

**SOFTWARE MULTIMEDIAL DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DE LA
ÓPTICA EN EL GRADO UNDÉCIMO DE EDUCACIÓN MEDIA VOCACIONAL
(ÓPTICA)**

**RIGOBERTO HERNÁNDEZ QUINTERO
FRANCIS LENY MORALES NARVAEZ
DIEGO EDISON ROSERO CONTRERAS
NIBIA ANDREA TERÁN CHAMORRO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS
IPIALES
2005**

**SOFTWARE MULTIMEDIAL DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DE LA
ÓPTICA EN EL GRADO UNDÉCIMO DE EDUCACIÓN MEDIA VOCACIONAL
(ÓPTICA)**

**RIGOBERTO HERNÁNDEZ QUINTERO
FRANCIS LENY MORALES NARVAEZ
DIEGO EDISON ROSERO CONTRERAS
NIBIA ANDREA TERÁN CHAMORRO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Ingeniero de Sistemas**

**DIRECTOR
ING.: LUIS VICENTE CHAMORRO MARCILLO**

**CO-DIRECTOR
ING.: OSCAR REVELO SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS
IPIALES
2005**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el presente trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores.”

Artículo 1º Del acuerdo No. 324 del 11 de Octubre de 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2005

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Ingeniero de sistemas, Luis Vicente Chamorro, Docente de la Universidad de Nariño y Director de este proyecto.

Ingeniero de sistemas, Oscar Revelo Sánchez, Docente de la Universidad de Nariño y Codirector de este proyecto.

Doctor Ricardo Timarán Pereira, Docente de la Universidad de Nariño, por la asesoría y revisión del análisis y diseño del trabajo.

Ingeniera de Sistemas, Bertha Elisa Coral, Docente de la Universidad de Nariño, por sus aportes en los fundamentos pedagógicos.

La universidad de Nariño y sus Docentes por su apoyo en nuestra formación profesional.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. MARCO DE REFERENCIA	24
1.1 TEMA	24
1.1.1 Título.	24
1.1.2 Modalidad.	24
1.1.3 Línea de investigación.	25
1.1.4 Alcance y delimitaciones.	25
1.2 SOBRE EL PROBLEMA DE INVESTIGACION	25
1.2.1 Descripción del problema.	25
1.2.2 Formulación del problema.	25
1.2.3 Sistematización del problema	25
1.3 OBJETIVOS	25
1.3.1 Objetivo General.	25
1.3.2 Objetivos Específicos	25
1.4 JUSTIFICACIÓN	25
1.5 ANTECEDENTES	26
1.6 ASPECTOS METODOLOGICOS	28
1.6.1 Ingeniería de Software.	28
1.6.2 Descripción breve sobre Software Educativo.	29
1.6.3 Por qué el uso de UML.	29

2. MARCO TEORICO	30
2.1 MARCO CONTEXTUAL	30
2.1.1 Ubicación	30
2.1.2 Contexto pedagógico actual	30
2.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	32
2.2.1 Software Educativo.	32
2.2.2 Materiales educativos computarizados (MEC).	36
2.2.3 Desarrollo de los conceptos relacionados con UML.	40
2.2.4 Sobre la importancia del sistema.	43
3. SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	46
3.1 ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES	46
3.1.1 Oportunidades sobre el contexto.	46
3.1.2 Oportunidades de estados iniciales de aprendizaje. .	46
3.1.3 Oportunidades sobre trabajos existentes.	46
3.1.4 Oportunidades sobre el grupo de trabajo.	46
3.1.5 Oportunidades de hardware.	47
3.1.6 Oportunidades de software.	47
3.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	47
3.2.1 Requerimientos de usuario.	47
3.2.2 Requerimientos del sistema	48
4. ANÁLISIS	49
4.1 REQUISITOS DEL SISTEMA	49
4.1.1 Propósito.	49

4.1.2	Ámbito del sistema, usuarios.	49
4.2	IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	50
4.2.1	Funciones del sistema.	50
4.2.2	Casos de uso.	53
4.2.3	Diagramas de casos de uso	73
4.2.4	Diagrama conceptual	79
5.	DISEÑO	80
5.1	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	80
5.2	CONTRATOS DE OPERACIONES	97
5.2.1	Desarrollar temas	97
5.2.2	Desarrollar laboratorio	98
5.2.3	Mover objeto	100
5.2.4	Rotar objeto	101
5.2.5	Eliminar objeto	102
5.2.6	Desarrollar ejercicios	103
5.2.7	Consultar estadísticas	105
5.2.8	Generar estadística general	106
5.2.9	Generar estadísticas grupo	106
5.2.10	Generar Estadísticas individual	108
5.2.11	Desarrollar evaluación	110
5.2.12	Manejar prácticas	112
5.2.13	Manejar evaluaciones	113

5.2.14	Crear nueva evaluación	114
5.2.15	Editar evaluación	115
5.2.16	Eliminar evaluación	117
5.2.17	Asignar evaluación	118
5.2.18	Adicionar pregunta	120
5.2.19	Crear nueva pregunta	123
5.2.20	Editar pregunta	124
5.2.21	Eliminar pregunta	125
5.2.22	Crear nuevo docente	126
5.2.23	Editar docente	127
5.2.24	Listar docentes	128
5.2.25	Eliminar docente	129
5.2.26	Crear nuevo grupo	130
5.2.27	Editar grupo	131
5.2.28	Eliminar grupo	132
5.2.29	Crear nuevo estudiante	133
5.2.30	Editar estudiante	135
5.2.31	Eliminar estudiante	136
5.2.32	Generar reporte	138
5.3	DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN	139
5.4	DIAGRAMA DE CLASES	175
5.5	DIAGRAMA DE PAQUETES	179

5.6 CASOS DE USO REALES	180
5.7 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	205
5.7.1 Diagrama E-R	205
5.7.2 Descripción de tablas	206
6. CONCLUSIONES	209
7. RECOMENDACIONES	210
BIBLIOGRAFÍA	211
ANEXOS	213

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Funciones del sistema	51
Tabla 2. Funciones del sistema	52
Tabla 3. Funciones del sistema	52

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Diagrama General	178
Figura 2. Desarrollar tema	180
Figura 3. Desarrollar laboratorio	180
Figura 4. Consultar estadísticas	181
Figura 5. Generar estadística de grupo	182
Figura 6. Generar Estadística individual	183
Figura 7. Desarrollar evaluación	183
Figura 8. Manejar prácticas	184
Figura 9. Manejar evaluaciones	185
Figura 10. Crear nueva evaluación	186
Figura 11. Editar evaluación	187
Figura 12. Eliminar Evaluación	188
Figura 13. Asignar evaluación	188
Figura 14. Adicionar preguntas	189
Figura 15. Manejar preguntas	190
Figura 16. Crear nueva pregunta	192
Figura 17. Editar pregunta	194
Figura 18. Eliminar pregunta	195
Figura 19. Registrar Usuarios	195
Figura 20. Administrar Docentes	196

Figura 21. Crear Docente	197
Figura 22. Listar Docente	197
Figura 23. Editar docente	198
Figura 24. Eliminar Docentes	199
Figura 25. Administrar Grupos	199
Figura 26. Crear Nuevo Grupo	200
Figura 27. Editar grupo	201
Figura 28. Eliminar Grupo	201
Figura 29. Administrar Estudiantes	202
Figura 30. Crear Nuevo estudiante	203
Figura 31. Editar estudiante	203
Figura 32. Eliminar estudiante	204

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Cronograma de actividades207	214
Anexo B. Manual de "ÓPTICA" 208	215

GLOSARIO

ANIMACION: secuencia de fotogramas, con la cual se consigue un efecto de movimiento.

APLICACIÓN: un código de instrucciones escrito en un lenguaje de programación se convierte en (es traducido) código que es ejecutable directamente por la máquina y se almacena como tal.

AUTENTICACIÓN: se refiere a la acción de verificar la identidad de una persona o de un proceso, en general, con la ayuda de una firma digital.

BASE DE DATOS: conjunto de información para varios usuarios. Suele admitir la selección de acceso aleatorio y múltiple "vistas" o niveles de abstracción de los datos subyacentes.

COMPUTADOR: máquina o sistema de tipo electrónico y digital que es capaz de recibir y almacenar información, ordenarla y hacer con ella operaciones lógicas y matemáticas a muy alta velocidad.

DIAGRAMA: procedimiento que se debe seguir para realizar una tarea, se representan por medio de rectángulos y líneas dirigidas, estos permiten observar el flujo y determinar la secuencia lógica de acciones.

HARDWARE (EQUIPO FÍSICO): componentes físicos de un computador o de una red, en contraposición con los programas o elementos lógicos que los hacen funcionar.

HIPERMEDIA: método para presentar información en unidades discretas, o nodos, que están conectados mediante vínculos. La información puede presentarse utilizando distintos medios, como documentación ejecutable, de texto, gráficos, audio, vídeo, animación o imagen.

HIPERVÍNCULO: conexión entre una información y otra.

INGENIERIA: conjunto de técnicas y conocimientos, cuyo fin es hacer uso racional de los materiales y recursos naturales, mediante la creación, desarrollo y construcción innovadora de un producto, útil para el ser humano.

INGENIERIA DE SOFTWARE: disciplina que ofrece herramientas metodológicas para el análisis y diseño óptimo, construcción y mantenimiento de un programa de computación.

INTERFAZ (INTERFACE): zona de contacto, conexión entre dos componentes de "hardware", entre dos aplicaciones o entre un usuario y una aplicación. En este último sentido, interfaz es la cara visible de los programas, con la cual los usuarios interactúan. Pantallas, íconos, mensajes y lenguaje utilizado forman parte de la interfaz.

LENGUAJE DE PROGRAMACION: lenguaje sencillo de entender para las personas, con el cual se pueden hacer programas traducibles a código binario mediante un compilador.

MEC: material Educativo Computarizado.

MULTIMEDIA: se llama multimedia a la capacidad de un equipo o un programa de combinar información digitalizada de varios formatos, tales como texto, gráficos, imagen fija y en movimiento y audio.

OBJETO: de manera intuitiva un objeto puede definirse como una entidad caracterizada por atributos propios, cuyo comportamiento esta determinado por un grupo de acciones que están asociadas a éstos y que pueden modificarlos, así como también acciones que éstos requieran de otros objetos.

PRISMA: es un sistema óptico formado por dos superficies planas que se cortan formando un ángulo alfa y que separan medios de diferentes índices de refracción.

REFLEXIÓN DE LA LUZ: la luz, por comportarse como una onda, al llegar a un obstáculo se refleja en él, es decir, regresa al lugar de donde provino. La reflexión de la luz puede efectuarse de dos maneras, a las que se les conoce con los nombres de: Reflexión irregular o difusa, y reflexión regular o especular. Estas varían de acuerdo con las características de la superficie reflectora.

REFRACCIÓN DE LA LUZ: consiste en que, cuándo la luz llega a la superficie de separación entre dos sustancias diferentes, cambia de dirección, con la excepción del caso en que la luz llega perpendicularmente a dicha superficie.

SIMULADOR: Elementos de hardware y software que reproducen el comportamiento de un sistema en determinadas condiciones, aplicado generalmente para el entrenamiento de quienes deben manejar dicho sistema.

SISTEMA: conjunto estructurado de elementos (personas, maquinas, cosas), que interactúan ordenadamente para lograr un fin común.

SISTEMA EXPERTO: software que imita el comportamiento de un experto humano en la solución de un problema. Pueden almacenar conocimientos de

expertos para un campo determinado y solucionar un problema mediante deducción lógica de conclusiones.

SOFTWARE: soporte lógico o programa, es aplicable a toda colección de instrucciones que sirve para que el computador cumpla con una función o realice una tarea.

SOFTWARE EDUCATIVO: programa que permite cumplir y/o apoyar funciones educativas, brindando al usuario la oportunidad de un aprendizaje fácil, rápido y divertido.

UML: es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos.

RESUMEN

Cualquiera que sea el sistema educativo que tenga un país, siempre busca que el aprendizaje realizado por los estudiantes inmersos en el sistema, esté acorde con los movimientos pedagógicos, y que estos vayan de acuerdo con los avances tecnológicos que brindan la posibilidad de hacerlo.

ÓPTICA se constituye en una herramienta que sirve para el apoyo del aprendizaje de los temas relacionados con el comportamiento de la luz y los fenómenos relacionados con la interacción de la luz con el medio.

ÓPTICA ofrece la posibilidad de apoyo interactivo y amigable en el aprendizaje no sólo a principiantes en estos temas sino que, además, proporciona servicios adicionales como seguimiento del avance en el aprendizaje, y una herramienta dirigida a docentes para preparar evaluaciones de manera técnica.

ÓPTICA se ha diseñado en un módulo que contiene seis secciones bien diferenciadas:

1. Desarrollo de temas: permite estudiar los temas de manera interactiva y amigable.
2. Laboratorios: posibilita emular y simular prácticas usando objetos virtuales como luces, espejos, lentes y prismas.
3. Evaluaciones: permite al estudiante que en el momento en que éste decida, evalúe sus avances. Por otra parte al docente le ofrece una herramienta innovadora en el diseño de evaluaciones.
4. Prácticas: ofrece al estudiante una miscelánea de ejercicios que podrá resolver y saber al instante si sus repuestas son o no correctas.
5. Estadísticas: Muestran los resultados de las evaluaciones individuales y por grupo dependiendo de si es el estudiante o el docente quien las solicite.
6. Registro de usuarios: como herramienta de los docentes para que puedan tener control y seguimiento sobre los grupos de estudiantes que ellos dirigen.

ABSTRACT

Whichever it is the educational system that has a country, always search that the learning carried out by the students in the system, be in agreement with the pedagogic movements, and that these they go of agreement with the technological advances that offer the possibility to make it.

OPTICS is constituted in a tool that is good for the support of the learning of the topics related with the behaviour of the light and the phenomena related with the interaction of the light with the mid.

OPTICS offers the possibility of interactive and friendly support in the learning to beginners in these topics but rather, also, it provides additional services as pursuit of the advance in the learning, and a tool directed to educational to prepare evaluations in a technical way.

OPTICS has been designed in a module that contains six well differentiated sections:

1. Develop of topics: allows to study the topics in an interactive and friendly way.
2. Laboratories: facilitates to emulate and to simulate practices using virtual objects as lights, mirrors, eyeglasses and prisms.
3. Evaluations: allows to the student that in the moment in that this decides, evaluate their advances. Another part to the teacher, offers him an innovative tool in the design of evaluations.
4. Practical: Offers the student a miscellany of exercises that will be able to solve and to know at once if their restored are or not correct.
5. Statistical: They show the results of the individual evaluations and for group depending if it is the student or the educational one who requests.
6. Users' registration: as tool of the educational ones so that they can have control and pursuit on the groups of students that they direct.

INTRODUCCIÓN

Las ciencias pedagógicas buscan los caminos más eficientes para lograr aprendizajes significativos, desarrollando en el sujeto que aprende las estructuras y operaciones mentales necesarias para interpretar hechos, fenómenos y procesos, aplicando los conceptos básicos.

El problema central es obtener niveles de aprendizaje que se vean reflejados realmente en las distintas formas de medida.

La física, como un campo del conocimiento, por sí sola se constituye en un área fundamental, cuyos procesos permiten desarrollar en el individuo esas estructuras mentales, que a su vez conducen al estudiante a obtener aprendizajes significativos. Al observar los resultados de las Pruebas de Estado de los estudiantes de grado undécimo de algunas instituciones de Educación Media de la ciudad de Ipiales (en particular los obtenidos por el Colegio Nacional Sucre), y al establecer una relación entre los resultados del área de Física y los obtenidos en las demás áreas del conocimiento, se puede afirmar, sin caer en la temeridad, que los resultados obtenidos no son los esperados por las instituciones, por los docentes ni por los estudiantes. Un análisis, por ligero que sea, que busque las causas de estas deficiencias lleva a visualizar que los procedimientos utilizados para abordar las distintas temáticas de física no son los mejores, pues existen dificultades en el quehacer práctico ya que aparecen distintas variables circunstanciales (laboratorios obsoletos, falta de material didáctico, carencia de material audiovisual, clases bajo metodologías no apropiadas, deducciones abstractas y estáticas, entre otras), que no permiten un proceso eficiente de aprendizaje.

Con la realización de este proyecto, se quiere contribuir proponiendo una solución al problema del aprendizaje de la óptica, en el nivel medio vocacional, enfocando los temas que van desde la naturaleza de la luz, el desarrollo de los contenidos sobre los fenómenos de propagación de la luz: propagación rectilínea, reflexión, refracción, interferencia, difracción, dispersión, síntesis y las aplicaciones respectivas finalizando con los instrumentos ópticos, mediante el desarrollo de un software de apoyo eficaz, eficiente y atractivo.

El desarrollo del contenido se presenta en siete capítulos: el primero denominado Marco de Referencia visualiza lo relacionado con el tema de la investigación, versa sobre el título, modalidad, alcance y delimitación, descripción, formulación, sistematización, objetivos, justificación, antecedentes y permite detallar además, los aspectos metodológicos. El capítulo dos hace referencia al Marco teórico, en él se consigna aspectos concernientes con el contexto en el cual se desarrolla el trabajo, se presenta además, el marco conceptual, con las definiciones y

conceptos básicos usados para el apoyo en la ejecución del proyecto. El capítulo tres corresponde específicamente al análisis de de oportunidades y requerimientos del sistema ha desarrollar. Ya en los capítulos cuatro y cinco se presenta respectivamente el análisis y diseño del sistema basado en el lenguaje UML. Finalmente los capítulos seis y siete muestran las conclusiones del trabajo y las respectivas recomendaciones. Adicionalmente a lo anterior, contiene los anexos, allí se consignan los manuales del sistema y de usuarios.

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 TEMA

1.1.1 Título. Software Multimedial de apoyo para el aprendizaje de la Óptica en el grado undécimo de Educación media vocacional (ÓPTICA).

1.1.2 Modalidad. El proyecto se enmarca en la modalidad de Trabajo de Investigación.

1.1.3 Línea de investigación. El trabajo sigue las directrices de la línea de los Procesos educativos apoyados por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

1.1.4 Alcance y delimitaciones. En este trabajo se desarrollarán los contenidos de Óptica ordenados por el Ministerio de Educación Nacional para el grado undécimo de educación media vocacional, teniendo en cuenta los siguientes módulos: desarrollo y explicación, Laboratorio virtual, Ejercicios y problemas, Evaluación, Control y seguimiento y Módulo inherente al sistema sobre manejo y control del sistema de información.

1.2 SOBRE EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.2.1 Descripción del problema. El análisis de los promedios obtenidos en las pruebas del ICFES en la asignatura de física de grado 11, llevan a concluir que existe deficiencia en el aprendizaje de la Óptica y a intuir que estas deficiencias se presentan entre otras causas, por la escasa motivación en clase, los laboratorios obsoletos, la falta de material audiovisual y la poca participación en la realización de las prácticas.

Se observa además que las causas fundamentales para el bajo rendimiento se contemplan explícitamente en una marcada desmotivación, falta de prácticas suficientes, desarrollo de ejercicios de aplicación directa de fórmulas, una orientación de clases bajo metodologías no apropiadas y una marcada teorización con mas abstracción de la necesaria.

Se ha concluido que de continuar en la forma en que se viene realizando hasta ahora el estudio de la física en los establecimientos educativos, los resultados que se esperan en esta área de las ciencias naturales seguirán siendo bajos.

1.2.2 Formulación del problema. ¿Cómo contribuir al mejoramiento del aprendizaje de la Óptica en los alumnos de grado undécimo de nivel de enseñanza media vocacional?

1.2.3 Sistematización del problema

- ✍ ¿Cómo lograr una alta motivación para el aprendizaje de la óptica?
- ✍ ¿Cómo contribuir con la disponibilidad permanente de laboratorio para la realización de prácticas suficientes?
- ✍ ¿Cómo hacer para que los procesos de deducción no sean mecánicos, tengan dinamismo, no sean abstractos y se vuelvan comprensibles?
- ✍ ¿Qué hacer para que el estudiante tenga la oportunidad de formular sus propios problemas?
- ✍ ¿Cómo lograr un procedimiento de auto evaluación continua y permanente?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General. Aumentar la motivación de los estudiantes, brindándoles una herramienta de apoyo para el aprendizaje de la óptica como respuesta al problema planteado.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✍ Crear un software que garantice alto grado de motivación para el estudiante.
- ✍ Crear un módulo para la explicación dinámica de los temas y subtemas.
- ✍ Desarrollar un módulo de laboratorio para la observación y prácticas.
- ✍ Dotar de un módulo interactivo para el desarrollo de ejercicios y problemas.
- ✍ Implementar un mecanismo capaz de controlar la evaluación y la retroalimentación.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Las prácticas pedagógicas previstas para el aprendizaje de la óptica carecen del material didáctico indispensable que permita lograr las metas propuestas, dando lugar a la obtención de bajos resultados.

La implementación del método tradicional de aprendizaje y el escaso material de laboratorio ocasionan el alto grado de desmotivación. La no existencia de laboratorio disponible para prácticas permanentes lleva a la mecanización de los procesos de deducción. El proceso de establecimiento de las relaciones entre variables es mecánico, estático, demasiado abstracto y prácticamente

incomprensible. El proceso de solución de ejercicios y problemas se limita a la aplicación directa de las fórmulas y finalmente, el método tradicional no permite una auto evaluación continua y permanente.

Se hace necesario entonces, la dotación de material didáctico de apoyo de fácil consecución, disponible a toda hora, capaz de causar asombro y de elevar el grado de motivación para obtener un aprendizaje significativo.

A la luz de las nuevas tecnologías, el software educativo se convierte en la herramienta atractiva y eficiente para apoyar el aprendizaje ya que utiliza las bondades de la multimedia y la simulación gráfica. Es un ayudante permanente, proporciona deducciones dinámicas a través de la simulación, permite aplicaciones cercanas a la realidad disponiendo de un laboratorio virtual las 24 horas del día y facilita una auto evaluación continua y permanente.

En razón de lo expuesto, ÓPTICA se convierte en una herramienta dotada de estas bondades: atractiva, dinámica, alcanzable, ordenada, provista de los temas propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, de fácil manejo y conjuga las técnicas de Multimedia.

Permite además, llevar un control del aprendizaje personalizado y brinda a cada estudiante la posibilidad de avanzar de acuerdo a su propio criterio, realizar los refuerzos necesarios mediante las prácticas de solución de problemas y deja visualizar de manera asombrosa emulaciones de laboratorio convencional que muchas veces son imposibles de observar.

1.5 ANTECEDENTES

En la actualidad, existen aplicaciones multimediales orientadas a apoyar el aprendizaje de una u otra área del conocimiento. El software educativo se ha convertido en una ayuda pedagógica capaz de aportar un medio propicio hacia el aprendizaje activo inmerso en las tendencias pedagógicas que orientan un desenvolvimiento del estudiante también activo y participativo.

Lo anterior implica que el software educativo debe convertirse en una ayuda útil a todas las materias, a todos los docentes y a los colegios mismos.

De esta manera a nivel global, se observa como el software educativo se convierte en una poderosa y versátil ayuda que transforma a los estudiantes, de receptores pasivos de la información en participantes activos, en un enriquecedor proceso de aprendizaje en el que desempeña un papel primordial. La facilidad de relacionar sucesivamente distintos tipos de información, personalizando la educación, permite a cada estudiante avanzar según su propia capacidad. “La incorporación de software educativo al proceso educativo necesita estar subordinado a una concepción pedagógica que valore las libertades individuales y la igualdad de

oportunidades, hitos trascendentes en la formación de las personas. El software educativo es entonces una herramienta, un medio didáctico eficaz que sirve como instrumento para formar personas libres, solidarias, cultas y motivadas.”¹

Esto significa entonces, que el software educativo debe reflejar cabalmente la manera en que el alumno piensa, aprende y recuerda, permitiendo explorar fácilmente palabras, imágenes, sonidos, animaciones y videos, intercalando pausas para estudiar, analizar, reflexionar e interpretar con profundidad la información utilizada buscando de esa manera el deseado equilibrio entre la estimulación sensorial y la capacidad de lograr el pensamiento abstracto.

La mejora del aprendizaje es uno de los anhelos más importantes de todos los docentes; de allí que el aprendizaje individualizado y el aumento de productividad de los mismos son los problemas críticos que se plantean en educación; el aprendizaje se logra mejor cuando es activo, es decir cuando cada estudiante crea sus conocimientos en un ambiente dinámico de descubrimiento.

Ahora bien, al decir de Santimateo Galvis, otros: “los docentes en el ámbito mundial están expuestos a una gran masa de productos educativos basados en el computador,…”². Lo cual nos conduce a concebir la existencia de distinto material educativo que de una u otra manera cumple con una finalidad.

No obstante, la mera aplicación del software educativo en la educación no asegura la formación de mejores estudiantes, si entre otros requisitos dichos procesos no van guiados y acompañados por el docente. Por sobre todo, el docente tendrá la precaución no sólo de examinar cuidadosamente los contenidos de cada material a utilizar para detectar posibles errores, omisiones, ideas o conceptos equívocos, sino que también deberá fomentar entre los alumnos una actitud de atento juicio crítico frente a ello.

De igual manera en relación al papel del docente, Berta Elisa Coral Bastidas y otro, afirman:

“... Así el docente va mucho más allá de la transmisión de la ciencia, su rol es más complejo y exige una mayor preparación, su principal función es ayudar al estudiante a crecer intelectual, física, emocional y socialmente, comprometido con su quehacer, con una adecuada preparación académica, profunda comprensión de los conceptos

¹ BECARÍA, Luis P. y REY, Patricio E. "La inserción de la Informática en la Educación y sus efectos en la reconversión laboral". Buenos Aires: Instituto de Formación Docente –SEPA, 1999. p. 91.

² SANTIMATEO GÁLVEZ, Diego, et.al. Desarrollo y Evaluación del Software Educativo. Panamá : Universidad de Panamá, 2002. p. 75.

pedagógicos y las nuevas transformaciones didácticas que ofrece la época...”³,

Continuando su disertación de manera acertada y precisa para lo que queremos lograr con este trabajo, expresa además: “...aquí se inscribe la educación que en el hoy debe procurar una utilización responsable de aquellos medios que la tecnología ha previsto”.⁴

Se coloca a los docentes en la necesidad de conocer las características específicas de un software educativo capaz de producir asombro, llamando la atención del sujeto que aprende generando en él estados que lo lleven a obtener un aprendizaje significativo, por ello apoyaremos el desarrollo en las teorías existentes y que describimos como siguen: según Edgar Armando Rivas Montero quien comenta a Ausubel: “Un modelo asimilacionista del aprendizaje el cual pretende mostrar la manera como el aprendizaje escolar se puede dar significativamente en contraste con el aprendizaje mecánico...”⁵.

Esta visión nos proporcionará un camino más o menos certero en el conocimiento de quienes van a ser los usuarios potenciales del software ayudado del enfoque constructivista apoyado en los pensamientos de Novak quien de igual manera es comentado por este autor.

Por lo anterior, dentro del análisis usaremos un enfoque orientado a objetos, el cual permite una aproximación mejor del mundo que se modela y de su funcionamiento, complementado con el Lenguaje UML que permite definir el modelo del software y la Metodología del software educativo de Galvis, con la cual se puede especificar el diseño educativo que incorpora lo que el estudiante debe aprender de acuerdo a los programas oficiales vigentes.

1.6 ASPECTOS METODOLOGICOS

El modelo a seguir en el desarrollo de este proyecto será: **Ingeniería de Software Educativo con desarrollo UML**, que se describe a continuación:

1.6.1 Ingeniería de Software. Según Pressman es: “El establecimiento y uso de principios robustos de la ingeniería a fin de obtener económicamente software que sea fiable y que funcione eficientemente sobre máquinas (Computadoras) reales”.

³ BASTIDAS CORAL, Berta Elisa. Estudio de la influencia del Software educativo en la enseñanza y aprendizaje de los esquemas aditivo y multiplicativo. San Juan de Pasto : s.n, 2002. p. 44.

⁴ *Ibid.*, p. 44.

⁵ RIVAS MONTERO, Edgar A. Criterios para la construcción del plan de estudios. San Juan de Pasto : s.n., 1998. p. 48.

La definición desarrollada por la IEEE que dice: “es la aplicación de un enfoque sistemático y disciplinado y cuantificable hacia el desarrollo, operación y mantenimiento de software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software”.

Estos conceptos permiten identificar los elementos fundamentales del desarrollo de software de calidad y ver a lo que se enfrenta el desarrollador cuando las aplica: Especificación, las metodologías de análisis y diseño de software y las técnicas de pruebas.

1.6.2 Descripción breve sobre Software Educativo. Se constituye en los programas que permiten cumplir o apoyar funciones educativas. Entre ellos están: tanto los que apoyan los procesos administrativos educacionales como los que dan soporte al proceso de aprendizaje.

Según Santimateo Galvis: “Un software educativo, se materializa finalmente en lo que se denomina Material educativo Computarizado (MEC) el cual crea ambientes informáticos en los que la clase de aprendiz para el que se preparó viva experiencias educativas que se consideran deseables para él⁶.

De esa manera, podemos ver la conjugación entre la Ingeniería de software y la ingeniería del software educativo, aportando el uno las herramientas que delimitan, las metodologías, el análisis y diseño y, las técnicas de pruebas; y el otro por su parte, nos orienta hacia la aplicación de la ingeniería con el objetivo de obtener un Material Educativo Computarizado de calidad dejando ver los elementos fundamentales: la estructura y el modelo de aprendizaje.

1.6.3 Por qué el uso de UML. Es el lenguaje que permite definir el modelo de Software. UML divide cada proyecto en un número de diagramas que representan las diferentes vistas del proyecto, los diagramas juntos representan la arquitectura. UML introduce nuevos diagramas que representan una visión dinámica del sistema, es decir, gracias al diseño de la parte dinámica del sistema podemos darnos cuenta en la fase de diseño de problemas de la estructura al propagar errores o de las partes que necesitan ser sincronizadas, así como el estado de cada una de las instancias en cada momento. UML es ahora un estándar de diseño orientado a objetos, su utilización es independiente del lenguaje de programación y de las características de los proyectos ya que UML ha sido diseñado para modelar cualquier tipo de proyectos, tanto informáticos como de arquitectura o de cualquier otra rama.

⁶ SANTIMATEO GALVIS, Op.cit., p. 76.

2. MARCO TEORICO

2.1 MARCO CONTEXTUAL

2.1.1 Ubicación

Al hacer la propuesta del proyecto ha desarrollar, no se especifica una institución en particular, lo cual permite formular una ubicación universal de uso, con un ámbito social que va desde niños que sencillamente puedan leer y tengan la posibilidad de acceder al software, hasta estudiantes universitarios, sin descuidar del objeto de la presentación, por cuanto el propósito del presente trabajo es desarrollar un software aplicable a los estudiantes del grado undécimo de la educación media vocacional, de acuerdo a los programas y lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional Colombiana.

2.1.2 Contexto pedagógico actual

✍ **Sobre las pedagogías usadas para abordar las ciencias naturales.** Es preciso enmarcarse en un contexto nacional regulado por diferentes normas que permiten orientar las actividades encaminadas hacia el quehacer docente y por ende hacia el aprendizaje en los estudiantes, se recomienda que de acuerdo al desarrollo cronológico, la Ley 115, Ley General de Educación, normatiza una educación basada en los procesos, buscando con ello que los educandos adquieran a lo largo del desarrollo de su aprendizaje una serie de elementos que los coloquen en capacidad de adquirir destrezas para desenvolverse en la vida social. El desarrollo de esta ley ha permitido que se realicen una serie de ensayos por cerca de una década, los cuales han estado orientados a buscar mejores resultados y claro está que se basan en la aplicación de diferentes formas de abordar la evaluación que es uno de los pilares fundamentales, que permite la observación “objetiva” del crecimiento de cada uno de los estudiantes. Por ello se ha pasado de la evaluación por objetivos, evaluación por logros, evaluación por indicadores de logros y finalmente hacia una evaluación por competencias.

Sin embargo, a lo anterior se ha plegado el afán de los docentes por estar a la orden del día con relación al desarrollo y aplicación de las clases. Esto causó en el país una mayoría de docentes, si no todos, se pusieran en la tarea de actualizarse en relación a las metodologías y por supuesto dentro de una serie de corrientes pedagógicas, de las cuales, el constructivismo es la corriente que se acerca en el desarrollo de clases para abordar las ciencias naturales.

Se resumen aquí, las propuestas realizadas por diferentes pensadores considerados constructivistas:

El filósofo alemán Immanuel Kant nos dice al respecto: “No hay duda que todo nuestro conocimiento comienza con la experiencia”. Esto implica entonces que lo que el sujeto aporta en el proceso de conocimiento está relacionado con las impresiones que el sujeto que aprende tenga del mundo exterior, es decir, del mundo exterior viene el material del fenómeno pero es el sujeto que aprende el que a partir de las formas puras de la sensibilidad le da forma al fenómeno.

Jean Piaget al respecto propone que es indispensable comprender la formación de los mecanismos mentales del niño, para conocer su naturaleza y su funcionamiento en el adulto. Según Piaget, “El desarrollo cognitivo puede comprenderse como la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas que subyacen a las distintas áreas de formación y situaciones que el sujeto es capaz de ir resolviendo a medida que crece”.

Por su parte, en su *Psicología Contemporánea*, cercana a la de Piaget, Vygotsky plantea que existen rasgos específicamente humanos no reducibles a las asociaciones y por tal razón plantea: “la actividad como motor para la construcción del conocimiento”; considera que el hombre no se limita a responder a los estímulos sino que actúa sobre ellos transformándolos.

Continuando con el desarrollo de este aparte, se considera a David Paul Ausubel quien resume la *Psicología Educativa* en la siguiente frase “de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe”, lo que se puede explicar de la siguiente manera: para que haya un aprendizaje significativo es necesario que el aprendiz posea conceptos y proposiciones con los que pueda relacionar la nueva información y por otra parte que el aprendiz se esfuerce conciente y deliberadamente para conseguir tales relaciones.

Piaget inicia el movimiento centrado en la existencia de esquemas conceptuales en los estudiantes. Sin embargo, es J. D. Novak quien desarrolla en forma sistemática una teoría constructivista. Novak, además, introduce los mapas conceptuales como el aporte metodológico en la investigación para la enseñanza de la ciencia, el mapa conceptual se desarrolla para representar las relaciones significativas entre los conceptos en forma de proposiciones desarrollando jerárquicamente los conceptos y proposiciones de un determinado conocimiento.

✍ **La tecnología como una herramienta orientada hacia la didáctica.** Si bien es cierto que las pedagogías son herramientas necesarias para buscar los mejores caminos abordando el conocimiento, teniendo mayor acierto en el aprendizaje, éstas deben ir acompañadas de unas buenas estrategias que aporten ambientes más favorables para dicho aprendizaje, pues es la didáctica la que aporta las herramientas necesarias para conjugar las metodologías brindando diferentes formas de abordar los temas del conocimiento.

Con relación a ello, es importante recordar la frase popular “una imagen vale más que mil palabras”, lo cual nos lleva a entender por qué históricamente se usan elementos visuales como carteles, mapas, escritos, proyecciones de opacos, proyecciones de transparencias, sonovisos, audio a través de grabadoras y radios, televisión etc. Ahora bien, es importante el papel que vienen tomando las llamadas nuevas tecnologías. Estas permiten conjugar la imagen, el sonido y el movimiento, los que usados de una manera racional y estratégica, aportan un camino diferente para crear ambientes hacia un aprendizaje significativo.

2.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Se tendrá en cuenta los diferentes conceptos teóricos de los cuales se hace uso en el desarrollo del software que es el objeto del presente informe, y a continuación se describen.

2.2.1 Software Educativo. Son programas para computador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

No obstante según esta definición, más basada en criterio de finalidad que de funcionalidad, se excluyen del software educativo todos los programas de uso general en el mundo empresarial que también se utilizan en los centros educativos con funciones didácticas o instrumentales como por ejemplo: procesadores de texto, gestores de bases de datos, hojas de cálculo y editores gráficos. Estos programas, aunque puede desarrollar una función didáctica, no han estado elaborados específicamente con esta finalidad.

Los programas educativos pueden tratar las diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características esenciales:

- ? Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.
- ? Utilizan el computador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- ? Son interactivos: contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de información entre el computador y los estudiantes.

? Individualizan el trabajo del estudiante, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.

? Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un video, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

La mayoría de los programas didácticos, igual que muchos de los programas informáticos nacidos sin finalidad educativa, tienen tres módulos principales claramente definidos: el módulo que gestiona la comunicación con el usuario (sistema input/output), el módulo que contiene debidamente organizados los contenidos informativos del programa (base de datos) y el módulo que gestiona las actuaciones del computador y sus respuestas a las acciones de los usuarios (motor).

✍ **Funciones del Software Educativo.** Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas.

? **Función informativa.** La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructurada de la realidad a los estudiantes. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan. Los programas tutorales, los simuladores y especialmente las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente esta función.

? **Función instructiva.** Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos, encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Además condicionan el tipo de aprendizaje que realiza pues, por ejemplo, pueden disponer un tratamiento global de la información (propio de los medios audiovisuales) o un tratamiento secuencial (propio de los textos escritos)

? **Función motivadora.** Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlos hacia los aspectos más importantes de las actividades.

? **Función evaluadora.** La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes,

les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser de dos tipos:

Implícita, cuando el estudiante detecta sus errores, se evalúa a partir de las respuestas que le da el computador.

Explícita, cuando el programa presenta informes valorando la actuación del alumno. Este tipo de evaluación sólo la realizan los programas que disponen de módulos específicos de evaluación.

? **Función investigadora.** Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.

? **Función expresiva.** Dado que los computadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representan sus conocimientos y se comunican, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

Desde el ámbito del software educativo, los estudiantes se expresan y se comunican con el computador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas y, especialmente, cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de texto, editores de gráficos, etc.

? **Función metalingüística.** Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes de la informática.

? **Función innovadora.** Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utiliza una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

Se concluye que el computador tiene el potencial de enriquecer enormemente la variedad de modelos y estrategias que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje y, por tanto, de satisfacer mejor a un público variado de maestros y estudiantes. Sin embargo, se debe cuidar de no caer en el engaño de que establecer un sistema de enseñanza y aprendizaje por medio de la computadora es más fácil. El intentarlo es una inversión a mediano y largo plazo y los beneficios, a veces, se obtienen de efectos secundarios, como lo que aprenden los maestros al organizar sus conocimientos, explorar ideas y desarrollar

los nuevos materiales. En muchas ocasiones, no obstante, el beneficio es un aumento directo en la calidad de varios aspectos de la educación.

Por otra parte, como ocurre con otros productos de la actualidad tecnológica educativa, no se puede afirmar que el software educativo por si mismo sea bueno o malo. Todo dependerá del uso que de él se haga y de la manera cómo se utilice en cada situación concreta. En última instancia, la funcionalidad y las ventajas e inconvenientes que puedan comportar su uso, serán el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización.

✍ **Estructura básica de los programas educativos**

? **El entorno de comunicación o interfase.** La interfase es el entorno a través del cual los programas establecen el diálogo con sus usuarios, y es la que posibilita la interactividad característica de estos materiales.

? **Las bases de datos.** Las bases de datos contienen la información específica que cada programa presentará a los alumnos.

? **El motor o algoritmo.** El algoritmo del programa, en función de las acciones de los usuarios. Gestiona las secuencias en que se presenta la información de las bases de datos y las actividades que pueden realizar los alumnos.

✍ **Características del software educativo.** Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.

? **Facilidad de uso.** Con el abaratamiento de los precios de los ordenadores y el creciente reconocimiento de sus ventajas por parte grandes sectores de la población, para que los programas puedan ser realmente utilizados por la mayoría de las personas, es necesario que sean agradables, fáciles de usar y auto explicativos, de manera que los usuarios puedan utilizarlos inmediatamente sin tener que realizar una exhaustiva lectura de los manuales ni largas tareas previas de configuración.

? **Calidad de la interfase.** El atractivo de un programa depende en gran manera de su entorno comunicativo.

? **La calidad en los contenidos (base de datos).** Utilizan el ordenador como el soporte en que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.

? **Son interactivos.** Contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten el diálogo y el intercambio de informaciones entre el computador y los estudiantes.

? **Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo.** Los buenos programas tienen en cuenta las características iniciales de los estudiantes a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades...) y los progresos que vayan realizando. Cada sujeto constituye sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee, y utilizando determinadas técnicas.

? **Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje.** Las actividades de los programas educativos deben potenciar el desarrollo de la iniciativa y el aprendizaje autónomo de los usuarios, proporcionando herramientas cognitivas para que los estudiantes hagan el máximo uso de su potencial de aprendizaje, pueden decidir las tareas a realizar.

2.2.2 Materiales educativos computarizados (MEC). Bajo este nombre (abreviado MEC) se agrupan diversos tipos de aplicaciones encaminados a apoyar el aprendizaje. Una referencia bastante apropiada es "Ingeniería de Software Educativo" de Álvaro Galvis, de donde se ha tomado la clasificación que se presenta. Una primera clasificación de herramientas y materiales para asistir el aprendizaje los divide en algorítmicos y heurísticos. En los materiales algorítmicos predomina el aprendizaje vía transmisión de conocimiento desde quien sabe hacia quien lo desea aprender; quien diseña la herramienta planea secuencias de actividades para conducir al estudiante; el rol de alumno es asimilar el máximo de lo que se le transmite. Por otra parte en los materiales heurísticos, predomina el aprendizaje por experimentación y descubrimiento; el diseñador crea ambientes ricos en situaciones que el alumno debe explorar; el alumno debe llegar al conocimiento a partir de la experiencia, creando sus propios modelos de pensamiento y sus propias interpretaciones del mundo, las cuales puede someter a prueba con la herramienta.

✍ **Características de los buenos MECS.** Los buenos MECS son eficaces, facilitan el logro de sus objetivos, y ello es debido, supuesto un buen uso por parte de los estudiantes y profesores, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos, y que se comentan a continuación:

? **Facilidad de uso e instalación.** En cada momento el usuario debe conocer el lugar del programa donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus preferencias, retroceder, avanzar.

? **Versatilidad.** (adaptación a diversos contextos). Otra buena característica de los programas, desde la perspectiva de su funcionalidad, es que sean fácilmente integrables con otros medios didácticos en los diferentes contextos formativos, pudiéndose adaptar a diversos:

- Entornos (aula de informática, clases con un único ordenador, uso doméstico,...).
- Estrategias didácticas (trabajo individual, grupo cooperativo o competitivo...).
- Usuarios (circunstancias culturales y necesidades formativas).

Para lograr esta versatilidad conviene que tengan unas características que permitan su adaptación a los distintos contextos. Por ejemplo:

- Que sean programables. Que permitan la modificación de algunos parámetros: grado de dificultad, tiempo para las respuestas, número de usuarios simultáneos, idioma, etc.
- Que sean abiertos, permitiendo la modificación de los contenidos de las bases de datos.
- Que incluyan un sistema de evaluación y seguimiento (control) con informes de las actividades realizadas por los estudiantes: temas, nivel de dificultad, tiempo invertido, errores, itinerarios seguidos para resolver los problemas...).

? **Calidad del entorno audiovisual.** El atractivo de un programa depende en gran manera de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que en este sentido, deben cuidarse más, son los siguientes:

- Diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables.
- Calidad técnica y estética en sus elementos:
 - Títulos, menús, ventanas, íconos, botones, espacios de texto, imagen, formularios, barras de navegación, barras de elementos hipertextuales, fondo...
 - Elementos multimedia: gráficos, fotografías, animaciones, videos, voz, música.
 - Estilo y lenguaje, tipografía, color, composición, metáforas del entorno.
 - Adecuada integración de medios, al servicio del aprendizaje, sin sobrecargar la pantalla, bien distribuidas, con armonía.

? **La calidad en los contenidos (base de datos).** Al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los

contenidos según las características de los usuarios, hay que tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- La información que se presenta es correcta y actual, se presenta bien estructurada diferenciando adecuadamente: datos objetivos, opiniones y elementos fantásticos.
- Los textos no tienen faltas de ortografía y la construcción de las frases es correcta.
- No hay discriminaciones. Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones por razón de sexo, clase social, raza, religión y creencias.
- La presentación y la documentación.

? **Navegación e interacción.** Los sistemas de navegación y forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad. Conviene tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Mapa de navegación. Buena estructuración del programa que permite acceder bien a los contenidos, actividades, niveles y prestaciones en general.
- Sistema de navegación. Entorno que permite que el usuario tenga el control. Eficaz pero sin llamar la atención sobre sí mismo. Puede ser: lineal, paralelo, ramificado...
- La velocidad entre el usuario y el programa (animaciones, lectura de datos...) resulta adecuada.
- El uso del teclado. Los caracteres escritos se ven en la pantalla y pueden corregirse errores.
- El análisis de respuestas. Que sea avanzado y, por ejemplo, ignore diferencias no significativas (espacios superfluos...) entre lo tecleado por el usuario y las respuestas esperadas.
- La gestión de preguntas, respuestas y acciones.
- Ejecución del programa. La ejecución del programa es fiable, no tiene errores de funcionamiento y detecta la ausencia de los periféricos necesarios.

? **Originalidad y uso de tecnología avanzada.** Resulta también deseable que los programas presenten entornos originales, bien diferenciados de otros

materiales didácticos, y que utilicen las crecientes potencialidades del ordenador y de las tecnologías multimedia e hipertexto en general, yuxtaponiendo dos o más sistemas simbólicos, de manera que el ordenador resulte intrínsecamente potenciador del proceso de aprendizaje, favorezca la asociación de ideas o la creatividad, permita la práctica de nuevas técnicas, la reducción del tiempo o del esfuerzo necesarios para aprender y facilite aprendizajes más completos y significativos.

La inversión financiera, intelectual y metodológica que supone elaborar un programa educativo sólo se justifica si el ordenador mejora lo que ya existe.

? **Capacidad de motivación.** Para que el aprendizaje significativo se realice es necesario que el contenido sea potencialmente significativo para el estudiante o que éste tenga la voluntad de aprender significativamente, relacionando los nuevos contenidos con el conocimiento almacenado en sus esquemas mentales.

Así, para motivar al estudiante en este sentido, las actividades de los programas deben despertar y mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido, sin provocar ansiedad y evitando que los elementos lúdicos interfieran negativamente en los aprendizajes. También que atraigan a los profesores y les animen a utilizarlos.

? **Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo.** Los buenos programas tienen en cuenta las características iniciales de los estudiantes a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades...) y los progresos que vayan realizando. Cada sujeto construye sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee, y utilizando determinadas técnicas.

Esta adecuación se manifestará en tres ámbitos principales:

- o **Contenidos.** Extensión, estructura y profundidad, vocabulario, estructuras gramaticales, ejemplos, simulaciones y gráficos. Los contenidos deben ser significativos para los estudiantes y estar relacionados con situaciones y problemas de su interés.
- o **Actividades.** Tipo de interacción, duración, elementos motivacionales, mensajes de corrección de errores y de ayuda, niveles de dificultad, itinerarios, progresión y profundidad de los contenidos según los aprendizajes realizados (algunos programas tienen un pre-test para determinar los conocimientos iniciales de los usuarios).
- o **Entorno de comunicación.** Pantallas, sistema de navegación, mapa de navegación.

? **Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje.** Las actividades de los programas educativos deben potenciar el desarrollo de la iniciativa y el aprendizaje autónomo de los usuarios, proporcionando herramientas cognitivas para que los estudiantes hagan el máximo uso de su potencial de aprendizaje, puedan decidir las tareas a realizar, la forma de llevarlas a cabo, el nivel de profundidad de los temas y puedan auto controlar su trabajo.

En este sentido, facilitarán el aprendizaje a partir de los errores (empleo de estrategias de ensayo-error) tutorizando las acciones de los estudiantes, explicando (y no sólo mostrando) los errores que van cometiendo (o los resultados de sus acciones) y proporcionando las oportunas ayudas y refuerzos.

2.2.3 Desarrollo de los conceptos relacionados con UML. Es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. Se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que ha sido concebido por los autores de los tres métodos mas usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh.

UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables.

UML divide cada proyecto en un número de diagramas que representan las diferentes vistas del proyecto. Estos diagramas juntos, son los que representan la arquitectura del proyecto.

UML no define un proceso concreto que determine las fases de desarrollo de un sistema, es abierto y permite la aplicación de otros elementos y patrones de la ingeniería del software en general siendo un método independiente del proceso. Los procesos de desarrollo deben ser definidos dentro del contexto donde se va a implementar el sistema. Podemos decir entonces que es un proceso, un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con las que se pretende alcanzar un objetivo. La definición de este lenguaje es: lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientado a objetos. Las principales características de UML son:

- ? Es iterativo.
- ? Se centra en la arquitectura.
- ? Está dirigido por casos de uso.
- ? Es adaptable a diferentes proyectos.
- ? Da énfasis al control de calidad y a la gestión de riesgos.

Además de las anteriores, UML permite facilidades de trabajo en grupo; debido a que permite que varias personas trabajen a la vez, posibilitando a cada

desarrollador que opere en un espacio de trabajo diferente dirigiendo su atención a una frontera en especial o a uno o varios casos de uso que tengan algún tipo de relación. UML no necesariamente modela software que se va a codificar en un lenguaje orientado a objetos, el manejo de la información que éste posee permite utilizar otros lenguajes para tal fin. Los casos reales de uso pueden contener información suficiente para desarrollar aplicaciones. La ingeniería inversa es otra facilidad que permite UML; esta consiste en obtener Diseño y Análisis de un sistema ya codificado; muchas veces las empresas han adquirido un software que con el tiempo ha perdido eficiencia o simplemente un cambio externo lo llevó fuera de su índice mínimo de fallos. A partir de las interfases, aun tratándose de un ejecutable, se puede llegar al análisis para luego codificar el sistema en un lenguaje diferente.

Dentro de los diagramas que se manejan con UML para el desarrollo del software entre los más recomendados se encuentran:

Fases de construcción del análisis:

? **Diagrama de casos de uso.** Se emplean para visualizar el comportamiento del sistema, una parte de él o de una sola clase, de forma que se pueda conocer como responde esa parte del sistema. El diagrama de uso es muy útil para definir cómo debería ser el comportamiento de una parte del sistema, ya que solo especifica cómo debe componerse y no cómo están implementadas las partes que define.

En el diagrama nos encontramos con diferentes figuras que pueden mantener diversas relaciones entre ellas:

- **Actor:** entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacciones con el mismo.
- **Caso de uso:** es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica.
- **Relaciones entre casos de uso:** entre dos casos de uso puede haber dos tipos de relaciones:

Extiende: Cuando un caso de uso especializa a otro extendiendo su funcionalidad.

Usa: Cuando un caso de uso utiliza a otro.

? **Diagrama conceptual.** Busca representar los objetos del dominio y las asociaciones que existen entre ellos. Es un diagrama que representa los objetos

que intervienen en el desarrollo del curso normal de los eventos de un caso de uso.

○ **Concepto.** Es un elemento del mundo real que de alguna manera hace parte del sistema; su existencia se determina por tres consideraciones: su nombre que pueden ser las palabras o imágenes que representan al concepto, su intención que es la definición del concepto y su extensión que es el conjunto de situaciones sobre las cuales se aplica el concepto.

El modelo conceptual es formado por conceptos, asociaciones entre conceptos y atributos de los conceptos.

✍ **Fases de construcción del diseño:**

? **Diagramas de secuencia.** Los diagramas de secuencia tienen como objetivo determinar el comportamiento del sistema mostrando gráficamente los eventos que influyen los actores sobre el sistema y la respuesta que ofrece éste, haciendo una descripción de lo que se hace mas no de cómo se lo hace. El objetivo de este tipo de diagrama es plasmar los eventos y operaciones del sistema, siendo el evento el suceso externo que a manera de entrada produce el actor sobre el sistema.

? **Contratos de operaciones.** Un contrato es un documento que define el efecto que causan las operaciones sobre el sistema, describiendo lo que se proponen lograr, su comportamiento y determinando cómo cambia el sistema al ejecutarse una de ellas, enfatizando en lo que sucederá mas no como sucederá.

? **Diagramas de colaboración.** Muestran a los diferentes objetos y las relaciones que pueden tener entre ellos. Muestran el intercambio de mensajes entre instancias del modelo de clases para cumplir las post-condiciones establecidas en un contrato.

? **Diagrama de clases.** El diagrama de clases es el elemento de diseño más importante; el desarrollo del mismo se puede dar paralelo a todas las actividades de diseño pero es en este momento que toma verdadera importancia debido a que ya se conoce los tipos y clases del sistema y además sus atributos y métodos. Este diagrama describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces que tendrá el sistema incluyendo además las definiciones de las entidades del software en lugar de conceptos del mundo real.

? **Diagrama de paquetes.** Cualquier sistema grande se debe dividir en unidades más pequeñas, de modo que las personas puedan trabajar con una cantidad de información limitada, a la vez y de modo que los equipos de trabajo no interfieran con el trabajo de los otros.

Un paquete es una parte de un modelo. Cada parte del modelo debe pertenecer a un paquete. Pero para ser funcional, la asignación debe seguir un cierto principio racional, tal como funcionalidad común, implementación relacionada y punto de vista común. UML no impone una regla para componer los paquetes.

Los paquetes ofrecen un mecanismo general para la organización de los modelos/subsistemas agrupando elementos de modelado. Los paquetes contienen elementos del modelo al más alto nivel, tales como clases y sus relaciones, máquinas de estado, diagramas de casos de uso, interacciones y colaboraciones; atributos, operaciones, estados, líneas de vida y mensajes están contenidos en otros elementos y no aparecen como contenido directo de los paquetes.

? **Casos de uso reales.** En este diagrama será donde se definen las características de cada una de las clases, interfaces, colaboración y relaciones de dependencia y generación.

2.2.4 Sobre la importancia del sistema. Por su parte el Ministerio de educación Nacional orienta los planes y programas sobre las diferentes áreas del conocimiento; el área de ciencias naturales y específicamente la asignatura de física y toda su temática ha sido diseñada de tal manera que contribuya por una parte al desarrollo de los procesos mentales en el individuo y por otro lado, que permita en cada estudiante tener una interpretación diferente del universo en que vive.

La asignatura de física puede considerarse con una temática descomplicada y de fácil acequibilidad a todas las mentes dispuestas a estudiarla o por el contrario convertirse en una de las asignaturas que provocan en los individuos el más grande de los dolores de cabeza. Aun así, encierra toda la posibilidad de descubrir y dar explicación de los fenómenos naturales o establecer modelos que permiten por lo menos acercarse a dar una explicación de ellos.

Es verdaderamente apasionante el mundo de la física, pero el verdadero gozo se encuentra cuando el individuo ha sido capaz de encontrar el camino que lo lleva de la mano en la búsqueda de las respuestas a los distintos interrogantes que se hace para la explicación de los fenómenos naturales, en esa búsqueda, además de desarrollar los procesos cognoscitivos, adquiere una destreza para tener una respuesta y explicación certera y propia de dichos fenómenos.

Son muchos, diversos y atrayentes los fenómenos naturales que desde la física se pueden explicar. Sin embargo, lo que más atrajo a la vista y la mente del hombre desde los primeros datos históricos que se conocen, son los apasionantes fenómenos que se suceden cuando la luz en su viaje interactúa con el espacio y la materia y también con el tiempo.

Caben ahora las siguientes preguntas: ¿Por qué es posible ver?, como se forman las imágenes de los objetos en la retina del ojo humano?, por qué es posible ver varias imágenes al mismo tiempo, por qué un objeto que tiene una forma y tamaño en un medio, da la impresión de cambiar su tamaño al entrar en otro medio?, cómo es posible que la luz blanca se pueda descomponer en los distintos colores?, Cómo interpretar la aparición del arco iris?, por qué es posible que la luz llegue e inunde los espacios en tiempos muy pequeños?, por que es posible que al interponer ciertos objetos en el recorrido de la luz detrás de éstos esté oscuro y cómo se explica que en otros cuerpos la luz pasa dando la sensación de que los objetos no existiesen a su paso?, estas preguntas tan sólo son unas cuantas de muchas que el hombre se ha hecho a través de la evolución de la raza humana. Creemos que las preguntas por sí solas no despiertan atracción y asombro al hombre; lo verdaderamente asombroso es la diversidad de explicaciones, unas muy acertadas y otra un tanto descabelladas, pero que de alguna manera han contribuido al enriquecimiento de los adelantos científicos, técnicos y tecnológicos.

Por ello, se ha desarrollado este sistema denominado ÓPTICA, cuyo objetivo no es dar precisamente las respuestas a estos interrogantes sino llevar los fundamentos de algunos de los fenómenos que se presentan en la interacción de la luz con el medio.

ÓPTICA trata de adentrar al individuo en el conocimiento fundamental de los principales fenómenos que se presentan en la interacción de la luz con el espacio y la materia. No es en sí un tutor, sino, un sistema de apoyo que lo llevará a conocer los fundamentos de los fenómenos de la luz: reflexión, refracción, interferencia y difracción. Además, ÓPTICA brinda el servicio de Laboratorio Virtual en el cual el individuo puede hacer una serie de montajes simulando los que se pueden llevar a cabo en un laboratorio convencional. Por otra parte, OPTICA está dotado de un módulo en el cual los docentes pueden aligerar su trabajo en el diseño y aplicación de evaluaciones, ya que permite procesos de diseño de tests y su solución por parte de los estudiantes. ÓPTICA es una herramienta de apoyo que pretende convertirse en un punto de encuentro para abordar los apasionantes temas de la luz o, por lo menos, en un camino distinto para hacerlo.

La luz y la óptica. La óptica, o estudio de la luz, constituye un ejemplo de ciencia milenaria. Ya Arquímedes en el siglo III antes de Cristo era capaz de utilizar con fines bélicos los conocimientos entonces disponibles sobre la marcha de los rayos luminosos, a través de espejos y lentes. Sin planteamientos muy elaborados sobre cuál fuera su naturaleza, los antiguos aprendieron, primero, a observar la luz para conocer su comportamiento y, posteriormente, a utilizarla con diversos propósitos. Es a partir del siglo XVII, con el surgimiento de la ciencia moderna, cuando el problema de la naturaleza de la luz cobra una importancia singular como objeto del conocimiento científico.

Fueron dos las primeras hipótesis que se formularon para explicar la naturaleza de los fenómenos luminosos: la hipótesis corpuscular, o de Newton, y la ondulatoria, sostenida por el holandés Cristian Huygens.

Según Newton la luz estaba constituida por numerosos corpúsculos emitidos por los cuerpos luminosos y que, al chocar con nuestra retina, la impresionaban produciendo la sensación luminosa.

Huygens por el contrario opinaba que la luz no era otra cosa si no un fenómeno ondulatorio semejante al sonido y que su propagación era de la misma naturaleza que la de un frente de onda. Estas teorías explicaban con satisfacción los fenómenos de propagación rectilínea de la luz, reflexión y refracción de los rayos luminosos.

Sin embargo, cuando mas tarde se dieron cuenta que la luz tenia otras manifestaciones mas complejas como la interferencia y la difracción pierde vigencia la teoría de los corpúsculos, al sostener que la luz debía tener un medio en el cual se propaga se intenta buscar el éter como medio de propagación finalmente cuando Maxwell demuestra que la luz era una onda de carácter electromagnético nace aquí una nueva teoría, la teoría electromagnética. En el desarrollo histórico de la óptica siguen apareciendo nuevos fenómenos como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico que no pueden ser explicados con las teorías existentes dando lugar a las explicaciones realizadas por Plack y Einsten con la llamada teoría cuántica que considera la luz como paquetes de energía.

La óptica en sí explica los fenómenos de reflexión, refracción, interferencia, difracción; los dos primeros tratados desde el punto de vista geométrico y los dos últimos considerando la luz como una onda electromagnética.

La reflexión de la luz, considerada como el cambio de dirección que sufre un rayo al chocar con un obstáculo dentro de un mismo medio nos lleva por medio de sus leyes al conocimiento de los espejos. Por su parte la refracción, considerada como el cambio de dirección de los rayos de luz al atravesar un medio transparente como consecuencia del cambio de velocidad, nos adentra en el estudio de las lentes y sus aplicaciones. El fenómeno de interferencia entendido como la concurrencia de dos o mas ondas luminosas a un mismo punto del espacio, que dependiendo de las condiciones dan lugar a espacios iluminados o a espacios oscuros cumpliéndose aquello que se expresa en la siguiente frase "Luz mas luz igual a claridad o luz mas luz igual a oscuridad". El hablar de difracción lleva a pensar que la luz al interactuar con objetos cuyas dimensiones son del mismo orden de las dimensiones de la longitud de onda de la luz ésta no produce el mismo fenómeno que si interactúa con objetos de gran tamaño, aquí claramente se ve que la luz goza de un doble comportamiento y éste depende de la forma cómo interactúa con la materia.

3. SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES

3.1.1 Oportunidades sobre el contexto. Existen muchos grupos desarrolladores de software, orientado hacia aplicaciones multimediales en diferentes temas. Sin embargo, no se ha encontrado en la región un grupo dedicado específicamente al desarrollo de una aplicación que permita de manera sistemática aportar para el aprendizaje de los temas relacionados con la Óptica.

Es por ello que el grupo proponente desarrolla este aplicativo multimedial capaz de dar solución a los problemas existentes y básicamente aportar una herramienta para el aprendizaje de la óptica, dirigida a una población de estudiantes de la región.

3.1.2 Oportunidades de estados iniciales de aprendizaje. Teniendo en cuenta las estadísticas sobre el rendimiento de los estudiantes, se observa que en el último año, a pesar de colocarse en un nivel alto, falta mucho para llegar a obtener niveles superiores y muy superiores de rendimiento. Se abre aquí un camino para probar nuevas herramientas de aprendizaje y se abre una oportunidad para desarrollar una aplicación multimedial orientada al proceso de aprendizaje de la óptica.

3.1.3 Oportunidades sobre trabajos existentes. La investigación realizada sobre los trabajos de aplicaciones multimediales para el aprendizaje de la óptica desarrollados por grupos de la región son nulos. Sin embargo existen excelentes trabajos multimediales que versan sobre otros temas. Por otra parte, a nivel internacional, existen muchas y diversas aplicaciones, incluso altamente interactivas, pero sólo tratan temas aislados o están orientadas hacia grupos de personas que ya poseen el conocimiento relacionado con los fenómenos de la luz. Como ejemplo: Crocodile Physics y Applets de Java en diversas Páginas de Internet, pero no existe un sistema que trate los temas de una forma integral y que se preste para un desarrollo secuencial necesario dentro de un aprendizaje significativo, guiado por un docente o que, permita al individuo explorar sus individualidades de autoformación.

3.1.4 Oportunidades sobre el grupo de trabajo. Para el desarrollo de la aplicación multimedial se cuenta con un grupo de cuatro personas, que a lo largo de cinco años obtuvieron de la Universidad de Nariño y de sus docentes la formación necesaria para abordar y aportar en la solución de problemas Informáticos. Por otra parte la Universidad de Nariño dispone de profesionales altamente cualificados y con basta experiencia en el conocimiento de la Ingeniería

de Sistemas, la Física y la Didáctica y en el desarrollo de aplicaciones Multimediales.

3.1.5 Oportunidades de hardware. La tecnología avanza con pasos agigantados. Para el desarrollo de la aplicación se utilizará un equipo con las siguientes características: Procesador Pentium IV a 2 GHz, 256 Mb en RAM, disco duro de 80 G, 64 Mb memoria de video, que es propiedad del grupo.

3.1.6 Oportunidades de software. Los integrantes del grupo poseen los conocimientos fundamentales en el manejo de:

✍ Software grafico: 3D Studio Máx., Macromedia Flash, Adobe Photoshop, Corel Draw, Corel Photopaint, swich2.0, para el diseño de interfaces profesionales y amigables.

✍ Software para edición de sonido y video: Macromedia Flash, Adobe Premier, 3D Studio Max, Soundforge 4.0, CooleEdit 2000, los cuales permiten combinar imágenes, videos y sonidos para lograr presentaciones atractivas y eficientes.

✍ Lenguaje de programación: Visual Basic 6.0 el cual posee características excelentes y aunque no es un lenguaje de programación orientado a objetos, permite usar los objetos y crear clases usando las ya existentes.

✍ Herramientas de propósito general: Bases de datos. Teniendo en cuenta las características del proyecto usaremos las posibilidades brindadas por Microsoft Access.

3.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

3.2.1 Requerimientos de usuario. La experiencia en el campo educativo indica que se necesita Interfaces amigables, información completa y entendible, navegación eficiente y eficaz, que los ejercicios de cada tema sean variados y que se pueda practicar lo aprendido en el desarrollo de clases. Por otra parte, se hace necesario que la aplicación tenga simulaciones que interactúen con el usuario, que permita realizar un seguimiento de auto evaluación y que permita encontrar una ayuda en cada momento. Finalmente que el monitoreo sea sencillo y controlable y la creación de evaluaciones sea practica y simplificada.

De acuerdo con lo anterior los requerimientos de usuario definidos técnicamente serán:

✍ **Usuario Estudiante, Invitado.** El sistema tendrá bien definidas las operaciones que este tipo de usuario puede realizar dentro de él:

? Desarrollar clases: Serán interactivas y atractivas, dinámicas y con alto contenido de interés.

? Permitir prácticas: que den la posibilidad de reforzar los conocimientos del desarrollo de clase; que profundicen en el conocimiento mediante simulaciones de desarrollo de ejemplos Y que posibiliten evaluar el avance adquirido en la práctica.

? Establecer sesiones de laboratorio: con características altamente manipulables interactivas y dirigidas al tema en desarrollo.

? Uso de evaluaciones: que serán de tipo formativo a la manera de auto evaluaciones en el desarrollo de los temas y de tipo sumativo cuando sean dirigidas por un docente.

Usuario Docente. Se le permitirá un manejo sencillo y eficaz de grupos y estudiantes. Le será posible controlar el avance de estudiantes y crear y asignar evaluaciones por temas.

3.2.2 Requerimientos del sistema

✍ Requisitos de software:

? Sistema Operativo: la aplicación se ejecuta sobre sistema operativo Windows: 98, Me, 2000 NT 4.0 y XP.

? Software de aplicación: Componentes de Flash 5.0 o Mx, complementos plugins, Internet Explorer 5.0 o posterior.

? Componentes de uso general: paquete de manejo de Bases de Datos Microsoft Access.

✍ Requisitos de hardware:

? Resolución de pantalla, 800x600

? Procesador Pentium VI a 2 GHz. o posterior

? Memoria 256 Mb en RAM., o superior.

? Unidad de CD ROM.

4. ANÁLISIS

4.1 REQUISITOS DEL SISTEMA

4.1.1 Propósito. Con base en los objetivos, se pretende contribuir al mejoramiento de la calidad de aprendizaje de la ÓPTICA. Por ello se convierte en fundamental y propósito general, crear un software que garantice un alto grado de motivación para el estudiante; desarrollar un módulo de laboratorio para la observación y prácticas, crear un módulo para la explicación dinámica de temas y subtemas; dotar de un módulo interactivo para el desarrollo de ejercicios y problemas e implementar un mecanismo capaz de controlar la evaluación y la retroalimentación.

4.1.2 Ámbito del sistema, usuarios. Se necesita desarrollar un software multimedial para el apoyo del aprendizaje de la óptica. En él se tendrá la posibilidad de diferenciar tareas específicas como: aprendizaje, laboratorio, prácticas, evaluaciones, ayudas, seguridad, y además se podrá visualizar el rendimiento de los estudiantes y grupos.

Existirá un usuario Administrador que será el encargado del manejo de docentes. El administrador será el único que podrá registrar, modificar y eliminar docentes en el sistema.

Posee información sobre los usuarios docentes cuya estructura se manejará con un campo clave y un campo Login, los cuales le permitirán el ingreso al sistema, además de los datos personales del docente.

El administrador tiene también la información sobre los usuarios estudiantes. Esta estructura se maneja con un diccionario cuya clave es el password y además tiene un Login, que le permitirá el ingreso al sistema.

La sección de aprendizaje, permite visualizar la información de los temas distribuidos teniendo en cuenta un desarrollo secuencial con una introducción presentada en vídeos y detallada con textos e imágenes. Los conceptos fundamentales de cada clase estarán disponibles con diferentes simulaciones donde sean necesarias, detalladas con textos e imágenes y demostraciones paso a paso.

La sección de prácticas permite visualizar y manipular problemas que son presentados a manera de ejemplos con desarrollos son paso a paso, para luego visualizar problemas que deberá desarrollar el estudiante de manera interactiva.

El laboratorio contiene la información dispuesta de tal forma que se puede ver ejemplos de montajes de prácticas de laboratorio y además permite manipular objetos visuales para montar sus propias prácticas de laboratorio.

En la sección de evaluación el docente podrá manipular la información proponiendo cuestionarios cuya estructura estará manejada por un código de cuestionario y número de grupo. Tendrá la oportunidad de generar preguntas atendiendo a diferentes tipos de formatos, como preguntas para única respuesta, preguntas para múltiple respuesta y preguntas de información suficiente.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

4.2.1 Funciones del sistema. De igual manera como se definieron las operaciones del sistema, se hace necesario definir las funciones del sistema teniendo en cuenta la comunicación por pantalla con los respectivos usuarios. Las funciones comienzan su numeración en 1.1. y continúan ascendiendo con dependencia directa del proceso específico en el cual se encuentran. Las funciones definidas en el desarrollo del sistema son:

Tabla 1. Funciones del sistema

No.	Función	Categoría	Atributo	Detalles y Restric.	Categoría
1.	Administrar Usuarios				
1.1	Crear usuario	Evidente	Pantalla	Basados en formas	Obligatorio
1.2	Modificar usuario	Evidente	Pantalla		Obligatorio
1.3	Eliminar usuario	Evidente	Pantalla		Obligatorio
1.4	Actualizar base de datos	Oculto	Tiempo de Respuesta	Tiempo variable	Obligatorio
2.	Administrar Grupos				
2.1	Crear grupo	Evidente	Pantalla	Basados En Formas	Obligatorio
2.2	Modificar grupo	Evidente	Pantalla		Obligatorio
2.3	Eliminar grupo	Evidente	Pantalla		Obligatorio
2.4	Adicionar estudiante	Evidente	Pantalla		Obligatorio
2.5	Actualizar base de datos	Oculto	Tiempo de respuesta	Tiempo variable	obligatorio
3.	Consultar estadística				
3.1	Seleccionar Opción	Evidente	Pantalla	Basado en formas	Obligatorio
3.2	Generar cuadro estadístico	Oculto	Tiempo de respuesta	5 s como máximo	Obligatorio
3.3	Mostrar cuadro estadístico	Evidente	Pantalla	Basado en formas	obligatorio
4.	Desarrollar laboratorio				
4.1	Mostrar Objetos	Evidente	Pantalla	Basados En Formas	Obligatorio
4.2	Seleccionar objeto	Evidente	Pantalla		Obligatorio
4.3	Ubicar objeto	Evidente	Pantalla		Obligatorio
4.4	Generar Acción entre objetos	Oculto	Tiempo de respuesta	Tiempo variable	Obligatorio
4.5	Mostrar acción	Evidente	Pantalla	Basados en formas	Obligatorio

Tabla 2. Funciones del sistema

5.	Manejar Evaluaciones				
5.1	Crear prueba	Evidente	Pantalla	Basados en	Obligatorio
5.2	Modificar Prueba	Evidente	Pantalla	formas	Obligatorio
5.3	Eliminar prueba	Evidente	Pantalla		Obligatorio
5.4	Asignar prueba	Evidente	Pantalla	Tiempo	Obligatorio
5.5	Actualizar base de datos	Oculto	Tiempo de respuesta	variable	Obligatorio
6.	Manejar preguntas				
6.1	Crear pregunta	Evidente	Pantalla	Basados	Obligatorio
6.2	Modificar pregunta	Evidente	Pantalla	En	Obligatorio
6.3	Eliminar pregunta	Evidente	Pantalla	formas	Obligatorio
6.4	Adicionar pregunta	Evidente	Pantalla		Obligatorio
6.5	Actualizar base de datos	Oculto	Tiempo de respuesta	Tiempo variable	Obligatorio
7.	Desarrollar tema				
7.1	Seleccionar tema	Evidente	Pantalla	Formas	Obligatorio
7.2	Cargar videos y texto	Oculto	Tiempo de respuesta	5 s como máximo	Obligatorio
7.3	Mostrar tema	Evidente	Pantalla	Formas	Obligatorio
8.	Desarrollar ejercicio				
8.1	Seleccionar tema	Evidente	Pantalla	Basado en	Obligatorio
8.2	Consultar ejercicio	Evidente	Pantalla	formas	Obligatorio

Tabla 3. Funciones del sistema

9.	Desarrollar evaluación				
9.1	Mostrar listado de Evaluaciones	Evidente	Pantalla	Formas	Obligatorio
9.2	Seleccionar evaluación	Evidente	Pantalla	Formas	Obligatorio
9.3	Mostrar pregunta	Evidente	Pantalla	Formas	Obligatorio
9.4	Seleccionar respuesta	Evidente	Pantalla	Formas	Obligatorio
9.5	Guardar resultados				
9.6	Generar resultado total	Oculto	Tiempo de respuesta	5 s como máximo	Obligatorio
9.7	Mostrar resultado	Oculto			Obligatorio
9.8	Actualiza base de datos	Evidente	Pantalla	Formas	Obligatorio
		Oculto	Tiempo de respuesta	Tiempo variable	Obligatorio
10.	Manejar practicas				
10.1	Adicionar pregunta	Evidente	Pantalla	Basado en formas	Obligatorio
11.	Generar reportes				
11.1	Crear reporte	Evidente	Pantalla	Formas	Obligatorio
11.2	Imprimir reporte	Evidente	Tiempo de respuesta	Tiempo variable	Obligatorio

4.2.2 Casos de uso

Caso de uso desarrollar temas

Caso de Uso	Desarrollar Temas
Actores	Administrador Docente Estudiante Invitado
Propósito	Mostrar los elementos necesarios sobre el tema seleccionado para que los usuarios puedan comprender mejor el tema.
Descripción	El actor inicia seleccionando la opción de clases, el sistema le muestra una pantalla con los temas disponibles, el actor selecciona el tema a desarrollar. El sistema carga el texto, los hipervínculos y los videos relacionados con el tema seleccionado y muestra la clase al usuario.
Tipo	Esencial y Primario
Referencias Funcionales	7.1, 7.2, 7.3

Curso típico de eventos

Sección principal

Acción de los Actores	Respuesta del sistema
1. Este caso inicia cuando el actor selecciona la opción temas.	2. Presenta una pantalla con las opciones disponibles.
3. Selecciona la opción correspondiente al tema que desea Desarrollar.	4. Carga los vídeos, el texto y los vínculos correspondientes al tema seleccionado, genera y muestra por pantalla.
5. Desarrolla la clase presentada.	

Cursos alternativos:

Líneas 1, 3, 5: Selecciona Salir. Se cancela la operación

Caso de Uso	Desarrollar laboratorio
Actores	Administrador Docente Estudiante Invitado
Propósito	Permitir a los usuarios aplicar los conocimientos adquiridos haciendo uso de los objetos que se encuentran en el laboratorio.

Descripción	El actor selecciona la opción de laboratorio, el sistema le muestra una pantalla con los objetos disponibles los cuales puede manipular. El actor selecciona el objeto correspondiente y el sistema lo ubica en el área de trabajo, para que él pueda moverlo, rotarlo o eliminarlo.
Tipo	Esencial y Primario
Referencias Funcionales	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5

Curso típico de eventos

Sección principal

Acción de los Actores	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor selecciona la opción laboratorio.	2. Presenta una pantalla con los objetos disponibles.
3. Selecciona el objeto correspondiente.	4. Despliega una lista de los objetos disponibles del tipo seleccionado
5. Marca el objeto que requiera	6. Verifica la existencia del objeto seleccionado y lo ubica en el área de trabajo.
7. Marca el objeto del área de trabajo para desarrollar la acción necesaria: <ul style="list-style-type: none"> a. Mover objeto b. Rotar objeto c. Eliminar objeto 	
8. Aplica la acción sobre el objeto	9. Muestra el objeto con las nuevas características

Cursos alternativos:

Línea 1, 3, 5, 7, 8: Selecciona la opción Salir. Se cancela la operación

Línea 6: El objeto no está disponible. Presenta un mensaje.

Sección: Mover objeto

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Arrastra el objeto a la nueva posición.	2. Muestra el objeto en la nueva posición indicada.

Cursos Alternativos

Línea 1: Selecciona salir, se cancela la operación.

Sección: Rotar objeto

Acción de actor	Respuesta del Sistema
1. Hace girar el objeto desde el círculo blanco que se encuentra en la parte superior del objeto.	2. Muestra el objeto con las nuevas características.

Cursos alternativos:

Línea 1, 2: Selecciona Salir. Se Cancela la operación

Sección: Eliminar el objeto

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el botón eliminar	2. Borra el objeto del área de trabajo e incrementa el numero de objetos disponibles

Cursos alternativos:

Línea 1,3: Selecciona Salir. Se cancela la operación.

Caso de uso desarrollar ejercicios

Caso de Uso	Desarrollar ejercicios
Actores	Estudiante Invitado
Propósito	Permitir a los usuarios afianzar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de los temas.
Descripción	El Estudiante y/o el invitado selecciona la opción de prácticas, el sistema le presenta una pantalla con las opciones de temas. El actor procede a desarrollar el ejercicio.
Tipo	Esencial y Primario
Referencias Funcionales	8.1, 8.2

Curso típico de eventos

Sección principal

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor selecciona el botón de prácticas.	2. Presenta una pantalla con temas disponibles.
3. Selecciona el tema del ejercicio a desarrollar.	4. Muestra el contenido del ejercicio.

Cursos Alternativos:

Líneas 1, 3. Selecciona salir. Se cancela la operación

 **Caso de uso Consultar estadísticas**

Caso de Uso	Consultar estadísticas
Actores	Docente Estudiante
Propósito	Permite a los actores verificar el estado de aprendizaje en el que se encuentran, teniendo en cuenta las evaluaciones realizadas.
Descripción	El docente y/o el estudiante selecciona la opción correspondiente a estadísticas, el sistema le muestra una pantalla con las opciones de estadísticas disponibles, puede seleccionar entre estadísticas generales, estadísticas por grupo o estadísticas individuales el sistema genera el cuadro estadístico correspondiente y lo muestra.
Tipo	Esencial y Primario
Referencias Funcionales	3.1, 3.2, 3.3

Curso típico de eventos

Sección Principal

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor selecciona el botón de estadísticas.	2. Presenta una pantalla con las opciones permitidas
3. Marca la opción que desea: a. Generar estadística General b. Generar estadística de Grupo c. Generar estadística individual	4. Selecciona la opción, genera y presenta el cuadro estadístico correspondiente.
5. Observa el cuadro presentado	

Cursos Alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona salir, se cancela la operación

Sección Generar estadística General

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando selecciona el botón general	2. Genera un cuadro estadístico de todos los grupos

Cursos Alternativos:

Línea 1: Selecciona cancelar. Se cancela la operación

Sección Generar estadística de Grupo

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El actor selecciona el botón grupo	2. Muestra una lista de todos los grupos que se están manejando y que ya hayan realizado por lo menos una evaluación
3. Selecciona el grupo del cual quiere consultar la estadística.	4. Genera y muestra el cuadro estadístico correspondiente al grupo.

Cursos Alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona cancelar. Se cancela la operación

Sección Generar Estadística Individual

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando hace clic en el botón individual.	2. Muestra una lista de los grupos disponibles.
3. Selecciona el grupo en el cual se encuentra el estudiante al cual quiere consultar la estadística.	4. Presenta una lista de los estudiantes que están registrados en ese grupo.
5. Selecciona el estudiante de la lista.	6. Genera y muestra el cuadro estadístico correspondiente al estudiante.

Cursos alternativos:

Líneas 1,3 y 5: Selecciona cancelar. Se cancela la operación

Caso de uso desarrollar evaluación

Caso de Uso	Desarrollar evaluación
Actores	Estudiante
Propósito	Permitir al estudiante identificar el grado de conocimiento adquirido, mediante el desarrollo de evaluaciones.
Descripción	El estudiante selecciona de una lista de evaluaciones la evaluación que desea resolver y presiona el botón continuar, el sistema muestra el contenido de la evolución y las opciones de respuestas, el estudiante deberá seleccionar la respuesta

	correcta, el sistema guarda cada una de las respuestas marcadas para presentar una nota general al final de la evaluación
Tipo	Esencial y Primario
Referencias Funcionales	9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8

Curso típico de eventos

Sección principal

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor selecciona el botón evaluaciones.	2. Presenta una pantalla con el listado de las evaluaciones para resolver.
3. selecciona la evaluación que desea resolver y presiona el botón continuar.	4. Muestra una pantalla con la primera pregunta de la evaluación seleccionada.
5. Marca la respuesta correcta y presiona el botón siguiente pregunta.	6. Guarda el resultado marcado en la base de datos y muestra el contenido de la siguiente pregunta

Cursos alternativos:

Líneas 1, 3, 5. Selecciona Salir. Se cancela la operación.

Línea 2: No tiene evaluaciones pendientes. Muestra una pantalla con un mensaje.

Línea 6: No existen más preguntas. Muestra la calificación de la evaluación.

Caso de uso Manejar prácticas

Caso de Uso	Manejar Practicas
Actores	Administrador Docente
Propósito	Permitir al actor adicionar ejercicio a la sección de práctica de acuerdo a un tema específico.
Descripción	El docente y/o el Administrador seleccionan la opción de prácticas, el sistema le muestra una pantalla con el listado de temas disponibles, selecciona el tema y marca los ejercicios correspondientes que desea adicionar a la práctica. El sistema se encarga de actualizar la base de datos.

Tipo	Esencial y Primario
Referencias Funcionales	10.1

Curso típico de eventos

Sección principal

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor selecciona el botón prácticas.	1. Presenta una pantalla con lista de temas.
3. Selecciona el tema correspondiente.	4. Muestra lista de preguntas
5. Selecciona pregunta y presiona botón aceptar.	6. Actualiza base datos.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3, 5: Selecciona Salir. Se cancela la operación

Caso de uso Manejar evaluaciones

Caso de Uso	Manejar Evaluaciones
Actores	Administrador Docente
Propósito	Permitir al docente crear sus propias evaluaciones para aplicarlas al grupo de estudiantes que este manejando y poder mirar el grado de conocimiento adquirido por ellos.
Descripción	El docente y/o el administrador puede crear una nueva prueba, el sistema verifica que los datos ingresados no estén registrados y que cumplan con las características requeridas, también puede modificar las características de alguna prueba, como también eliminar pruebas. Tiene la posibilidad de asignar pruebas a los estudiantes que estén bajo su cargo, tendrá la opción de adicionar preguntas a una prueba, en caso de no haber preguntas creadas, podrá crear sus propias preguntas, modificar las existentes o eliminar preguntas.
Tipo	Primario y Esencial
Referencias Funcionales	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5

Curso típico de eventos

Sección principal

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando selecciona el botón evaluaciones.	2. Presenta la pantalla con las opciones permitidas.
3. Selecciona la opción correspondiente a. Crear Nueva evaluación b. Editar evaluación c. Eliminar evaluación d. Asignar evaluación e. Adicionar preguntas	4. Muestra la pantalla con lo campos necesarios y solicita los datos requeridos para realizar la operación.
5. Ingresar datos solicitados y selecciona el botón aceptar.	6. Verifica datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona salir. Se termina la operación.

Línea 5: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación y se reestablece datos.

Línea 6: Datos inválidos. Vuelve a pedir datos.

Sección Crear Nueva Evaluación

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón nuevo	2. Presentan una pantalla con campos vacíos solicitando datos

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación

Sección Editar Evaluación

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la prueba y hace clic en el botón Editar.	2. Presenta una pantalla con los campos y los datos actuales de la prueba.
3. Ingresar los datos requeridos y presiona el botón aceptar.	4. Verifica los datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1,3: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación y se reestablece datos.

Línea 4: Datos incorrectos. Genera y muestra error y vuelve a solicitar datos.

Sección Eliminar Evaluación

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la prueba y presiona el botón Eliminar.	2. Verifica si la prueba no está asignada a ningún estudiante, elimina la prueba y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación

Sección Asignar Evaluación

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la prueba y hace clic en el botón asignar prueba.	2. Presenta una pantalla con un listado de los grupos permitidos.
3. Selecciona el grupo al que desea asignar la prueba	4. Muestra un listado de los estudiantes registrados en el grupo.
5. Marca los estudiantes a los cuales quiere asignarles la prueba y presiona el botón aceptar.	6. Seleccionar los estudiantes, verifica si la prueba no está asignada y la asigna. Guarda los datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3, 5: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación

Línea 2: No existen grupos registrados. Le da la opción de Agregar Grupo

Línea 4: No existen estudiantes registrados. Selecciona Nuevo estudiante

Línea 6: La prueba ya está asignada. Genera y muestra mensaje.

Sección Adicionar preguntas

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la prueba que desea y hace clic en el botón adicionar pregunta.	2. Muestra una pantalla con las opciones permitidas.

3. Elige el tipo de pregunta que desea adicionar: a. Preguntas única respuesta b. Preguntas múltiple respuesta c. Preguntas información suficiente	4. Presenta un listado de las preguntas correspondientes.
5. Selecciona la pregunta y oprime el botón adicionar.	6. Verifica que la pregunta no esta adicionada y actualiza el listado de preguntas.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3, 5: Selecciona cancelar. Se cancela la operación

Línea 4: No existen pregunta. Selecciona el botón nueva pregunta

Sección Preguntas única respuesta

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el botón única respuesta	2. Presenta una pantalla con listado de preguntas disponibles y preguntas adicionadas.
3. Selecciona la pregunta del listado correspondiente y puede elegir entre las opciones: d. Adicionar e. Borrar f. Preguntas	4. Realiza la operación correspondiente y actualiza registros.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación

Línea 4: Si los datos son inválidos, presenta mensaje y vuelve a solicitar.

Sección Preguntas múltiple respuesta

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el botón múltiple respuesta.	2. Presenta una pantalla con listado de preguntas disponibles y preguntas adicionadas.
3. Selecciona la pregunta del listado correspondiente y puede elegir entre las opciones: d. Adicionar e. Borrar f. Preguntas	4. Realiza la operación correspondiente y actualiza registros.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación

Línea 4: Datos inválidos, presenta mensaje y vuelve a solicitar datos.

Sección Preguntas Información suficiente

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el botón información suficiente.	2. Presenta una pantalla con listado de preguntas disponibles y preguntas adicionadas.
3. Selecciona la pregunta del listado correspondiente y puede elegir entre las opciones: d. Adicionar e. Borrar f. Preguntas	4. Realiza la operación correspondiente y actualiza registros.

Cursos alternativos:

Línea 1,3: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación.

Línea 4: Datos inválidos, presenta mensaje y vuelve a solicitar datos.

Sección Adicionar

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Una vez elegida la pregunta, selecciona el botón Adicionar.	2. Adiciona la pregunta al listado de preguntas de la prueba, actualiza el listado y la base de datos.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación.

Línea 2: Si la pregunta ya esta adicionada muestra un mensaje.

Sección Borrar

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Una vez elegida la pregunta del listado de preguntas de la prueba, selecciona el botón Borrar.	2. Elimina la pregunta del listado, actualiza el listado y la base de datos.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación.

Línea 2: Si la prueba esta asignada muestra mensaje diciendo que la pregunta no se puede eliminar.

Sección Manejar Preguntas

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el Botón Preguntas.	2. Presenta una pantalla con las opciones de preguntas que se pueden manejar
3. Selecciona la opción correspondiente g. Tipo Texto h. Tipo Grafico	4. Muestra los campos necesarios correspondientes al tipo de pregunta seleccionado.
5. Selecciona el tema en el cual se encuentra registrada la pregunta requerida y elige la opción según corresponda: i. Crear Nueva pregunta j. Editar pregunta k. Eliminar pregunta	6. Muestra las preguntas asociadas al tema seleccionado.
9. Ingresar los datos necesarios y presiona el botón guardar.	10. Verifica que los datos cumplan con las características necesarias, y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1,3, 5, 7: Selecciona Salir. Se cancela la operación y se cierra la ventana.

Línea 9: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación y se reestablece datos.

Línea 6: No existen preguntas registradas, muestra mensaje.

Línea 10: Datos inválidos muestra mensaje y vuelve a solicitar.

Sección Tipo Texto

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el botón Tipo Texto	2. Presenta los campos necesarios para las preguntas como cuadros de texto.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se cancela la operación

Sección Tipo Grafico

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el botón Tipo Gráfico	2. Presenta los campos necesarios para las preguntas como cuadros de Imagen y botones de diálogo.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se cancela la operación

Sección Crear Nueva pregunta

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el botón Nuevo.	2. Presenta los campos correspondientes y necesarios al tipo de pregunta seleccionado y solicita los datos.
3. Ingresamos los datos adecuados y presionamos el botón guardar.	4. Verifica que los datos cumplan con las características y actualiza los registros.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se cancela la operación y se cierra la ventana.

Línea 3: Selecciona Cancelar: Se termina la operación y se reestablece datos.

Línea 4: Datos inválidos, presenta mensaje y vuelve a solicitar datos

Sección Editar pregunta

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Una vez elegida la pregunta necesaria, seleccionamos en el botón Editar.	2. Presenta los datos actuales de la pregunta y solicita los nuevos.
3. Ingresamos los nuevos datos y presionamos el botón guardar.	4. Verifica que los datos cumplan con las características y actualiza los registros.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se cancela la operación y se cierra la ventana.

Línea 3: Selecciona Cancelar: Se termina la operación y se reestablece datos.

Línea 4: Datos inválidos, presenta mensaje y vuelve a solicitar datos

Sección Eliminar pregunta

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Una vez seleccionada la pregunta necesaria, hacemos clic en el botón Eliminar.	2. Pregunta si está seguro de querer eliminar la pregunta
3. Seleccionamos el botón Si	4. Borra la pregunta del listado y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se cancela la operación y se cierra la ventana.

Línea 3: Selecciona No: Se cancela la operación y se reestablece datos.

Caso de uso Registrar Usuarios

Caso de Uso	Registrar Usuarios
Actores	Administrador Docente
Propósito	Permitir el acceso al sistema a nuevos usuarios.
Descripción	El Administrador y/o el docente tienen la posibilidad de administrar usuarios, puede administrar docentes desarrollando las operaciones de crear, modificar y eliminar docentes; puede administrar grupos desarrollando las operaciones de crear, modificar y eliminar grupos, junto con la opción de administrar estudiantes, el sistema verifica los datos ingresados para que cumplan con las características correspondientes y actualiza la base
Tipo	Esencial y Primario
Referencias Funcionales	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5

Curso típico de eventos

Sección principal

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor hace clic en el botón Registro de Usuarios.	2. Presenta una pantalla con dos opciones de registro.
3. Puede elegir entre las opciones: a. Administrar docentes b. Administrar Grupos	4. Presenta la pantalla con los campos y los botones necesarios para las operaciones.
5. Ingresar datos solicitados.	6. Verifica los datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona salir. Se termina la operación y se cierra la ventana.

Línea 5: Selecciona cancelar. Se cancela la operación.

Línea 6: Datos inválidos, presenta mensaje y vuelve a solicitar.

Sección Administrar docentes

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor hace clic en el botón Manejo de Docentes.	2. Presenta una pantalla con las opciones para el manejo de los docentes.
3. Puede elegir entre las opciones: c. Crear Nuevo Docente d. Editar Datos e. Listar docentes	4. Presenta los campos necesarios para solicitar datos.
5. Ingresamos datos solicitados y seleccionamos el botón aceptar.	6. Verifica los datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona salir. Se cancela la operación y se cierra la ventana.
Línea 5: Datos inválidos, muestra mensaje y vuelve a solicitar.

Sección: Crear Nuevo Docente

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el botón nuevo.	2. Muestra una pantalla solicitando los datos necesarios.
3. Ingresamos datos requeridos y hacemos clic en el botón Guardar.	4. Verifica los datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona cancelar. Se cancela la operación
Línea 4: Ingresamos datos incorrectos. Muestra mensaje y vuelve a solicitar datos

Sección editar docente

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón editar.	2. Presenta pantalla con los datos actuales del docente y solicita los nuevos datos.
3. Ingresamos los datos solicitados y seleccionamos el botón guardar.	4. Verifica los datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona cancelar. Se cancela la operación
Línea 4: Datos incorrectos. Genera mensaje y vuelve a solicitar datos.

Sección Listar docentes

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón lista de docentes.	2. Presenta el listado de los docentes registrados.
3. Elige entre las opciones f. Editar docente g. Eliminar docente	4. Genera la pantalla con los campos correspondiente
5. Ingresar los datos requeridos.	6. Verifica los datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona salir. Se cancela la operación

Línea 5: Selecciona cancelar. Se cancela la operación

Línea 6: Ingresar datos incorrectos. Genera mensaje y vuelve a solicitar datos

Sección Editar docente

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona un docente de la lista y hace clic en el botón editar.	2. Muestra una pantalla con los datos actuales del docente y solicita los nuevos.
3. Ingresar los nuevos datos y selecciona el botón guardar.	4. Verifica los datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona cancelar. Se cancela la operación

Línea 4: Datos incorrectos. Muestra mensaje y vuelve a solicitar datos.

Sección Eliminar docente

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona un docente de la lista y hace clic en el botón eliminar.	2. Muestra un mensaje de advertencia.
3. Lee el mensaje y selecciona Aceptar.	4. Borrar docente de la lista, muestra nuevo listado y actualiza la base de datos.

Cursos alternativos:

Línea 3: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación y reestablece datos.

Sección Administrar Grupos

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón Manejo de grupos.	2. Presenta una pantalla con la lista de los grupos registrados.
3. Selecciona opción correspondiente: c. Crear Nuevo Grupo d. Editar Grupo e. Eliminar Grupo f. Administrar estudiantes	4. Presenta los campos necesarios para las operaciones.
5. Ingresar datos solicitados.	6. Verifica datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

- Línea 1, 3: Selecciona Salir. Se cancela la operación y se cierra la ventana.
- Línea 5: Selecciona Cancela. Se cancela la operación se reestablece datos.
- Línea 6: Datos inválidos, muestra mensaje y vuelve a solicitar.

Sección Crear Nuevo Grupo

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón nuevo.	2. Muestra los campos necesarios y solicita los datos.
3. Ingresar los datos Correspondientes y presiona el botón Guardar.	4. Verifica las características de los nuevos datos y actualiza la base.

Cursos alternativos:

- Línea 1: Selecciona Salir. Se Termina la operación y se cierra la ventana.
- Línea 3: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación y se reestablece datos.
- Línea 4: Datos inválidos, muestra mensaje y vuelve a solicitar datos.

Sección Editar Grupo

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el grupo de la lista y presiona el botón modificar.	2. Presenta la pantalla con los datos actuales del grupo para ser modificados.
3. Ingresar los nuevos datos del grupo y selecciona el botón guardar.	4. Verifica las características de los nuevos datos y actualiza el listado y la base.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se Termina la operación y se cierra la ventana.
 Línea 3: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación y se reestablece datos.
 Línea 4: Datos inválidos, muestra mensaje y vuelve a solicitar datos.

Sección Eliminar grupo

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el grupo de la lista y hace clic en el botón eliminar.	2. Presenta un mensaje preguntando si en verdad desea eliminar el grupo.
3. Selecciona la opción SI	4. Borra el grupo de la lista, muestra nuevo listado y Actualiza la base.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se Termina la operación y se cierra la ventan.
 Línea 3: Selecciona la Opción NO, se cancela la operación y se reestablece datos

Sección Administrar Estudiantes

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Una vez seleccionado un grupo, hace clic en el botón Ver estudiantes	2. Muestra la lista de estudiantes asociados al grupo y las opciones correspondientes.
3. Puede elegir entre las opciones g. Crear Nuevo estudiante h. Editar estudiante i. Eliminar estudiante	4. Presenta una pantalla con los campos necesarios y solicita los datos requeridos.
5. Ingresa datos y selecciona aceptar.	6. Verifica los datos y actualiza la base.

Cursos Alternativos:

Línea 1, 3: Selecciona Salir. Se termina la operación y se cierra la ventana.
 Línea 2: No existen estudiantes registrados. Muestra mensaje.
 Línea 5: Selecciona Cancelar. Se cancela la operación y se reestablece datos.
 Línea 6: Datos incorrectos. Muestra mensaje y vuelve a solicitar datos

Sección Crear nuevo estudiante

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón nuevo.	2. Presenta la pantalla con los campos a llenar y solicita datos.
3. Ingresa los datos requeridos y presiona el botón Guardar.	4. Verifica que los datos cumplan con las características necesarias, actualiza listado y base de datos.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se Termina la operación y se cierra la ventana.

Línea 3: Selecciona Cancela. Se cancela la operación y se reestablece datos.

Línea 4: Datos inválidos. Muestra mensaje y vuelve a solicitar datos

Sección Editar estudiante

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el estudiante de la lista y hace clic en el botón editar.	2. Presenta la pantalla con los datos actuales, solicitando nuevos.
3. Ingresa los nuevos datos y selecciona el botón guardar.	4. Verifica las características de los nuevos datos, actualiza el listado y la base de datos.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se termina la operación y se cierra la ventana.

Línea 3: Selecciona Cancela. Se cancela la operación y se reestablece datos.

Línea 4: Datos inválidos. Muestra mensaje y vuelve a solicitar datos.

Sección Eliminar estudiante

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el estudiante de la lista y hace clic en el botón eliminar.	2. Muestra mensaje preguntando, en verdad quiere eliminar el estudiante seleccionado.
3. Selecciona la opción SI.	4. Borra el estudiante de la lista, muestra el nuevo listado y actualiza la base de datos.

Cursos alternativos:

Línea 1: Selecciona Salir. Se Termina la operación y se cierra la ventana.

Línea 3: Selecciona opción NO. Se cancela la operación y se reestablece datos.

Caso de uso Generar reportes

Caso de Uso	Generar reportes
Actores:	Docente
Propósito	Permitir al docente obtener un informe en papel sobre las estadísticas de sus estudiantes.
Descripción	Inicia una vez el sistema muestra la pantalla de estadísticas y el docente haya tomado la opción Generar Reporte, el sistema muestra el cuadro de resultados y las opciones Imprimir y Salir, el actor toma la opción Imprimir, el sistema detecta el recurso de impresión e imprime el reporte.
Tipo	Primario
Referencias Funcionales	11.1, 11.2

Curso típico de eventos

Sección Principal

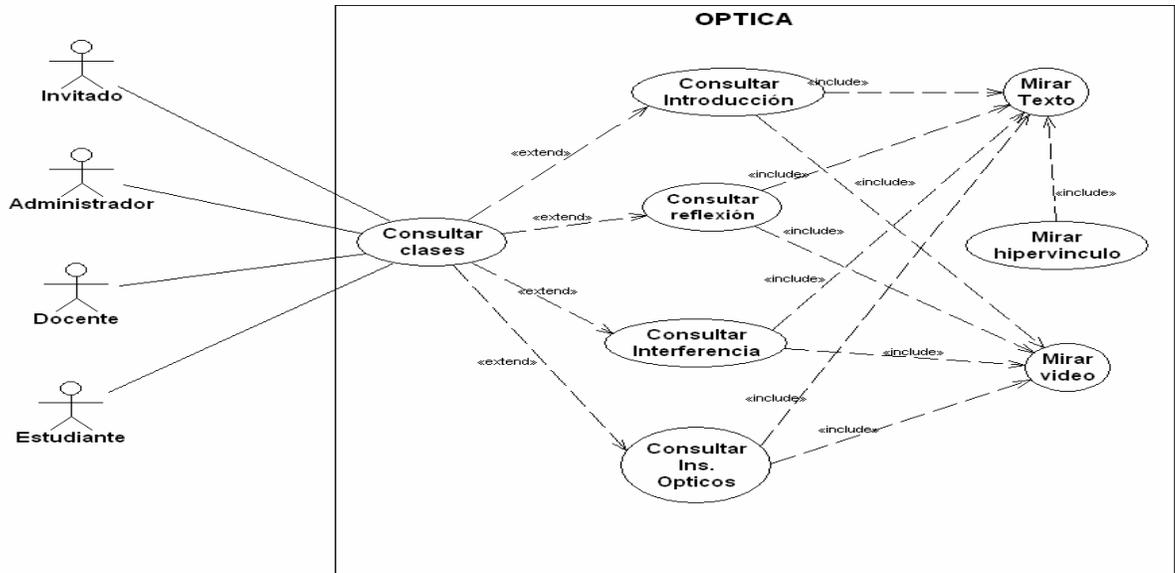
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor presiona el botón Imprimir Reporte que se encuentra en la interfaz de Estadísticas.	2. Presenta una interfaz con el diseño del reporte a imprimir.
3. Presiona el botón imprimir.	4. Verifica si existe el recurso de impresión y procede a imprimir el reporte.
5. Toma el reporte y lo visualiza.	

Cursos Alternativos

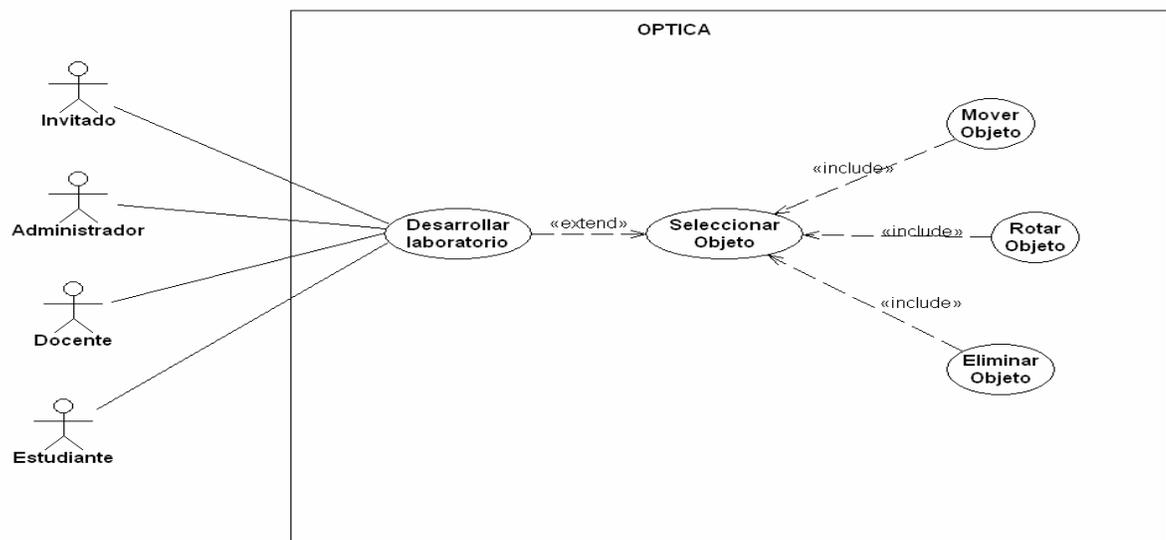
Línea 1,3: Presiona el botón Salir. Se cancela la operación.

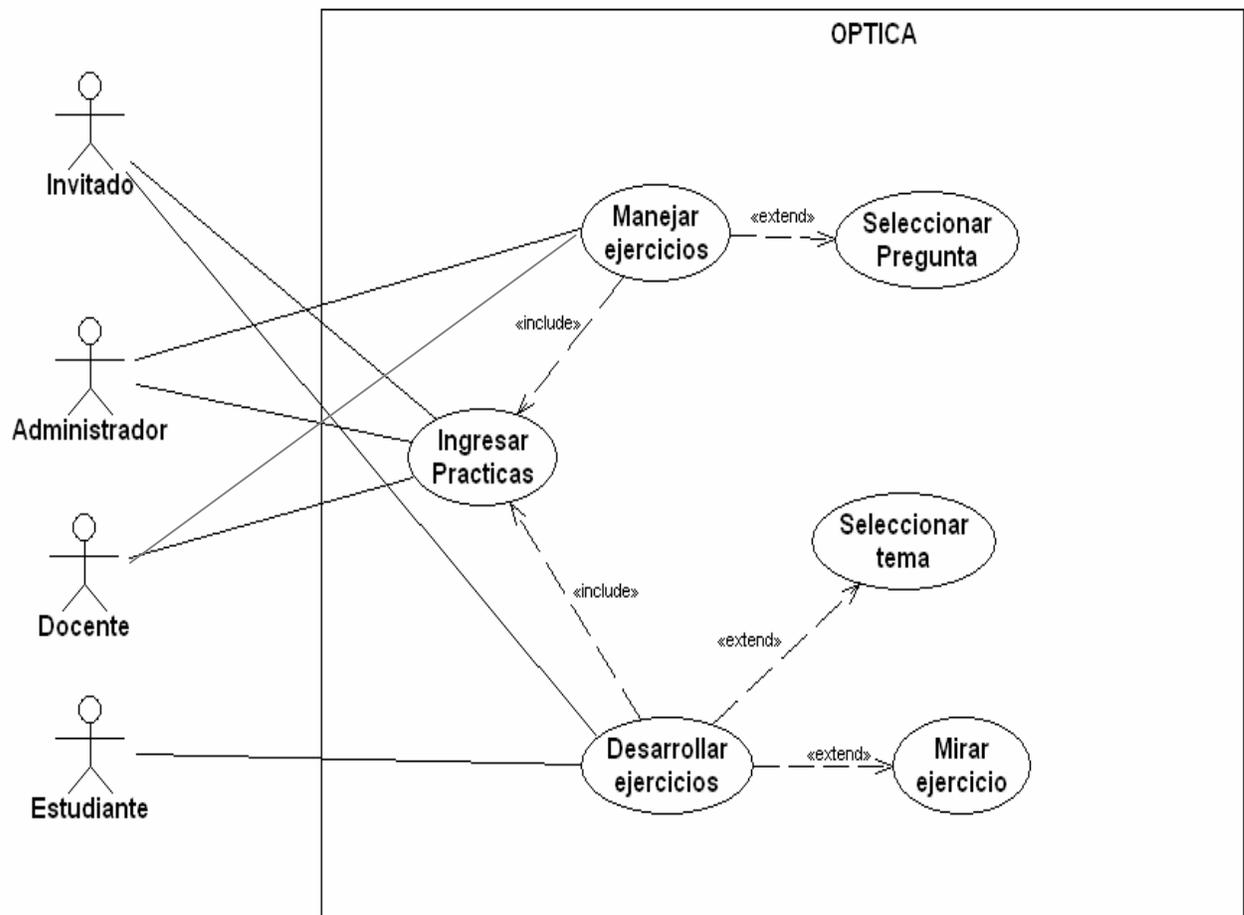
Línea 4: No existe impresora conectada. Genera error y solicita recurso.

4.2.3 Diagramas de casos de uso

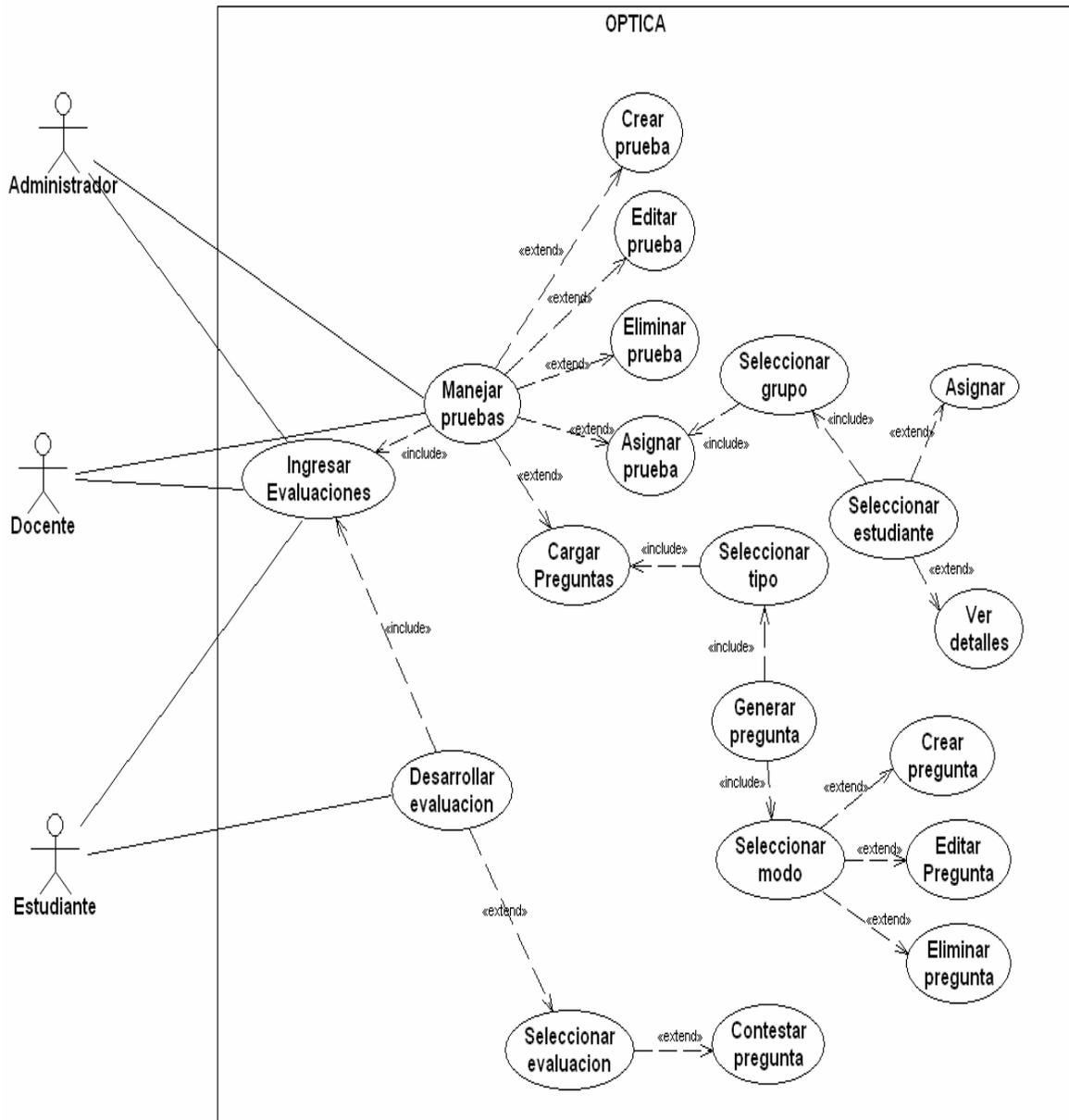


En este diagrama, los actores tienen acceso a consultar clases. Este caso de uso permite a los usuarios: Administrador, Docente, Estudiante e invitado, ingresar a una sesión de clases. Cuando el actor ha ingresado a esta sección tiene la posibilidad de acceder mediante los casos de uso relacionados: Consultar introducción, consultar reflexión, consultar refracción, consultar interferencia, consultar instrumentos ópticos. Considerados como los temas generales, éstos contienen subtemas que a su vez hacen uso de los casos: mirar texto, mirar hipervínculo y mirar vídeo.

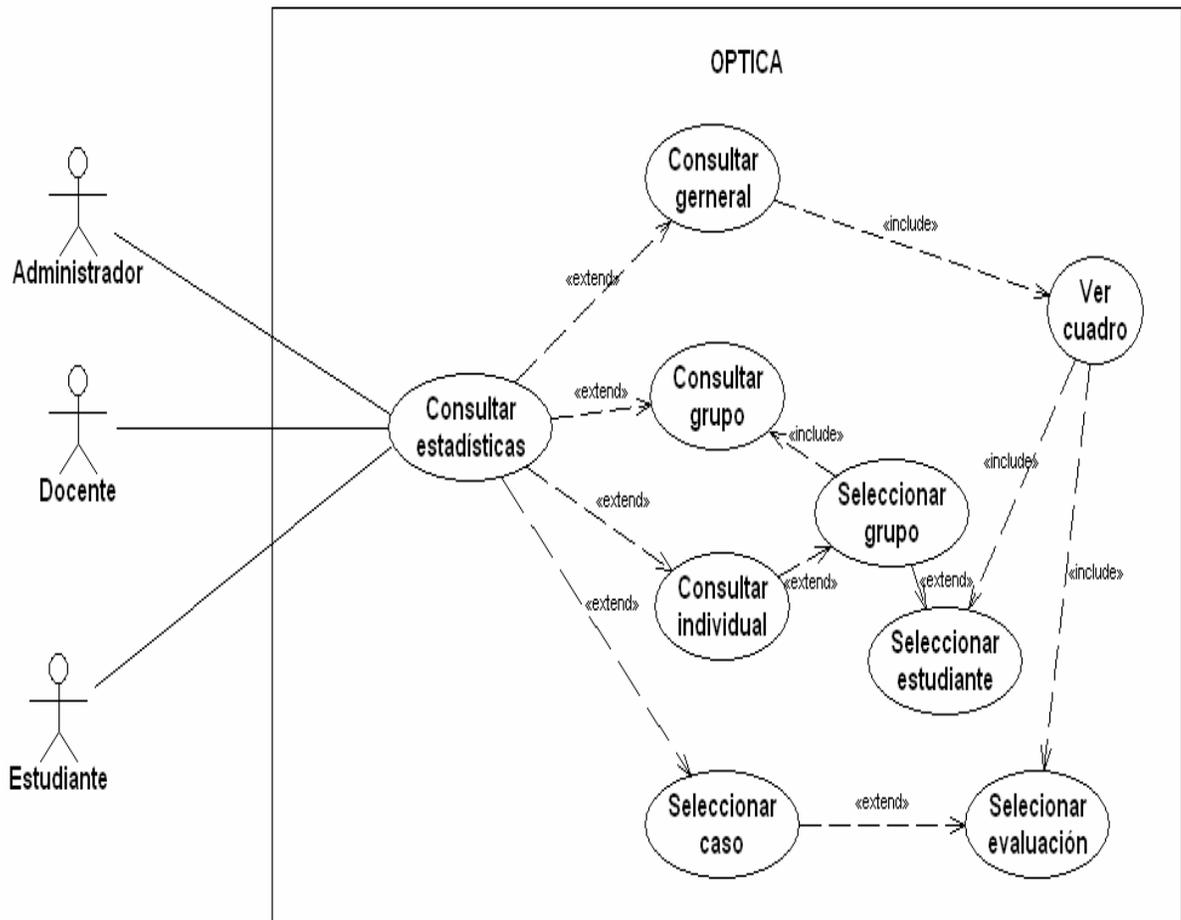




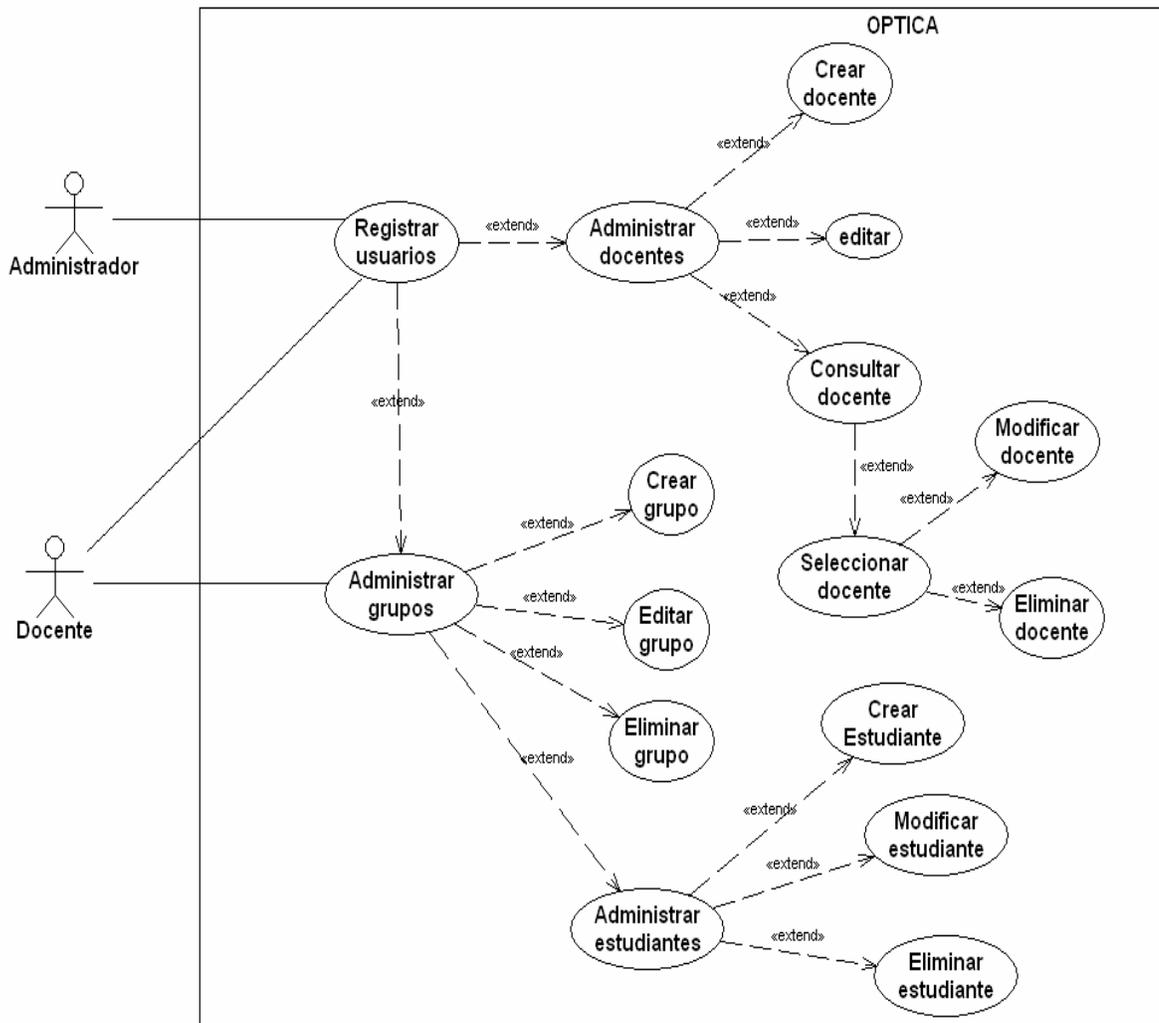
El diagrama de caso de uso ingresar prácticas, relaciona a los casos de uso manejar ejercicios y éste usa seleccionar preguntas, disponible únicamente para los actores Administrador y Docente, por su parte, ingresar prácticas, se relaciona con desarrollar ejercicio, el cual usa los casos seleccionar tema y mirar ejercicios, este vincula además de Administrador y Docente, a Estudiante e invitado.



En el presente diagrama, se muestra el caso Ingresar evaluaciones que se relaciona directamente con manejar pruebas y éste usa: crear prueba, editar prueba, eliminar prueba, asignar prueba y cargar preguntas. El caso asignar pruebas está relacionado con: seleccionar grupo, que usa seleccionar estudiantes y éste se relaciona con asignar y ver detalles. Por su parte, cargar preguntas usa seleccionar tipo, que a su vez usa generar pregunta. Finalmente, éste se relaciona directamente con seleccionar modo, el cual usa: crear pregunta, editar pregunta y eliminar pregunta.



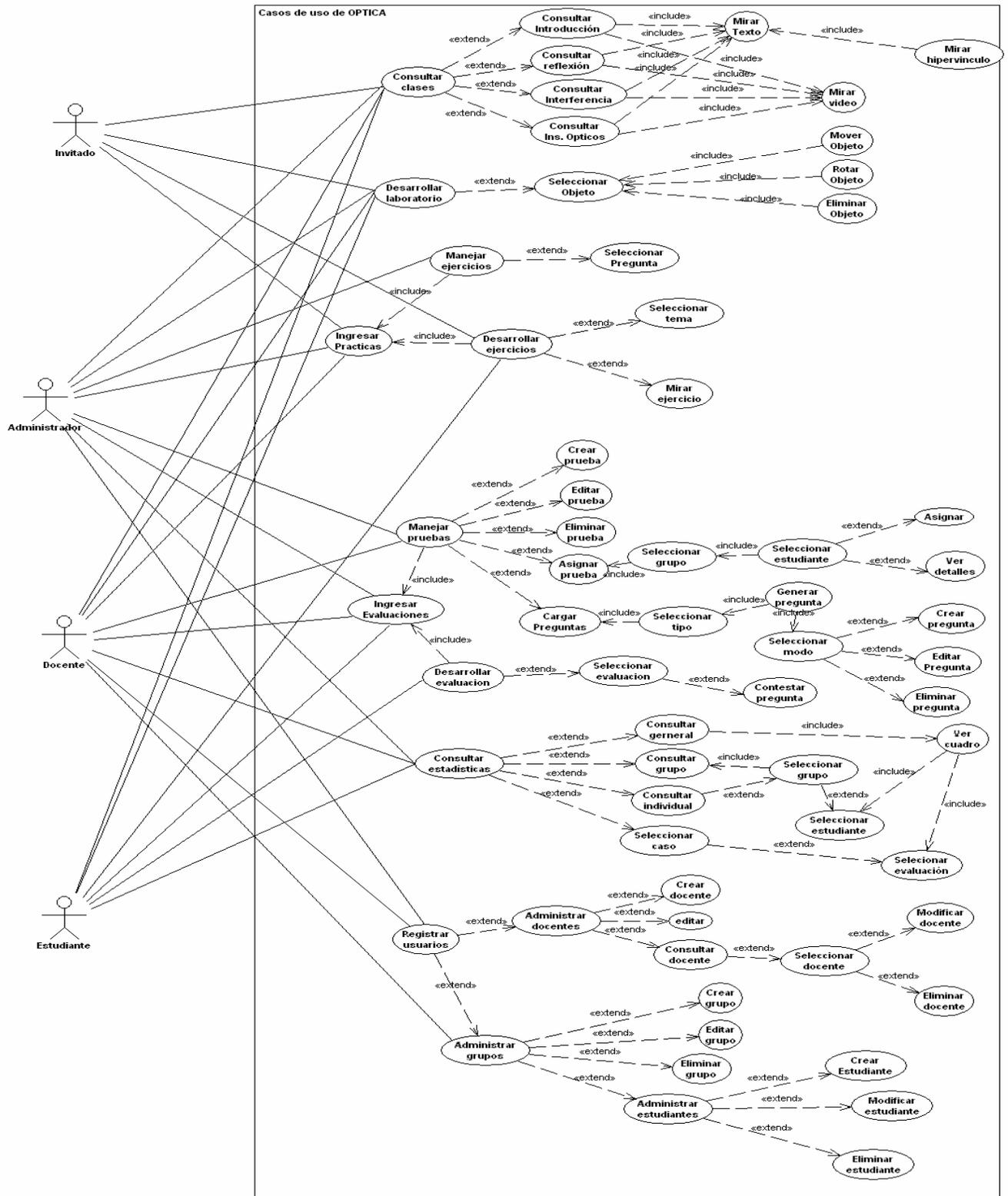
Este diagrama de caso de uso permite relacionar el caso de uso consultar estadísticas, deja observar la relación con los casos consultar general, consultar grupo, consultar individual, seleccionar caso. Los casos consultar grupo y consultar individual se relacionan con seleccionar grupo que a su vez usa seleccionar estudiante el que usa ver cuadro y seleccionar evaluación.



Esta parte del diagrama de casos de uso, nos muestra básicamente la administración de usuarios la cual está dividida en las acciones que realiza quien ingrese como Administrador y las acciones posibles de un Docente, así: mientras el Administrador puede registrar usuarios mediante los casos administrar docentes y administrar grupos, usando los casos subsecuentes, crear docente, editar docente, consultar docente, por su parte, el Docente está limitado a las acciones mediante el caso administrar grupos, el cual está relacionado con: crear grupo, editar grupo, eliminar grupo; por otro lado, el docente también está posibilitado mediante el caso Administrar estudiantes para crear estudiante, modificar estudiante y eliminar estudiante.

A continuación se presenta el diagrama de casos de uso en su forma general.

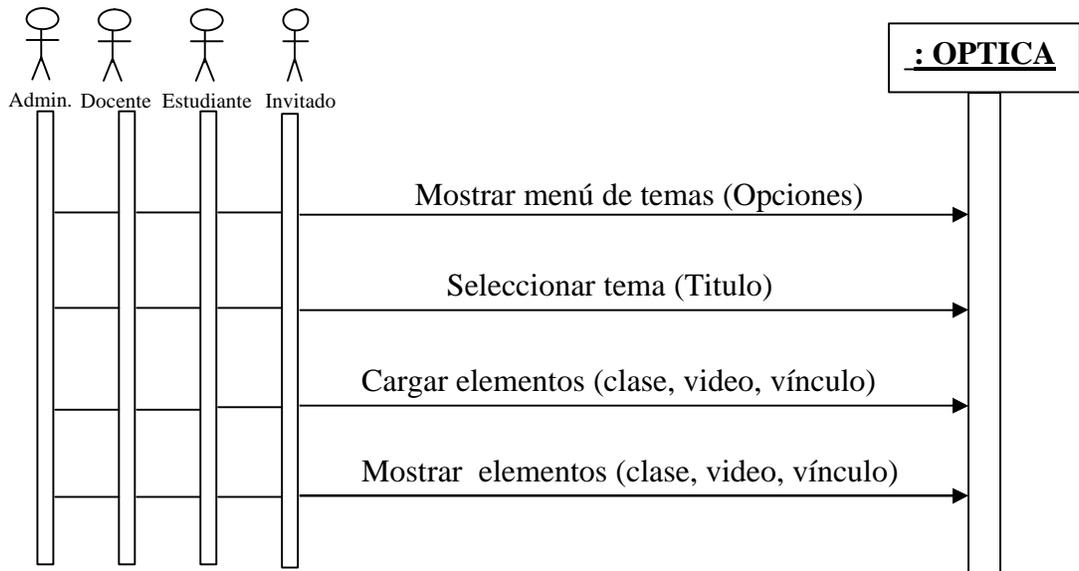
Diagrama General de Casos de uso



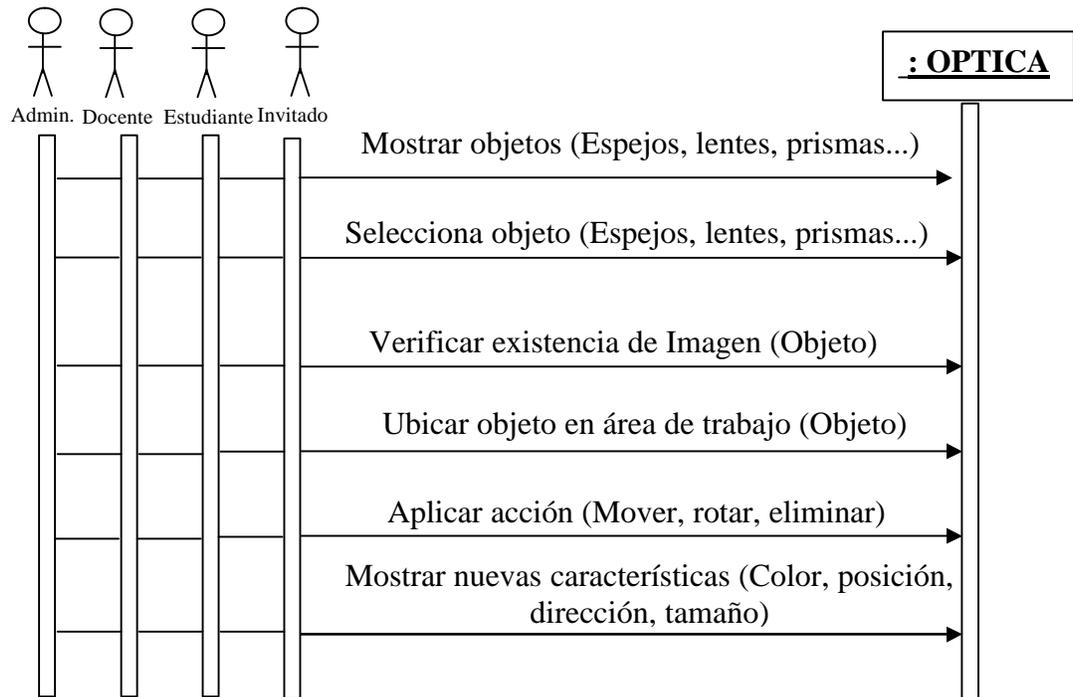
5. DISEÑO

5.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

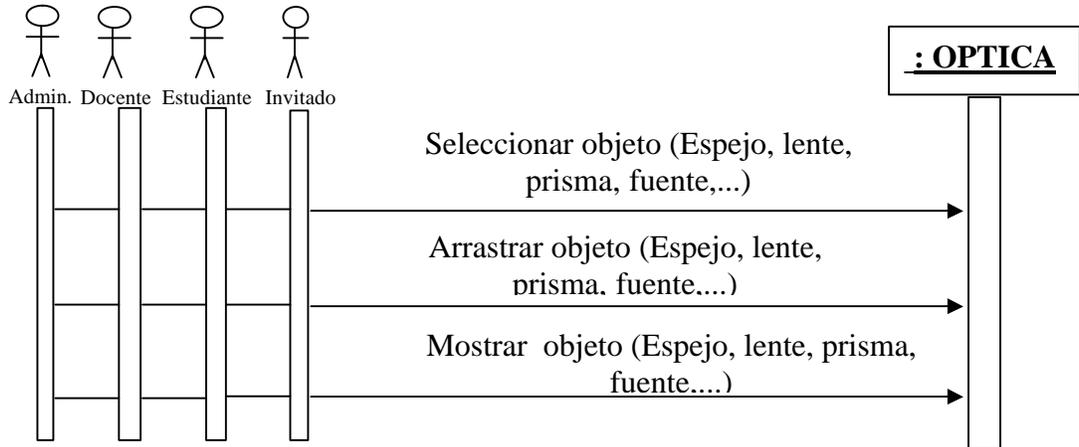
Desarrollar temas



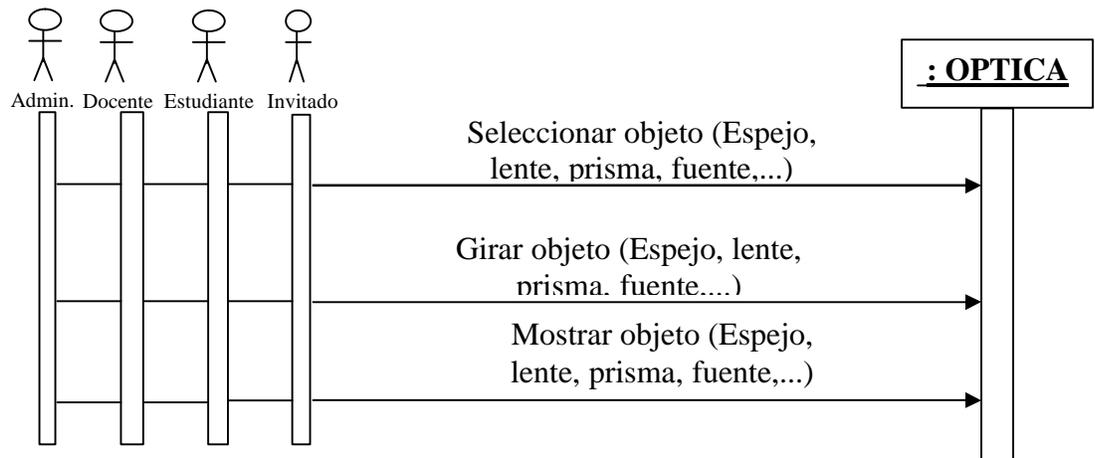
Desarrollar Laboratorio



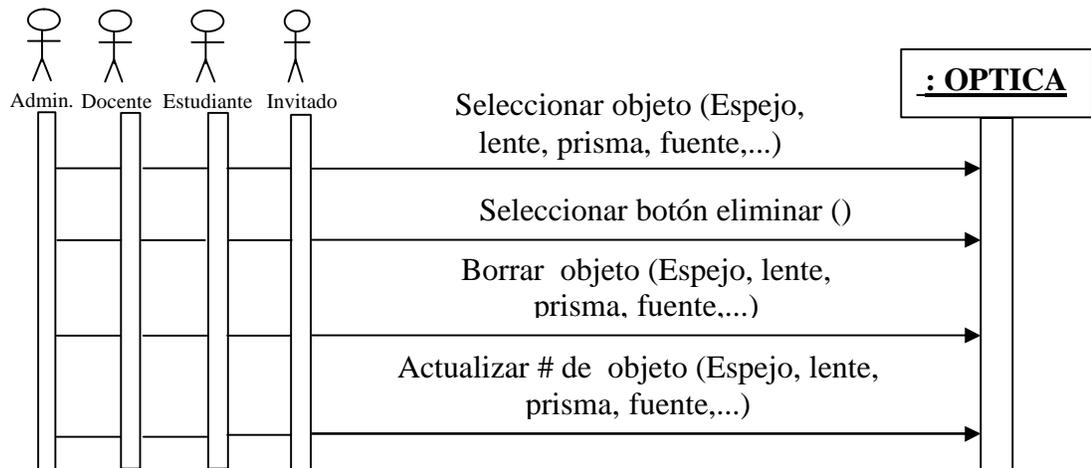
Mover objeto



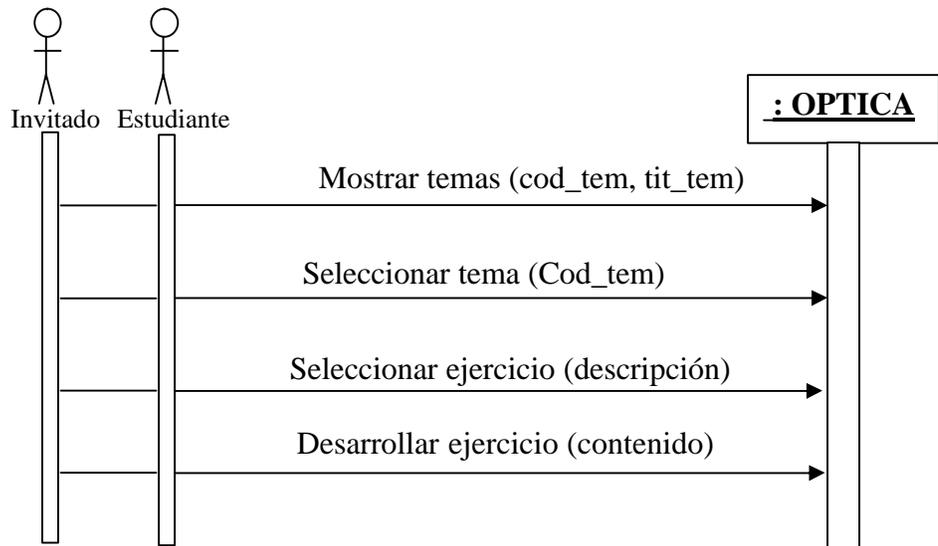
Rotar objeto



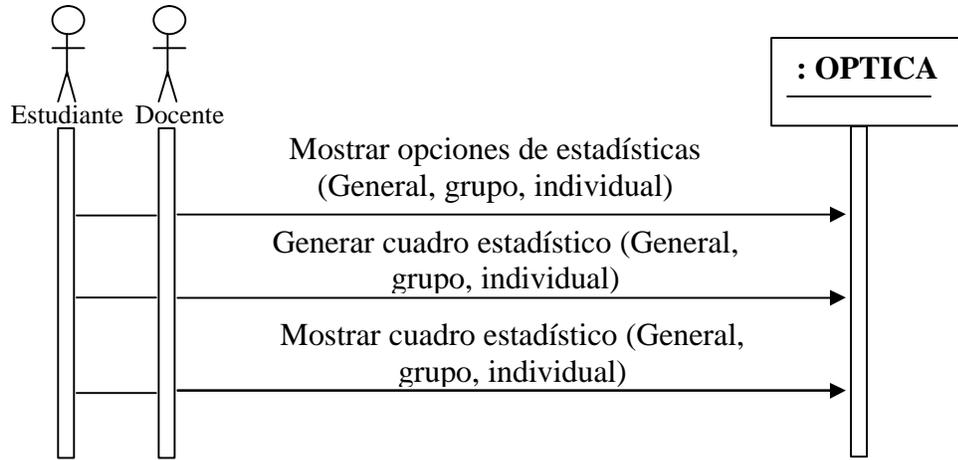
Eliminar objeto



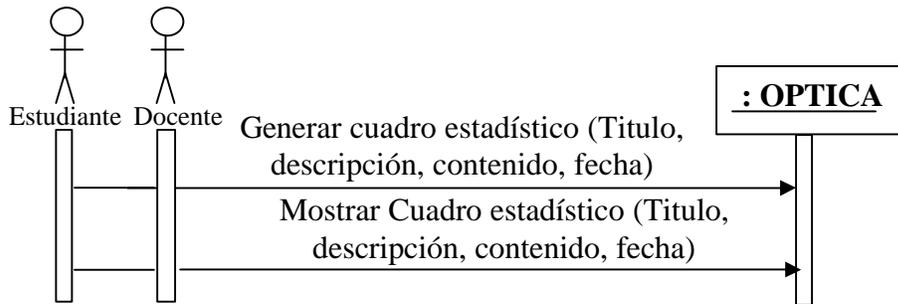
Desarrollar ejercicios



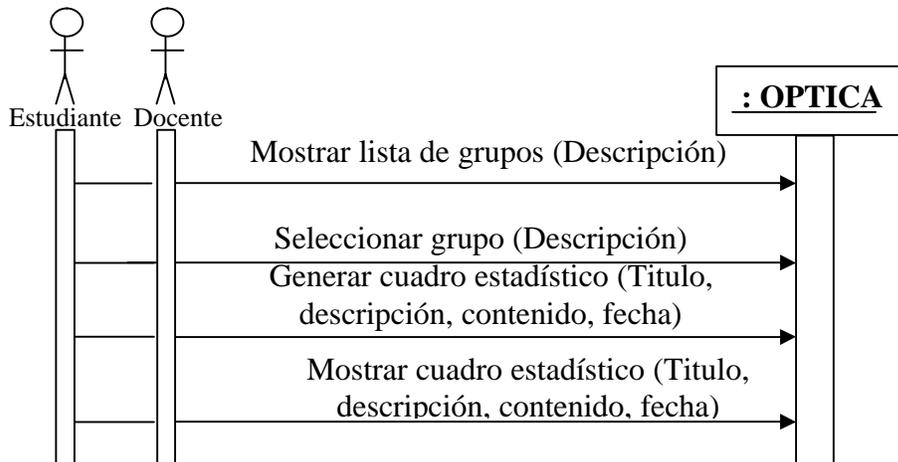
Consultar Estadísticas



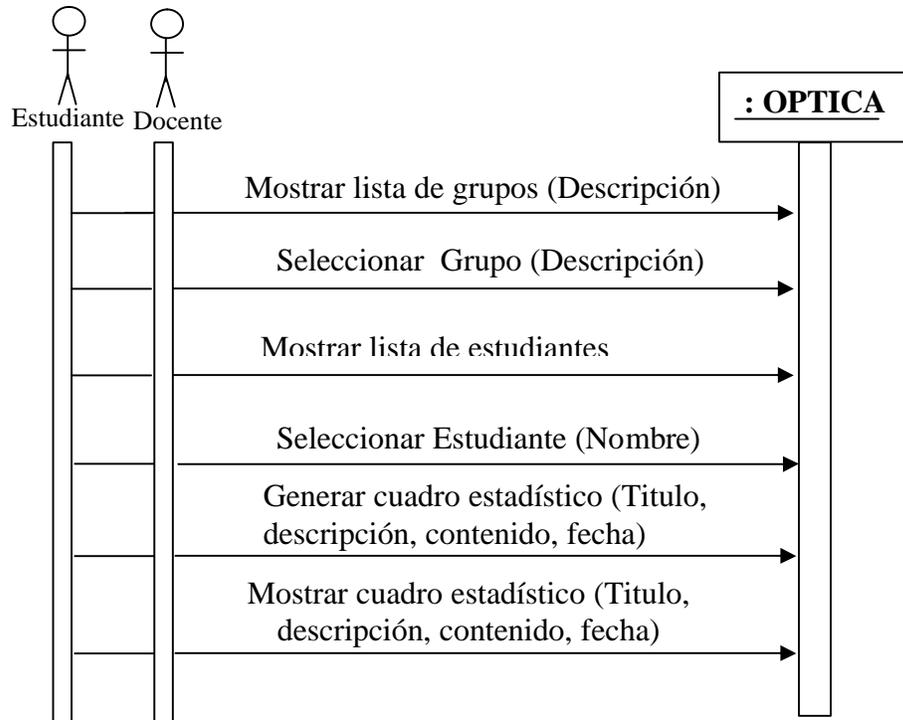
Generar General



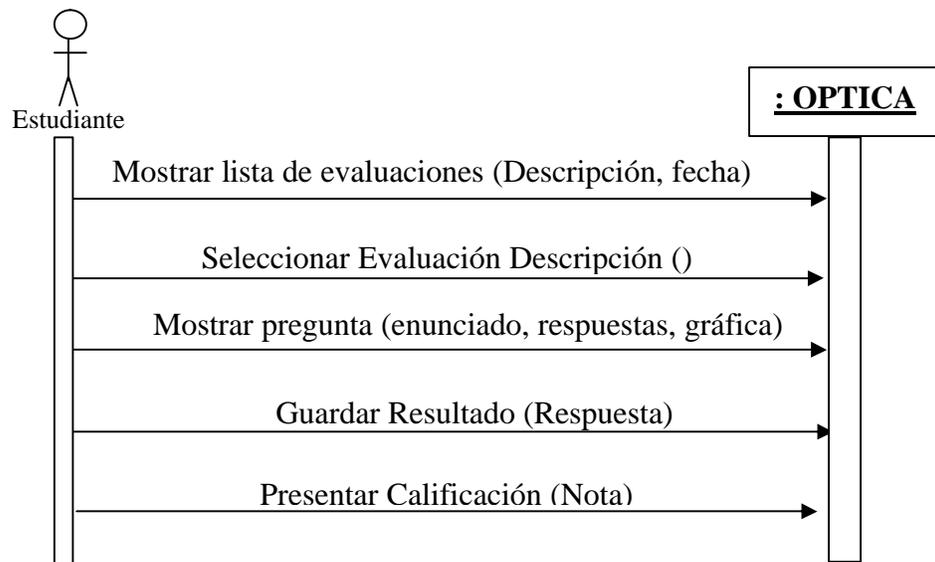
Generar Grupo



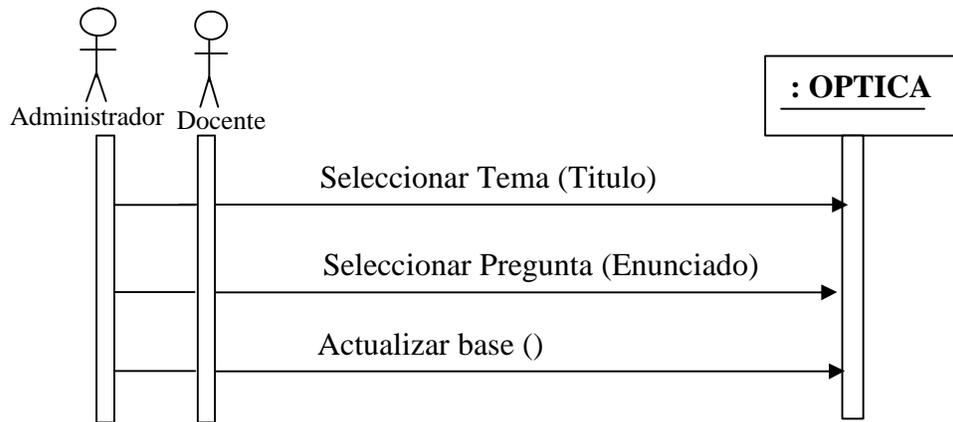
Generar individual



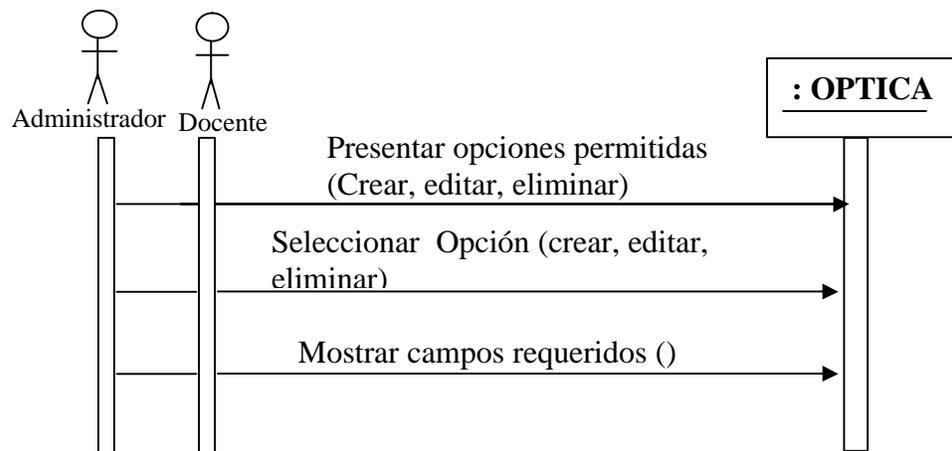
Desarrollar Evaluación



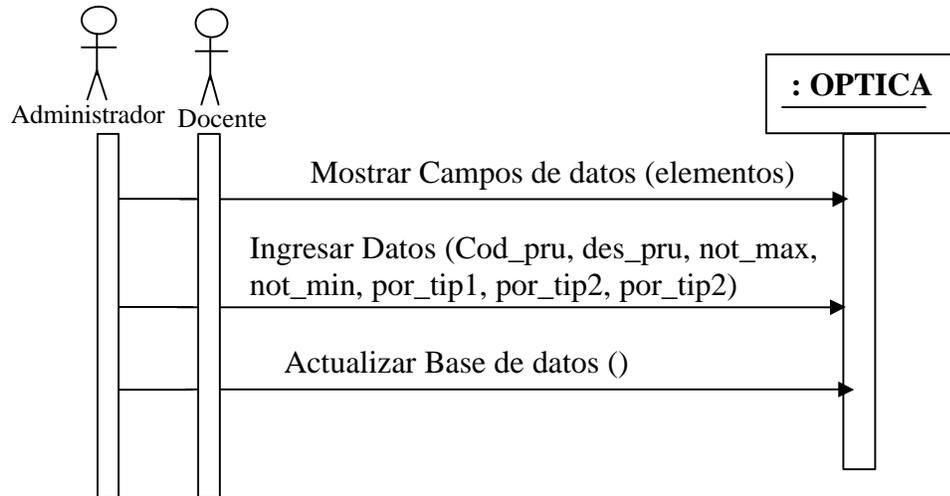
Manejar prácticas



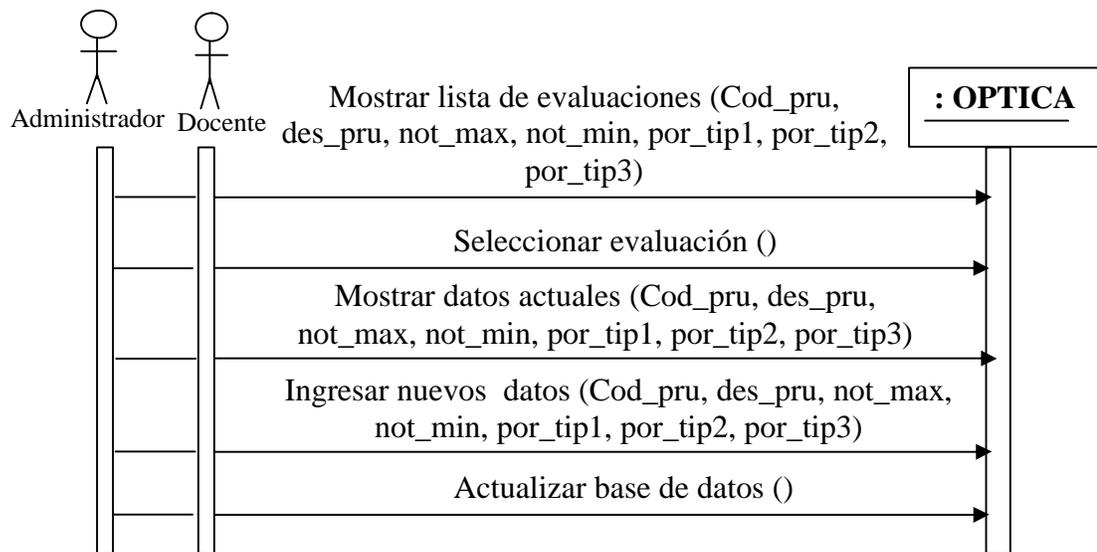
Manejar Evaluaciones



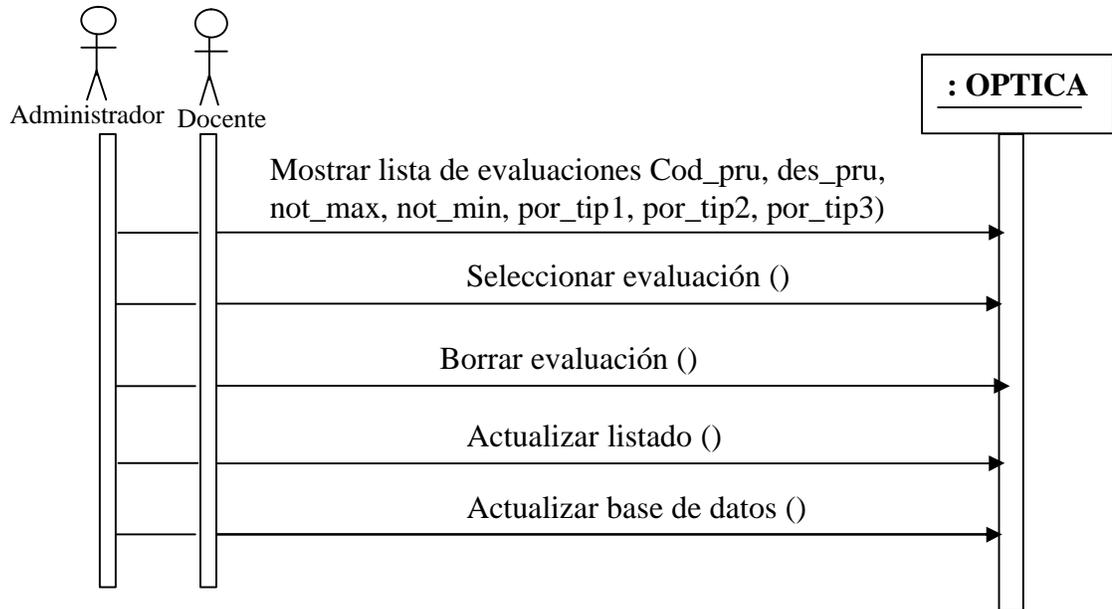
Crear Nueva Evaluación



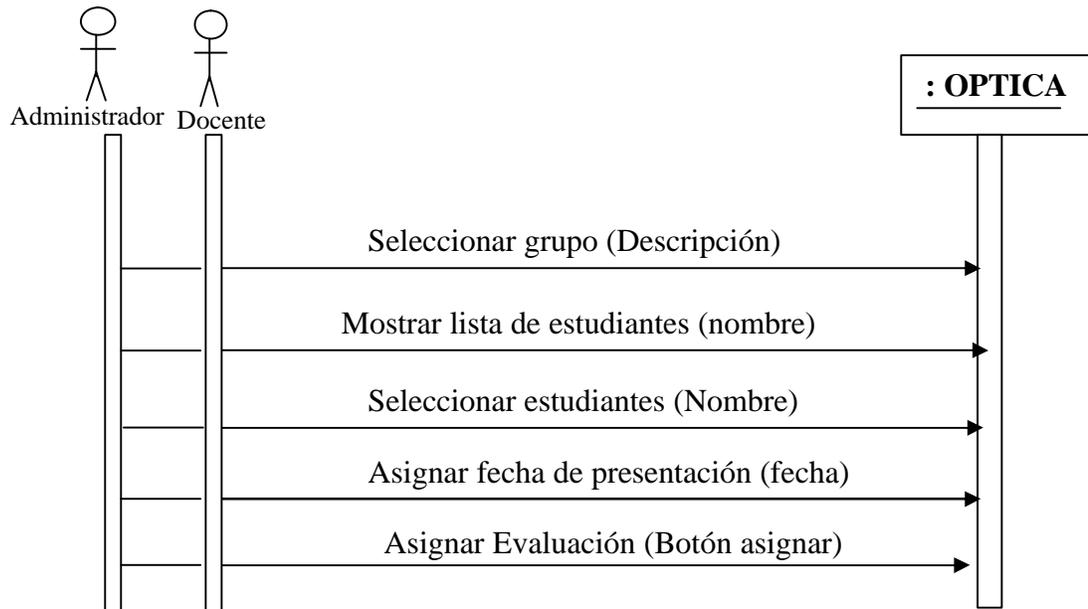
Editar evaluación



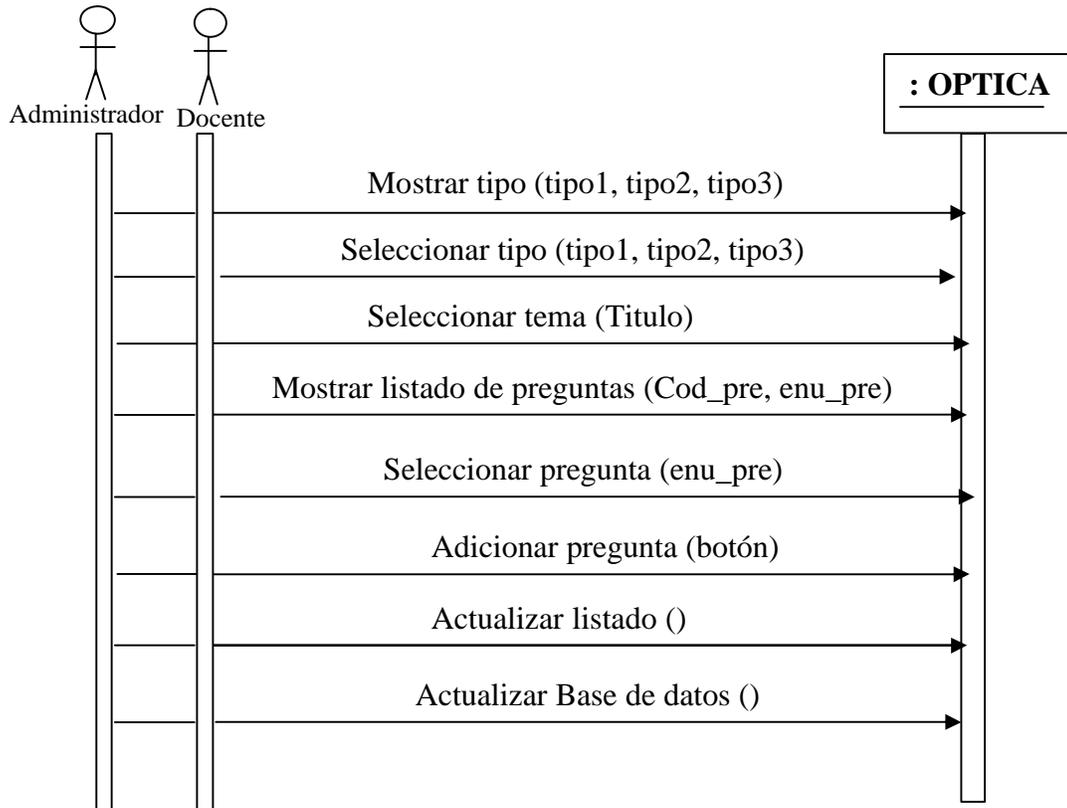
Eliminar Evaluación



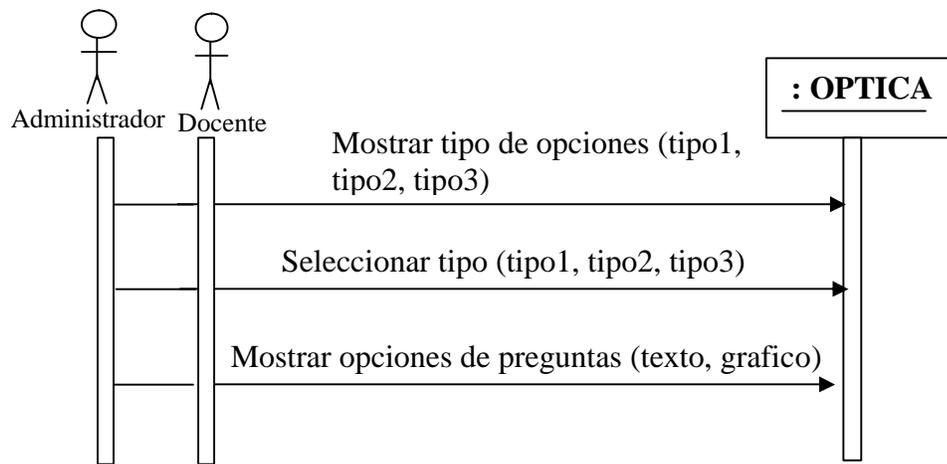
Asignar Evaluación



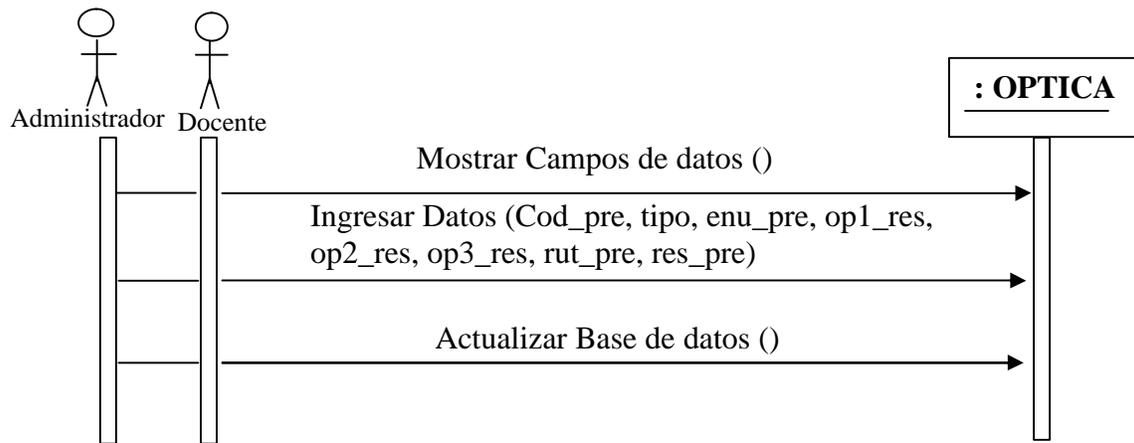
Adicionar Pregunta



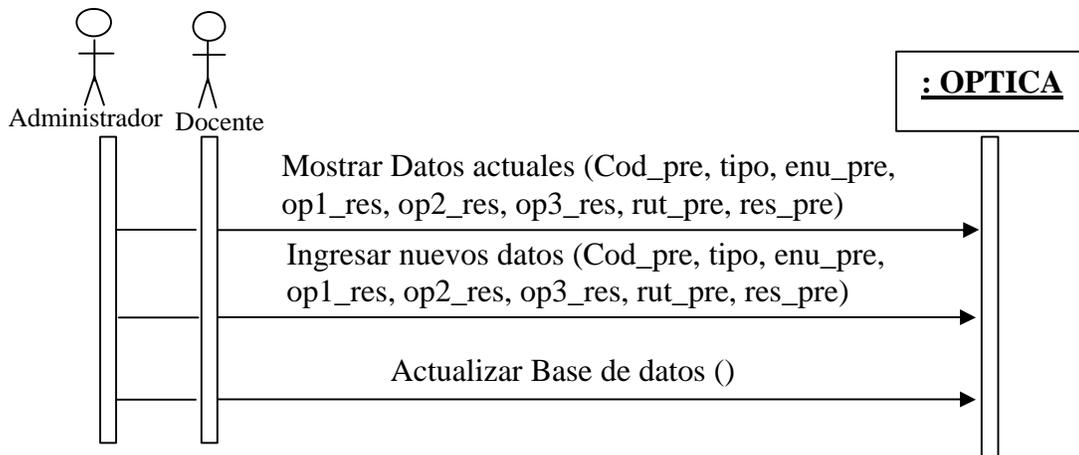
Manejar preguntas



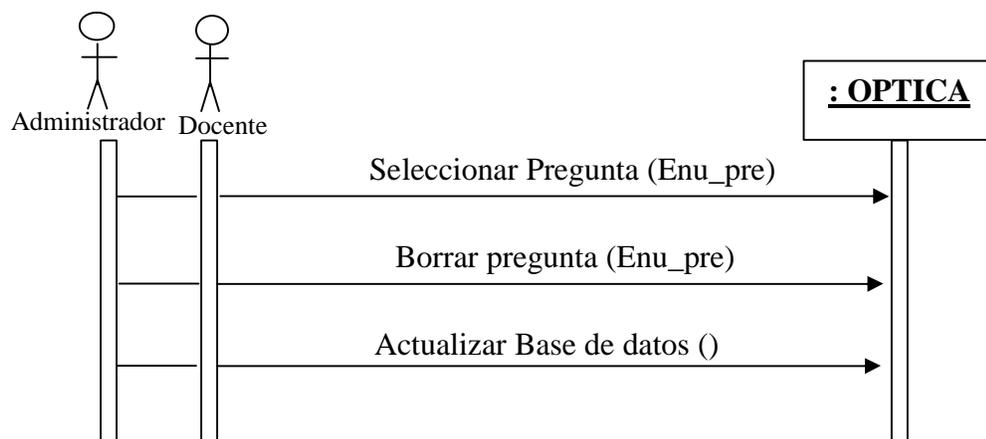
Crear Nueva Pregunta



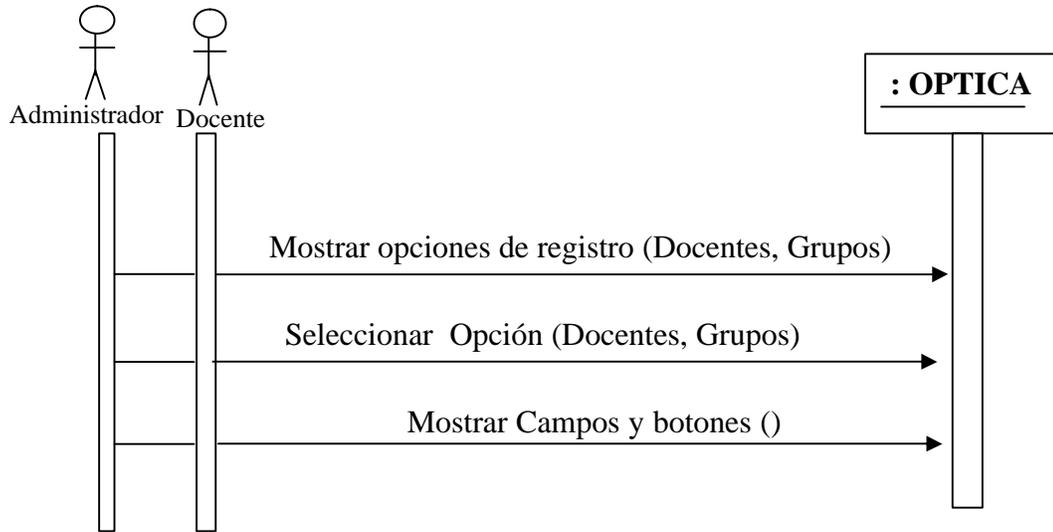
Editar Pregunta



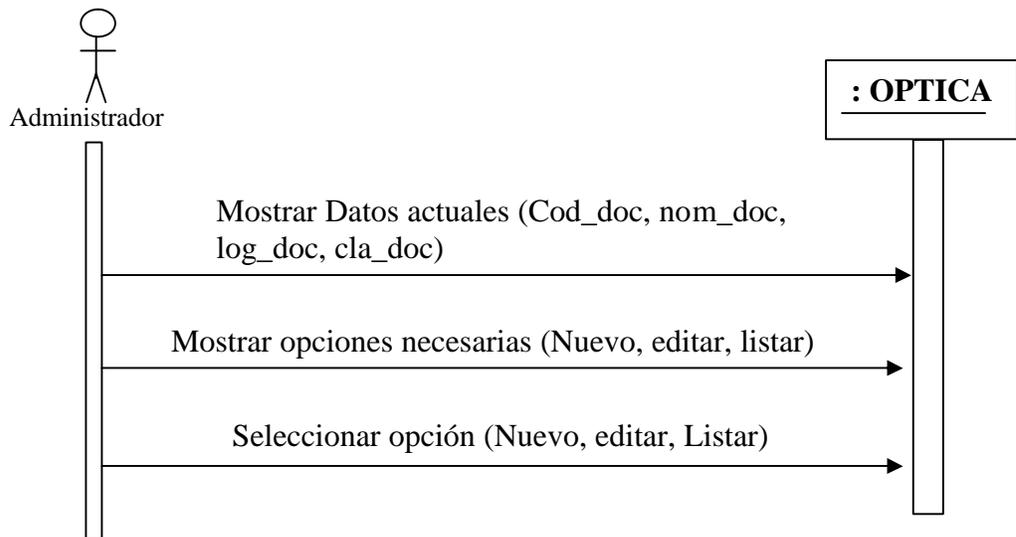
Eliminar Pregunta



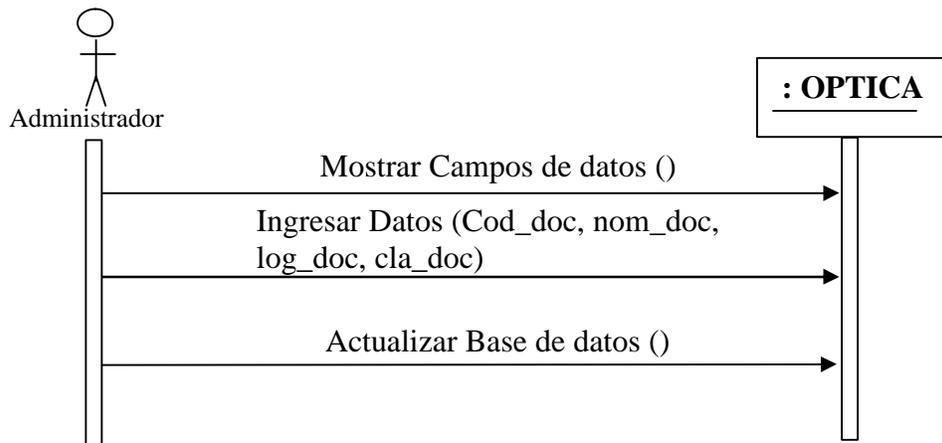
Registrar usuarios



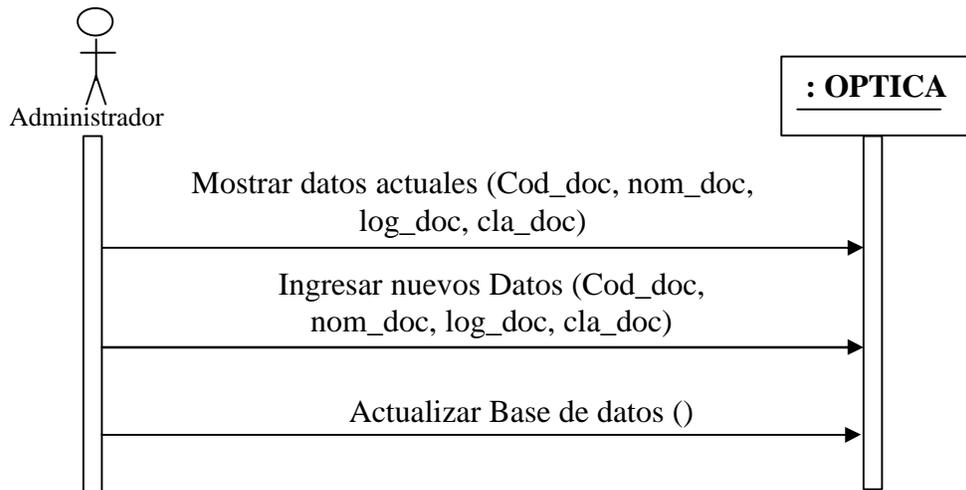
Administrar Docentes



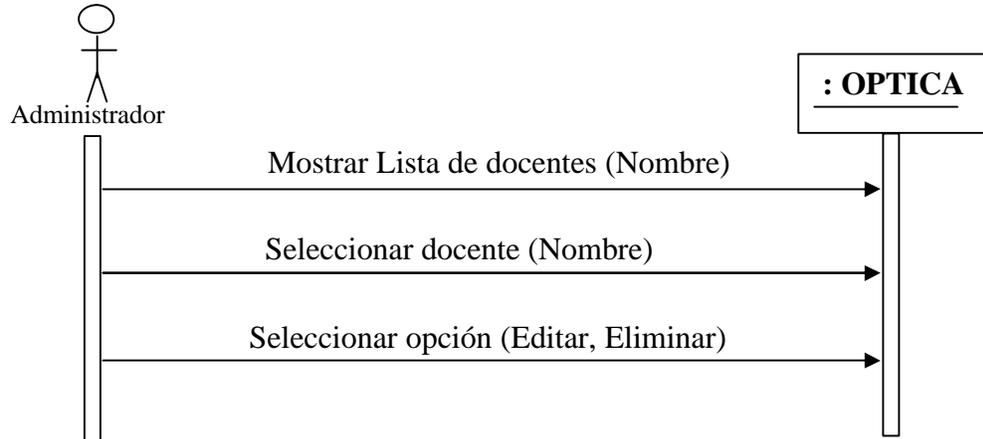
Crear Nuevo Docente



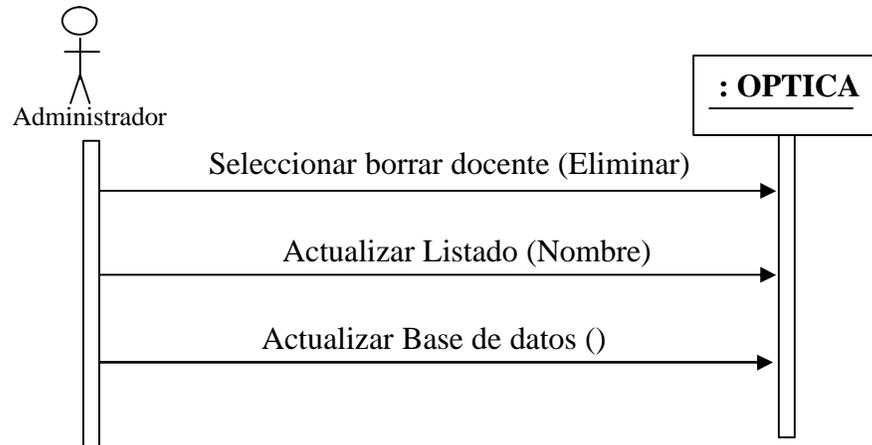
Editar Docente



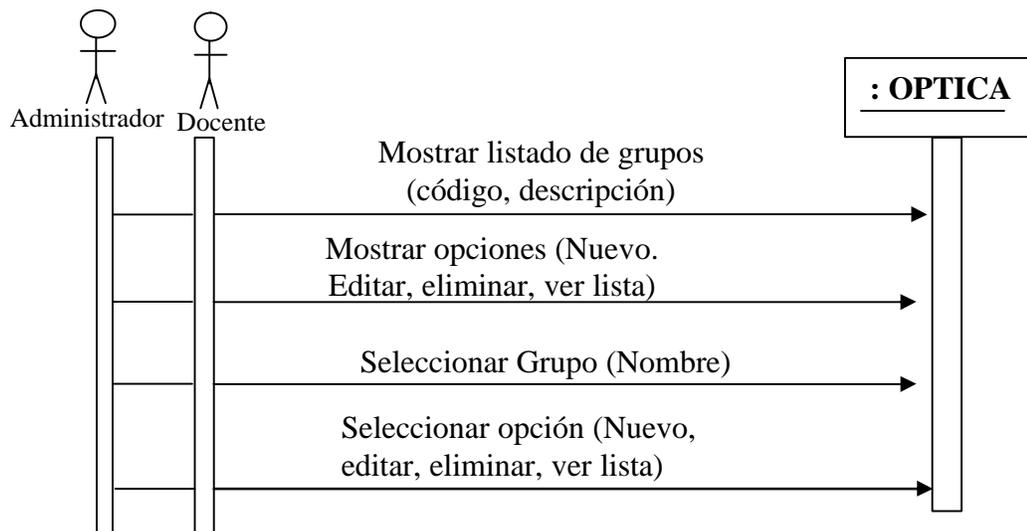
Listar Docente



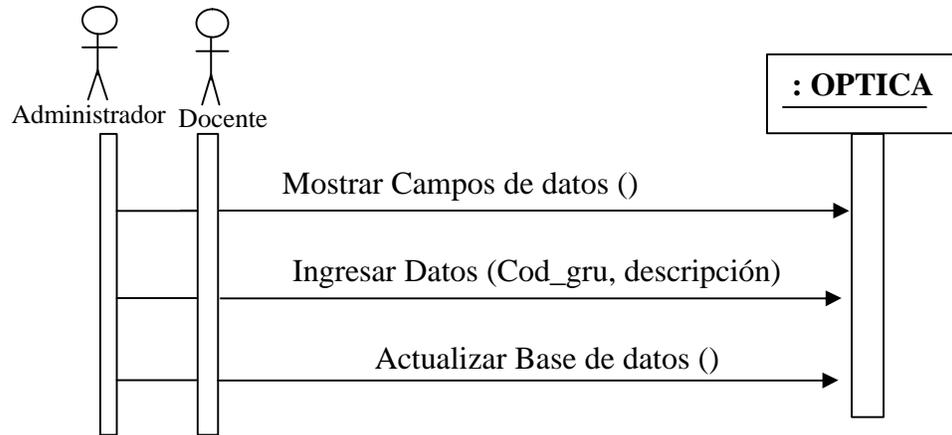
Eliminar Docente



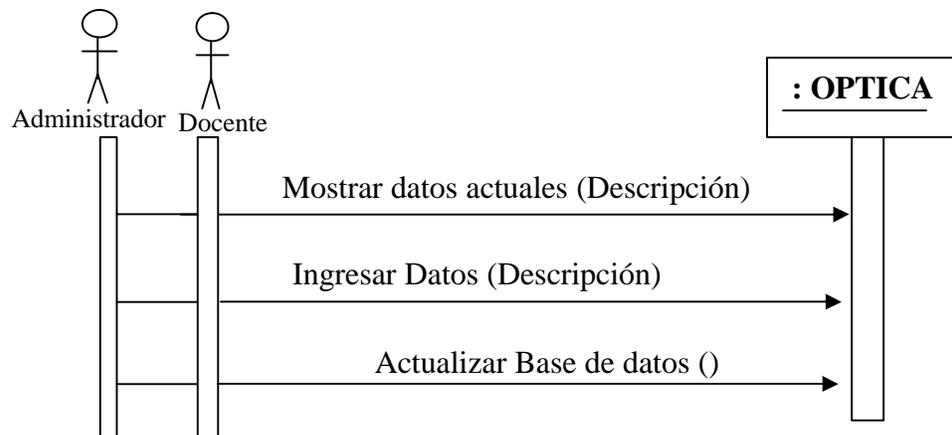
Administrar Grupos



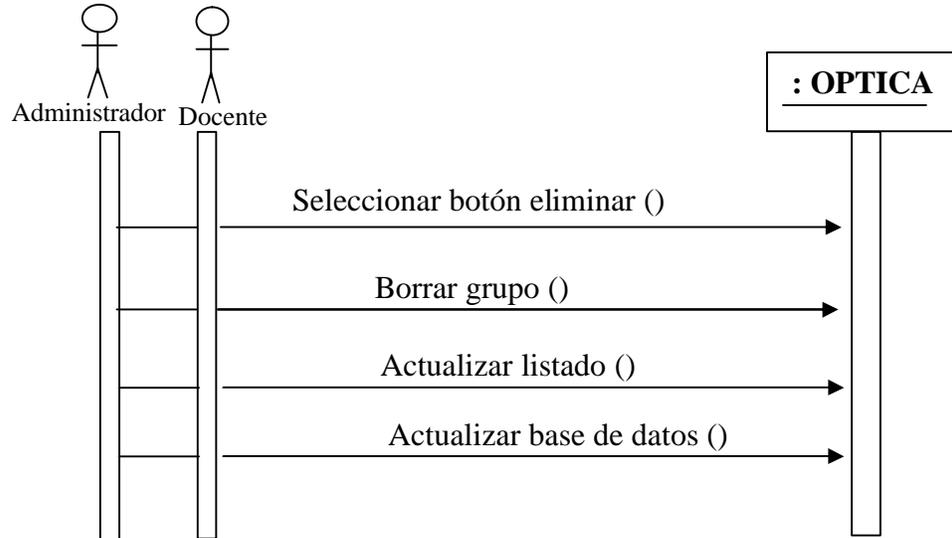
Crear Nuevo Grupo



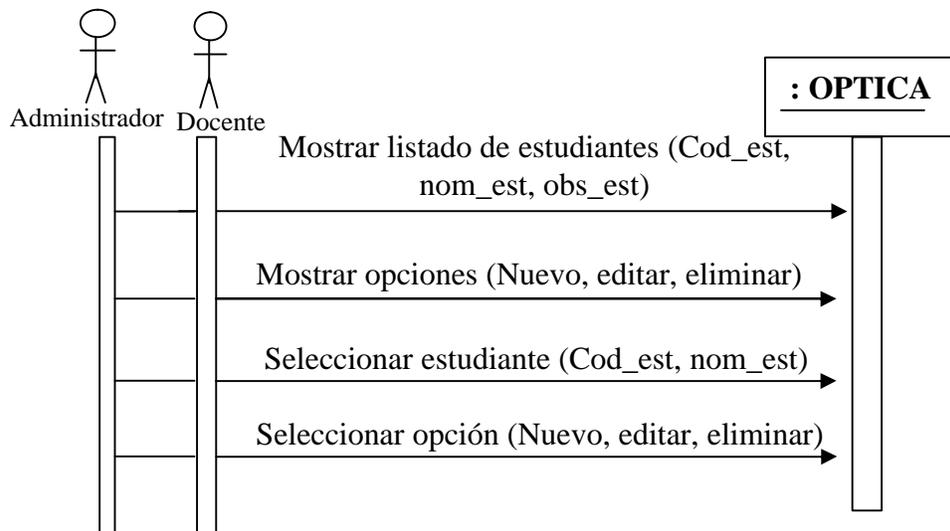
Editar Grupo



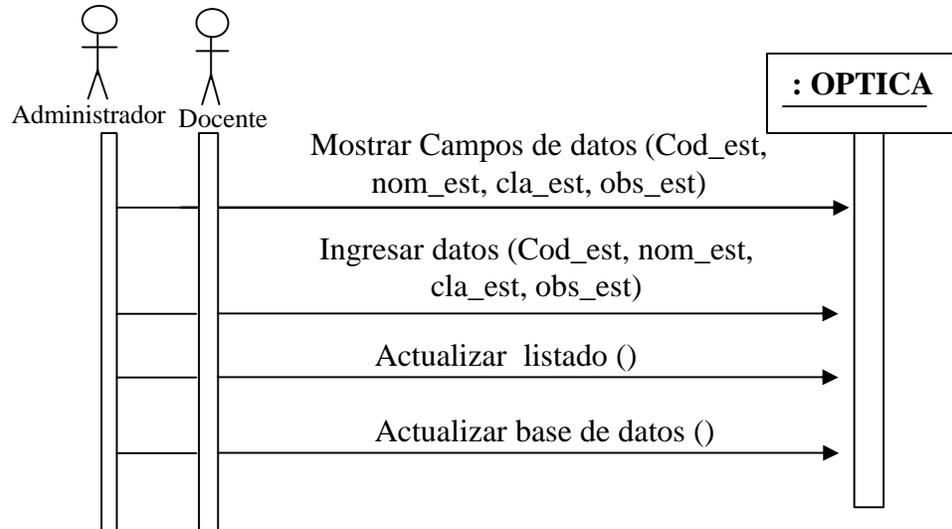
Eliminar Grupo



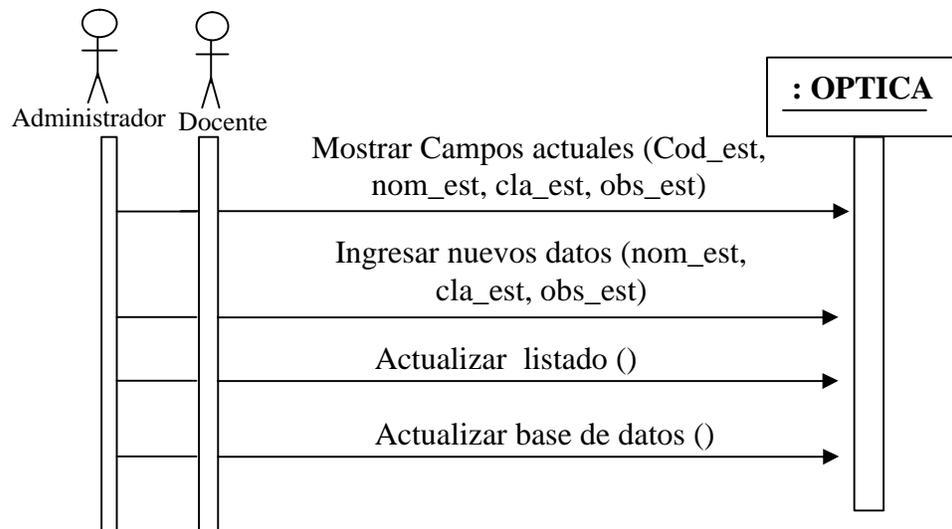
Administrar estudiantes



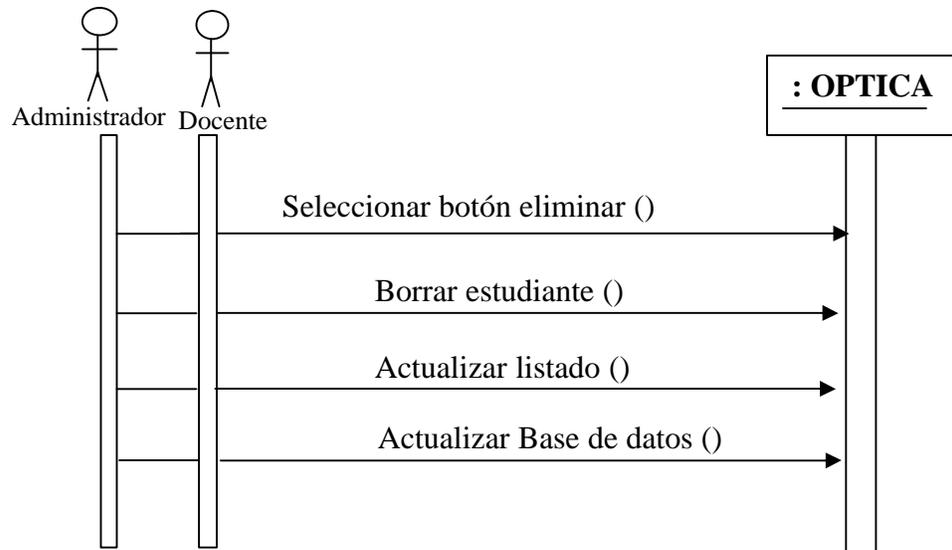
Crear nuevo estudiante



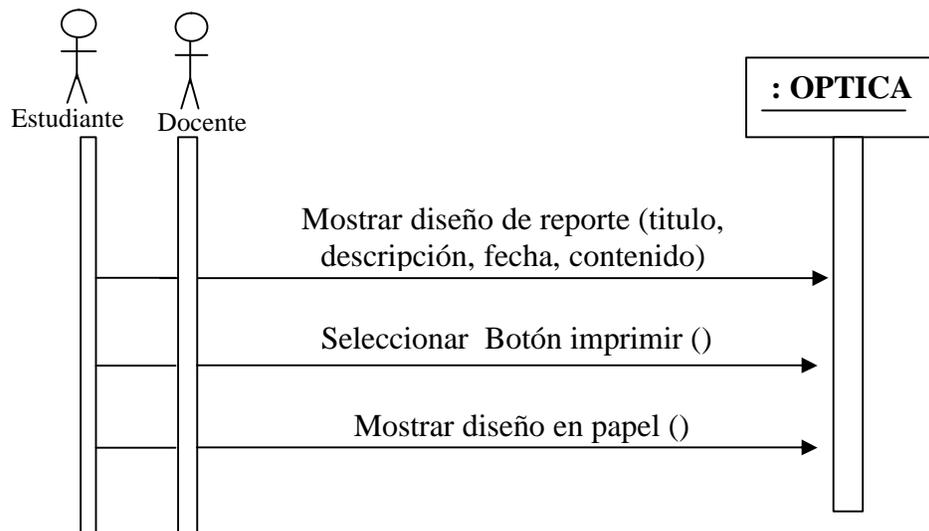
Editar estudiante



Eliminar estudiante



Generar Reportes



5.2 CONTRATOS DE OPERACIONES

5.2.1 Desarrollar temas

Nombre	Mostrar menú temas()
Responsabilidades	Visualizar el título de los temas disponibles
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar temas
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce el tipo de usuario que ingresó
Poscondiciones	Se mostró por pantalla el título de los temas disponibles

Nombre	Seleccionar tema ()
Responsabilidades	Buscar el tema seleccionado en la base de datos y asociarla con los elementos relacionados
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar temas
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce cuál es el código del tema seleccionado.
Poscondiciones	Identificó los elementos asociados al tema seleccionado

Nombre	Cargar elementos ()
Responsabilidades	Buscar en la base de datos los elementos asociados al tema y Almacenarlos en los controles correspondientes como son texto, videos, vínculos e imágenes.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar temas
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce cuáles son los elementos que están asociados con el tema seleccionado.
Poscondiciones	Se almacenó en los controles correspondientes los elementos necesarios

Nombre	Mostrar elementos ()
Responsabilidades	Presentar por pantalla todos los elementos asociados al tema como son texto, videos, vínculos e imágenes de forma organizada.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar temas
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce cuáles son los elementos que están asociados con el tema seleccionado.
Poscondiciones	Se mostró por pantalla el elemento correspondiente

5.2.2 Desarrollar laboratorio

Nombre	Mostrar objetos ()
Responsabilidades	Presentar la interfaz correspondiente con los objetos de laboratorio como son lentes, espejos, fuentes de luz.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce el tipo de usuario que ingresó
Poscondiciones	Se identificó los elementos de laboratorio disponibles

Nombre	Seleccionar objeto ()
Responsabilidades	Desplegar lista de objetos disponibles.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio
Notas	
Excepciones	Si el numero de objetos disponibles es 0, el botón de selección aparece desactivado
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce el tipo de objeto seleccionado y la lista asociada
Poscondiciones	Crea una instancia de objeto

Nombre	Verificar existencia de objeto ()
Responsabilidades	Comprobar que el número de objetos existentes del tipo seleccionado se mayor que 0.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema sabe cuantos objetos del tipo seleccionado están disponibles.
Poscondiciones	Se comprobó que el número de instancia creadas sea menor que 5.

Nombre	Ubicar objeto en el área de trabajo()
Responsabilidades	Ubicar y mostrar el objeto seleccionado en el área de trabajo.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema sabe cuáles son las características iniciales que el objeto debe tomar en el área de trabajo.
Poscondiciones	Muestra en pantalla la instancia creada

Nombre	Aplicar acción ()
Responsabilidades	Permitir que el usuario pueda ejercer acciones sobre los objetos.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema sabe qué acción se ejercerá sobre el objeto dependiendo de la selección hecha.
Poscondiciones	Cambia los atributos de instancia dependiendo de la acción

Nombre	Mostrar objeto con nuevas características()
Responsabilidades	Ubicar y mostrar el objeto en el área de trabajo con las nuevas características definidas.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las acciones permitidas sobre los objetos y las características que puedan tomar.
Poscondiciones	Se modificaron la posición o la orientación del objeto

5.2.3 Mover objeto

Nombre	Seleccionar objeto()
Responsabilidades	Identificar el objeto al cual se le aplicará la acción.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Mover objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema sabe cual fue el objeto seleccionado.
Poscondiciones	Se identificó el objeto marcado

Nombre	Arrastrar objeto()
Responsabilidades	Mover el objeto seleccionado a una nueva posición.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Mover objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce la posición en la que se encuentra el objeto y la nueva posición en la que se debe ubicar.
Poscondiciones	Se han modificado las coordenadas de ubicación de la instancia de objeto.

Nombre	Mostrar objeto()
Responsabilidades	Ubicar y visualizar el objeto con las nuevas características.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Mover objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce la posición en la que debe mostrar el objeto.
Poscondiciones	Se ha mostrado el objeto en la zona de trabajo con los parámetros conocidos

5.2.4 Rotar objeto

Nombre	Seleccionar objeto()
Responsabilidades	Identificar el objeto al cual se le aplicara la acción.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Rotar objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema sabe cual es el objeto seleccionado.
Poscondiciones	Se identificó el objeto marcado

Nombre	Girar objeto()
Responsabilidades	Cambiar la dirección de objeto.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Rotar objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce la orientación actual del objeto y los nuevos valores que puede tomar.
Poscondiciones	Se ha cambiado el valor del ángulo de orientación del objeto seleccionado.

Nombre	Mostrar objeto()
Responsabilidades	Ubicar y mostrar el objeto en el área de trabajo.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Rotar objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce el valor del ángulo de orientación sobre el cual debe ubicarse el objeto.
Poscondiciones	Se ha presentado el objeto con los parámetros finales conocidos.

5.2.5 Eliminar objeto

Nombre	Seleccionar objeto()
Responsabilidades	Identificar el objeto que será eliminado del área de trabajo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Eliminar objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema sabe que objeto es seleccionado.
Poscondiciones	Se identificó el objeto marcado

Nombre	Seleccionar botón eliminar()
Responsabilidades	Identificar las acciones que debe aplicar el botón eliminar sobre el objeto.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Eliminar objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce la acción que debe ejercer sobre el objeto seleccionado.
Poscondiciones	Se ha hecho clic en el botón eliminar

Nombre	Borrar objeto()
Responsabilidades	Ocultar el objeto seleccionado.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Eliminar objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce el tipo de objeto que se está eliminado.
Poscondiciones	Se ha eliminado el objeto del área de trabajo

Nombre	Actualizar número de objetos()
Responsabilidades	Aumentar el número de objetos.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar laboratorio Eliminar objeto
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce el tipo de objeto que se elimina.
Poscondiciones	Se incrementó el número de objetos disponibles del tipo seleccionado

5.2.6 Desarrollar ejercicios

Nombre	Mostrar Temas(Cod_tem, tit_tem)
Responsabilidades	Mostrar todos los temas que contengan ejercicios relacionados
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar Ejercicios
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce los temas y los ejercicios asociados a cada uno.
Poscondiciones	Se presentó por pantalla la lista de los temas que tienen ejercicios asociados.

Nombre	Seleccionar Tema(Cod_tem)
Responsabilidades	Permitirle al usuario identificar el tema del cual quiere desarrollar el ejercicio.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar Ejercicios
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce los ejercicios de cada tema
Poscondiciones	Se marcó en el combo el tema que contiene el ejercicio deseado.

Nombre	Seleccionar ejercicio()
Responsabilidades	Identificar el ejercicio a desarrollar.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar Ejercicios
Notas	
Excepciones	Si el tema no contiene ejercicios, no se podrá seleccionar ninguno y se mostrará un mensaje.
Salidas	
Precondiciones	El sistema debe identificar cual es el ejercicio seleccionado.
Poscondiciones	Se mostró por pantalla el ejercicio seleccionado.

Nombre	Desarrollar ejercicio()
Responsabilidades	Mostrar por pantalla el contenido del ejercicio seleccionado y las posibles respuestas.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar Ejercicios
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce el enunciado del ejercicio y las respuestas correspondientes
Poscondiciones	Se observó detenidamente el contenido del ejercicio.

5.2.7 Consultar estadísticas

Nombre	Mostrar opciones de estadística()
Responsabilidades	Visualizar opciones para la generación del cuadro estadístico.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las opciones correspondientes dependiendo del usuario
Poscondiciones	Se presentó por pantalla las opciones de estadística disponibles, General, Grupo, Individual.

Nombre	Generar cuadro estadístico()
Responsabilidades	Identificar los elementos necesarios para la creación del cuadro estadístico Elaborar el cuadro estadístico correspondiente.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas
Notas	
Excepciones	Si los usuarios no han resuelto ninguna evaluación no se creará el cuadro estadístico
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce los elementos necesarios para la elaboración de cuadro estadístico.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos las notas de cada evaluación correspondiente a cada estudiante.

Nombre	Mostrar Cuadro estadístico()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el cuadro estadístico correspondiente a la opción seleccionada.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas
Notas	
Excepciones	Si no se ha generado ningún cuadro, presenta un mensaje diciendo que aquellos usuarios no han presentado ninguna evaluación
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las características que debe tener el cuadro a mostrar y la posición donde se ubicará.
Poscondiciones	Se presentó por pantalla el cuadro generado.

5.2.8 Generar estadística general

Nombre	Generar cuadro estadístico()
Responsabilidades	Crear el cuadro correspondiente a todos los grupos registrados.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar general
Notas	
Excepciones	Si los estudiantes no han desarrollado ninguna evaluación no se creará el cuadro estadístico correspondiente.
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce los elementos y los datos necesarios para la elaboración del cuadro estadístico.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos las notas de cada evaluación correspondiente a cada estudiante.

Nombre	Mostrar Cuadro estadístico()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el cuadro estadístico correspondiente a la opción seleccionada.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar General
Notas	
Excepciones	Si no se ha generado ningún cuadro estadístico presentara un mensaje diciendo que los estudiantes no han desarrollado ninguna evaluación
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las características que debe tener el cuadro a mostrar y la posición donde se ubicará.
Poscondiciones	Se presentó por pantalla el cuadro generado.

5.2.9 Generar estadísticas grupo

Nombre	Mostrar lista de grupos()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el listado de los grupos registrados
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar Grupo

Notas	
Excepciones	Si el docente no tiene grupos a su cargo, no presentará lista de grupos
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce los grupos a cargo del docente que ha ingresado.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos el listado de los estudiantes registrados.

Nombre	Seleccionar grupo()
Responsabilidades	Identificar el grupo marcado para generar el cuadro estadístico.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar Grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las evaluaciones que el grupo ha desarrollado y las características del mismo.
Poscondiciones	Se identificó el número de estudiantes que pertenecen al grupo seleccionado.

Nombre	Generar cuadro estadístico()
Responsabilidades	Identificar los elementos necesarios para la elaboración del cuadro estadístico correspondiente. Generar el cuadro correspondiente.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar Grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las características de las evaluaciones que se tendrán en cuenta para la elaboración del cuadro estadístico.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos la nota correspondiente a cada estudiante relacionado.

Nombre	Mostrar cuadro estadístico()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el cuadro estadístico generado
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar Grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las características que debe tener el cuadro a mostrar y la posición de ubicación.
Poscondiciones	Se presentó por pantalla el cuadro generado.

5.2.10 Generar Estadísticas individual

Nombre	Mostrar lista de grupos()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el listado de los grupos registrados
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar Individual
Notas	
Excepciones	Si el docente no tiene grupos a su cargo, no presentará lista de grupos
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce los grupos a cargo del docente que ha ingresado.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos el listado de los estudiantes registrados.

Nombre	Seleccionar grupo()
Responsabilidades	Identificar el grupo marcado para generar el cuadro estadístico.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar Individual
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las evaluaciones que el grupo ha desarrollado y las características del mismo.
Poscondiciones	Se identificó el número de estudiantes que pertenecen al grupo seleccionado.

Nombre	Mostrar lista de estudiantes()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el listado de los estudiantes registrados en el grupo seleccionado
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar Individual
Notas	
Excepciones	Si en el grupo seleccionado no hay estudiantes registrados mostrará un mensaje.
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce cuales son los estudiantes que pertenecen a cada grupo.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos el conjunto de estudiantes pertenecientes al grupo seleccionado.

Nombre	Seleccionar estudiante()
Responsabilidades	Identificar el estudiante seleccionado.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar Individual
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las características de cada uno de los estudiantes y las evaluaciones que cada uno ha desarrollado.
Poscondiciones	Se identificó el registro de notas correspondiente al estudiante seleccionado.

Nombre	Generar cuadro estadístico()
Responsabilidades	Identificar los elementos necesarios para la elaboración del cuadro estadístico correspondiente. Generar el cuadro correspondiente.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar individual
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las características de las evaluaciones que se tendrán en cuenta para la elaboración del cuadro estadístico.

Poscondiciones	Se identificó la nota correspondiente a cada evaluación presentada por el estudiante.
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Mostrar cuadro estadístico()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el cuadro estadístico generado
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Consultar estadísticas Generar individual
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce las características que debe tener el cuadro a mostrar y la posición donde se ubicará.
Poscondiciones	Se presentó por pantalla el cuadro generado.

5.2.11 Desarrollar evaluación

Nombre	Mostrar lista de evaluación()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el listado de las evaluaciones que cada estudiante tiene que desarrollar.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar evaluación
Notas	
Excepciones	Si el estudiante no tiene ninguna evaluación pendiente mostrará mensaje diciendo que no tiene evaluación asignada.
Salidas	
Precondiciones	El sistema conoce cuáles son las evaluaciones que cada estudiante tiene pendientes y cuáles son las desarrolladas.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos el listado de las evaluaciones por desarrollar

Nombre	Seleccionar evaluación()
Responsabilidades	Identificar cuál evaluación es seleccionada para ser desarrollada
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar evaluación
Notas	
Excepciones	

Salidas	
Precondiciones	Se sabe cuales son las evaluaciones que están en la lista y cuales son los elementos asociados a dicha evaluación.
Poscondiciones	Se identificó las características de la evaluación seleccionada.

Nombre	Mostrar Pregunta()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el contenido de la primera pregunta de la evaluación y las opciones de respuesta.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce las preguntas asociadas a cada evaluación y las respuestas de cada una.
Poscondiciones	Se presentó por pantalla la pregunta seleccionada con las características correspondientes.

Nombre	Guardar resultado()
Responsabilidades	Verificar que la respuesta que estudiante seleccionó sea correcta, Almacenar el resultado y calcular la calificación total de la evaluación.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el porcentaje que cada tipo de pregunta tiene en la evaluación. Se conoce la respuesta de cada pregunta. Se conoce el número de preguntas que tiene la evaluación.
Poscondiciones	Se almacenó el número de respuestas correctas de cada tipo de preguntas en los campos correspondientes asociados con la tabla asignaciones. Se calculó la calificación total obtenida. Se almacenó la calificación total en el campo nota de la tabla de asignaciones.

Nombre	Presentar Calificación()
Responsabilidades	Visualizar la calificación total que el estudiante ha obtenido
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Desarrollar evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	Ventana con el valor de la nota obtenida.
Precondiciones	Se conoce la nota almacenada que se debe mostrar.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos el valor de la nota obtenida y se mostró por pantalla dicho valor.

5.2.12 Manejar prácticas

Nombre	Seleccionar Tema()
Responsabilidades	Escoger el tema que contenga ejercicios de interés del usuario.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar prácticas
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce los ejercicios de cada tema.
Poscondiciones	Se hizo clic en el combo sobre el tema que contiene la pregunta correspondiente.

Nombre	Seleccionar pregunta()
Responsabilidades	Permitirle al docente seleccionar los ejercicios de evaluaciones para que sean registrados en prácticas.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar practicas
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el listado de preguntas asociadas a cada tema que se deben presentar.
Poscondiciones	Se activó la casilla de verificación asociada a la pregunta

Nombre	Actualizar base()
Responsabilidades	Permitir al usuario activar el ejercicio seleccionado en la tabla de preguntas para que se muestre en las prácticas.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar prácticas
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la ubicación de la pregunta y el código asociado a la misma.
Poscondiciones	Se ha guardado el valor de la casilla de verificación en el campo act_pra de la tabla preguntas.

5.2.13 Manejar evaluaciones

Nombre	Presentar opciones()
Responsabilidades	Mostrar la pantalla correspondiente a las opciones permitidas para el manejo de las evaluaciones.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar evaluaciones.
Notas	
Excepciones	Si el usuario no es docente o invitado no se mostrará la pantalla.
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de usuario que ha ingresado al sistema.
Poscondiciones	Se visualizó por pantalla las opciones disponibles sobre el manejo de evaluaciones.

Nombre	Seleccionar opción()
Responsabilidades	Identificar las características y procesos que se aplicarán a la evaluación
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce los tipos de opciones existentes.
Poscondiciones	Se identificó las características de la opción seleccionada.

5.2.14 Crear nueva evaluación

Nombre	Presentar campos vacíos()
Responsabilidades	Mostrar los campos necesarios para la captura de datos.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar evaluaciones Crear nueva evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el número de campos que se deben presentar. Se conoce de qué clase son los campos.
Poscondiciones	Se identificó el número de campos que se requieren para la nueva prueba.

Nombre	Ingresar datos(Cod_pru: numero, des_pru: texto, por_tip1: numero, por_tip2: numero, por_tip3: numero, not_max: numero, not_min: numero)
Responsabilidades	Capturar los datos correspondientes a cada campo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar evaluaciones Crea nueva evaluación
Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se ha ingresado los datos correspondientes a cada campo.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar evaluaciones Crear nueva evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de evaluación registrada
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe registrar los datos.

Poscondiciones	Se ha registrado en los campos cod_pru, des_pru, por_tip1, por_tip2, por_tip3, not_max, not_min, el valor del campo correspondiente, en la tabla pruebas.
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2.15 Editar evaluación

Nombre	Mostrar lista de evaluaciones()
Responsabilidades	Presentar por pantalla todas las evaluaciones creadas por el docente que ha ingresado al sistema.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar evaluaciones Editar evaluación
Notas	
Excepciones	Si no existe ninguna evaluación mostrará mensaje diciendo que no hay evaluaciones creadas.
Salidas	
Precondiciones	Se conoce cuales son las evaluaciones que pertenecen a cada docente.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos el conjunto de evaluaciones creadas por el usuario.

Nombre	Seleccionar evaluación()
Responsabilidades	Identificar la evaluación seleccionada y asociarla con la base de datos.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar evaluaciones Editar evaluación
Notas	
Excepciones	Si la evaluación ha sido asignada a un estudiante, no se la podrá modificar y se mostrará mensaje.
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el código de la evaluación marcada.
Poscondiciones	Se identificó los datos y las características correspondientes a cada evaluación

Nombre	Mostrar datos actuales()
Responsabilidades	Mostrar por pantalla los datos de la evaluación seleccionada
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluación Editar Evaluación

Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y las tablas asociadas a la evaluación.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base los datos de la evaluación seleccionada.

Nombre	Ingresar datos(Des_pru: texto, por_tip1: numero, por_tip2: numero, por_tip3: numero, not_max: numero, not_min: numero)
Responsabilidades	Capturar los nuevos datos correspondientes a cada campo de la evaluación.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar evaluaciones Editar evaluación
Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se ha ingresado los datos correspondientes a cada campo.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar evaluaciones Editar evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de evaluación modificada
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe cambiar los datos.
Poscondiciones	Se ha registrado en los campos cod_pru, des_pru, por_tip1, por_tip2, por_tip3, not_max, not_min, el valor del campo correspondiente, en la tabla pruebas.

5.2.16 Eliminar evaluación

Nombre	Mostrar lista de evaluaciones()
Responsabilidades	Presentar por pantalla todas las evaluaciones creadas por el docente.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar evaluaciones Eliminar evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y las tablas asociadas a las evaluaciones.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos el conjunto de evaluaciones creadas por el usuario

Nombre	Seleccionar evaluación()
Responsabilidades	Identificar el ejercicio marcado asociándolo en la base.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Eliminar devaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el código de la evaluación seleccionada.
Poscondiciones	Se identificó los datos y las características correspondientes a cada evaluación

Nombre	Borrar evaluación ()
Responsabilidades	Eliminar del listado el ejercicio seleccionado.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Eliminar evaluación
Notas	
Excepciones	Si la evaluación es asignada a un estudiante no se la puede eliminar y muestra mensaje.
Salidas	Mensaje preguntando si de verdad se desea eliminar la evaluación.
Precondiciones	Se conoce la ubicación de la evaluación.
Poscondiciones	Se hizo clic sobre el botón eliminar.

Nombre	Actualizar listado()
Responsabilidades	Borrar del listado la evaluación eliminada Mostrar únicamente las evaluaciones registradas.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Eliminar Evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el listado que se debe actualizar.
Poscondiciones	Se ha eliminado de la lista la evaluación borrada.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Borrar la evaluación de la base de datos.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Eliminar Evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de evaluación eliminada.
Precondiciones	Se conoce la ubicación y los datos de la evaluación
Poscondiciones	Se ha eliminado de la base de datos el registro correspondiente a la evaluación.

5.2.17 Asignar evaluación

Nombre	Mostrar lista de grupos()
Responsabilidades	Presentar por pantalla la lista de grupos a cargo del docente.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Asignar evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce los datos de los estudiantes asociados a cada grupo.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos el conjunto de grupos pertenecientes al docente y se los mostró por pantalla.

Nombre	Seleccionar grupo()
Responsabilidades	Identificar el grupo seleccionado y los estudiantes asociados a cada grupo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Asignar Evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de la cual se extraerán los datos del grupo seleccionado.
Poscondiciones	Se asoció el grupo seleccionado con el conjunto de estudiantes pertenecientes a él.

Nombre	Mostrar lista de estudiantes()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el conjunto de estudiantes que pertenecen al grupo seleccionado.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Asignar Evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la ubicación y los datos de los estudiantes.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos, de la tabla estudiantes el conjunto de estudiantes pertenecientes al grupo seleccionado.

Nombre	Seleccionar estudiantes()
Responsabilidades	Identificar el estudiante al cual se le asignará la evaluación.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Asignar Evaluación
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce las evaluaciones que el estudiante seleccionado tiene asignadas.
Poscondiciones	Se asoció el estudiante seleccionado con su registro correspondiente en la base de datos.

Nombre	Ingresar fecha de presentación(fec_pre: fecha)
Responsabilidades	Fijar la fecha límite que el estudiante tiene para desarrollar la evaluación asignada.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Asignar Evaluación
Notas	
Excepciones	Si la fecha de presentación es menor que la fecha de asignación muestra mensaje.
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la fecha de asignación de la evaluación.
Poscondiciones	Se ingresó los datos correspondientes al campo fec_pre.

Nombre	Asignar evaluación ()
Responsabilidades	Registrar en la base de datos la fecha de presentación Actualizar la tabla de asignaciones.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Asignar Evaluación
Notas	
Excepciones	Si la evaluación ya ha sido asignada al estudiante seleccionado, muestra mensaje.
Salidas	Mensaje de prueba asignada.
Precondiciones	Se conoce las evaluaciones que el estudiante tiene asignadas.
Poscondiciones	Se almacenó en el campo fec_pre de la tabla asignaciones la fecha de presentación de la evaluación. Se ha asociado la evaluación con el estudiante y el docente.

5.2.18 Adicionar pregunta

Nombre	Mostrar tipo()
Responsabilidades	Presentar por pantalla los tipos de preguntas que se pueden adicionar a la evaluación.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Adicionar Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de preguntas que se pueden adicionar a una evaluación.

Poscondiciones	Se identificó en la base de datos, en la tabla preguntas las correspondientes al tipo seleccionado.
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	Mostrar listado de temas()
Responsabilidades	Presentar por pantalla los temas registrados.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Adicionar Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los datos de cada tema.
Poscondiciones	Se presentó por pantalla el listado de temas que contienen preguntas del tipo marcado.

Nombre	Seleccionar tema()
Responsabilidades	Identificar los datos del tema seleccionado
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Adicionar Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la ubicación del tema.
Poscondiciones	Se identificó en la base las preguntas asociadas al tema seleccionado.

Nombre	Mostrar Preguntas()
Responsabilidades	Presentar por pantalla todas las preguntas disponibles.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Adicionar Pregunta
Notas	
Excepciones	Si el tema no tiene ninguna pregunta asociada, muestra mensaje.
Salidas	
Precondiciones	Se conoce las preguntas que han sido creadas por el docente
Poscondiciones	Se obtuvo el conjunto de preguntas relacionadas con el tema seleccionado y el tipo correspondiente.

Nombre	Seleccionar Pregunta()
Responsabilidades	Identificar la ubicación y los datos asociados a la pregunta
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Adicionar Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conocen las Preguntas asociadas a cada tema.
Poscondiciones	Se identificó las características correspondientes a la pregunta marcada.

Nombre	Adicionar pregunta(Cod_pru: numero, cod_pre: numero)
Responsabilidades	Agregar la pregunta seleccionada a una evaluación.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Adicionar Pregunta
Notas	
Excepciones	Si la pregunta ya está adicionada a la evaluación, no permite adicionarla nuevamente y muestra mensaje.
Salidas	Mensaje de pregunta adicionada.
Precondiciones	Se conocen las Preguntas que están adicionadas a cada evaluación.
Poscondiciones	Se ha registrado en la tabla de adiciones de la base de datos la nueva adición.

Nombre	Actualizar listado()
Responsabilidades	Mostrar las preguntas adicionadas a una evaluación, incluida la nueva pregunta.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Evaluaciones Adicionar Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y las Preguntas asociadas a la evaluación seleccionada.
Poscondiciones	Se ha mostrado en el listado de preguntas la nueva pregunta adicionada a la prueba.

5.2.19 Crear nueva pregunta

Nombre	Mostrar campos de datos()
Responsabilidades	Mostrar los campos necesarios para la captura de datos.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Preguntas Crear nueva pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el número de campos que se deben presentar. Se conoce de qué clase son los campos.
Poscondiciones	Se ha presentado por pantalla los campos correspondientes al tipo de pregunta seleccionado.

Nombre	Ingresar datos(Cod_pre: numero, tip_pre: numero, enu_pre: texto, op1_pre: texto, op2_pre: texto, op3_pre: texto, op4_pre: texto)
Responsabilidades	Capturar los datos correspondientes a cada campo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Preguntas Crea nueva pregunta
Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se ha capturado los datos correspondientes con las características adecuadas a los campos mostrados.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Preguntas Crear nueva Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de pregunta registrada
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe registrar los datos.

Poscondiciones	Se ha registrado en la base de datos, en la tabla preguntas y en los campos correspondientes los datos de la nueva pregunta.
-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2.20 Editar pregunta

Nombre	Mostrar datos actuales()
Responsabilidades	Mostrar por pantalla los datos actuales de la pregunta Seleccionada
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Preguntas Editar Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y la tabla asociada a la pregunta.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base el número de datos correspondientes a la pregunta y las características de cada uno de los datos.

Nombre	Ingresar nuevos datos(tip_pre: numero, enu_pre: texto, op1_pre: texto, op2_pre: texto, op3_pre: texto, op4_pre: texto)
Responsabilidades	Capturar los datos correspondientes a cada campo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Preguntas Editar Pregunta
Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se capturó los datos necesarios con sus respectivas características.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Preguntas Editar Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de pregunta modificada
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe registrar los datos.
Poscondiciones	Se ha registrado en la base de datos, en la tabla preguntas y en los campos correspondientes los nuevos datos correspondientes a la pregunta.

5.2.21 Eliminar pregunta

Nombre	Seleccionar Pregunta()
Responsabilidades	Identificar la ubicación de la pregunta marcada
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Preguntas Eliminar Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y las tablas asociadas a la pregunta.
Poscondiciones	Se seleccionó del listado la pregunta a eliminar.

Nombre	Borrar Pregunta ()
Responsabilidades	Eliminar de la base de datos la pregunta seleccionada.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Preguntas Eliminar Pregunta
Notas	
Excepciones	Si la pregunta esta adicionada a una evaluación no se podrá eliminar y se muestra mensaje
Salidas	Mensaje preguntando si de verdad se desea eliminar la pregunta.
Precondiciones	Se conoce la ubicación de la pregunta y la relación que tiene con las evaluaciones.
Poscondiciones	Se ha eliminado del listado la pregunta seleccionada.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Borrar de la base de datos el registro correspondiente a la pregunta seleccionada.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Manejar Preguntas Eliminar Pregunta
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de pregunta eliminada.
Precondiciones	Se conoce la ubicación y los datos de la pregunta
Poscondiciones	Se ha eliminado de la base de datos el registro correspondiente a la pregunta.

5.2.22 Crear nuevo docente

Nombre	Mostrar campos de datos()
Responsabilidades	Mostrar la interfaz con los campos necesarios para la captura de datos del nuevo docente.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docentes, Crear nuevo docente
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el número de campos que se deben presentar. Se conoce de qué clase son los campos.
Poscondiciones	Se presentó por pantalla el número de campos con sus respectivas características correspondientes a los datos del docente.

Nombre	Ingresar datos(Cod_doc: numero, log_doc: texto, nom_doc: texto, cla_doc: texto, pre_doc: texto, res_pre:texto, tip_doc: texto)
Responsabilidades	Capturar los datos correspondientes a cada campo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docente, Crea nuevo docente

Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se capturó los datos del nuevo docente.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docentes, Crear nuevo docente
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de Docente registrado
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe registrar los datos.
Poscondiciones	Se ha registrado en la base de datos, en la tabla docentes y en los campos correspondientes los datos del nuevo docente.

5.2.23 Editar docente

Nombre	Mostrar datos actuales()
Responsabilidades	Mostrar la interfaz con los campos necesarios y los respectivos datos del docente.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docentes, Editar docente
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los datos asociados al docente seleccionado.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base el número de datos y las características de cada uno y se mostró por pantalla.

Nombre	Ingresar nuevos datos(log_doc: texto, nom_doc: texto, cla_doc: texto, pre_doc: texto, res_pre:texto, tip_doc: texto)
Responsabilidades	Capturar los datos correspondientes a cada campo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docente, Editar docente
Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se capturó los nuevos datos correspondientes al docente

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docentes, Editar docente
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de Docente Modificado
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe registrar los datos.
Poscondiciones	Se ha registrado en la base de datos, en la tabla docentes y en los campos correspondientes los nuevos datos del docente.

5.2.24 Listar docentes

Nombre	Mostrar listado de docentes()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el conjunto de docentes registrados.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docentes, Listar docentes

Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los registros asociados a cada docente.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos el conjunto de docentes registrados y se mostró por pantalla.

Nombre	Seleccionar docente()
Responsabilidades	Identificar los datos del docente seleccionado
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docentes, Listar docentes
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y la ubicación de los datos del docente.
Poscondiciones	Se identificó en la base de datos el registro correspondiente al docente marcado.

5.2.25 Eliminar docente

Nombre	Borrar Docente ()
Responsabilidades	Eliminar de la base de datos el registro asociado al docente.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docentes, Eliminar docente
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje preguntando si de verdad se desea eliminar el docente.
Precondiciones	Se conoce la base de datos y el registro asociado con el docente.
Poscondiciones	Se borró de la base de datos los grupos asociados al docente y los estudiantes asociados a cada grupo eliminado.

Nombre	Actualizar listado ()
Responsabilidades	Eliminar del listado de docentes el docente borrado
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docentes, Eliminar docente
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce los registros de los docentes registrados en la base.
Poscondiciones	Se eliminó de la lista de docentes el docente eliminado.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Borrar de la base de datos el registro correspondiente al docente.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar docentes, Eliminar Docente
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de Docente eliminado.
Precondiciones	Se conoce la ubicación y los datos del docente.
Poscondiciones	Se ha eliminado de la base de datos el registro correspondiente al docente.

5.2.26 Crear nuevo grupo

Nombre	Mostrar campos de datos()
Responsabilidades	Mostrar la interfaz con los campos necesarios para la captura de datos del nuevo grupo.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Administrar grupos, Crear nuevo grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el número de campos que se deben presentar. Se conoce de qué clase son los campos.
Poscondiciones	Se mostró por pantalla el número de campos y las características de cada campo correspondientes a los datos de los grupos.

Nombre	Ingresar datos(Cod_gru: numero, des_gru: texto)
Responsabilidades	Capturar los datos correspondientes a cada campo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Administrar grupos, Crea nuevo grupo
Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se capturó los datos correspondientes a los campos mostrados.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Administrar grupos, Crear nuevo grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de grupo registrado
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe registrar los datos.
Poscondiciones	Se ha registrado en la base de datos, en la tabla grupos y en los campos correspondientes los datos del nuevo grupo.

5.2.27 Editar grupo

Nombre	Mostrar datos actuales()
Responsabilidades	Mostrar la interfaz con los campos necesarios y los respectivos datos del grupo.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Administrar grupos, Editar grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los datos asociados al grupo seleccionado.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos los datos correspondientes al grupo seleccionado y se mostró por pantalla.

Nombre	Ingresar nuevos datos(des_gru: texto)
Responsabilidades	Capturar los datos correspondientes a cada campo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Administrar grupos, Editar grupo
Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se capturó los datos correspondientes a cada campo con sus respectivas características.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Administrar grupos, Editar grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de Grupo Modificado
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe registrar los datos.
Poscondiciones	Se ha registrado en la base de datos, en la tabla grupos y en los campos correspondientes los nuevos datos del grupo.

5.2.28 Eliminar grupo

Nombre	Borrar grupo ()
Responsabilidades	Eliminar de la base de datos el registro asociado al grupo.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Administrar grupos, Eliminar grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje preguntando si de verdad se desea eliminar el grupo.
Precondiciones	Se conoce la base de datos y el registro asociado con el grupo.
Poscondiciones	Se ha identificado en la base de datos el grupo seleccionado.

Nombre	Actualizar listado ()
Responsabilidades	Eliminar del listado de grupos el grupo borrado
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Administrar grupos, Eliminar grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce los registros de los grupos registrados en la base.
Poscondiciones	Se ha borrado del listado el grupo seleccionado.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Borrar de la base de datos el registro correspondiente al grupo.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Administrar Grupos, Eliminar Grupo
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de Grupo eliminado.
Precondiciones	Se conoce la ubicación y los datos del grupo
Poscondiciones	Se ha eliminado de la base de datos el registro correspondiente al grupo. Se ha eliminado de la base los registros de los estudiantes asociados al grupo eliminado.

5.2.29 Crear nuevo estudiante

Nombre	Mostrar campos de datos()
Responsabilidades	Mostrar la interfaz con los campos necesarios para la captura de datos del nuevo estudiante.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar Estudiantes, Crear nuevo estudiante
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el número de campos que se deben presentar. Se conoce de qué clase son los campos.
Poscondiciones	Se ha presentado por pantalla el número de campos correspondientes a los datos asociados al estudiante.

Nombre	Ingresar datos(Cod_est: numero, Nom_est: texto, cla_est: texto, obs_est: texto)
Responsabilidades	Capturar los datos correspondientes a cada campo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar estudiantes, Crea nuevo estudiante
Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se ha capturado los datos correspondientes a los campos presentados.

Nombre	Actualizar listado ()
Responsabilidades	Adicionar el nuevo estudiante registrado al listado actual de estudiantes.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar estudiantes, Crear nuevo estudiante.
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el listado al que se debe adicionar el nuevo estudiante.
Poscondiciones	Se ha adicionado al listado de estudiantes el nuevo estudiante registrado.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar estudiantes, Crear nuevo estudiante
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de estudiante registrado
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe registrar los datos.

Poscondiciones	Se ha registrado en la base de datos, en la tabla estudiantes y en los campos correspondientes los datos del nuevo estudiante.
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2.30 Editar estudiante

Nombre	Mostrar datos actuales()
Responsabilidades	Mostrar la interfaz con los campos necesarios y los respectivos datos del estudiante.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar estudiantes, Editar estudiante
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los datos asociados al estudiante seleccionado.
Poscondiciones	Se obtuvo de la base de datos los datos correspondientes al estudiante seleccionado y se presentó por pantalla.

Nombre	Ingresar datos(Nom_est: texto, cla_est: texto, obs_est: texto)
Responsabilidades	Capturar los datos correspondientes a cada campo
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar estudiantes, Editar estudiante
Notas	
Excepciones	Si los datos ingresados son inválidos indica error. Si los campos quedan vacíos indica error
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de dato que se debe ingresar en cada campo.
Poscondiciones	Se capturó los datos necesarios con sus respectivas características.

Nombre	Actualizar listado ()
Responsabilidades	Cambiar los datos del estudiante modificado.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar estudiantes, Editar estudiante.
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el listado al que se debe cambiar los datos del estudiante.
Poscondiciones	Se ha cambiado los datos del estudiante seleccionado.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Registrar los datos capturados en la base
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar estudiantes, Editar estudiante
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de estudiante registrado
Precondiciones	Se conoce la base de datos y los campos en los cuales se debe registrar los datos.
Poscondiciones	Se ha Modificado en la base de datos y en los campos correspondientes los datos estudiante.

5.2.31 Eliminar estudiante

Nombre	Borrar estudiante()
Responsabilidades	Eliminar de la base de datos el registro asociado al estudiante.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar Estudiantes, Eliminar estudiante
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje preguntando si de verdad se desea eliminar el estudiante.

Precondiciones	Se conoce la base de datos y el registro asociado con el estudiante.
Poscondiciones	Se ha identificado el registro del estudiante seleccionado.

Nombre	Actualizar listado ()
Responsabilidades	Eliminar del listado de estudiantes los datos del estudiante borrado.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar estudiantes, Eliminar estudiante.
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el grupo al que pertenece el estudiante Se conoce el registro del estudiante a eliminar.
Poscondiciones	Se ha eliminado del listado de estudiantes el registro correspondiente al estudiante seleccionado.

Nombre	Actualizar base de datos()
Responsabilidades	Borrar de la base de datos el registro correspondiente al estudiante.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar usuarios, Administrar estudiantes, Eliminar estudiante
Notas	
Excepciones	
Salidas	Mensaje de estudiante eliminado.
Precondiciones	Se conoce la ubicación y las asociaciones de cada estudiante.
Poscondiciones	Se ha eliminado de la base de datos el registro correspondiente al estudiante. Se ha eliminado de la base las asignaciones de evaluaciones que el estudiante tenía asociadas.

5.2.32 Generar reporte

Nombre	Mostrar diseño()
Responsabilidades	Presentar por pantalla el reporte creado
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Generar reporte
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conocen los datos que se asociarán al reporte.
Poscondiciones	Se seleccionó el tipo de reporte y los datos que se mostrarán en él.

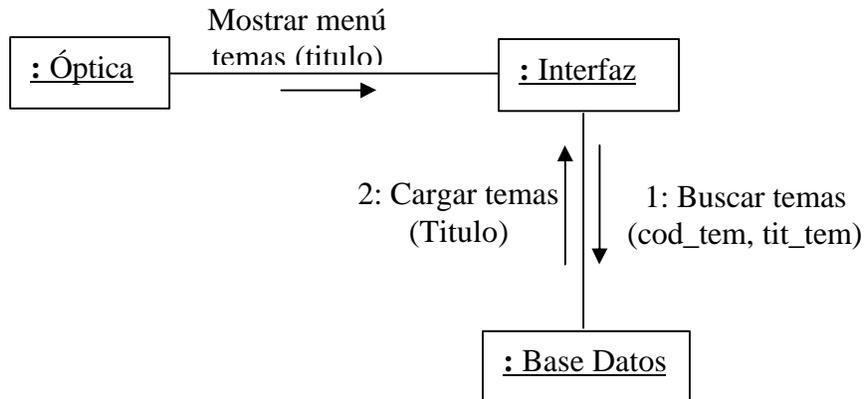
Nombre	Seleccionar imprimir()
Responsabilidades	Mostrar en papel el reporte generado.
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Generar reportes
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de impresora que se tiene instalada. Se conoce el número de páginas de que consta el reporte.
Poscondiciones	Se hizo clic en el botón imprimir.

Nombre	Mostrar diseño en papel()
Responsabilidades	Visualizar el reporte generado
Tipo	Sistema
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Generar reportes
Notas	
Excepciones	
Salidas	
Precondiciones	Se conoce el tipo de impresora que se tiene instalada. Se conoce el número de páginas de que consta el reporte.
Poscondiciones	Se imprimió el reporte.

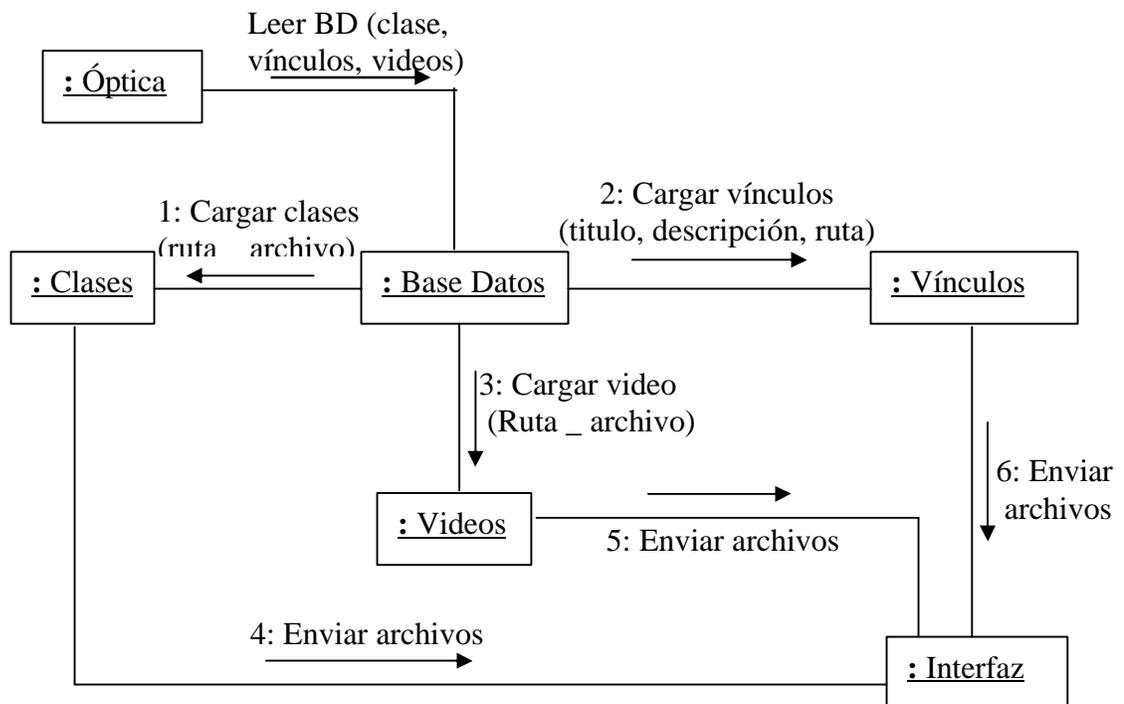
5.3 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

✍ Desarrollar temas

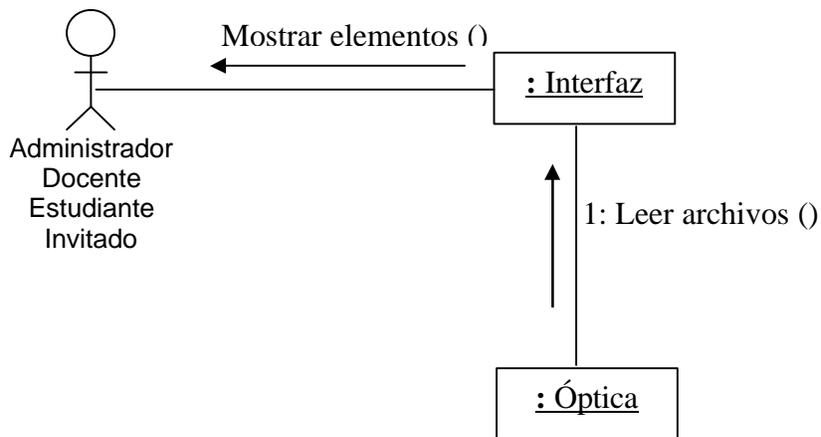
Mostrar menú temas



Cargar elementos necesarios

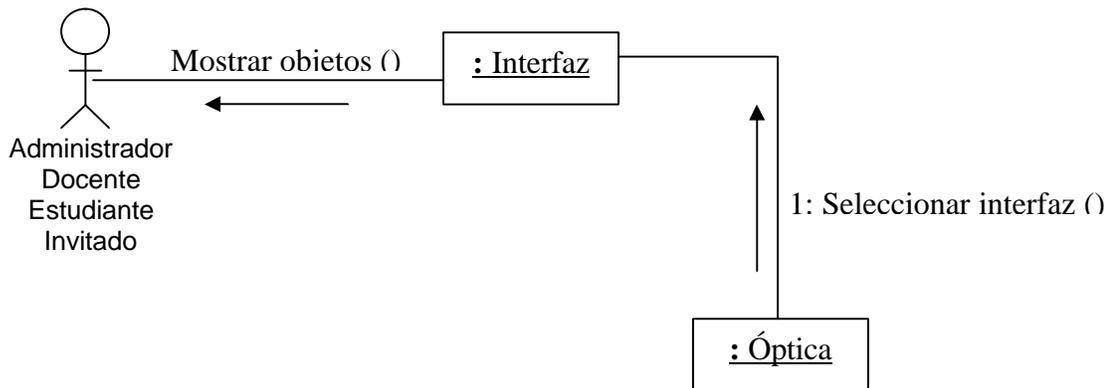


Mostrar elementos

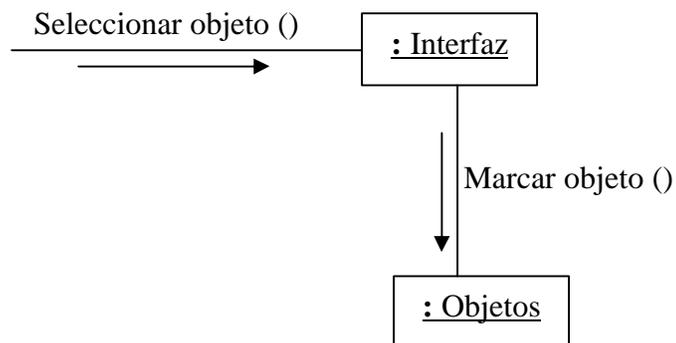


Desarrollar laboratorio

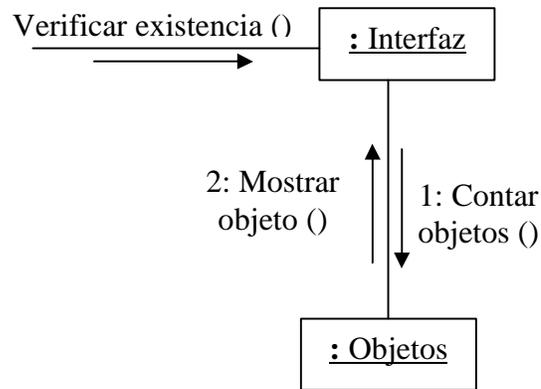
Mostrar objetos



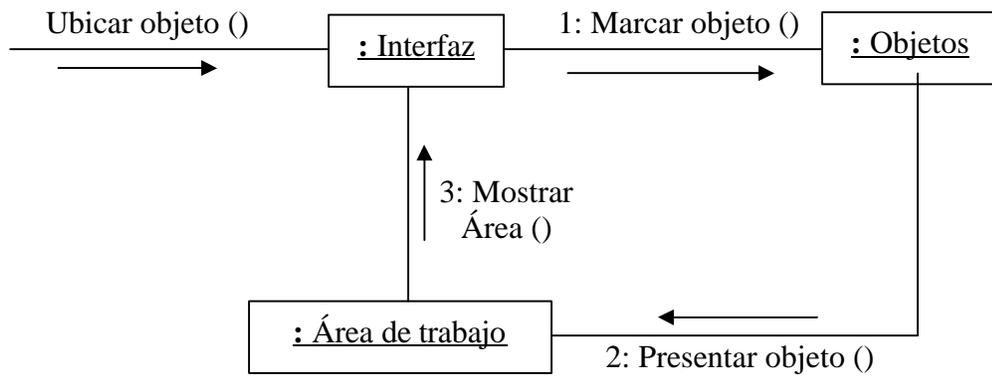
Seleccionar objeto



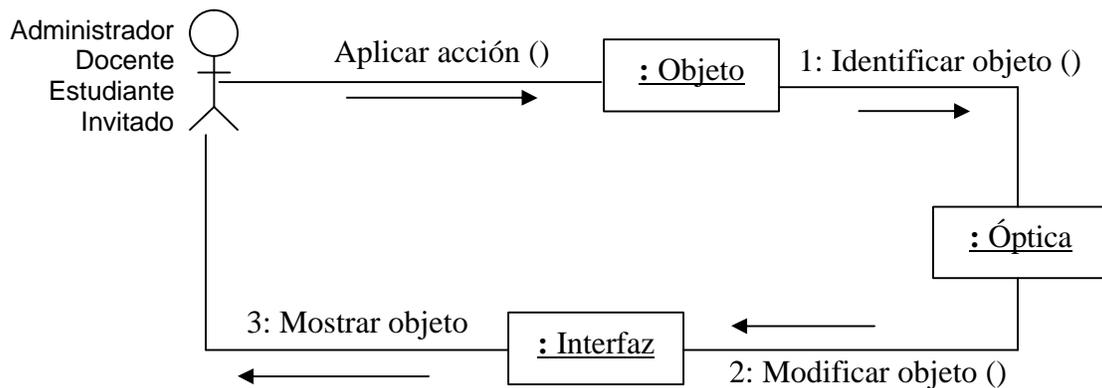
Verificar existencia de objeto



Ubicar objeto

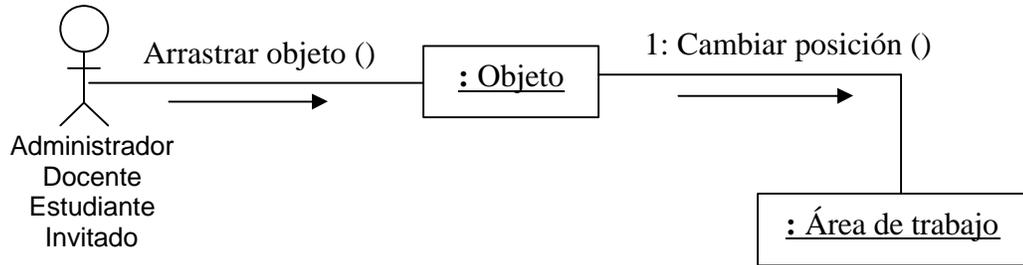


Aplicar Acción

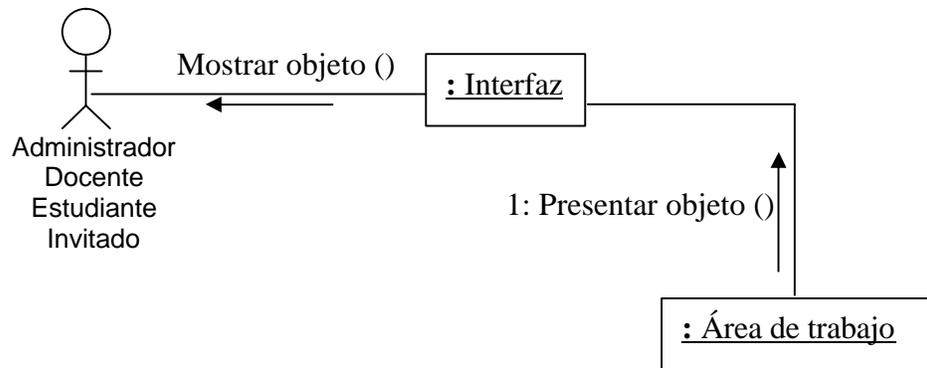


 **Mover objeto**

Arrastrar objeto

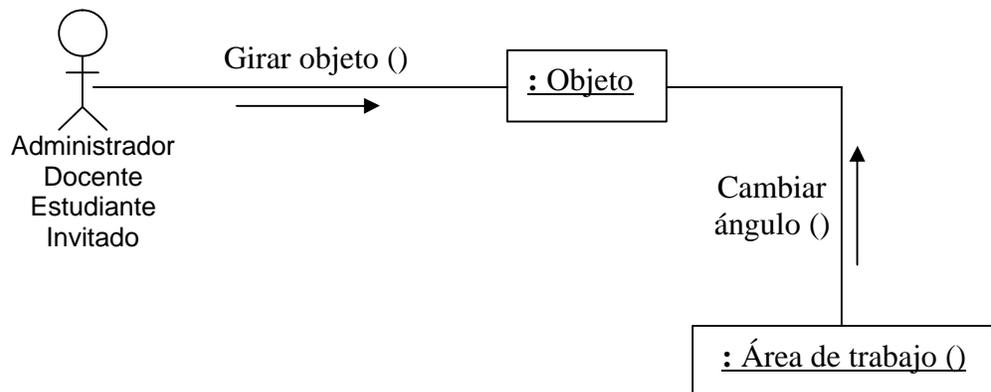


Mostrar objeto

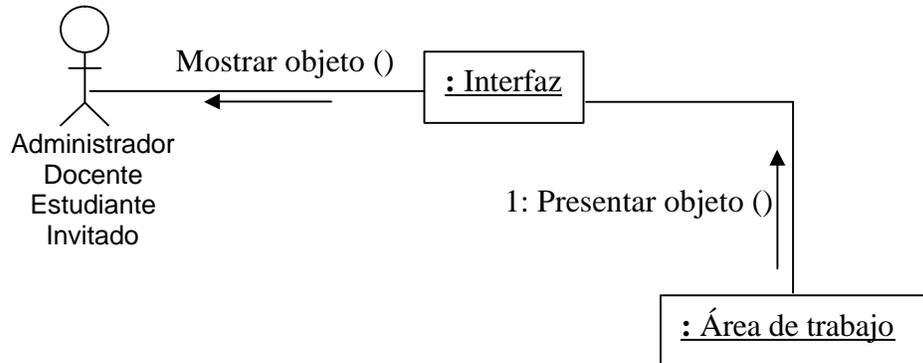


 **Rotar objeto**

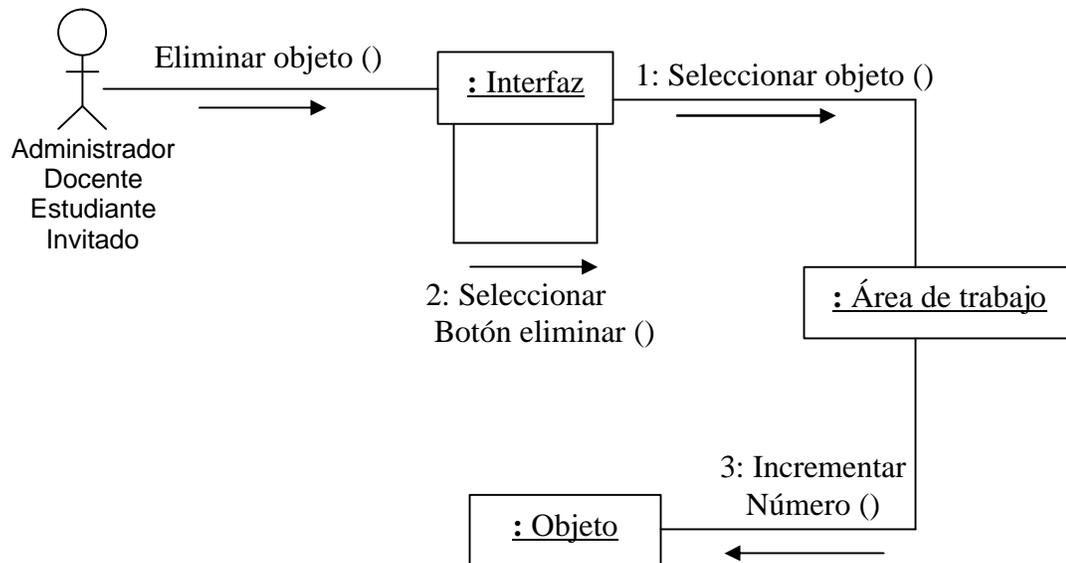
Girar objeto



Mostrar Objeto

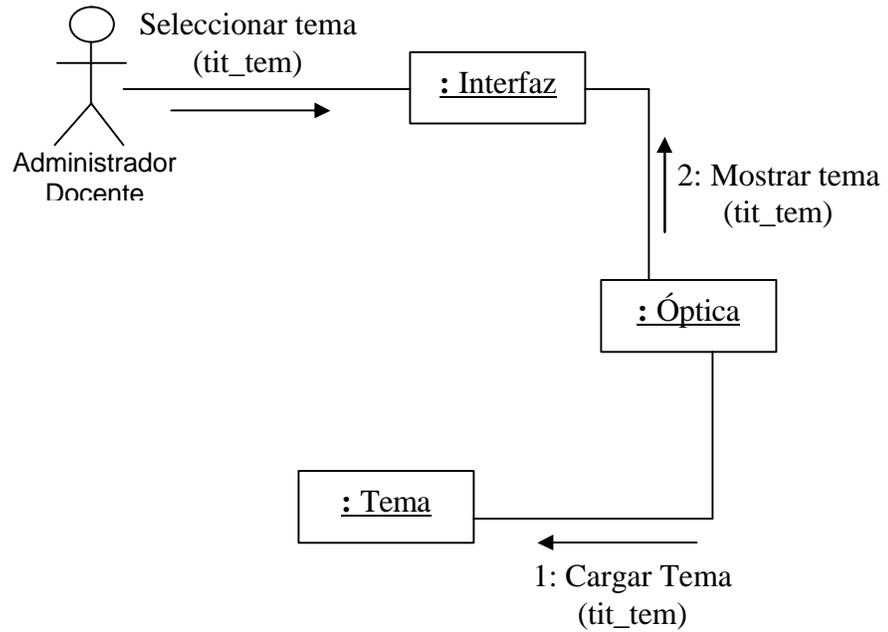


Eliminar Objeto

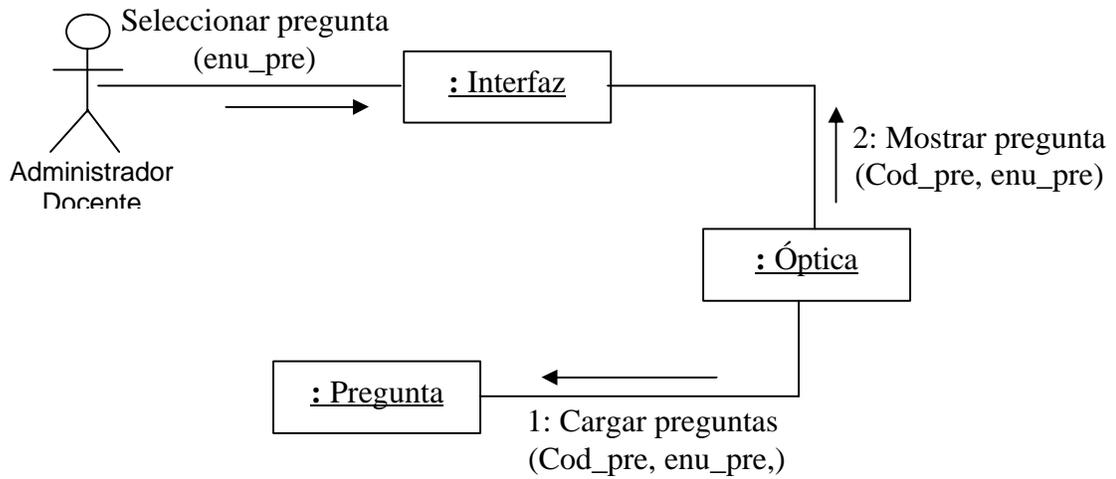


✍ **Manejar prácticas**

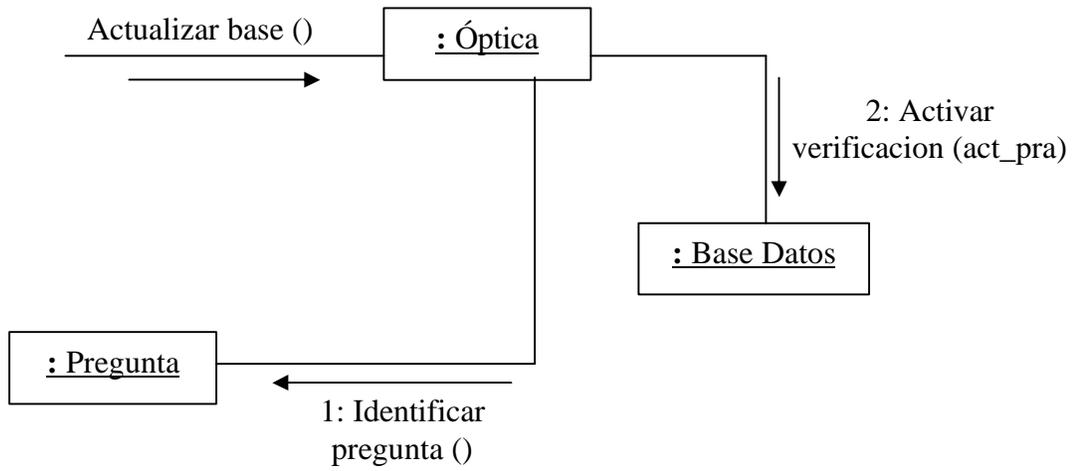
Seleccionar Tema



Seleccionar pregunta

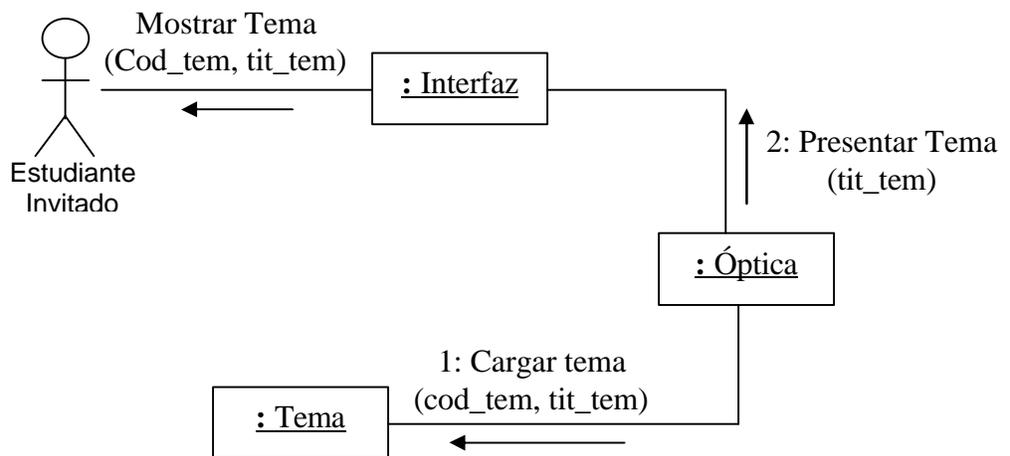


Actualizar base

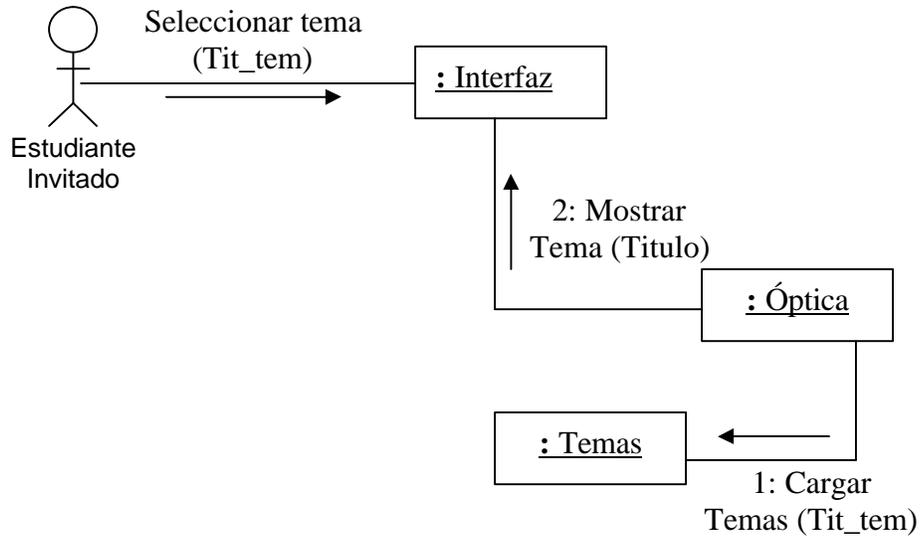


✍ Desarrollar ejercicios

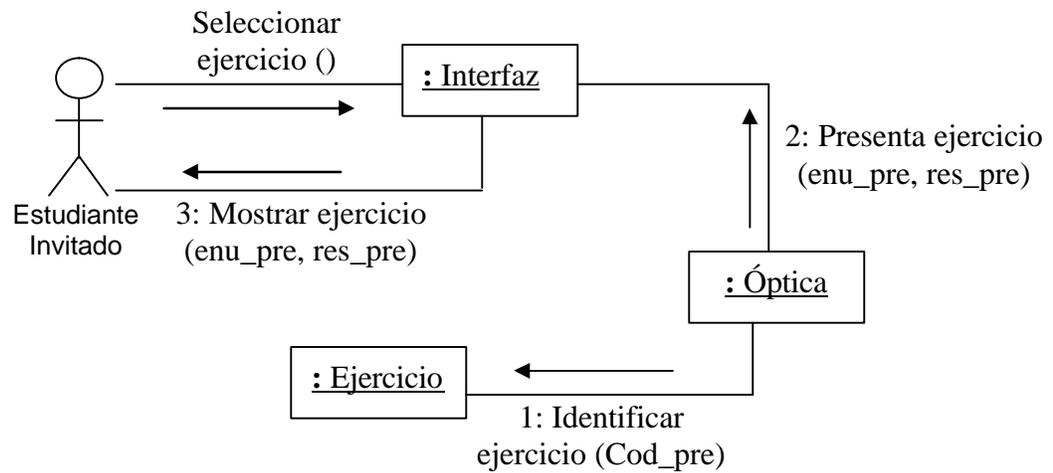
Mostrar temas



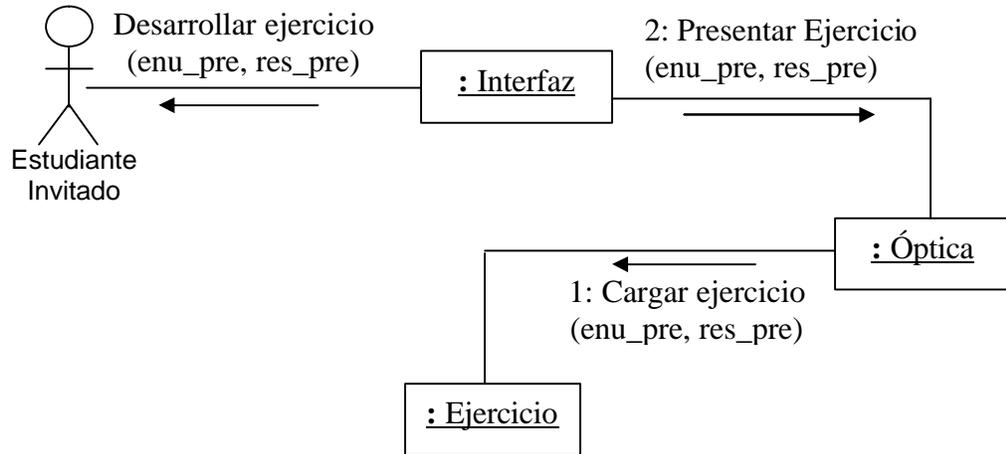
Seleccionar tema



Seleccionar Ejercicio

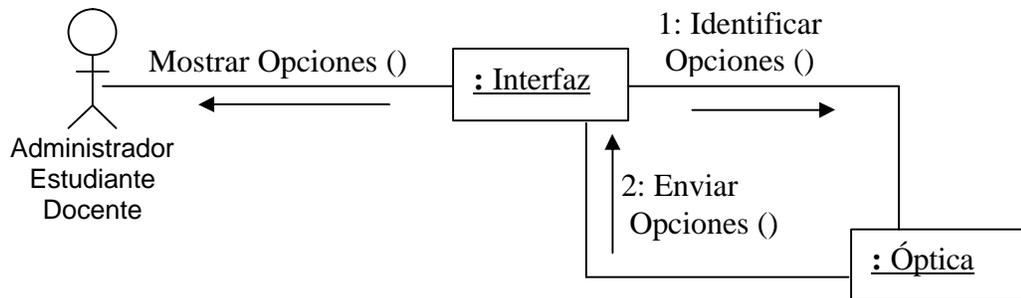


Desarrollar ejercicio

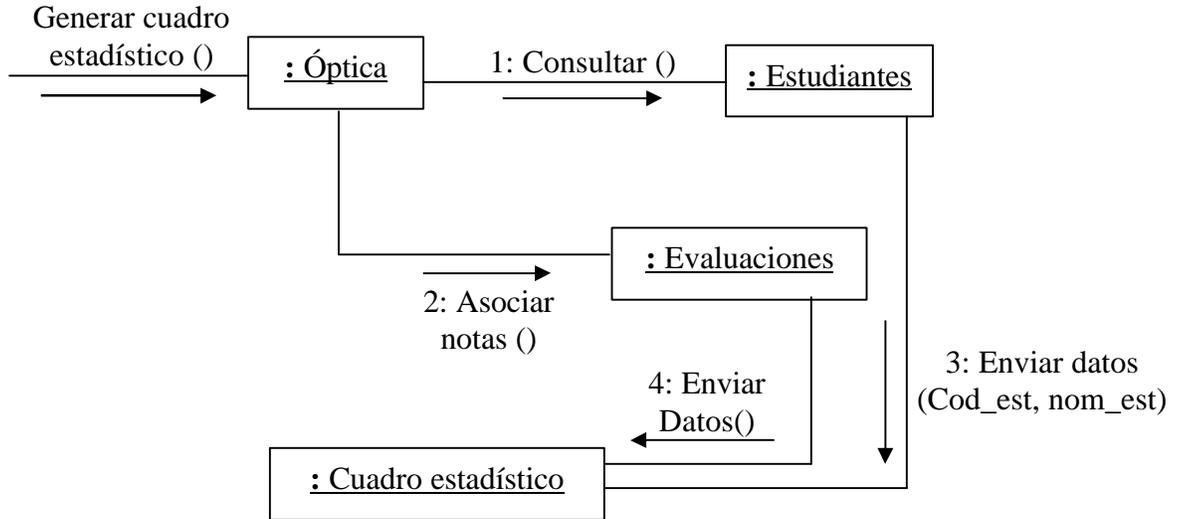


Consultar estadísticas

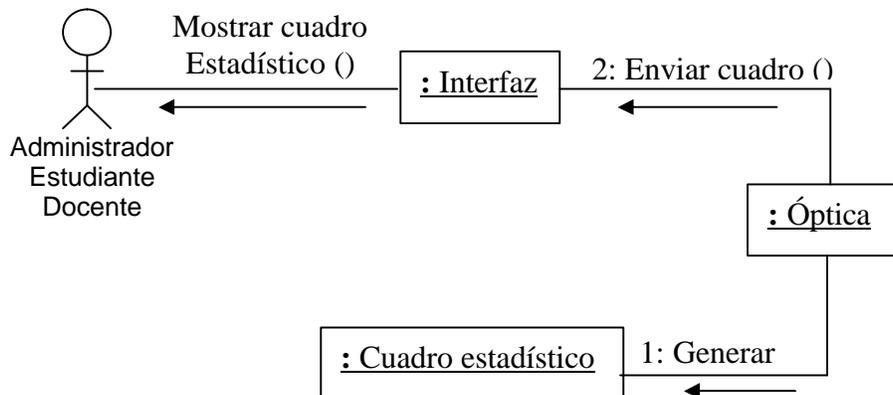
Mostrar opciones



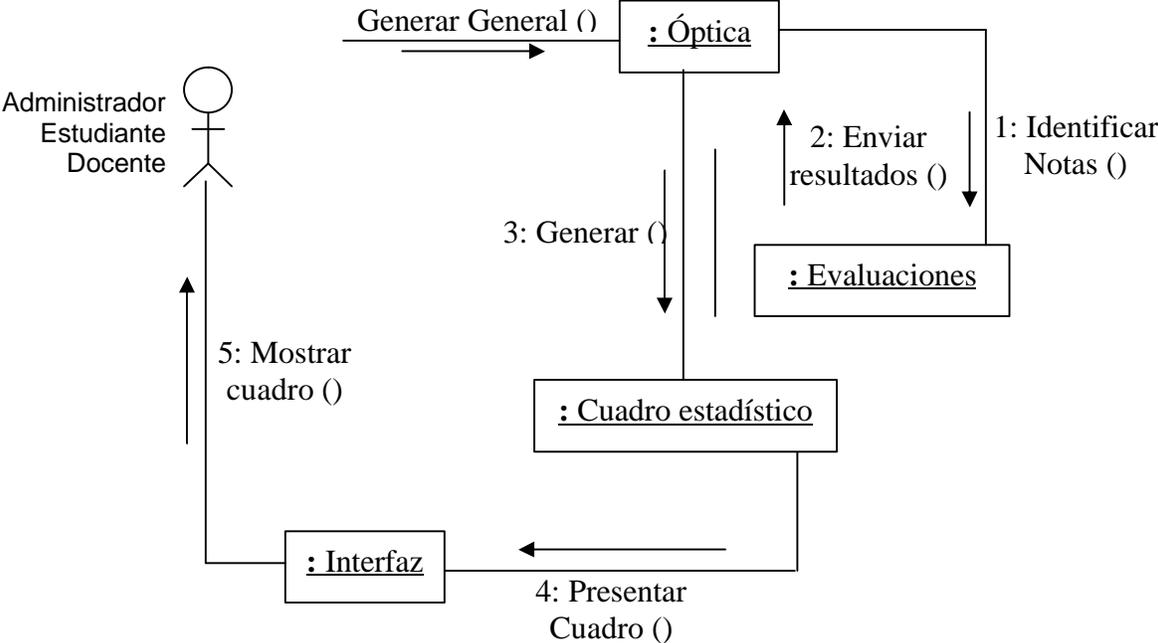
Generar cuadro estadístico



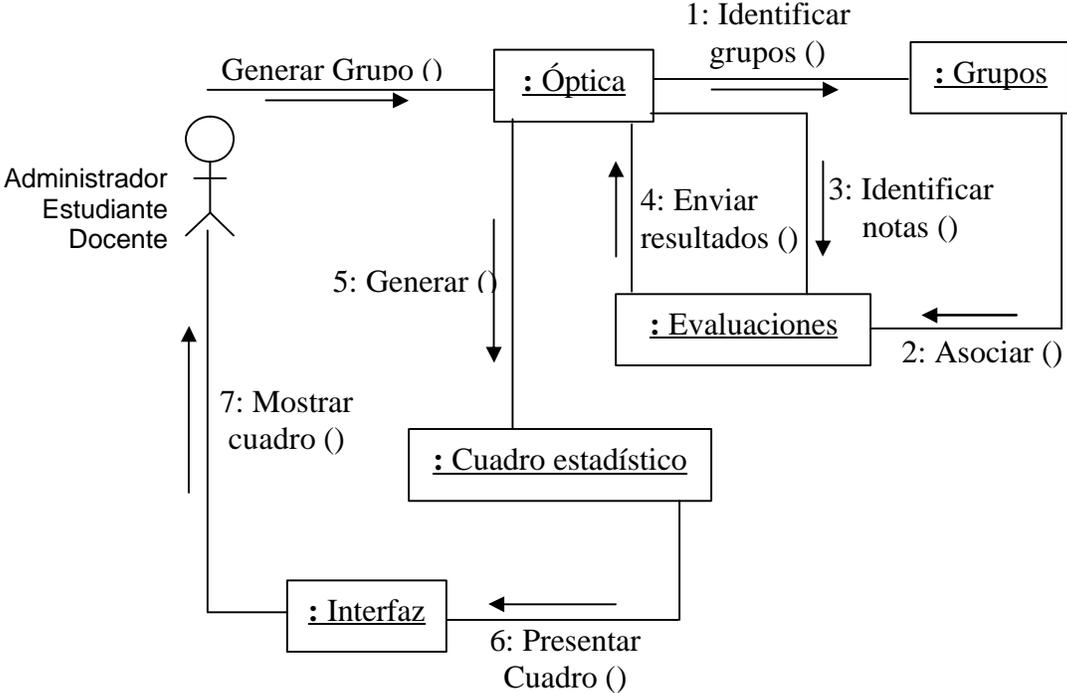
Mostrar cuadro estadístico



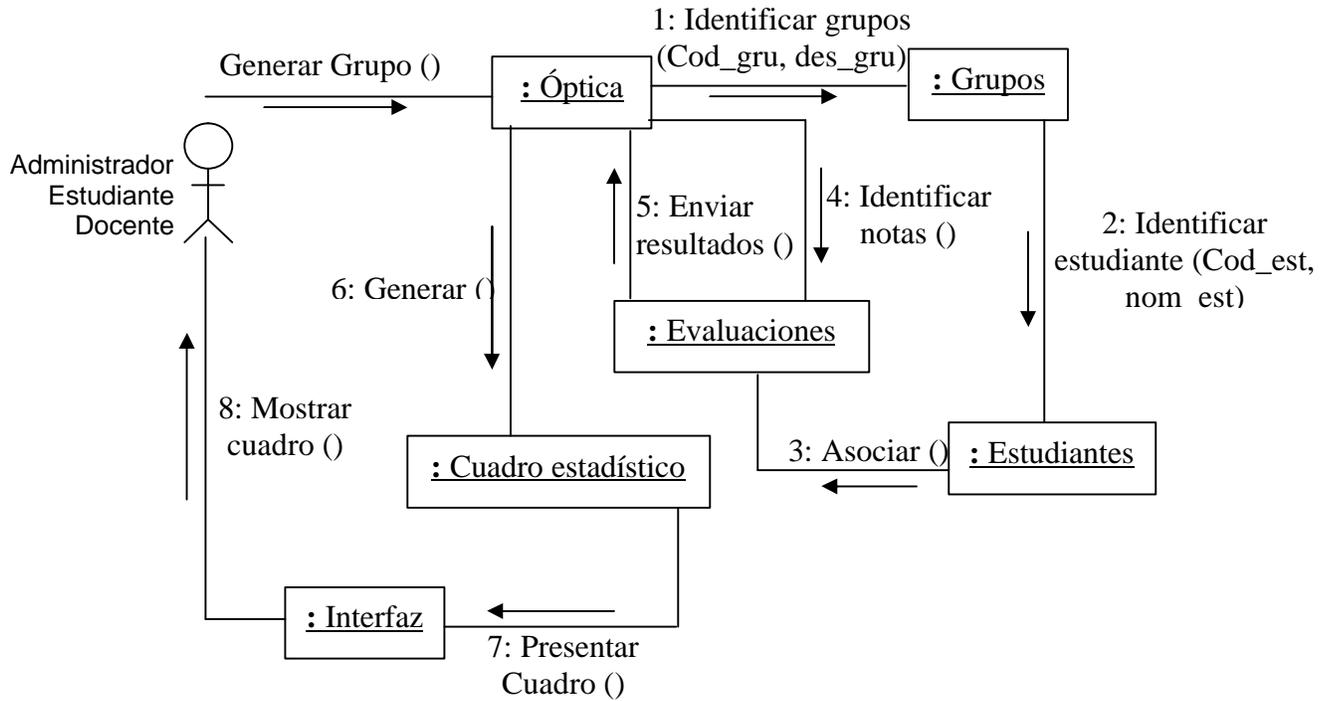
Generar Estadística General



Generar Estadística Grupo

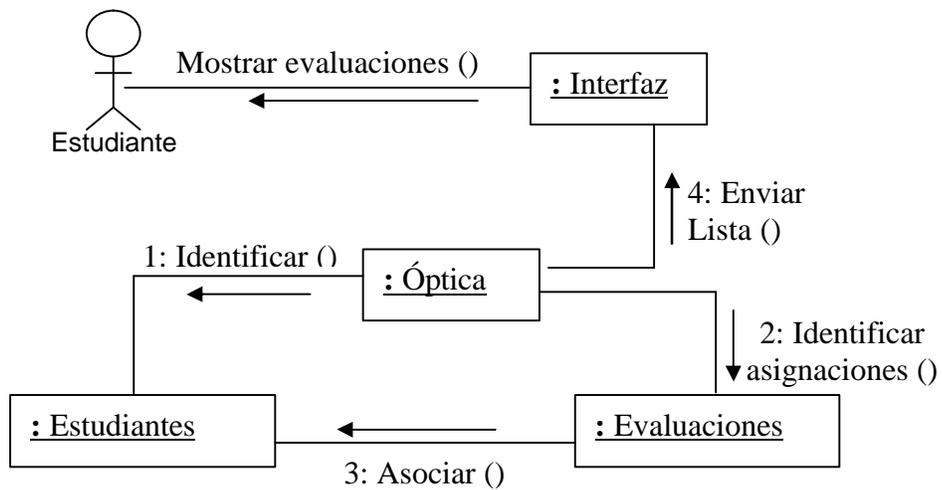


Generar Estadística individual

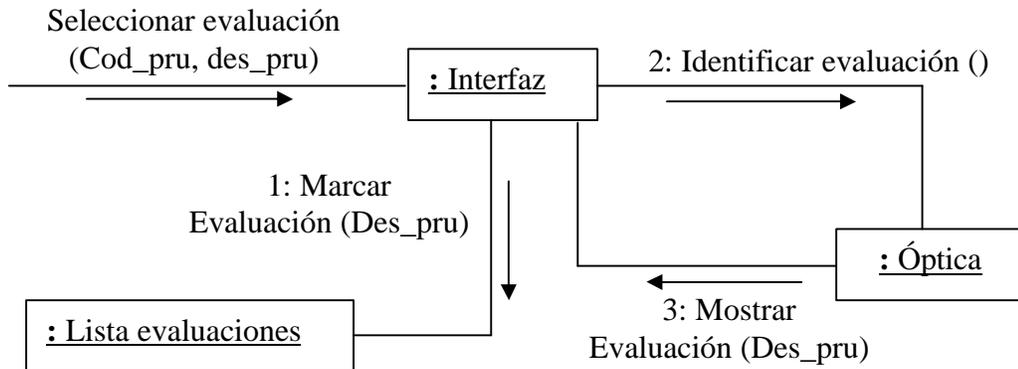


✍ Desarrollar evaluación

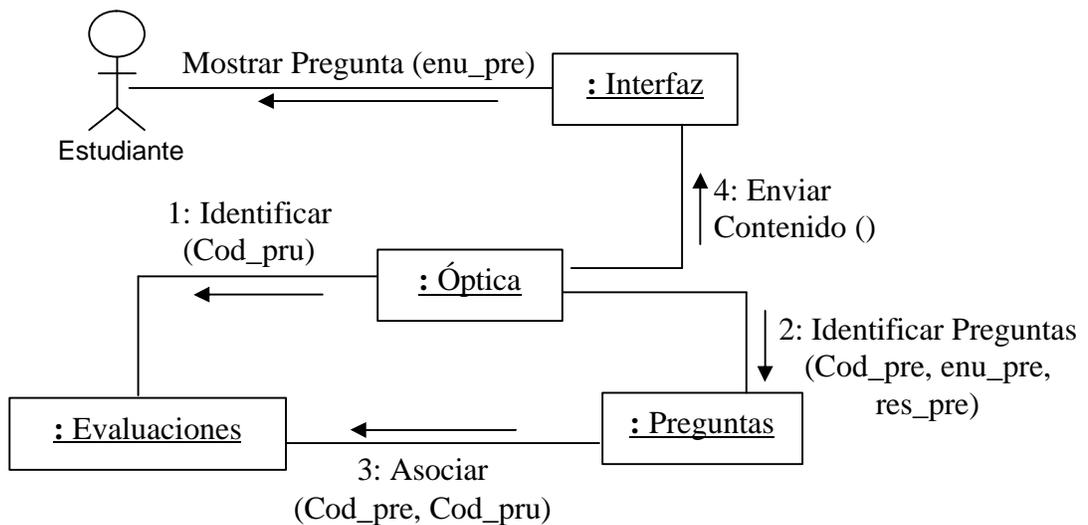
Mostrar lista de evaluaciones



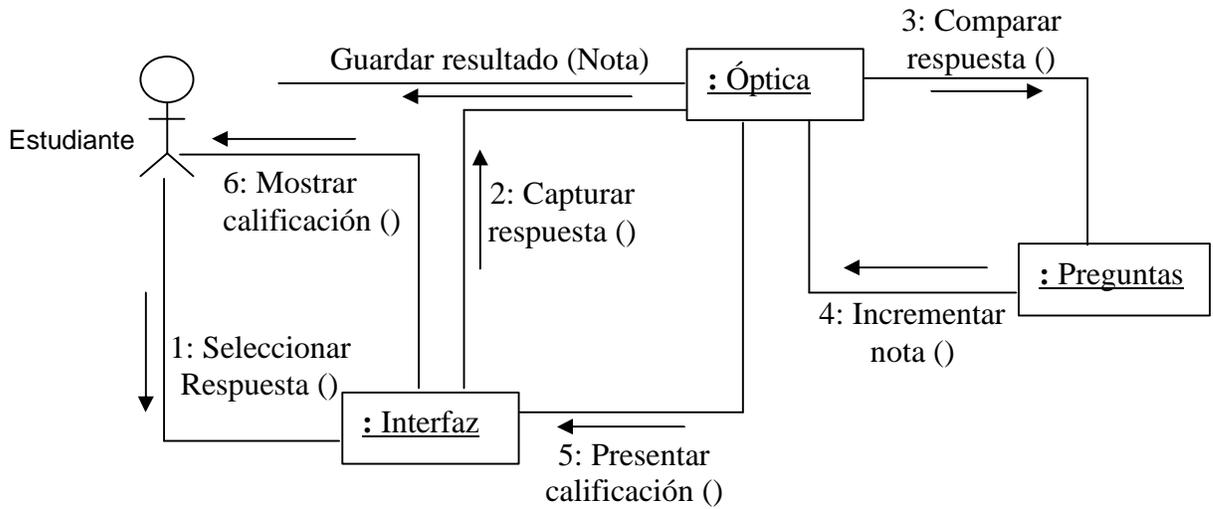
Seleccionar evaluación



Mostrar pregunta

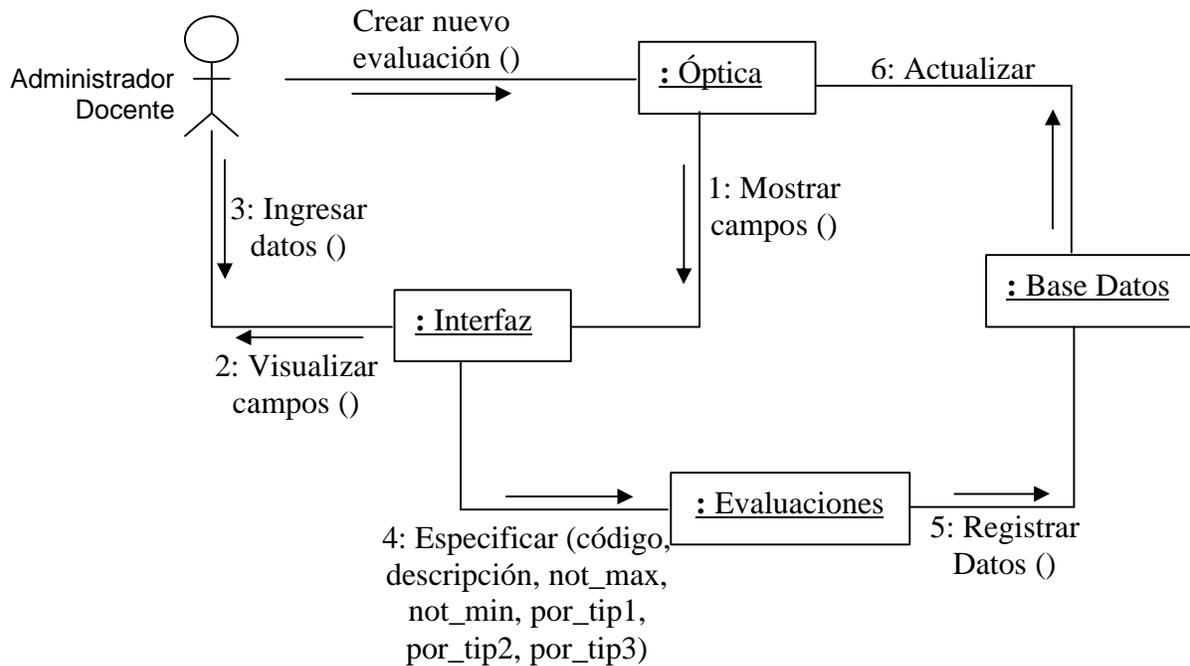


Guardar resultado

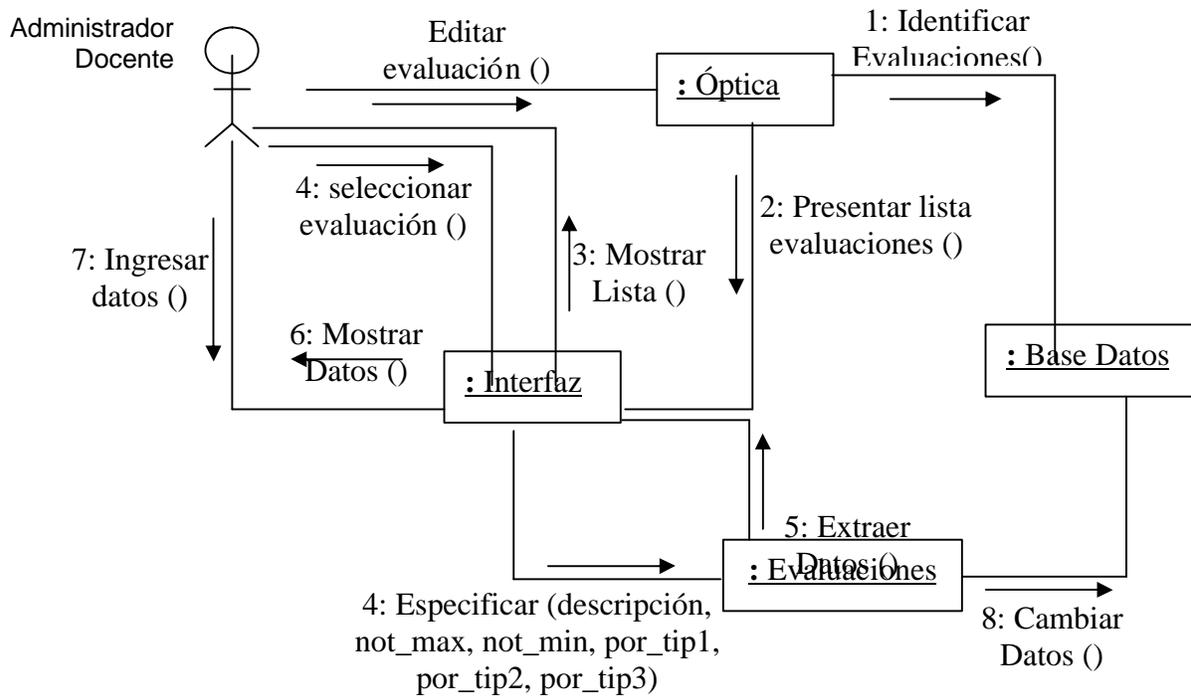


Manejar evaluaciones

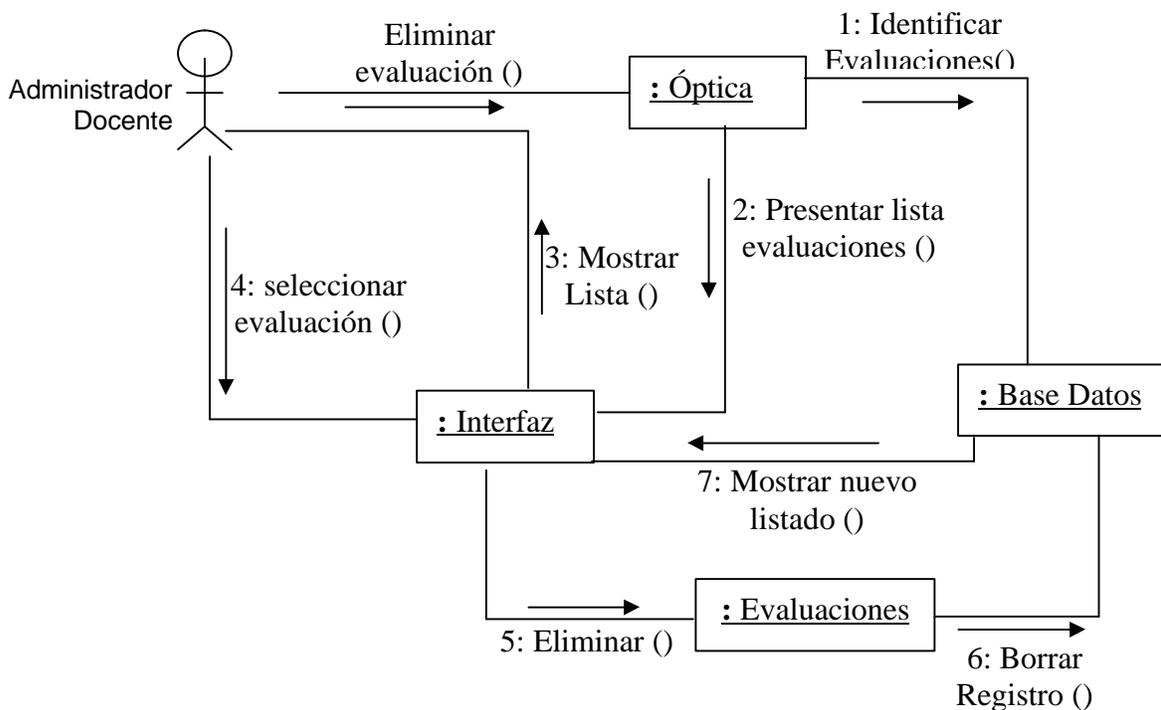
Crear nueva evaluación



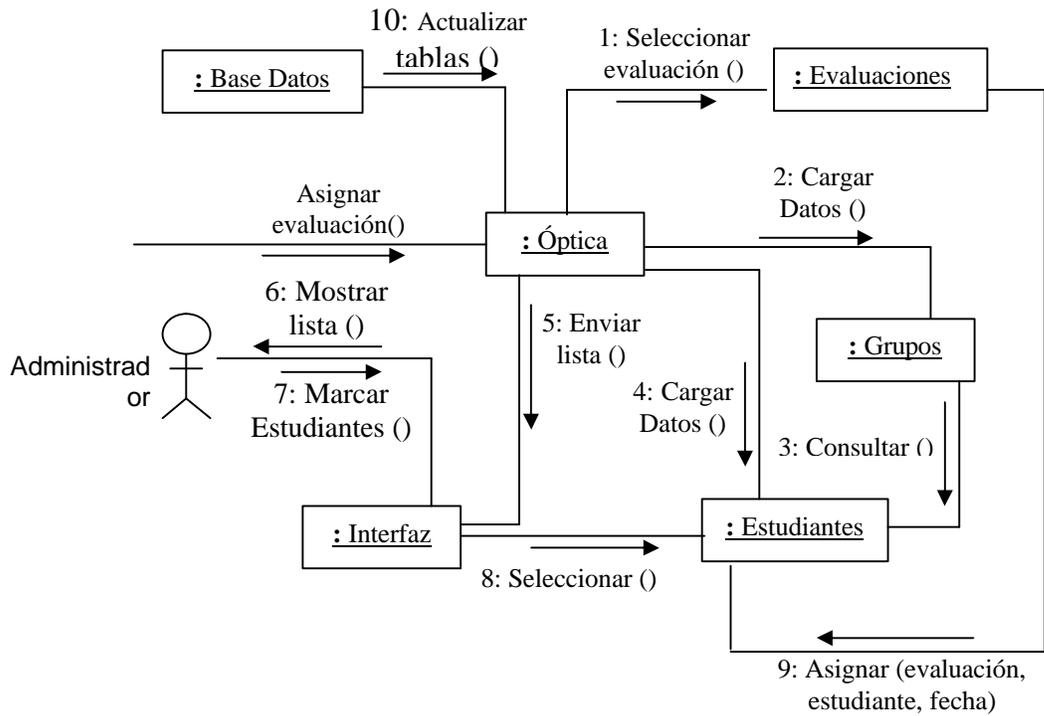
Editar evaluación



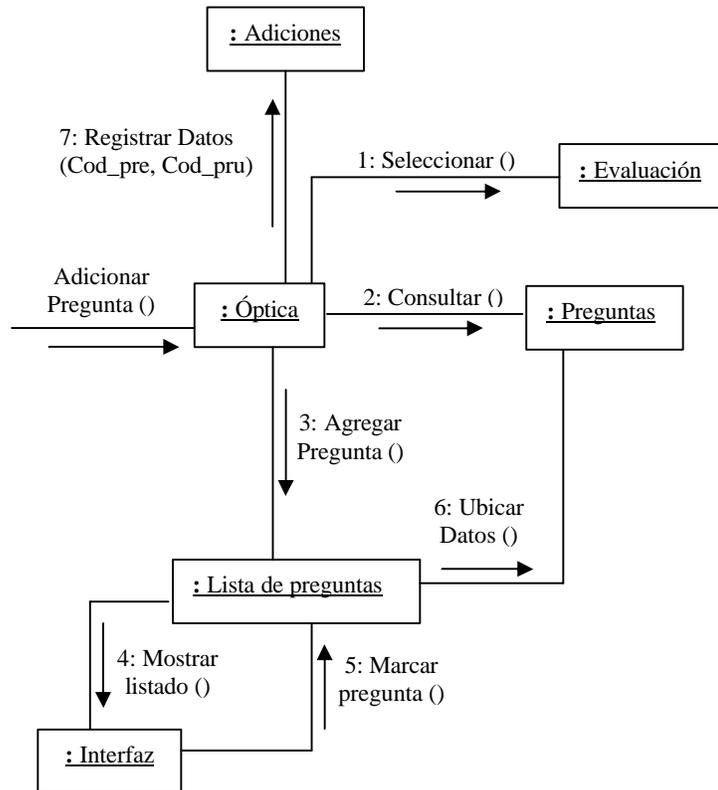
Eliminar evaluación



Asignar Evaluación

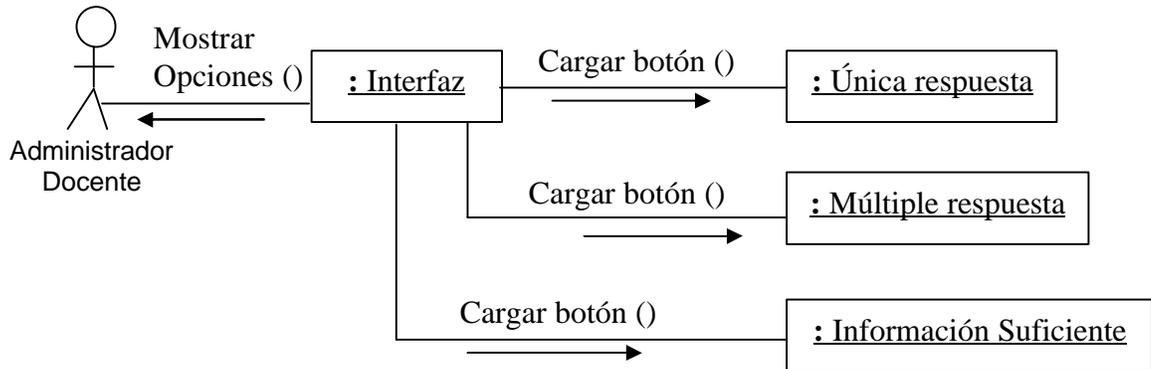


Adicionar pregunta

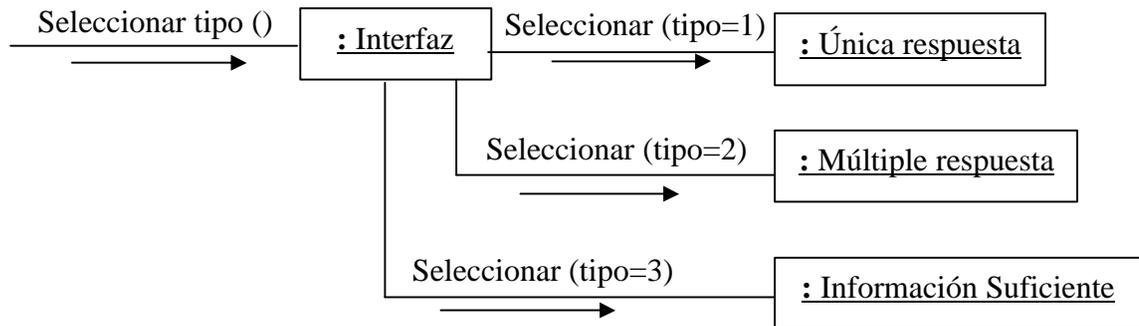


✍ Manejar preguntas

Mostrar opciones

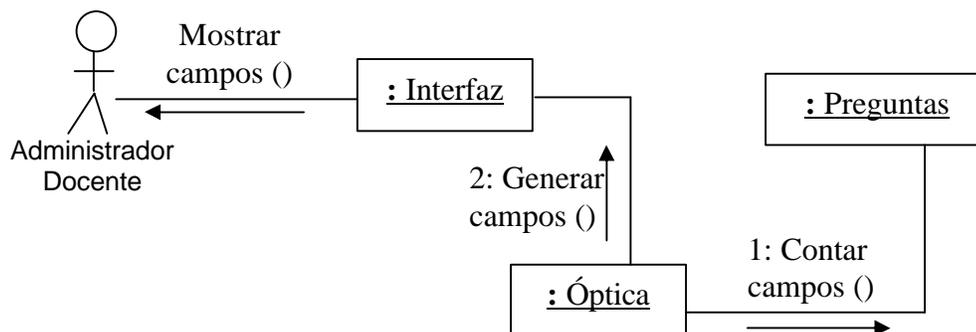


Seleccionar Tipo

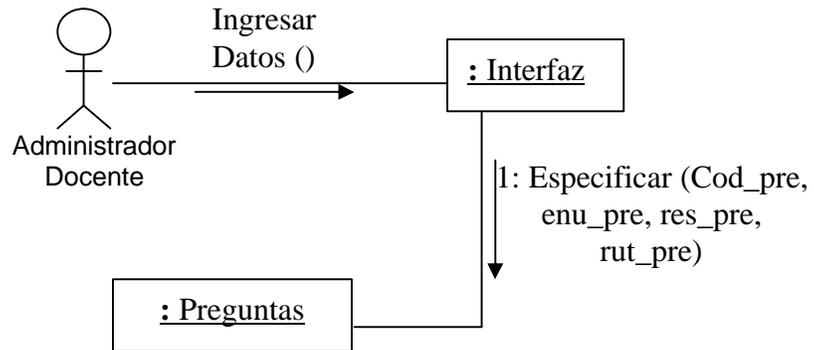


✍ Crear nueva pregunta

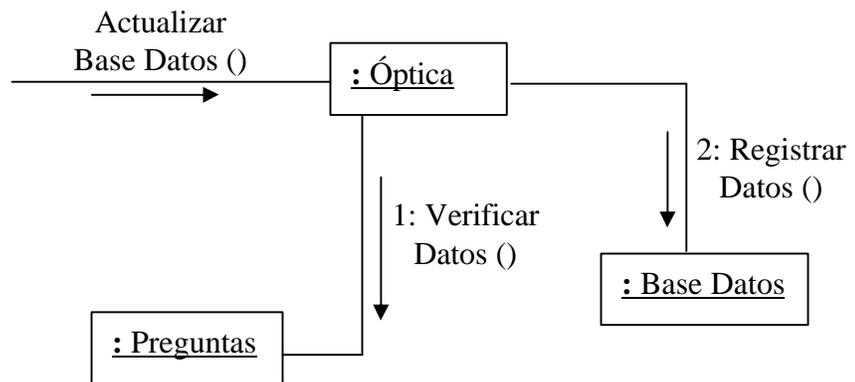
Mostrar campos



Ingresar Datos

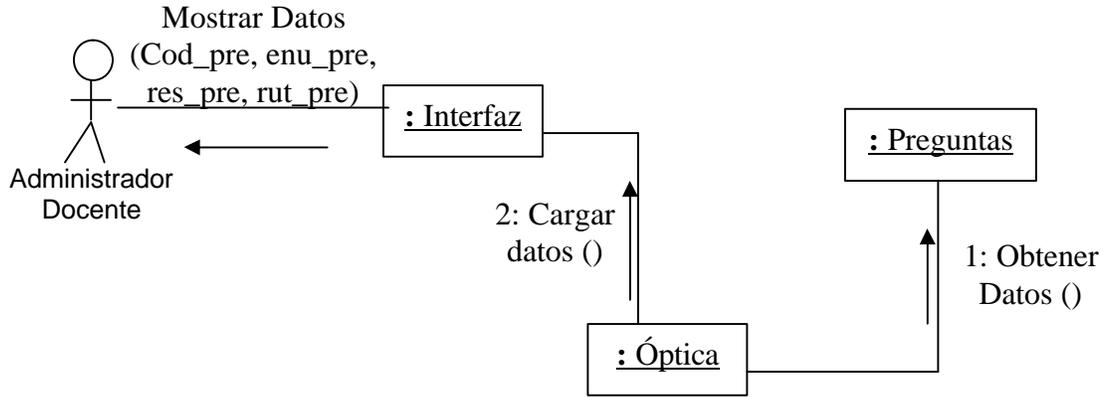


Actualizar Base de datos

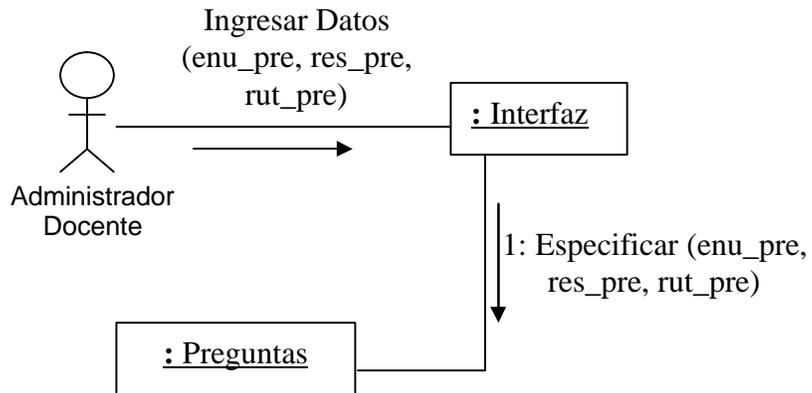


Editar pregunta

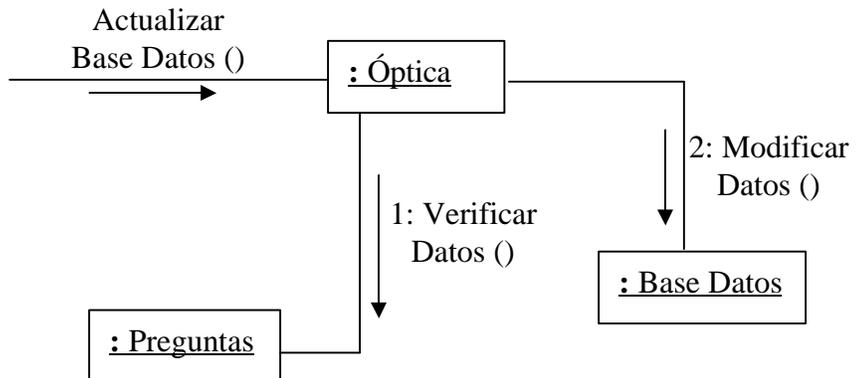
Mostrar datos



Ingresar Datos

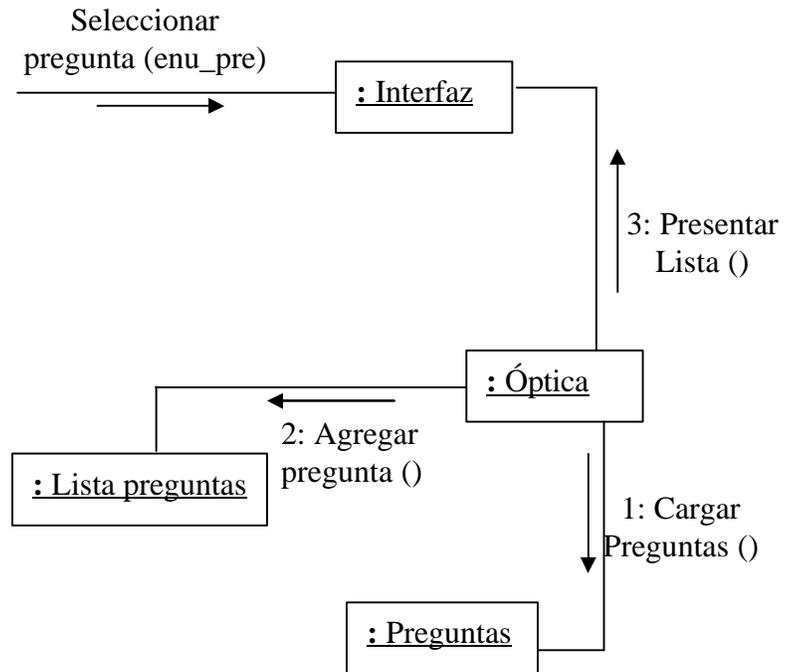


Actualizar Base de datos

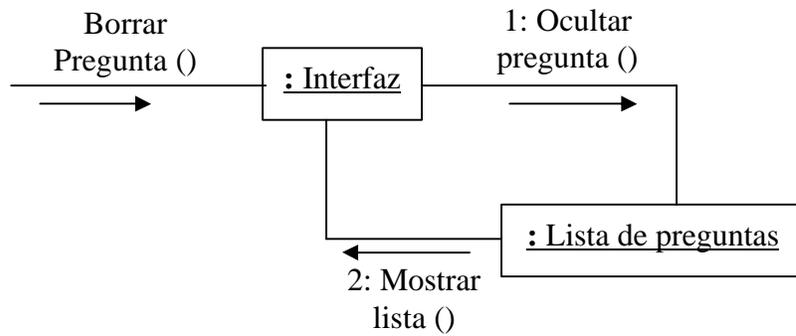


✎ Eliminar pregunta

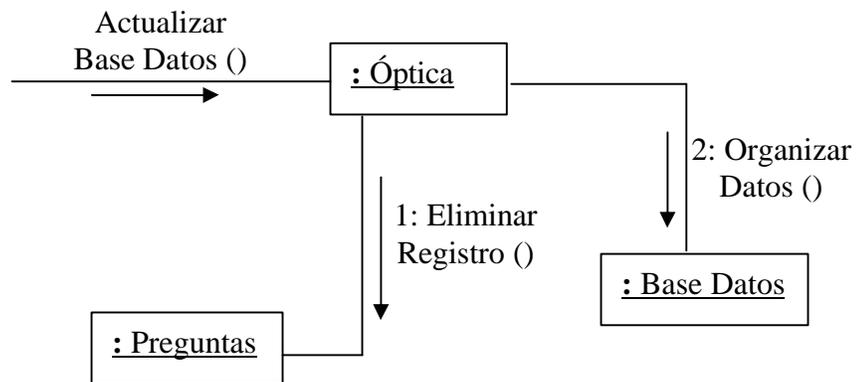
Seleccionar pregunta



Borrar pregunta

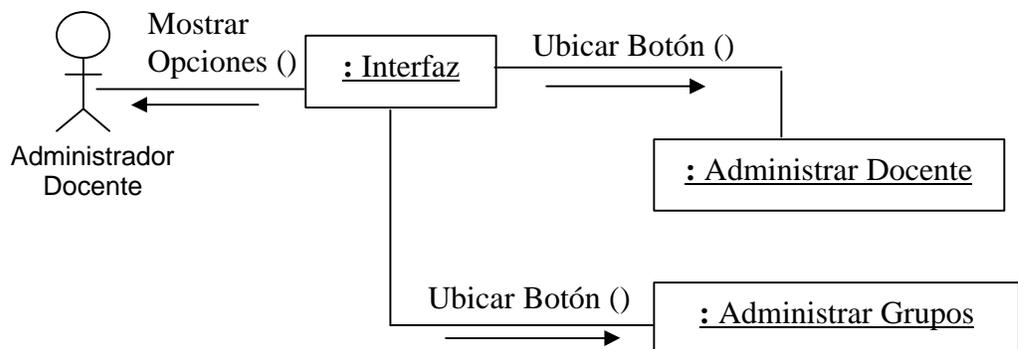


Actualizar Base de Datos

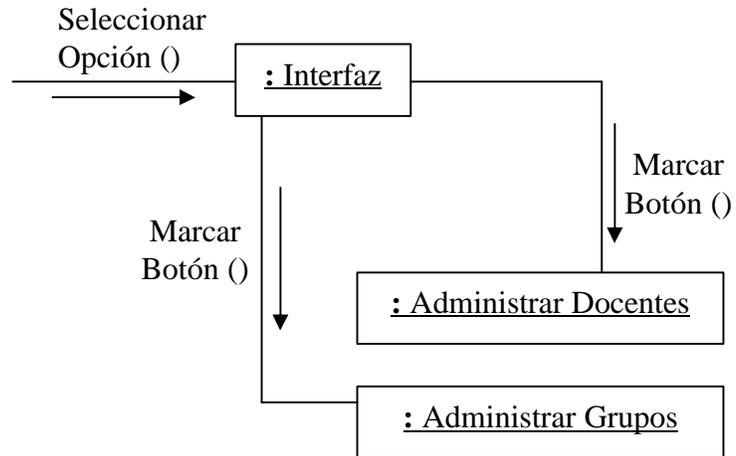


✍ Registrar usuarios

Mostrar opciones

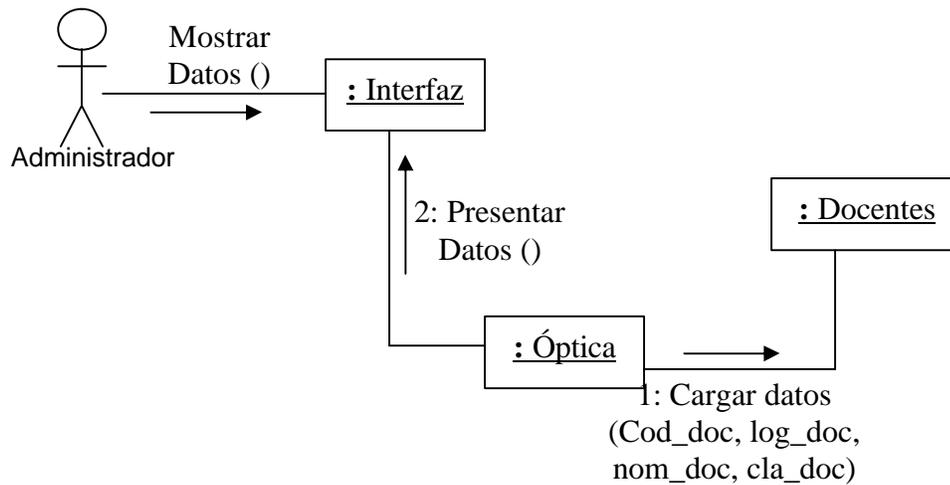


Seleccionar opción

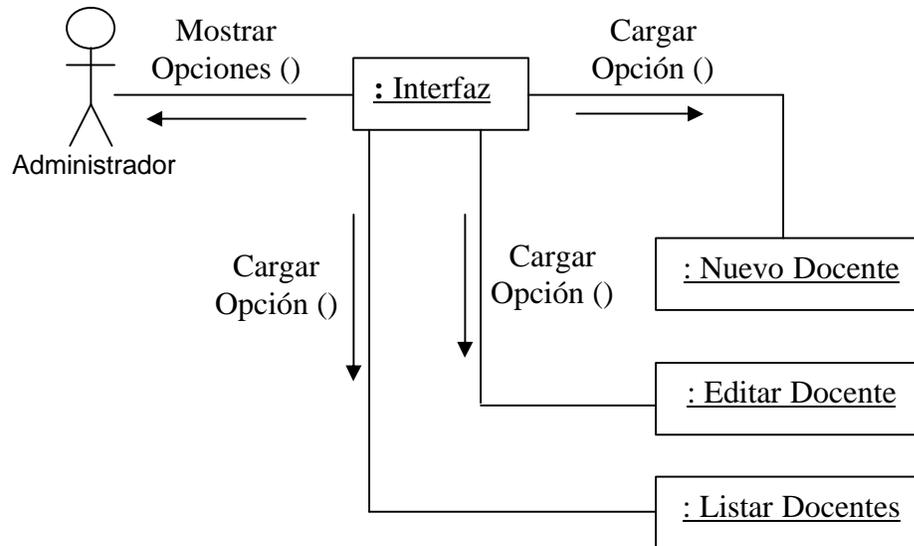


Administrar docentes

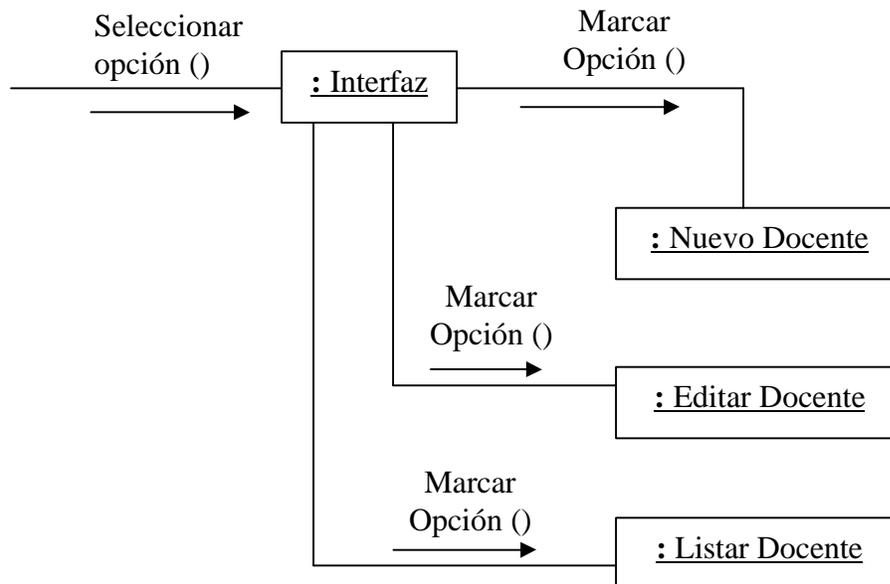
Mostrar Datos



Mostrar opciones

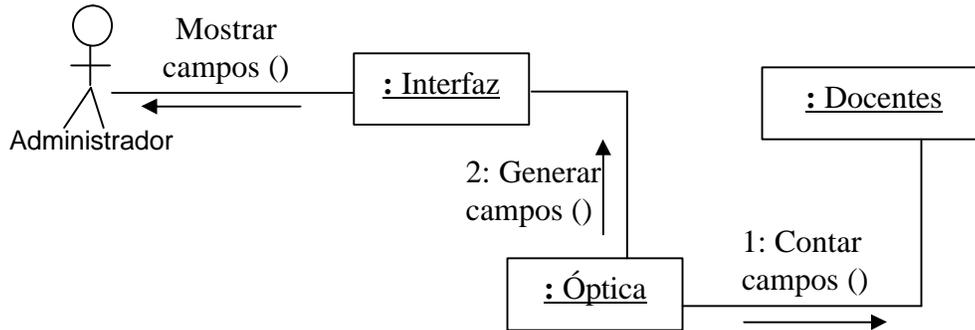


Seleccionar opción

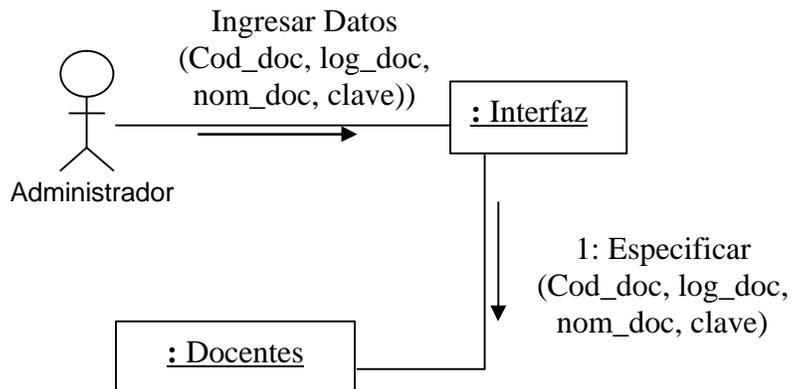


✍ **Crear nuevo docente**

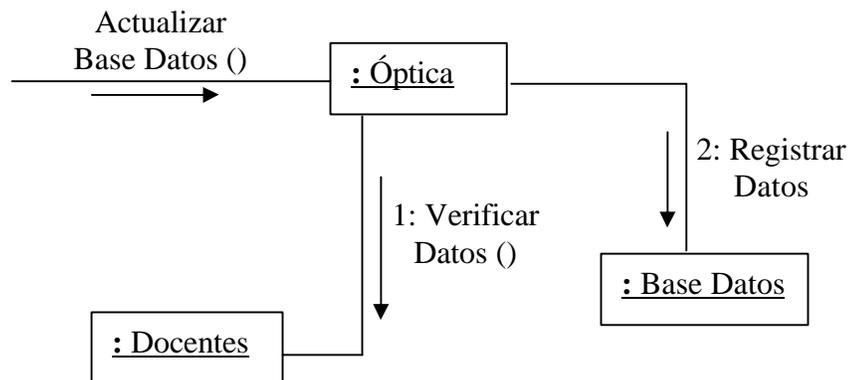
Mostrar campos



Ingresar Datos

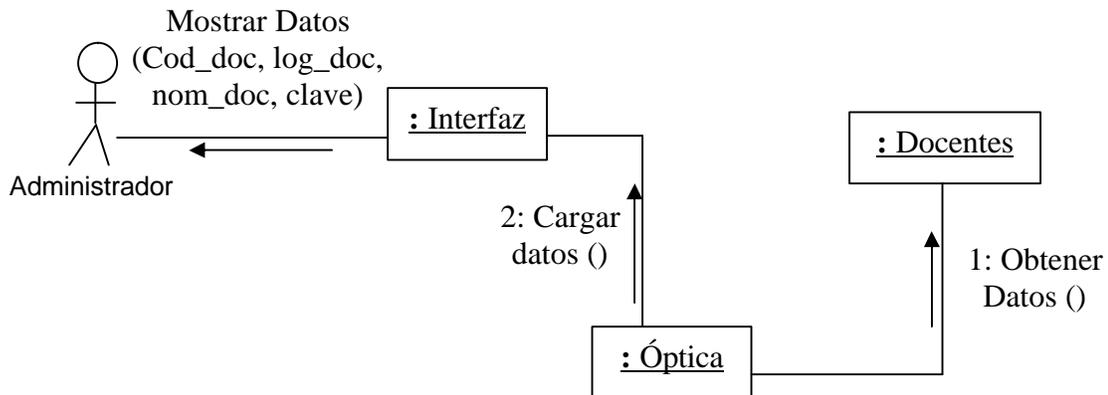


Actualizar Base de datos

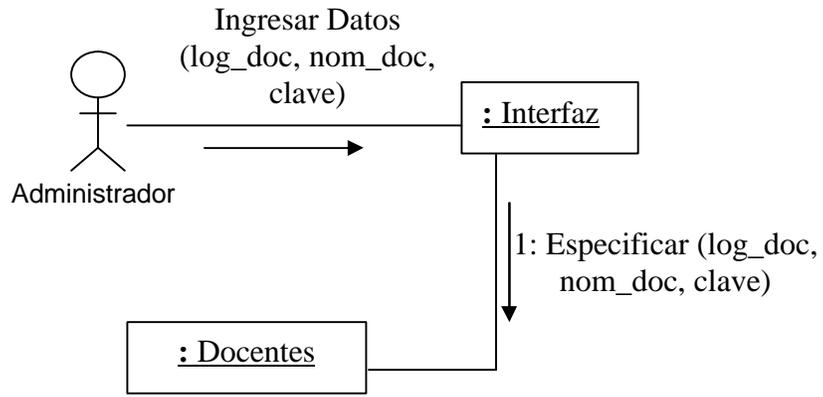


Editar docente

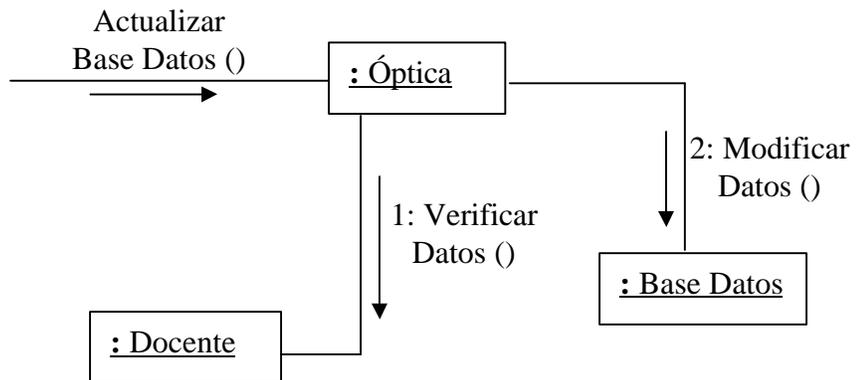
Mostrar datos



Ingresar Datos

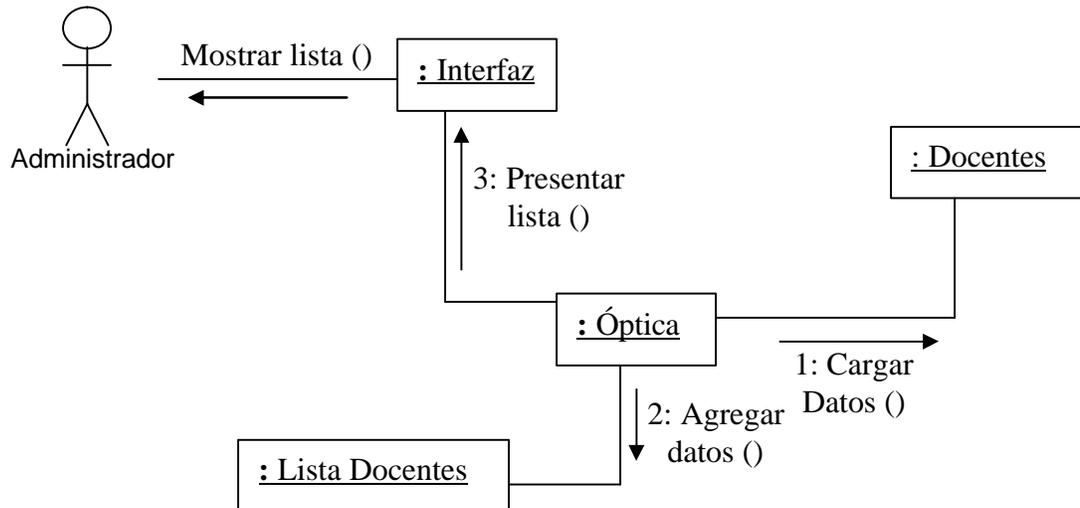


Actualizar Base de datos

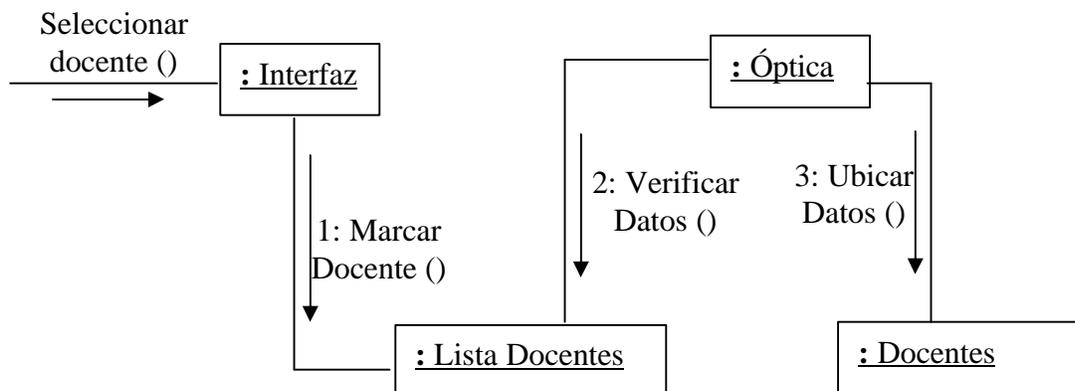


✍ Listar docentes

Mostrar lista

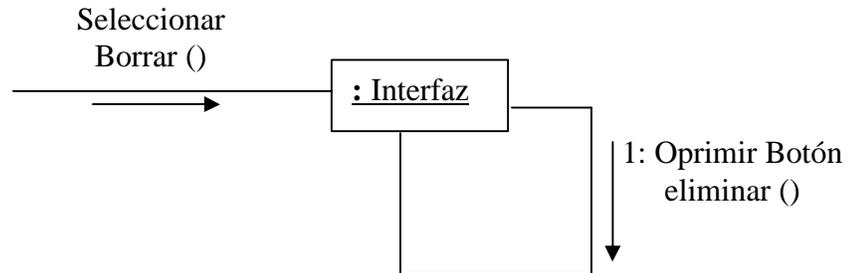


Seleccionar docente

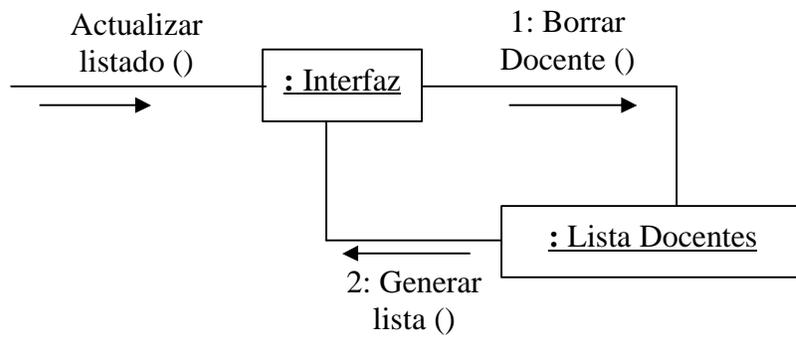


✍ Eliminar docente

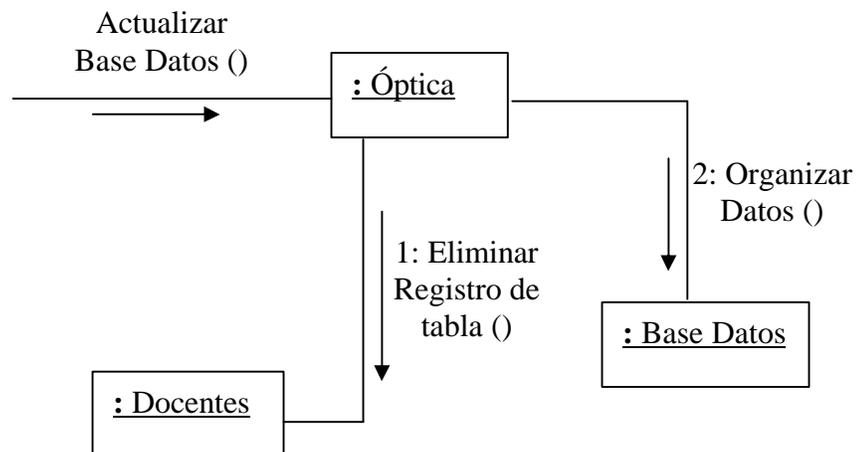
Seleccionar borrar



Actualizar listado

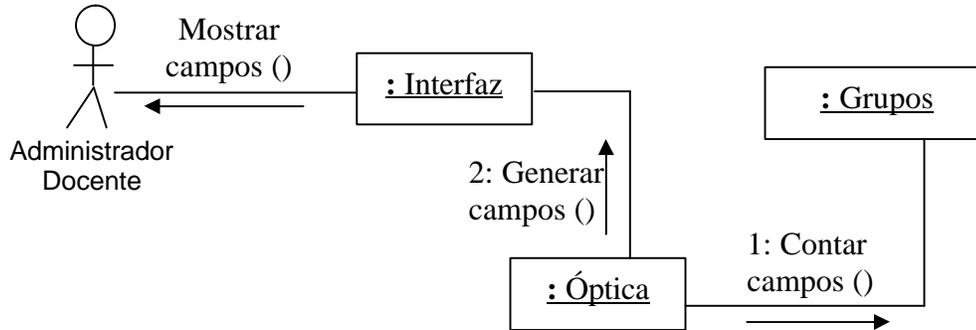


Actualizar Base de Datos

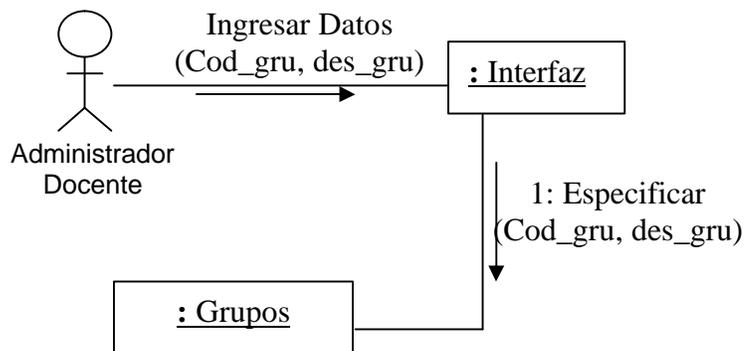


✍ Crear nuevo grupo

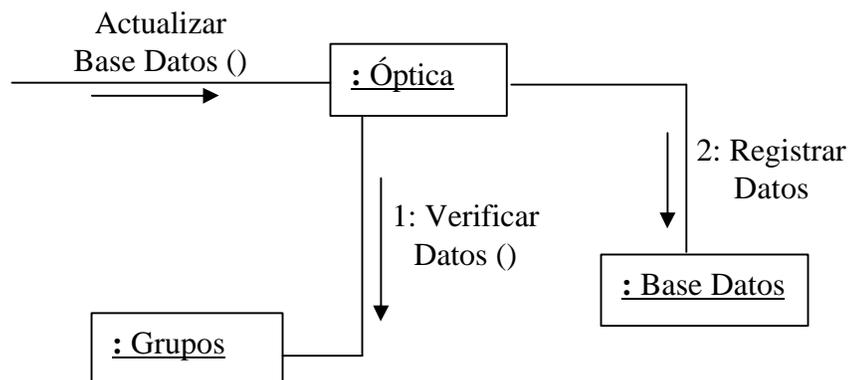
Mostrar campos



Ingresar Datos

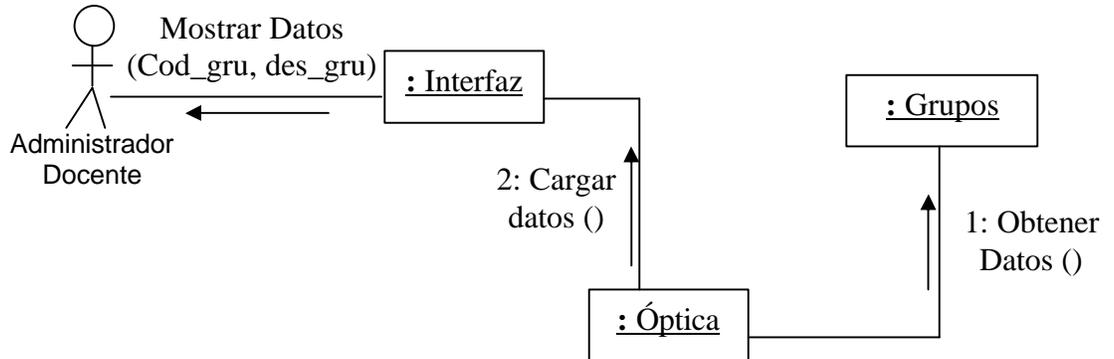


Actualizar Base de datos

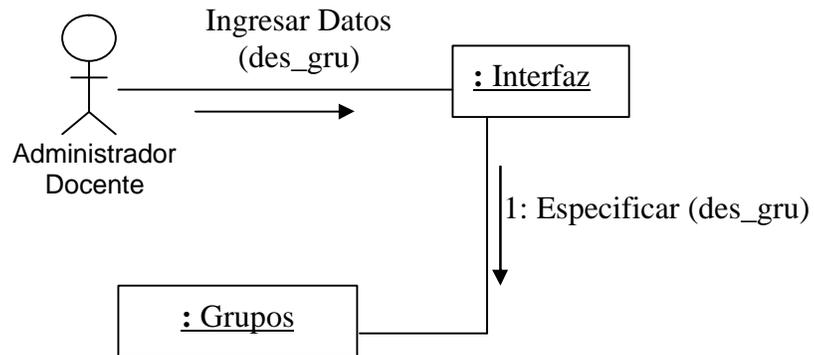


Editar grupo

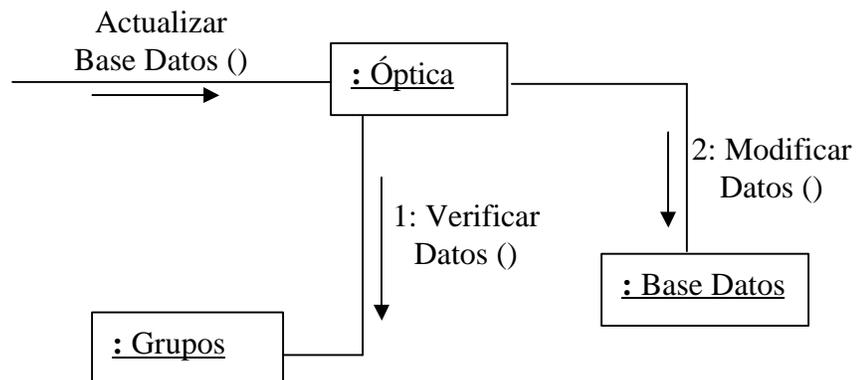
Mostrar datos



Ingresar Datos

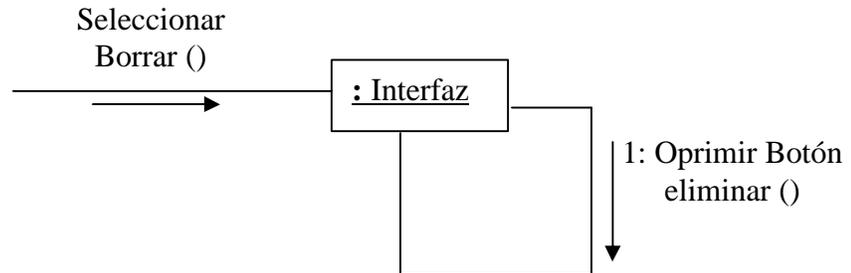


Actualizar Base de datos

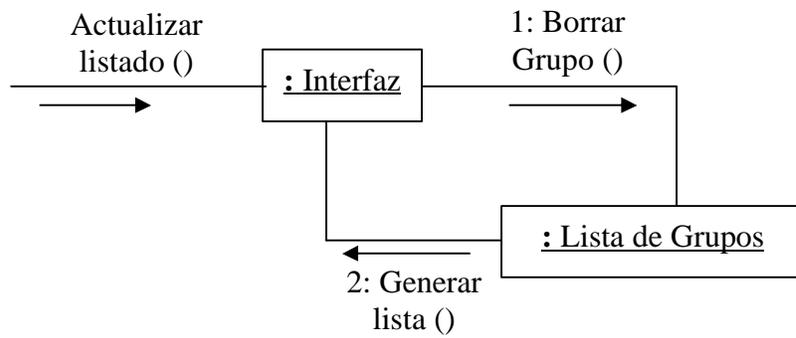


✍ Eliminar grupo

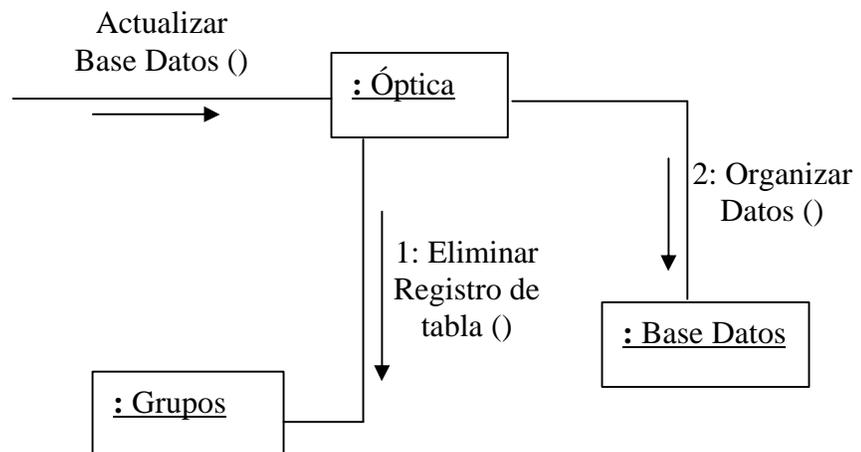
Seleccionar borrar



Actualizar listado

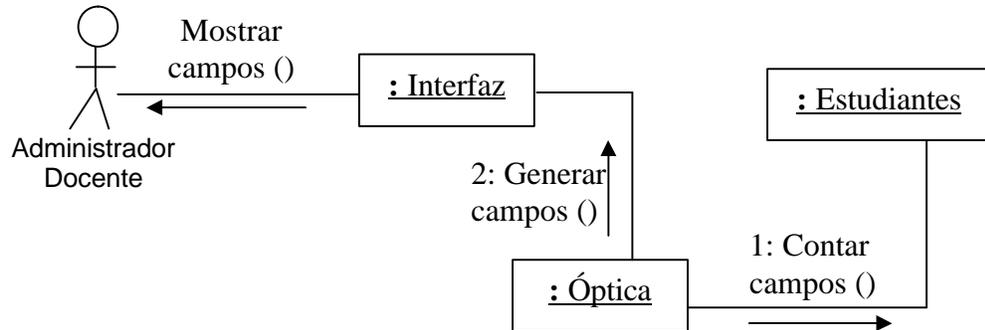


Actualizar Base de Datos

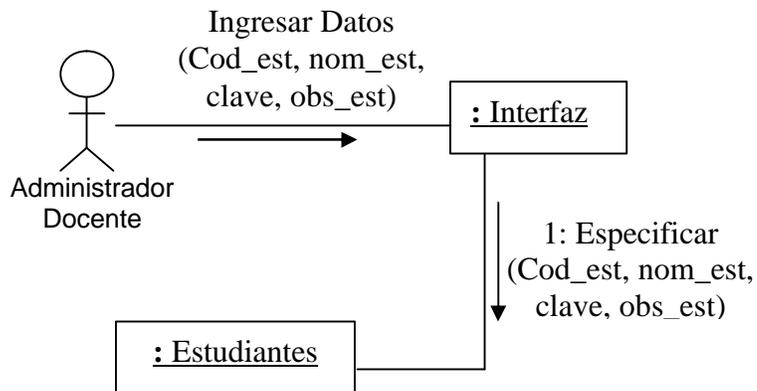


✍ Crear nuevo estudiante

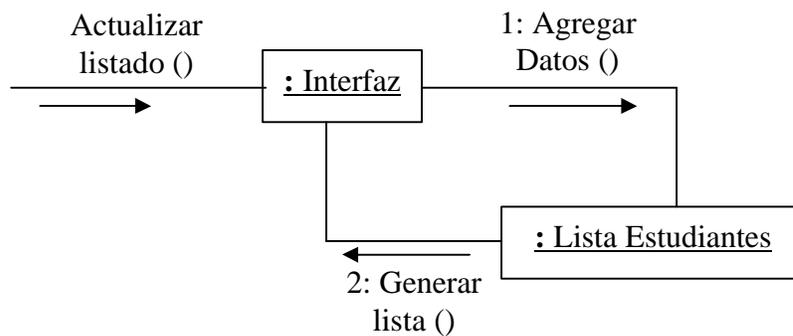
Mostrar campos



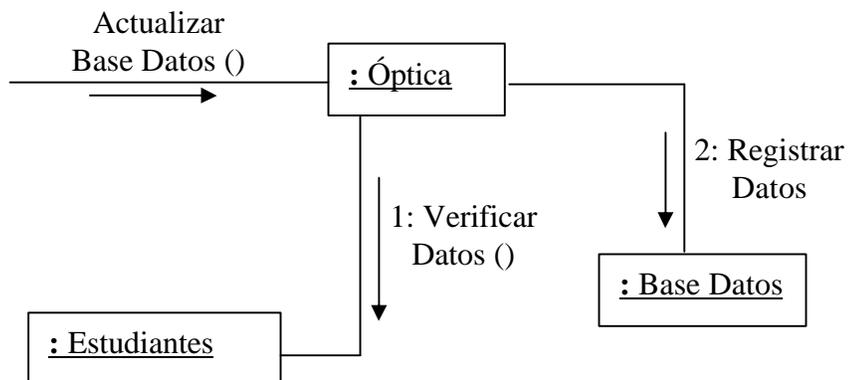
Ingresar Datos



Actualizar listado

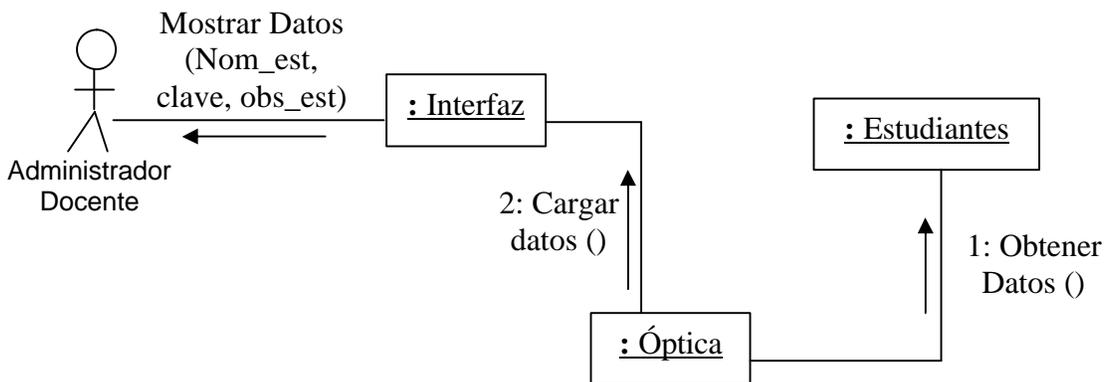


Actualizar Base de datos

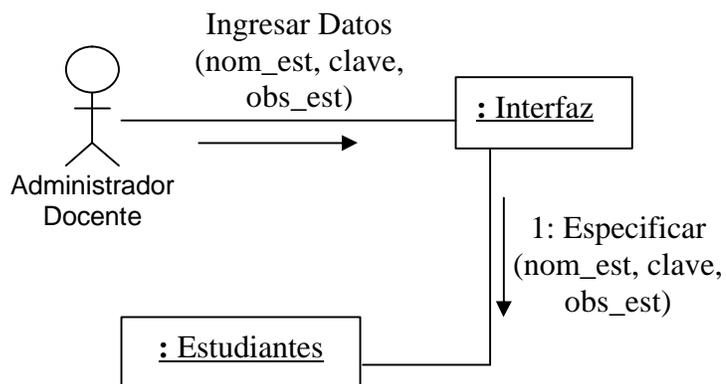


✍ Editar estudiante

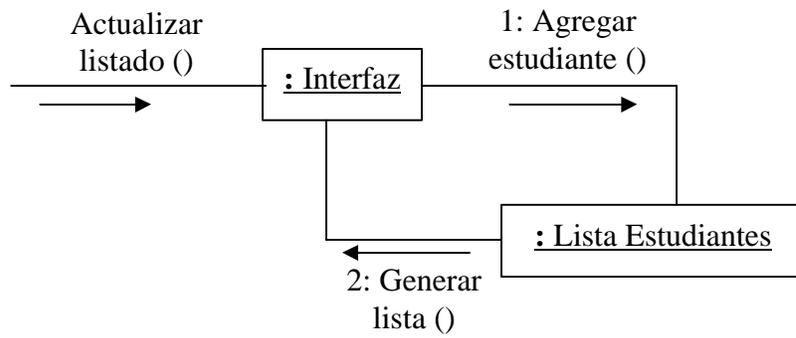
Mostrar datos



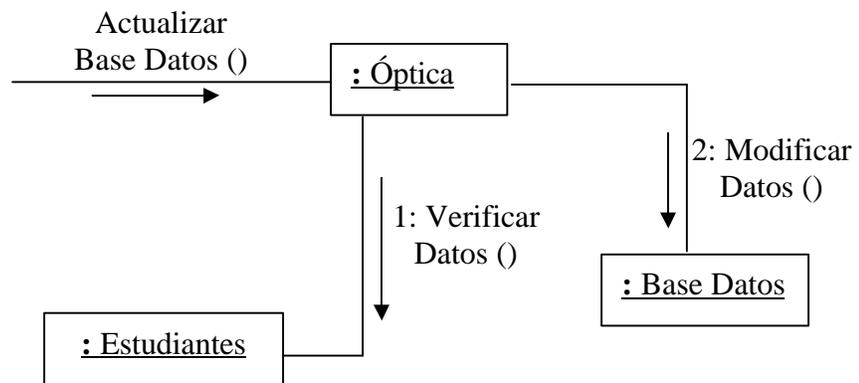
Ingresar Datos



Actualizar listado

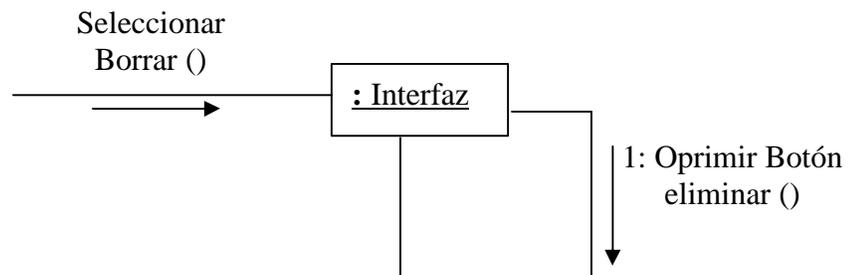


Actualizar Base de datos

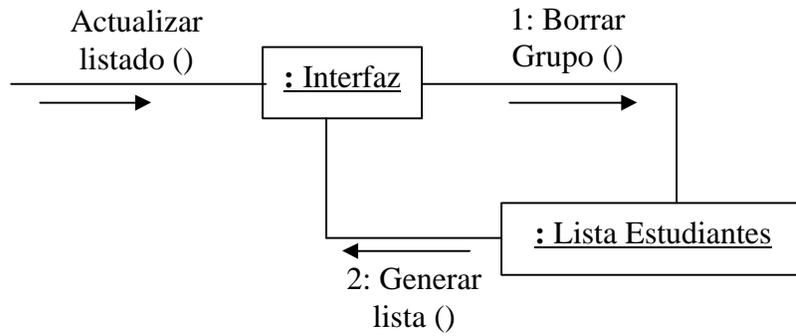


✍ Eliminar estudiante

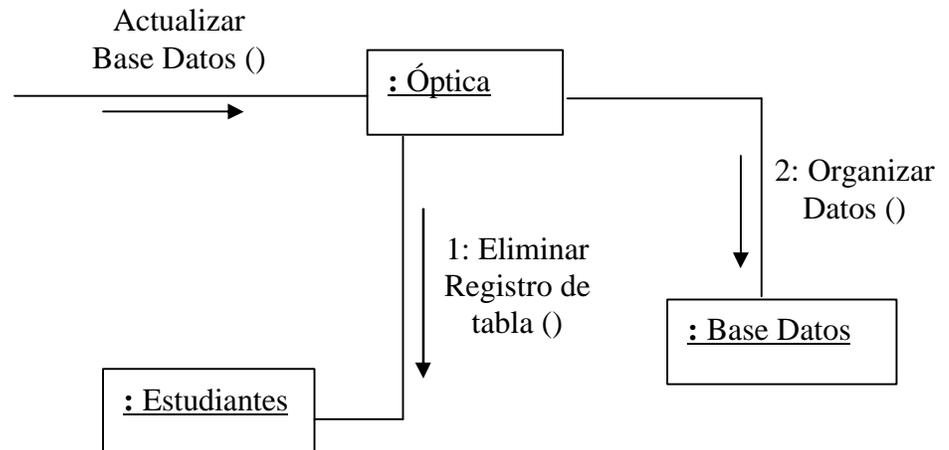
Seleccionar borrar



Actualizar listado

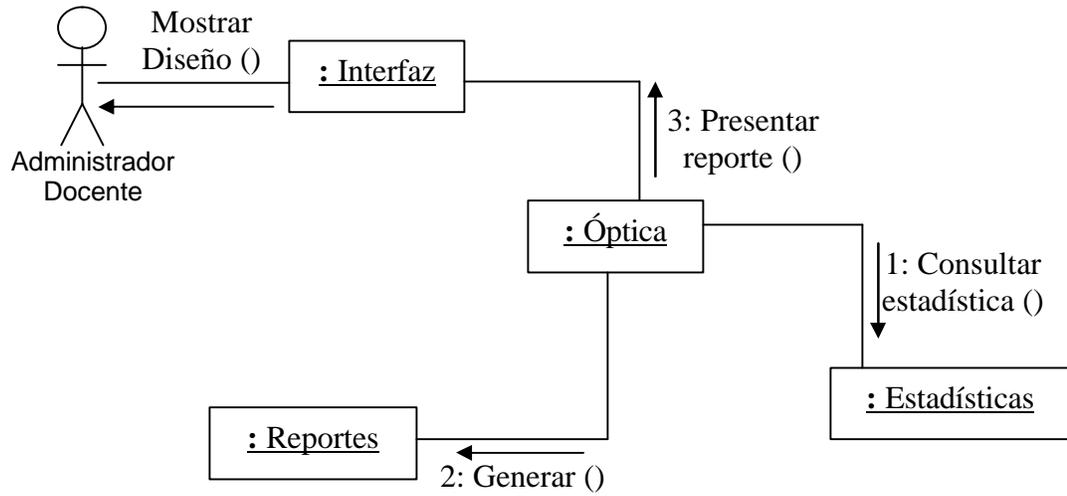


Actualizar Base de Datos

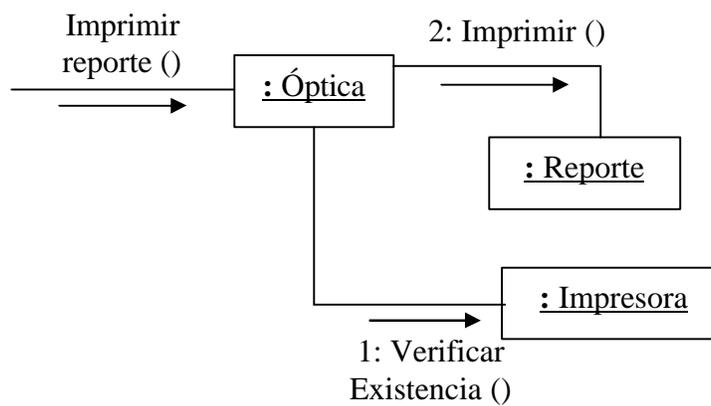


✍ Generar reporte

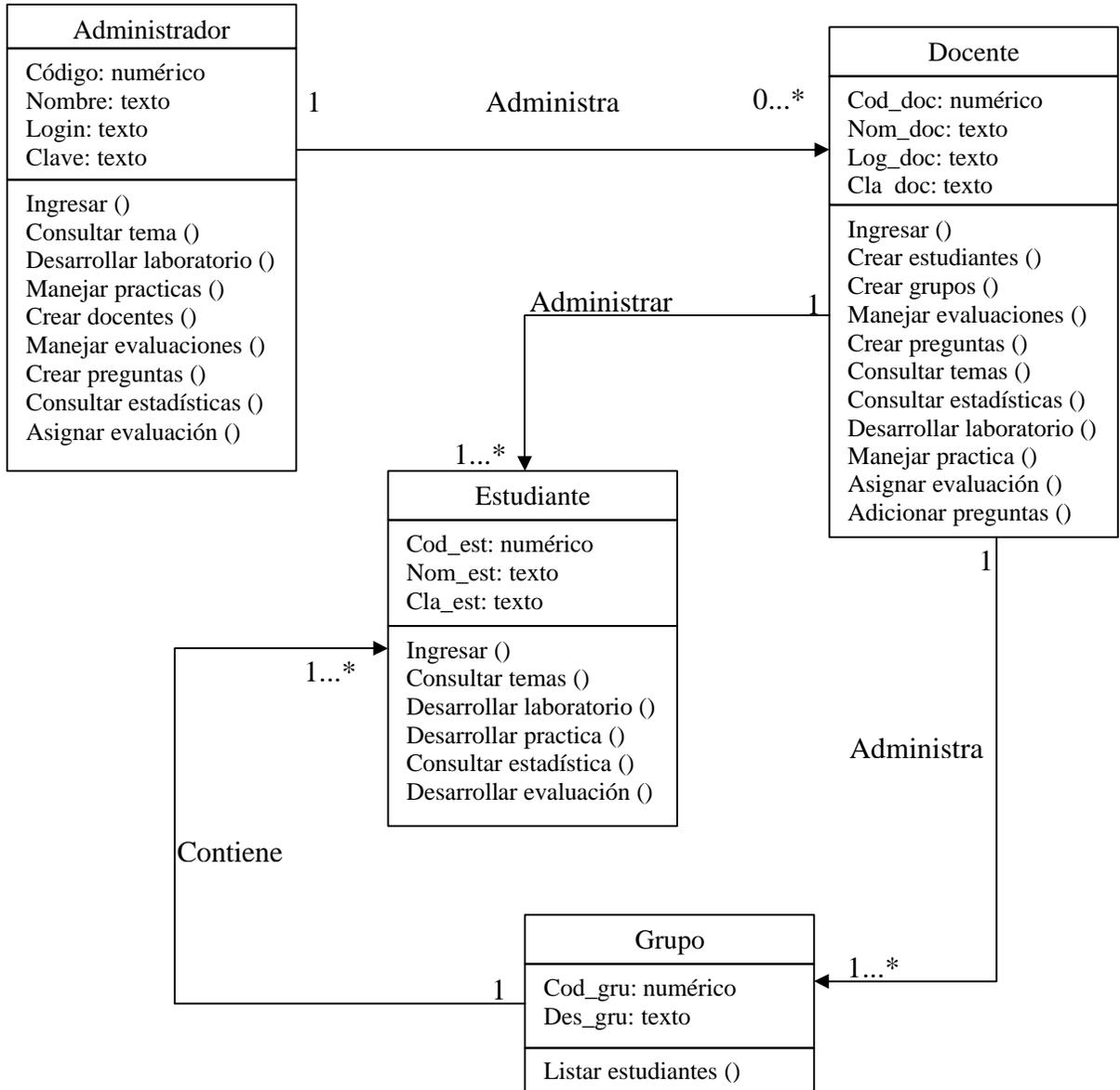
Mostrar Diseño

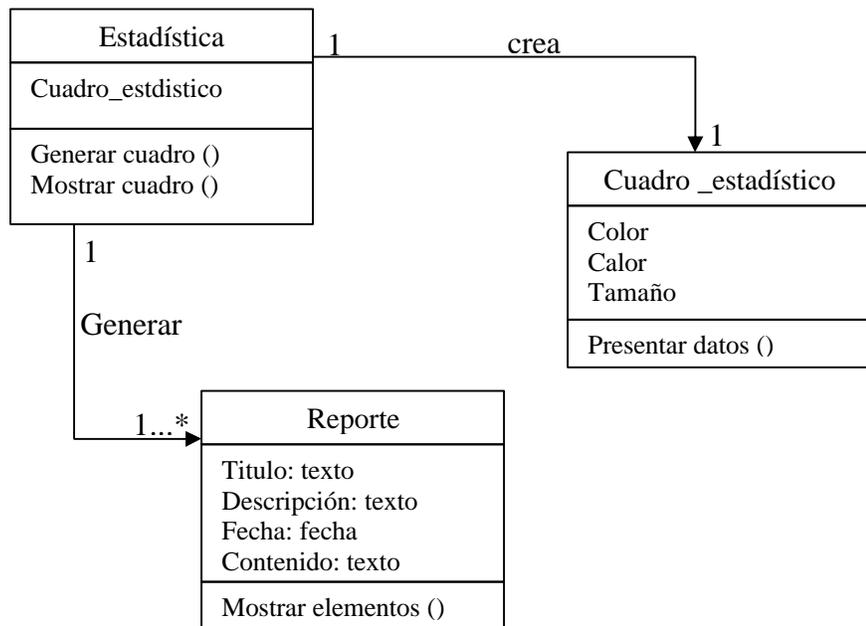
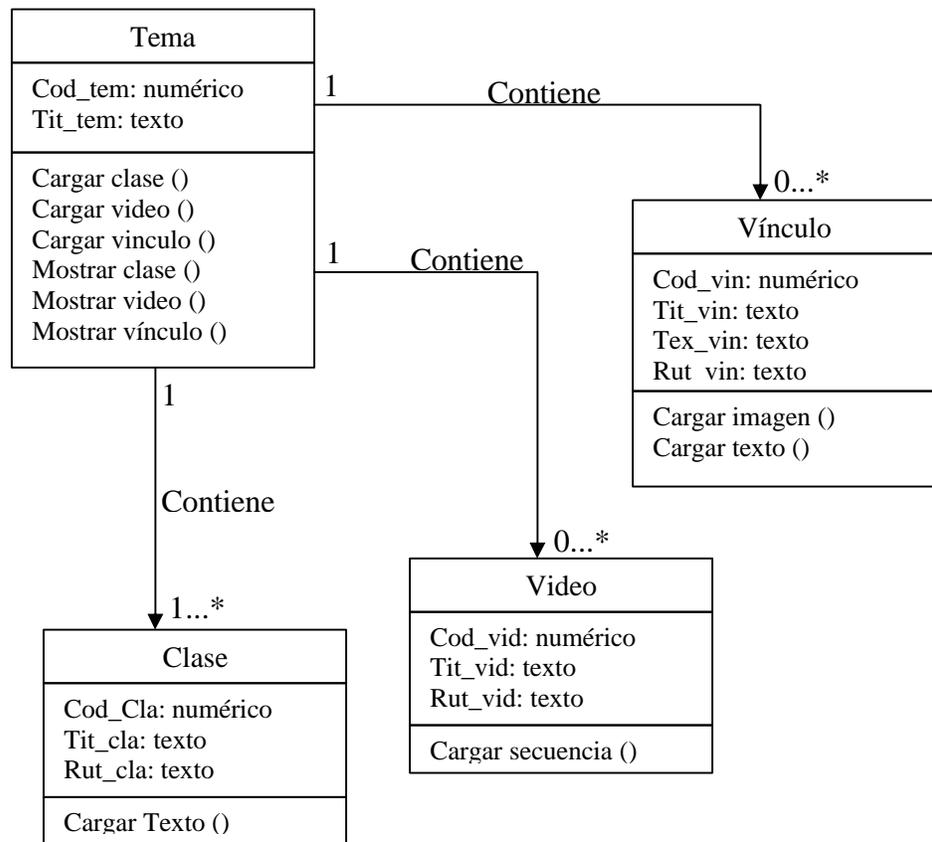


Imprimir reporte



5.4 DIAGRAMA DE CLASES





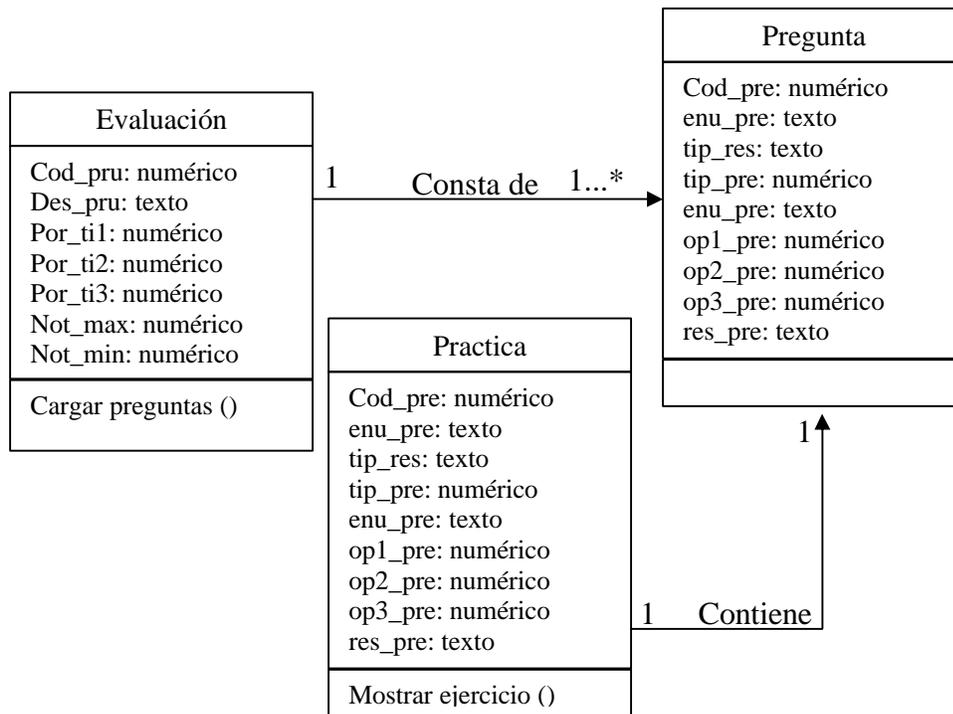
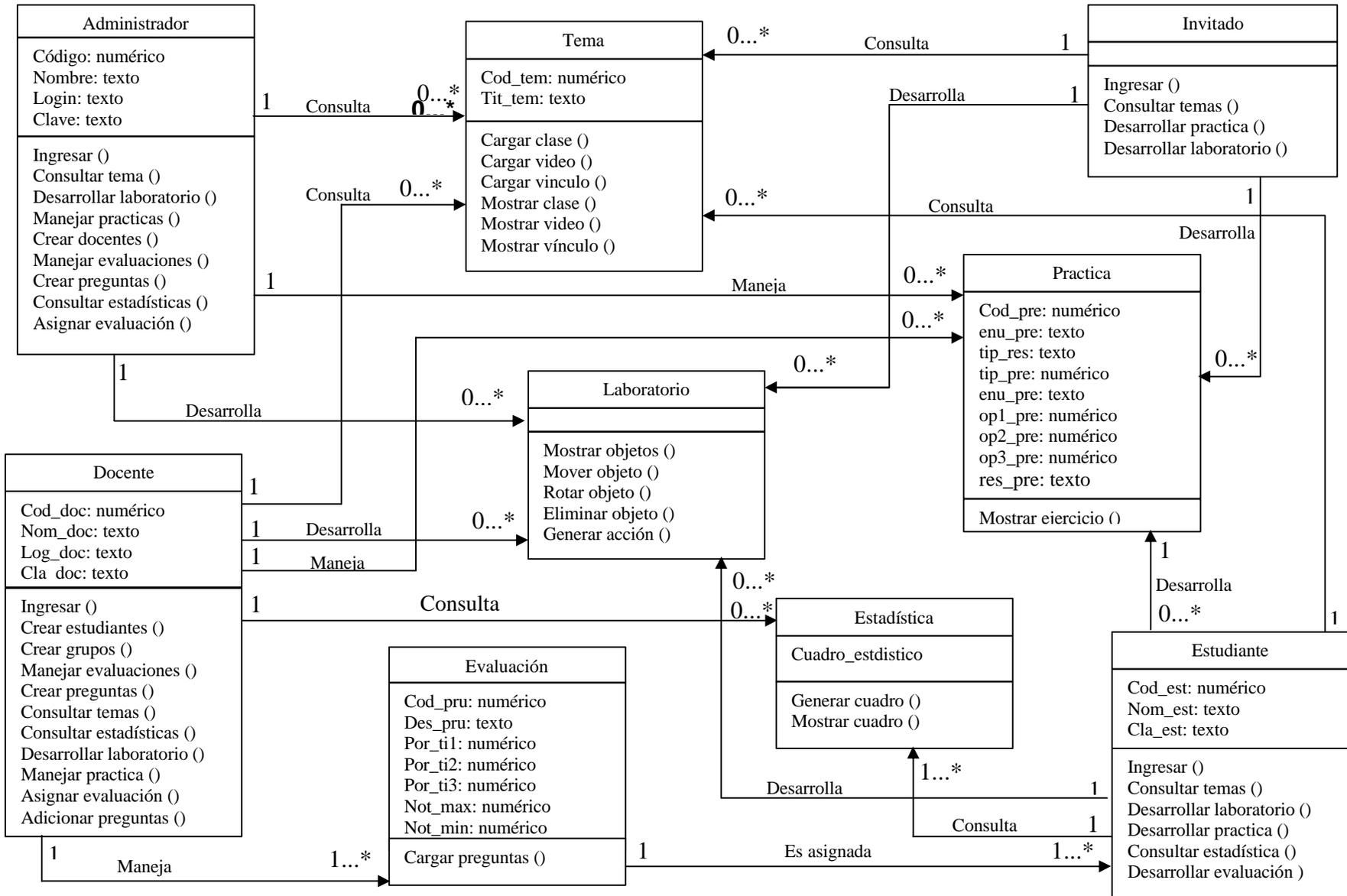
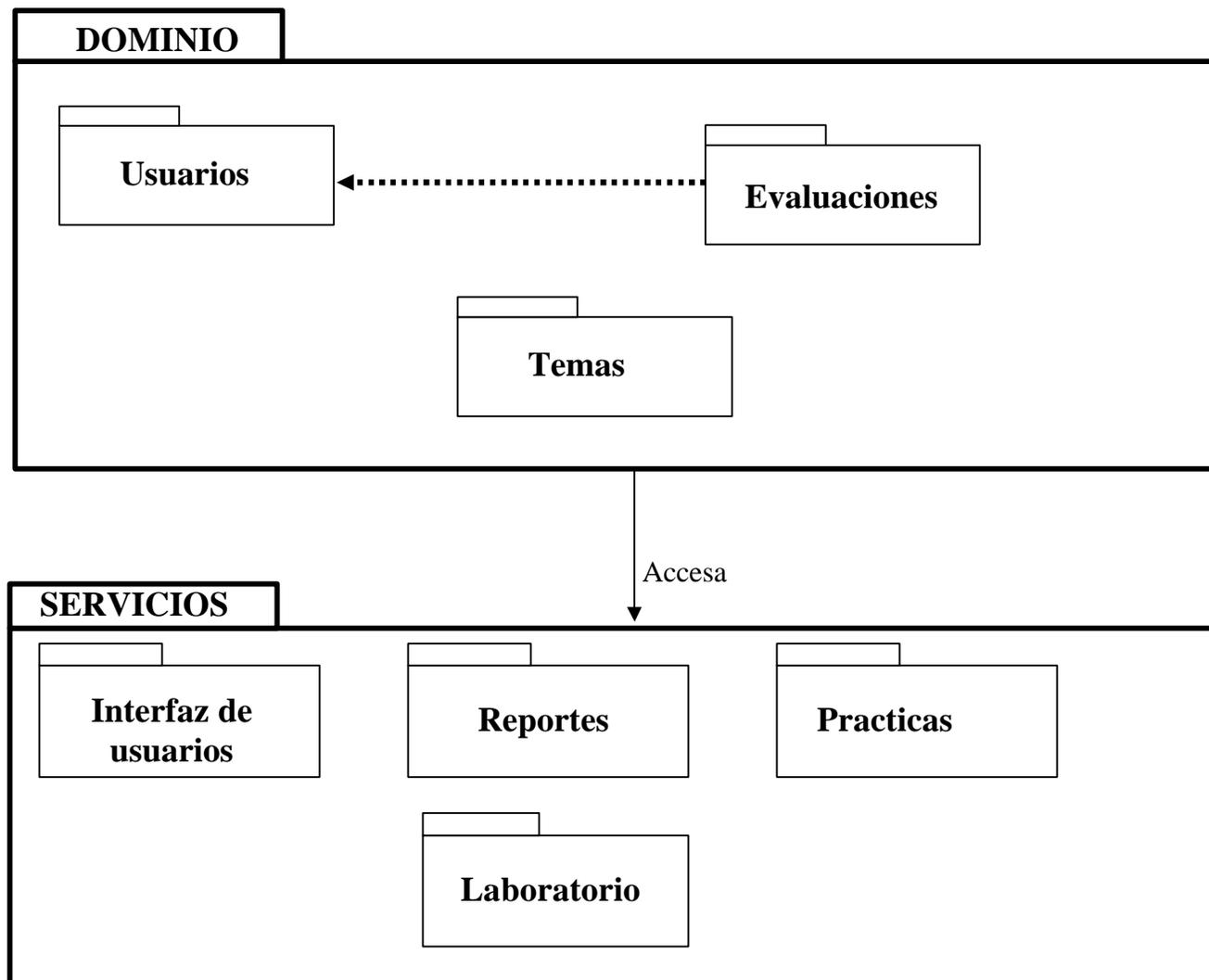


Figura 1. Diagrama General

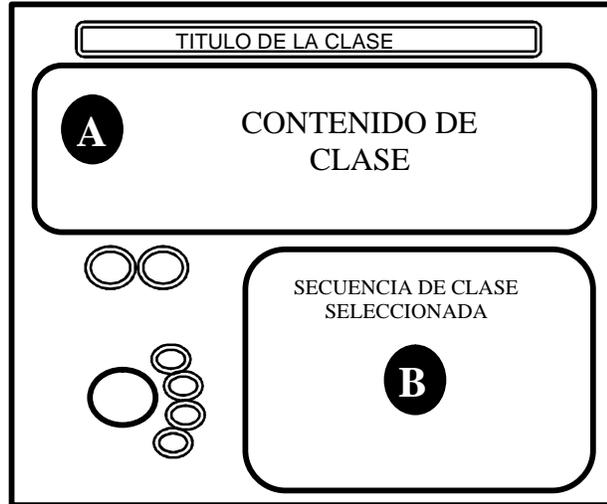


5.5 DIAGRAMA DE PAQUETES



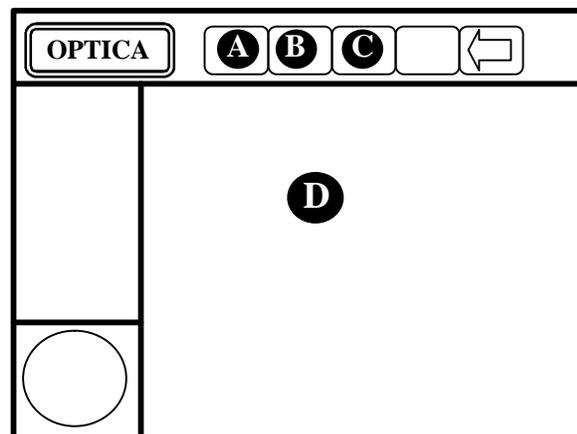
5.6 CASOS DE USO REALES

Figura 2. Desarrollar tema



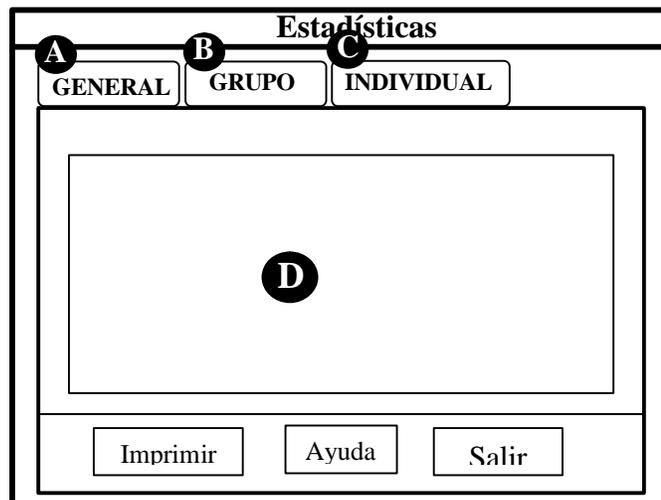
Acción de los Actores	Respuesta del sistema
1. Este caso inicia cuando el actor selecciona la opción temas.	2. Presenta en las opciones disponibles.
3. Selecciona la opción correspondiente al tema que desea Desarrollar.	4. Carga en B los vídeos, en A el texto y los vínculos correspondientes al tema seleccionado, genera y muestra por pantalla.
5. Desarrolla la clase presentada.	

Figura 3. Desarrollar laboratorio



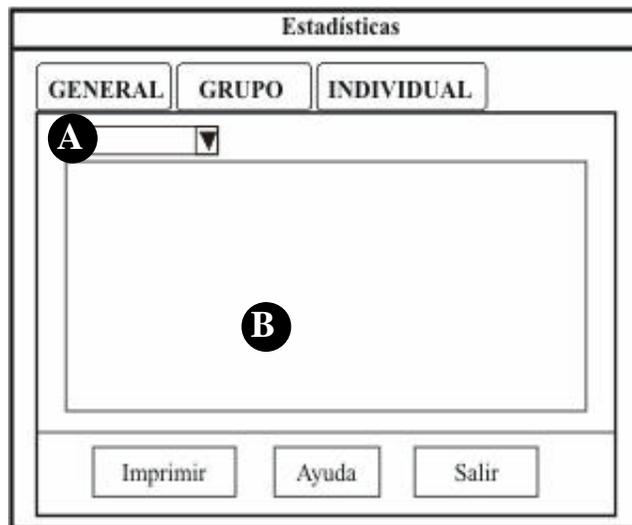
Acción de los Actores	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor selecciona la opción laboratorio.	2. Presenta una pantalla con los objetos disponibles.
3. Selecciona el objeto A , B , C correspondiente.	4. Despliega una lista de los objetos disponibles del tipo seleccionado
5. Marca el objeto que requiera	6. Verifica la existencia del objeto seleccionado y lo ubica en el área de trabajo D .
7. Marca el objeto del área de trabajo para desarrollar la acción necesaria: a. Mover objeto b. Rotar objeto c. Eliminar objeto	
8. Aplica la acción sobre el objeto	9. Muestra el objeto con las nuevas características

Figura 4. Consultar estadísticas



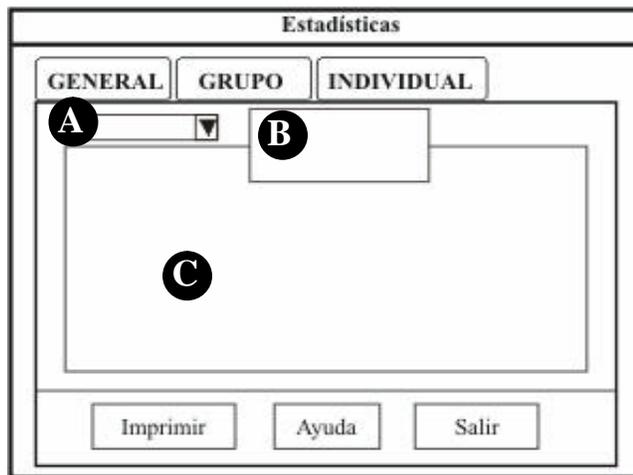
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor selecciona el botón de estadísticas.	2. Presenta una pantalla con las opciones permitidas A, B, C .
3. Marca la opción que desea: a. Generar estadística General A . b. Generar estadística de Grupo B . c. Generar estadística individual C .	4. Selecciona la opción, genera y presenta en D el cuadro estadístico correspondiente.
5. Observa el cuadro presentado	

Figura 5. Generar estadística de grupo



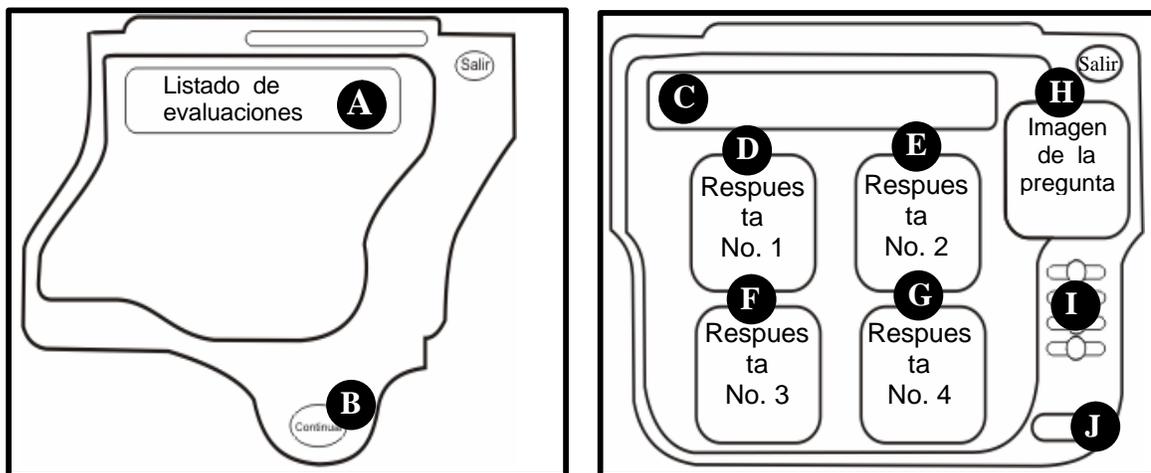
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El actor selecciona el botón grupo	2. Muestra en A una lista de todos los grupos que se están manejando y que ya hayan realizado por lo menos una evaluación
3. Selecciona el grupo del cual quiere consultar la estadística.	4. Genera y muestra en B el cuadro estadístico correspondiente al grupo.

Figura 6. Generar Estadística individual



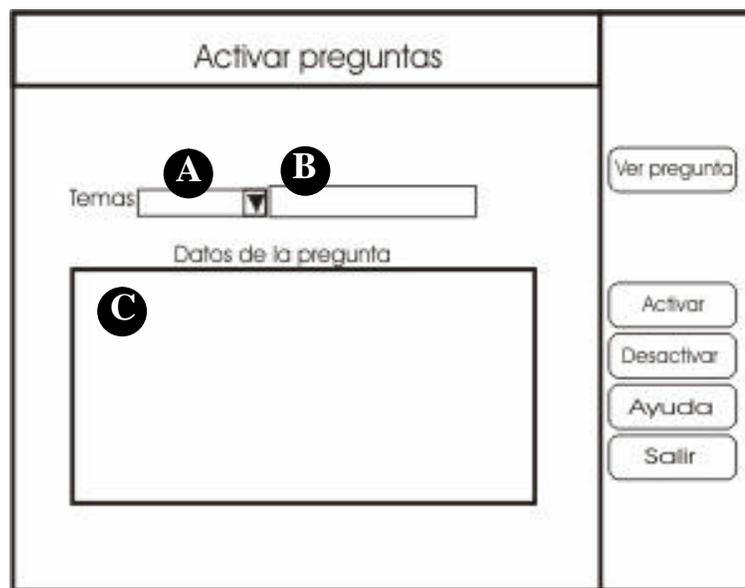
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando hace clic en el botón individual.	2. Muestra en A una lista de los grupos disponibles.
3. Selecciona el grupo en el cual se encuentra el estudiante al cual quiere consultar la estadística.	4. Presenta en B una lista de los estudiantes que están registrados en ese grupo.
5. Selecciona el estudiante de la lista.	6. Genera y muestra en C el cuadro estadístico correspondiente al estudiante.

Figura 7. Desarrollar evaluación



Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor selecciona el botón evaluaciones.	2. Presenta una pantalla con el listado de las evaluaciones para resolver.
3. selecciona de A la evaluación que desea resolver y presiona el botón continuar B .	4. Muestra una pantalla con la primera pregunta de la evaluación seleccionada, en C muestra el enunciado de la pregunta, en D, E, F, G las opciones de respuestas y en H la grafica relacionada con la pregunta.
5. Marca la respuesta correcta en I y presiona el botón siguiente pregunta J .	6. Guarda el resultado marcado en la base de datos y muestra el contenido de la siguiente pregunta

Figura 8. Manejar prácticas



Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor selecciona el botón prácticas.	1. Presenta una pantalla con lista de temas, muestra en A el código del tema y en B el titulo del tema.
3. Selecciona de A el tema correspondiente.	4. Muestra en C lista de preguntas
5. Selecciona pregunta y presiona botón activa	6. Actualiza base datos.

Figura 9. Manejar evaluaciones

Creación y Edición de Pruebas

DOCENTE:

Prueba No.

Descripción

Nota Aprobatoria

Nota Máxima:

Nota Mínima:

Porcentajes

Única Respuesta

Múltiple Respuesta

Inf. Suficiente

Guardar

Cancelar

Ayuda

Salir

<< < > >>

A
Nuevo

B
Editar

C
Eliminar

D
Adicionar Preguntas

E
Asignar Prueba

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando selecciona el botón evaluaciones.	2. Presenta la pantalla con las opciones permitidas A, B, C, D, E .
3. Selecciona la opción correspondiente a. Crear Nueva evaluación A . b. Editar evaluación B . c. Eliminar evaluación C . d. Asignar evaluación D . e. Adicionar preguntas E .	4. Muestra la pantalla con lo campos necesarios y solicita los datos requeridos para realizar la operación.
5. Ingresar datos solicitados y selecciona el botón aceptar.	6. Verifica datos y actualiza la base.

Figura 10. Crear nueva evaluación

Creación y Edición de Pruebas

DOCENTE:

Prueba No. <input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Ayuda"/> <input type="button" value="Salir"/>	
Descripción <input style="width: 90%;" type="text"/>		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Nota Aprobatoria Nota Máxima: <input style="width: 80%;" type="text"/> Nota Mínima: <input style="width: 80%;" type="text"/> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Porcentajes Única Respuesta <input style="width: 80%;" type="text"/> Múltiple Respuesta <input style="width: 80%;" type="text"/> << < > >> Inf. Suficiente <input style="width: 80%;" type="text"/> </td> </tr> </table>		Nota Aprobatoria Nota Máxima: <input style="width: 80%;" type="text"/> Nota Mínima: <input style="width: 80%;" type="text"/>
Nota Aprobatoria Nota Máxima: <input style="width: 80%;" type="text"/> Nota Mínima: <input style="width: 80%;" type="text"/>	Porcentajes Única Respuesta <input style="width: 80%;" type="text"/> Múltiple Respuesta <input style="width: 80%;" type="text"/> << < > >> Inf. Suficiente <input style="width: 80%;" type="text"/>	

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón nuevo	2. Presentan una pantalla con campos vacíos solicitando datos
3. Ingresar en A el código de la prueba, en B la descripción, en C la nota máxima aprobatoria, en D la nota mínima aprobatoria, en E el porcentaje de las preguntas de tipo 1, en F el porcentaje de las preguntas de tipo 2 y en G el porcentaje de las preguntas de tipo 3 y presiona el botón Guardar.	4. Actualiza la base de datos.

Figura 11. Editar evaluación

Creación y Edición de Pruebas

DOCENTE:

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Prueba No.</td> <td style="border: 1px solid black; width: 60%; padding: 5px;">A</td> <td rowspan="2" style="width: 10%; padding: 5px; text-align: center;">Guardar</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Descripción</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">B</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">Cancelar</td> </tr> </table>	Prueba No.	A	Guardar	Descripción	B	Cancelar	Ayuda	Salir
Prueba No.	A	Guardar						
Descripción	B		Cancelar					
Nota Aprobatoria	Porcentajes							
Nota Máxima: C	Única Respuesta E	H						
Nota Mínima: D	Múltiple Respuesta F	<< < > >>						
	Inf. Suficiente G							

Nuevo	Editar	Eliminar	Adicionar Preguntas	Asignar Prueba
-------	--------	----------	---------------------	----------------

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la prueba con los botones de desplazamiento H y hace clic en el botón Editar.	2. Presenta una pantalla con los campos y los datos actuales de la prueba.
3. Ingresa los nuevos datos, en A el código de la prueba, en B la descripción, en C la nota máxima aprobatoria, en D la nota minina aprobatoria, en E el porcentaje de las preguntas de tipo 1, en F el porcentaje de las preguntas de tipo2 y en G el porcentaje de las preguntas de tipo 3 y presiona el botón Guardar	4. Verifica los datos y actualiza la base.

Figura 12. Eliminar Evaluación

Creación y Edición de Pruebas

DOCENTE:

Prueba No. <input style="width: 80%;" type="text"/>		Descripción <input style="width: 95%;" type="text"/>	<input type="button" value="Guardar"/>
Nota Aprobatoria		<input type="button" value="Cancelar"/>	
Nota Máxima: <input type="text"/>		Porcentajes	<input type="button" value="Ayuda"/>
Nota Mínima: <input type="text"/>		Única Respuesta <input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Salir"/>
		Múltiple Respuesta <input type="checkbox"/>	<< < > >>
		Inf. Suficiente <input type="checkbox"/>	H

<input type="button" value="Nuevo"/>	<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>	<input type="button" value="Adicionar Preguntas"/>	<input type="button" value="Asignar Prueba"/>
--------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. selecciona la prueba con los botones de desplazamiento H y presiona el botón Eliminar.	2. Verifica si la prueba no está asignada a ningún estudiante, elimina la prueba y actualiza la base.

Figura 13. Asignar evaluación

Asignación de pruebas

Prueba: _____

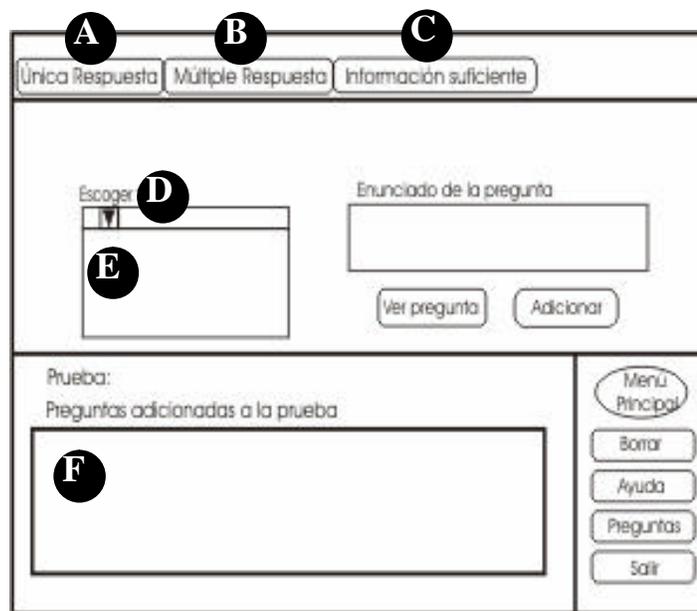
Grupo: **A** Presentación hasta: **D**

Listado de Alumnos

C	<input type="checkbox"/>	Cristian	B
	<input type="checkbox"/>	Andres	
	<input type="checkbox"/>	Diego	
	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>		

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la prueba y hace clic en el botón asignar prueba.	2. Presenta una pantalla, en A el listado de los grupos permitidos.
3. Selecciona de A el grupo al que desea asignar la prueba	4. Muestra en B un listado de los estudiantes registrados en el grupo.
5. Marca en C los estudiantes a los cuales quiere asignarles la prueba, selecciona en D la fecha limite para presentar la evaluación y presiona el botón Asignar.	6. Seleccionar los estudiantes, verifica si la prueba no está asignada y la asigna. Guarda los datos y actualiza la base.

Figura 14 Adicionar preguntas



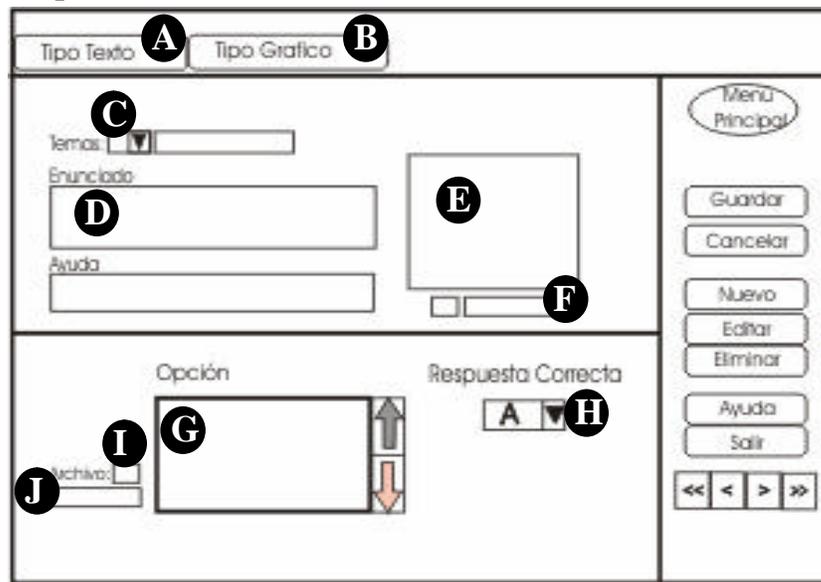
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la prueba que desea y hace clic en el botón adicionar pregunta.	2. Muestra una pantalla con las opciones permitidas A, B, C .
3. Elige el tipo de pregunta que desea adicionar: a. Preguntas única respuesta A b. Preguntas múltiple respuesta B c. Preguntas información suficiente C	4. Presenta en D un listado de los temas disponibles y en E las preguntas que contiene el tema.
5. Selecciona de D el tema y de E la pregunta correspondiente y presiona el botón adicionar.	6. Verifica en F que la pregunta no está adicionada y actualiza el listado de preguntas.

Figura 15. Manejar preguntas

Tipo texto

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el Botón Preguntas.	2. Presenta una pantalla con las opciones A , B de preguntas que se pueden manejar
3. Selecciona la opción correspondiente g. Tipo Texto A h. Tipo Grafico B	4. Muestra los campos necesarios correspondientes al tipo de pregunta seleccionado, Muestra el enunciado de la pregunta en D , la gráfica de la pregunta en E , la ruta de la imagen en F , las opciones de respuesta en el cuadro de texto G y la respuesta correcta en H .
5. Selecciona de C el tema en el cual se encuentra registrada la pregunta requerida o al cual quiere adicionar una nueva pregunta y elige la opción según corresponda: i. Crear Nueva pregunta j. Editar pregunta k. Eliminar pregunta	6. Muestra las preguntas asociadas al tema seleccionado.

Tipo Grafico



Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el Botón Preguntas.	2. Presenta una pantalla con las opciones A , B de preguntas que se pueden manejar
3. Selecciona la opción correspondiente g. Tipo Texto A h. Tipo Grafico B	4. Muestra los campos necesarios correspondientes al tipo de pregunta seleccionado, Muestra el enunciado de la pregunta en D , la grafica de la pregunta en E , la ruta de la imagen en F , las opciones de respuesta en los cuadros de imagen G , la ruta de las imágenes en I y la respuesta correcta en H .
5. Selecciona de C el tema en el cual se encuentra registrada la pregunta requerida o al cual quiere adicionar una nueva pregunta y elige la opción según corresponda: i. Crear Nueva pregunta j. Editar pregunta k. Eliminar pregunta	6. Muestra las preguntas asociadas al tema seleccionado.

Figura 16. Crear nueva pregunta

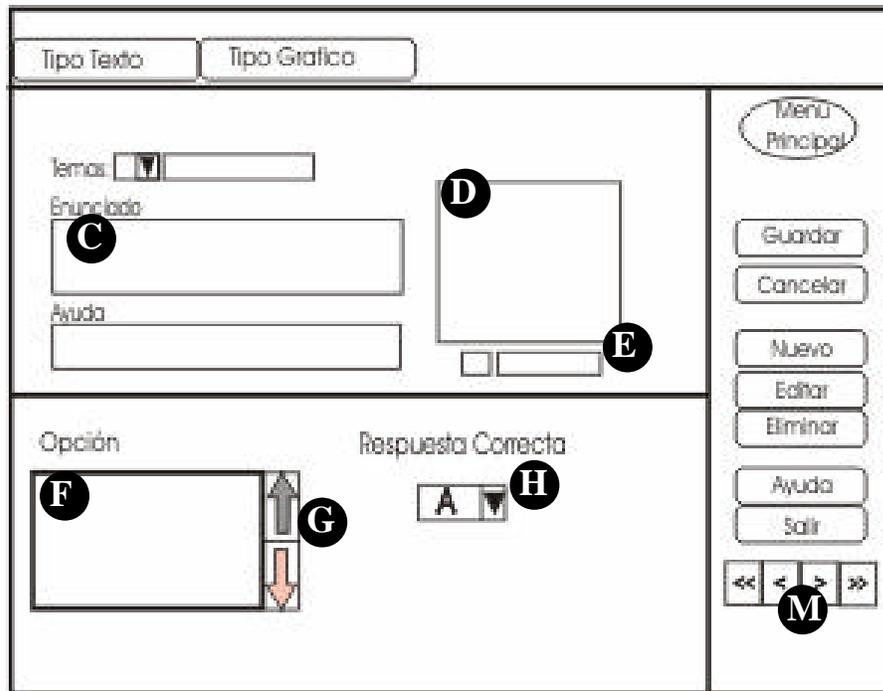
Tipo Texto

Acción de actor	Respuesta del sistema
<p>1. Una vez seleccionado el tipo de pregunta, tipo texto A, y tema B Selecciona el botón Nuevo.</p>	<p>2. Presenta los campos correspondientes y necesarios al tipo de pregunta seleccionado y solicita los datos.</p>
<p>3. Ingresar los datos adecuados, en C el enunciado de la pregunta, en D la imagen asociada a la pregunta, en E la ruta de la imagen, en F la opción de respuesta uno de tipo texto, las flechas de desplazamiento G permiten ingresar las opciones de respuestas restantes y en H se selecciona la respuesta correcta. Presiona el botón guardar.</p>	<p>4. Verifica que los datos cumplan con las características y actualiza los registros.</p>

Tipo Grafico

Acción de actor	Respuesta del sistema
<p>1. Una vez seleccionado el tipo de pregunta, tipo grafico B, y tema C Selecciona el botón Nuevo.</p>	<p>2. Presenta los campos correspondientes y necesarios al tipo de pregunta seleccionado y solicita los datos.</p>
<p>3. Ingresas los datos adecuados, en D el enunciado de la pregunta, en E la imagen asociada a la pregunta, en F la ruta de la imagen, en G la opción de respuesta uno de tipo grafico, en J la ruta de la imagen de respuesta, las flechas de desplazamiento I permiten ingresar las opciones de respuestas restantes y en H se selecciona la respuesta correcta. Presiona el botón guardar.</p>	<p>4. Verifica que los datos cumplan con las características y actualiza los registros.</p>

Figura 17. Editar pregunta



Acción de actor	Respuesta del sistema
<p>1. Una vez elegida la pregunta necesaria con los botones de desplazamiento M, selecciona en el botón Editar.</p>	<p>2. Presenta los datos actuales de la pregunta y solicita los nuevos.</p>
<p>3. Ingresar los datos adecuados, en C el enunciado de la pregunta, en D la imagen asociada a la pregunta, en E la ruta de la imagen, en F la opción de respuesta uno de tipo texto, las flechas de desplazamiento G permiten ingresar las opciones de respuestas restantes y en H se selecciona la respuesta correcta. Presiona el botón guardar.</p>	<p>4. Verifica que los datos cumplan con las características y actualiza los registros.</p>

Figura 18. Eliminar pregunta

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Una vez seleccionada la pregunta necesaria con los botones de desplazamiento M , hace clic en el botón Eliminar.	2. Pregunta si esta seguro de querer eliminar la pregunta
3. Selecciona el botón Si	4. Borra la pregunta del listado y actualiza la base.

Figura 19. Registrar Usuarios

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor hace clic en el botón Registro de Usuarios.	2. Presenta una pantalla con dos opciones de registro A, B .
3. Puede elegir entre las opciones: a. Administrar docentes A b. Administrar Grupos B	4. Presenta la pantalla con los campos y los botones necesarios para las operaciones.
5. Ingresa datos solicitados.	6. Verifica los datos y actualiza la base.

Figura 20. Administrar Docentes

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Inicia cuando el actor hace clic en el botón Manejo de Docentes A .	2. Presenta una pantalla con las opciones para el manejo de los docentes B, C, D .
3. Puede elegir entre las opciones: c. Crear Nuevo Docente B d. Editar Datos C e. Listar docentes D	4. Presenta los campos necesarios para solicitar datos.
5. Ingresa datos solicitados y selecciona el botón aceptar.	6. Verifica los datos y actualiza la base.

Figura 21. Crear Docente

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el botón nuevo.	2. Muestra una pantalla solicitando los datos necesarios.
3. Ingresar datos requeridos, ingresar en A el login del docente, en B el nombre, en C la clave de ingreso, en D la pregunta para recordar contraseña y en E la respuesta a la pregunta, y hacer clic en el botón Guardar.	4. Verifica los datos y actualiza la base.

Figura 22. Listar Docente

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón lista de docentes.	2. Presenta en A el listado de los docentes registrados.
3. Elige entre las opciones f. Editar docente B g. Eliminar docente C	4. Genera la pantalla con los campos correspondiente
5. Ingresamos los datos requeridos.	6. Verifica los datos y actualiza la base.

Figura 23. Editar docente

The screenshot shows a web application window titled 'MANEJO DE USUARIOS'. It has two tabs: 'MANEJO DE DOCENTES' (selected) and 'MANEJO DE GRUPOS'. Under the selected tab, there is a section titled 'Información del Docente'. This section contains five text input fields with labels: 'Login:', 'Nombre:', 'Clave:', 'Pregunta:', and 'Respuesta:'. Each input field has a black circle with a white letter (A, B, C, D, E) overlaid on it. To the right of these fields are four buttons: 'Guardar', 'Cancelar', 'Ayuda', and 'Salir'. At the bottom of the window, there are three buttons: 'Nuevo', 'Editar', and 'Lista de Docentes'.

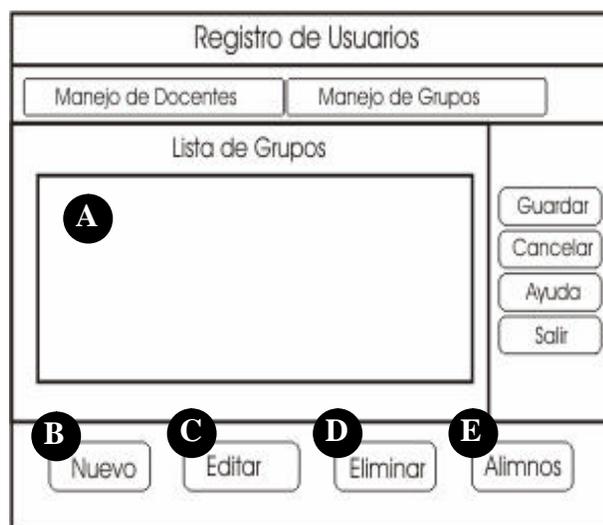
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón editar.	2. Presenta pantalla con los datos actuales del docente y solicita los nuevos datos.
3. Ingresamos los nuevos datos requeridos, ingresamos en A el login del docente, en B el nombre, en C la clave de ingreso, en D la pregunta para recordar contraseña y en E la respuesta a la pregunta, y hace clic en el botón Guardar.	4. Verifica los nuevos datos y actualiza la base.

Figura 24. Eliminar Docentes



Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona de la lista A el docente correspondiente y presiona el botón eliminar B .	2. Muestra un mensaje de advertencia.
3. Lee el mensaje y selecciona Aceptar.	4. Borrar docente de la lista, muestra nuevo listado y actualiza la base de datos.

Figura 25. Administrar Grupos



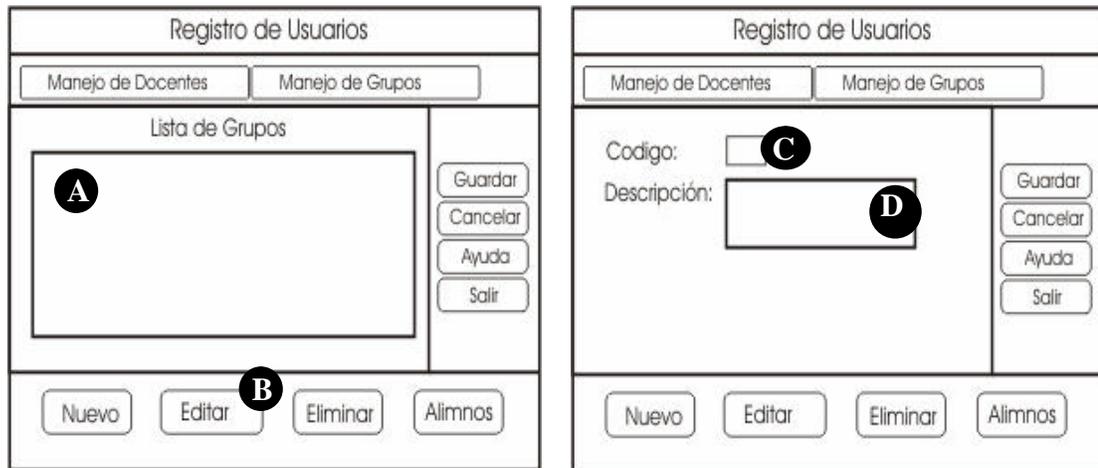
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón Manejo de grupos.	2. Presenta en A la lista de los grupos registrados.
3. Selecciona opción correspondiente: c. Crear Nuevo Grupo B d. Editar Grupo C e. Eliminar Grupo D f. Administrar estudiantes E	4. Presenta los campos necesarios para las operaciones.
5. Ingresar datos solicitados.	6. Verifica datos y actualiza la base.

Figura 26. Crear Nuevo Grupo

The screenshot shows a window titled "Registro de Usuarios". At the top, there are two tabs: "Manejo de Docentes" and "Manejo de Grupos". The "Manejo de Grupos" tab is active. Below the tabs, there are two input fields: "Codigo:" with a text box labeled 'A' and "Descripción:" with a larger text box labeled 'B'. To the right of these fields is a vertical stack of buttons: "Guardar", "Cancelar", "Ayuda", and "Salir". At the bottom of the window, there is a horizontal row of buttons: "Nuevo", "Editar", "Eliminar", and "Alumnos".

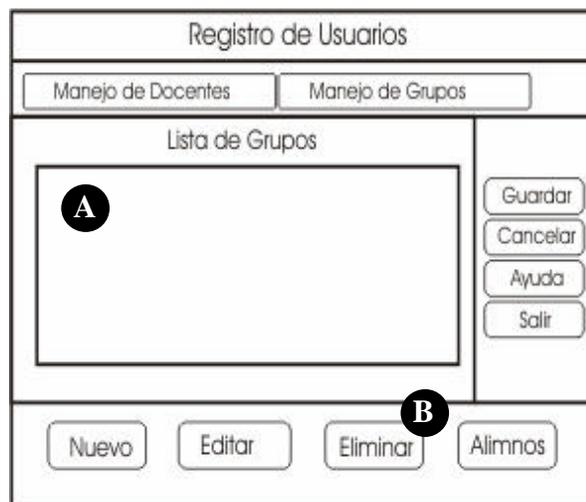
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón nuevo.	2. Muestra los campos necesarios y solicita los datos.
3. Ingresar los datos correspondientes, ingresa en A el código del grupo, en B la descripción del grupo y presiona el botón Guardar.	4. Verifica las características de los nuevos datos y actualiza la base.

Figura 27. Editar grupo



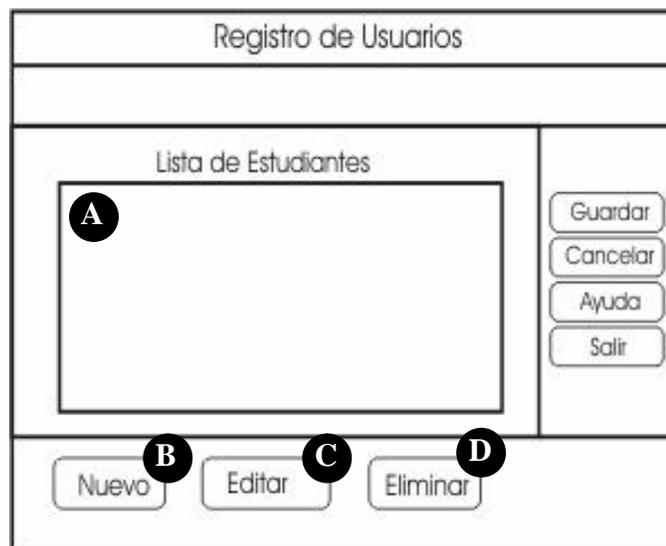
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el grupo de la lista A y presiona el botón Editar B .	2. Presenta la pantalla con los datos actuales del grupo para ser modificados.
3. Ingresa los nuevos datos Correspondientes, ingresa en D la descripción del grupo y presiona el botón Guardar.	4. Verifica las características de los nuevos datos y actualiza el listado y la base.

Figura 28. Eliminar Grupo



Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona de la lista A el grupo correspondientes y hace clic en el botón eliminar. B	2. Presenta un mensaje preguntando si en verdad desea eliminar el grupo.
3. Selecciona la opción SI	4. Borra el grupo de la lista, muestra nuevo listado y Actualiza la base.

Figura 29. Administrar Estudiantes



Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Una vez seleccionado un grupo, hace clic en el botón Ver estudiantes	2. Muestra en A la lista de estudiantes asociados al grupo y las opciones correspondientes B, C, D .
3. Puede elegir entre las opciones g. Crear Nuevo estudiante B h. Editar estudiante C i. Eliminar estudiante D	4. Presenta una pantalla con los campos necesarios y solicita los datos requeridos.
5. Ingresar datos y selecciona aceptar.	6. Verifica los datos y actualiza la base.

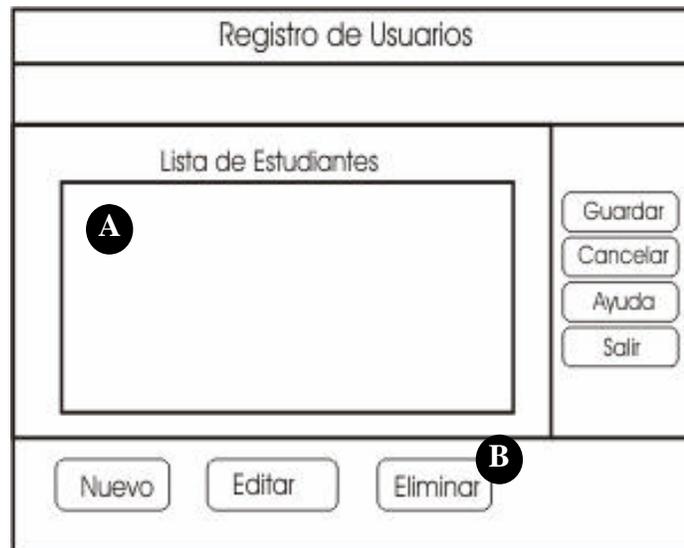
Figura 30. Crear Nuevo estudiante

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Hace clic en el botón nuevo.	2. Presenta la pantalla con los campos a llenar y solicita datos.
3. Ingresa los datos requeridos, ingresa en A el código del estudiante, en B el nombre, en C la clave de ingreso, en D la observación correspondiente y presiona el botón Guardar.	4. Verifica que los datos cumplan con las características necesarias, actualiza listado y base de datos.

Figura 31. Editar estudiante

Acción de actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona de la lista A el estudiante correspondiente y presiona el botón Editar B .	2. Presenta la pantalla con los datos actuales, solicitando nuevos.
3. Ingresa los nuevos datos, en C ingresa el nombre, en D la clave de ingreso, en E la observación correspondiente y selecciona el botón guardar.	4. Verifica las características de los nuevos datos, actualiza el listado y la base de datos.

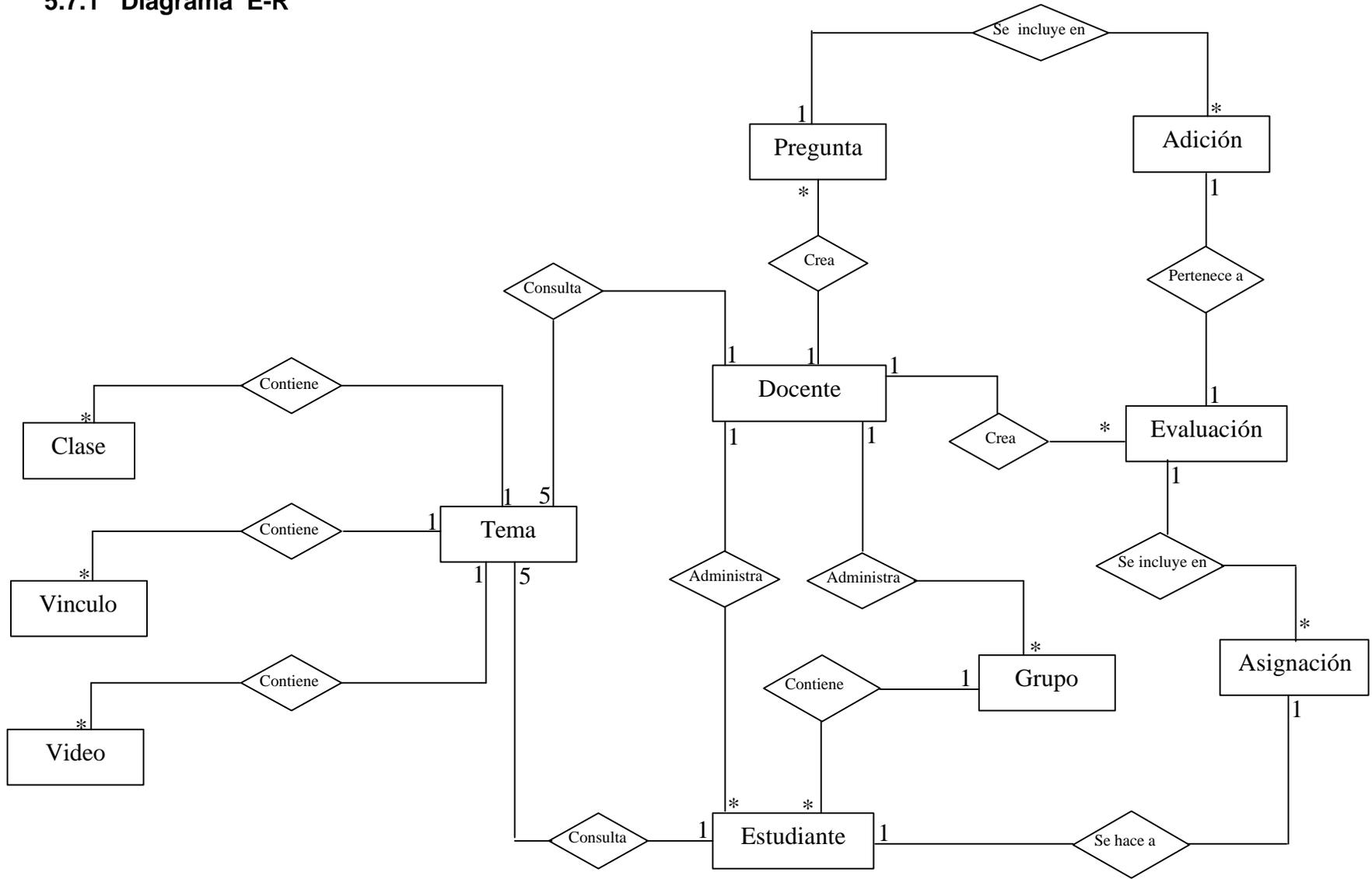
Figura 32. Eliminar estudiante



Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona de la lista A el estudiante correspondiente y hace clic en el botón eliminar B .	2. Muestra mensaje preguntando y en verdad quiere eliminar el estudiante seleccionado.
3. Selecciona la opción SI.	4. Borra el estudiante de la lista, muestra el nuevo listado y actualiza la base de datos.

5.7 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

5.7.1 Diagrama E-R



5.7.2 Descripción de tablas

✍ Estudiantes

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_est	Número	Entero	Código de estudiante
Foránea	cod_gru	Número	Entero	Código de grupo
	nom_est	Texto	50	Nombre de estudiante
	cla_est	Texto	10	Clave de estudiante
	Obs_est	Texto	255	Observaciones de estudiante

✍ Docentes

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_doc	Número	Entero largo	Código de docente
	log_doc	Texto	10	Login de docente
	nom_doc	Texto	50	Nombre de docente
	cla_doc	Texto	10	Clave de docente
	pre_doc	Texto	100	Pregunta que hace el docente
	res_doc	Texto	100	Respuesta para identificar clave
	Tip_doc	Texto	2	Tipo de docente A, D

✍ Grupos

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_gru	Número	Entero	Código de grupo
Foránea	cod_doc	Número	Entero largo	Código de docente
	des_gru	Texto	30	Descripción de grupo

✍ Temas

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_tem	Número	Entero	Código de tema
	tit_tem	Texto	100	Título de tema

✍ Clases

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_cla	Número	Entero	Código de clase
Foránea	cod_tem	Número	Entero	Código de tema
	tit_cla	Texto	255	Título de clase
	rut_cla	Texto	255	Ruta de búsqueda de archivo clase

📁 Vídeos

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_vid	Número	Entero	Código de vídeo
Foránea	cod_cla	Número	Entero	Código de clase
	tit_vid	Texto	50	Título de vídeo
	rut_vid	Texto	255	Ruta de búsqueda de archivo vídeo

📁 Vínculos

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_vin	Número	Entero largo	Código de vínculo
	tit_vin	Texto	50	Título del vínculo
	tex_vin	Texto	memo	Texto explicativo del vínculo
	rut_vin	Texto	255	Ruta de búsqueda de archivo vínculo

📁 Pruebas

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_pru	Número	Entero	Código de prueba
Foránea	cod_doc	Número	Entero largo	Código de docente
	des_pru	Texto	255	Descripción de la prueba
	por_ti1	Número	byte	Porcentaje tipo 1 en la prueba
	por_ti2	Número	byte	Porcentaje tipo 2 en la prueba
	por_ti3	Número	byte	Porcentaje tipo 3 en la prueba
	not_max	Número	byte	Valor de nota máxima
	not_min	Número	byte	Valor de nota mínima aprobatoria
	Est_pru	Texto	50	Estado Completa/Incompleta

📁 Preguntas

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_pre	Número	Entero	Código de pregunta
Foránea	cod_doc	Número	Entero largo	Código de docente
	tip_pre	Número	byte	Tipo de pregunta 1,2,3
Foránea	cod_tem	Número	Entero	Código de tema
	tip_res	Texto	1	Tipo respuesta texto(T), gráfico (G)
	enu_pre	Memo		Enunciado de pregunta

	ayu_pre	Memo		Texto de ayuda sobre la pregunta
	op1_pre	Memo		Opcion1 de respuesta
	op2_pre	Memo		Opcion2 de respuesta
	op3_pre	Memo		Opcion3 de respuesta
	op4_pre	Memo		Opcion4 de respuesta
	res_pre	Texto	1	Respuesta de pregunta: A, B, C, D
	gra_enu	Texto	255	Texto buscar ruta de gráfico
	act_pra	Si/No		Pregunta activa en prácticas

✍ Adiciones

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Foránea	cod_pru	Número	Entero	Código de prueba
Foránea	cod_pre	Número	Entero	Código de pregunta
Foránea	cod_doc	Número	Entero largo	Código de docente

✍ Asignaciones

LLAVE	CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Primaria	cod_asi	Número	Entero	Código de Asignación
Foránea	cod_pru	Número	Entero	Código de prueba
Foránea	cod_doc	Número	Entero largo	Código de docente
Foránea	cod_gru	Número	Entero	Código de grupo
	cod_est	Número	Entero	Código de estudiante
	num_ti1	Número	Entero	Número de preguntas tupo 1
	num_ti2	Número	Entero	Número de preguntas tupo 2
	num_ti3	Número	Entero	Número de preguntas tupo 3
	cor_ti1	Número	Entero	Número de preguntas correctas tipo1
	cor_ti2	Número	Entero	Número de preguntas correctas tipo2
	cor_ti3	Número	Entero	Número de preguntas correctas tipo3
	not_pru	Número	Decimal	Valor de la nota de la prueba
	est_pba	Si/No		Prueba desarrollada
	fec_asi	Fecha/Hora		Fecha de asignación de la prueba
	fec_lim	Fecha/Hora		Fecha límite de presentación
	fec_pre	Fecha/Hora		Fecha presentación de la prueba
	num_pre	Número	Entero	Número de preguntas de la prueba

6. CONCLUSIONES

Indudablemente, la Informática se ha convertido en el eje motor de los cambios que se llevan a cabo dentro de todas las áreas por las cuales se mueve el ser humano. El campo de la educación, no es ajeno a esos cambios. Por ello, quienes ejercen esta labor deben convertirse en pioneros, apropiándose de la informática como una herramienta capaz de causar asombro en los sujetos que aprenden, para obtener un aprendizaje significativo o, por lo menos mejorar las formas actuales de trabajar en clase.

El software educativo se convierte en una nueva alternativa tanto para aprender como para afianzar el conocimiento, ya que esta nueva práctica, permite en los individuos aprovechar las herramientas de la multimedia para desarrollar los procesos a un ritmo propio, de manera amigable, diferente, eficaz y eficiente.

ÓPTICA es una herramienta informática que apoya el aprendizaje de los temas relacionados con los fenómenos de la propagación de la luz, de una forma atractiva, amigable y fácil para los estudiantes, promoviendo de esta manera una participación interactiva de éstos con los temas relacionados.

ÓPTICA, es una herramienta para ser usada por el profesor, ya que permite generar de manera sistemática las evaluaciones y le proporciona además una opción diferente para realizar un seguimiento oportuno, detectando de esa forma el progreso o retroceso de cada alumno o de un grupo determinado.

Finalmente, el desarrollo de este trabajo ha permitido establecer una diferencia entre el desarrollo curricular en la Universidad y la aplicación del conocimiento en la cotidianidad. Por una parte, la Universidad brinda las herramientas y el conocimiento, por otra, son las personas que trabajan en los proyectos quienes deben conscientemente apropiarse de ese conocimiento, para que al final se obtengan los resultados esperados.

La Universidad de Nariño puso en manos de los desarrolladores un buen número de herramientas e iluminó el camino para llegar hasta aquellas que no había contemplado en su currículo.

7. RECOMENDACIONES

Sería conveniente que la Universidad de Nariño buscara la manera de divulgar e incentivar el uso de todas las aplicaciones que, con características de material de apoyo para el proceso de aprendizaje, se desarrollan como trabajos de grado en el programa de Ingeniería de Sistemas; en particular, ÓPTICA merece la oportunidad de ser evaluada en las Instituciones Educativas de Media Vocacional.

El Generador de Evaluaciones de ÓPTICA es universal y puede ser aplicado independientemente para trabajar con otras áreas del conocimiento: se recomienda su uso.

Dado que la aplicación de la evaluación está programada para que actualice su base de datos en una única máquina, y que esta base está construida con ODBC, conviene que otro equipo de trabajo la extienda para ser utilizada en Intranet y en la Web.

Como la aplicación utiliza el componente 3dabm7u.ocx, es necesario que las pantallas se configuren para resolución de 800 x 600 pixeles, con una profundidad de color de 32 bits.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, Marcelo y ACOSTA, Virgilio. Introducción a la física II. Bogotá : Cultural Colombiana, 1965. 341 p.

BECARÍA, Luís P. REY, Patricio E. La inserción de la Informática en la Educación y sus efectos en la reconversión laboral. Buenos Aires : Instituto de Formación Docente SEPA, 1999. 372 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Marcos Generales de los programas curriculares. Bogotá : Ministerio de Educación Nacional, 1981. 285 p.

CORAL BASTIDAS Berta e.t.a.l. Estudio de la influencia de un software educativo en la enseñanza y aprendizaje de los esquemas aditivo y multiplicativo en el grado quinto de primaria del Colegio Champagnat de Ipiales. San Juan de Pasto. : s.n., 2002. 130 p.

DAVE Mercer. Fundamentos de programación en ASP3.0. Osborne McGraw Hill. Colombia 2001

HANSEN G. W. y HANSEN J. V.. Diseño y Gestión de Bases de Datos. 2 ed. Madrid : Pretince may, 1997. 592 p.

JOYANES AGUILAR Luís, FERNÁNDEZ A. Matilde. Java 2 Manual de programación. España : McGraw Hill, 2001. 628 p.

KENDALL, Kenneth & KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. Madrid : McGraw Hill, 913 p.

PEÑA, Jaime y VIDAL, Maria del Carmen. Flash Mx Práctica guía de aprendizaje. Madrid : Osborne-Mc Graw Hill, 2001. 564 p.

PRESSMAN, Roger. Ingeniería de Software Un enfoque práctico. Madrid : McGraw Hill Interamericana de España, 2002. 625 p.

QUIROGA CH. Jorge E. Curso de Física segunda parte. 6 ed. México Bedout, 1968. 298 p.

RAMIREZ MEJIA. e.t.a.l. Compendio Normas ICONTEC. 2004 – 2005. bogotá : ICONTEC, 2005. 124 p.

RIVAS MONTERO Edgar A. Criterios para la construcción del plan de estudios. San Juan de Pasto : s.n., 1998. 48 p.

SANTIMATEO GALVIS, Diego, et. Desarrollo y Evaluación del Software Educativo. Panama : Universidad de Panamá, 2002. 325 p.

VALERO, Michel. Física fundamental. Bogotá : Norma. 2000, 313 p.

ANEXOS

Anexo B. Manual de “Óptica”

1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

- ✍ Procesador Pentium VI 2 GHz.
- ✍ Memoria de 256 MB o superior.
- ✍ Unidad de CD ROM.
- ✍ Configuración del área de la pantalla de 800 por 600 píxeles, con profundidad de 32 bits.
- ✍ Tarjeta de sonido, teclado, mouse, parlantes.
- ✍ Sistema operativo Windows XP.
- ✍ 230 Mb de espacio en disco duro.

2. A QUIEN VA DIRIGIDO

El software multimedial de apoyo para el aprendizaje de la óptica, esta dirigido a estudiantes del grado undécimo de educación media vocacional, sin embargo puede ser usado por estudiantes de grados inferiores y de igual manera por personas interesadas en el tema.

3. INSTALACIÓN DE ÓPTICA

Realice los siguientes pasos:

- ✍ Inserte el CD que contiene el software multimedial de apoyo para el aprendizaje de óptica en la unidad del CD-ROM de computador.
- ✍ El asistente de instalación de ÓPTICA comenzará a ejecutarse automáticamente, si no es así, ejecute de forma manual el archivo ÓPTICA.EXE que se encuentra en el CD.

4. MANUAL DE USUARIO

Una vez instalado el software vaya al menú Inicio y seleccione la opción de Óptica.

En los requerimientos se establece que la configuración de la pantalla debe ser de 800 por 600 con una profundidad de 32 bits. En caso de no tener esta configuración, el sistema le presentará una pantalla diciendo que debe establecerla.



Cuando haya cambiado la configuración el sistema le permitirá ingresar a Óptica, y le presentará la siguiente pantalla.



Al ingresar por primera vez a ÓPTICA, el sistema le pedirá registrar al usuario administrador y para ello le presenta una pantalla con los campos correspondientes a los datos necesarios solicitados.

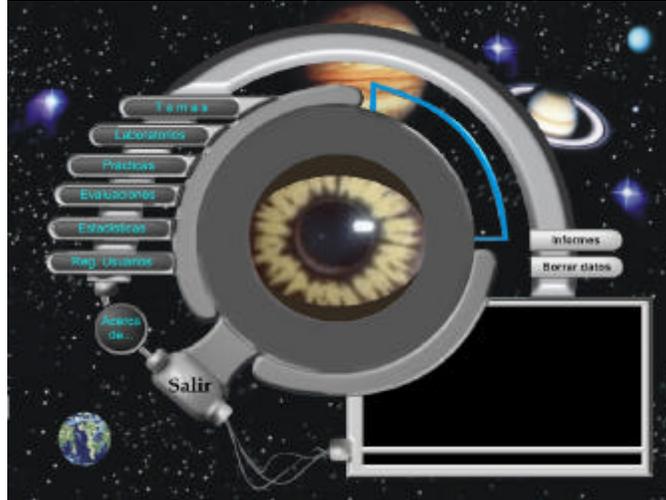


Una vez ingresados los datos del Administrador, seleccione el botón Aceptar y el usuario quedará registrado en la base de datos. A continuación se le presentará la pantalla de ingreso al sistema, deberá ingresar su Login y la Clave. Esta pantalla le da la opción de Recordar Contraseña en caso de haberla olvidado.



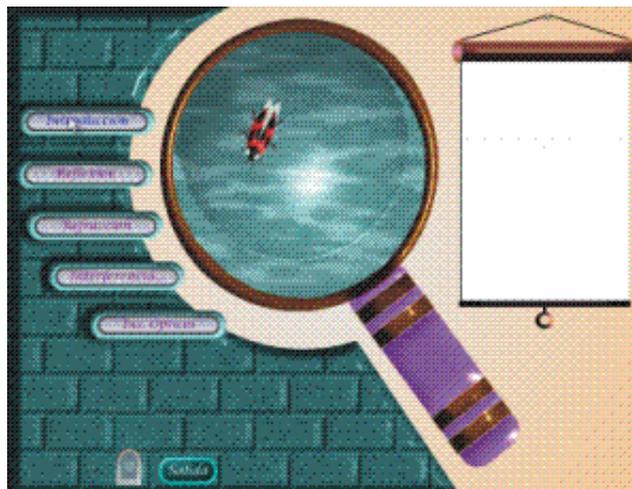
En caso de no ser usuario registrado el sistema le da la opción de ingresar como Invitado pero las opciones serán limitadas.

Cuando haya ingresado al sistema encontrará un menú con las opciones disponibles y un botón con la opción Salir, los cuales serán manipulables dependiendo del tipo de usuario ingresado.



En el menú encontramos las opciones siguientes:

Temas: La sección de temas puede ser manipulada por cualquier tipo de usuario. Esta sección permite al usuario desarrollar el contenido de las clases correspondientes a cada uno de los temas como son: Temas Básicos, Reflexión, Refracción, Interferencia y Difracción e Instrumentos Ópticos.



Para consultar los temas relacionados con reflexión de la luz, haga clic en el botón de REFLEXION. Para consultar los temas relacionados con refracción de la luz haga clic en el botón de REFRACCION. Para consultar temas relacionados con interferencia y difracción de la luz haga clic en el botón INTERFERENCIA.... Para consultar todos los temas relacionados con los instrumentos ópticos, haga clic en el botón INSTRUMENTOS.

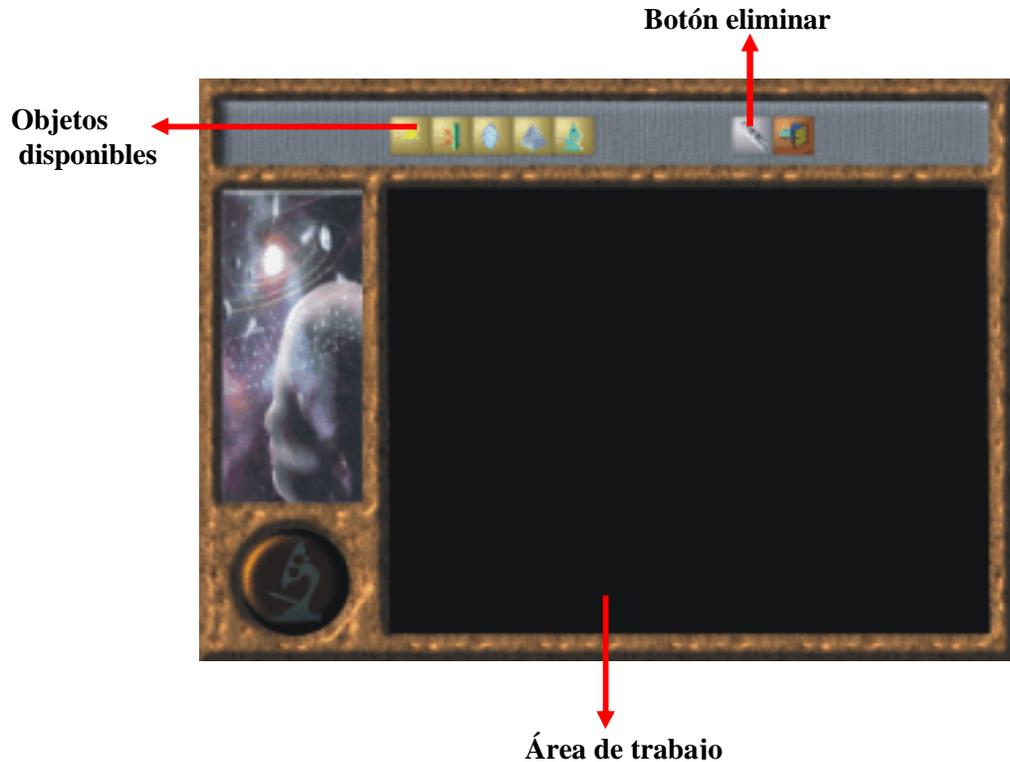
A continuación se presenta una pantalla con el menú de las clases disponibles del tema seleccionado. Cuando haya seleccionado la clase deseada, se mostrará el texto relacionado con la clase, se cargarán las secuencias asociadas y también los vínculos asociados al texto. Todos estos elementos serán necesarios para que pueda comprender mejor los temas.



Para seleccionar una nueva clase puede hacer uso de los botones SIGUIENTE, para avanzar de clase; el botón ANTERIOR para retroceder una clase o el botón Lecciones para regresar al menú. Para manipular una secuencia haga uso de los botones de control: Play, Stop, Pausa, Anterior, Siguiente. Para regresar al menú de opciones o ventana principal seleccione el botón Menú Principal.



Laboratorio: Esta sección es manipulable por cualquier tipo de usuario. Para manipular el laboratorio, se encuentra una pantalla con todos los objetos de los cuales se puede hacer uso. Encontramos una área de trabajo en la cual ubicamos los objetos. Los objetos se ubican en el área de trabajo haciendo clic sobre el icono del objeto que se desea manejar. Para borrar un objeto que ya se encuentra en el área de trabajo se dispone del botón eliminar. Los objetos tienen propiedades que pueden ser cambiadas por el usuario de acuerdo a sus necesidades.



Si desea trabajar con Luces, haga clic en el botón fuentes de Luz, a continuación se despliega una serie de íconos con los tipos de fuentes de luz disponibles, seleccione el objeto correspondiente.

Si desea trabajar con Espejos, haga clic en el botón Espejos, a continuación se despliega una serie de íconos con los tipos de espejos disponibles, seleccione el espejo correspondiente.

Si desea trabajar con lentes, haga clic en el botón lentes, se desplegará una serie de íconos correspondientes a los tipos de lentes disponibles. Seleccione el lente que corresponda.

Para salir del laboratorio haga clic en el botón salida cuyo ícono es una puerta con una flecha.



Prácticas: Esta sección se podrá manipular dependiendo del tipo de usuario que haya ingresado al sistema.

Usuario Estudiante e Invitado: Para estos usuarios la sección de prácticas se basa en el desarrollo de ejercicios. Estos usuarios podrán manipular la sección de prácticas de la siguiente forma:

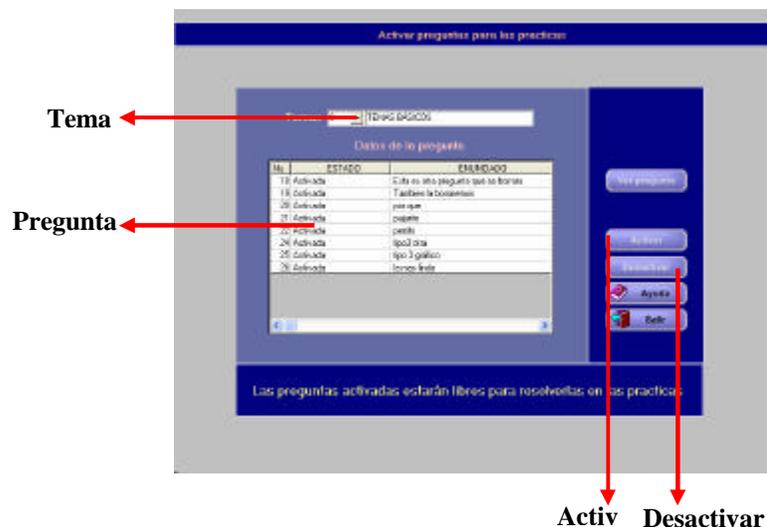
En la pantalla correspondiente a prácticas encontramos una lista de los temas disponibles, se debe seleccionar el tema deseado y a continuación se mostrará la primera pregunta de ese tema, puede contestar la primera pregunta o si desea puede seleccionar otra pregunta con los botones Anterior y Siguiente; cuando haya seleccionado la pregunta correspondiente, elija la respuesta correcta.

Lista de Temas



Usuario Administrador y Docente: La sección de prácticas para estos usuarios se basa en la selección de ejercicios para que se adicionen a la sección de prácticas de los estudiantes e invitados. Los usuarios Docente y Administrador podrán manipular la sección de la forma siguiente:

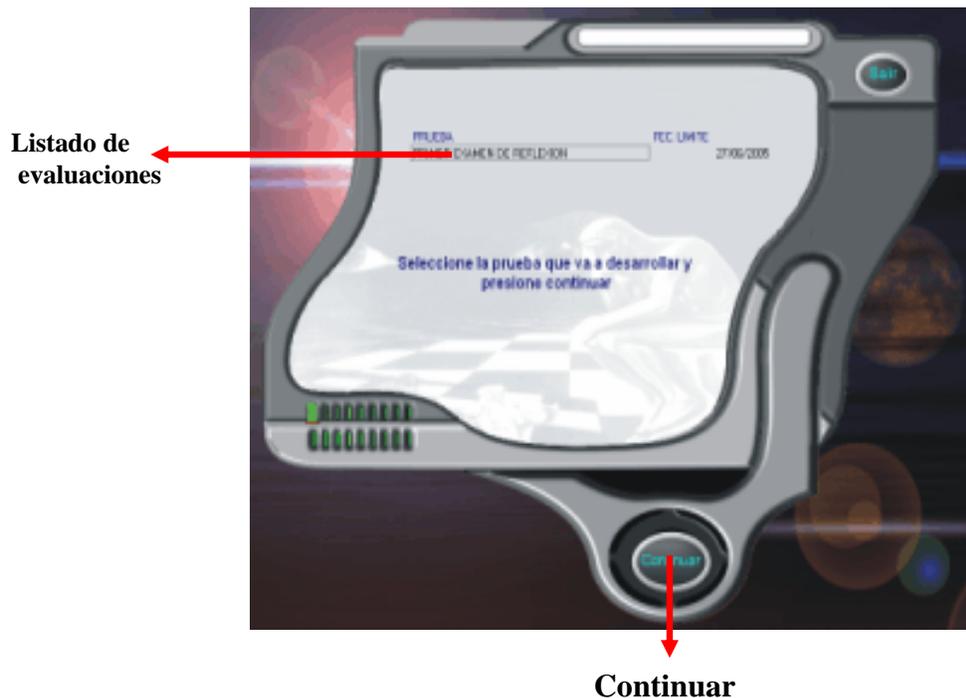
Se presenta una pantalla con la lista de temas disponibles, seleccione el tema deseado y se mostrará una lista de las preguntas relacionadas con este tema. Seleccione las preguntas necesarias y presione el botón Activar, en caso de querer desactivar una pregunta, seleccione la pregunta y presione el botón Desactivar. De esta forma las preguntas serán adicionadas o eliminadas de la sección de prácticas de los usuarios Estudiante e Invitado.



Evaluaciones: Esta sección se desarrolla dependiendo del tipo de usuario que haya ingresado al sistema

Usuario Estudiante: La sección de evaluaciones para el estudiante consiste en el desarrollo de las pruebas asignadas por el docente a cargo.

Una vez haya ingresado a la sección de evaluaciones, se encuentra un listado de las evaluaciones pendientes. Seleccione la evaluación y presione el botón Continuar.



En la interfaz siguiente se muestra la primera pregunta de la evaluación y las cuatro opciones de respuestas. Hay que tener en cuenta que existen tres tipos de preguntas y que para cada uno hay que seleccionar la respuesta correspondiente marcando una de las letras A, B, C, D y para ello se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

Si la pregunta es de tipo única respuesta, la respuesta se selecciona marcando una de las letras A, B, C, D, dependiendo del numeral de las respuestas.

Si la pregunta es de tipo múltiple respuesta, la respuesta se selecciona así:

Si 1y 2 son verdaderas marque A

Si 2y 3 son verdaderas marque B

Si 3y 4 son verdaderas marque C

Si 2y 4 son verdaderas marque D

Si la pregunta es de tipo información suficiente, la respuesta se selecciona así:

Si I es suficiente marque A

Si II es suficiente marque B

Si I y II son suficientes marque C

Si ninguna de las dos es suficiente marque D.

Podrá elegir la respuesta que desee haciendo clic sobre el texto de la respuesta, también la puede elegir haciendo clic sobre una de las letras que se encuentran a la derecha de las respuestas o seleccionando el numeral que acompaña a la respuesta.



Ya seleccionada la respuesta se activará el botón continuar que le permitirá pasar a la siguiente pregunta. Cuando haya seleccionado el botón continuar no habrá posibilidades de cambiar la respuesta de la pregunta inmediatamente anterior.

Usuario Administrador y Docente: La sección de evaluaciones para estos usuarios consiste en la creación de pruebas, preguntas y en la asignación de éstas a los estudiantes

Para crear una prueba haga clic en el botón Nuevo, aquí se le solicitará que llene los campos con los datos necesarios, los campos requeridos son:

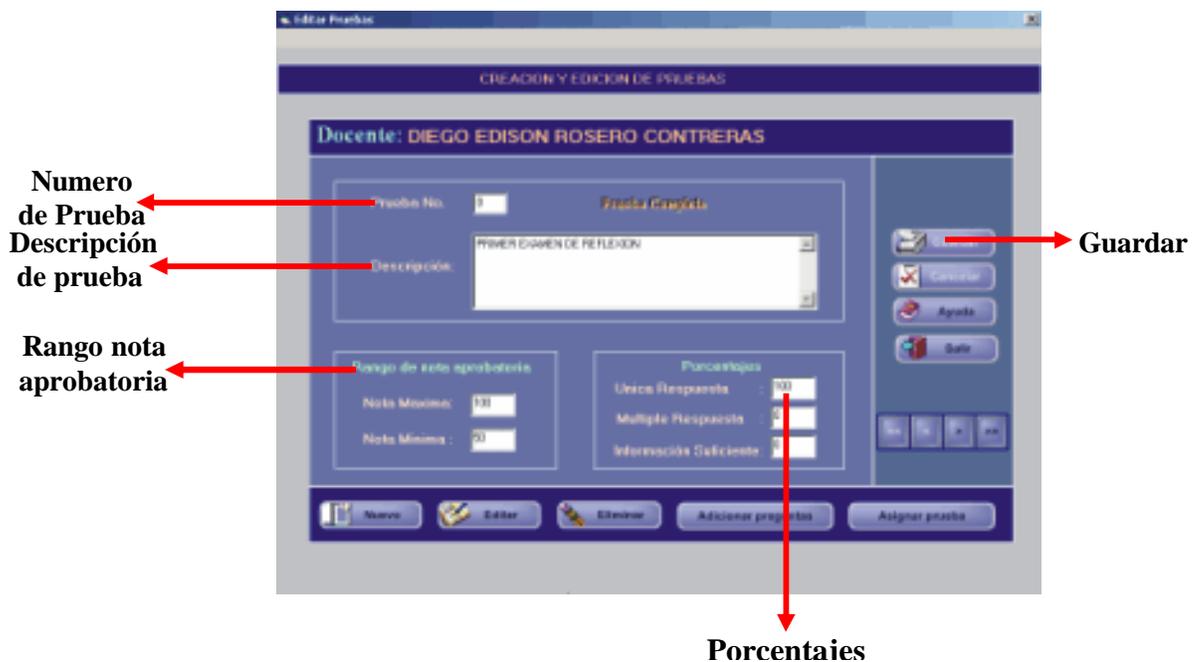
Número de la prueba, este campo se asigna automáticamente.

Descripción de la prueba, se debe llenar este campo con una breve descripción sobre lo que contiene la prueba.

Se solicita el rango de nota aprobatoria que consiste en una nota máxima, que es de tipo numérico y va desde 0 hasta 100, también consta de una nota mínima que va de 0 a 100 y debe ser menor que la nota máxima.

De igual forma se debe digitar el porcentaje que tendrá cada sección de preguntas, existirán tres tipos de preguntas, a las cuales se les debe dar un porcentaje determinado donde la suma de los tres no debe ser superior ni inferior que el 100%.

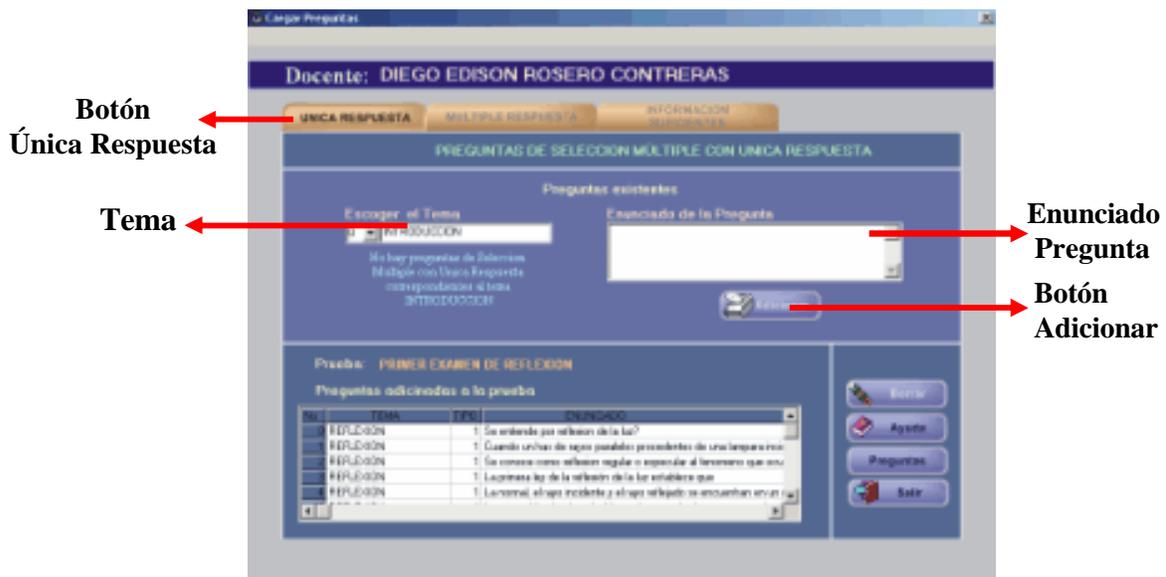
Terminado de ingresar los datos haga clic en el botón Guardar para que la prueba quede adicionada en la base de datos.



Para que una prueba quede completa debe adicionar preguntas a la prueba, haga clic en el botón Adicionar Preguntas. Existen tres opciones de preguntas: Preguntas única respuesta, Preguntas múltiple respuesta y Preguntas de información suficiente.

Los botones se le habilitarán al momento de adicionar preguntas a la prueba dependiendo del porcentaje que determinado tipo tenga en la prueba. Si el porcentaje es cero el botón no se habilitará.

Para adicionar preguntas de cualquier tipo, haga clic en el botón del tipo de pregunta que desee. A continuación seleccione el tema que contenga la pregunta que desea adicionar; una vez seleccionada la pregunta podrá visualizar su enunciado en el cuadro de texto que se presenta a la derecha del listado de preguntas. Haga clic en el botón adicionar para que la pregunta sea asociada a la prueba y también sea registrada en la base.



Si desea crear una pregunta nueva del tipo seleccionado, Haga clic en el botón Preguntas

Se presenta una interfaz con los campos que deberá llenar para la nueva pregunta así:

Tiene dos opciones principales, Preguntas de tipo texto y Preguntas de tipo gráfico.

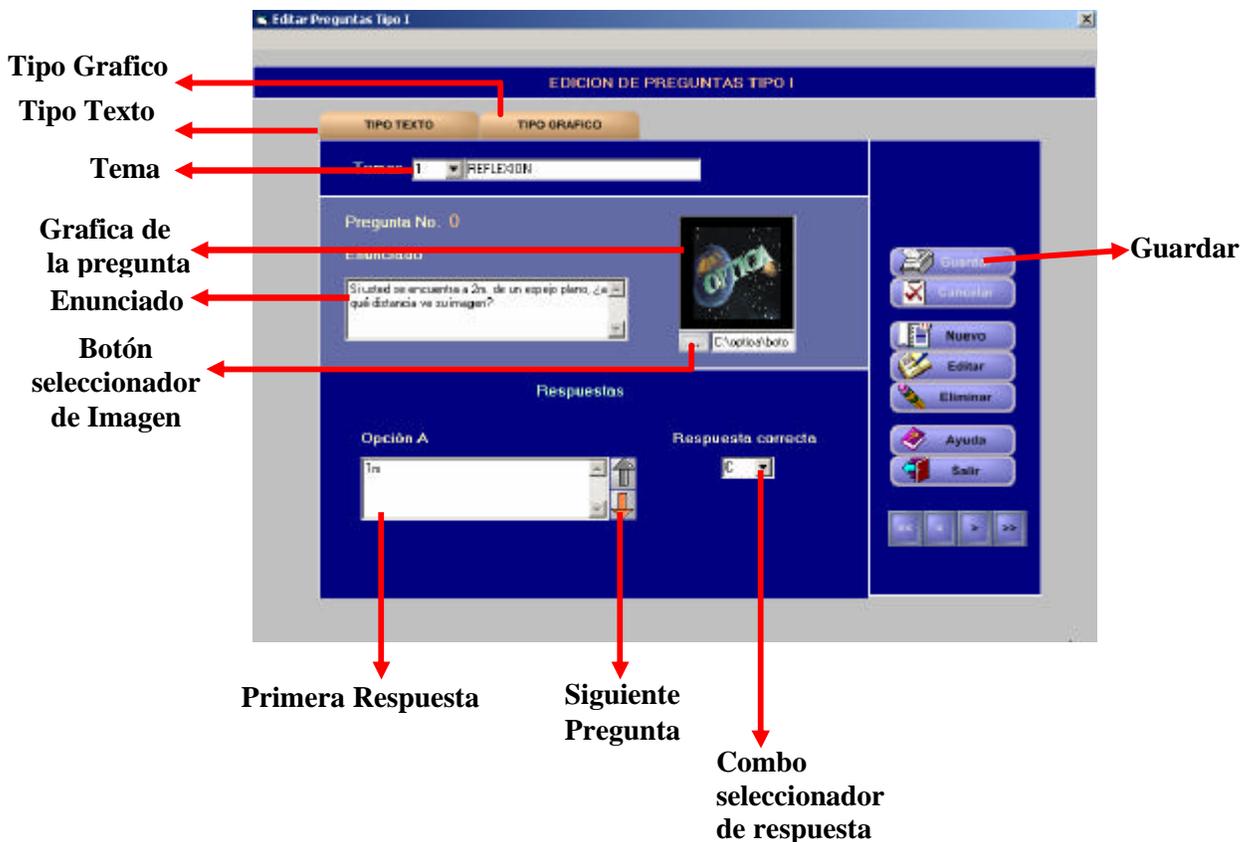
Si selecciona la Opción de Tipo texto los campos solicitados son:

Número de pregunta: que es de tipo numérico y se llena de forma automática.

Enunciado de la pregunta, aquí deberá digitar el correspondiente enunciado puede utilizar letras, números o cualquier otro carácter.

A la derecha del enunciado se encuentra un cuadro de imagen y un botón que permite seleccionar la imagen deseada de un archivo, haga clic sobre él y seleccione la imagen correspondiente; este dato se llenará únicamente si la pregunta tiene asociada una imagen, de lo contrario se llenara con la imagen predeterminada.

En la parte inferior del enunciado encontramos los campos necesarios para las opciones de respuesta, los campos de respuesta son cuadros de texto, en los cuales puede utilizar caracteres, números o símbolos; para seleccionar la siguiente posibilidad de respuesta haga clic en la flecha hacia abajo que se encuentra a la derecha del cuadro de texto.

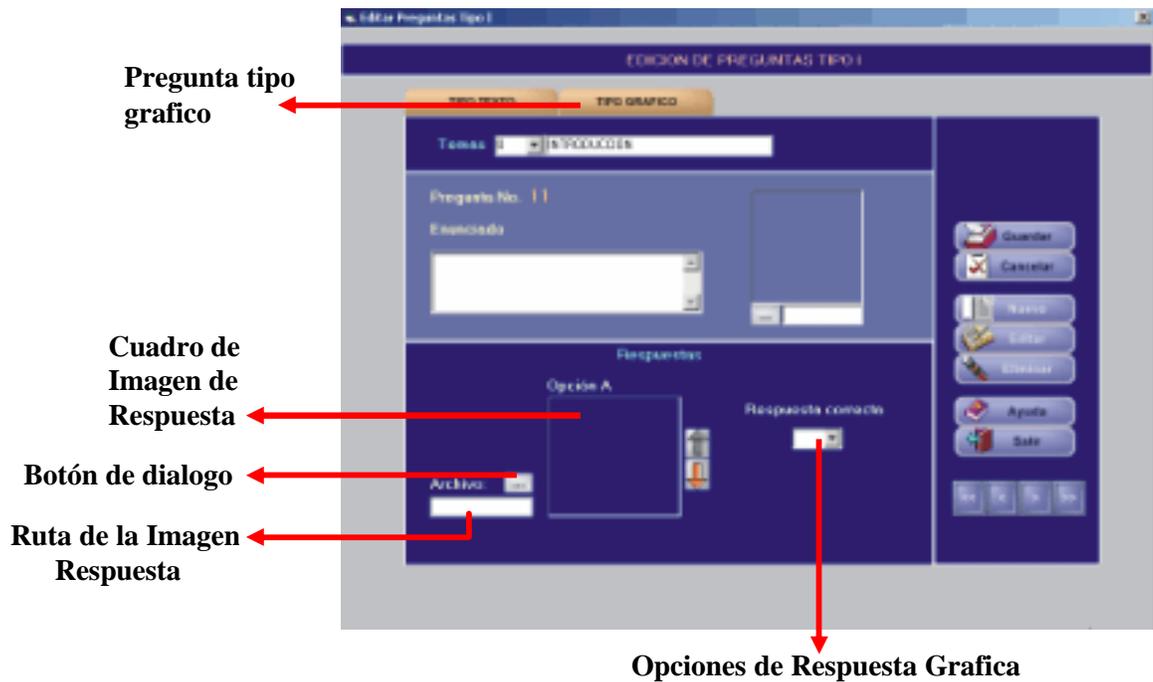


Si el tipo de pregunta seleccionado es de Tipo Gráfico, los campos de respuestas serán cuadros de imagen, acompañados de un botón de diálogo y un cuadro de texto.

Haga clic sobre el botón diálogo, se mostrará un cuadro de diálogo de donde deberá seleccionar la imagen correspondiente a la respuesta. El nombre del

archivo será visualizado en el cuadro de texto y la imagen seleccionada será visualizada en el correspondiente cuadro de imagen.

Para seleccionar la siguiente respuesta haga clic en la flecha que está a la derecha del cuadro de imagen.



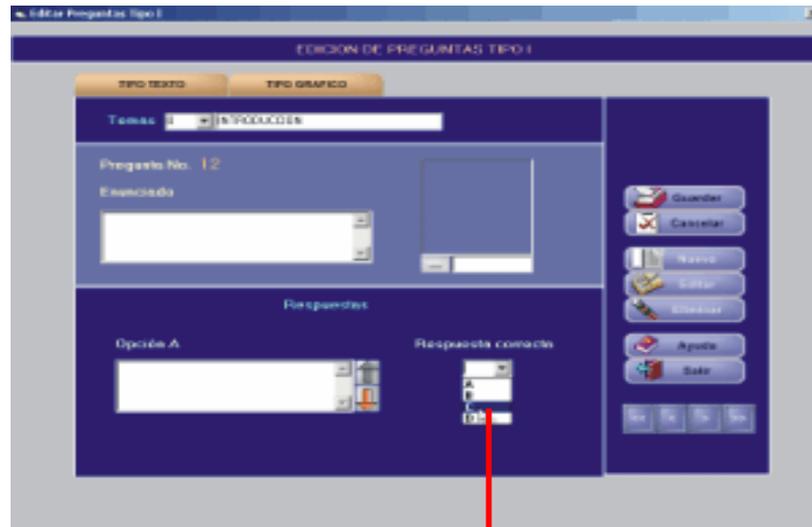
Las preguntas de Tipo Única Respuesta, constan de un enunciado y cuatro posibilidades de respuestas que se enumeran con las letras A, B, C, D,

Las preguntas de tipo Múltiple Respuesta constan de un enunciado y cuatro posibilidades de respuestas que se enumera con los números 1, 2, 3 y 4.

Las preguntas de tipo Información Suficiente constan de un enunciado y dos posibilidades de respuestas que se enumeran así I y II.

Una vez ingresadas las respuestas, seleccione la correcta haciendo clic en el combo sobre la letra que corresponda a la respuesta correcta.

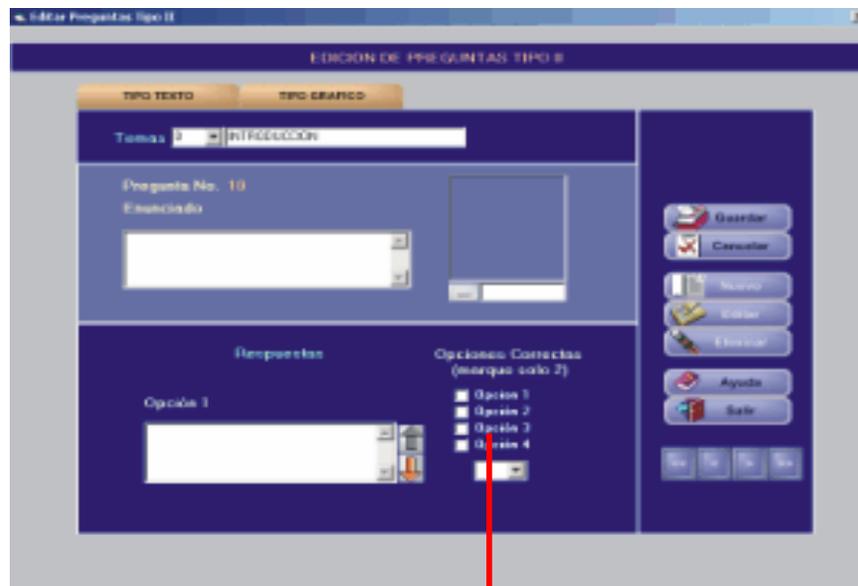
Para el tipo Única respuesta, la respuesta correcta se elegirá seleccionando una de las cuatro letras A, B, C, D.



Opciones de Respuesta

Para el tipo Múltiple Respuesta, se elegirá la respuesta correcta marcando una de las cuatro letras A, B, C, D, teniendo en cuenta estas combinaciones:

- Si 1 y 2 son verdaderas marque A.
- Si 2 y 3 son verdaderas marque B.
- Si 3 y 4 son verdaderas marque C.
- Si 2 y 4 son verdaderas marque D.



Opciones de Respuesta

Para el tipo Información Suficiente, se elegirá la respuesta correcta marcando una de las cuatro letras A, B, C, D, teniendo en cuenta las siguientes relaciones:

Si I es suficiente para responder la pregunta marque A.

Si II es suficiente para responder la pregunta marque B.

Si I y II son suficientes para responder la pregunta marque C.

Si ninguna de las dos es suficiente para responder la pregunta marque D.

Opciones de Respuesta

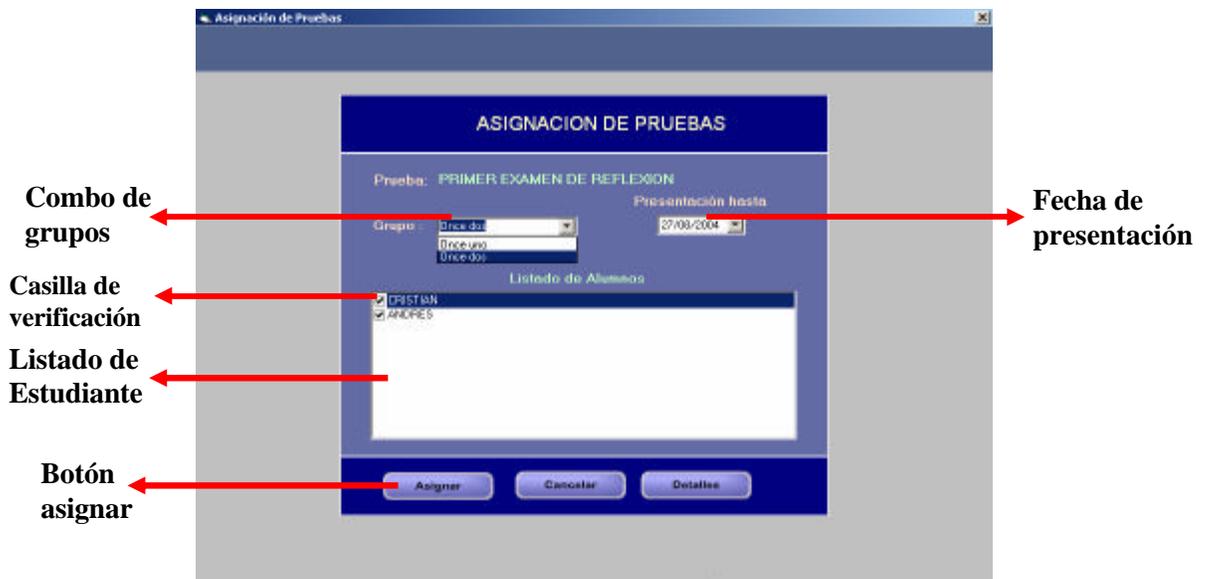
Cuando haya terminado de llenar los campos haga clic en el botón Guardar para que la pregunta quede registrada en la base de datos.

Para asignar una prueba existente a un grupo de estudiantes, seleccione la prueba haciendo uso de los botones de desplazamiento que allí se muestran y a continuación haga clic en el botón Asignar prueba.

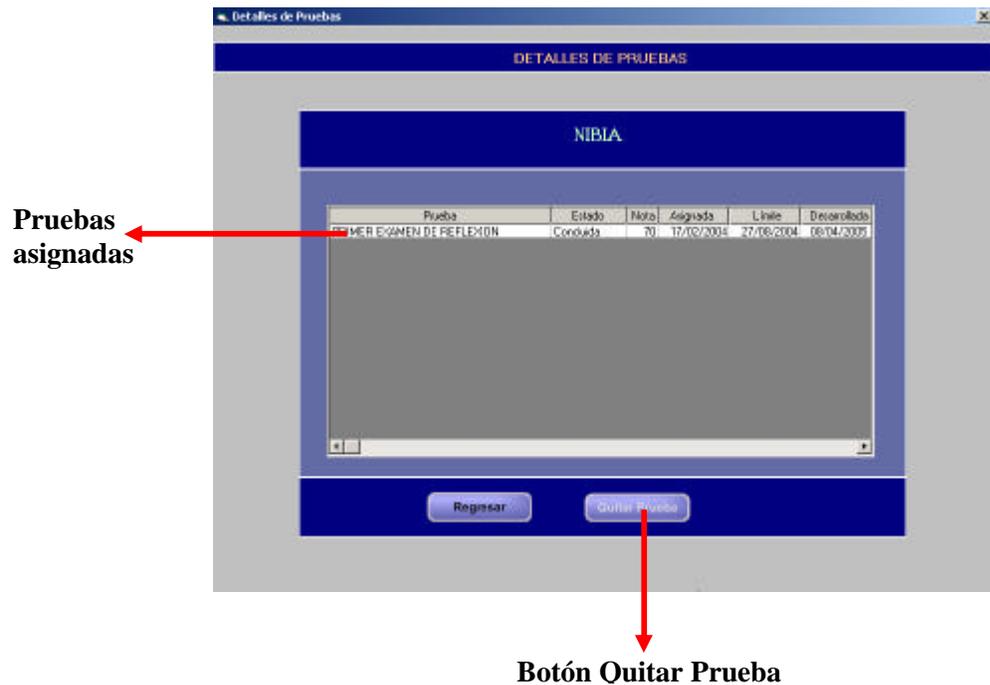


A continuación se muestra una pantalla en la cual podrá elegir el grupo al cual quiere asignar la prueba haciendo clic en el combo, sobre el nombre del grupo correspondiente. Seleccione la fecha de presentación de la prueba. Esta fecha debe ser superior a la fecha de asignación de la prueba. La fecha de asignación es dada por el sistema.

En la parte inferior se mostrará un listado de los estudiantes que se encuentran registrados en el grupo. Seleccione los estudiantes a los que les asignará la prueba haciendo clic en la casilla de verificación que aparece en el lado izquierdo del nombre y por ultimo haga clic en el botón Asignar Prueba.



Para consultar las evaluaciones que cada estudiante del grupo tiene asignadas ya sean desarrolladas o pendientes, seleccione el estudiante del listado y haga clic en el botón Detalles. A continuación se muestra una pantalla con el listado de las evaluaciones que el estudiante tenga asignadas. Se puede eliminar las pruebas asignadas, seleccionando la prueba y haciendo clic en el botón Quitar Prueba



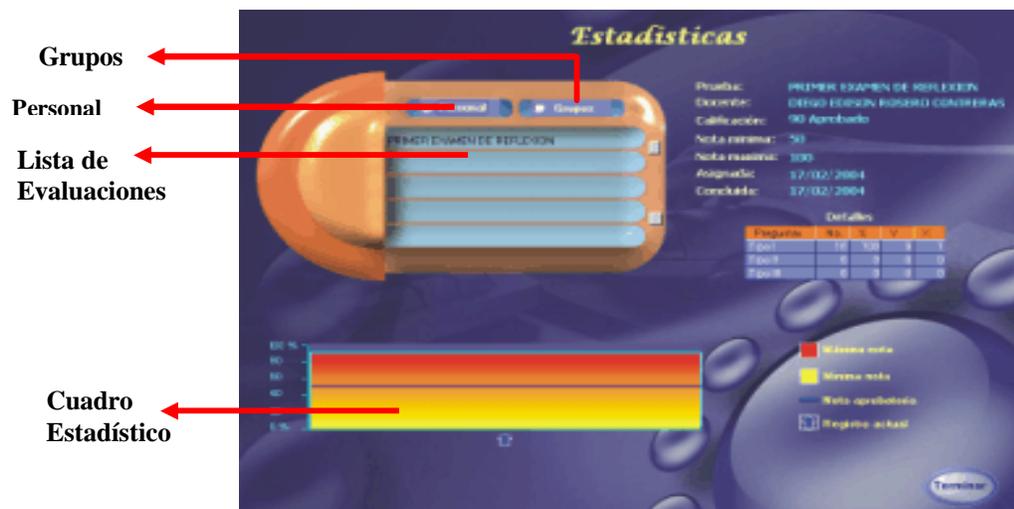
Estadísticas: Esta sección se manipula dependiendo del tipo de usuario.

Usuario estudiante: Una vez ingresado en el módulo de estadísticas el estudiante tendrá varias opciones:

Podrá consultar las estadísticas personales de las evaluaciones desarrolladas haciendo clic en el botón Personal.

Podrá consultar las estadísticas de las evaluaciones de todo el grupo haciendo clic en el botón Grupos.

Para mirar el cuadro estadístico, seleccione la evaluación deseada del listado que se presenta.

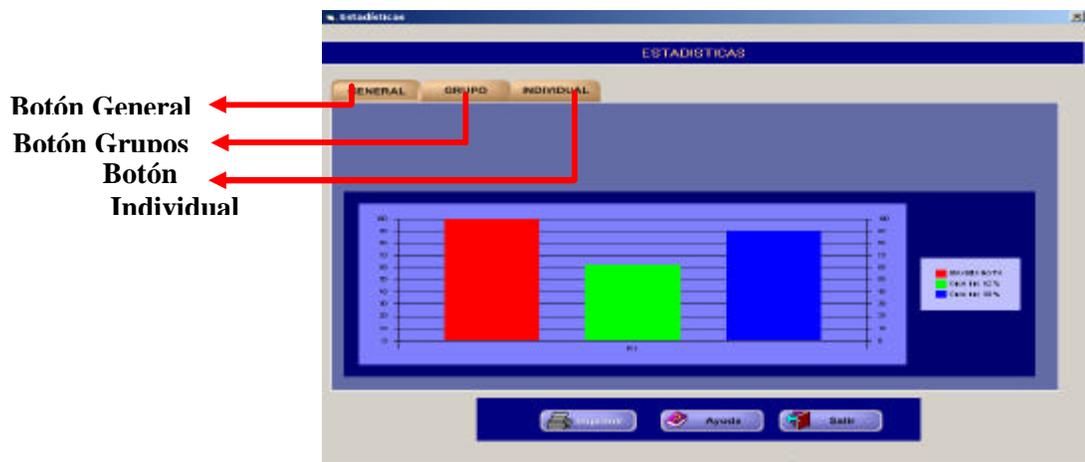


Usuarios Administrador y Docente: Para este tipo de usuarios existen tres opciones de estadísticas:

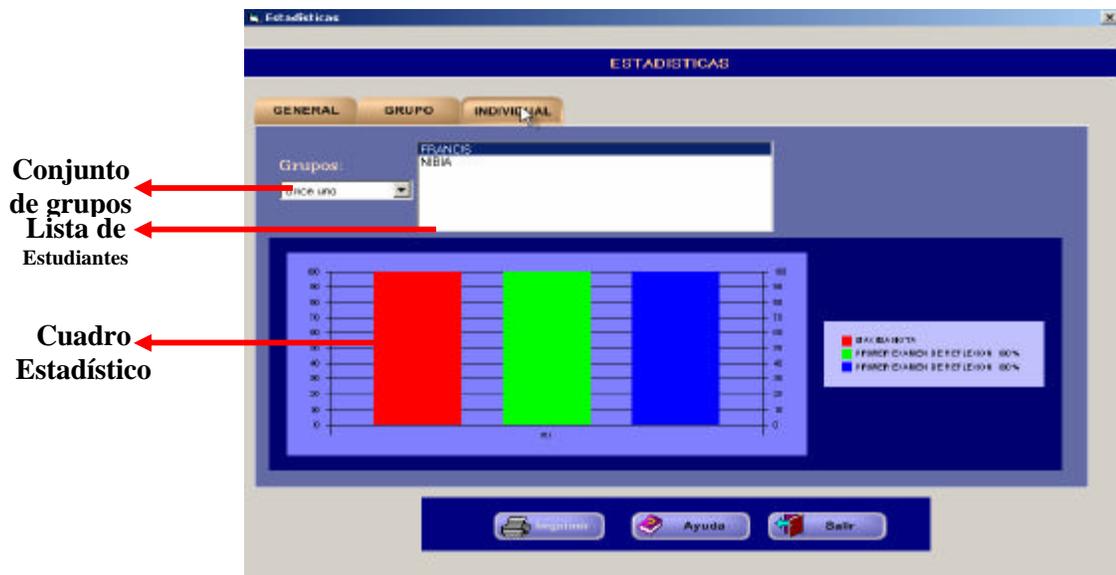
Se puede generar estadísticas generales que consisten en mirar cómo está el rendimiento a nivel de grupos. Teniendo en cuenta las evaluaciones que cada grupo haya desarrollado, se calcula un promedio de las notas de cada evaluación de cada grupo.

Se puede también generar estadísticas por grupo, teniendo en cuenta los estudiantes registrados en el grupo seleccionado. Se toma el promedio de todas las evoluciones que cada estudiante haya realizado.

Se puede también generar estadísticas individuales. Se tiene en cuenta la nota de cada una de las evaluaciones que el estudiante seleccionado haya realizado.

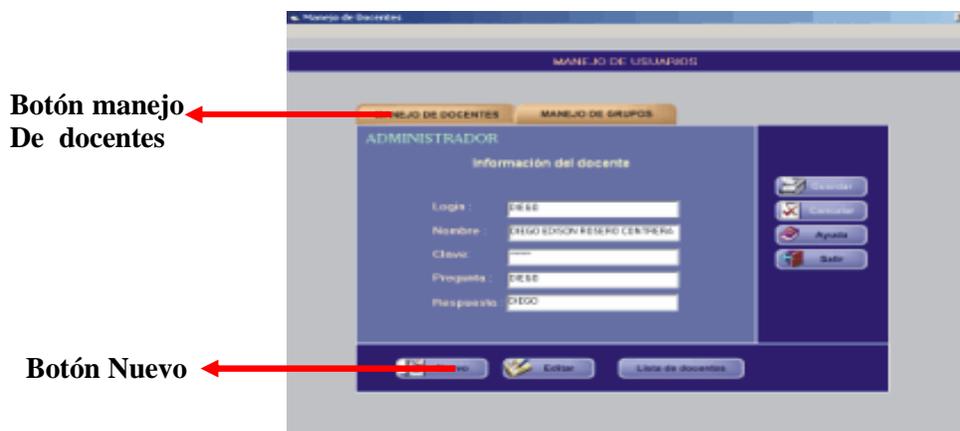


Para mirar la estadística general haga clic en el botón General. Para mirar la estadística por grupos haga clic en el botón Grupos y seleccione del combo el nombre del grupo que desea consultar. Para consultar estadísticas individuales seleccione el grupo en el cual se encuentra registrado el estudiante a consultar; en seguida se muestra una lista de estudiantes; de allí seleccione el estudiante correspondiente.



Registro de Usuarios: Esta sección se activa únicamente para los usuarios Administrador y docente. El administrador podrá administrar Docentes, el docente podrá administrar estudiantes y grupos.

Para ingresar un nuevo docente haga clic en el botón principal Manejo de docentes y luego en el botón nuevo.



La pantalla se actualizará con los campos en blanco solicitando datos del nuevo docente. Los campos constan de un código de tipo numérico que se asigna automáticamente, de un nombre, una clave en la que se puede ingresar cualquier tipo de caracter, una pregunta relacionada con la clave y por último una respuesta.

Cuando haya terminado de ingresar los datos haga clic en el botón guardar y el sistema se encargará de verificar que los datos estén bien. Además verificará que el docente aun no esté registrado. En caso de no querer ingresar el nuevo docente, podrá cancelar la operación haciendo clic en el botón Cancelar.

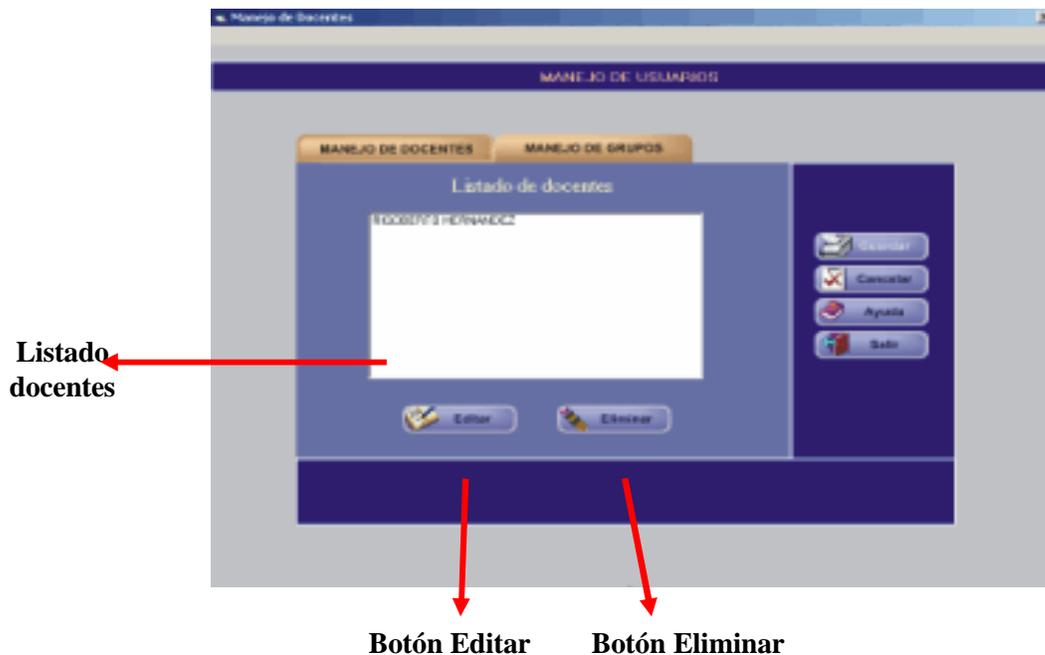
Si desea modificar sus datos haga clic en el botón Editar. Le presentara una pantalla con los datos actuales y usted podrá digitar los nuevos. Luego haga clic en el botón guardar para que el sistema verifique los nuevos datos y actualice la base.

Para mirar la lista de docentes que se encuentran registrados en el sistema, haga clic en el botón Ver Docentes.



Cuando le haya presentado la lista de docentes, usted podrá modificar los datos de cualquiera de ellos, seleccionando de la lista el docente correspondiente y haciendo clic en el botón modificar. El sistema le presentará los datos actuales; deberá digitar los nuevos y el los verificará y actualizará la base.

Para eliminar un docente haga clic en el botón Eliminar. El sistema le preguntará si en realidad desea eliminar el docente. Si su respuesta es si, el docente será eliminado del registro y se actualizará la base.



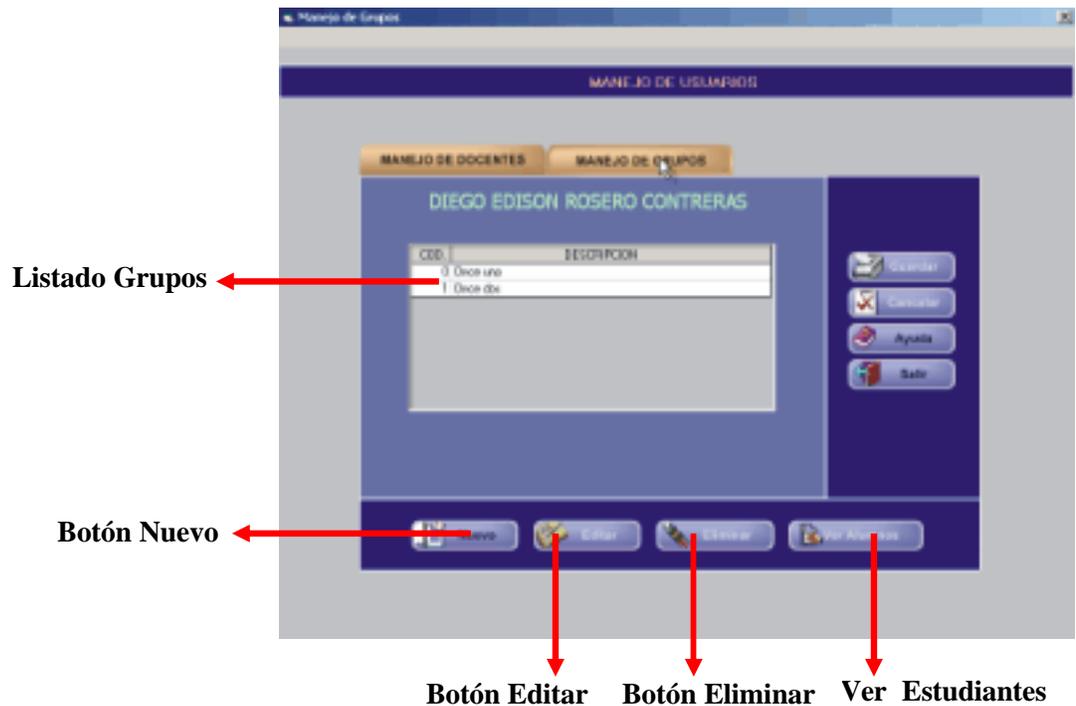
Para manejar grupos haga clic en el botón principal Manejo de Grupos, le presentará una pantalla con un listado de grupos existentes.

Para adicionar un nuevo grupo al registro haga clic en el botón Nuevo. Le presentará una pantalla solicitando los datos del nuevo grupo que constan de un código de grupo que es de tipo numérico que se asigna automáticamente y de una descripción del grupo.

Para modificar los datos de un grupo existente, seleccione el grupo del listado y haga clic en el botón Editar.

Para eliminar un grupo registrado, seleccione el grupo correspondiente del listado y haga clic en el botón eliminar.

Para adicionar un nuevo estudiante, haga clic en el botón ver estudiantes, le presentará una pantalla con las opciones de crear un nuevo estudiante, editar o eliminar estudiantes.



Si seleccionó el botón Ver Estudiantes, se presenta una pantalla con una lista de todos los estudiantes que se encuentran asignados a ese grupo.

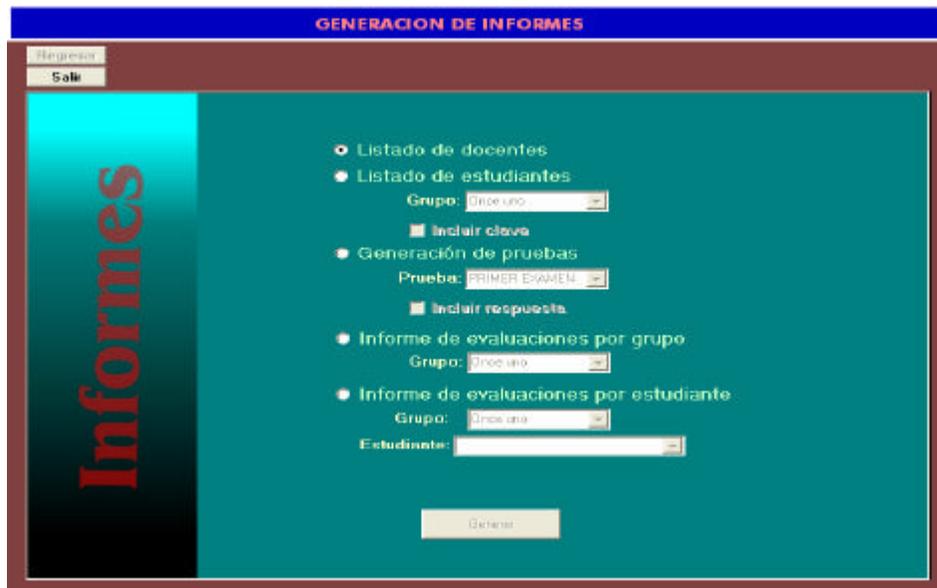
Para adicionar un nuevo estudiante al grupo, haga clic en el botón Nuevo. Le presentará una pantalla donde solicitará los datos del nuevo estudiante. Estos datos constan de un código de estudiante de tipo numérico que se asigna automáticamente, de un nombre de estudiante, de una clave y de una observación de estudiante.

Para editar los datos de un estudiante, seleccione de la lista el estudiante correspondiente y haga clic en el botón Editar. A continuación se presenta una pantalla con los datos actuales del estudiante donde podrá cambiar el que desee y luego haga clic en el botón guardar para que se actualice la base.

Para eliminar un estudiante seleccione el correspondiente de la lista y haga clic en el botón eliminar. El sistema borra el estudiante de la lista y actualiza la base.



Reportes: Esta sección es manipulable únicamente por el usuario docente. Tiene la posibilidad de crear varias clases de reportes.



Entre las opciones de reportes disponibles se encuentran:

Listado de Docentes. En este reporte se muestra el nombre de cada docente.

Listado de Estudiantes. Este tipo de reporte permite mirar la lista de estudiante que pertenece a un determinado grupo.

Generación de Pruebas. En este informe se muestra una determinada evaluación con cada una de sus respectivas preguntas y da la posibilidad de mirar cada pregunta con su respectiva respuesta.

Informe de evaluación por grupo. En este informe se muestran los estudiantes de un grupo determinado con su respectiva nota por cada evaluación presentada.

Informe de evaluación por estudiante. En este informe se muestran todas las evaluaciones presentadas por un estudiante determinado y la nota obtenida en cada evaluación.

Una vez seleccionado el tipo de reporte a generar, se selecciona el botón Generar y a continuación se mostrará el diseño del reporte. Seleccione el botón Imprimir para obtener el informe en papel.



The screenshot shows a web application interface for generating reports. At the top, there is a blue header with the text "GENERACION DE INFORMES". Below the header, there is a navigation bar with buttons for "Regresar", "Salir", "Orientación vertical", "Orientación horizontal", and "Imprimir". The main content area displays the title "Listado de docentes" and the report content:

OPTICA 2005.

LISTADO DE DOCENTES

No.	NOMBRE	TIPO
9	Rigoberto Hernabdez	ADMINISTRADOR

Se puede imprimir el reporte de forma vertical o de forma horizontal según la extensión de los datos.

Borrar Base de Datos. Esta sección únicamente es manipulada por el usuario Docente. Permite eliminar los registros almacenados en las tablas de la base de datos. Antes de eliminar los datos le presentará una ventana de advertencia. Si está seguro de querer eliminar todos los datos, seleccione el botón Aceptar. de lo contrario se seleccione el botón Cancelar.

