



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE
ESTUDIANTES Y ESTADÍSTICAS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Eddy Alejandro González Ramírez

Danny Iván Montúfar Mayorga

Asesorado por la Inga. Mayra Grisela Corado García

Guatemala, mayo del 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE ESTUDIANTES Y ESTADÍSTICAS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

Eddy Alejandro González Ramírez

Danny Iván Montúfar Mayorga

ASESORADO POR LA INGA. MAYRA GRISELA CORADO GARCIA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MAYO DEL 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|-------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno |
| VOCAL II | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |
| VOCAL III | Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón |
| VOCAL IV | Br. Luis Pedro Ortiz de León |
| VOCAL V | P.A. José Alfredo Ortíz Herincx |
| SECRETARIA | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|-------------|--|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| EXAMINADOR | Ing. Marlon Antonio Pérez Turck |
| EXAMINADORA | Inga. Sonia Yolanda Castañeda |
| EXAMINADORA | Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla |
| SECRETARIA | Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración nuestro trabajo de graduación titulado:

ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE ESTUDIANTES Y ESTADÍSTICAS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en agosto del 2008.

**EDDY ALEJANDRO GONZÁLEZ RAMÍREZ
DANNY IVÁN MONTÚFAR MAYORGA**

Guatemala, 22 de Octubre de 2010

Señores
Coordinación de Trabajos de Revisión
Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Estimados Señores:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de los estudiantes Danny Iván Montúfar Mayorga, Eddy Alejandro González Ramírez, titulado "ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CONTROL DE ESTUDIANTES Y ESTADÍSTICAS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

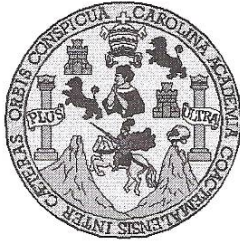
Sin otro Particular, me suscribo de usted

Atentamente



Inga. Mayra Grisela Corado García
Asesora de EPS
Colegiado 4271

COORDINADORA
Centro de Cálculo e Investigación Educativa
Facultad de Ingeniería



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 18 de Noviembre de 2010

Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de los estudiantes **EDDY ALEJANDRO GONZALEZ RAMIREZ** carné 2001-12792, y **DANNY IVAN MONTUFAR MAYORGA** carné 2001-17165, titulado: **“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE ESTUDIANTES Y ESTADÍSTICAS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 26 de octubre de 2010.
REF.EPS.DOC.1067.10.10.

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de los estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Danny Iván Montúfar Mayorga** Carné No. **200117165** y **Eddy Alejandro González Ramírez** Carné No. **200112792** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE ESTUDIANTES Y ESTADÍSTICAS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

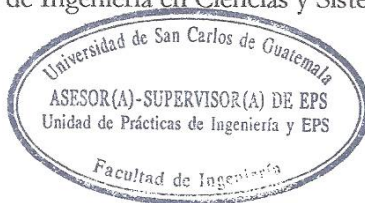
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado "ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE ESTUDIANTES Y ESTADÍSTICAS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", presentado por los estudiantes EDDY ALEJANDRO GONZÁLEZ RAMÍREZ Y DANNY IVÁN MONTÚFAR MAYORGA, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Martín Antonio Pérez Turk

Director, Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas

Guatemala, 11 de mayo 2011



E
S
C
U
E
L
A

D
E

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

Universidad de San Carlos
de Guatemala

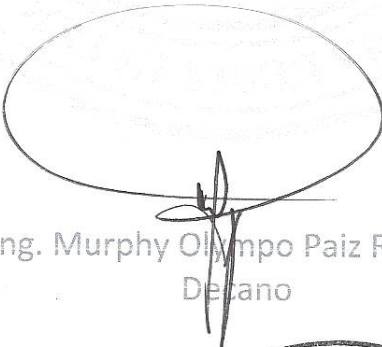


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 138.2011

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE ESTUDIANTES Y ESTADÍSTICAS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por los estudiantes universitarios **Eddy Alejandro González Ramírez y Danny Iván Montúfar Mayorga**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 11 de mayo de 2011.

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Mi Madre

Que es la persona más importante en mi vida y que siempre lo será, que me enseñó a amar con todo el corazón y que gracias a ella soy la persona que hoy soy, gracias por confiar y nunca dudar ni un segundo de mí, por nunca decir “no” cuando te necesitaba, porque en esta vida, eres mi mayor orgullo y mi mayor fuerza de amor para luchar por mi familia y por un mundo mejor. Sé que me ayudaste y te sacrificaste tanto, que estoy seguro que si hubieras sabido de informática te hubieras desvelado a mi lado haciendo los proyectos tan difíciles que dejaban, y aun así, sabía que no dormías tranquila por estar pendiente de mí, por estar pensando siempre en cómo ayudarme, sé que mi esfuerzo fue mínimo en comparación al que tú hiciste por mí y que realmente yo no soy el que me estoy graduando sino eres tú. Siempre te llevaré en mi corazón y espero algún día poder tener un pedacito de tu gran amor.

Danny Iván Montúfar Mayorga

ACTO QUE DEDICO A:

- DIOS** Fuente principal de inspiración. Gracias por estar siempre a mi lado.
- MIS PADRES** Por su apoyo, esfuerzo y confianza. Papá, que me motivaste a lograrlo de la mejor forma, a través del ejemplo. Mamá, por tu constante apoyo y ayuda en cada momento del camino.
- MIS HERMANAS** Gracias por todos esos momentos de alegría y apoyo en los momentos difíciles.
- MI HERMANO** Gracias por darme fuerza a seguir adelante y por brindarme un buen ejemplo siempre.
- MI NOVIA** Por estar conmigo siempre en las buenas y en las malas y por apoyarme siempre en todos los aspectos de la vida.
- MIS AMIGOS** Por todos esos momentos que compartimos en los cuales demostraron el gran valor de la amistad, sin ustedes hubieran sido aún más difíciles.

Eddy Alejandro González Ramírez

AGRADECIMIENTOS A:

DIOS

Por darme la oportunidad de vida, por darme la oportunidad de aprender de mis errores y tropiezos, como también de rodearme de personas que han sido de gran apoyo e inspiración para tratar de ser cada día mejor, gracias por estar siempre conmigo.

MIS PADRES

Por su apoyo y confianza. Papá por ser ejemplo y orgullo de lucha que me enseñaste el significado de responsabilidad y de buenos principios; por darme el apoyo que necesitaba para seguir adelante y cumplir mis metas. A mi madre, por siempre haber estado a mi lado, por darme aliento y la motivación que necesitaba para seguir adelante, gracias por haber depositado tu esperanza y confianza en mí.

MIS HERMANOS

Gracias por estar siempre a mi lado y darme el empujón, así como la protección que siempre necesité, por estar siempre conmigo en los buenos momentos y en los difíciles, siempre podrán contar conmigo incondicionalmente.

MIS AMIGOS

Por todos esos momentos que compartimos en los cuales demostraron el gran valor de la amistad, sé que he tenido la dicha de tener tan buenos amigos que siempre los he considerado como hermanos y que aunque pase el tiempo siempre podrán contar conmigo.

Danny Iván Montúfar Mayorga

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de
San Carlos**

Por darme la oportunidad de acceder al conocimiento.

**Ing. Mayra
Corado e Inga.
Floriza Ávila**

Por su decidido y confiado apoyo. Que Dios les bendiga.

**Mis compañeros
De estudio**

Por caminar junto a mí en esta ardua tarea.

Eddy Alejandro González Ramírez

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | V |
| GLOSARIO..... | IX |
| RESUMEN..... | XI |
| OBJETIVOS | XIII |
| INTRODUCCIÓN..... | XV |
| 1. FASE DE INVESTIGACIÓN | 1 |
| 1.1. Documento de casos de uso | 2 |
| 1.1.1. Introducción..... | 2 |
| 1.1.2. Modelo de casos de uso..... | 3 |
| 1.1.2. Diagrama general de casos de uso | 34 |
| 1.2. Documento de requerimientos no funcionales | 35 |
| 1.2.1. Introducción..... | 35 |
| 1.2.2. Restricciones del negocio..... | 35 |
| 1.2.3. Restricciones técnicas..... | 35 |
| 1.2.4. Atributos de calidad | 36 |
| 1.3. Documento de especificaciones suplementarias..... | 37 |
| 1.3.1. Introducción..... | 37 |
| 1.3.2. Funcionalidad | 38 |
| 1.3.3. Usabilidad..... | 39 |
| 1.3.4. Exactitud..... | 39 |

| | | |
|---------|--|----|
| 1.3.5. | Seguridad..... | 39 |
| 1.3.6. | Posibles fallos y recuperación..... | 40 |
| 1.3.7. | Restricciones de diseño | 40 |
| 1.3.8. | Interfaces | 41 |
| 1.3.9. | Requisitos de licenciamiento..... | 41 |
| 1.3.10. | Legal, derechos y otras notificaciones | 41 |
| 2. | FASE TÉCNICO PROFESIONAL | 45 |
| 2.1. | Documento de arquitectura de <i>software</i> | 46 |
| 2.1.1. | Introducción..... | 46 |
| 2.1.2. | Representación arquitectónica..... | 47 |
| 2.1.3. | Vista de casos de uso | 49 |
| 2.1.4. | Vista de lógica..... | 50 |
| 2.1.5. | Vista de despliegue..... | 51 |
| 2.1.6. | Vista de implementación | 52 |
| 2.1.7. | Vista de datos | 56 |
| 3. | FASE DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | 59 |
| 3.1. | Manual de usuario..... | 59 |
| 3.1.1. | Administración de ciclos..... | 59 |
| 3.1.2. | Administración de cursos | 60 |
| 3.1.3. | Administración de secciones..... | 61 |
| 3.1.4. | Administración de usuarios | 61 |
| 3.1.5. | Asignación..... | 62 |
| 3.1.6. | Administración de actividades..... | 63 |
| 3.1.7. | Ingreso de notas de actividades..... | 64 |

| | |
|--|----|
| 3.1.8. Carga de notas nuevo ingreso..... | 66 |
| 3.1.9. Carga de archivos | 67 |
| 3.1.10. Reportes..... | 68 |
| CONCLUSIONES..... | 75 |
| RECOMENDACIONES | 77 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 79 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Caso de uso administración de ciclo/curso | 3 |
| 2. | Diagrama de secuencia de la administración de ciclo/curso | 5 |
| 3. | Diagrama de actividades de la administración de ciclo/curso | 6 |
| 4. | Caso de uso administración de usuario | 7 |
| 5. | Diagrama de secuencia de administración de usuario | 9 |
| 6. | Diagrama de actividades de administración de usuario | 9 |
| 7. | Caso de uso administración de notas nuevo ingreso | 10 |
| 8. | Diagrama de secuencias de administración de notas nuevo ingreso | 12 |
| 9. | Diagrama de actividades de administración de notas nuevo ingreso | 13 |
| 10. | Caso de uso administración de notas estudiante regular | 14 |
| 11. | Diagrama de secuencias de administración de notas estudiante regular | 16 |
| 12. | Diagrama de actividades de notas estudiante regular | 16 |
| 13. | Caso de uso reporte | 17 |
| 14. | Diagrama de secuencia de reporte | 19 |
| 15. | Diagrama de actividades de reporte | 20 |
| 16. | Caso de uso carga de archivo | 21 |
| 17. | Diagrama de secuencia carga de archivo | 23 |
| 18. | Diagrama de actividades carga de archivo | 23 |
| 19. | Caso de uso asignación..... | 24 |
| 20. | Diagrama de secuencia de asignación | 26 |
| 21. | Diagrama de actividades de asignación | 27 |
| 22. | Caso de uso administración de sección..... | 28 |
| 23. | Diagrama de secuencia de administración de sección | 30 |

| | | |
|-----|--|----|
| 24. | Diagrama de actividades de administración de sección | 30 |
| 25. | Caso de uso ingreso al sistema..... | 31 |
| 26. | Diagrama de secuencia ingreso al sistema | 33 |
| 27. | Diagrama de actividades ingreso al sistema | 33 |
| 28. | Diagrama general de casos de uso | 34 |
| 29. | Representación arquitectónica | 47 |
| 30. | Vista de casos de uso..... | 49 |
| 31. | Vista de lógica | 51 |
| 32. | Vista de despliegue de arquitectura | 51 |
| 33. | Vista de despliegue de la representación física..... | 52 |
| 34. | Vista de implementación de capas | 53 |
| 35. | Vista de implementación de la presentación | 53 |
| 36. | Vista de implementación de seguridad..... | 54 |
| 37. | Vista de implementación de la lógica del negocio | 55 |
| 38. | Vista de implementación del acceso a datos..... | 56 |
| 39. | Vista de datos..... | 57 |
| 40. | Pantalla de administración de ciclos..... | 59 |
| 41. | Pantalla de administración de cursos | 60 |
| 42. | Pantalla de administración de secciones..... | 61 |
| 43. | Pantalla de administración de usuarios | 62 |
| 44. | Pantalla de asignación..... | 63 |
| 45. | Pantalla de administración de actividades..... | 64 |
| 46. | Pantalla de notas de actividades | 65 |
| 47. | Formato de notas | 65 |
| 48. | Pantalla de notas nuevo ingreso | 66 |
| 49. | Pantalla de carga de archivos | 67 |
| 50. | Reporte notas por sección..... | 68 |
| 51. | Reporte de notas por alumno | 69 |
| 52. | Reporte de alumnos por sección..... | 70 |

| | | |
|-----|---|----|
| 53. | Reporte de promedios por actividad | 71 |
| 54. | Reporte notas pruebas básicas | 71 |
| 55. | Formato de ingreso de pruebas básicas | 72 |
| 56. | Reporte pruebas específicas | 72 |
| 57. | Formato de ingreso de pruebas específicas | 73 |

TABLAS

| | | |
|------|-------------------------------------|----|
| I. | Atributos de calidad | 36 |
| II. | Posibles fallos y recuperación..... | 40 |
| III. | Descripción de entidades..... | 58 |

GLOSARIO

| | |
|----------------------|--|
| Administrador | Persona encargada de gestionar algún sistema. |
| Aplicación | Es un programa con el que un usuario interactúa para obtener resultados con base en entradas de información. |
| Base de Datos | Es un conjunto de datos pertenecientes al mismo contexto que están almacenados en medios físicos de <i>hardware</i> para su posterior manipulación. |
| Caso de Uso | Diagrama de UML para captar mediante gráficas los requerimientos de un sistema de software, representa un escenario de cómo debería interactuar el <i>software</i> con un usuario. |
| Escalabilidad | Es la capacidad que un sistema tiene de adaptarse al crecimiento de usuarios o de volumen de información que en él se almacena sin perder calidad en el servicio que presta. |
| Hardware | Es el conjunto de elementos físicos que componen una computadora u ordenador. |
| HTML | Es el acrónimo en inglés para <i>Hypertext Markup Language</i> , es un lenguaje de marcado de texto que es el estándar para representar páginas <i>WEB</i> . |

| | |
|-----------------|--|
| Link | Enlace, conexión con cualquier otra página <i>WEB</i> mediante una dirección URL. |
| Rol | Es el conjunto de funciones, responsabilidades, derechos y obligaciones que se esperan de un usuario. |
| Software | Es el conjunto de programas que el <i>hardware</i> puede ejecutar para realizar las tareas para las que está destinado. |
| Servidor | Es la computadora en donde se ejecutan los servicios que dan soporte a las aplicaciones cliente que a él se conectarán. |
| Usuario | Se refiere a la representación de una persona dentro de un sistema informático para interactuar con este. |
| UML | Es un lenguaje de modelación estandarizado de uso general para el campo de la ingeniería de <i>Software</i> , incluye una serie de técnicas de notación mediante gráficas para crear modelos visuales de los sistemas de <i>software</i> . |
| WEB | Es un sistema de hipertexto diseñado para el Internet, el cual se visualiza por medio de navegadores para extraer la información de hipertexto y mostrarla en la pantalla de los usuarios. |

RESUMEN

El área básica de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en su afán de mejorar el nivel educativo de sus estudiantes y de llevar un control más detallado de los mismos y de notas, proporcionó los recursos y el tiempo necesario para la realización del sistema de *software* denominado “Análisis, desarrollo e implementación del sistema de control de estudiantes y estadísticas de la facultad de Odontología”, con el cual se pretende tener información precisa y en tiempo de la situación académica de cada estudiante en particular y de grupos en general.

El sistema se realizó con los últimos estándares de calidad de la industria del *software* con el fin de entregar un sistema que sea confiable para el usuario final y que cumpla con los requerimientos descritos por la facultad de Odontología y que a la vez sirva de modelo para que futuros estudiantes puedan tener una documentación exacta de los procesos que se llevan a cabo en todas las etapas de análisis, desarrollo e implementación de un sistema de *software*.

Con la finalización de este sistema se logró la automatización del proceso de control de notas de los estudiantes y la reducción considerable del tiempo que toma desde el procesamiento inicial de las mismas hasta cuando es entregada al estudiante para ser consultada desde cualquier computadora con acceso a *Internet*.

OBJETIVOS

General

Contar con un sistema para la administración de información de los estudiantes de nuevo ingreso de la facultad, como también de los primeros 2 años que comprenden el área básica de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así mismo, realizar análisis estadísticos de la información a través del sistema para la mejora continua de la facultad en cuestión.

Específicos

1. Identificar los requerimientos de la facultad para la creación del sistema, que permita administrar y consultar, de manera adecuada, la información almacenada.
2. Tener una documentación del análisis y diseño del sistema y de la base de datos.
3. Desarrollar un sistema que sea fácilmente extensible o modificable, con la documentación generada.
4. Implementar un sistema que brinde resultados positivos al área básica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos.
5. Capacitar usuarios en el uso del sistema de *software* creado.

INTRODUCCIÓN

Debido a la necesidad del área básica de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala de contar con un sistema informático para poder llevar control de sus estudiantes y de todos los aspectos relacionados a ellos; se llevó a cabo el análisis, diseño e implementación de una aplicación *Web* que proporciona las funciones necesarias para administrar y monitorear, toda la información de los estudiantes que en ella se almacene.

En el capítulo uno se presentan los requerimientos primarios del sistema, los aspectos técnicos solicitados y se definen los escenarios implementados mediante diagramas de UML de casos de uso.

El capítulo dos muestra la arquitectura detallada del sistema mediante diagramas de componentes, diagrama de implementación del sistema, estructura de base de datos utilizada.

El capítulo tres presenta el manual de usuario final para la utilización del sistema.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

El propósito primordial de esta fase, es identificar las necesidades que se tienen en el área básica la facultad, de tal forma que se pueda desarrollar el análisis, diseño, desarrollo e implementación del sistema.

Para este propósito se utilizarán los siguientes medios:

- ✓ **Entrevistas:** se desarrollaron entrevista personales con el encargado del área básica de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ✓ **Reuniones de seguimiento:** las reuniones sirvieron para mostrar resultados parciales y para hacer revisiones de los requerimientos captados al principio.
- ✓ **Observación:** se observó cómo se hace el proceso de captura de información y manipulación de la misma para poder optimizar el proceso.
- ✓ **Vía telefónica y correo electrónico:** siempre se mantuvo una comunicación constante mediante estos medios para informar del avance del proyecto y hablar cuestiones referentes al mismo.

Esta fase de investigación nos brindó como resultado los requerimientos para poder desarrollar el *software* y el resultado fueron los siguientes documentos:

- ✓ **Documento de casos de uso:** este documento muestra mediante diagramas de UML los distintos requerimientos funcionales para poder desarrollar el *software*.
- ✓ **Documento de requerimientos no funcionales:** este documento muestra los requerimientos que no son funcionales, como los atributos de calidad del sistema, los límites y alcance del mismo.
- ✓ **Documento de especificaciones suplementarias:** En este documento se plasman todas las acciones que se deben de cumplir una vez que el *software* se ha concluido y que deben de ser tomadas en cuenta para su correcto funcionamiento.

A continuación se detalla cada uno de los documentos descritos anteriormente.

1.1. Documento de casos de uso

1.1.1. Introducción

Describe los distintos casos de uso, de todos los procesos involucrados en el sistema denominado Sistema de Control y estadísticas del área básica de la Facultad de Odontología.

1.1.2. Modelo de casos de uso

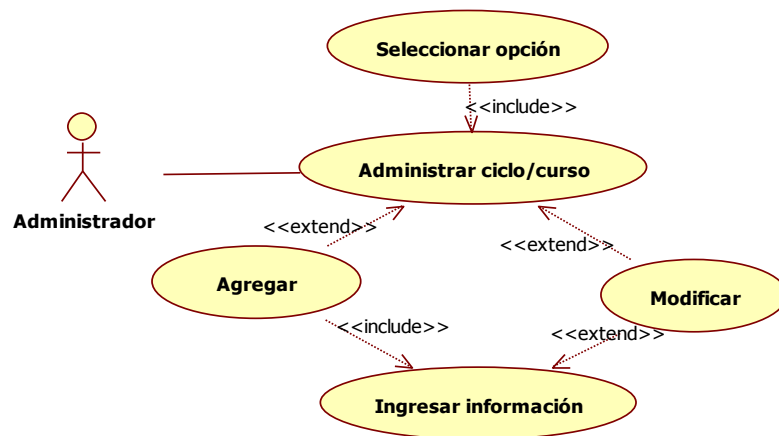
1.1.2.1. Caso de uso administración de ciclo/curso

Identificación de actores y sus objetivos

| ACTOR | OBJETIVO |
|-----------------------|---|
| Usuario administrador | Agregar, modificar ciclo/cursos, para agrupar actividades según la administración de la facultad. |

Diagrama de casos de uso

Figura 1. Caso de uso administración de ciclo/curso



Especificación de casos de uso

El administrador puede crear ciclos/cursos como también modificarlos según las necesidades de la facultad de Odontología.

Actores

Todos los usuarios administradores del sistema.

Flujo Básico

- a. El sistema carga el listado de ciclos/cursos creados con anterioridad
- b. El sistema muestra la pantalla de Administración de ciclo/curso
- c. Ingreso del nombre del ciclo/curso por el administrador. [b.1] [c.1]
- d. El administrador crea el ciclo/curso
- e. El sistema verifica información
- f. El sistema guarda la información en la base de datos
- g. El sistema muestra con éxito el ingreso de información y actualiza listado de los ciclos/curso. [d.1]
- h. Finaliza el flujo

Flujos Alternos

- b.1 El administrador selecciona un ciclo del listado
- b.2 El administrador cambia el nombre del ciclo/curso
- b.3 El administrador modifica el ciclo. [e]
- c.1 El administrador sale de la pantalla o selecciona otra opción. [h]
- d.1 El sistema muestra un mensaje de error. [h]

Requerimientos Especiales

Que el usuario administrador este de alta en el sistema.

Pre condiciones

Ninguna

Post condiciones

Ninguna

Puntos de Extensión

Ninguno

Diagrama de secuencia

Figura 2. Diagrama de secuencia de la administración de ciclo/curso

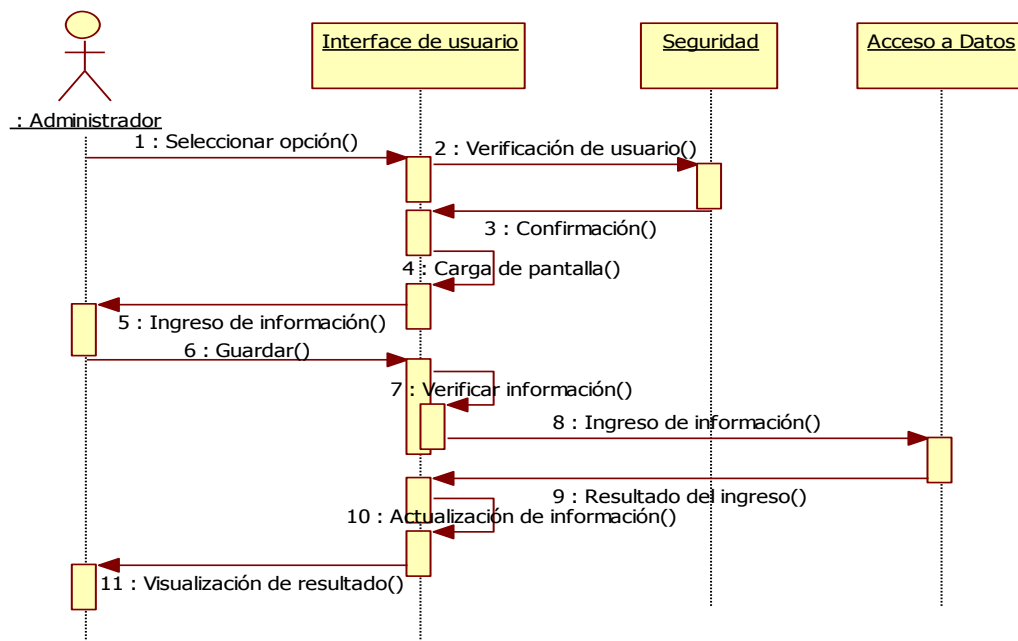
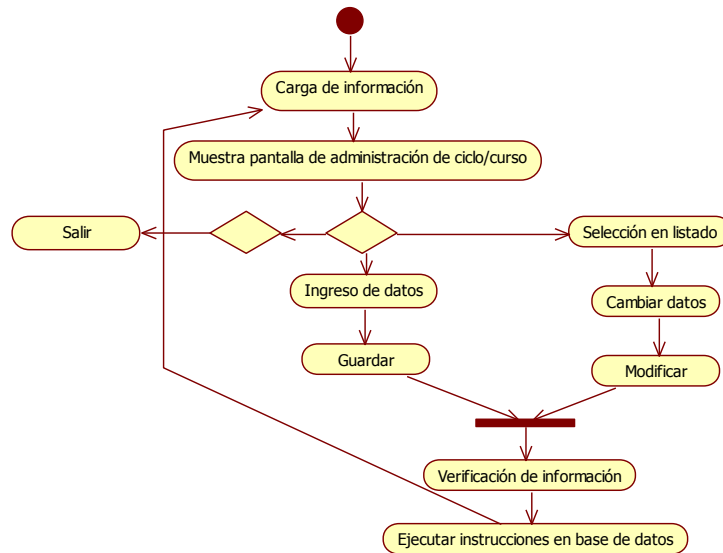


Diagrama de actividades

Figura 3. Diagrama de actividades de la administración de ciclo/curso



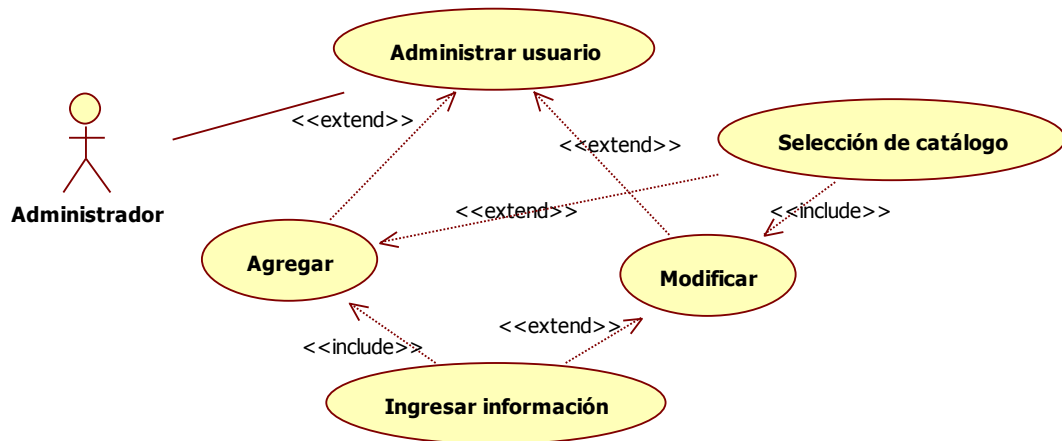
1.1.2.2. Caso de uso administración de usuario

Identificación de actores y sus objetivos

| ACTOR | OBJETIVO |
|-----------------------|--|
| Usuario administrador | Agregar o modificar usuarios, asignándole el perfil correspondiente según sus privilegios. |

Diagrama de Casos de Uso

Figura 4. Caso de uso administración de usuario



Especificación de casos de uso

El administrador puede crear y modificar usuarios, ingresando todos sus datos generales asimismo asignándole el perfil correspondiente según privilegios que le correspondan.

Actores

Todos los usuarios administradores del sistema.

Flujo Básico

- a. El sistema carga catálogos en pantalla
- b. El sistema muestra la pantalla de Administración de Usuario
- c. Ingreso y selección de Información por el administrador. [a.1]

- d. El administrador crea al usuario
- e. El sistema verifica información
- f. El sistema guarda la información en la base de datos
- g. El sistema muestra con éxito el ingreso de información. [b.1]
- h. Finaliza el flujo

Flujos alternos

- a.1 El administrador sale de la pantalla o selecciona otra opción. [h]
- b.1 El sistema muestra un mensaje de error. [h]

Requerimientos especiales

Que el usuario administrador este de alta en el sistema.

Pre condiciones

Debe estar creado como mínimo un ciclo y debe estar activo.

Post condiciones

Ninguna

Puntos de extensión

Ninguno

Diagrama de secuencia

Figura 5. Diagrama de secuencia de administración de usuario

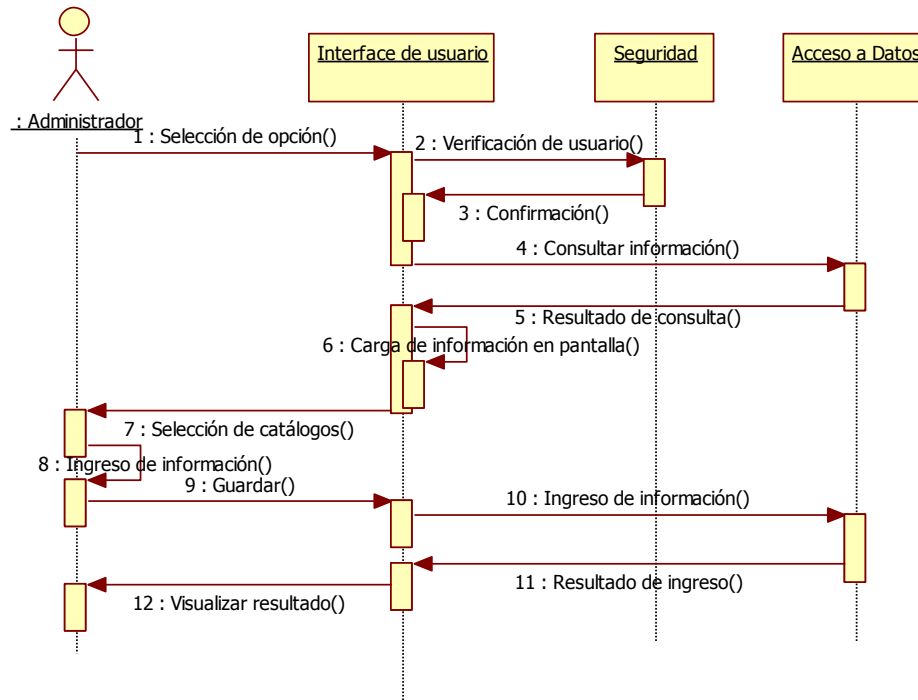
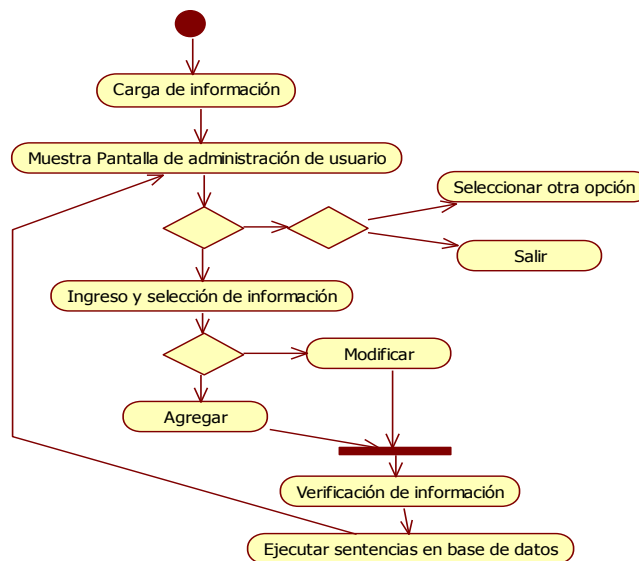


Diagrama de actividades

Figura 6. Diagrama de actividades de administración de usuario



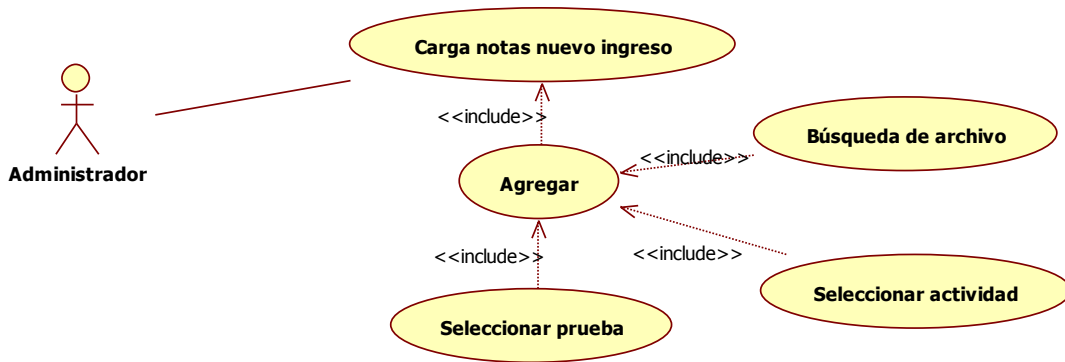
1.1.2.3. Caso de uso administración de notas nuevo ingreso

Identificación de actores y sus objetivos

| ACTOR | OBJETIVO |
|-----------------------|---|
| Usuario administrador | Ingresar notas de los estudiantes de nuevo ingreso tanto de pruebas generales como específicas. |

Diagrama de casos de uso

Figura 7. Caso de uso administración de notas nuevo ingreso



Especificación de casos de uso

El administrador puede cargar las notas de los distintos exámenes tanto generales como específicos que son requisitos de aprobación para ser un estudiante regular de la facultad.

Actores

Todos los usuarios administradores del sistema.

Flujo básico

- a. El sistema carga el catálogo de actividades
- b. El sistema muestra la pantalla de carga de notas de estudiantes de nuevo ingreso
- c. Selección de actividad y tipo de prueba. [a.1]
- d. Búsqueda y selección del archivo relacionado
- e. Carga de archivo para verificar la información
- f. Guardar archivo
- g. Verificación de información. [b.1]
- h. Ingreso de Información en la base de datos
- i. Confirmación de ingreso [b.1]
- j. Finaliza el flujo

Flujos Alternos

- a.1 El administrador sale de la pantalla o selecciona otra opción. [h]
- b.1 El sistema muestra un mensaje de error. [h]

Requerimientos especiales

Que el usuario administrador este de alta en el sistema.

Pre condiciones

Que los estudiantes de nuevo ingreso estén asignados a los exámenes respectivos.

Post condiciones

Ninguna

Puntos de Extensión

Ninguno

Diagrama de secuencias

Figura 8. Diagrama de secuencias de administración de notas nuevo ingreso

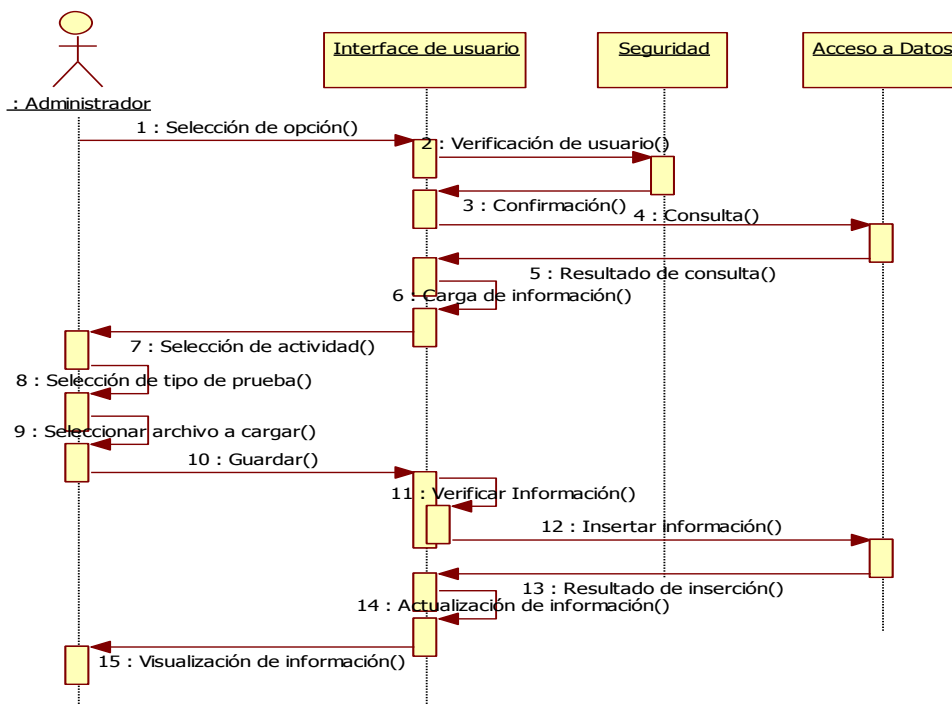
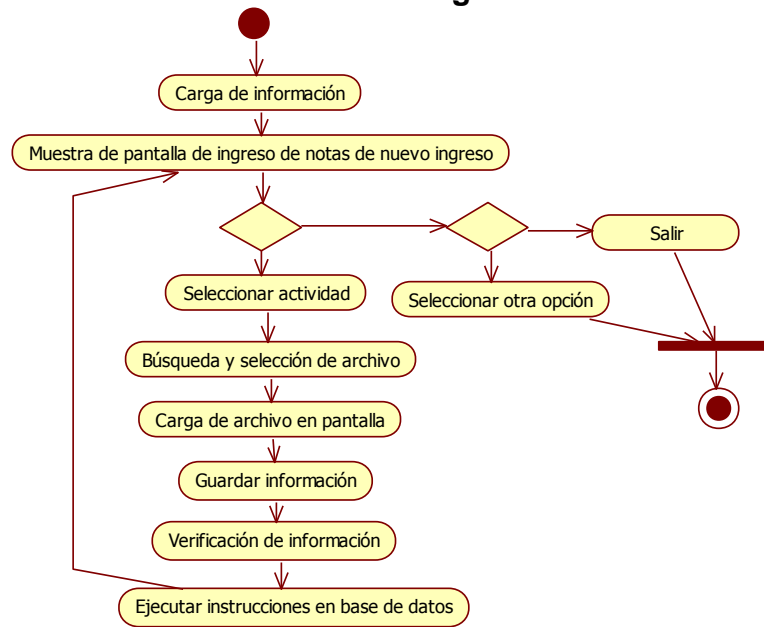


Diagrama de actividades

Figura 9. **Diagrama de actividades de administración de notas nuevo ingreso**



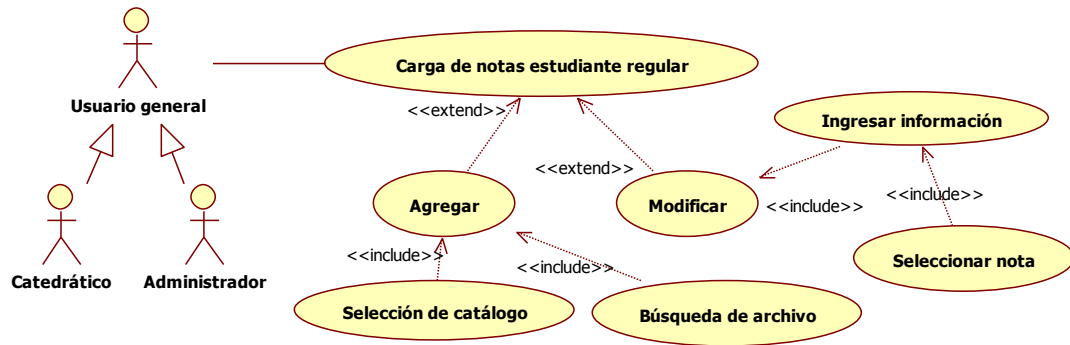
1.1.2.4. Caso de uso administración de notas estudiante regular

Identificación de actores y sus objetivos

| ACTOR | OBJETIVO |
|------------------------------------|--|
| Usuario administrador, catedrático | Ingresar notas de los estudiantes regulares que están asignados a determinados cursos. |

Diagrama de casos de uso

Figura 10. Caso de uso administración de notas estudiante regular



Especificación de casos de uso

El administrador/catedrático puede cargar las notas de las secciones de cursos creados por el administrador y asignados por los estudiantes regulares.

Actores

Todos los usuarios administradores/catedráticos del sistema.

Flujo básico

- El sistema carga el catálogo de cursos, sección y actividades asignadas según el tipo de usuario
- El sistema muestra la pantalla de carga de notas de estudiantes regulares
- Selección de catálogos. [a.1]
- Búsqueda y selección del archivo relacionado
- Carga de archivo para verificar la información
- Guardar archivo

- g. Verificación de información. [b.1]
- h. Ingreso de Información en la base de datos
- i. Confirmación de ingreso [b.1]
- j. Finaliza el Flujo

Flujos alternos

- a.1 El usuario sale de la pantalla o selecciona otra opción. [j]
- b.1 El sistema muestra un mensaje de error. [j]

Requerimientos especiales

Que el usuario administrador/catedrático este de alta en el sistema.

Pre condiciones

La sección del curso debe haber sido creada y los estudiantes asignada a la misma.

Post condiciones

Ninguna

Puntos de Extensión

Ninguno

Diagrama de secuencias

Figura 11. Diagrama de secuencias de administración de notas estudiante regular

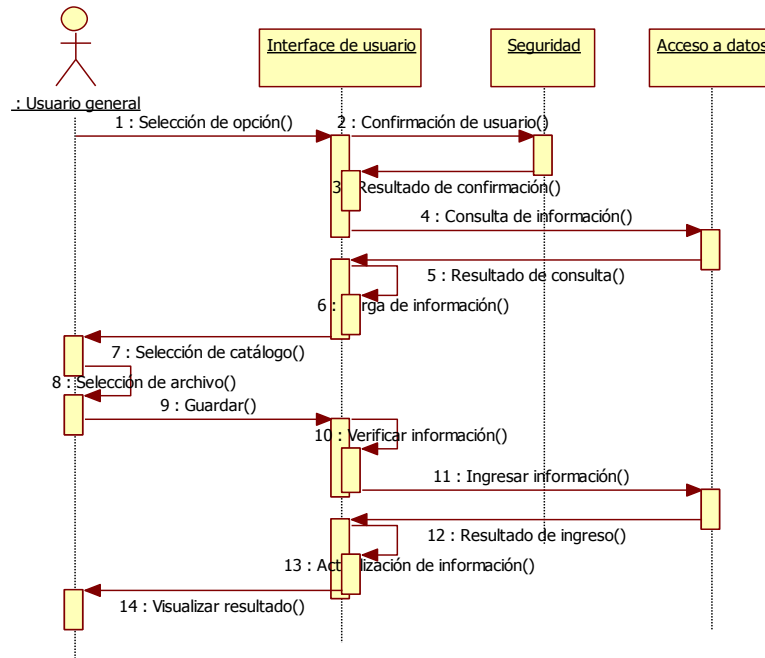
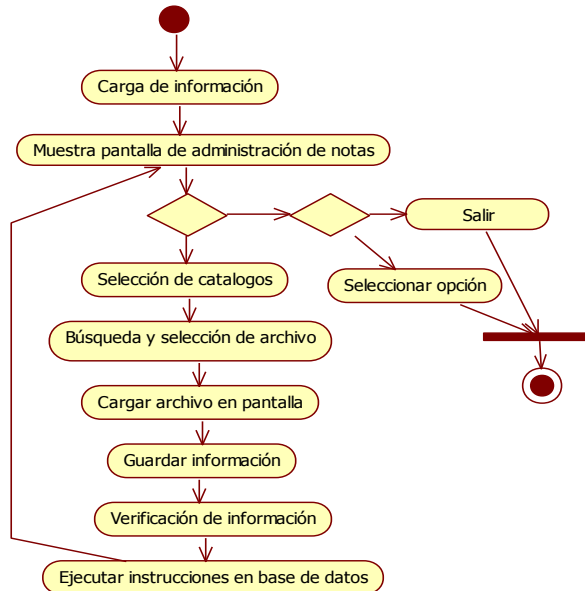


Diagrama de actividades

Figura 12. Diagrama de actividades de notas estudiante regular



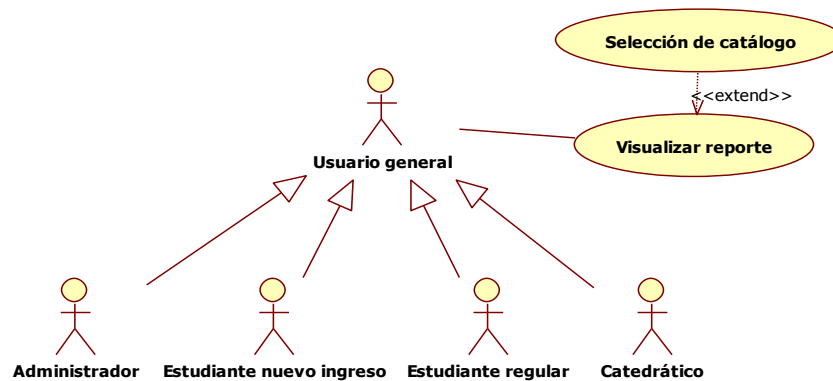
1.1.2.5. Caso de uso reporte

Identificación de actores y sus objetivos

| ACTOR | OBJETIVO |
|-----------------|---|
| Usuario general | Visualizar información correspondiente al perfil y privilegios según usuario. |

Diagrama de casos de uso

Figura 13. Caso de uso reporte



Especificación de casos de uso

El usuario general puede visualizar los reportes según el perfil y privilegios que posean los reportes pueden ser de notas si es estudiante, reporte por clase si es catedrático y de estadísticas si es administrador.

Actores

Todos los usuarios del sistema.

Flujo básico

- a. El sistema carga el catálogo según perfil y privilegios asignados al reporte
- b. El sistema muestra la pantalla de visualización de reporte
- c. Selección de catálogos. [a.1]
- d. Visualización de reporte. [b.1]
- e. Finaliza el flujo

Flujos alternos

- a.1 El usuario sale de la pantalla o selecciona otra opción. [e]
- b.1 Exportar reporte a algún formato seleccionado. [e]

Requerimientos especiales

Que el usuario administrador/catedrático este de alta en el sistema.

Pre condiciones

La sección del curso debe haber sido creada y los estudiantes asignada a la misma.

Post condiciones

Ninguna

Puntos de Extensión

Ninguno

Diagrama de secuencia

Figura 14. Diagrama de Secuencia de Reporte

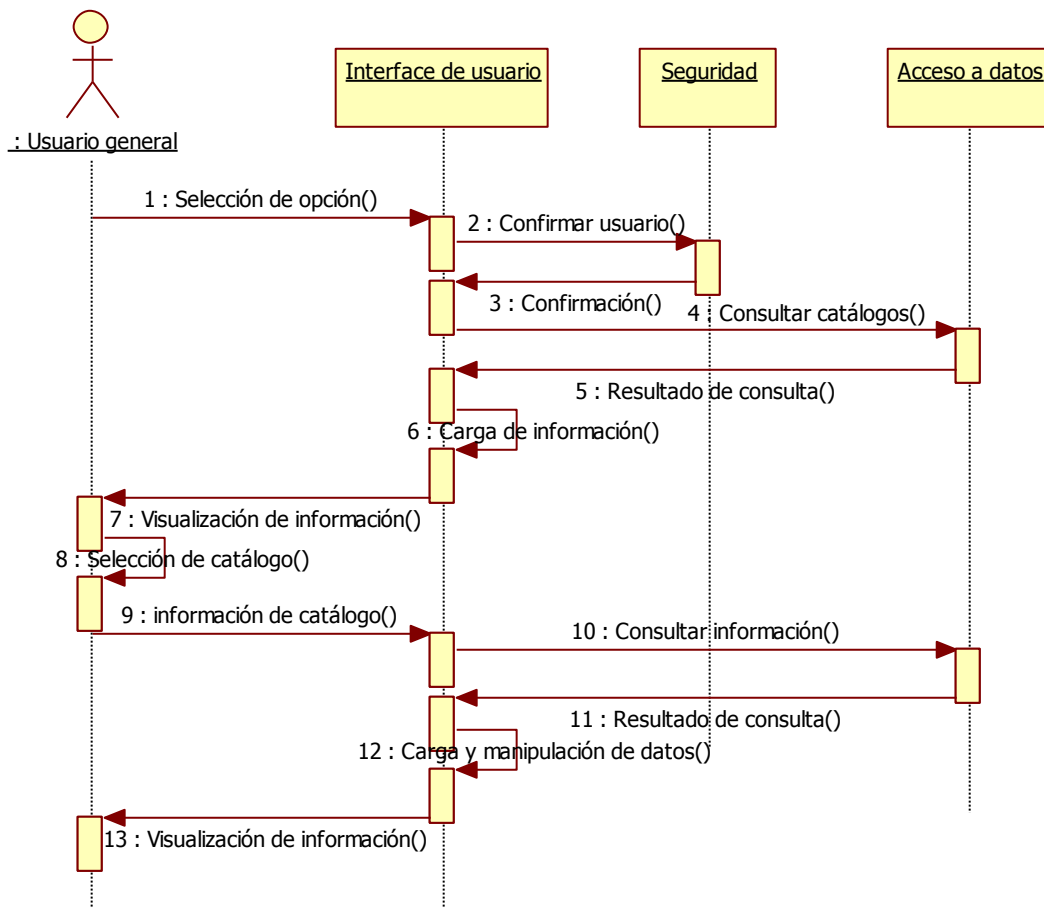
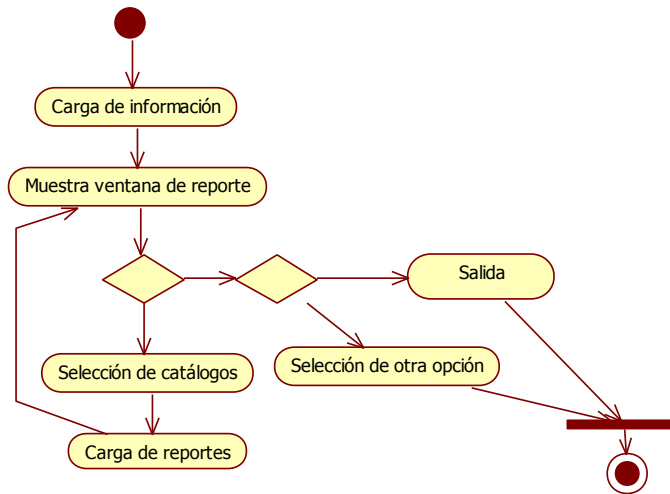


Diagrama de actividades

Figura 15. Diagrama de actividades de reporte



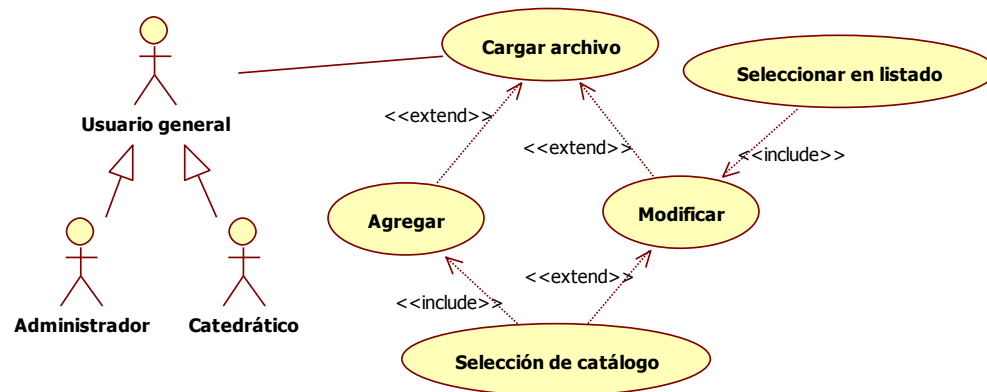
1.1.2.6. Caso de uso carga de archivo

Identificación de actores y sus objetivos

| ACTOR | OBJETIVO |
|-----------------------------------|---|
| Usuario administrador/catedrático | Cargar cualquier tipo de archivo relacionado a una sección que sea de apoyo para el estudiante en el curso. |

Diagrama de casos de uso

Figura 16. Caso de uso carga de archivo



Especificación de casos de uso

Tanto el catedrático como el administrador son capaces de cargar archivos o modificarlos, los archivos son un apoyo tanto para el estudiante como para el catedrático para establecer una enseñanza más dinámica.

Actores

Administradores y Catedráticos

Flujo básico

- El sistema carga los catálogos de cursos y secciones según los privilegios asignados al perfil
- El sistema muestra la pantalla de carga de archivos
- Selección de catálogos. [a.1] [b.1]
- Buscar y seleccionar archivo relacionado

- e. Ingreso del nombre del archivo [c.1]
- f. Cargar archivo. [d.1]
- g. Finaliza el flujo

Flujos alternos

- a.1 El usuario sale de la pantalla o selecciona otra opción. [e]
- b.1 Selecciona archivo en listado. [d]
- c.1 Modifica el nombre del archivo [f]
- d.1 Modifica el archivo [g]

Requerimientos especiales

Que el usuario administrador/catedrático este de alta en el sistema.

Pre condiciones

La sección del curso debe haber sido creado.

Post condiciones

Ninguna

Puntos de extensión

Ninguno

Diagrama de secuencia

Figura 17. Diagrama de secuencia carga de archivo

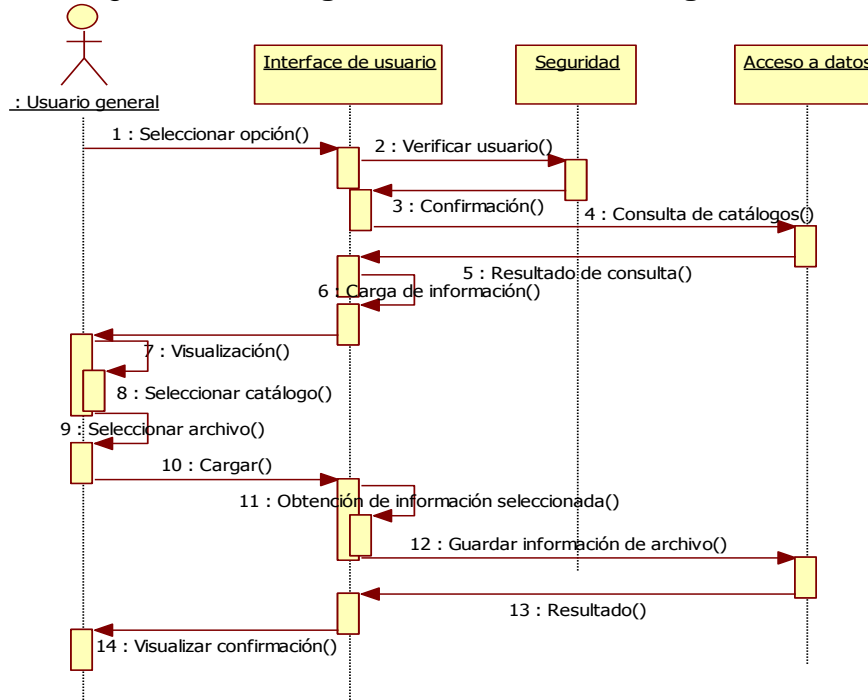
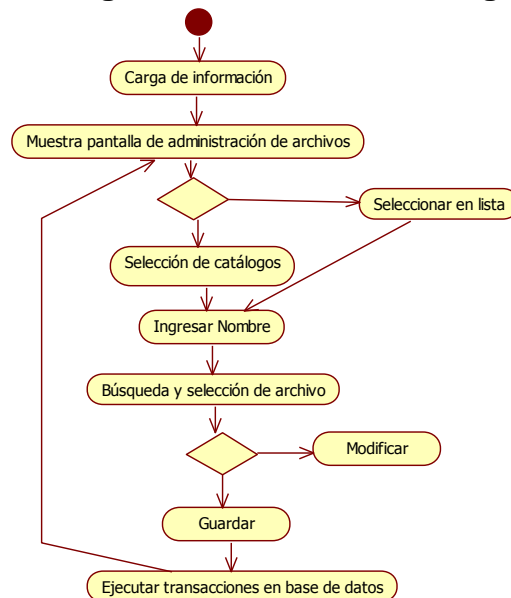


Diagrama de actividades

Figura 18. Diagrama de actividades carga de archivo



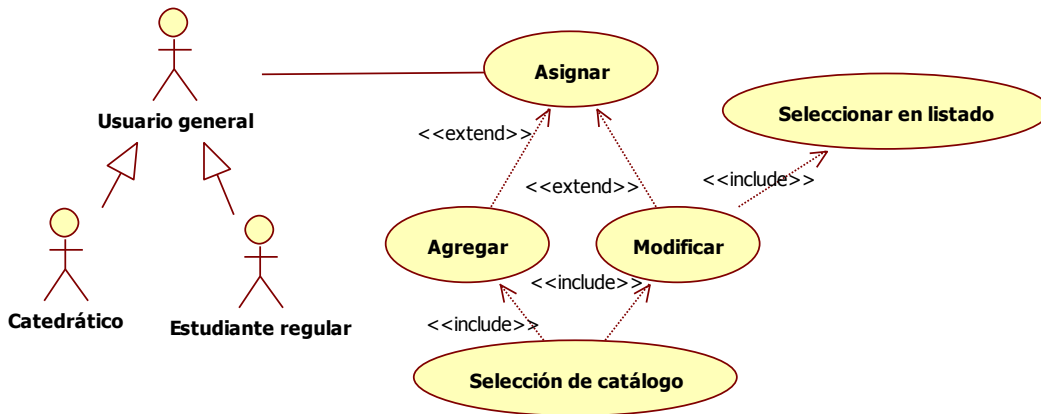
1.1.2.7. Caso de uso asignación

Identificación de actores y sus objetivos

| ACTOR | OBJETIVO |
|---|--|
| Usuario administrador/estudiante regular/estudiante nuevo Ingreso | Tanto estudiantes como cátedráticos deberán de asignarse a una sección de determinado curso para tener acceso. |

Diagrama de casos de uso

Figura 19. Caso de uso asignación



Especificación de casos de uso

El usuario general debe asignarse a los cursos y actividades que le correspondan para tener acceso a la información referente al mismo.

Actores

Usuario general

Flujo básico

- a. El sistema carga los catálogos y listado de asignación
- b. El sistema muestra la pantalla de asignación
- c. Selección de catálogos. [a.1] [b.1]
- d. Asignar. [c.1]
- e. Ingreso de Información en la base de datos
- f. Confirmación de asignación y actualización de listado
- g. Finaliza flujo.

Flujos alternos

- a.1 El usuario sale de la pantalla o selecciona otra opción. [g]
- b.1 Selecciona una asignación del listado. [d]
- c.1 Modificar asignación [e]
- c.1 Modifica el nombre del archivo [d]

Requerimientos especiales

Que el usuario general este de alta en el sistema.

Pre condiciones

La sección o la actividad deben estar creadas con anterioridad.

Post condiciones

Ninguna

Puntos de extensión

Ninguno

Diagrama de secuencia

Figura 20. Diagrama de secuencia de asignación

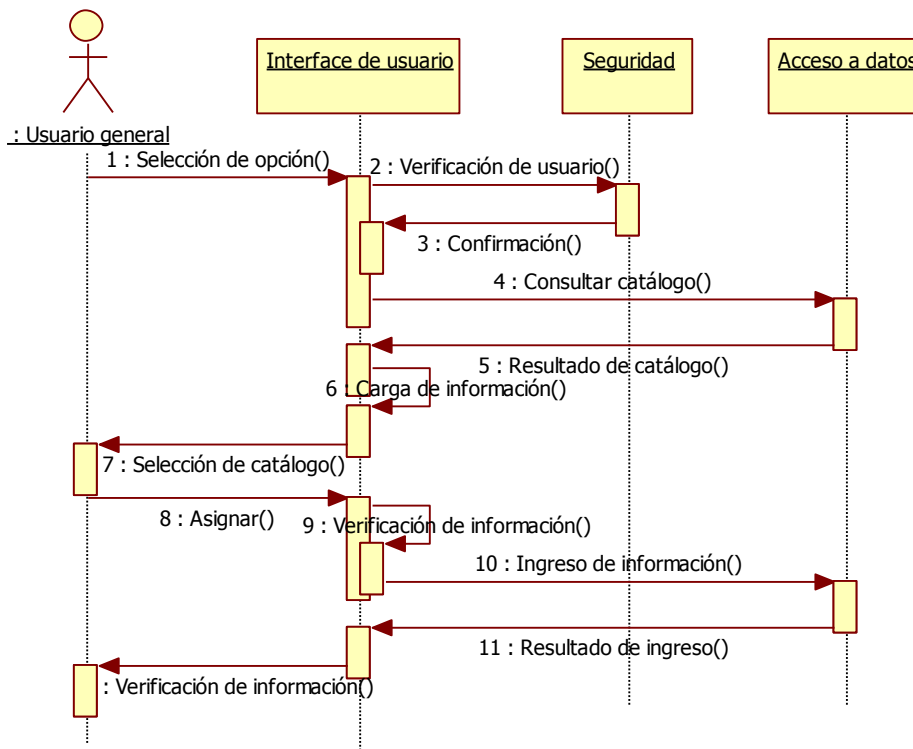
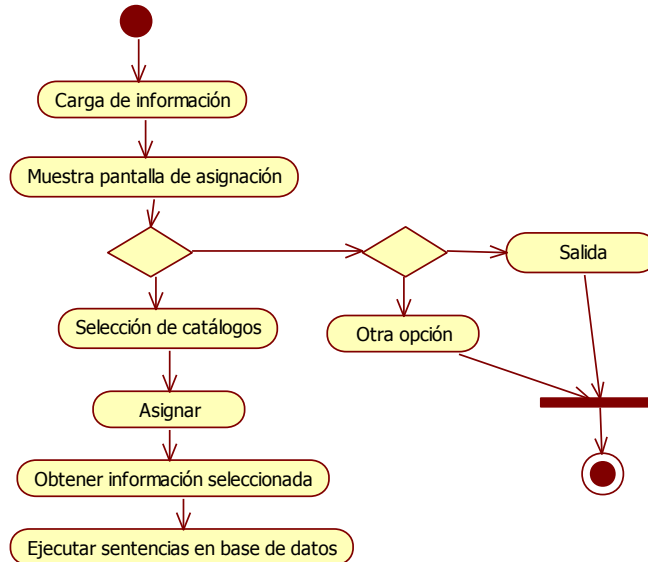


Diagrama de actividades

Figura 21. Diagrama de actividades de asignación



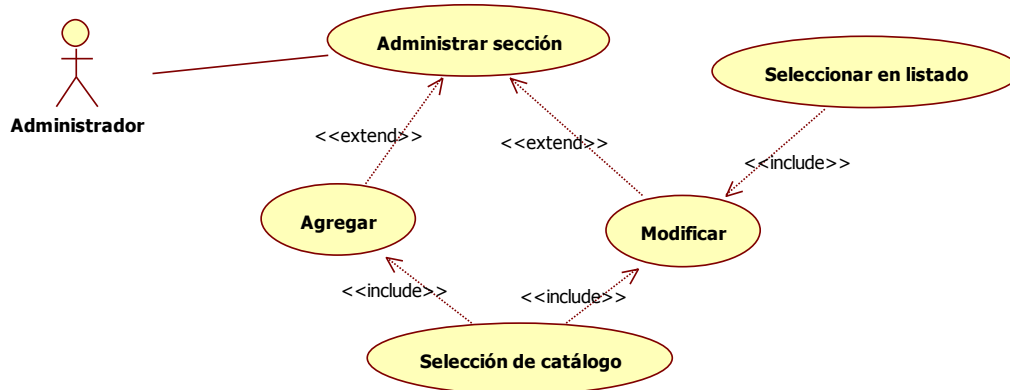
1.1.2.7. Caso de Uso administración de sección

Identificación de actores y sus objetivos

| ACTOR | OBJETIVO |
|-----------------------|--|
| Usuario administrador | Crear o modificar secciones relacionadas con cursos. |

Diagrama de casos de uso

Figura 22. Caso de uso administración de Sección



Especificación de casos de uso

El usuario administrador tiene la capacidad de crear como de modificar secciones correspondientes a cursos creados con anterioridad.

Actores

Usuario administrador

Flujo básico

- El sistema carga el catálogo de cursos y el listado de secciones.
- El sistema muestra la pantalla de administración de sección
- Selección de catálogo. [a.1] [b.1]
- Ingreso del nombre de la sección
- Crear sección. [c.1]

- f. Ingreso de Información en la base de datos
- g. Confirmación de petición y actualización de listado
- h. Finaliza el flujo

Flujos alternos

- a.1 El usuario sale de la pantalla o selecciona otra opción. [h]
- b.1 Selecciona una sección del listado. [d]
- c.1 Modificar Sección [f]

Requerimientos especiales

Que el usuario administrador este de alta en el sistema.

Pre condiciones

Crear el curso al cual se le asignara la sección.

Post condiciones

Ninguna

Puntos de extensión

Ninguno

Diagrama de Secuencia

Figura 23. Diagrama de secuencia de administración de sección

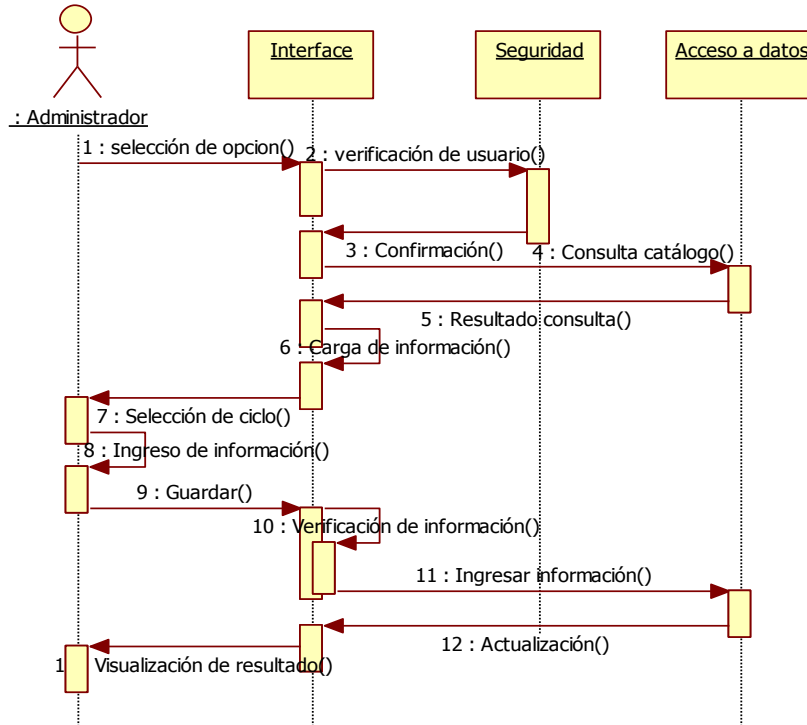
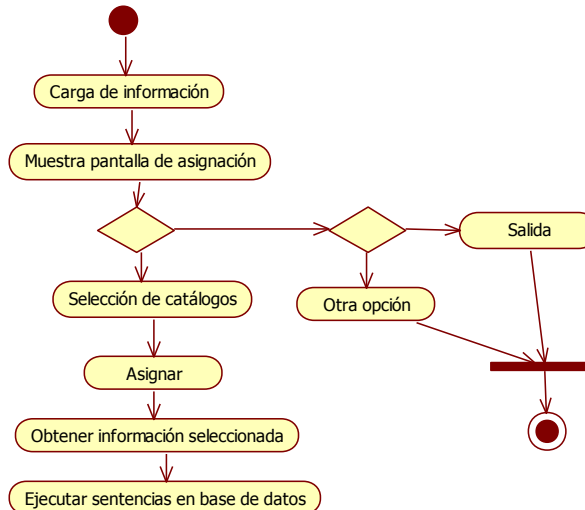


Diagrama de actividades

Figura 24. Diagrama de actividades de administración de sección



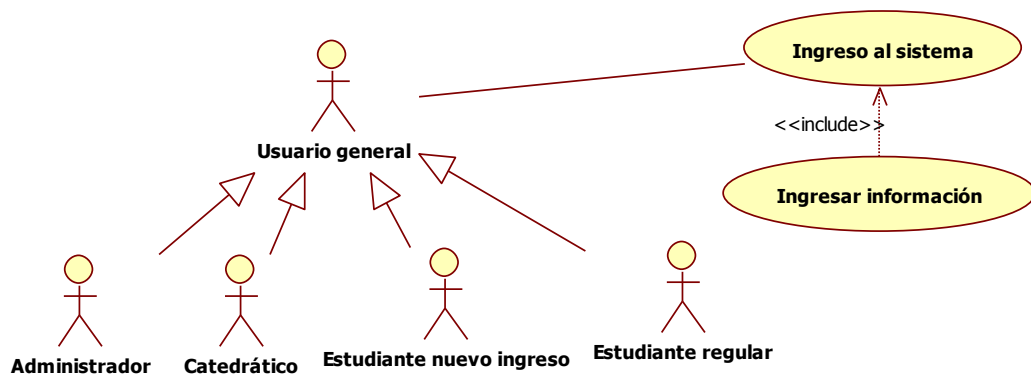
1.1.2.8. Caso de uso ingreso al sistema

Identificación de actores y sus objetivos

| ACTOR | OBJETIVO |
|-----------------|----------------------|
| Usuario general | Ingresar al sistema. |

Diagrama de casos de uso

Figura 25. Caso de uso ingreso al sistema



Especificación de casos de uso

El usuario general deberá ingresar al sistema para tener acceso a la información correspondiente a su perfil.

Actores

Usuario general

Flujo básico

- a. El sistema muestra la pantalla de ingreso.
- b. El usuario general ingresa su usuario y clave
- c. Ingresar. [a.1] [b.1]
- d. Finaliza el flujo

Flujos alternos

- a.1 El usuario sale de la pantalla. [d]
- b.1 Se muestra un mensaje de error. [b.1]

Requerimientos especiales

Que el usuario general este de alta en el sistema.

Pre condiciones

El Usuario debe de ser creado con anterioridad por el administrador.

Post condiciones

Ninguna

Puntos de extensión

Ninguno

Diagrama de secuencia

Figura 26. Diagrama de secuencia ingreso al sistema

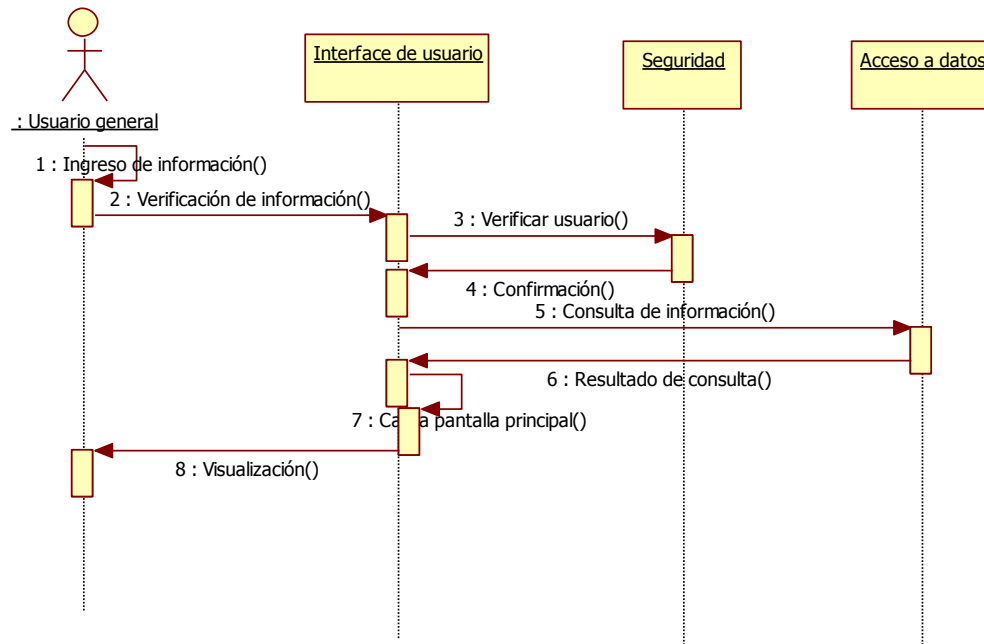
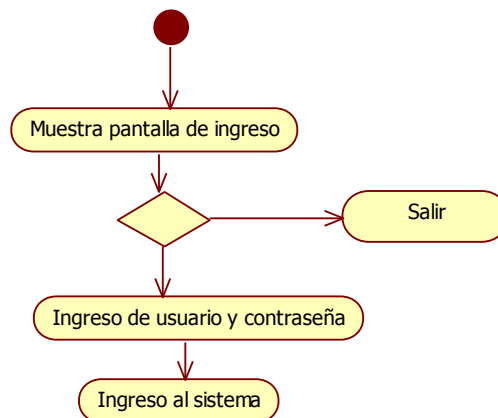


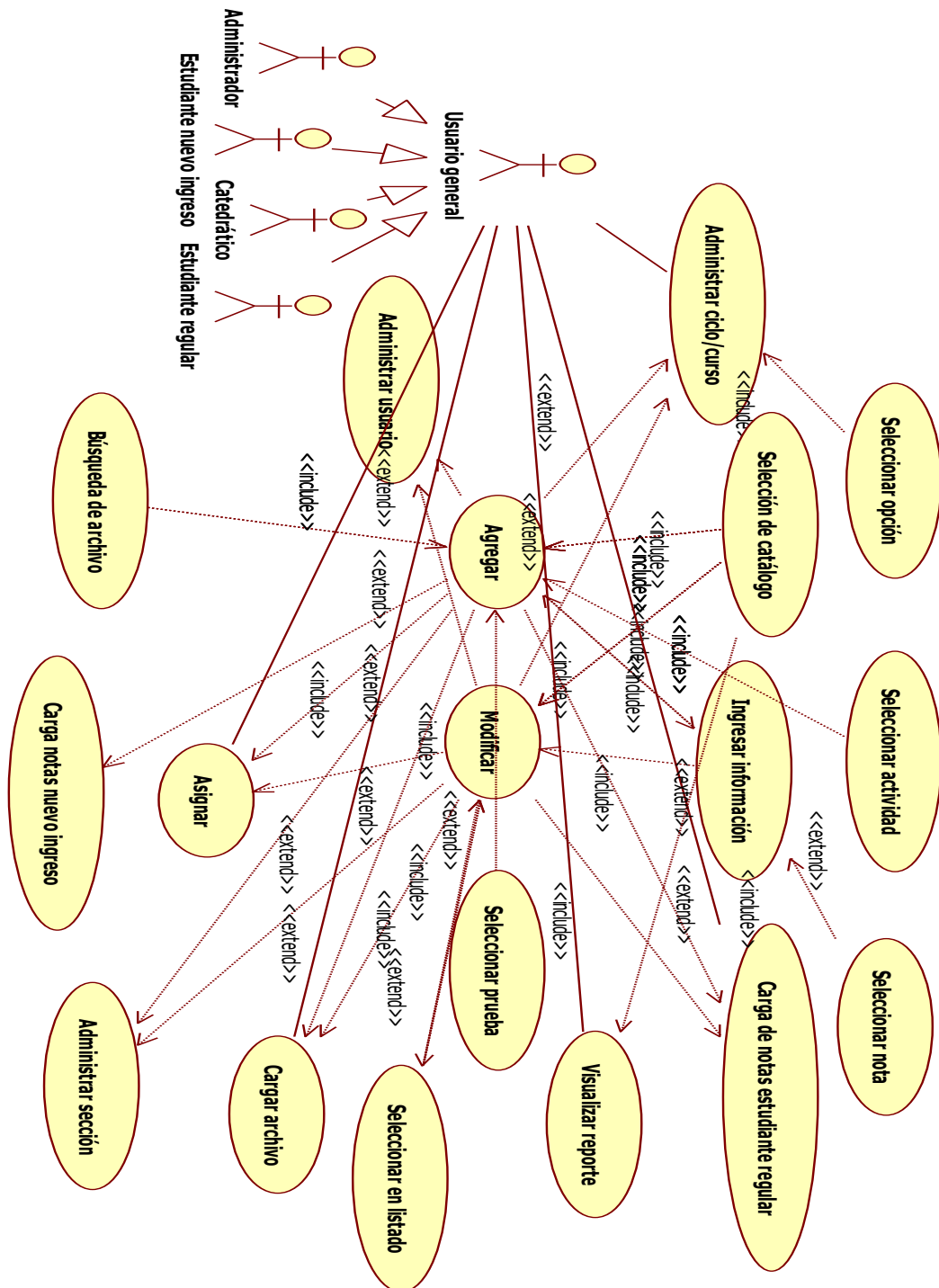
Diagrama de actividades

Figura 27. Diagrama de actividades ingreso al sistema



1.1.2 Diagrama general de casos de uso

Figura 28. Diagrama general de casos de uso



1.2. Documento de requerimientos no funcionales

1.2.1. Introducción

Describe las restricciones del negocio, las técnicas y los atributos de calidad que son necesarios para poder cumplir con las funcionalidades del *software* requerido. Estos aspectos han sido requeridos por el solicitante en las distintas reuniones tenidas durante la toma de requerimientos.

1.2.2. Restricciones del negocio

- ✓ El *software* debe poder ejecutarse en cualquier navegador *WEB* que se utilice.
- ✓ Todas las opciones deben de estar en idioma español y en ambiente *WEB*, para permitir su operación a través de exploradores o Navegadores de Internet.
- ✓ No se requerirá de la instalación de ningún *software* de parte del cliente para poder ejecutar el *software* aparte del sistema operativo y el navegador.

1.2.3. Restricciones técnicas

- ✓ La aplicación *WEB* desarrollada deberá correr en un Servidor *Windows Server 2003*.
- ✓ Se definió el lenguaje ASP.NET para el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario, C# para el desarrollo de código en general y *Sql/Server* como servidor de datos

1.2.4. Atributos de calidad

Tabla I. Atributos de calidad

| ATRIBUTO | DESCRIPCIÓN |
|---------------|---|
| Escalabilidad | <ul style="list-style-type: none">✓ El <i>software</i> debe ser capaz de en un futuro, agregar, modificar o eliminar funcionalidades de manera fácil.✓ La información almacenada en el servidor de datos crecerá exponencialmente por lo que el servidor de datos debe tener el espacio disponible para utilizarlo en un futuro. |
| Usabilidad | <ul style="list-style-type: none">✓ Debido a que los usuarios pueden o no tener experiencia con <i>software WEB</i> o en general, las pantallas y todas las opciones deben de tener un diseño agradable e intuitivo.✓ Se debe de brindar información en pantalla al usuario de cómo realizar determinadas tareas. |
| Seguridad | <ul style="list-style-type: none">✓ Cada usuario debe tener una clave asociada y debe de tener acceso al sistema mediante la combinación usuario/clave.✓ El sistema debe de garantizar la confidencialidad de la información para no ser sujeta de robo o de manipulación por terceros.✓ Se debe de tener un sistema de registro de actividades que los usuarios han realizado para futuras auditorías. |

1.3. Documento de especificaciones suplementarias

1.3.1. Introducción

1.3.1.1. Propósito

Definir todos los requerimientos que no son necesarios para el funcionamiento del sistema, estos requerimientos no han sido incluidos en los demás documentos previos, se brindan aspectos detallados y estandarizados de la arquitectura planteada.

1.3.1.2. Alcance

Presenta una guía para la construcción de la arquitectura de la solución, mostrando las necesidades que se deben de suplir para el correcto funcionamiento del sistema y sirve como complemento de los artefactos previamente presentados.

1.3.1.3. Descripción

Los principales puntos que se tratan en este documento son los aspectos que determinan las acciones que se deben tomar para asegurar el correcto funcionamiento del sistema, estos son, funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, rendimiento y restricciones de diseño.

1.3.2. Funcionalidad

1.3.2.1. Base de datos

Contiene la información mínima necesaria para poder iniciar las operaciones, esta información puede incrementarse de acuerdo al nivel de uso del sistema.

1.3.2.2. Sistema de red

La red entre el servidor de aplicaciones y la base de datos debe de estar correctamente instalada para poder tener comunicación entre estos dos elementos y garantizar la correcta manipulación de los datos.

1.3.2.3. Servidores

Los servidores de bases de datos y el servidor *WEB* se deben de configurar de tal manera que permitan las conexiones remotas para satisfacer la conexión de los usuarios que requieran obtener información del sistema.

1.3.2.4. Seguridad

Los datos que se almacenan deben de estar altamente protegidos así como las transacciones realizadas en el sistema, la seguridad para garantizar que esto sea así se implementó desde diversos puntos de vista.

- ✓ Servidor de datos centralizada con el fin de tener un mayor control de todas las operaciones y los accesos que se hacen sobre los datos.

- ✓ Autenticación de usuarios a través de solicitar usuario y contraseña cada vez que se tiene acceso al sistema y restricción de opciones en base a control de roles de usuarios.

1.3.3. Usabilidad

1.4.3.1. Intuitiva

Aun cuando el usuario es completamente nuevo para el sistema, este brinda un fácil aprendizaje del uso del mismo y ayudas visuales por medio de gráficas, consejos de uso y ayudas interactivas.

1.3.4. Exactitud

Es necesario que todas las solicitudes y transacciones realizadas dentro del sistema se ejecuten de la forma en que se espera que sean ejecutadas, sin errores y brindando los resultados esperados, en este tipo de transacciones por ser confidenciales no hay cabida a errores.

1.3.5. Seguridad

Se debe de proveer seguridad garantizando la confidencialidad, integridad, autenticación, no repudio, control y disponibilidad de la información a los usuarios implicados.

1.3.6. Posibles fallos y recuperación

Las posibles fallas que pueden ocurrir dentro del sistema se han dividido en tres áreas distintas dependiendo de su nivel de importancia, el soporte se deberá de resolver por medio de la persona encargada del sistema del área básica de la facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla II. Posibles fallos y recuperación

| Tipo de fallo | Errores incluidos | Frecuencia de fallo | Tiempo de recuperación |
|---------------|--|---------------------|------------------------|
| Menores | ✓ Errores del sistema. ✓ Errores de usuario. | 3% | 1 día |
| Significantes | ✓ Falla de seguridad ✓ Falla de <i>hardware</i> | 2% | 1 día |
| Críticos | ✓ Pérdida de información. ✓ Ataques de intrusos | 1% | 2 días |

1.3.7. Restricciones de diseño

- ✓ Debido a la ubicación donde se utilizará el sistema, el idioma en que se desarrollará será el idioma Español.
- ✓ La herramienta de desarrollo es *Microsoft Visual Studio .NET 2008*, las páginas *WEB* se programaron con *ASPX.NET* y manejador de base de datos *SQLServer 2005*.
- ✓ El sistema está alojado en un servidor de páginas *WEB IIS 6.0*.

1.3.8. Interfaces

Debido a que se manejan distintos roles para los usuarios, se brindarán las diversas interfaces para distintos ambientes de trabajo:

- ✓ Interfaz de administrador: permite el mantenimiento de los distintos catálogos necesarios en el sistema.
- ✓ Interfaz de catedrático: permite el manejo de cursos y documentos por parte de los catedráticos.
- ✓ Interfaz de estudiantes: permite la consulta de notas y de cursos a los que los usuarios están asignados.

1.3.9. Requisitos de licenciamiento

Las licencias que se requieren para la implementación del sistema fueron provistas por la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería en cooperación con *Microsoft*.

1.3.10. Legal, derechos y otras notificaciones

1.3.10.1. Acuerdos legales con el área básica de la facultad de Odontología

- ✓ **Sobre el sistema:** el sistema es desarrollado para el área básica de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- ✓ **Sobre la información almacenada:** los estudiantes de E.P.S. son completamente ajenos al manejo que el área básica de la facultad de odontología u otra persona o entidad haga sobre la información recolectada almacenada por el sistema.

- ✓ **Sobre el funcionamiento del sistema:** cuando el sistema esté instalado y se haya dado la capacitación correspondiente, es responsabilidad únicamente del área básica de la facultad de Odontología velar porque el sistema funcione correctamente. Los estudiantes de E.P.S. no son responsables por pérdida de información o caídas del sistema después de concluido el sistema.

1.3.10.2. Garantías para el área básica de la facultad de Odontología

- ✓ **Sobre soporte y asesoría:** los estudiantes de E.P.S. se comprometen a brindar soporte y asesoría no máximo a 1 mes después de concluido el sistema. El soporte y asesoría incluidos son:
 - Instalación del sistema.
 - Configuración de componentes.
 - Capacitación de personal para uso del sistema.
 - Asesoría para recuperación en caso de fallo.

- ✓ **Sobre instalación:** al concluir con la versión final del sistema, los estudiantes de E.P.S. comprometen a instalarlo en el servidor *WEB* asignado para tal efecto.

- ✓ **Sobre conclusión del sistema:** se garantiza dar por terminado el sistema hasta cumplir con todos los requerimientos plasmados en el documento de especificaciones de requerimientos aceptados mutuamente.

- ✓ **Sobre confidencialidad:** los estudiantes de E.P.S. se comprometen a no divulgar la información contenida en el sistema en ninguna forma que perjudique la confidencialidad ofrecida por el área básica de la facultad de odontología a los estudiantes y catedráticos que utilizan el sistema.

- ✓ **Sobre presentaciones:** los estudiantes de E.P.S. garantizan hacer la presentación del sistema a los catedráticos y estudiantes que lo utilizarán, luego de haber realizado esta presentación es responsabilidad del área básica de la facultad de Odontología designar a una persona de informática para hacer la presentación.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

Esta fase tiene como objetivo principal brindar toda la información necesaria a futuros estudiantes de E.P.S. para poder entender el funcionamiento del sistema y poder modificarla o ampliarla sin ninguna complicación.

Para lograr este objetivo, se utilizaron diagramas UML para representar gráficamente todas las fases del desarrollo hecho, mismos que están descritos para lograr la máxima comprensión por terceros.

El documento de arquitectura plasma por medio de diagramas de UML, como se diseñó todo el sistema. Este documento abarca temas como los siguientes:

- ✓ **Representación arquitectónica:** se refiere principalmente al diseño en general que tiene el sistema, además de las metodologías y patrones de diseño utilizados.
- ✓ **Vista de casos de uso:** representa de forma gráfica, los requerimientos del cliente.
- ✓ **Vista lógica:** en esta vista se plasman las clases que componen el diseño del sistema, una clase es una entidad que posee atributos y operaciones que accionan sobre estos atributos.
- ✓ **Vista de despliegue:** representa la distribución de los distintos elementos en que se compone el sistema al ser instalado.

- ✓ **Vista de implementación:** mediante esta vista se agrupan los archivos de código en paquetes, y la descripción de los mismos.
- ✓ **Vista de datos:** se representa mediante un diagrama entidad relación, la organización en donde persistirán los datos que maneja el sistema.

2.1. Documento de arquitectura de *software*

2.1.1. Introducción

2.1.1.1. Propósito

Describir la arquitectura del sistema de control de estudiantes y estadísticas para el cual se basa en los requerimientos funcionales y no funcionales recabados en las distintas entrevistas realizadas en el área básica de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La arquitectura del sistema se representa en cinco vistas las cuales representan el plan detallado de desarrollo e implementación del sistema.

2.1.1.2. Alcance

Dirigido a las personas involucradas en la programación, mantenimiento y puesta en marcha de la aplicación. Detalla la documentación que justifica las decisiones que se han tomado para la aplicación de la misma.

2.1.1.3. Descripción

Como resultado de los requerimientos del sistema, se brinda esta versión inicial de la arquitectura que se acopla a las necesidades planteadas.

2.1.2. Representación arquitectónica

La arquitectura inicial del sistema, es una arquitectura con un patrón de N capas, la cual tenemos distribuida en 4 capas para nuestro caso en particular.

Figura 29. Representación arquitectónica



Capa de presentación

Se refiere a todas las actividades y procesos para que el usuario pueda interactuar con el sistema.

Capa de Lógica de negocio

Representa la implementación de los requerimientos de negocio del sistema, su correcto funcionamiento depende de esta capa.

Capa de acceso a datos

Representa los procesos para la correcta obtención, manipulación y persistencia de los datos utilizados por el sistema.

Capa de seguridad

Representa los procesos de seguridad que se extienden a toda la aplicación y a los datos que se manipulan con ella.

Se tienen cuatro tipos de participantes del sistema:

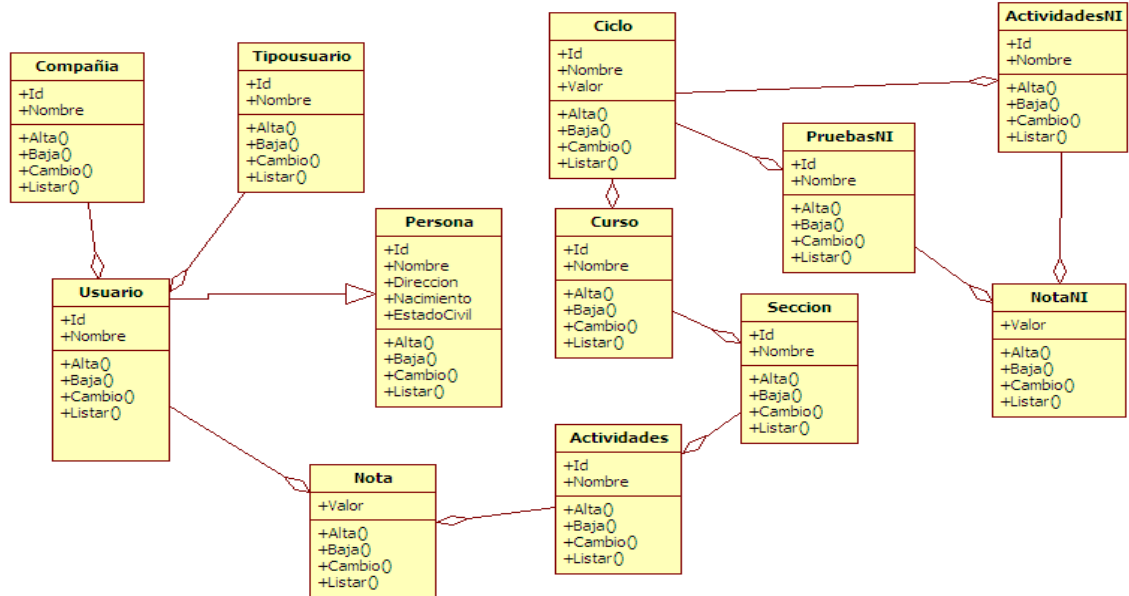
- ✓ **Administrador:** es el encargado del sistema, tiene la obligación de mantener actualizados los datos de los catálogos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema así como de brindar accesos al mismo.
- ✓ **Catedrático:** es la persona encargada de la publicación de notas de los estudiantes y de brindar contenido correspondiente a cada curso y sección que imparta.
- ✓ **Estudiante:** son usuarios que se asignaran cursos y secciones y consultarán información correspondiente a los mismos.
- ✓ **Nuevo ingreso:** estos usuarios solamente tendrán acceso a consultar sus notas de las pruebas básicas y específicas para poder ingresar a la facultad de Odontología.

Los casos de uso se describen detalladamente en el documento de casos de uso.

2.1.4. Vista de lógica

El siguiente diagrama representa la implementación de la arquitectura por medio de clases que representan una abstracción de alto nivel de la misma. Por medio de este diagrama se pueden apreciar las vistas lógicas acorde al patrón de arquitectura planteado.

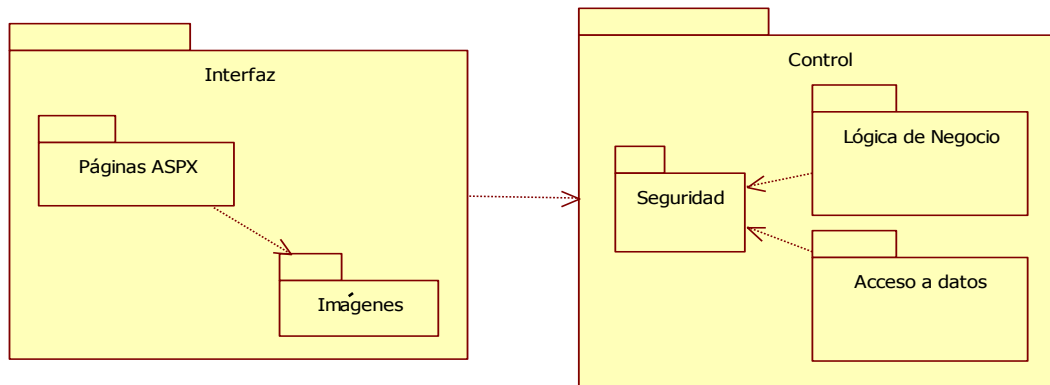
Figura 31. Vista de lógica



2.1.5. Vista de despliegue

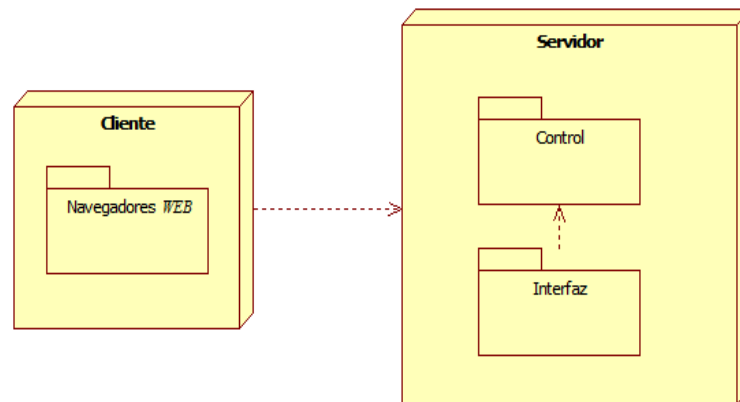
Esta vista muestra la organización que se utilizó para brindar funcionalidades en común a lo largo de todos los componentes que conforman la arquitectura.

Figura 32. Vista de despliegue de arquitectura



Además se muestra la representación física en donde se implementará el sistema, tomando en cuenta que las distintas capas se implementaran en un mismo computador físico llamado servidor.

Figura 33. **Vista de despliegue de la representación física**

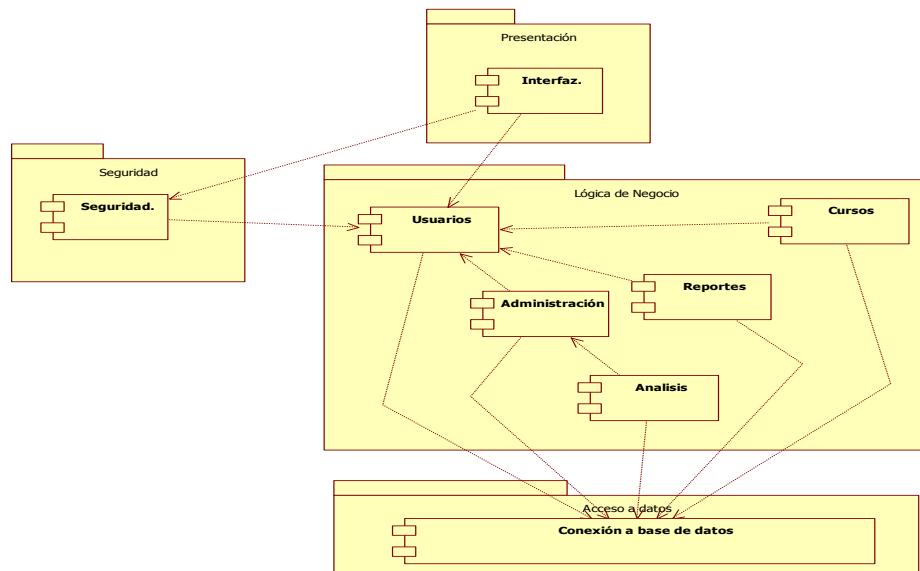


2.1.6. Vista de implementación

2.1.6.1 Capas

A continuación se representan los distintos componentes que conforman el sistema, están agrupados en base a la capa lógica a la cual corresponden.

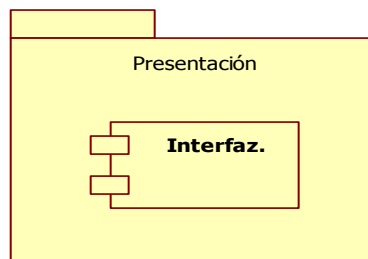
Figura 34. Vista de implementación de capas



2.1.6.2 Presentación

Representa a todos los componentes que sirven para proveer al usuario las funcionalidades necesarias para poder realizar tareas de administración y para poder consultar vía *WEB* la información pertinente a cada tipo de usuario.

Figura 35. Vista de implementación de la presentación

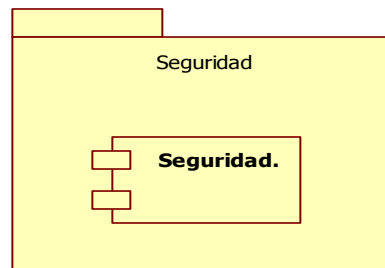


Interfaz: corresponden todas las páginas ASPX que sirven para interactuar con los distintos tipos de usuarios y que son de tipo visual.

2.1.6.3. Seguridad

Corresponde a todos los componentes necesarios para asegurar la autenticación y autorización de los distintos tipos de usuarios a las opciones que les corresponden dentro del sistema.

Figura 36. **Vista de implementación de seguridad**

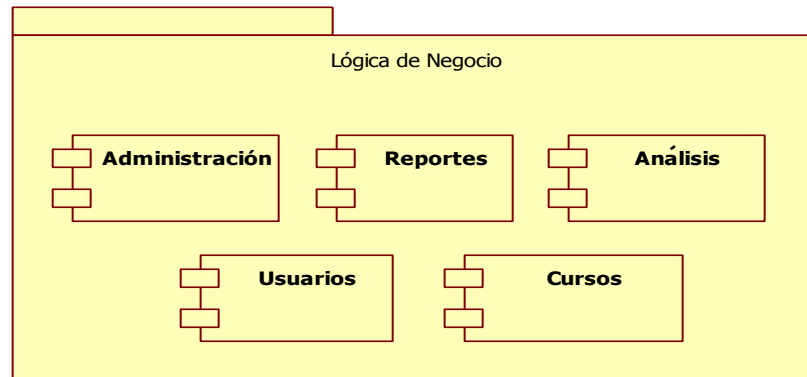


Seguridad: corresponde a acciones concretas para verificar las credenciales de un usuario que corresponde a un tipo de usuario y poder darle acceso únicamente a las opciones que le corresponde.

2.1.6.4. Lógica de negocio

En este componente se agrupan los métodos y acciones que corresponden a las actividades que realizan los distintos tipos de usuarios que utilizan el sistema de control de estudiantes y estadísticas, creación de cursos, asignación de cursos a estudiantes, publicación de notas de un curso y visualización de estadísticas de notas.

Figura 37. Vista de implementación de la lógica del negocio



Administración: corresponde a las acciones de administración del sistema, como el mantenimiento de los distintos catálogos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

Reportes: representa la información almacenada en forma resumida y fácil de entender de acuerdo a filtros ingresados por el usuario.

Análisis: corresponde a la información utilizada para toma de decisiones administrativas.

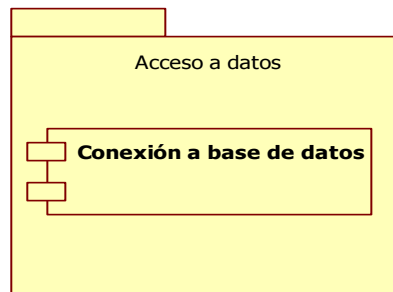
Usuarios: corresponde a los métodos para el manejo de distintos tipos de usuarios, búsqueda de información que le sea pertinente a cada usuario.

Cursos: se refiere al manejo de información correspondiente a todas las asignaciones de los estudiantes y al manejo de la información de sus notas.

2.1.6.5. Acceso a datos

En este componente se engloban los métodos que hacen posible la comunicación entre el medio de persistencia de la información y las capas lógicas superiores del sistema, aquí se definen las estructuras que contendrán los datos y que serán traspasados entre estas distintas capas.

Figura 38. **Vista de implementación del acceso a datos**

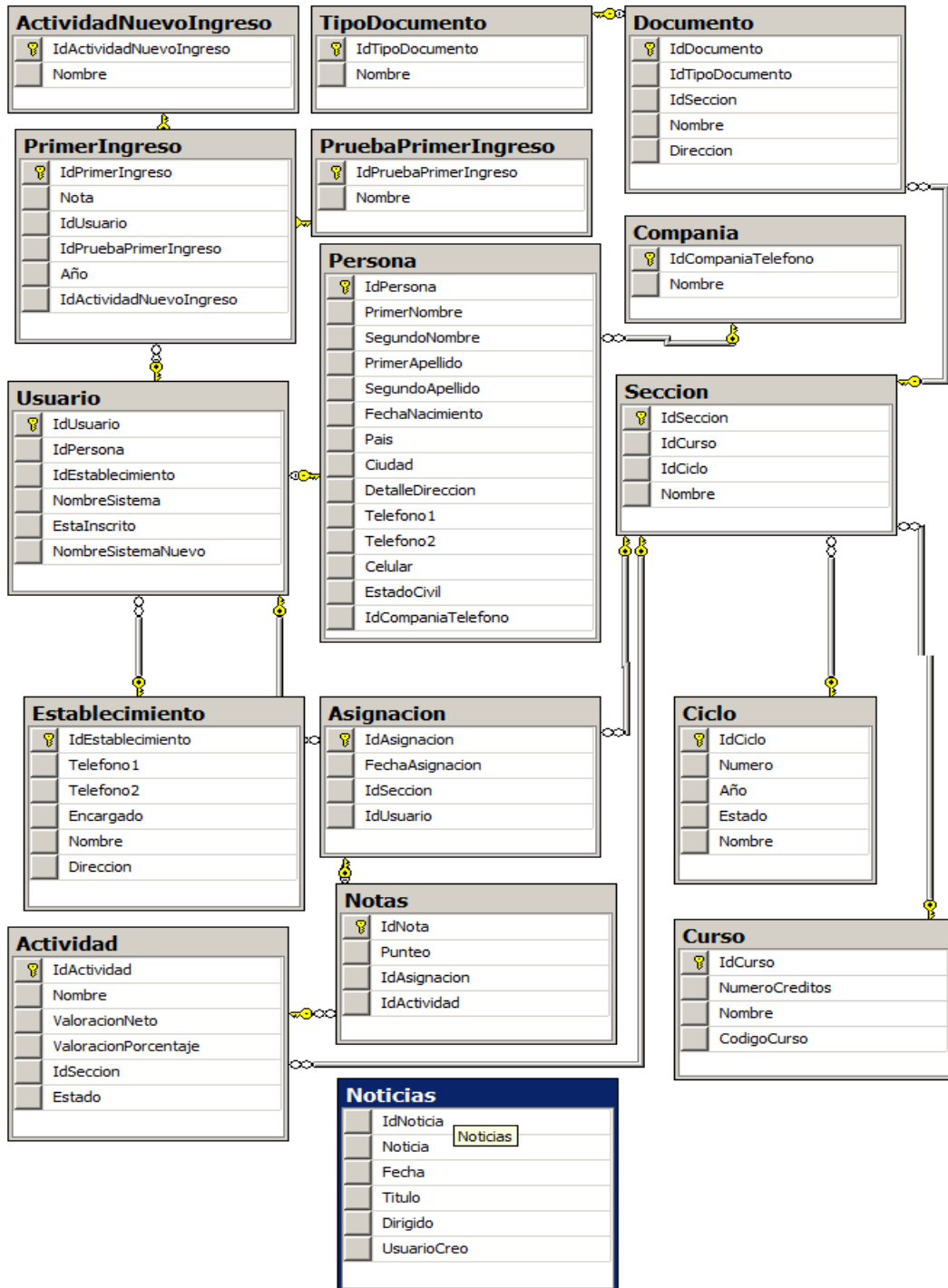


Conexión a base de datos: contiene las clases que definen la estructura que se trasladara entre las capas de la aplicación y los métodos para asegurar la correcta manipulación de datos.

2.1.7. Vista de datos

La información que se persiste por el sistema de estudiantes y estadísticas de la facultad de Odontología se representa en el siguiente diagrama de entidades.

Figura 39. Vista de datos



A continuación se describe brevemente las tablas mostradas en el diagrama anterior.

Tabla III. **Descripción de entidades**

| Entidad | Descripción |
|------------------------------|--|
| Actividad | Actividades que se realizan en cada sección |
| Noticias | Noticias que se publican en el sistema |
| Usuario | Información del usuario que se conecta al sistema |
| Establecimiento | Catálogo de establecimientos educativos |
| Persona | Información de una persona en particular |
| Curso | Información de los cursos que se imparten |
| Compañía | Información de las compañías telefónicas de los celulares |
| Ciclo | Información de los ciclos que se activan durante el año |
| PrimerIngreso | Información de las notas de los estudiantes de primer Ingreso |
| Sección | Información de las secciones que se imparten en cada ciclo |
| ActividadNuevoIngreso | Actividades que se realizan para los estudiantes de primer Ingreso |
| PruebaPrimerIngreso | Pruebas que se realizan a los estudiantes de primer ingreso |
| Documento | Documentos que se suben al sitio y que se asocian a cada sección |
| TipoDocumento | Tipo de documento que puede tener cada documento |
| Asignacion | Información de las asignaciones de todos los estudiantes |
| Notas | Información de las notas de los estudiantes |

3. FASE DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

3.1. Manual de usuario

3.1.1. Administración de ciclos

Al iniciar cada año en la facultad de odontología se deberá crear el ciclo correspondiente a dicho año, ya que la facultad solo cuenta con un solo ciclo anual solo se deberá de crear uno por año.

Figura 40. Pantalla de administración de ciclos

Facultad de Odontología
USAC

Bienvenido: Danny Ivan Montufar Mayorga | danny | [Cambiar contraseña](#) | [Cerrar sesión](#)

Menu

- Principal
- Seguridad
 - Creación de usuarios
 - Trasladar Usuarios
 - Reporte de usuarios
- Cursos
 - Administración de ciclos
 - Administración de cursos
 - Administración de secciones
- Notas
 - Notas
 - Modificar notas
- Administración General
 - Administración de establecimientos
 - Administración de actividades
 - Tipos de documento
- Cargas de Documentos
 - Carga de documentos
- Nuevo Ingreso
 - Actividades de Nuevo Ingreso
 - Carga de notas de primer ingreso

Ciclos

| Numero | Nombre | Año | Estado | |
|--------|--------------|------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | ciclo 1 3008 | 2009 | <input type="checkbox"/> | Seleccionar |
| 2 | Ciclo2 2008 | 2009 | <input type="checkbox"/> | Seleccionar |
| 1 | Ciclo5 | 2009 | <input type="checkbox"/> | Seleccionar |
| 5 | eddy | 2009 | <input type="checkbox"/> | Seleccionar |
| 5 | Ciclo 2009 | 2009 | <input type="checkbox"/> | Seleccionar |
| 6 | Ciclo Prueba | 2009 | <input type="checkbox"/> | Seleccionar |
| 7 | Ciclo210 | 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> | Seleccionar |

Mensaje: **La creación del ciclo fue un éxito**

Ciclo : Nombre Estado

javascript:doPostBack('ctl00\$AreaVisualizar\$GV Ciclo','Select56')

Se debe ingresar el código del ciclo, nombre y dar un cheque en la casilla estado para activar el ciclo, de esta manera todo lo que se cree tal como cursos y secciones se relacionaran con dicho ciclo, cuando el ciclo ha sido ingresado

correctamente se muestra un mensaje en color verde y se agregara al listado que se presenta en pantalla.

3.1.2. Administración de cursos

Al inicio de cada ciclo se deberán de ingresar todos los cursos a impartir durante el año.

Figura 41. Pantalla de administración de cursos

The screenshot displays the 'Cursos' administration interface. At the top, it says 'Facultad de Odontología USAC' and 'Bienvenido: Danny Ivan Montufar Mayorga | danny | [Cambiar contraseña](#) | [Cerrar sesión](#)'. A left-hand menu lists various system functions, with 'Administración de cursos' selected. The main content area features a table of current courses and a form for adding a new course.

| CodigoCurso | Nombre | NumeroCreditos | |
|-------------|------------|----------------|-----------------------------|
| 1 | Curso1 | 1 | Seleccionar |
| 1 | Ciclo2 | 1 | Seleccionar |
| 1 | Ciclo3 | 2 | Seleccionar |
| 2 | Curso4 | 3 | Seleccionar |
| 12 | Biologia | 5 | Seleccionar |
| 7 | Matematica | 5 | Seleccionar |

Mensaje: El curso fue ingresado con éxito

Codigo : Nombre : Creditos :

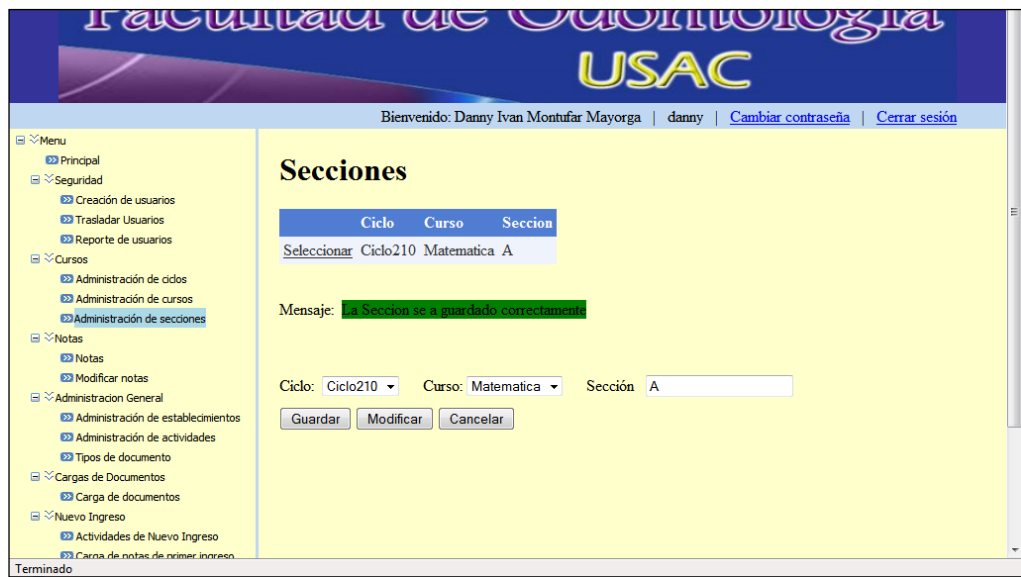
http://localhost:1070/Cursos/WFSecccion.aspx

Se deberán de ingresar el código del curso, nombre y créditos que le correspondan, si el ingreso fue un éxito el curso se agregara al listado mostrado en pantalla.

3.1.3. Administración de secciones

Luego de haber ingresado los cursos que se impartirán durante el ciclo se deberán de ingresar las secciones.

Figura 42. Pantalla de administración de secciones



Se deberá seleccionar el ciclo y el curso al cual se le agregara la sección, luego de esto se ingresara el nombre de la sección, si el ingreso es correcto se mostrara un mensaje en color verde y se agregara al listado mostrado en pantalla.

3.1.4. Administración de usuarios

Para la creación de usuarios se deben ingresar todos los datos generales de la persona como también asignarle un nombre y una contraseña, se debe seleccionar el rol que le corresponda.

Figura 43. Pantalla de administración de usuarios

Crear usuarios

Datos personales

| | | | |
|------------------|----------------|------------------|-------------|
| Primer nombre | Leonel | Segundo Nombre | k |
| Primer apellido | Rebulla | Segundo Apellido | Gonzalez |
| Fecha Nacimiento | 04/10/2009 | País | Guatemala |
| Ciudad | Guatemala | Dirección | Guatemala |
| Telefono 1 | 12323132 | Telefono 2 | 1233234 |
| Celular | 1233343242 | Compañía | Claro |
| Establecimiento | Colegio Loyola | Estado Civil | Soltero (a) |

Datos de usuario

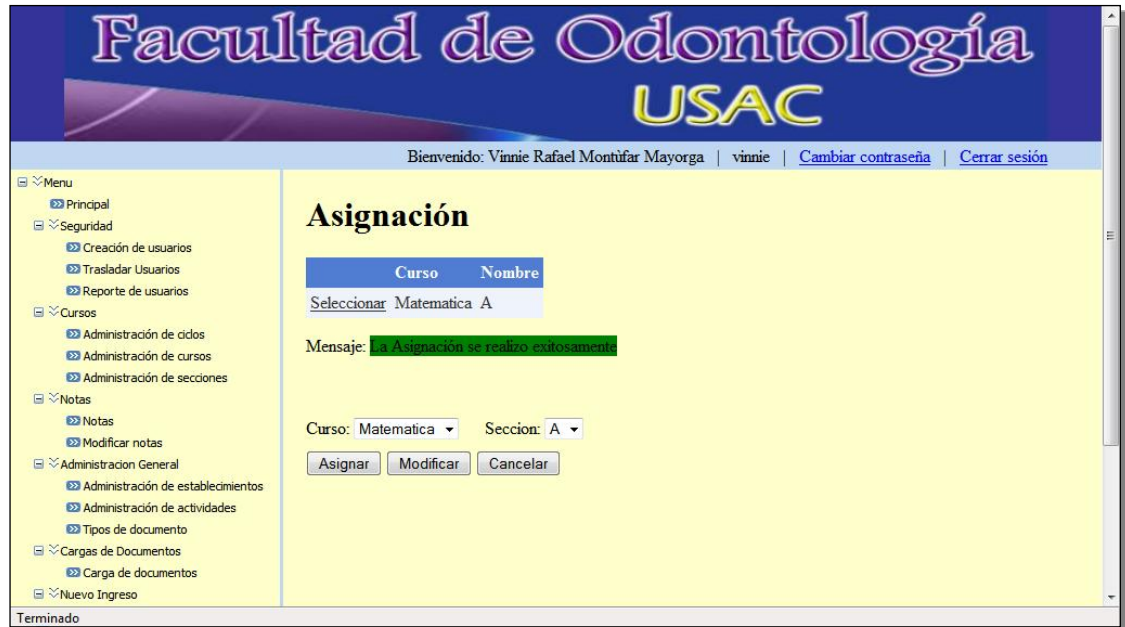
| | | | |
|-------------------|---------------|----------------------|---------------------|
| Nombre de Usuario | Rebulla | E-mail | Rebulla@hotmailc.om |
| Contraseña | •••••• | Confirmar Contraseña | •••••• |
| Rol | Administrador | | |

Conectando a localhost...

3.1.5. Asignación

Todo catedrático y estudiante regular se deberán de asignar a alguna sección de determinado curso, para tener acceso a la información de dichos cursos.

Figura 44. Pantalla de asignación



Se deberá seleccionar el curso y la sección, luego de esto presionar asignar, si la asignación fue un éxito mostrará un mensaje en verde y actualizará el listado de cursos asignados.

3.1.6. Administración de actividades

Toda sección tendrá una o más actividades asociadas, tantas como el catedrático considere necesarias, por ejemplo puede tener parciales cortos etc.

Figura 45. Pantalla de administración de actividades

The screenshot shows the 'Actividades' administration page. At the top, it says 'Facultad de Odontología USAC'. Below that, a welcome message: 'Bienvenido: Danny Ivan Montufar Mayorga | danny | [Cambiar contraseña](#) | [Cerrar sesión](#)'. On the left is a navigation menu with categories like 'Menu', 'Seguridad', 'Cursos', 'Notas', 'Administración General', 'Cargas de Documentos', and 'Nuevo Ingreso'. The 'Administración de actividades' option is highlighted. The main content area is titled 'Actividades' and contains a table with the following data:

| Nombre | Neto | Porcentaje | Curso | Sección |
|----------------|------|------------|----------|---------|
| Primer Parcial | 10 | 10 | Biología | A |
| Cortos | 5 | 5 | Biología | A |
| examen corto 1 | 10 | 10 | Biología | A |

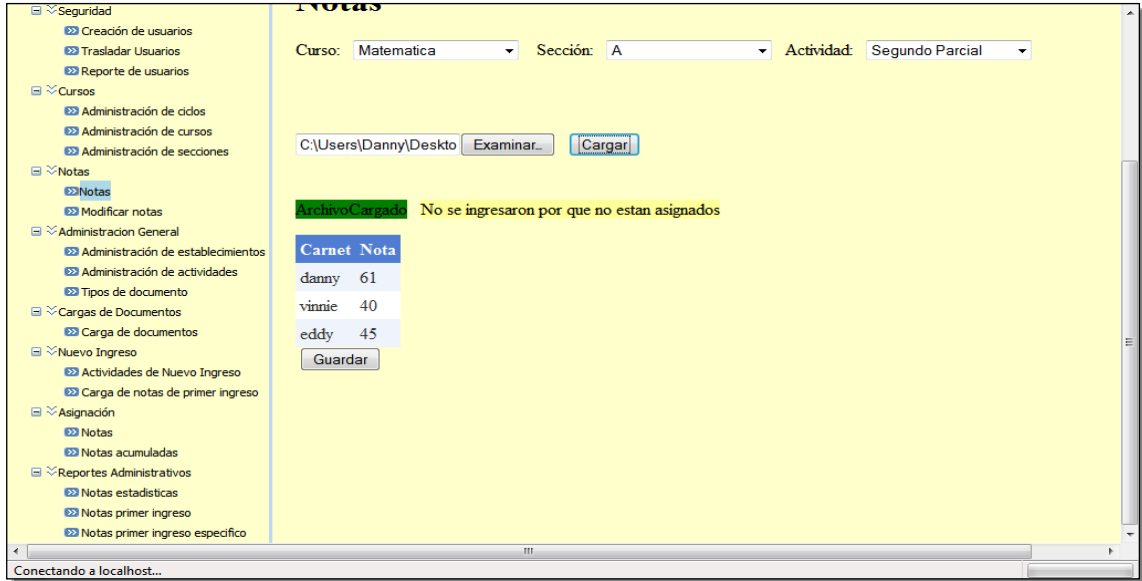
Below the table is a form to add or edit an activity. The fields are: 'Identificador' (text input), 'Curso' (dropdown menu with 'Matematica' selected), 'Sección' (dropdown menu with 'A' selected), 'Nombre' (text input with 'Primer Parcial'), 'Valor Neto' (text input with '10'), and 'Valor Porcentaje' (text input with '10'). At the bottom of the form are three buttons: 'Guardar', 'Modificar', and 'Cancelar'. The status bar at the bottom left says 'Conectando a localhost...'.

Se deberá de seleccionar tanto el curso como la sección, luego de eso se ingresará el nombre de la actividad como el valor neto y el porcentaje, esto dependerá del valor real asignada a la actividad, si el ingreso de la actividad es exitosa se agregara al listado de actividades.

3.1.7. Ingreso de notas de actividades

Toda actividad debería estar relacionada con una nota, se ingresarán las notas de los usuarios asignados a dicha sección.

Figura 46. Pantalla de notas de actividades



Para ingresar las notas se deberán de seleccionar el curso, sección y actividad a la que queremos relacionar las notas, en el botón de examinar se mostrará una pantalla la cual nos ayudará a seleccionar el archivo con las notas de la actividad.

El archivo en *Excel* tendrá que tener el siguiente formato.

Figura 47. Formato de notas

| | A | B |
|----|--------|------|
| 1 | Carnet | Nota |
| 2 | danny | 61 |
| 3 | vinnie | 40 |
| 4 | eddy | 45 |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

De lado izquierdo tendrá el título de carnet y en las siguientes filas tendrá el número de carnet que será el mismo de los usuarios que estén asignados a la sección y en la fila de la par tendrá el título de nota asociadas a cada carnet.

Luego de seleccionar el archivo se presiona el botón de cargar, esto mostrará el archivo cargado, ya teniendo el archivo cargado se presionará guardar para ingresar ya definitivamente la información.

3.1.8. Carga de notas nuevo ingreso

En esta pantalla se ingresarán tanto las notas de las pruebas básicas como específicas de los estudiantes de nuevo ingreso.

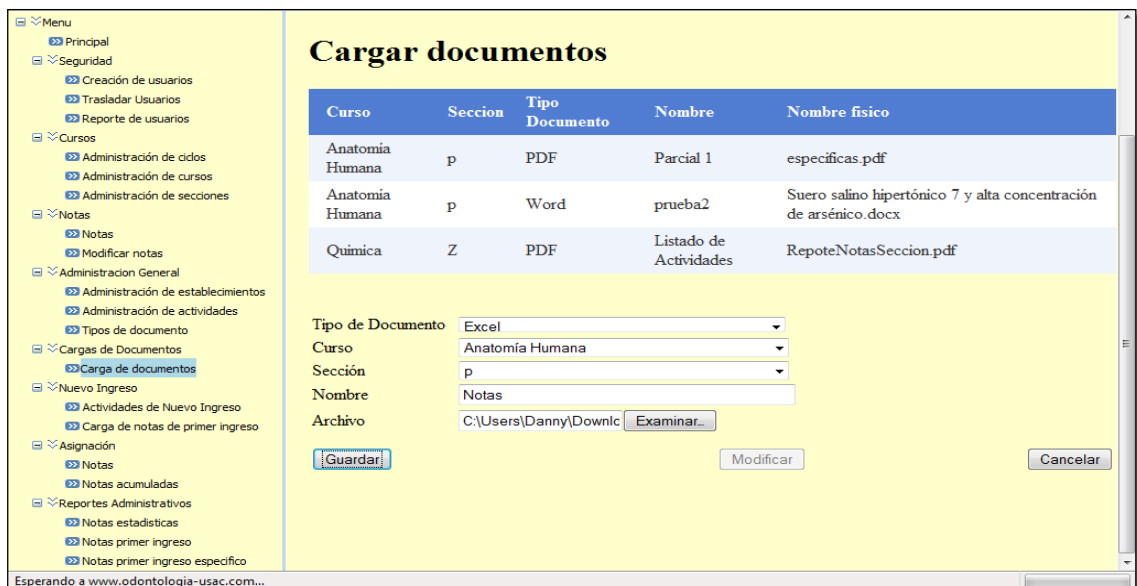
Figura 48. Pantalla de notas nuevo ingreso

The screenshot shows a web application interface for entering notes for new students. On the left is a sidebar menu with categories like 'Menu', 'Seguridad', 'Cursos', 'Notas', 'Administración General', 'Cargas de Documentos', 'Nuevo Ingreso', 'Asignación', and 'Reportes Administrativos'. The 'Carga de notas de primer ingreso' option is highlighted. The main content area is titled 'Notas de nuevo ingreso' and contains a form with a dropdown for 'Actividad' (set to '3ra Prueba Basica'), radio buttons for 'Prueba Básica' (selected) and 'Prueba Específica', an 'Examinar...' button, and a 'Cargar' button. Below the form, a green box indicates 'Archivo Cargado'. A table with columns 'Carnet', 'Biología', 'Matemática', 'Física', 'Química', and 'Lenguaje' is shown, with the first row containing the values 'nuevo', '60', '61', '70', '75', and '20'. A 'Guardar' button is located below the table. The status bar at the bottom left says 'Terminado'.

Se debe de seleccionar la actividad y seleccionar el tipo de prueba, luego de esto se busca el archivo con el botón examinar, se selecciona el archivo y se carga. Después de cargarlo se mostrará la información en pantalla, presionar “guardar” para que ingrese la información y actualice el listado.

3.1.9. Carga de archivos

Figura 49. Pantalla de carga de archivos



Para cargar archivos se debe seleccionar los combos de tipo documento, curso y sección, así mismo ingresar el nombre que le pondremos al archivo y buscar el archivo con el botón examinar, para finalizar presionaremos en el botón de guardar para cargar el archivo en el servidor para que sea accesible para los estudiantes que estén asignados a dicha sección.

3.1.10. Reportes

Los reportes se mostrarán dependiendo del perfil y privilegios que tenga el usuario, en si los reportes tendrán combos para seleccionar un reporte específico, el reporte tiene la capacidad de exportarse a varios tipos de documentos como por ejemplo *Excel*.

Reporte de notas acumuladas

Figura 50. Reporte notas por sección

Curso: **Matematica** Sección: **A** Actividad: **Primer Parcial**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Odontología
Curso: **Matematica** Sección: **A** Actividad: **Primer Parcial**

| <u>Carnet</u> | <u>Nombre</u> | <u>Nota</u> | <u>NotaNeta</u> |
|---------------|--------------------------------|-------------|-----------------|
| vinnie | Vinnie Rafael Montúfar Mayorga | 70 | 7.00 |
| danny | Danny Ivan Montufar Mayorga | 61 | 6.10 |
| eddy | | 80 | 8.00 |

Promedio: **70** Aprobados: **3** Reprobados: **0**

Las notas mayores o iguales a 61 se mostrarán en verde y de lo contrario aparecerán en rojo, el reporte mostrará el carnet, nombre del estudiante, nota sobre 100 puntos y la nota real de la prueba, así mismo el promedio, la cantidad de aprobados y reprobados.

Notas acumuladas por estudiante

Figura 51. **Reporte de notas por alumno**



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Odontología

Curso: Biología Sección: A

Nombre Del Alumno: Danny Ivan Montufar Mayorga

| <u>Actividad</u> | <u>Nota</u> | <u>Nota Neta</u> |
|------------------|-------------|------------------|
| Primer Parcial | 100,00 | 10,00 |
| Primer Parcial | 74,00 | 7,40 |
| Cortos | 61,00 | 3,05 |
| examen corto 1 | 61,00 | 6,10 |

F. Danny Ivan Montufar Mayorga

Puntos Acumulados:

26,55

El reporte muestra todas las actividades de una sección relacionada con el estudiante, mostrando la actividad, la nota sobre 100 puntos y el valor neto de la misma, al final del reporte muestra la zona real que lleva al momento.

Asignados a determinada sección

Figura 52. **Reporte de Alumnos por Sección**



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Odontología

Curso: Biología Sección: A

| <u>Carnet</u> | <u>Nombre</u> |
|---------------|--------------------------------|
| danny | Danny Ivan Montufar Mayorga |
| eddy | |
| vinnie | Vinnie Rafael Montufar Mayorga |

F. Danny Ivan Montufar Mayorga

El reporte mostrará todos los estudiantes asignados a la sección seleccionada

Promedio de actividades por sección

Figura 53. Reporte de promedios por actividad

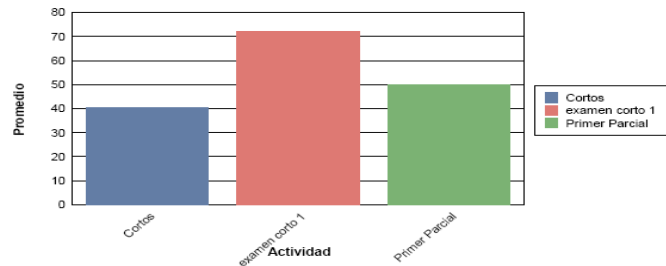


Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Odontología

Curso: Biología Sección: A

| <u>Actividad</u> | <u>Promedio</u> |
|------------------|-----------------|
| Primer Parcial | 50,00 |
| Cortos | 40,33 |
| examen corto 1 | 72,00 |

Promedio por Actividad



Notas prueba básica nuevo ingreso

Figura 54. Reporte notas pruebas básicas



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Odontología

AÑO: 2009 PRUEBA: 1ra Oportunidad Prueba Basica

Reprobado: ■

Aprobado: ■

| | Biología | Física | Lenguaje | Matemática | Química |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| carlos, Carlos Humberto Chacon Mesa | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| pablo, Pablo José Espinoza Garcia | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| walda, Walda Waleska Wirtz Alvarado | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

El reporte de pruebas básicas mostrará a los estudiantes que realizaron la prueba específica poniendo en las casillas el color verde como aprobado y rojo como reprobados.

Formato de archivo de ingreso

Figura 55. Formato de ingreso de pruebas básicas

| | A | B | C | D | E | F |
|---|--------|----------|------------|--------|---------|----------|
| 1 | Carnet | Biología | Matematica | Fisica | Quimica | Lenguaje |
| 2 | nuevo | 60 | 61 | 70 | 75 | 20 |
| 3 | | | | | | |

El archivo en *Excel* deberá de tener las columnas mostradas en la imagen para poder ser cargado exitosamente.

Las columnas son: Carnet, Biología, Matemática, Física, Química y Lenguaje

Pruebas específicas

Figura 56. Reporte pruebas específicas



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Odontología

AÑO: 2009 PRUEBA: Primera prueba especifica

Reprobado: Aprobado:

| Usuario | Percepcion | PsicomotricidadFina | Relaciones Espaciales | RazonamientoAbstracto | RazonamientoMecanico | TotalTAD | TotalNotaEs |
|-------------------------------------|------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------|-------------|
| prueba, prueba prueba prueba prueba | 20.00 | 21.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 37.80 |
| prueba, prueba prueba prueba prueba | 20.00 | 21.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 37.80 |
| prueba, prueba prueba prueba prueba | 20.00 | 21.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 37.80 |
| prueba, prueba prueba prueba prueba | 20.00 | 21.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 37.80 |
| prueba, prueba prueba prueba prueba | 20.00 | 21.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 37.80 |
| prueba, prueba prueba prueba prueba | 20.00 | 21.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 70.00 | 37.80 |

Formato de archivo de ingreso para pruebas específicas

Figura 57. Formato de ingreso de pruebas específicas

| | A | B | C | D | E | F |
|---|--------|------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | Carnet | Percepcion | Psicomotricidad fina | Relaciones Espaciales | Razonamiento Abstracto | Razonamiento Mecanico |
| 2 | nuevo | 20 | 21 | 70 | 70 | 70 |
| 3 | | | | | | |

El archivo en *Excel* deberá de tener las columnas mostradas en la imagen para poder ser cargado exitosamente.

Las Columnas son: Carnet, Percepción, Psicomotricidad fina, Relaciones Espaciales, Razonamiento Abstracto, Razonamiento Mecánico.

CONCLUSIONES

1. El sistema permite la comunicación entre los estudiantes y sus catedráticos de manera más eficiente y exacta, ya que el sistema está diseñado para que el catedrático pueda compartir información y llevar el control de los resultados de actividades asignadas por cada curso.
2. Por las características de diseño del sistema, es posible tener información histórica de todos los estudiantes y poder obtener estadísticas en cualquier momento que sirvan como base para toma de decisiones del encargado del Área Básica de la Facultad de Odontología.
3. Debido a que el sistema está centralizado y hospedado en un *hosting* público, es posible la utilización del mismo en cualquier lugar que tenga acceso a Internet.

RECOMENDACIONES

1. Contar con un encargado del sistema que esté capacitado para realizar modificaciones y adiciones al sistema, según se requieran, y así velar por el buen funcionamiento del mismo.
2. Planificar y llevar a cabo un plan de respaldo semanal de los datos contenidos en el sistema y del sistema en sí que evite que la información ingresada se pierda.
3. El sistema se encuentra en un sitio externo el cual tiene la opción de administrarlo, pero el mismo hay que estarlo pagando cada año, se recomienda migrarlo al sitio oficial de la Universidad de San Carlos.
4. Implementar nuevos procedimientos por el área básica de la Facultad de Odontología para promover la utilización del sistema por todas las partes interesadas y asegurar su buen funcionamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. BEN-GAN, Itzik. *T-SQL Programming*. Redmon, Washington, Estados Unidos de America: MSPress, 2006. 544 p. ISBN: 0735621977
2. EVJEN, Bill; HANSELMAN Scott. *Professional ASP.Net 3.5 In C# and VB*. Estados Unidos de America: Wrox, 2008. 1704 p. ISBN: 9780470187579
3. FREEMAN, Eric; FREEMAN Elisabeth. *Head First Design patterns*. Estados Unidos de América: O'Reilly Media, 2004. 688 p. ISBN: 9780596007126
4. MCLAUGHLIN, Brett; POLLICE, Gary. *Head First Object Oriented Analysis & Design*. Estados Unidos de América: O'Reilly Media, 2007. 640 p. ISBN: 0596008678