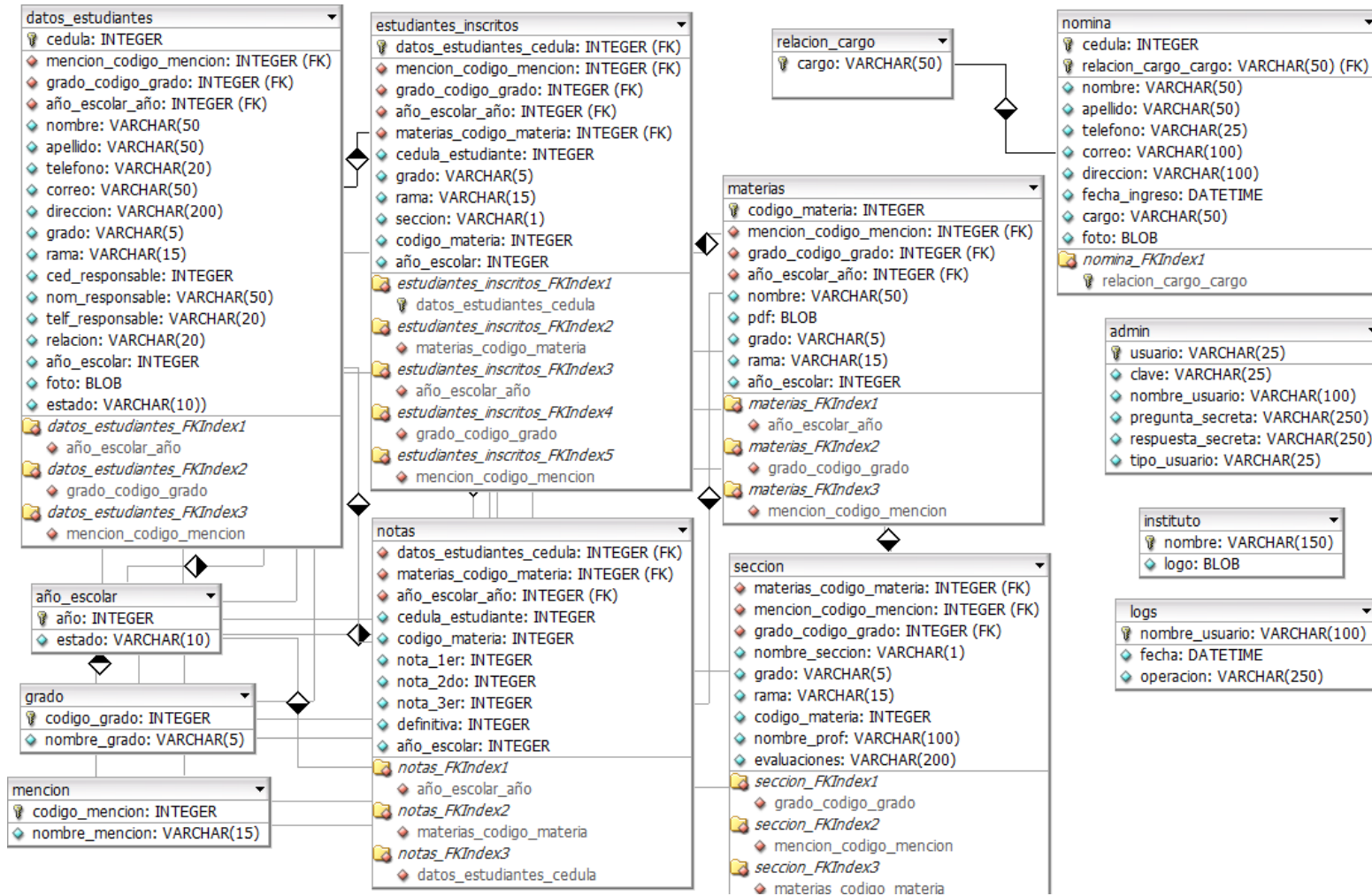


Figura 3.2: Diagrama Físico de la Base de Datos

3.3.1 Tablas

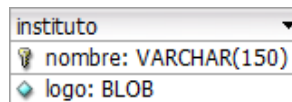
Admin: en esta tabla se almacena la información de los usuarios que pueden utilizar la aplicación, estos usuarios son creados a través del SCEA en el módulo de Administración del Sistema. La estructura de la tabla admin se puede ver en la figura 3.3:



admin	
usuario	VARCHAR(25)
clave	VARCHAR(25)
nombre_usuario	VARCHAR(100)
pregunta_secreta	VARCHAR(250)
respuesta_secreta	VARCHAR(250)
tipo_usuario	VARCHAR(25)

Figura 3.3: Tabla de Usuarios Registrados

Instituto: la tabla instituto permite almacenar la información de la institución donde se utilizara el sistema SCEA, dichos datos son el nombre del instituto y el logotipo que identifica el ente educativo. La estructura de la tabla instituto se puede ver en la figura 3.4:



instituto	
nombre	VARCHAR(150)
logo	BLOB

Figura 3.4: Tabla del Instituto que utiliza el SCEA

Año_Escolar: la tabla año_escolar permite almacenar la información de los años escolares registrados en el sistema, cuenta con un campo llamado “estado” que nos permite determinar si el año escolar se encuentra “Activo” o “Pasivo”. La estructura de la tabla año_escolar se puede ver en la figura 3.5:

año_escolar
🔑 año: INTEGER
📌 estado: VARCHAR(10)

Figura 3.5: Tabla de Años Escolares registrados en SCEA

Grado: la tabla grado permite almacenar la información de los grados que se dictan en el instituto donde se utilice el sistema, dicha tabla posee un campo clave llamado “codigo_grado” que es autoincrementable que permite tener una mejor indexación de los nuevos grados añadidos al SCEA. La estructura de la tabla grado se puede ver en la figura 3.6:

grado
🔑 codigo_grado: INTEGER
📌 nombre_grado: VARCHAR(5)

Figura 3.6: Tabla de los Grados utilizados en SCEA

Mención: la tabla mención permite almacenar la información de las menciones que se dictan en el instituto donde se utilice el sistema, dicha tabla posee un campo clave llamado “codigo_mencion” que es autoincrementable que permite tener una mejor indexación de las nuevas menciones añadidas al SCEA. La estructura de la tabla mención se puede ver en la figura 3.7:

mencion
🔑 codigo_mencion: INTEGER
📌 nombre_mencion: VARCHAR(15)

Figura 3.7: Tabla de las Menciones utilizadas en SCEA

Relación_Cargo: la tabla relacion_cargo permite almacenar la información de todos los cargos que pueden ser tomados por el Personal, en el instituto que se utilice el sistema. La estructura de la tabla relacion_cargo se puede ver en la figura 3.8:

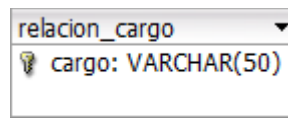


Figura 3.8: Tabla de los cargos del Personal utilizados en SCEA

Nomina: la tabla nomina permite almacenar los datos personales de todos los empleados que laboren en el instituto donde se utilice el sistema; dicha tabla posee una clave foránea con la tabla relacion_cargo en cuanto el campo “cargo”. La estructura de la tabla nomina se puede ver en la figura 3.9:

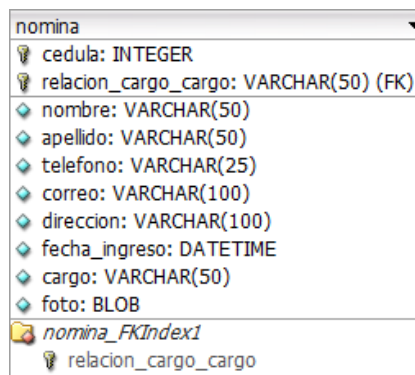
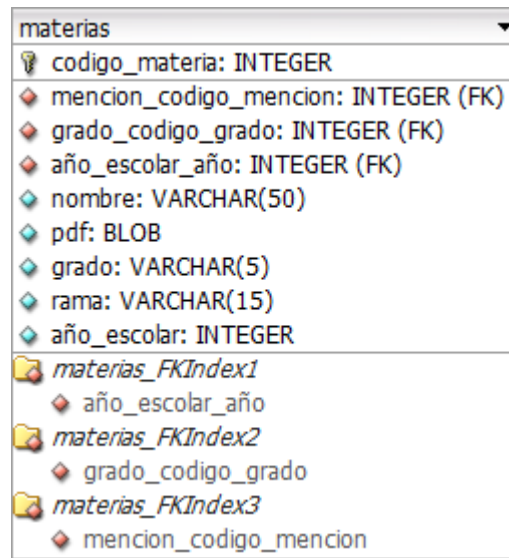


Figura 3.9: Tabla con los datos personales de los empleados

Materias: la tabla materias se encarga de almacenar los datos de cada una de las asignaturas que se dictan en el instituto, ordenadas por Grado y Mención, dicha tabla posee un campo clave llamado “codigo_materia” que es

autoincrementable. Además posee tres (3) claves foráneas: una con la tabla año_escolar, otra con la tabla grado y finalmente una con la tabla mención. La estructura de la tabla materias se puede ver en la figura 3.10:



The image shows a screenshot of a database table structure for a table named 'materias'. The table has the following fields and constraints:

- codigo_materia:** INTEGER (Primary Key)
- mencion_codigo_mencion:** INTEGER (FK)
- grado_codigo_grado:** INTEGER (FK)
- año_escolar_año:** INTEGER (FK)
- nombre:** VARCHAR(50)
- pdf:** BLOB
- grado:** VARCHAR(5)
- rama:** VARCHAR(15)
- año_escolar:** INTEGER

There are also three foreign key indexes defined for the table:

- materias_FKIndex1:** indexes the field **año_escolar_año**.
- materias_FKIndex2:** indexes the field **grado_codigo_grado**.
- materias_FKIndex3:** indexes the field **mencion_codigo_mencion**.

Figura 3.10: Tabla con los datos de las materias

Datos_Estudiantes: la tabla datos_estudiantes se encarga de almacenar los datos personales de cada uno de los estudiantes de la institución, así como almacenar los datos de los estudiantes que ya se retiraron del ente educativo; dicha tabla posee como campo clave la cédula del estudiante. Además posee tres (3) claves foráneas: una con la tabla año_escolar, otra con la tabla grado y finalmente una con la tabla mención. La estructura de la tabla datos_estudiantes se puede ver en la figura 3.11:

datos_estudiantes	
🔑	cedula: INTEGER
🔗	mencion_codigo_mencion: INTEGER (FK)
🔗	grado_codigo_grado: INTEGER (FK)
🔗	año_escolar_año: INTEGER (FK)
🔗	nombre: VARCHAR(50)
🔗	apellido: VARCHAR(50)
🔗	telefono: VARCHAR(20)
🔗	correo: VARCHAR(50)
🔗	direccion: VARCHAR(200)
🔗	grado: VARCHAR(5)
🔗	rama: VARCHAR(15)
🔗	ced_responsable: INTEGER
🔗	nom_responsable: VARCHAR(50)
🔗	telf_responsable: VARCHAR(20)
🔗	relacion: VARCHAR(20)
🔗	año_escolar: INTEGER
🔗	foto: BLOB
🔗	estado: VARCHAR(10))
📁	<i>datos_estudiantes_FKIndex1</i>
🔗	año_escolar_año
📁	<i>datos_estudiantes_FKIndex2</i>
🔗	grado_codigo_grado
📁	<i>datos_estudiantes_FKIndex3</i>
🔗	mencion_codigo_mencion

Figura 3.11: Tabla con los datos personales de los estudiantes

Estudiantes_Inscritos: la tabla `estudiantes_inscritos` se encarga de almacenar los datos de los estudiantes inscritos para el período escolar actual, los cuales nos permiten saber el grado, la mención y la sección que cursara, así como las materias que el estudiante tendrá que cursar. Dicha tabla posee cinco (5) claves foráneas, la primera clave con la tabla `año_escolar`, la segunda clave con la tabla `grado`, la tercera clave con la tabla `mención`, la cuarta clave con la tabla `materias` y finalmente la quinta clave con la tabla `datos_estudiantes` que nos permite obtener la cédula del estudiante. La estructura de la tabla `estudiantes_inscritos` se puede ver en la figura 3.12:

estudiantes_inscritos	
🔑	datos_estudiantes_cedula: INTEGER (FK)
🔑	mencion_codigo_mencion: INTEGER (FK)
🔑	grado_codigo_grado: INTEGER (FK)
🔑	año_escolar_año: INTEGER (FK)
🔑	materias_codigo_materia: INTEGER (FK)
🔑	cedula_estudiante: INTEGER
🔑	grado: VARCHAR(5)
🔑	rama: VARCHAR(15)
🔑	seccion: VARCHAR(1)
🔑	codigo_materia: INTEGER
🔑	año_escolar: INTEGER
📁	<i>estudiantes_inscritos_FKIndex1</i>
🔑	datos_estudiantes_cedula
📁	<i>estudiantes_inscritos_FKIndex2</i>
🔑	materias_codigo_materia
📁	<i>estudiantes_inscritos_FKIndex3</i>
🔑	año_escolar_año
📁	<i>estudiantes_inscritos_FKIndex4</i>
🔑	grado_codigo_grado
📁	<i>estudiantes_inscritos_FKIndex5</i>
🔑	mencion_codigo_mencion

Figura 3.12: Tabla con los estudiantes inscritos en el período actual

Notas: la tabla notas se encargara de almacenar las notas de todos los estudiantes regulares de la institución, así como también de un almacén de datos para las notas de los estudiantes que ya se retiraron de dicha institución. Dicha tabla posee tres (3) claves foráneas; la primera clave con la tabla año_escolar, la segunda clave con la tabla materias y finalmente la ultima clave con la tabla datos_estudiantes que nos permite obtener la cédula del estudiante. La estructura de la tabla notas se puede ver en la figura 3.13:

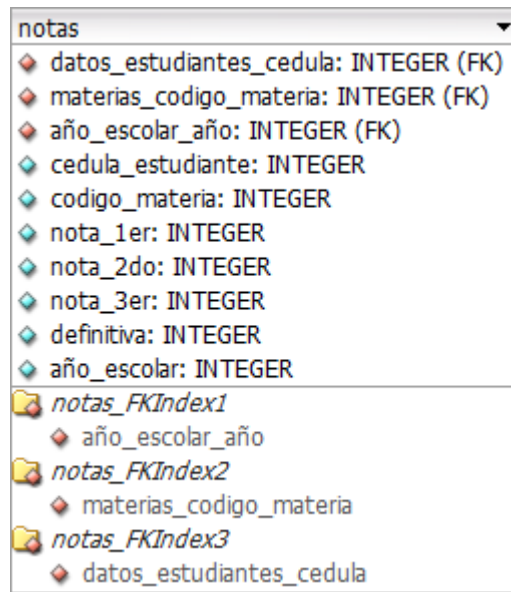


Figura 3.13: Tabla con las notas de los estudiantes

Sección: la tabla sección se encarga de almacenar todas las secciones de clases creadas para el año escolar actual; dicha tabla poseerá como datos la sección creada, el grado y la mención a la cual pertenece; además de los códigos de la materias a dictar en esas secciones; así como el nombre del profesor y las evaluaciones a realizar por sección. Dicha tabla posee tres (3) claves foráneas; la primera clave con la tabla grado, la siguiente clave con la tabla mención y finalmente la ultima clave con la tabla materias. La estructura de la tabla sección se puede ver en la figura 3.14:

seccion	
◆	materias_codigo_materia: INTEGER (FK)
◆	mencion_codigo_mencion: INTEGER (FK)
◆	grado_codigo_grado: INTEGER (FK)
◆	nombre_seccion: VARCHAR(1)
◆	grado: VARCHAR(5)
◆	rama: VARCHAR(15)
◆	codigo_materia: INTEGER
◆	nombre_prof: VARCHAR(100)
◆	evaluaciones: VARCHAR(200)
📁	seccion_FKIndex1
◆	grado_codigo_grado
📁	seccion_FKIndex2
◆	mencion_codigo_mencion
📁	seccion_FKIndex3
◆	materias_codigo_materia

Figura 3.14: Tabla con las secciones creadas en el Instituto

Logs: la tabla logs es una bitácora de eventos que nos permite almacenar todas las operaciones realizadas en el sistema SCEA, dicha tabla cuenta con tres (3) campos; el primer campo “nombre_usuario” nos indica el usuario que realizo dicha operación, el campo “fecha” nos indica el día, mes, año, hora, minutos y segundos en que realizaron la transacción y finalmente el campo “operación” nos indica el detalle de la operación realizada por el usuario. La estructura de la tabla logs se puede ver en la figura 3.15:

logs	
🔑	nombre_usuario: VARCHAR(100)
◆	fecha: DATETIME
◆	operacion: VARCHAR(250)

Figura 3.15: Tabla con la Bitácora de los Eventos (Logs)

3.4 Diagramas de Casos de Uso

3.4.1 Nivel 1

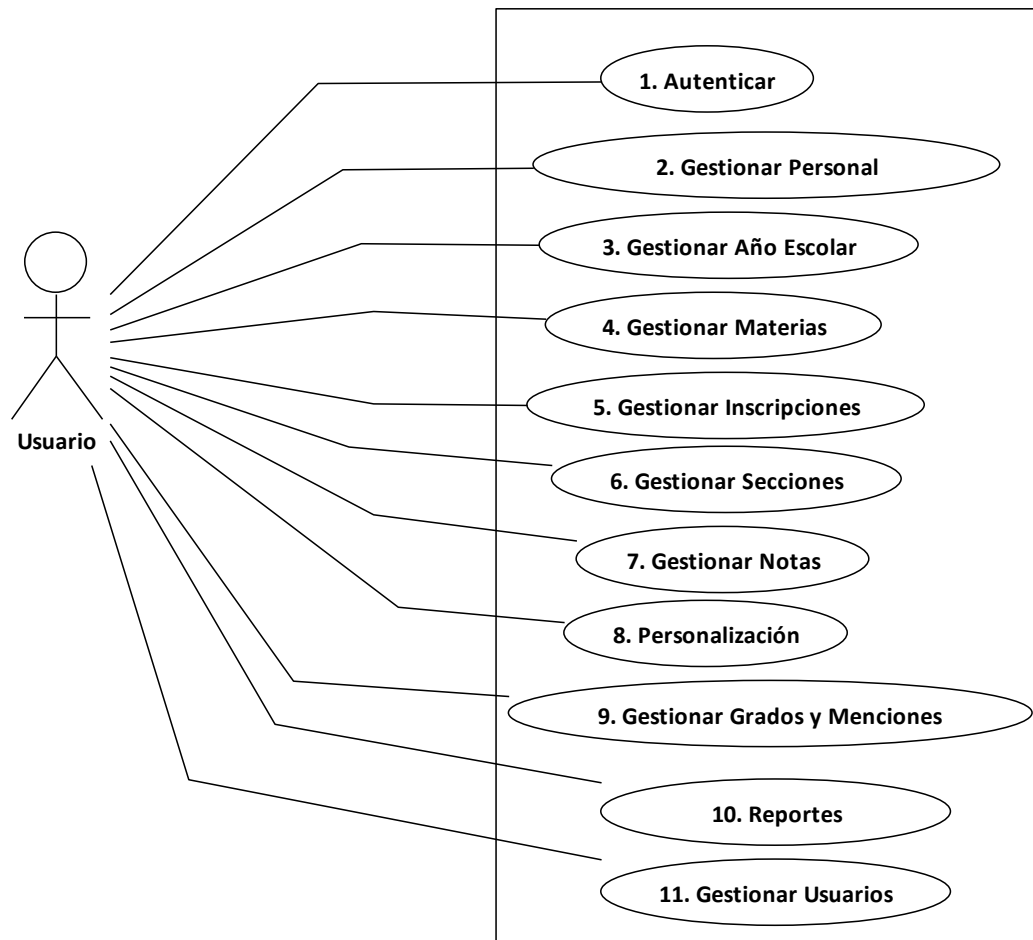


Figura 3.16 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 1

Descripción de los casos de uso del Nivel 1

Usuario: es el personal operativo que se encarga directamente de la gestión de las diferentes funciones del sistema SCEA. Debe autenticarse para poder utilizar el sistema. Existen dos tipos de usuarios: Administrador y/o Profesor.

1. Autenticar: permite a los usuarios autenticarse para poder utilizar el sistema.

2. Gestionar Personal: permite agregar nuevos trabajadores a la nómina de la unidad educativa, además de consultar y/o modificar sus datos personales; al mismo tiempo de poder eliminar el registro de un trabajador. Adicionalmente se pueden agregar cargos, así como eliminarlos.
3. Gestionar Año Escolar: permite crear un nuevo año escolar, listar los años escolares almacenados en la Base de Datos y eliminar algún año escolar que se requiera.
4. Gestionar Materias: permite agregar materias por grado y/o mención, además de consultar y/o modificar los datos de la materia; también se puede eliminar una materia por grado y/o mención; además de asignar profesores y evaluaciones por materia a cada sección correspondiente.
5. Gestionar Inscripciones: permite inscribir a los alumnos en la unidad educativa, además de consultar y/o modificar sus datos personales; al mismo tiempo de poder eliminar el registro de un estudiante.
6. Gestionar Secciones: permite crear secciones de diferentes tamaños, además de la distribución de los estudiantes por cédula de identidad; se puede hacer un listado por estudiantes o por secciones. Se puede cambiar de sección a los estudiantes, y se pueden eliminar secciones.
7. Gestionar Notas: permite agregar las notas por estudiante de cada uno de los lapsos académicos, vale acotar que se realizara la búsqueda por grado, sección y mención. Se puede ver el listado por sección, además de la edición de dichas notas por alumno.
8. Personalización: esta opción permite personalizar el sistema por la institución que lo esté utilizando, entre las opciones se encuentra: agregar y modificar. Se puede editar el nombre de la institución y el logo de la misma.
9. Gestionar Grados y Menciones: esta opción permite administrar los grados y menciones de la institución; se podrán agregar, eliminar y ver un listado.

10. Reportes: permite obtener reportes del sistema, los cuales se podrán imprimir o exportar a un formato Word, Excel y/o PDF; entre los reportes se encuentran listado de estudiantes por secciones, constancia de estudios y boletas de estudiantes.

11. Gestionar Usuarios: esta opción permite agregar nuevos usuarios, editar y/o borrar los usuarios. Los tipos de usuarios del sistema son: Administrador y Profesor. Solo los usuarios tipo Administrador pueden gestionar usuarios.

Patrón de Descripción del Nivel 1

Nombre de Caso de Uso	1. Autenticar
Actores Involucrados	Administrador y Profesor
Descripción	Permite autenticarse a los usuarios en el sistema
Pre condiciones	Iniciar el sistema
Post condiciones	Se despliega el menú principal

Nombre de Caso de Uso	2. Gestionar Personal
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite gestionar el personal que labora en la institución; agregar, listado del personal, modificar y eliminar; además de agregar cargos a la institución
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal

Nombre de Caso de Uso	3. Gestionar Año Escolar
------------------------------	--------------------------

Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite gestionar los años escolares; crear, listado de años escolares y eliminar; algún año escolar en específico
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal

Nombre de Caso de Uso	4. Gestionar Materias
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite gestionar las materias; agregar, listado de materias, modificar y eliminar materias; asignar profesores y evaluaciones a las materias
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal

Nombre de Caso de Uso	5. Gestionar Inscripciones
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite gestionar las inscripciones; agregar, listado de estudiantes, modificar y eliminar; estudiantes
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal
Puntos de inclusión	Gestionar Inscripciones

Nombre de Caso de Uso	6. Gestionar Secciones
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite gestionar las secciones; crear, listado de materias por sección, listados de alumnos por sección, modificar y eliminar secciones
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal

Nombre de Caso de Uso	7. Gestionar Notas
Actores Involucrados	Administrador y Profesor
Descripción	Permite gestionar las notas; agregar y ver un listado de las notas de los estudiantes
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal

Nombre de Caso de Uso	8. Personalización
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite al usuario crear o editar la institución que este guardada en la base de datos del sistema; se pueden modificar el nombre y el logo de la institución.
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal

Nombre de Caso de Uso	9. Gestionar Grados y Menciones
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite al usuario crear, listar o borrar los grados y menciones que estén guardados en la base de datos del sistema.
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal

Nombre de Caso de Uso	10. Reportes
Actores Involucrados	Administrador y Profesor
Descripción	Permite generar listados por sección, constancia de estudios y boletas de los estudiantes.
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal

Nombre de Caso de Uso	11. Gestionar Usuarios
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite agregar, modificar y/o eliminar usuarios que puedan acceder al sistema; los tipos de usuario a crear son: Administrador y/o Profesor
Pre condiciones	Nombre de usuario y contraseña deben ser válidos para poder realizar la gestión
Post condiciones	Se regresa al menú principal

3.4.2 Nivel 2

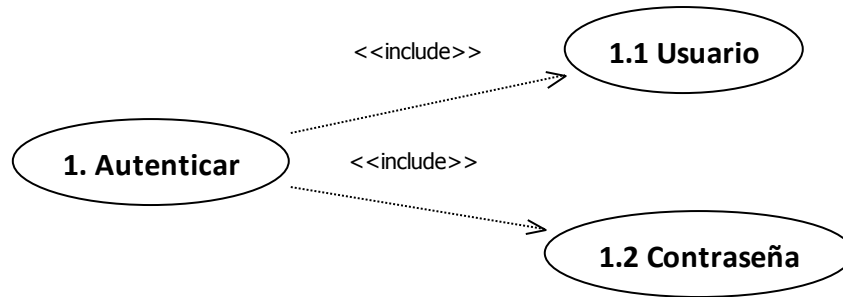


Figura 3.17 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 - Autenticar

Nombre de Caso de Uso	1.1 Usuario
Actores Involucrados	Administrador y Profesor
Descripción	Se coloca el nombre de usuario, para poder ingresar al sistema, previamente debe validarse junto con su clave de acceso.
Pre condiciones	1. Iniciar el sistema
Post condiciones	1. Debe ingresar la contraseña al sistema

Nombre de Caso de Uso	1.2 Contraseña
Actores Involucrados	Administrador y Profesor
Descripción	Se coloca la contraseña del usuario, para poder ingresar al sistema, previamente debe validarse junto con el nombre de usuario.
Pre condiciones	1. Iniciar el sistema, y colocar nombre de usuario
Post condiciones	1. Ingresa al menú principal

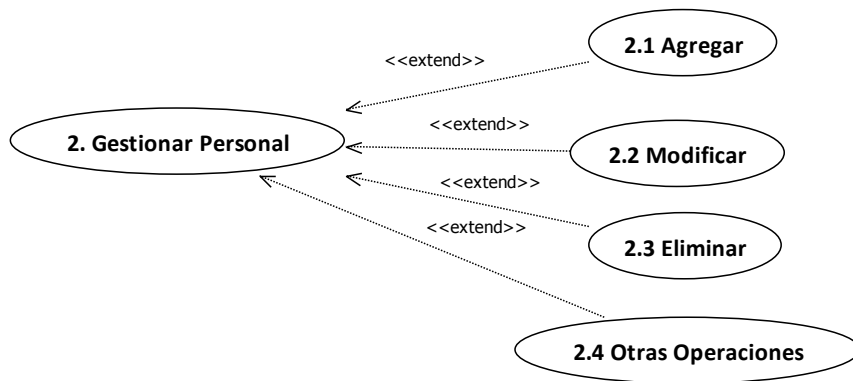


Figura 3.18 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Personal

Nombre de Caso de Uso	2.1 Agregar (Gestionar Personal)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite añadir nuevos empleados al personal de la institución
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se despliega un mensaje de éxito 2. Se regresa al menú de Gestionar Personal

Nombre de Caso de Uso	2.2 Modificar (Gestionar Personal)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite editar los datos personales de un empleado de la institución
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú de Gestionar Personal

Nombre de Caso de Uso	2.3 Eliminar (Gestionar Personal)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite borrar un empleado de la nómina de la institución
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú de Gestionar Personal

Nombre de Caso de Uso	2.4 Otras Operaciones (Gestionar Personal)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite agregar nuevos cargos, además de eliminar alguno en específico
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú de Gestionar Personal

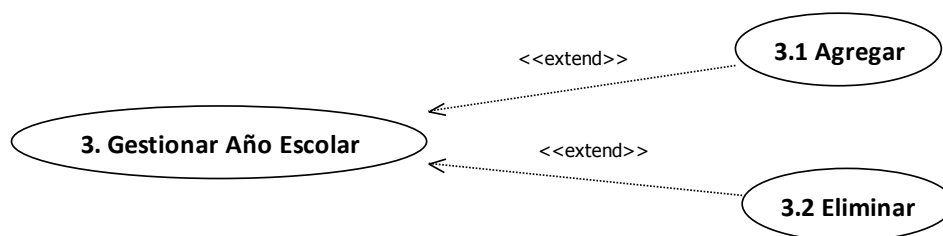


Figura 3.19 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Año Escolar

Nombre de Caso de Uso	3.1 Agregar (Gestionar Año Escolar)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite crear un nuevo año escolar
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa

Post condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega un mensaje de éxito 2. Se regresa al menú de Gestionar Año Escolar
-------------------------	---

Nombre de Caso de Uso	3.2 Eliminar (Gestionar Año Escolar)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite borrar un año escolar que ya no sea requerido por el sistema
Pre condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se regresa al menú de Gestionar Año Escolar

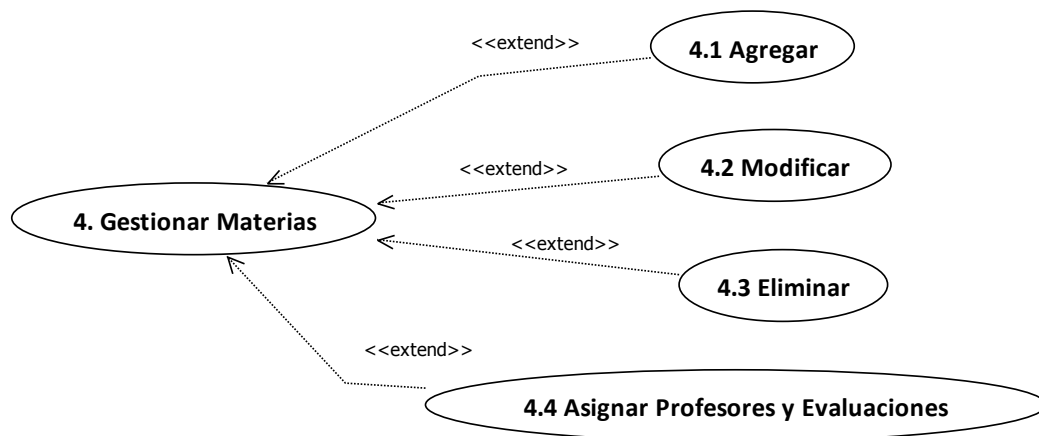


Figura 3.20 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Materias

Nombre de Caso de Uso	4.1 Agregar (Gestionar Materias)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite agregar una nueva materia, por grado y mención; al sistema de control de estudios

Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se despliega un menú de éxito en la operación 2. Se regresa al menú de Gestionar Materias

Nombre de Caso de Uso	4.2 Modificar (Gestionar Materias)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite la edición de una materia determinada, la cual se realizará su búsqueda por grado, mención y el nombre de la misma
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú de Gestionar Materias

Nombre de Caso de Uso	4.3 Eliminar (Gestionar Materias)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite borrar una materia del sistema de control de estudios, se realizará su búsqueda por grado, mención y el nombre.
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú de Gestionar Materias

Nombre de Caso de Uso	4.4 Asignar Profesores y Evaluaciones (Gestionar Materias)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite asignar o cambiar los profesores de cada una de las materias a las secciones; además de cargar las evaluaciones

Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Materias

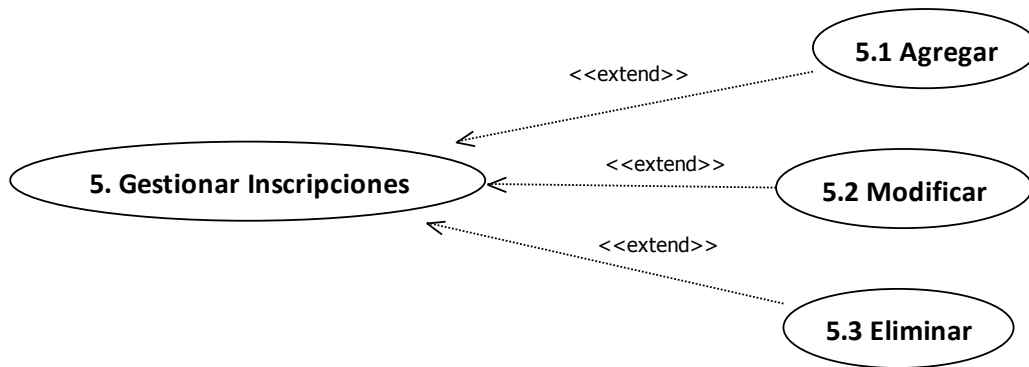


Figura 3.21 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Inscripciones

Nombre de Caso de Uso	5.1 Agregar (Gestionar Inscripciones)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite agregar un nuevo estudiante en el sistema de control de estudios; o agregar un estudiante regular para la inscripción del nuevo año escolar.
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se despliega un mensaje de éxito de la operación 2. Se regresa al menú Gestionar Inscripciones

Nombre de Caso de Uso	5.2 Modificar (Gestionar Inscripciones)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite editar los datos personales de un estudiante

Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Inscripciones

Nombre de Caso de Uso	5.3 Eliminar (Gestionar Inscripciones)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite borrar el registro de un estudiante del sistema de control de estudios
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Inscripciones

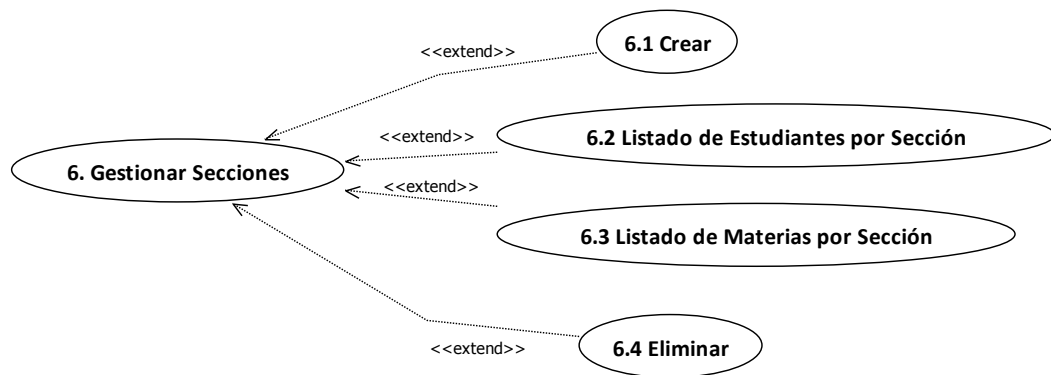


Figura 3.22 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Secciones

Nombre de Caso de Uso	6.1 Crear (Gestionar Secciones)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite crear secciones de diferentes tamaños, además de la distribución por cédula de identidad
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Secciones

Nombre de Caso de Uso	6.2 Listado de Estudiantes por Sección (Gestionar Secciones)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite ver un listado de los estudiantes por grado, mención y sección
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Secciones

Nombre de Caso de Uso	6.3 Listado de Materias por Sección (Gestionar Secciones)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite ver un listado por grado, mención y sección; para verificar el profesor asignado a dicha sección, además de las evaluaciones a realizarse.
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Secciones

Nombre de Caso de Uso	6.4 Eliminar (Gestionar Secciones)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite borrar secciones del sistema, para liberar un grupo de estudiantes
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Secciones

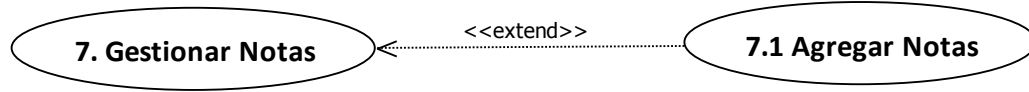


Figura 3.23 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Notas

Nombre de Caso de Uso	7.1 Agregar Notas (Gestionar Notas)
Actores Involucrados	Administrador y Profesor
Descripción	Permite agregar las notas a los alumnos cursantes de año escolar; a través del grado, mención y sección de los inscritos.
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Notas

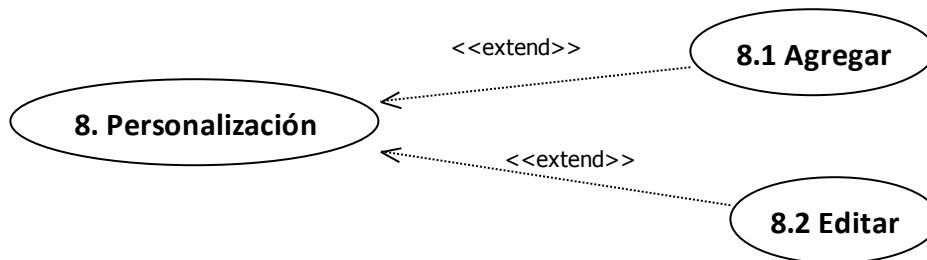


Figura 3.24 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Personalización

Nombre de Caso de Uso	8.1 Agregar (Personalización)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite agregar un instituto para poder realizar la

	personalización
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú de Personalización

Nombre de Caso de Uso	8.2 Editar (Personalización)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite editar un instituto para poder realizar la personalización
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú de Personalización

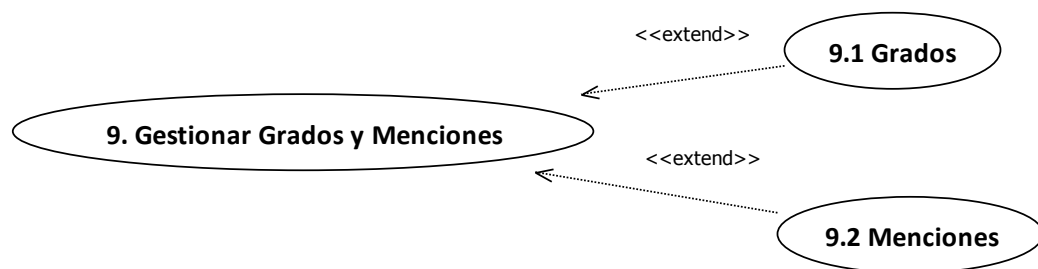


Figura 3.25 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Grados y Menciones

Nombre de Caso de Uso	9.1 Grados (Gestionar Grados y Menciones)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite agregar, verificar un listado y eliminar; los grados de la institución
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú de Gestionar Grados y

	Menciones
--	-----------

Nombre de Caso de Uso	9.2 Menciones (Gestionar Grados y Menciones)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite agregar, verificar un listado y eliminar; las Menciones por grado de la institución
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú de Gestionar Grados y Menciones

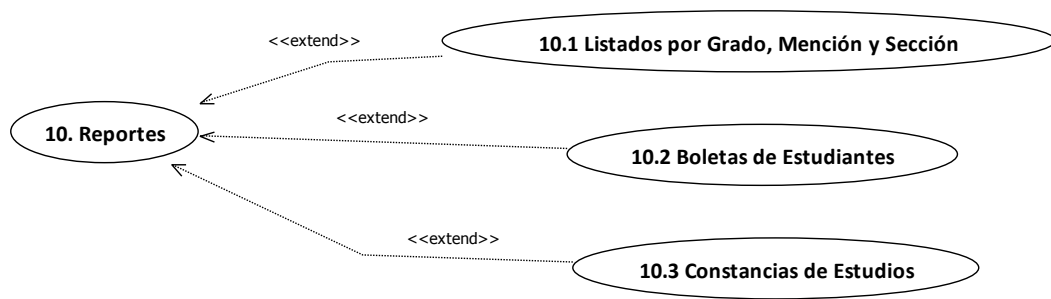


Figura 3.26 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Reportes

Nombre de Caso de Uso	10.1 Listados por Grado, Mención y Sección (Reportes)
Actores Involucrados	Administrador y Profesor
Descripción	Permite obtener un listado por grado, mención y sección de todos los estudiantes, dicho listado se podrá imprimir o se puede guardar.
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se despliega el listado, el cual se puede guardar,

	<p>imprimir o simplemente se puede cerrar</p> <p>2. Se regresa al menú de Reportes</p>
--	--

Nombre de Caso de Uso	10.2 Boletas de Estudiantes (Reportes)
Actores Involucrados	Administrador y Profesor
Descripción	Permite generar la boleta del alumno, se debe introducir el nombre y/o el apellido del estudiante
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	<p>1. Se despliega la boleta, el cual se puede guardar, imprimir o simplemente se puede cerrar</p> <p>2. Se regresa al menú de Reportes</p>

Nombre de Caso de Uso	10.3 Constancia de Estudios (Reportes)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite generar una constancia de estudios por alumno, se debe introducir el nombre y/o apellido del alumno
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	<p>1. Se despliega la constancia de estudios generada, la cual se puede guardar, imprimir o simplemente se puede cerrar</p> <p>2. Se regresa al menú de Reportes</p>

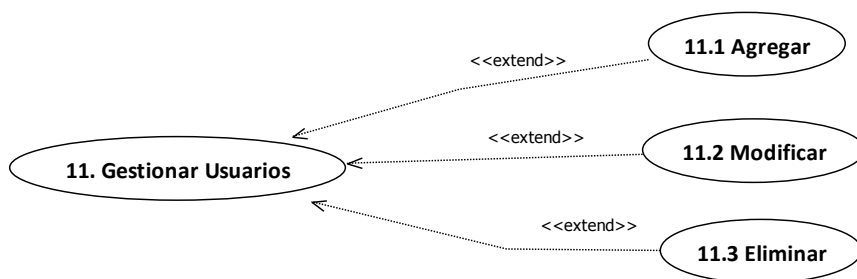


Figura 3.27 Diagramas de Casos de Uso - Nivel 2 – Gestionar Usuarios

Nombre de Caso de Uso	11.1 Agregar (Gestionar Usuarios)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite agregar un nuevo usuario al sistema.
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se despliega un mensaje de éxito de la operación 2. Se regresa al menú Gestionar Cuentas de Usuario

Nombre de Caso de Uso	11.2 Modificar (Gestionar Usuarios)
Actores Involucrados	Administrador y Profesor
Descripción	Permite editar los datos de los usuarios
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Cuentas de Usuario

Nombre de Caso de Uso	11.3 Eliminar (Gestionar Usuarios)
Actor Involucrado	Administrador
Descripción	Permite borrar el registro de un usuario del sistema de control de estudios
Pre condiciones	1. La validación del usuario, debe ser exitosa
Post condiciones	1. Se regresa al menú Gestionar Cuentas de Usuario

3.5 Arquitectura del SCEA

El siguiente diagrama es una representación de la arquitectura del SCEA implementando Microsoft Visual Studio 2010, utilizando el simulador de Windows Azure, que debe estar instalado en la computadora donde se ejecuta la aplicación, la base de datos se ejecutara desde un servidor de Microsoft SQL SERVER 2008 (Ver figura 3.28).

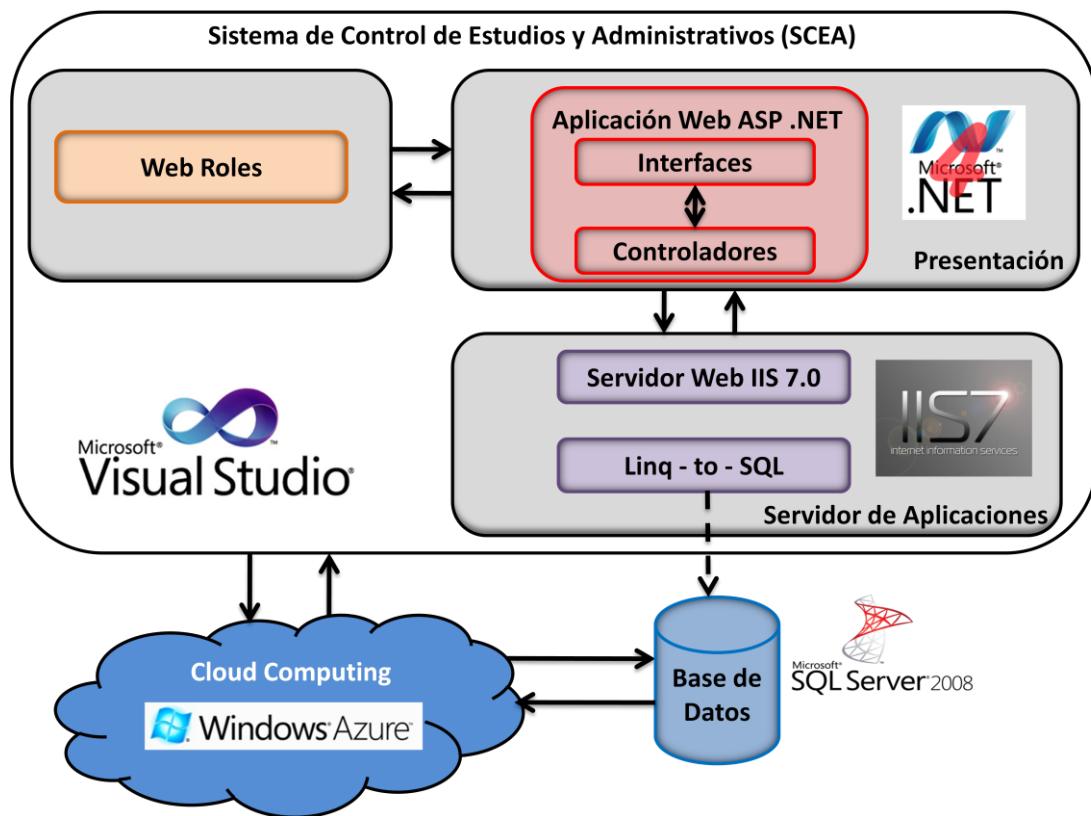


Figura 3.28: Arquitectura del Sistema SCEA, utilizando el Simulador de Windows Azure

El siguiente diagrama es una representación de la arquitectura del SCEA implementando Microsoft Visual Studio 2010, utilizando Windows Azure, la aplicación se encuentra en la nube y se accede desde cualquier computadora con acceso a Internet, que posea un navegador Web instalado; la base de datos también se encuentra en la nube y se accede a través del servidor Microsoft SQL AZURE (Ver figura 3.29).

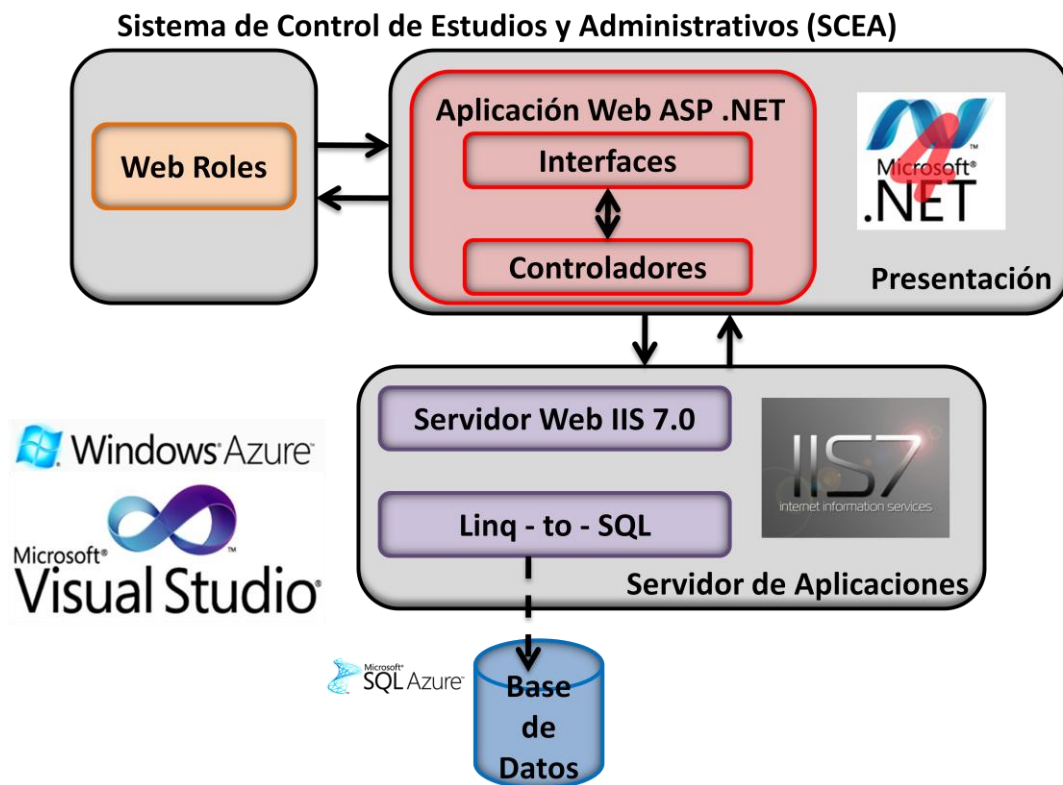


Figura 3.29: Arquitectura del Sistema SCEA, desde Windows Azure

Los diagramas de la arquitectura constas de los siguientes objetos utilizados en el proceso del desarrollo del SCEA:

- Presentación: en este objeto se encuentra la aplicación Web ASP .NET, en ella se encuentran las interfaces utilizadas en el sistema, que fueron desarrolladas en HTML; los controladores que son los encargados de recibir las solicitudes realizadas a través de las interfaces, fueron desarrollados en C#.
- Servidor de Aplicaciones: en este objeto se localiza el IIS 7.0 que es el encargado de procesamientos de las páginas en ASP .NET; Linq – to – SQL que se encarga de establecer un mapeo de registros de las tablas con los objetos de negocio facilitando la invocación de métodos alojados en la Base de Datos.
- Web Role: es el encargado de traducir el lenguaje de nuestra aplicación desarrollada en ASP .NET al lenguaje interpretado por Windows Azure; para el correcto funcionamiento de la aplicación ya sea en el simulador de Windows Azure o en los Servidores de Windows Azure.
- Base de Datos: contiene las tablas y procedimientos almacenados, para el correcto funcionamiento de la aplicación, fue desarrollada en Microsoft SQL SERVER 2008, puede ser migrada a Microsoft SQL Azure. Se conecta a través del Linq – to – SQL.
- Cloud Computing: la nube se encarga de almacenar toda la información necesaria para el uso de la aplicación, se conecta a través del Web Role, y se puede acceder desde cualquier navegador Web. El Cloud Computing puede ser empleado a través del Simulador de Windows Azure que se ejecuta en la misma computadora que está alojada la aplicación o desde los Servidores Windows Azure en este caso la aplicación puede ser ejecutada en cualquier computadora que tenga acceso a la Internet.

3.6 Versiones del Sistema SCEA

3.6.1 Versión 1

Diseño y desarrollo de una primera versión del sistema SCEA en Microsoft Visual Studio 2010 utilizando Windows Form y el lenguaje de programación fue C#, la Base de Datos fue desarrollada en Microsoft SQL Server 2008. Dicha versión contenía todas las operaciones descritas anteriormente, pero no podía utilizarse en la nube por incompatibilidad con Windows Azure; ya que requería que la aplicación fuera desarrollada con Web Form.

3.6.2 Versión 2

Diseño y desarrollo la segunda versión del sistema SCEA utilizando Microsoft Visual Studio 2010 utilizando Web Form con ASP .NET y el lenguaje de programación empleado fue C#, se mantuvo la Base de Datos empleada en la versión anterior, con algunos ajustes respectivos en los procedimientos almacenados. Dicha versión contenía todas las operaciones mencionadas anteriormente. Esta versión era compatible con Windows Azure.

3.6.3 Versión 3:

Se creó un Web Role que fue agregado al proyecto creado en la versión anterior, dicho Web Role es necesario para el procesamiento de las páginas ASP .NET en la plataforma Windows Azure. Se descargo el simulador de Windows Azure el cual debe ser instalado en una computadora que posea el sistema operativo Windows Seven ó Windows Server 2008, y dicho sistema operativo debe tener instalado IIS 7 y Microsoft Visual Studio 2010, para el funcionamiento del simulador. Se realizaron las pruebas respectivas en el simulador.

3.6.4 Versión 4

Se realizó la migración del sistema SCEA a Windows Azure, los pasos necesarios para la migración fueron:

- Creación de una cuenta de Windows Azure en el portal <https://windows.azure.com>.
- Creación dentro de la plataforma Windows Azure, de una cuenta de servicio de almacenamiento.
- Creación de una base de datos en SQL Azure, que no posea tablas ni ningún otro tipo de esquema.
- Migración de la Base de Datos Microsoft SQL Server 2008 a SQL Azure, utilizando una herramienta creada por Microsoft llamada **SQLAzureMW** (sirve para la migración de los esquemas y datos que posea una base de datos en Microsoft SQL Server 2008 a SQL Azure y/o viceversa).
- Creación de un certificado de seguridad en Microsoft Visual Studio 2010, migración del certificado a la nube.
- Migración del sistema SCEA utilizando la cuenta de servicio de almacenamiento y el certificado creado anteriormente.
- Modificación de los reportes creados en Microsoft Visual Studio 2010 con el objeto Report Viewer para su correcto funcionamiento en la nube.
- Pruebas del sistema SCEA desde la nube de Windows Azure.

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

En este capítulo se describe la implementación del Sistema de Control de Estudios y Administrativos (SCEA). Se muestran las interfaces gráficas del sistema junto con algunos diagramas de secuencia, que explican el flujo de información en las diferentes funcionalidades:

La interfaz general del usuario consta de dos (2) secciones:

1. Área de Menú Principal.
2. Área de Trabajo.

SCEA consta de tres (3) módulos principales:

- Módulo de Autenticación: Es el módulo de acceso al sistema. Permite a los profesores y administradores demostrar su membresía al sistema y acceder a las funcionalidades que el mismo presta a los usuarios autenticados.
- Módulo Administrador: Permite la administración del sistema, gestionar tanto usuarios como aspectos de seguridad de manera simple, automatizando muchas de las tareas administrativas que implican un instituto de educación básica y/o media. Sólo los usuarios con privilegios de Administrador tienen acceso a este módulo. El usuario administrador (creado por defecto) puede realizar las siguientes operaciones:
 - Gestionar Personal: permite agregar nuevos trabajadores a la nómina de la unidad educativa, además de consultar y/o modificar sus datos personales; al mismo tiempo de poder eliminar el registro de un

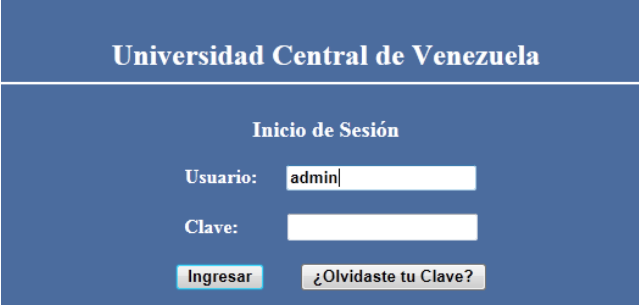
trabajador. Adicionalmente se pueden agregar cargos, así como consultarlos y/o eliminarlos.

- Gestionar Año Escolar: permite crear un nuevo año escolar, listar los años escolares almacenados en la Base de Datos y eliminar algún año escolar que se requiera.
- Gestionar Materias: permite agregar materias por grado y/o mención, además de consultar y/o modificar los datos de la materia; también se puede eliminar una materia por grado y/o mención; además de asignar profesores y evaluaciones por materia a cada sección correspondiente.
- Gestionar Inscripciones: permite inscribir a los alumnos en la unidad educativa, además de consultar y/o modificar sus datos personales; al mismo tiempo de poder eliminar el registro de un estudiante.
- Gestionar Secciones: permite crear secciones de diferentes tamaños, además de la distribución de los estudiantes por cédula de identidad; se puede hacer un listado por estudiantes o por secciones. Se puede cambiar de sección a los estudiantes, y se pueden eliminar secciones.
- Gestionar Notas: permite agregar las notas por estudiante de cada uno de los lapsos académicos, vale acotar que se realizara la búsqueda por grado, sección y mención. Se puede ver el listado por sección, además de la edición de dichas notas por alumno.
- Personalización: esta opción permite personalizar el sistema por la institución que lo esté utilizando, entre las opciones se encuentra: agregar y modificar. Se puede editar el nombre de la institución y el logo de la misma.
- Gestionar Grados y Menciones: esta opción permite administrar los grados y menciones de la institución; se podrán agregar, eliminar y ver un listado.

- Reportes: permite obtener reportes del sistema, los cuales se podrán imprimir o exportar a un formato Word, Excel y/o PDF; entre los reportes se encuentran listado de estudiantes por secciones, constancia de estudios y boletas de estudiantes.
- Gestionar Usuarios: esta opción permite agregar nuevos usuarios, editar y/o borrar los usuarios. Los tipos de usuarios del sistema son: Administrador y Profesor. Solo los usuarios tipo Administrador pueden gestionar usuarios.
- Módulo Profesor: Posee el conjunto de funcionalidades provistas al usuario para el uso de SCEA. Mediante este módulo los usuarios pueden realizar las siguientes operaciones:
 - Gestionar Notas: permite agregar las notas por estudiante de cada uno de los lapsos académicos, vale acotar que se realizara la búsqueda por grado, sección y mención. Se puede ver el listado por sección, además de la edición de dichas notas por alumno. El profesor tendrá acceso solo a las secciones que este dictando clases actualmente.
 - Reportes: permite obtener reportes del sistema, los cuales se podrán imprimir o exportar a un formato Word, Excel y/o PDF; entre los reportes se encuentran listado de estudiantes por secciones, y boletas de estudiantes.
 - Gestionar Cuenta de Usuario: esta opción permite modificar los datos de su cuenta tales como: crear una nueva contraseña, crear una nueva pregunta secreta con su respectiva respuesta.

4.1 Módulo de Autenticación

El proceso de autenticación comprende los siguientes pasos (Ver figura 4.1 y 4.2):



The image shows a login interface for the Universidad Central de Venezuela. At the top, the university's name is displayed in white text on a dark blue background. Below this, the title 'Inicio de Sesión' is centered. The form consists of two input fields: 'Usuario' with the text 'admin' and 'Clave'. Below the fields are two buttons: 'Ingresar' and '¿Olvidaste tu Clave?'.

Figura 4.1: Interfaz – Formulario de Autenticación

1. Ingresar datos: el usuario ingresa su *usuario* y *clave* de acceso en los campos correspondientes (Ver figura 4.1)
2. Validación: valida campos vacíos.
3. Enviar datos de usuario: envían los datos ingresados por el usuario al controlador de la página
4. Autenticar: invoca la consulta de la base de datos para validar los datos introducidos por el usuario
5. Consulta en la base de datos: invoca el procedimiento almacenado que obtiene el registro de la tabla *admin* por su campo *usuario*
6. Resultado de la consulta: devuelve el resultado de la consulta
7. Usuario obtenido: el usuario fue encontrado; se crea el objeto de la clase Autenticación y se asignan sus atributos
8. Redireccionar Página: el controlador redirecciona a la página principal, dependiendo del tipo de usuario.

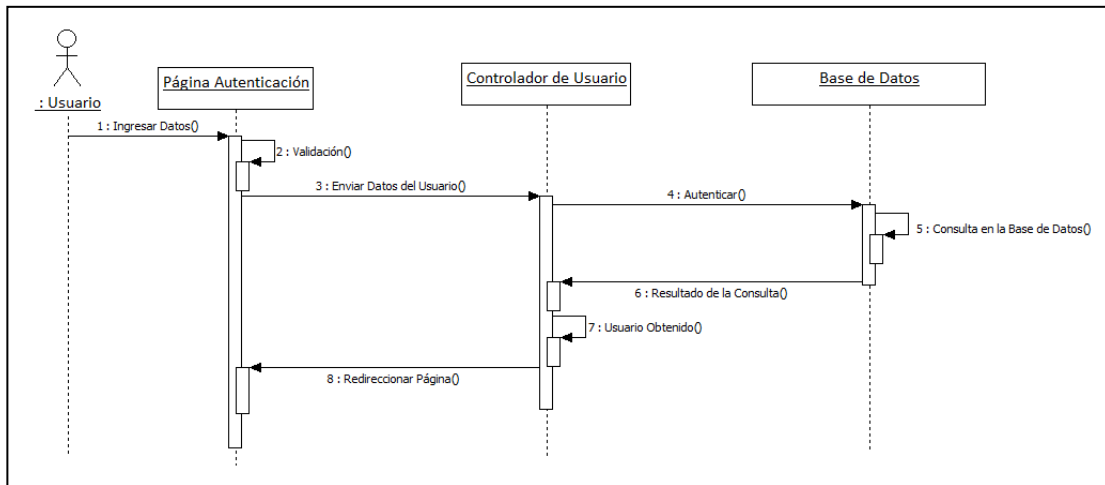


Figura 4.2: Diagrama de Secuencia – Autenticación

4.2 Módulo Administrador

El módulo Administrador permite gestionar de manera sencilla las actividades de administración del sistema SCEA. Encapsula gran parte de los procesos administrativos en funciones sencillas y automáticas (Ver figura 4.3).



Figura 4.3: Interfaz – Pantalla de Inicio (Administración)

4.2.1 Gestionar Personal

Esta funcionalidad permite al administrador realizar diferentes procesos con el Personal de la institución. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.4 y 4.5).

1. **Agregar Trabajador:** El administrador se encarga de añadir un nuevo trabajador a la Base de Datos del Instituto, especificando el cargo a ocupar dentro de la institución (Ver figura 4.6).
2. **Modificar Trabajador:** El administrador se encarga de editar los datos de un trabajador registrado en la Base de Datos de la institución, la búsqueda se realiza en un listado de trabajadores (Ver figura 4.7).
3. **Eliminar Trabajador:** El administrador se encarga de eliminar a un trabajador de la Base de Datos de la institución, la búsqueda se realiza en un listado de trabajadores (Ver figura 4.8).
4. **Otras Operaciones:** El administrador se encarga de agregar otros cargos a la institución y/o de eliminar los cargos ya existentes (Ver figura 4.9).

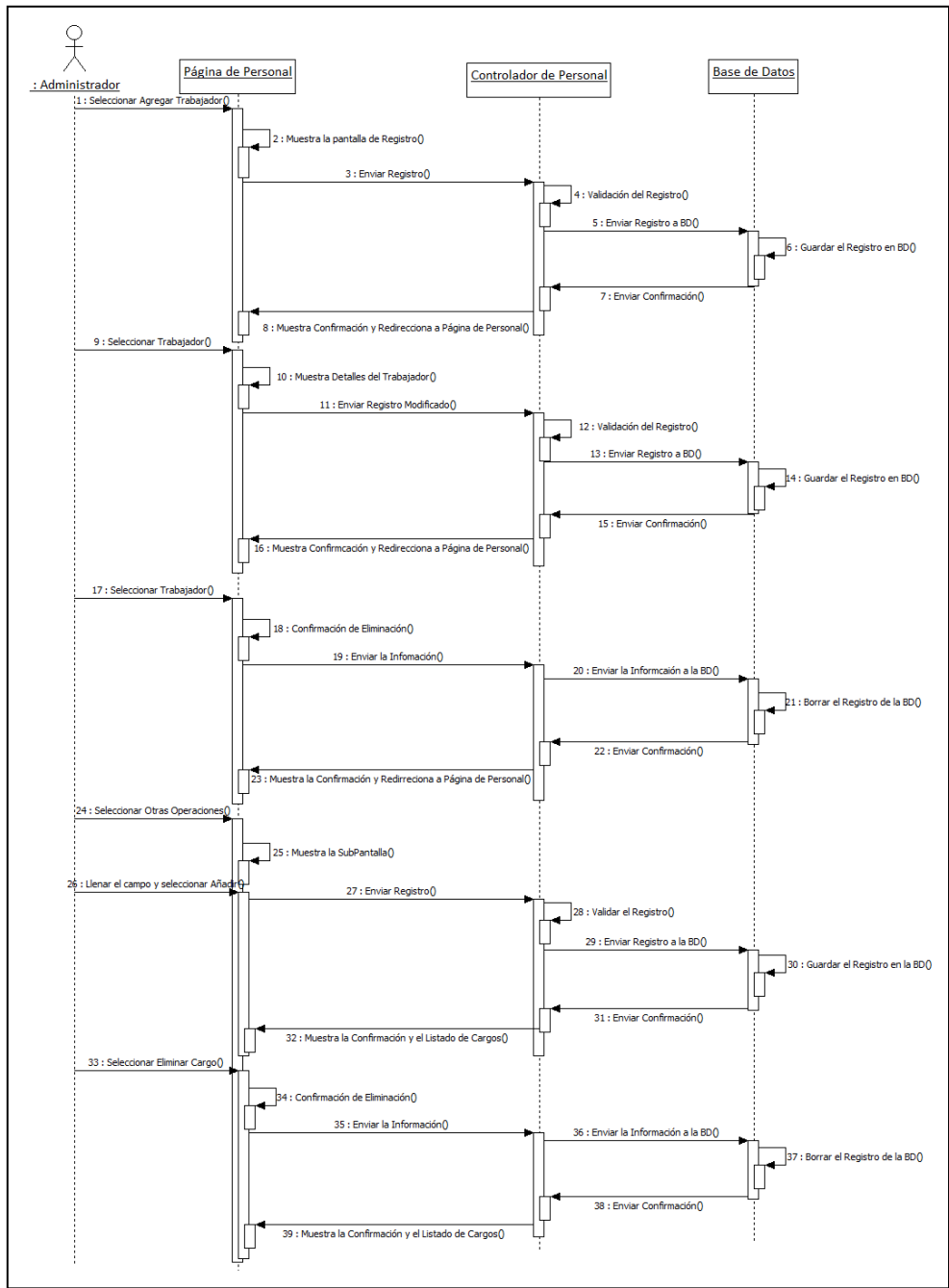


Figura 4.4: Diagrama de Secuencia – Personal



Figura 4.5: Interfaz – Pantalla de Inicio (Personal)

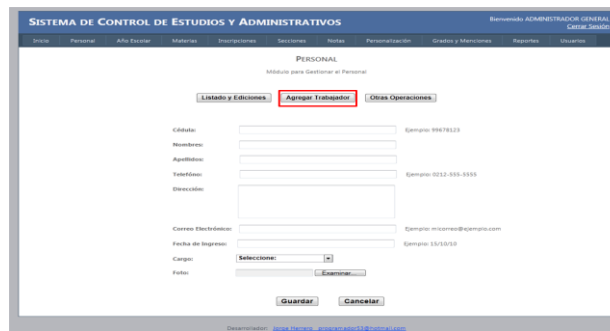


Figura 4.6: Interfaz – Personal (Agregar Trabajador)



Figura 4.7: Interfaz – Personal (Modificar Trabajador)

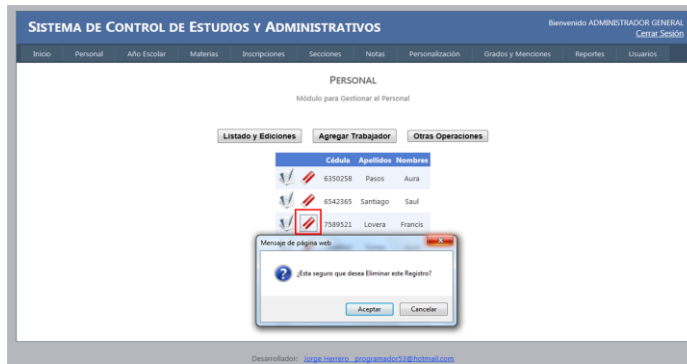


Figura 4.8: Interfaz – Personal (Eliminar Trabajador)



Figura 4.9: Interfaz – Personal (Otras Operaciones)

4.2.2 Gestionar Año Escolar

Esta funcionalidad permite al administrador realizar diferentes procesos con los años escolares de la institución. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.10 y 4.11).

1. Agregar Año Escolar: El administrador se encarga de añadir un nuevo año escolar a la Base de Datos del Instituto, el nuevo año escolar pasara a estado

“Activo”; quedando los demás años escolares en estado “Pasivo” (Ver figura 4.12).

2. Eliminar Año Escolar: El administrador se encarga de eliminar un año escolar de la Base de Datos de la institución, la búsqueda se realiza en un listado de años escolares (Ver figura 4.13).

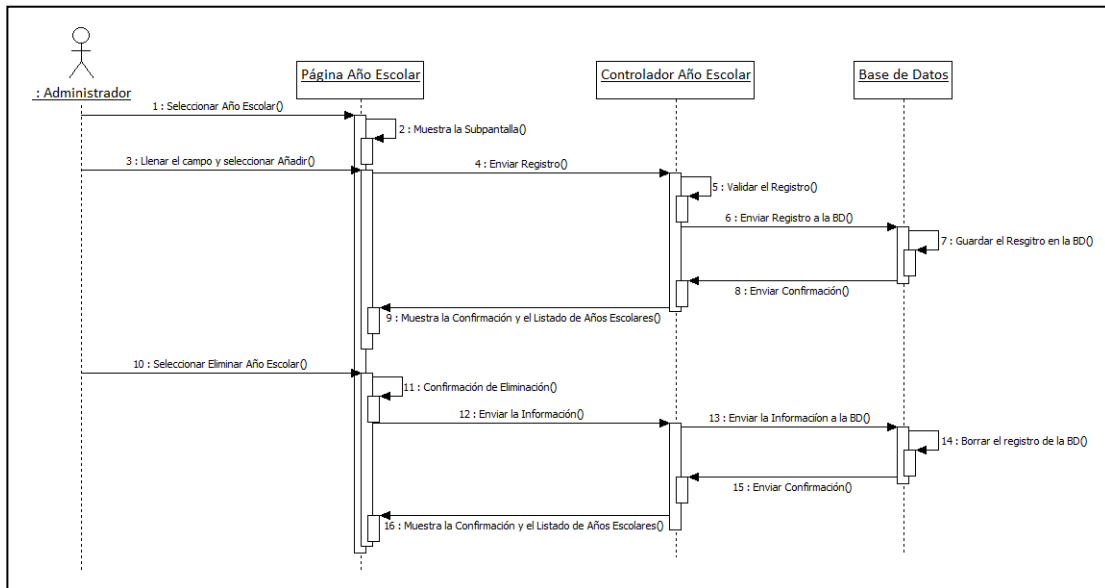


Figura 4.10: Diagrama de Secuencia – Año Escolar



Figura 4.11: Interfaz – Pantalla de Inicio (Año Escolar)



Figura 4.12: Interfaz – Año Escolar (Agregar Año Escolar)



Figura 4.13: Interfaz – Año Escolar (Eliminar Año Escolar)

4.2.3 Gestionar Materias

Esta funcionalidad permite al administrador realizar diferentes procesos con las materias de la institución. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.14 y 4.15).

1. Agregar Materia: El administrador se encarga de añadir una nueva materia a la Base de Datos del Instituto, especificando el grado y la mención en la institución (Ver figura 4.16).

2. Modificar Materia: El administrador se encarga de editar los datos de una materia registrada en la Base de Datos de la institución, la búsqueda se realiza en un listado de materias (Ver figura 4.17).
3. Eliminar Materia: El administrador se encarga de eliminar una materia de la Base de Datos de la institución, la búsqueda se realiza en un listado de materias (Ver figura 4.18).
4. Asignar Profesores y Evaluaciones: El administrador se encarga de asignar los profesores a las materias, con sus respectivas evaluaciones; esto se hace por grado, mención y sección correspondiente; también permite editar esos campos con otra información, que requiera modificación (Ver figura 4.19).

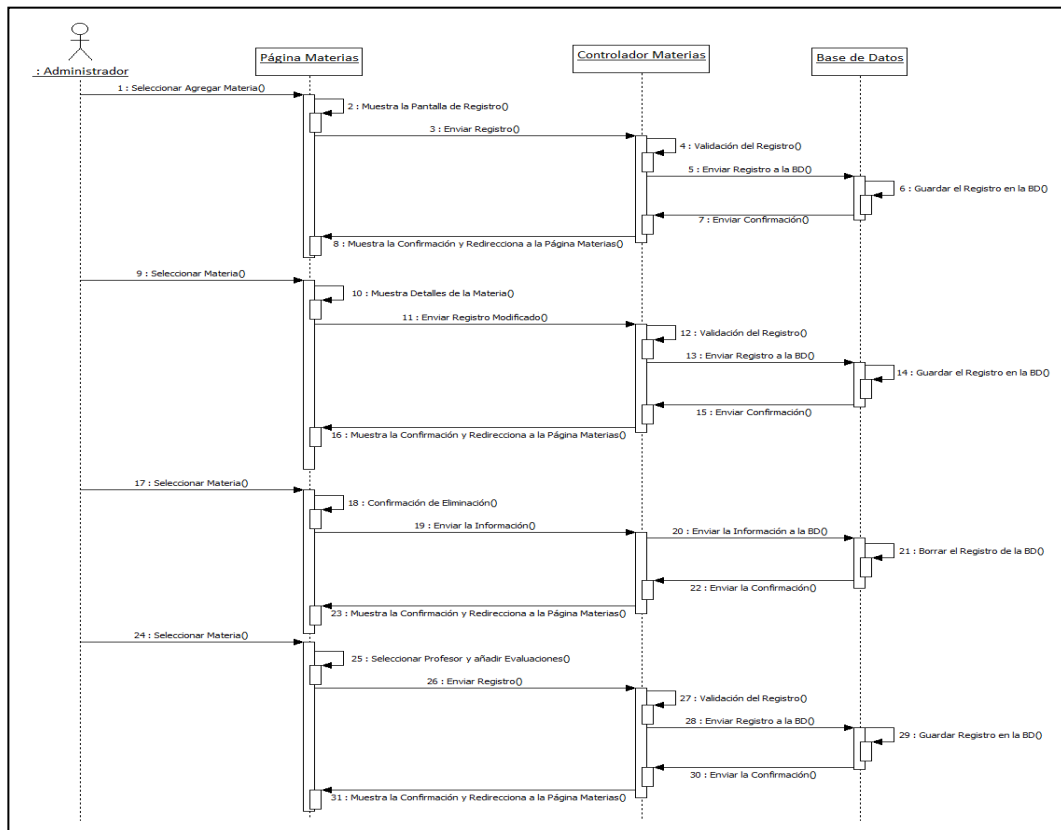


Figura 4.14: Diagrama de Secuencia – Materias



Figura 4.15: Interfaz – Pantalla de Inicio (Materias)



Figura 4.16: Interfaz – Materias (Agregar Materia)



Figura 4.17: Interfaz – Materias (Modificar Materia)

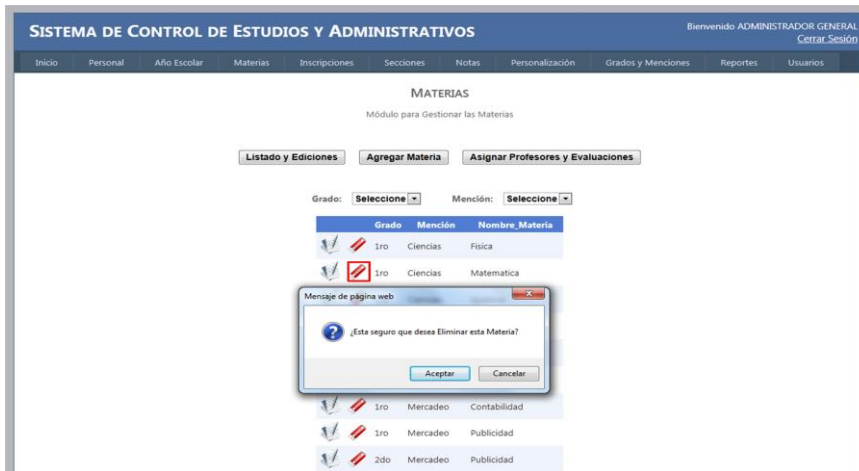


Figura 4.18: Interfaz – Materias (Eliminar Materia)



Figura 4.19: Interfaz – Materias (Asignar Profesores y Evaluaciones)

4.2.4 Gestionar Inscripciones

Esta funcionalidad permite al administrador realizar diferentes procesos con las inscripciones, modificaciones de inscripciones y la eliminación de estudiantes de la institución. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.20 y 4.21).

1. Agregar Estudiante: El administrador se encarga de añadir un nuevo estudiante a la Base de Datos del Instituto, especificando el grado y la mención en la institución a cursar; además se puede promover un alumno que ya allá cursado estudios en la institución (Ver figura 4.22).
2. Modificar Estudiante: El administrador se encarga de editar los datos de un estudiante registrado en la Base de Datos de la institución, la búsqueda se realiza en un listado de estudiantes o a través del buscador por nombres y/o apellidos (Ver figura 4.23).
3. Eliminar Estudiante: El administrador se encarga de colocar en estado “Inactivo” un estudiante de la Base de Datos de la institución, la búsqueda se realiza en un listado estudiantes o a través del buscador por nombres y/o apellidos (Ver figura 4.24).

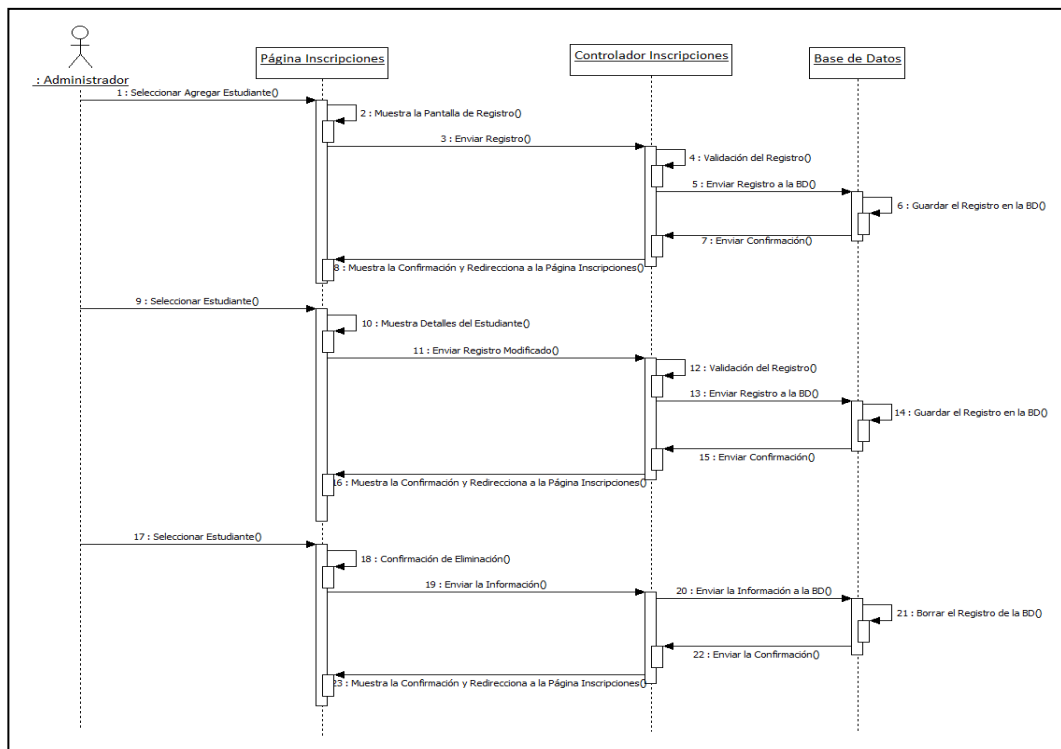


Figura 4.20: Diagrama de Secuencia – Inscripciones

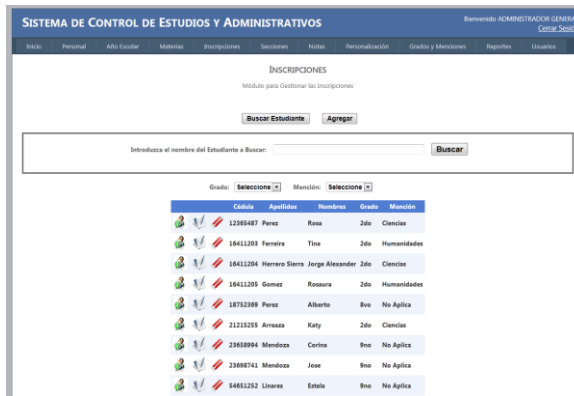


Figura 4.21: Interfaz – Pantalla de Inicio (Inscripciones)

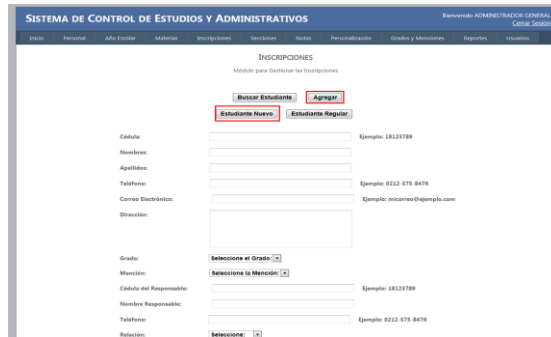


Figura 4.22: Interfaz – Inscripciones (Agregar Estudiante)

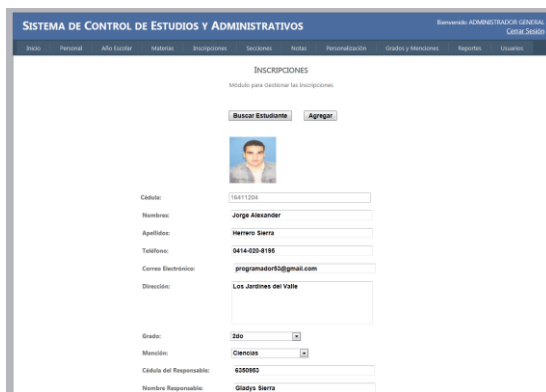


Figura 4.23: Interfaz – Inscripciones (Modificar Estudiante)



Figura 4.24: Interfaz – Inscripciones (Eliminar Estudiante)

4.2.5 Gestionar Secciones

Esta funcionalidad permite al administrador realizar diferentes procesos con las secciones. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.25 y 4.26).

1. Crear Secciones: El administrador se encarga de crear nuevas secciones para la institución, la división de estudiantes se hace de una manera equitativa y se utiliza como método de control el número de la cédula de identidad (Ver figura 4.27).
2. Listado de Estudiantes por Sección: El administrador puede verificar los estudiantes asignados a cada sección, la búsqueda se realiza a través del Listado de Secciones; además se puede realizar el cambio de sección también a través de esta opción (Ver figura 4.28).
3. Listado de Materias por Sección: El administrador puede verificar las materias asignadas a cada sección, así mismo como el profesor asignado y las evaluaciones a realizar en el lapso; la búsqueda se realiza a través del Listado de Secciones (Ver figura 4.29).
4. Eliminar Sección: El administrador se encarga de eliminar una sección en particular, liberando el grupo de estudiantes que pertenecían a esa sección; la búsqueda se realiza a través del Listado de Secciones (Ver figura 4.30).

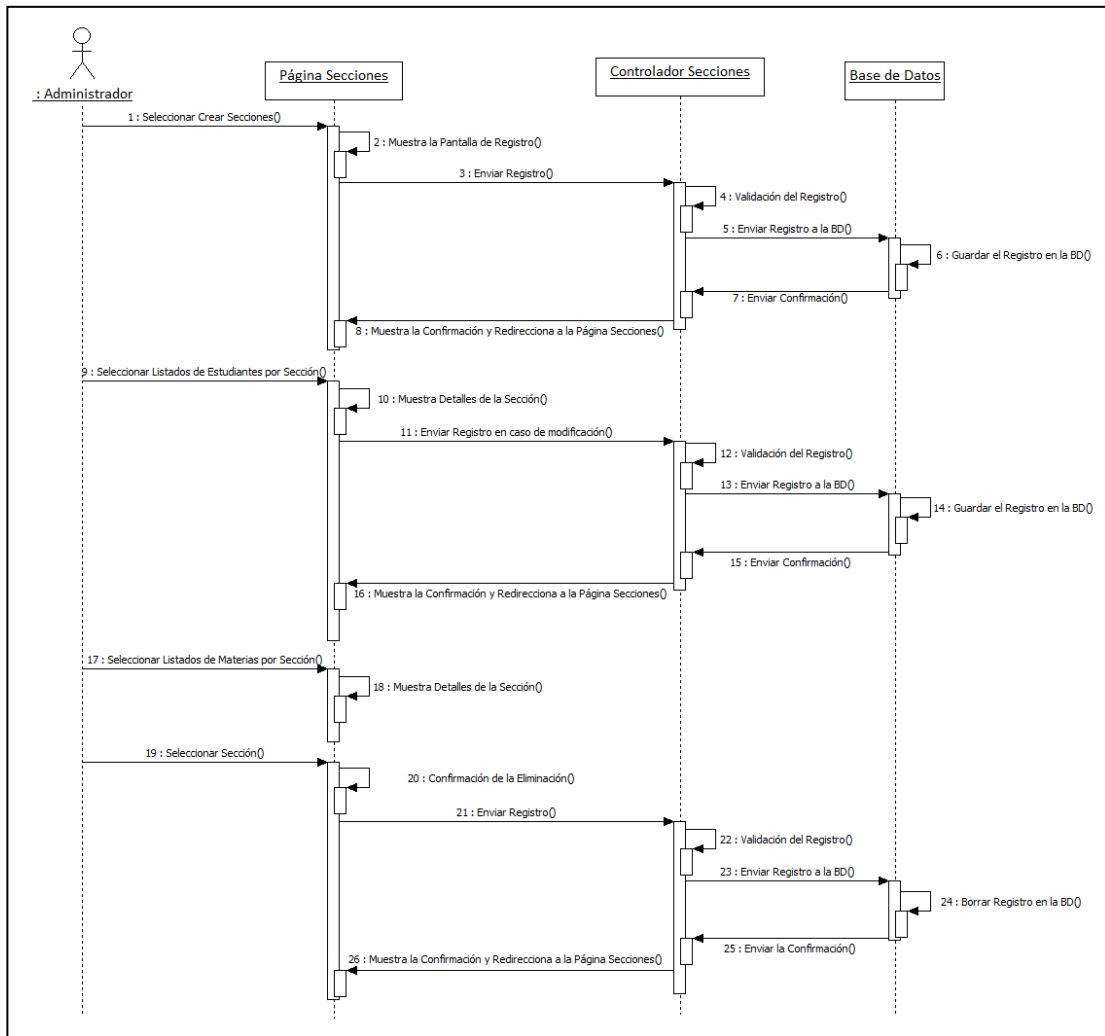


Figura 4.25: Diagrama de Secuencia – Secciones



Figura 4.26: Interfaz – Pantalla de Inicio (Secciones)



Figura 4.27: Interfaz – Secciones (Crear Secciones)



Figura 4.28: Interfaz – Secciones (Listado de Estudiantes por Sección)



Figura 4.29: Interfaz – Secciones (Listado de Materias por Sección)



Figura 4.30: Interfaz – Secciones (Eliminar Sección)

4.2.6 Gestionar Notas

Esta funcionalidad permite al administrador agregar las notas de los estudiantes, que cursan estudios en la institución. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.31 y 4.32).

1. Agregar Notas: El administrador se encarga de añadir las notas de los estudiantes, esto se hace seleccionando: grado, mención, sección y la

materia correspondiente, luego se visualizara un listado de los estudiantes, se selecciona el estudiante a modificar y se realiza la edición de sus notas (Ver figura 4.33).

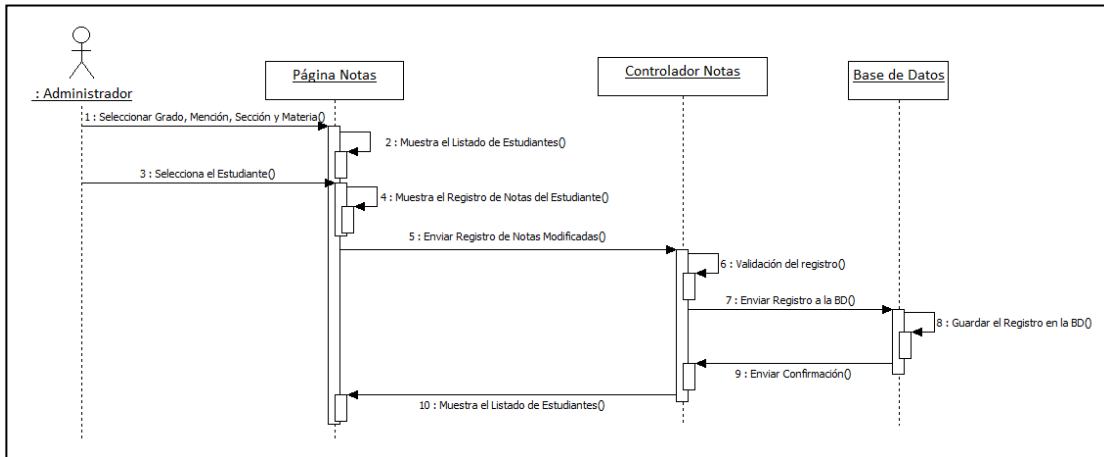


Figura 4.31: Diagrama de Secuencia – Notas



Figura 4.32: Interfaz – Pantalla de Inicio (Notas)

SISTEMA DE CONTROL DE ESTUDIOS Y ADMINISTRATIVOS Bienvenido ADMINISTRADOR GENERAL
Cetrea_SesGo

Inicio Personal Año Escolar Materias Inscripciones Secciones Notas Personalización Grados y Menciones Reportes Usuarios

NOTAS

Módulo para Gestionar las Notas de los Estudiantes

Grado: Mención: Sección: Nombre Materia:

Cédula del Estudiante: 23698741
 Apellidos y Nombre: Mendoza Jose
 Grado: 8no A
 Mención: No Aplica
 Materia: Matematica

Cédula	Nombre	Apellidos	I Lapsos	II Lapsos	III Lapsos	Definitiva	
<input type="checkbox"/>	23698741	Jose	Mendoza	13	14	16	14
<input type="checkbox"/>	54651252	Estela	Linarez	15	17	6	13

Nota 1er Lapsos:
 Nota 2do Lapsos:
 Nota 3er Lapsos:
 Nota Definitiva:

Figura 4.33: Interfaz – Notas (Agregar Notas)

4.2.7 Personalización

Esta funcionalidad permite al administrador personalizar la aplicación. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.34 y 4.35).

1. Agregar: El administrador se encarga de añadir un nuevo instituto con su nombre y logo respectivo (Ver figura 4.36).
2. Editar: El administrador se encarga de modificar los datos del instituto registrado en la Base de Datos (Ver figura 4.37).

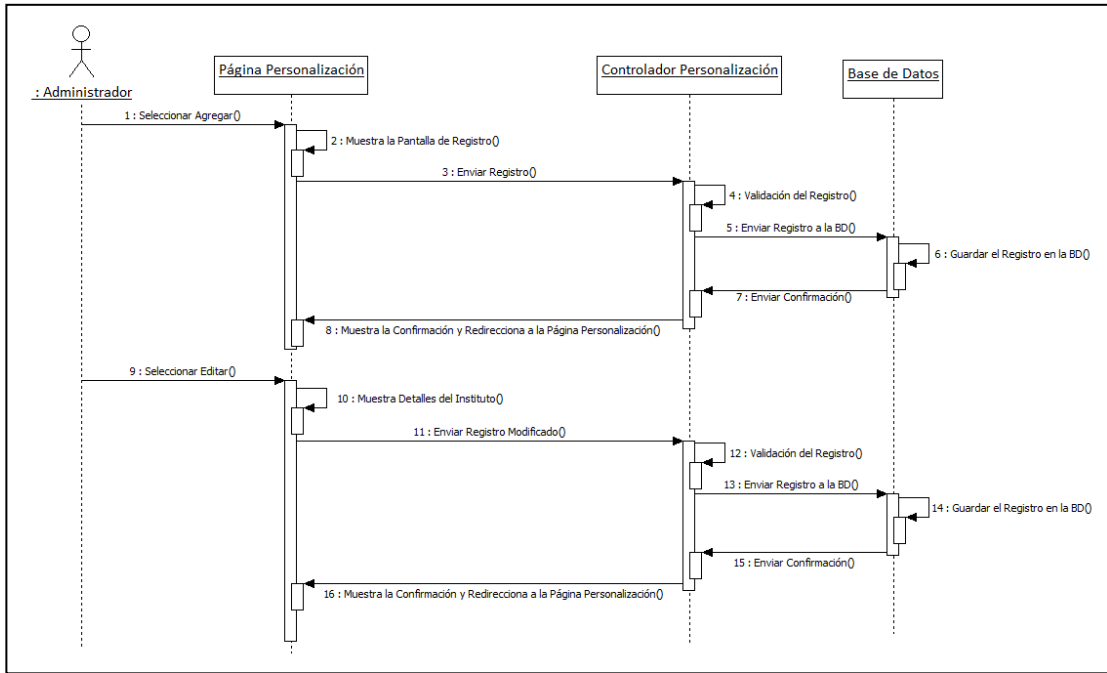


Figura 4.34: Diagrama de Secuencia – Personalización



Figura 4.35: Interfaz – Pantalla de Inicio (Personalización)



Figura 4.36: Interfaz – Personalización (Agregar)



Figura 4.37: Interfaz – Personalización (Editar)

4.2.8 Gestionar Grados y Menciones

Esta funcionalidad permite al administrador manejar los grados y menciones que se dictaran en la institución. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.38 y 4.39).

1. Grados: El administrador se encarga de añadir un nuevo grado y/o de borrar un grado existente en la institución, la búsqueda se realiza a través de un Listado de Grados (Ver figura 4.40).
2. Menciones: El administrador se encarga de añadir una nueva mención y/o de borrar una mención existente en la institución, la búsqueda se realiza a través de un Listado de Menciones (Ver figura 4.41).

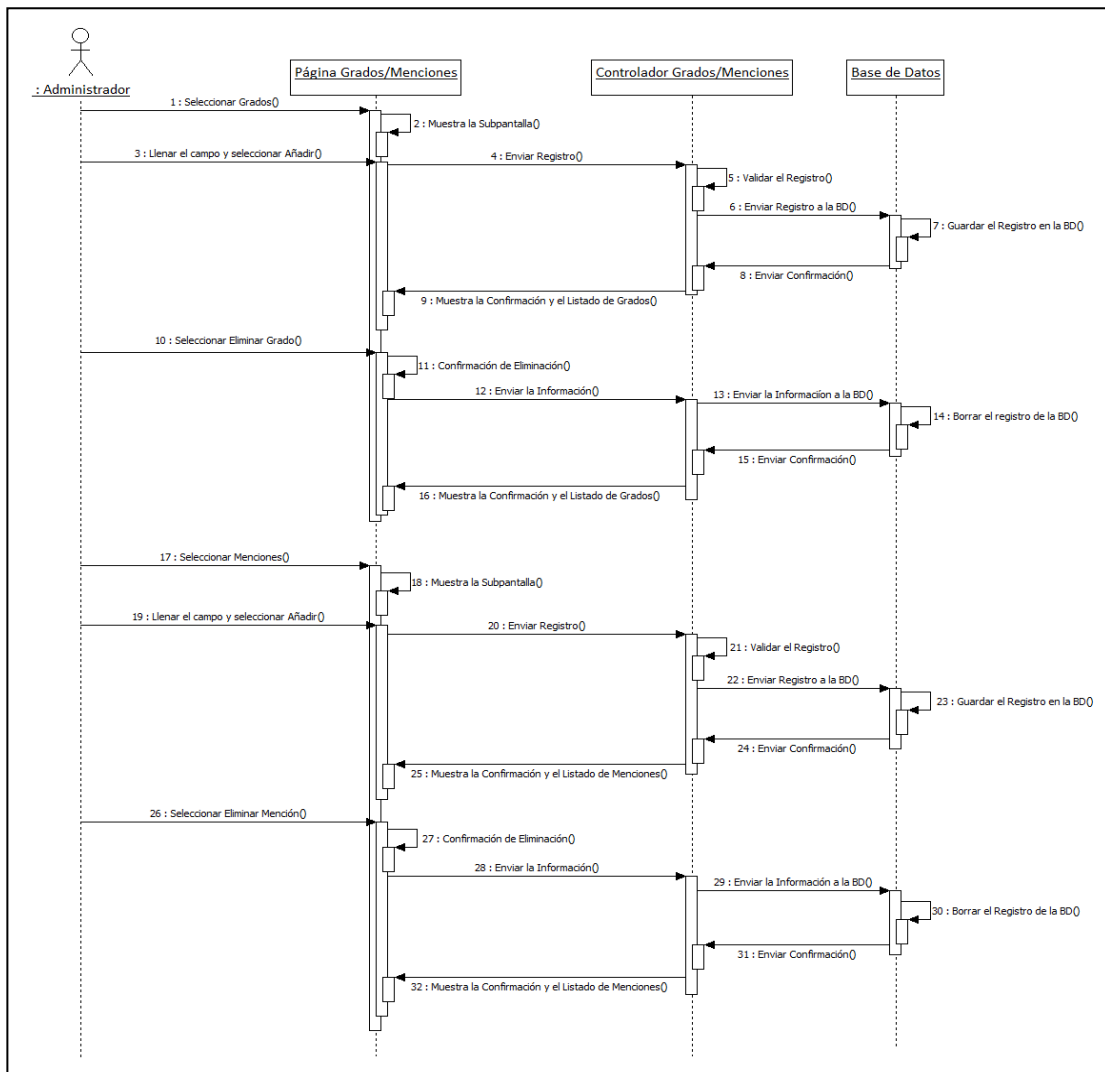


Figura 4.38: Diagrama de Secuencia – Grados y Menciones



Figura 4.39: Interfaz – Pantalla de Inicio (Grados y Menciones)



Figura 4.40: Interfaz – Grados y Menciones (Grados)



Figura 4.41: Interfaz – Grados y Menciones (Menciones)

4.2.9 Reportes

Esta funcionalidad permite al administrador manejar reportes de los estudiantes, dichos reportes pueden ser imprimidos o guardados en formato Word, Excel, PDF. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.42 y 4.43).

1. Listados por Grado, Mención y Sección: El administrador se encarga de generar el reporte por el grado, la mención y la sección de los estudiantes (Ver figura 4.44).
2. Boletas de Estudiantes: El administrador se encarga de generar el reporte de las boletas de estudiantes, la búsqueda se realiza por el nombre y/o apellido de los alumnos (Ver figura 4.45).
3. Constancia de Estudios: El administrador se encarga de generar el reporte de las constancias de estudios, la búsqueda se realiza por el nombre y/o apellido de los alumnos (Ver figura 4.46).

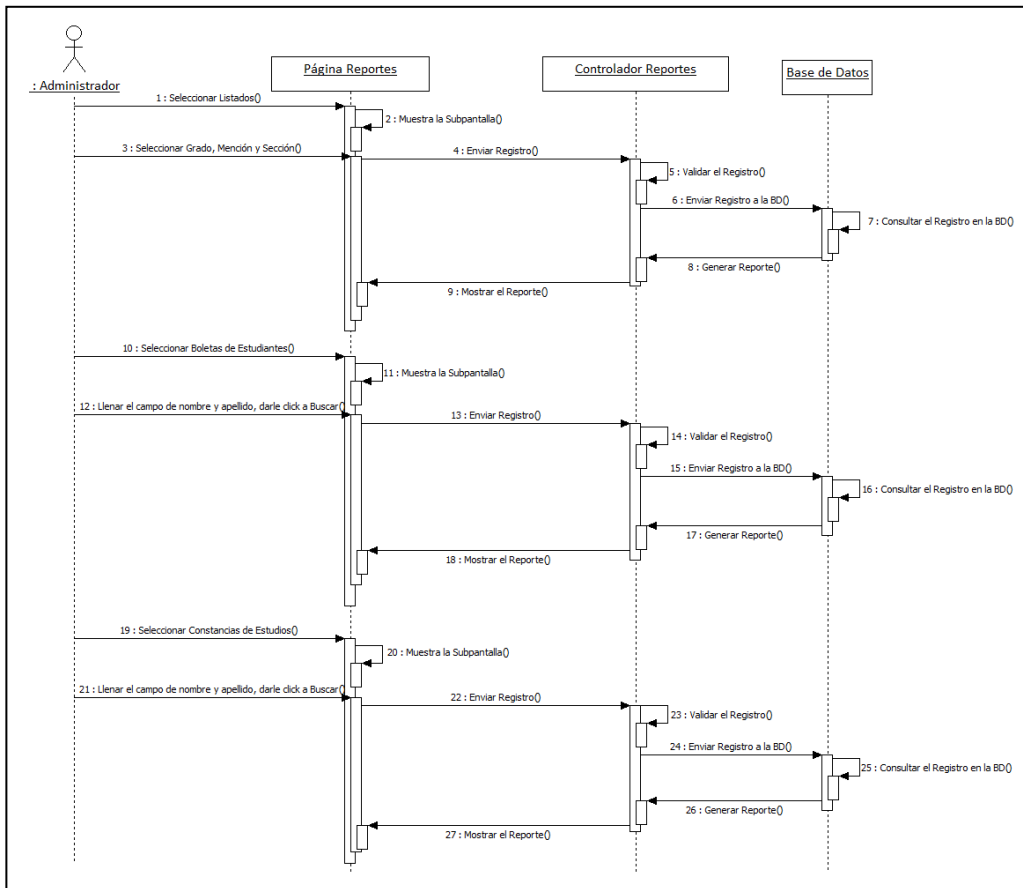


Figura 4.42: Diagrama de Secuencia – Reportes



Figura 4.43: Interfaz – Pantalla de Inicio (Reportes)

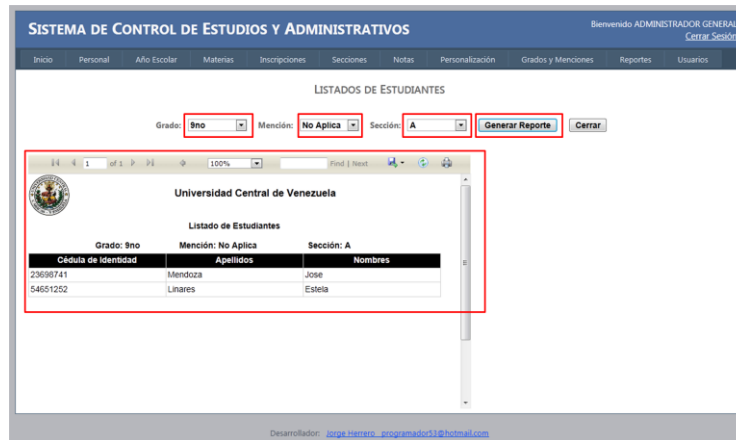


Figura 4.44: Interfaz – Reportes (Listados por Grado, Mención y Sección)

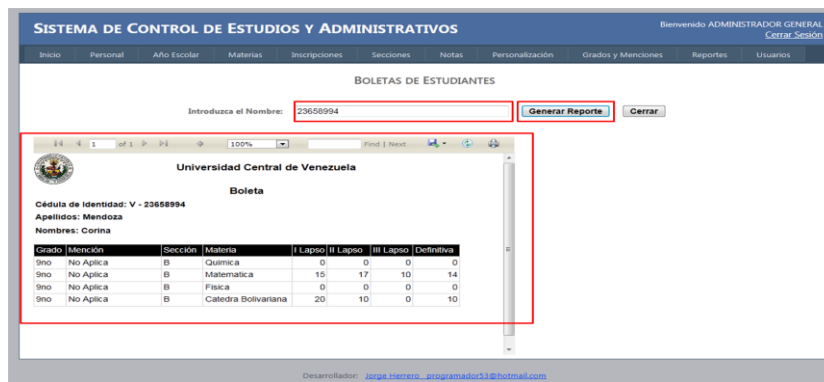


Figura 4.45: Interfaz – Reportes (Boletas de Estudiantes)

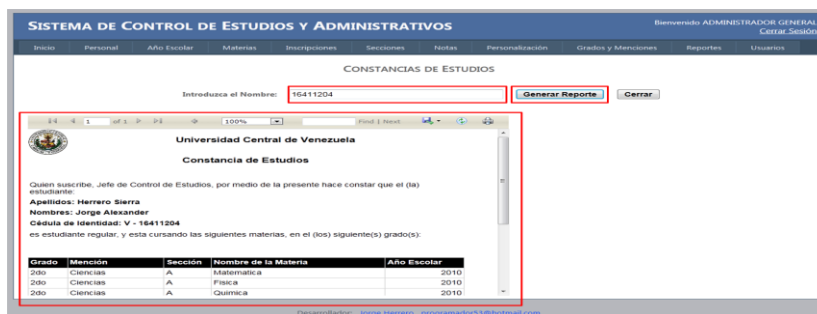


Figura 4.46: Interfaz – Reportes (Constancia de Estudios)

4.2.10 Gestionar Usuarios

Esta funcionalidad permite al administrador manejar los usuarios que tendrán acceso al sistema. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.47 y 4.48).

1. Agregar Usuario: El administrador se encarga de añadir nuevos usuarios al sistema, los tipos de usuario son: Administrador y Profesor (Ver figura 4.49).
2. Modificar Usuario: El administrador se encarga de editar los datos de los usuarios registrados en la Base de Datos (Ver figura 4.50).
3. Eliminar Usuario: El administrador se encarga de borrar los usuarios registrados en el sistema (Ver figura 4.51).

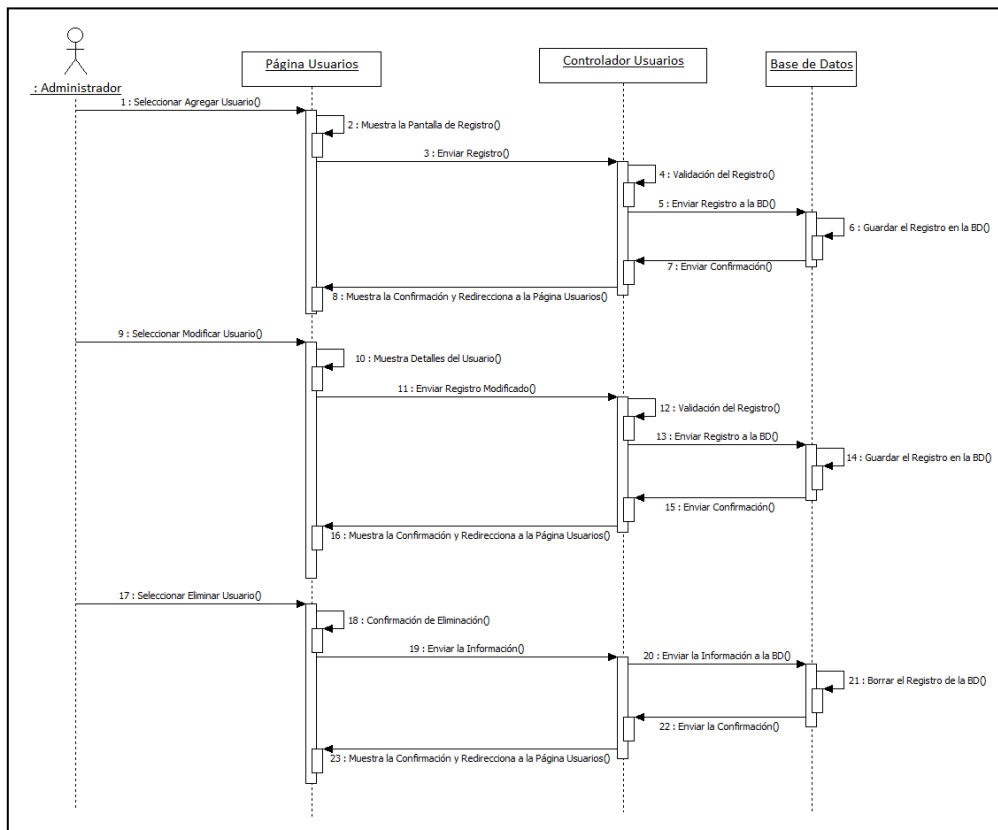


Figura 4.47: Diagrama de Secuencia – Usuarios



Figura 4.48: Pantalla de Inicio – (Usuarios)



Figura 4.49: Usuarios – (Agregar Usuario)



Figura 4.50: Usuarios – (Modificar Usuario)

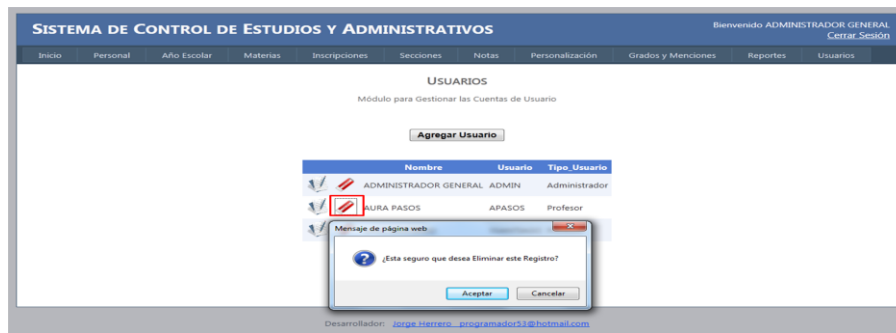


Figura 4.51: Usuarios – (Eliminar Usuario)

4.3 Módulo Profesor

El módulo Profesor permite gestionar de manera sencilla las actividades asignadas a los usuarios “tipo” Profesor del sistema SCEA, Entre las actividades se encuentra: Gestionar las notas, de las materias asignadas al Profesor, visualizar Reportes y Editar su Cuenta de Usuario (Ver figura 4.52).

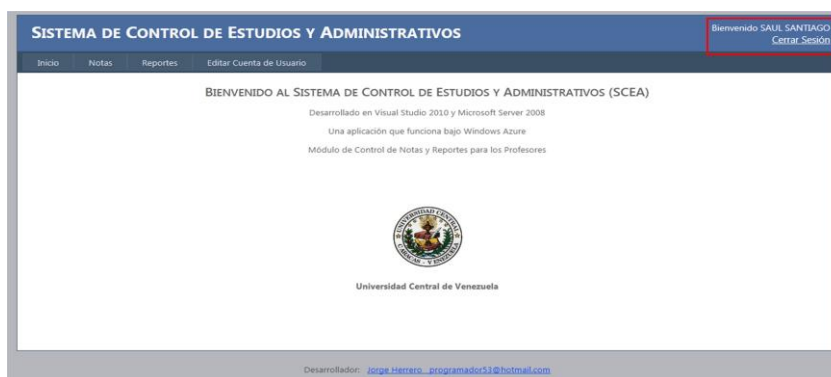


Figura 4.52: Interfaz – Pantalla de Inicio (Profesor)

4.3.1 Gestionar Notas

Esta funcionalidad permite al profesor realizar diferentes procesos con las notas de los estudiantes, de las materias asignadas al profesor. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.52 y 4.53).

1. Agregar Notas: El profesor se encarga de añadir las notas de los estudiantes, esto se hace seleccionando: grado, mención, sección y la materia correspondiente, luego se visualizara un listado de los estudiantes, se selecciona el estudiante a modificar y se realiza la edición de sus notas (Ver figura 4.54).

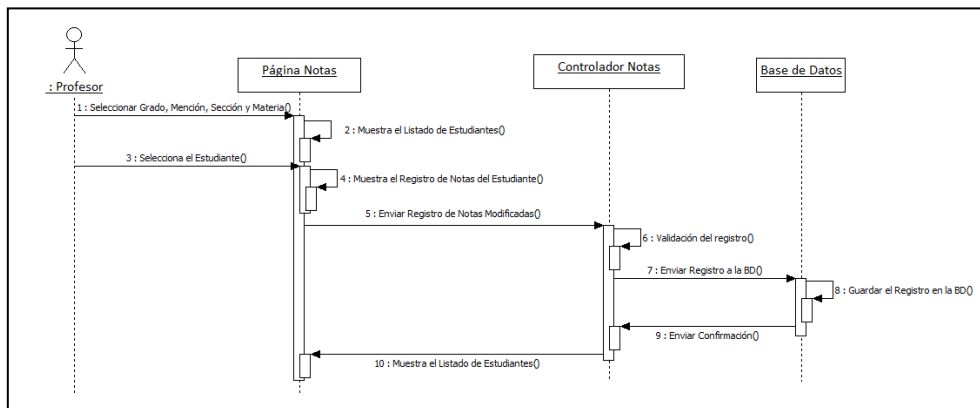


Figura 4.53: Diagrama de Secuencia – Usuarios



Figura 4.54: Interfaz – Pantalla de Inicio (Notas)



Figura 4.55: Interfaz – Notas (Agregar Notas)

4.3.2 Reportes

Esta funcionalidad permite al profesor manejar reportes de los estudiantes, dichos reportes pueden ser imprimidos o guardados en formato Word, Excel, PDF. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.53 y 4.54).

1. Listados por Grado, Mención y Sección: El profesor se encarga de generar el reporte por el grado, la mención y la sección de los estudiantes (Ver figura 4.55).

2. Boletas de Estudiantes: El profesor se encarga de generar el reporte de las boletas de estudiantes, la búsqueda se realiza por el nombre y/o apellido de los alumnos (Ver figura 4.56).

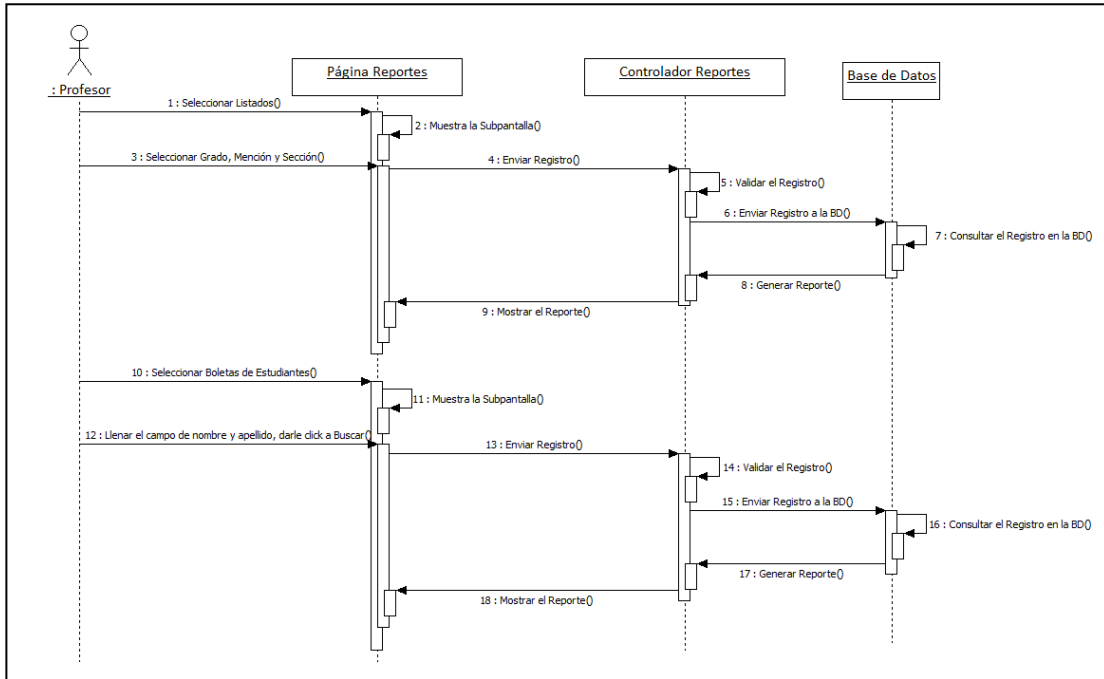


Figura 4.56: Diagrama de Secuencia – Reportes



Figura 4.57: Interfaz – Pantalla de Inicio (Reportes)

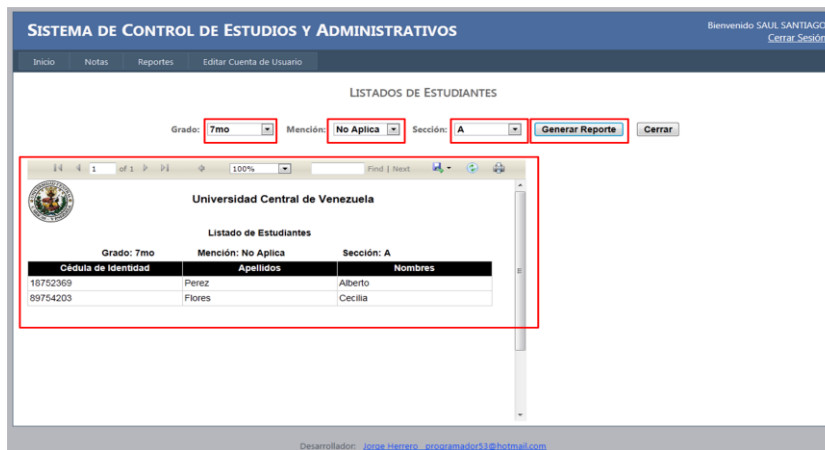


Figura 4.58: Interfaz – Reportes (Listados por Grado, Mención y Sección)



Figura 4.59: Interfaz – Reportes (Boletas de Estudiantes)

4.3.3 Gestionar Cuenta de Usuario

Esta funcionalidad permite al profesor manejar su cuenta de usuario de acceso al sistema. Los procesos involucrados son (Ver figura 4.57 y 4.58).

1. Editar Cuenta de Usuario: El profesor se encarga de modificar los datos de su cuenta de usuario, puede cambiar su clave actual, y modificar su pregunta secreta y la respuesta (Ver figura 4.59).

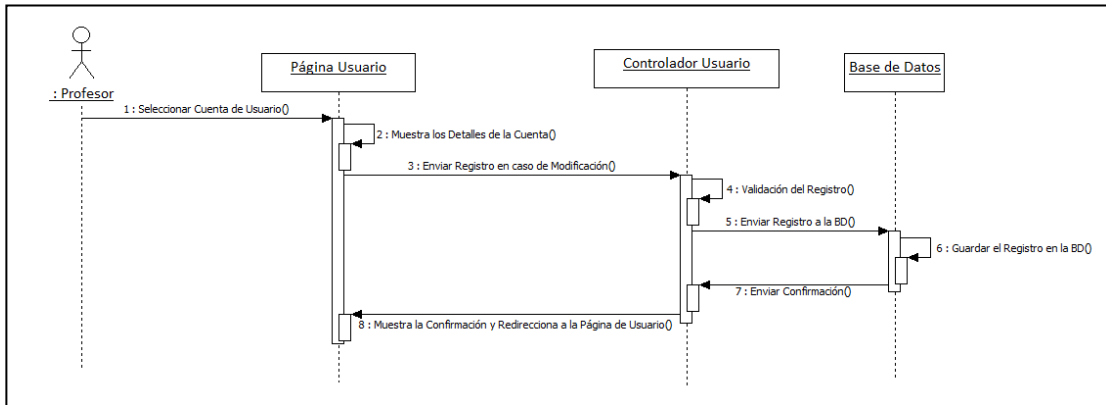


Figura 4.60: Diagrama de Secuencia – Cuenta de Usuario



Figura 4.61: Interfaz - Pantalla de Inicio (Cuenta de Usuario)

SISTEMA DE CONTROL DE ESTUDIOS Y ADMINISTRATIVOS Bienvenido SAUL SANTIAGO
Cerrar Sesión

Inicio Notas Reportes Editar Cuenta de Usuario

USUARIOS
Módulo para Gestionar su Cuenta de Usuario

Cuenta de Usuario

Nombre del Usuario: SAUL SANTIAGO
Usuario: SSANTIAGO
Clave Anterior:
Clave:
Confirmar Clave:
Pregunta Secreta: CUAL ES EL NOMBRE DE MI GATO
Respuesta: PELUSA

Guardar Cancelar

Desarrollador: jorge.jerez@programador51@hotmail.com

Figura 4.62: Interfaz - Cuenta de Usuario (Editar Cuenta de Usuario)

En el siguiente capítulo se mostraran los resultados de las pruebas realizadas al sistema SCEA, además se expondrán las conclusiones y recomendaciones llegadas a cabo al finalizar el diseño, desarrollo, implementación y pruebas del Sistema SCEA.

CAPITULO V

RESULTADOS y CONCLUSIONES

Hasta este punto se estudiaron las diferentes etapas en la creación de la plataforma SCEA, un sistema que permite tener un manejo del control de estudios y administrativos de una institución de Educación Básica y/o Media.

5.1 Pruebas

Se realizaron las siguientes pruebas con la finalidad de comprobar la funcionalidad del sistema. Dichas pruebas se definen a continuación:

- Se agregaron dos (2) años escolares a la Base de Datos a través del Sistema SCEA, el primero 2010 donde se realizó la carga de todos los demás procesos involucrados para que sirviera de registro de histórico; luego se creó el año 2011, para que el año 2010 pasara a estado "Pasivo", y así poseer datos del año en curso en la aplicación, además de tener registros que sirvieran de histórico.
- Se crearon cinco (5) grados en el sistema SCEA, los correspondientes a un instituto de Educación Media.
- Se realizó la incorporación de materias en el sistema, cinco (5) materias por grado, para un total de veinticinco (25) asignaturas registradas.
- Se hizo la carga del Personal (Empleados), creando veinte (20) profesores en total, luego se distribuyeron en las materias creadas anteriormente.

- Se ejecutó la creación de datos, de veinte (20) estudiantes por grado, para dividirlos en dos (2) secciones de diez (10) estudiantes cada uno, así para obtener un total de cien (100) estudiantes activos en la institución; luego se realizó la carga de notas de cada estudiante.
- Se efectuaron pruebas a los reportes del sistema con los datos agregados anteriormente.
- Se añadieron cuatro (4) cuentas de acceso para la utilización del sistema, una (1) cuenta de administrador y las otras tres (3) cuentas para los profesores.

5.2 Resultados

Al finalizar las pruebas se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se desarrollo un sistema de control de estudios y administrativos para una institución de educación básica y/o media basada en tecnologías ASP .NET: mediante el cual se pueda gestionar los diferentes procesos involucrados en una institución.
- Se Implemento un prototipo Stand - Alone del sistema, usando tecnologías ASP .NET: mediante el cual se desarrollo los diferentes módulos en el sistema SCEA, en Microsoft Visual Studio 2010; que permitirá la utilización del Simulador de Windows Azure, para las pruebas preliminares de la aplicación.
- Se migro el sistema a la nube utilizando Windows Azure: que permitió la validación del sistema SCEA, trabajando en la nube; para que se pudiese verificar las prestaciones del sistema funcionando bajo la plataforma Cloud Computing.
- Se realizaron pruebas de desempeño y uso del sistema en su versión de Cloud Computing: mediante el cual nos permitió valorar las ventajas y desventajas de tener una aplicación funcionando en la nube.

5.3 Conclusiones

Debemos fijar las diferencias entre tres (3) tipos de sistemas para poder abordar las conclusiones finales:

- **Stand – Alone:** es un programa que funciona en una computadora de escritorio (o portátil), se encuentra instalado en dicha computadora; es un programa dependiente del equipo, se ejecuta solo en un tipo específico de computadora. Entre sus principales ventajas se destacan: los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por la computadora; fácil mantenimiento, se evita la congestión en el tráfico de datos. Entre las principales desventajas: no es multiplataforma, normalmente deben estar instalados ciertos componentes en la computadora que se va a ejecutar con anterioridad, la escalabilidad es muy baja en comparación a otros tipos de sistemas.
- **Páginas Web:** es un documento adaptado para la Web y que normalmente forma parte de un sitio Web, su principal característica son los hiperenlaces a otras páginas, siendo esto un fundamento Web. Entre sus principales ventajas: Es multiplataforma funciona bajo cualquier sistema operativo, que tenga acceso a Internet y posea un navegador instalado, es utilizado como un sistema distribuido, es escalable. Entre las principales desventajas se encuentran: cuello de botella en cuanto al tráfico de datos, si el servidor donde se encuentra la base de datos falla y no se tiene un control de fallas adecuado no se podrá utilizar el sistema hasta que se solucione el problema, si tiene fallas de conexión no podrá utilizar el sistema.
- **Cloud Computing:** es un término que se define como una tecnología que ofrece servicios a través de la plataforma de Internet. Los usuarios de este servicio tienen acceso de forma gratuita o de pago (todo depende del servicio que se necesite usar), para la satisfacción de sus necesidades. Entre

las principales ventajas se encuentran: integración de servicios web, no necesita instalar ningún tipo de hardware o software, gran capacidad de personalización, implementación más rápida y con menos riesgos. Entre las principales desventajas se encuentran: falta de control de los datos, ya que se encuentran en lugares ajenos, acceso de toda la información a terceras personas, dependencia de los servicios en línea, si tiene fallas de conexión no podrá utilizar el sistema.

Como se pudo destacar existen similitudes y diferencias entre los tres (3) tipos de sistemas anteriores, las principales ventajas de elegir Cloud Computing y en nuestro caso Windows Azure para el desarrollo y alojamiento de nuestras aplicaciones: son fáciles de desarrollar para las personas que tengan experiencia con la Programación Orientada a Objetos (POO), ASP .NET ofrece muchos controles que benefician el desarrollo de la aplicación, Microsoft Visual Studio 2010 ofrece la creación de los Web Role y Worker Role de una manera muy sencilla, además de ofrecer el Simulador de Windows Azure que permite realizar las pruebas de la aplicación en desarrollo, se puede crear la Base de Datos en Microsoft SQL Server 2008 para la posterior migración a Microsoft SQL Azure, ASP .NET cuenta con Linq – To – SQL que permite utilizar las tablas como si fueran clases de objetos. Microsoft se responsabiliza de que no exista ninguna falla de conexión con la Base de Datos guardadas en sus servidores, y finalmente Windows Azure brinda facilidades para la migración a la nube de la aplicación.

Entre las desventajas del uso del Cloud Computing en cuanto a Windows Azure se pueden mencionar: si la conexión a Internet no es óptima las prestaciones del sistema se verán afectadas, de existir fallas de conexión a Internet no se podrá utilizar el sistema. No hay suficiente documentación disponible sobre Windows Azure. Los datos serán manejados por terceras personas.

Al terminar el Trabajo Especial de Grado, se alcanzaron los siguientes objetivos:

- Los módulos funcionan correctamente tanto en el simulador de Windows Azure como en la Plataforma de Windows Azure en la Nube.
- Se mantiene control sobre los registros históricos como los del año escolar en curso.
- Las tablas de la Base de Datos realizada en Microsoft SQL Server 2008 funcionan correctamente, tanto en Microsoft SQL Server 2008 como en SQL Azure.
- Las cuentas de acceso funcionan correctamente tanto la del Administrador General, como las cuentas de los Profesores.
- Los reportes del sistema SCEA (constancia de estudios, listados de estudiantes y boletas de estudiantes) bajan su velocidad de procesamiento en Windows Azure, debido a que la plataforma aún presenta algunos inconvenientes para manejar los Report Viewer (objeto de Microsoft Visual Studio 2010 para ejecutar los reportes); dichos inconvenientes no los presenta el simulador de Windows Azure.

5.4 Recomendaciones y Trabajos Futuros

Una vez finalizado el Trabajo Especial de Grado, se toman en consideración las siguientes recomendaciones para trabajos futuros:

- Realizar respaldos de la Base de Datos, cada vez que se vaya a inicial un nuevo año escolar, como política de seguridad en caso de fallas.
- Realizar un nuevo módulo para gestionar los horarios que permita su creación, modificación y eliminación; además de poder crear reportes de ellos.

- Agregar a las utilidades del sistema SCEA, herramientas ofimáticas (Word, Excel, Power Point) a la sesión de cada usuario.
- Desarrollar una página web para visitantes, que permita obtener información de la institución como son: misión, visión, reseña histórica, personal directivo y docente, grados que dictan dentro de la institución, horarios del año escolar en curso, y la posibilidad de ver las notas en línea de los estudiantes.
- Utilizar otras funcionalidades de Windows Azure como por ejemplo: Live Services.
- Desarrollar los reportes desde Windows Azure para comparar su rendimiento con los reportes realizados en Microsoft Visual Studio 2010.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://itmtelecomunicaciones.blogspot.com/2009/01/que-es-cloud-computing.html>
- [2] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/cloud-computing-nueva-era-de-desarrollo/>
- [3] www.sun.com
- [4] <http://www.salesforce.com/es/cloudcomputing/>
- [5] <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>
- [6] http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_nube
- [7] <http://www.opencloudmanifesto.org/>
- [8] <http://www.nubeblog.com/2009/02/19/la-vision-de-berkeley-sobre-el-cloud-computing-parte-iv-y-final/>
- [9] http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Azure
- [10] <http://www.microsoft.com/windowsazure/>
- [11] <http://technet.microsoft.com/es-es/edge/Video/gg513397>
- [12] <http://geeks.ms/blogs/mllopis/archive/2008/10/27/an-225-lisis-en-profundidad-sobre-microsoft-azure-cloud-os.aspx>
- [13] <http://www.microsoft.com/windowsazure/sqlazure/>
- [14] http://www.microsoft.com/latam/windowsazure/sql_azure.aspx
- [15] <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee922714.aspx>

[16] http://www.microsoft.com/latam/windowsazure/windows_app.aspx

[17] <http://www.microsoft.com/windowsazure/AppFabric/Overview/default.aspx>

<https://windows.azure.com> [Administración de Cuenta Windows Azure]