



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNI - IES**



**TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS**

Tema:

“Análisis, diseño y elaboración de un prototipo para la implementación de un sistema de información automatizado de registro de alumnos y control de pagos en el Colegio Corazón de María.”

INTEGRANTES:

- Br. Carolina Baltodano Díaz
- Br. Kenneth Herrera Briones

TUTOR: Ing. Alberto Morgan

ASESOR: Ing. Rito Vargas

Managua, Mayo del 2005

Managua, 24 de Mayo de 2005

Ing. Ronald Torres

Decano

Facultad de Ciencias y Sistemas

Estimado Ing. Torres:

Por medio de la presente me permito presentarle la monografía titulada “**Análisis, diseño y elaboración de un prototipo para la implementación de un sistema de información automatizado de registro de alumnos y control de pagos en el Colegio Corazón de Maria**”, para su debida aprobación. Este trabajo ha sido desarrollado por los bachilleres “Carolina Baltodano Díaz y Kenneth Herrera Briones”, siendo el suscrito el tutor de dicho trabajo.

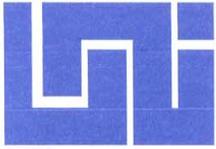
Este trabajo es el requisito final para optar al título de Ingeniero de Sistemas y cuenta con la debida aprobación del protocolo de investigación sometido a las autoridades correspondientes.

Sin más a que hacer referencia,

Atentamente



Alberto Morgan E
Profesor Titular
Carrera de Ingeniería Industrial



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
SECRETARIA ACADEMICA

CARTA DE EGRESADO

La suscrita Secretaria de Facultad de Ciencias y Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería, hace constar que el Br. **KENNETH YITZHAK HERRERA BRIONES**, carnet: 99-19256-9, del Turno Diurno, de conformidad con el Reglamento de Régimen Académico vigente en la Universidad, es Egresado de la Carrera de Ingeniería de Sistemas.

Se extiende la presente Carta de Egresado a solicitud de la parte interesada, en la ciudad de Managua a los 13 días del mes de Mayo del año dos mil cinco.

Cordialmente


MSc. **GLADYS TÉLLEZ BACA**
Secretaria de Facultad

CC:Archivo:



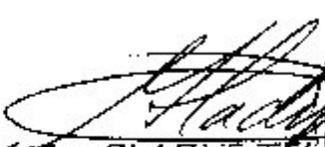
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
SECRETARIA ACADEMICA

CARTA DE EGRESADO

La suscrita Secretaria de Facultad de Ciencias y Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería, hace constar que la Bra. **CAROLINA ALEJANDRA BALTODANO DIAZ**, curre: 99-19713-7, del Turno Diurno, de conformidad con el Reglamento de Régimen Académico vigente en la Universidad, es Egresada de la Carrera de Ingeniería de Sistemas.

Se extiende la presente Carta de Egresado a solicitud de la parte interesada, en la ciudad de Managua a los 17 días del mes de Mayo del año dos mil cinco.

Cordialmente


MSc. GLADYS TELÉZ BAREA
Secretaría de Facultad



CC:Archivos

Agradecimientos

A todas las personas que hicieron posible la culminación de esta tesis.

A nuestros padres por su eterno apoyo en las etapas más importantes de nuestras vidas.

A nuestros profesores por compartir y transmitir sus conocimientos, vivencias y consejo.

A nuestros amigos por estar siempre con nosotros en todos nuestros triunfos y fracasos,

A nuestro tutor Ing. Alberto Morgan por dedicarnos su tiempo, disposición y ayuda

A nuestro asesor Ing. Julio Rito Vargas por su tiempo y ayuda invaluable en la última etapa de la monografía,

Al Director del Colegio Corazón de Maria, Benjamín Reyes por darnos la confianza y la oportunidad de que su colegio haya sido objeto de nuestro estudio.

Dedicatoria

“La sabiduría es para los hombres un tesoro inagotable: quien sabe usar de ella, logra la amistad de Dios, porque ella, con sus enseñanzas, le sirve de recomendación.”

Sabiduría 7, 14.

Dedico la presente tesis:

A Dios y mi Padre: Quienes desde allá arriba me han cuidado y protegido a mi y a todos mis seres queridos siempre. Por quienes siempre tengo Fe.

A mi mami: la persona más importante, que con su ejemplo y apoyo soy la persona que soy. Gracias por enseñarme los valores más importantes para conducirme por la vida.

A mis hermanas y sobrinos: mil gracias a mis hermanas Karla y Verónica por su apoyo y amor incondicional de toda la vida. A mi hermana Goretty por cuidarme como si fuera mi madre. A Jean Carlos y Lubianka, mis niños adorados que desde que nacieron nos alegraron la vida. Los amo!!!

A mis amigos: a todos esos seres que no son nuestros hermanos, solo por el simple hecho que no llevan nuestra sangre pero que llegan a ser parte de nuestras vidas (María José, Leslie, Julio, Joshua, Maria Cristina, Sergio, Doña Gioconda, Karla, China. Para los de siempre y los demás que siempre estuvieron allí cuando los necesite; especialmente a Verónica, que siempre con su apoyo y consejos sinceros me ayudó con mis problemas y a Yadira, que es mi sicóloga, amiga y consejera cuando más la necesito. Mil gracias!

Y a la persona que me enseñó que las cosas más importantes y valiosas de la vida (como una monografía) son las que más cuestan y hay que dejar las garras para alcanzarlas y no dejarse vencer por la mediocridad.

Carolina Baltodano.

Dedicatoria

Esta monografía es fruto de todas las personas que siempre han estado a mi lado para brindarme su apoyo y colaboración.

A mis padres Agenor y Dorling, que con gran esfuerzo me han apoyado siempre en todo momento.

A mis hermanos Indira y Randall por ser ejemplos de buenos profesionales.

A mi novia Karla por estar a mi lado en todos los momentos difíciles y ayudarme a tomar decisiones.

Gracias por estar ahí siempre que es necesario su apoyo y su ayuda, ustedes son los principales artífices de este logro y otros más.

A los amigos y compañeros de siempre, por creer en mí y brindarme su amistad incondicional.

Deseo dedicar este trabajo, esperando sea uno de los tantos éxitos que me deparen en el futuro, confiando que estén conmigo para compartirlos.

Kenneth Herrera

Índice

I.	Introducción.....	3
II.	Justificación.....	5
III.	Objetivos.....	6
	A. Objetivo general	6
	B. Objetivos específicos.....	6
IV.	Marco Teórico	7
	A. Sistemas de Información	7
	B. Análisis y Diseño de Sistemas.....	8
	C. Enfoque sistémico	11
	D. El ciclo de desarrollo de los sistemas	11
	E. Determinación de Recursos	15
	F. Viabilidad técnica.....	15
	G. Viabilidad Económica	16
	H. Viabilidad Operativa.....	16
	I. Lenguaje de Modelado Unificado	18
	J. Herramientas Case.....	20
	K. COCOMO II.....	21
	Capítulo 1 Enfoque Sistémico	23
	1.1. Situación actual del colegio Corazón de María.....	23
	1.2. Definición del sistema	24
	1.3. Identificación de problemas.....	26
	Capítulo 2 Análisis del Sistema.....	37
	2.1. Determinación de recursos	37
	2.1.1. Viabilidad técnica	37
	2.1.2. Viabilidad Operativa	43
	2.1.3. Determinación de Costos.....	51
	2.1.4. Análisis Costo Beneficio	52
	2.2. Desarrollo del modelado del sistema.....	55
	2.2.1. Elaboración del Modelado del Negocio	55
	a) Modelo del Negocio	55
	b) Identificación de Procesos de Negocio.....	55
	c) Descripción de los Casos de Uso del Negocio	56
	2.2.2. Diagrama de Caso de Uso del Negocio	61
	2.2.3. Identificación de Roles del Entorno del Negocio	63
	2.2.4. Diagramas de Secuencia del Negocio	67
	2.3. Análisis de Requerimientos del Sistema	71
	2.3.1. Identificación de actores:.....	71
	2.3.2. Casos de Uso	72
	2.4. Requerimientos del Sistema	80
	2.4.1. Clases de Entidades	80
	2.4.2. Clases de Frontera	80
	2.4.3. Diagramas de secuencia.....	82
	2.4.4. Diagramas de Actividad	103

2.4.5. Diagramas de Estado	109
Capítulo 3 Diseño del Sistema	111
3.1. Paquete de base de datos	112
3.2. Paquete de objetos del negocio.....	112
3.3. Paquete de interfaz del sistema.....	117
3.4. Interfaz de Usuario	117
Capítulo 4 Elaboración de prototipo.....	120
Conclusiones.....	128
Recomendaciones	130
Bibliografía.....	131

I. Introducción

En los últimos años en Nicaragua se ha dado un cambio en las organizaciones por automatizar los procesos y mejorar los servicios que ofrecen al cliente, con la finalidad de hacer más rápido el proceso y de proporcionar al cliente un servicio de calidad, donde el tiempo es un factor importante.

En muchas organizaciones y centros de enseñanza han implementado la automatización de procesos por medio de computadoras y de sistemas personalizados para realizar sus tareas de registro, pagos y muchas otras transacciones, proporcionando de esta manera un orden y control en sus registros, así como mejor satisfacción al cliente, evitando de esta forma los contratiempos que presenta actualmente la empresa.

Debido al avance tecnológico que han tenido todos los centros de enseñanza en Nicaragua, el centro de educación Corazón de María pretende dar un giro en todos los servicios que presta a la comunidad estudiantil, a través de la automatización de los procesos actuales.

El presente trabajo titulado: *“Análisis, Diseño y elaboración de un prototipo para la implementación de un sistema de información automatizado de registro de alumnos y control de pagos en el Colegio Corazón de María”* presenta, a través de la aplicación de las partes que incluye las etapas del ciclo de vida del desarrollo de un sistema, toda la información necesaria para:

Pueda identificar los problemas con los que actualmente el centro enfrenta, de tal forma determinar los requerimientos de información a partir de los usuarios involucrados en los procesos de registro y control de pagos. Una vez obtenidos los requerimientos de información, analizaremos las necesidades propias del sistema, para conocer la viabilidad técnica, económica y humana, lo que determinará los recursos necesarios para implementar el sistema.

A través de la etapa de diseño utilizaremos la información que recolectamos en la etapa de captura de los requerimientos, y elaboraremos procedimientos precisos de captura de datos, con el fin de que los datos que se introducirán al sistema sean los correctos. Utilizando el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) diseñaremos el prototipo del sistema que incluirá el diseño de la interfaz con el usuario, la cual conecta al usuario con el sistema, y evidentemente, es de suma importancia. La etapa del diseño también incluirá el diseño de los archivos o la base de datos que almacenara aquellos datos requeridos por quien toma las decisiones en el centro. Una base de datos bien organizada es fundamental para cualquier sistema de información. En esta parte, diseñaremos la salida hacia el usuario, de acuerdo con sus necesidades de información.

II. Justificación

Los beneficios que se obtendrían con este sistema serían principalmente para el usuario final, en este caso el Centro Educativo, quien tendrá la oportunidad y la facilidad de interactuar con un nuevo mecanismo de control, registro y manipulación de la información, lo que aumentará el rendimiento de sus actividades laborales; facilitando el procesado de los datos y el trabajo diario.

El nuevo sistema de Registro de Alumnos y Control de Pagos (**R.A.C.P.**) permitirá al colegio adaptarse a las demandas de los usuarios de manera más eficaz, logrando la integración de varios procesos, permitiendo la disponibilidad de la información en tiempo y forma.

El nuevo sistema de RACP traerá entre otros beneficios, la disminución sustantiva de los costos de papelería, ahorros significativos de tiempo y mano de obra, así como la capacidad de brindar un mejor servicio a la comunidad estudiantil. La información estará disponible en cualquier momento que sea necesaria lo que permitirá a los trabajadores agilizar el trabajo diario.

III. Objetivos

A. Objetivo general

- Realizar un análisis, diseño y elaboración de un prototipo para la implementación de un sistema de información automatizado de registro de alumnos y control de pagos (R.A.C.P.).

B. Objetivos específicos

- Realizar el análisis de la situación problemática a través del enfoque sistémico.
- Determinar los requerimientos de información de los procesos de R.A.C.P. del centro.
- Realizar el análisis y diseño del sistema utilizando el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) apoyado en la herramienta case Rational Rose 2003
- Elaborar un prototipo del sistema utilizando el lenguaje de programación orientado a objetos Visual Basic 6.0

IV. Marco Teórico

A. Sistemas de Información

Para muchas organizaciones, los sistemas de información basados en computadoras son el corazón de las actividades cotidianas y objeto de gran consideración en la toma de decisiones. Sin ayuda automatizada, las empresas tendrían que hacer un alto ante el volumen de trabajo que abrumaría a sus administradores y empleados.

Una organización es un sistema. Sus componentes trabajan juntos para crear utilidades que beneficien tanto a los empleados como a los accionistas de la compañía. Cada uno de estos componentes es a su vez un sistema. Todo sistema organizacional depende, en mayor o menor medida, de una cantidad abstracta denominada *sistema de información*.

¿Qué es un sistema de información?

Kenneth y Jane Laudon definen un sistema de información como “un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones y el control en una institución”.¹

¹ Kenneth C Laudon y Jane P. Laudon. **Administración de los sistemas de información. Organización y Tecnología**. Prentice Hall. Tercera Edición.

B. Análisis y Diseño de Sistemas

El desarrollo de sistemas es un proceso formado por las etapas de análisis y diseño, comienza cuando la administración o algunos miembros del personal encargado de desarrollar el sistema, detectan un sistema de la empresa que necesita mejoras en los procedimientos actuales. El Ciclo de Desarrollo de los Sistemas es un enfoque por etapas de análisis y de diseño, que postula que el desarrollo de los sistemas mejora cuando existe un ciclo específico de actividades del analista y de los usuarios.

Según Senn, “el Análisis y Diseño de sistemas se refiere al proceso de examinar la situación de una empresa con el propósito de mejorarla con métodos y procedimientos más adecuados”.²

El **análisis de sistemas** es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema. La principal razón de este proceso es la obtención de una especificación detallada del sistema de información, de forma que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema.

Según Presman “El objetivo del análisis orientado a objetos es desarrollar una serie de modelos que describan el software de computadora al trabajar para satisfacer un conjunto de requisitos definidos por el cliente”.³

² James A. Senn. **Análisis y Diseño de Sistemas de Información**, Mc Graw Hill , 2da Edición.

³ . Roger S. PressMan. **Ingeniería de Software. Un enfoque práctico**. Mc Graw Hill 5ta Edición.

Con la realización del Análisis del Sistema se crea un modelo, el cual es una descripción de los procesos, el cual debe ser descompuesto en una serie de vistas cada una de las cuales describe un aspecto específico del sistema. La creación del modelo es algo sumamente creativo, que debe lograr a través del trabajo iterativo, lograr los objetivos y requerimientos del sistema en construcción. Durante el Modelado, los diseñadores alcanzan un alto grado de entendimiento del sistema.

Los modelos son descritos en un modo visual, lo cual significa que la mayor parte de la información en estos es expresada por símbolos gráficos y conexiones. El viejo dicho de que “un dibujo habla por mil palabras” es también relevante en el modelado.

Varios métodos han existido por algún tiempo con un intento de prevenir el impulso de ver el desarrollo de un sistema como “un pequeño asunto de programación”. La falta de una notación bien establecida sobre la cual puedan ponerse de acuerdo muchos métodos y herramientas hace más difícil aprender como utilizar un buen método.

El costo perpetuo de usar y soportar muchos lenguajes de modelaje motivó a muchas compañías que producen o usan tecnología orientada a objetos a endosar y soportar el desarrollo del Lenguaje de Modelado Unificado.

El objetivo principal del **Diseño del Sistema de Información** es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información. A partir de dicha información se generan todas las especificaciones de construcción relativas al sistema, así como la especificación técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial, estos últimos cuando proceda.

El diseño detallado del sistema de información, siguiendo un enfoque estructurado, comprende un conjunto de actividades que se llevan a cabo en paralelo a la Definición de la Arquitectura del Sistema. En el caso de diseño orientado a objetos, conviene señalar que el diseño de la persistencia de los objetos se lleva a cabo sobre bases de datos relacionales y que el diseño detallado del sistema de información se realiza en paralelo con la actividad de Diseño de Arquitectura de Soporte, y se corresponde con las siguientes actividades:

- *Diseño de Casos de Uso Reales*, con el diseño detallado del comportamiento del sistema de información para los casos de uso, el diseño de la interfaz de usuario y la validación de la división en subsistemas.
- *Diseño de Clases*, con el diseño detallado de cada una de las clases que forman parte del sistema, sus atributos, operaciones, relaciones y métodos, y la estructura jerárquica del mismo. En el caso de que sea necesario, se realizará la definición de un plan de migración y carga inicial de datos.

C. Enfoque sistémico

El enfoque sistemático aplicado en el análisis y el diseño de los sistemas informáticos se encuentra en lo que se denomina como el ciclo de desarrollo de los sistemas. Este ciclo es un enfoque por etapas de análisis y de diseño, que postula que el desarrollo de los sistemas mejora cuando existe un ciclo específico de actividades del analista y de los usuarios.

D. El ciclo de desarrollo de los sistemas

Los analistas no están de acuerdo respecto al número exacto de etapas que conforman el ciclo de desarrollo de los sistemas; sin embargo, por lo general se reconoce la importancia de su enfoque sistemático.

Aquí dividimos el ciclo en siete etapas:

- Identificación de problemas
- Determinación de los requerimientos de información
- Análisis de las necesidades del sistema
- Diseño del sistema recomendado
- Desarrollo y documentación del software
- Prueba y mantenimiento del sistema
- Implementación y evaluación del sistema

Aunque cada etapa se representa de manera secreta, nunca se lleva a cabo como un elemento independiente. En lugar de ello, se realizan al mismo tiempo diversas actividades, y éstas llegan a repetirse. Por ello es de mayor utilidad suponer que el ciclo de desarrollo de los sistemas transcurre en etapas y no como elementos separados.

Identificación de problemas

En esta primera etapa del ciclo de vida de desarrollo de los sistemas, el analista se involucra en la identificación de los problemas, de las oportunidades y de los objetivos.

La primera etapa requiere que el analista observe de forma objetiva lo que ocurre en una empresa y hacer notar los problemas

Determinación de los requerimientos de información

La siguiente etapa que aborda el analista, es la determinación de los requerimientos de información a partir de los usuarios particularmente involucrados. Para identificar los requerimientos de información dentro de la empresa, pueden utilizarse diversos instrumentos y también el desarrollo de prototipos.

En esta etapa el analista hace todo lo posible por identificar qué información requiere el usuario para desempeñar sus tareas.

Análisis de las necesidades del sistema

La siguiente etapa que ejecuta el analista de sistemas consiste en analizar las necesidades propias del sistema. Una vez más, existen herramientas y técnicas especiales que facilitan al analista la realización de las determinaciones requeridas.

Diseño del sistema recomendado

En esta etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas, el analista de sistemas usa la información que recolectó con anterioridad y elabora el diseño lógico del sistema de información.

Una parte del diseño lógico del sistema de información es el diseño de la interfaz con el usuario. Esta etapa también incluye el diseño de la base de datos que almacenará aquellos datos requeridos.

Desarrollo y documentación del software

En esta etapa el analista trabaja con los programadores para desarrollar todo el software original que sea necesario. Aquí es donde el analista de sistemas transmite al programador los requerimientos de programación.

Durante esta fase, el analista también colabora con los usuarios para desarrollar la documentación indispensable del software, incluyendo los manuales de procedimientos.

Pruebas y mantenimiento del sistema

El sistema de información debe probarse antes de utilizarlo. El costo es menor si se detectan los problemas antes de la entrega del sistema. El programador realiza algunas pruebas por su cuenta, otras se llevan a cabo en colaboración con el analista de sistemas.

El mantenimiento del sistema y de su documentación empiezan justamente en esta etapa. Las actividades de mantenimiento integran una buena parte de la

rutina del programador, que para las empresas llega a implicar importantes sumas de dinero. Sin embargo, el costo del mantenimiento disminuye de manera importante cuando el analista aplica procedimientos sistemáticos en el desarrollo de los sistemas.

Implantación y evaluación del sistema

En esta última etapa, el analista ayuda a implantar el sistema e información. Esto incluye el adiestramiento que el usuario requerirá.

E. Determinación de Recursos

Es necesario determinar los recursos con los cuales se realizará la implementación del sistema para conocer la viabilidad técnica, económica y operativa.

F. Viabilidad técnica

Un esfuerzo importante en la determinación de los recursos lo absorbe el establecimiento de la viabilidad técnica. El analista debe indagar si los recursos técnicos usuales pueden actualizarse o complementarse, de la manera que satisfagan la necesidad considerada. Sin embargo, a veces “los complementos” de los sistemas llegan a ser costosos y no valen la pena, sencillamente porque no cumplen de manera eficiente las necesidades. Si los sistemas existentes no pueden actualizarse, el siguiente paso a considerar será determinar si existe alguna tecnología que pueda satisfacer los requisitos.

Es aquí donde la experiencia de los analistas de sistemas es de gran valor, ya que haciendo uso de sus conocimientos y de sus relaciones con las firmas comerciales podrán solucionar el tópico de la viabilidad técnica. Por lo general la respuesta a si una tecnología se encuentra disponible y si llegarla a satisfacer las necesidades de los usuarios es afirmativa, luego entonces, el problema se convierte en otro de tipo económico.

G. Viabilidad Económica

El estudio de viabilidad económica o financiera es la segunda etapa que se lleva a cabo. Los recursos básicos que deben considerarse son: su tiempo y el del equipo de análisis de sistemas, el costo de la realización integral de un estudio de sistemas (incluyendo el tiempo de los empleados que participarán en él, el costo del tiempo del empleado para la empresa, el costo estimado del equipo y el costo estimado del software comercial o de su desarrollo.

Las empresas involucradas en proyectos deben ser capaces de establecer el valor de la inversión antes de comprometerse con un estudio de sistemas completo. Si los costos a corto plazo no se compensan por las ganancias a largo plazo o no hay una reducción inmediata del costo de operación, entonces, desde el punto de vista económico, el sistema no será viable y el proyecto no debe trascender esta etapa.

H. Viabilidad Operativa

Por un momento pensemos que los recursos técnicos y económicos están disponibles. El analista de sistemas deberá considerar la viabilidad operativa del proyecto que la ha sido solicitado. La viabilidad operativa depende de los recursos humanos que participan durante la operación de proyecto. Esto se refiere al pronóstico de si, una vez instalado, el sistema llegara a funcionar o a usarse.

Si los usuarios están casados virtualmente con el sistema actual y no le ven problema alguno, y no acuden a usted para perfeccionarlo o reemplazarlo por otro nuevo sistema, es muy probable que la resistencia cambio será enorme. En estas circunstancias, son muy pocas las oportunidades de que un sistema nuevo llegue a ser operativo.

De manera alternativa, si de los mismos usuarios surge el interés de contar con un sistema que sea más eficaz o que cuente con mejores accesos, entonces la oportunidad será mayor para que el sistema solicitado sea con el tiempo aceptado. En gran medida, la viabilidad operativa depende del tipo de interfaz que se elija.

En este punto, la determinación de una viabilidad operativa requiere de una imaginación creativa del analista de sistemas, así como de una hábil capacidad de persuasión, para hacerle saber al usuario cómo dentro de los posibles tipos de interfaces tendrá una que satisfaga sus necesidades. Una buena parte del esfuerzo que se requiere para establecer la viabilidad operativa radica, en buena medida, en el analista de sistemas, quien debe saber escuchar lo que el usuario desea y lo que parece que llegará a utilizar. Sin embargo, una buena parte de lo expresado anteriormente puede quedar sol en conjeturas.

I. Lenguaje de Modelado Unificado

“El Lenguaje de Modelado Unificado (UML) es un intento por resolver algunos de los problemas que se acaban de describir. El UML es el estándar formal y puede ser también el estándar de facto para construir los modelos.”⁴



El UML es utilizado para modelar sistemas, cuyo rango es muy amplio: muchos tipos diferentes de sistemas pueden ser descritos. El UML puede ser utilizado también en las diferentes fases del desarrollo de un sistema, desde la especificación de los requerimientos hasta la prueba del sistema terminado.

El objetivo del UML es describir cualquier tipo de sistemas, en términos de diagramas orientados a objetos. Naturalmente, el uso más común es crear modelos de sistemas de software, pero el UML también es utilizado para describir sistemas mecánicos sin ningún software o la organización de un negocio.

Diferentes partes del UML:

- ❖ *Vistas*: Las vistas muestran diferentes aspectos de los sistemas que son modelados. Una vista no es un gráfico, pero es una abstracción que consiste en una serie de diagramas. Solamente definiendo una serie de vistas, cada una mostrando un aspecto particular del sistema, puede ser construida una imagen completa del sistema.

Las vistas también enlazan el lenguaje de modelaje al proceso/método escogido para el desarrollo. Entre estas encontramos:

- Vista de Casos de Usos
- Vista lógica

⁴ Hans - Erik Eriksson and Magnus Penker. **UML ToolKit**. Wiley Computer Publishing

- Vista de componentes
 - Vista de procesos
 - Vista de despliegue
- ❖ *Diagramas:* Son los gráficos que describen los contenidos en una vista. El UML tiene nueve tipos diferentes de diagramas que son utilizados en combinación para proporcionar todas las vistas del sistema.
- Entre estos encontramos:
- Diagrama de Casos de Uso
 - Diagrama de Clases
 - Diagrama de Objetos
 - Diagrama de Estados
 - Diagrama de Secuencia
 - Diagrama de Colaboración
 - Diagrama de Actividades
 - Diagrama de Componentes
 - Diagrama de Despliegue
 -
- ❖ *Elementos del modelo:* Los conceptos utilizados en los diagramas son elementos del modelo los cuales representan conceptos orientados a objetos comunes, tales como clases, objetos, mensajes, y las relaciones entre estos conceptos incluyendo asociación, dependencia y generalización. Un elemento del modelo es utilizado en varios diagramas diferentes, pero siempre tiene el mismo significado y símbolo.
- ❖ *Mecanismo Generales:* Los mecanismos generales proporcionan comentarios extras, información acerca de un elemento del modelo; ellos proporcionan también mecanismos de extensión para adaptar o extender el UML a un método, proceso, organización o usuario específico.

J. Herramientas Case

Las herramientas CASE (Ingeniería del Software Asistida por Computadoras) ayudan a los gestores y participantes en todas las actividades asociadas a los procesos de software. Automatizan las actividades de gestión de proyectos, gestionan todos los productos de los trabajos elaborados a través del proceso, y ayudan a los ingenieros en el trabajo de análisis, diseño y codificación.⁵

CASE proporciona al ingeniero la posibilidad de automatizar actividades manuales y de mejorar su visión general de la ingeniería. Al igual que las herramientas de la ingeniería y de diseño asistido por computadoras que utilizan los ingenieros de otras disciplinas, las herramientas CASE ayudan a garantizar que la calidad se diseñe antes de llegar a construir el producto.

Rational Rose es una poderosa herramienta para el modelado visual para ayudar en el análisis y diseño de sistemas de software orientado a objetos. Es usado para modelar un sistema antes de escribir código, para que pueda estar seguro que el sistema es arquitectónicamente sólido desde el principio. Usando este modelo se pueden detectar fallas de diseño tempranas, mientras no son costosas de arreglar.⁶

Por medio de esta herramienta CASE se nos facilitará el desarrollo de un prototipo del sistema, el cual podrá ser utilizado luego para refinar los requisitos

⁵ . Roger S. PressMan. Ingeniería de Software. Un enfoque practico. Mc Graw Hill 5ta Edición.

⁶ Wendy y Michael Boggs, **Mastering UML with Rational Rose 2002**, Copyright © 2002 SYBEX Inc.

del software y se centre en una representación de esos aspectos de software que serán visibles para el usuario/cliente.

Este prototipo será desarrollado en Visual Basic 6.0 el cual es un ambiente gráfico de desarrollo de aplicaciones para el sistema operativo Microsoft Windows. Las Aplicaciones creadas con Visual Basic están basadas en objetos y son manejadas por eventos. Visual Basic se deriva del Lenguaje Basic, el cual es un lenguaje de programación estructurada. Sin embargo, Visual Basic emplea un modelo de programación manejada por eventos.

K. COCOMO II

“El Modelo original COCOMO se publicó por primera vez en 1981 por Barry Boehm y reflejaba las prácticas de software de aquel momento, que por cambio drásticos en las técnicas de desarrollo de software, hicieron que la aplicación de este modelo comenzara a resultar problemática. Después de muchos años de esfuerzo, la solución del problema fue reinventar el modelo para aplicarlo a los 90. El resultado, COCOMO II.”⁷

COCOMO II es un modelo que permite estimar el costo, esfuerzo y tiempo cuando se planifica una nueva actividad de desarrollo de software

Para apoyar los distintos modelos sectores del mercado software, COCOMO II proporciona una familia de modelos de estimación de costes de software y tiene en cuenta las necesidades de cada sector y el tipo de información disponible para sostener la estimación del coste de software. Esta familia esta compuesta por tres sub modelos:

- El modelo de coste de aplicaciones

⁷ Anna M. Moreno S. Estimación de Proyectos de Software.

- Modelo de diseño anticipado
- El modelo post-arquitectura

Para el caso del software de Registro de Alumnos y Control de Pagos se utilizará el Modelo de Diseño Anticipado, el cual puede utilizarse para obtener estimaciones aproximadas por completo de su arquitectura. Utiliza un conjunto pequeño de drivers de coste nuevo y nuevas ecuaciones de estimación. Está basado en puntos de fusión sin ajustar o KSLOC (Miles de líneas de código fuente).

Capítulo 1 Enfoque Sistémico

1.1. Situación actual del colegio Corazón de María

A través de los años el colegio ha venido experimentando un aumento del 20% anual en el número de estudiantes registrados como parte del proceso de desarrollo y crecimiento del centro.

El aumento de la información a procesar en el centro ha sido tan grande que provoca entregas tardías de reportes; así como las actividades de facturación y entrega de recibos a contabilidad es lenta.

Los pagos se llevan registrados de forma manual en un cuaderno y luego son trasladados a los archivos de cada estudiante, duplicando el trabajo y posteriormente provocando búsquedas lentas de los recibos anteriores.

Para la inscripción del nuevo año escolar, los alumnos deben llenar una hoja con sus datos personales, independientemente si estos ya existían en registros anteriores. Esto provoca repetición de trabajo para el personal de registro académico y mayor gasto en suministros administrativos.

A pesar del crecimiento de estudiantil, el centro no planifica posibles aumentos en el número de ingresos anuales de estudiantes, y el personal administrativo se vuelve insuficiente para poder procesar cambios considerables en los volúmenes de información. No existe una planificación estratégica que prevenga el cambio y el crecimiento de la institución.

La forma en que actualmente se maneja el flujo de la información en todas las áreas del centro no es muy eficaz, debido a que no existe comunicación entre éstas, retrasando la agilidad y rendimiento de los procesos.

1.2. Definición del sistema

La forma original en que actualmente se está llevando el negocio en el Colegio Corazón de María es de forma manual y se define como **Sistema de Información de Registro y Control de Pagos**. En la figura 1 muestra los actores que intervienen en el proceso de Registro y Control de Pagos, donde cada uno de ellos participan en la colección de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas.



Imagen 1. Definición del sistema

El núcleo del sistema se basa en el Registro de Alumnos y Control de Pagos; ya que, contiene la información de todos los alumnos y pagos registrados en el centro, que se almacenan en los archivos de datos.

1.3. Identificación de problemas

Para identificar los problemas del centro se obtuvieron datos de fuentes primarias a través de entrevistas⁸ al personal del centro. Solo fue utilizado este medio debido a la falta de datos estadísticos que para este tipo de proyecto se tiene, es por eso que la investigación del campo quedó como único recurso para la obtención de datos y cuantificación de la demanda.

Lo que se pretende a través de la entrevista es conocer cuales son los problemas y necesidades del colegio Corazón de María. Una vez que la entrevista se haya realizado, utilizaremos la observación para conocer las realidades del colegio y cotejarlos con los observados.

Al entrevistar al personal administrativo del centro, los problemas específicos encontradas en las siguientes áreas del centro educativo son:

Caja:

- ❖ Largas filas de espera para cancelación de aranceles, lo que provoca cuellos de botella en el proceso de pago.
- ❖ Equivocaciones en el llenado de recibos.

Registro Académico:

- ❖ Vulnerabilidad de la información pudiendo ser modificada o alterada por personas ajenas al manejo de ellas.
- ❖ Deficiencias en el proceso de promoción de grados en los años siguientes.
- ❖ El reingreso de alumnos se realiza de manera repetitiva cada año aunque sea un alumno antiguo.
- ❖ No existe un control ordenado de alumnos solventes y alumnos morosos.

⁸ Ver Anexo 1

Docencia:

- ❖ Los profesores desconocen el estado de solvencia de cada alumno

Tardías entregas de las listas de grupos clase provocan descontrol de las asistencias de los alumnos.

La entrevista también dio como resultado los requerimientos que los clientes requieren del nuevo sistema automatizado:

Caja

- Facilitar la búsqueda de alumnos en el registro de estos,
- Automatización en el sistema de facturación,
- Agilización de los arqueos de caja,
- Agilizar el proceso de sus labores diarias en el área.

Registro Académico

- Control de Alumnos
- Control de Asignaturas impartidas en el centro,
- Control de Calificaciones por alumno, por grado, por año y por asignatura,
- Capacidad de agilizar el proceso de Matrículas,
- Generación de Reportes de alumnos por clase.

Administración

- Generar reportes de ingresos mensuales y solvencias, ya sea por pago de mensualidades, matriculas, etc.

A través de la observación se puede cotejar la información que obtuvimos de la entrevista. Aquí, los procedimientos se presentan describiendo las actividades y los flujos correspondientes a cada una manera:

Caja:

- *Proceso de pagos de aranceles y pagos varios:*
 - ✓ El alumno llega al centro a realizar pago.
 - ✓ Se dirige al área destinada a caja
 - ✓ Informa a la cajera de la descripción del pago que va a realizar
 - ✓ Si es pago varios solo se emitirá un recibo por el cobro del mismo, si es pago de arancel la cajera buscará en su archivo el último mes de pago
 - ✓ El alumno realiza pago

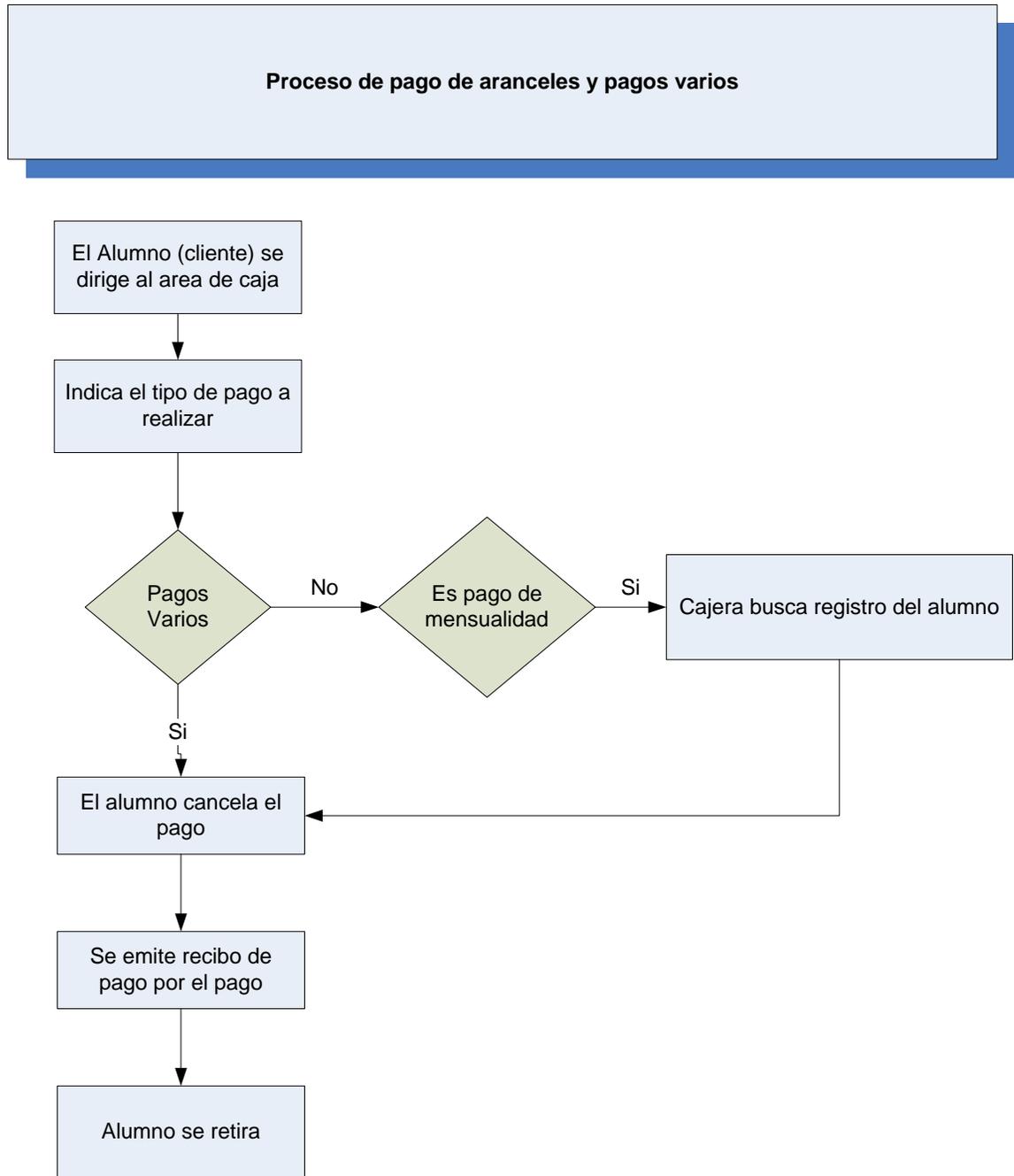


Imagen 1. Diagrama de Proceso de pago de aranceles y pagos varios

Proceso de inscripción y pago de matricula

- ✓ El alumno llega al centro a realizar pago
- ✓ Se dirige al área destinada de caja
- ✓ Presenta documentación requerida para la inscripción de matricula (Hoja de inscripción)
- ✓ La cajera certifica que toda la documentación está completa
- ✓ Si toda la documentación está completa procede a emitir recibo de cancelación de matricula sino pide al alumno que complete los datos de la hoja de inscripción
- ✓ El alumno cancela el pago

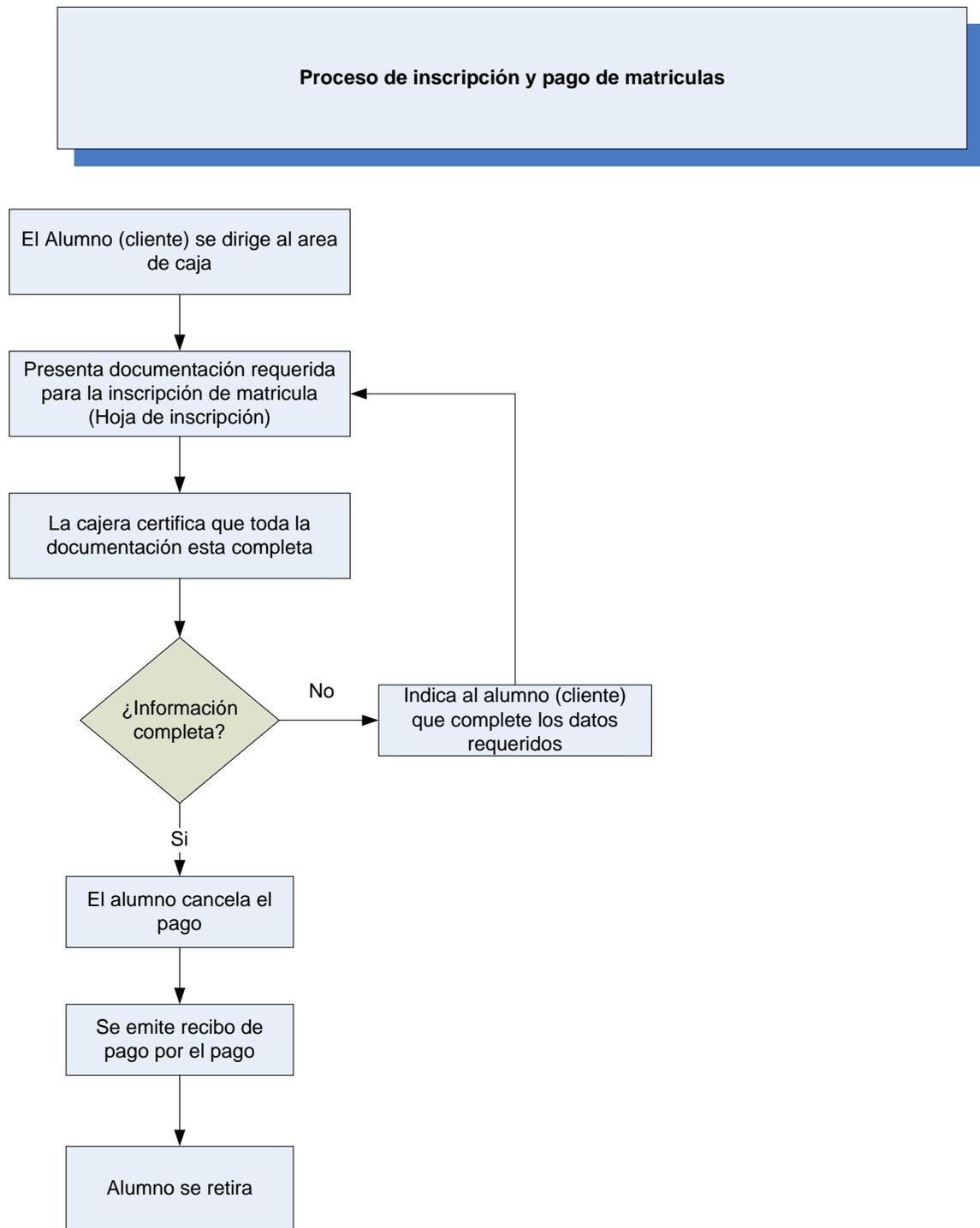


Imagen 2. Diagrama de Inscripción y Pago de Matrículas

Registro Académico:

Proceso de Matrícula

En la parte de registro toda la información de los alumnos es renovada año con año, eliminando los registros anteriores por falta de capacidad física para almacenarlas, por lo que, todo alumno es considerado como un nuevo ingreso

- ✓ Llega el alumno a matricularse al nuevo año lectivo
- ✓ Solicita al responsable de registro la hoja de inscripción
- ✓ El alumno llena toda la documentación que se requiere
- ✓ El alumno se dirige a caja para efectuar el pago de matrícula
- ✓ Vuelve donde el responsable de la matrícula a presentar recibo de cancelación
- ✓ Responsable ubica en los controles de año el ingreso de alumno según el año
- ✓ Responsable guarda la información de las hojas de inscripciones en las carpetas

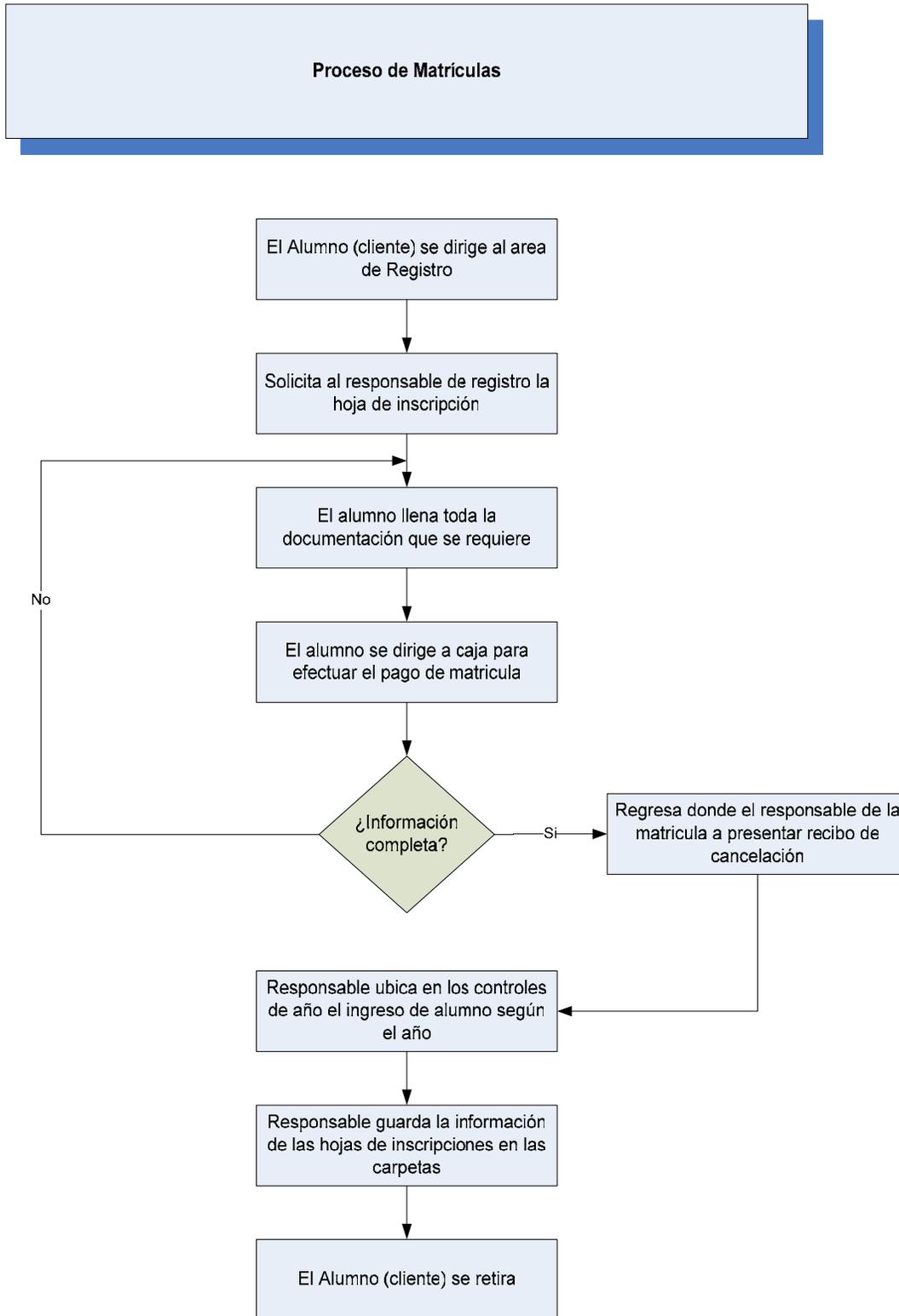


Imagen 3. Diagrama de Proceso de Matrículas

Control de calificaciones

Las actas de notas se anotan en un cuaderno al final de cada año lectivo, siendo selladas y firmadas por la directora del centro.

- ✓ Cada maestro presenta las hojas de notas de cada aula de clase que tiene a su cargo.
- ✓ El encargado de registro revisa las hojas de notas
- ✓ Certifica que estén correctamente llenadas.
- ✓ El administrador archiva las notas por año, en orden de apellidos.

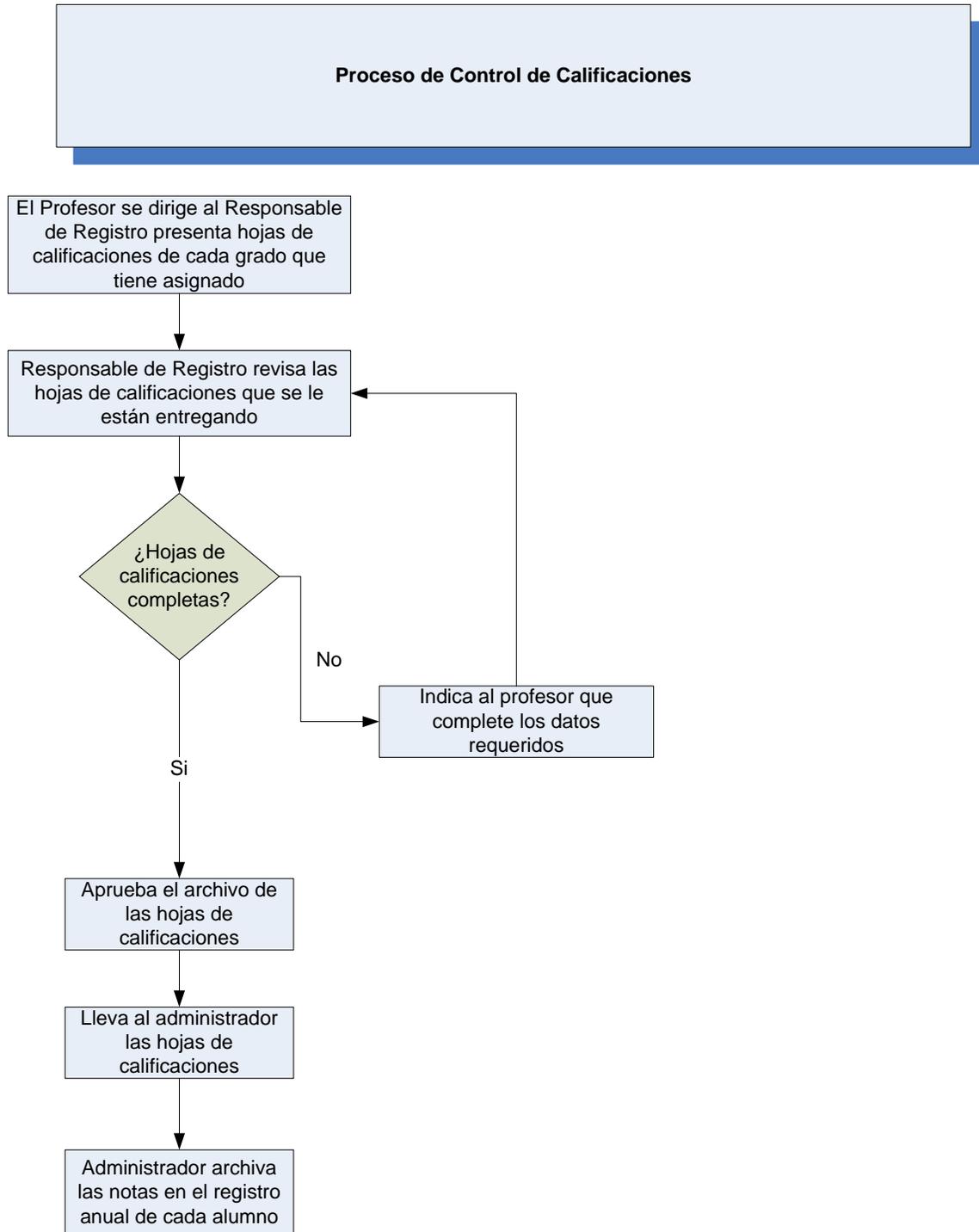


Imagen 4. Diagrama de Proceso de Control de Calificaciones

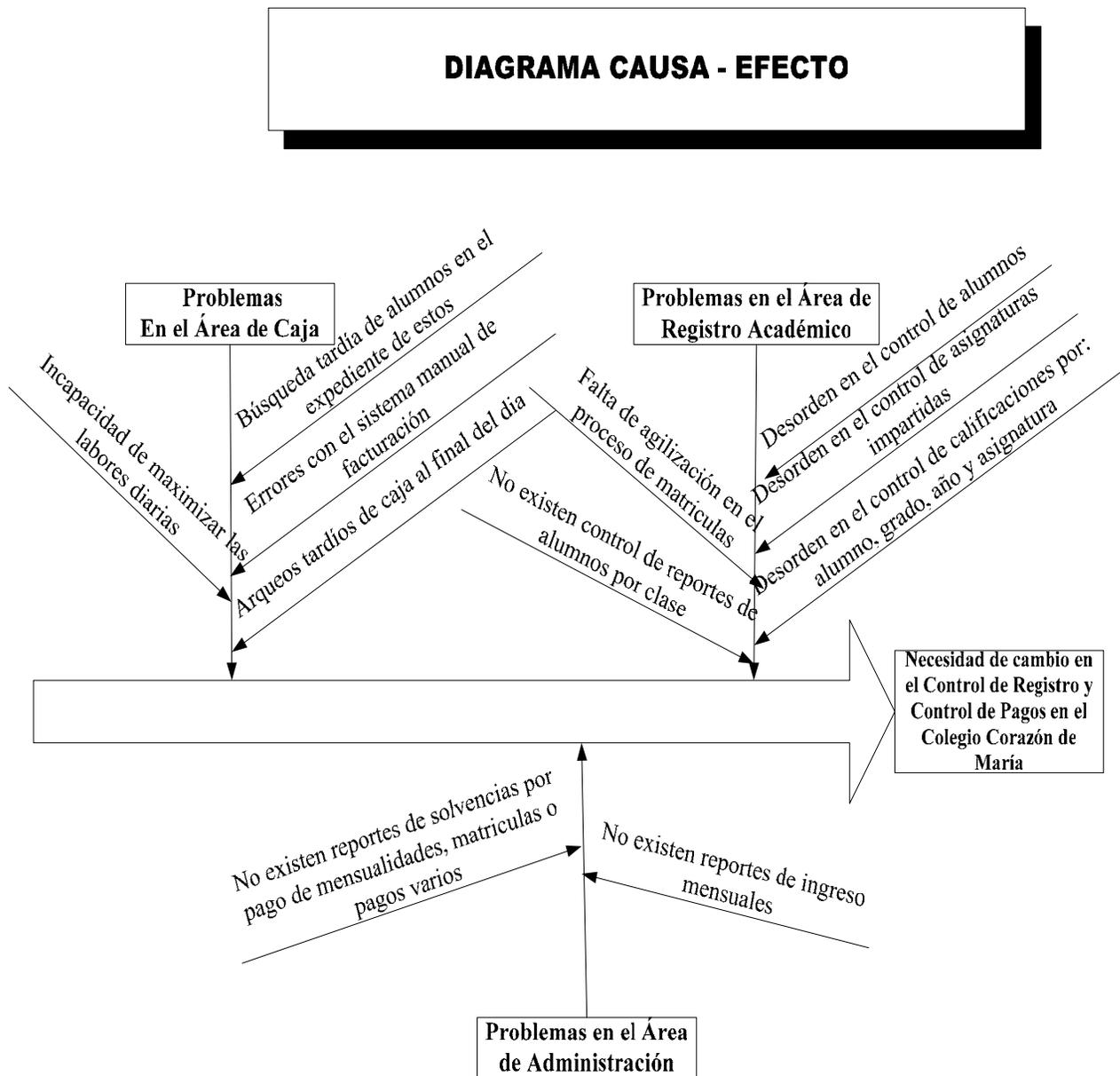


Imagen 5. Diagrama de Espina de Pescado

Capítulo 2 Análisis del Sistema

2.1. Determinación de recursos

2.1.1. Viabilidad técnica

Tamaño del sistema

El tamaño óptimo del proyecto consiste en determinar el tamaño del sistema que se propondrá. Para esto fue necesario realizar un modelo que permitió estimar el costo, esfuerzo y tiempo de desarrollo de software. Este modelo es COCOMO II (Constructive Cost Model).

Según COCOMO II, el tamaño del proyecto consta de dos módulos para un total de 17,792 líneas de código a desarrollarse en 12 meses por 4 personas.

Selección de Hardware y Software

Hardware

Actualmente el centro cuenta con los siguientes equipos:

Equipo	Características
3 Computadoras	Pentium II 233 MHZ
1 Impresora Matricial	

Consideramos que las computadoras son obsoletas y no podrían soportar la carga del sistema que se desea implementar, por lo que se recomienda la compra del equipo que se detalla a continuación:

Computadoras: <ul style="list-style-type: none">• Procesador: Pentium IV• Velocidad: 2.2 GHZ• Memoria RAM: 256 Mb• Disco Duro: 40 Gb• Con tarjeta de red
Servidor: <ul style="list-style-type: none">• Procesador: Pentium IV• Velocidad: 2.8 GHZ• Memoria RAM: 512 Mb• Disco Duro: 80 Gb• Con dos tarjetas de red
Impresora Laser
Cables de Red
Hub

Tabla 1. Requerimientos de Hardware

Software

Lenguaje para el Desarrollo de la Interfaz

En el caso del lenguaje para el desarrollo de la interfaz, ha sido seleccionado dos lenguajes Visual Basic 6.0. A continuación se muestra una breve reseña sobre este, con su respectiva ventaja y desventaja.

Nombre del Software	Versión	Descripción
Visual Basic	6.0	Lenguaje de programación que permite realizar un sistema independiente, con gran capacidad en el manejo de las BD.

Visual Basic 6.0:

Ventajas: Este lenguaje permite la creación de archivos ejecutables. Esta característica le dará mayor protección al sistema, ya que sólo el personal capacitado podrá tener acceso a realizar cambios en el programa. Esto protege el sistema de posibles modificaciones que pueden dañarlo además de causar confusión y pérdida de datos en la organización.

Puede interactuar con múltiples manejadores de bases de datos, lo cual da mayor flexibilidad a la selección de base de datos a utilizar, por no estar atada a ninguna en especial. En general, Visual Basic tiene mejores perspectivas hacia el futuro.

Desventajas: Puede crearse un sistema de gran calidad, pero el esfuerzo es un poco mayor debido a que es un lenguaje de propósito general y la implementación debe realizarse desde cero.

Administradores de bases de Datos

En este caso ha sido tomado SQL Server 2000 como software administrador de bases de datos. Las características más importantes son evaluadas en la tabla que se muestra a continuación:

Características	SQL Server 2000
Nº procesadores en paralelo	16
Instancias de servidores sobre un ordenador	Ilimitado
Procesamiento de consultas más rápido	Muy alto
Compatibilidad con Microsoft SQL	Sí
Distribución	Pago
Sistemas operativos	Windows NT, Windows 2000, Windows XP
Arquitectura cliente – servidor	Sí
Consola o interfaz para administrar la base de datos	Sí
Escalabilidad	Ayuda de procesadores multsimétricos
Número de usuarios conectados	ilimitado
Límite de usuarios concurrentes	Ilimitado
Registro de transacciones	Sí
Fiabilidad de transacción	Sí
Seguridad integrada	A nivel de usuarios de SQL y de sistema operativo

Restauración de datos	Cualquier día y hora de copias anteriores*
Soporta el uso de interfaz adicionales	Visual Studio Data Tools y SQL Server Enterprise Manager
Límite de almacenaje de la base de datos	Ilimitada. Inclusive fragmentada en más de 1 disco.
Capacidad de réplica	Sí. Suscriptor y publicador
Índice clusterizado	Sí
Administración remota de la base de datos	Sí
Admite triggers	Sí
Accesibilidad de archivos desde sistema operativo	No
Planes de copia de seguridad	Sí
Admite procedimientos almacenados	Sí
Relaciones de tabla e integridad de referencia	Sí
Funciones	
Servicio de transformación de datos	Sí
Meta datos	Sí

Tabla 2. Comparación de Administradores de Base de Datos

SQL Server 2000:

Ventajas: SQL Server es un sistema de gestión de datos en modo cliente servidor. Diferente de las bases de datos basadas en archivos, el motor de la base de datos cliente servidor hace operaciones de lectura /grabación en la base de datos. Por esta razón, las bases de datos que usan esta tecnología pueden manejar muchos más usuarios concurrentes y cantidades de datos enormemente mayores. SQL Server está diseñado para resolver los requisitos más exigentes en el uso de una base de datos de una

Desventajas: Su aparente facilidad de instalación y/o configuración, al parecer un sistema dirigido al uso personal, puede acabar siendo contraproducente. Casi cualquier persona puede instalar un SQL Server, y saldría andando. Ahora bien. Tenemos un SQL Server que funciona... ¿pero funciona bien? No. Cuando realmente no se sabe lo que se esta haciendo, es difícil que algo funcione bien.

2.1.2. Viabilidad Operativa

Evaluación del personal y disponibilidad del recurso humano

El propósito de evaluar al personal con que actualmente trabaja el Colegio Corazón de María es para asegurar que el trabajo que realizan y afectan la calidad sea competente con relación a formación requerida por el puesto, así como, la disponibilidad de recurso humano con el que se contará para la implementación del nuevo sistema. El alcance de este propósito comprende a todo el personal administrativo del Colegio Corazón de María.

Los aspectos que se tomaran en cuenta para la evaluación del personal serán los siguientes:

Educación: enseñanza global que busca el desarrollo integral del trabajador, incluye la enseñanza formal entre otros: primaria, ciclo básico, bachillerato, licenciatura, post grado, maestría y doctorado.

Capacitación: instrucción formal dirigida a ampliar los conocimientos del trabajador para un mejor desempeño de su actividad, que se refleja en la calidad de los productos y servicios finales. La Capacitación es llevada a cabo por instructores internos o externos (Proveedores) por medio de Seminarios o Cursos.

Entrenamiento: preparación programada y supervisada para adecuar al personal en el desempeño de trabajos que requieren contar con habilidades específicas de acuerdo a la descripción de funciones Manuales de Puestos.

Habilidad: saber hacer una cosa bien y con conocimiento de lo que se hace. También se define como la destreza, pericia, ingenio o actitud para realizar labor.

Experiencia: enseñanza que se adquiere con la práctica. También podría definirse como los conocimientos y las habilidades que se adquieren con el transcurso del tiempo.

El rango de evaluación será de *competente* y *requiere mejora* para el puesto que actualmente ocupa.

Entiéndase por **competente** el trabajador cuyo resumen de formación esta en correspondencia con los requisitos del puesto o es equivalente con alguno de los estándares de competencia, en caso contrario se considerará como un trabajador que **requiere mejora**.

Antes de realizar la evaluación se describirán las habilidades y requerimientos que se necesitan tener para cada puesto de trabajo.

Titulo de Puesto: Director

Funciones:

- Encargado de establecer el reglamento y políticas internas del centro
- Planificar calendario académico y de actividades tanto para estudiantes como para profesores
- Encargado de cualquier contratación que se realice.
- Supervisa las diferentes metodologías que utilizan los profesores para impartir clases.
- Solucionar conflictos internos del personal bajo su cargo.
- Solucionar conflictos entre alumnos
- Dar seguimiento a cualquier solicitud que presenten los alumnos o personal a su cargo.
- Autorizar pagos.

Requisitos del puesto.

1) Habilidad

1.1) Educación.

Título universitario. Licenciado en Administración de Empresas.

1.2) Experiencia.

Tres años de experiencia en puestos similares.

1.3) Iniciativa e Ingenio.

Debe tener ingenio e iniciativa para tener el control de toda la empresa, así como para la planificación de estrategias de competencia a corto y mediano plazo. Ser creativo ante cualquier vicisitud que se presente. Administración de recursos humanos a su cargo. Capacidad de analizar los componentes que intervienen en una negociación, manipularlos de acuerdo a su conveniencia. Capacidad de conservar la calma en situaciones adversas. Buen observador.

Título de Puesto: Responsable de Registro

Funciones:

Llevar en control total de todos los alumnos inscritos en el centro.

Coordinar con el Director del Centro el calendario académico y de actividades tanto para estudiantes como para profesores

Responsable de controlar asignaturas de alumnos, de profesores y horarios de clases.

Responsable de resguardar información confidencial de los alumnos.

Establecer calendario de exámenes en conjunto con los profesores.

Requisitos del puesto.

1) Habilidad

1.2) Educación.

Título universitario. Licenciado en Administración de Empresas.

1.2) Experiencia.

Tres años de experiencia en puestos similares.

1.3) Iniciativa e Ingenio.

Debe tener ingenio e iniciativa producir ideas u objetos que sean al mismo tiempo novedosas y validas, Capacidad para expresar ideas o hechos claramente y de una manera persuasiva. Esfuerzos visibles para lograr aumentos en su producción. Analiza y plantea soluciones.

Titulo de Puesto: Profesores

Funciones:

Impartir las clases asignadas por el responsable de registro para cada grado o año.

Realizar plan de estudio académico por clase para cada grado asignado.

Coordinar en todo el año las actividades para el grado que se le fue asignado.

Coordinar los periodos de exámenes en conjunto con el responsable de registro académico.

Controlar las calificaciones de sus alumnos.

Requisitos del puesto.

1) Habilidad

1.3) Educación.

Técnico en Enseñanza Primaria y Secundaria

1.2) Experiencia.

Tres años de experiencia en puestos similares.

1.3) Iniciativa e Ingenio.

Capacidad para analizar, organizar y presentar datos numéricos; de elaborar informes o cualquier otro documento de forma escrita haciendo llegar la información de forma clara, ordenada, con buena ortografía y buena redacción. Capaz de mantener un grupo centrado en una misión. Soluciona con facilidad los conflictos. Logra trabajar coordinadamente con otras personas.

Titulo de Puesto: Cajera

Funciones:

Recibe todo tipo de pago que se realicen en el centro.

Realiza arqueos diarios al finalizar la última transacción.

Mantener la documentación de los alumnos en completo orden.

Requisitos del puesto.

1) Habilidad

1.4) Educación.

Bachillerato aprobado

1.2) Experiencia.

Un año de experiencia en puestos similares.

1.3) Iniciativa e Ingenio.

Capacidad para analizar, organizar y presentar datos numéricos, maneja hábil y satisfactoriamente las operaciones matemáticas. Registra datos numéricos que requieran exactitud. Capacidad de mantener las cosas en orden en los diferentes ámbitos.

Estándares de Competencia:

Puesto	Educación	Experiencia	Capacitación	Habilidad	Resultado
Director o Director	Licenciatura en Administración de Empresas	3 años de Gerente de Distribuidora de Llantas Internacional	Cursos libres de psicología estudiantil, cursos de contabilidad.	Muy disciplinado con la envergadura de su cargo, buena expresión verbal, habilidades numéricas. Logra mantener un grupo centrado en una misión.	Competente
Responsable de Registro	3 año aprobado de la carrera de Economía y Finanzas (UPOLI)	6 meses de auxiliar de contaduría en Distribuidora de Llantas Internacional	Curso de técnico en computación y técnico en contaduría	Posibilita contribuciones extraordinarias de parte de el y de otros. Capaz de dirigir una acción sin que se le sea encomendada.	Competente
Profesores	Licenciatura en Enseñanza Primaria y Secundaria	10 años de experiencia en colegios públicos de la capital	No han recibido cursos recientes de capacitación	Fluidez y reconocimiento de vocabulario, comprensión de	Competente

				concepto expresado en palabras, habilidad para abstraer, generalizar y pensar en forma organizada, habilidad en expresión escrita y numérica. Capacidad para producir ideas que sean novedosas y validas	
Cajera	Curso de Caja con Computación	No tiene experiencia previa	No han recibido cursos recientes de capacitación	Presenta habilidades numéricas para realizar las operaciones de caja sin necesidad de ayuda de ningún sistema.	Competente
Documentaci	Certificados de Estudios	Fecha de ingreso, empleos anteriores según currículo	Resumen de Capacitación	Evaluación de Habilidades	

Tabla 3. Estándares de Competencia

2.1.3. Determinación de Costos

Los costos de este proyecto se detallan a continuación:

Equipo	Cantidad	*Costo Unitario (US\$)	Costo Total
Computadoras	3	570.00	1,710.00
Servidor	1	725.00	725.00
Switch 8 puertos	1	55.00	55.00
Impresora Laser	1	505.00	505.00
Cable de Red	1	200.00	200.00
Conectores RJ45	30	0.40	12.00
Licencia de SQL Server 2000	1	42.99	42.99
Licencia de Windows 2003 Server	1	780.00	780.00
Licencia de Windows XP Pro	3	225.00	675.00
Licencia de Office XP	4	495.00	1,980.00
UPS con estabilizador Integrado	1	68.00	68.00
Sistemas de Información			1,087.00
Total			US 7,840.00

Tabla 4. Costo de Hardware y Software⁹

El costo de desarrollo del sistema haciendo uso de Visual Basic 6.0 bajo una base de datos de SQL Server 2000 no afectarán el monto de la estimación debido a que será un aporte del monografista.

⁹ Ver Anexo 3. Cotizaciones

2.1.4. Análisis Costo Beneficio

La justificación económica comprende un amplio rango de aspectos, entre los que se encuentran el análisis de costo – beneficio. Entre la información mas relevante que contiene el estudio de Viabilidad Económica se encuentra el análisis de costo – beneficio, este señala los costos del desarrollo del proyecto y los contrasta con los beneficios tangibles e intangibles del sistema.

El análisis de costo – beneficio incluye criterios que varían según las características del sistema a desarrollar; el tamaño relativo del proyecto y la recuperación esperada de la inversión como parte del plan estratégico de la empresa. Muchos beneficios obtenidos de los sistemas basados en computadora son intangibles (por ejemplo: una mayor satisfacción del cliente debida a un control programable y unas mejores decisiones comerciales a partir de datos de ventas con formato previamente analizados). Puede ser difícil lograr comparaciones directas cuantitativas.

A continuación se exponen las ventajas y desventajas, así como los beneficios y limitaciones que traería el desarrollo de un sistema que lleve el registro de alumnos y el control de pagos.

Costos Tangibles	
Conceptos	Monto
Computadoras	\$1,710.00
Servidor	\$725.00
Switch 8 puertos	\$55.00
Impresora Laser	\$505.00
Cable de Red	\$200.00
Conectores RJ45	\$12.00
Licencia de SQL Server 2000	\$42.99
Licencia de Windows 2003 Server	\$780.00
Licencia de Windows XP Pro	\$675.00
Licencia de Office XP	\$1,980.00
UPS con estabilizador Integrado	\$68.00
Sistemas de Información	\$1,087.00
Total	\$7,839.99

Tabla 5. Costos Tangibles

Beneficios Tangibles	
Conceptos	Monto/Tiempo
Reducción en papelería (de 300 dólares mensuales a 150)	\$ 150.00
Reducción de tiempo en facturación (de 5 minutos por persona a 3)	2 minutos
Reducción de tiempo en la generación de un reporte (30 minutos a 3 minutos)	27 minutos
Reducción de fuerza de trabajo para la elaboración de reportes (de 2 personas a 1)	1 persona

Tabla 6. Beneficios Tangibles

Beneficios Intangibles
Conceptos
Automatización del sistema de facturación
Reducción considerable de la necesidad de fuerza de trabajo en los procesos,
Mayor velocidad en la generación de reportes,
Eficiente manejo de registros de notas, asignaturas, cursos y profesores.
Gran incremento en la velocidad de los cálculos y las impresiones,
Beneficios de las contribuciones a las tareas de mantenimiento de los registros,
Posibilidad de recoger y guardar automáticamente datos de los registros,
Aumento de la cantidad de datos que se pueden guardar por registros,
Mejora en la seguridad en el almacenamiento de los registros,
Obtención de registros más rápida,
Mejores posibilidades de acceso a registros de grandes bases de datos,
Mejores posibilidades de cambio de registros en bases de datos,
Mejores posibilidades de mantener un registro sobre los accesos a los registros y por quién,
Posibilidad de mover de lugar grandes archivos de datos.

Tabla 7. Beneficios Intangibles

2.2. Desarrollo del modelado del sistema

2.2.1. Elaboración del Modelado del Negocio

a) Modelo del Negocio

Para conseguir sus objetivos, una empresa organiza su actividad por medio de un conjunto de *procesos de negocio*. Cada uno de ellos se caracteriza por una colección de *datos* que son producidos y manipulados mediante un conjunto de *tareas*, en las que ciertos *agentes* (por ejemplo, trabajadores o departamentos) participan de acuerdo a un *flujo de trabajo* determinado. Además, estos procesos se hallan sujetos a un conjunto de *reglas de negocio*, que determinan la estructura de la información y las políticas de la empresa. Por tanto, la finalidad del modelado del negocio es describir cada proceso del negocio, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes) y reglas de negocio.

b) Identificación de Procesos de Negocio

Para la identificación del Proceso de Negocio de la empresa se debe de especificar los objetivos estratégicos de dicha empresa, los cuales serán soportados por el proceso del negocio y cumplido por este.

Objetivo del Negocio: *Brindar formación integral a los alumnos en el área de la ciencia y tecnología, con valores éticos y profesionales que refuercen su integración humana.*

Procesos del Negocio: el colegio es un centro mixto de enseñanza autorizado por Resolución No 830 del 30 de Junio de 1972 del Ministerio de Educación Primaria de Nicaragua. Cuenta con enseñanza visual práctica y fonética, acompañada de videos educativos en todas las materias, incluye asistencia médica

y transporte. Personal docente graduado y altamente calificado, local seguro, confortable y limpio.

c) Descripción de los Casos de Uso del Negocio

A continuación, hemos de determinar los agentes internos que juegan un rol en el caso de uso del negocio.

Proceso de Negocio	Aprueba la archivación de hojas de calificación
Objetivo	Aprobar archivar las hojas de calificaciones
Descripción	<ul style="list-style-type: none">- El Responsable de Registro Revisa las notas de los estudiantes.- El Responsable de Registro aprueba las hojas de calificaciones para ser archivadas.

Proceso de Negocio	Archivar calificaciones
Objetivo	Archivar las hojas de calificaciones
Descripción	<ul style="list-style-type: none">- El responsable de registro revisa las notas de los estudiantes.- El responsable de registro aprueba las hojas de calificaciones para ser archivadas.- El Administrador guarda las hojas de calificaciones.

Proceso de Negocio	Búsqueda de Registro del Alumno
Objetivo	Buscar Registro del Alumno
Descripción	<ul style="list-style-type: none">- El Alumno se dirige a caja a realizar un pago.- La cajera realiza la búsqueda del registro del Alumno para verificar los pagos realizados.

Proceso de Negocio	Cancela pago
---------------------------	--------------

Objetivo	Alumno Cancela Pago
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - El Alumno se dirige a caja a realizar un pago. - La cajera realiza la búsqueda del registro del Alumno para verificar los pagos realizados. - El Alumno cancela el monto del pago a la cajera.

Proceso de Negocio	Certifica completación de hoja de inscripción
Objetivo	Cajera certifica completación de hoja de inscripción del Alumno.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno se dirige a caja a pagar la matrícula - Cajera revisa documentación del Alumno. - Si está completa procede a continuar con el proceso de recepción del pago.

Proceso de Negocio	Completa hoja de inscripción de matrícula
Objetivo	El Alumno completa la hoja de inscripción de matrícula.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno se dirige a caja a pagar la matrícula - Cajera revisa documentación del Alumno. - Si está incompleta indica al alumno que la complete. - Alumno procede a completar la hoja de inscripción de matrícula.

Proceso de Negocio	Emite recibo de pago
Objetivo	Cajera emite recibo de pago
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno se dirige a caja a realizar pago - Alumno indica a la cajera el tipo de pago a realizar - Cajera indica el monto - Alumno entrega el monto - Cajera emite el recibo

Proceso de Negocio	Contabiliza egresos e ingresos
Objetivo	Contador contabiliza egresos e ingresos
Descripción	- El contador realiza la contabilización de los egresos e ingresos de los recibo.

Proceso de Negocio	Emite cheques
Objetivo	Contador emite cheques
Descripción	- El contador procede a la elaboración de cheques de pago.

Proceso de Negocio	Entrega hoja de inscripción
Objetivo	El Responsable de Registro entrega la hoja de inscripción de matrícula al Alumno.
Descripción	- Alumno llega a matricularse - Responsable de Registro entrega hoja de inscripción de matrícula

Proceso de Negocio	Generar Reportes
Objetivo	Administrador solicita la generación de reportes de ingresos mensuales y solvencias, ya sea por pago de mensualidades, matriculas, etc.
Descripción	- Administrador solicita un reporte - Se genera el reporte

Proceso de Negocio	Guarda hoja de inscripción por año en las carpetas
Objetivo	Responsable de Registro guarda las hojas de inscripción de matrículas en el archivo.
Descripción	- Alumno realiza pago de matrícula en caja

	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno presenta hoja de inscripción en registro - Responsable de registro guarda hoja de inscripción
--	---

Proceso de Negocio	Indica al alumno que complete hoja de inscripción
Objetivo	Cajera indica al alumno que complete la hoja de inscripción
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno se dirige a caja a pagar la matrícula - Cajera revisa documentación del Alumno. - Si está incompleta indica al alumno que la complete.

Proceso de Negocio	Indicar tipo de pago
Objetivo	Alumno indica tipo de pago a realizar a la cajera
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno se dirige a caja a realizar un pago - Indica a la cajera el tipo de pago que va a realizar.

Proceso de Negocio	Presentar hojas de notas de alumnos
Objetivo	Profesores presentan las notas de los alumnos a registro académico
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Realizan y califican exámenes - Presentan hoja de calificaciones en registro académico

Proceso de Negocio	Presentar hoja de inscripción
Objetivo	El Alumno presenta la hoja de inscripción de la matrícula a la cajera
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno se dirige a caja a realizar el pago de matrícula

	- Alumno presenta la hoja de inscripción de la matrícula a la cajera.
--	---

Proceso de Negocio	Presenta recibo de cancelación de matrícula
Objetivo	El alumno presenta el recibo de cancelación de matrícula al responsable de registro.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno paga la matrícula en caja - Alumno presenta el recibo de cancelación de matrícula al responsable de registro académico para culminar el proceso de matrícula.

Proceso de Negocio	Realiza arqueos de caja
Objetivo	Cajera realiza arqueos de caja al final del día.
Descripción	- Cajera realiza arqueo de caja

Proceso de Negocio	Recepciona Pagos
Objetivo	Cajera recepciona pagos
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno se dirige a cancelar un pago a caja - La cajera recepciona el pago

Proceso de Negocio	Revisa Arqueos de Caja
Objetivo	Contador revisa arqueos de Caja
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Cajera realiza los arqueos de caja - El Contador revisa los arqueos realizados por la cajera.

Proceso de Negocio	Solicita hoja de inscripción
Objetivo	Alumno solicita una hoja de inscripción de matrícula al responsable de registro
Descripción	- Alumno llega al centro a inscribir su matrícula

	- El Alumno solicita una hoja de inscripción de matrícula al responsable de registro académico
--	--

Proceso de Negocio	Ubicar en los controles de año el ingreso del alumno según el año
Objetivo	Responsable de Registro Académico ubica al alumno en el archivo.
Descripción	<ul style="list-style-type: none">- Alumno presenta la hoja de inscripción de matrícula y el recibo al responsable de registro académico- El responsable de registro académico ubica al alumno en los archivos según el año.

2.2.2. Diagrama de Caso de Uso del Negocio

Para tener una visión general de los diferentes procesos de negocio de la organización, puede construirse un *diagrama de caso de uso*. Este diagrama permite mostrar los límites y el entorno de la organización bajo estudio. Por esta razón, sólo aparecerán en este diagrama los actores del negocio correspondiente a los roles externos del sistema, de forma que los procesos de negocio en los que sólo tomen parte roles internos a la organización no estarán conectados a ningún actor.

A continuación se presentan el diagrama de caso de uso del negocio, en donde aparecen los actores del negocio y los diferentes casos de uso que interactúan entre si.

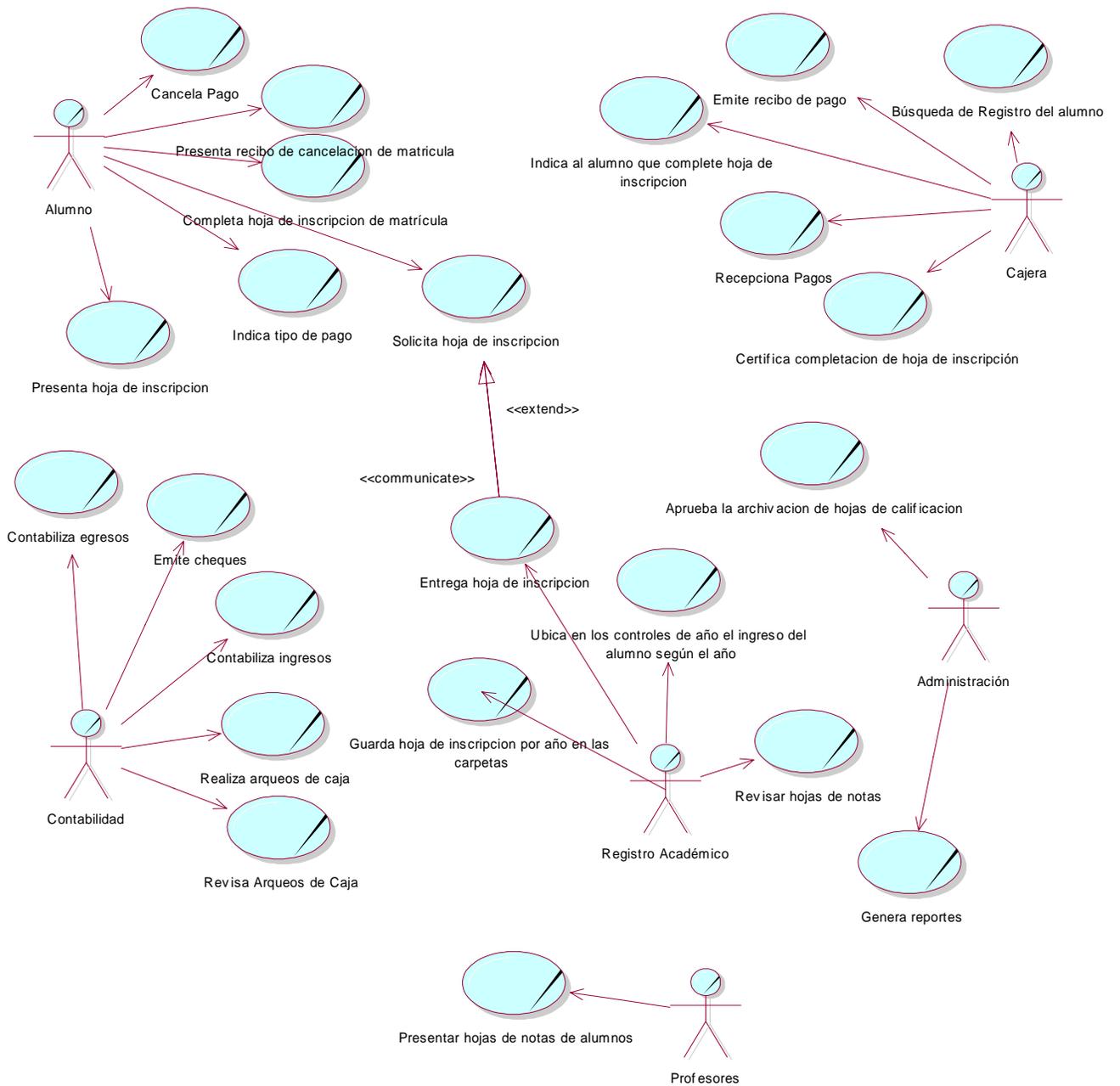


Imagen 6. Diagrama de Casos de Uso del Negocio

2.2.3. Identificación de Roles del Entorno del Negocio

Al identificar el proceso del negocio y es preciso encontrar los agentes involucrados en su realización. Cada uno de estos agentes o actores del negocio desempeña un rol cuando colabora con otros para llevar a cabo las actividades que conforman dicho caso de uso del negocio.

Los roles que encontramos en este negocio son:

Alumno – Cajera

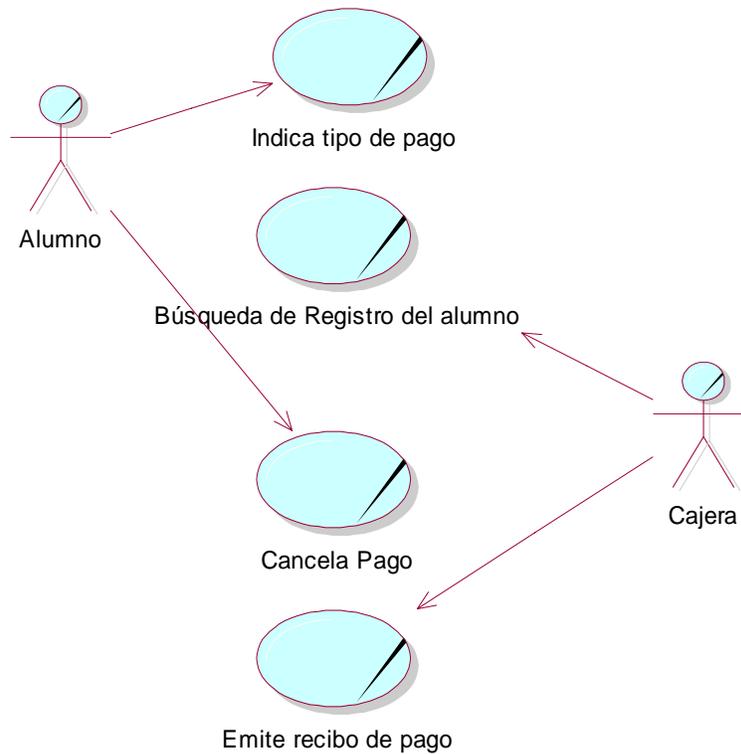


Imagen 7. Rol del Negocio para el Pago de Aranceles

Alumno – Cajera

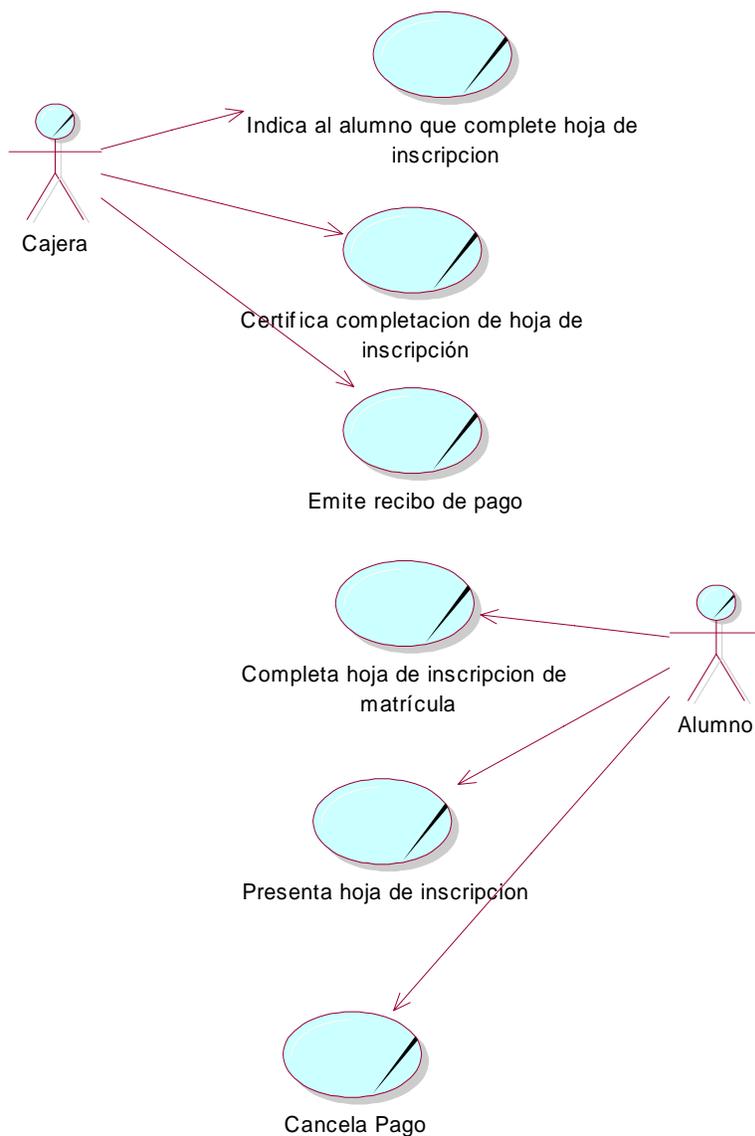


Imagen 8. Rol del Negocio Para el proceso de inscripción y pago de matrícula

Alumno – Responsable de Registro Académico

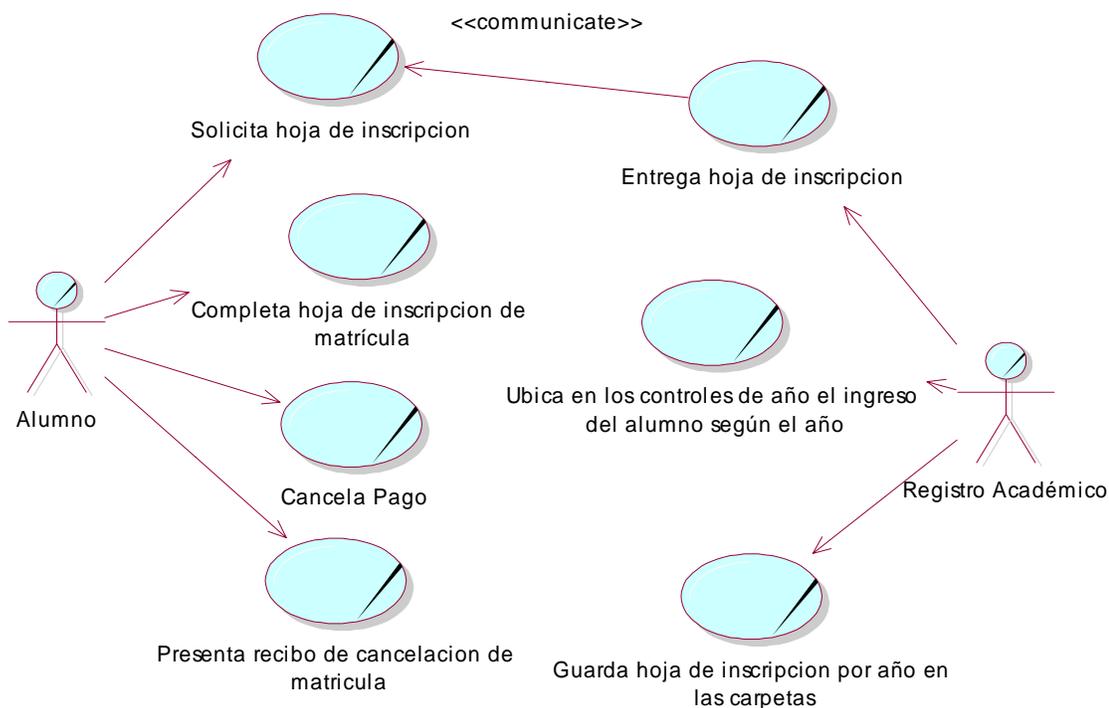


Imagen 9. Rol del Negocio para el proceso Realización de Matrícula.

Profesores – Registro Académico – Administrador

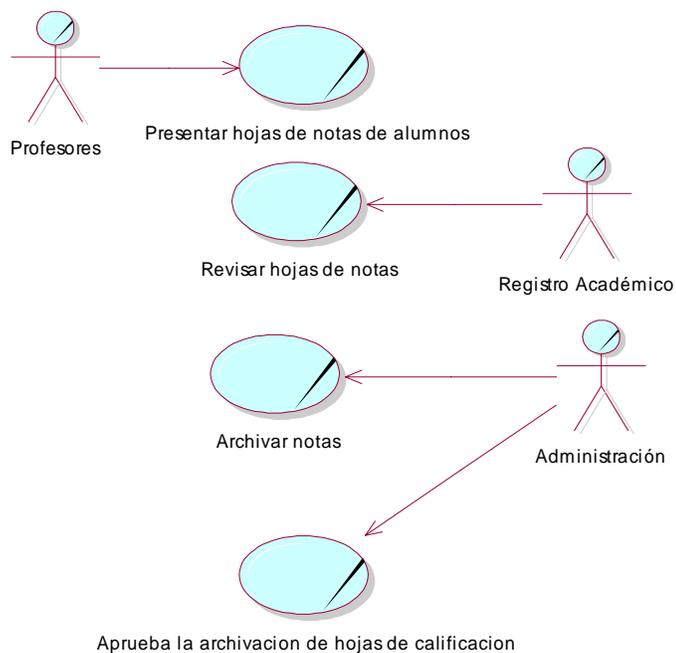


Imagen 10. Rol del Negocio para el proceso Control de Calificaciones.

2.2.4. Diagramas de Secuencia del Negocio

Los diagramas de secuencia se utilizarán para mostrar el comportamiento de la colaboración de los procesos del negocio. En cada proceso podemos distinguir entre el flujo básico o normal de la interacción y los posibles flujos alternativos. A continuación se muestran los diagramas de secuencia de los procesos del negocio:



Imagen 11. Diagrama de secuencia para el proceso de Control de Calificaciones

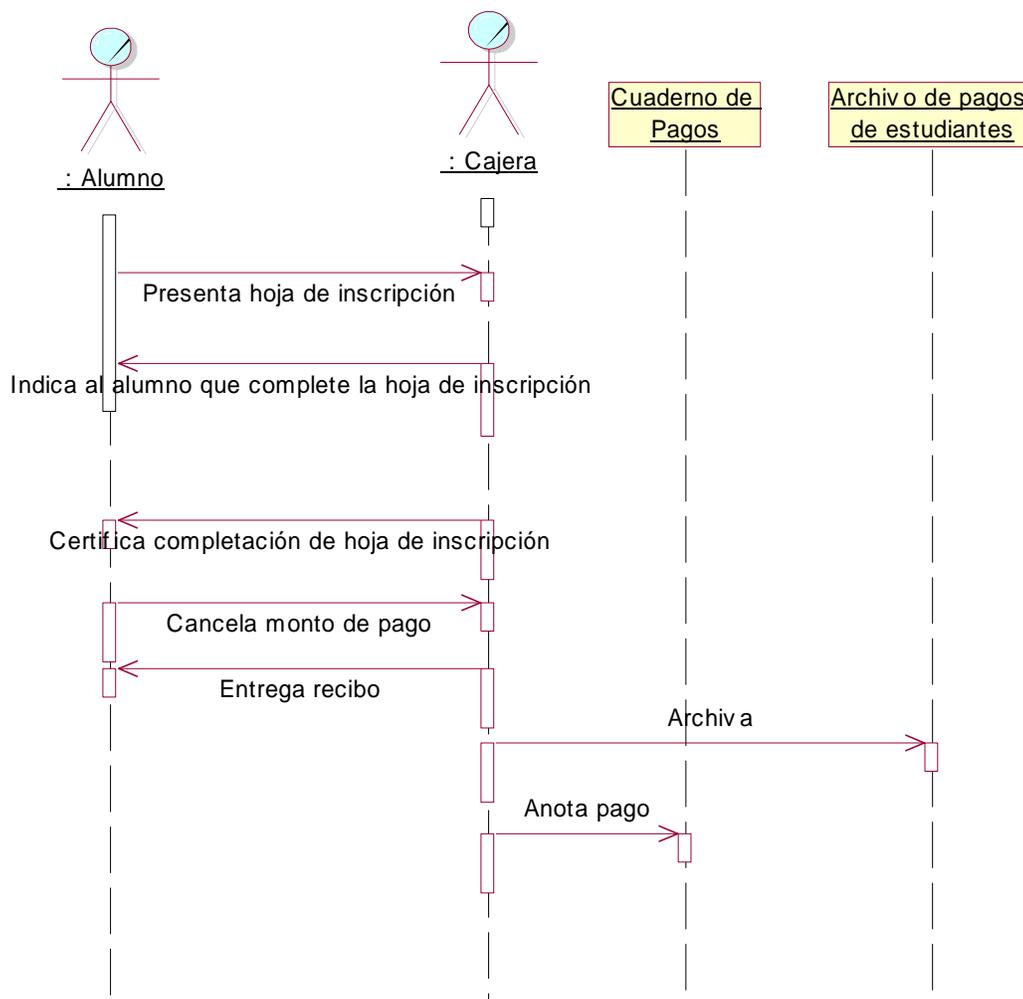


Imagen 12. Diagrama de secuencia para el proceso de Inscripción y Pago de Matrícula

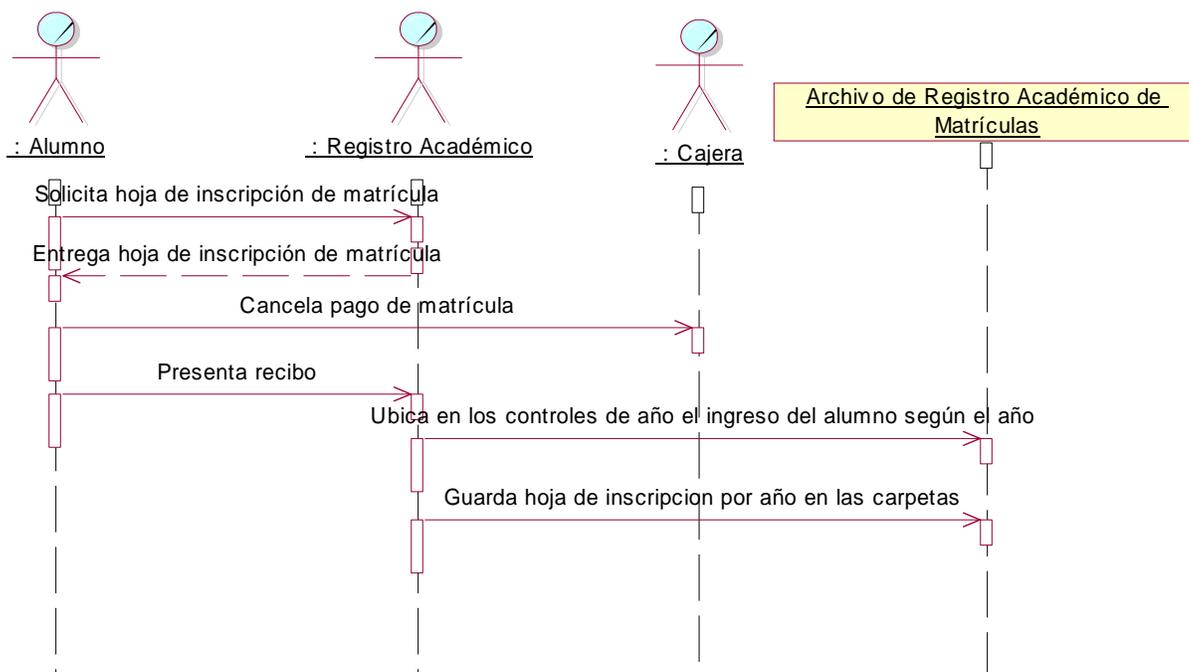


Imagen 13. Diagrama de secuencia para el proceso de Matrícula

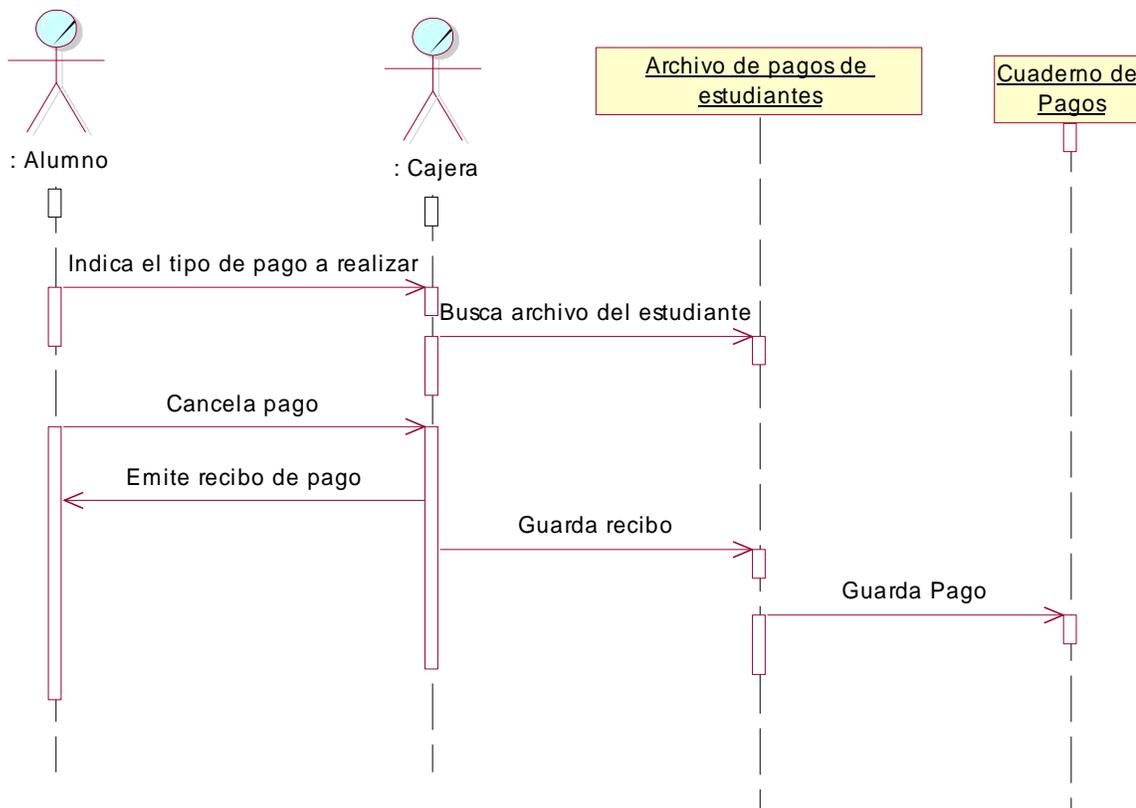


Imagen 14. Diagrama de secuencia para el proceso Pago de aranceles y Pagos varios

2.3. Análisis de Requerimientos del Sistema

El análisis de requerimientos consiste en definir los casos de uso para el sistema, los cuales describen lo que el Sistema de Registro de Alumnos y Control de Pagos proporcionará en términos de funcionalidad. El análisis de casos de uso consistió en leer y analizar las especificaciones, así como discutir el sistema con los usuarios potenciales (clientes) del sistema.

2.3.1. Identificación de actores:

Los actores no son parte del sistema – representan algo o alguien que debe interactuar con el sistema y que lo usa de alguna forma. Un actor puede

- Solamente introducir información al sistema.
- Solamente recibir información del sistema.
- Introducir y recibir información hacia y del sistema.

Los actores que se identificaron en el sistema fueron:

- *Cajera*: es la persona encargada de realizar todas las transacciones correspondientes al área de caja; tales como: pagos, recepción de matriculas, aranceles, etc.
- *Administrador*: es la persona encargada de imprimir los reportes de ingresos del centro
- *Profesores*: es la persona que imparte las materias.
- *Responsable de Registro*: es en encargado del área de registro académico, crear grupos de clases y asignar alumnos a los grupos de clases.
- *Alumno*: Es la persona que genera la información a introducirse en el sistema
- *Usuarios*: Se refiere a todos los usuarios del sistema en general.

2.3.2. Casos de Uso

Basados en los actores, las necesidades planteadas en los requerimientos del sistema y ciertos requerimientos de implementación fueron identificados los siguientes casos de uso (con su respectiva descripción):

- *Agregar, Modificar y Eliminar Nacionalidades:* Procedimiento en el cual el usuario agrega, modifica o elimina nacionalidades.
- *Agregar, Modificar y Eliminar Años Lectivos:* Procedimiento en el cual el usuario agrega, modifica o elimina años lectivos y establece el año lectivo actual.
- *Agregar, Modificar y Eliminar Niveles:* Procedimiento en el cual el usuario agrega, modifica o elimina niveles
- *Agregar, Modificar y Eliminar Idiomas:* Procedimiento en el cual el usuario agrega, modifica o elimina idiomas.
- *Agregar, Modificar y Eliminar Conceptos de Pago:* Procedimiento en el cual el usuario agrega, modifica o elimina conceptos de pago.
- *Agregar, Modificar y Eliminar Profesores:* Procedimiento en el cual el usuario agrega, modifica o elimina profesores.
- *Agregar, Modificar y Eliminar Turnos:* Procedimiento en el cual el usuario agrega, modifica o elimina turnos.
- *Agregar, Modificar y Eliminar Horas de Clase:* Procedimiento en el cual el usuario agrega, modifica o elimina horas de clases.
- *Agregar, Modificar y Eliminar Movimientos / Recibos:* Procedimiento en el cual la cajera anula movimientos (recibos) en el sistema.
- *Agregar, Modificar y Eliminar Estudiantes:* Procedimiento en el cual el usuario crea, modifica o elimina datos de los alumnos.
- *Agregar, Modificar y Eliminar Clases:* Procedimiento en el cual el usuario crea, modifica o elimina datos de las clases.

- *Exportar Datos:* Procedimiento en el que se exportan los datos de un reporte a un archivo en word, excel o acrobat.
- *Búsqueda de Alumnos:* Procedimiento en el que el usuario realiza la búsqueda del alumno por código, nombres o apellidos:
- *Asignar Clases a los Estudiantes:* Procedimiento en el cual el usuario asigna clases a los estudiantes.
- *Asignar Clases a los Profesores:* Procedimiento en el cual se asigna clases a los profesores de acuerdo a un horario.
- *Asignar Clases a los Niveles:* Procedimiento en el cual el usuario asigna clases a los niveles y los guarda en el sistema.
- *Generar e imprimir reportes de Alumnos:* Procedimiento en el cual se generan los siguientes reportes:
 - Alumnos por nivel con datos personales
 - Alumnos matriculados
 - Alumnos por nivel
 - Alumnos nuevos
 - Notas x alumno
- *Generar e imprimir reportes de Arqueos de Caja:* Procedimiento en el cual se generan reportes de arqueos de caja.
- *Generar e imprimir reportes de Clases por Nivel:* Procedimiento en el cual se generan reportes de clases por nivel.
- *Generar e imprimir reportes de Conceptos de Pago:* Procedimiento en el cual se generan reportes de conceptos de pago.
- *Generar e imprimir reportes de Evaluaciones:* Procedimiento en el cual se generan reportes de evaluaciones
- *Generar e imprimir reportes de Profesores:* Procedimiento en el cual se generan reportes de profesores.
- *Generar e imprimir reportes de Profesores x Clase:* Procedimiento en el cual se generan reportes de profesores por clase.
- *Generar e imprimir reportes de ingresos de efectivo:* Procedimiento en el cual se generan reportes de ingresos por rango de fechas.

- *Generar e imprimir reportes de notas:* Procedimiento en el cual se generan reportes de notas.
- *Generar e imprimir reportes de pagos x alumno:* Procedimiento en el cual se generan reportes de pagos por alumno.
- *Generar e imprimir reportes de tablas auxiliares de registro:* El responsable de registro puede generar e imprimir reportes de datos auxiliares de registro como son: Nacionalidades, Aulas, Años Lectivos, Clases, Niveles, Idiomas, Turnos, Horas de Clase
- *Grabar Movimientos/recibos:* Procedimiento en el cual la cajera graba movimientos (recibos) en el sistema.
- *Anular movimientos / recibos:* Procedimiento en el cual la cajera anula movimientos (recibos) en el sistema.
- *Realizar arqueos de caja:* Procedimiento en el cual la cajera realiza el arqueo de caja.
- *Registrar evaluaciones:* Procedimiento en el cual el usuario agrega evaluaciones.
- *Registrar notas / calificaciones:* Procedimiento en el cual el usuario agrega o modifica notas en el sistema.
- *Validar usuario:* Procedimiento en el cual un usuario trata de ingresar al sistema escribiendo su nombre de usuario y contraseña.
- *Solicitar información a cajera:* Procedimiento en el cual se le solicita información a la cajera.
- *Solicitar información a profesores:* Procedimiento en el cual se le solicita información a los profesores.
- *Solicitar información a registro académico:* Procedimiento en el cual se le solicita información al Responsable de Registro Académico.
- *Solicitar información a alumnos:* Procedimiento en el cual se le solicita información a los alumnos para ser ingresada al sistema.

Todos estos casos de uso deben ser implementados a lo largo del desarrollo del sistema. Son usados durante el análisis para verificar si las clases de dominio

(entidades) apropiadas han sido definidas, y son usados durante el diseño para confirmar que la solución técnica es suficiente para manejar la funcionalidad requerida.

También el análisis de requerimientos es documentado en diagramas de casos de uso y con flujos de eventos para cada caso de uso. Los diagramas de casos de uso se muestran a continuación.

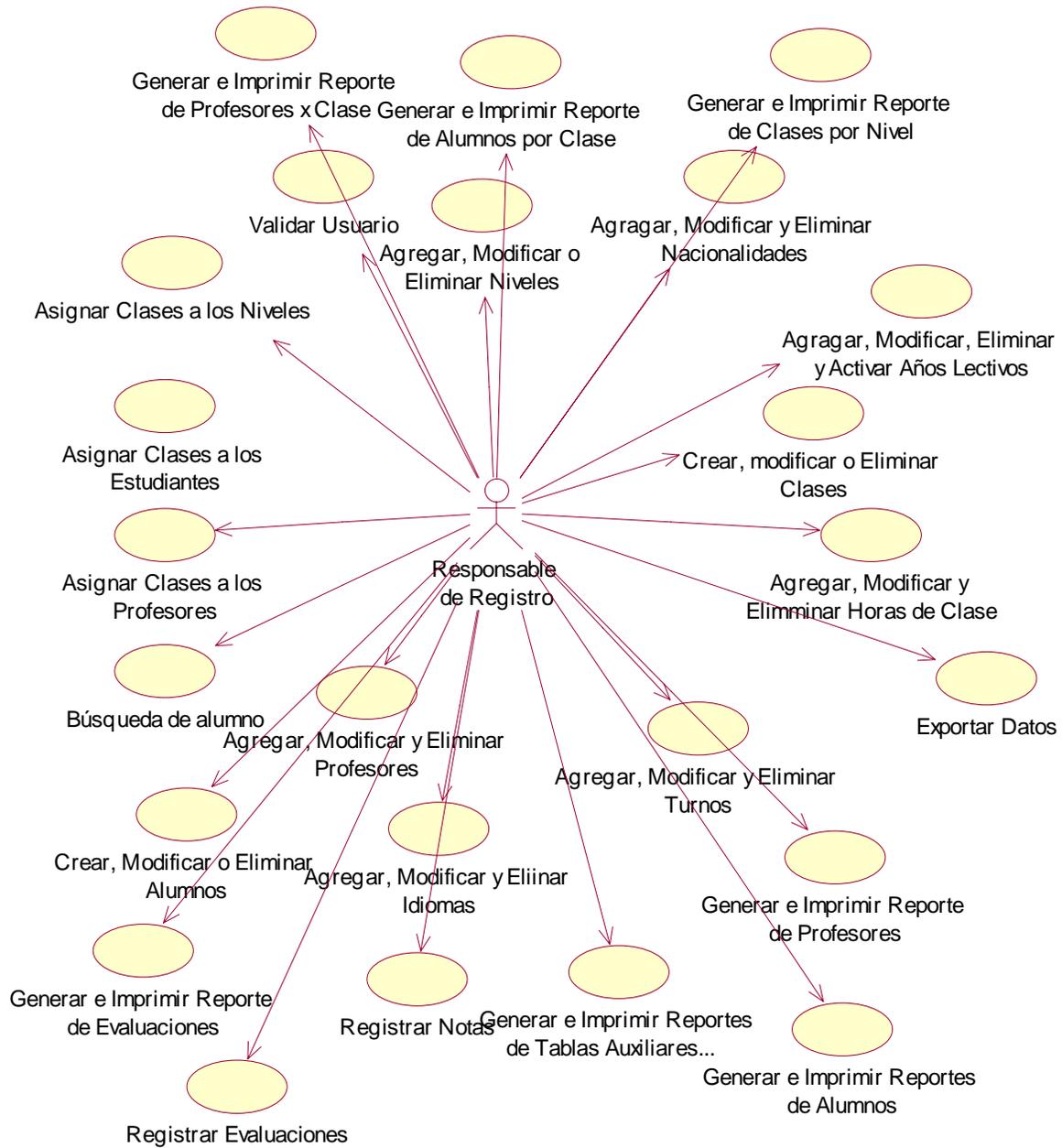


Imagen 15. Diagrama de Casos de Uso para el Actor Responsable de Registro

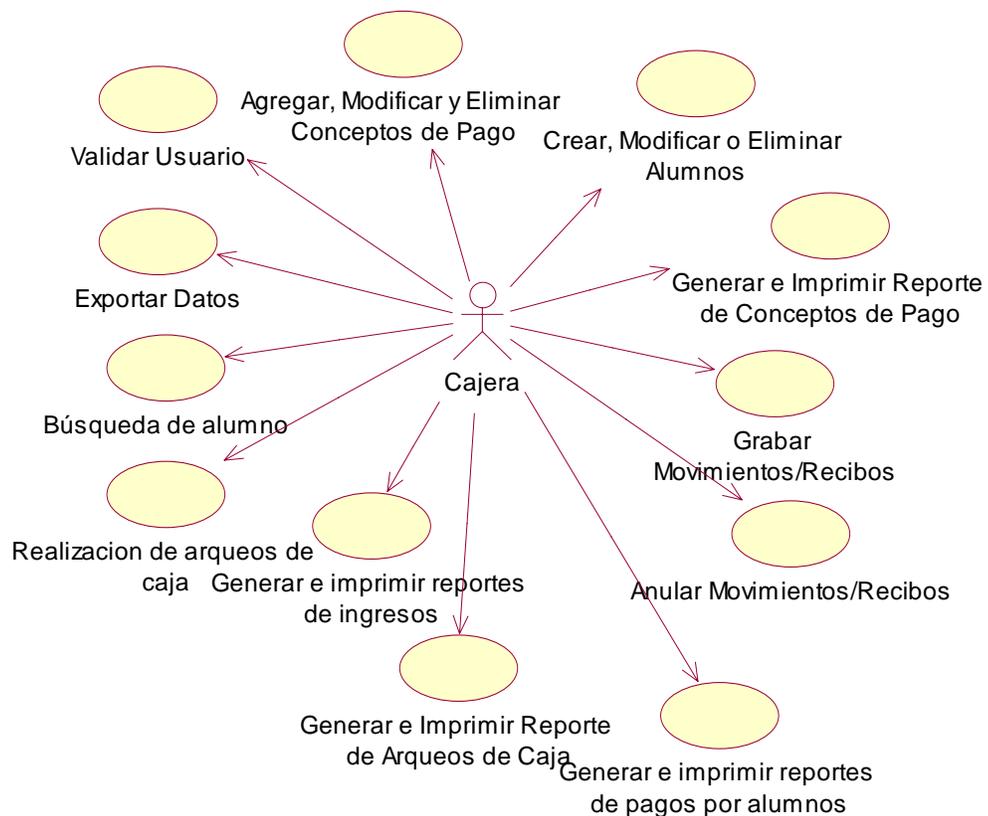


Imagen 16. Diagrama de Casos de Uso para el Actor Cajera

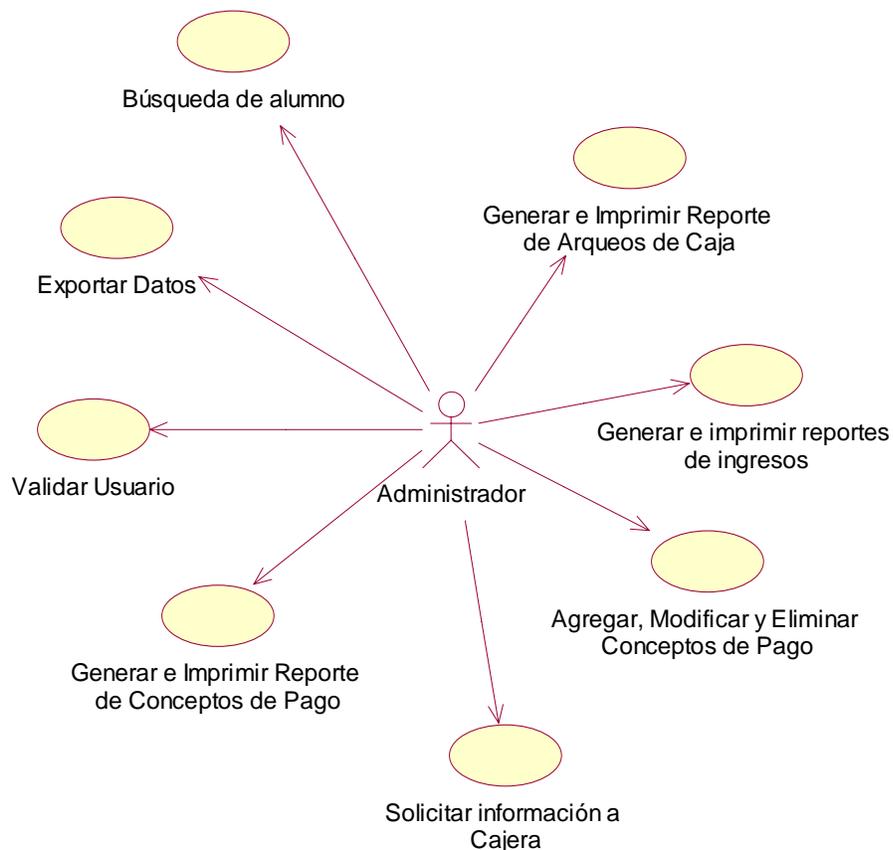


Imagen 17. Diagrama de Casos de Uso para el Actor Administrador

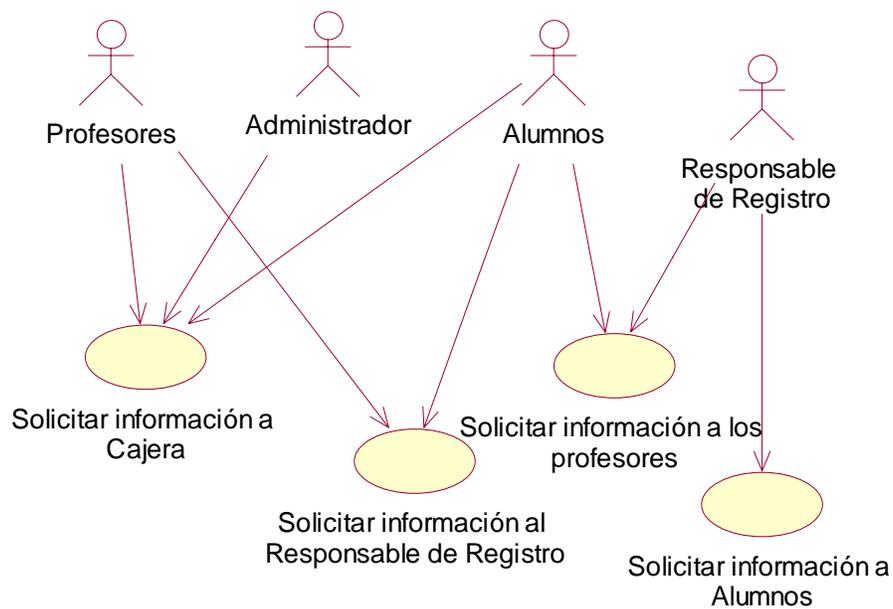


Imagen 18. Diagrama de Casos de Uso para entre Actores

2.4. Requerimientos del Sistema

El propósito del análisis es capturar y describir todos los requerimientos del sistema y elaborar un modelo que defina las clases claves del dominio del sistema (*qué* es manejado en el sistema). También se quiere proporcionar una explicación clara y permitir una comunicación fluida entre los desarrolladores (nosotros) y la gente que establece los requerimientos (usuario o cliente); por lo tanto, el análisis es típicamente conducido en cooperación con el usuario final.

2.4.1. Clases de Entidades

Las clases entidades en el Sistema de Registro y Control de Pagos (RAPC) son definidas con el estereotipo Entity, lo cual indica que los objetos de la clase son parte del dominio del problema y deben ser almacenadas persistentemente en el sistema:

Las clases de entidad identificadas junto con su descripción se muestran a continuación:

ControlSQL, RegALectivo, RegAulas, RegCalificaciones, RegClases, RegEvaluaciones, RegHorarios, RegHorasdeClase, RegIdiomas, RegNacionalidad, RegNiveles, RegProfesores, RegRelaAlumAula, RegRelaAlumClase, RegRelaAlumNivel, RegRelaNivelClase, RegTurnos, Reportes, SisUsuarios, TsoConceptos, TsoDataRecibo, TsoMovi1, TsoMovi1I, TsoMovi2

2.4.2. Clases de Frontera

Cuando se analizan los flujos de eventos se vuelve obvio que se necesitan ventanas y cuadros de diálogos para proporcionar una interfaz a los actores. En el análisis es suficiente darse cuenta que se necesitan las ventanas y cuadros de

diálogos para documentar los requisitos de interfaz del usuario. Las ventanas las modelamos con el estereotipo <<Ventana>>. El diseño detallado de la interfaz del usuario no es especificado en este momento; de nuevo, es una especificación de alto nivel.

Las clases de fronteras identificadas para el sistema son: Ventana AdignacionClasesaNiveles, VentanaAlumnos, VentanaAnularMovimientos, VentanaAñoLectivo, Ventana AsignacionesClasesEstudiantes, Ventana AsignacionesClasesProfesor, VentanaAulas, VentanaClases, VentanaConceptos, VentanaEvaluaciones, VentanaExportarDatos, VentanaGrabarMovimientos, VentanaHorasdeClase, VentanaIniciodeSesión, VentanaIdioma, Ventana MovimientosRegistrar Calificaciones, VentanaNacionalidad, VentanaNiveles, VentanaProfesores, VentanaTurnos.

2.4.3. Diagramas de secuencia

Los casos de uso deben ser realizados durante esta etapa. Para describir el comportamiento dinámico del sistema, cualquiera de los diagramas de interacción del UML pueden ser utilizados. Debido a que Rational Rose no soporta los diagramas de actividad y ofrece soporte limitado para los diagramas de colaboración (en notación completa del UML) usaremos diagramas de secuencia. De nuevo, las operaciones son definidas a un nivel alto y no son descritas en detalle con firmas. Las metas principales del análisis son lograr una comunicación eficiente con el usuario/cliente y lograr un entendimiento de alto nivel del sistema que se construye; no es una solución de diseño detallado.

Diagrama de secuencia para el Caso de Uso Validar Usuario

Para acceder al sistema es necesario que el administrador debe proporcionar un nombre de inicio de sesión y una contraseña al usuario para que este pueda ingresar al sistema. El usuario ingresa estos datos en la ventana de inicio de sesión y de esta manera entra al sistema.

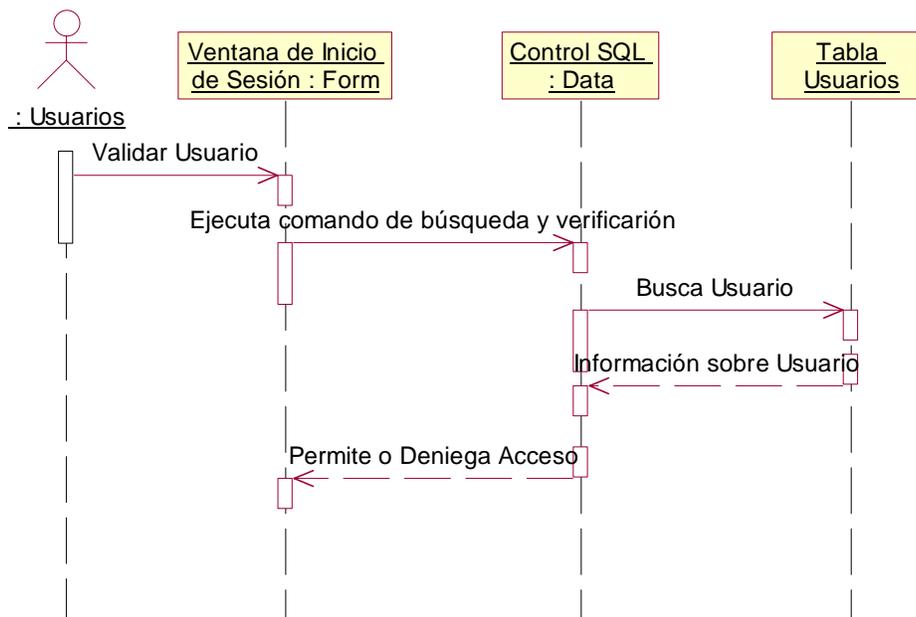


Imagen 19. Diagrama de secuencia para el Caso de Uso Validar Usuario

Diagrama de Secuencia para Validar Derechos de Un Usuario

El acceso a las ventanas se llevará por medio de los menús del sistema. Al tratar de ingresar a una ventana por medio de los menús, se llamará a un comando que verificará si el usuario tiene derecho sobre el menú. Si este aparece en los datos generados por el comando, accesa a la ventana/formulario, de lo contrario le aparecerá un mensaje de error.

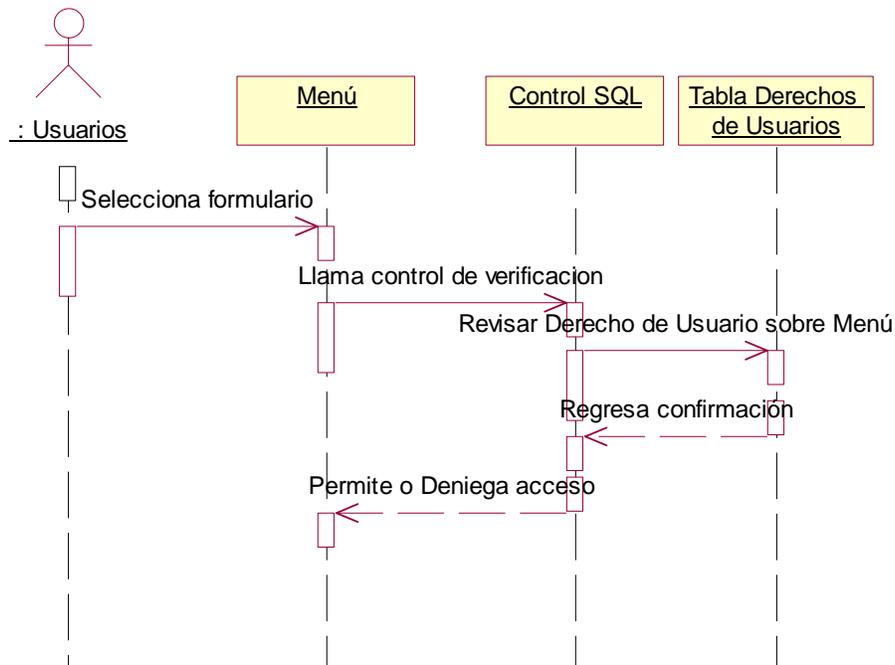


Imagen 20. . Diagrama de Secuencia para dar acceso a un menú

Diagrama de secuencia para la búsqueda de alumnos en diferentes ventanas del sistemas

La búsqueda de alumnos se puede efectuar desde diferentes ventanas o formularios en el sistema para diferentes procesos. El procedimiento que se lleva a cabo es el siguiente:

- Abrir la ventana
- Seleccionar la columna por la cual se desea realizar la búsqueda (código, nombre)
- Escribe el código, nombres o apellidos del alumnos en el campo de búsqueda

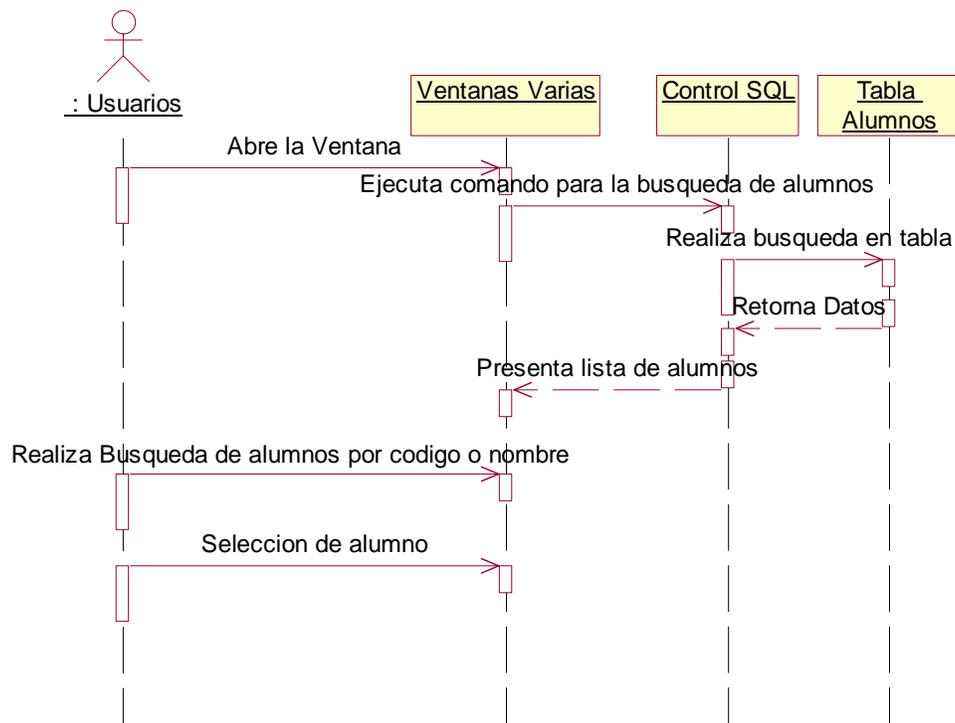


Imagen 21. Diagrama de secuencia para la búsqueda de alumnos

Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Grabar Recibos

Para la grabación de recibos, una vez abierta la ventana de grabar recibos, debe realizar los siguientes pasos:

- Introducir la fecha del recibo
- Llenar los datos generales del recibo
- Seleccionar el año lectivo
- Seleccionar el tipo de moneda
- Seleccionar el concepto a pagar
- Escribir el monto
- Selecciona el alumno
- Especifica la forma de pago
- Imprime el recibo
- Salva el recibo

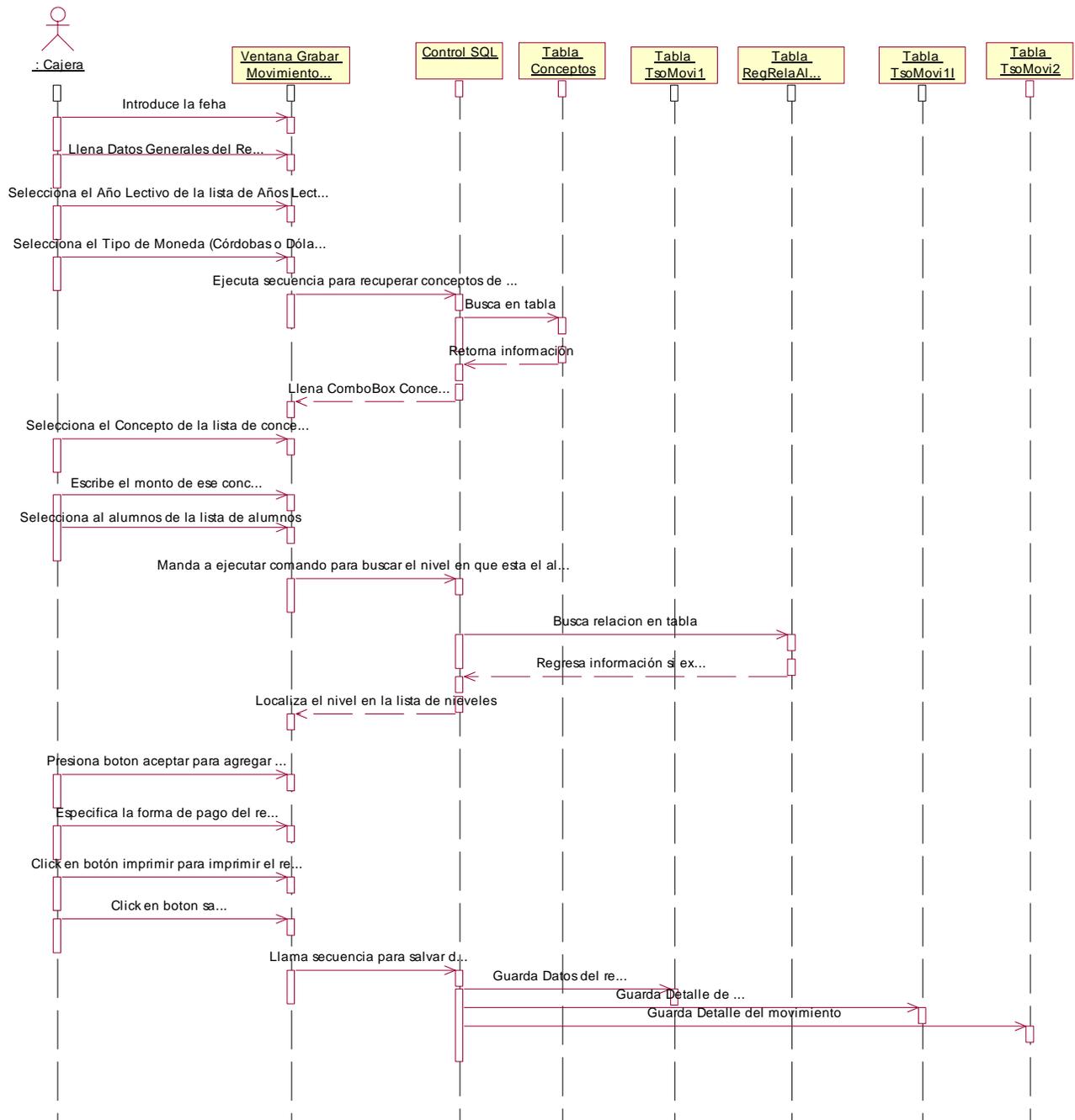


Imagen 22. Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Grabar Recibos

Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Anular Recibos

La anulación de recibos es realizado por la cajera. Para realizar este procedimiento debe realizar los siguientes pasos:

- Seleccionar un rango de fechas(inicial y final)
- Busca y selecciona el recibo de la lista de recibos
- Presiona el botón Anular

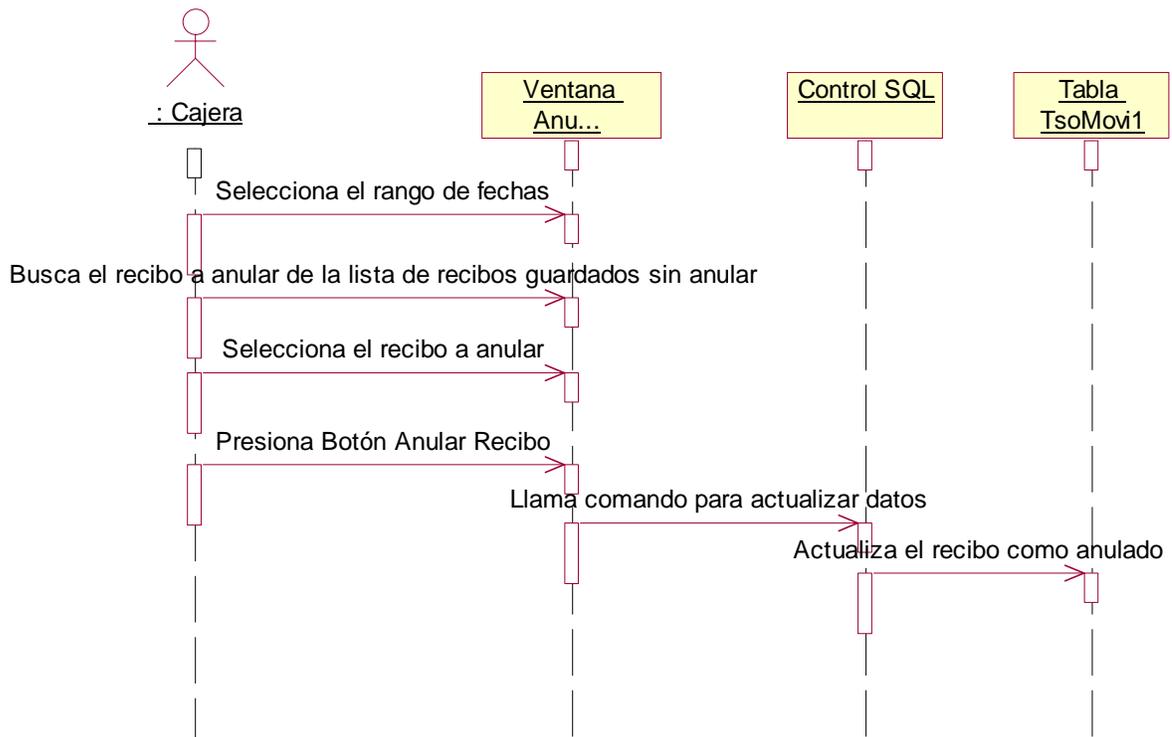


Imagen 23. Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Anular Recibos

Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Agregar, Modificar o borrar Alumnos/Estudiantes

El usuario de registro podrá crear, modificar o borrar alumnos en el sistema en la ventana de alumnos. Para esto solo debe realizar los siguientes pasos:

- Seleccionar la opción Agregar, Modificar o Borrar
- Escribe la información del alumno,
- Guarda los datos

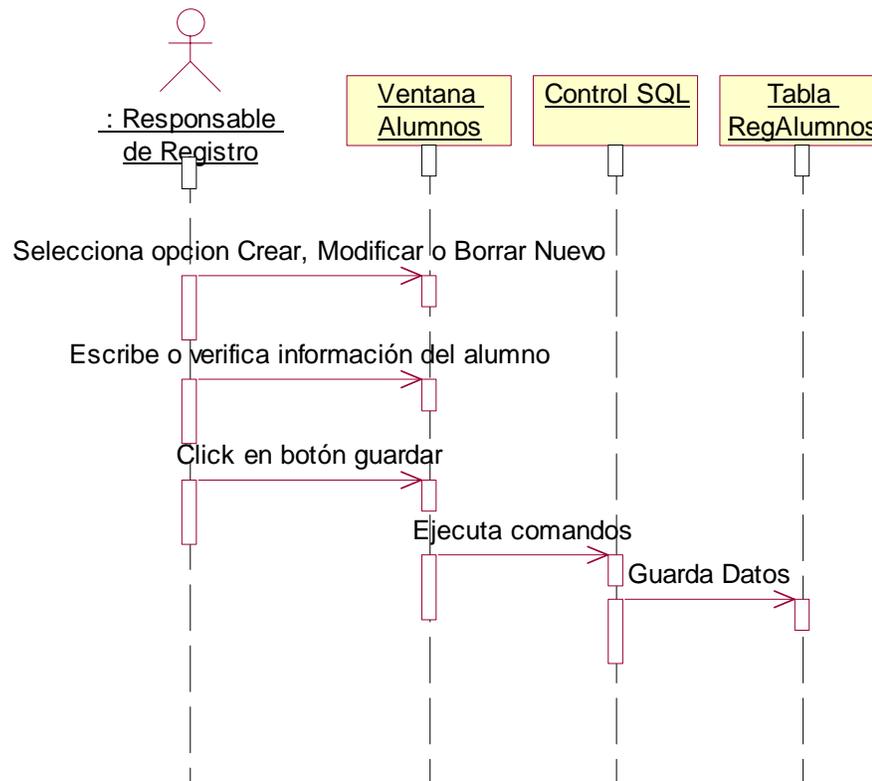


Imagen 24. Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Agregar, Modificar o borrar Alumnos/Estudiantes

Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Asignar Clases a los Estudiantes

Este diagrama representa la acción de asignar clases a los estudiantes. En este, el usuario de registro realizará los siguientes pasos en el sistema:

- Seleccionará al estudiante,
- Seleccionará el nivel al cual asistirá el alumno,
- Seleccionará el aula a la cual asistirá el alumno,
- Seleccionará las clases de la lista de clases disponibles,
- Asignará las clases
- Guardará los datos.

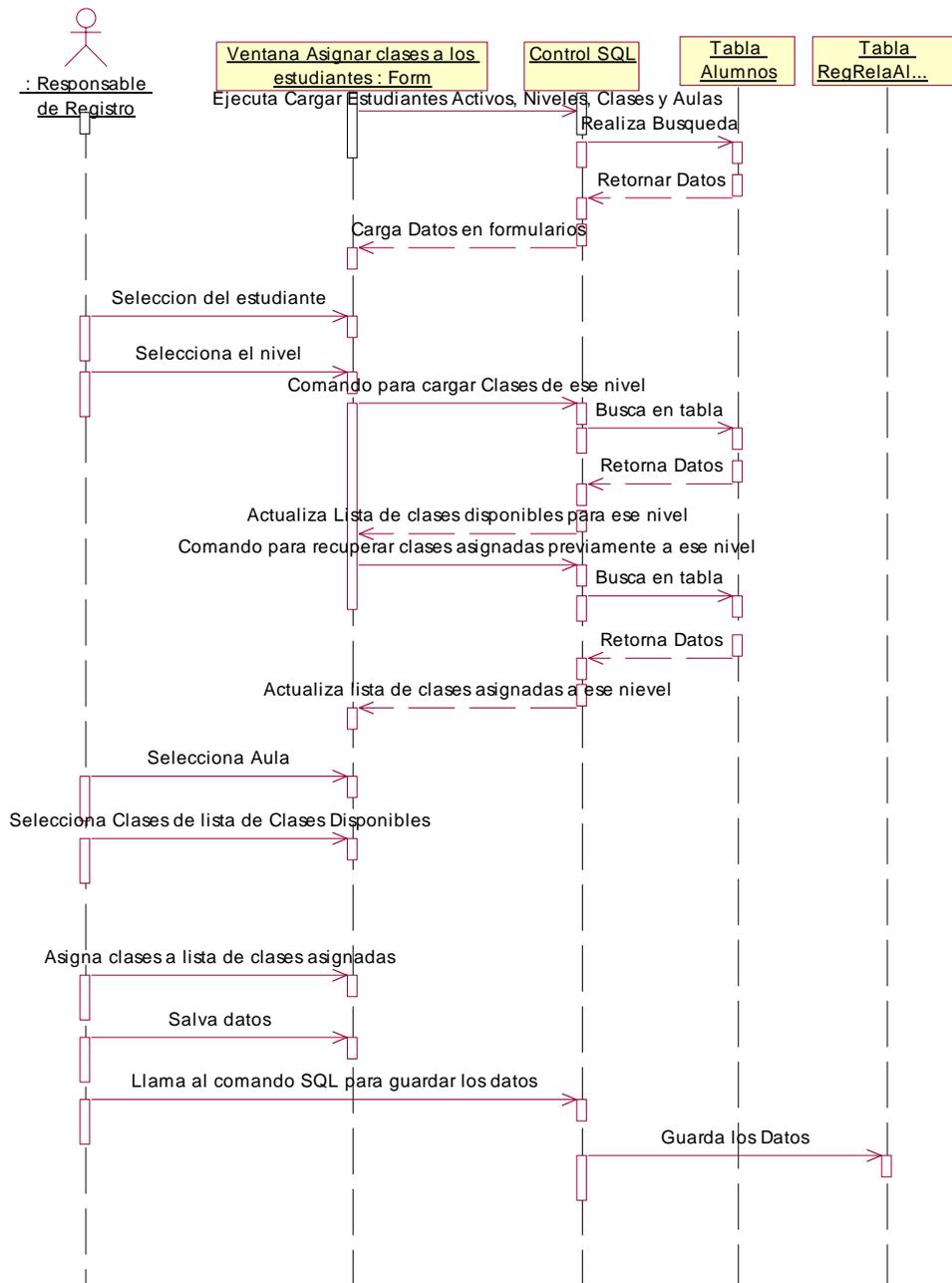


Imagen 25. Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Asignar Clases a los Estudiantes

Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Asignar Clases a los Niveles

En este diagrama se muestra como se asignan clases a los niveles dentro del sistema. Los pasos que realiza el usuario son los siguientes:

- Seleccionar el nivel
- Seleccionar las clases a asignar de la lista de clases disponibles,
- Asignar las clases,
- Salvar los datos.

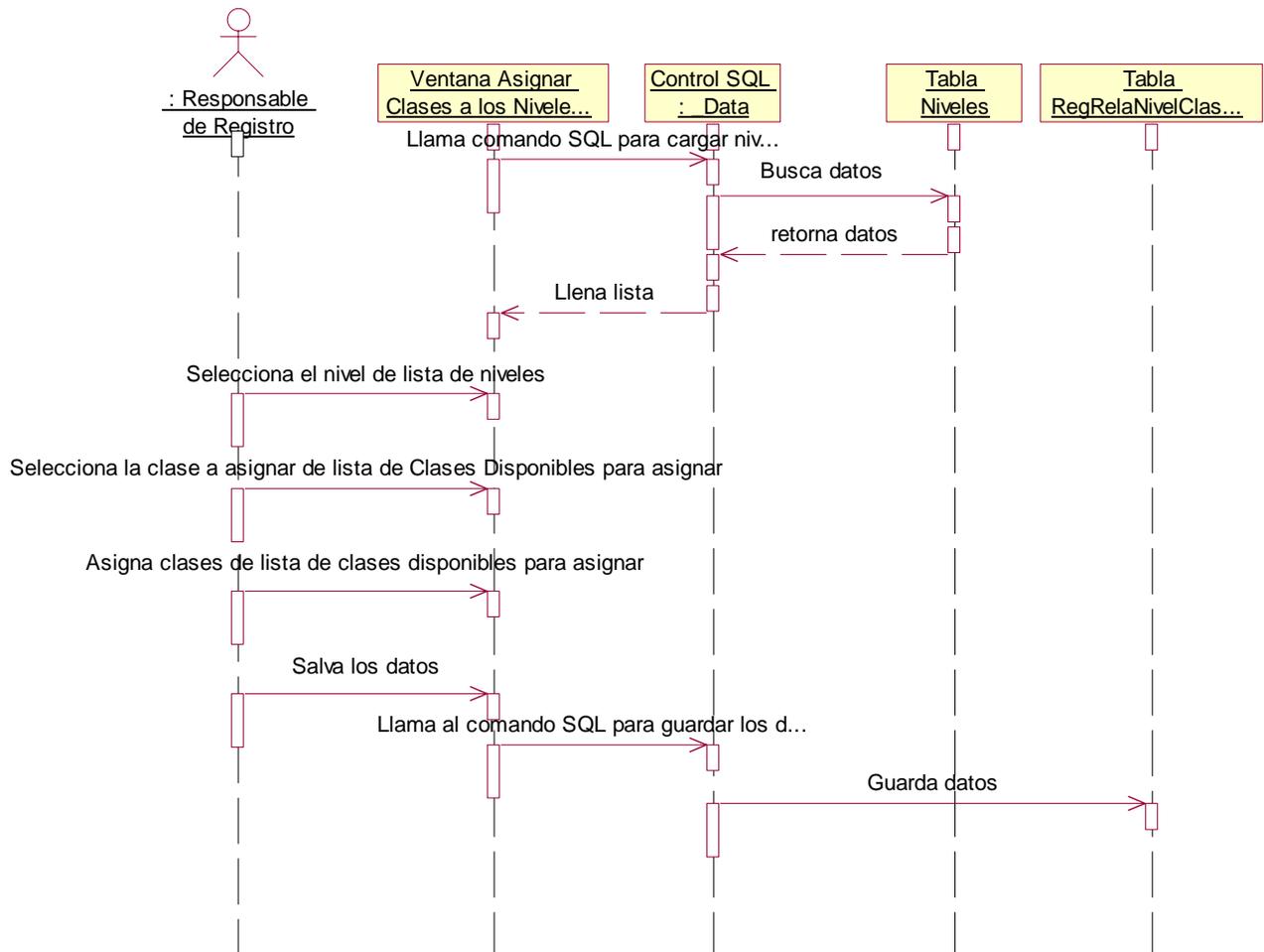


Imagen 26. Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Asignar Clases a los Niveles

Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Asignar Clases a Profesores

La asignación de clases a los profesores consiste en la definición de los horarios de clase para las clases. Los pasos que se realizan en el sistema son los siguientes:

- Seleccionar al profesor,
- Seleccionar el aula,
- Seleccionar la hora,
- Seleccionar el día,
- Seleccionar la clase a impartir,
- Salvar los datos.

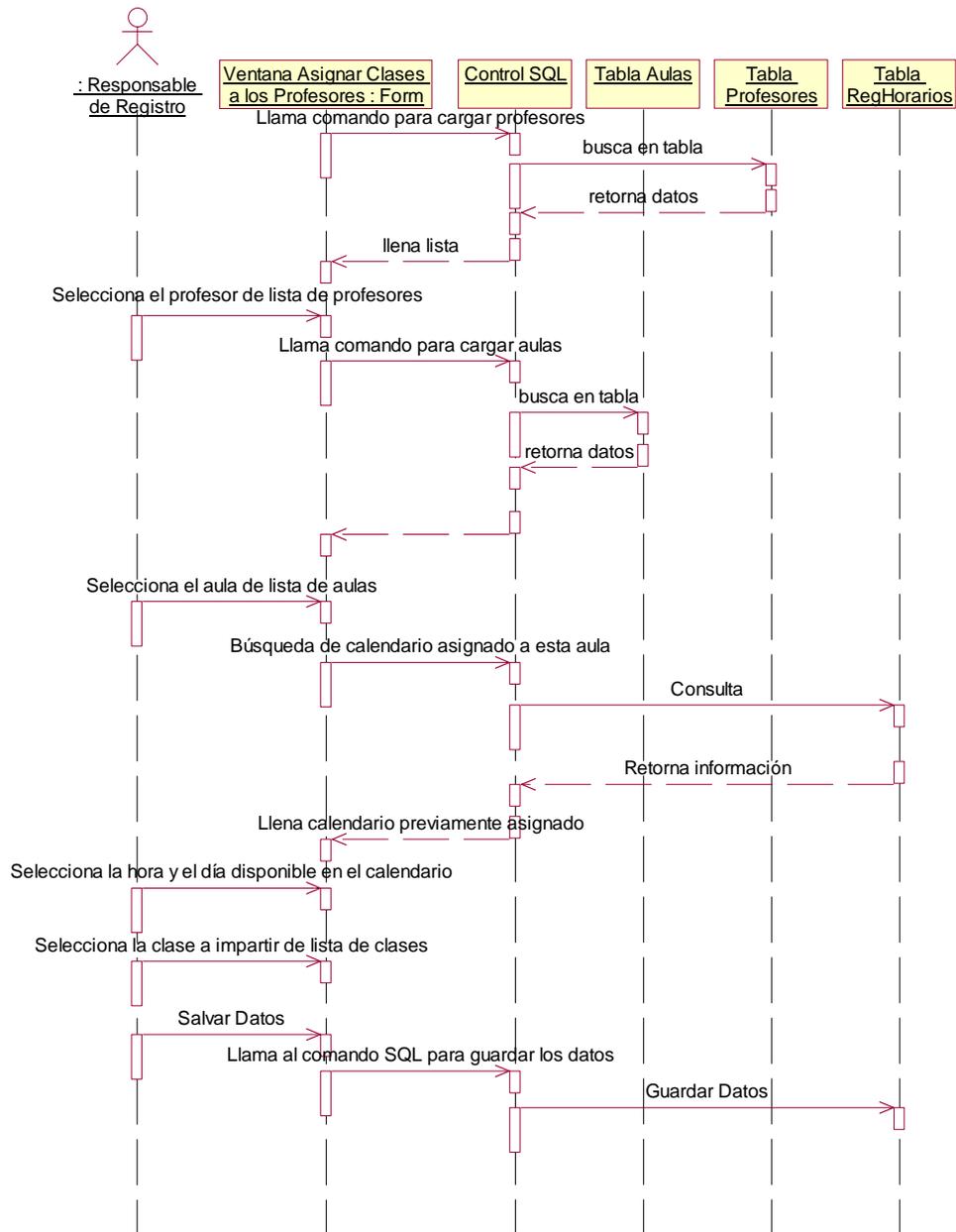


Imagen 27. Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Asignar Clases a Profesores

Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Registrar Calificaciones

Las calificaciones de los alumnos por clase se deben ingresar en el sistema.

Los pasos para grabar notas en el sistema serán los siguientes:

- Buscar y seleccionar al estudiante,
- Pulsar botón para asignar calificaciones,
- Escribir las notas por clase y evaluación, salvar los datos

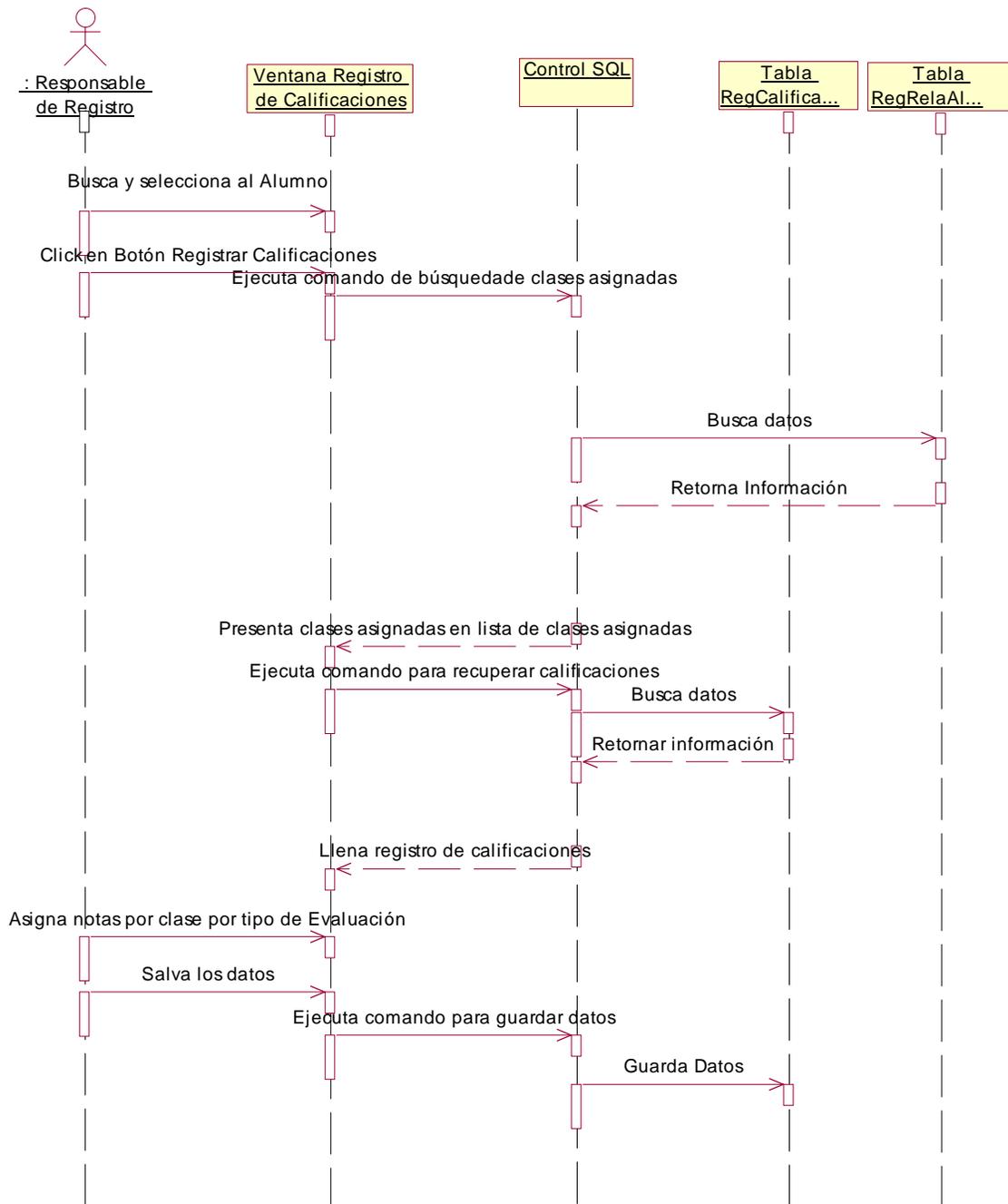


Imagen 28. Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Registrar Calificaciones

Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Exportar Datos

Este procedimiento tiene la función de exportar datos de reportes a diferentes formatos: excel, word, acrobat y texto simple. Los pasos a seguir serán los siguientes:

- Seleccionar la opción de exportar datos,
- Seleccionar el tipo de formato a generar,
- Seleccionar el directorio destino del archivo a generar,
- Escribir el nombre del archivo,
- Seleccionar opción guardar.

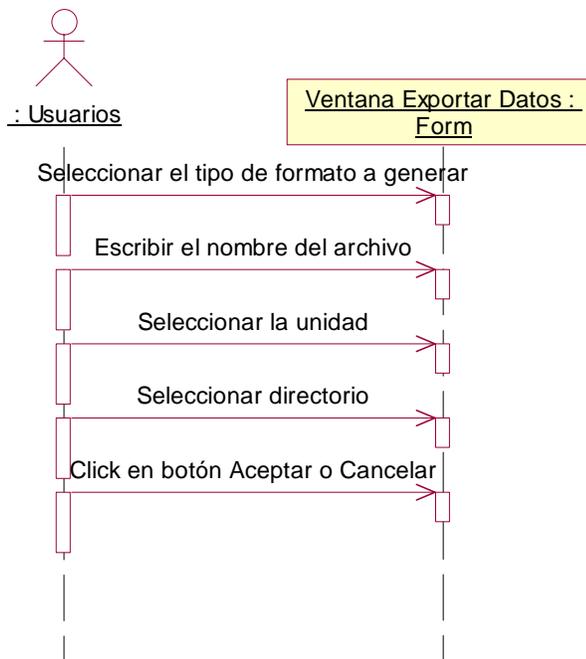


Imagen 29. Diagrama de Secuencia para el Caso de Uso Exportar Datos

Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Clases, Nacionalidades, Evaluaciones, Horas de Clase, Idiomas, Niveles, Profesores, Turnos y Año Lectivo.

El responsable de registro tiene la facultad de crear, modificar o eliminar clases, nacionalidades, evaluaciones, horas de clase, idiomas, niveles, profesores, turnos y años lectivos en el sistema. El mantenimiento de estas ventanas tendrá los siguientes pasos en el sistema:

- Seleccionar la opción crear, modificar o eliminar,
- Escribir y verificar la información,
- Salvar los datos.

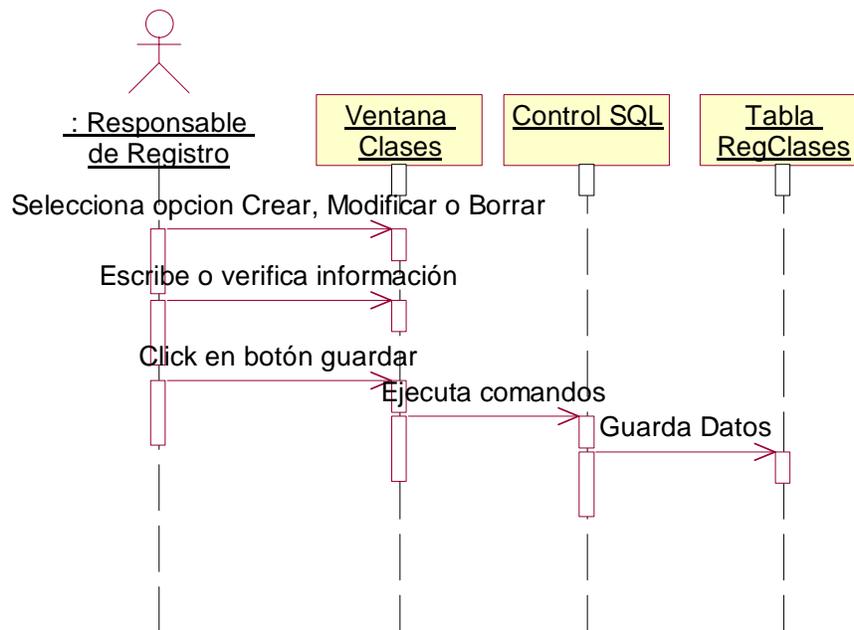


Imagen 30. Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Clases

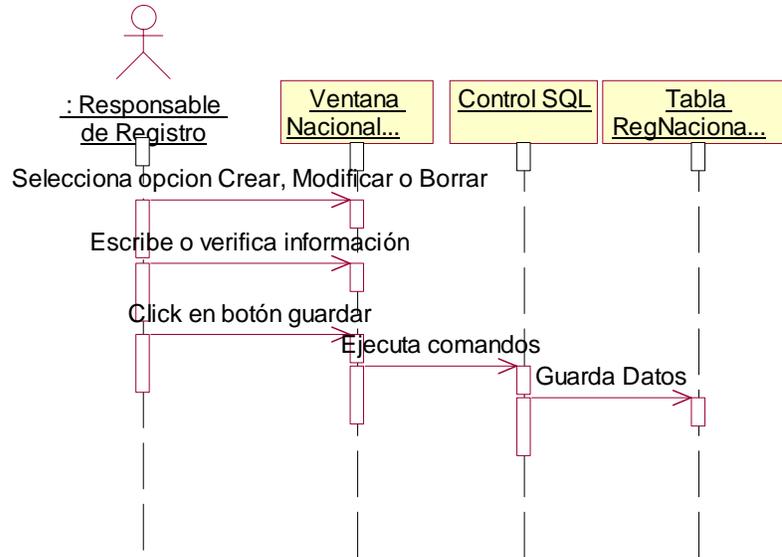


Imagen 31. Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Nacionalidades

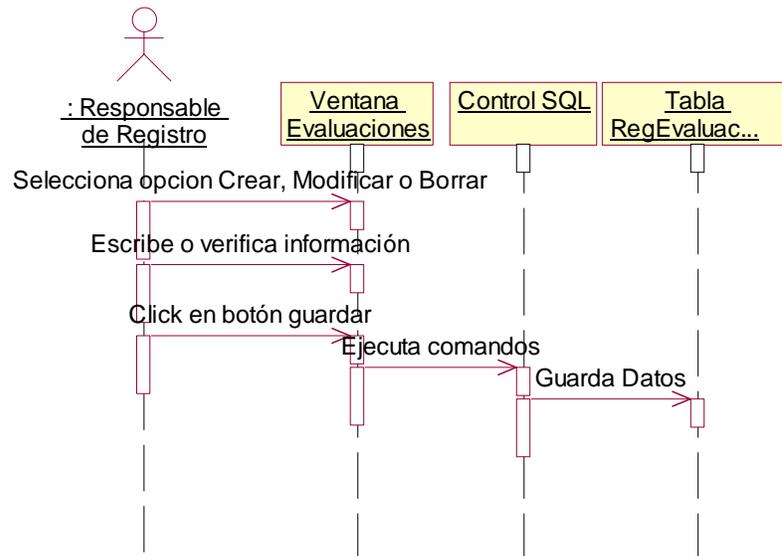


Imagen 32. Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Evaluaciones

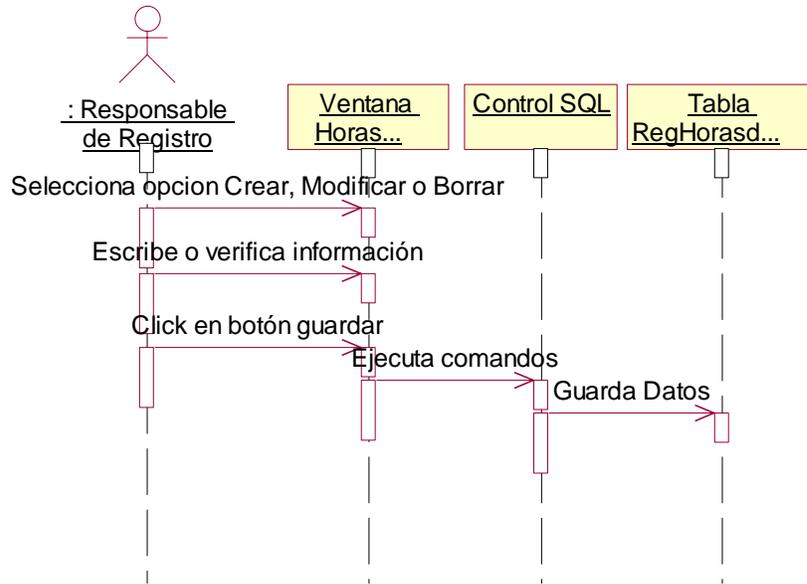


Imagen 33. Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Horas de Clase

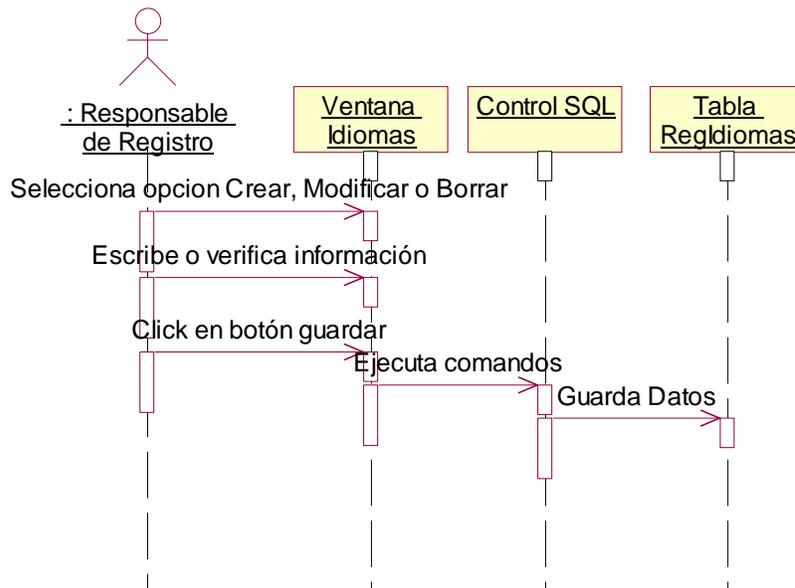


Imagen 34. Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Idiomas

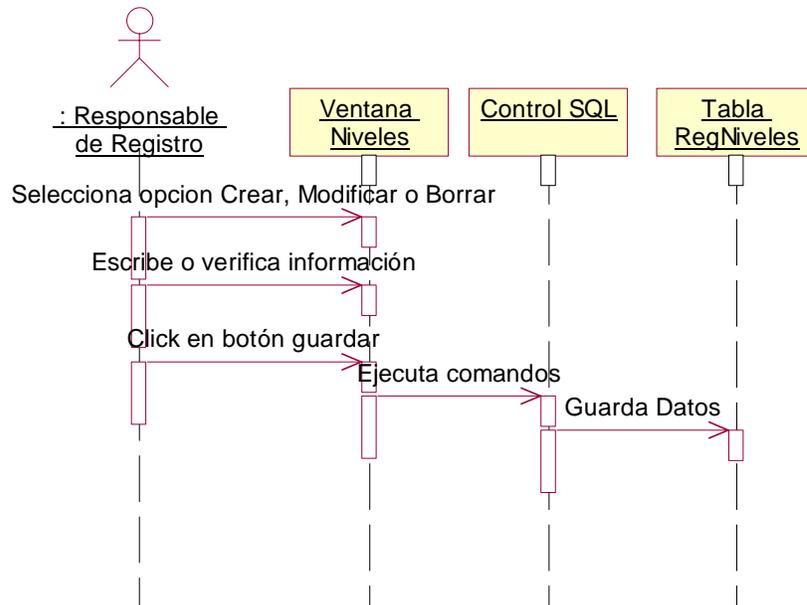


Imagen 35. Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Niveles

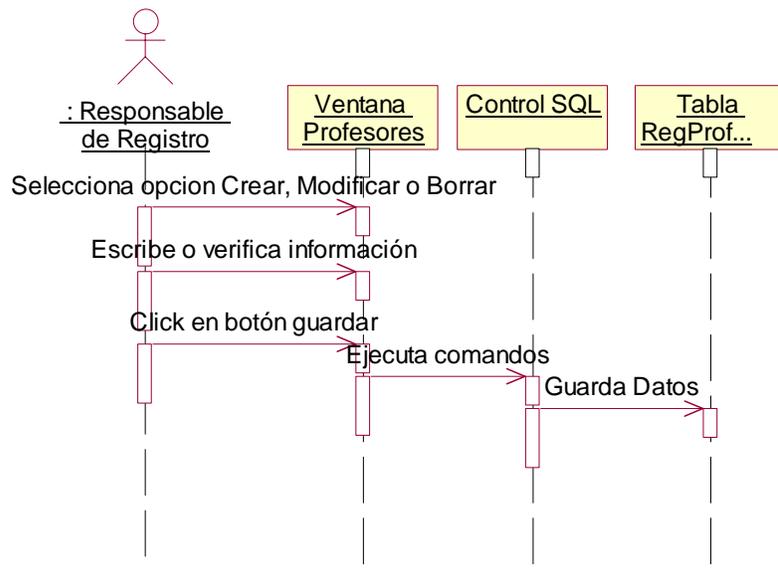


Imagen 36. . Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Profesores

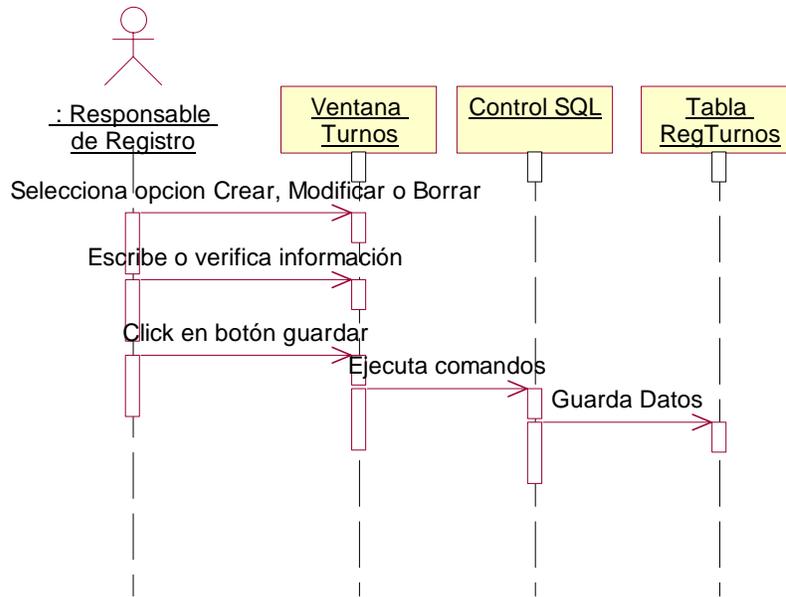


Imagen 37. Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Turnos

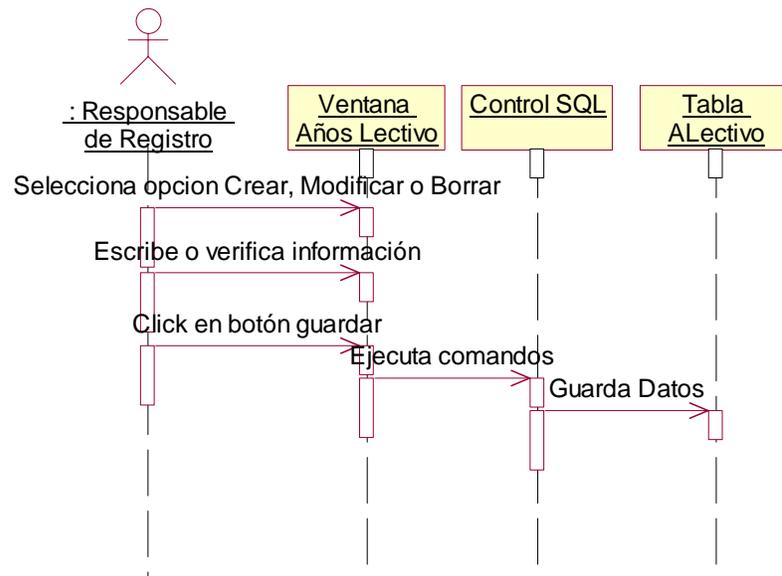


Imagen 38. Diagramas de Secuencia para los Casos de Uso Agregar, Modificar o Eliminar Años Lectivos

2.4.4. Diagramas de Actividad

Es utilizado para describir una secuencia de acciones, las cuales pueden corresponder a distintos niveles de abstracción de un sistema: el algoritmo de operación en una clase, la interacción de un grupo de objetos, la especificación de un caso de uso, las actividades que integran el procedimiento de una empresa, etc.

Aunque sintácticamente los diagramas de actividad se definen como una variante de los diagramas de estados, pues sus símbolos son en principio los mismos su semántica es básicamente diferente. Aunque ellos pueden estar más orientados a mostrar las acciones, mientras que estos están centrados en los estados; y los primeros pueden involucrar a objetos de varias clases, mientras que los segundos siempre describen siempre el comportamiento de los objetos de una clase específica. Los diagramas de actividad son en esencia diagramas de flujos, con algunos elementos adicionales que les permiten expresar conceptos con la concurrencia y la división del trabajo.

A continuación se presentan los diagramas de secuencia más importantes del sistema de Registro de Alumnos y Control de Pagos.

Diagrama de Actividad para Asignar Clases a los Alumnos.

El responsable para cada año lectivo tiene que asignar las clases que cada alumno llevará ese año, para esto ingresa al sistema a través de la opción *Asignar clases a los estudiantes*, y procede la secuencia de actividades que el sistema permite realizar.

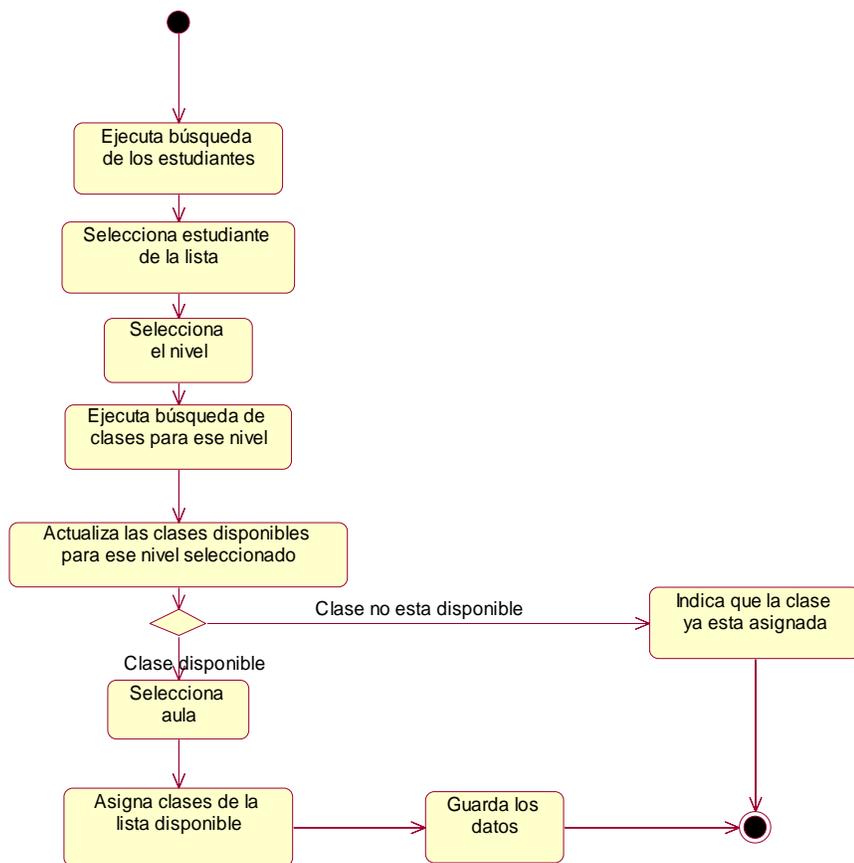


Imagen 39. Diagramas de Actividad para Asignación de Clases a los Estudiantes.

Diagrama de Actividad para Crear, Modificar o Crear Alumno

Este diagrama permite al responsable de Registro Académico modificar, crear o borrar un viejo alumno, accediendo a la ventana de alumnos y siguiendo las actividades que muestra el sistema.

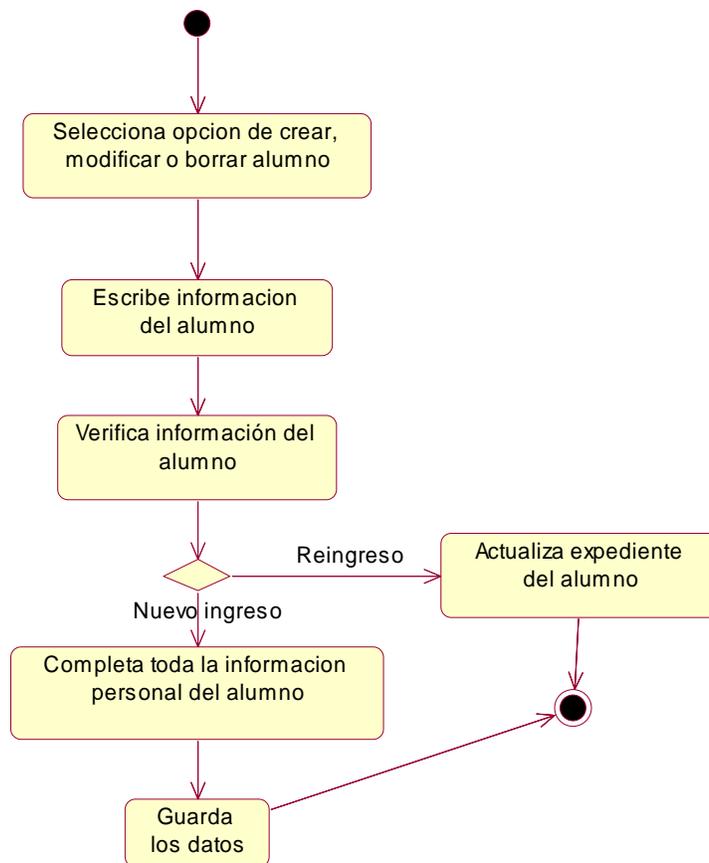


Imagen 40. . Diagramas de Actividad Crear, Modificar o Borrar al Alumno

Diagrama de Actividad para Grabar los Movimientos de Caja

Este diagrama muestra los procedimientos para realizar cualquier tipo de pago, en él se muestra la secuencia de actividades que realiza la cajera para realizar los pagos.

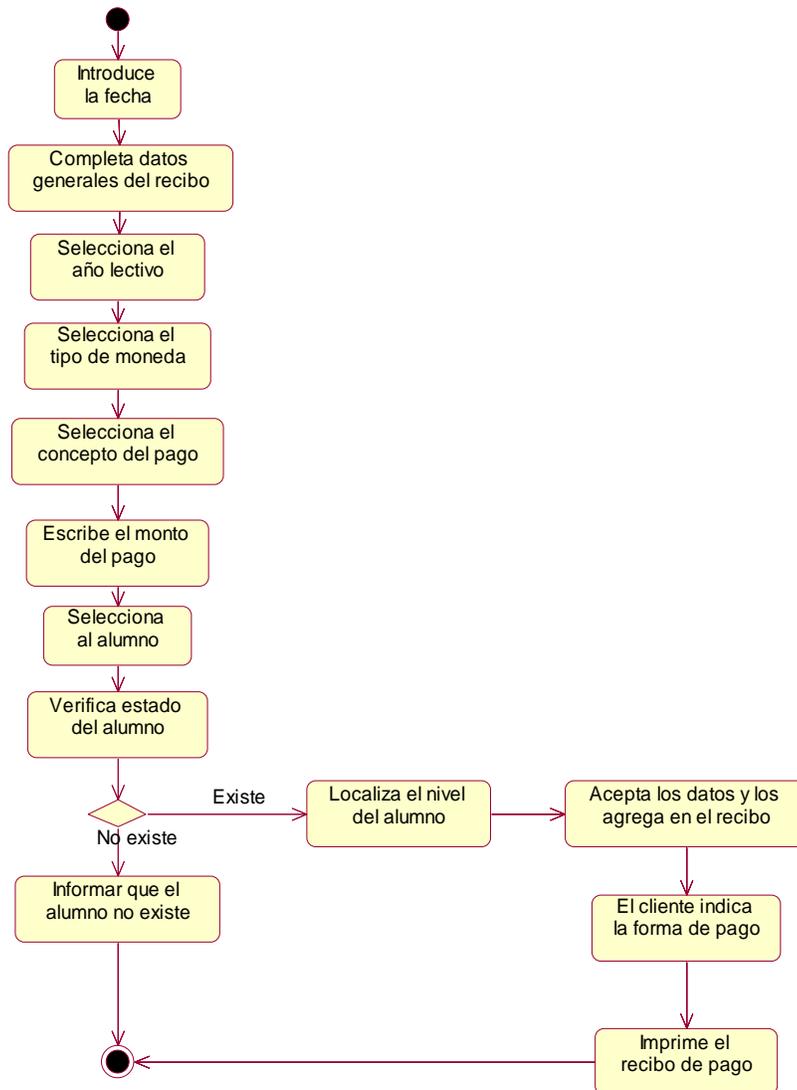


Imagen 41. Diagramas de Actividad para Grabar los Movimientos de Caja.

Diagrama de Actividad para Registrar Calificaciones de Alumnos

Este diagrama muestra la secuencia de actividades para el registro de calificaciones que el Responsable de Registro tiene que hacer para cada alumno y control de Calificaciones.

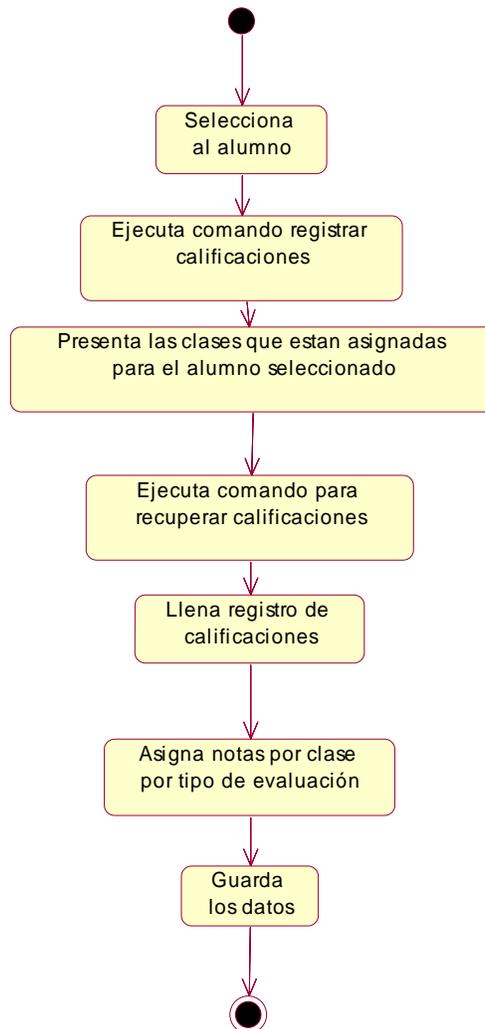


Imagen 42. Diagramas de Actividad Registrar Calificaciones por cada Alumno.

Diagrama de Actividad para Validar Usuarios del Sistema

Cada usuario del sistema tiene que validar su acceso al sistema, para esto el usuario tiene que escribir su nombre de usuario y su respectiva contraseña. En este diagrama se visualiza la manera en que el sistema valida la existencia en el sistema de sus usuarios.

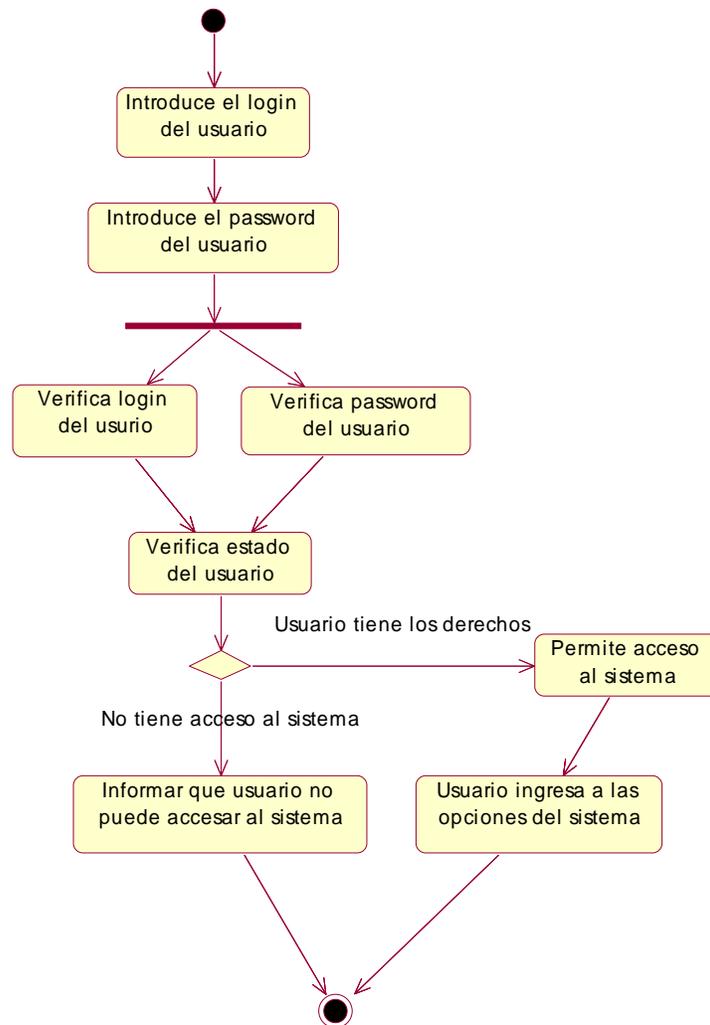


Imagen 43. Diagramas de Actividad para Validar a los Usuarios del Sistema.

2.4.5. Diagramas de Estado

Los diagramas de Estados permiten describir el ciclo de vida el ciclo de vida de una clase, en términos de los estados que estos pueden tener y los estímulos que dan lugar a los cambios de estados.

Los Diagramas de Estados más importantes del sistema serán para los objetos *Usuarios* y *Alumnos*.

Diagrama de Estado para el Objeto Usuario

Este diagrama describe los estados que el objeto *Usuario* pasa validar su acceso al sistema, la figura muestra las diferentes fases de este.

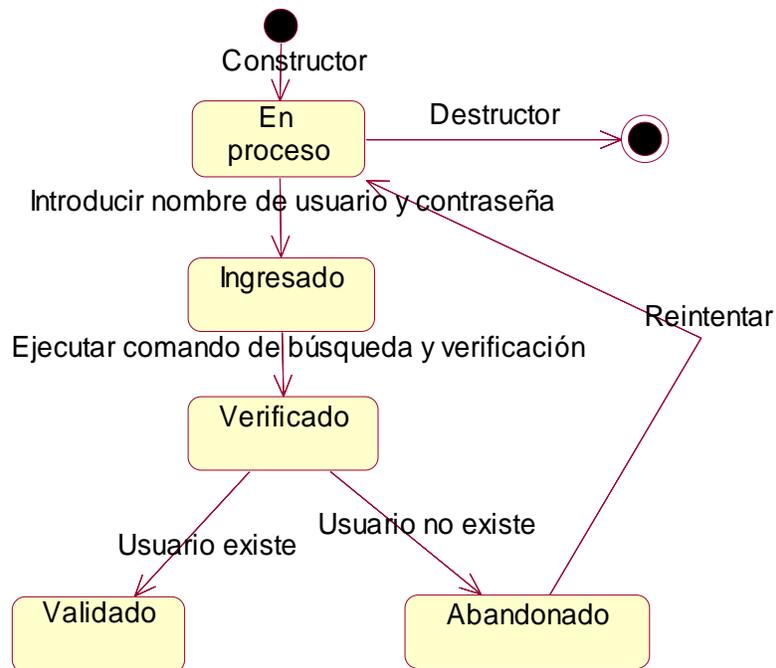


Imagen 44. Diagramas de Estado para Usuario

Diagrama de Estado para el Objeto Alumno

Este diagrama describe los estados por los que puede pasar el objeto Alumno.

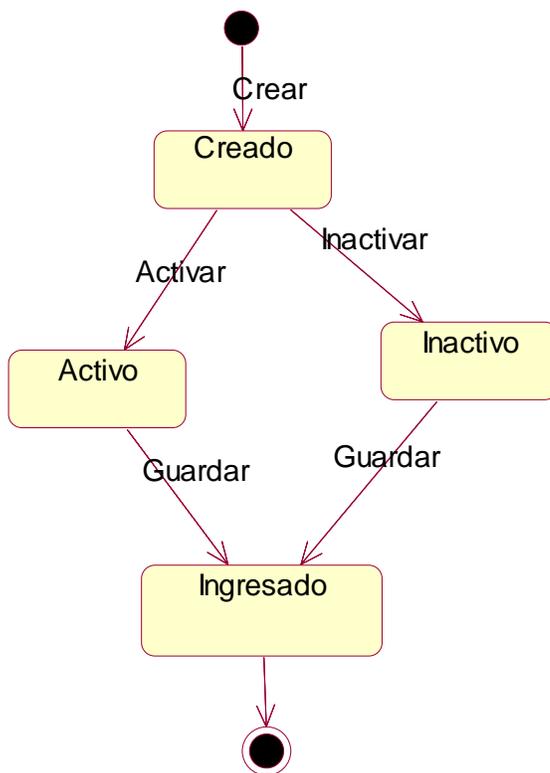


Imagen 45 Diagrama de Estado para el Objeto Alumno

Capítulo 3 Diseño del Sistema

La fase de diseño (y los modelos UML resultantes) expande y detalla los modelos de análisis tomando en cuenta todas las implicaciones y restricciones técnicas. El propósito del diseño es especificar una solución que trabaje y pueda ser fácilmente convertida en código fuente y construir una arquitectura simple y fácilmente extensible. Las clases definidas en el análisis fueron detalladas, y se añadieron nuevas clases para manejar áreas técnicas como base de datos, interfaz del usuario, comunicación, dispositivos, etc.

Una arquitectura bien diseñada es la base para un sistema fácilmente extensible y cambiable. Durante esta etapa se expandieron los paquetes del sistema, incluyendo sus dependencias y mecanismos de comunicación. Estos paquetes son detallados, de tal forma que las clases sean detalladas de forma suficiente para dar especificaciones claras al programador que las codifica. Los paquetes fueron definidos tomando en cuenta la separación entre áreas funcionales y áreas técnicas. Un problema clave por resolver en esta definición fue establecer las reglas para dependencias entre los paquetes, de tal forma que se eviten las dependencias bidireccionales entre ellos e identificar la necesidad de librerías estándar que puedan ser usadas y simplifiquen el trabajo.

3.1. Paquete de base de datos

La aplicación debe almacenar sus objetos persistentemente, por lo tanto una capa de base de datos fue añadida para proporcionar este servicio. La solución desarrollada fue implementar el almacenamiento mediante la base de datos SQL Server 2000.

Los detalles sobre el almacenamiento son escondidos de la aplicación, la cual sólo tiene que llamar operaciones comunes como insert(), update(), delete(), y select(), y así sucesivamente, en los objetos.

3.2. Paquete de objetos del negocio

El paquete de objetos del negocio está basado en el paquete correspondiente en el análisis. Las clases, sus relaciones, y su comportamiento son preservados; sólo que las clases son descritas con mayor detalle, incluyendo cómo sus relaciones y comportamiento son implementados.

Las operaciones del análisis han sido detalladas, lo que significa que algunas de ellas han sido cambiadas. Esto es considerado normal, debido a que el análisis es un dibujo de las capacidades de cada clase mientras que el diseño es una descripción detallada del sistema.

A continuación se muestra una sección del diagrama de clases de entidad en la etapa de diseño:

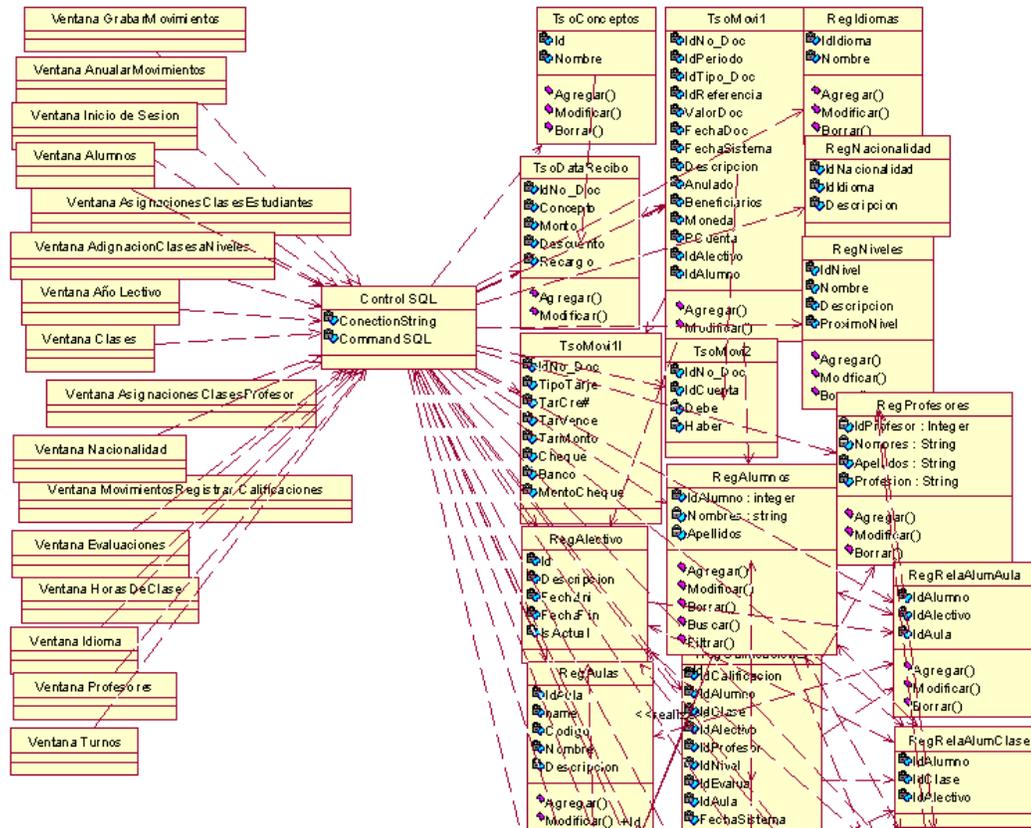


Imagen 46. Diagrama de Clases Principal

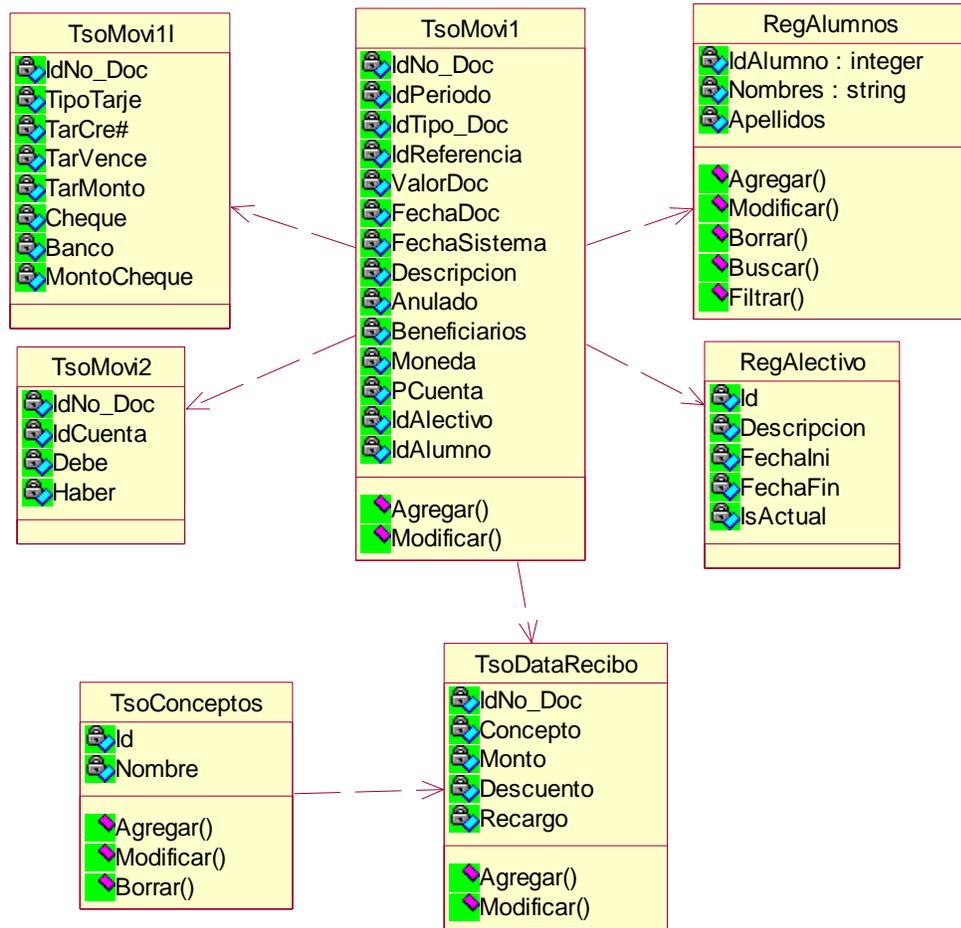


Imagen 47. Diagrama de Clases para Facturación

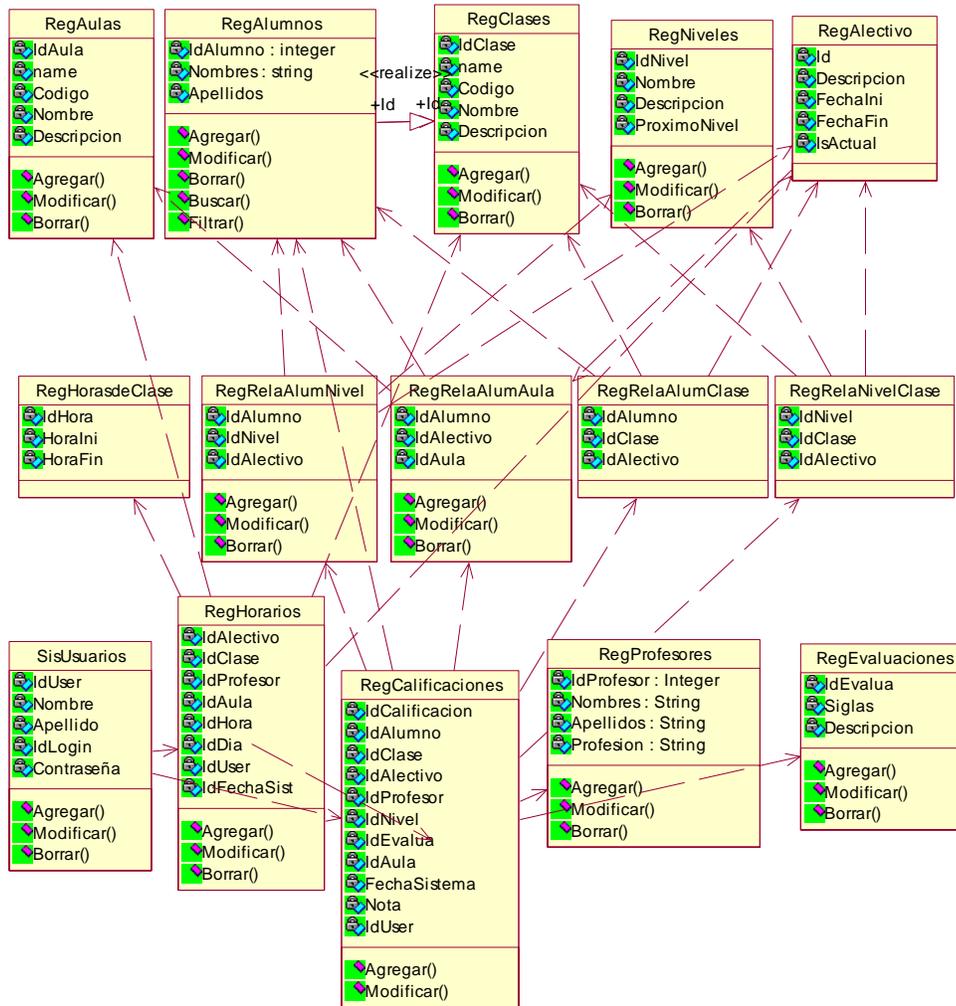


Imagen 48. Diagrama de Clases para Registro

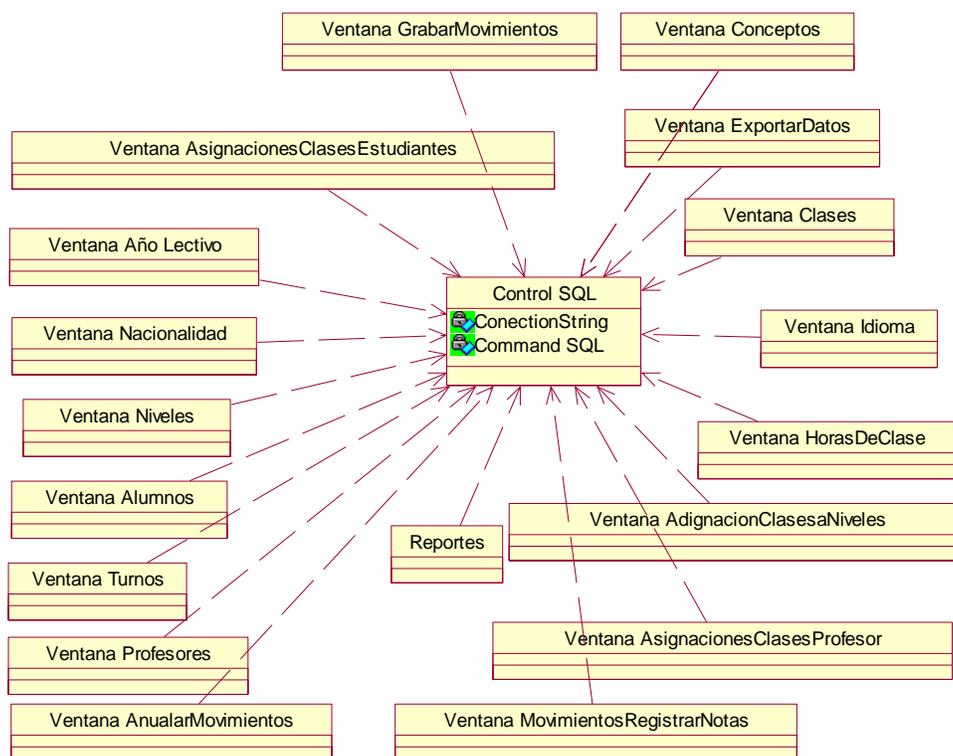


Imagen 49. . Diagrama de Clases para las Ventanas

3.3. Paquete de interfaz del sistema

El paquete de interfaz del sistema está por encima de los otros paquetes. Presenta los servicios y la información en el sistema a los actores. Este paquete está basado en las capacidades proporcionadas por Visual Basic 6.0

3.4. Interfaz de Usuario

Una actividad especial llevada a cabo durante la fase de diseño es la creación de la interfaz del usuario.

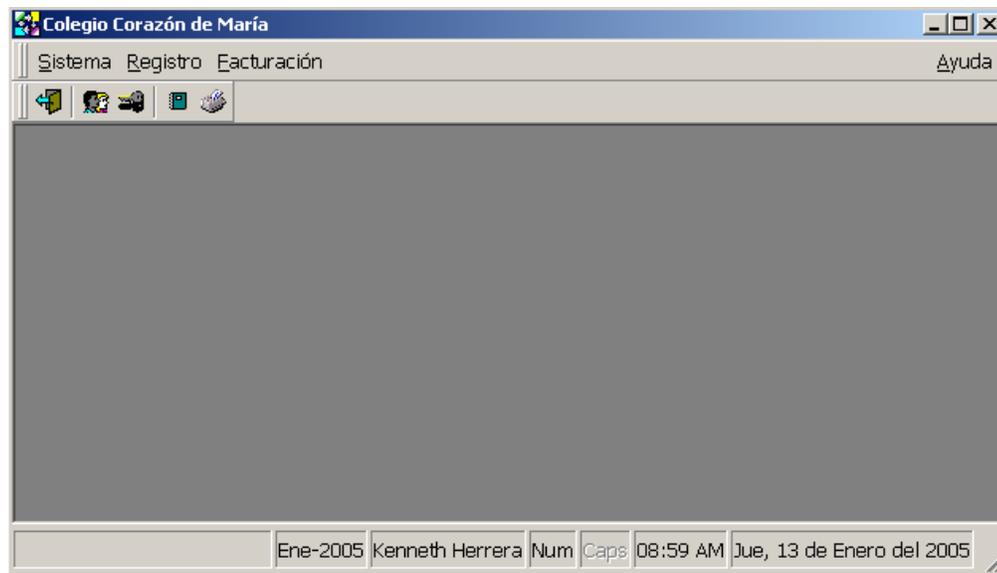


Imagen 50. Pantalla Principal del Sistema

Este trabajo, iniciado separadamente durante el análisis es hecho paralelamente a otros trabajos de diseño.

La interfaz de usuario ha sido dividida en las siguientes secciones cada una de las cuales tiene un módulo:

- Registro
- Facturación

Cada uno de estos módulos posee a la vez menús que corresponden a los casos de uso.

Registro y Control de Estudiantes:

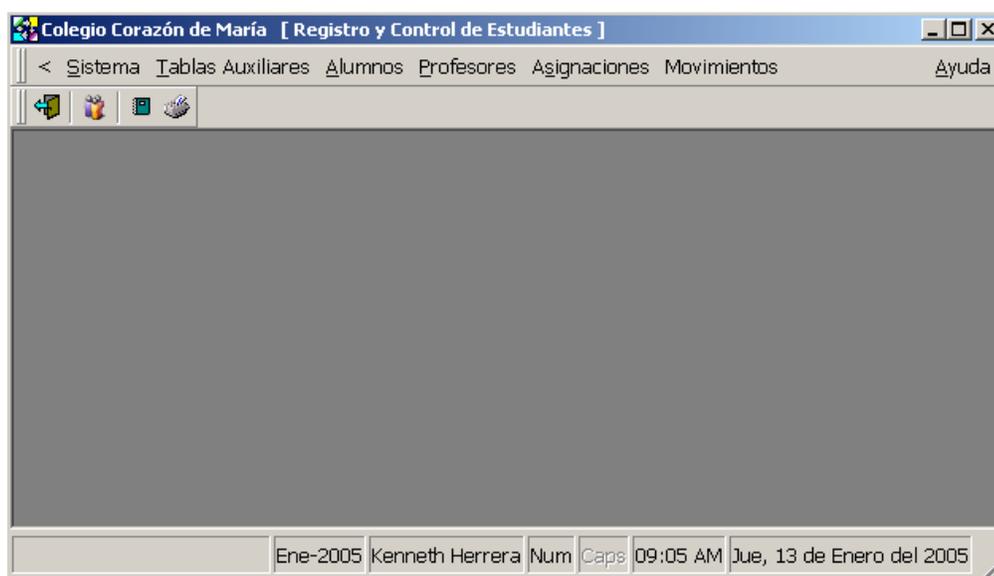


Imagen 51.Menú de Registro y Control de Estudiantes

Facturación:



Imagen 52. Menú de Facturación

Capítulo 4 Elaboración de prototipo

La base de datos del prototipo Correrá bajo SQL Server 2000

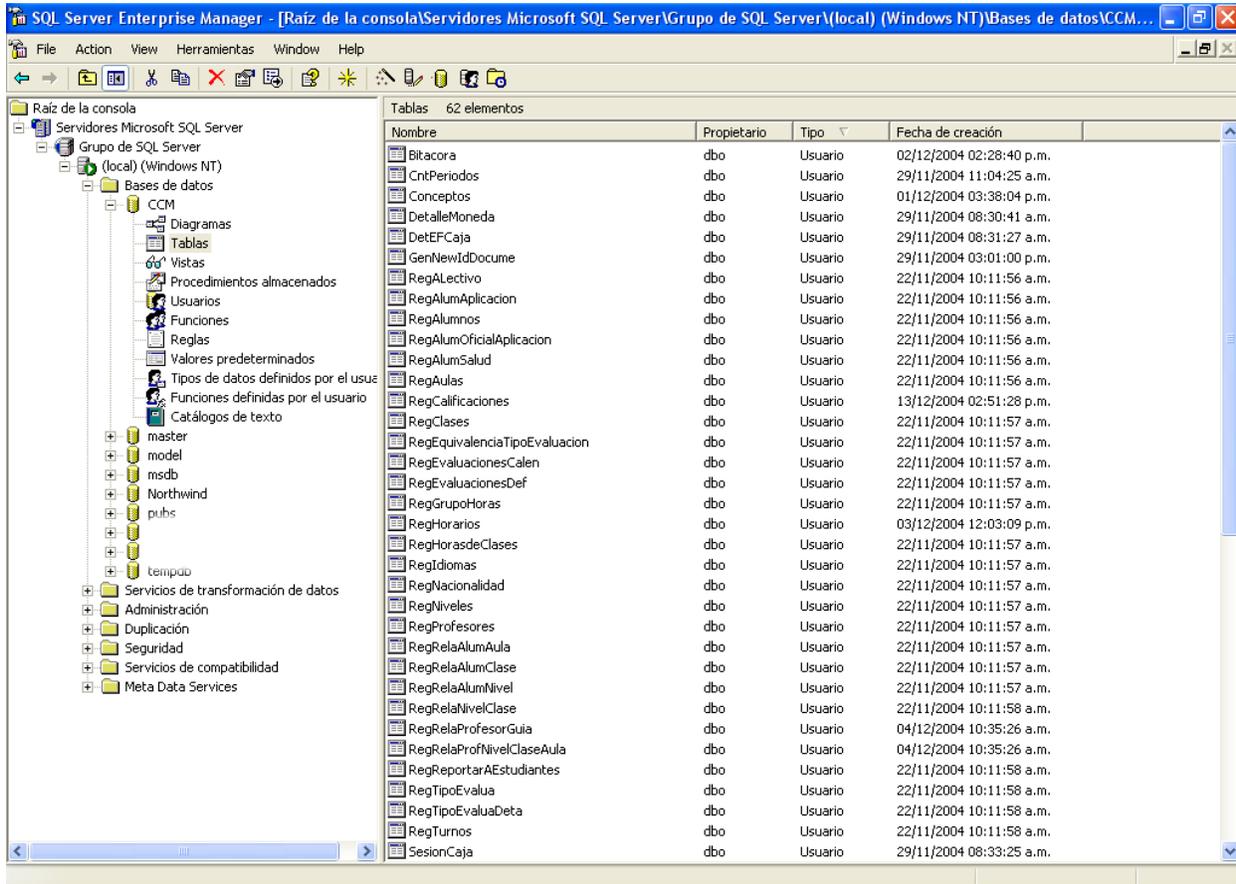


Imagen 53. Base de Datos en SQL Server Enterprise Manager

A continuación se presentan los diagramas de entidad relación:

Para las Calificaciones:

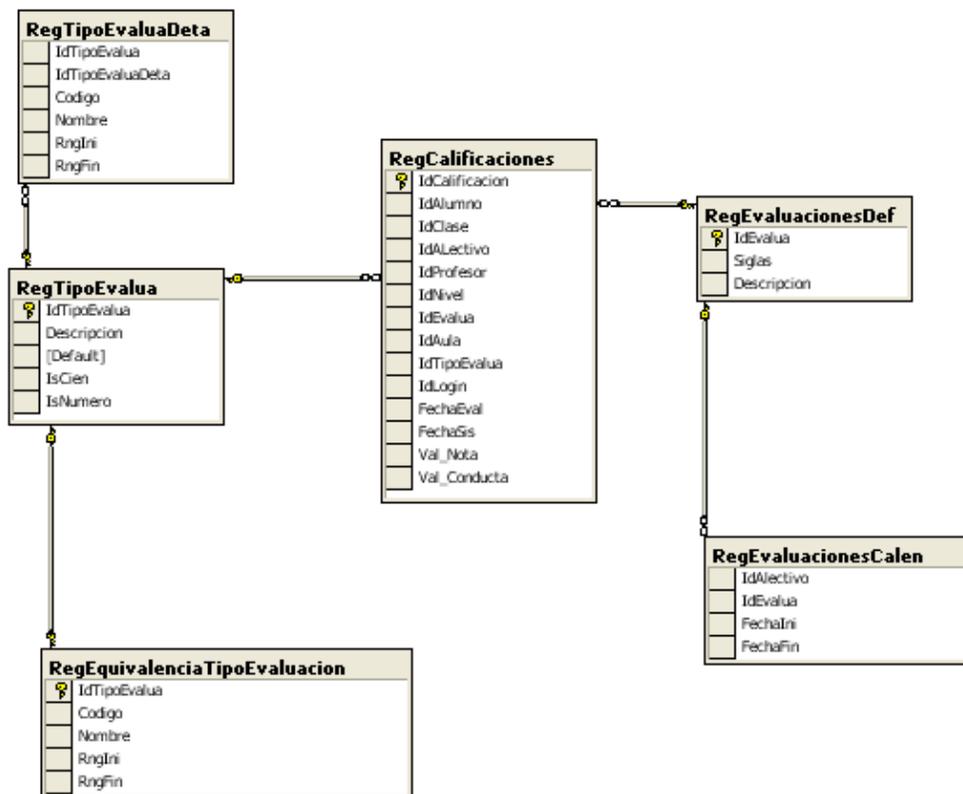


Imagen 54. Diagrama Entidad – Relación Calificaciones

Diagrama para Facturación

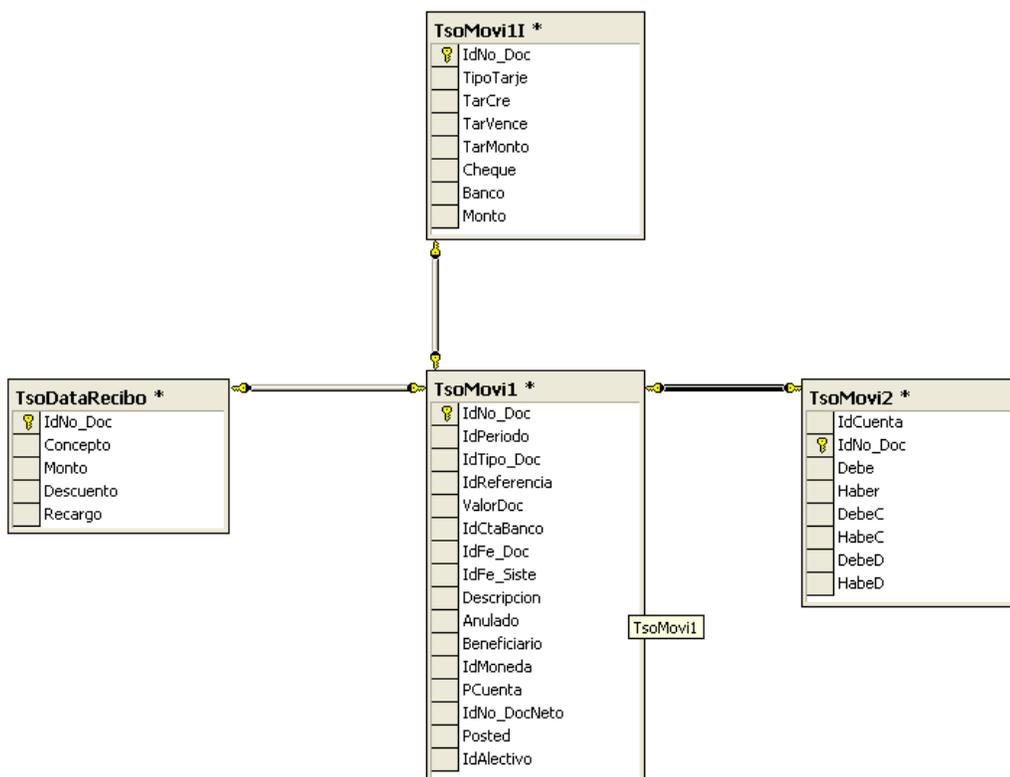


Imagen 55.. Diagrama Entidad – Relación para Facturación

Para Registro:

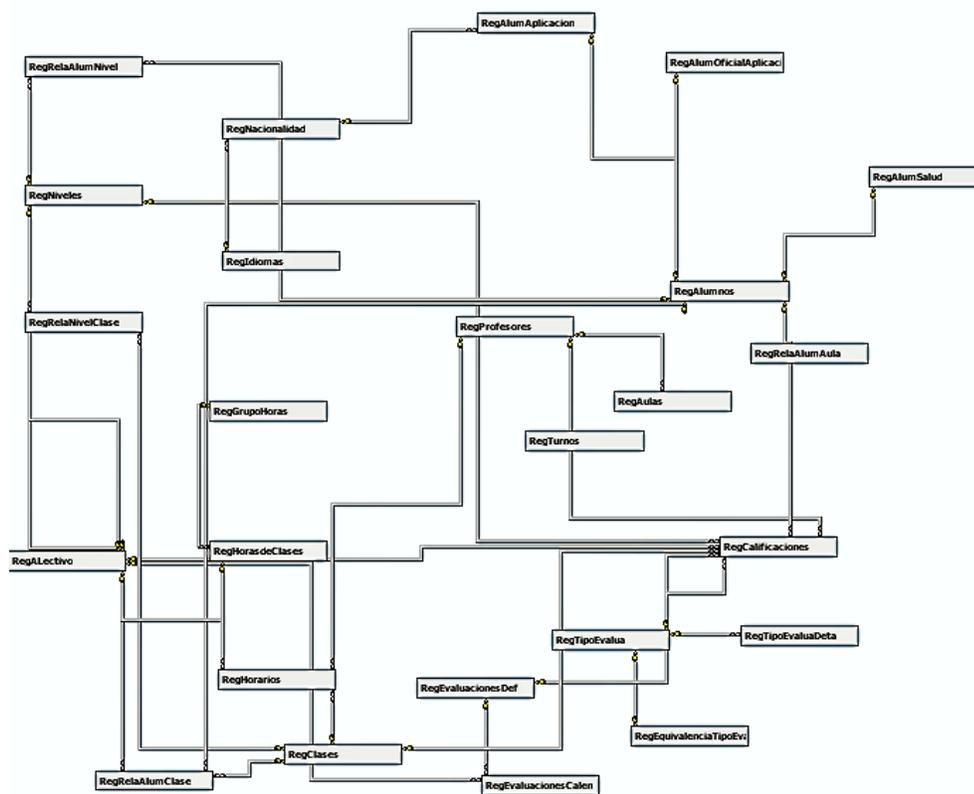


Imagen 56. Diagrama Entidad Relación para Registro de Alumnos

Para la elaboración del prototipo se utilizó la herramienta de desarrollo Visual Basic 6.0. A continuación se presentan algunas de las pantallas:

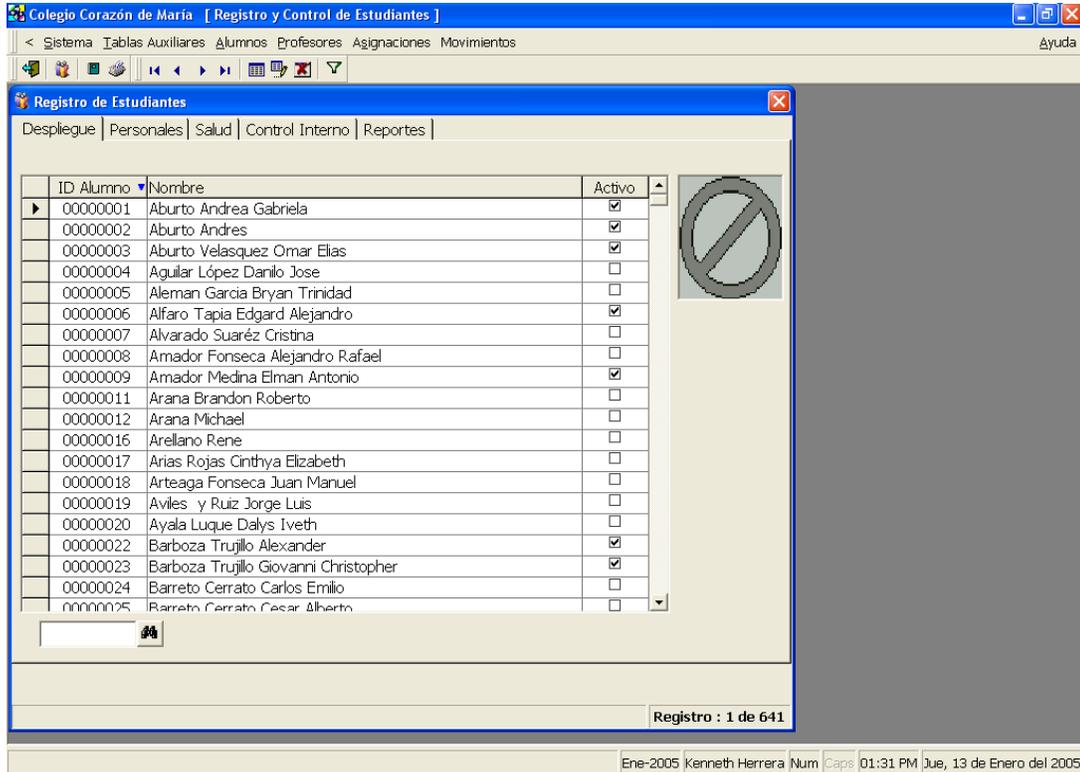


Imagen 57. Pantalla de Registro de Alumnos

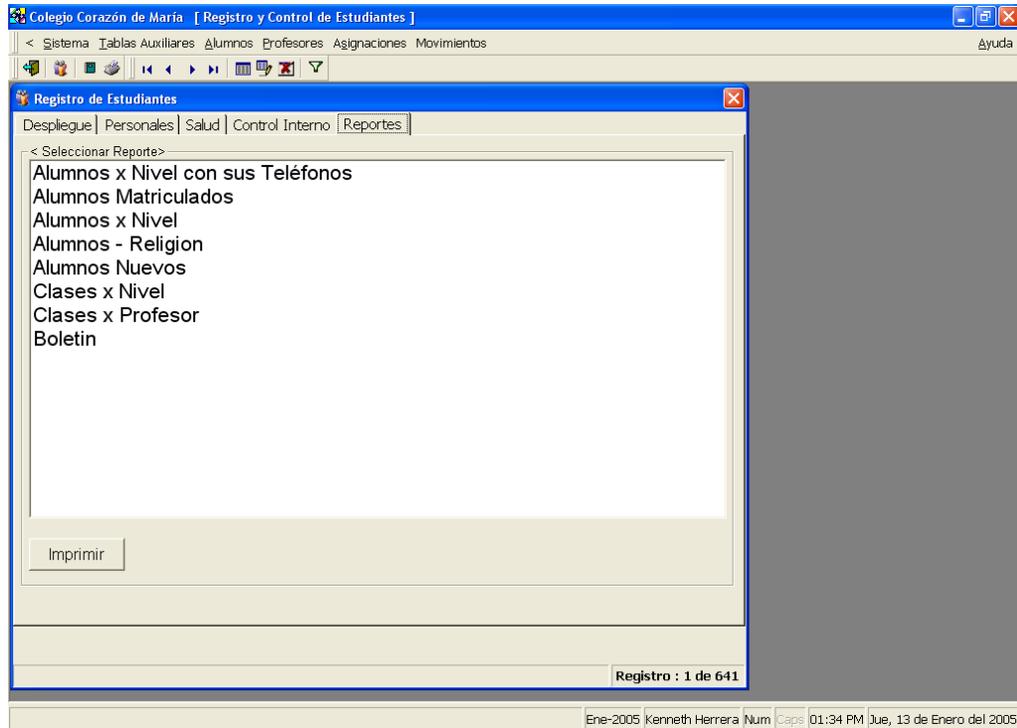


Imagen 58. Pantalla de Reportes de Alumnos

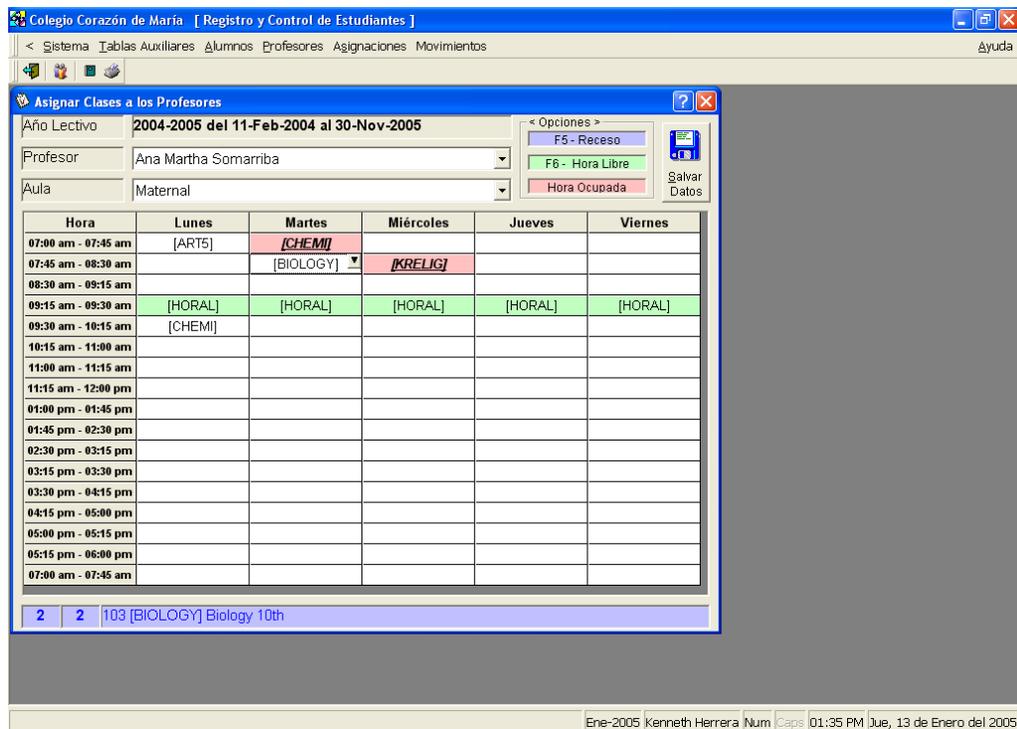


Imagen 59. Ventana Asignar Clases a los Profesores

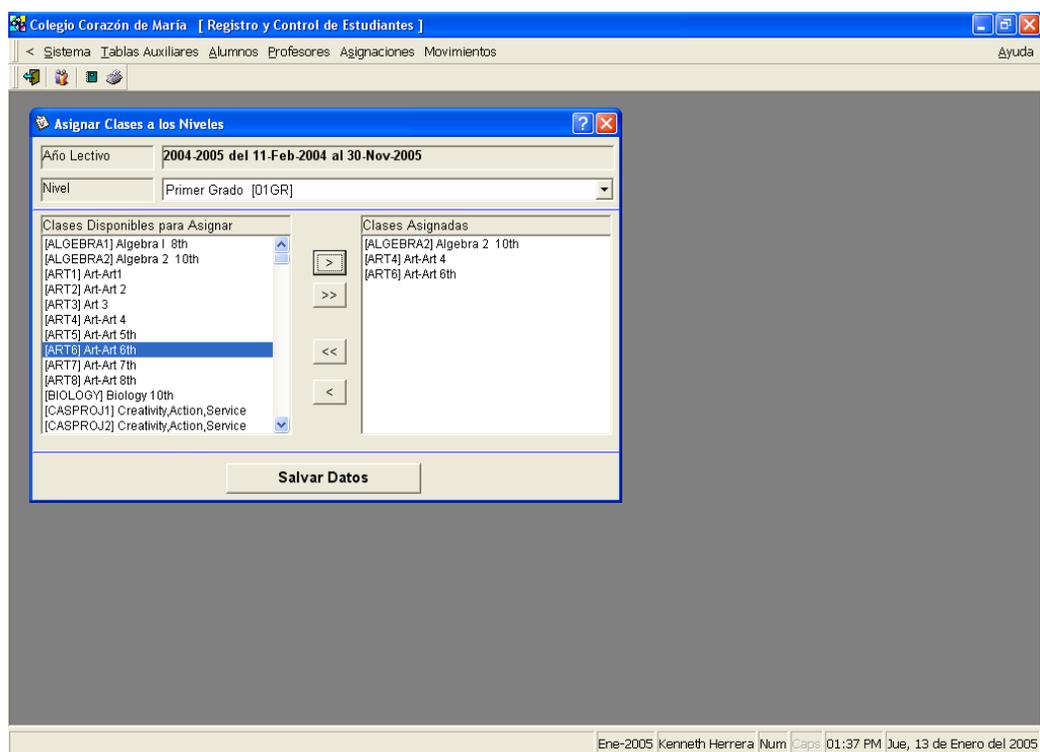


Imagen 60. Ventana Asignar Clases a los Niveles

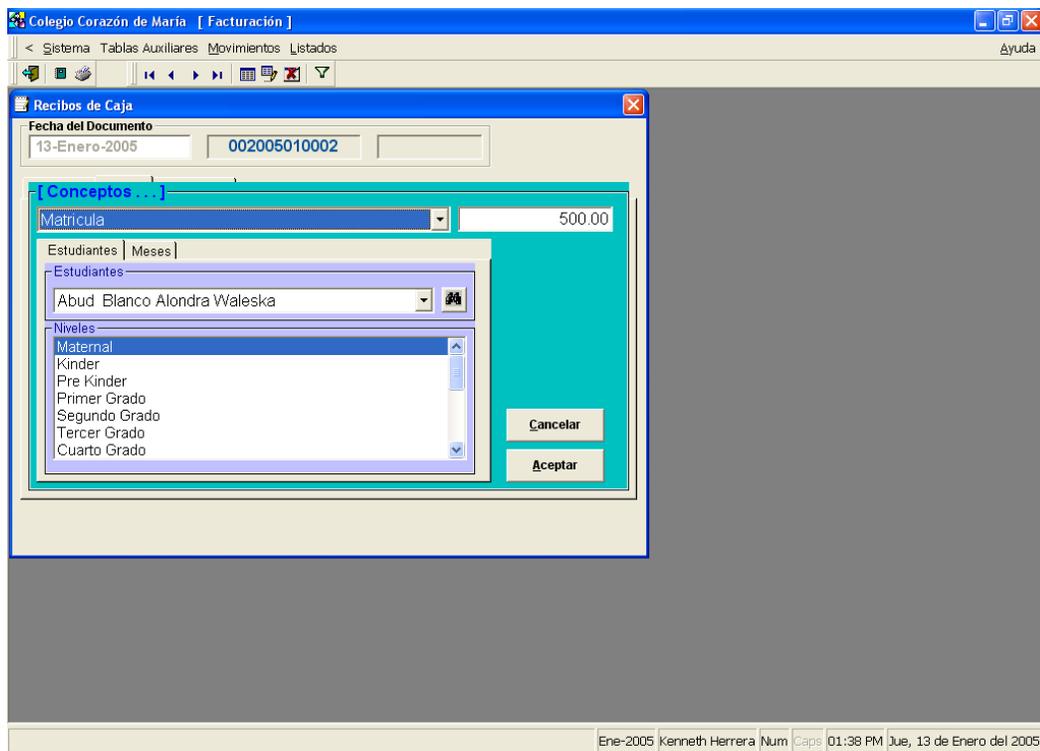


Imagen 61. Ventana Recibos de Caja

Conclusiones

Las etapas de *identificación de problemas, determinación de los requerimientos de información* determinaron la parte elemental en la iniciación de este proyecto, dado que esta etapa fue crucial para el éxito final del proyecto; debido a que se realizó la investigación que nos permitió observar de forma objetiva lo que ocurría en el Colegio Corazón de María y posteriormente conocer las necesidades de todo el personal del centro, a través del análisis de requerimientos.

Los resultados encontrados en la investigación nos llevó a la conclusión de que en el centro sí existe la necesidad de automatizar los procesos de registro de alumnos y control de pagos; por lo que, nuestra propuesta se acogerá de muy buena manera entre los trabajadores del centro que se convertirían en los nuevos usuarios del sistema.

Actualmente el centro no cuenta con los equipos necesarios para la implementación del sistema de registro de alumnos y control de pagos, por lo que se hace necesario la compra de los equipos que se detallan en la viabilidad técnica.

El personal administrativo que actualmente labora en el colegio Corazón de María tiene las capacidades necesarias para la manipulación del sistema al momento que se implemente.

Con el estudio de costo – beneficio concluimos que este no es económicamente viable por el monto de la inversión; sin embargo, es un proyecto que agregará valor a un servicio que actualmente presta el centro, mejorando calidad de servicio en el Colegio Corazón de María.

El UML nos permitió la elaboración del análisis y diseño del sistema en donde se determinaron los requerimientos del usuario final y a partir de estos se realizó la captura de vistas lógicas que capturaron el producto final del sistema.

El prototipo representa los aspectos del sistema que serán visibles para el usuario/cliente en el momento de su implementación, por lo que podrá ser utilizado como base para el desarrollo e implementación final del sistema. Este sistema será muy amigable y no habrá dificultad entre el usuario y el sistema al momento de la implementación.

Por todo lo antes mencionado concluimos que este trabajo monográfico será de gran aporte a programadores que deseen desarrollar un sistema con características similares a las del Colegio Corazón de María.

Recomendaciones

La implementación de este sistema será un gran aporte al proceso tecnológico requerido para la automatización de los procesos manuales actuales del centro; por lo tanto, recomendamos la implementación de este.

En necesaria la compra de nuevos equipos para que el sistema corra en condiciones óptimas y no se presenten problemas en el momento de su aplicación pudiendo ser la causa el mal estado de los equipos.

Todo el personal es muy competente en el cargo que actualmente ocupan, pero recomendamos que cuando se implemente el sistema se sometan a un proceso de capacitación que los ayude a conocer toda la interfaz y beneficios del nuevo sistema; así como, para ambientarse con su nueva herramienta de trabajo que los ayudará a un mejor rendimiento y desempeño de sus funciones.

Bibliografía

- ✓ Anna M. Moreno S. Estimación de Proyectos de Software.
- ✓ Wendy y Michael Boggs, **Mastering UML with Rational Rose 2002**, Copyright © 2002 SYBEX Inc.
- ✓ Hans - Erik eriksson and Magnus Penker. **UML ToolKit**. Wiley Computer Publishing
- ✓ Roger S. PressMan. **Ingeniería de Software. Un enfoque practico**. Mc Graw Hill 5ta Edición.
- ✓ James A. Senn. **Analisis y Diseño de Sistemas de Informacion**, Mc Graw Hill , 2da Edición.
- ✓ Kenneth C Laudon y Jane P. Laudon. **Administracion de los sistemas de informacion. Organizacion y Tecnología**. Prentince Hall. Tercera Edicion.
- ✓ Baca Urbina, Gabriel: **Evaluación de proyecto**. México, D.F. McGraw Hill / INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. Tercera Edición.
- ✓ Sapag Chain, Nassir: **Preparación y Evaluación de Proyectos**, Colombia, MC Graw Hill, 4ta Edición, 1995
- ✓ Baca Urbina, Gabriel: **Evaluación de proyecto**. México, D.F. McGraw Hill / INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. Tercera Edición, 1995, pp. 6
- ✓ Kendall y Kendall: **Análisis y Diseño de Sistemas**. México, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. Traducido de la primera edición en Inglés de Systems Analysis and Design 1991.

ANEXOS

Entrevista

- ¿Qué cargo desempeña en el centro?
- ¿Podría en centro atender más alumnos?
- ¿A que se debe que el centro limite la capacidad de alumnos?
- ¿Existen problemas en su área?
- ¿Conoce el sistema actual?
- ¿Cómo calificaría el sistema actual?
- ¿Cuánto tiempo tarda en atender un cliente?
- ¿Qué procedimiento sigue?
- ¿Cómo cree que podría mejorar ese procedimiento?
- ¿Sabe operar una computadora?
- ¿Cómo podría mejorar el sistema actual?
- ¿Existe comunicación entre las áreas del centro? ¿Cómo la calificaría?

Cálculos de Precio con el Método COCOMO II

Medición	Complejidad	Cantidad	Peso	Total
Salidas	B	0	0	0
	M	10	7	70
	A	1	0	0
Entradas	B	5	3	15
	M	5	3	15
	A	10	4	40
Consultas	B	0	0	0
	M	14	3	42
	A	5	6	30
Archivos	B	7	7	49
	M	15	7	105
	A	19	10	190
Total	556			

Desarrollado en VB 6.0 = 32 LDC/PF

LDC	17792
KLDC	17.792

Factores de Escala		
Precedencia	Muy Bajo	6.2
Flexibilidad	Extra Alto	0
Resolución de riesgos	Muy Bajo	7.07
Cohesión del equipo	Muy Alto	1.1

Madurez del proceso	Nominal	4.68
		19.05

A	2.45	
B	1.1005	
Size	17.792	
E	58.21547	hombres - mes
		sin incluir los drivers de costos

Factor	Nivel	Valor
Relly	Bajo	0.92
Data	Alta	1.14
CPLX	Alta	1.17
RUSE	Nominal	1
DOCU	Nominal	1
TIME	Nominal	1
STOR	Alto	1.05
PVOL	Nominal	1
ACAP	Alto	0.85
PCACP	Alto	0.88
PEXP	Nominal	1
LTEX	Nominal	1
PCON	Muy Bajo	1.29
TOOL	Alto	0.9
SITE	Extra Alto	0.8
SCED	Nominal	1
		0.895141

E	52.11	h-m
		con drivers de costo
Tdev	11.92	meses
Cant Hombres	4.37	hombres
Costo por mes de programador	300	
Costo total	15633.32	
Costo x LC	1	córdoba
Costo total	17792	córdobas
Costo total	1087	T/C 16.37

Anexo 2. Cálculo de precio con el Método COCOMO II

Cotizaciones

Anexo 3. Cotizaciones

Shop in **Jewelry & Watches**

amazon.com. [VIEW CART](#) | [WISH LIST](#) | [YOUR ACCO](#)

WELCOME | **YOUR STORE** | **BOOKS** | **APPAREL & ACCESSORIES** | **ELECTRONICS** | **TOYS & GAMES** | **KITCHEN & HOUSEWARES** | **CELL PHONES & SERVICE** | **SOFTWARE**

BROWSE BRANDS & PRODUCTS | **TOP SELLERS** | **NEW & FUTURE RELEASES** | **CHILDREN'S SOFTWARE** | **GAMES** | **SOFTWARE DOWNLOADS** | **TODAY'S DEALS**

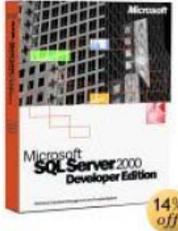
Philips HeartStart Home Defibrillator
Because every minute counts. [Shop now](#)

Join [Amazon Prime](#) and ship Two-Day for free and Overnight for \$3.99. Already a member? [Sign in.](#)

SEARCH
Software [GO!](#)

ITEM INFORMATION
Explore this item
[buying info](#)
[system requirements](#)
[accessories](#)
[product description](#)

Microsoft SQL Server 2000 Developer
Other products by [Microsoft](#)

 **14% off**

List Price: ~~\$49.99~~
Price: **\$42.99**
You Save: \$7.00 (14%)

Availability: Usually ships within 24 hours

This item ships for **FREE** with **Super**

READY TO BUY?
Amazon.com
Price: \$42.99
Availability: Usually ships in 24 hours
[Add to Shopping Cart](#)
or
[Sign in](#) to turn on 1-Click ordering.

MORE BUYING CHOICES
Office Depot
Price: **\$46.95** [Add to Cart](#)

PROFORMA

Sr. Kenneth Herrera
Sus Manos

Estimado Sr. Herrera

Es con gran gusto que nos complace ofertarle el siguiente sistema de software personalizado:

El sistema constará de un solo módulo integrado que será capaz de manejar:

- Registro de alumnos
- Registro de maestros
- Registro y control de calificaciones
- Registro de asignaturas, aulas y niveles
- Registro de pagos (facturación)
- Reportes de alumnos general
- Reporte de pagos de alumnos
- Reporte de ingresos

Precio: US \$ 650.00* (seiscientos cincuenta dólares netos)

Para dar inicio al desarrollo es necesario pagar la mitar del precio como garantía.

* No incluye IVA

PROFORMA

Cliente: **Kenneth Herrera Briones**
 Atención: **Personal**
 Teléfono: **8819614**
 Fax: **-**

Fecha: **24/01/05**
 Contacto: **Walter Cuadra**
 Teléfono: **--**
 Celular: **8755914**

Estimados Sres.

Es un placer para COMSOLNI, poder ofertarle nuestros servicios, así también como nuestros productos. A continuación se detalla la información que usted ha solicitado.

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Total
1	<p>School Manager™</p> <p>El School Manager es un sistema automatizado integrado el que le permitirá lograr obtener un mayor control de los Estudiantes así como de sus calificaciones controlando eficazmente las obligaciones económicas de ellos hacia su institución.</p> <p>El School Manger le brinda:</p> <p>Modulo Registro Académico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una versátil solución que le permite llevar una ficha de cada Alumno de su Escuela o Colegio. • Controla a los Alumnos agrupándolos por Familia. • Control de Grados y Secciones. • Control de Personal Docente. • Control de Horarios de Clase. • Control de Materias por Grado. • Control de Múltiples sistemas de evaluación. • Emisión de Calificaciones. • Emisión de Certificados Académicos para uso del MED. <p>Modulo Facturación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite controlar el pago de Mensualidades o cualquier otro tipo de Arancel. • Control de Recargos por Mora. • Capacidad para incorporar inventario para ventas esporádicas. • Emisión de Arqueos de Caja. 	<p>\$800</p> <p>\$400</p>	
		SUB-TOTAL	\$1,200
		IVA (15%)	\$180
		TOTAL:	\$1,380.00

El cheque debe ser emitido a nombre de Eyling Rodríguez
Tiempo de Entrega: Sujeto a Análisis de Requerimientos.



MERINCO, S.A. COTIZACION

“NUESTRA FUERZA ES EL PRECIO*”

Fecha : 09 DE OCTUBRE 2004

Señores : PERSONAL

Atencion: KENNETH HERRERA

E-mai:

Telefono: 276-12-43

FaX:

Asesor : Jockabeth Blanco

Cotizacion: J1122

Tel.2782570 Ext.115

COD# 004

Fax: 2780174

Cant.	P/N	Descripción	Precio Unitario US	Precio Total US	
PRECIO DE OFERTA					
1		UPS CON ESTABILIZADOR INTEGRADO MARCA: CDP MODELO: 500 CAPACIDAD: 500VA , 285WATTS, 6 TOMAS CON PROTECTOR DE MODEM SUPRESOR DE PICO TIEMPO DE RESPALDO: 5-25 MINUTOS SOFTWARE 10% INTELIGENTE CON EL QUE USTED PUEDE CONFIGURAR SU UPS PARA QUE LO MANTENGA INFORMADO DE TODO LOS PARAMETROSEN EL SISTEMA ELECTRICO, E INCLUSO PUEDE PUEDE ENVIARLE UN COREO ELECTRO- NICO EN EL CASO DE ALTO RIESGO. GARANTIA 1 AÑO	\$ 68.00	\$ 68.00	
			SUB-TOTAL	\$ 68.00	
Vigencia de la oferta:			10 DIAS	15% IVA	\$ 10.20
Tiempo de Entrega :			Inmediata	TOTAL	\$ 78.20
Precios :			EN DOLARES		
Pago:			Contado y/o ck a nombre de MERINCO S.A Tipo de Cambio paralelo BANPRO.		
Garantia:			1 AÑO		

Esperando que la presente sea de su interes y siempre a sus gratas Ordenes

JOCKABETH BLANCO

Asesor de Ventas

MERINCO S.A





MERINCO, S.A. COTIZACION

¡NUESTRA FUERZA ES EL PRECIO

Fecha : 09 DE OCTUBRE DE 2004

Señores: PERSONAL

Atencion : SR. KENNETH HERRERA

E-mail :

Telefono : 276-12-43

Fax:

Asesor : Jockabeth Blanco

Cotizacion No: 1125

Tel.2782570 Ext.107

COD# 004

Fax: 2780174

Cant.	P/N	Descripción	Precio Unitario US	Precio Total US
PRECIO DE OFERTA				
4		LICENCIA DE OFFICCE XP PROFESIONAL/PUBLISHER	\$ 495.00	\$ 1,980.00
4		LICENCIA DE WINDOW XP PROFESIONAL	\$ 225.00	\$ 900.00
TIPO DE CAMBIO PARALELO VENTA A BANPRO.			SUB-TOTAL	\$ 2,880.00
Vigencia de la oferta: 10 DIAS			15% IVA	\$ 432.00
Tiempo de Entrega : INMEDIATA			TOTAL	\$ 3,312.00
Precios : En Dolares				
Pago: Contado y/o ck a nombre de MERINCO S.A Tipo de Cambio paralelo BANPRO.				
Transporte Incluido				

Esperando que la presente sea de su interes y siempre a sus gratas Ordenes

JOCKABETH BLANCO

Asesor de Ventas

MERINCO S.A





MERINCO, S.A.

COTIZACION

“NUESTRA FUERZA ES EL PRECIO*”

Fecha : 09 DE OCTUBRE 2004
 Señores : PERSONAL
 Atencion: KENNETH HERRERA
 E-mai:
 Telefono: 276-12-43
 FaX:

Asesor : Jockabeth Blanco
 Cotizacion: J1122
 Tel.2782570 Ext.115
 COD# 004
 Fax: 2780174

Cant.	P/N	Descripción	Precio Unitario US	Precio Total US
PRECIO DE OFERTA				
1		UPS CON ESTABILIZADOR INTEGRADO MARCA: CDP MODELO: 500 CAPACIDAD: 500VA , 285WATTS, 6 TOMAS CON PROTECTOR DE MODEM SUPRESOR DE PICO TIEMPO DE RESPALDO: 5-25 MINUTOS SOFTWARE 10% INTELIGENTE CON EL QUE USTED PUEDE CONFIGURAR SU UPS PARA QUE LO MANTENGA INFORMADO DE TODO LOS PARAMETROSEN EL SISTEMA ELECTRICO, E INCLUSO PUEDE PUEDE ENVIARLE UN COREO ELECTRONICO EN EL CASO DE ALTO RIESGO. GARANTIA 1 AÑO	\$ 68.00	\$ 68.00
			SUB-TOTAL	\$ 68.00
			15% IVA	\$ 10.20
			TOTAL	\$ 78.20
Vigencia de la oferta:		10 DIAS		
Tiempo de Entrega :		Inmediata		
Precios :		EN DOLARES		
Pago:		Contado y/o ck a nombre de MERINCO S.A Tipo de Cambio paralelo BANPRO.		
Garantía:		1 AÑO		

Esperando que la presente sea de su interes y siempre a sus gratas Ordenes

JOCKABETH BLANCO

Asesor de Ventas
MERINCO S.A



Colegio Corazón de María

