

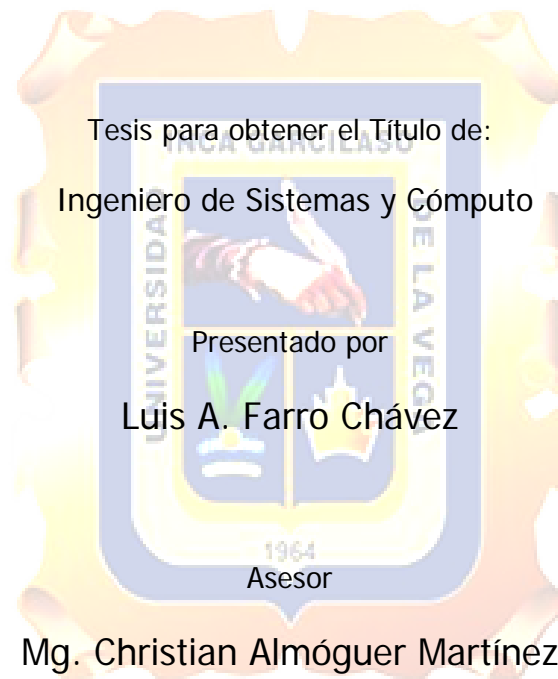


Universidad
Inca Garcilaso de la Vega

Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

**Desarrollo de un software para el control del rendimiento académico de los
estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación**



Lima – Perú
Septiembre – 2017

DEDICATORIA

A mi madre, la reina de mi corazón,
la única dueña de mis alegrías,
quien me formó con sus manos y su corazón,
y quien hace que mi vida sea feliz.



ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1 Situación problemática	13
1.2 Problema de la investigación.....	14
1.2.1 Problema general.....	14
1.2.2 Problemas específicos	14
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo General.....	14
1.3.2 Objetivos Específicos	14
1.4 Justificación.....	15
1.5 Alcance.....	16
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	17
2.1 Antecedentes de la investigación.....	17
2.1.1 Antecedente 1.....	17
2.1.2 Antecedente 2.....	17
2.1.3 Antecedente 3.....	18
2.1.4 Antecedente 4.....	19
2.2 Bases teóricas	19
2.2.1 La educación.....	19
2.2.2 La enseñanza en los colegios	20
2.2.3 El aprendizaje del alumnado	21
2.2.4 Uso de la tecnología en la educación	21

2.2.5	Enfoques de adopción de tecnologías de información.....	22
2.2.6	Capacitación docente en el campo de las tecnologías de información	22
2.2.7	Formación docente a través de las tecnologías de información.....	23
2.2.8	Tecnologías de la información orientadas a la educación.....	24
2.2.9	Sistemas web.....	24
2.2.10	Lenguajes de programación web orientado a objetos	25
2.2.11	Metodologías de desarrollo de software	25
2.3	Glosario de términos	26
CAPÍTULO 3: VARIABLES E HIPÓTESIS.....		28
3.1	Variables e indicadores.....	28
3.2	Hipótesis	28
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....		29
4.1	Metodología XP (Extreme Programming).....	29
4.1.1	Introducción.....	29
4.1.2	Las variables de la metodología XP.....	31
4.1.3	Los valores de la metodología XP.....	31
4.1.4	El ciclo de vida de la metodología XP.....	31
4.1.5	Las doce prácticas de la metodología XP.....	35
4.1.6	Los roles en la metodología XP	40
4.1.7	El entorno de trabajo	42
4.2	Artefactos.....	43
4.2.1	Artefactos del modelado y análisis del negocio.....	43
4.2.2	Artefactos del flujo de requerimientos.....	44
4.2.3	Modelo lógico.....	44
4.2.4	Modelo de datos.....	45
CAPÍTULO 5: SOLUCIÓN TECNOLÓGICA		46
5.1	Flujo del negocio	46
5.1.1	Modelo de casos de uso del negocio.....	46
5.1.2	Actores del negocio	46
5.1.3	Casos de uso del negocio.....	47
5.1.4	Modelo de metas del negocio	48
5.1.5	Metas del negocio	49

5.1.6	Entidades del negocio	49
5.1.7	Matriz de proceso, servicio y funcionalidades	51
5.1.8	Diagrama de actividades.....	53
5.2	Flujo de requerimientos	58
5.2.1	Diagrama de casos de uso	58
5.2.2	Actores del sistema.....	60
5.2.3	Casos de uso del sistema	60
5.2.4	Especificaciones de casos de uso.....	61
5.2.5	Diagramas de colaboración	85
5.3	Modelo de datos	93
5.4	Modelo lógico.....	94
5.5	Diseño y arquitectura del sistema	95
5.6	Diagrama de alto nivel.....	96
CAPÍTULO 6:	 RESULTADOS.....	97
6.1	Resultados de evaluación de la variable de Funcionalidad.....	97
6.2	Resultados de evaluación de la variable de Eficiencia	98
6.3	Resultados de evaluación de la variable de Usabilidad.....	98
CAPÍTULO 7:	 CONCLUSIONES.....	100
RECOMENDACIONES	101
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
ANEXO I	A
ENCUESTAS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD SOBRE EL SOFTWARE	ACADÉMICO	B
RESULTADO DE LA ENCUESTA DE EVALUACIÓN	E

ÍNDICE DE FIGURAS

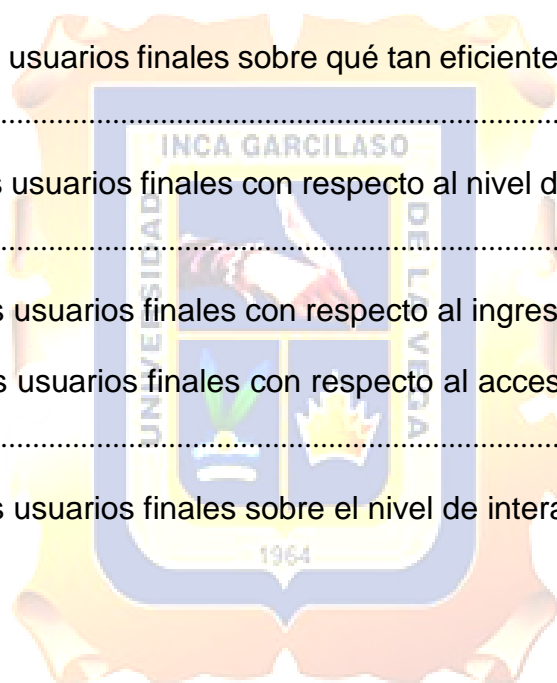
Figura 1 Elementos de la tecnología en la educación.....	22
Figura 2 Capas en las que se estructura la metodología XP	30
Figura 3 El ciclo de vida de las fases en la metodología XP	32
Figura 4 Esquema relacionado de las doce prácticas básicas en la metodología XP...36	
Figura 5 Ambiente de trabajo sugerido en la metodología XP	42
Figura 6 Diagrama general del caso de uso del negocio	46
Figura 7 Diagrama de metas del negocio	48
Figura 8 Diagrama de metas del negocio integrado con los casos de uso	48
Figura 9 Diagrama de actividades de registro y archivado de notas.....	53
Figura 10 Diagrama de actividades de registro y archivado de informes	54
Figura 11 Diagrama de actividades de entrega de notas.....	55
Figura 12 Diagrama de actividades de entrega de informes	56
Figura 13 Diagrama de actividades de entrega de horarios	57
Figura 14 Diagrama del caso de uso del sistema del profesor.....	58
Figura 15 Diagrama del caso de uso del sistema del estudiante.....	58
Figura 16 Diagrama del caso de uso del sistema del familiar	59
Figura 17 Diagrama del caso de uso del sistema del administrador	59
Figura 18 Interfaz de inicio de sesión de los usuarios	63
Figura 19 Interfaz de inicio de sesión del administrador.....	63
Figura 20 Interfaz de gestión de notas	65
Figura 21 Interfaz de consulta de notas	67
Figura 22 Interfaz de registro de informe	69
Figura 23 Interfaz de consulta de informe.....	69
Figura 24 Interfaz de gestión del usuario Estudiante	72
Figura 25 Interfaz de gestión del usuario Docente	72

Figura 26 Interfaz de gestión del usuario Familiar.....	73
Figura 27 Interfaz de registro de horario	75
Figura 28 Interfaz de consulta de horario.....	75
Figura 29 Interfaz de consulta de horario.....	77
Figura 30 Interfaz de reporte de notas bimestral general.....	78
Figura 31 Interfaz de emisión de reporte de libreta de notas.....	79
Figura 32 Interfaz de gestión de carga académica.....	81
Figura 33 Interfaz de gestión de matrícula.....	83
Figura 34 Interfaz de registro de matrícula	84
Figura 35 Interfaz de edición de matrícula.....	84
Figura 36 Diagrama de colaboración de inicio de sesión.....	85
Figura 37 Diagrama de colaboración de gestión de notas.....	86
Figura 38 Diagrama de colaboración de consulta de notas.....	87
Figura 39 Diagrama de colaboración de gestión de informes	88
Figura 40 Diagrama de colaboración de gestión de usuario.....	89
Figura 41 Diagrama de colaboración de gestión del horario	89
Figura 42 Diagrama de colaboración de gestión del horario	90
Figura 43 Diagrama de colaboración de generación de reportes	91
Figura 44 Diagrama de colaboración de gestión de carga académica	92
Figura 45 Diagrama de colaboración de gestión de matrícula	92
Figura 46 Modelo de datos	93
Figura 47 Modelo lógico	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Artefactos del modelado y análisis del negocio	43
Tabla 2 Artefactos del flujo de requerimientos	44
Tabla 3 Modelo lógico.....	44
Tabla 4 Modelo de datos.....	45
Tabla 5 Actores del negocio	47
Tabla 6 Casos de uso del negocio	47
Tabla 7 Objetivos del negocio	49
Tabla 8 Entidades del negocio	50
Tabla 9 Matriz de proceso, servicio y funcionalidades de la meta del negocio de reducción del 70% del tiempo de registro de la información gestionada.....	51
Tabla 10 Matriz de proceso, servicio y funcionalidades de la meta del negocio de reducción del 80% del tiempo de consulta de la información registrada	52
Tabla 11 Actores del caso de uso del sistema	60
Tabla 12 Casos de uso del sistema	61
Tabla 13 Spike tecnológico.....	95
Tabla 14 Spike tecnológico.....	96
Tabla 15 Diagrama de alto nivel	96
Tabla 16 Estadísticas de los resultados de evaluación de la variable de Funcionalidad.....	97
Tabla 17 Estadísticas de los resultados de evaluación de la variable de Eficiencia.....	98
Tabla 18 Estadísticas de los resultados de evaluación de la variable de Usabilidad	98
Tabla 19 Matriz de coherencia interna.....	a
Tabla 20 Encuesta a los usuarios finales con respecto al nivel de funcionalidad del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes.....	e
Tabla 21 Encuesta a los usuarios finales con respecto al nivel de accesibilidad del software académico	e

Tabla 22 Encuesta a los usuarios finales sobre el nivel de seguridad del software académico.....	e
Tabla 23 Encuesta a los usuarios finales sobre si el software académico cumple con los requerimientos de funcionalidad requeridas	f
Tabla 24 Encuesta a los usuarios finales con respecto al nivel de eficiencia del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes.....	f
Tabla 25 Encuesta a los usuarios finales con respecto al tiempo de respuesta que tiene el software académico	f
Tabla 26 Encuesta a los usuarios finales referente a si ha habido inconvenientes registrando información en el software académico.....	g
Tabla 27 Encuesta a los usuarios finales sobre qué tan eficiente se considera al software académico.....	g
Tabla 28 Encuesta a los usuarios finales con respecto al nivel de usabilidad del software académico.....	g
Tabla 29 Encuesta a los usuarios finales con respecto al ingreso de datos al software..	h
Tabla 30 Encuesta a los usuarios finales con respecto al acceso al software académico	h
Tabla 31 Encuesta a los usuarios finales sobre el nivel de interactividad del software ...	h



RESUMEN

El personal docente del colegio se encarga de educar y evaluar académicamente a sus estudiantes, informando luego a los padres de familia sobre el estado y progreso de sus hijos.

Por diversos motivos, la comunicación entre los maestros y los padres no suele ser fluida con todos. Esto trae consigo que éstos no estén informados del estado ni del progreso académico de sus hijos.

Esta tesis plantea la implementación de un software académico que mejore el control de evaluaciones de los estudiantes, permitiéndoles encontrar puntos débiles y diseñar una estrategia de corrección para el progreso de sus estudiantes. Además, que informe en tiempo real a los padres de su estado y progreso. Con esto, los padres también podrán apoyar a los maestros, por ejemplo, reforzando en casa a sus hijos en los puntos ya indicados por éstos complementando lo aprendido en el aula.

Como parte del proceso de elaboración de una solución a esta problemática, se tuvo reuniones con los potenciales usuarios del sistema: los padres, estudiantes y sobre todo con los maestros. En ellas se emplearon técnicas de obtención de información tales como entrevistas, cuestionarios y encuestas.

Luego de recopilar y estudiar los resultados de estas reuniones y de comprender las necesidades de la organización se diseñó la propuesta de solución, la cual basa su infraestructura en el modelo de tres capas y la arquitectura del software en la metodología XP. Para su construcción se escogió el lenguaje PHP y se seleccionó el motor de base de datos MySQL para el almacenamiento de la información.

Se expuso la propuesta ante el personal directivo del colegio. Se explicó las ventajas en cuanto al tiempo, costo y eficiencia de la solución de software. Se obtuvo su aprobación y la solicitud de desarrollarla.

Palabras Claves: rendimiento académico.

ABSTRACT

School teachers are responsible for educating and evaluating their students academically, then informing parents about the status and progress of their children.

For various reasons, communication between teachers and parents is often not fluent with everyone. The status and academic progress of their children have not been reported.

This thesis proposes the implementation of academic software that improves the control of students' evaluations, allows to find deployment strategies and design a corrective strategy for students' progress. In addition, they report in real time to parents their status and progress. With this, parents can also support teachers, for example, reinforcing at home their children at the points already indicated by the latter complement what has been learned in the classroom.

As part of the process of developing a solution to this problem, have been held with potential users of this system: parents, students and especially with teachers. They used information gathering techniques such as interviews, questionnaires and surveys.

After compiling and studying the results of these meetings and understanding the needs of the organization, the solution proposal was designed, which bases its infrastructure on the three-layer model and the software architecture in the XP methodology. For its construction the PHP language was chosen and the MySQL database engine is selected for the storage of the information.

The proposal was presented to the personal director of the school. The advantages were explained in terms of time, cost and efficiency of the software solution. They obtained their approval and the request for development.

Keywords: Academic performance.

Introducción

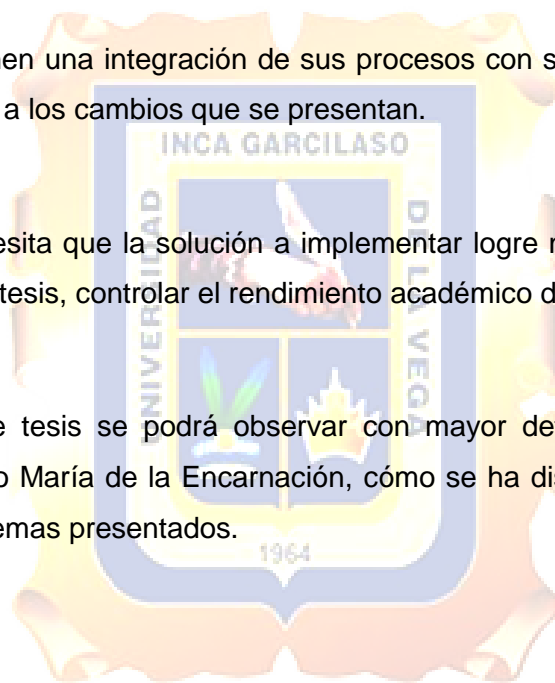
En estos tiempos, en donde se realizan continuas reformas educativas y se hace una constante actualización de las metodologías de enseñanza, las tecnologías de información cumplen un rol fundamental en el acoplamiento de estos procesos.

Las instituciones educativas que no cuentan con un software que apoye a sus procesos quedan en posición de desventaja, dado que no pueden automatizarlos, ni tener la información del progreso en tiempo real, ni hacerles el seguimiento respectivo. Dado que no tienen esta información en tiempo real, no pueden tomar las decisiones necesarias en el tiempo requerido.

Sólo los colegios que tienen una integración de sus procesos con sistemas informáticos están en posición de adecuarse a los cambios que se presentan.

Para estos casos se necesita que la solución a implementar logre no sólo apoyar, sino, como ocurre en el caso de esta tesis, controlar el rendimiento académico de los estudiantes.

A lo largo del trabajo de tesis se podrá observar con mayor detalle cómo se presenta la problemática en el colegio María de la Encarnación, cómo se ha diseñado la solución y cómo ésta ha resuelto los problemas presentados.



Capítulo 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación problemática

Durante los 39 años que tiene de existencia el colegio, el personal docente ha llevado a cabo su trabajo de manera totalmente manual, registrando el control de evaluación de sus estudiantes en sus documentos escritos, y en estos últimos tiempos, de manera rudimentariamente digital.

Vale decir que cada maestro guarda su información de control digitalmente de acuerdo a la manera de trabajar de cada uno de ellos. No hay una forma estandarizada de almacenar la información ni respaldos de la misma, por si ésta se daña o se pierde.

Además de ello, es imposible, en la situación actual, informar de manera oportuna a los padres de familia del progreso de sus hijos, diseñar, sobre la base a la información registrada, una estrategia de mejora ni apoyar a los estudiantes que tengan alguna falencia en su progreso.

Fundamentalmente, el registro que hacen los profesores en sus hojas de MS Excel o MS Word no es más que una manera de apoyar sus registros escritos. No es el sistema informático requerido para mantener en tiempo real, y a disposición en cualquier lugar, que se requiere.

El problema, el cual afecta directamente al personal docente del colegio, es la imposibilidad de llevar un control eficiente de las evaluaciones de los estudiantes, dado que todo el proceso de trabajo se hace lento, no es posible acceder de manera rápida a la información además de presentarse casos de pérdida o daño de la información.

Como toda la información está en formato impreso, los maestros deben hacer un análisis desde cero en sus registros escritos y por cada estudiante, cosa que no ocurre en un software académico que puede ya tenerlo en tiempo real. Esto incluye el registro de calificaciones e informes del alumnado desde cero.

Esto afecta también la comunicación entre los profesores y los padres de familia. Por distintos motivos, los maestros que requieren reunirse con los padres de sus estudiantes para discutir el progreso de sus hijos y no pueden hacerlo. Con esto no les es posible informarles del progreso de sus hijos de manera efectiva ni en tiempo real, de las observaciones que deben hacerles ni de las estrategias que han diseñado para ellos en caso de necesitarlos.

1.2 Problema de la investigación

1.2.1 Problema general

¿En qué medida el desarrollo de un software académico influye en la mejora del control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación del distrito de Ate Vitarte?

1.2.2 Problemas específicos

a) Problema específico 1

¿En qué medida el nivel de funcionalidad del desarrollo del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación del distrito de Ate Vitarte?

b) Problema específico 2

¿En qué medida el nivel de eficiencia del desarrollo del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación del distrito de Ate Vitarte?

c) Problema específico 2

¿En qué medida el nivel de usabilidad del desarrollo del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación del distrito de Ate Vitarte?

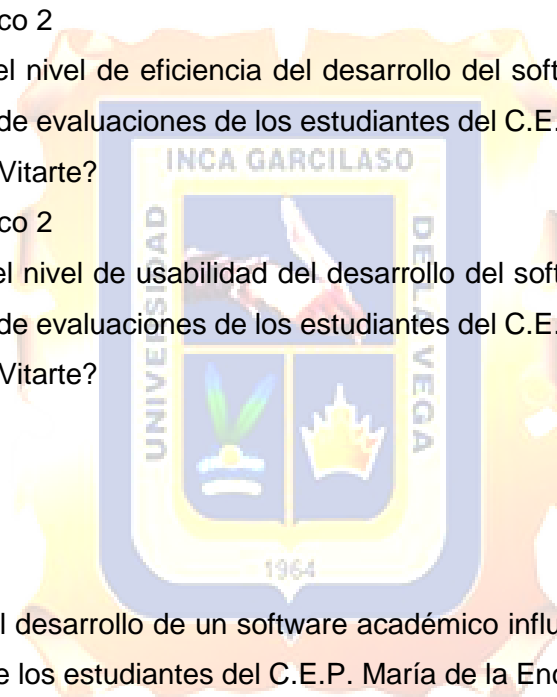
1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Determinar si el desarrollo de un software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación del distrito de Ate Vitarte.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Establecer si el nivel de funcionalidad del desarrollo del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación del distrito de Ate Vitarte.
- Establecer si el nivel de eficiencia del desarrollo del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación del distrito de Ate Vitarte.



- Establecer si el nivel de usabilidad del desarrollo del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación del distrito de Ate Vitarte.

1.4 Justificación

El tema del presente trabajo de tesis fue seleccionado debido a que involucra a un sector vital de la sociedad como es la educación. Dentro de los problemas que presenta el sector educativo, casi todos enfocados en la correcciones y reformas de las metodologías educativas, está el que involucra al desarrollo de esta tesis, que es el uso de la informática, no para que sólo sirva de apoyo, sino para que se use como una herramienta fundamental en la gestión educativa.

La relevancia de este trabajo está en que se presentan un conjunto de problemas que afectan el proceso de control hecho por los profesores, tales como que actualmente no se puede mantener un control en tiempo real de las evaluaciones del alumnado. Al no haber un sistema que automatice y mantenga esta información en tiempo real, el profesorado tiene que hacer todo este procedimiento empezando desde cero, usando un tiempo prolongado por cada estudiante.

Adicional a ello está el hecho de la mala comunicación de ellos para con los padres de familia, a quienes no pueden mantener informados del progreso de sus hijos.

Estos factores hacen además que colegios como el que es objeto de este estudio, queden relegados en el avance del uso de la tecnología de la información.

El problema con la automatización de procesos pedagógicos vitales tal como el control de evaluaciones de los estudiantes es universal, y en ello se justifica esta tesis. En que la solución a este problema no se limita sólo al colegio objeto de este estudio, ni sólo a los colegios en general, sino que el alcance del presente trabajo llega a todas las instituciones educativas, tales como colegios, institutos, y universidades.

Desde el punto de vista práctico, esta solución puede aplicarse y exportarse a otras instituciones educativas que presenten el mismo problema, ya que como se mencionó, esta problemática no es exclusiva de este colegio.

1.5 Alcance

El alcance del estudio de este trabajo de tesis abarcará las siguientes actividades:

- Estudiar de manera general de la problemática.
- Identificar a los actores que usarán el sistema.
- Organizar entrevistas y reuniones con los actores del sistema para obtener sus requerimientos e identificar sus problemas.
- Estudiar las metodologías para el desarrollo de software compatibles con la solución a construir y seleccionar la más adecuada.
- Adaptar la metodología seleccionada al modelo de solución a la problemática.
- Diseñar, desarrollar y probar internamente la solución utilizando la metodología seleccionada y adaptada.
- Determinar las conclusiones sobre la solución diseñada y construida.



Capítulo 2: Marco teórico

2.1 Antecedentes de la investigación

Con referencia al presente trabajo de tesis, se procedió a revisar los siguientes documentos de investigación, los cuales han servido como referencia para su elaboración.

2.1.1 Antecedente 1

Según (Chávez y Tenorio, 2012) en su tesis titulada **“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL ESCOLAR PARA LA ESCUELA BILINGÜE SANGAY COMBINANDO LAS METODOLOGÍAS SCRUM Y XTREME PROGRAMMING”**, menciona lo importante que es para cualquier institución educativa el contar con un sistema de control escolar, dado que agiliza sus procesos y generan mayor productividad.

Para el desarrollo de este trabajo de tesis, se hizo la construcción de la solución de software siguiendo las métricas de las metodologías Scrum y XP. Así mismo utilizó un modelo multicapa de cuatro segmentos: la capa del cliente, que comprenden las herramientas que utilizarán los usuarios del sistema, comprendido por navegador y el soporte para el tipo de dispositivos que utilizarán para acceder, la capa web, que comprende a los servidores web, la capa de negocio y la capa de datos.

Así mismo, se demostró que el uso de la metodología Scrum, junto con XP permitió desarrollar un software que automatizó correctamente los procesos manuales dentro de los plazos planeados.

Se comprobó también que luego de implementada la solución, hay un más eficiente control de los procesos al haber desarrollado una aplicación distribuida en capas usando patrones de diseño de J2EE, ya que facilita su mantenimiento.

Al finalizar este trabajo se concluyó también que se logró mejorar la calidad del servicio y el tiempo de ejecución de las tareas y la eliminación de errores que antes se hacían de manera manual.

2.1.2 Antecedente 2

Según (Vargas, 2013) en su trabajo de tesis titulado **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIFICACIONES WEB PARA EL COLEGIO ALTO SEMISA DE PUENTE NACIONAL SANTANDER”**, señala la importancia de satisfacer las necesidades de manejo y tratamiento de

la información académica del colegio objeto del estudio de la referida tesis, y a través de ella, a toda institución educativa.

Tal como indica su autor, proveyó una visión general del proceso de desarrollo, se diseñó y construyó la solución de software orientado a la tecnología web.

Así mismo, se hizo el diseño de los mecanismos y estrategias necesarios para la sistematización de los procesos que se hacían de manera manual, garantizando con ello, su respectiva automatización e implementación de seguridad.

2.1.3 Antecedente 3

Según (Cedeño, 2014) en su **proyecto “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE MATRÍCULA Y CALIFICACIONES PARA EL COLEGIO RASHID TORBAY “SISMARASHID” EN EL CANTÓN PLAYAS, PROVINCIA DEL GUAYAS, AÑO 2014”**, sostiene que en la actualidad las instituciones educativas tienden a adoptar los avances de la tecnología. Igualmente afirma que la informática se ha convertido en una herramienta indispensable para el desarrollo de proyectos.

En el referido trabajo de tesis, el autor presenta la propuesta de un sistema web que automatiza los procesos de matrícula y notas de la entidad educativa objeto de estudio para que se convierta en el soporte sólido y eficaz para la centralización y administración de la información de los procesos que se hacen manualmente, tanto en la matrícula como en el registro de notas.

Dicha solución fue diseñada siguiendo los estándares de UML, el modelo de arquitectura cliente-servidor y construida como una aplicación web.

Dicha solución fue desarrollada para controlar y agilizar los procesos de matrícula y calificaciones mediante la automatización de los mismos, disminuyendo el tiempo de ingreso de los datos notoriamente. Dicha solución tiene características tales como la escalabilidad, una interfaz de usuario sencilla, fácilmente adaptable a diversas plataformas, y la utilización de servidores web que permitan tener acceso a los reportes necesarios en el momento en que se requieran para la toma de decisiones adecuadas en cada caso.

Como resultado de la implementación de esta solución se logró optimizar el uso de los recursos, los gastos administrativos y se evitó demasiadas impresiones en papel. Así mismo se redujo el tiempo de proceso de matrícula, ingreso de calificaciones y la generación de reportes, permitiendo notables mejorías para la obtención de la información requerida.

2.1.4 Antecedente 4

Según (López, 2011) en su proyecto de tesis “**SISTEMAS DE CONTROL ESCOLAR MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE PARA LAS UNIDADES EDUCATIVAS QUE CONFORMAN LA CASA SALESIANA CRISTOBAL COLÓN**”, una de las problemáticas que afecta a muchas instituciones educativas es el de no tener un control automatizado de procesos importantes tales como las matrículas y calificaciones. Dicho esto, el autor planteó un estudio de las causas sobre las que se origina la necesidad de llevar un sistema informático de control escolar.

Es por eso que, a partir de observaciones y del estudio de la información recolectada se pudo determinar que la mayoría de los procedimientos académicos se realizan de manera totalmente manual, lo que trae consigo la lentitud en el manejo de la información y la propensión al error, daño o pérdida de información.

Para el autor, el principal objetivo de este proyecto de tesis es el de automatizar el proceso de inscripción de los inherentes al mismo que genere información relevante, y confiable mediante el uso de la solución de software planteada.

Dicho software logró superar los problemas presentados en la institución educativa estudiada. Con este caso puede ser usado como ejemplo de cómo la adopción de herramientas tecnológicas apoya la mejora de la productividad en los procesos manuales que originan los problemas ya mencionados.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 La educación

La educación es un fenómeno que todos conocemos y vivimos porque es esencial al desarrollo humano, de tal forma que sin ella no podríamos hablar de la evolución humana ni del conocimiento. Por esto se usa con frecuencia el vocablo educación para dar significado a diversos acontecimientos cotidianos que se relacionan con lo educativo.

Sin embargo, ni su uso, ni el conjunto de conceptos que se relacionan con él, tales como enseñanza, aprendizaje o adoctrinamiento, poseen precisión terminológica, debido a la diversidad de aspectos que conforman el fenómeno educativo. Por eso, el uso que se hace del término para referirse a las diversas dimensiones del mismo, nos señala cierta dificultad para delimitar con precisión su significado.

García Carrasco recuerda esta circunstancia aludiendo al hecho de que la educación no se refiere a una sola actividad, sino a un conjunto diverso de ellas, por lo que su comprensión será

compleja. Una de las vías para esclarecer este asunto, tal y como lo aconsejan Fernández y Sarramona, es la de describir las características, o notas esenciales, de las definiciones que ofrecen del término los estudiosos del tema. (Luengo, 2014).

2.2.2 La enseñanza en los colegios

La enseñanza es entendida como el sistema y método de dar instrucción de un conjunto de conocimientos, principios o ideas.

Sumado a esto, los especialistas en metodología didáctica, considerando al método en su aspecto dinámico, advierten que la enseñanza es entendida en lo que tiene de aplicación del conocimiento, principio o idea.

Dicha aplicación puede concretarse en distintas formas de enseñanza, las cuales actúan como el transporte que comunica al docente y al estudiante, transitando el recorrido que va desde la mente de uno hasta la mente del otro. Cabe aclarar que, dada la multiplicidad de formas y el auge de innovación por crear nuevas, es un reduccionismo delimitar el recorrido de una mente a otra, porque las tendencias actualizadas enfatizan la importancia de comprender, tanto al docente como al estudiante, como entidades holísticas.

Es conveniente en cada acto de transmisión, en cada situación didáctica, conjugar las formas de enseñanza al máximo; sin embargo, para los fines conceptuales, éstas se dividen en: objetivas y verbales.

- Las formas **Objetivas**: son aquellas que emplean objetos o imágenes sensibles para la enseñanza. El exponente más claro de éstas es la intuición o lo que se denomina método intuitivo, de gran significación para la didáctica contemporánea. El empleo más concreto lo constituyen, en la actualidad, los medios audiovisuales y la utilización de recursos icónicos que constituyen una aplicación del principio intuitivo.
- Las formas **Verbales**: son cronológicamente las más antiguas, las más universalmente utilizadas y, por tanto, la forma de enseñanza tradicional. El conjunto de las formas verbales se subdivide en:
 - Forma **expositiva**: ésta no debe identificarse, para ser eficaz, con la conferencia o con el discurso continuado, ininterrumpido y retórico de la materia, sino que ha de recurrir a los intereses de los estudiantes y ser estimulante. Su eficacia se deberá, en gran medida, a la experiencia, el arte y la personalidad del docente.

- Forma interrogativa: ésta exige del estudiante una atención más intensificada para comprender mejor la pregunta del profesor y resolver la cuestión que se le plantea. (Nicoletti, 2012).

2.2.3 El aprendizaje del alumnado

La Teoría del Aprendizaje organiza sistemáticamente el conocimiento didáctico desde dos componentes:

- El normativo, desarrollando los criterios y condiciones necesarias para la práctica de la enseñanza;
- El explicativo, el cual proporciona un sentido de comprensión, dirección y racionalidad a la práctica.

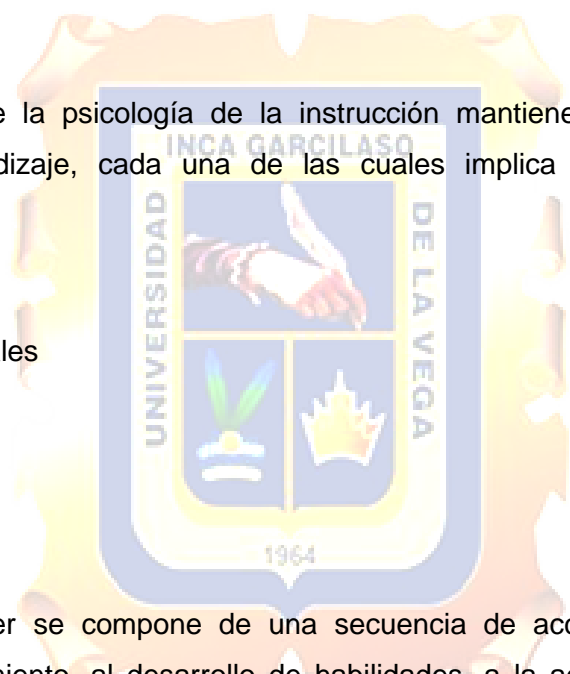
Algunos especialistas de la psicología de la instrucción mantienen la existencia de cinco categorías en el aprendizaje, cada una de las cuales implica diferentes prescripciones instruccionales. A saber:

- Información verbal
- Habilidades intelectuales
- Estrategias cognitivas
- Actitudes
- Habilidades motoras

La actividad de aprender se compone de una secuencia de acciones encaminadas a la construcción del conocimiento, al desarrollo de habilidades, a la adquisición de hábitos y la formación de actitudes, originando una transformación en la conducta del estudiante. (Nicoletti, 2012).

2.2.4 Uso de la tecnología en la educación

Es posible presentar los elementos que integran el tema de las tecnologías aplicadas al área de la educación. En primer lugar, debe describirse los conceptos relacionados con las tecnologías de información y comunicación para luego estudiar los elementos mediadores como dispositivos tecnológicos y recursos digitales. Finalmente, se presenta un apartado que vincula el uso de las tecnologías de información y comunicaciones para la enseñanza de matemáticas. La figura 1 describe gráficamente los elementos de este apartado: (Dussel & Quevedo, 2014).



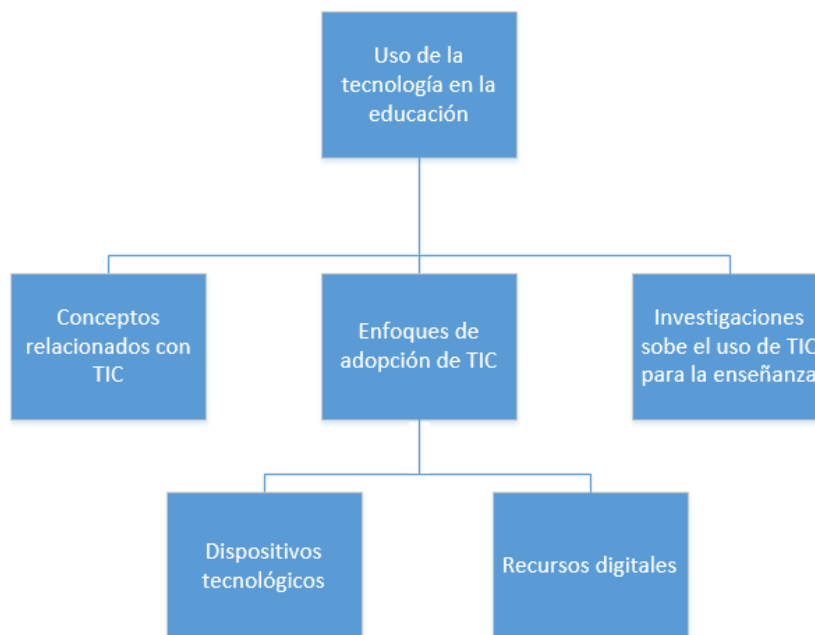


Figura 1 Elementos de la tecnología en la educación

2.2.5 Enfoques de adopción de tecnologías de información

La UNESCO indica que los estudios del desarrollo de las tecnologías de información, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo se identifican, al menos, cuatro tipos de enfoques de los cuales proceden los sistemas educativos, siendo estos: emergente, aplicación, infusión y transformación. (Resta, 2014).

2.2.6 Capacitación docente en el campo de las tecnologías de información

La metodología más obvia para desarrollar profesionalmente al docente consiste en ofrecer cursos dictados por expertos en centros regionales y nacionales donde pueda adquirirse las habilidades y los conocimientos tecnológicos necesarios.

Este tipo de cursos, dictados en centros de capacitación o en universidades constituyen una práctica común en muchos países. Sin embargo, este método ha tenido un éxito limitado al no tener cursos de perfeccionamiento posteriores ni apoyo continuo, particularmente si se le compara con el desempeño de docentes que han recibido una capacitación más completa.

Del mismo modo, se observó que los conocimientos enseñados en cursos para docentes, donde se capacita a manejar aplicaciones específicas de hardware y software, son difíciles de aplicar en la práctica si no se cuenta con algún tipo de apoyo adicional.

El desarrollo de las tecnologías de información en el área de educación no trae auténticos beneficios si el centro de la atención está únicamente en la tecnología. Más bien éste desarrollo debe centrarse en cómo las tecnologías de información pueden ayudar a mejorar la educación.

Un mejor enfoque es ofrecer capacitación dentro de la propia institución, que cuente con el apoyo de las autoridades, y que aborde las duras, preocupaciones y temas de interés de cada profesor. (Resta, 2014).

2.2.7 Formación docente a través de las tecnologías de información

Las tecnologías de información son una invaluable herramienta de apoyo para el desarrollo profesional de los maestros, entre otros motivos, porque les permiten aprender de forma práctica a utilizar la tecnología. Una iniciativa de alcance limitado, que una, de una manera innovadora, un nuevo medio tecnológico a las técnicas de enseñanza ya existentes, y que llegue de manera sustancial a la población docente de un país, es un paso inicial de gran importancia hacia una estrategia más amplia a escala nacional. En el documento elaborado por la UNESCO, *Teacher Education Through Distance Learning*, se explica lo que es la radio interactiva, el cual es un modelo de desarrollo a través de experiencias de aprendizaje con hablantes nativos de inglés, que consiste en transmitir un programa diario con lecciones de inglés de media hora. Estos programas alcanzan a los once mil profesores en toda Sudáfrica.

Esta iniciativa resulta muy efectiva para desarrollar las habilidades pedagógicas, tecnológicas e idiomáticas del profesorado. Gran parte de este éxito se debe a que la elección de tecnología en Sudáfrica ha sido la más adecuada. Cuando las tecnologías de información son introducidas por primera vez en una comunidad es probable que busquen varios objetivos, expandiendo nuestra forma de concebir la educación. Por ejemplo, el proyecto Drik en Bangladesh comenzó como un proyecto ecológico. Su meta era la plantación de árboles y la educación de la población local en el cuidado de los árboles.

Este proyecto empezó introduciendo una computadora con acceso a internet en la comunidad. El acceso a esta única computadora, junto con la tutoría entre pares, resultó en un considerable desarrollo en las habilidades informáticas de la población joven, y hoy la escuela es un centro para servicios de tecnologías de información, tanto local como mundialmente.

Pese a que los profesores no fueron los líderes de esta iniciativa, adoptaron las tecnologías de información y las incorporaron al plan de estudios y a la administración de sus colegios. Esta extensión de la competencia de un colegio, más allá de las actividades educativas tradicionales, no es algo poco frecuente en las comunidades con pocos recursos económicos, que reconocen el valor de la tecnología para mejorar las oportunidades laborales. (Resta, 2014).

2.2.8 Tecnologías de la información orientadas a la educación

Las tecnologías de la información y la comunicación son un factor muy importante en la transformación de la economía global y en los cambios que están tomando lugar en nuestra sociedad.

Las nuevas herramientas tecnológicas de la información han cambiado notoriamente la forma en que cómo nos comunicamos en el ámbito de los negocios, y cómo han provocado grandes cambios en campos como la industria, medicina, comercio, ingeniería entre otros.

También tienen el potencial de evolucionar la naturaleza de la educación en el dónde y cómo se produce el aprendizaje, y como de introducir cambios en los roles de profesores y estudiantes.

Para que la educación pueda explotar al máximo los beneficios de las tecnologías de información en el proceso de aprendizaje, es importante que tanto los futuros profesores como aquellos que ya están en actividad sepan cómo usar estas herramientas. Las instituciones educativas y los programas formativos deben servir de modelo para la capacitación tanto de futuros docentes como aquellos que están en actividad, en lo que respecta a nuevos métodos pedagógicos y nuevas herramientas de aprendizaje. También deben tomar la iniciativa para determinar la mejor forma de usar las nuevas tecnologías en el contexto de las condiciones culturales y económicas y de las necesidades educativas de su país. Para alcanzar estas metas, las instituciones de capacitación docente deberán trabajar de manera efectiva y en estrecha relación con los profesores, agencias educativas, organizaciones comunitarias o empresariales y otros grupos interesados en el sistema educativo.

Por otra parte, las instituciones de capacitación docente también deben desarrollar estrategias y planes para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de los propios programas de formación docente, y asegurar que los futuros profesores estén bien capacitados en el uso de las nuevas herramientas tecnológicas para el aprendizaje. (Allen, 2013).

2.2.9 Sistemas web

Los sistemas web son aquellos que están creados e instalados, no sobre un sistema operativo, sino que se alojan en un servidor en Internet o sobre una intranet. Su aspecto es muy similar a las páginas web que vemos usualmente, pero en realidad tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a necesidades particulares.

Los sistemas web se pueden utilizar en cualquier navegador web independientemente del sistema operativo. Para utilizar las aplicaciones web no es necesario instalarlas en cada computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema.

Las aplicaciones web trabajan con bases de datos que permiten procesar y mostrar información de forma dinámica para el usuario.

Los sistemas desarrollados en plataformas web, tienen marcadas diferencias con otros tipos de sistemas, lo que lo hacen muy beneficioso tanto para las empresas que lo utilizan, como para los usuarios que operan en el sistema. (Sánchez, 2013).

2.2.10 Lenguajes de programación web orientado a objetos

La programación orientada a objetos ha tomado las mejores ideas de la programación estructurada y las ha combinado con conceptos nuevos y potentes que incitan a contemplar las tareas de programación desde un nuevo punto de vista.

La programación orientada a objetos permite desdoblarse más fácilmente un problema en subgrupos de partes relacionadas con él. Es entonces que, utilizando lenguajes de programación, se pueden traducir estos subgrupos a unidades auto contenidas llamadas objetos.

El término Programación Orientada a Objetos, el cual es hoy en día ampliamente utilizado, es difícil de definir, ya que no es un concepto nuevo, sino que ha sido el desarrollo de técnicas de programación desde principios de la década de los setenta, aunque es en la década de los noventa cuando ha aumentado su difusión, y popularidad. No obstante, se puede definir como una técnica o estilo de programación que utiliza objetos como bloque esencial de construcción. (Vilajosana & Navarro, 2014).

2.2.11 Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software consisten principalmente en el uso de diversos modelos, métodos, técnicas y herramientas para la construcción de sistemas informáticos. Comúnmente tienen la necesidad de venir documentadas, para que los desarrolladores que estarán dentro de la planeación del proyecto comprendan bien la metodología y el ciclo de vida del software relacionado.

Las metodologías de desarrollo de software se clasifican en dos clases: tradicionales y ágiles. A continuación, se explicará cada uno de ellos:

- Metodologías tradicionales: las metodologías tradicionales de desarrollo de software son orientadas por planeación. Inician el desarrollo de un proyecto con un riguroso proceso de recolección de requerimientos, previo a etapas de análisis y diseño. Con esto tratan de asegurar resultados con alta calidad circunscritos a un calendario. En las metodologías tradicionales se concibe un solo proyecto, de grandes dimensiones y estructura definida; se sigue un proceso secuencial en una sola dirección y sin marcha atrás; el proceso es rígido y no cambia; los requerimientos son acordados de una vez y para todo el proyecto, demandando grandes plazos de planeación previa y poca comunicación con el cliente una vez ha terminado ésta.
- Las metodologías tradicionales buscan imponer disciplina al proceso de desarrollo de software y de esa forma volverlo predecible y eficiente.
- El principal problema de este enfoque es que hay muchas actividades que hacer para seguir la metodología y esto retrasa la etapa de desarrollo.
- Metodologías Ágiles: Las metodologías ágiles son flexibles, pueden ser modificadas para que se ajusten a la realidad de cada equipo y proyecto.
- Los proyectos ágiles se subdividen en proyectos más pequeños mediante una lista ordenada de características. Cada proyecto es tratado de manera independiente y desarrolla un subconjunto de características durante un periodo de tiempo corto, de entre dos y seis semanas. La comunicación con el cliente es constante al punto de requerir un representante de él durante el desarrollo.
- Los proyectos son altamente colaborativos y se adaptan mejor a los cambios; de hecho, el cambio en los requerimientos es una característica esperada y deseada, al igual que las entregas constantes al cliente y la retroalimentación por parte de él. Tanto el producto como el proceso son mejorados frecuentemente. (Garzás & Irrazábal, 2012).

2.3 Glosario de términos

- **Funcionalidad:** es un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen las necesidades implícitas o explícitas (ISO/IEC 9126-1:2001).
- **Eficiencia:** es el conjunto de atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas (ISO/IEC 9126-1:2001).

- **Usabilidad:** es el conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios (ISO/IEC 9126-1: 2001).
- **Gestión:** es el conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto. La gestión es también la dirección o administración de una empresa o de un negocio (Huapaya, M. A. (s.f.), p. 11).
- **Navegador web:** es el conjunto de herramientas que nos permiten visualizar el contenido web, interpretando la información de archivos y sitios web. De esta forma el navegador interpreta el código, HTML y lo presenta en pantalla, permitiendo al usuario interactuar con su contenido mediante enlaces o hipervínculos (Sotomayor, D. A., & Sánchez, S. R., 2012, p. 22).
- **Tecnología de la Información:** es el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras (Huapaya, M. A. (s.f.), p. 13).
- **Aplicación Web:** la arquitectura de una aplicación define como se organizan los distintos módulos que la componen. En una aplicación web se suelen distinguir tres niveles: interfaz de usuario, lógica de negocio y datos (Sevilla, 2004, p. 2).
- **Servidor web:** es un sistema distribuido que procesa una aplicación del lado del servidor. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. Para la comunicación entre el servidor y el cliente se utiliza el protocolo de comunicación HTTP, perteneciente a la capa de aplicación del modelo OSI (Sotomayor, D. A., & Sánchez, S. R., 2012, p. 22).
- **Modelo de datos:** es una representación abstracta de los datos de una organización y las relaciones entre ellos. Más aún, podemos decir que, en cierta medida, un modelo de datos describe una organización. El propósito de un modelo de datos es, por una parte, representar los datos y, por otra, ser comprensible. (Salazar, C., 2012, p. 4).
- **Base de Datos:** es un conjunto de datos que modelan hechos y objetos de una parcela de la realidad y sirven de soporte a una aplicación informática. Dichos datos deben estar almacenados físicamente en forma de ficheros informáticos y deben estar relacionados entre sí mediante una determinada estructura lógica (Franco, A. C., 2007, p. 7).

Capítulo 3: Variables e hipótesis

3.1 Variables e indicadores

- a) Identificación de variables
 - Variable independiente: desarrollo de software académico.
 - Variable dependiente: control de evaluaciones de los estudiantes.
- b) Operacionalización de variables
 - Indicadores de variables independientes:
 - ✓ Nivel de funcionalidad
 - ✓ Nivel de eficiencia
 - ✓ Nivel de usabilidad
 - Indicadores de variables dependientes:
 - ✓ El tiempo en que el maestro pueda registrar y actualizar las evaluaciones de los estudiantes.
 - ✓ El tiempo en que el profesor pueda consultar y emitir reportes de las evaluaciones de los estudiantes.

3.2 Hipótesis

- a) Hipótesis general:

El Desarrollo de software académico influye significativamente en la mejorar del control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación.
- b) Hipótesis específicas:
 - El nivel de funcionalidad del software académico influye significativamente en la Mejorar del control evaluaciones de los estudiantes C.E.P. María de la Encarnación.
 - El nivel de eficiencia del software académico influye significativamente en la Mejorar del control evaluaciones de los estudiantes C.E.P. María de la Encarnación.
 - El nivel de usabilidad del software académico influye significativamente en la Mejorar del control evaluaciones de los estudiantes C.E.P. María de la Encarnación.

Capítulo 4: Metodología de desarrollo

Luego de estudiar y evaluar las diferentes metodologías de desarrollo de software se ha llegado a la conclusión de que la metodología más apropiada para ser usada en el diseño y construcción de la solución de software que resolverá el problema que es estudio de esta tesis, es la metodología de desarrollo XP.

Esta metodología cumple con todos los requisitos para el tipo de cliente que es producto de este estudio. Dado que, entre otros motivos, éste requiere participar constantemente del avance del proyecto, aportando y solicitando los cambios que considere pertinentes. Además, que permitirá un desarrollo más ágil, flexible, dinámico de la solución de software y que presentará la menor resistencia y el significativamente menor impacto negativo y mayor apertura a los cambios repentinos o a los imprevistos que puedan presentarse.

4.1 Metodología XP (Extreme Programming)

4.1.1 Introducción

La metodología XP es la más destacada dentro de los procesos ágiles de desarrollo de software. Como éstos, la programación extrema se distingue de las metodologías tradicionales principalmente en que centra su importancia en la adaptabilidad más que en la previsibilidad. Uno de sus aspectos más importantes considera que se presenten cambios de requisitos mientras la construcción de la solución está en marcha es un aspecto natural, inevitable y hasta deseable. Esta metodología considera que el ser flexible y adaptable a los cambios de requisitos en cualquier momento del ciclo de la vida del proyecto es una situación mejor y más realista que querer definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos y no estar preparados para ellos.

Para alcanzar el objetivo de software como solución ágil, la metodología XP se estructura en tres capas:

- Metodología de programación: debe constar de un diseño sencillo, realizar pruebas, reprogramación, y de ser necesario, la codificación con estándares.
- Metodología de equipo: implica la propiedad colectiva del código, programación en parejas y metáfora del negocio.
- Metodología de procesos: requiere al cliente en el lugar y realizar entregas frecuentes.

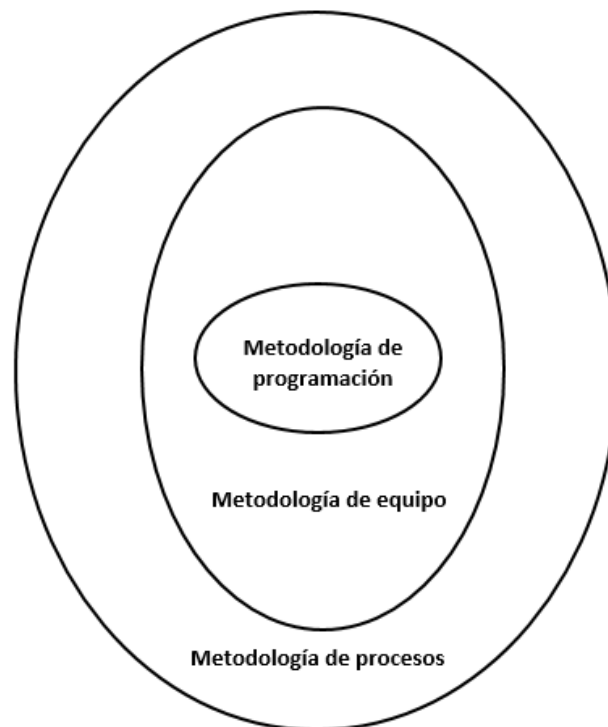


Figura 2 Capas en las que se estructura la metodología XP

La metodología XP requiere tener siempre involucrado al cliente y a los usuarios finales. Ellos son casi parte del equipo dado que son ellos quienes definen el valor que la solución está dando a la organización. Los equipos de analistas y desarrolladores trabajan en equipo con el cliente y los usuarios finales. Todos están comprometidos con el mismo objetivo: que la solución de software resuelva los problemas presentados a la organización y que satisfaga sus necesidades dentro de su organización.

Donde la metodología XP concentra la mayor novedad está en desmontar la idea de que el costo de realizar cambios es muy elevado en las metodologías en cascada. La idea que ya se tiene concebida es que cualquier modificación durante o a final del proyecto es más costosa que al principio, cuando ya se tenía planificado al inicio del proyecto.

Lo que la metodología XP demuestra es que, la idea que dice que el costo de los cambios es mayor con respecto al tiempo, ha perdido vigencia y que con una combinación de buenas prácticas de programación y tecnología es posible lograr que éste no sea lo oneroso que se supondría en un inicio.

La metodología XP busca lograr una curva de costo del cambio con crecimiento leve, sin pretender evitar que en un inicio sea más costosa, pero que a lo largo del proyecto permita tomar decisiones sin que implique un alto costo en el proyecto.

Lo que propone la metodología XP es una ecuación de equilibrio entre el costo del proyecto y de los cambios, el tiempo de desarrollo y la calidad del software.

4.1.2 Las variables de la metodología XP

La metodología XP apoya su trabajo en el uso y manejo de las cuatro variables de gestión: el costo, que involucra la inversión económica y recursos, el tiempo que se emplea en lograr las entregas de la solución de software, la calidad de la solución construida y el alcance al que llegan el conjunto de sus funcionalidades

En esta metodología, el distinguir entre los requisitos más y menos importantes nos ayudará a determinar el orden de prioridades y conseguir que el proyecto alcance la funcionalidad esperada. Así, cuando se vaya acercando el plazo de entrega de la solución podrá asegurarse que los módulos principales ya están implementados y que sólo quedarán los detalles de los que podemos prescindir si es el caso.

4.1.3 Los valores de la metodología XP

La metodología XP busca medir su utilidad a través de tres valores, los cuales representan aquellos aspectos cuyo cumplimiento permite al equipo desarrollador a garantizar el éxito en el proyecto:

- **Comunicación:** dentro del proyecto, la comunicación debe ser fluida entre todos los miembros del equipo.
- **Realimentación:** el usuario es indispensable para dar sus impresiones a la solución de software que se está entregando, dando su opinión e indicando cuáles son sus necesidades no satisfechas.
- **Simplicidad:** tal como es su naturaleza de simplicidad, XP busca que la solución sea lo más sencilla posible. Esto traerá además la ventaja de poder ser más adaptable a los cambios. La metodología sostiene que las complejidades dentro del proyecto aumentan el costo de los cambios y disminuyen la calidad de la solución de software.

4.1.4 El ciclo de vida de la metodología XP

Como se podrá ver en el siguiente punto, el ciclo de vida de esta metodología es la que más fases posee. El ciclo de vida de XP está orientado a la entrega continua y rápida, así como a la continua participación de los usuarios finales.

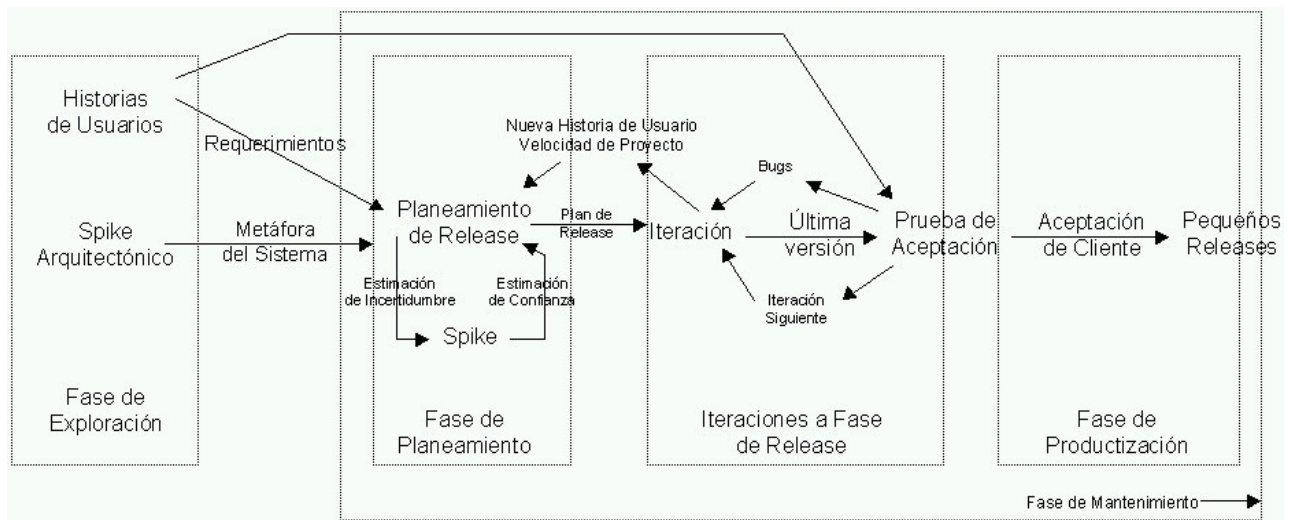


Figura 3 El ciclo de vida de las fases en la metodología XP

4.1.4.1 Fase de exploración

Esta es la primera fase del ciclo de vida de la metodología XP, y como tal en ella se hace la recolección de los requerimientos del cliente y los usuarios. En esta fase los usuarios plantean, a grandes rasgos, las funcionalidades que desean obtener del aplicativo.

En esta fase se hace uso de las historias de usuario. Éstas tienen el mismo propósito que los casos de uso, salvo en un punto crucial: las escriben los usuarios y no los analistas. Deben ser de una breve redacción y prescindiendo de todo término técnico. Estas historias son las que servirán de base para el resto del trabajo que se realizará luego. No debe confundirse las historias de usuario con el análisis de requisitos.

De manera paralela el equipo solucionador debe diseñar y redactar el spike arquitectónico. En el spike arquitectónico del equipo solucionar se encarga de:

- Determinar la arquitectura sobre la que se construirá la solución de software.
- Decidir sobre qué plataforma trabajará el software a desarrollar.
- Las herramientas de desarrollo y el motor de datos con el que será construida la solución.

Otro punto a desarrollar en esta primera fase son las metáforas de usuario. En ellas se listan los términos técnicos, sencillos o complejos, que deben comprender los usuarios y puedan hablar con el equipo solucionador a un nivel de comprensión común para ambas partes.

4.1.4.2 Fase de planificación

En esta fase el cliente entrega al equipo desarrollador las historias de usuario que ha redactado, pero priorizando las de mayor importancia. Luego de ello el equipo de desarrollo las analiza y calcula el costo de construirlas. La metodología XP permite al equipo de desarrollo desdoblar una historia de usuario en varias si es que ésta es muy compleja.

Luego de estudiar y ordenar las historias de usuario por prioridad se convoca a una reunión del plan de entregas con el cliente. Participan de esta reunión los usuarios y el equipo técnico. Cada uno de ellos debe describir su visión del negocio tal forma que se pueda tener muy claro cuáles son las funcionalidades que darán el mayor beneficio para el negocio. Luego también se obtiene el listado de los requerimientos funcionales.

Luego de ello, el equipo de desarrollo evalúa el tiempo que se demorará en construir cada módulo al cual esta metodología llama iteración. Sobre esto, la metodología XP indica que la construcción de cada iteración debe dividirse en jornadas, cada una de ocho horas y deben ser de cinco por semana. Posteriormente se debe elaborar el plan de entrega de iteraciones y entregarlas al cliente para su revisión y aprobación.

4.1.4.3 Fase de iteraciones

Luego que en la fase de planificación se ha dividido el proyecto en iteraciones y se ha organizado su forma de entrega, en esta fase se recogen las historias de usuario asignadas a esta iteración, también se detalla al equipo de desarrollo las tareas a realizar por cada historia de usuario.

Si las tareas a realizar son más grandes de lo esperado, o estas demoran más de lo establecido, se debe intentar dividir las en varias más sencillas. Esto viene a ser uno de los cambios no previstos que se presentan sobre la marcha

También se calcula el tiempo de realización de cada tarea. Si el total es mayor al tiempo de iteración, es necesario prescindir de alguna historia de usuario, la cual pasaría a la siguiente iteración. Si son muchas las historias de usuario de las que se ha prescindido, entonces hay que calcular de nuevo las variables de la metodología y volver a planificar todo el proyecto. Sin embargo, dada la flexibilidad de la metodología, es muy poco usual. Así mismo, si el tiempo total calculado de las tareas a realizar es inferior al tiempo de iteración, se puede tomar una historia de usuario que haya sido planificada para la siguiente iteración.

A momento de construir el software, se debe repartir las primeras tareas al equipo de desarrollo y las restantes dejarlas en la cola de tareas sin asignar de dónde se irán tomando. Esto, siempre y cuando el tiempo en que se construyan los módulos sea menor al estimado.

Constantemente se debe convocar a reuniones de seguimiento para analizar la situación actual revisar si hay retrasos en las entregas o si por el contrario se está adelantando a ellas, y así poder eliminar definitivamente o incorporar historias de usuario.

Lo más importante es que con cada iteración se está realizando la tarea asignada que da más valor al negocio de entre las pendientes a realizar, de modo que, si se tiene que reducir el alcance del proyecto sólo afecte a las tareas secundarias del software.

En esta fase se obtiene además el listado de requisitos no funcionales, los cuales tienen que ser cumplidos y satisfechos al momento de construir la solución de software.

Del mismo modo se debe también organizar el cuadro de riesgo-impacto y el plan de contingencia. Esto ayudará a tener bien definido el escenario de riesgo sobre el que están en todo momento y las acciones a tomar en caso se presente alguno de los problemas ya previstos.

Es también en esta fase donde se diagraman los casos de uso del negocio para tener la completa comprensión del estado actual del negocio.

4.1.4.4 Fase de producción

En esta fase aparece la entrega de la primera versión de la solución software que el usuario final decide que puede ponerse en producción. El software desarrollado para a producción cuando el cliente confirma que se alcanzó las funcionalidades que aportan un valor real al negocio y la operatividad arquitectónica estable. Como puede apreciarse no es necesario esperar a tener todos los módulos terminados, sino que cuando se desarrolla la solución de software a un nivel que los usuarios los pueden utilizar.

Simultáneamente se continúa con el desarrollo de las iteraciones finales de proyecto, pero es importante notar que, a pesar de no haber culminado ya de desarrollar toda la solución de software, la primera versión ya está dando valor a la organización, el retorno de la inversión, del proyecto empieza a generarse antes de que éste llegue a su versión final. En esta fase se realizan también entregas de iteraciones como en la anterior, pero el ritmo de entrega de estas ya no se da en el mismo lapso de tiempo que en la fase de iteraciones, sino en uno más prolongado. Durante la fase de producción, el ritmo de desarrollo decae debido a que el equipo debe solventar

las incidencias de los usuarios. Es por esto por lo que a veces es necesario incorporar nuevo personal al equipo.

Esta fase se mantiene hasta que se realiza la última entrega, con la que se finaliza el desarrollo del aplicativo y se pasa al mantenimiento del mismo.

4.1.4.5 Fase de mantenimiento

Una vez que los alcances y objetivos del proyecto se han conseguido, y se ha colocado todas las funcionalidades en producción, se revisan con el usuario las nuevas historias de usuario que se hayan podido producir tras la puesta en producción del proyecto.

Estas nuevas funcionalidades se incorporan al proyecto según su valor para el negocio y el presupuesto del que se disponga. El equipo de desarrollo se reduce a lo mínimo necesario dejando sólo algunos miembros para su mantenimiento.

4.1.4.6 Fase de muerte del proyecto

Cuando ya no hay más historias de usuarios pendientes por desarrollar, o cuando se reduce el valor de éstas, el proyecto entra en la fase de muerte.

Progresivamente se va retirando la inversión de tiempo y costos en él hasta abandonarlo por completo o cuando ya no aporte valor al negocio o cuando las historias de usuario ya hayan sido desarrolladas o absorbidas por otro sistema de información.

4.1.5 Las doce prácticas de la metodología XP

Las doce prácticas empleadas en la metodología XP, creadas por Ward Cunningham, Kent Beck y Ron Jeffries, son las que comprobaron que daban los mejores resultados y de ellas desarrollaron esta lista, la cual es el núcleo de la metodología. Las relaciones entre ellas se podrán ver en el gráfico y se explicarán a continuación:

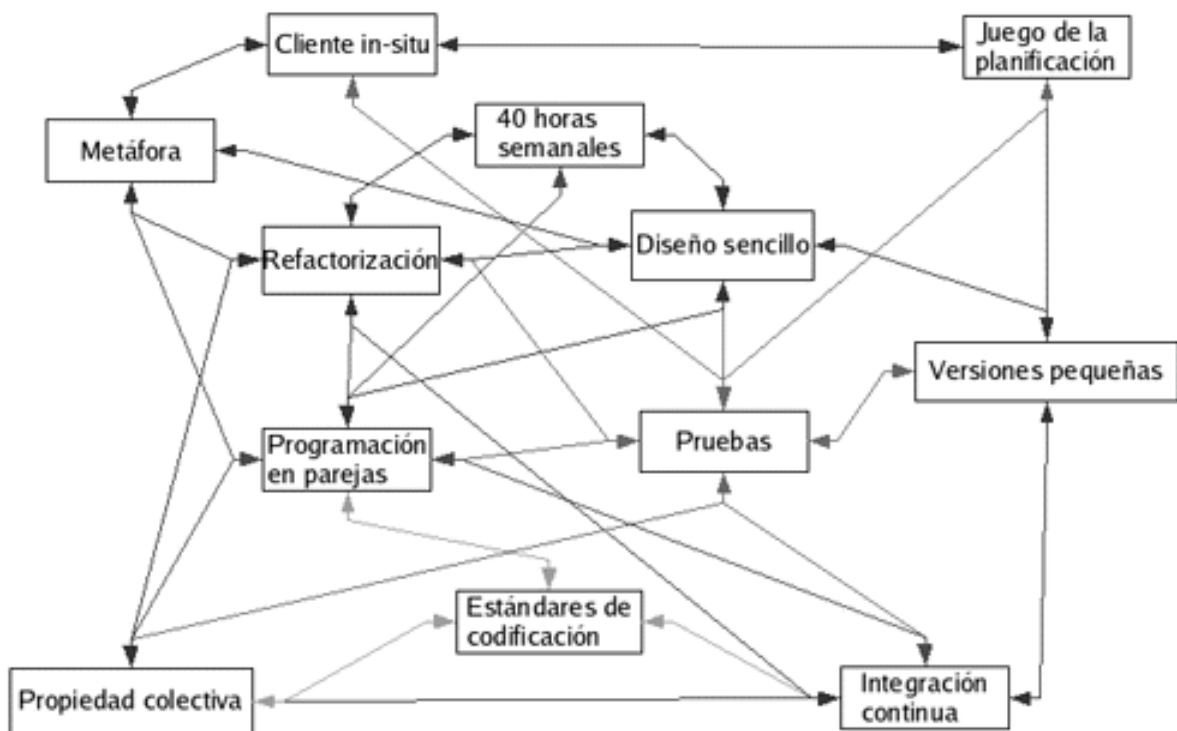


Figura 4 Esquema relacionado de las doce prácticas básicas en la metodología XP

4.1.5.1 Cliente in situ

La metodología XP necesita que el cliente final esté muy cerca del equipo de desarrollo e incluso esté físicamente con ellos para que se agilice la comunicación y el tiempo de respuesta y se pueda probar y validar todas las funcionalidades rápidamente. Dentro de este escenario, cuando uno de los miembros del equipo se encuentre con una duda, podrá hacer la consulta al usuario final,

El cliente o los usuarios finales siempre tienen que estar disponibles para el equipo, fomentando la comunicación cara a cara, que es la más eficiente de las comunicaciones.

4.1.5.2 Juego de la planificación

La planificación varía según las necesidades del negocio, y en cada ciclo de re planificación se vuelven a definir las variables de XP. La metodología, al ser del tipo ágil no permite una planificación estática, ya que las necesidades del negocio pueden cambiar notoriamente durante el ciclo de vida del proyecto. La planificación se va revisando continuamente, priorizando las necesidades de negocio que aporten mayor valor.

4.1.5.3 Metáfora

Para que los miembros del equipo y los usuarios finales se puedan comunicar fluidamente, deben hablar el mismo vocabulario su significado. Es usual que los términos que comprenden los usuarios finales no se corresponden con el que creen entender los desarrolladores. Es por este motivo que se planea y elabora la lista de metáforas, para que pueda ser de conocimiento de todos los miembros del equipo y de los usuarios finales y puedan usarlo en su comunicación diaria. La lista de metáforas comprende un significado común del usuario y de los desarrolladores que describe cómo deben comportarse las diferentes partes del sistema.

4.1.5.4 Jornadas de cuarenta horas semanales

La metodología XP no sólo busca el trazado preciso de requerimientos y objetivos y la construcción del software, sino también el buen ambiente del equipo solucionador. Por eso XP no acompaña la idea de que el equipo de desarrolladores trabaje más de las horas necesarias al día, ni de trabajar horas extras para alcanzar los objetivos propuestos. La metodología XP planea que el trabajo del equipo se realice en jornadas de ocho horas durante cinco días a la semana, completando un total de cuarenta horas.

El agotamiento mental conlleva a que los programadores trabajen, en muchos casos, de manera automática, desvaneciendo la concentración y provocando que se cometan errores en el código sin que éstos sean percibidos. Trabajar horas extra mina la moral y el espíritu del equipo. Si durante dos semanas hay que hacer horas extras, entonces es que el proyecto va mal y se debe replantear alguna de las variables.

4.1.5.5 Refactorización

Un suceso común al momento de desarrollar la solución de software es que las líneas de código estén siempre bien ordenadas y comentadas, pero conforme se van introduciendo cambios, el orden se va descuidando hasta que se llega a un punto en el que se pierde el control de todo lo avanzado. Posteriormente puede aparecer código redundante, con errores o innecesario.

Para mantener el orden en la codificación del software, en la metodología XP se aplica la refactorización, que consiste en modificar el código para que nunca pierda ni decrezca su calidad. Para ello se debe reescribir las partes del código que se requieran.

El código definitivo con que será construida la solución debe mantener íntegramente su simplicidad, claridad y calidad con que se comenzó.

4.1.5.6 Diseño sencillo

Si el diseño de la solución es simple, cuando alguien lo vea, ya sea el cliente o los usuarios, lo comprenderá rápidamente, de lo contrario tal vez no pueda comprenderlo. El objetivo es lograr hacer el diseño más sencillo y que sea totalmente funcional. De esta manera se facilitará el mantenimiento y se minimizarán los riesgos de modificaciones que aparezcan posteriormente.

La metodología XP considera que un diseño es lo suficientemente simple cuando se cumplen los siguientes parámetros:

- Es lo más simple posible, porque posee la menor cantidad de casos de uso y métodos.
- El código con que fue construido no tiene código redundante, ni desordenado ni duplicado.
- La codificación del software no es compleja, sino que todas sus partes están ordenadas e incluso comentadas.
- Al momento de hacer las pruebas, supera todas las pruebas de funcionalidad e integridad.

4.1.5.7 Versiones pequeñas

Es siempre muy importante desarrollar versiones pequeñas del sistema, aunque no tengan toda la funcionalidad planeada para que den una idea de cómo ha de ser el producto final y que sirvan para que los usuarios finales se familiaricen con el entorno y para que el equipo de desarrollo comience a realizar las pruebas de integridad.

Éstas versiones tienen que ser lo más pequeñas posibles, pero deben aportar un valor notorio al cliente, ello hará que la visión final cliente sea la mejor posible.

4.1.5.8 Programación en parejas

En la programación en parejas es usual que uno trabaje a nivel táctico y el otro a nivel estratégico de modo que esos ambos estén siempre activos reduciendo los errores y asegurando la calidad del software que están desarrollando. Lógicamente, estos dos roles deben intercambiarse cada poco tiempo entre los miembros de la pareja para abarcar todas las posibilidades tácticas y estratégicas.

El nivel de los miembros de la pareja ha de ser equivalente, no es conveniente que el nivel de conocimiento y comprensión de las parejas sea dispar. Deben de estar equilibrados y debe haber concordancia entre ambos para que se logre trabajar sin problemas.

También la rotación ha de ser muy importante, cada miembro del equipo ha de ser capaz de trabajar en cualquier área de la aplicación que se esté desarrollando. De esta manera se asegura que no se provocarán retrasos cuando se asignen las tareas.

El asignar tareas por parejas hace que el tiempo de aprendizaje se reduzca a casi nada, dado que se pueden intercambiar lugares asegurando la familiaridad y conocimiento de la solución que se está construyendo. Acompañado de la programación en parejas, la rotación de áreas y parejas asegura que se hará un reparto equitativo del trabajo y evitar que se dependa de una sola persona para un trabajo específico.

Una gran ventaja que da la programación en parejas es el psicológico, ya que disminuye la tensión de la programación en solitario, ya que de presentarse ésta o de requerir apoyo se tiene a alguien que entiende el problema y que podrá ayudarlo a resolver el problema rápidamente.

4.1.5.9 Pruebas

Es la principal práctica de esta metodología, si no se desarrollan las pruebas de iteraciones terminadas, la metodología fracasaría.

Si no se hacen pruebas de funcionalidad a la solución de software, ésta sólo funcionará en apariencia. Las pruebas deben ser realizadas tras cada cambio automáticamente.

El objetivo de las pruebas no es el de detectar o corregir errores, sino el evitarlos y prevenirlos.

Las pruebas deben hacerlas, en primer lugar, los mismos desarrolladores que construyen el software antes que los usuarios, si no es así, se pierde la ventaja de minimización de errores.

Las pruebas son de tres tipos y estos siempre deben estar automatizados:

- Pruebas unitarias: Son hechas por los desarrolladores y en ellas se debe comprobar la funcionalidad de sus partes y el descarte de fallas funcionales.
- Pruebas de aceptación: se realizan conjuntamente con los usuarios finales y deben reflejar las necesidades funcionales solicitadas por ellos.
- Pruebas de integridad: son realizadas por los desarrolladores para comprobar que el software en conjunto funciona correctamente.

4.1.5.10 Propiedad colectiva

Uno de las ideas que se tienen muy arraigadas y que XP elimina es el de la propiedad individual del código, es decir. Que cuando un programador sea asignado a un módulo en especial, lo

codifique de acuerdo a su estilo de trabajo y considere que sólo él tiene la responsabilidad de su fabricación. La metodología XP propone para esto el concepto de propiedad colectiva. Al ser colectiva es más fácil hacer que todos los miembros del equipo de desarrolladores trabajen según el estándar establecido para el proyecto, procurando además que se mantenga siempre la simplicidad del diseño.

Otra ventaja de la propiedad colectiva es que, si se requiere realizar una refactorización, cualquier miembro del equipo podrá rehacer el código para asegurar o devolver su sencillez. La programación y ejecución de pruebas garantizan que no ha cambiado el estilo planificado del código y la codificación con estándares da ese grado de comprensión.

En la metodología XP el código es propiedad del equipo y cualquiera de sus miembros tiene el derecho y el deber de modificarlo, para hacerlo más eficiente y comprensible.

4.1.5.11 Estándares de codificación

La metodología XP indica que se debe tener un estándar de codificación común para todo el equipo. Éste debe de ser de fácil comprensión para todo el equipo, para que cuando uno de los miembros del equipo deba ser reemplazado por otros, éste pueda comprenderlo fácilmente.

El usar un estándar común para todo el equipo permite que cualquiera de sus miembros pueda comprenderlo rápidamente y adaptarse muy pronto al módulo a construir y se evite con esto tiempo de adaptación.

4.1.5.12 Integración continua

En la metodología XP no se espera a que todas las partes estén desarrolladas para integrarlas al sistema, sino que conforme se van desarrollando las primeras funcionalidades ya se integran en la solución de software, de modo que ésta pueda ser construida las veces que se requieren durante el mismo día. El objetivo de esta actividad es que en las pruebas de integración se vayan detectando los errores inmediatamente y no al final.

4.1.6 Los roles en la metodología XP

La metodología XP tiene sus roles bien definidos y descritos. Los integrantes del equipo pueden ejecutar uno o más roles y cambiar de rol a lo largo de las fases del proyecto, lo que es una de las características más notables de esta metodología.

Los roles propuestos en la metodología XP son:

a) El gestor: conocido como *boss*, realiza:

- Ser el máximo responsable del proyecto.
- Guiar a todos los miembros del equipo a lograr sus objetivos.
- Ser el enlace directo y primario con el cliente y los usuarios finales cuando es necesario.

b) El cliente: el cliente se encarga de:

- Escribir las historias de usuario.
- Estar siempre disponible para las consultas de parte del equipo solucionador.
- Ayudar a priorizar las historias de usuario.
- Realizar las pruebas de aceptación.

c) El equipo de desarrolladores: este equipo tiene las siguientes tareas:

- Desarrollar el código del programa.
- Realizar las pruebas unitarias en los módulos a entregar.

d) El encargado de pruebas: también conocido como *tester*, se encarga de:

- Realizar las pruebas de integración.
- Hacer las pruebas de aceptación.
- Comunicar los resultados entre el equipo de desarrollo y el cliente.

e) El responsable del seguimiento: también conocido como *tracker*, es responsable de:

- Realizar el seguimiento de todas las iteraciones de la metodología, tanto en la etapa de iteraciones como en la de producción.
- Evaluar la posibilidad de incorporar o eliminar historias de usuario.

f) El entrenador: también llamado *coach*, realiza estas tareas:

- Asegurarse que se sigue la filosofía de la metodología XP íntegramente.
- Conocer a fondo la metodología y orientar a quienes no la conocen en detalle.

g) El consultor: aunque no forma parte permanente del equipo, se encarga de:

- Tener un conocimiento detallado de un área específica.
- Ayudar a resolver problemas puntuales, como los referentes al spike tecnológico o de valor del producto entregado al negocio.

4.1.7 El entorno de trabajo

La metodología XP se enfoca también en que el ambiente físico del equipo sea lo más simple y cercano posible. Para ello promueve que este ambiente tenga la menor cantidad de separaciones físicas para procurar que los distintos equipos del proyecto estén juntos y puedan coordinar, enfrentar situaciones y planificar acciones en el menor tiempo posible. Las barreras arquitectónicas deben eliminarse en lo posible para procurar tener a todo el equipo junto. La comunicación verbal es fundamental.

Dentro de este ambiente el cliente debe estar cerca físicamente y siempre disponible, pero procurándole un ambiente que le permita desarrollar su trabajo diario en la organización.

En la siguiente imagen puede verse una distribución sugerida dentro del ambiente:



Figura 5 Ambiente de trabajo sugerido en la metodología XP

4.2 Artefactos

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizó los siguientes artefactos:

4.2.1 Artefactos del modelado y análisis del negocio

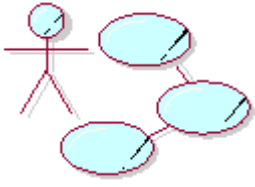
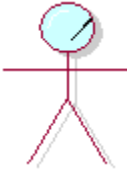
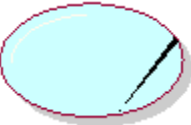
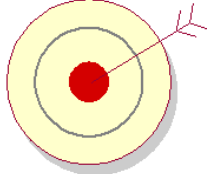

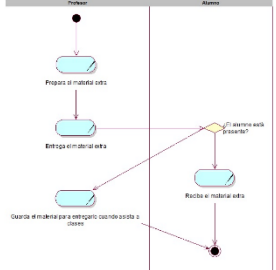
Artefacto	Descripción
	<p>Modelo de casos de uso del negocio (CUN): representa la relación de los actores del negocio con los casos de uso del negocio (CUN), de cómo el negocio interactúa con el entorno (IBM, Rational Software, 2003).</p>
	<p>Actor del negocio: es el rol de algún participante externo, que interactúa con el negocio de la organización, es quien requiere o recibe algo (IBM, Rational Software, 2003).</p>
	<p>Caso de uso del negocio (CUN): secuencia de acciones que realiza un proceso de negocio y que da un resultado observable y de valor a un actor de negocio (IBM, Rational Software, 2003).</p>
	<p>Metas del negocio: es el valor deseado de una medida en particular en el futuro, utilizados para planificar y gestionar las actividades del proceso de negocio (IBM, Rational Software, 2003).</p>
	<p>Entidades del negocio: paquetes de información o documentos que se utilizan en una actividad (IBM, Rational Software, 2003).</p>
	<p>Diagrama de actividades: muestra un proceso actual, destacando el flujo de control a través de las actividades (IBM, Rational Software, 2003).</p>

Tabla 1 Artefactos del modelado y análisis del negocio

4.2.2 Artefactos del flujo de requerimientos

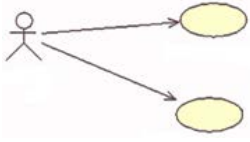



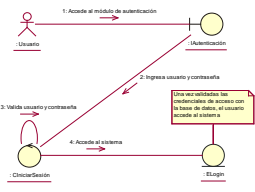
Artefacto	Descripción
	<p>Modelo de casos de uso del sistema (CUS): es un conjunto de secuencias de acciones, cada secuencia representa un comportamiento del sistema, está conformado por los actores del sistema y los casos de uso. Describe los requerimientos funcionales del sistema en forma de caso de uso (IBM, Rational Software, 2003).</p>
	<p>Actor del sistema: representa el rol que realizan un grupo de usuarios que interactúan con el sistema (IBM, Rational Software, 2003).</p>
	<p>Caso de uso del sistema (CUS): es un conjunto de secuencias e interacciones entre el actor y el sistema durante un proceso, representan los objetivos y requisitos funcionales de forma comprensible para los actores involucrados (IBM, Rational Software, 2003).</p>
	<p>Especificación de Casos de Uso (ECU): es un documento en que se describe, de forma textual, qué hace el actor y el sistema, en conclusiones, describir los requerimientos funcionales que conforma un caso de uso (IBM, Rational Software, 2003).</p>
	<p>Diagrama de colaboración: muestra interacciones organizadas alrededor de los roles (IBM, Rational Software, 2003).</p>

Tabla 2 Artefactos del flujo de requerimientos

4.2.3 Modelo lógico

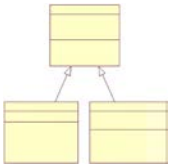
	<p>Describe la estructura de un sistema, mostrando sus clases, atributos, métodos y las relaciones entre los objetos (IBM, Rational Software, 2003).</p>
---	--

Tabla 3 Modelo lógico

4.2.4 Modelo de datos

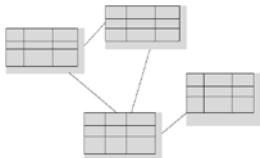
	<p>Describe la lógica y las representaciones físicas de la persistencia de los datos utilizados por la aplicación (IBM, Rational Software, 2003).</p>
---	---

Tabla 4 Modelo de datos



Capítulo 5: Solución tecnológica

5.1 Flujo del negocio

5.1.1 Modelo de casos de uso del negocio

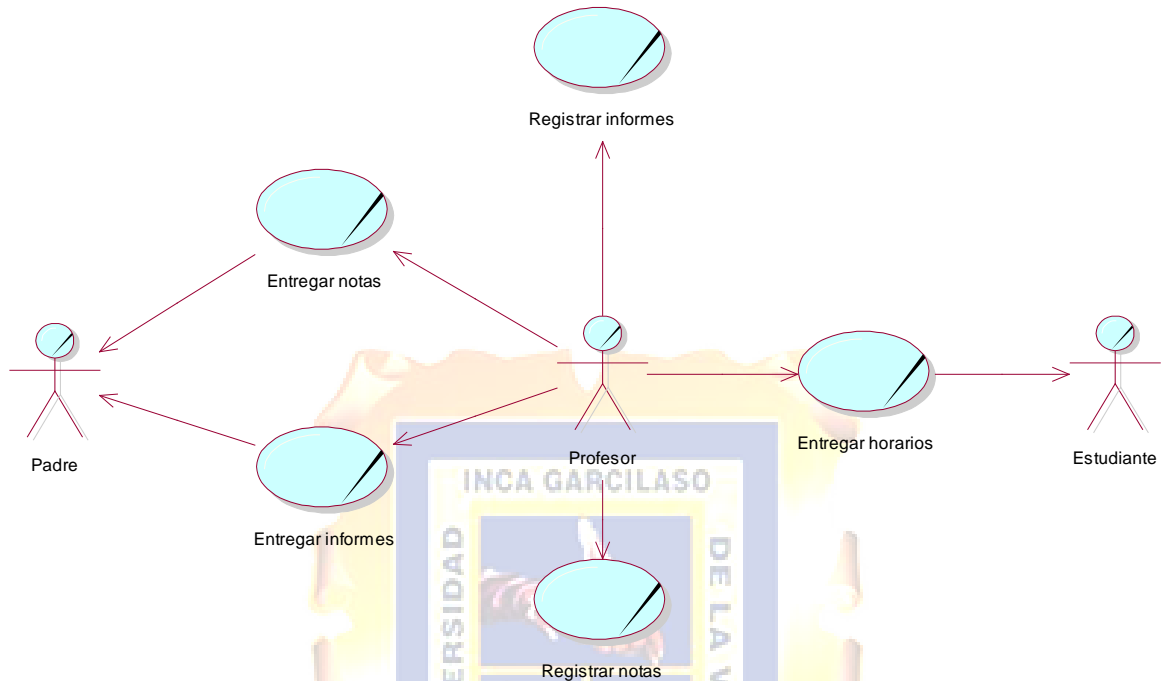
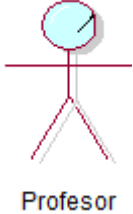
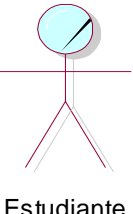


Figura 6 Diagrama general del caso de uso del negocio

5.1.2 Actores del negocio

N°	Actor	Descripción
AN01	 <p>Profesor</p>	Es el responsable de impartir el conocimiento y la cultura a sus estudiantes. Dentro del actual sistema del colegio se encarga de registrar las notas y emitir los informes de los estudiantes en los registros físicos que posee.
AN02	 <p>Estudiante</p>	Es el educando dentro del colegio, quien recibe el conocimiento impartido por el profesor.

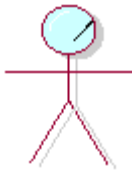
AN03	 <p>Padre</p>	<p>Es el apoderado del estudiante, ya sea su padre o su tutor. Es la persona responsable del estudiante, quien responde en por él y quien recibe del profesor las indicaciones y observaciones respecto suyo. Dentro del sistema recibe las notas y los informes por parte del profesor de manera física.</p>
------	--	---

Tabla 5 Actores del negocio

5.1.3 Casos de uso del negocio



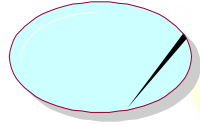


N°	Caso de uso	Descripción
CUN01	 <p>Registrar notas</p>	<p>El profesor registra las calificaciones de sus estudiantes en el registro de notas las cuales luego son entregadas al subdirector.</p>
CUN02	 <p>Entregar notas</p>	<p>Es el profesor quien hace la entrega de notas a los padres de familia al finalizar cada bimestre escolar.</p>
CUN03	 <p>Registrar informes</p>	<p>El profesor redacta los informes de los estudiantes acerca de un determinado evento o seguimiento académico hacia él.</p>
CUN04	 <p>Entregar informes</p>	<p>Los profesores hacen entrega de los informes de sus estudiantes a los padres de familia.</p>
CUN05	 <p>Entregar horarios</p>	<p>Los profesores hacen entrega del horario de clase a sus estudiantes.</p>

Tabla 6 Casos de uso del negocio

5.1.4 Modelo de metas del negocio

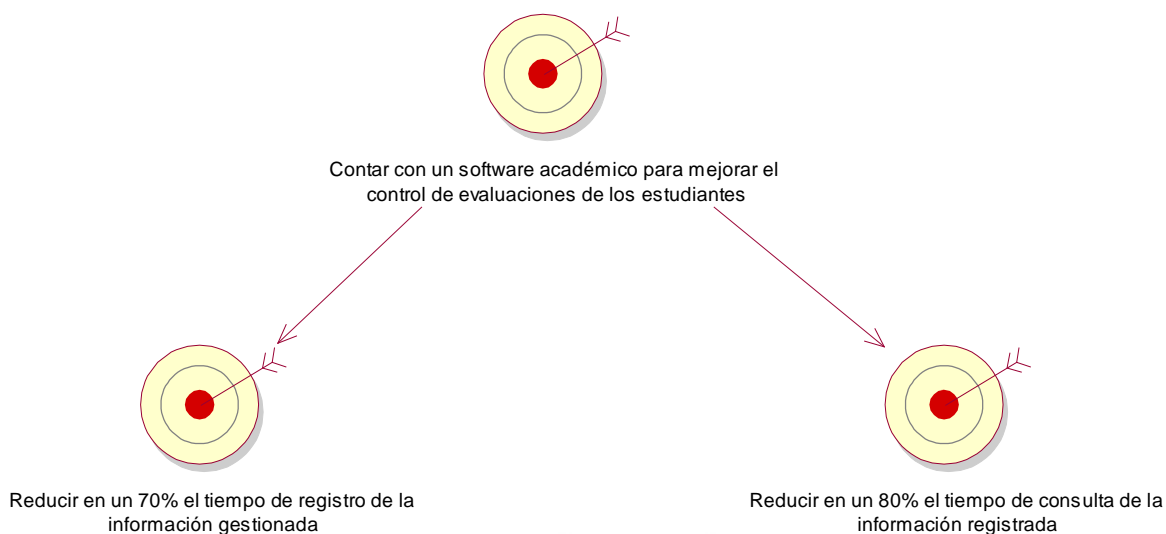


Figura 7 Diagrama de metas del negocio

A continuación, se podrá ver la integración de los objetivos del negocio con los casos de uso que involucra. Con ello se podrá tener una mayor comprensión del sistema actual y de lo que se busca resolver:

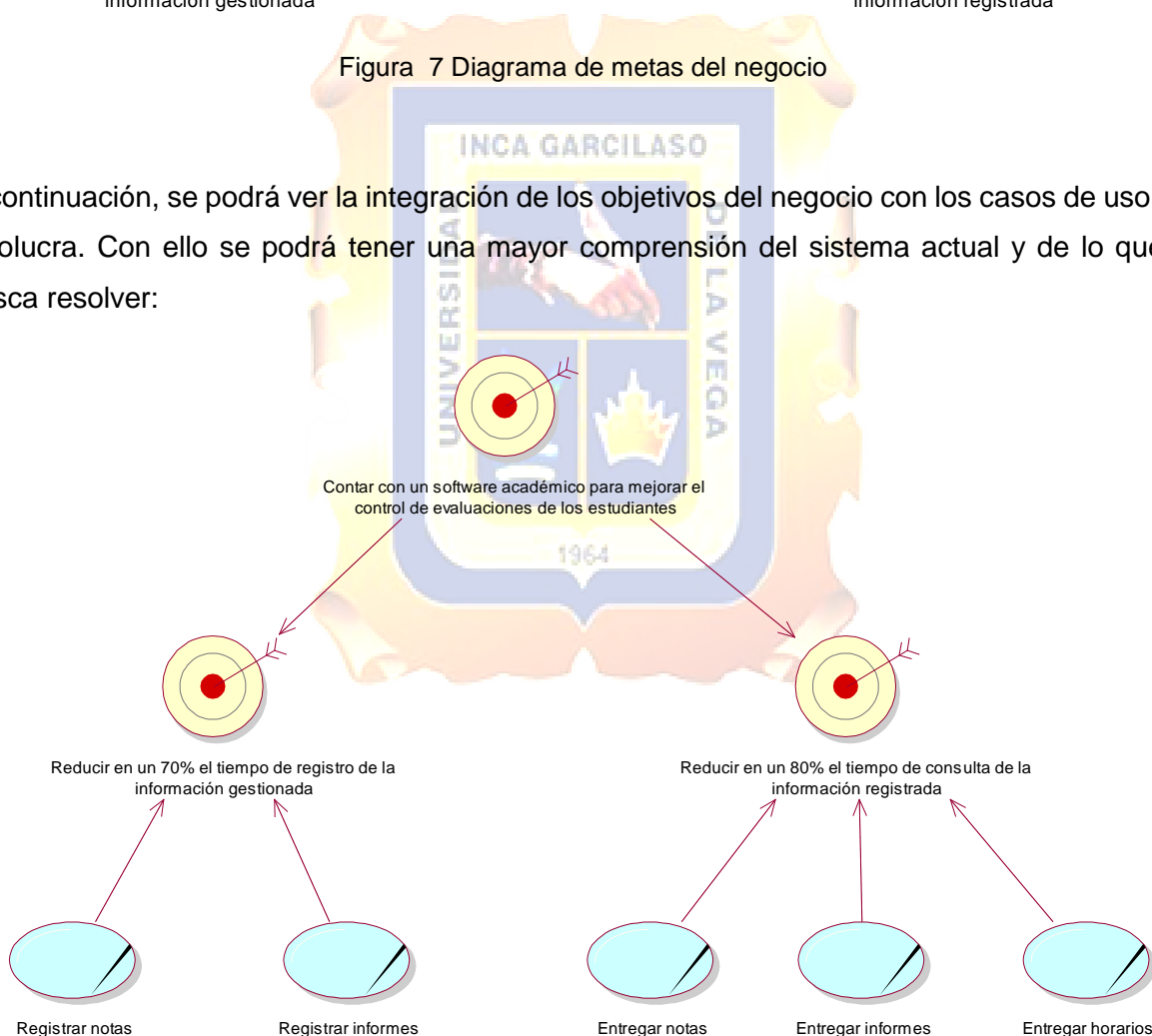


Figura 8 Diagrama de metas del negocio integrado con los casos de uso

5.1.5 Metas del negocio

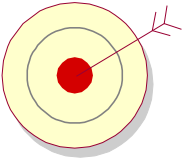
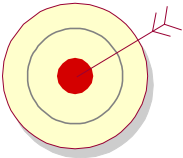
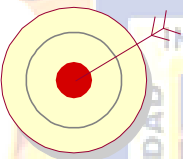


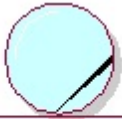
N°	Actor	Descripción
ON01	 Contar con un software académico para mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes	El colegio busca tener un software académico para mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.
ON02	 Reducir en un 70% el tiempo de registro de la información gestionada	El software académico debe reducir en un 70% el tiempo en que los profesores registran la información que gestionan.
ON03	 Reducir en un 80% el tiempo de consulta de la información registrada	El software académico debe reducir en un 80% el tiempo en que los profesores entregan la información registrada.

Tabla 7 Objetivos del negocio

5.1.6 Entidades del negocio

N°	Actor	Descripción
EN01	 Registro de asistencia	Este documento registra la asistencia de los estudiantes a clases.
EN02	 Registro de notas	En este documento se va registrando las notas académicas de los estudiantes conforme es evaluado en el transcurso del año.
EN03	 Informe del estudiante	Este documento es aquel que elabora el profesor cuando hace un seguimiento académico o actitudinal de los estudiantes.



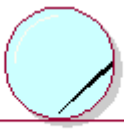


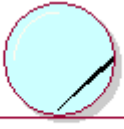
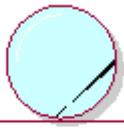
EN04	 <p>Horario de clases</p>	Registra el listado de cursos que se llevará durante el día con las horas académicas que durará.
EN05	 <p>Libreta de notas</p>	Es el documento que registra las notas bimestrales del estudiante a lo largo del año escolar.
EN06	 <p>Cuaderno interno de registro de notas</p>	Es el cuaderno que usa el profesor para llevar el control de sus actas de notas
EN07	 <p>Citación de entrega de notas</p>	Es la citación que hace el tutor a los padres de familia para entregar las notas bimestrales.
EN08	 <p>Citación especial para la entrega del informe</p>	Es la citación que hace el padre cuando debe entregar el informe que ha elaborado del estudiante. Se hace esta citación en particular porque el documento es confidencial.
EN09	 <p>Acta de entrega del informe</p>	Es el acta que firma el padre luego de haber recibido el informe de su hijo de manos del profesor.
EN10	 <p>Acta de recepción</p>	Es el acta con la cual se confirma la recepción de los documentos solicitados.

Tabla 8 Entidades del negocio

5.1.7 Matriz de proceso, servicio y funcionalidades

Proceso de negocio	Actividad del negocio	Responsable del negocio	Requerimientos funcionales	Caso de uso	Actores
Reducir en un 70% el tiempo de registro de la información gestionada.	Registrar las notas de los estudiantes.	Profesor.	RF01: el software académico debe gestionar las notas de los estudiantes.	CUS02: Gestionar notas.	Profesor.
	Registrar los informes de los estudiantes.	Profesor.	RF02: el software académico debe gestionar.	CUS04: Gestionar informes.	Profesor.
	Registrar a los profesores.	Profesor.	RF03: el software académico debe gestionar.	CUS05: Gestionar usuario.	Administrador.
	Registrar a los estudiantes.	Profesor.	RF04: el software académico debe gestionar.	CUS05: Gestionar usuario.	Administrador.
	Registrar los horarios de clase de los estudiantes.	Profesor.	RF05: el software académico debe gestionar.	CUS06: Gestionar horario.	Administrador.

Tabla 9 Matriz de proceso, servicio y funcionalidades de la meta del negocio de reducción del 70% del tiempo de registro de la información gestionada

Proceso de negocio	Actividad del negocio	Responsable del negocio	Requerimientos funcionales	Caso de uso	Actores
Reducir en un 80% el tiempo de consulta de la información registrada.	Consultar las notas de los estudiantes.	Profesor.	RF06: el software académico debe consultar las notas de los estudiantes en la base de datos.	CUS03: Consultar notas.	Profesor / Estudiante / Familiar.
	Consultar los horarios de clase de los estudiantes.	Profesor.	RF07: el software académico debe consultar el horario de los estudiantes en la base de datos.	CUS07: Consultar horario.	Profesor / Estudiante / Familiar / Administrador.
	Elaborar reportes de los estudiantes.	Profesor.	RF08: el software académico debe emitir los reportes requeridos.	CUS08: Generar reportes.	Profesor / Administrador.

Tabla 10 Matriz de proceso, servicio y funcionalidades de la meta del negocio de reducción del 80% del tiempo de consulta de la información registrada

5.1.8 Diagrama de actividades

5.1.7.1 Proceso de registro de notas

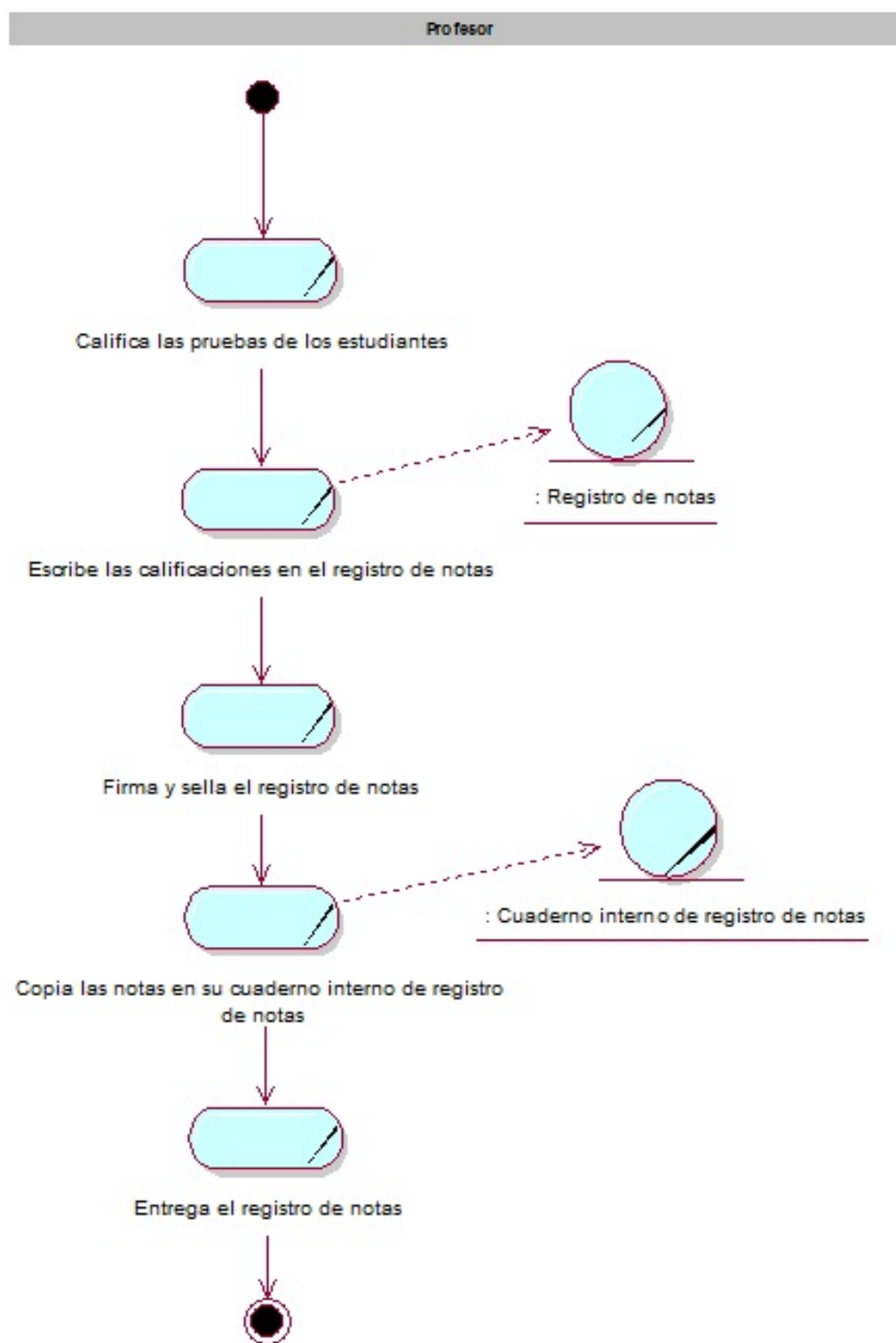


Figura 9 Diagrama de actividades de registro y archivado de notas

5.1.7.2 Proceso de registro de informes

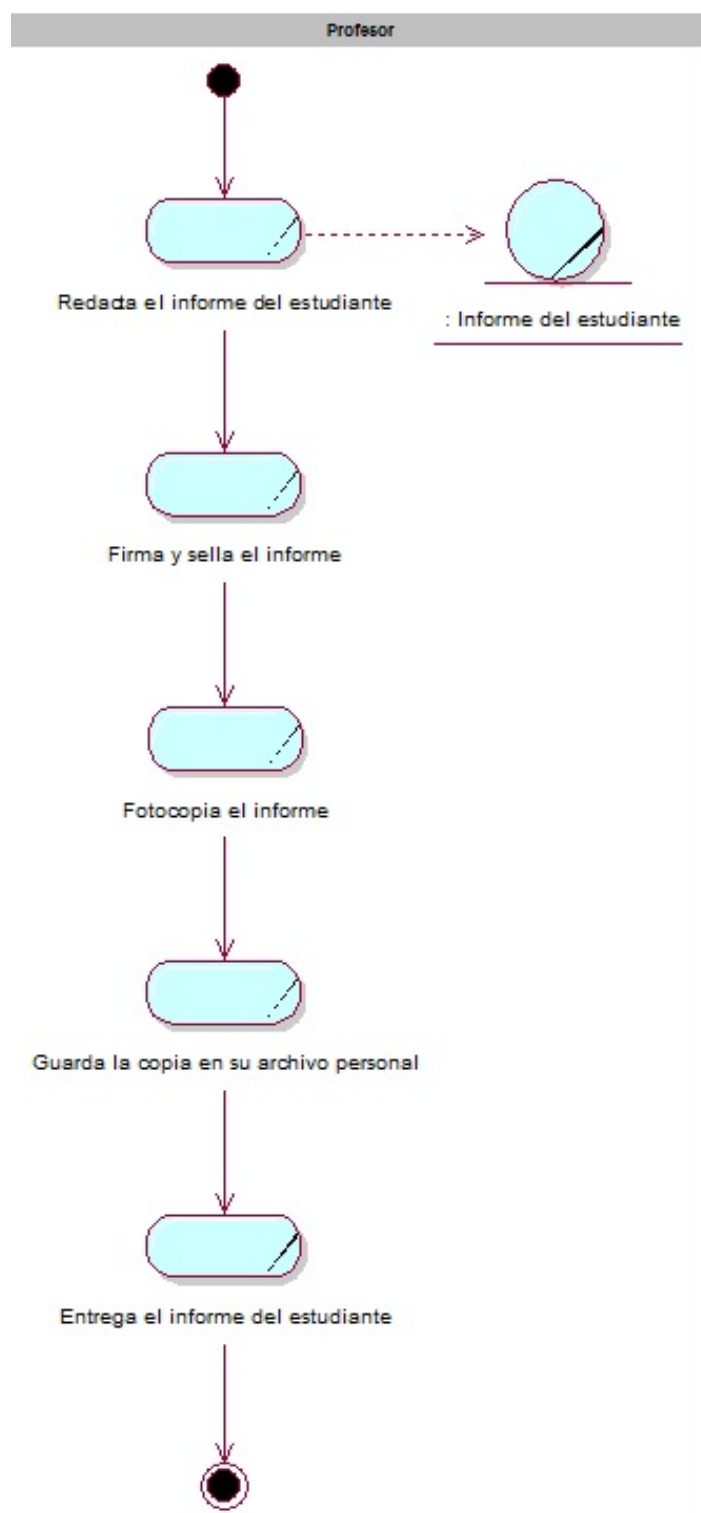


Figura 10 Diagrama de actividades de registro y archivado de informes

5.1.7.3 Proceso de entrega de notas

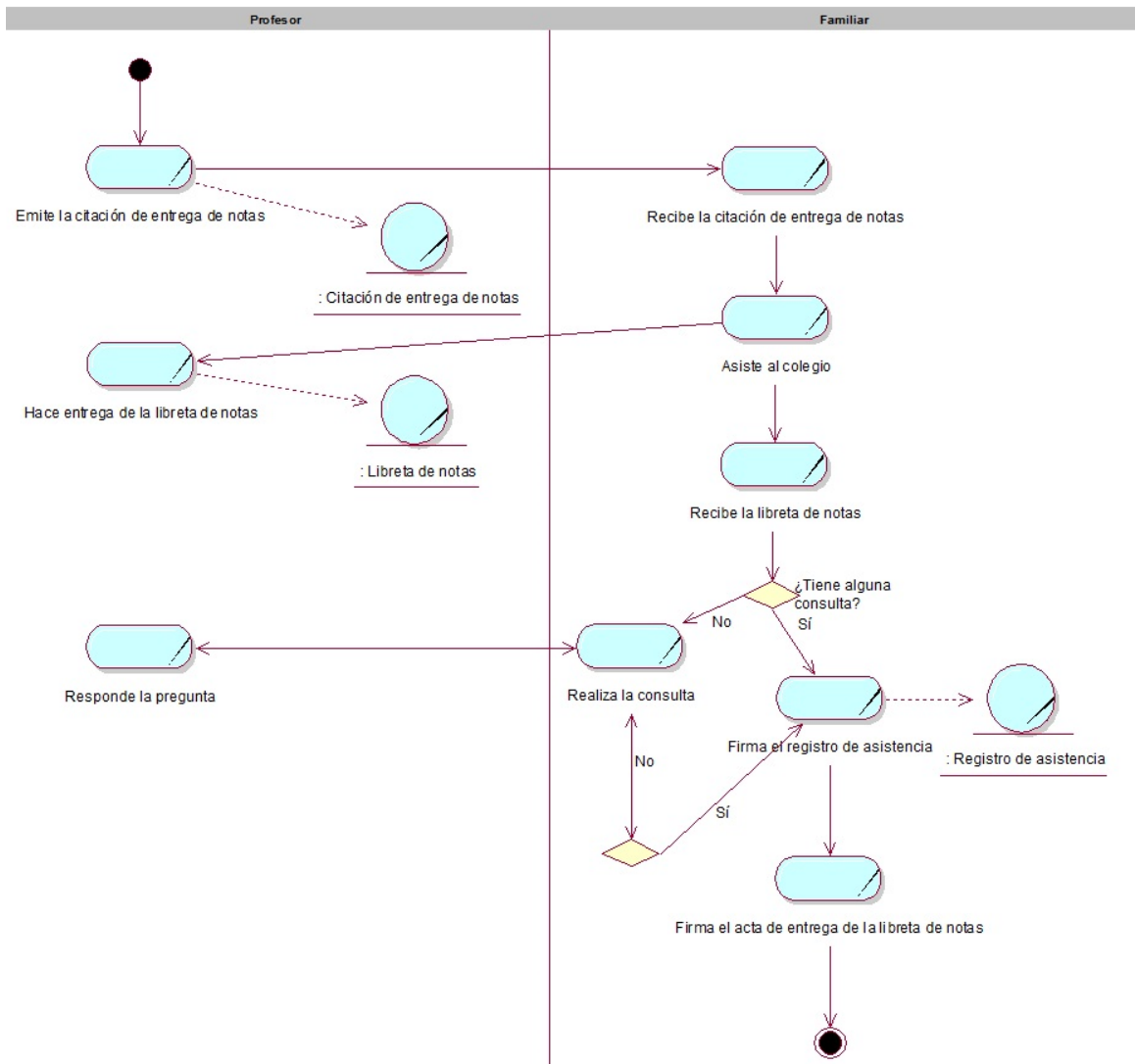


Figura 11 Diagrama de actividades de entrega de notas

5.1.7.4 Proceso de entrega de informes

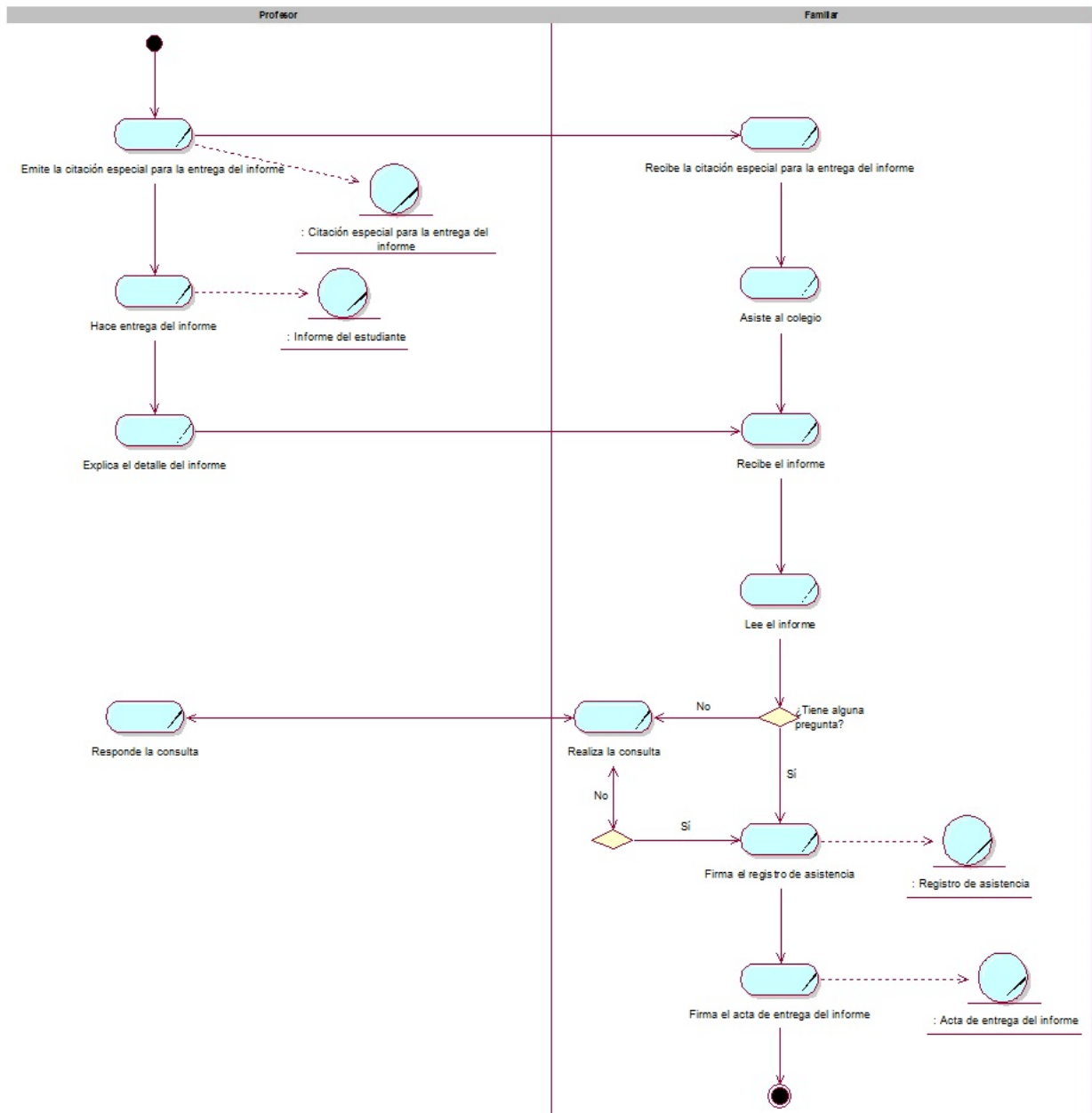


Figura 12 Diagrama de actividades de entrega de informes

5.1.7.5 Proceso de entrega de horarios

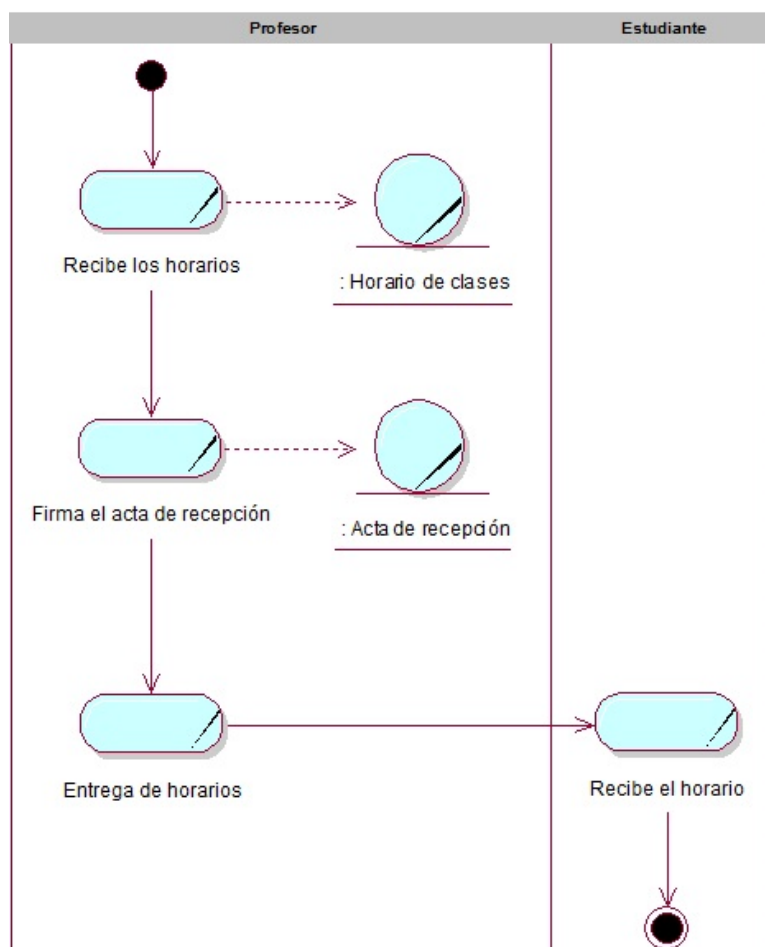
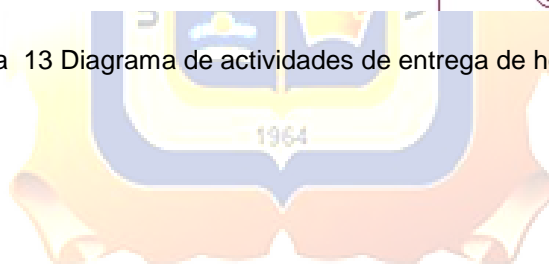


Figura 13 Diagrama de actividades de entrega de horarios



5.2 Flujo de requerimientos

5.2.1 Diagrama de casos de uso

5.2.1.1 Modelo de casos de uso del profesor



Figura 14 Diagrama del caso de uso del sistema del profesor

5.2.1.2 Modelo de casos de uso del estudiante

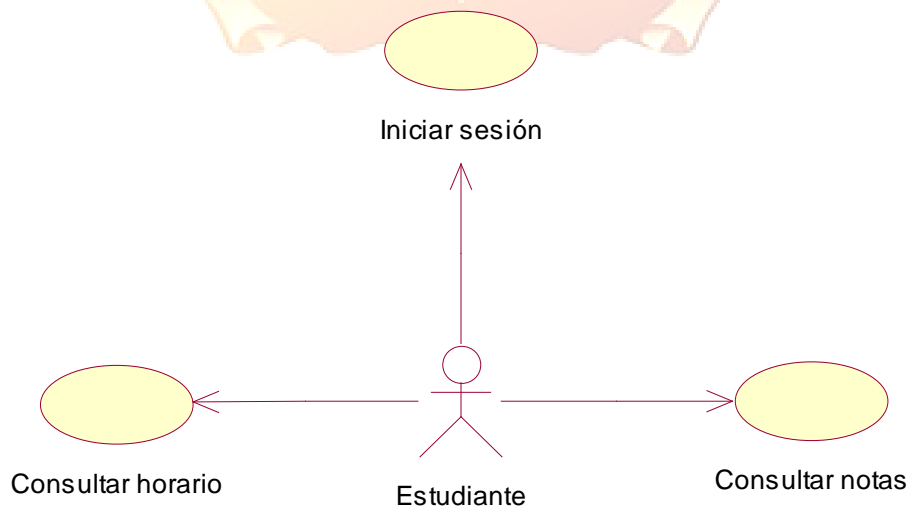


Figura 15 Diagrama del caso de uso del sistema del estudiante

5.2.1.3 Modelo de casos de uso del familiar

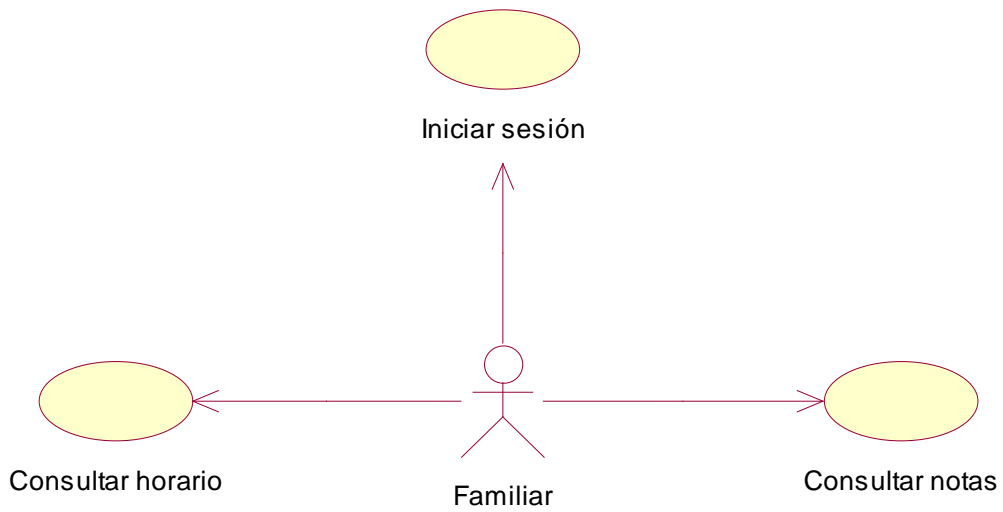


Figura 16 Diagrama del caso de uso del sistema del familiar

5.2.1.4 Modelo de casos de uso del administrador

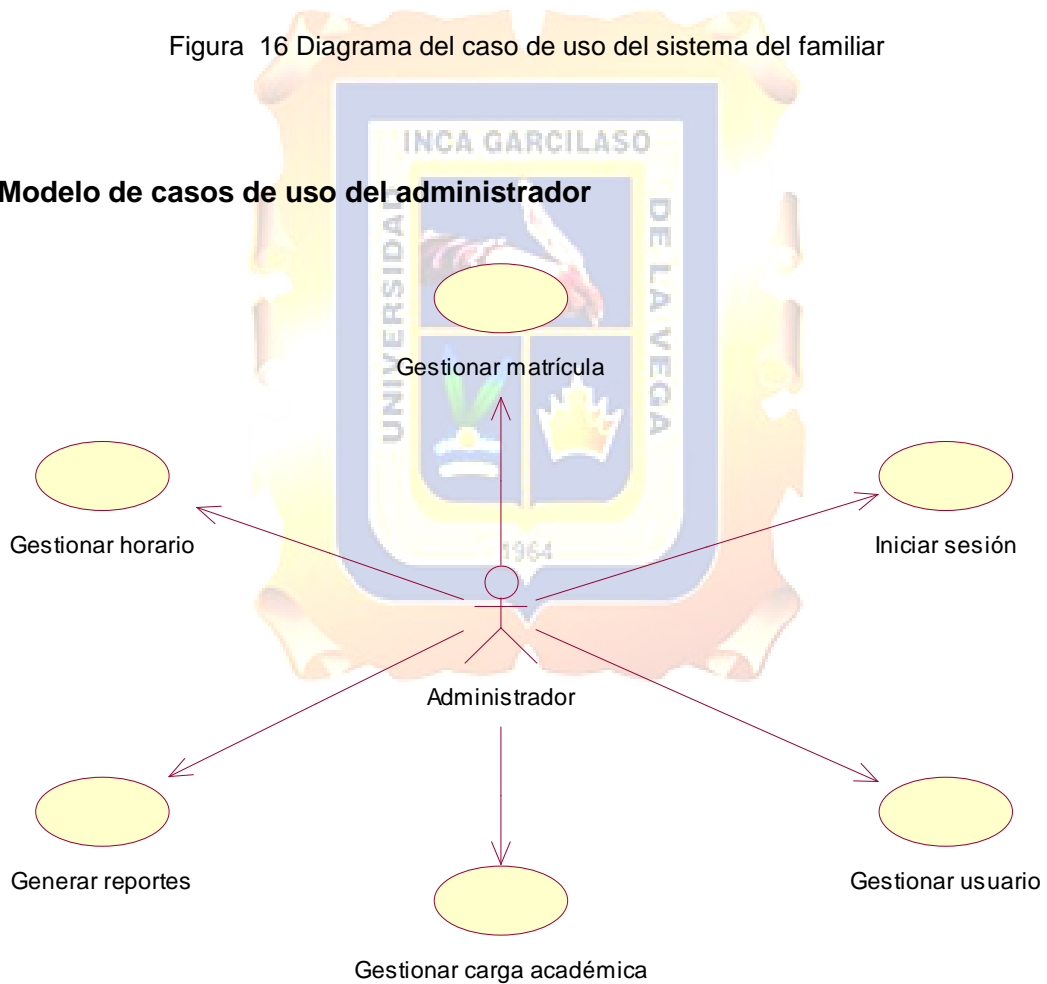


Figura 17 Diagrama del caso de uso del sistema del administrador

5.2.2 Actores del sistema

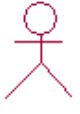






N°	Actor	Descripción
AS01	 Profesor	Es quien imparte la cultura y el conocimiento a los estudiantes del colegio. Dentro del software académico hará el control de evaluaciones de los estudiantes de manera automatizada.
AS02	 Estudiante	Es quien recibe la educación académica y en valores por parte de del profesorado. Dentro del software académico podrá tener su información en línea.
AS03	 Familiar	Es el apoderado del estudiante y quien podrá ver información relevante de sus apoderados en el software académico.
AS04	 Administrador	Es quien administrará el software académico y quien gestionará a los usuarios y a los elementos con los que trabajarán.

Tabla 11 Actores del caso de uso del sistema

5.2.3 Casos de uso del sistema

N°	Caso de uso	Actor involucrado	Descripción
CUS01	 Iniciar sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor • Estudiante • Familiar • Administrador 	Los cuatro actores inician sesión en el software académico para ingresar a sus respectivos módulos.
CUS02	 Gestionar notas	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 	El profesor gestiona las notas de los estudiantes en el software académico.
CUS03	 Consultar notas	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor • Estudiante • Familiar 	Los usuarios de los profesores, los estudiantes y los padres pueden consultar las calificaciones en el software académico.








CUS04	 Gestionar informes	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 	El profesor gestiona los informes que elabora sobre sus estudiantes.
CUS05	 Gestionar usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador 	El administrador gestiona a los 4 usuarios que interactúan en el software académico.
CUS06	 Gestionar horario	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador 	El administrador gestiona los horarios de clase del colegio.
CUS07	 Consultar horario	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor • Estudiante • Familiar • Administrador 	Todos los usuarios del software académico pueden consultar los horarios de clase.
CUS08	 Generar reportes	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor • Administrador 	Los usuarios de tipo profesor y administrador pueden generar reportes.
CUS09	 Gestionar carga académica	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador 	Gestiona la información de la carga académica.
CUS10	 Gestionar matrícula	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador 	Gestiona la matrícula de los estudiantes, asignándolos al grado y sección que les corresponde.

Tabla 12 Casos de uso del sistema

5.2.4 Especificaciones de casos de uso

5.2.4.1 Especificación del caso de uso CUS01 Iniciar sesión

1. Breve descripción

Permite al usuario el ingreso al software académico y les da acceso a los módulos que les corresponde dependiendo de su tipo de usuario.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el usuario se encuentra en el módulo de inicio de sesión.

2.1 Flujo básico

- 2.1.1 El usuario accede al software académico.
- 2.1.2 Se mostrará el formulario de inicio de sesión.
- 2.1.3 El usuario ingresa su nombre de usuario.
- 2.1.4 El usuario ingresa su contraseña.
- 2.1.5 El usuario hace clic al botón Aceptar y accede al sistema.

2.2 Sub flujo << Iniciar sesión como administrador. >>

- 2.2.1 El administrador accede al software académico.
- 2.2.2 Se mostrará el formulario de inicio de sesión.
- 2.2.3 El administrador ingresará al módulo administrativo.
- 2.2.4 El administrador ingresa su nombre de usuario.
- 2.2.5 El administrador ingresa su contraseña.
- 2.2.6 El administrador hace clic al botón Aceptar y accede al sistema.

3. Flujos alternativos

<El usuario o la contraseña son incorrectos>.

En el punto 2.1.3 del flujo básico, o en el punto 2.2.4 del sub flujo, si el usuario o contraseña son incorrectos, el sistema mostrará un mensaje de error y nos devolverá nuevamente el formulario de inicio de sesión.

4. Requerimientos especiales

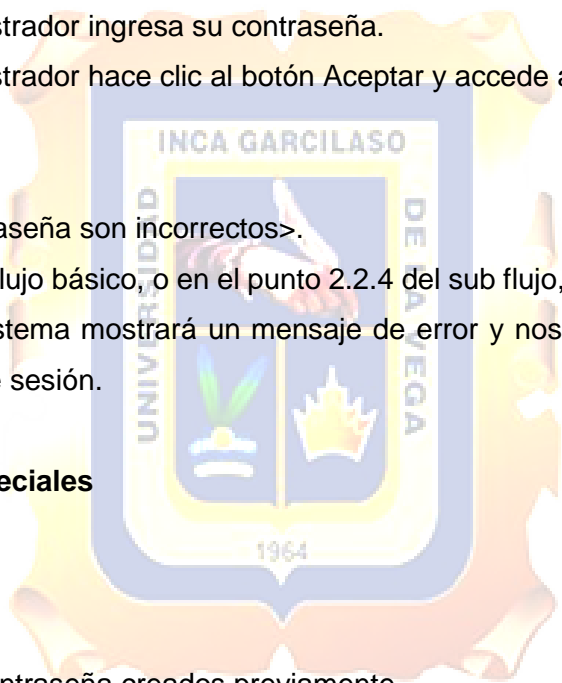
Ninguno.

5. Pre-condiciones

Tener un usuario y contraseña creados previamente.

6. Post-condiciones

El usuario ingresa al software académico.



7. Prototipo

Software académico

Inicio **39 AÑOS**

CEP **María de la Encarnación**
MARIÁ DE LA ENCARNACIÓN
LOS ALAMOS

ACCESO

Periodo: 2017 ▼

Tipo: Profesores ▼

Usuario:

Clave:

Módulo administrativo

Figura 18 Interfaz de inicio de sesión de los usuarios

Software académico

Inicio **39 AÑOS**

CEP **María de la Encarnación**
MARIÁ DE LA ENCARNACIÓN
LOS ALAMOS

ACCESO

periodo: 2017 ▼

Usuario:

Clave:

Volver al inicio

2017

Figura 19 Interfaz de inicio de sesión del administrador

5.2.4.2 Especificación del caso de uso CUS02 Gestionar notas

1. Breve descripción

Permite al usuario profesor gestionar las calificaciones académicas de sus estudiantes.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el profesor se encuentra en el módulo de gestión de notas.

2.1 Flujo básico << Registrar notas >>

- 2.1.1 El profesor ingresa al módulo de gestión de notas.
- 2.1.2 El profesor selecciona la opción de Gestión de notas.
- 2.1.3 El profesor selecciona el bimestre correspondiente.
- 2.1.4 El software académico le muestra el formulario correspondiente para el ingreso de las notas.
- 2.1.5 El profesor registra las notas.
- 2.1.6 El profesor guarda las notas registradas.
- 2.1.7 El software académico almacena las notas ingresadas en la base de datos del software académico.

2.2 Sub flujo << Actualizar nota >>

- 2.2.1 El profesor ingresa al módulo de gestión de notas.
- 2.2.2 El profesor selecciona la opción de Gestión de notas.
- 2.2.3 El profesor selecciona el bimestre correspondiente.
- 2.2.4 El software académico le muestra el formulario correspondiente para el ingreso de las notas.
- 2.2.5 El profesor registra las notas.
- 2.2.6 El profesor guarda las notas registradas.
- 2.2.7 El software académico almacena las notas ingresadas en la base de datos del software académico.

2.3 Sub flujo << Consultar nota >>

- 2.3.1 El profesor ingresa al módulo de gestión de notas.
- 2.3.2 El profesor selecciona la opción de Gestión de notas.
- 2.3.3 El profesor selecciona el bimestre correspondiente.
- 2.3.4 El software académico le muestra al profesor las notas requeridas.

3. Flujos alternativos

Ninguno.

4. Requerimientos especiales

Ninguno.

5. Pre-condiciones

El profesor debe haber iniciado sesión en el software académico y tener las calificaciones de los estudiantes.

6. Post-condiciones

El profesor gestiona las notas de sus estudiantes y las mantiene actualizadas en tiempo real y disponible desde cualquier ubicación.

7. Prototipo

Nro	Codigo	Alumno	1er Mes					2do Mes					Prom. Bim. I			
			Rev. de Cuad. 10%	Rev. de Notas / Libros 10%	Exa. Oral 20%	Exa. Meces 60%	Prom. Mces	Rev. de Cuad. 10%	Rev. de Notas / Libros 10%	Exa. Oral 10%	Exa. Bim. 50%	Prom. Prac. 10%		Sem. sacro 5%	Acti. diñal 5%	Prom. 2 Mces
1	000004	Canchis Aguirre, Mario Belgrano	12	14	19	14	14	13	16	12	13	12	11	12	12	12
2	000004	Cuba Chávez, Laura Wendoly	19	17	19	14	19	12	17	19	14	13	19	19	19	19
3	000004	González Pereyra, Carlos Pedro	12	12	12	11	11	13	15	12	12	15	11	14	15	
4	000004	Lozano Espinoza, Carla María	19	19	20	14	16	15	19	16	14	19	14	15	19	
5	000004	Reyes Pérez, Pedro José	11	17	20	14	15	19	14	12	13	11	19	19	13	
6	000004	Sarmiento Jacobsen, Jorge Walther	11	12	19	11	11	14	15	12	13	19	19	14	13	
7	000004	Villanueva Chang, Julio César	19	17	20	19	17	19	19	17	19	20	19	16	19	
1	000004	Canchis Aguirre, Mario Belgrano	12	14	19	14	14	13	16	12	13	12	11	12	12	12
2	000004	Cuba Chávez, Laura Wendoly	19	17	19	14	19	12	17	19	14	13	19	19	19	19
3	000004	González Pereyra, Carlos Pedro	12	12	12	11	11	13	15	12	12	15	11	14	15	
4	000004	Lozano Espinoza, Carla María	19	19	20	14	16	15	19	16	14	19	14	15	19	
5	000004	Reyes Pérez, Pedro José	11	17	20	14	15	19	14	12	13	11	19	19	13	
6	000004	Sarmiento Jacobsen, Jorge Walther	11	12	19	11	11	14	15	12	13	19	19	14	13	
7	000004	Villanueva Chang, Julio César	19	17	20	19	17	19	19	17	19	20	19	16	19	
1	000004	Canchis Aguirre, Mario Belgrano	12	14	19	14	14	13	16	12	13	12	11	12	12	12
2	000004	Cuba Chávez, Laura Wendoly	19	17	19	14	19	12	17	19	14	13	19	19	19	19
3	000004	González Pereyra, Carlos Pedro	12	12	12	11	11	13	15	12	12	15	11	14	15	
4	000004	Lozano Espinoza, Carla María	19	19	20	14	16	15	19	16	14	19	14	15	19	
5	000004	Reyes Pérez, Pedro José	11	17	20	14	15	19	14	12	13	11	19	19	13	
6	000004	Sarmiento Jacobsen, Jorge Walther	11	12	19	11	11	14	15	12	13	19	19	14	13	
7	000004	Villanueva Chang, Julio César	19	17	20	19	17	19	19	17	19	20	19	16	19	

Figura 20 Interfaz de gestión de notas

5.2.4.3 Especificación del caso de uso CUS03 Consultar notas

1. Breve descripción

Permite al usuario profesor gestionar las calificaciones académicas de sus estudiantes.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el profesor se encuentra en el módulo de gestión de notas.

2.1 Flujo básico << Consultar notas >>

2.1.1 El usuario ingresa al módulo de gestión de notas.

2.1.2 El usuario selecciona la opción de Consulta de notas.

2.1.3 El usuario selecciona el bimestre correspondiente.

2.1.4 El software académico le muestra al usuario las notas requeridas.

3. Flujos alternativos

Ninguno.

4. Requerimientos especiales

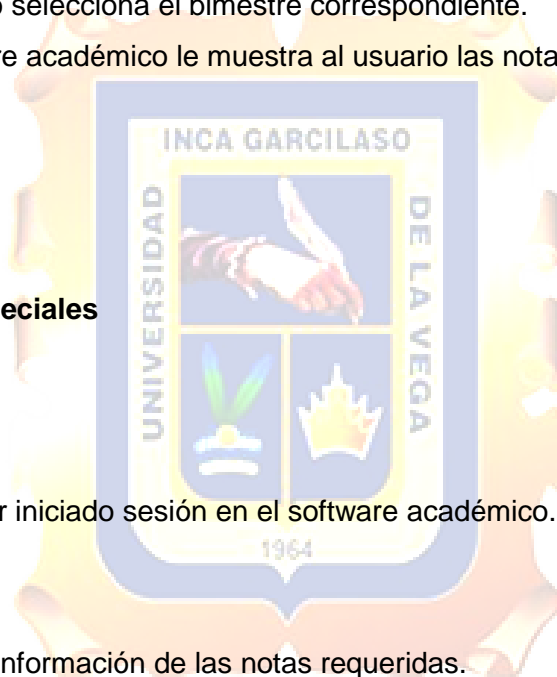
Ninguno.

5. Pre-condiciones

El usuario debe haber iniciado sesión en el software académico.

6. Post-condiciones

El usuario obtiene la información de las notas requeridas.



7. Prototipo

Nro	Codigo	Alumno	1er Mes					2do Mes					Prom. 2 Mes	Prom. Rem. 1	
			Rev. de Cuad. 10%	Rev. de Cuad. / Libros 10%	Exa. Oral 20%	Exa. Mies 60%	Prom. Mes	Rev. de Cuad. 10%	Rev. de Cuad. / Libros 10%	Exa. Oral 10%	Exa. Bim. 50%	Prom. Prac. 10%			Semi-lacro 5%
1	000004	Canchis Aguirre, Mario Belgrano	12	14	15	14	14	12	10	12	13	12	11	12	12
2	000004	Cuba Chávez, Laura Wendoly	13	17	19	14	15	12	17	10	14	13	13	13	13
3	000004	González Pereyra, Carlos Pedro	12	12	12	11	11	13	13	12	12	13	11	14	12
4	000004	Lozano Espinoza, Carla María	13	15	20	14	16	17	15	16	14	13	14	15	15
5	000004	Reyes Pérez, Pedro José	11	17	20	14	15	13	14	12	13	11	13	13	14
6	000004	Sarmiento Jacobsen, Jorge Walther	11	12	13	11	11	14	15	12	13	13	13	14	13
7	000004	Villanueva Chang, Julio César	13	17	20	13	17	13	13	17	13	13	13	16	13
1	000004	Canchis Aguirre, Mario Belgrano	12	14	15	14	14	12	10	12	13	12	13	12	13
2	000004	Cuba Chávez, Laura Wendoly	13	17	19	14	15	12	17	10	14	13	13	13	13
3	000004	González Pereyra, Carlos Pedro	12	12	12	11	11	13	13	12	12	13	11	14	12
4	000004	Lozano Espinoza, Carla María	13	15	20	14	16	17	15	16	14	13	14	15	15
5	000004	Reyes Pérez, Pedro José	11	17	20	14	15	13	14	12	13	11	13	13	14
6	000004	Sarmiento Jacobsen, Jorge Walther	11	12	13	11	11	14	15	12	13	13	13	14	13
7	000004	Villanueva Chang, Julio César	13	17	20	13	17	13	13	17	13	13	13	16	13
1	000004	Canchis Aguirre, Mario Belgrano	12	14	15	14	14	12	10	12	13	12	13	12	13
2	000004	Cuba Chávez, Laura Wendoly	13	17	19	14	15	12	17	10	14	13	13	13	13
3	000004	González Pereyra, Carlos Pedro	12	12	12	11	11	13	13	12	12	13	11	14	12
4	000004	Lozano Espinoza, Carla María	13	15	20	14	16	17	15	16	14	13	14	15	15
5	000004	Reyes Pérez, Pedro José	11	17	20	14	15	13	14	12	13	11	13	13	14
6	000004	Sarmiento Jacobsen, Jorge Walther	11	12	13	11	11	14	15	12	13	13	13	14	13
7	000004	Villanueva Chang, Julio César	13	17	20	13	17	13	13	17	13	13	13	16	13

Figura 21 Interfaz de consulta de notas

5.2.4.4 Especificación del caso de uso CUS04 Gestionar informes

1. Breve descripción

Permite al usuario profesor gestionar los informes que elabora sobre sus estudiantes para su revisión y estudio, además de tenerlo en tiempo real para su consulta.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el profesor se encuentra en el módulo de gestión de informes.

2.1 Flujo básico << Registrar informe >>

- 2.1.1 El profesor ingresa al módulo de gestión de informes.
- 2.1.2 El profesor selecciona la opción Registro de informes.
- 2.1.3 El software académico muestra el formulario de registro de informes.
- 2.1.4 El profesor registra el informe que ha elaborado.
- 2.1.5 El profesor guarda el informe solicitado.

- 2.1.6 El software académico almacena el informe ingresado en la base de datos del software académico.

2.2 Sub flujo << Actualizar informe >>

- 2.2.1 El profesor ingresa al módulo de gestión de informes.
- 2.2.2 El profesor selecciona la opción Actualización de informes.
- 2.2.3 El software académico muestra el formulario de actualización de informe.
- 2.2.4 El profesor actualiza el informe que ha elaborado.
- 2.2.5 El profesor guarda el informe actualizado.
- 2.2.6 El software académico le pide confirmar la acción.
- 2.2.7 El profesor confirma la acción.
- 2.2.8 El software académico almacena el informe actualizado en la base de datos del software académico.

2.3 Sub flujo << Consultar informe >>

- 2.3.1 El profesor inicia sesión en el software académico.
- 2.3.2 El profesor ingresa al módulo de gestión de informes.
- 2.3.3 El profesor selecciona la opción consulta de informes.
- 2.3.4 El profesor seleccionará el grado.
- 2.3.5 El profesor seleccionará el curso.
- 2.3.6 El profesor seleccionará al estudiante.
- 2.3.7 El software académico muestra el informe seleccionado.

3. Flujos alternativos

Ninguno.

4. Requerimientos especiales

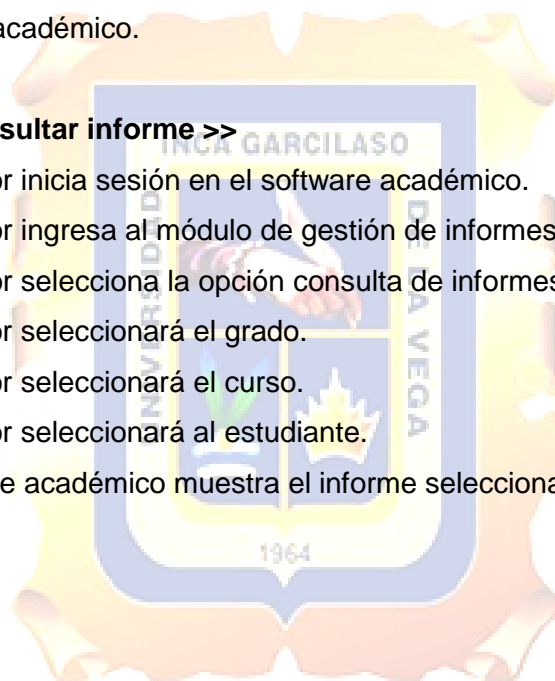
Ninguno.

5. Pre-condiciones

El usuario debe haber iniciado sesión en el software académico y debe tener la información básica del estudiante sobre el cual hacer el informe.

6. Post-condiciones

El profesor tiene un control detallado y en tiempo real de los informes que elabora de sus estudiantes.



7. Prototipo

Figura 22 Interfaz de registro de informe

Figura 23 Interfaz de consulta de informe

5.2.4.5 Especificación del caso de uso CUS05 Gestionar usuario

1. Breve descripción

Permite al administrador del software académico gestionar las cuentas de tipo profesor.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el administrador se encuentra en el módulo de gestión de usuarios.

2.1 Flujo básico << Registrar usuario >>

- 2.1.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de profesor.
- 2.1.2 El administrador selecciona la opción de gestión de usuario.
- 2.1.3 El software académico muestra el formulario de registro de usuario.
- 2.1.4 El administrador registra la información del usuario.
- 2.1.5 El administrador guarda la información que ha registrado.
- 2.1.6 El software académico almacena la información del usuario en la base de datos del software académico.

2.2 Sub flujo << Actualizar usuario >>

- 2.2.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de usuario.
- 2.2.2 El administrador selecciona la opción gestión de usuario.
- 2.2.3 El software académico muestra a los usuarios del software educativo.
- 2.2.4 El administrador selecciona al usuario que está buscando.
- 2.2.5 El software académico muestra el formulario de actualización del usuario.
- 2.2.6 El administrador actualiza la información del usuario.
- 2.2.7 El administrador guarda la información actualizada del usuario.
- 2.2.8 El software académico almacena la información actualizada del usuario en la base de datos del software académico.

2.3 Sub flujo << Consultar usuario >>

- 2.3.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de usuario.
- 2.3.2 El administrador selecciona la opción gestión de usuario.
- 2.3.3 El software académico muestra a los usuarios del software educativo.
- 2.3.4 El administrador selecciona al usuario que está buscando.
- 2.3.5 El software académico muestra la información completa del usuario consultado.

2.4 Sub flujo << Eliminar usuario >>

- 2.4.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de usuario.
- 2.4.2 El administrador selecciona la opción gestión de usuario.
- 2.4.3 El software académico muestra a los usuarios del software educativo.
- 2.4.4 El administrador elimina al usuario que desea eliminar.
- 2.4.5 El software académico actualiza la base de datos de los usuarios.

3. Flujos alternativos

Ninguno.

4. Requerimientos especiales

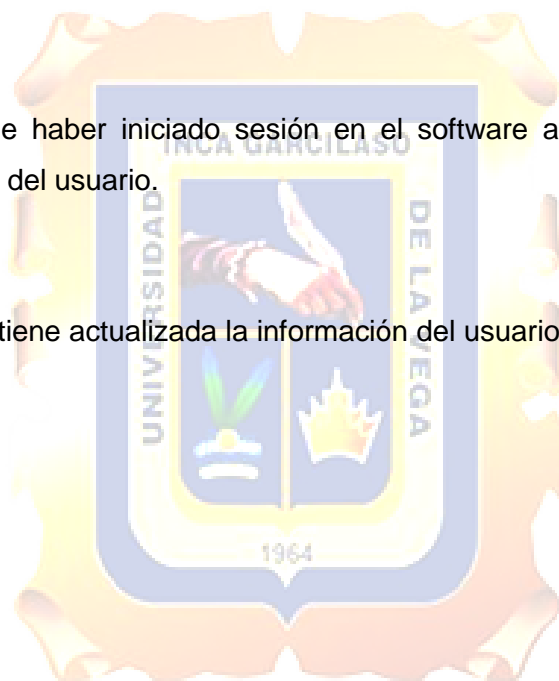
Ninguno.

5. Pre-condiciones

El administrador debe haber iniciado sesión en el software académico y debe tener la información completa del usuario.

6. Post-condiciones

El administrador mantiene actualizada la información del usuario para su gestión.



7. Prototipo

The screenshot shows the 'NUEVO ESTUDIANTE' registration form. At the top, there is a header with the CEP logo, the name 'María de la Encarnación', a home icon labeled 'Inicio', and a '39 AÑOS' anniversary badge. Below the header is a navigation bar with 'HOME PRINCIPAL <<', 'PERIODO 2017', and '>> CERRAR SESION'. A 'Regresar' button is located in the top right corner of the form area. The form itself is titled 'NUEVO ESTUDIANTE' and contains the following fields: 'IdEstudiante:' (text input), 'Nombre:' (text input), 'Apellidos:' (text input), 'Email:' (text input), 'Dirección:' (text input), 'Teléfono:' (text input), and 'Cargar Foto:' (with buttons for 'Seleccionar archivo' and 'No se eligió archivo'). To the right of these fields is a box titled 'Acceso al Sistema' containing 'Usuario:' and 'Clave:' (password) fields. An 'Enviar' button is positioned at the bottom center of the form.

Figura 24 Interfaz de gestión del usuario Estudiante

The screenshot shows the 'NUEVO DOCENTE' registration form. It features the same header and navigation bar as the student form. The form is titled 'NUEVO DOCENTE' and includes the following fields: 'Id Docente:' (text input), 'Nombre:' (text input), 'Apellidos:' (text input), 'Email:' (text input), 'Dirección:' (text input), 'Teléfono:' (text input), and 'Cargar Foto:' (with buttons for 'Seleccionar archivo' and 'No se eligió archivo'). To the right is a box titled 'Acceso a Intranet' with 'Usuario:' and 'Clave:' (password) fields. An 'Enviar' button is located at the bottom center of the form.

Figura 25 Interfaz de gestión del usuario Docente

NUEVO FAMILIAR

IdFamiliar:	<input type="text"/>
Nombre:	<input type="text"/>
Apellidos:	<input type="text"/>
Email :	<input type="text"/>
Dirección :	<input type="text"/>
Teléfono :	<input type="text"/>
Cargar Foto:	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> <input type="button" value="No se eligió archivo"/>

Acceso a Intranet

Usuario :

Clave :

Figura 26 Interfaz de gestión del usuario Familiar

5.2.4.6 Especificación del caso de uso CUS06 Gestionar horario

1. Breve descripción

Permite al administrador del software académico gestionar los horarios de clase del colegio.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el administrador se encuentra en el módulo de gestión de horario.

2.1 Flujo básico << Registrar horario >>

- 2.1.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de horario.
- 2.1.2 El administrador selecciona la opción Registro de horario.
- 2.1.3 El software académico muestra el formulario de registro del horario.
- 2.1.4 El administrador registra la información del horario.
- 2.1.5 El administrador guarda la información que ha registrado del horario.
- 2.1.6 El software académico almacena la información del horario en la base de datos del software académico.

2.2 Sub flujo << Actualizar horario >>

- 2.2.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de horario.
- 2.2.2 El administrador selecciona la opción Actualización de horario.
- 2.2.3 El software académico muestra el formulario de búsqueda de horario.
- 2.2.4 El administrador selecciona al horario que está buscando.
- 2.2.5 El software académico muestra el formulario de actualización del horario.
- 2.2.6 El administrador actualiza la información del horario.
- 2.2.7 El administrador guarda la información actualizada del horario.
- 2.2.8 El software académico almacena la información actualizada del horario en la base de datos del software académico.

2.3 Sub flujo << Consultar horario >>

- 2.3.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de horario.
- 2.3.2 El administrador selecciona la opción Consulta de horario.
- 2.3.3 El software académico muestra el formulario de búsqueda de horarios.
- 2.3.4 El administrador selecciona al horario que está buscando.
- 2.3.5 El software académico muestra la información del horario.

2.4 Sub flujo << Eliminar horario >>

- 2.4.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de horario.
- 2.4.2 El administrador selecciona la opción Eliminación de horario.
- 2.4.3 El software académico muestra el formulario de búsqueda de horarios.
- 2.4.4 El administrador selecciona al horario que está buscando.
- 2.4.5 El administrador elimina el horario seleccionado.
- 2.4.6 El administrador guarda la información que ha eliminado.
- 2.4.7 El software académico elimina el horario en la base de datos del software académico.

3. Flujos alternativos

Ninguno.

4. Requerimientos especiales

Ninguno.

5. Pre-condiciones

El administrador debe haber iniciado sesión en el software académico y debe tener la información completa del horario que gestionará.

6. Post-condiciones

El administrador mantiene actualizada la información del horario para su gestión.

7. Prototipo

HOME PRINCIPAL << PERIODO 2017 >> CERRAR SESION

Periodo: 2017 Grado: primer grado Sección: Guardar Cancelar Regresar

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
08:00 - 08:45					
08:45 - 09:30					
09:30 - 10:15					
10:15 - 11:00					
11:00 - 11:45	RECREO				
11:45 - 12:30					
12:30 - 13:15					
13:15 - 14:00					
14:00 - 14:45					

Figura 27 Interfaz de registro de horario

HOME PRINCIPAL << PERIODO 2017 >> CERRAR SESION

Periodo: 2017 Grado: 2 Sección: B Buscar Regresar Exportar

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
08:00 - 08:45	Comunicación	Educación religiosa	Educación para el trabajo	Ciencias sociales	Educación religiosa
08:45 - 09:30	Comunicación	Educación religiosa	Educación cívica	Ciencias sociales	Comunicación
09:30 - 10:15	Matemática	Educación para el trabajo	Comunicación	Educación para el trabajo	Ciencias sociales
10:15 - 11:00	Matemática	Ciencias sociales	Educación religiosa	Educación para el trabajo	Ciencias sociales
11:00 - 11:45	RECREO				
11:45 - 12:30	Educación cívica	Arte y Cultura	Ciencias sociales	Matemática	Arte y Cultura
12:30 - 13:15	Ciencias sociales	Arte y Cultura	Ciencias sociales	Comunicación	Arte y Cultura
13:15 - 14:00	Arte y Cultura	Matemática	Educación religiosa	Comunicación	Educación cívica
14:00 - 14:45	Educación religiosa	Matemática	Educación religiosa	Ciencias sociales	Educación cívica

Figura 28 Interfaz de consulta de horario

5.2.4.7 Especificación del caso de uso CUS07 Consultar horario

1. Breve descripción

Permite a los usuarios consultar los horarios de clase.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el usuario se encuentra en el software académico.

2.1 Flujo básico << Consultar horario >>

2.1.1 El usuario ingresa al módulo principal.

2.1.2 El usuario selecciona la opción Consulta de horario.

2.1.3 El software académico muestra la información del horario.

3. Flujos alternativos

<Cuando el usuario que consulta es el familiar y éste tiene más de un apoderado>.

En el punto 2.1.2, el sistema le mostrará al usuario familiar la lista de los estudiantes y éste deberá seleccionar al que busca.

4. Requerimientos especiales

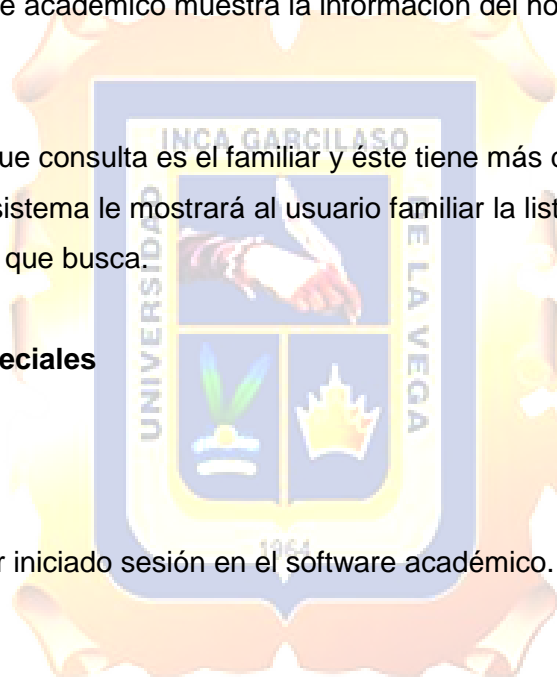
Ninguno.

5. Pre-condiciones

El usuario debe haber iniciado sesión en el software académico.

6. Post-condiciones

El usuario se mantiene actualizado con la información que ha consultado.



7. Prototipo

The screenshot displays the user interface for CEP María de la Encarnación. At the top, there is a header with the school's logo, name, and a '39 AÑOS' anniversary badge. Below the header is a navigation bar with 'HOME PRINCIPAL <<', 'PERIODO 2017', and '>> CERRAR SESION'. A search area includes dropdown menus for 'Periodo' (2017), 'Grado' (2), 'Sección' (B), and 'Bimestre' (I), along with 'Buscar', 'Regresar', and 'Exportar' buttons. The main content is a table titled 'INGRESO DE HORARIO' showing the schedule for each day of the week.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
08:00 - 08:45	Comunicación	Educación religiosa	Educación para el trabajo	Ciencias sociales	Educación religiosa
08:45 - 09:30	Comunicación	Educación religiosa	Educación cívica	Ciencias sociales	Comunicación
09:30 - 10:15	Matemática	Educación para el trabajo	Comunicación	Educación para el trabajo	Ciencias sociales
10:15 - 11:00	Matemática	Ciencias sociales	Educación religiosa	Educación para el trabajo	Ciencias sociales
11:00 - 11:45	RECREO				
11:45 - 12:30	Educación cívica	Arte y Cultura	Ciencias sociales	Matemática	Arte y Cultura
12:30 - 13:15	Ciencias sociales	Arte y Cultura	Ciencias sociales	Comunicación	Arte y Cultura
13:15 - 14:00	Arte y Cultura	Matemática	Educación religiosa	Comunicación	Educación cívica
14:00 - 14:45	Educación religiosa	Matemática	Educación religiosa	Ciencias sociales	Educación cívica

Figura 29 Interfaz de consulta de horario

5.2.4.8 Especificación del caso de uso CUS08 Generar reportes

1. Breve descripción

Permite a los usuarios profesor y administrador generar los reportes pertinentes a su trabajo.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el usuario se encuentra en el módulo de gestión de reportes.

2.1 Flujo básico << Emitir reporte >>

- 2.1.1 El usuario inicia sesión en el sistema.
- 2.1.2 El usuario ingresa al módulo de emisión de reportes.
- 2.1.3 El usuario selecciona el registro del que desea generar el reporte.
- 2.1.4 El usuario selecciona la forma de emisión de reporte que desea generar.
- 2.1.5 El sistema genera el reporte solicitado.

3. Flujos alternativos

Ninguno.

4. Requerimientos especiales

Ninguno.

5. Pre-condiciones

Los usuarios deben haber iniciado sesión en el sistema y conocer el tipo de reporte que desean emitir.

6. Post-condiciones

Los usuarios emiten sus reportes requeridos.

7. Prototipo



CONSOLIDADO GENERAL BIMESTRE								
2 B	Comunicación	Educación Cívica	Matemática	Educación para el trabajo	Arte y cultura	Ciencias sociales	Educación Religiosa	Promedio
1 Canchis Aguirre, Mario Belgrano	16	14	16	13	14	12	12	14
2 Cuba Chávez, Laura Wendoly	17	15	15	14	13	16	16	15
3 Gonzales Pereyra, Carlos Pedro	12	12	14	17	17	18	17	15
4 Lozano Espinoza, Carla María	18	16	13	12	16	12	14	14
5 Reyes Pérez, Pedro José	17	14	14	18	17	16	12	15
6 Sarmiento Jacobsen, Jorge Walther	19	12	17	14	12	17	18	16
7 Villanueva Chang, Julio César	16	18	16	12	18	14	16	16
8 Acevedo Manríquez, María Mireya	16	14	16	13	14	12	12	14
9 Casillas Gutiérrez Olga	17	15	15	14	13	16	16	15
10 García Campos J. Elías	12	12	14	17	17	18	17	15
11 Chávez Rodríguez Rafael Alberto	18	16	13	12	16	12	14	14
12 De La Fuente Guerra Roberto	17	14	14	18	17	16	12	15
13 Bellido López Gilberto	19	12	17	14	12	17	18	16
14 Flores Martínez Alma Estela	16	18	16	12	18	14	16	16
15 López González Héctor Alejandro	16	14	16	13	14	12	12	14
16 Cordero Más María de los Angeles	17	15	15	14	13	16	16	15
17 Fuentes Medina Soto Mario	12	12	14	17	17	18	17	15
18 Franco Mota Ernesto	18	16	13	12	16	12	14	14
19 Cruz Carmona Sergio Ignacio	17	14	14	18	17	16	12	15
20 Cruz Martínez Luis Abel	19	12	17	14	12	17	18	16
21 Avianeda Chávez Alfonso	16	18	16	12	18	14	16	16

Figura 30 Interfaz de reporte de notas bimestral general

LIBRETA DE NOTAS I BIMESTRE								
Canchis Aguirre, Mario Belgrano	Comunicación	Educación Cívica	Matemática	Educación para el trabajo	Arte y cultura	Ciencias sociales	Educación Religiosa	Promedio General
1 Revisión de cuaderno	12	18	12	18	11	11	18	14
2 Revisión de guías y libros de trabajo	14	17	12	15	17	12	17	15
3 Examen oral	15	15	12	20	20	10	20	16
4 Examen mensual	14	14	11	14	14	11	15	13
5 Promedio mensual	14	15	11	18	15	11	17	14
6 Revisión de cuaderno	12	12	13	17	16	14	15	14
7 Revisión de guías y libros de trabajo	16	17	11	15	14	11	18	15
8 Examen oral	12	15	13	18	12	12	17	14
9 Examen bimestral	13	14	12	14	13	13	18	14
10 Promedio bimestral	14	14	12	16	15	12	17	14

Figura 31 Interfaz de emisión de reporte de libreta de notas

5.2.4.9 Especificación del caso de uso CUS09 Gestionar carga académica

1. Breve descripción

Permite al administrador del software académico gestionar la información de la carga académica que se dictan en el colegio.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el usuario se encuentra en el módulo de carga académica.

2.1 Flujo básico << Registrar carga académica >>

- 2.1.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de carga académica.
- 2.1.2 El administrador selecciona la opción Registro de carga académica.
- 2.1.3 El software académico muestra el formulario de registro de carga académica.
- 2.1.4 El administrador registra la información de la carga académica.
- 2.1.5 El administrador guarda la información que ha registrado de la carga académica.
- 2.1.6 El software académico almacena la información de la carga académica en la base de datos del software académico.

2.2 Flujo básico << Actualizar carga académica >>

- 2.2.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de carga académica.
- 2.2.2 El administrador selecciona la opción Actualización de carga académica.
- 2.2.3 El software académico muestra el formulario de actualización de la carga académica.
- 2.2.4 El administrador actualiza la información de la carga académica.
- 2.2.5 El administrador guarda la información actualizada de la carga académica.
- 2.2.6 El software académico almacena la información actualizada de la carga académica en la base de datos del software académico.

2.3 Flujo básico << Consultar carga académica >>

- 2.3.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de carga académica.
- 2.3.2 El administrador selecciona la opción Consulta de carga académica.
- 2.3.3 El software académico muestra la información de la carga académica.

2.4 Flujo básico << Actualizar carga académica >>

- 2.4.1 El administrador ingresa al módulo de gestión de carga académica.
- 2.4.2 El administrador selecciona la opción Eliminación de carga académica.
- 2.4.3 El software académico muestra el formulario de eliminación de carga académica.
- 2.4.4 El administrador elimina la carga académica seleccionado.
- 2.4.5 El administrador guarda la información que ha eliminado.
- 2.4.6 El software académico elimina la carga académica en la base de datos del software académico.

3. Flujos alternativos

Ninguno.

4. Requerimientos especiales

Ninguno.

5. Pre-condiciones

El administrador debe haber iniciado sesión en el software académico y debe tener la información completa de la carga académica que gestionará.

6. Post-condiciones

El administrador mantiene actualizada la información de la carga académica para su gestión.

7. Prototipo

Código	Grado	Sección	Curso	Año	Profesor	Horas semanales	Días de la semana
001	Segundo	A	Comunicación	201	Lopez Grados, Marco	40	De lunes a viernes
002	Segundo	B	Comunicación	202	Villavicencio Perez, Vilgho	40	De lunes a viernes
003	Segundo	A	Educación Cívica	201	Sandoza Romero, Claude	40	De lunes a viernes
004	Segundo	B	Educación Cívica	202	Sandoza Romero, Claude	40	De lunes a viernes
005	Segundo	A	Matemática	201	Iturrubia, Detha	40	De lunes a viernes
006	Segundo	B	Matemática	202	Lopez Grados, Marco	40	De lunes a viernes
007	Segundo	A	Educación para el trabajo	201	Sandoza Romero, Claude	40	De lunes a viernes
008	Segundo	B	Educación para el trabajo	202	Diez Casafrejo, José	40	De lunes a viernes
009	Segundo	A	Arte y cultura	201	Ayala Rivas, Raúl	40	De lunes a viernes
010	Segundo	B	Arte y cultura	202	Ayala Rivas, Raúl	40	De lunes a viernes
011	Segundo	A	Ciencias sociales	201	Hernandez Gregorio, Aniceto	40	De lunes a viernes
012	Segundo	B	Ciencias sociales	202	Hernandez Gregorio, Aniceto	40	De lunes a viernes
013	Segundo	A	Educación Religiosa	204	Bernaldes Arias, Soile	40	De lunes a viernes
014	Segundo	B	Educación Religiosa	204	Bernaldes Arias, Soile	40	De lunes a viernes

Figura 32 Interfaz de gestión de carga académica

5.2.4.10 Especificación del caso de uso CUS10 Gestionar matrícula

1. Breve descripción

Permite al administrador realizar la matrícula de los estudiantes.

2. Flujo de eventos

Evento disparador: el caso de uso comienza cuando el usuario se encuentra en el módulo de gestión de matrícula.

2.1 Flujo básico << Registrar matrícula >>

- 2.1.1 El administrador ingresa al módulo de matrícula.
- 2.1.2 El administrador selecciona la opción de gestión de matrícula.
- 2.1.3 El software académico muestra el formulario de registro de matrícula.
- 2.1.4 El administrador selecciona al estudiante al que desea matricular.
- 2.1.5 El administrador asocia al estudiante con el grado correspondiente.
- 2.1.6 El administrador asocia al estudiante con la sección respectiva.
- 2.1.7 El administrador guarda la información que ha registrado.

- 2.1.8 El software académico almacena la información del usuario en la base de datos del software académico.

2.2 Flujo básico << Actualizar matrícula>>

- 2.2.1 El administrador ingresa al módulo de matrícula.
- 2.2.2 El administrador selecciona la opción de gestión de matrícula.
- 2.2.3 El software académico muestra a los estudiantes matriculados.
- 2.2.4 El administrador selecciona al estudiante matriculado que está buscando.
- 2.2.5 El software académico muestra el formulario de actualización de matrícula.
- 2.2.6 El administrador actualiza la información de la matrícula.
- 2.2.7 El administrador guarda la información que ha registrado.
- 2.2.8 El software académico almacena la información del usuario en la base de datos del software académico.

2.3 Flujo básico << Consultar matrícula >>

- 2.3.1 El administrador ingresa al módulo de matrícula.
- 2.3.2 El software académico muestra a los estudiantes matriculados.
- 2.3.3 El administrador selecciona al estudiante matriculado que está buscando.
- 2.3.4 El administrador selecciona la opción de gestión de matrícula.
- 2.3.5 El software académico muestra el formulario de actualización de matrícula.
- 2.3.6 El administrador actualiza la información de la matrícula.
- 2.3.7 El administrador guarda la información que ha registrado.
- 2.3.8 El software académico almacena la información del usuario en la base de datos del software académico.

2.4 Flujo básico << Eliminar matrícula >>

- 2.4.1 El administrador ingresa al módulo de matrícula.
- 2.4.2 El software académico muestra a los estudiantes matriculados.
- 2.4.3 El administrador selecciona al estudiante matriculado que está buscando.
- 2.4.4 El administrador selecciona la opción de eliminación de matrícula.
- 2.4.5 El software académico actualiza la base de datos de las matrículas.

3. Flujos alternativos

Ninguno.

4. Requerimientos especiales

Ninguno.

5. Pre-condiciones

El administrador debe haber iniciado sesión en el software académico y tener la información de las matrículas de los estudiantes.

6. Post-condiciones

El administrador mantiene actualizada la información de las matrículas.

7. Prototipo



Codigo	Nombres	Grado	Sección	Fecha			
000017	Acevedo Manríquez, María Mireya	2	B	02/08/2017			
000030	Avianeda Chávez, Alfonso	2	B	02/08/2017			
000022	Bellido Lopez, Gilberto	2	B	02/08/2017			
000008	Canchis Aguirre, Mario Belgrano	2	B	03/07/2017			
000018	Casillas Gutiérrez, Olga	2	B	02/08/2017			
000020	Chávez Rodríguez, Rafael Alberto	2	B	02/08/2017			
000025	Cordero Más, María de los Ángeles	2	B	02/08/2017			
000028	Cruz Carmona, Sergio Ignacio	2	B	02/08/2017			
000029	Cruz Martínez, Luis Abel	2	B	02/08/2017			
000014	Cuba Chávez, Laura Wendoly	2	B	02/08/2017			
000021	De La Fuente Guerra, Roberto	2	B	02/08/2017			
000023	Flores Martínez, Alma Estela	2	B	02/08/2017			

Figura 33 Interfaz de gestión de matrícula



Inicio 39
AÑOS

Bienvenido: Super AdminSe encuentra en un ambiente seguro.

HOME PRINCIPAL << PERIODO 2017 >> CERRAR SESION

[Regresar](#)

Matricula del Alumno

Nro. Matricula: AÑO ESCOLAR : 2017

COD ALUMNO : ...

NOMBRES APELLIDOS:

GRADO :

SECCION :

[Procesar Datos](#)

2017

Figura 34 Interfaz de registro de matrícula



Inicio 39
AÑOS

Bienvenido: Super AdminSe encuentra en un ambiente seguro.

HOME PRINCIPAL << PERIODO 2017 >> CERRAR SESION

[Regresar](#)

Matricula del Estudiante

Nro. Matricula: 28 AÑO ESCOLAR : 2017

COD ALUMNO : 18

NOMBRES Sergio Ignacio APELLIDOS: Cruz Carmona

GRADO : 2

SECCION : B

[Procesar Datos](#)

2017

Figura 35 Interfaz de edición de matrícula

5.2.5 Diagramas de colaboración

5.2.5.1 Diagrama de colaboración Iniciar sesión

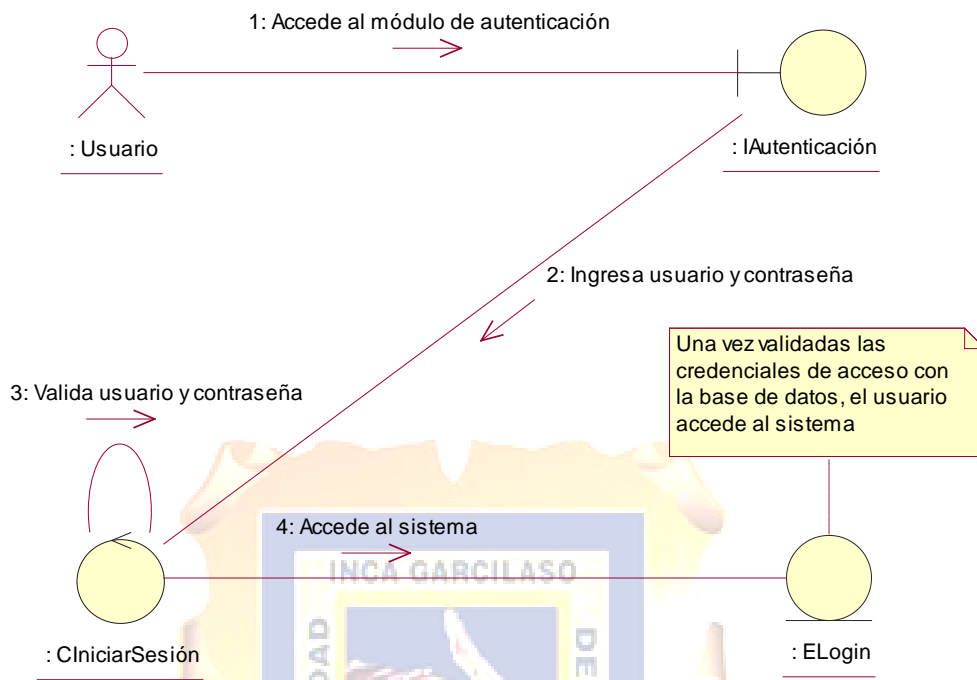


Figura 36 Diagrama de colaboración de inicio de sesión

5.2.5.2 Gestionar notas

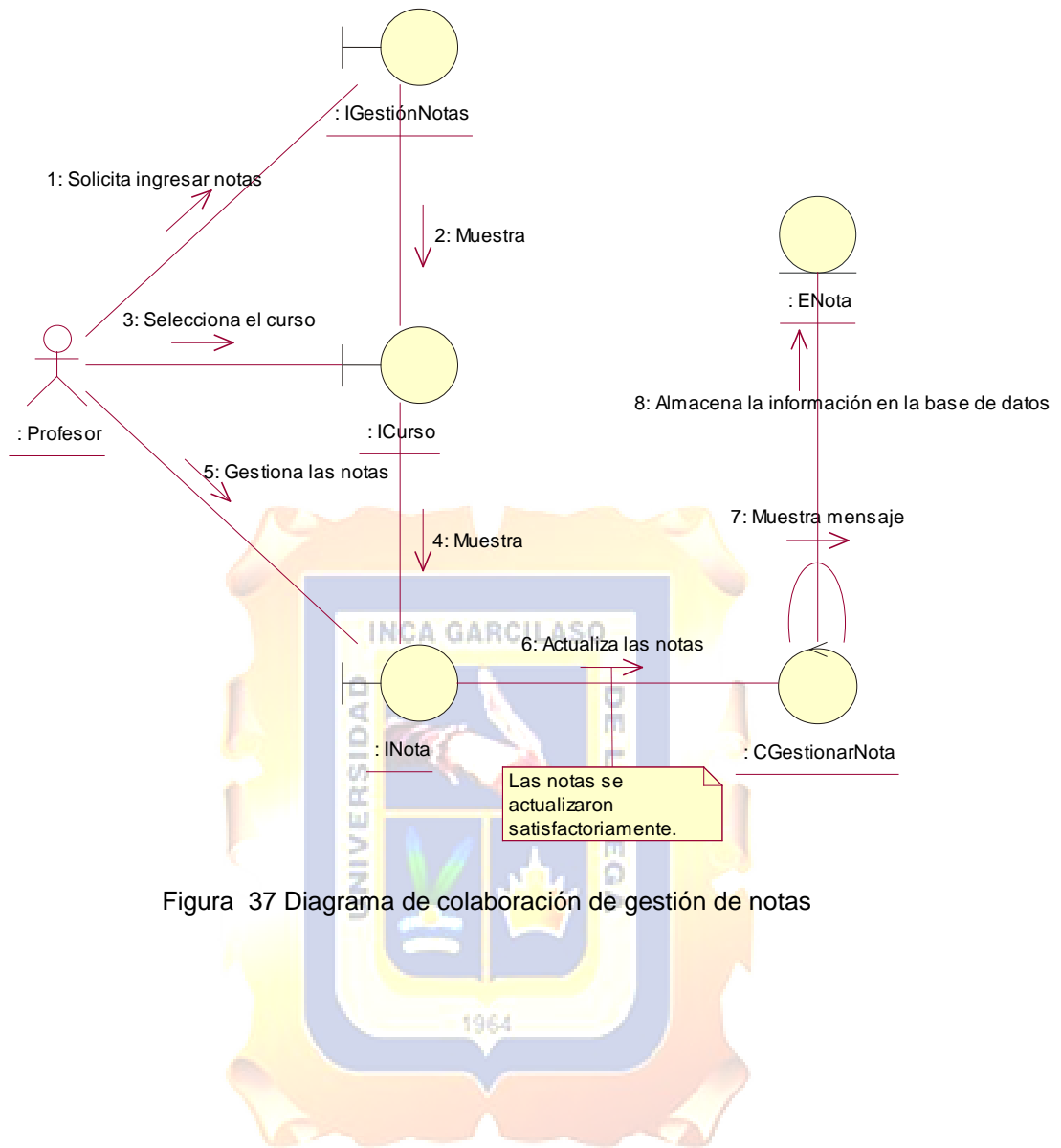


Figura 37 Diagrama de colaboración de gestión de notas

5.2.5.3 Consultar notas

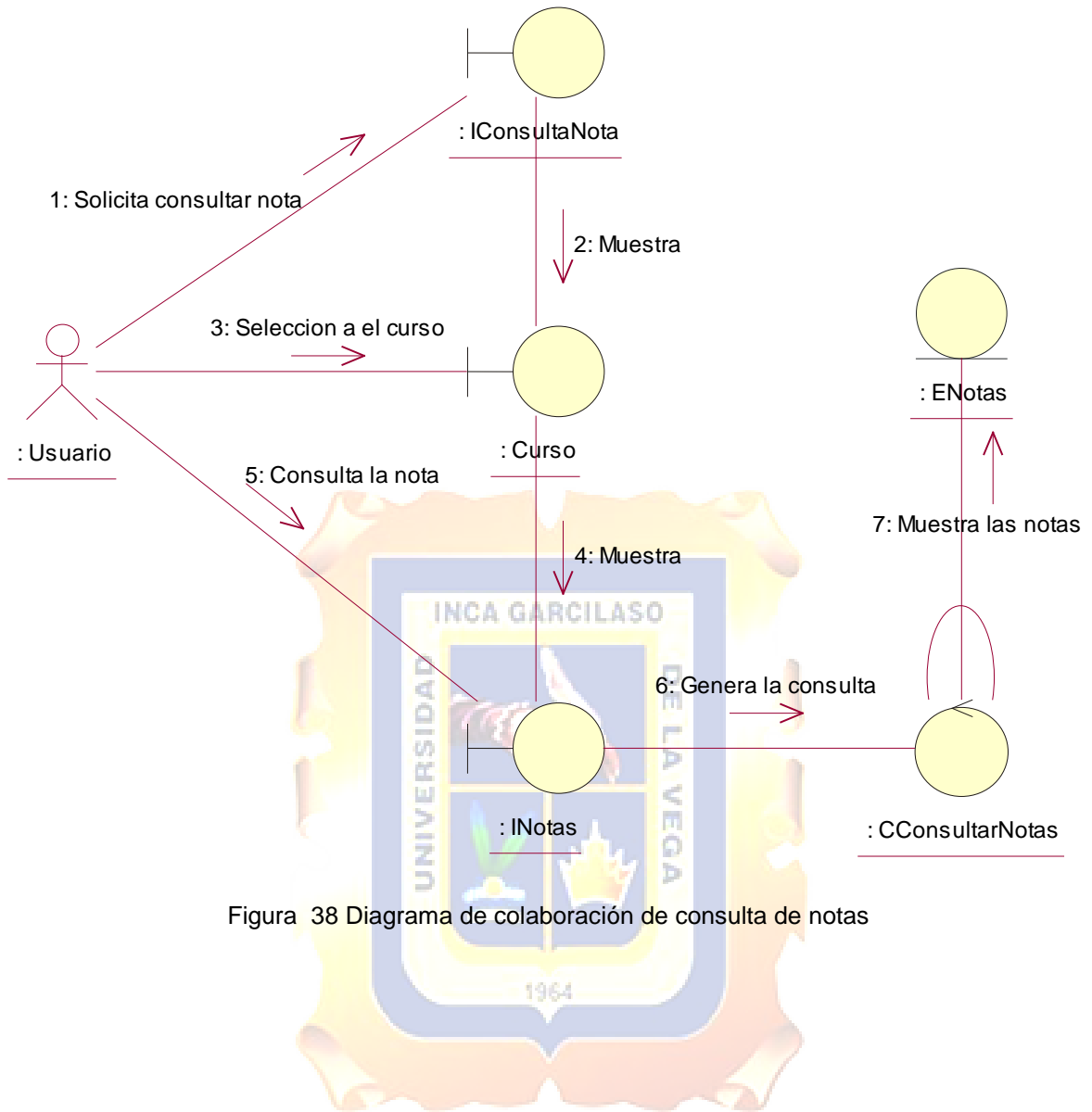


Figura 38 Diagrama de colaboración de consulta de notas

5.2.5.4 Gestionar informes

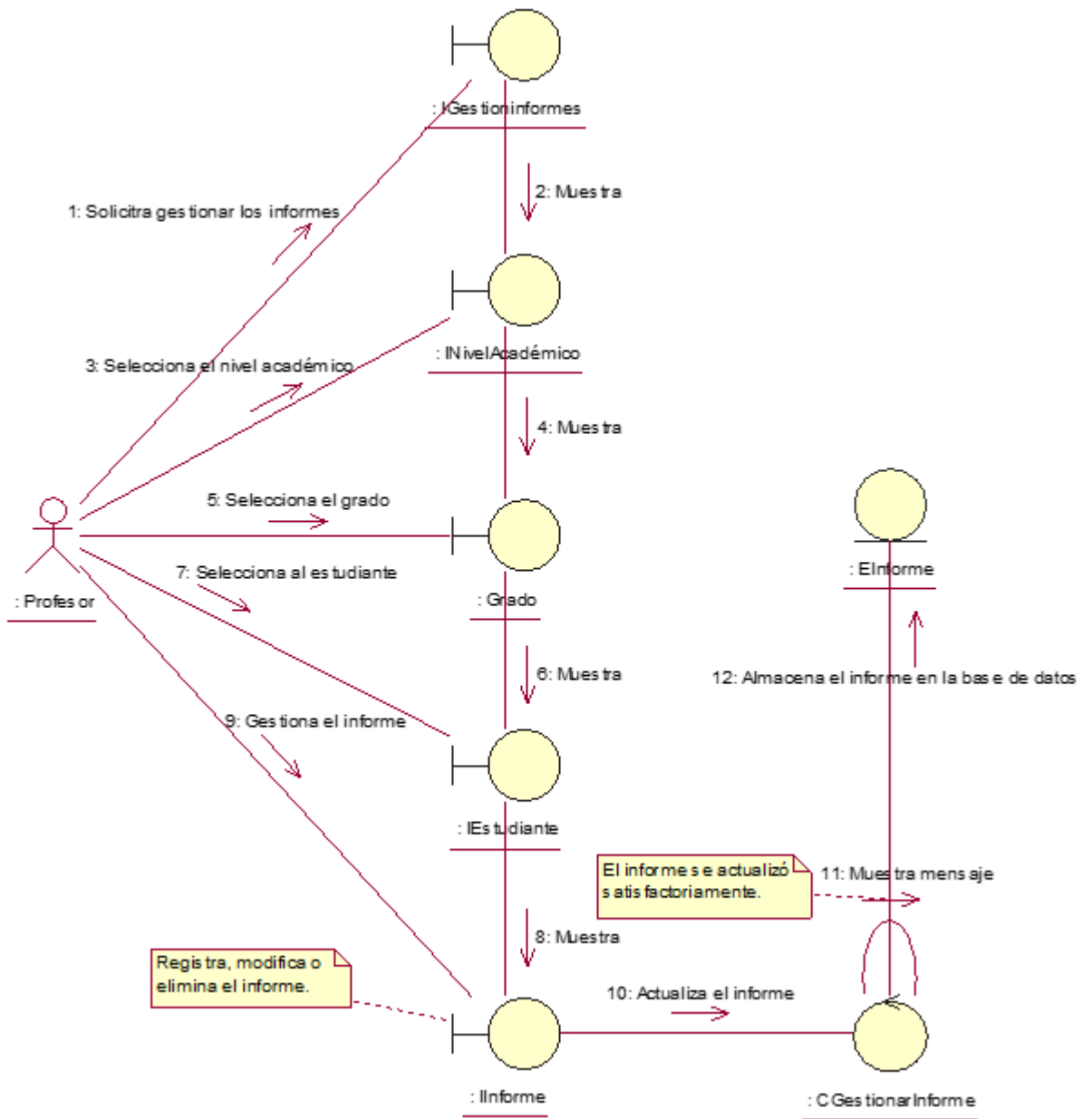


Figura 39 Diagrama de colaboración de gestión de informes

5.2.5.5 Gestionar usuario

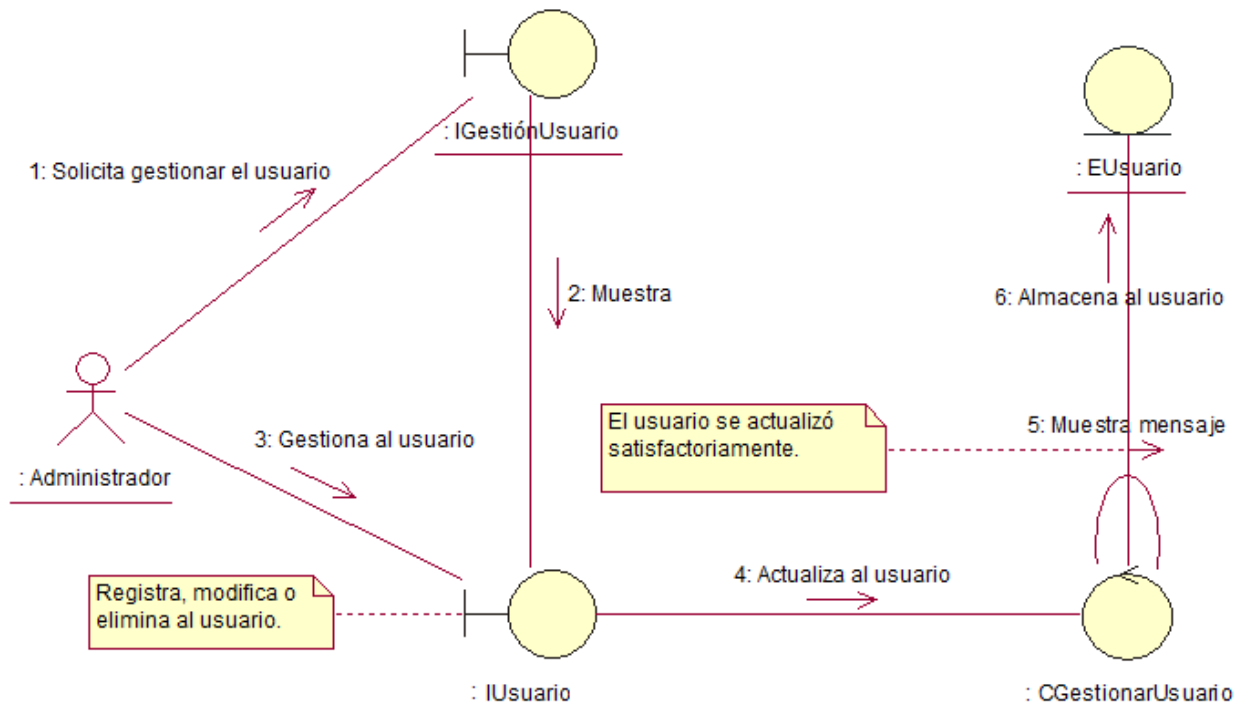


Figura 40 Diagrama de colaboración de gestión de usuario

5.2.5.6 Gestionar horario

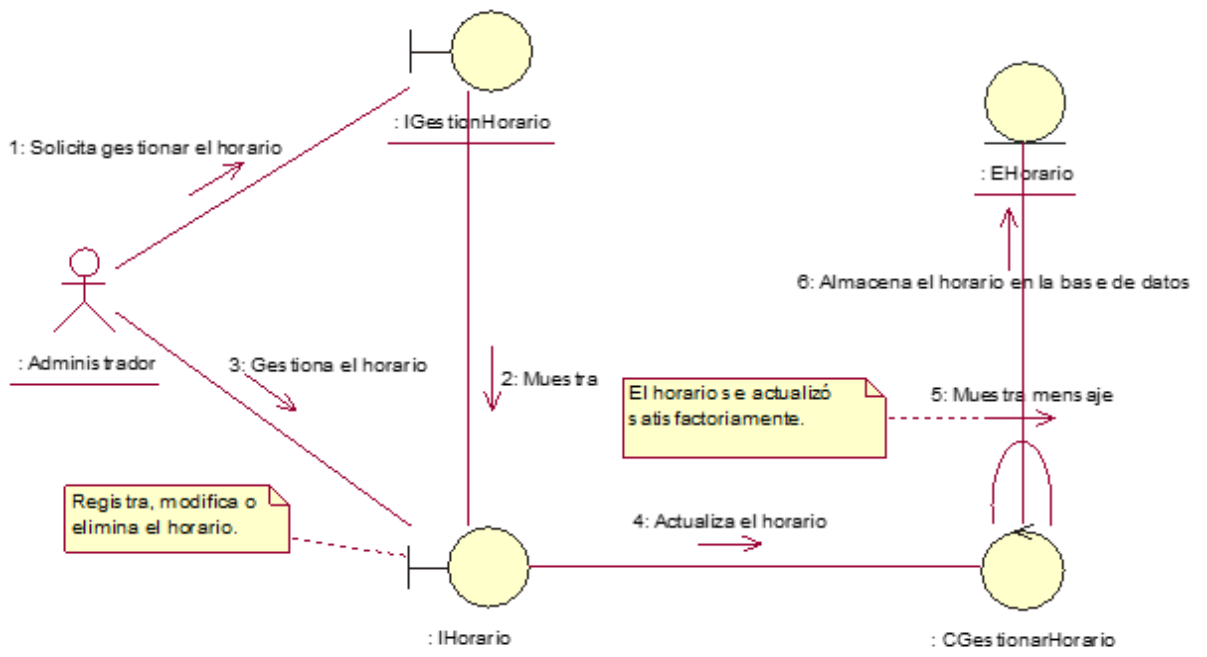


Figura 41 Diagrama de colaboración de gestión del horario

5.2.5.7 Consultar horario

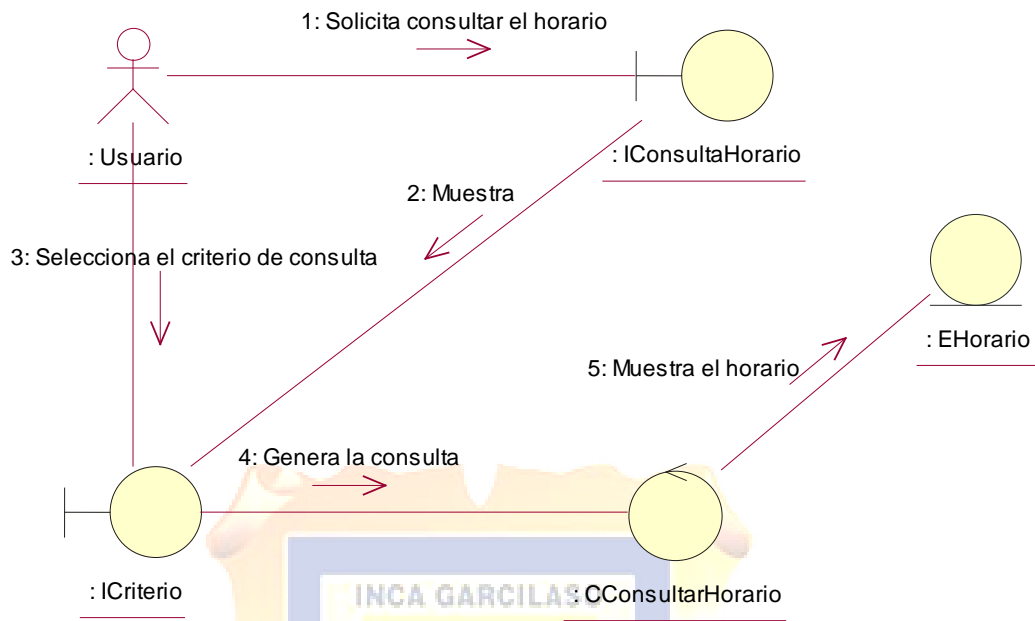
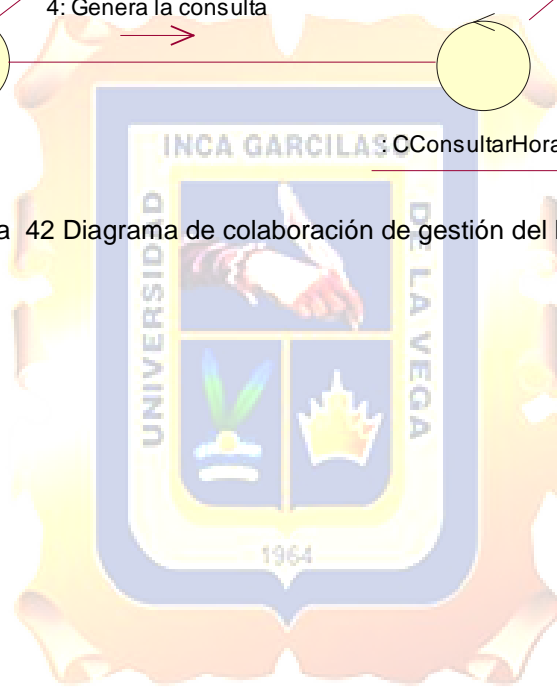


Figura 42 Diagrama de colaboración de gestión del horario



5.2.5.8 Generar reportes

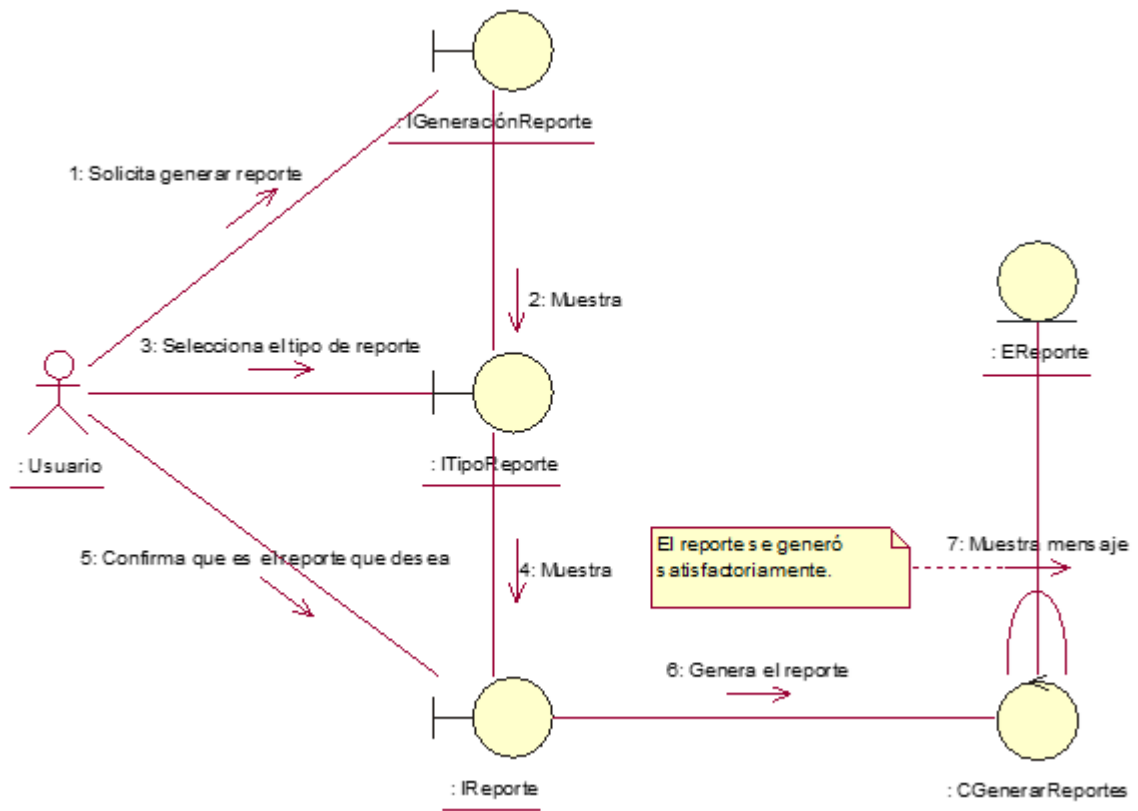
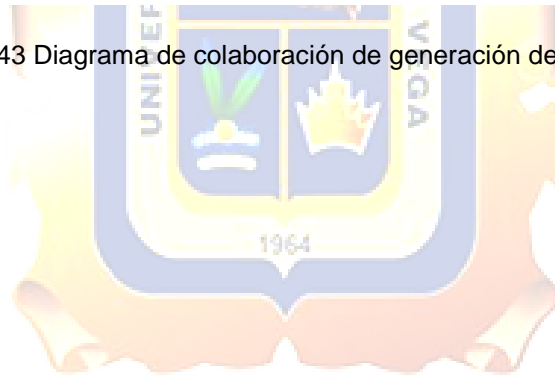


Figura 43 Diagrama de colaboración de generación de reportes



5.2.5.9 Gestionar carga académica

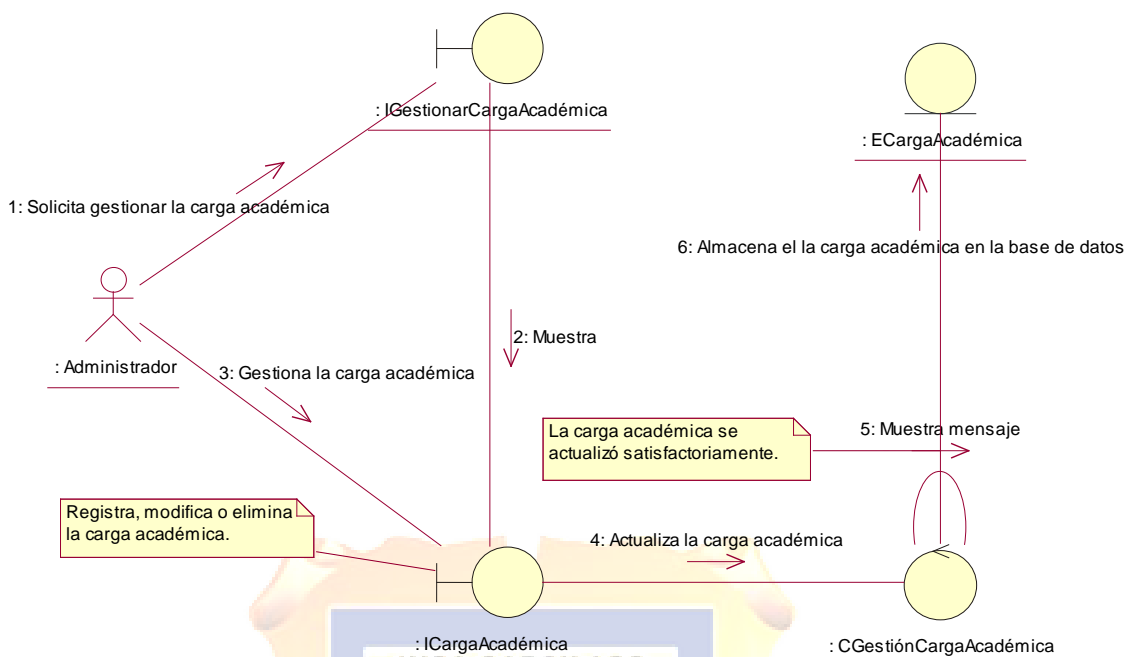


Figura 44 Diagrama de colaboración de gestión de carga académica

5.2.5.10 Gestionar matrícula

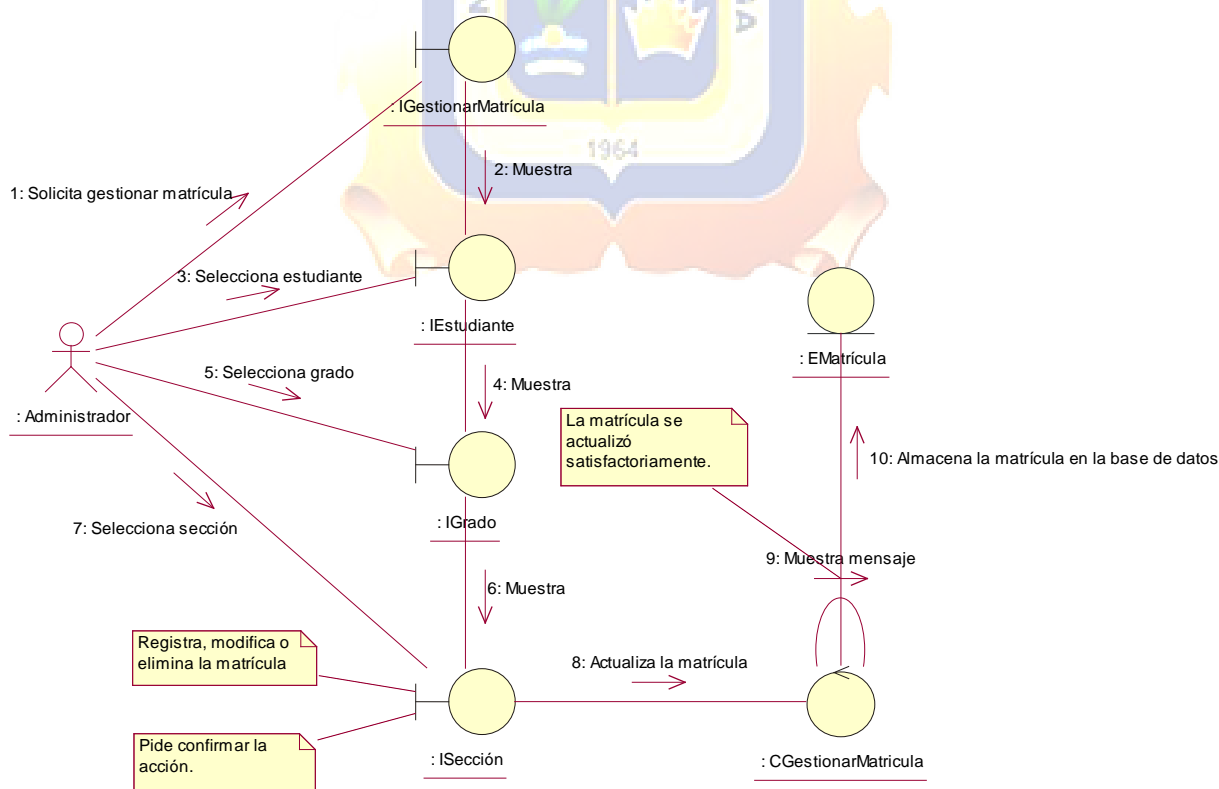


Figura 45 Diagrama de colaboración de gestión de matrícula

5.3 Modelo de datos

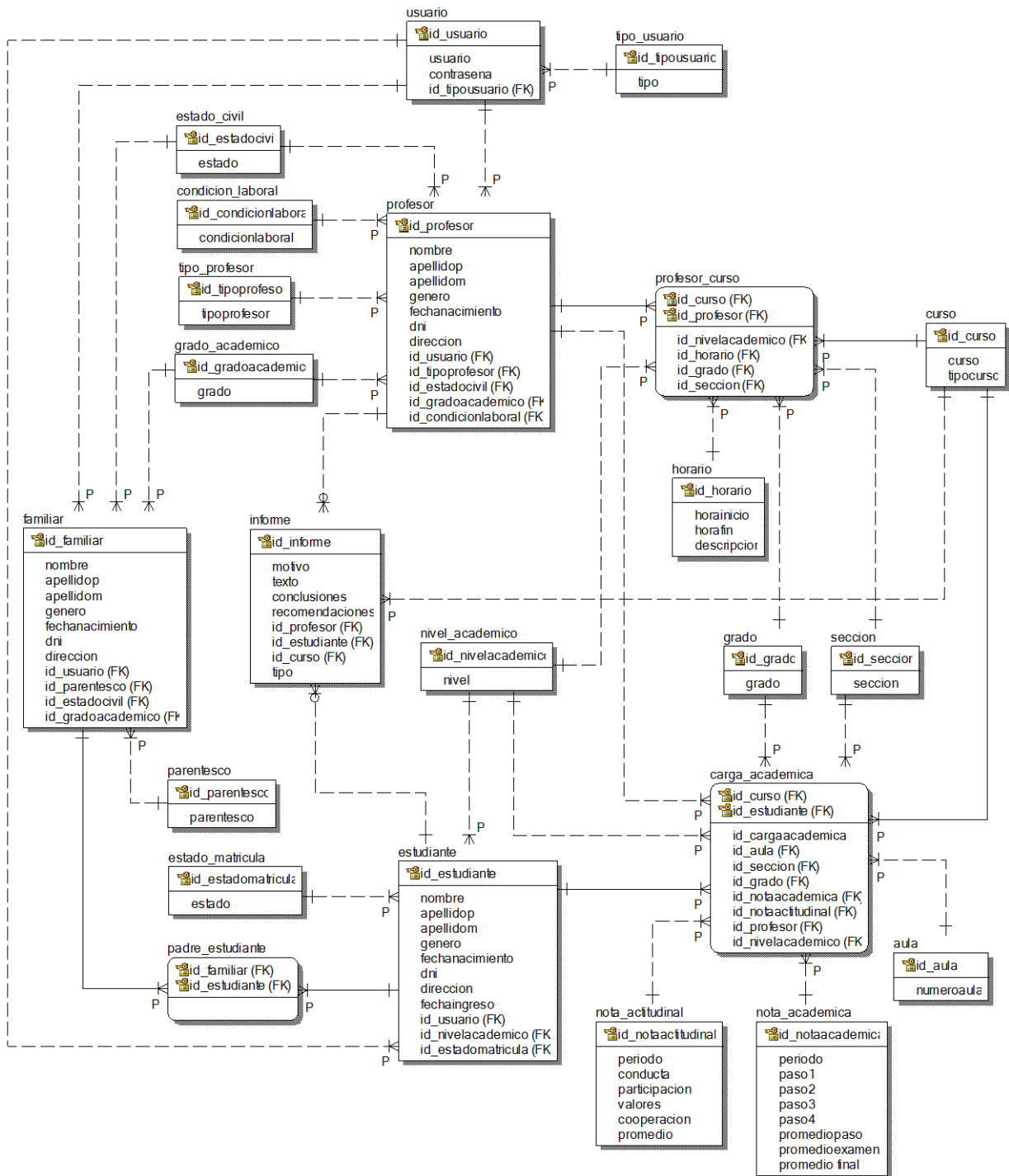


Figura 46 Modelo de datos

5.4 Modelo lógico

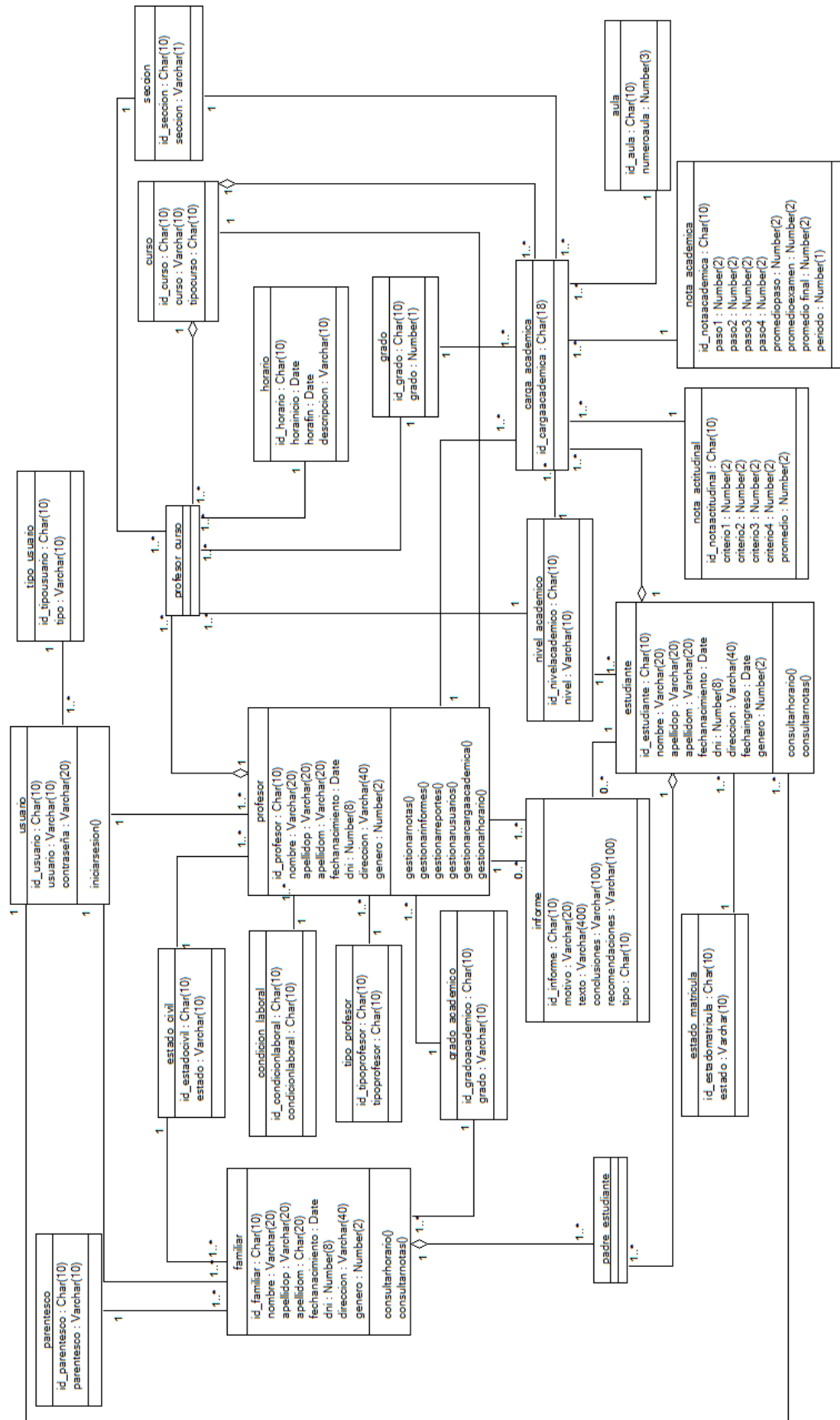


Figura 47 Modelo lógico

5.5 Diseño y arquitectura del sistema

En la metodología XP, a este punto se le conoce como *spike* arquitectónico. Esta se diseña sobre la base de la envergadura de la solución de software.

Dado que éste será de tipo web, se deben tener en cuenta las herramientas propias de este tipo de soluciones.

Para este trabajo el *spike* arquitectónico se compondrá de 3 elementos:

- El modelo desarrollo de software en el que se desarrollará el software.
- La plataforma de desarrollo sobre la cual se codificará la solución de software.
- La herramienta de administración de base de datos que manejará la información que se almacenará en la solución de software.
- El sistema operativo sobre el cual trabajará la solución de software y que esté desarrollado para servidores.

Evaluadas las opciones sobre las cuales es mejor construir el software, se ha seleccionado las siguientes:

- El modelo de desarrollo de software sobre el que se desarrollará la solución estará basado sobre un modelo de tres capas.

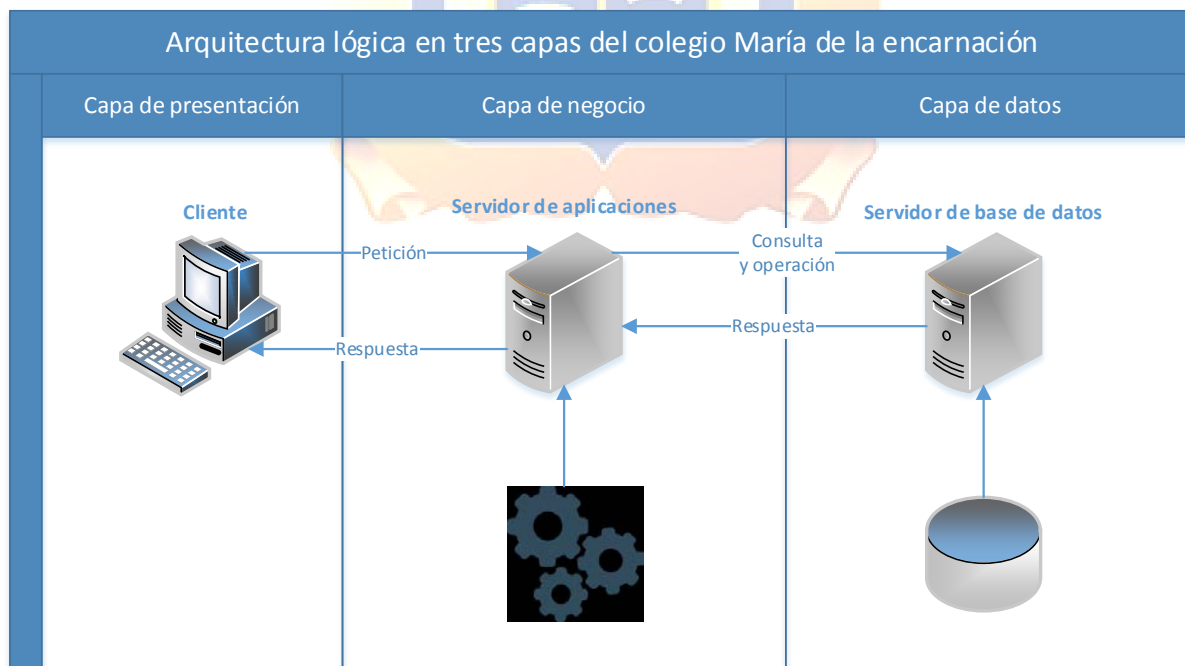


Tabla 13 Spike tecnológico

- La construcción de la solución de software se realizará en las siguientes plataformas

Descripción	Nombre	Fabricante
Plataforma de desarrollo	Eclipse	Eclipse Foundation
Administrador de base de datos	MySQL	Oracle Corporation
Sistema operativo para servidores	Windows Server 2012 R2 Standard	Microsoft Corporation

Tabla 14 Spike tecnológico

5.6 Diagrama de alto nivel

Usuarios	Equipo de cómputo	Internet-Velocidad	Servidor-Lenguaje-motor de base de datos	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> • Profesor • Estudiante • Familiar • Administrador 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo PC, laptop, tables y celular • Sistemas operativos Windows, Mac OS, Android y IOS • Navegadores web Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera 	<p>Velocidad de internet de 4mbps.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor Windows Server 2012 R2 Standard • Lenguaje PHP • Base de datos MySQL 	<p>El software académico mejora el control de evaluaciones de los estudiantes del C.E.P. María de la Encarnación del distrito de Ate Vitarte.</p>

Tabla 15 Diagrama de alto nivel

Capítulo 6: Resultados

En el presente capítulo se hará el sustento del cumplimiento de los indicadores de calidad seleccionados en los objetivos y descritos en las bases teóricas.

La población del colegio C.E.P. María de la Encarnación del Distrito de Ate Vitarte es de 70 profesores y para el proceso de la encuesta se tomó como muestra a 50 docentes.

La técnica empleada fue una encuesta y el instrumento utilizado fue un cuestionario.

6.1 Resultados de evaluación de la variable de Funcionalidad

Como resultado propio del indicador de Funcionalidad podemos señalar que la encuesta nos evidencia que el 85% de docentes están muy satisfechos con las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas de la solución tecnológica.

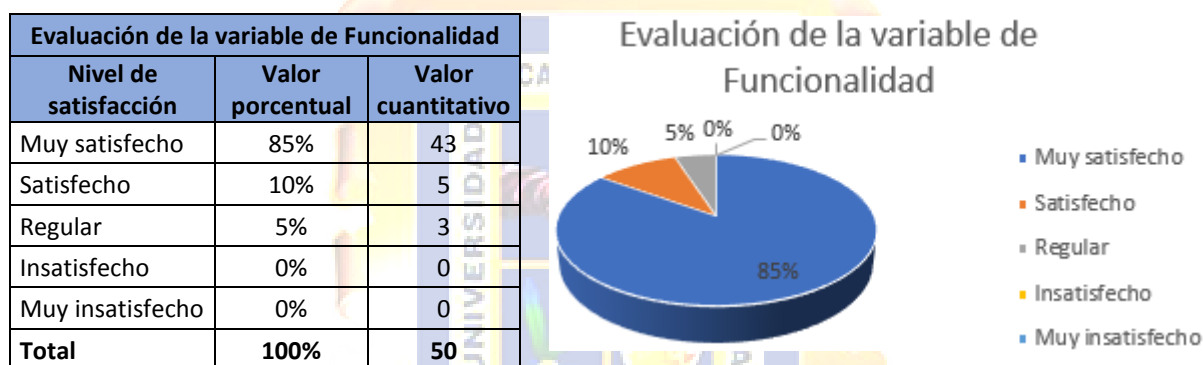


Tabla 16 Estadísticas de los resultados de evaluación de la variable de Funcionalidad

En cuanto a los requerimientos específicos para los cuales ha sido desarrollado, la evaluación nos muestra los siguientes resultados:

- El nivel de accesibilidad alcanzado permite a los usuarios ingresar al software académico desde cualquier ubicación y dispositivo.
- El nivel de seguridad del software académico asegura que se encuentre protegido contra amenazas y situaciones potencialmente peligrosas.
- El software académico cumple con los requerimientos de funcionalidad indicados.

6.2 Resultados de evaluación de la variable de Eficiencia

Como resultado propio del indicador de Eficiencia podemos señalar que la encuesta nos evidencia que el 82% de docentes están muy satisfechos con las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas de la solución tecnológica.

Evaluación de la variable de Eficiencia		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	82%	41
Satisfecho	16%	8
Regular	2%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

Evaluación de la variable de Eficiencia

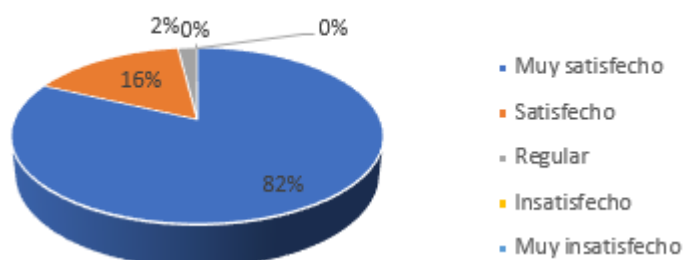


Tabla 17 Estadísticas de los resultados de evaluación de la variable de Eficiencia

Por cuanto, para los requerimientos para los que fue desarrollado, la evaluación mostró los siguientes resultados:

- El tiempo de respuesta del software académica con respecto a la carga de los contenidos es estable e inmediato.
- El tiempo de respuesta del software académico a una búsqueda en la base de datos para su comparación es estable e inmediato.
- El registro de información en el software académico se ha realizado de manera correcta y no ha presentado errores o inconvenientes.

6.3 Resultados de evaluación de la variable de Usabilidad

Como resultado propio del indicador de Usabilidad podemos señalar que la encuesta nos evidencia que el 90% de docentes están muy satisfechos con las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas de la solución tecnológica.

Evaluación de la variable de Usabilidad		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	90%	45
Satisfecho	8%	5
Regular	2%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

Evaluación de la variable de Usabilidad

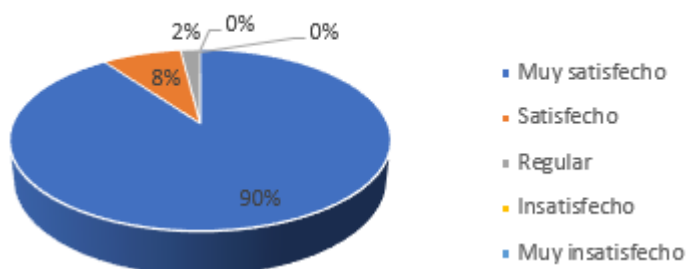


Tabla 18 Estadísticas de los resultados de evaluación de la variable de Usabilidad

La evaluación demostró los siguientes resultados:

- La presentación del software ha resultado ser amigable para todos los usuarios del software académico.
- El software académico no ha mostrado inconvenientes respecto al acceso de los usuarios.
- El ingreso de datos, por parte de los usuarios, al software académico se ha desarrollado de acuerdo a lo esperado y sin presentarse inconvenientes.



Capítulo 7: Conclusiones

A lo largo del presente trabajo de tesis se abordó el diseño y construcción de la solución de software que resolvió la problemática del colegio María de la Encarnación. Dicha problemática obligaba al personal docente a realizar su trabajo de manera manual, obligándolo a llevar todo el registro de su trabajo en documentos físicos, lo que trajo como consecuencia el hacer imposible tener un control eficiente del rendimiento académico de los estudiantes del colegio. También produjo una gran lentitud al trabajo docente, no permitiéndoles acceder de manera rápida y eficiente a la información y teniéndolo en constante peligro de daño o pérdida al ser toda en formato físico.

Se hizo el estudio del estado en que se encontraba la organización, se realizó la recolección de información pertinente a través de las historias de usuario y se diseñó la composición de la solución, plataforma y arquitectura sobre la que finalmente se construyó. Para la elaboración de la solución de software se desarrolló ésta usando la plataforma de desarrollo Eclipse y el motor de base de datos MySQL. El marco de trabajo usado fue la metodología de desarrollo XP, la cual fue seleccionada porque cumplía con los estándares requeridos para el diseño y construcción de la solución de software.

También contribuye al hacer que ya no sean necesarios los documentos físicos, evitando con esto, la posibilidad de daño o pérdida de información y permite además tener la información disponible en todo momento, en tiempo real y en cualquier lugar.

Finalmente se concluye que la principal contribución del presente trabajo de tesis es la construcción de una solución de software que les da a los profesores una plataforma sobre la cual podrán llevar el control académico de los estudiantes del colegio de manera eficiente haciendo su trabajo de manera totalmente digital.

Recomendaciones

Con el propósito de prever inconvenientes y realizar mejoras en el futuro se hacen las siguientes recomendaciones:

- El diseño e implementación de la tarea de mantenimiento de los servidores de aplicaciones y base datos para evitar inconvenientes o una futura deficiencia en el servicio.
- El diseño e implementación de una política de backups diarios y mensuales para la base de datos.
- El diseño e implementación de una política de backups semanales y mensuales para el servidor de aplicaciones.
- La implementación de la comprobación periódica de la integridad de la base de datos. Ésta debe incluir la verificación de la asignación y la integridad estructural de todos los objetos de la base de datos y sus índices.
- La programación periódica de la reducción de los datos y los archivos de registro del tamaño de la base de datos de bases de datos.
- La programación periódica de la limpieza de mantenimiento de la base de datos.
- La documentación de todos los requerimientos futuros a fin de tener un rápido reconocimiento de las necesidades del colegio para cuando se solicite el diseño y construcción de una nueva solución de software o la ampliación o adaptación de la ya existente.

Referencias bibliográficas

- Allen, N. (2013). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Francia: Editorial Unesco.
- Alt-Simmons, R. (2016). Agile by Design: An Implementation Guide to Analytic Lifecycle Management. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Álvarez García, A., & De las Heras, R. (2012). Métodos ágiles y Scrum. Argentina: Editorial Anaya.
- Apke, L. (2015). Understanding the Agile Manifesto: A Brief & Bold Guide to Agile. Estados Unidos: Lulu Publishing.
- Bahit, E. (2012). Scrum & eXtreme Prgramming. Buenos Aires-Argentina: Autoedición.
- Bianconcini de Almeida, M. (2014). Programa TIC y Educación Básica. Argentina: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).
- Carneiro, R., Toscano, J., & Díaz, T. (2010). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. España: Fundación Santillana.
- Dussel, I., & Quevedo, L. (2014). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. Buenos Aires-Argentina: Fundación Santillana.
- Garzás, J., & Irrazábal, E. (2012). Gestión ágil de proyectos de software. España: Kybele Consulting.
- Ion, G., & Domingo Villarreal, A. (2009). Organización del centro escolar. Barcelona-España: FUOC.
- Junta de Castilla y León. (2011). Las TIC en la educación. España: Editorial de la junta de Castilla y León.
- Kung, D. (2014). Object-Oriented Software Engineering: An Agile Unified Methodology. Estados Unidos: Mc Graw Hill.
- Luengo, J. (2014). La educación como objeto de conocimiento. España: Biblioteca digital.
- Marchesi, A., Tedesco, J., & Coll, C. (2011). Calidad, equidad y reformas en la enseñanza. España: Fundación Santillana.
- Martin, E., & Martínez Rizo, F. (2011). Avances y desafíos en la evaluación educativa. Madrid-España: Fundación Santillana.
- Montes Miranda, A., Díaz Petro, N., & Chaves Silva, M. (2012). Educación 2.0: el docente en la encrucijada. Bogotá-Colombia: Colombia digital.

- Muñoz Marrón, E., Blásquez Alisente, J., Galpasoro Izaguirre, N., & González Rodríguez, B. (2009). Educación cognitiva. Barcelona-España: FUOC.
- Nicoletti, J. (2012). Fundamento y construcción del Acto Educativo. España: Univ. de Castilla-La Mancha.
- Pedró, F. (2011). Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. España: Fundación Santillana.
- Resta, P. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Reino Unido: Editorial Unesco.
- Sánchez Asenjo, J. (2013). Servidores de aplicaciones web. Estados Unidos: Creative Commons.
- Segura, M. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: retos y posibilidades. España: Fundación Santillana.
- Torrego, J., & Negro, A. (2012). Aprendizaje cooperativo en las aulas. España: Alianza editorial.
- Varios autores. (2011). Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI. España: Editorial Ariel.
- Varios autores. (2014). Las TIC en la educación digital del tercer milenio. Barcelona-España: Editorial Ariel.
- Vélaz de Medrano, C., & Vaillant, D. (2012). Aprendizaje y desarrollo profesional docente. Madrid-España: Fundación Santillana.
- Vilajosana Guillén, L., & Navarro Moldes, L. (2014). Arquitectura de aplicaciones web. Estados Unidos: Mc Graw Hill.



Anexo I

Matriz de coherencia interna.

	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
General	¿En qué medida el desarrollo de un software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes?	Determinar en qué medida el desarrollo de un software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.	El software académico influye significativamente en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.	Independiente: desarrollo de software académico.	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de funcionalidad. • Nivel de eficiencia. • Nivel de usabilidad.
Específico	¿En qué medida el nivel de funcionalidad del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes?	Determinar la influencia del nivel de funcionalidad del software académico en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.	El nivel de funcionalidad del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.	Dependiente: mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo en que el maestro pueda registrar y actualizar las evaluaciones de los estudiantes. • El tiempo en que el profesor pueda consultar y emitir reportes de las evaluaciones de los estudiantes.
	¿En qué medida el nivel de eficiencia del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes?	Determinar la influencia del nivel de eficiencia del software académico en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.	El nivel de eficiencia del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.		<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad de operación libre de fallos.
	¿En qué medida el nivel de usabilidad del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes?	Determinar la influencia del nivel de usabilidad del software académico en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.	El nivel de usabilidad del software académico influye en mejorar el control de evaluaciones de los estudiantes.		<ul style="list-style-type: none"> • Número de usuarios encuestados a nivel de usabilidad. • Facilidad de aprendizaje de los usuarios con el software.

Tabla 19 Matriz de coherencia interna

Encuestas de evaluación de calidad sobre el software académico

Encuesta a los usuarios finales sobre el indicador de Funcionalidad:

1. ¿Cuál es su opinión con respecto al nivel de funcionalidad del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Regular
 - d) Insatisfecho
 - e) Muy insatisfecho

2. ¿Qué opina con respecto al nivel de accesibilidad del software académico?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Regular
 - d) Insatisfecho
 - e) Muy insatisfecho

3. ¿Cuál es su opinión sobre el nivel de seguridad del software académico?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Regular
 - d) Insatisfecho
 - e) Muy insatisfecho

4. ¿Considera usted que el software académico cumple con los requerimientos de funcionalidad requeridas?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Regular
 - d) Insatisfecho
 - e) Muy insatisfecho



Encuesta a los usuarios finales sobre el indicador de Eficiencia:

1. ¿Cuál es su opinión con respecto al nivel de eficiencia del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Regular
 - d) Insatisfecho
 - e) Muy insatisfecho

2. ¿Qué impresión tiene con respecto al tiempo de respuesta que tiene el software académico?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Regular
 - d) Insatisfecho
 - e) Muy insatisfecho

3. ¿Ha tenido inconvenientes registrando información en el software académico?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Regular
 - d) Insatisfecho
 - e) Muy insatisfecho

4. ¿Qué tan eficiente considera al software académico?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Regular
 - d) Insatisfecho
 - e) Muy insatisfecho



Encuesta a los usuarios finales sobre el indicador de Usabilidad:

1. ¿Cuál es su opinión con respecto al nivel de usabilidad del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Insatisfecho
 - d) Muy insatisfecho

2. ¿Qué opinión tiene respecto al ingreso de datos al software académico?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Insatisfecho
 - d) Muy insatisfecho

3. ¿Cuál es su opinión con respecto al acceso al software académico?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Insatisfecho
 - d) Muy insatisfecho

4. ¿Opina usted que la presentación del software académico es interactiva?
 - a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Insatisfecho
 - d) Muy insatisfecho



Resultado de la encuesta de evaluación

Encuesta a los usuarios finales sobre el indicador de Funcionalidad:

1. ¿Cuál es su opinión con respecto al nivel de funcionalidad del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes?

Evaluación del indicador de Funcionalidad		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	87%	44
Satisfecho	10%	5
Regular	3%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

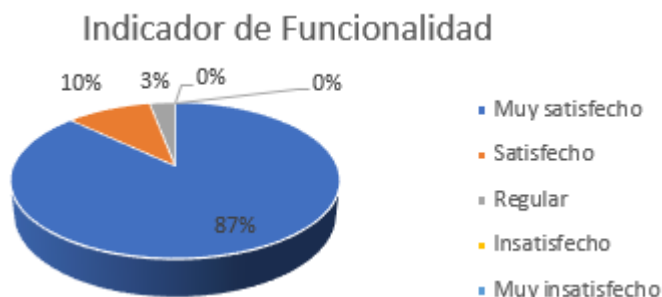


Tabla 20 Encuesta a los usuarios finales con respecto al nivel de funcionalidad del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes

2. ¿Qué opina con respecto al nivel de accesibilidad del software académico?

Evaluación del indicador de Funcionalidad		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	85%	43
Satisfecho	8%	4
Regular	7%	3
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

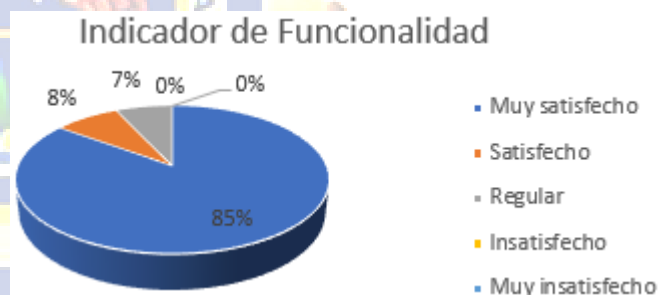


Tabla 21 Encuesta a los usuarios finales con respecto al nivel de accesibilidad del software académico

3. ¿Cuál es su opinión sobre el nivel de seguridad del software académico?

Evaluación del indicador de Funcionalidad		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	85%	43
Satisfecho	9%	5
Regular	6%	2
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

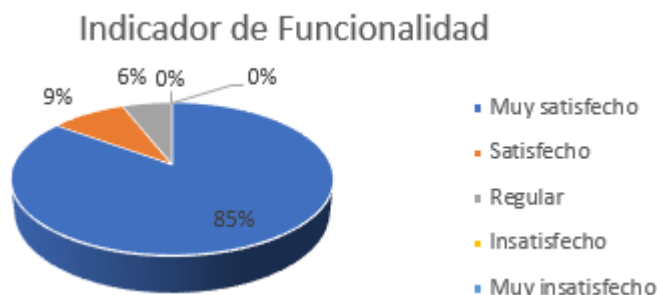


Tabla 22 Encuesta a los usuarios finales sobre el nivel de seguridad del software académico

4. ¿Considera usted que el software académico cumple con los requerimientos de funcionalidad requeridas?

Evaluación del indicador de Funcionalidad		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	82%	41
Satisfecho	14%	7
Regular	4%	2
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

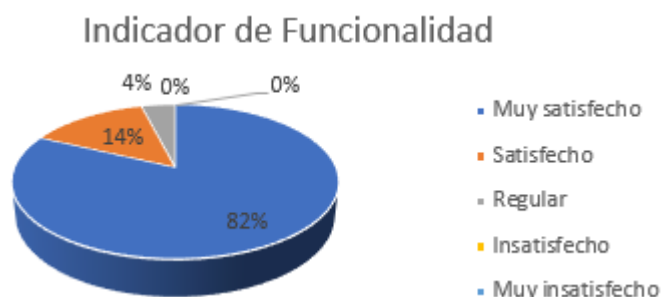


Tabla 23 Encuesta a los usuarios finales sobre si el software académico cumple con los requerimientos de funcionalidad requeridas

Encuesta a los usuarios finales sobre el indicador de Eficiencia:

1. ¿Cuál es su opinión con respecto al nivel de eficiencia del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes?

Evaluación del indicador de Eficiencia		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	86%	43
Satisfecho	12%	6
Regular	2%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

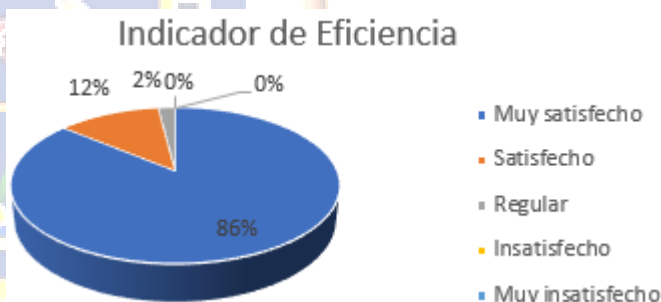


Tabla 24 Encuesta a los usuarios finales con respecto al nivel de eficiencia del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes

2. ¿Qué impresión tiene con respecto al tiempo de respuesta que tiene el software académico?

Evaluación del indicador de Eficiencia		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	80%	40
Satisfecho	19%	9
Regular	1%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

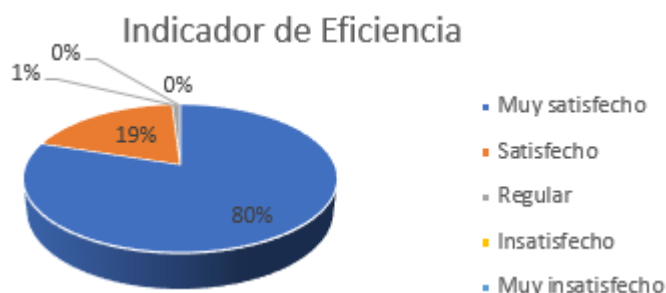


Tabla 25 Encuesta a los usuarios finales con respecto al tiempo de respuesta que tiene el software académico

3. ¿Ha tenido inconvenientes registrando información en el software académico?

Evaluación del indicador de Eficiencia		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	82%	41
Satisfecho	14%	7
Regular	4%	2
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

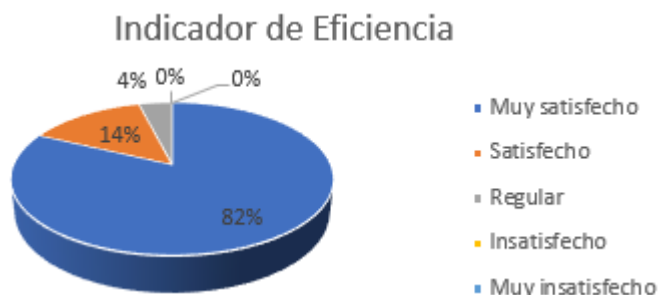


Tabla 26 Encuesta a los usuarios finales referente a si ha habido inconvenientes registrando información en el software académico

4. ¿Qué tan eficiente considera al software académico?

Evaluación del indicador de Eficiencia		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	80%	40
Satisfecho	18%	9
Regular	2%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

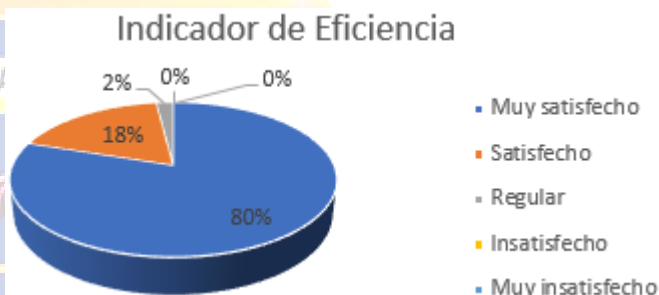


Tabla 27 Encuesta a los usuarios finales sobre qué tan eficiente se considera al software académico

Encuesta a los usuarios finales sobre el indicador de Usabilidad:

1. ¿Cuál es su opinión con respecto al nivel de usabilidad del software académico con respecto al control de evaluaciones de los estudiantes?

Evaluación del indicador de Usabilidad		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	91%	46
Satisfecho	7%	3
Regular	2%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

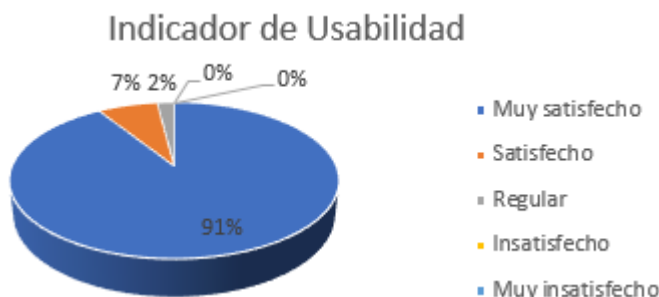


Tabla 28 Encuesta a los usuarios finales con respecto al nivel de usabilidad del software académico

2. ¿Qué opinión tiene respecto al ingreso de datos al software académico?

Evaluación del indicador de Usabilidad		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	88%	44
Satisfecho	9%	5
Regular	3%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

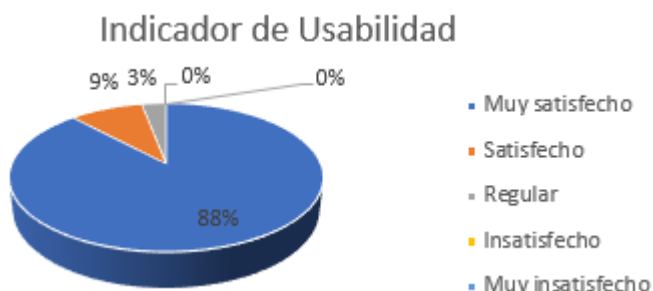


Tabla 29 Encuesta a los usuarios finales con respecto al ingreso de datos al software

3. ¿Cuál es su opinión con respecto al acceso al software académico?

Evaluación del indicador de Usabilidad		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	91%	46
Satisfecho	7%	3
Regular	2%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

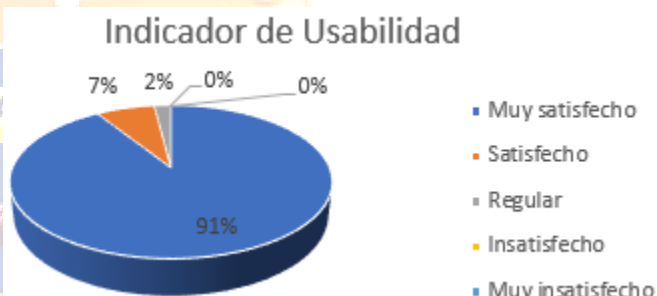


Tabla 30 Encuesta a los usuarios finales con respecto al acceso al software académico

4. ¿Opina usted sobre el nivel de interactividad del software académico?

Evaluación del indicador de Usabilidad		
Nivel de satisfacción	Valor porcentual	Valor cuantitativo
Muy satisfecho	90%	45
Satisfecho	8%	4
Regular	2%	1
Insatisfecho	0%	0
Muy insatisfecho	0%	0
Total	100%	50

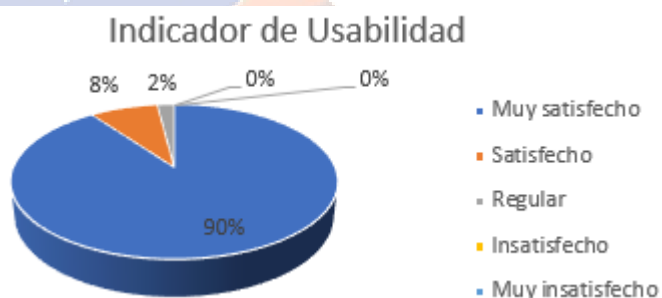


Tabla 31 Encuesta a los usuarios finales sobre el nivel de interactividad del software