



FACULTAD DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO DE DIPLOMA

Sistema Informático para la Autoevaluación de Estudiantes a Distancia

Autores

*Albert Pérez González
Jalbert Pérez González*

Tutor

M.Sc. Viviana R. Toledo Rivero

Curso 2007 - 2008
"Año 50 de la Revolución"



FACULTAD DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO DE DIPLOMA

“Sistema Informático para la Autoevaluación de estudiantes a Distancia”

Autores

Albert Pérez González.

Jalbert Pérez González.

Tutor

MSc. Viviana R. Toledo Rivero.

Curso 2007-2008

Declaración de autoría

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que haga el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de ____ del ____.

Nombre completo del primer autor

Nombre completo del segundo autor

Nombre completo del tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma ICT

Firma Vicedecano

Opinión del usuario

El Trabajo de Diploma, titulado **Sistema Informático para la Autoevaluación de estudiantes a Distancia**, fue desarrollado en el departamento de Educación a Distancia de nuestra Universidad de Cienfuegos, y constituye una valiosa herramienta para nuestros estudiantes y profesores/tutores. La herramienta cumple totalmente con los objetivos para los que fue diseñada y está lista para comenzar a usarse inmediatamente.

Los beneficios que reporta aunque intangibles, son de gran importancia social pues están encaminados a lograr una mayor permanencia de nuestros estudiantes en el sistema y por ende a mejorar la eficiencia del modelo de enseñanza a distancia.

Esta herramienta responde a uno de los intereses del proyecto titulado “La Calidad y el Modelo de Aprendizaje de la Educación a distancia para la Comunidad”, proyecto que desde el año 2006 ha sido aprobado y que tiene entre sus acciones el desarrollo de herramientas informáticas para mejorar la infraestructura del departamento, y con ello responder al aumento de matrícula generado por los procesos de la Universalización de la Educación Superior Cubana.

Y para que así conste, se firma la presente a los 20 días del mes de junio del año 2008.

Dra. Deisy Margarita Pérez Pérez.
J'Proyecto.
Departamento Educación a Distancia.
Universidad de Cienfuegos.

Agradecimientos

Hay muchas personas a las que necesitamos agradecer por su colaboración en este proyecto:

- ❖ A nuestra familia por su esfuerzo y empeño en ayudarnos a alcanzar nuestras metas.
- ❖ A nuestra tutora Viviana Toledo por brindarnos su experiencia, conocimientos y amistad.
- ❖ A un gran amigo Yandy por sus aportes, por las largas y productivas conversaciones telefónicas y por tan buenos momentos compartidos.
- ❖ A un gran amigo Felipe (el Feli) por su valiosa ayuda y por tan buenos momentos compartidos.
- ❖ A Morgan por sus ocurrencias y su amistad.
- ❖ A dos excelentes amigos Jan y Reinier por estar siempre.
- ❖ A Yadian por sus útiles sugerencias e ideas.
- ❖ A Maura y su familia por su ayuda y disposición.
- ❖ A Daniel por sus aportes.
- ❖ A nuestra prima Marylín por su constante preocupación.
- ❖ A la familia de mi novia por el cariño y la atención que siempre me han brindado. (Albert)
- ❖ A los profesores de la carrera por contribuir a formar lo que hoy somos.

A todos muchas gracias.

Dedicatoria

Albert y Jalbert:

A nuestra madre por toda su preocupación y desvelo

A nuestra abuela por su inmenso amor y por alentarnos siempre

A nuestro abuelo por ser nuestro mejor ejemplo y por todas sus enseñanzas

A nuestro tío por su apoyo y sus consejos

A nuestro padrastro por su gran ayuda en todo momento

A nuestro padre que a pesar de la distancia nos apoya y nos motiva a ser mejores

A mi maravillosa novia Yamilka por su apoyo y comprensión (Albert)

A mi novia Anay por entenderme y apoyar mis proyectos (Jalbert)

Resumen

Sistema Informático para la Autoevaluación de estudiantes a Distancia.

El trabajo aborda la modalidad de la educación a distancia a la luz de las tecnologías de la información y las comunicaciones, partiendo de los avances sin precedentes que en los últimos tiempos se han alcanzado en las telecomunicaciones que están dando al traste con la sociedad industrial y que posibilitaron el surgimiento de lo que se ha dado en llamar sociedad de la información.

Nuestra Universidad de Cienfuegos, como uno de los centros adscritos al MES, cuenta hoy con un parque de máquinas computadoras de última generación, y desde septiembre del 2000 con una conexión a Internet, el nuevo canal de la comunicación interactiva quien se convierte hoy en una promesa que debemos explorar.

Están abiertas las puertas a la realización de proyectos educativos hasta hace poco inimaginables, por su enorme capacidad para simplificar el acceso a la información. Las redes de acción interna, posibilitan además la interconexión de los centros educativos, propiciando el intercambio académico constante, la realización de trabajos colaborativos y la gestión de proyectos educativos sin frontera.

Nuestro trabajo presenta el diseño de un sistema informático para la autoevaluación de estudiantes que se preparan como futuros profesionales desde un modelo a distancia. El sistema posibilita la autoevaluación y se caracteriza por ser flexible, fácil de usar y se adapta a nuestras propias condiciones. La tesis se ha estructurado en cuatro capítulos más conclusiones y recomendaciones.

La importancia práctica del trabajo radica en la obtención de un sistema, que permitirá la autoevaluación de los estudiantes de la modalidad a distancia en la Universidad de Cienfuegos, pero que será posible generalizar a otros contextos afines como Universidades o centros de enseñanza general.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1 - Fundamentación teórica.....	13
1.1 Introducción	13
1.2 La Autoevaluación. La Educación a Distancia. La autoevaluación a Distancia .	13
1.2.1 Un acercamiento al tema de la Autoevaluación	13
1.2.2 La autoevaluación en un contexto a distancia y/o semipresencial	19
1.3 Descripción del objeto de estudio.....	34
1.3.1 Objetivos estratégicos de la organización	34
1.3.2 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos	35
1.4 Descripción de los sistemas existentes	41
1.4.1 Sistema para la Autoevaluación a Distancia. (SAED)	49
1.5 Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales	51
1.6 Conclusiones	56
Capítulo 2 – Descripción de la solución propuesta	57
2.1 Introducción	57
2.2 Modelo del Dominio.....	57
2.2.1 Definición de las entidades y los conceptos principales.....	57
2.2.2 Reglas del negocio a considerar	58
2.2.3 Representación del modelo del dominio	58
2.3 Modelo del Sistema	59
2.3.1 Descripción General del Sistema	59
2.3.2 Modelo de casos de uso del sistema	65
2.4 Conclusiones	97
Capítulo 3 – Construcción de la solución propuesta.....	98
3.1 Introducción	98
3.2 Diagramas de clases Web.....	98
3.3 Diseño de la base de datos	98
3.3.1 Modelo Lógico de Datos.....	98
3.3.2 Modelo Físico de datos	100
3.4 Diagrama de implementación	101
3.5 Principios de diseño	101
3.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación	101
3.5.2 Tratamiento de errores.....	102
3.5.3 Concepción general de la Ayuda	102

3.6 Conclusiones	102
Capitulo 4 – Estudio de Factibilidad.....	103
4.1 Introducción	103
4.2 Planificación por puntos de función	103
4.3 Determinación de los costos.....	108
4.4 Beneficios Tangibles e Intangibles	112
4.5 Conclusiones	112
Conclusiones	113
Recomendaciones	114
Referencias bibliográficas.....	115
Bibliografía.....	118
Anexos	

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de clases del modelo de objetos del dominio.....	58
Figura 2. Paquetes y sus relaciones.....	72
Figura 3. Actores del sistema	73
Figura 4. Diagrama de casos de uso del paquete Administración.....	74
Figura 5. Diagrama de casos de uso del paquete Profesores	75
Figura 6. Diagrama de casos de uso del paquete Estudiantes.....	76
Figura 7. Diagrama de casos de uso del paquete Servicios generales	76
Figura 8. Modelo lógico de datos.....	99
Figura 9. Modelo físico de datos.....	100
Figura 10. Diagrama de Implementación.....	101

Índice de Tablas

Tabla 1. Definición de actores del sistema a automatizar.....	65
Tabla 2. Descripción del caso de uso <Gestionar profesor>	77
Tabla 3. Descripción del caso de uso <Gestionar estudiante>	78
Tabla 4. Descripción del caso de uso <Gestionar facultad>	79
Tabla 5. Descripción del caso de uso <Gestionar carrera>	79
Tabla 6. Descripción del caso de uso <Gestionar grupo>	80
Tabla 7. Descripción del caso de uso <Gestionar departamento>	81
Tabla 8. Descripción del caso de uso <Gestionar asignatura >.....	82
Tabla 9. Descripción del caso de uso <Gestionar docencia>	83
Tabla 10. Descripción del caso de uso <Gestionar administrador >.....	83
Tabla 11. Descripción del caso de uso <Autenticar usuario >	84
Tabla 12. Descripción del caso de uso <Gestionar unidad>.....	85
Tabla 13. Descripción del caso de uso <Gestionar tema>	86
Tabla 14. Descripción del caso de uso <Gestionar pregunta>	87
Tabla 15. Descripción del caso de uso <Insertar pregunta de autoevaluación>.....	87

Tabla 16. Descripción del caso de uso < Insertar pregunta de Verdadero o Falso >	88
Tabla 17. Descripción del caso de uso < Insertar pregunta de Selección Simple >	89
Tabla 18. Descripción del caso de uso < Insertar pregunta de Selección Múltiple >	89
Tabla 19. Descripción del caso de uso < Insertar pregunta de Redacción >	90
Tabla 20. Descripción del caso de uso < Gestionar inciso >	91
Tabla 21. Descripción del caso de uso < Gestionar opción >	91
Tabla 22. Descripción del caso de uso < Mostar pregunta >	92
Tabla 23. Descripción del caso de uso < Responder pregunta >	93
Tabla 24. Descripción del caso de uso < Mostar estudiantes >	93
Tabla 25. Descripción del caso de uso < Mostar resultados de los estudiantes >	94
Tabla 26. Descripción del caso de uso < Calificar respuestas de redacción>	95
Tabla 27. Descripción del caso de uso < Mostrar ayuda >	96
Tabla 28. Descripción del caso de uso < Cambiar contraseña >	96
Tabla 29. Entradas externas	104
Tabla 30. Salidas externas	105
Tabla 31. Ficheros lógicos internos	106
Tabla 32. Puntos de función	107
Tabla 33. Miles de Instrucciones fuentes	107
Tabla 34. Costos: Factores de escalas	108
Tabla 35. Costos totales	111

Introducción

La Educación a Distancia como modalidad educativa no es reciente, en cambio, son los avances que a nivel mundial se han producido en los últimos años en la computación, la televisión, las comunicaciones y la multimedia los que han dado un nuevo auge a esta modalidad.

La educación a distancia o formación a distancia como también se ha dado en llamar se define como un sistema de formación sin condicionamientos de lugar y con pocos condicionamientos de tiempo y ocupación del estudiante. Constituye una modalidad de formación con recursos, medios, sistemas de trabajo y de organización propia y característica.

Aunque los primeros antecedentes de la educación a distancia se remontan al año 1728 [1], Borje Holmberg los sitúa en 1830 con la experiencia inglesa de Isaac Pitman quien, por ese entonces, comienza a enseñar taquigrafía por correo. Sin embargo, el avance notorio de esta modalidad, sistema o metodología (de acuerdo con el enfoque desde donde se la aborde) se produce en la segunda mitad del siglo XX, con la creación de las grandes universidades europeas y americanas (Open University de Gran Bretaña en 1969, Universidad Autónoma de México en 1972, UNED de España en 1972, Fern Universität de Alemania en 1974, UNA de Venezuela en 1977, UNED de Costa Rica en 1977).

En nuestro país la experiencia ha sido diferente: aunque hace ya bastantes años las universidades han comenzado a generar programas educativos a distancia, **no se ha creado aún una Universidad a Distancia**, en cambio a partir de agosto de 1979 y por Resolución Ministerial surge con el nombre de Enseñanza Dirigida esta modalidad, creándose posteriormente la Facultad de Educación a Distancia, en el campus de la Universidad de la Habana, que comienza desde el propio curso a generar servicios a distancia, desde esta propia facultad y a través de departamentos adscriptos a ella en distintas universidades del país.

Por aquel entonces, se crea en la Universidad Central de Las Villas un departamento de tal tipo, y el entonces naciente Instituto Superior Técnico de Cienfuegos (hoy Universidad) comienza a prestar este servicio como una filial de aquel departamento.

No es hasta el año 2004 aproximadamente, que se crea un departamento de Educación a Distancia en nuestra Universidad con infraestructura propia, y a tenor de las profundas modificaciones que se generaron en el sector educacional de todo el país, en particular las concernientes al Ministerio de Educación Superior, respondiendo a las demandas sociales.

Esta modalidad, surge en el país con el objetivo de ampliar a la población las posibilidades de estudios de nivel superior, de forma tal que permita el ingreso a la misma a todas las personas que tengan el nivel académico requerido, sin interferir en sus actividades laborales o sociales e independientemente del lugar de residencia. Tampoco se hacen distinciones de sexo, raza o edad.

La educación a distancia ha sido una modalidad educativa desarrollada con éxito en distintos países a nivel mundial y permite la realización de estudios a aquellas personas que tienen un verdadero interés para ello, pero que por sus responsabilidades sociales, laborales o familiares le imposibilitan disponer del tiempo que requiere estudiar en un sistema presencial.

El modelo se fundamenta en las nuevas teorías sobre el proceso de aprendizaje que considera que la relación directa profesor-estudiante no es imprescindible en todas las fases del mismo, por lo que los estudiantes pueden aprender de forma autónoma e independiente, utilizando los materiales didácticos escritos, apoyados por otros medios. Ello significa que para obtener resultados satisfactorios, el estudiante a distancia deberá tener en cuenta desde el principio que:

- ~ La organización racional del tiempo para estudiar es imprescindible.
- ~ El aprendizaje requiere dedicación y esfuerzo.
- ~ Deberá utilizar técnicas adecuadas de estudio.

Nuestro modelo tiene dos características que lo diferencian de cualquier otra propuesta de educación superior, las que implican ventajas a los estudiantes: [2]

- ~ ABIERTA, porque no fija límite de tiempo, y porque el propio estudiante, de modo personal decide su propio ritmo de aprendizaje, ya que puede matricular entre seis y dieciséis asignaturas cada curso académico, según su tiempo disponible, el orden de precedencia de las asignaturas y, en general, de acuerdo con sus posibilidades personales.

- ~ A DISTANCIA, porque le permite a partir del material de instrucción, desarrollar una dinámica de estudio independiente la que, apoyada en la asesoría del metodólogo y otros medios complementarios, le orientarán y estimularán en su proceso de aprendizaje.

Sin embargo, a pesar de estas características, se ha podido observar que la permanencia activa de los estudiantes en el sistema es muy baja, de un total de 1090 estudiantes matriculados en el curso actual solo 212 permanecen activos (ver Anexo 1, Tabla I.1), lo que significa que solo esta cantidad se encuentra presentándose a exámenes y el resto no ha efectuado su ratificación de matrícula, requisito indispensable para poder presentarse a las distintas convocatorias que se efectúan durante un curso escolar. Este fenómeno es característico de todas las carreras (Tabla I.2 del Anexo 1) siendo la que peores resultados exhibe la de Contabilidad con solo un 4,62% de estudiantes activos y la mejor Información Científico-Técnica y Bibliotecología con un 30%. Debe destacarse que la carrera de Turismo, que afecta la matrícula de este departamento, y que aparece por tanto registrada en la Tabla constituye una excepción por encontrarse en este momento apoyada tanto en materiales, tutorías y régimen de estudios por el Ministerio de Turismo a través de un convenio conjunto con la Universidad, es de creación reciente - solo tiene dos cursos -, no se rige exactamente por los mismos principios. A pesar de ello, puede observarse que solo el 19,45% del total de estudiantes matriculados permanece activo. Dentro del 80,55% restante que constituye la matrícula pasiva de esta modalidad en el centro, existen estudiantes que han permanecido en el sistema desde su nacimiento, siendo un ejemplo de ellos el estudiante con número de expediente 10108, matriculado en la carrera de Derecho en el curso 1979-80; y que aún no se ha graduado.

Por otra parte, es posible observar que la eficiencia tampoco ha sido alta, de la revisión del Registro de Graduados (ver Anexo 2), se concluye que en los últimos 3 cursos se han graduado sólo un total de 60 estudiantes, para un promedio de 20 estudiantes por año, y existen carreras donde solo se ha graduado un estudiante. En el presente curso se espera que se gradúen como máximo 18 estudiantes, lo que representaría de la matrícula total un 1,65% de estudiantes y si se compara con la matrícula activa, un 8,49% lo cual sigue siendo aún muy bajo.

Las causas de este fenómeno son multifactoriales y quedan fuera del alcance de un trabajo de esta naturaleza, pero con el afán de explicarnos en parte las posibles razones que conducen a estos resultados realizamos un grupo de entrevistas.

De un lado entrevistamos a 3 estudiantes, uno recién graduado de la modalidad, de la carrera de Derecho y 2 en proceso de terminación de la carrera de Socioculturales (Ver Anexo 3). Es posible resumir que en las condiciones actuales y las que se prevén en un futuro cercano, no garantizan la adecuada orientación del estudiante para su autoaprendizaje y tampoco para garantizar un proceso de autoevaluación que garantice el éxito de los estudiantes en pocos intentos.

Por el lado opuesto, los profesores tienen la tarea fundamental de la confección y revisión de exámenes y para ello tampoco cuentan con los textos idóneos, ni tienen posibilidades de intercambio con los estudiantes previo al examen que normalmente confeccionan y en ocasiones califican; y esto impide que se enfoquen hacia las experiencias y habilidades específicas de la especialidad de que se trate. Sus opiniones pueden consultarse en el Anexo 4.

Adicionalmente, el departamento de Educación a Distancia de nuestra Universidad enfrenta el reto de, a partir del próximo curso, y desde el propio mes de septiembre, asumir la matrícula que el municipio Cienfuegos tiene actualmente en la municipalización, lo que aumentará en 1070 la matrícula de este departamento, distribuidos estos entre las cuatro carreras que hoy tiene la Universalización en el municipio; de ellos actualmente 799 son activos y 271 pasivos, por lo que se estarán atendiendo aproximadamente más de 2100 estudiantes, de ellos aproximadamente 1011 activos, para la mayor cifra de estudiantes activos en la historia de nuestra Universidad.

Si bien por una parte, esto representará un reto importante a asumir, también se espera que deba contribuir al desarrollo de la modalidad y por ende del departamento de Educación a Distancia en la Universidad.

El nuevo modelo que se comenzará a aplicar, difiere del que actualmente se aplica en que se garantizará un módulo de libros a cada estudiante, que paleará en algún modo la dificultad ya mencionada en la entrevista a estudiantes, cada estudiante dispondrá de un tutor que facilitará su tránsito por la modalidad y por último se estipula **la realización**

de un encuentro mensual ante el profesor, que será el encargado de orientar nuevos contenidos, aclarar dudas de los contenidos orientados previamente, y realizar evaluaciones frecuentes del proceso. El resto se mantiene igual, reciben su programa, las guías de estudio, la posibilidad de asistir o no al encuentro presencial una vez al mes y la de presentarse a examen tantas veces como se precise hasta que lo el estudiante venza la materia.

Es por ello que consideramos necesario, más bien imprescindible, comenzar a apoyar este modelo en nuestra Universidad con diferentes recursos que faciliten el trabajo tanto a estudiantes como a profesores en su tránsito por el modelo a distancia. No es esta una idea original, ha sido defendida desde distintas posiciones por un grupo de colegas, que a continuación citamos.

“La educación permanente permite diseñar no una educación para el cambio sino una educación en el cambio. La educación superior del futuro, al asumir el reto del vertiginoso desarrollo de las ciencias y las tecnologías, deberá enfatizar sobre la formación básica y general y priorizar los procesos de aprendizaje, de suerte que el futuro graduado o egresado esté dotado de los recursos intelectuales como para seguir educándose por si mismo. Esto significa que la educación que se le brinde deberá estimular su creatividad e imaginación” [3].

“El siglo XXI exige en los momentos actuales un gran reto en la preparación y capacitación de los docentes en aras de lograr una educación de excelencia, por lo que la educación a distancia se inserta en todos los procesos sustantivos permitiendo una mayor combinación interdisciplinaria y un flexible tiempo de aprendizaje y duración, ritmo e intensidad de estudio, de acuerdo con las características de los estudiantes y los contenidos a tratar. Es muy importante la incorporación de nuevas tecnologías al ámbito educativo a distancia y semipresencial que permita potenciar los modelos de educación a distancia donde el uso combinado de métodos pedagógicos y materiales de autoaprendizaje con el uso de diversas tecnologías posibilitan una mejor comunicación entre docentes y estudiantes” [4].

“Con la incorporación comprensiva de la multimedición tecnológica en los procesos de enseñanza y aprendizaje, se superan las fronteras entre la modalidad presencial y la modalidad a distancia. Así la educación tiende a desarrollarse como un sistema abierto

y permanente que exige la innovación de enfoques pedagógicos modernos para favorecer el estudio autónomo e independiente, la autogestión formativa, el trabajo en equipo, el desenvolvimiento de procesos interactivos de comunicación y construcción del conocimiento, mediados por la acción dialógica entre profesores y estudiantes, así como por el uso de las modernas tecnologías de la información y la comunicación” [5].

La educación a distancia moderna, es una variante educativa sustentada en el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, que posibilita la realización de un aprendizaje interactivo, flexible y accesible [6].

Un aspecto decisivo en este cambio necesario de la educación es que el proceso de enseñanza-aprendizaje se centre en el aprendizaje activo de los estudiantes y el profesor asuma sus nuevos roles de facilitador y orientador [7].

En sintonía con esto surge una nueva generación de ambientes de aprendizaje apoyados por computadoras que se caracterizan por un giro claro hacia sistemas de soporte, los cuales están menos estructurados y son menos directivos, más enfocados hacia el entrenamiento que hacia las tutorías, involucran herramientas controladas por los estudiantes para adquirir el conocimiento y tratan de integrar estrategias y herramientas de entrenamientos, en ambientes de aprendizajes de colaboración e interacción. Están orientados a ambientes instruccionales que pueden evocar procesos constructivos de aprendizaje en los estudiantes para obtener objetivos educativos deseables que están enfocados hacia el entendimiento, hacia habilidades para la solución de problemas, hacia estrategias de obtención del conocimiento y hacia la idea de aprender a aprender.

Revisando lo ya avanzado en este campo, topamos con las plataformas de teleformación que son herramientas mundialmente usadas para darle soporte a la educación a distancia.

“Las plataformas de Teleformación son aplicaciones cliente/servidor programadas indiferentemente en lenguajes de programación (Delphi, C++, Java y otros) sobre los protocolos estándar de Internet. Casi todas pueden ser accedidas sin mucha complejidad por los navegadores de la Web (Netscape, Microsoft Internet Explorer, Opera, etc.), con la consiguiente ventaja de poder utilizar los diferentes sistemas operativos actualmente utilizados (Microsoft Windows, Mac y UNIX)” [8].

“Estos ambientes de aprendizajes o comúnmente llamados “plataformas de enseñanza a distancia” cuentan con un conjunto de herramientas para simular el proceso instruccional convencional y aislar lo menos posible a los estudiantes del grupo social que comparte su clase. Además incluye otras herramientas que facilitan el trabajo del administrador, coordinador, profesor, instructor y tutor, para transmitir la información correspondiente al proceso organizativo (diseño de unidades, actividades de aprendizaje, evaluaciones, comportamiento académico de cada estudiante en el curso y otras)” [9].

Algunas de la plataformas existentes en el mundo para la educación a distancia son: MedicinaTV, Moodle, Claroline, Web-CT, Blackboard, Convene, Embanet, eCollege, IntraLearn , Learning Space ,Atutor , MCampus, Ilias, Webmentor y muchísimas más que no es preciso mencionar. Dos de las más populares son Web-CT y Moodle.

Precisamente tres de estas plataformas se encuentran instaladas en nuestra Universidad. Son ellas Mcampus, Moodle y SEPAD.

Mcampus fue adoptada por el MES como la plataforma oficial para apoyar la enseñanza de pregrado y por tal razón en el curso 2005-2006 fue realizada una ardua labor a nivel institucional para el montaje de todas las asignaturas de todas las carreras del centro. Durante este curso es posible afirmar que una vez montadas las asignaturas se estuvo probando con cierto nivel de sistematicidad la plataforma, pero desde el curso pasado y hasta la fecha el entusiasmo inicial ha desaparecido y se puede afirmar según encuesta realizada a un grupo de profesores (ver Anexo 5) de las facultades de Informática y Ciencias Económicas y Empresariales, que sólo un 10,5% lo utiliza, lo cual es un resultado muy bajo.

En el Anexo 5.2 es posible observar que en cambio hay un 89,5% de encuestados que afirma conocer la existencia de las plataformas, y otro 63,2% que afirma haberla usado en algún momento, aún cuando no continúan utilizándola.

Del grupo de problemas señalados que alegan para su no utilización, los que mayor incidencia tuvieron fue: acceso y estabilidad deficientes relacionado con problemas técnicos y de los servidores, incomodidad del ambiente (poco funcional, poca flexibilidad, y diseño inapropiado) y poca cultura en el uso de estas plataformas.

En cuanto a la pregunta 6 de la encuesta, donde se pedían sugerencias que a criterio de los profesores permitirían revertir la situación, muchas de las respuestas obtenidas para la pregunta 5 constituyen en sí mismas sugerencias, pero las más repetitivas estuvieron encaminadas a mejorar el equipamiento en cantidad y calidad, a permitir el uso de herramientas más flexibles, junto a la necesidad de preparar mejor a los profesores para enfrentar su uso y explotación eficiente. Una conclusión que se deriva es que los profesores ven aún el uso de las plataformas más como un requisito de la institución que como una necesidad para elevar la calidad del proceso.

Por su parte Moodle, también cuenta con un servidor en la Universidad y se ha comenzado a utilizar pero más como un almacén de contenidos que como una plataforma con todas sus funcionalidades. Solamente se han preparado un total de 5 cursos para el pregrado, entendido este para la modalidad presencial, y no con las características que una modalidad a distancia y/o semipresencial necesita, y el resto de los cursos, están dirigidos a estudiantes de postgrado (cursos: 8, maestrías: 1 con un total de 18 cursos y bajo el título de misceláneas se encuentran 2) (Anexo 6). Ninguno de estos cursos responde a las necesidades de las carreras que se ofertan en la modalidad a distancia en el presente y futuro cercano.

Aunque en la Intranet de la Universidad se encuentra un acceso a la plataforma SEPAD, plataforma desarrollada en la UCLV por un equipo de profesores y estudiantes y que fuera desde hace algunos años la opción oficialmente aceptada para la educación de postgrado a distancia, cuando se intenta acceder a ella, la respuesta obtenida después de 10 intentos en días y momentos diferentes es: No se puede mostrar la página (Vea el Anexo 7).

La implementación y puesta en marcha de estas plataformas requiere como mínimo de la capacitación de los recursos humanos, tanto de los profesores que serían los encargados de preparar los materiales y diferentes recursos a usar, como de los estudiantes para su posterior utilización. Como acciones de este tipo, en un contexto a distancia como el que nos ocupa, donde los profesores no solo provienen de las sedes centrales, sino de todos los municipios, y de diferentes especialidades; los estudiantes por su parte, también se encuentran dispersos y con poca disponibilidad de tiempo; se requerirá entonces no solo de la voluntad política e institucional, sino de recursos, entre

los cuales el tiempo será uno de los críticos, para la preparación de todos los factores que han de poner en marcha estos recursos.

Se precisan entonces, acciones a corto plazo que garanticen elevar la calidad de los servicios hasta hoy ofrecidos por esta modalidad en nuestro centro.

Y, analizando tanto lo expresado por estudiantes como por profesores en su entrevista, es posible notar que con la implementación del nuevo modelo el recurso bibliográfico, que es uno de los problemas planteados quedará automáticamente resuelto, la posibilidad de consulta aunque no óptima también estará reglamentada, pero el estudiante seguirá estando solo en cuanto al modo de identificar el ritmo de su progreso, aspecto de vital importancia cuando de autoaprender a distancia se trata, lo cual nos lleva al tema de la autoevaluación.

Al detenernos en el factor evaluación, otro de los aspectos neurálgicos tocado por los estudiantes y los profesores en entrevistas antes citadas, nos percatamos que este aspecto sigue siendo bastante polémico, aún para el modelo semipresencial que paulatinamente irá sustituyendo al actual, y partiendo de las dificultades que tienen hoy los estudiantes en sus evaluaciones, consideramos que si trabajamos la autoevaluación, desde un enfoque integrado al autoaprendizaje, podemos mejorar los resultados que hasta la fecha se han estado obteniendo.

Por tal motivo, realizamos una segunda entrevista a los estudiantes, ahora con la intención de valorar sus opiniones en cuanto a la pertinencia de un producto de tal tipo. (Vea Anexo 8) De tales entrevistas se obtuvo como resultado que los estudiantes lo encuentran de utilidad, que serviría como guía y que desde su perspectiva, facilitaría el proceso de autoaprendizaje y garantizaría una mayor efectividad en el mismo.

Es por ello que, teniendo en cuenta todo lo anterior, identificamos como **problema científico**: La no existencia de un sistema informático para la autoevaluación de los estudiantes universitarios de la educación a distancia que les proporcione variedad de ejercicios y que les permita de manera organizada, efectiva y periódica medir su progreso en el curso al mismo tiempo que constituye herramienta de consulta para los profesores que pueden mantenerse actualizados del avance y logros obtenidos por sus estudiantes en el proceso de autoaprendizaje.

En consecuencia el **objeto de estudio** de la presente investigación es: el proceso de autoevaluación de los estudiantes universitarios de la educación a distancia, y más específicamente el **campo de acción** el proceso de autoevaluación de los estudiantes universitarios de la educación a distancia en la provincia de Cienfuegos a través de herramientas informáticas.

Como **idea a defender** nos planteamos que: la aplicación de un sistema automatizado para la autoevaluación de los estudiantes universitarios de la educación a distancia posibilita que el proceso de autoevaluación se efectué con mayor organización, efectividad, y periodicidad posibilitando a cada estudiante avanzar a su ritmo y proporcionando además una mayor calidad en el aprendizaje.

Como **objetivo general** nos planteamos: El desarrollo de un sistema automatizado para la autoevaluación de los estudiantes universitarios de la educación a distancia en la provincia de Cienfuegos.

Del cual se desprenden los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Familiarizarse con el proceso de autoevaluación en la Educación a Distancia.
- ✓ Diseñar el sistema informático.
- ✓ Diseñar una base de datos para organizar y almacenar eficientemente la información.
- ✓ Implementar las funcionalidades del sistema.

Para cumplir los objetivos se realizan las siguientes **tareas científicas**:

- ✓ Revisión y análisis de la bibliografía contemporánea para caracterizar el estado actual de la problemática planteada tanto en Cuba como en el mundo.
- ✓ Estudio de las tendencias, tecnologías y metodologías existentes que posibiliten desarrollar el sistema.
- ✓ Identificar los requerimientos del sistema.
- ✓ Documentar la investigación.

Se aplican los siguientes **métodos**:

- ✓ Inducción - deducción, con el objetivo de estructurar el conocimiento científico a partir de la revisión bibliográfica.
- ✓ Histórico - comparativo, para conocer el problema estudiado en su origen y desarrollo; desde el punto de vista de la informática y la educación, así como del

empleo de tecnologías de la información y las comunicaciones en ambientes a distancia.

- ✓ Análisis y síntesis, para poder establecer nexos, comparar resultados, determinar enfoques comunes y aspectos distintivos de los diferentes enfoques estudiados, lo que permite arribar a conclusiones.
- ✓ Sistémico - estructural, para abordar la utilización de un sistema informático en el proceso de autoevaluación como muestra del uso de las tecnologías de la información en la educación a distancia.

La **novedad científica** de la investigación está dada en que por primera vez se diseña en nuestra provincia un sistema automatizado para la autoevaluación de los estudiantes universitarios de la educación a distancia de utilidad tanto para estudiantes como para profesores.

Su **importancia práctica** radica en la obtención de un sistema automatizado que permitirá la autoevaluación de los estudiantes universitarios de la educación a distancia de manera organizada, periódica y efectiva.

Aunque se hace pensando en un ambiente a distancia, donde su necesidad ha sido corroborada, también tiene utilidad en ambientes presenciales y semipresenciales.

Este podrá ser aplicado no solo en nuestra provincia sino en diferentes contextos afines.

El presente documento está estructurado en cuatro capítulos, conclusiones y recomendaciones. En el primer capítulo, **Fundamentación teórica**, se describen los conceptos asociados al dominio del problema, así como las dificultades que se presentan actualmente en relación con el tema y que dan paso a la presente investigación presentándose el objeto de estudio. En el capítulo 2 titulado **Descripción de la solución propuesta** se describe la solución utilizando la metodología RUP y se presenta el diagrama de clases del modelo de objetos del dominio y una descripción detallada de las reglas del negocio a considerar y se detalla la concepción general del sistema propuesto. En el capítulo 3, **Construcción de la solución propuesta** se especifican los principios de diseño tenidos en cuenta para la implementación de la

interfaz del sistema propuesto y se presentan los diagramas de clases, del modelo físico y lógico de datos y de implementación. En el cuarto capítulo se presenta un ***Estudio de factibilidad*** que avala los beneficios del desarrollo de la aplicación.

Capítulo 1 - Fundamentación teórica

La Autoevaluación. Su papel en la Educación a Distancia.

1.1 Introducción

La autoevaluación juega un papel fundamental en cualquier modelo educativo pero en particular en el modelo a distancia y en sus variantes semipresenciales adquiere una importancia que va mas allá de la mera confrontación por parte del estudiante de su quehacer, pues al convertirse este en protagonista del proceso y jugar un papel activo de su propio autoaprendizaje, requiere de recursos (no necesariamente informáticos, aunque de estos estaremos hablando fundamentalmente) que le permitan medir con eficacia si va por el camino correcto.

En el presente capítulo se revisan los conceptos de autoevaluación y su posible implementación a través de un sistema informático como una opción que no solo flexibiliza el modo actual de ejecutar este modelo en la provincia sino como una forma de lograr mayor eficiencia en sus resultados.

1.2 La Autoevaluación. La Educación a Distancia. La autoevaluación a Distancia

1.2.1 Un acercamiento al tema de la Autoevaluación

Según Sierra, “La autoevaluación da respuesta a la necesidad de preparar al futuro profesional para el trabajo y la superación permanente durante toda su vida, lo cual constituye uno de los fines y exigencias actuales de la educación superior” [10]. Este planteamiento es tan válido para modelos presenciales como para modelos educativos donde el proceso ocurre en condiciones de semipresencialidad y aún a distancia, se puede incluso afirmar que es verdaderamente aquí donde la autoevaluación y la capacidad que para autoevaluarse tengan los estudiantes cobra una verdadera importancia.

Diversos autores consideran a la autoevaluación como **la máxima expresión de la participación del estudiante como sujeto de su propia formación** [11].

Es la evaluación que un sujeto hace de sus actuaciones. Esta orientada a alcanzar objetivos de aprendizaje.

Puede decirse pues, que es un proceso permanente de verificación, diagnóstico, exploración, análisis, acción y retroalimentación.

Es en este sentido como lo entendemos, y a nuestros efectos, en el ámbito de la educación a distancia, necesitamos que los alumnos tomen conciencia respecto de lo que pueden y no pueden hacer, cómo lo hacen, etc., y consideramos que la autoevaluación sería el proceso que ayudaría a desarrollar esta capacidad.

Tiene la autoevaluación además, un objetivo formativo a más largo plazo. Se espera que los alumnos se transformen en trabajadores (técnicos, profesionales, empresarios, académicos, etc.), que tengan conciencia de sus propias responsabilidades, que puedan monitorear sus desempeños, juzgarlos, criticarlos y mejorarlos progresivamente; en un proceso continuo que durará toda la vida. En este sentido, lo que justifica la autoevaluación es **el desarrollo de autonomía, autodisciplina y autocontrol** por parte de los alumnos.

En suma, la autoevaluación es un procedimiento orientado a alcanzar objetivos de aprendizaje.

El “aprender a aprender” como propósito formativo importante de la enseñanza actual, supone como requisito ineludible, que los alumnos sean capaces de autoevaluarse para darse cuenta de sus fortalezas y carencias e identificar las áreas en que deben mejorar sus habilidades. En todos estos casos no estamos hablando de autocalificaciones, sino de juicios o apreciaciones cualitativas planteadas en términos descriptivos.

Pero la autoevaluación requiere de un proceso de aprendizaje. Instalar la capacidad de autoevaluarse exige un proceso formativo cuya primera condición, especialmente en el caso del ámbito educativo, es que el alumno comprenda claramente lo que se espera de él (los criterios de evaluación de los aprendizajes esperados para el sector o subsector) y que, además, tenga definiciones precisas de que es un trabajo bien hecho o un desempeño satisfactorio en la tarea asignada (indicadores de logro).

En síntesis, cuando se espera que los alumnos se autoevalúen, esto no significa que deben asignarse notas, sino que deben ser capaces de juzgar el propio desempeño en aquellos aprendizajes (o en aspectos específicos de éstos) en que pueden hacerlo por nivel de madurez y porque cuentan con explicaciones claras de lo que se espera de ellos.

Objetivos de la Autoevaluación:

- ✓ Desarrollar en los estudiantes la capacidad de decidir que hacer, que no hacer y como hacerlo. Esto se logra a través del desarrollo de la habilidad de monitorear su propio proceso cognitivo (aprendizaje, resolución de problemas, etc.).
- ✓ Contribuir a la formación y preparación del estudiante para su desempeño futuro (desarrollo de **autonomía, autodisciplina y autocontrol**).
- ✓ Promover la capacidad de monitorear el propio desempeño en una actividad determinada.

Después de vistas estas consideraciones podemos decir que usamos la autoevaluación como un proceso de chequeo, de verificación constante, de rectificación de errores. Es una herramienta de análisis y de exploración que nos permite evaluar nuestro desempeño y los conocimientos que hemos sido capaces de alcanzar en una determinada área. Nos da la medida y el nivel de nuestro esfuerzo y nos ayuda a superarnos continuamente. Es una evaluación interna que nos hace mejores y más eficientes. Nos ayuda a descubrir nuestras fortalezas y debilidades.

Aspectos a considerar en la Autoevaluación:

- ~ La responsabilidad de evaluar.
- ~ Qué puede y debe evaluar el alumno.
- ~ La relación de la autoevaluación con la calificación.

La responsabilidad de evaluar.

El responsable último de evaluar los aprendizajes de los alumnos es el profesor. La primera necesidad, por lo tanto, es la de ubicar la autoevaluación en sus dimensiones reales y eso significa que no desaparece el educador. La visión válida de que el alumno es el constructor y evaluador primero de su aprendizaje, debe ser complementada con el criterio de que no hay evaluación sin referente, sin comparación con un criterio externo: si un alumno no tiene la oportunidad de confrontar sus apreciaciones con las del profesor, el proceso de aprender perdería su sentido.

La autoevaluación es un procedimiento con mucho valor, pero ubicada dentro de un contexto más amplio de evaluación y no sustituye la evaluación que los docentes hacen de los logros del aprendizaje de sus alumnos. Este tipo de juicios profesionales bien fundados son fundamentales y corresponde al profesor emitirlos. En otras palabras, no porque haya autoevaluación desaparece la relación asimétrica entre alumno y profesor, ni la responsabilidad de este último por asegurar el aprendizaje de sus alumnos y por dar cuenta de sus logros. Esto tampoco quiere decir que se avala el autoritarismo con que a veces es usada la evaluación como herramienta punitiva y coercitiva, sino que se trata de comprender que el aprendizaje, y por lo tanto su evaluación, corresponden a responsabilidades profesionales del profesor. Incluso la autoevaluación requiere de criterios dados, definidos externamente por él.

La autoevaluación tiene sentido dentro de un marco mayor donde hay evaluaciones realizadas por: el docente, la escuela, la cultura y/o la autoridad docente. En el marco que nos ocupa estamos centrados en las evaluaciones que normalmente realiza el docente.

Lo más importante es tener claro **por qué y para qué la autoevaluación**; y determinar los contextos y situaciones en que se puede dar.

Qué puede y debe evaluar el alumno.

Con frecuencia la autoevaluación que se pide a los alumnos está referida a comportamientos deseables para su trabajo académico. Por ejemplo, se les pide que juzguen el compromiso con que asumieron determinada tarea, o el esfuerzo que

pusieron para desarrollarla. Otras veces, la autoevaluación se refiere exclusivamente al nivel de agrado o interés experimentado con las actividades de aprendizaje. Pero el propósito que nos ocupa aquí es el de encontrar un equilibrio entre lo que alumno obtiene de su proceso de autoaprendizaje y lo que obtiene del proceso de evaluación al que es sometido posteriormente.

Con respecto a qué puede y qué debe autoevaluar el alumno, no es conveniente plantear recomendaciones demasiado generales. Más bien hay que darle un marco más restringido al tema de la autoevaluación: no todo debe ser autoevaluado, ni siempre tiene que haber autoevaluación.

Para juzgar qué puede evaluar el alumno se deben considerar al menos tres aspectos:

1. Que los logros de aprendizaje que evalúa el alumno sean pertinentes, es decir, evaluables por él. En otras palabras, que las características del área y de la actividad de aprendizaje así lo permitan.
2. Que sea en el momento adecuado.
3. Que el propósito de la autoevaluación lo justifique.

Para comenzar, no todas las metas de aprendizaje -los contenidos, las habilidades, las disposiciones y las conductas a desarrollar- son pertinentes para ser autoevaluadas. Esto se relaciona, por supuesto, con las características propias de cada disciplina y con objetivos de aprendizaje más apropiados que otros para ser autoevaluadas. Por ejemplo, es difícil que los alumnos puedan autoevaluar su capacidad de resolver ejercicios de cálculo de integrales triples.

El momento: hay momentos más adecuados que otros para hacer autoevaluación. Por ejemplo, si el propósito de la autoevaluación es promover la capacidad de monitorear el propio desempeño en una actividad, sería contradictorio establecer la autoevaluación al inicio de la actividad.

Asimismo, la pertinencia de la autoevaluación se relaciona con la finalidad que persiga, sobre todo considerando que la capacidad de autoobservarse no se adquiere a cualquier edad y en cualquier esfera. La capacidad metacognitiva –la capacidad de ser observador del propio aprendizaje y de los propios procesos de pensamiento y de resolución de problemas– es probablemente la que tarda más en desarrollarse.

No así la capacidad de introducir el juicio crítico sobre la tarea realizada. La habilidad para apreciar cómo se ha llevado a cabo una determinada tarea y cómo han sido sus resultados es una capacidad que ya se ha desarrollado en la edad adulta. Lo mismo sucede con el desarrollo de la autonomía, el autocontrol y la capacidad de revisar y corregir lo hecho. Las apreciaciones sobre lo realizado deben venir tanto del profesor como del alumno, por cuanto la evaluación de este tipo de aprendizajes no puede referirse sólo al esfuerzo que se haga para realizar una tarea.

La relación de la autoevaluación con la calificación.

En torno a la autoevaluación y la calificación, aparece la preocupación por la ponderación que debiera dárseles para el cálculo de la nota final de un determinado objetivo, o por los procedimientos que debieran usarse para realizarlas.

En primer lugar, hay que señalar que, por los propósitos formativos antes señalados de la autoevaluación, no es necesario ni conveniente asociar autoevaluación con calificación.

Si bien consideramos importante en cada momento en que el estudiante decide autoevaluarse otorgarle un criterio ponderativo de la “calificación” obtenida, este es mas bien entendido en el sentido de corrección en cuanto al resultado obtenido en el ejercicio, o en la valoración realizada de la situación planteada, nunca como nota a su proceso de autoaprendizaje. Esta “calificación” que otorgamos esta prevista como la notificación de un logro (un objetivo ya vencido) o como acicate a continuar insistiendo.

Por lo tanto, importa destacar que aunque se busque que el alumno sea el protagonista de su propio aprendizaje y esto implique que la autoevaluación adquiere un carácter destacado, esto no significa que el alumno se autocalifique ni que la nota que recibe en su proceso de autoevaluación sea “la nota” que ha adquirido en el tema o asignatura.

Si el profesor ha aclarado a sus alumnos el significado de los criterios que va a emplear para evaluar sus trabajos y si, además, les ha enseñado a diferenciar niveles de logro dentro de ellos, sin duda que la autoevaluación se convierte en una herramienta útil para que los alumnos avancen en su aprendizaje de los objetivos en cuestión.

Lo mismo es válido para la evaluación.

En síntesis, cuando se espera que los alumnos se autoevalúen, esto no significa que deben asignarse notas, sino que deben ser capaces de juzgar el propio desempeño en aquellos aprendizajes (o en aspectos específicos de éstos) en que pueden hacerlo por nivel de madurez y porque cuentan con explicaciones claras de lo que se espera de ellos.

Es importante que tanto para la autoevaluación como para la evaluación se establezcan los criterios en conjunto con los alumnos. Pero como en un contexto a distancia es difícil lograr este acuerdo, habrá que simularlo como alternativa.

1.2.2 La autoevaluación en un contexto a distancia y/o semipresencial

Todas las consideraciones anteriores son válidas para el tema de autoevaluación en un contexto a distancia pero algunos elementos requieren de mención aparte, teniendo en cuenta que las variables espacio temporales en este modelo varían.

La educación a distancia a la luz de las TIC, genera nuevas formas de comunicación.

De acuerdo con Francisco Martínez, uno de los cambios estructurales ocasionados por la implementación de sistemas de redes de información, es la aparición de nuevas variables espacio temporales en la comunicación educativa. Según él, el tiempo y el espacio en los ámbitos educativos tienen las siguientes posibilidades de combinación:

- ✓ Mismo tiempo y lugar.
- ✓ Mismo tiempo y distinto lugar.
- ✓ Distinto tiempo y mismo lugar.
- ✓ Distinto tiempo y lugar [12].

El tipo de comunicación establecida en el primer tipo es el tradicional, aquel en que los alumnos y profesores se encuentran cara a cara. La última combinación corresponde con los procesos de educación a distancia entendida esta en el sentido convencional. Y las otras dos posibilidades son las que nacen con las TIC, y sobre todo, con las redes. Nos encontramos ante un flujo comunicativo global.

La educación tradicional podría resumirse en una interacción simbólica entre el maestro y el estudiante, en la que el primero transmitía al segundo su propia interpretación del mundo, con muy pocas posibilidades de que esta interpretación pudiera ser contrastada

desde otras perspectivas. Además de los textos escritos a que tuviesen acceso los profesores y alumnos, del seno familiar y del entorno social inmediato, no existían fuentes de contrastación para la mediación de la realidad que hacía el profesor. La aparición del cine y la radio, primero, la televisión y las TIC después, ha generado una revolución informativa que amplía las posibilidades de interacción del alumno con el mundo que los rodea.

Si partimos de la idea de que las TIC generan nuevas formas de comunicación y si estas transformaciones repercuten en el proceso de enseñanza aprendizaje, puede justificarse el por qué de la preocupación de algunos autores al respecto de la urgencia de trabajar a favor de una alfabetización audiovisual que comprenda las TIC.

La Educación a Distancia elimina las rígidas fronteras de espacio y tiempo que la clase impone. Demuestra que es posible que los participantes aprendan sin estar congregados en el mismo sitio y al mismo tiempo.

No obstante esto, la computadora no siempre estuvo presente como el medio principal - y aún hoy no es el medio principal en nuestros países, acusados de bajo nivel de desarrollo en cuanto a tecnología se refiere - de esta modalidad educativa, es por ello que a continuación recorreremos los diferentes paradigmas que la han acompañado a lo largo de su desarrollo y los modelos que caracterizan al paradigma actual, sobre los que se sustentan las propuestas actuales y nuestra propia propuesta.

1.2.2.1 Paradigmas para la educación a distancia

Desde que surge la idea de la Educación a Distancia se distinguen tres paradigmas:

- ✓ Comunicación epistolar (finales siglo XIX-década del 50)
- ✓ Audiencia (década del 50-finales del 60)
- ✓ Modular-Multimedia (años 70-años 90)

Pero más recientemente ha surgido un nuevo paradigma:

- ✓ **Tele-Informático (Actualidad)**

La Comunicación Epistolar fue utilizada en la Educación por Correspondencia. El paradigma Audiencia fue el resultado del desarrollo de los medios de comunicación masiva, particularmente radio, cine y televisión. El Modular- Multimedia, aporta como

innovación la combinación de varios medios (impreso, audio, vídeo, laboratorio, etc.), en función de los objetivos instructivos y la utilización de tutores locales por correspondencia. Este modelo fue desarrollado principalmente por las universidades a distancia que surgieron en todo el mundo por esa época, siendo todavía muy utilizado en instituciones educativas formales y en corporaciones. En el momento actual, este paradigma acusa signos de envejecimiento causados por el desarrollo vertiginoso de las TIC que han ido ganando terreno. Se perfila el ya no tan nuevo Paradigma Tele-Informático, el cual incorpora ventajas ya logradas, como utilización de varios medios, uso de tutores de grupos, evaluación automatizada, etc. Y plantea soluciones a algunos de los problemas que aquejaban a las generaciones anteriores: se puede individualizar en mayor grado el proceso instructivo, hay una permanente interacción entre las personas para apoyar el proceso de aprendizaje, la información de retorno al alumno es casi inmediata, la cantidad de recursos docentes de los que se puede disponer es ilimitada y los costos por estudiante son menores. Como principal desventaja, se destacan la necesidad de una cuantiosa inversión inicial en equipos e instalaciones y el esfuerzo requerido para actualizar al personal docente.

Todo lo anterior posibilita afirmar que el punto clave de diferencia del nuevo paradigma respecto al anterior es el uso de las Comunicaciones Mediante Computadoras (CMC) en el corazón del sistema de enseñanza a distancia [13], creando así un vínculo permanente para la comunicación y para disponer de grandes masas de información útil con propósitos educativos, la cual puede representarse en cualquier forma: textual, numérica, gráfica, audiovisual animada, etc.

Este paradigma Tele-Informático tiene modelos y ejemplos concretos de situaciones de enseñanza/aprendizaje que lo caracterizan en su establecimiento de los programas de educación a distancia. Ejemplos que hay que ir apoyando progresivamente mediante investigaciones, teorías, aplicaciones, y todos los demás aspectos que convierten a un paradigma en una tradición educativa.

Experiencias existen muchas, que no cabrían en un trabajo de este alcance pero examinemos algunas a nivel mundial para luego particularizar con el caso Cuba.

Uno de los campos en que más se ha desarrollado la formación a distancia ha sido el de las enseñanzas universitarias. La Open University de Gran Bretaña es representativa

del tipo de oferta formativa que se puede clasificar de abierta y esencialmente basada en la estructura modular. También presentan estas mismas características la Open Universiteit (Holanda), el National Education Centre (Irlanda) y el Studiecentrum Open Hoger Onderwijs (Flandes) [14].

La Open University de Gran Bretaña, que fue creada en 1969 es probablemente el centro con más experiencia en los problemas de la educación a distancia y en el papel que la computadora puede representar para solucionarlos. Por los años 70 y durante dos décadas la Open University utilizó material impreso remitido por correo, complementado con programas de radio y televisión, y para ciertos cursos, "instrumental para experimentar en casa", tales como calculadoras, microscopios, etc. Los estudiantes estudian en casa, en "centros asociados" (por ej. en áreas para las que la OU formaliza un contrato por tiempo limitado, sobre todo las tardes, con otros centros educativos y en residencias de "escuela de verano" de una semana.

En España las primeras experiencias en lo que respecta a la educación a distancia datan de la década de los años treinta, todas ellas desarrolladas gracias a los servicios postales, ejemplo de implementación del primer paradigma. En las dos décadas siguientes, la modalidad a distancia creció, y lo hizo gracias al desarrollo del cine y la radio, que devinieron elementos interesantes para potenciar algunas experiencias más. Radio ECCA es una experiencia de ámbito nacional, iniciada en Canarias, que se extiende hasta la década de los noventa, y que pretende contribuir al acceso a la formación por parte de la población rural. Dirigida a aquellos adultos que no habían superado la educación primaria, es una experiencia que usaba medios como la radio, al principio, o la televisión más tarde, juntamente con material impreso y un seguimiento tutorial, para ofrecer desde cursos no académicos hasta cursos equivalentes al sistema tradicional que otorga certificados homologados a su alumnado.

Las décadas de los años sesenta y setenta -período en que se detectó un notable incremento de la educación a distancia- se caracterizaron por un primer desarrollo, una decadencia y un nuevo auge de la televisión educativa. Se iniciaron algunos proyectos de ámbito internacional de educación por satélite, que sirvieron de base para posteriores iniciativas, como la Asociación de Usuarios Españoles de Satélites para la Educación, organización que pretende aglomerar a las empresas e instituciones que

han participado en experiencias de producción, emisión y recepción de programas educativos vía satélite, para establecer acuerdos y promover la cooperación o difundir experiencias y potenciar su evaluación.

En 1972, se fundó la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) como una universidad nueva con personalidad jurídica y patrimonio propios [15]. Ello favoreció el incremento de la educación a distancia, no únicamente a nivel universitario, sino, por extensión, a cualquier nivel educativo y con la Ley de Organización General Sistema Educativo [16], se introduce la modalidad a distancia como parte integrante dentro del sistema educativo. Según esta idea, para garantizar el derecho a la educación de quienes no pueden asistir a un centro docente regularmente, se desarrollará una oferta a distancia. Se legisla también la educación de adultos. En ella se expone, respectivamente, que la metodología de la educación de adultos se basará en el autoaprendizaje a través de la enseñanza presencial y a distancia, y que la Administración ampliará la oferta de educación a distancia para dar respuesta a la formación permanente de personas adultas.

La década de los años ochenta se caracterizó por la aparición de los ordenadores personales en las escuelas. No fue de una aplicación inmediata al ámbito al que nos referimos, pero este tipo de experiencias dieron pie a un nuevo modo de plantear la educación a distancia, que se desarrollaría una década después.

Ese nuevo modo de trabajar se dio a resultas de un nuevo elemento, que integraba los ordenadores pero que iba más allá: las telecomunicaciones. Son ellas las que caracterizan la investigación y la innovación en la década actual, dando lugar al paradigma Tele-Informático.

1.2.2.2 El paradigma Tele-Informático

Dentro del paradigma tele-informático se encuentran cuatro modelos de aprendizaje a distancia que ya han sido probados con éxito en muchas instituciones, enunciemos solo algunas a modo de ejemplo:

- ✓ Conjunto Modular Enriquecido: modelo usado en la Universidad Nacional de Educación a Distancia en España y el Centro de Educación a Distancia de la Universidad Politécnica de Madrid.
- ✓ Sistema de Teleconferencias: usado en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y Universidad del Valle en Cali.
- ✓ Sistema Multimedia Individual: Probado en la Universidad de Colima (México) y Escuela Berlitz de Idiomas.
- ✓ Sistema de Enseñanza en Línea: usado en la Spectrum University de los E.E.U.U., Global Campus de IBM y General Motors University.

Y expliquemos brevemente sus características fundamentales:

Conjunto Modular Enriquecido.

Al igual que en la forma tradicional, se sigue utilizando el material impreso como medio principal para proveer la información al estudiante; se utilizan la asesoría individual o en grupo y recursos audiovisuales (cassettes de audio o vídeo) que se entregan al estudiante. No obstante, incluyen importantes añadidos: a través de un sistema de “correo voz” – o sea grabaciones de llamadas telefónicas controladas por un conmutador especial- o del correo electrónico, se proporciona una vía para que los participantes puedan comunicarse directamente con el coordinador o autor del curso. Igualmente, se provee acceso a biblioteca, documentos y otras bases de datos a través de la conexión de Intranet o Internet. Los participantes pueden hacer estas consultas desde el centro de trabajo o local de apoyo.

Sistema de Teleconferencias

Los cursos tienen como eje organizador varias teleconferencias dictadas por uno o más expositores expertos, las que se transmiten a múltiples puntos. Generalmente esto se hace mediante redes satélites y/o fibra óptica que permiten la transmisión de vídeo y audio en dos vías. Algunos sistemas usan la transmisión de vídeo y audio en una vía solamente para el expositor y la interacción en doble vía se da a través de una conexión telefónica multipunto o mediante el envío de faxes. La forma más sofisticada de interacción es a través de pequeños teclados con micrófonos individuales que están integrados a una computadora servidora para procesar las respuestas. Los participantes manejan además

material escrito correspondiente a las teleconferencias y, opcionalmente, pueden hacer consultas en diferido por correo electrónico.

Sistema Multimedia Individual

Ha habido varios sistemas de este tipo, conocidos inicialmente como Enseñanza Asistida por Computador (CAI), Vídeo Interactivo o Adiestramiento Basado en el Computador (ABC); no obstante, en estos momentos se ha tratado de potenciar al computador como un complemento de la enseñanza tradicional. Los sistemas actuales, en cambio, intentan sustituir completamente al docente y se basan en discos CD-ROM que pueden llevar grandes cantidades de información de texto, datos, imágenes, sonidos y vídeo. La información a su vez, viene organizada a manera de un curso autoinstrutivo. Esto permite una gran variedad de estrategias de presentación e interacción, tales como: tutoría, solución de problemas, simulación de procesos, heurística, juegos y práctica simulada de procesamiento como complemento del aprendizaje individualizado. Estos sistemas suelen tener enlaces con direcciones de Internet para consultas o información más actualizada. Si este modelo se aplica a un sistema formal de enseñanza, es conveniente incluir también sesiones de grupo intercaladas entre períodos de aprendizaje individual, para efectos de la evaluación sumativa, intercambio de experiencia, trabajo colaborativo y otros.

Sistema de enseñanza en línea.

Consiste en la creación de comunidades o grupos virtuales con fines de aprendizaje a través de redes electrónicas en ambientes Intranet o Internet. Debido a la preponderancia de la sub-red World-Wide-Web en estos ambientes, en algunos casos este modelo se identifica como Enseñanza Basada en el Web. Al interior de este modelo, los docentes programan toda la información a través de distintos medios de presentación digital que permiten utilizar texto, datos, imágenes, sonido, vídeo. Los estudiantes interactúan con los docentes y entre ellos a través de las redes; de la misma manera presentan sus evaluaciones. Se trata de un enfoque de “enseñanza sin papel”. Otro rasgo importante, que tiende a acentuarse cada vez más, es el uso de ambientes virtuales que simulan los sitios usuales de la enseñanza presencial: aulas, bibliotecas, salas de reunión, etc. Se habla entonces de Aula Virtual, Biblioteca electrónica, Campus Virtual y hasta Universidad Virtual. Para manejar esos ambientes, se requiere de un sistema de Aprendizaje

Distribuido, que es un poderoso paquete de software capaz de coordinar múltiples cursos, docentes y estudiantes. Los cursos mediante los cuales se presenta la información y posibilidades de interacción al estudiante incluyen: boletines, listas de usuarios, áreas de conversación, foros, libros electrónicos, páginas Web, cuestionarios de autoevaluación, cuestionarios evaluados por el profesor, y otros.

Los modelos aquí enunciados resultan muy eficientes en su utilización y es bueno destacar que no estamos hablando del futuro, sino del presente, en el momento actual se están desarrollando ya diversas experiencias institucionalizadas, y por tanto no aisladas de incorporación de estos nuevos canales a la enseñanza. Así por ejemplo, en EE.UU. existe un proyecto educativo de redes de cable "Cable in the Classroom" que a través de 21 canales proporciona más de 500 horas de programación educativa mensuales; la National Technological University (NTU) ofrece cursos de enseñanza reglada utilizando exclusivamente la televisión, en su modalidad de televisión por satélite y cable, y por teléfono; el proyecto "Galaxy Classroom" une mediante redes de cable interactiva a escuelas de 21 estados de EE.UU. y México, para ofrecer a los centros escolares material complementario al currículo, para ayudar a los alumnos de minorías étnicas y culturales. En Japón la NHK que es la productora de televisión educativa Japonesa cuenta con diversas estaciones regionales que conectadas vía satélites emite dos canales de televisión, uno, que emite programas de teleclase para diferentes niveles del sistema educativo, desde preescolar a cursos universitarios, y otro que es una emisión televisiva que podríamos considerar como cultural. En Chile, existe la experiencia de TELEDUC proyecto multimedia de educación a distancia dirigido y coordinado por la Universidad Católica de Chile, el proyecto con más de veinte años de implantación, emite programas centrados en cuatro grandes áreas: la formación general, la capacitación para el trabajo científico, la formación y el perfeccionamiento del profesorado y la formación en idiomas. En Europa los proyectos "EUROPACE" ("European Programme of Advanced Continuing Education") de formación continua y a distancia para la formación de ingenieros y gerentes o EUTOSTEP ("European Association of Users of Satellites in Training and Education Programmes") que es una asociación formada por diferentes instituciones educativas para experimentar las posibilidades de crear una cadena televisiva educativa europea, llevan funcionando

diversos años. Y como un último ejemplo, de entre otros miles que copiarían este trabajo, en España, cuentan con la experiencia de la "Asociación de la Televisión Educativa Iberoamericana" (ATEI), que emite por Hispasat de lunes a viernes diferentes programas educativos, para la Comunidad Iberoamericana, programas que se mueven en diferentes franjas, que van desde cultura general, hasta la secundaria y universitaria; así como también el proyecto MENTOR, realizado para extender una formación a distancia abierta, flexible y no reglada a la población residente en zonas con escasa oferta formativa, utilizando para ello las nuevas tecnologías, especialmente las redes. Para terminar estas referencias señalar que una ampliación de estos ejemplos y de las diversas tecnologías que ya se están aplicando puede consultarse en los trabajos de González [17] y Salinas y otros [18].

Estos ejemplos demandan mucha organización y empeño para lograr su aplicación. En nuestro país puede intentarse llevarlos a vías de hecho, si es posible combinándolos, pues así son más eficientes, teniendo en cuenta nuestras limitaciones y disponibilidades tecnológicas alcanzadas.

1.2.2.3 Experiencias en Cuba

La preocupación por la educación de las nuevas generaciones en nuestro país, estuvo presente en épocas tan tempranas como el siglo XIX, y aún antes, si buscamos en el tiempo encontramos que ya José de la Luz y Caballero (1800-1862) en su obra Escritos educativos señalaba:

... apliquemos a nuestro país cuantas mejoras puedan aplicársele de las que han introducido naciones más aventajadas: corramos, corramos y no cesemos de correr con los nuevos métodos y descubrimientos; pero corramos con lentitud.... [19]

y un poco más adelante, en esta misma obra y refiriéndose a los textos y medios de enseñanza, diría:

... si no marchamos con el tiempo, el tiempo nos deja rezagados. [20]

Fieles a sus ideas y tomando partido a favor de la utilización de nuevos modelos educativos y medios de enseñanza, revisemos la experiencia cubana, valorándola

dentro de nuestra perspectiva histórica-concreta y en correspondencia con lo que el desarrollo social ha colocado a nuestro alcance.

En nuestro país tenemos experiencias muy modestas si se las compara con las anteriormente expuestas. Basta decir que usando la radio, nuestro país se estrenó en educación a distancia, con los programas de Educación Musical y Danzaria, dedicado a estudiantes de primaria, a finales de los años 70. La otra experiencia positiva fue un curso de Idioma Ruso por Radio que se mantuvo en el aire por algunos años y que tenía como objetivo fundamental la educación de adultos en este idioma, en este caso los materiales impresos del curso se recibían a domicilio usando los servicios postales. Como se apuntó antes, desde hace casi 30 años se comenzó a usar en Cuba la modalidad de cursos libres, considerado desde entonces como modalidad de Educación a Distancia, por cuanto los estudiantes realizan su matrícula, estudian los textos de forma completamente independiente, y asisten sólo el día del examen final de las diferentes asignaturas, puede examinarse la misma asignatura más de una vez, y no hay límite en el término para la culminación de los estudios. Este tipo de modalidad se emplea específicamente la educación de adultos y concretamente en cursos en la Universidad, nuestra Universidad de Cienfuegos ha graduado estudiantes en este modelo, y actualmente ofrece cursos en 7 especialidades: Lic. en Economía, Contabilidad, Historia, Derecho, ICTB, Estudios Socioculturales y más recientemente Turismo.

Adicionalmente, desde hace unos años, se comenzó a usar la TV, como un medio de llevar la educación a puntos distantes geográficamente, y ejemplo de ello son los diferentes cursos que bajo el título de Universidad para Todos se llevan a cabo con mucho éxito y con gran demanda por parte de la población. Por otro lado, se cuenta con el espacio televisivo Mi TV, dedicado a programas de carácter educativo, dirigido a los distintos grados de la enseñanza primaria, media y media superior. Actualmente estos canales han ampliado su oferta, y han incluido cursos de diferentes idiomas, actualmente se transmite un Curso de Portugués, y adicionalmente se transmiten cursos de interés general, que tributan a una cultura general de toda la población, como el de Cambio Climático, y muchos otros, ya finalizados. Para lograr este empeño se han dedicado dos canales de TV a los que se ha dado el nombre de Canal Educativo 1 y 2,

respectivamente, precisamente por el tipo de programas que transmiten, todos de corte educativo y materiales de interés, con alcance nacional.

El reto también fue aceptado en nuestro país por el sector de la salud en 1996, a raíz del desarrollo alcanzado por INFOMED: la red Telemática de Salud en Cuba, ahora entre las más poderosas del archipiélago. En este caso tiene como objetivo facilitar la superación de nuestros médicos, y sirve como útil de entrenamiento en la enseñanza de pregrado. Existe ya un proyecto en esta esfera para las diferentes formas de la educación postgraduada. Existen también experiencias en la Universidad de Cienfuegos en cuanto al uso del correo electrónico como medio eficaz para la comunicación entre alumnos y profesores, y para el intercambio de documentos en distintos formatos. Se cuenta además con una Intranet que ofrece múltiples servicios, con enlaces a variados fondos de la biblioteca, enlaces a MCampus, Moodle, Sepad, al Anuario, etc. Cada Universidad cuenta con su propia Intranet y ya nuestros estudiantes tienen posibilidades de acceder a través de la red del MES a enlaces de diferentes universidades.

Por tanto aunque en nuestro país no se cuenta con experiencias comparables desde el punto de vista de la tecnología de avanzada, a las experiencias aplicadas en España, Gran Bretaña, E.E.U.U., Japón y algunos países de América Latina, no cabe duda de la importancia que reviste llevar a cabo experiencias similares. Se han hecho intentos para darle uso a la computadora a distancia, como impartir conferencias por correo electrónico sobre redes; experiencia llevada a cabo por un grupo de la Universidad Central de Las Villas, haciendo uso de los Joven Club, a través de los cuales se difundieron, pero esto no es todo lo que se puede hacer, ni todo lo que hay que hacer. Nuestro país no exhibe un alto desarrollo tecnológico en comunicaciones, ni en informática, pero cierto e innegable es que estas ramas se han convertido en pilares muy importantes para poder alcanzar un alto desarrollo en todas las esferas y por ello, en Cuba se lanzó desde 1996 un programa de informatización, y vamos avanzando en este sentido, aunque no todo lo aceleradamente que queremos.

1.2.2.2 ¿Qué podemos hacer en nuestra Universidad?

Los avances de la ciencia y la tecnología demandan nuevas formas de enseñar, aprender y administrar la educación. Para ello se debe redefinir y replantear el proceso educativo en general, y los procesos de enseñanza y aprendizaje en particular. Esto implica formar individuos mentalmente flexibles y adaptables a un mundo en continuo cambio y donde desaparezcan las barreras geográficas.

No se puede hablar de desarrollo humano sin entender el contenido y la importancia del desarrollo tecnológico. Para esto, es indispensable investigar, analizar y establecer criterios claros dentro de una gama conceptual tecnológica y la única forma de lograrlo es investigando y analizando nuestra propia realidad, nuestro desarrollo tecnológico y la forma de transmisión, apropiación, comunicación y relación de los agentes educativos en este proceso de alfabetización y construcción del saber.

La cultura informática es el primer nivel para la incorporación de las tecnologías informáticas y de las comunicaciones y consiste en estimular en los docentes y alumnos el desarrollo de conocimientos básicos sobre informática.

Esto plantea el problema de la formación de los usuarios de las tecnologías.

Hasta ahora, una persona alfabetizada era aquella que dominaba los códigos de acceso a la cultura escrita o impresa (saber leer) y que a la vez poseía las habilidades para expresarse a través del lenguaje textual (saber escribir). Sin embargo, hoy en día, este conocimiento parece insuficiente ya que sólo permite acceder a una parte de la información: a aquella que está accesible a través de los libros. Una persona analfabeta tecnológicamente queda al margen de la red comunicativa que oferta las nuevas tecnologías.

En consecuencia, una persona culta y alfabetizada en relación al acceso a la información a través de las nuevas tecnologías requiere que la misma:

- ✓ Domine el manejo técnico de cada tecnología (conocimiento práctico del hardware y el software que emplea cada medio)
- ✓ Posea un conjunto de conocimientos y habilidades específicos que les permitan buscar, seleccionar, analizar, comprender y recrear la enorme cantidad de información a la que se accede a través de las TIC.

- ✓ Desarrolle un cúmulo de valores y actitudes hacia la tecnología de modo que no se caiga ni en un posicionamiento tecnofóbico (es decir, que se las rechace sistemáticamente por considerarlas maléficas) ni en una actitud de aceptación acrítica y sumisa de las mismas.

Parece necesario defender el cambio del significado y sentido de la educación en relación a la cualificación y formación en el dominio de la tecnología. Esto debe significar el desarrollo de procesos formativos dirigidos a que la ciudadanía: aprenda a aprender; sepa enfrentarse a la información (buscar, seleccionar, elaborar, difundir); se cualifique laboralmente para el uso de las TIC; tome conciencia de las implicaciones económicas, ideológicas, políticas y culturales de la tecnología en nuestra sociedad.

En nuestro país se cuenta con algunas posibilidades tecnológicas para emprender algunas experiencias en el uso de la computadora a distancia de forma más interactiva a como hasta ahora se ha estado haciendo. Se cuenta por ejemplo con instituciones como los Joven Club de computación, que suman ya más de 600 instalaciones de ese tipo en todo el país, con tecnología de avanzada y que puede ser mejor explotada. Cuentan ya, con un fuerte equipamiento de soportes multimedia, baterías, scanners para la digitalización de fotografías e ilustraciones, quemadores de discos compactos, modems, servidores, tarjetas de red, etc. Aún mantienen algunas máquinas de menor calidad tecnológica pero con buenas posibilidades de uso en red local. A todas las posibilidades brindadas por esas instituciones se añade adicionalmente y a diferencia de otros países, el que sea gratuito su uso y explotación, lo que sin dudas posibilita la expansión de la cultura informática que tanto se necesita. Estas instituciones educativas no tienen antecedentes en el mundo [21], y son las de mayor alcance territorial en este sentido. Por su carácter popular y juvenil pueden realizar acciones que contribuyen a alcanzar una informatización eficaz y armoniosa.

Hasta ahora en los Joven Club solo se usa la computadora de forma remota para el envío y recepción de mensajes por correo electrónico, pero puede pensarse ya en aplicaciones más complejas, si nos proponemos darle uso a lo que Microsoft ha querido ofrecer para explotar más eficientemente las redes locales y la comunicación a distancia.

Ahora con un nuevo programa, más ambicioso y de mayor alcance; comienza a complementarse con importantes inversiones realizadas por el país para asegurar el aprendizaje y uso masivo de las TIC en todos los niveles y tipos de enseñanza.

Cada escuela del país, desde el nivel primario, pasando por el secundario, las escuelas de Instructores de Arte, de la enseñanza preuniversitaria y politécnica cuentan con un laboratorio de computadoras. Para ello el gobierno apostó por la adquisición de 20 000 computadoras, un gasto mínimo si se piensa en la importancia de los frutos que traerá.

Cada universidad cubana dispone hoy de una conexión a Internet y en el futuro esa conexión será tecnológicamente más moderna.

Contamos pues, con una infraestructura tecnológica adecuada y necesaria para pensar en mejorar la eficiencia de la educación a distancia y para ello es posible desarrollar acciones concretas que se encaminen a resolver los problemas que hasta el momento se han venido presentando.

Como se observa la evolución de los sistemas de formación a distancia apuntan hacia la tendencia de permitir cada vez más la formación personalizada y la autoformación, especialmente gracias al soporte y desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación.

Realmente en los últimos veinte años aproximadamente, la acelerada evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha generado muchas expectativas en lo que se refiere a la productividad de la formación a distancia. Desde los primeros paradigmas de la educación a distancia se ha evolucionado hacia formas más abiertas, flexibles y ricas en la utilización de los recursos tecnológicos.

El nuevo paradigma sitúa el control del aprendizaje en manos del usuario dándole la posibilidad de escoger entre distintos itinerarios y estrategias de aprendizaje. Posibilita el acceso, tratamiento y difusión de todo tipo de informaciones -en forma digital-, con una respuesta inmediata a las demandas del usuario, con lo que se asegura una interacción eficaz.

La educación a distancia como modalidad educativa, aún hoy nos parece algo completamente moderno pero en realidad data ya de muchos años. El devenir histórico de esta modalidad ha estado ligado al desarrollo tecnológico de la sociedad contemporánea y de un modo especial a la aparición de las TIC.

Pero muy a pesar de todo lo apuntado, aún hoy, existe considerable resistencia a la tecnología. La capacidad de las instituciones educativas para asimilar nueva tecnología es un problema mayor a corto plazo que el del desarrollo de la propia tecnología. Hay unas cuantas razones que posibilitan la dimensión de esa resistencia. La creciente capacidad de asimilación informática de la nueva generación de profesores y planificadores educativos ayudará a la disminución de lo intrínsecamente ofensivo de la nueva tecnología. Por otro lado, la más extensa utilización de las computadoras en la sociedad hará que su presencia en las aulas parezca inevitable. En las universidades, el costo de la informática ha alcanzado ya el costo de las bibliotecas [22], y, aunque las computadoras se usen sobre todo en la gestión, administración e investigación por ahora, su contribución a la enseñanza aumentará forzosamente.

La Educación a Distancia para el tercer milenio, exige una infraestructura tecnológica que constituye un serio problema, no ya para los países desarrollados pero sí para los países más pobres.

Algunos autores plantean "La universidad será completamente nueva a la luz de la Educación a Distancia, y ha de sustituir a la existente. Todo se podrá hacer a distancia, gracias a las TIC" [23]. Pero, por suerte no son muchos los que defienden semejante teoría, las TIC constituyen una ayuda enorme para la enseñanza. En ese auxilio está su esencia revolucionaria. La educación a distancia va a apoyar y revolucionar a la universidad pero no va a suplirla. Se trata de un problema más didáctico que tecnológico. El enlace en red de varias universidades posibilitaría el reconocimiento de soluciones adecuadas para problemas comunes. Ya no podemos hablar de los conocimientos de aquí o de allá, asistimos a un fenómeno de internacionalización del saber humano. Nadie está a salvo del alcance de la globalización de la información.

Los países del área atraviesan una difícil realidad en el campo de la educación por lo que amén del enfoque técnico, el tema de la educación a distancia requiere una guía política para emprender una segunda alfabetización, ahora manejando las TIC.

1.3 Descripción del objeto de estudio

1.3.1 Objetivos estratégicos de la organización

En los primeros años de este siglo comienza un redimensionamiento de la Educación Superior Cubana, el cual generó cambios importantes en la educación al extender la Universidad a los territorios a partir de la creación de las Sedes Universitarias Municipales (SUM). En este cambio o renovación la Educación a Distancia también da sus primeros pasos y en el curso 2005-2006, se plantea como objetivo estratégico lograr la **nueva universidad cubana con pleno acceso, permanencia y egreso, que garantice la calidad**. En esta nueva concepción se plantea perfeccionar la Educación a Distancia y llevar esta al resto de los municipios del país.

Con esta nueva visión se descentraliza la Red de Centros de Educación a Distancia, responsabilizando a cada Centro de Educación Superior (CES) con la organización y funcionamiento de los cursos en cada territorio, con lo cual se inicia un proceso gradual de incorporación de esta modalidad de estudio a las Sedes Universitarias Municipales. Se destaca el ingreso en las carreras de Derecho, Turismo, Estudios Socioculturales y Contabilidad y Finanzas, enfatizándose a su vez a partir de este curso **el perfeccionamiento de los planes de estudio y programas** en las carreras antes mencionadas.

Paralelamente, se realizan ajustes que permitirán **perfeccionar el proceso docente, que va desde el sistema de evaluación, el calendario de exámenes, los materiales instruccionales, las tutorías**, etc., hasta un proceso o programa de liquidación para las carreras de Economía, Turismo, Historia e Información Científico-Técnica y Bibliotecología que se inició en el curso 2006-2007 y culminará en el curso 2008 – 2009.

En los últimos años este centro ha incursionado con variadas acciones en el campo de la Educación a Distancia con la impartición de diferentes cursos, que se han desarrollado de forma sincrónica y asincrónica, en la enseñanza de postgrado motivo de intercambios con otras Universidades, como España y Canadá entre otros. Desde el punto de vista pedagógico, sobre la base del análisis y desarrollo de los Ambientes Virtuales Colaborativos aplicados a la Enseñanza Superior, también se han desarrollado

acciones a distancia en la enseñanza de pregrado, aplicando las Tecnologías de la Información y la Comunicación, utilizando diferentes software y enfoques pedagógicos virtuales, cuyos resultados han sido de gran interés para los profesores y estudiantes participantes.

Esta modalidad de estudios promete ampliarse en el futuro inmediato como una tendencia del mundo globalizado y por tanto se proyecta también como una necesidad para las universidades buscar vías de financiamiento y lograr un amplio acceso a la información y formación de los recursos humanos calificados que garanticen el desenvolvimiento sustentado, alcanzar la rápida adaptación a los nuevos retos universales que plantea el desarrollo científico y tecnológico.

A partir de las modificaciones en función de la nueva universidad que se va materializando paulatinamente, emergen nuevas situaciones y necesidades de recursos materiales y humanos, lo que nos obliga a buscar soluciones alternativas a las amenazas que enfrenta esta nueva visión de la Educación a Distancia, limitada en su desarrollo a partir de la situación económica actual de **nuestro país y la necesidad de buscar un financiamiento, que permita mejorar las condiciones materiales actuales de las sedes municipales y del propio departamento de Educación a Distancia.**

El futuro inmediato de la Educación a Distancia dependerá en gran medida de la infraestructura que seamos capaces de crear, con una fuerte dosis de disponibilidad tecnológica y recursos humanos calificados.

1.3.2 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos

Una vez que un estudiante se matricula en la modalidad a distancia, recibe un programa de la carrera, con indicaciones generales del modelo, que en su esencia ya han sido explicados.

El plan de estudios vigente de la modalidad a distancia se organiza por ciclos, para un total de tres, que comprende asignaturas básicas, generales y específicas. El plan correspondiente a la Universalización y que coexiste con este está organizado por

semestres, pero en esencia, el proceso de enseñanza aprendizaje ocurre en ambos casos del mismo modo.

El estudiante selecciona las asignaturas de su interés, y comienza su autopreparación; para cada asignatura, el proceso es como se describe a continuación.

Para enfrentar el estudio, recibe el **programa** y opcionalmente los correspondientes **libros de texto**; de no contarse con los libros, el estudiante los gestiona por sí mismo, o visita la red de bibliotecas públicas, en busca de la información que precisa.

El programa constituye la directriz de qué se va a estudiar, muestra la caracterización de la asignatura, sus objetivos, los contenidos así como la bibliografía básica y, en muchos casos, la complementaria.

En ocasiones, los textos orientados no son suficientes para abordar todos los contenidos del programa, por lo que se deberá hacer uso de la bibliografía complementaria.

En todos los centros donde se oferta esta modalidad de estudios, se facilita para su consulta el material **Cómo estudiar eficientemente**.

En forma adicional al programa, cada asignatura cuenta con su **Guía de Estudio** que contiene orientaciones sobre la ubicación y características de la asignatura en el Plan de Estudio, la organización de la misma en módulos o temas, la descripción de los materiales imprescindibles para su estudio, y algunas orientaciones generales que surten efecto a nivel de asignatura. Seguidamente, se explican para cada uno de los temas, los contenidos y las correspondientes orientaciones para el estudio del mismo, seguido en algunos casos de un conjunto de preguntas como actividades de autoevaluación, y de un listado de textos como bibliografía básica y complementaria.

En algunas de estas guías, se añade la respuesta a las preguntas de autoevaluación al final de la Guía, y esta puede venir dada en forma de respuesta corta o haciendo alusión al número de la página del texto objeto de estudio donde podría encontrarse referenciada la respuesta, en otras no se incluyen respuestas, sencillamente se le ofrecen al estudiante un grupo de ejercicios o preguntas que debe realizar una vez terminada su autopreparación.

Asesorías:

Las asesorías a los estudiantes se ofrecen atendiendo a las características del centro en que se desarrolla el proceso.

En el departamento de Educación a Distancia de la UCF, existe un profesor, cuya función principal es la de motivar, orientar y facilitar el estudio, así como la de estimular la permanencia del estudiante en la modalidad educativa, NUNCA la de transmitir contenidos de las asignaturas del plan de estudios.

Este servicio el estudiante lo puede recibir en el día y horario establecidos de conjunto con su tutor, que así es como se llama esta figura en el modelo a distancia independientemente de la asesoría personalizada que recibe por vía telefónica y más recientemente por vía electrónica.

Cualquier otra información de interés a los estudiantes se publica en los murales destinados al efecto.

Las Carreras:

Las diferentes carreras se dividen en tres ciclos, constituido cada uno por tres grupos de asignaturas, a las que se denomina: grupo independiente, fundamentales y de control de la precedencia. El estudiante tiene libertad para decidir que asignaturas vence primero y cuáles después pero respetando siempre la precedencia que impone el ciclo. No podrá cursar asignaturas del segundo ciclo hasta tanto vencer las del primero.

De los exámenes:

Los exámenes se elaboran de acuerdo con los programas y características de cada asignatura, estas se evalúan mediante un único examen final escrito, cuya duración máxima es de cuatro horas y exige la presencia del estudiante en el lugar que se determine para su realización.

Cada examen estará conformado por un número determinado de preguntas, las que pueden o no tener incisos.

En algunos casos, cuando resulte procedente se le entregarán en el acto de examen los materiales complementarios que se requieran para la debida argumentación de las situaciones planteadas. Un ejemplo de ello es la carrera de Derecho, donde con frecuencia el estudiante tiene que hacer referencias a los distintos códigos o leyes objeto de consulta en el ejercicio de su profesión.

Se recomienda prestar especial atención al uso de la terminología técnica de cada asignatura, así como la correcta redacción y ortografía en la elaboración de las respuestas.

Sistema de Evaluación.

Las calificaciones se otorgan de acuerdo con las categorías y símbolos siguientes:

Excelente	5 puntos
Bien	4 puntos
Regular	3 puntos
Mal	2 puntos

Los resultados de las calificaciones se dan a conocer a partir de los 15 días hábiles siguientes a la realización del examen, de acuerdo con las normas organizativas de cada centro.

Cuando el estudiante no esté conforme con la calificación obtenida, podrá solicitar la revisión del mismo dentro del plazo de 15 días hábiles posteriores a la fecha de publicación de los resultados, y la respuesta de la solicitud será inapelable.

Programación de los exámenes:

En esta modalidad los exámenes se realizan en 3 oportunidades en cada curso académico, esto es, en tres convocatorias, en períodos que comprenden seis sábados consecutivos.

En cada día de examen se programan varias asignaturas, pero el estudiante sólo podrá examinar **UNA CADA DÍA**, lo cual deberá tener en cuenta al elaborar su propia planificación y en el momento de la solicitud de los exámenes.

Al acudir al examen, el estudiante presenta sus documentos de identidad, y el comprobante de solicitud de examen.

Solicitud de exámenes:

Esta se efectúa en el período previo a la convocatoria, presentando su carne de identidad, en el centro en que se encuentra matriculado, presentándose personalmente o designando alguien en su lugar. Como constancia, se le extiende un comprobante,

que debe presentar cuando concurra al examen, de no hacerlo, pierde el derecho a presentarse al examen.

De la culminación de estudios:

En las diferentes carreras, una vez aprobadas todas las asignaturas del plan de estudios de la carrera, el estudiante podrá solicitar por escrito a la Facultad la realización del examen estatal. Este examen estatal es, por tanto, el ejercicio de culminación de estudios que se realiza ante un tribunal previamente aprobado por resolución rectoral.

Las formas de culminación de estudios estarán sujetas a las reglamentaciones que a tal efecto se aprueben como consecuencia del perfeccionamiento de los planes de estudios de las diferentes carreras.

Formulada la solicitud por el estudiante, se le entregará el programa de examen estatal para su autopreparación. Este se desarrolla de forma escrita en una sesión de cuatro horas, en caso de ser posible el tribunal puede decidir previa solicitud del estudiante, realizar el examen en forma oral.

En cada curso, se realizan dos convocatorias para examen estatal, el cual deberá ser solicitado con no menos de 30 días de antelación a la fecha fijada para el examen. El estudiante dispone de dos cursos como máximo una vez finalizado su plan de estudios, siempre que se mantenga activo. De no comparecer, debe acogerse a las modificaciones del plan de estudios vigente en el curso académico en que reinicie su actividad docente.

Y de esta forma es que ocurre el proceso en el modelo a distancia aprobado para todas las carreras que se ofertan en esta modalidad.

Como es posible observar, contrasta que el sistema de evaluación consiste para cada asignatura de un único examen final escrito, que si bien el estudiante puede o no aprobar sin perder su condición de estudiante, en ocasiones deberá presentarse una y otra vez a examen de la misma asignatura, hasta tanto logre vencer la misma, lo que provoca que muchos se sientan frustrados al no lograr avanzar a un ritmo estable, y pierden interés, convirtiéndose en estudiantes pasivos.

Por otra parte, contrasta ver como a raíz de las modificaciones en los planes de estudio de todas las carreras, la ya inminente aplicación de los planes D en muchas de estas, y

la reducción en horas presenciales en muchas disciplinas, se potencian también modificaciones sobre el sistema de evaluación.

Al respecto, Pedro Horruitiner, actual director de la Dirección de Formación del Profesional del MES, apuntó:

... el primer problema consiste en comprender el verdadero papel de la evaluación en el proceso de formación, la función de la evaluación no es sólo comprobar la efectividad del proceso, comparando los resultados alcanzados con los objetivos trazados previamente; ella persigue además, como consecuencia de tal valoración –la cual debe ser tan frecuente como se requiera y no esperar al final de la asignatura -, reorientar el trabajo total o parcialmente, con todos los estudiantes o con una parte de ellos, para alcanzar realmente los objetivos trazados al inicio del proceso [24].

A través de un sistema de evaluación bien concebido y aplicado, el profesor puede conocer en todo momento la efectividad del proceso de formación y actuar en consecuencia, corrigiéndolo cuando sea necesario; para con ello asegurar el aprendizaje de los estudiantes. De otro modo, la evaluación se convierte en algo así como el juicio final de la asignatura, con exámenes que guardan poco o ningún nexo con las esencias de los contenidos o con los modos de actuación del profesional.

Y, un poco más adelante, le propio director de FP señala:

...la evaluación tiene también un componente ético [25]. Es preciso entender que la evaluación tiene una sistematicidad imposible de obviar, debe haber evaluaciones frecuentes, dirigidas a comprobar el conocimiento más inmediato y accesible, dado como parte del proceso mismo de formación. Más aún, este tipo de evaluación, basada en el desempeño del estudiante, debe ser la más importante, la de mayor peso, la de mayor significación.

Es evidente entonces, que en un proceso de formación a distancia, no se dan de forma natural las condiciones adecuadas que faciliten el seguimiento del estudiante, para ello debería concebirse la organización de la asignatura dedicando la mayor parte del tiempo al trabajo de los estudiantes bajo la guía del profesor, y no a la mera consulta de los contenidos en un texto. Pero el modelo está diseñado para otras condiciones, por lo cual deberán garantizarse a los estudiantes el soporte y la guía del profesor utilizando diferentes medios, hoy con el apoyo de las TIC.

En todo modelo pedagógico, y por supuesto igualmente en el modelo cubano, el problema de la evaluación del aprendizaje constituye uno de los asuntos más polémicos y que puede tratarse desde muchas diferentes aristas, pero desbordarían el alcance de este trabajo.

Nos centramos entonces, en la necesidad social, y sentida por los principales actores del proceso de formación a distancia, entiéndase estudiantes, profesores colaboradores, y trabajadores del departamento de Educación a Distancia, de que se necesitan acciones encaminadas a elevar la permanencia en el sistema, un incremento de la eficiencia del modelo y a mejorar los resultados obtenidos en los exámenes de las diferentes asignaturas.

Desde este punto de vista, un sistema que trabaje el tema de la autoevaluación con los criterios más arriba apuntados, podría ser de ayuda.

1.4 Descripción de los sistemas existentes

La producción de software educativo o de apoyo la docencia en las últimas décadas ha crecido en forma exponencial por lo que tratar de resumir en pocas líneas los productos existentes sería difícil sino poco menos que imposible.

Por tal razón, nos concentraremos en las plataformas de teleformación, que durante los últimos años han sido la moda en el mundo para favorecer e implementar el modelo a distancia.

Estos ambientes de aprendizajes o comúnmente llamados “plataformas de enseñanza a distancia” cuentan con un conjunto de herramientas para simular el proceso de instrucción convencional y aislar lo menos posible a los estudiantes del grupo social que comparte su clase. Además incluye otras herramientas que facilitan el trabajo del administrador, coordinador, profesor, instructor y tutor, para transmitir la información correspondiente al proceso organizativo (diseño de unidades, actividades de aprendizaje, evaluaciones, comportamiento académico de cada estudiante en el curso y otras) [26].

Existen tres alternativas fundamentales para la adopción de una determinada plataforma de ED:

1. Uso de una plataforma importada, software propietario, como WebCT o BlackBoard.
2. Introducción de un entorno de ED sobre software libre, como Moodle o Caroline.
3. Desarrollo de un modelo propio de plataforma.

Nos enfocamos en WebCT, Moodle y SEPAD para dar una panorámica de los aspectos a considerar antes de la selección de un tipo u otro de plataforma.

WebCT:

Es una herramienta para construir y publicar cursos en la Web, fue desarrollada en la University of British Columbia, Canada, para buscar una aptitud hacia la tecnología, un control y un nuevo estilo para una correcta enseñanza, constituye una herramienta eficaz, flexible, orientada a cursos y muy utilizada por sus probados resultados en la ED. Su arquitectura es Cliente/Servidor. Su popularidad se basa en:

- La facilidad de su uso y de la navegación (flexibilidad).
- El diseño ergonómico de la interfaz.
- La interacción.
- La orientación hacia el estudiante.
- La competencia del profesor para instruir.
- La interacción en el aula.

WebCT consta de cuatro grandes bloques genéricos: Contenidos, Comunicación, Estudio y Evaluación.

Dentro del bloque de contenidos se encuentra entre otros el módulo de contenidos: En este se comentan detalladamente cada uno de los temas objeto de estudio, mostrando los aspectos fundamentales así como, resúmenes, esquemas y ejercicios de autoevaluación de los mismos.

En el bloque de evaluación se encuentran las herramientas de evaluación y autoevaluación. Estas son:

- Examen: Existen diversas pruebas de autoevaluación en diferentes formatos.
- Exámenes anteriores: Podrán consultarse exámenes resueltos de otros años.
- Mis calificaciones: Da información sobre el estado de las tareas del alumno.

Entre sus aspectos negativos se encuentra:

En general las herramientas de software propietario son complejas de instalar y utilizar, y en su mayoría fueron diseñadas para administrar todo un campus virtual universitario.

WebCT en particular presenta los siguientes:

- La imposibilidad de modificar la herramienta.
- La imposibilidad de agregar funcionalidad adicional.
- La exigencia de requerimientos técnicos superiores a los disponibles en nuestra institución.
- La complejidad de los entornos de trabajo, pues es una herramienta dirigida hacia todo un campus universitario.
- El alto costo del software.

La mayoría de los países que lo emplean son desarrollados y muchas universidades privadas.

Todo lo anterior nos coloca en la imposibilidad de usar WebCT o cualquier otro producto con características similares.

Moodle:

Es ejemplo de la segunda alternativa, presenta como ventaja su carácter gratuito, la tecnología es fuente abierta, es decir, puede modificarse y adaptarse a los requerimientos particulares de la enseñanza universitaria en el país.

Moodle es una plataforma educativa que permite el manejo de contenidos y actividades para el aprendizaje en red. Entre sus características generales se encuentran las siguientes:

- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente, y compatible.
- Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Sólo requiere que exista una base de datos (y la puede compartir).
- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.

- Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las *cookies* encriptadas, etc.

Cuenta con un módulo cuestionario con las siguientes características:

- Los profesores pueden definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios.
- Las preguntas pueden ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser "publicadas" para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio.
- Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas.
- Los cuestionarios pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.
- El profesor puede determinar si los cuestionarios pueden ser resueltos varias veces y si se mostrarán o no las respuestas correctas y los comentarios.
- Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios pueden ser mezcladas (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los alumnos.
- Las preguntas pueden crearse en HTML y con imágenes.
- Las preguntas pueden importarse desde archivos de texto externos.
- Los intentos pueden ser acumulativos, y acabados tras varias sesiones.
- Las preguntas de opción múltiple pueden definirse con una única o múltiples respuestas correctas.
- Pueden crearse preguntas de respuesta corta (palabras o frases).
- Pueden crearse preguntas tipo verdadero/falso.
- Pueden crearse preguntas de emparejamiento.
- Pueden crearse preguntas aleatorias.
- Pueden crearse preguntas numéricas (con rangos permitidos).
- Pueden crearse preguntas de respuesta incrustada (estilo "*cloze*") con respuestas dentro de pasajes de texto.
- Pueden crearse textos descriptivos y gráficos.

Después de enumerar todas sus ventajas, parece que Moodle podría llegar a ser en el contexto universitario cienfueguero la opción ideal, hoy se cuenta con una versión de Moodle que puede ser accedida fácilmente desde la Intranet (ver Anexo 6).

Muy a pesar de todas las ventajas enumeradas recientemente, en nuestra Universidad no se han dado pasos aún para su utilización en el modelo a distancia en aquellas carreras que se ofertan en el departamento de Educación a Distancia. Nótese que para el pregrado solo se han implementado cinco cursos, el 80 % de ellos de utilidad para la carrera de Ingeniería Informática en su modalidad presencial y el 20 % restante de utilidad para todas las carreras pero también en el modelo presencial (ver Anexo 9), ninguno de los cursos disponibles responde a las necesidades concretas de las carreras que hoy la Universidad oferta completamente a distancia. Es de destacar que la totalidad de estos cursos han sido creados por dos profesores, ambos encargados en ese momento del mantenimiento y uso de la plataforma.

El resto de las prestaciones de Moodle son cursos para el postgrado (cursos de postgrado propiamente dichos y la maestría de Tecnologías para la Educación).

Esto nos coloca en el tema de la capacitación de los recursos humanos, en primer lugar de aquellos encargados de la creación, actualización y manejo de los cursos. En entrevistas informales con algunos profesores del campus universitario (recuérdese que estos no son los únicos actores en el modelo a distancia), estos se mostraron poco interesados en el uso de esta plataforma, pues ya en su gran mayoría tienen sus materiales montados en MCampus, esto representaría para ellos una vuelta atrás, un trabajo a rehacer, y si se tiene en cuenta el bajo porcentaje de utilización que tiene MCampus (ver Anexo 5), se entiende que no se sientan impulsados a su uso. Por otra parte, no se ha logrado la concientización de la importancia y ventajas del uso de este tipo de productos por parte de los profesores. Baste agregar que entre los estudiantes de los cursos regulares diurnos tampoco gozan de popularidad estas plataformas.

Investigaciones habrán de ser hechas en este sentido para profundizar en el tema. Cuestiones como la explotación de estas plataformas no como repositorios de documentos sino como recursos completos de apoyo al modelo de enseñanza a distancia en nuestra provincia deben ser investigados, la calidad y pertinencia de los

materiales que allí se colocan también deberá ser evaluada y sus posibilidades menos explotadas, como las posibilidades que brindan para evaluar y autoevaluar a los alumnos, deberán ser primero implementadas y luego evaluadas. Estas serán solo algunas de las cuestiones que requieren de mayor y profundo análisis. Escapan al alcance de este trabajo.

SEPAD:

SEPAD es un ejemplo de plataforma propia, no el único, se cuenta también con "Sistema de Tele formación sobre Web", que se creó en el año 2000, a partir de la colaboración de MundiCampus, una empresa española, el Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS) y el Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE) y la participación de una de sus entidades, el Centro de Estudios de Tecnología Avanzada; tardaron dos años en desarrollar el sistema. Por su lado, la Facultad de Ciencias Médicas "Mariana Grajales Coello" de Holguín, creó Medcampus, una plataforma orientada a la instrucción, sirve a la enseñanza de las ciencias médicas, tanto en los cursos de pregrado como de posgrado.

Aunque el desarrollo de un modelo propio de plataforma requiere de un esfuerzo significativo de creación, esta opción posibilitaría obtener un sistema completamente adaptado al entorno tecnológico y educacional del país, con un bajo costo de creación, soporte y mantenimiento, diseñado específicamente para la ED, acorde con los patrones pedagógicos actuales de Cuba, en busca de una formación integral del alumno, orientadora y personalizada en todos los sentidos

Nos enfocamos en SEPAD por ser la plataforma que ha sido usada en nuestro campus.

SEPAD " Sistema de Enseñanza Personalizado a Distancia ", un producto de la Universidad Central de Las Villas, desarrollado por el Grupo REDWAY, [XX] compuesto fundamentalmente por alumnos, bajo la tutoría de profesores del centro, con los que se tuvo la oportunidad de intercambiar ideas, experiencias y proyecciones en el tema de los software para la ED.

Esta plataforma soporta actualmente los cursos de Universidad Virtual de Salud en Cuba. El Sistema de Enseñanza Personalizado A Distancia (SEPAD) es una plataforma para la tele formación cuya aspiración principal es llevar la educación a todos

independientemente de su capacidad tecnológica o de conectividad. Para ello cuenta con varias interfaces que van desde el clásico ambiente Web para usuarios que tienen la posibilidad de conexión en línea, o un cliente para acceder a los servicios de la plataforma a través de protocolos de correo electrónico o la versión multimedia capaz de ejecutarse sin necesidad de conexión alguna. Además cuenta con una herramienta para la elaboración de los cursos que no requiere de conexión en línea. La plataforma cuenta con un aula virtual donde se acceden a los materiales didácticos, búsquedas, autoevaluaciones, calificaciones y los servicios de tutorías como son la mensajería interna, los foros de debates, el sistema de anuncios, las noticias y las salas de Chat temáticas. Desde el punto de vista de los tutores y profesores el sistema cuenta con ambientes donde estos pueden seguir el proceso de aprendizaje de sus alumnos.

La arquitectura del sistema está compuesta por los siguientes subsistemas:

- 1) *Authoring*: Proporciona las herramientas para producir material didáctico. Es decir, los enunciados de las prácticas, posibles soluciones, explicaciones. Permitiendo crear animaciones, gráficos, etc.
- 2) *Evaluación*: Se encargará de gestionar la evaluación de los alumnos. Tramita la información de cada uno de ellos de forma confidencial.
- 3) *Gestor de Información*: Mantenimiento y acceso a la información incluida en la base de datos.
- 4) *Coordinación*: Controla la interacción del resto de los módulos.

En la plataforma existe una zona para el alumno y una para el profesor. La zona del alumno tiene las siguientes características:

Los datos de cada estudiante, así como sus prácticas, se tratan como información confidencial. Sólo se puede acceder a la cuenta de un alumno identificándose adecuadamente. Una vez dentro de la plataforma, el alumno podrá realizar las siguientes operaciones:

- 1) Acceder a la Ayuda sobre el manejo de esta aplicación.
- 2) Acceder a los enunciados y soluciones de las prácticas.
- 3) Intervenir en los foros de discusión de la asignatura.

- 4) Entregar documentación y programas al profesor.
- 5) Examinar las observaciones del profesor sobre su práctica.
- 6) Mirar las calificaciones de sus prácticas.

La zona del profesor proporciona las herramientas para el desarrollo de las necesidades del profesor de una asignatura de laboratorio de Informática. Entre ellas:

- 1) Generar y mantener los enunciados de las prácticas, así como las posibles soluciones.
- 2) Crear y mantener grupos de alumnos.
- 3) Hacer listados de los grupos.
- 4) Establecer y moderar Foros de discusión.
- 5) Generar observaciones.
 - Dirigidas a todos los alumnos del laboratorio.
 - Avisos individuales.
 - A una lista de distribución deducida de la Base de Datos.

También, después de revisar sus características, podría apuntar a ser una de las plataformas elegidas como la adecuada en el modelo a distancia de nuestro centro, pero lo apuntado para Moodle es también válido para esta plataforma, con la desventaja sobre Moodle, de que a pesar de contar con un enlace en la Intranet para el acceso a esta plataforma, en el 100 % de los intentos el servidor no se encontraba disponible (ver Anexo 7).

A modo de conclusiones de este epígrafe es posible afirmar que muy a pesar de los avances alcanzados en el tema a nivel mundial, nuestros servicios a distancia siguen siendo primitivos si pensamos en los paradigmas que la educación a distancia ha ido imponiendo al paso del desarrollo científico técnico alcanzado por la humanidad, y por otro, que al margen del avance alcanzado en el tema a nivel nacional no solo en la adquisición sino hasta en el desarrollo y puesta en marcha de productos para apoyar este modelo, no hemos logrado localmente implementar con eficiencia ninguna plataforma de teleformación.

Parece plausible llegado a este punto, el desarrollo de aplicaciones menos ambiciosas con una utilidad precisa, que apoye el modelo a distancia en nuestro centro, hasta tanto se resuelvan las necesidades que de tipo tecnológico o de capacitación de recursos humanos han quedado evidenciadas aunque no siempre bien explicadas.

Con esta intención se realizó el análisis y desarrollo de SAED.

1.4.1 Sistema para la Autoevaluación a Distancia. (SAED)

La propuesta de **SAED** responde a la necesidad, declarada por estudiantes y profesores colaboradores del departamento de Educación a Distancia de la Universidad de Cienfuegos, de cerrar la brecha existente entre el alumno, los contenidos y los evaluadores del proceso.

Tal como funciona actualmente el proceso de aprendizaje, el alumno se siente solo, frustrado, poco apoyado en su proceso, matizado todo ello porque no dispone de mucho tiempo para el autoestudio, condición que está explicada desde el mismo surgimiento de este modelo.

Por otra parte, cuenta con una gran cantidad de material a revisar y asimilar, y con mucho menos actividad práctica que en el modelo presencial, también con muchas menos oportunidades de contrastar sus dudas, ya bien sea con el profesor colaborador o con sus pares.

Por su lado, los profesores colaboradores, sienten cuando realizan los exámenes evaluadores al final de cada asignatura, que van a tuestas en un proceso de evaluación en el que no han tenido posibilidad de influir y que los resultados del proceso (normalmente bajos y de poca calidad) requerirían de una mayor participación.

Es por ello, y después de realizadas las entrevistas a estudiantes y profesores (Anexos 3 y 4) que se emprende el desarrollo de este sistema, cuyas características específicas se describen en los siguientes capítulos pero que a modo general es oportuno apuntar que:

Dota a los estudiantes de:

- ~ Una herramienta que le permite por cada unidad de contenido, y dentro de ella, por cada tema, responder a preguntas de autoevaluación preparadas previamente por el profesor.
- ~ Contrastar su respuesta con la preparada por el profesor.
- ~ Volver una y otra vez sobre las mismas preguntas, pues no se limita el número de intentos para cada pregunta, observando su avance en su proceso de autoaprendizaje (en caso de que se produzca), facilitando de este modo su autoestudio en el tema de que se trate, y posibilitando así un mayor autocontrol y convirtiéndose en guía de sus pasos. Puede en algunos casos ser indicativo de que puede seguir avanzando y en otros que tenga que insistir o retroceder hasta vencer las dificultades.

Dota a los profesores de:

- ~ Una herramienta para realizar preguntas del tipo V/F, selección simple o múltiple y sencillas preguntas de elaboración, que elaboradas dentro de cada unidad de estudio y dentro de ella, por cada tema, permitan facilitar el avance al alumno en su proceso de autoestudio de los materiales.
- ~ Revisar los resultados obtenidos por los alumnos al responder preguntas y comprobar de forma independiente y colectiva, el avance de los estudiantes por la asignatura.
- ~ Al revisar los resultados individuales y colectivos, observar dentro del proceso de autoestudio qué materiales van siendo mejor comprendidos y cuales no, permitiéndole en todo momento reelaborar preguntas de diferente alcance para adaptarse dentro del proceso a las diferencias individuales tanto en ritmo como en nivel de asimilación de los estudiantes. Como resultado de este proceso, puede concluirse que deberían ser reelaborados incluso los propios materiales.

En el próximo capítulo se detallan las características del sistema.

1.5 Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales

Para elaborar un producto informático de calidad es muy importante el uso de una metodología que indique los pasos correctos a seguir y la secuencia lógica de acciones. Para el desarrollo del software es vital además el estudio y análisis de las tecnologías actuales, lenguajes, gestores de base de datos y herramientas de desarrollo existentes con el objetivo de seleccionar las más adecuadas para el desarrollo de la aplicación que se propone.

A continuación presentamos nuestra selección en cada categoría y fundamentamos el por qué señalando las principales características.

RUP: Metodología de desarrollo

- ✓ Concebido para producir software de alta calidad y cumplir con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos.
- ✓ Usa UML como lenguaje de modelado.
- ✓ Cuenta con la herramienta *Rational Rose* que facilita la elaboración de diagramas y modelos con una notación estándar.
- ✓ Es un proceso dirigido por casos de uso que avanza a través de una serie de flujos de trabajo.
- ✓ Es centrado en la arquitectura.
- ✓ Es iterativo e incremental.
- ✓ Divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada ciclo.
- ✓ Cubre todo el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto.
- ✓ Toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.

UML: Lenguaje de modelación

- ✓ Es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos.
- ✓ Es un lenguaje estándar de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes.
- ✓ No tiene propietario y está basado en el común acuerdo de gran parte de la comunidad informática.
- ✓ Incluye todos los conceptos que se consideran necesarios para utilizar un proceso moderno iterativo basado en construir una sólida arquitectura para resolver requisitos dirigidos por casos de uso.
- ✓ Mediante su sintaxis se modelan distintos aspectos del mundo real que permiten una mejor interpretación y entendimiento de éste.
- ✓ Unifica varias técnicas de modelado en una única.
- ✓ Permite establecer los requerimientos y estructuras necesarias de un sistema de software previo al proceso de escribir código.

Arquitectura de N capas: Filosofía de trabajo

- ✓ Establece separación entre: lógica de negocios y lógica de diseño (ejemplo, separar capa de datos de capa de presentación).
- ✓ La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio sólo se modifica el nivel requerido.
- ✓ Permite distribuir mejor el trabajo de creación.

Usamos el diseño de 3 capas:

1. **Capa de presentación** (por lo general interfaz gráfica para la interacción con el usuario).
2. **Capa de lógica de negocio** (capa intermedia donde se implementa la lógica de negocio, residen los programas, se procesan los datos y se envían a la capa de presentación).
3. **Capa de datos** (se almacenan los datos de manera persistente, recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación desde la capa de negocio).

A continuación las herramientas de desarrollo a utilizar en cada capa

- Capa de presentación (Interfaz de usuario)

Macromedia Dreamweaver MX: Editor Web

- ✓ Permite crear desde páginas simple hasta sitios Web completos.
- ✓ Permite la creación de páginas como diseñador o codificador.
- ✓ Adecuado para aplicaciones Web apoyadas en base de datos.
- ✓ Soporta varias tecnologías del servidor para la construcción de aplicaciones Web (PHP, ASP, JSP).

- Capa de Lógica de Negocio

PHP: Lenguaje de programación Web (del lado del servidor)

- ✓ Es un lenguaje multiplataforma.
 - ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
 - ✓ Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
 - ✓ Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
 - ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
 - ✓ Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
 - ✓ Permite crear los formularios para la Web.
 - ✓ Biblioteca de funciones amplia e incluida.
 - ✓ No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.
- Capa de datos

MYSQL: Servidor de base de datos

- ✓ Es un sistema multiplataforma de base de datos relacionales.
- ✓ Opera en una arquitectura cliente/servidor.
- ✓ Se adquiere libremente.
- ✓ Es rápido, fiable y fácil de usar.
- ✓ Permite manipular grandes bases de datos.
- ✓ Cuenta con un sistema de contraseñas muy seguro que permite la autenticación básica para el acceso al servidor.
- ✓ Alta compatibilidad con lenguaje PHP.

- Además seleccionamos:

Apache: Servidor Web

- ✓ Implementa el protocolo HTTP.
- ✓ Traduce lenguajes y sentencias a una interfaz entendible por el usuario.
- ✓ Se encuentra gratis en Internet.
- ✓ Posee una alta compatibilidad con PHP.
- ✓ Funciona para varias multiplataformas.
- ✓ Presenta mensajes de error altamente configurables, base de datos de autenticación y negociado de contenidos.

PHPMysqlAdmin: Utilidad para la interacción con la base de datos

- ✓ Permite manejar MySQL mediante interfaces Web de una manera fácil y sencilla.
- ✓ Permite todas las acciones posibles sobre una base de datos.
- ✓ Ejecuta código SQL.

JavaScript: lenguaje del lado del cliente

- ✓ Es compatible con la mayoría de los navegadores.
- ✓ Permite crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario.
- ✓ Las instrucciones son interpretadas por el navegador del cliente.
- ✓ Es bastante sencillo y permite hacer las cosas con rapidez.
- ✓ Adecuado para la validación de formularios.

1.6 Conclusiones

Amén de los resultados vertiginosos alcanzados en la modalidad a distancia a nivel mundial Cuba exhibe hoy un panorama particular, no existe aún una Universidad completamente a Distancia en el país, y los departamentos de Educación a Distancia dentro de nuestros campus universitarios hacen ingentes esfuerzos por mejorar los resultados obtenidos en este modelo, que difieren en gran medida de los que se obtienen en el modelo presencial.

Cuando se camina al interior de este modelo se observa que es una modalidad que requiere recursos y en las últimas décadas sus avances más notorios se deben a iniciativas que involucran las TIC en el centro mismo del proceso, parece entonces oportuno avanzar no tanto hacia el desarrollo de nuevas y mejores plataformas – de las que ya existen buenas e insuficientemente explotadas - sino hacia una alfabetización de las nuevas generaciones de profesores en su uso eficiente, por un lado; y por el otro de la preparación de los estudiantes que habrán de utilizarlas; y hacia el logro de la comprensión de las diferencias entre un modelo presencial y el modelo a distancia.

Nuestra propuesta es una herramienta de apoyo a este modelo en el municipio Cienfuegos, particularmente en el componente de autoevaluación, con posibilidades de uso inmediato en toda la provincia, una vez sea instalado en cada municipio donde se cuente con las condiciones antes señaladas.

Capítulo 2 – Descripción de la solución propuesta

Modelado del Dominio y Sistema

2.1 Introducción

En el proceso de construcción de un sistema informático resulta de gran utilidad la creación de modelos que organicen y presenten los detalles importantes del problema real que se enfrenta.

En este capítulo tomando como guía la Metodología RUP se utiliza uno de estos modelos previos al desarrollo de un software: el Modelo del Dominio, como punto de partida para luego modelar el sistema que se va a construir. Se describen las reglas de negocio que la aplicación debe seguir para asegurar el cumplimiento de las restricciones que existen en el dominio y se identifican los requisitos no funcionales y funcionales del sistema, así como los casos de uso que de estos se derivan y los actores con sus relaciones. Para ilustrar todo esto en diagramas utilizamos UML como lenguaje de modelación, permitiendo que desarrolladores y clientes lleguen a un acuerdo sobre los requerimientos, lo cual constituye una entrada para el posterior análisis y diseño.

2.2 Modelo del Dominio

2.2.1 Definición de las entidades y los conceptos principales

La educación a distancia es una modalidad educativa donde el estudiante no cuenta con la presencia permanente del profesor. Una vez que matricula una carrera solo dispone del programa de las asignaturas a vencer y en algunos casos de los libros de texto. Cuando ha estudiado los contenidos debe presentarse a las convocatorias de los exámenes. En ocasiones los profesores elaboran preguntas, generalmente en formato Word, y las anexan a los programas para que los estudiantes puedan autoevaluarse y prepararse con vista a los exámenes. En algunos casos también se incluyen las posibles respuestas a las preguntas o las indicaciones de donde encontrarlas en los

textos asignados. Los educandos pueden entonces dar sus respuestas y comparar para tener una medida de su progreso en el autoestudio.

2.2.2 Reglas del negocio a considerar

- ✓ Una vez que un estudiante matricula una carrera a distancia se definen las asignaturas que debe vencer.
- ✓ El profesor elabora preguntas de autoevaluación de las asignaturas que asesora.
- ✓ El profesor elabora respuestas a las preguntas de autoevaluación.
- ✓ Las preguntas deben ser reflejo de los contenidos orientados en el programa.
- ✓ Cada estudiante recibirá preguntas solo de las asignaturas en las que está matriculado.
- ✓ Los estudiantes disponen en ocasiones de las respuestas a las preguntas para propósitos de comparación.

2.2.3 Representación del modelo del dominio

Representación gráfica del diagrama.

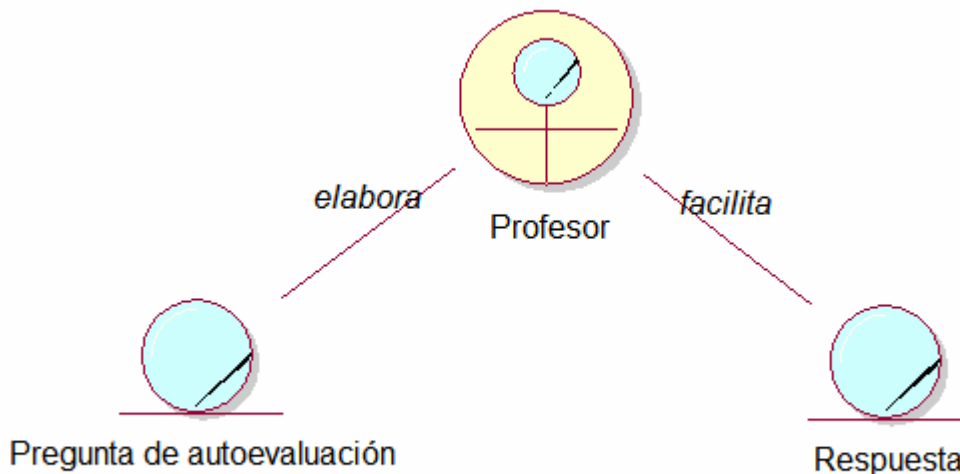


Figura 1. Diagrama de clases del modelo de objetos del dominio

2.3 Modelo del Sistema

2.3.1 Descripción General del Sistema

El sistema propuesto pretende automatizar el proceso de autoevaluación en la educación a distancia, incorporando las funcionalidades principales asociadas a profesores y estudiantes.

En esencia se compone de tres módulos: *administrador, profesor, estudiante*.

El administrador es el responsable de definir: las carreras que se cursan, las asignaturas, los profesores y estudiantes matriculados. Una vez establecido qué profesor asesorará qué asignatura, cada profesor solo tendrá jurisdicción en sus asignaturas y sobre los estudiantes que las solicitaron. El profesor es el responsable de insertar las preguntas de autoevaluación (Cuatro tipos: V o F, Selección simple, Selección múltiple, Redacción) que serán vistas y podrán ser respondidas por los estudiantes. Tanto profesores como estudiantes pueden seguir su progreso a través de las calificaciones obtenidas en las preguntas y que son archivadas por el sistema. Todos los usuarios deben autenticarse para acceder a su módulo correspondiente.

Para mayor claridad se detallan elementos del sistema del modo en que quedaron implementados:

- Las asignaturas están compuestas por unidades de contenido.
- Cada unidad presenta un conjunto de temas.
- Los temas tienen preguntas de autoevaluación asociadas.
- Las preguntas se componen de : Encabezado - incisos – opciones (opciones solo para los casos de selección simple y selección múltiple)

2.3.1.1 Requisitos funcionales

A continuación se listan los requisitos funcionales (RF) que especifican las acciones que el sistema debe ser capaz de realizar:

1. Insertar profesores.
2. Modificar profesores.
3. Eliminar profesores.

4. Insertar estudiantes.
5. Modificar estudiantes.
6. Eliminar estudiantes.
7. Insertar facultades.
8. Modificar facultades.
9. Eliminar facultades.
10. Insertar carreras.
11. Modificar carreras.
12. Eliminar carreras.
13. Insertar grupos.
14. Modificar grupos.
15. Eliminar grupos.
16. Insertar departamentos.
17. Modificar departamentos.
18. Eliminar departamentos.
19. Insertar asignaturas.
20. Modificar asignaturas.
21. Eliminar asignaturas.
22. Insertar asignación de grupos por profesor.
23. Modificar asignación de grupos por profesor.
24. Eliminar asignación de grupos por profesor.
25. Insertar administradores.
26. Modificar administradores.
27. Eliminar administradores.
28. Autenticar usuarios.
29. Buscar usuarios.
30. Insertar unidades.
31. Modificar unidades.
32. Eliminar unidades.
33. Insertar temas.
34. Modificar temas.

- 35. Eliminar temas.
- 36. Insertar preguntas autoevaluación.
- 37. Insertar pregunta Verdadero o Falso.
- 38. Insertar pregunta Selección Simple.
- 39. Insertar pregunta Selección Múltiple.
- 40. Insertar pregunta Redacción.
- 41. Modificar preguntas.
- 42. Eliminar preguntas.
- 43. Insertar incisos.
- 44. Modificar incisos.
- 45. Eliminar incisos.
- 46. Insertar opciones.
- 47. Modificar opciones.
- 48. Eliminar opciones.
- 49. Mostrar ayuda.
- 50. Mostrar respuestas de redacción.
- 51. Archivar respuestas.
- 52. Chequear respuestas.
- 53. Otorgar calificaciones.
- 54. Archivar calificaciones.
- 55. Buscar profesores (por departamento).
- 56. Buscar estudiantes (por grupo).
- 57. Buscar facultades.
- 58. Buscar carreras (por facultad).
- 59. Buscar grupos (por carrera).
- 60. Buscar departamentos.
- 61. Buscar asignaturas.
- 62. Buscar asignación de grupos por profesor.
- 63. Buscar administradores.
- 64. Buscar unidades (por asignatura).
- 65. Buscar temas (por unidad).

- 66. Buscar preguntas (por tema).
- 67. Mostrar preguntas.
- 68. Mostrar resultados de los estudiantes.
- 69. Mostrar profesores.
- 70. Mostrar estudiantes.
- 71. Mostrar administradores.
- 72. Mostrar asignaturas.
- 73. Mostrar unidades.
- 74. Mostrar temas.
- 75. Mostrar composición facultades. (Facultades-Carreras-Grupos)
- 76. Mostrar departamentos.
- 77. Mostrar asignación de grupos por profesor.
- 78. Calificar respuestas de redacción.
- 79. Buscar resultados.
- 80. Buscar respuestas de redacción.
- 81. Cambiar contraseña.

2.3.1.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales (RNF) son propiedades o cualidades que el producto software debe tener, a continuación se definen por categorías:

RNF de Apariencia o Interfaz Externa

- ✓ La interfaz será uniforme logrando identificar todos los módulos como un mismo sistema.
- ✓ La interfaz estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación.
- ✓ Las páginas no tendrán muchas imágenes y poseerán pocos colores.
- ✓ Las páginas principales tendrán información que servirá de guía al usuario.
- ✓ Cada rol tendrá una interfaz diferente con las funciones que le corresponden.
- ✓ Se hará uso de íconos estándares para indicar las acciones (insertar, modificar, eliminar) sobre los diferentes elementos.

RNF de Usabilidad

- ✓ Las personas que interactuarán con el software serán profesores y estudiantes del departamento de Educación a Distancia (ED) de la Universidad de Cienfuegos así como de todos los departamentos de ED de la provincia.
- ✓ La aplicación tendrá un ambiente sencillo y será muy fácil de usar para los usuarios incluso aquellos que no han tenido mucha experiencia en el trabajo con computadoras o con sistemas informáticos. No se requerirá de cursos de capacitación para su uso, solo de un entrenamiento inicial de aproximadamente unos 30 minutos.
- ✓ El sistema contendrá una ayuda donde se explicarán los elementos fundamentales para el trabajo con la aplicación.

RNF de Soporte

- ✓ Una vez terminada la aplicación se instalará para ser utilizada por el departamento de Educación a Distancia de la UCF como prueba piloto del software y así comprobar su efectividad, luego podrá ser extendida a otras regiones de la provincia.
- ✓ Se facilitará la posibilidad de actualización y cambios sobre la base de un diseño flexible y sólido.

RNF de Seguridad

- ✓ Para acceder a cualquier funcionalidad del sistema los usuarios deberán autenticarse indicando usuario y contraseña. Una vez identificado el tipo de usuario (administrador, profesor ó estudiante) se le otorgarán los privilegios correspondientes.
- ✓ Las contraseñas deberán tener más de cuatro caracteres de longitud.
- ✓ Cada usuario profesor podrá manipular solo los datos relativos a sus asignaturas y estudiantes.
- ✓ Cada usuario estudiante tendrá acceso solamente a las preguntas de las asignaturas que matricula y a sus resultados.

RNF de Restricciones en el Diseño y la Implementación

- ✓ El análisis y diseño de la aplicación está basado en la Metodología RUP haciendo uso del lenguaje de modelación UML.
- ✓ Se usa como herramienta CASE Rational Rose 2003 para el modelado de los artefactos que se generan en cada uno de los flujos de trabajo definidos por RUP.
- ✓ Para el diseño de las interfaces se utiliza Dreamweaver 2004 del paquete Macromedia.
- ✓ Se usa como lenguaje de programación PHP.
- ✓ Se usa como Servidor de Base de Datos MySQL.

RNF de Extensibilidad

- ✓ Se logra un diseño adaptable, con la flexibilidad de poder soportar funcionalidades adicionales o modificar las existentes sin impactar el resto de los requerimientos contemplados en el sistema.

RNF de Software

- ✓ El sistema funcionará sobre una aplicación desarrollada utilizando software libre, y una filosofía cliente servidor.
- ✓ Para la instalación de la aplicación se debe disponer del sistema operativo Windows, debe ser instalado el Apache como servidor Web, el PHP como lenguaje de programación del lado del servidor y el MySQL como gestor de base de datos.
- ✓ En las computadoras de los clientes también deberán existir las mismas restricciones de los Sistemas Operativos incluyendo un navegador para la visualización de las interfaces Web.

RNF de Hardware

- ✓ Procesador PENTIUM
- ✓ 128 Mbyte de RAM
- ✓ 1 Gbyte de HDD
- ✓ Tarjeta de red de 100 Mbps.
- ✓ UPS o fuente de corriente ininterrumpida.

2.3.2 Modelo de casos de uso del sistema

2.3.2.1 Actores del sistema a automatizar

Tabla 1. Definición de actores del sistema a automatizar

Nombre del actor	Descripción
Usuario del sistema	Son todos los profesores, el grupo de administradores, el administrador principal y los estudiantes que utilizarán el sistema. Pueden autenticarse, tener acceso a la ayuda y cambiar su contraseña de acceso.
Administrador	Son las personas que pertenecerán al grupo de administradores. Son los encargados de definir y hacer modificaciones en los usuarios así como en: las facultades, departamentos, asignaturas, docencia.
Administrador principal	Es la persona que hará la función de administrador principal del sistema. Tiene acceso las mismas opciones que los administradores pero además puede definir y hacer cambios en el grupo de administradores.

Profesor	Son todos los profesores que utilizarán el sistema. Pueden insertar las preguntas de autoevaluación (V o F, Selección simple, Selección múltiple, Redacción) de las asignaturas que imparten, modificarlas, calificar las respuestas de redacción y ver los datos y resultados de sus estudiantes.
Estudiante	Son todos los estudiantes que utilizarán el sistema. Pueden acceder a las preguntas de autoevaluación definidas por sus profesores, responderlas y ver las calificaciones obtenidas.

2.3.2.2 Casos de Uso del Sistema

Del análisis de los requisitos previamente definidos se derivan los siguientes casos de uso (CU) que definen el comportamiento del sistema desde el punto de vista de los usuarios:

CU 1. Gestionar profesor.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar profesores (por departamento). (RF 55)
- ✓ Mostrar profesores. (RF 69)
- ✓ Insertar profesor. (RF 1)
- ✓ Modificar profesor. (RF 2)
- ✓ Eliminar profesor. (RF 3)

CU 2. Gestionar estudiante.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar estudiantes (por grupo). (RF 56)
- ✓ Mostrar estudiantes. (RF 70)
- ✓ Insertar estudiante. (RF4)

- ✓ Modificar estudiante. (RF 5)
- ✓ Eliminar estudiante. (RF6)

CU 3. Gestionar facultad.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar facultades. (RF 57)
- ✓ Mostrar composición facultades. (RF 75)
- ✓ Insertar facultad. (RF 7)
- ✓ Modificar facultad. (RF 8)
- ✓ Eliminar facultad. (RF 9)

CU 4. Gestionar carrera.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar carreras (por facultad). (RF 58)
- ✓ Mostrar carreras. (RF 75)
- ✓ Insertar carrera. (RF 10)
- ✓ Modificar carrera. (RF 11)
- ✓ Eliminar carrera. (RF 12)

CU 5. Gestionar grupo.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar grupos (por carrera). (RF 59)
- ✓ Mostrar grupos. (RF 75)
- ✓ Insertar grupo. (RF 13)
- ✓ Modificar grupo. (RF 14)
- ✓ Eliminar grupo. (RF 15)

CU 6. Gestionar departamento.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar departamentos. (RF 60)
- ✓ Mostrar departamentos. (RF 76)

- ✓ Insertar departamento. (RF 16)
- ✓ Modificar departamento. (RF 17)
- ✓ Eliminar departamento. (RF 18)

CU 7. Gestionar asignatura.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar asignaturas. (RF 61)
- ✓ Mostrar asignaturas. (RF 72)
- ✓ Insertar asignatura. (RF 19)
- ✓ Modificar asignatura. (RF 20)
- ✓ Eliminar asignatura. (RF 21)

CU 8. Gestionar docencia.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar asignación de grupos por profesor. (RF 62)
- ✓ Mostrar asignación de grupos por profesor. (RF 77)
- ✓ Insertar asignación de grupos por profesor. (RF 22)
- ✓ Modificar asignación de grupos por profesor. (RF 23)
- ✓ Eliminar asignación de grupos por profesor. (RF 24)

CU 9. Gestionar administrador.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar administradores. (RF 63)
- ✓ Mostrar administradores. (RF 71)
- ✓ Insertar administrador. (RF 25)
- ✓ Modificar administrador. (RF 26)
- ✓ Eliminar administrador. (RF 27)

CU 10. Autenticar usuario.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Autenticar usuario. (RF 28)

- ✓ Buscar usuario. (RF 29)

CU 11. Gestionar unidad.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar unidades (por asignatura). (RF 64)
- ✓ Mostrar unidades. (RF 73)
- ✓ Insertar unidad. (RF 30)
- ✓ Modificar unidad. (RF 31)
- ✓ Eliminar unidad. (RF 32)

CU 12. Gestionar tema.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar temas (por unidad). (RF 65)
- ✓ Mostrar temas. (RF 74)
- ✓ Insertar tema. (RF 33)
- ✓ Modificar tema. (RF 34)
- ✓ Eliminar tema. (RF 35)

CU 13. Insertar pregunta de autoevaluación.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Insertar preguntas de autoevaluación. (RF 36)

CU 14. Insertar pregunta de Verdadero o Falso.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Insertar pregunta Verdadero o Falso. (RF 37)

CU 15. Insertar pregunta de Selección Simple.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Insertar pregunta Selección Simple. (RF 38)

CU 16. Insertar pregunta de Selección Múltiple.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Insertar pregunta Selección Múltiple. (RF 39)

CU 17. Insertar pregunta de Redacción.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Insertar pregunta Redacción. (RF 40)

CU 18. Gestionar pregunta.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar preguntas (por tema). (RF 66)
- ✓ Mostrar preguntas. (RF 67)
- ✓ Modificar pregunta. (RF 41)
- ✓ Eliminar pregunta. (RF 42)

CU 19. Gestionar inciso.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Insertar inciso. (RF 43)
- ✓ Modificar inciso. (RF 44)
- ✓ Eliminar inciso. (RF 45)

CU 20. Gestionar opción.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Insertar opción. (RF 46)
- ✓ Modificar opción. (RF 47)
- ✓ Eliminar opción. (RF 48)

CU 21. Responder pregunta.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Archivar respuesta. (RF 51)
- ✓ Chequear respuesta. (RF 52)

- ✓ Otorgar calificación. (RF 53)
- ✓ Archivar calificación. (RF 54)

CU 22. Mostrar resultados de los estudiantes.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar resultados. (RF 79)
- ✓ Mostrar resultados de los estudiantes. (RF 68)

CU 23. Mostrar estudiantes.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar estudiantes (por grupo). (RF 56)
- ✓ Mostrar estudiantes. (RF 70)

CU 24. Calificar respuestas de redacción.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar respuestas de redacción. (RF 80)
- ✓ Mostrar respuestas de redacción. (RF 50)
- ✓ Calificar respuestas de redacción. (RF 78)

CU 25. Mostrar pregunta.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Buscar preguntas (por tema). (RF 66)
- ✓ Mostrar preguntas. (RF 67)

CU 26. Mostrar ayuda.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Mostrar ayuda. (RF 49)

CU 27. Cambiar contraseña.

Requisitos funcionales asociados:

- ✓ Cambiar contraseña. (RF 81)

2.3.2.3 Paquetes y sus relaciones

Dado el número de casos de uso, decidimos agruparlos en paquetes. Un paquete no es más que una forma de agrupar estos de acuerdo a algún criterio, con el objetivo de lograr un mejor entendimiento y una mayor claridad en el diagrama de casos de uso que será subdividido en varios diagramas, uno por cada paquete.

Los paquetes definidos son los siguientes:

Paquete Administración: agrupa los casos de uso asociados a la administración del sistema.

Paquete Profesores: agrupa los casos de uso asociados a las funciones de los profesores que utilizarán el sistema.

Paquete Estudiantes: agrupa los casos de uso asociados a las funciones de los estudiantes que utilizarán el sistema.

Paquete Servicios generales: agrupa los casos de uso que expresan opciones comunes para todos los usuarios.

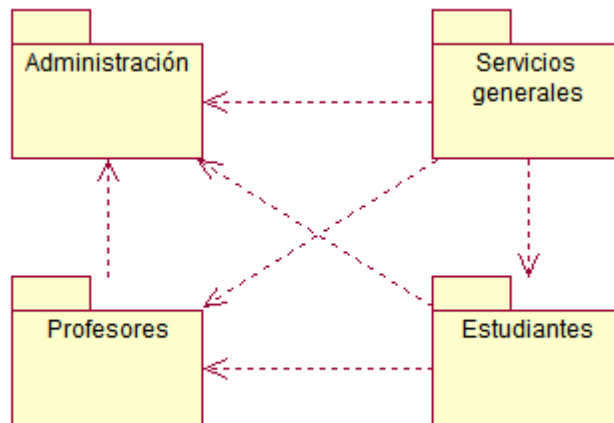


Figura 2. Paquetes y sus relaciones

2.3.2.4 Diagramas de casos de uso del sistema

A continuación presentamos los diagramas de casos de uso:

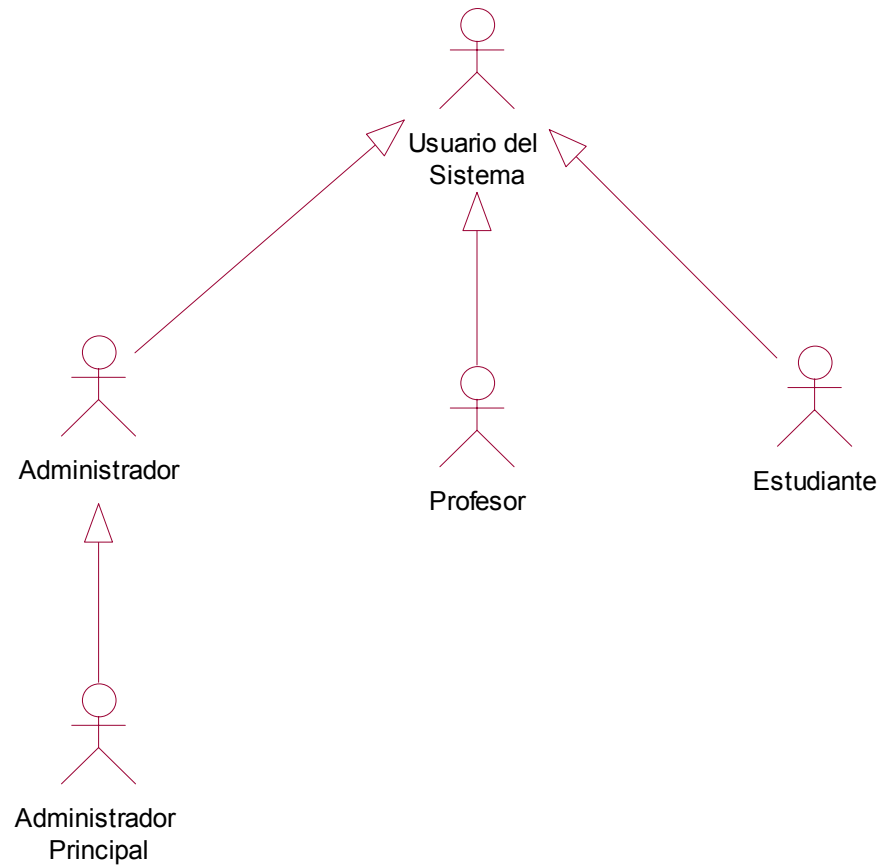


Figura 3. Actores del sistema

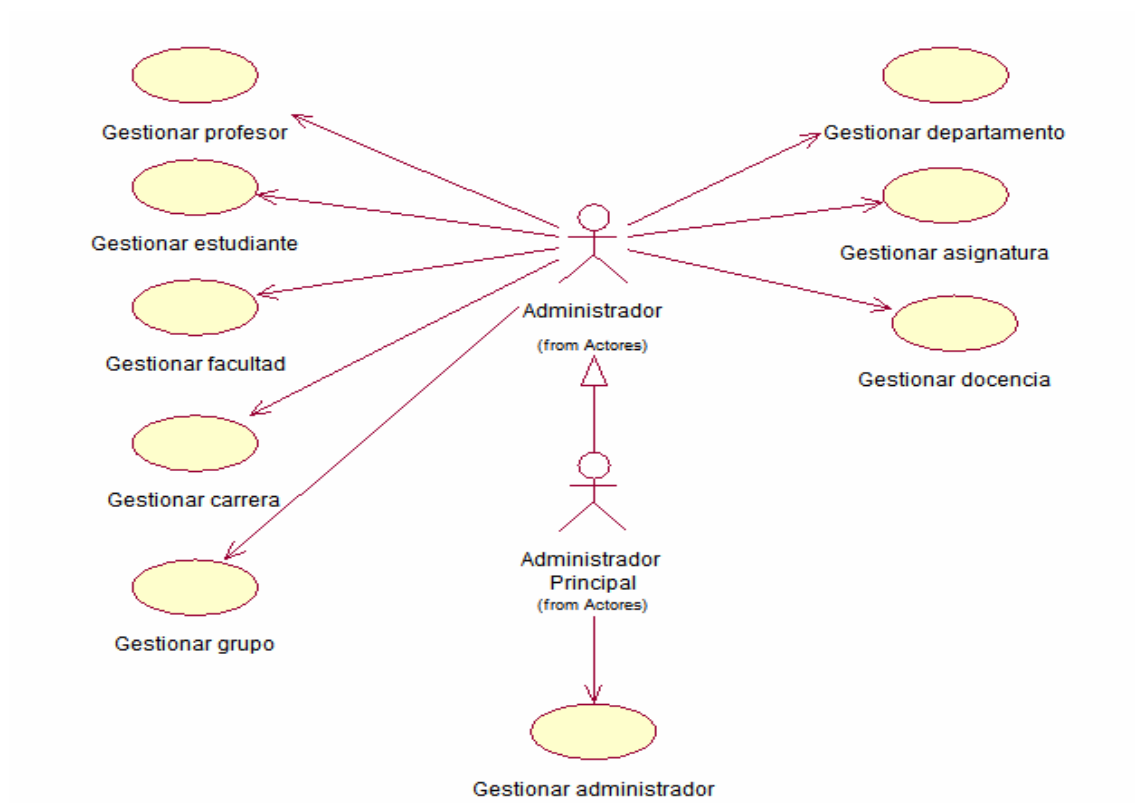


Figura 4. Diagrama de casos de uso del paquete Administración

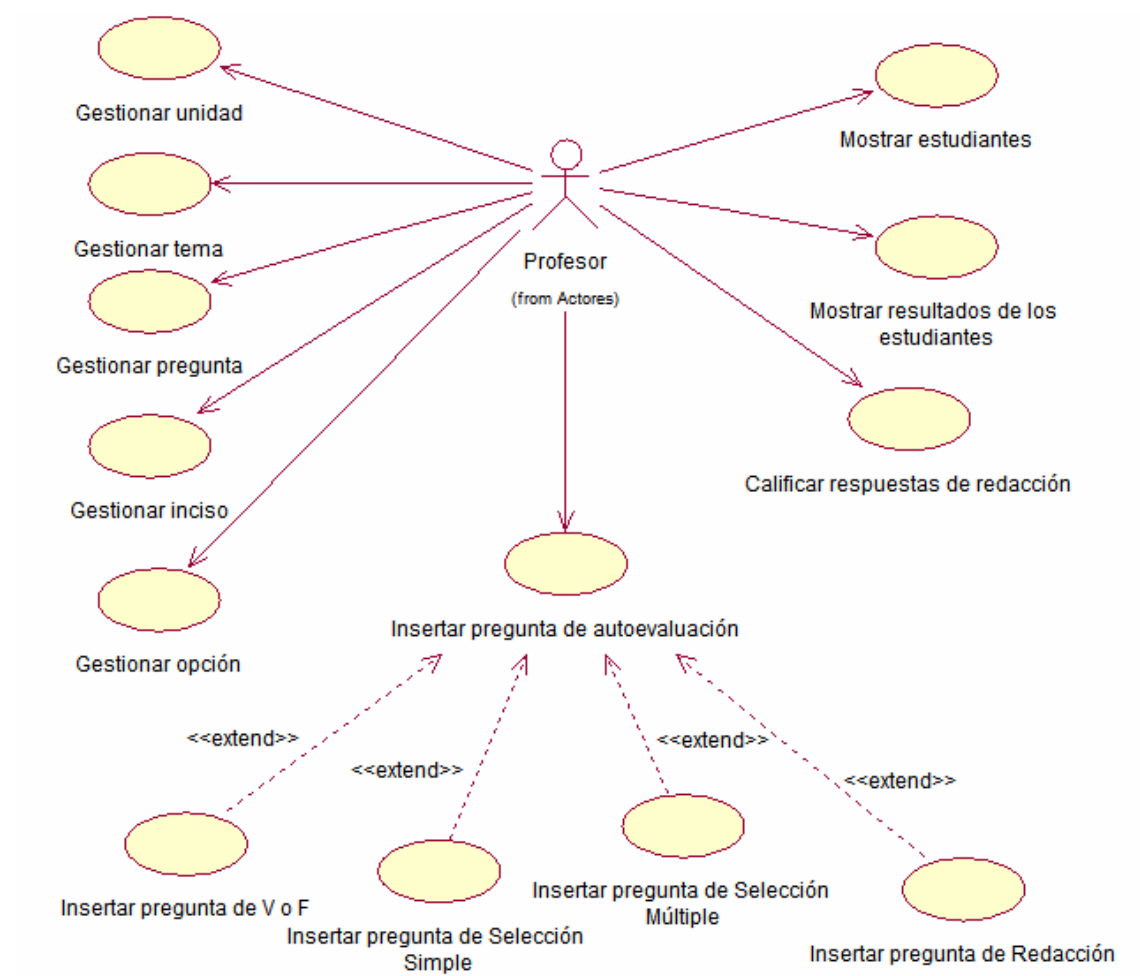


Figura 5. Diagrama de casos de uso del paquete Profesores

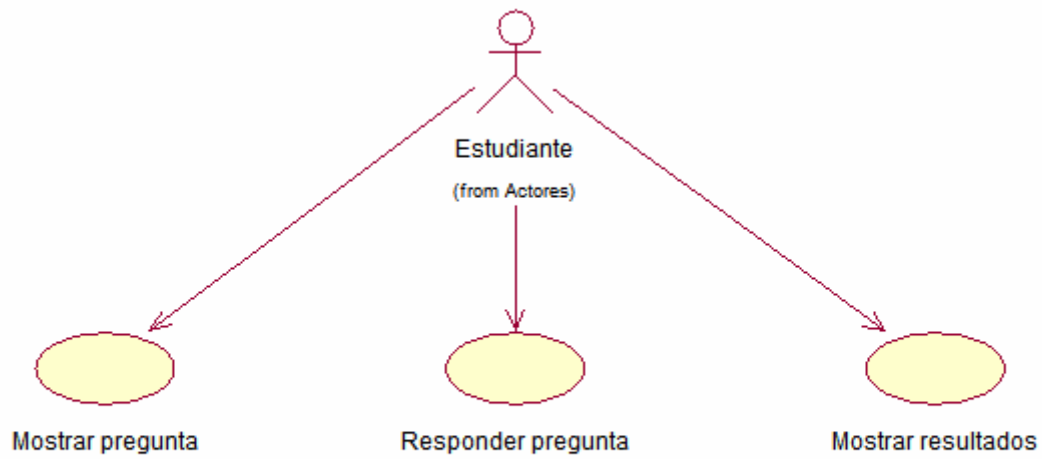


Figura 6. Diagrama de casos de uso del paquete Estudiantes

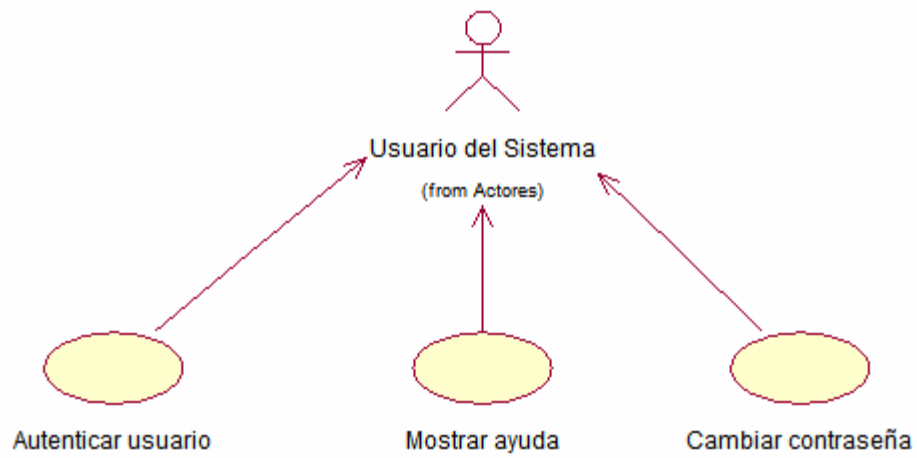


Figura 7. Diagrama de casos de uso del paquete Servicios generales

2.3.2.5 Descripción de los casos de uso

A continuación pasamos a describir de manera textual los 27 casos de uso definidos:

Tabla 2. Descripción del caso de uso <Gestionar profesor>

Nombre del caso de uso	Gestionar profesor.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar los datos personales de un profesor.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear, modificar o eliminar un profesor y el sistema le da esas posibilidades a través de una opción <i>profesores</i> que aparece en un menú de opciones. Inicialmente debe seleccionar uno de los departamentos que aparecen en la lista, entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran los profesores de ese departamento con las opciones para modificar, eliminar o insertar nuevo. En los casos de insertar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R55, R69, R1, R2 ,R3
Precondiciones	En los casos de modificar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenada la información de un nuevo profesor, modificada o eliminada la que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 11

Tabla 3. Descripción del caso de uso <Gestionar estudiante>

Nombre del caso de uso	Gestionar estudiante.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar los datos personales de un estudiante.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear, modificar o eliminar un estudiante y el sistema le da esas posibilidades a través de una opción <i>estudiantes</i> que aparece en un menú de opciones. Inicialmente debe seleccionar la facultad, carrera y grupo de las listas que aparecerán, entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran los estudiantes de ese grupo con las opciones para modificar, eliminar o insertar nuevo. En los casos de insertar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R56, R70 ,R4, R5, R6
Precondiciones	En los casos de actualizar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenada la información de un nuevo estudiante, modificada o eliminada la que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 4. Descripción del caso de uso <Gestionar facultad>

Nombre del caso de uso	Gestionar facultad.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar una facultad.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear, modificar o eliminar una facultad y el sistema le da esas posibilidades a través de una opción <i>facultades</i> que aparece en un menú de opciones. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran las facultades existentes con sus carreras, grupos y las opciones para modificar, eliminar o insertar nueva. En los casos de insertar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R57, R75 ,R7, R8, R9
Precondiciones	En los casos de actualizar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenada la información de una nueva facultad, modificada o eliminada la que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 12

Tabla 5. Descripción del caso de uso <Gestionar carrera>

Nombre del caso de uso	Gestionar carrera.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar una carrera.

Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear, modificar o eliminar una carrera y el sistema le da esas posibilidades a través de la opción <i>facultades</i> , ya mencionada, que aparece en el menú. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran las facultades existentes con sus carreras, grupos y las opciones para modificar, eliminar o insertar nueva. En los casos de insertar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R58, R75 ,R10, R11, R12
Precondiciones	En los casos de actualizar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenada una nueva carrera, modificada o eliminada la que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 6. Descripción del caso de uso <Gestionar grupo>

Nombre del caso de uso	Gestionar grupo.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar un grupo.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear, modificar o eliminar una carrera y el sistema le da esas posibilidades a través de la opción <i>facultades</i> , ya mencionada, que aparece en el menú. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran las facultades existentes con sus carreras, grupos y las opciones para modificar, eliminar o insertar nuevo. En

	los casos de insertar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R59, R75, R13, R14, R15
Precondiciones	En los casos de actualizar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenado un nuevo grupo, modificada o eliminado el que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 7. Descripción del caso de uso <Gestionar departamento>

Nombre del caso de uso	Gestionar departamento.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar un departamento.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear, modificar o eliminar un departamento y el sistema le da esas posibilidades a través de la opción <i>departamentos</i> que aparece en el menú. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran los departamentos existentes con las opciones para modificar, eliminar o insertar nuevo. En los casos de insertar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R60, R76, R16, R17, R18
Precondiciones	En el caso de eliminar, debe existir esta información previamente almacenada.

Post-condiciones	Queda almacenado un nuevo departamento, modificado o eliminado el que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 8. Descripción del caso de uso <Gestionar asignatura >

Nombre del caso de uso	Gestionar asignatura.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar una asignatura.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear, modificar o eliminar una asignatura y el sistema le da esas posibilidades a través de la opción <i>asignaturas</i> que aparece en el menú. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran las asignaturas existentes con las opciones para modificar, eliminar o insertar nueva. En los casos de insertar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R61, R72 ,R19, R20, R21
Precondiciones	En los casos de actualizar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenada una nueva asignatura, actualizada o eliminada la que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 9. Descripción del caso de uso <Gestionar docencia>

Nombre del caso de uso	Gestionar docencia.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar una asignación de docencia.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear, modificar o eliminar una asignación profesor-asignatura-grupo y el sistema le da esas posibilidades a través de la opción <i>docencia</i> que aparece en el menú. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran las asignaciones existentes con las opciones para modificar, eliminar o insertar nueva. En los casos de insertar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R62, R77 ,R22, R23, R24
Precondiciones	En los casos de actualizar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenada una nueva asignación, actualizada o eliminada la que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 13

Tabla 10. Descripción del caso de uso <Gestionar administrador >

Nombre del caso de uso	Gestionar administrador.
Actores	Administrador principal (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar los datos de un administrador.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador

	principal desea crear, modificar o eliminar alguno de los administradores y el sistema le da esas posibilidades a través de la opción <i>administradores</i> que aparece en el menú y a la cual solo el tendrá acceso. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran los administradores existentes con las opciones para modificar, eliminar o insertar nuevo. En los casos de insertar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R63, R71 ,R25, R26, R27
Precondiciones	En los casos de actualizar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenado un nuevo administrador, modificado o eliminado el que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 11. Descripción del caso de uso <Autenticar usuario >

Nombre del caso de uso	Autenticar usuario.
Actores	Usuario del sistema (inicia).
Propósito	Permitir a un usuario registrado ingresar al sistema.
Resumen	El caso de uso comienza cuando alguno de los usuarios del sistema desea ingresar. Para esto debe introducir su login y password en un formulario que aparece en la página de presentación. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se verifica a que categoría pertenece el usuario, en dependencia de esto se envía para la página correspondiente (administrador,

	profesor, estudiante), de no encontrarse se muestra un mensaje, finalizando así el caso de uso.
Referencias	R28, R29
Precondiciones	--
Post-condiciones	--
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 10

Tabla 12. Descripción del caso de uso <Gestionar unidad>

Nombre del caso de uso	Gestionar unidad.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar una unidad de contenido.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor desea crear, modificar o eliminar una unidad de contenido en alguna de las asignaturas que imparte y el sistema le da esas posibilidades a través de la opción <i>Consultar-Estructura de las Asignaturas-Ver unidades</i> que aparece en el menú. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran las unidades existentes en dependencia de la asignatura seleccionada con las opciones para modificar, eliminar o agregar. En los casos de agregar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R64, R73 ,R30, R31, R32
Precondiciones	En los casos de actualizar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenada una nueva unidad, modificada o eliminada la que ya no tiene vigencia.

Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 13. Descripción del caso de uso <Gestionar tema>

Nombre del caso de uso	Gestionar tema.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Crear, modificar o eliminar un tema.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor desea crear, modificar o eliminar un tema en alguna de las asignaturas que imparte y el sistema le da esas posibilidades a través de la opción <i>Consultar- Estructura de las Asignaturas-Ver unidades-Ver temas</i> que aparece en el menú. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran las temas existentes en dependencia de la unidad de la asignatura seleccionada, con las opciones para modificar, eliminar o agregar. En los casos de agregar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R65, R74 ,R33, R34, R35
Precondiciones	En los casos de actualizar y eliminar datos, debe existir esta información previamente almacenada.
Post-condiciones	Queda almacenado un nuevo tema, modificado o eliminado el que ya no tiene vigencia.
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 14. Descripción del caso de uso <Gestionar pregunta>

Nombre del caso de uso	Gestionar pregunta.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Modificar o eliminar una pregunta.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor desea modificar o eliminar una pregunta de alguna de las asignaturas que imparte y el sistema le da esas posibilidades a través de la opción <i>Consultar- Estructura de las Asignaturas-Ver unidades-Ver tema-Ver preguntas</i> que aparece en el menú. Entonces se realiza una búsqueda en la base de datos y se muestran las preguntas existentes en dependencia del tema seleccionado, con las opciones para modificar, eliminar o insertar nueva. En los casos de insertar nueva (caso de uso independiente) o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R66, R67, R41, R42
Precondiciones	Para modificar o eliminar pregunta, debe existir previamente almacenada.
Post-condiciones	Las preguntas quedan actualizadas o eliminadas.
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 15. Descripción del caso de uso <Insertar pregunta de autoevaluación>

Nombre del caso de uso	Insertar pregunta de autoevaluación.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Crear una pregunta.

Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor desea crear una nueva pregunta en alguna de sus asignaturas y el sistema le da esa posibilidad a través de un formulario que permite seleccionar entre cuatro tipos de pregunta (V o F, Selección simple, Selección múltiple, Redacción). Esta caso de uso se relaciona con otros cuatro casos de uso extendidos (uno para cada tipo de pregunta) que serán descritos a continuación.
Referencias	R36
Precondiciones	--
Post-condiciones	--
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 14

Tabla 16. Descripción del caso de uso < Insertar pregunta de Verdadero o Falso >

Nombre del caso de uso	Insertar pregunta de Verdadero o Falso.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Crear una pregunta de Verdadero o Falso.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor decide crear una pregunta de verdadero o falso y el sistema le da esa posibilidad a través de una serie de formularios donde se indica el encabezado, la cantidad de incisos, los planteamientos y respuesta de los mismos (V o F). Finalizando así el caso de uso.
Referencias	R37
Precondiciones	--
Post-condiciones	Queda almacenada una nueva pregunta de verdadero o falso, disponible para ser respondida por los estudiantes.

Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 15

Tabla 17. Descripción del caso de uso < Insertar pregunta de Selección Simple >

Nombre del caso de uso	Insertar pregunta de Selección Simple.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Crear una pregunta de Selección Simple.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor decide crear una pregunta de selección simple y el sistema le da esa posibilidad a través de una serie de formularios donde se indica el encabezado, la cantidad de incisos y opciones por inciso, los planteamientos y respuestas (opción correcta por inciso). Finalizando así el caso de uso.
Referencias	R38
Precondiciones	--
Post-condiciones	Queda almacenada una nueva pregunta de selección simple, disponible para ser respondida por los estudiantes.
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 18. Descripción del caso de uso < Insertar pregunta de Selección Múltiple >

Nombre del caso de uso	Insertar pregunta de Selección Múltiple.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Crear una pregunta de Selección Múltiple.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor decide

	crear una pregunta de selección múltiple y el sistema le da esa posibilidad a través de una serie de formularios donde se indica el encabezado, la cantidad de incisos y opciones por inciso, los planteamientos y respuestas (opciones correctas por inciso). Finalizando así el caso de uso.
Referencias	R39
Precondiciones	--
Post-condiciones	Queda almacenada una nueva pregunta de selección múltiple, disponible para ser respondida por los estudiantes.
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 16

Tabla 19. Descripción del caso de uso < Insertar pregunta de Redacción >

Nombre del caso de uso	Insertar pregunta de Redacción.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Crear una pregunta de Redacción.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor decide crear una pregunta con respuesta de redacción y el sistema le da esa posibilidad a través de un formulario donde se indica el encabezado de la pregunta, finalizando así el caso de uso.
Referencias	R40
Precondiciones	--
Post-condiciones	Queda almacenada una nueva pregunta de redacción, disponible para ser respondida por los estudiantes.
Requisitos	--

especiales	
Prototipo	--

Tabla 20. Descripción del caso de uso < Gestionar inciso >

Nombre del caso de uso	Gestionar inciso.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Agregar, modificar o eliminar un inciso de una pregunta.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor desea agregar, modificar o eliminar un inciso en alguna de las preguntas y el sistema le da esas posibilidades a través de íconos colocados junto a cada inciso. En los casos de agregar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R43, R44, R45
Precondiciones	Para modificar o eliminar el inciso debe existir previamente almacenado.
Post-condiciones	Los incisos quedan modificados o eliminados.
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 17

Tabla 21. Descripción del caso de uso < Gestionar opción >

Nombre del caso de uso	Gestionar opción.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Agregar, modificar o eliminar un opción de un inciso.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor desea agregar, modificar o eliminar una opción dentro de algún

	inciso y el sistema le da esas posibilidades a través de íconos colocados junto a cada opción. En los casos de agregar o modificar se muestra un formulario para tal propósito. Una vez realizada alguna de estas acciones finaliza el caso de uso.
Referencias	R46, R47, R48
Precondiciones	Para modificar o eliminar la opción debe existir previamente almacenada.
Post-condiciones	Las opciones quedan modificadas o eliminadas.
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 17

Tabla 22. Descripción del caso de uso < Mostar pregunta >

Nombre del caso de uso	Mostrar pregunta.
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Mostrar una pregunta.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el estudiante desea ver alguna de las preguntas (definidas por el profesor) de una de las asignaturas que recibe. Para esto primero selecciona la asignatura de una lista, luego la unidad, el tema y finalmente la pregunta que será mostrada finalizando así el caso de uso.
Referencias	R66, R67
Precondiciones	Que se encuentre almacenada la pregunta que se solicita mostrar.
Post-condiciones	--
Requisitos especiales	--

Prototipo	Anexo 20
------------------	----------

Tabla 23. Descripción del caso de uso < Responder pregunta >

Nombre del caso de uso	Responder pregunta.
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Responder una pregunta y otorgar calificación.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el estudiante responde alguna de las preguntas disponibles. Entonces se archiva su respuesta, se chequea comparando con la respuesta correcta, previamente definida por el profesor, y finalmente se le otorga una calificación al estudiante (2-5) que también será almacenada para que pueda ser consultada luego tanto por el estudiante como por uno de sus profesores. Una vez archivada la calificación finaliza el caso de uso.
Referencias	R51, R52, R53, R54
Precondiciones	Que se encuentre almacenada la pregunta que se va a responder.
Post-condiciones	--
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 20

Tabla 24. Descripción del caso de uso < Mostar estudiantes >

Nombre del caso de uso	Mostar estudiantes.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Mostrar los datos personales de los estudiantes de un grupo.

Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor desea ver los datos personales de los estudiantes de alguno de los grupos a los que imparte clases y el sistema le da esa posibilidad a través de la opción <i>Consultar- Datos de los Estudiantes</i> , que aparece en el menú, indicando luego la facultad, carrera y grupo. Entonces se realiza una búsqueda y se muestran los estudiantes del grupo seleccionado finalizando así el caso de uso.
Referencias	R56, R70
Precondiciones	Que se encuentren almacenados los estudiantes que se solicitan mostrar.
Post-condiciones	--
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 25. Descripción del caso de uso < Mostar resultados de los estudiantes >

Nombre del caso de uso	Mostar resultados de los estudiantes.
Actores	Profesor o Estudiante (inician).
Propósito	Mostrar las calificaciones obtenidas por un estudiante.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor o alguno de sus estudiantes desean ver las calificaciones obtenidas hasta el momento en las preguntas respondidas y el sistema le da esa posibilidad a través de la opción <i>Consultar- Resultados de los Estudiantes</i> , para el caso del profesor y el vínculo <i>Ver resultados</i> para el estudiante. Entonces se muestran las calificaciones indicando además la fecha y hora en que fueron respondidas las preguntas, finalizando así el caso de uso.

Referencias	R79, R68
Precondiciones	Que el estudiante haya respondido preguntas.
Post-condiciones	--
Requisitos especiales	--
Prototipo	Anexo 19

Tabla 26. Descripción del caso de uso < Calificar respuestas de redacción>

Nombre del caso de uso	Calificar respuestas de redacción.
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Calificar las respuestas de redacción dadas por un estudiante.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el profesor desea calificar las respuestas de redacción dadas por alguno de sus estudiantes hasta el momento y el sistema le da esa posibilidad a través de la opción <i>Calificar-Respuestas de Redacción</i> , que aparece en el menú, indicando luego la asignatura, facultad, carrera y grupo y finalmente el estudiante. Entonces se realiza una búsqueda y se muestran las respuestas dadas por el estudiante seleccionado y los encabezados de las preguntas. El profesor revisa e indica la calificación (2-5) en una lista, de finalizando así el caso de uso.
Referencias	R80, R50, R78
Precondiciones	Que el estudiante haya respondido preguntas de redacción.
Post-condiciones	--
Requisitos especiales	--

Prototipo	Anexo 18
------------------	----------

Tabla 27. Descripción del caso de uso < Mostrar ayuda >

Nombre del caso de uso	Mostrar ayuda.
Actores	Usuario del sistema (inicia).
Propósito	Mostrar la ayuda del sistema.
Resumen	El caso de uso comienza cuando alguno de los usuarios del sistema desea acceder a la ayuda para su tipo de usuario. Para esto debe, en caso de ser administrador o profesor seleccionar la opción <i>Ayuda</i> en el menú. En caso de ser estudiante seleccionar el símbolo relativo a la ayuda que aparece en su página. Una vez que se muestra la ayuda finaliza el caso de uso.
Referencias	R49
Precondiciones	--
Post-condiciones	--
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

Tabla 28. Descripción del caso de uso < Cambiar contraseña >

Nombre del caso de uso	Cambiar contraseña.
Actores	Usuario del sistema (inicia).
Propósito	Cambiar la contraseña de un usuario.
Resumen	El caso de uso comienza cuando alguno de los usuarios del sistema desea cambiar su contraseña de acceso. Para esto selecciona la opción <i>cambiar contraseña</i> que aparece en toda las páginas y entonces se muestra un

	formulario para cambiar la contraseña. Una vez realizada esta acción finaliza el caso de uso.
Referencias	R81
Precondiciones	Que el usuario esté registrado.
Post-condiciones	--
Requisitos especiales	--
Prototipo	--

2.4 Conclusiones

En este capítulo se definieron los conceptos principales de nuestro dominio y se identificaron los trabajadores (profesor) y entidades en el modelo de objetos. Además fueron descritas las reglas de negocio que debe respetar la aplicación para asegurar el cumplimiento de las restricciones que existen en el dominio. El modelado del sistema resultó en 81 requisitos funcionales que fueron agrupados en un total de 27 casos de uso que responden a los intereses de los tres actores definidos: administrador, profesor y estudiante. De igual modo fueron definidos por categorías los requisitos no funcionales de nuestro sistema.

Capítulo 3 – Construcción de la solución propuesta

3.1 Introducción

Una vez modelado el dominio y tras la captura y descripción de todos los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema pasamos a describir la construcción de la solución propuesta. Esta etapa de diseño nos ayuda a concretar y detallar las acciones que nos llevan al producto final. Analizamos como darle cumplimiento a los requerimientos funcionales definidos y dejaremos establecida la estructura de la base de datos. Haciendo uso de UML para la modelación realizamos los diagramas de clases del diseño por cada caso de uso, igualmente se presenta el diagrama de clases persistentes o modelo lógico y partiendo de este se obtendrá el modelo físico de datos. También se desarrolla el diagrama de implementación y se abordan los principios del diseño.

3.2 Diagramas de clases Web

Utilizando las extensiones de diseño que brinda UML para aplicaciones Web desarrollamos los diagramas de clases por caso de uso. Estos modelan cada página como una clase y describen las colaboraciones y el intercambio de información que se establece entre los distintos tipos de páginas.

Por su extensión y la cantidad de diagramas los incluimos en los anexos de este documento (Anexos 21- 47).

3.3 Diseño de la base de datos

3.3.1 Modelo Lógico de Datos

El diagrama de clases persistentes (Modelo lógico de datos) es un artefacto que nos permite definir las clases que contienen la información que queremos que persista a través del diseño de nuestra base de datos. Para cada clase podemos especificar sus atributos y métodos así como definir las relaciones que existen entre las mismas.

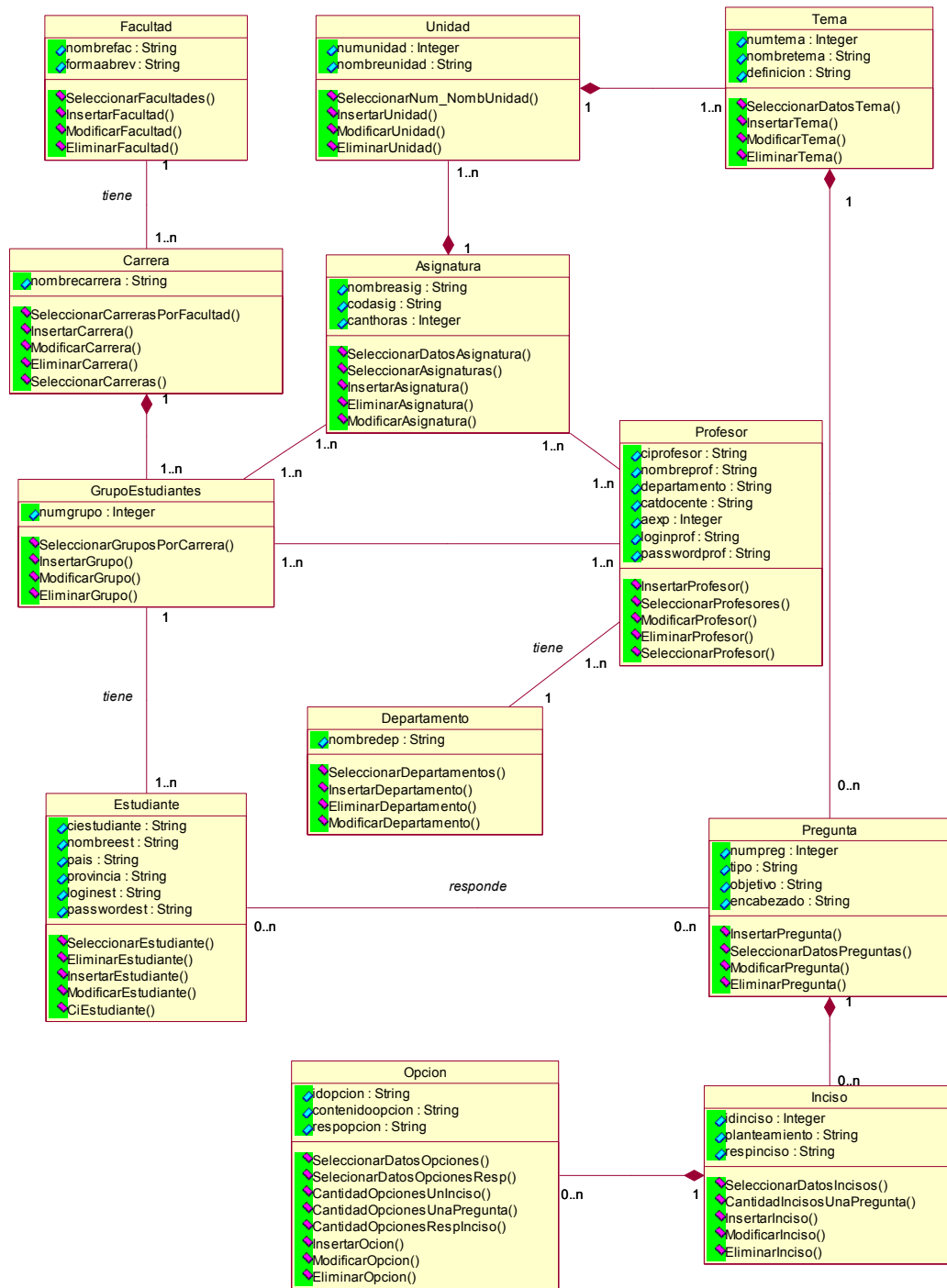


Figura 8. Modelo lógico de datos

3.3.2 Modelo Físico de datos

El modelo físico de datos se obtiene a partir del modelo lógico de datos y representa la estructura física de las tablas de la base de datos.

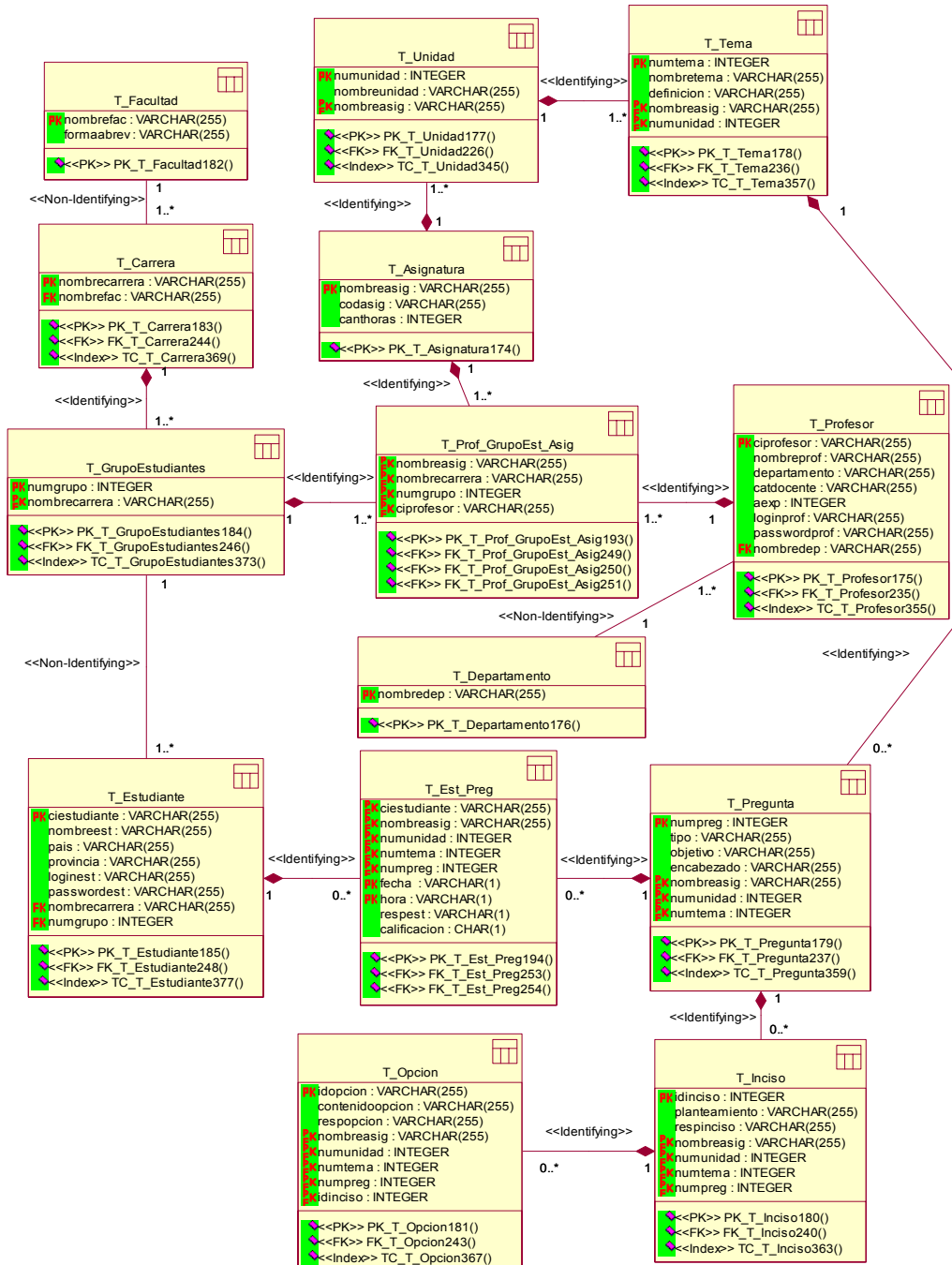


Figura 9. Modelo físico de datos

3.4 Diagrama de implementación

Muestra la relación que se establece entre los diversos componentes del sistema y las dependencias entre los mismos. Además presenta la relación del sistema integrado con su entorno de utilización

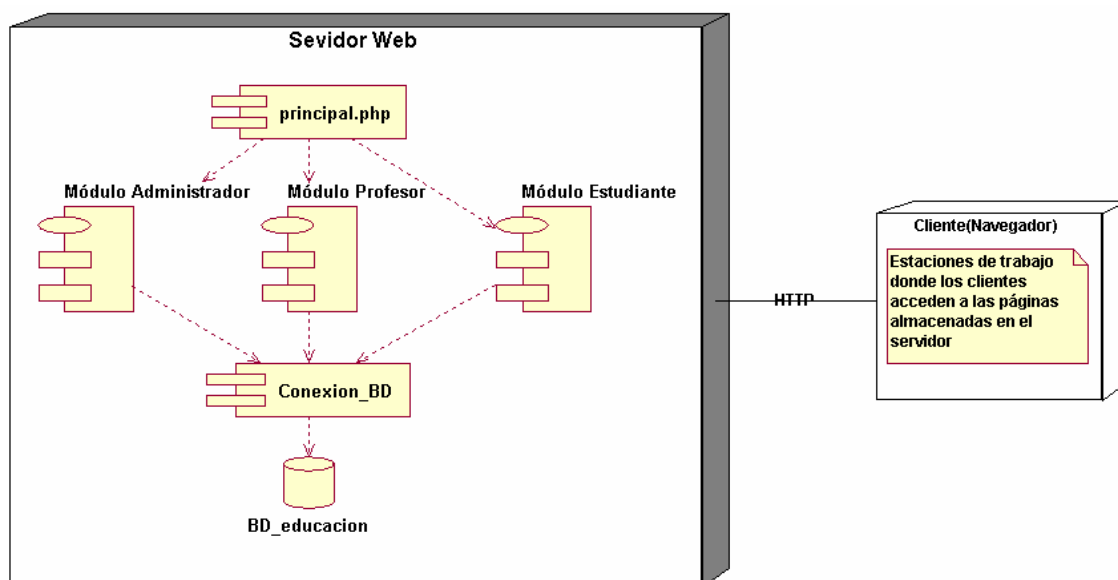


Figura 10. Diagrama de Implementación

3.5 Principios de diseño

Conjunto de reglas y principios que se siguen para la elaboración de un sistema y que permiten definir los detalles y particularidades del mismo.

3.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación

La interfaz de usuario de un sistema debe estar acorde al contexto donde se va a utilizar y responder a los intereses de los clientes. En la medida en que esta logre reflejar y recoger las características distintivas de su entorno y además exponer su contenido de una manera sencilla, directa y agradable al usuario mayor será su grado de aceptación.

Nuestro sistema esta dirigido a la educación, específicamente a la educación a distancia.

Utilizamos de manera regular los colores azul y gris con tonalidades claras que brindan frescura a la vista. La letra es perfectamente legible y de tamaño adecuado. Todas las

páginas Web tienen una estructura uniforme y funcional, agrupando los contenidos en sencillos menús que permitan el inmediato acceso a la información. La misma se muestra en tablas y de manera organizada. En la parte superior las páginas contienen una barra con opciones de desplazamiento y facilidades para los usuarios. Se emplean los iconos tradicionales para las operaciones básicas que se realizan sobre los datos. Las imágenes son sugerentes y contienen indicaciones rápidas de su función. Los mensajes son emitidos en los momentos precisos para orientar al usuario y siguen el estándar de ventanas de Windows.

3.5.2 Tratamiento de errores

La validación constante de la entrada de datos y la utilización de menús de selección garantizan que se reduzca en gran medida la posibilidad de introducir información errónea por parte del usuario. Los errores son evitados y en caso de ocurrir se emite un mensaje oportuno de fácil comprensión e indicando cómo proceder.

3.5.3 Concepción general de la Ayuda

Cada módulo del sistema contiene ayuda que explica los aspectos fundamentales del trabajo en el mismo. Esta es de fácil acceso a través de un vínculo en cada página, ya sea en el menú o mediante su icono distintivo.

3.6 Conclusiones

Con el análisis y el diseño realizado en este capítulo logramos dar un significativo paso de avance en el desarrollo de nuestra aplicación, definimos de manera clara y precisa que hacer en cada momento y como hacerlo para cada caso de uso en aras de facilitar el posterior proceso de implementación del sistema. Como resultado del capítulo quedan elaborados los diagramas de clases del diseño, los modelos lógico y físico de datos que nos permiten realizar un diseño eficiente y funcional de la base de datos y el diagrama de implementación. También se presentaron los principios de diseño que se siguen para el desarrollo del software.

Capítulo 4 – Estudio de Factibilidad

4.1 Introducción

En este capítulo se analiza la factibilidad del producto de software, se describe la planificación de este proyecto y se contemplan los costos asociados a la realización del mismo. También se muestran los beneficios tangibles e intangibles de su implementación y finalmente se hace un balance de costos y beneficios para concluir si es factible o no desarrollar el sistema que se propone.

Para la realización de un proyecto es necesario estimar el esfuerzo humano, el tiempo requerido para la ejecución y su costo. Estas estimaciones pueden realizarse a través del método de puntos de función del modelo de COCOMO II.

4.2 Planificación por puntos de función

En el desarrollo de este capítulo utilizamos el método de Estimación por puntos de función para estimar el esfuerzo, el tiempo de desarrollo y el costo del proyecto.

Para realizar el cálculo de los costos de desarrollo del sistema se deben obtener primeramente las instrucciones fuentes. Para esto se analizan las cantidades de entradas, salidas, peticiones, archivos lógicos e interfaces externas preliminares del sistema. Para calcular la cantidad de instrucciones fuentes también hay que tener en cuenta que la conversión al PHP, SQL y JavaScript, lenguajes seleccionados para implementar la aplicación, es de 44, 37 y 58 puntos respectivamente.

Después de este estudio se llegó a los siguientes resultados:

Tabla 29. Entradas externas

Entrada Externa	Cantidad Ficheros	Cantidad elementos de datos	Clasificación
Insertar datos de los Profesores	1	7	Bajo
Modificar datos de los Profesores	2	7	Medio
Eliminar datos de los Profesores	2	7	Medio
Insertar datos de los Estudiantes	1	8	Bajo
Modificar datos de los Estudiantes	2	8	Medio
Eliminar datos de los Estudiantes	2	8	Medio
Insertar Facultad	1	2	Bajo
Modificar Facultad	2	2	Bajo
Eliminar Facultad	2	2	Bajo
Insertar Carrera	1	2	Bajo
Modificar Carrera	2	2	Bajo
Eliminar Carrera	2	2	Bajo
Insertar Grupo	1	2	Bajo
Modificar Grupo	2	2	Bajo
Eliminar Grupo	2	2	Bajo
Insertar Departamento	1	1	Bajo
Modificar Departamento	2	1	Bajo
Eliminar Departamento	2	1	Bajo
Insertar Asignatura	1	3	Bajo

Modificar Asignatura	8	3	Medio
Eliminar Asignatura	8	3	Medio
Insertar Docencia	1	4	Bajo
Modificar Docencia	1	4	Bajo
Eliminar Docencia	1	4	Bajo
Insertar Administrador	1	5	Bajo
Modificar Administrador	1	5	Bajo
Eliminar Administrador	1	5	Bajo
Insertar Unidad	1	3	Bajo
Modificar Unidad	5	2	Medio
Eliminar Unidad	5	2	Medio
Insertar Tema	1	5	Bajo
Modificar Tema	4	3	Medio
Eliminar Tema	4	3	Medio
Insertar Pregunta	1	7	Bajo
Modificar Pregunta	1	4	Bajo
Eliminar Pregunta	3	4	Bajo
Insertar Inciso	1	7	Bajo
Modificar Inciso	1	3	Bajo
Eliminar Inciso	2	3	Bajo
Insertar Opción	1	8	Bajo
Modificar Opción	1	3	Bajo
Eliminar Opción	1	3	Bajo

Tabla 30. Salidas externas

Salida externa	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos de datos	Clasificación
Mostrar datos de los profesores	1	5	Bajo
Mostrar datos de los estudiantes	1	7	Bajo

Mostrar composición de facultades	3	4	Bajo
Mostrar departamentos	1	1	Bajo
Mostrar asignaturas	1	3	Bajo
Mostrar docencia	1	4	Bajo
Mostrar administradores	1	5	Bajo
Mostrar unidades	1	3	Bajo
Mostrar temas	1	4	Bajo
Mostrar preguntas	3	6	Medio
Mostrar respuestas de redacción	1	2	Bajo
Mostrar resultados de los estudiantes	1	6	Bajo

Tabla 31. Ficheros lógicos internos

Nombre del fichero interno	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos de datos	Clasificación
Profesor	1	7	Bajo
Estudiante	1	8	Bajo
Facultad	1	2	Bajo
Carrera	1	2	Bajo
Grupo estudiantes	1	2	Bajo
Departamento	1	1	Bajo
Asignatura	1	3	Bajo
Prof-GrupoEst-Asignatura	1	4	Bajo
Unidad	1	3	Bajo
Tema	1	5	Bajo
Pregunta	1	7	Bajo
Inciso	1	7	Bajo
Opción	1	8	Bajo
Est-Preg	1	9	Bajo
Administrador	1	5	Bajo

Tabla 32. Puntos de función

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal puntos función
Ficheros lógicos internos	15	7	0	10	0	15	105
Entradas externas	32	3	10	4	0	6	136
Salidas externas	11	4	1	5	0	7	49
Peticiones	0	3	0	4	0	16	0
Total							290

Tabla 33. Miles de Instrucciones fuentes

Características		Valor	
Puntos de función desajustados		290	
Lenguaje	SQL	PHP	JavaScript
Instrucciones fuentes por puntos de función	37	44	58
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	35%	50%	15%
Instrucciones fuentes	3755.5	6380	2523
Total de Instrucciones fuentes			12658.5

4.3 Determinación de los costos

Tabla 34. Costos: Factores de escalas

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1,00 (Nominal)	BD moderada, no se requiere de amplia documentación. La aplicación Web tiene una moderada complejidad.
RUSE	1,00 (Nominal)	Se implementa código reutilizable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación.
PDIF	1,00 (Nominal)	No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando varias horas. EL Software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación tiene gran estabilidad.
PERS	0,70 (Alto)	Hay poco movimiento del personal.
PREX	0,84 (Alto)	El equipo tiene buen dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación. Con una experiencia de aproximadamente un año.
FCIL	0,87 (Alto)	Se utilizan herramientas de programación como: Macromedia Dreamweaver 2004, Zend Development Studio, así como la herramienta CASE Rational Rose para la documentación, empleando como notación UML.
SCED	1,00 (Nominal)	La planificación se hace con moderada frecuencia.
PREC	3,72 (Nominal)	El equipo de desarrollo posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no tiene experiencia en la realización de software de este tipo.

FLEX	3,04 (Nominal)	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa.
TEAM	1,10	El equipo que va a desarrollar el software es altamente cooperativo.
RESL	4,24 (Nominal)	Teniendo en cuenta la alta experiencia que existe en el país acerca de este tipo de estudios existen algunos factores de riesgo.
PMAT	6,24 (Bajo)	Nivel I Alto porque se encuentra en su primera etapa un poco avanzada.

Multiplicador de esfuerzos

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED$$

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,70 * 0,84 * 0,87 * 1,00 = 0,51156 \approx \mathbf{0,51}$$

Factores de escala

$$SF = \sum SFi = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = \sum SFi = 3,72 + 3,04 + 4,24 + 1,10 + 6,24 = \mathbf{18,34}$$

Valores de los coeficientes

$$A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,24$$

$$E = B + 0,01 * SF$$

$$E = 0,91 + 0,01 * 18,34$$

$$E = 1,0934$$

$$F = D + 0,2 * (E - B)$$

$$F = 0,24 + 0,2 * (1,0934 - 0,91)$$

$$F = 0,27668$$

Esfuerzo

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM = 2,94 * (12,6585)^{1,0934} * 0,51$$

$$PM = 24.06 \text{ (personas meses)}$$

Cálculo del tiempo de desarrollo

$$TDEV = C * PM^F$$

$$TDEV = 3,67 * (24.06)^{0,27668}$$

$$TDEV = 8,85 \approx 9 \text{ meses}$$

Cálculo de la cantidad de hombres

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 24.06 / 8,85$$

$$CH = 2,72 \approx 3 \text{ hombres}$$

Costo

Se asume como salario promedio mensual 275\$

$$CHM = 3 * \text{Salario Promedio}$$

$$CHM = 3 * 275$$

$$CHM = 825 \text{ \$/mes}$$

$$\text{Costo} = CHM * PM$$

$$\text{Costo} = 825 * 9$$

$$\text{Costo} = 7425$$

En caso de desarrollar el sistema se incurriría en los siguientes costos:

Tabla 35. Costos totales

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo(PM)	24.06
Tiempo de desarrollo	9 meses
Cantidad de hombres	3
Costo	\$7425
Salario medio	\$275,0
RCPX	1,00
RUSE	1,00
PDIF	1,00
PREX	0,84
FCIL	0,87
SCED	1,00

4.4 Beneficios Tangibles e Intangibles

Todo proyecto genera efectos económicos. Estos efectos se clasifican en: beneficios tangibles y beneficios intangibles, entre otros. Los proyectos informáticos también producen estos efectos.

Los beneficios intangibles son aquellos que resultan difíciles o prácticamente imposibles de ponderar en unidades monetarias.

Los beneficios tangibles que pueden producir los proyectos informáticos son:

- ✓ Ahorro de horas-hombre (por no tener que contratar personal adicional o por el aumento de la productividad).
- ✓ Venta de información (venta de software).
- ✓ Ahorro en arriendo de oficinas (dado el paso a medios magnéticos de archivo a carpetas que existen físicamente).
- ✓ Ahorro en costos de operación (dejar de pagar servicios a empresas, disminución de costos de mantenimiento).
- ✓ Valor residual de los equipos.
- ✓ Ahorro de horas-hombre del personal que actualmente labora en el sistema (aumento de la productividad).
- ✓ Ahorro de horas-hombre de los clientes (beneficio social).

4.5 Conclusiones

El sistema propuesto constituye una herramienta de apoyo a la docencia cuyo efecto económico no es posible medir en este momento, aunque una vez implementado y evaluado, se espera aumentar la eficiencia del sistema y lograr índices de calidad superiores. Los beneficios que reporta aunque intangibles tienen gran importancia desde el punto de vista social.

Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 9 meses para su construcción con la participación de 3 hombres y un costo de \$7425.

Conclusiones

Terminado el Sistema informático para la Autoevaluación de los estudiantes a Distancia arribamos a las siguientes conclusiones:

- ✓ La Educación a Distancia en nuestra provincia requiere de herramientas informáticas que apoyen al estudiante en el proceso de autoestudio y al profesor en su calidad de orientador, para facilitar la comunicación entre los distintos elementos del sistema y resolver así las dificultades que se derivan del poco o ningún intercambio cara a cara que se produce entre profesores/tutores y estudiantes.
- ✓ El sistema informático “SAED” es una alternativa factible para planificar, ejecutar y controlar el proceso de autoevaluación en la Universidad de Cienfuegos.
- ✓ MySQL como gestor de bases de datos ofreció todas las herramientas para el diseño y desarrollo de la base de datos resultando apropiado y permitiendo establecer las políticas de seguridad necesarias y los niveles de acceso a cada tipo de usuario.
- ✓ La selección de: RUP como metodología para guiar el proceso de desarrollo, SQL, PHP, HTML y Java Script como lenguajes de programación, MySQL como gestor de base de datos, Apache como servidor Web y Macromedia Dreamweaver MX como editor de páginas Web, resultó ser una combinación adecuada y permitió el diseño y la implementación de todas las funcionalidades requeridas propiciando el cumplimiento de los objetivos propuestos y el término feliz del proyecto.

Recomendaciones

El sistema desarrollado se inserta de manera positiva y oportuna en el ámbito de la Educación a Distancia como una herramienta de autoevaluación útil y enfocada a los objetivos tanto de estudiantes como profesores; no obstante en su proceso de mantenimiento queda abierto a la inserción de nuevas funcionalidades.

En este sentido recomendamos:

- ✓ Implantar el sistema en el departamento de ED de la UCf y validar su puesta en marcha.
- ✓ Agregar al sistema tantas funcionalidades como sugerencias se deriven de su validación en la práctica.
- ✓ Extender su empleo a las SUM de la provincia Cienfuegos.
- ✓ Incorporar otros tipos de preguntas-respuestas no contemplados en la presente versión.
- ✓ Incrementar sus posibilidades de retroalimentación ofreciendo a los estudiantes junto a las respuestas de las preguntas orientaciones de hacia donde encaminar su autoestudio.

Referencias bibliográficas

- [1] Del Mestre, Elisa. Educación a distancia: introducción a su estudio. Interamericana de Educación de Adultos. (OEA) 5, (1): 2, Marzo 1982.
- [2] Martínez, Francisco. Conferencia dictada en el salón de grados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. - -Málaga: [s.n.], 1997. - - p.18.
- [3] Álvarez Gómez, Miguel. Educación a Distancia:¿Para qué y cómo?. Tomado De : <http://www.sld.cu/libros/distancia/cap5.html>, junio 2007.
- [4] Calzado Vargas, Irene. Siglo XXI : Educación a Distancia y Semipresencial Alternativas para una educación de excelencia. Tomado De: http://72.14.205.104/search?q=cache:clCaf6atMXIJ:cytdes2007.reduc.edu.cu/index.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D325+autoevaluaci%C3%B3n+en+la+educaci%C3%B3n+a+distancia&hl=es&ct=clnk&cd=10&gl=cu, junio 2007.
- [5] López Palacio, Juan Virgilio. La Educación a Distancia y la universidad virtual. Tomado De : <http://www.fed.uclv.edu.cu/nuevauniversidad/Articulos%201-2006/La%20educacion%20a%20distancia.htm>, junio 2007.
- [6] Informática Educativa: Cursos a Distancia. Tomado De : http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol5_3_01/san09301.htm , junio 2007.
- [7] Vidal Ledo, María. Educación a Distancia. Tomado De : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412005000400008&lng=pt&nrm=iso, junio 2007.

- [8] García Ramos, Manuel. Actividad Práctica de la Unidad No.1. Tomado De: <http://www.fed.uclv.edu.cu/Ceed/pages/Claustro/megr/Portaf/ActPract1megarcia.doc>, junio 2007.
- [9] Ibidem
- [10] Sierra Figueredo, Simón. El carácter formativo de la evaluación: necesidad de su aplicación en las ciencias médicas. Tomado De : http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulos_rev3/simon2.htm, julio 2007.
- [11] Ibidem
- [12] Martínez, Francisco. Conferencia dictada en el salón de grados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. - - Málaga: [s.n.], 1997. - - p. 18.
- [13] Chacón, Favio. El nuevo paradigma para la educación a distancia. - - Sevilla: Corporativa CIED, 1997. - - p. 67.
- [14] O'Shea, Tim. Eneñanza y aprendizaje con ordenadores. - - Michigan: [s.n.], 1992. - - p. 126.
- [15] España. Ministerio de Educación. Decreto 1106/71. - - Madrid, 1971. - - p. 44.
- [16] Toledo Rivero, Viviana R. Diseño de curso de postgrado a distancia utilizando nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.--Tesis de Maestría, UCf (Cf), 2002. - h.21: ilustr.
- [17] González, A-P. Las nuevas tecnologías en la formación ocupacional: retos y posibilidades. - - Sevilla: [s.n.], 1996. - - p. 144.

- [18] Salinas, J. Edutec 95: Redes de comunicación redes de aprendizaje.-- Palma de Mallorca: [s.n.],1996.—p. 212.
- [19] De la Luz y Caballero, José. Escritos educativos.--[s.l:s.n], [197?].—p. 27.
- [20] Ibidem, p. 35.
- [21] Joven Club de Computación y Electrónica. Bohemia (La Habana) 93, (11): 8, junio de 2001.
- [22] Mesa Redonda para Conferencia Mundial de Educación Superior. Alma Mater (La Habana) 13, (9): 6, Octubre 2000.
- [23] Ibidem, p. 8.
- [24] Horrutitiner Silva, Pedro. La Universidad Cubana: el modelo de formación.—La Habana: Editorial Félix Varela, 2006.—p. 192.
- [25] Ibidem, p. 193.
- [26] García Ramos, Manuel. Actividad Práctica de la Unidad No.1. Tomado De: <http://www.fed.uclv.edu.cu/Ceed/pages/Claustro/megr/Portaf/ActPract1megarcia.doc>, junio 2007.

Bibliografía

Álvarez Gómez, Miguel. Educación a Distancia: ¿Para qué y cómo?. Tomado De : <http://www.sld.cu/libros/distancia/cap5.html>, junio 2007.

Arencibia Rodríguez del Rey, Yailem. OrtoGramma: Sistema informático para el trabajo de la ortografía en la enseñanza primaria/Yailem Arencibia Rodríguez del Rey, Annia Pérez Fernández; Viviana Toledo, tutor.--Trabajo de Diploma: UCF (Cf), 2007.--106h. : ilus.

Autoevaluación. Tomado De : <http://calidad.umh.es/es/autoev.htm>, mayo 2008.

Calzado Vargas, Irene. Siglo XXI : Educación a Distancia y Semipresencial Alternativas para una educación de excelencia. Tomado De: http://72.14.205.104/search?q=cache:clCaf6atMXIJ:cytdes2007.reduc.edu.cu/index.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D325+autoevaluaci%C3%B3n+en+la+educaci%C3%B3n+a+distancia&hl=es&ct=clnk&cd=10&gl=cu, junio 2007.

Captura de Requisitos. Tomado De : [\\finf-hollerith\Docencia\Pregado\4 - Cuarto Año\Ingeniería Software \curso 2006-2007\Conferencias\C3 Captura de Requisitos.doc](#), junio 2008.

Chacón, Favio. El nuevo paradigma para la educación a distancia/Favio Chacón. - - Sevilla: Corporativa CIED, 1997. - - 223p.

Cuba. Ministerio de Educación Superior. Guía de Curso 2004-2005(Facultad de Educación a Distancia Carrera Derecho/MES.--[s.l:s.n], 2004-2005.--25p.

Educación a distancia. Tomado De: Enciclopedia Encarta 2006, junio 2007.

Educación audiovisual. Tomado De: Enciclopedia Encarta 2006, junio 2007.

España. Ministerio de Educación. Decreto 1106/71. - - Madrid, 1971. - -67 p.

Extensiones de diseño para Web. Tomado De : \\finf-hollerith\Docencia\Pregado\4 - Cuarto Año\Ingeniería Software II\curso 2007-2008\Conferencias\Conf 4-Modelacion Web\Conf. Extensiones de diseño para WEB.doc, junio 2008.

García Ramos, Manuel. Actividad Práctica de la Unidad No.1. Tomado De: <http://www.fed.uclv.edu.cu/Ceed/pages/Claustro/megr/Portaf/ActPract1megarciardoc>, junio 2007.

González, A.P. Las nuevas tecnologías en la formación ocupacional: retos y posibilidades/A.P González. - - Sevilla: [s.n.], 1996 . - - 334p.

Horrutitiner Silva, Pedro. La Universidad Cubana: el modelo de formación/Pedro Horrutitiner Silva.—La Habana: Editorial Félix Varela, 2006.-- 249 p.

Informática Educativa: Cursos a Distancia. Tomado De: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol5_3_01/san09301.htm, junio 2007.

Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software/Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh.--La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--2t.

Joven Club de Computación y Electrónica. Bohemia (La Habana) 93, (11): 8, junio de 2001.

López Palacio, Juan Virgilio. La Educación a Distancia y la universidad virtual. Tomado De : <http://www.fed.uclv.edu.cu/nuevauniversidad/Articulos%201-2006/La%20educacion%20a%20distancia.htm>, junio 2007.

De la Luz y Caballero, José. Escritos educativos/José De la Luz y Caballero.--[s.l:s.n], [197?].—2t.

Máquinas de enseñanza. Tomado De: Enciclopedia Encarta 2006, junio 2007.

Martínez, Francisco. Conferencia dictada en el salón de grados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga/Francisco Martínez.- -Málaga: [s.n.], 1997. - - 26p .

Mesa Redonda para Conferencia Mundial de Educación Superior. Alma Mater (La Habana) 13, (9): 6-8, Octubre 2000.

Del Mestre, Elisa. Educación a distancia: introducción a su estudio. Interamericana de Educación de Adultos. (OEA) 5, (1) :2, Marzo 1982.

Modelando Aplicaciones WEB con UML. Tomado De : \\finf-hollerith\Docencia\Pregado\4 - Cuarto Año\Ingeniería Software II\curso 2007-2008\Conferencias\Conf 4-Modelación Web\Material de estudio\Modelando aplicaciones WEB con UML.doc, junio 2008.

Modelo del Negocio. Tomado De : \\finf-hollerith\Docencia\Pregado\4 - Cuarto Año\Ingeniería Software I\curso 2006-2007\Conferencias\C2 Modelo del Negocio.doc, junio 2008.

O'Shea, Tim. Enseñanza y aprendizaje con ordenadores/ Tim O'Shea. - - Michigan: [s.n.], 1992. - - 345p.

Planificación y Estimación. Tomado De : \\finf-hollerith\Docencia\Pregado\5 - Cuarto Año\Gestión del Software \curso 2007-2008\Conferencias\Conf 1-Planificación y Estimación.doc, junio 2008.

Rodríguez Cáceres, Alexis Oriol. Medcampus: un proyecto de plataforma para la educación a distancia. Tomado De: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_3_04/aci02304.htm, junio 2007.

Salinas, J. Edutec 95: Redes de comunicación redes de aprendizaje/J. Salinas.-- Palma de Mallorca: [s.n.], 1996.--263p.

Sierra Figueredo, Simón. El carácter formativo de la evaluación: necesidad de su aplicación en las ciencias médicas. Tomado De : http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulos_rev3/simon2.htm, julio 2007.

Toledo Rivero, Viviana R. Diseño de curso de postgrado a distancia utilizando nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones/Viviana R. Toledo Rivero; Sara Castellanos Quintero, tutor.--Tesis de Maestría, UCf (Cf), 2002. -- 72h: illus.

Vidal Ledo, María. Educación a Distancia. Tomado De : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412005000400008&lng=pt&nrm=iso, junio 2007.

Anexos

Anexo 1. Tabla I.1 e I.2

Anexo 1

Tabla I.1

Universidad de Cienfuegos
Departamento Educación a Distancia
Matricula Curso 2007-2008

	Derecho	Turismo	Economía	Historia	SC	ICTB	Contab	Total
Activos	58	90	30	4	21	3	6	212
Pasivos	387	3	183	13	161	7	124	878
Total	445	93	213	17	182	10	130	1090

Tabla I.2

Porciento de Activos por Carrera.

	Derecho	Turismo	Economía	Historia	SC	ICTB	Contab	Total
Activos	13,03	96,77	14,08	23,53	11,54	30,00	4,62	19,45

Anexo 2. Registro de Graduados
Universidad de Cienfuegos.
Departamento de Educación a Distancia.

Registro de Graduados, Cienfuegos.					
Curso	Derecho	Historia	SC	ICTB	Total
2004-2005	2				2
2005-2006	19	1			20
2006-2007	22		15	1	38
Total	43	1	15	1	60
Promedio	14,33	1	15	1	20
Cantidad esperada de graduados para el Curso.					
2007-2008					¿18?

Anexo 3. Entrevista a usuarios

Entrevista a Estudiantes de la Modalidad a Distancia.

No. de Entrevistados: 3

Por Carreras:

- ~ **Derecho: 1**
- ~ **Sociocultural: 2**

Ante la pregunta, ¿qué condiciones ud. considera que provocan una larga permanencia en el sistema ó su abandono por largos períodos de tiempo? Las respuestas fueron variadas pero coinciden en los siguientes aspectos:

- ~ En ocasiones los textos adecuados son difíciles de conseguir, se tienen algunos pero no los recomendados en el plan de estudios, se estudia por ellos y se presenta examen, muchas veces se desaprueba, y hay que intentarlo repetidamente, hasta aprobar.
- ~ Se estudia solo, no se tiene idea de si lo estamos haciendo bien o mal, y cuando venimos al examen nos preguntan cosas que ni imaginábamos serían importantes, en cambio otras a las que dedicamos tiempo de estudio, después de 2 ó 3 exámenes vencidos no nos son preguntadas.

Ante la pregunta, ¿Uds. no tienen guías de estudio donde se le orientan los aspectos fundamentales a estudiar, y se les añaden un grupo de preguntas por temas a modo de autoevaluación? También las respuestas estuvieron condicionadas al tipo de carrera pero coincidieron en:

- ~ Tenemos guía, pero no siempre es igual de orientadora en cada asignatura, depende de quien haya hecho la guía, y sí, normalmente al final de cada tema pueden presentar preguntas, algunas traen la respuesta correcta en las páginas finales de la guía, otras no, y no podemos contrastar si lo que pensamos es la respuesta correcta o no. Tampoco tenemos un profesor que inmediatamente nos pueda responder. Tampoco es el profesor que hace la guía quien hace el examen, la guía viene de la Habana, mientras que el profesor que hace el examen es de la

Universidad, y entonces a veces no coincide lo que nosotros pensamos con lo esperado.

Ante la pregunta, ¿Cuántos intentos se necesitan para aprobar un examen? Las respuestas estuvieron condicionadas al tipo de asignatura, pero como promedio fue:

- ~ Si la asignatura es de las específicas, que resultan más motivantes, más “fáciles de estudiar” entonces a veces en 2 ó 3 intentos ya apruebo. A veces, excepcionalmente en una sola ocasión.
- ~ Si la asignatura es de las básicas, que no son tan interesantes, pero que de todos modos, “hay que aprobar” a veces 3 ó 4, es más complicado.
- ~ Depende de la cantidad de asignaturas que ya he aprobado, cuando empecé era más difícil, ahora ya tengo más facilidad para estudiar, y también para aprobar, pero igual, no es fácil.

Anexo 4. Entrevista a profesores

Entrevista a Profesores que trabajan para la Modalidad a Distancia.

No. de Entrevistados: 4

Por Departamentos:

- ~ **Informática: 1**
- ~ **Matemática: 1**
- ~ **Contabilidad: 1**
- ~ **Marxismo: 1**

Ante la pregunta, ¿ha colaborado ud. con el departamento de Educación a Distancia en algún modo? La respuesta fue en todos los casos:

- ~ **Sí.**

¿En qué forma?

- ~ **Confeccionando exámenes.**

¿Qué orientaciones ud. recibe del departamento de Educación a Distancia para la confección de los exámenes?

- ~ **A través del jefe de departamento, recibo la orientación, junto con un programa de asignatura, que siempre es de alguna asignatura afín a las que normalmente imparto, de confeccionar un examen, para una fecha dada. A veces, puede ser una o dos variantes de examen, de acuerdo a la cantidad de personas que se van a presentar o en las distintas fechas en que se va a convocar.**

¿Tiene ud. información, o acceso en algún modo a la bibliografía por la que estudian los estudiantes de la modalidad a distancia para confeccionar el examen?

- ~ **No, sólo al programa que siguen, entonces guiándome por este programa y teniendo en cuenta mi experiencia en la asignatura, confecciono el examen.**

¿Califica ud. estos exámenes una vez realizados por los estudiantes?

- ~ **A veces, sí, otras solo confecciono el examen.**

¿Cómo opina ud. que son los resultados obtenidos en estos exámenes?

- ~ En general son regulares o malos, a veces cuando por casualidad reviso a un mismo estudiante más de una vez (distintas convocatorias) se observa una mejoría de una vez a la otra, pero casi siempre están entre regular y mal.

¿Aclara ud. alguna duda al estudiante antes del examen?

- ~ Nunca.

Anexo 5. Encuesta de uso de Mcampus a profesores

5.1 Preguntas.

Encuesta realizada a profesores de la Universidad de Cienfuegos, sobre el uso de plataformas de teleformación.

- 1.- ¿Conoce plataformas de teleformación?
- 2.- ¿Cuáles?
- 3.- Uso. a) En algún momento. b) Ahora.
- 4.- ¿Cómo la ha usado?
 - a) Depósito de contenidos.
 - b) Fines de evaluación.
 - c) Listas de discusión.
 - d) Chat.
 - e) Otras. ¿Cuál?
- 5.- ¿Qué dificultad ud. cree que impide su uso más eficiente?
- 6.- Sugiera acciones para mejorar el uso de tales plataformas.

5.2

Respuestas a las preguntas de la 1 a la 4.

			Preguntas								
#	Facultad	años exp	1	2	3a	3b	4a	4b	4c	4d	4e
1	Fi	27	si	mc,mo,sepad	si	no	x		x		
2	Fi	5	si	mc,mo	si	no	x				x
3	Fi	4	si	mc,mo,teleduc	no	no					
4	Fcee	4	si	mc	no	no					
5	Fi	7	si	mc,mo,sepad	si	no	x				
6	Fi	6	si	mc,mo,sepad,ping pong	si	no	x				

7	Fi	25	si	mc,mo	si	no	x				
8	Fi	1	si	mo,mc	no	no					
9	Fi	1	si	mc,mo	no	no					
10	Fi	14	si	mc,mo	si	si	x				
11	Fcee	6	si	mc	si	no	x				
12	Fcee	8	si	mc	si	no	x				
13	Fi	3	si	mc,mo	no	no					
14	Fi	6	si	mc,mo	si	no	x				
15	Fi	6	si	mc,mo,sepad,webct	si	no	x	x			
16	Fcee	2	no								
17	Fcee	3	no								
18	Fcee	11	si	mc	si	no	x				
19	Fi	14	si	mc	si	si	x		x		

Leyenda:

Mc: MCampus Fi: Facultad Informática

Mo: Moodle Fcee: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

5.3

Respuestas a las preguntas 5 y 6.

Respuesta a Pregunta 5

Respuesta.	No.
Acceso y estabilidad deficientes/Problemas técnicos y de los servidores	11
Tiempo de máquina necesario para profesores y estudiantes./Disponibilidad de recursos	6
Incomodidad del ambiente (poco funcional, poca flexibilidad, diseño)	7
Uso de forums, chats, etc. consume mucho tiempo	1

de profesor	
Mas fácil poner los contenidos en otro lugar físico, ej. Hollerith.	3
Menos eficiente que el encuentro personal	3
Poca cultura en el uso de estas plataformas/Preparar mejor a los profesores.	8
Permitir usar otras plataformas existentes.	4

Respuesta a la pregunta 6.

Respuesta.	No.
Adiestramiento a profesores en el uso de las mismas, no como una meta sino por su importancia.	6
Permitir el uso de ambientes más flexibles, y no obligar a que sea MCampus.	4
Mejorar la disponibilidad.	9
Adquisición de equipamientos para todas las aulas (PCs con conexión a la red) para garantizar su funcionamiento.	7

Anexo 6. Aspecto de Moodle

Aspecto de Moodle para profesores y estudiantes de la Universidad de Cienfuegos

Educación a Distancia - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Universidad de Cienfuegos

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos Ir Vínculos

Dirección <http://moodle.ucf.edu.cu/moodle17/>

Main Menu

- Novedades
- Descargas
- Moodle 1.5
- Moodle 1.7
- Moodle 1.8
- xampp 1.14.13
- xampp-1.6.2
- Enlaces de interés
- Microcampus
- Intranet universitaria

Novedades [Subscribe to this forum](#)

[Add a new topic](#)
(No news has been posted yet)

Course categories

Pregrado	5
Postgrado	8
Maestrías	
Nuevas Tecnologías en la Educación	1
Diplomado I	7
Diplomado II	6
Diplomado III	5
Miscellaneous	2

Educación a Distancia
Universidad de Cienfuegos
"Carlos Rafael Rodríguez"
Cuba

Calendar

June 2008

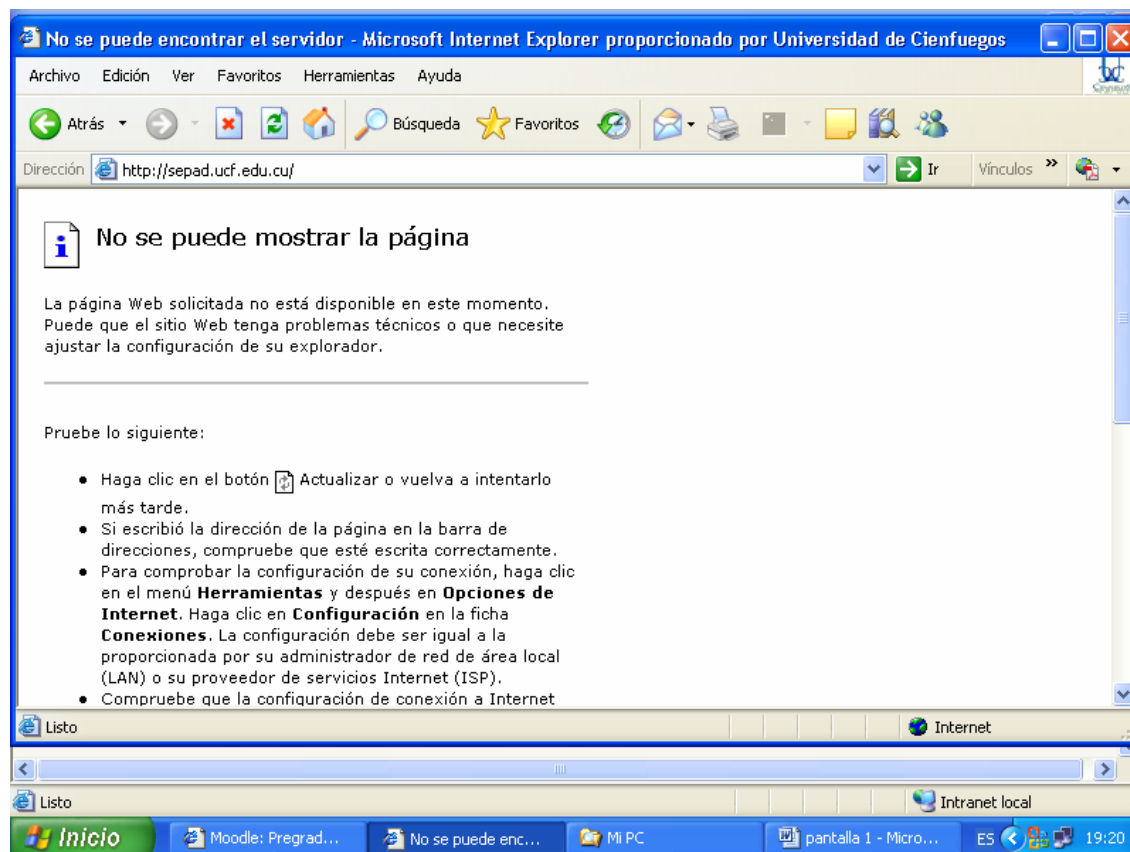
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Listo Intranet local

Inicio ERROR: Cache Ac... SquirrelMail 1.4.9... Educación a Dista... Mi PC ES 18:49

Anexo 7. Respuesta de SEPAD

Acceso a SEPAD, desde la Intranet en la UCf.



Anexo 8. Entrevista a estudiantes #2

Entrevista # 2 a Estudiantes de la Modalidad a Distancia.

No. de Entrevistados: 7

Por Carreras:

- ~ **Derecho: 1**
- ~ **Sociocultural: 2**
- ~ **Contabilidad: 4**

Ante la pregunta, ¿considera ud. que contar con una herramienta informática que le permita autoevaluarse, y que le ofrezca las respuestas de su autoevaluación sería de alguna utilidad para ud.? La respuesta fue unánime.

- ~ **Sí.**

¿En qué medida?

- ~ Sería bueno porque nos permite ver el tipo de preguntas que son de importancia para la asignatura, y una vez que hemos vencido todas las preguntas, que ya sabemos responder adecuadamente a todas entonces tenemos mejores posibilidades de aprobar los exámenes. Nos da seguridad, nos ayuda a avanzar.
- ~ Sería bueno que esas preguntas sean preparadas por los profesores que trabajan en la confección de los exámenes y no solo las que aparecen en los folletos de la asignatura, esas están bien, pero además se requiere de otras que también son importantes a la hora de la evaluación.
- ~ También daría una idea de en aquello que estoy mal, y que no logro responder bien, después de varios intentos, entonces puedo buscar alguna ayuda, ya sea en otro texto o en profesores de la universidad que se dediquen a esa esfera.

Anexo 9. Cursos sobre Moodle

Cursos implementados sobre Moodle para su uso en pregrado.

The screenshot shows a web browser window titled "Moodle: Pregrado - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Universidad de Cienfuegos". The address bar displays the URL: <http://moodle.ucf.edu.cu/moodle17/course/category.php?id=4>. The page content lists two course categories:

Sistemas Informáticos Inteligentes II Creador de cursos: Yoisell López Bestard Creador de cursos: Roberto Fuentes	Sistemas Informáticos Inteligentes II. Asignatura del Plan de Estudios de Ingeniería Informática. 5to año. Aborda la IA desde el enfoque conexionista. Redes Neuronales.
Elementos de Sistemas de Información Creador de cursos: Yoisell López Bestard Creador de cursos: Roberto Fuentes	Elementos de Análisis y Diseño Estructurado de Sistemas de Información

Below the course listings is a search bar with the text "Search courses". At the bottom of the page, a breadcrumb trail reads: **Moodle** ► **Course categories** ► **Pregrado**. The Windows taskbar at the bottom shows the "Inicio" button and several open applications: "Moodle: Pregrad...", "SquirrelMail 1.4.9...", "Mi PC", and "pantalla 1 - Micro...". The system clock indicates the time is 19:14.

Moodle: Pregrado - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Universidad de Cienfuegos

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos Ir Vínculos

Dirección <http://moodle.ucf.edu.cu/moodle17/course/category.php?id=4>

Introducción a la Informática

Curso de Introducción a la Informática, dirigido a los estudiantes del primer año del curso regular diurno de la carrera de Ingeniería Informática.

Creador de cursos: [Roberto Fuentes](#)
Creador de cursos: [Yoisell López Bestard](#)
Profesor: [Oreivis López](#)

Educación Física - Taichi Chuan

Taichi Chuan. Propuesta participativa para los estudiantes que no realizan la Educación Física.

Creador de cursos: [Yoisell López Bestard](#)
Creador de cursos: [Roberto Fuentes](#)

Temas Especiales II. Programación en PHP

Curso Básico de Programación Web

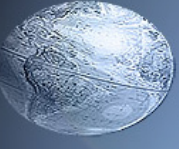
Creador de cursos: [Roberto Fuentes](#)
Creador de cursos: [Yoisell López Bestard](#)
Profesor: [Administrador Moodle](#)

Listo Intranet local

Inicio Moodle: Pregrad... SquirrelMail 1.4.9... Mi PC pantalla 1 - Micro... ES 19:13

Prototipos Casos de Uso

Anexo 10. Prototipo Autenticar usuario



SAED

Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

"Hoy es Domingo 15 de Junio del año 2008 "



SAED es un Sistema para la Autoevaluación de los estudiantes universitarios de la Educación A Distancia, el objetivo principal de este sitio web es servir de herramienta a los estudiantes y profesores de esta modalidad educativa para lograr un proceso de aprendizaje más efectivo.

Para esto cuenta con varias interfaces web donde los estudiantes pueden acceder a una gran variedad de preguntas representativas de los contenidos que reciben, responder, obtener una calificación y verificar el grado de certeza de sus respuestas. Desde el punto de vista de los tutores y profesores, el sistema cuenta con ambientes donde estos pueden seguir el proceso de aprendizaje de sus alumnos.

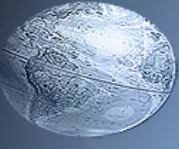


Autenticación

Usuario:

Contraseña:

Anexo 11. Prototipo Gestionar profesor



SAED

Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

[Inicio](#) [Administrador](#) [Cambiar contraseña](#)

- Consultar
- Profesores
- Estudiantes
- Facultades
- Departamentos
- Asignaturas
- Docencia
- Administradores

SELECCIONAR DEPARTAMENTO

Departamento:



SAED

Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

[Inicio](#) [Administrador](#) [Cambiar contraseña](#)

[Consultar](#)
[Profesores](#)
[Estudiantes](#)
[Facultades](#)
[Departamentos](#)
[Asignaturas](#)
[Docencia](#)
[Administradores](#)

NOMBRE	CI	CAT. DOCENTE	AÑOS EXP.	LOGIN	ACCIÓN
viviana toledo	11111111111	Titular	20	vtolledo	
laura alonso	22222222222	Titular	15	lalonso	

[Insertar nuevo](#)



SAED

Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

[Inicio](#) [Administrador](#) [Cambiar contraseña](#)

[Consultar](#)
[Profesores](#)
[Estudiantes](#)
[Facultades](#)
[Departamentos](#)
[Asignaturas](#)
[Docencia](#)
[Administradores](#)

INSERTAR PROFESOR

Nombre

CI

Categoría Docente

Login

Password

Años experiencia



Anexo 12. Prototipo Gestionar Facultad



Anexo 13. Prototipo Gestionar docencia

The interface shows a sidebar with navigation options: Consultar, Profesores, Estudiantes, Facultades, Departamentos, Asignaturas, Docencia (selected), and Administradores. The main content area displays a table titled 'DOCENCIA' with columns: PROFESOR, CARRERA, #GRUPO, ASIGNATURA, and ACCIÓN. The table lists eight entries with edit and delete icons in the action column. A link 'Insertar nuevo' is at the bottom of the table.

PROFESOR	CARRERA	#GRUPO	ASIGNATURA	ACCIÓN
viviana toledo	Ingeniería Informática	12	Cálculo I	
viviana toledo	Ingeniería Informática	12	Lógica	
laura alonso	Ingeniería Mecánica	11	Física	
boris perez	Contabilidad	11	Contabilidad	
boris perez	Economía	23	Contabilidad	
pedro botana	Estudios Socioculturales	22	Historia	
ariel rojas	Lengua Inglesa	52	Inglés	

[Insertar nuevo](#)

Anexo 14. Prototipo Insertar pregunta de autoevaluación

The interface shows a sidebar with navigation options: Consultar, Calificar, and Ayuda. The main content area displays a form titled 'INSERTAR PREGUNTA' with fields for # Pregunta, Tipo, and Objetivo. The Objetivo dropdown menu is open, showing options: Verdadero o Falso, Selección Simple, Selección Múltiple, and Redacción. An 'Aceptar' button is at the bottom right of the form.

Pregunta

Tipo

Objetivo

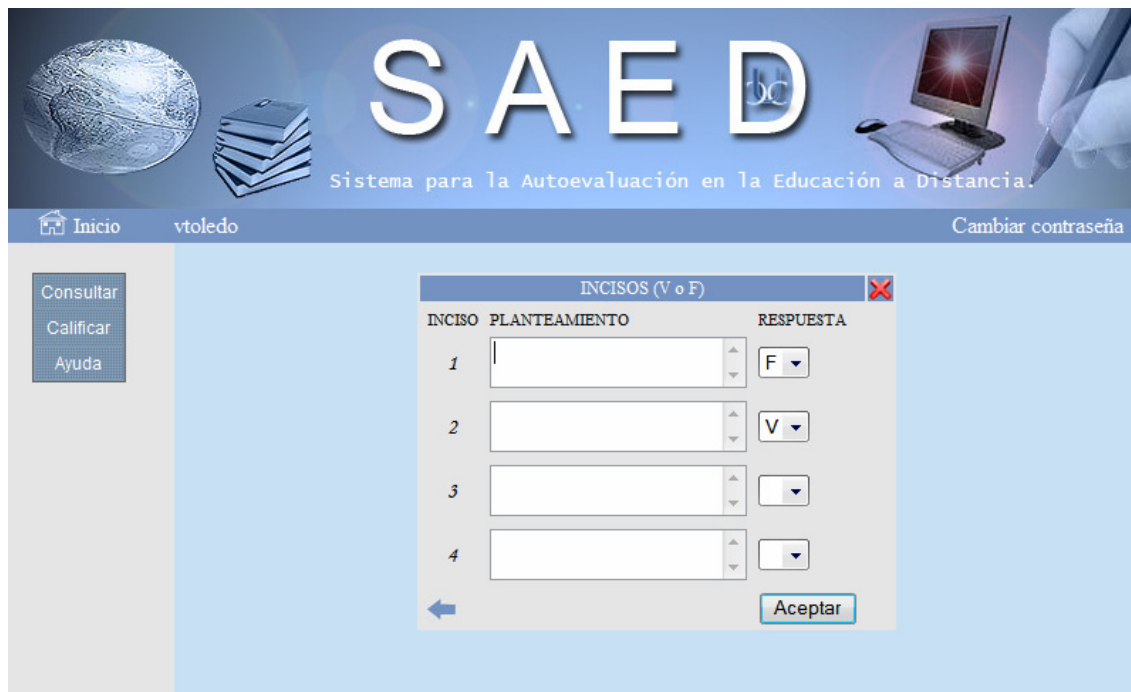
Verdadero o Falso
Selección Simple
Selección Múltiple
Redacción

[Aceptar](#)

Anexo 15. Prototipo Insertar pregunta de Verdadero o Falso



The screenshot shows the SAED (Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia) interface. The header includes a globe, a stack of books, the SAED logo, and a computer monitor. Below the header is a navigation bar with 'Inicio', 'vtoledo', and 'Cambiar contraseña'. On the left, there is a sidebar with 'Consultar', 'Calificar', and 'Ayuda'. The main area displays a dialog box titled 'PREGUNTA DE V o F' with a close button (X). Inside the dialog, there is a label 'Encabezado' followed by a text input field containing 'Diga V o F'. Below this is a label 'Cantidad Incisos' followed by a text input field containing '4'. At the bottom left of the dialog is a back arrow, and at the bottom right is a button labeled 'Definir Incisos'.



The screenshot shows the same SAED interface as above, but with a different dialog box titled 'INCISOS (V o F)' with a close button (X). This dialog box contains a table with three columns: 'INCISO', 'PLANTEAMIENTO', and 'RESPUESTA'. There are four rows of input fields. The first row has '1' in the 'INCISO' column, an empty text field in 'PLANTEAMIENTO', and a dropdown menu with 'F' in 'RESPUESTA'. The second row has '2' in the 'INCISO' column, an empty text field in 'PLANTEAMIENTO', and a dropdown menu with 'V' in 'RESPUESTA'. The third and fourth rows have '3' and '4' in the 'INCISO' column, empty text fields in 'PLANTEAMIENTO', and empty dropdown menus in 'RESPUESTA'. At the bottom left of the dialog is a back arrow, and at the bottom right is a button labeled 'Aceptar'.

INCISO	PLANTEAMIENTO	RESPUESTA
1		F
2		V
3		
4		

Anexo 16. Prototipo Insertar pregunta de Selección Múltiple

The interface features a header with a globe, books, and the SAED logo. A navigation bar includes 'Inicio', 'vtoledo', and 'Cambiar contraseña'. A sidebar on the left contains 'Consultar', 'Calificar', and 'Ayuda' buttons. The main content area displays a form titled 'INCISOS (SELECCIÓN MÚLTIPLE)' with a close button (X).

INCISO	PLANTEAMIENTO	CANT.OPCIONES
1		2
2		

Below the table is a 'Definir Opciones' button and a back arrow.

The interface is identical to the previous one, but the main content area displays a form titled 'OPCIONES (SELECCIÓN MÚLTIPLE)' with a close button (X).

Inciso 1

OPCION	PLANTEAMIENTO	RESPUESTA
a		☒
b		☐

Inciso 2

OPCION	PLANTEAMIENTO	RESPUESTA
a		☐
b		☒

At the bottom of the form are a back arrow and an 'Aceptar' button.

Anexo 17. Prototipo Gestionar incisos y opciones

SAED
Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

Inicio vtoledo Cambiar contraseña

Consultar
Calificar
Ayuda

Pregunta 1

1	Marca con una X la opción que consideres correcta en cada pregunta.			
1	-¿Qué cuestión fundamental estamos abordando al hablar del dónde se aprende?:			
a	-El contexto.	✓		
b	-La metodología.	✓		
c	-El tipo de alumno.			
d	-Todas las respuestas anteriores son correctas.			
2	-Según González, A.P y Gisbert, M, ¿qué periodo comprende la edad media adulta?:			
a	-21-25 años.			
b	-40-55 años.			
c	- 55-65 años.	✓		
d	-De 65 años en adelante.			

Anexo 18. Prototipo Calificar respuestas de redacción

SAED
Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

Inicio bperez Cambiar contraseña

Consultar
Calificar
Ayuda

RESPUESTAS rglez Contabilidad

Unidad 1 Tema 1 Pregunta 1 Fecha: 26/5/2008

PREGUNTA	RESPUESTA ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
Mencione cuatro principios básicos de la contabilidad	afafaf fhfgh jghhj	2 2 3 4 5
Mencione cuatro principios básicos de la contabilidad	el costo	2

Aceptar

Anexo 19. Prototipo Mostrar resultados de los estudiantes



Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

Inicio vtoledo Cambiar contraseña

Consultar
Calificar
Ayuda

RESULTADOS jsosa Lógica					
UNIDAD	TEMA	PREGUNTA	FECHA	HORA	CALIFICACIÓN
2	1	1	1/6/2008	0:16:30	3
5	1	1	2/6/2008	1:13:37	2
5	1	1	3/6/2008	16:28:42	2
5	1	2	6/6/2008	16:26:38	2
5	1	6	1/6/2008	16:21:50	2
5	1	6	26/5/2008	0:59:8	5

Anexo 20. Prototipos Mostrar preguntas y Responder preguntas



Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

Lógica Unidad 2-Tema 1-Pregunta 1 Inicio Atrás jsosa

1 Marca con un V (verdadero) o una F (falso) cada una de las cuestiones que presentamos a continuación.

☒ 1 -Según Santos Guerra la evaluación debe ser entendida como un proceso de diálogo, comprensión y mejora.

☐ 2 -Dentro de las capacidades procedimentales se debe evaluar la comprensión y selección de la información.

☐ 3 -Las actividades de autoevaluación de respuesta breve se incluyen dentro de las denominadas pruebas objetivas.

☒ 4 -Las pruebas a distancia ponen al alumno en disposición de demostrar que su trabajo ha sido realizado por él.

☐ 5 -La evaluación que se realiza al final del curso se denomina evaluación formativa.

☐ 6 -La evaluación debe realizarse a lo largo del proceso de enseñanzaaprendizaje.

☐ 7 -Los ejercicios de autoevaluación sirven como elemento de autocontrol por parte del alumno y no como elemento de orientación.

☐ 8 -A la hora de evaluar la expresión escrita debemos atender a la coherencia entre las partes del escrito.

☐ 9 -En cuanto a la comprensión y selección de la información se debe evaluar la extracción de las ideas principales por parte del alumno.

☐ 10 -El tutor debe mantener una correspondencia regular y puntual con el alumno.

Aceptar



Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

Lógica ▾ Unidad 5-Tema 1-Pregunta 2 Inicio Atrás jsosa

2 Selecciona la opción que consideres correcta en cada pregunta.

1 -¿Qué cuestión fundamental estamos abordando al hablar del dónde se aprende?:

- ☐ a -El contexto.
- ☒ b -La metodología.
- ☐ c -El tipo de alumno.
- ☐ d -Todas las respuestas anteriores son correctas.

2 -Según González, A.P y Gisbert, M, ¿qué periodo comprende la edad media adulta?:

- ☐ a -21-25 años.
- ☐ b -40-55 años.
- ☒ c - 55-65 años.
- ☐ d -De 65 años en adelante.

3 -¿Cuál es el sector mayoritario que se forma en las instituciones educativas a distancia?:

- ☐ a -Los adultos.
- ☐ b -Los adolescentes.
- ☐ c -Los niños.
- ☐ d -Los ancianos.



Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

Lógica ▾ Unidad 5-Tema 1-Pregunta 1 Inicio Atrás jsosa

1 Selecciona las opciones que consideres correctas en cada pregunta.

1 -¿Qué cuestión fundamental estamos abordando al hablar del dónde se aprende?:

- ☒ a -El contexto.
- ☒ b -La metodología.
- ☐ c -El tipo de alumno.
- ☐ d -Todas las respuestas anteriores son correctas.

2 -Según González, A.P y Gisbert, M, ¿qué periodo comprende la edad media adulta?:

- ☐ a -21-25 años.
- ☐ b -40-55 años.
- ☒ c - 55-65 años.
- ☐ d -De 65 años en adelante.

3 -¿Cuál es el sector mayoritario que se forma en las instituciones educativas a distancia?:

- ☐ a -Los adultos.
- ☐ b -Los adolescentes.
- ☐ c -Los niños.
- ☐ d -Los ancianos.

Para pregunta de Verdadero o Falso



Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

Lógica ▾ Unidad 2-Tema 1-Pregunta 1 Inicio ⏪ Atrás jsosa

Usted respondió correctamente los incisos : 1,4,6,7,10 Su calificación es 2 puntos ✖

Para pregunta de Selección Múltiple



Sistema para la Autoevaluación en la Educación a Distancia.

Lógica ▾ Unidad 5-Tema 1-Pregunta 1 Inicio ⏪ Atrás jsosa

En el inciso numero 1 usted tuvo 1 respuesta correcta ✖
 Esta fue el inciso :
 a
 En el inciso numero 2 usted tuvo 1 respuesta correcta y 1 respuesta incorrecta
 La correcta fue el inciso :
 c
 En el inciso numero 3 usted no tuvo ninguna respuesta correcta
 En el inciso numero 4 usted tuvo 1 respuesta correcta
 Esta fue el inciso :
 a
 En el inciso numero 5 usted no tuvo ninguna respuesta correcta
 En el inciso numero 6 usted tuvo 1 respuesta correcta
 Esta fue el inciso :
 b
 En el inciso numero 7 usted no tuvo ninguna respuesta correcta
 En el inciso numero 8 usted tuvo 1 respuesta correcta

Diagramas de clases Web

Anexo 21. Diagrama de clases del CU-Gestionar Profesor

Diagrama de clases del CU-Gestionar Profesor <RF-Buscar Profesores y RF-Mostrar Profesores>

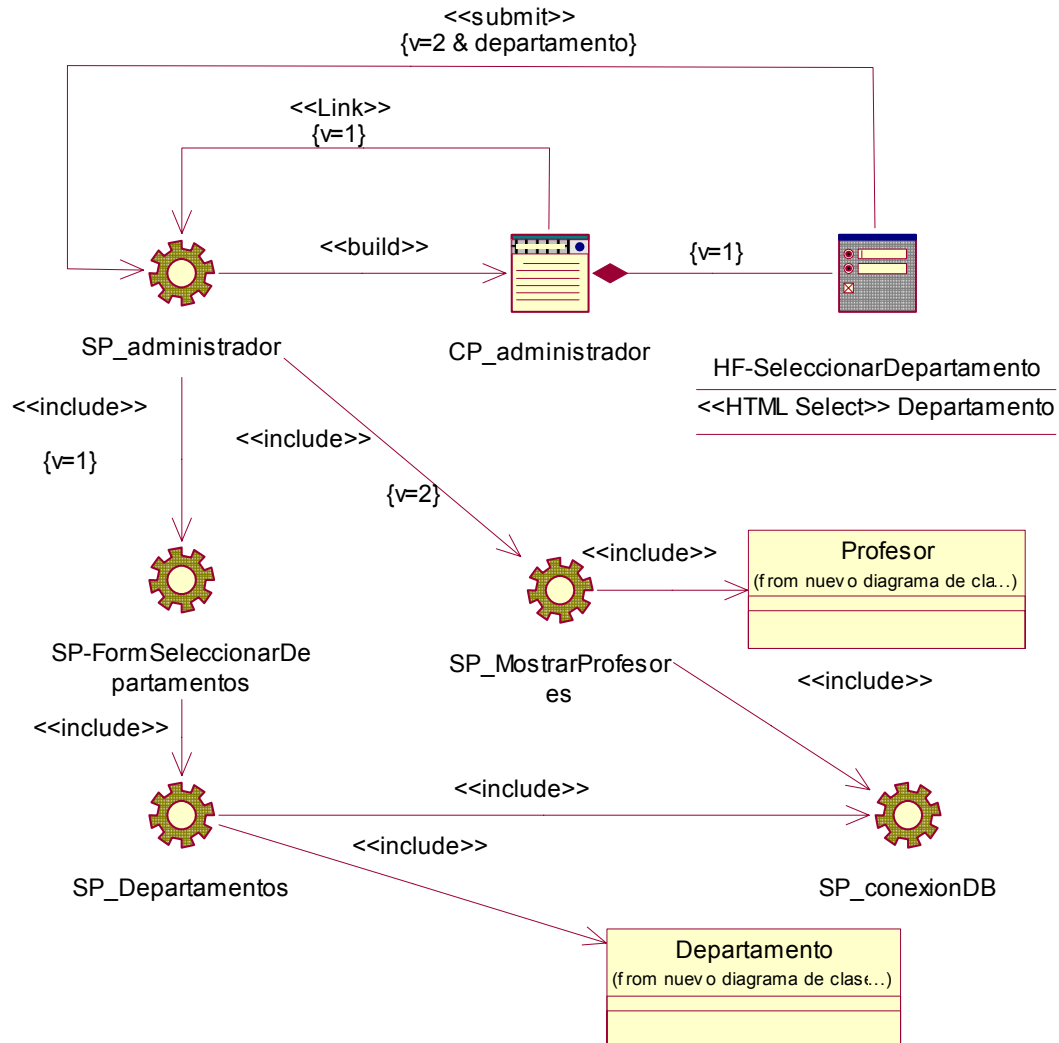


Diagrama de clases del CU-Gestionar Profesor <RF-Insertar Profesor >

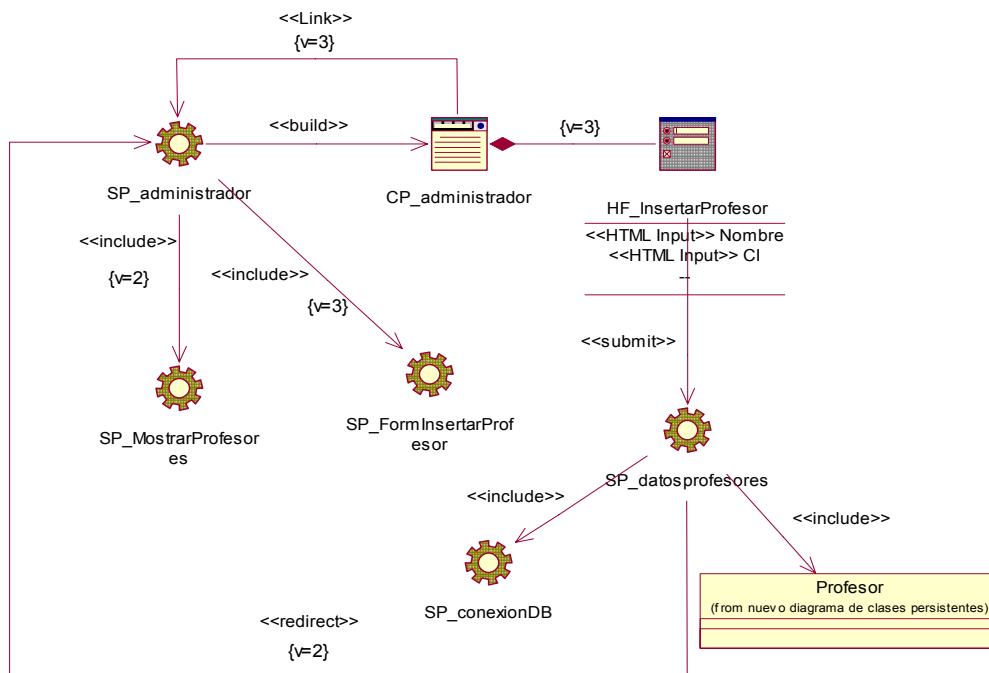


Diagrama de clases del CU-Gestionar Profesor <RF-Modificar Profesor >

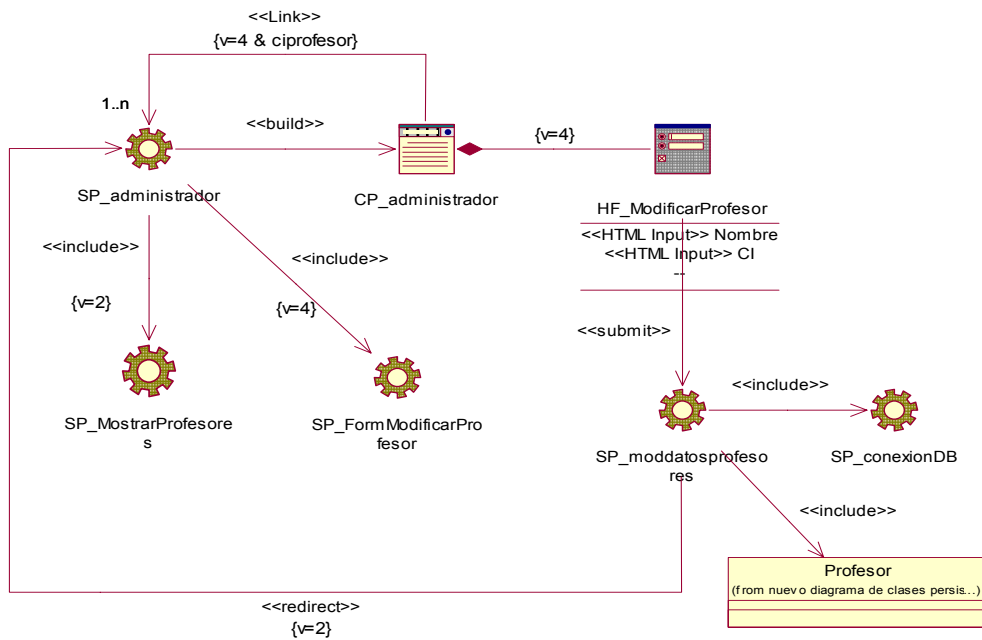
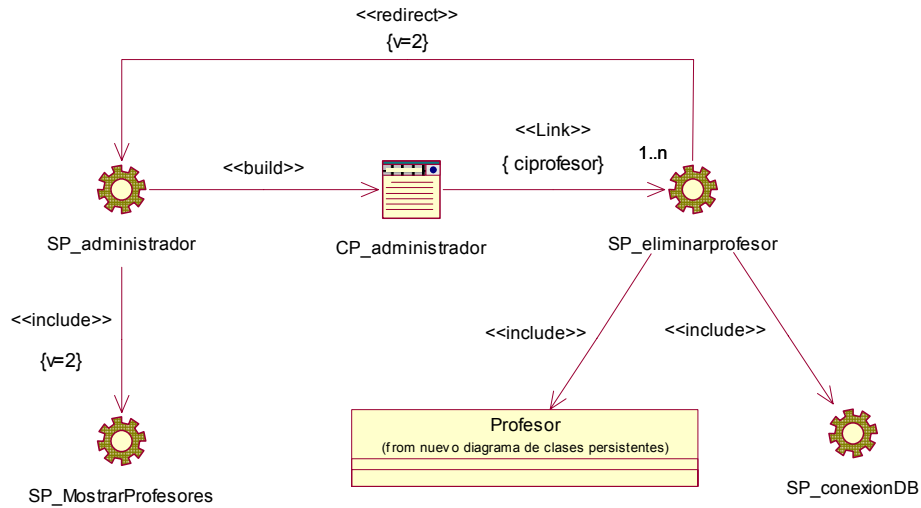


Diagrama de clases del CU-Gestionar Profesor <RF-Eliminar Profesor >



Anexo 22. Diagrama de clases del CU-Gestionar Estudiante

Diagrama de clases del CU-Gestionar Estudiante <RF-Buscar Estudiantes y RF-Mostrar Estudiantes >

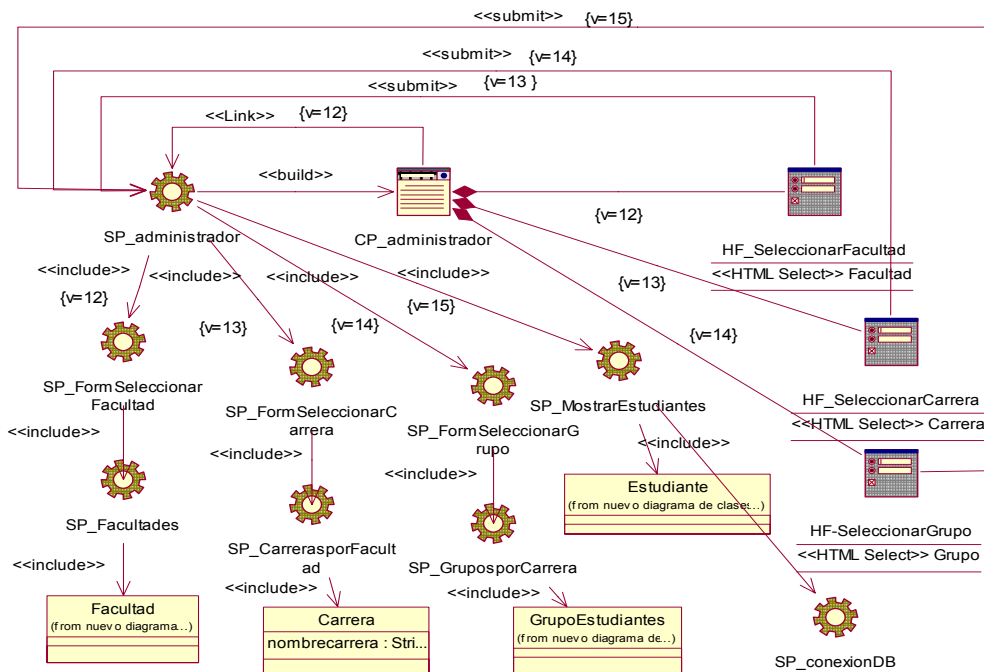


Diagrama de clases del CU-Gestionar Profesor <RF-Insertar Estudiante >

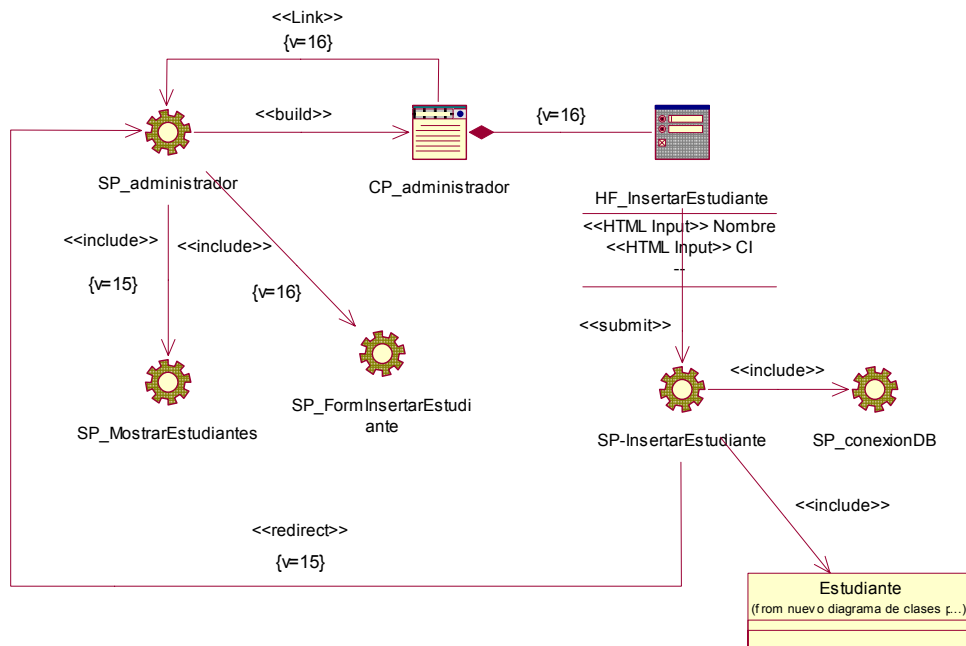


Diagrama de clases del CU-Gestionar Profesor <RF-Modificar Estudiante >

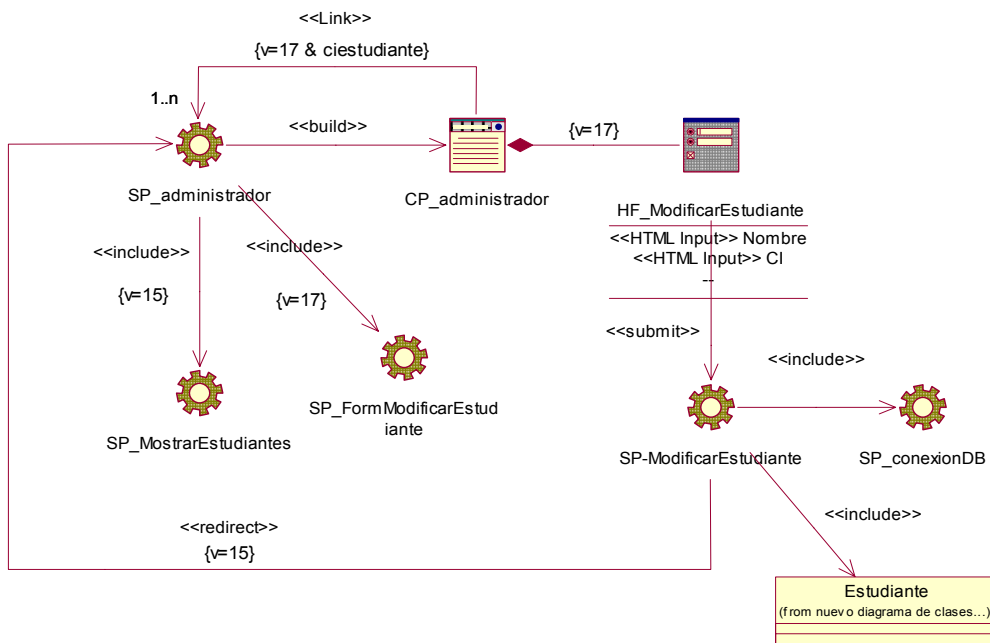
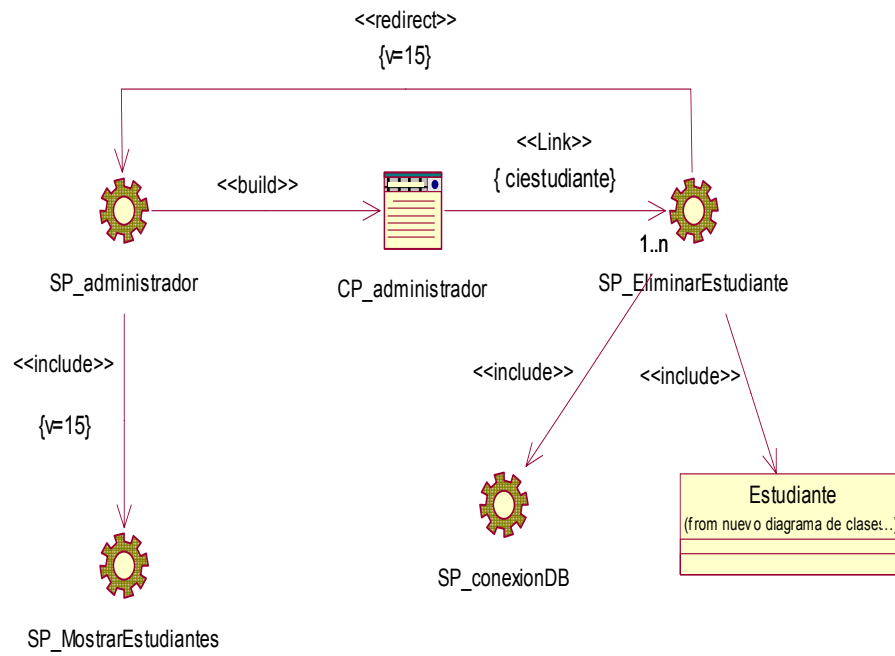


Diagrama de clases del CU-Gestionar Profesor <RF-Eliminar Estudiante >



Anexo 23. Diagrama de clases del CU-Gestionar Departamento

Diagrama de clases del CU-Gestionar Departamento <RF- Buscar Departamentos y RF Mostrar Departamentos>

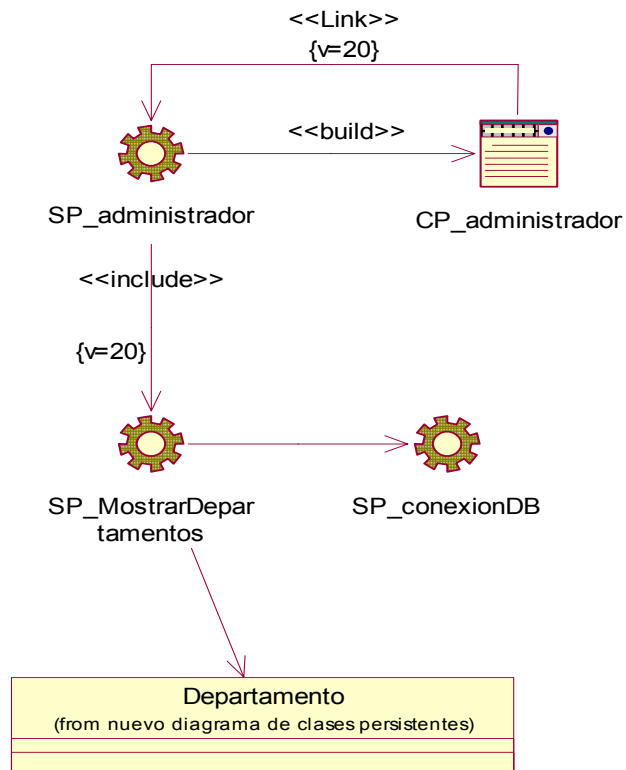


Diagrama de clases del CU-Gestionar Departamento <RF- Insertar Departamento>

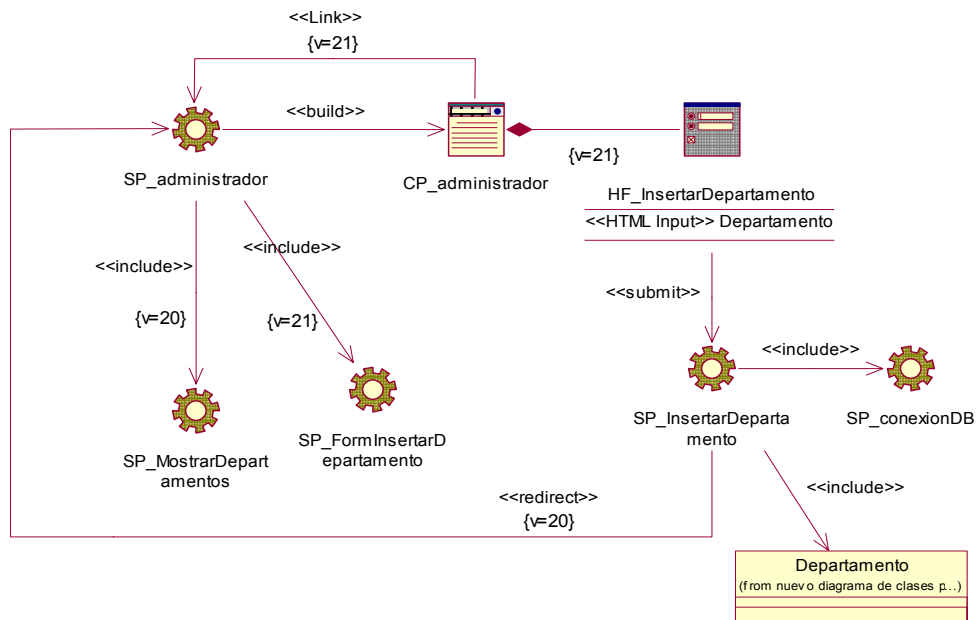


Diagrama de clases del CU-Gestionar Departamento <RF- Modificar Departamento>

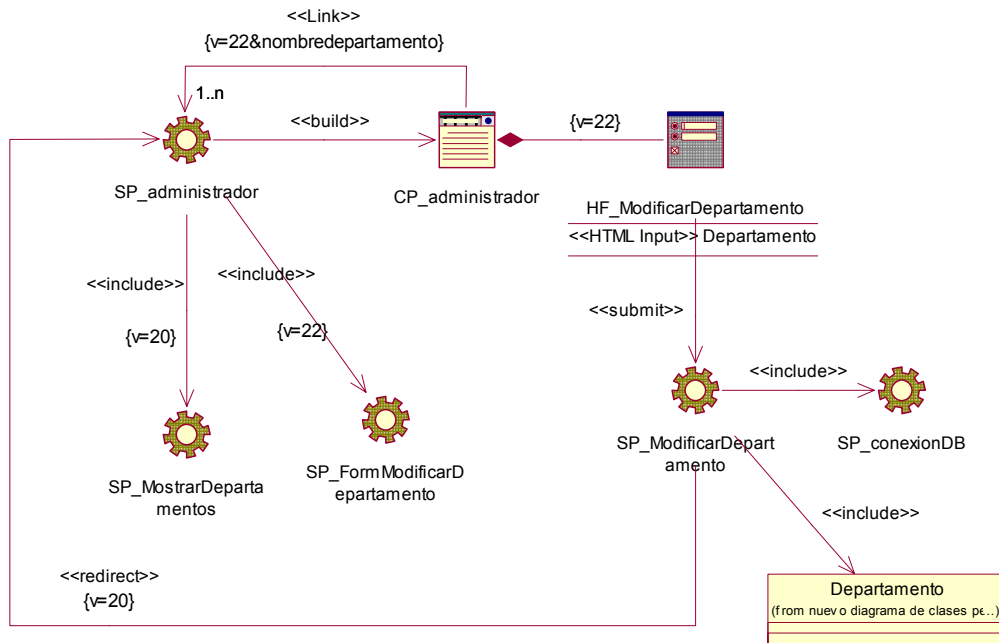
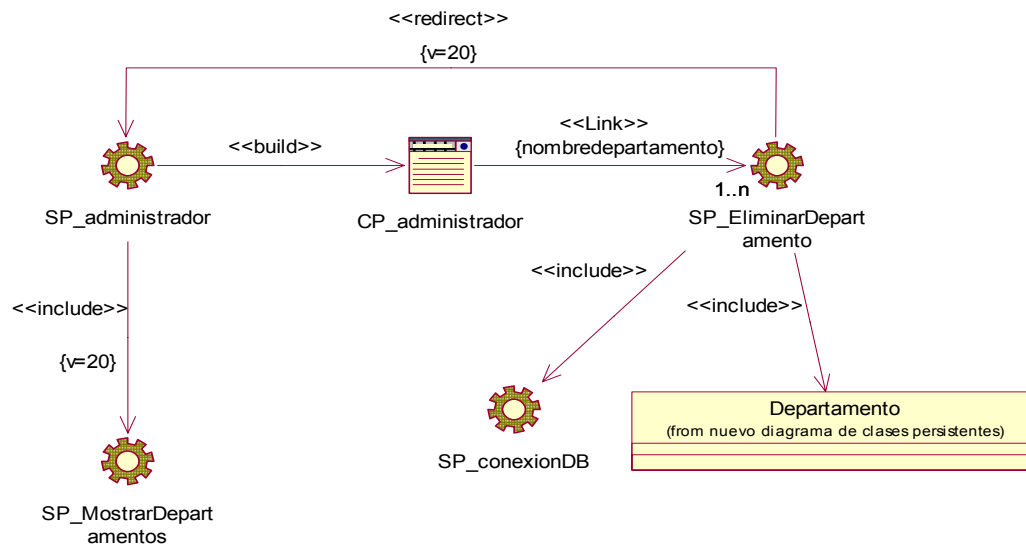


Diagrama de clases del CU-Gestionar Departamento <RF- Eliminar Departamento>



Anexo 24. Diagrama de clases del CU-Gestionar Asignatura

Diagrama de clases del CU-Gestionar Asignatura <RF- Buscar asignaturas y Mostrar asignaturas>

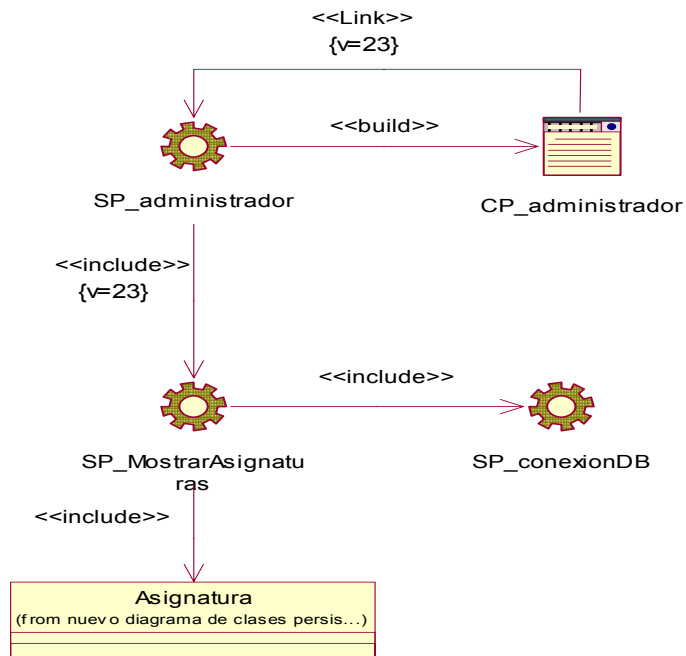


Diagrama de clases del CU-Gestionar Asignatura <RF- Insertar asignatura>

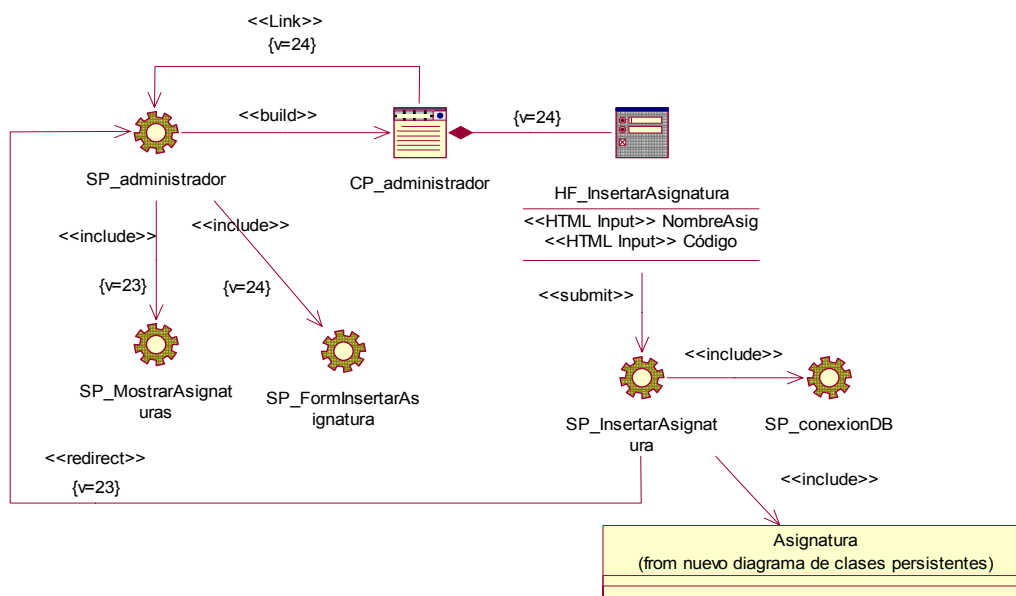


Diagrama de clases del CU-Gestionar Asignatura <RF- Modificar asignatura>

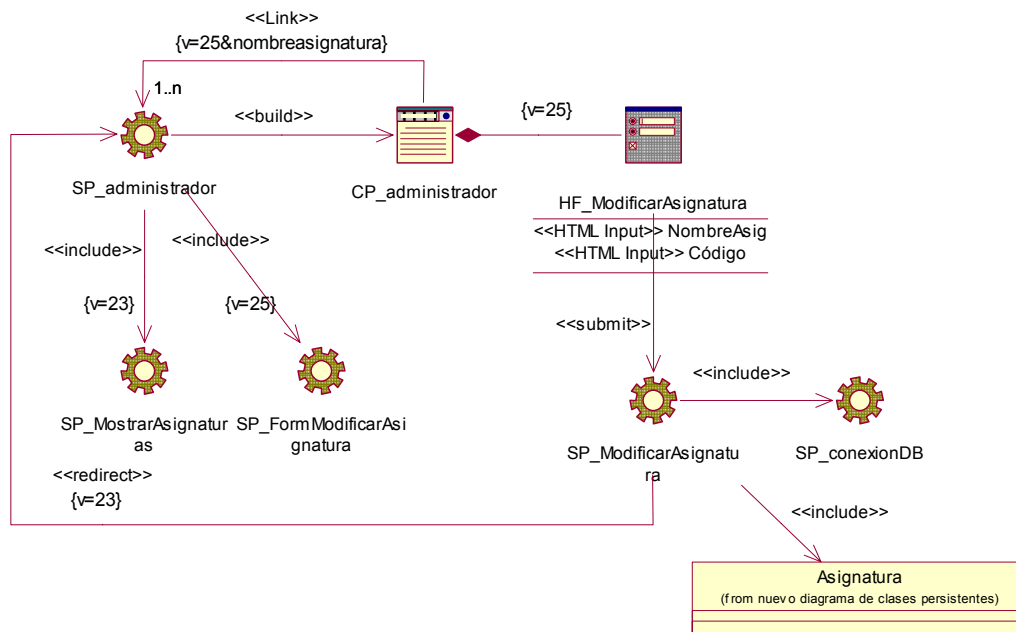
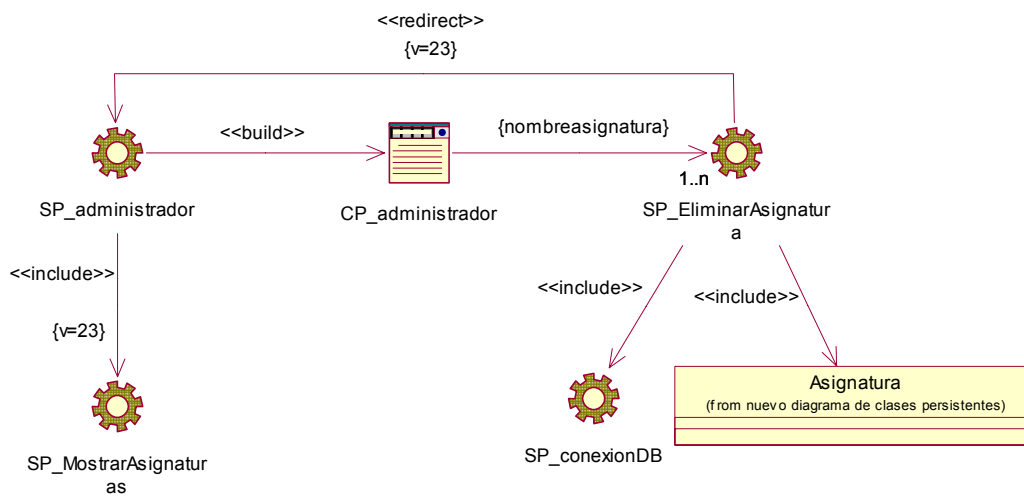


Diagrama de clases del CU-Gestionar Asignatura <RF- Eliminar asignatura>



Anexo 25. Diagrama de clases del CU-Gestionar Docencia

Diagrama de clases del CU-Gestionar Docencia <RF- Buscar y Mostrar asignación de grupos por profesor>

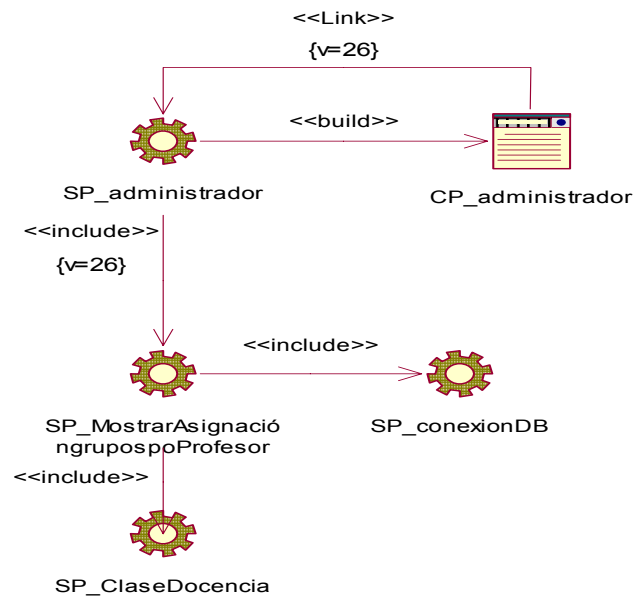


Diagrama de clases del CU-Gestionar Docencia <RF- Insertar asignación>

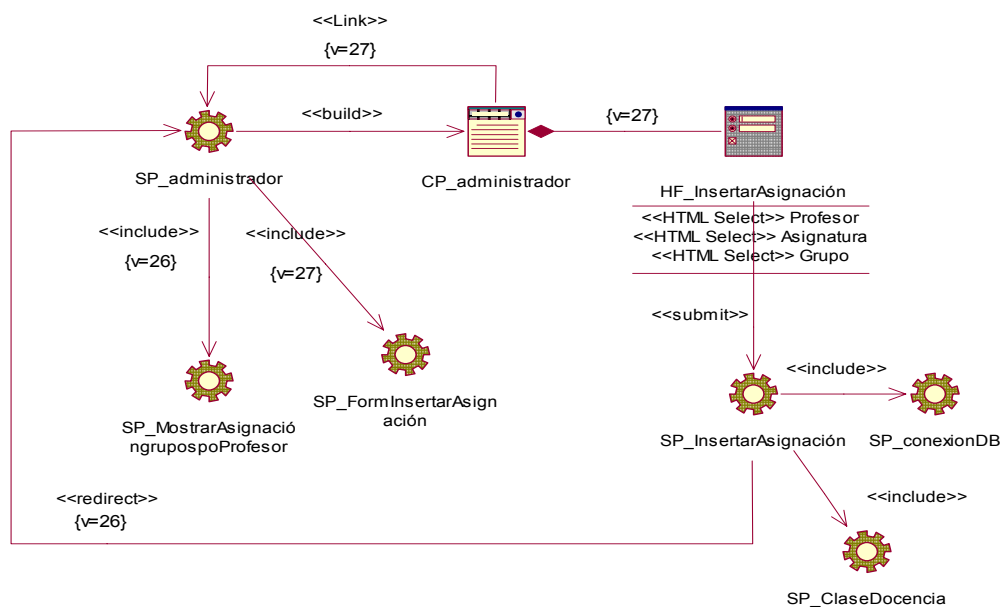


Diagrama de clases del CU-Gestionar Docencia <RF- Modificar asignación>

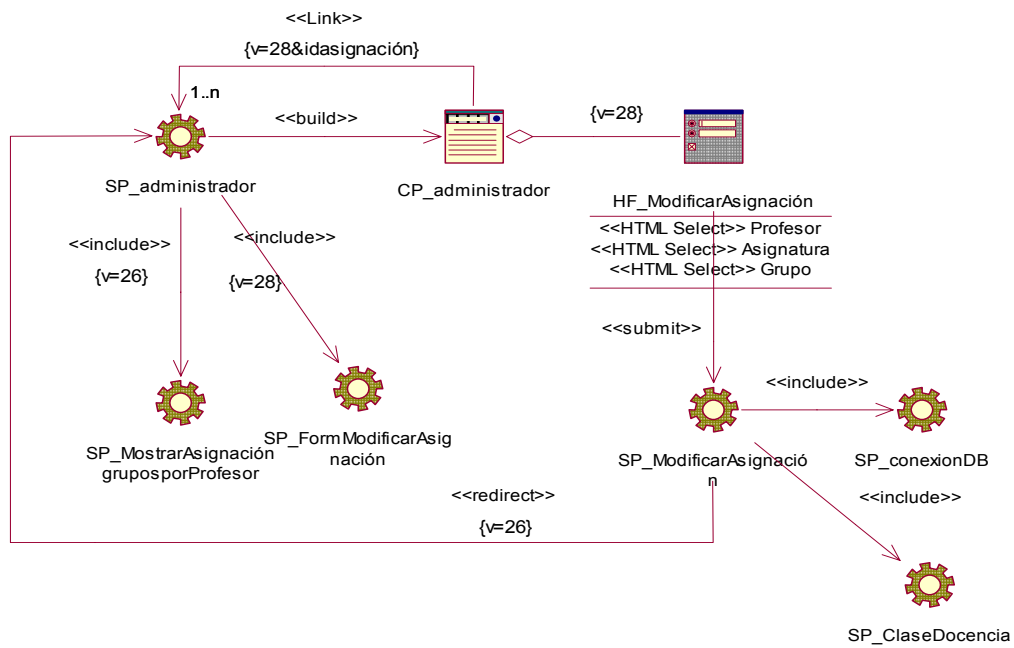
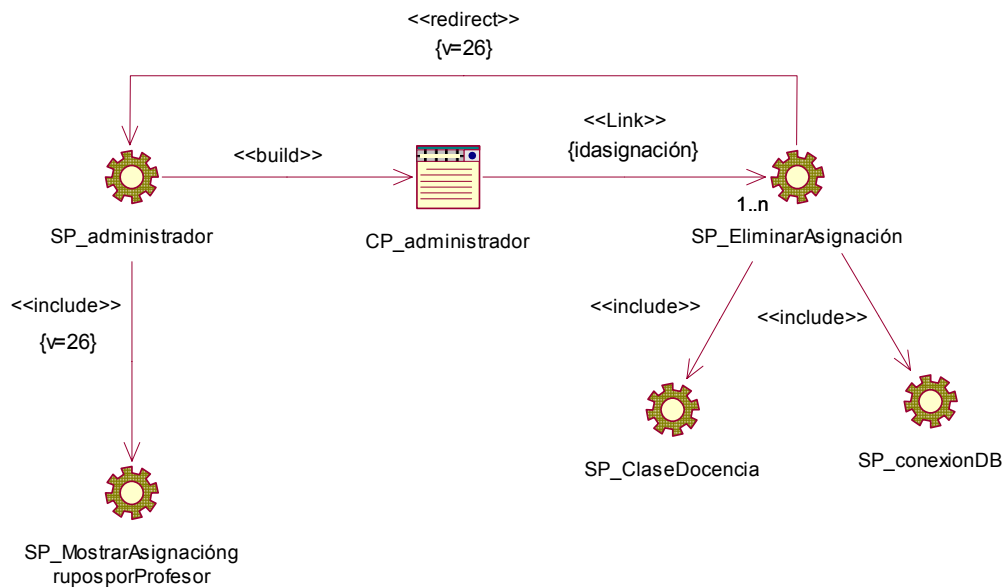


Diagrama de clases del CU-Gestionar Docencia <RF- Eliminar asignación>



Anexo 26. Diagrama de clases del CU-Gestionar Administrador

Diagrama de clases del CU-Gestionar Administrador <RF- Buscar y Mostrar administradores>

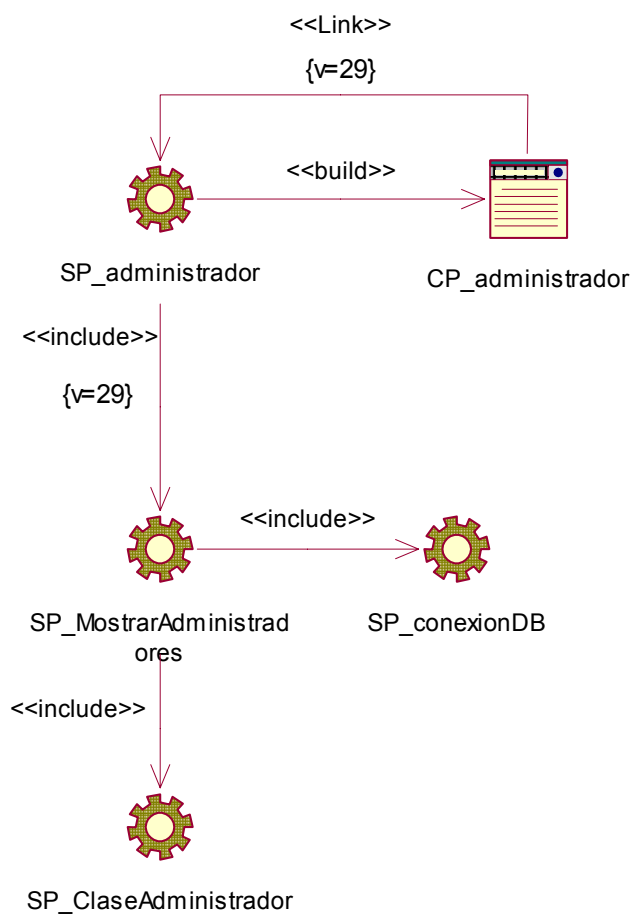


Diagrama de clases del CU-Gestionar Administrador <RF- Insertar administrador>

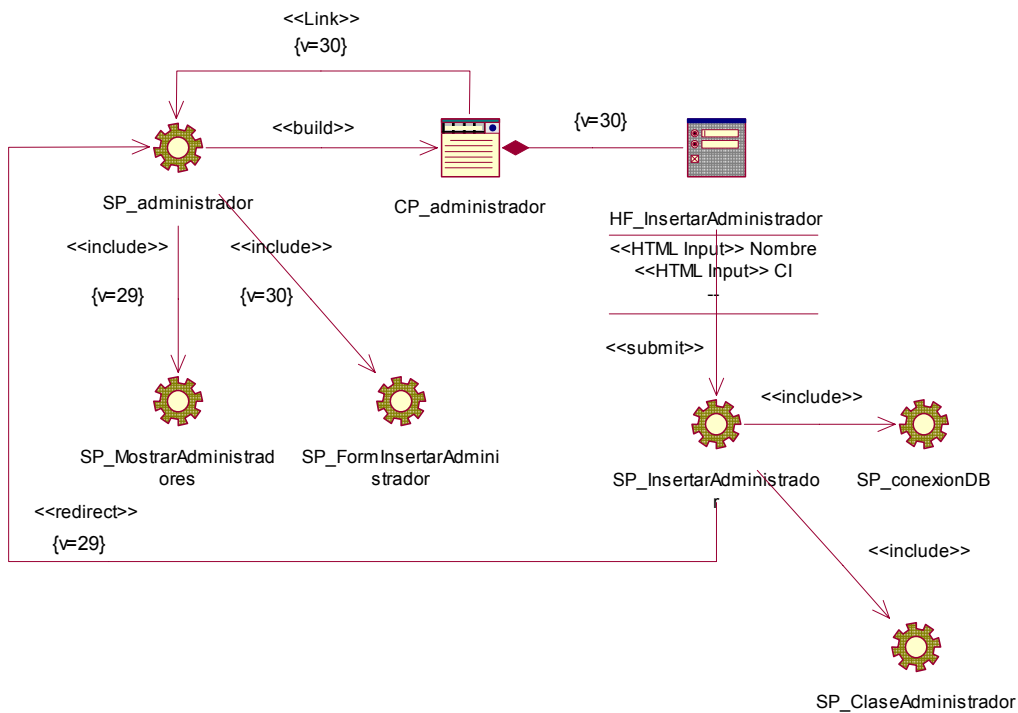


Diagrama de clases del CU-Gestionar Administrador <RF- Modificar administrador>

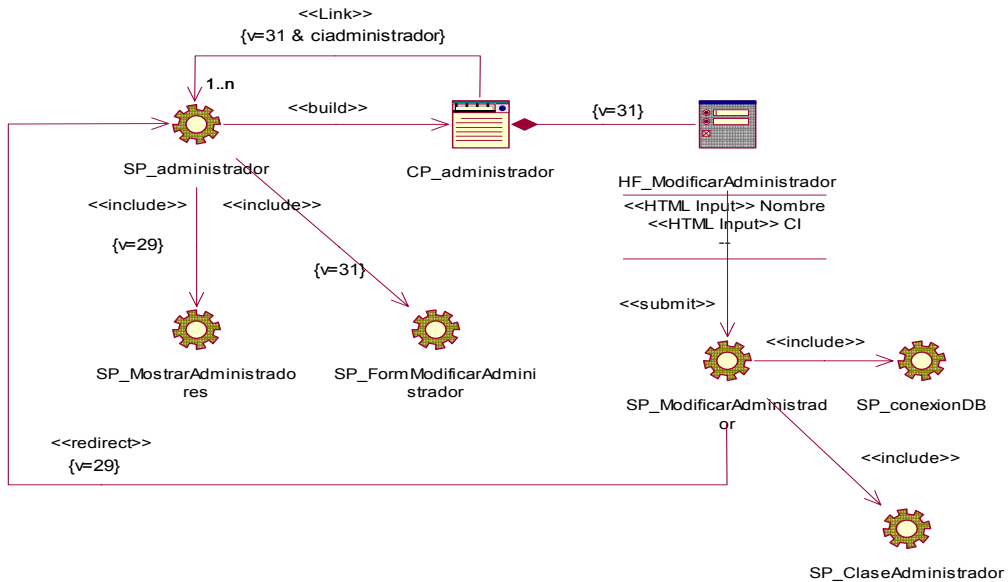
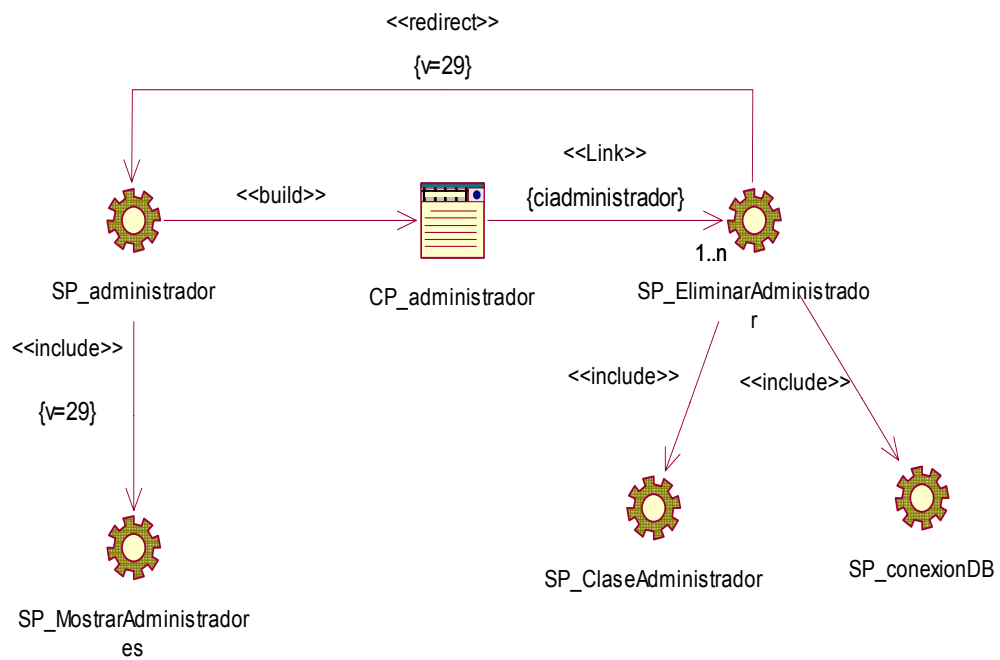
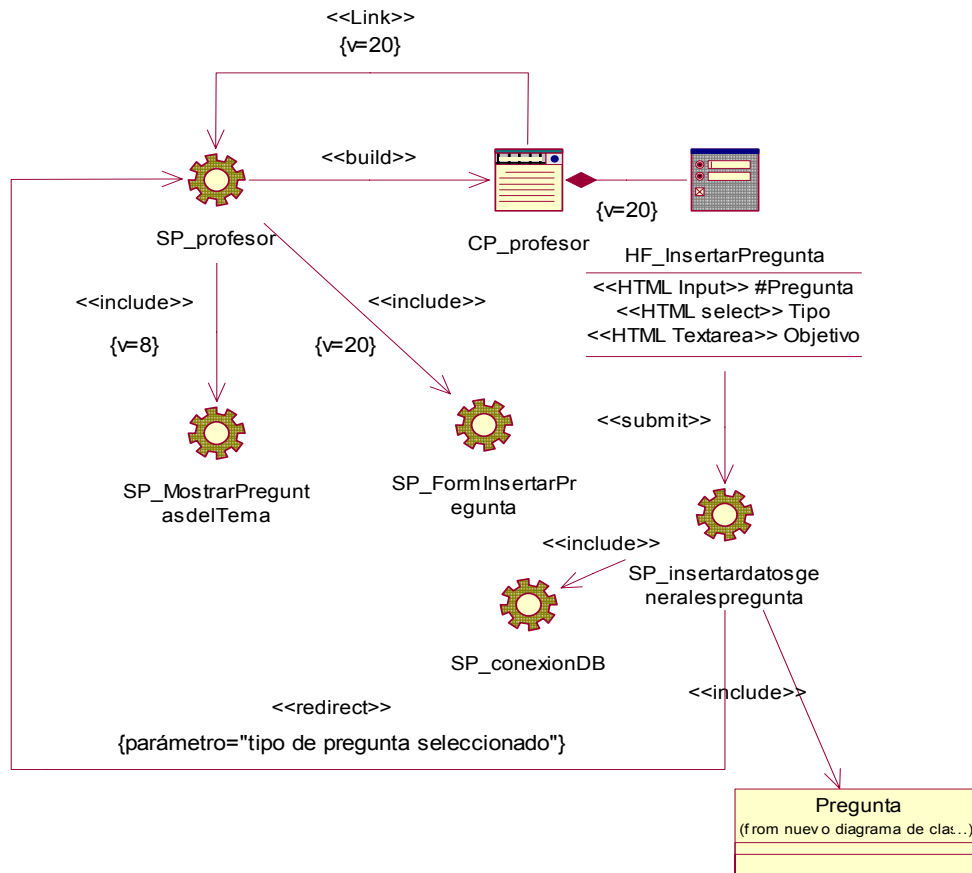


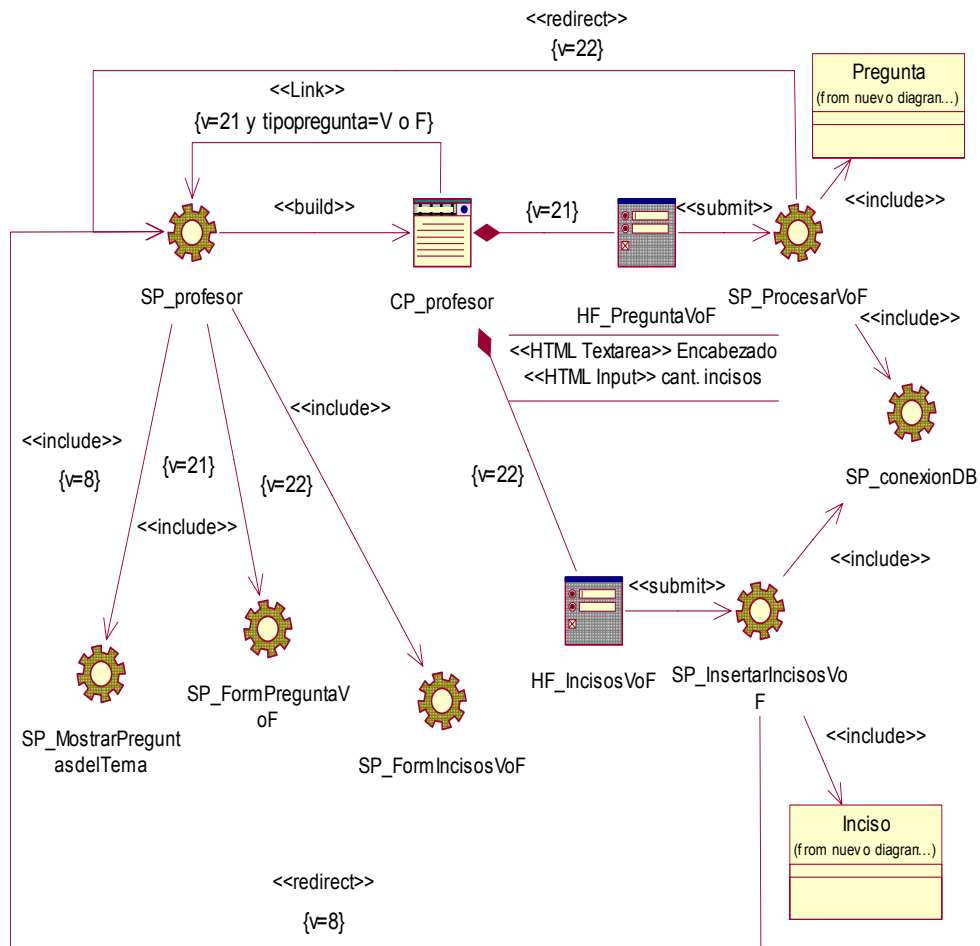
Diagrama de clases del CU-Gestionar Administrador <RF- Eliminar administrador>



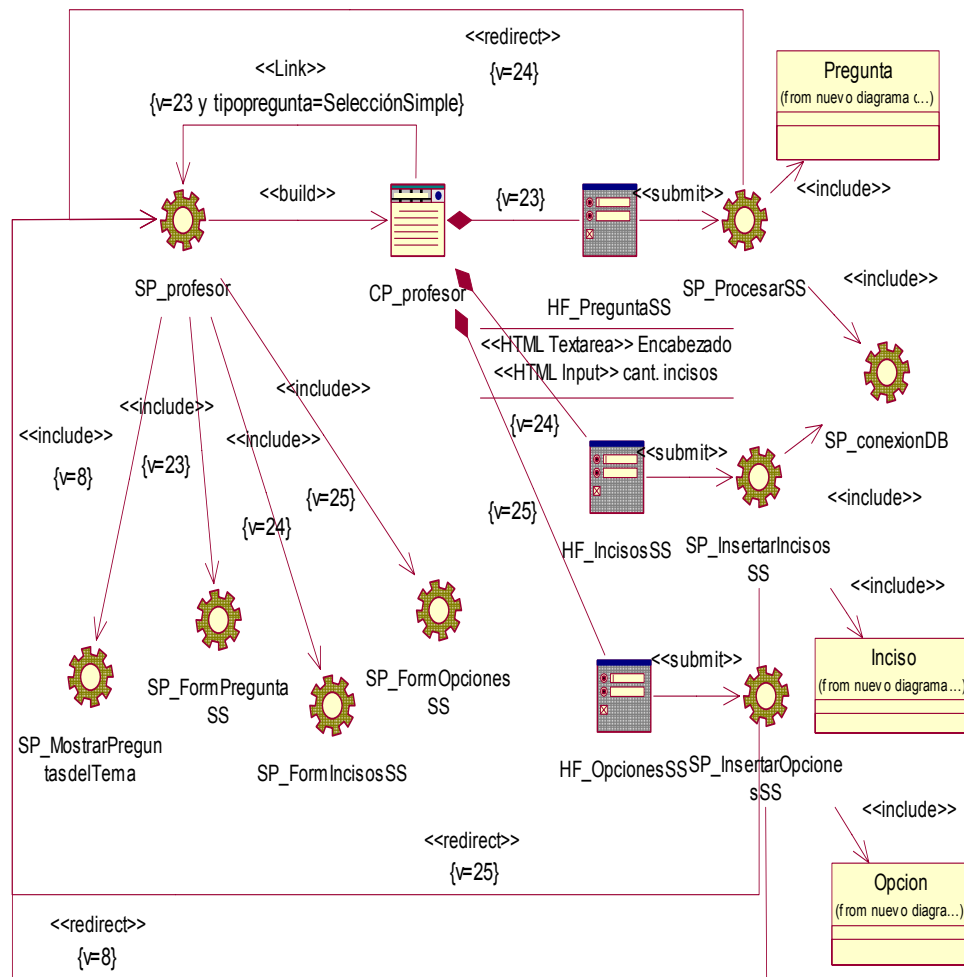
Anexo 27. Diagrama de clases del CU- Insertar pregunta de autoevaluación

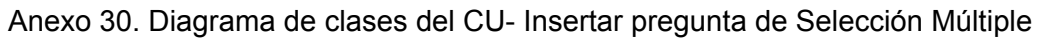


Anexo 28. Diagrama de clases del CU- Insertar pregunta de Verdadero o Falso

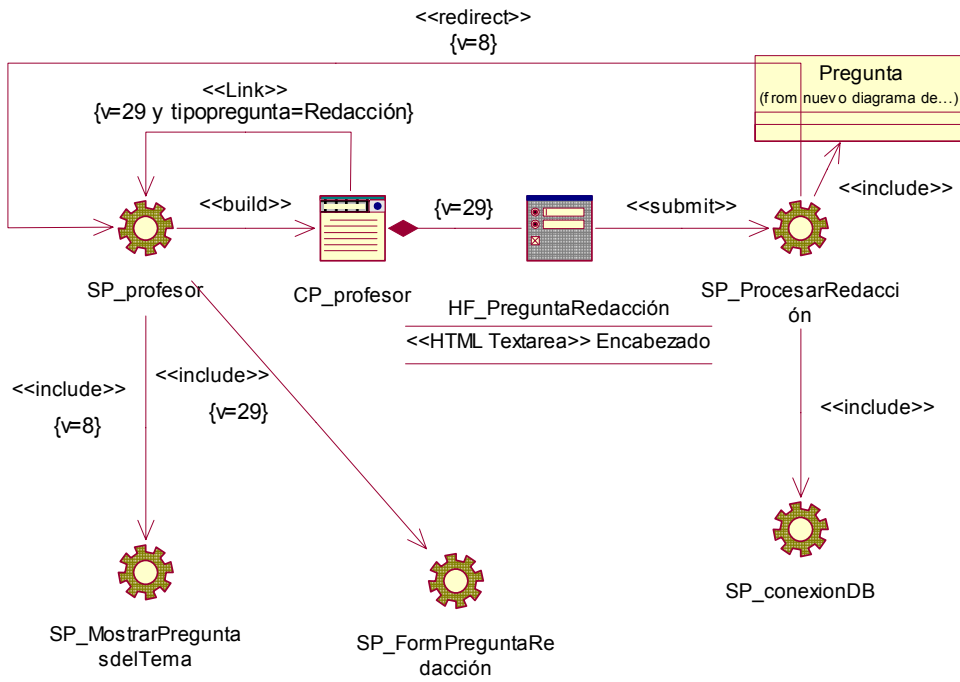


Anexo 29. Diagrama de clases del CU- Insertar pregunta de Selección Simple

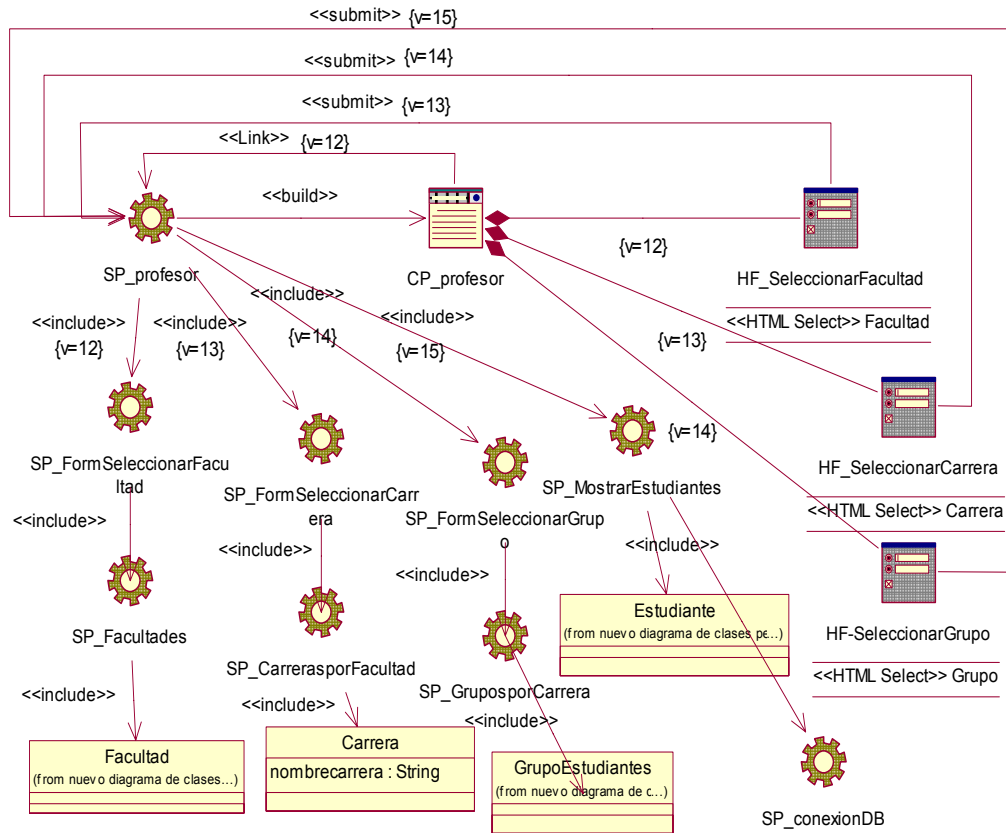




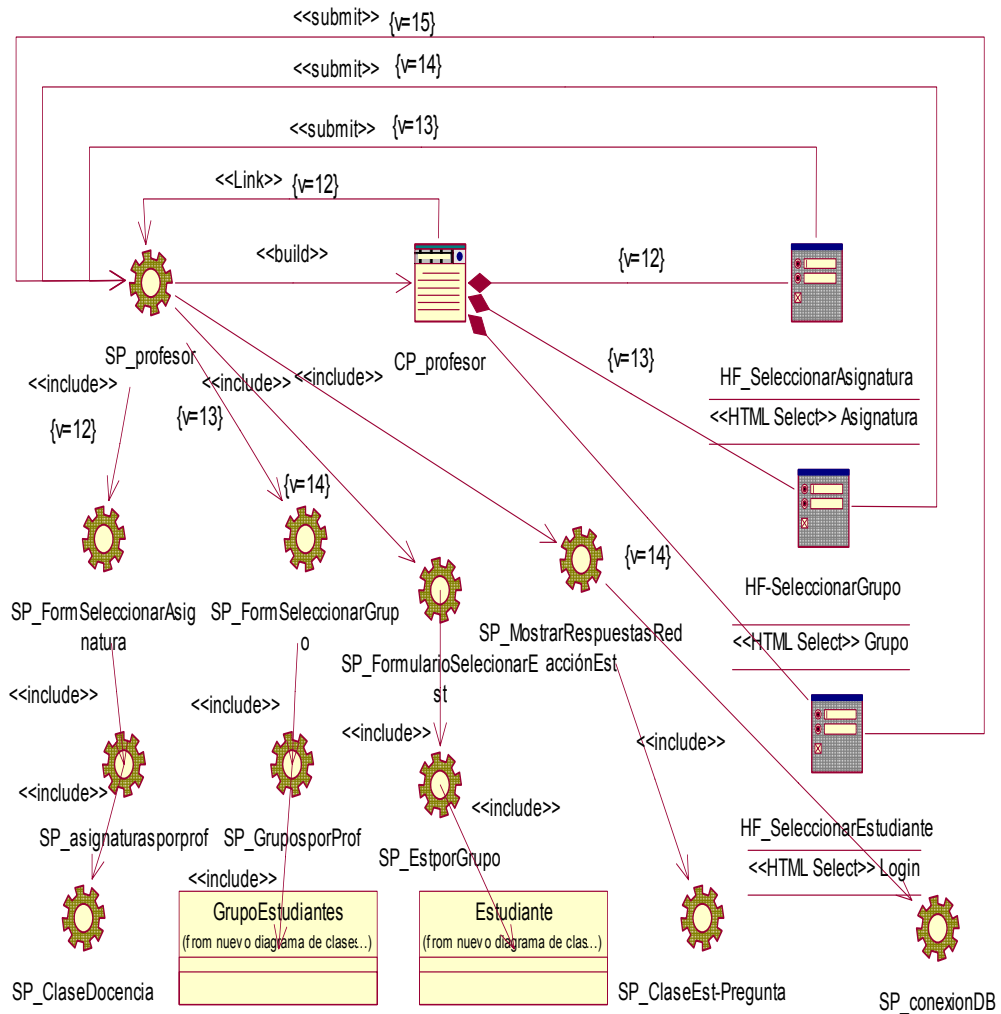
Anexo 31. Diagrama de clases del CU- Insertar pregunta de Redacción



Anexo 32. Diagrama de clases del CU- Mostrar estudiantes



Anexo 33. Diagrama de clases del CU- Calificar respuestas de redacción



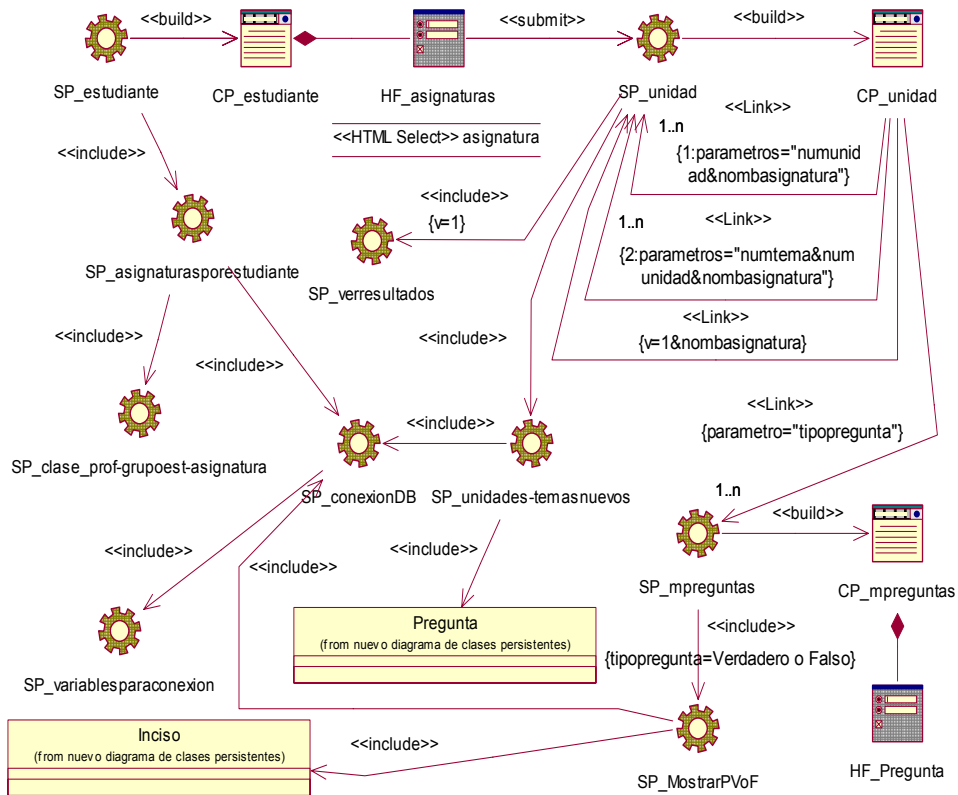


Diagrama de clases del CU- Mostrar Pregunta <selección simple >

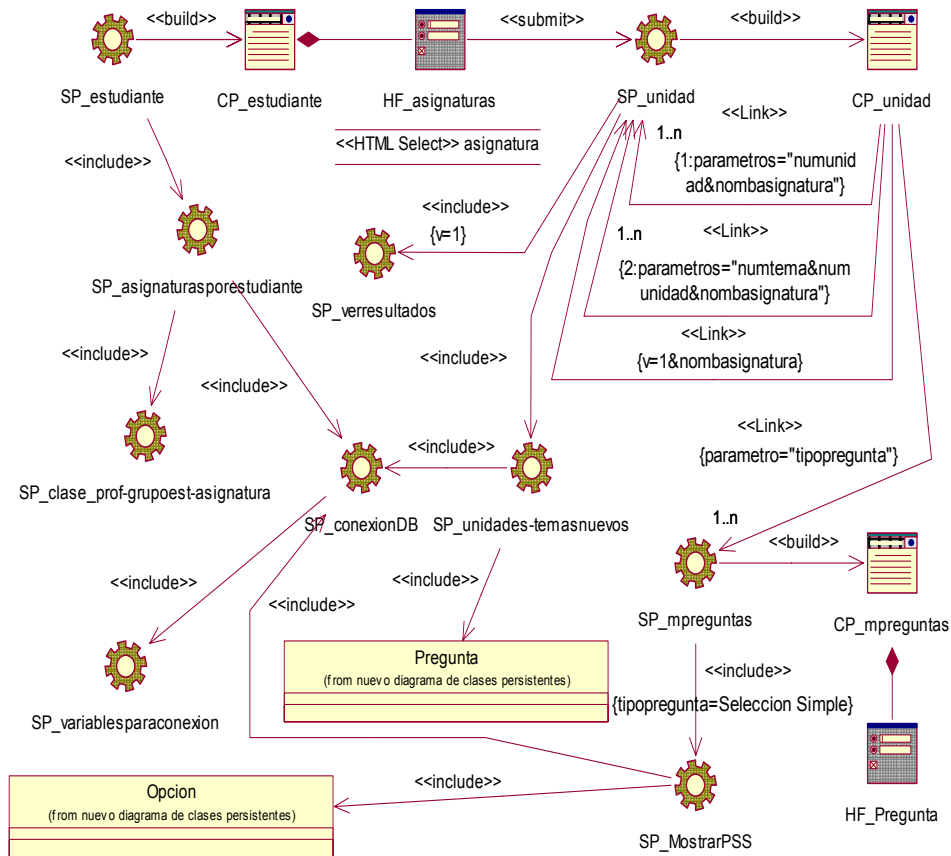


Diagrama de clases del CU- Mostrar Pregunta <selección múltiple >

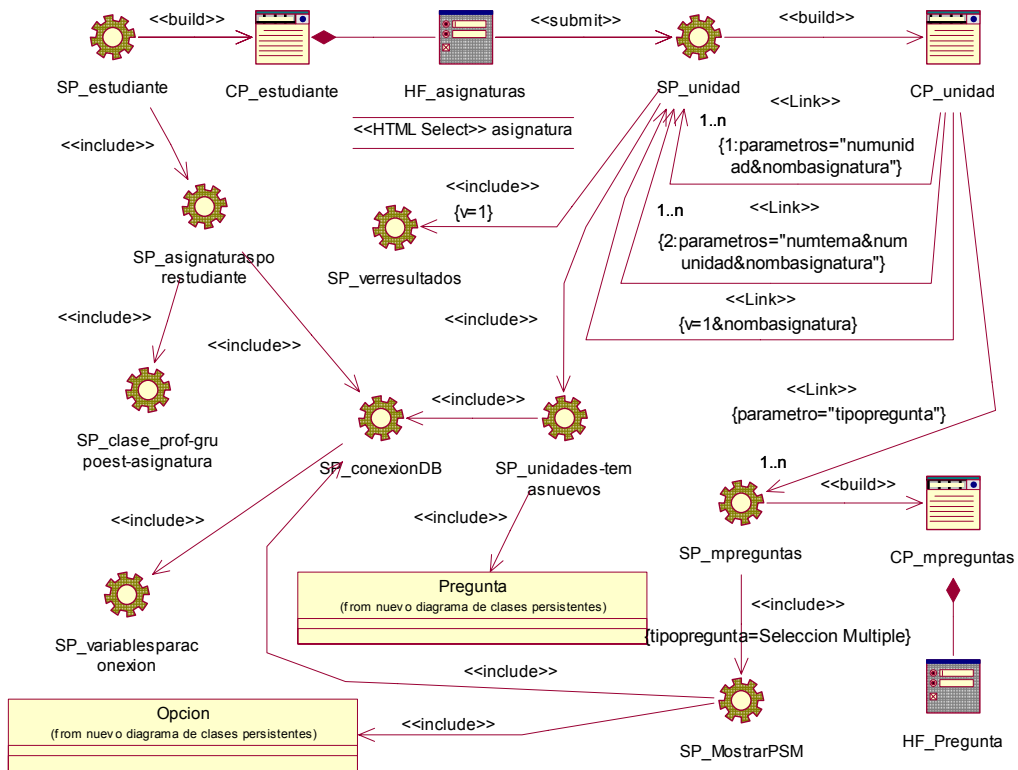
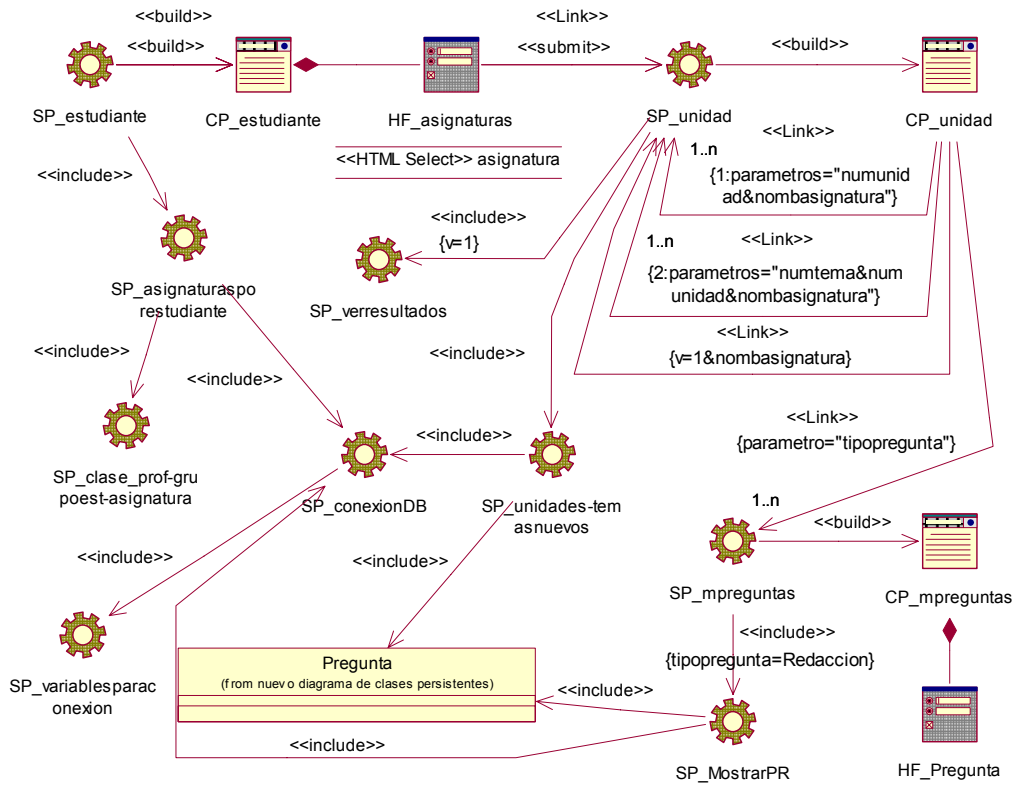


Diagrama de clases del CU- Mostrar Pregunta <redacción >



Anexo 35. Diagramas de clases del CU- Mostrar Resultados Estudiantes

Diagrama de clases del CU- Mostrar Resultados Estudiantes< para estudiante>

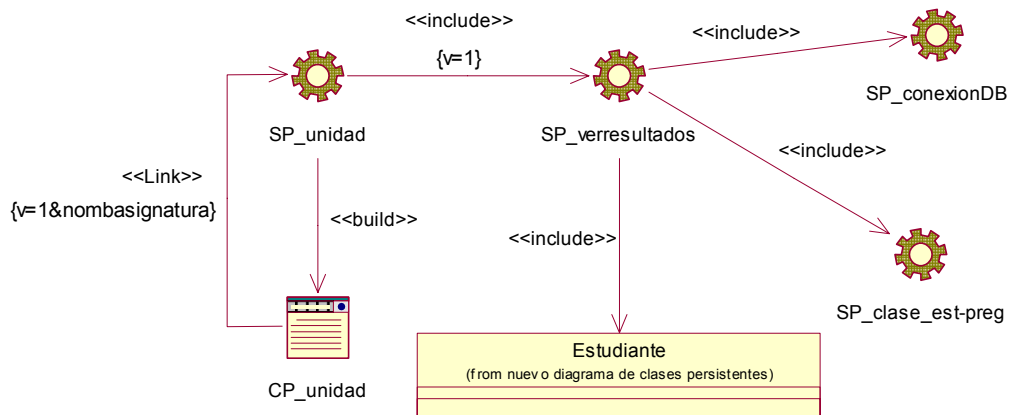
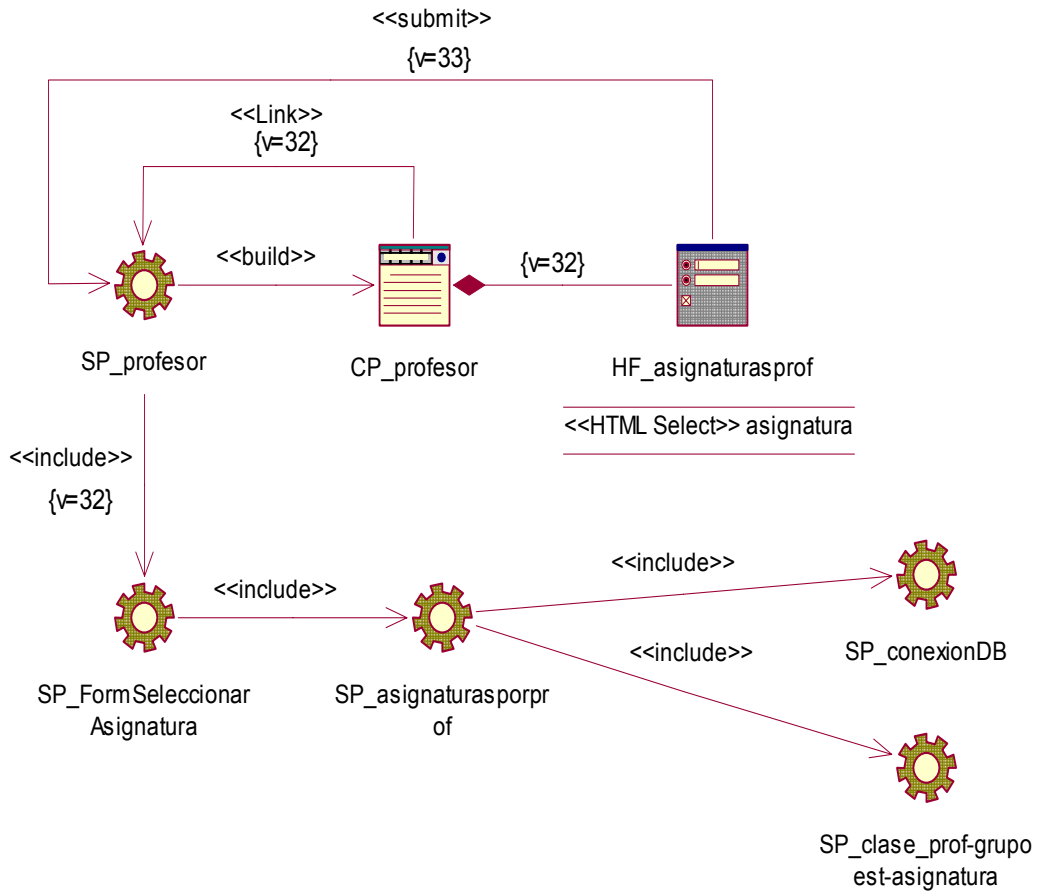
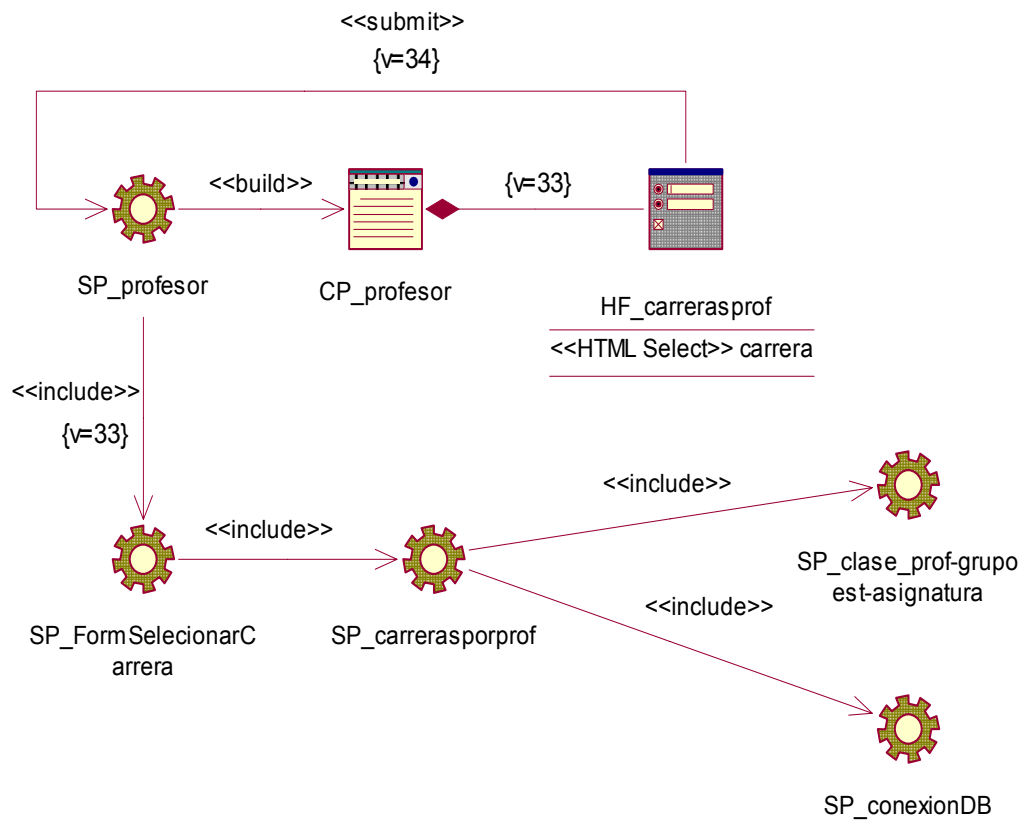
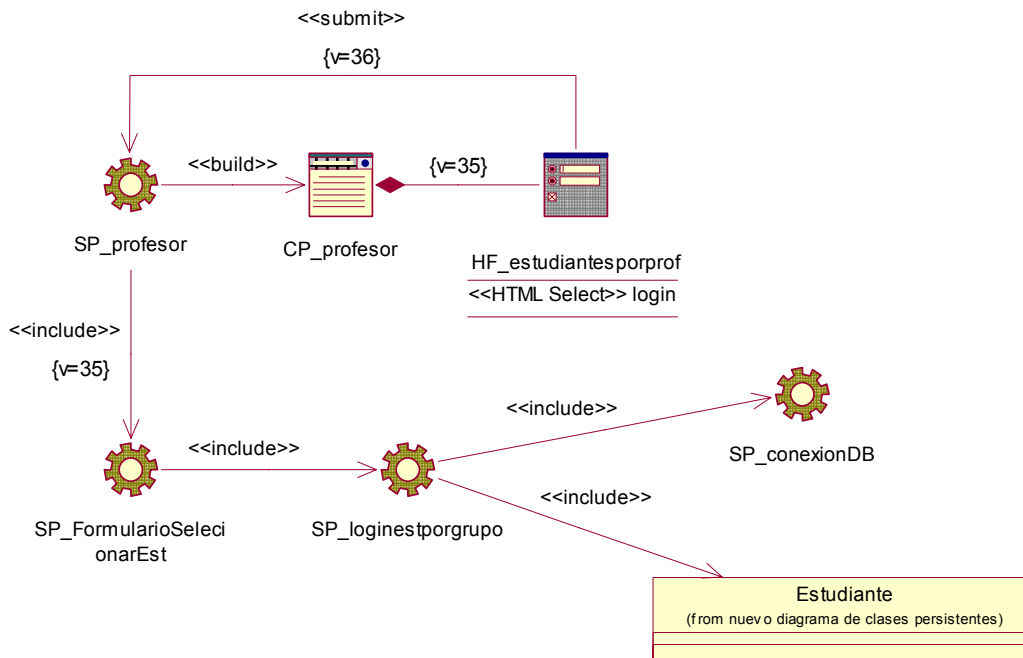
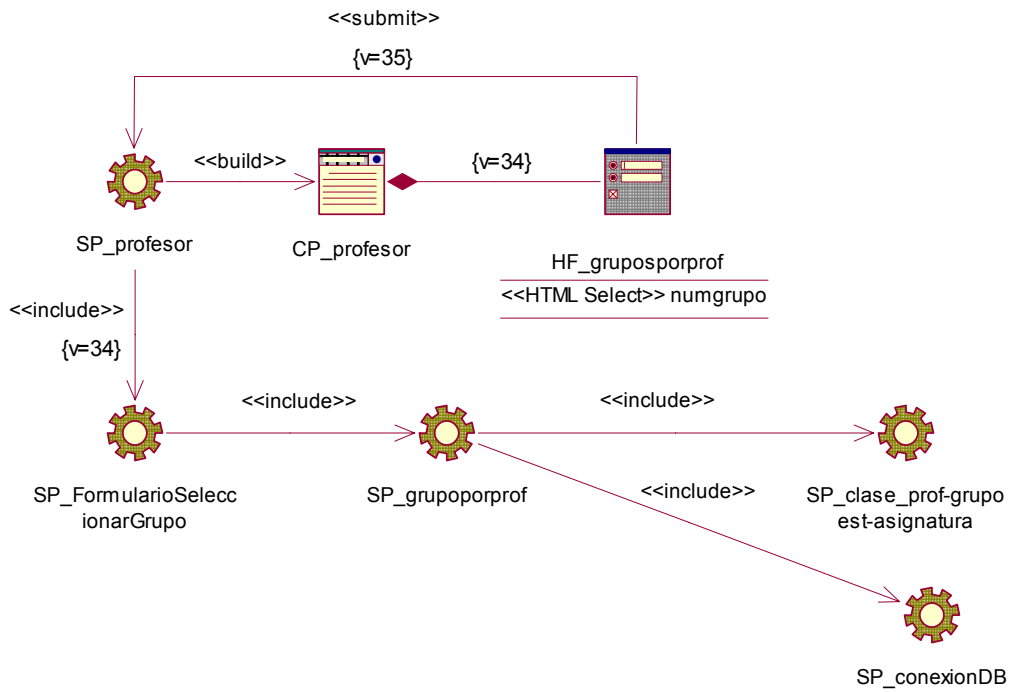
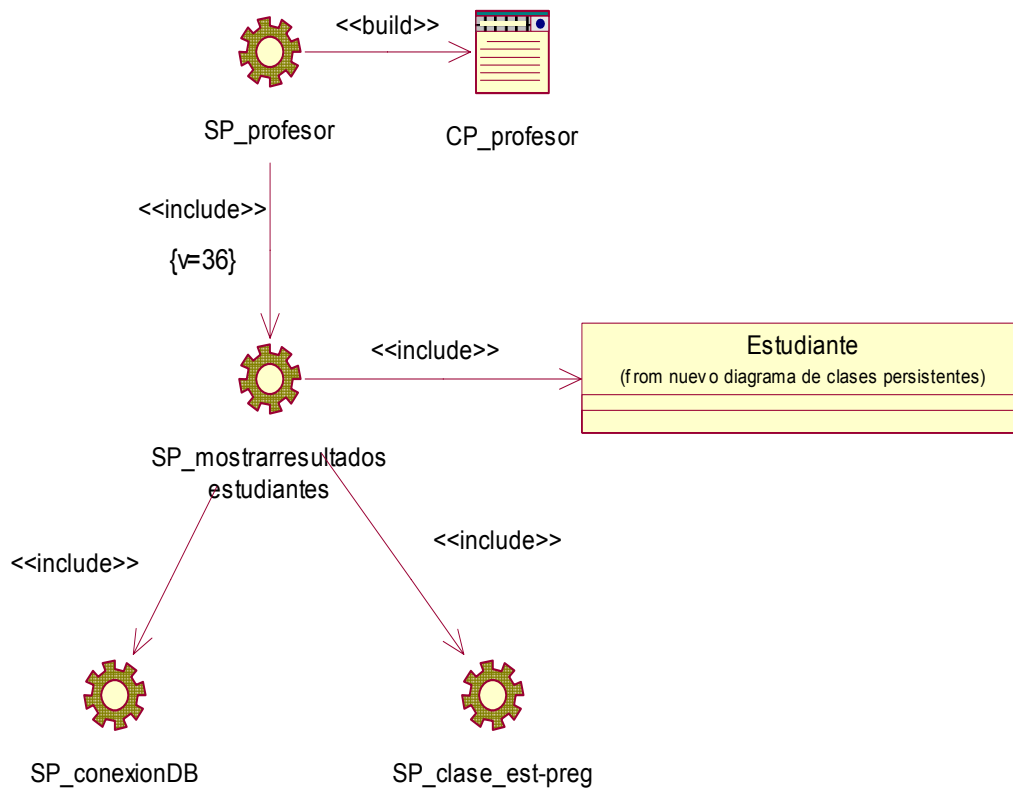


Diagrama de clases del CU- Mostrar Resultados Estudiantes< para profesor>









Anexo 36. Diagramas de clases del CU-Gestionar Facultad

Diagrama de clases del CU-Gestionar Facultad <RF- Buscar Facultades y Mostrar Facultades >

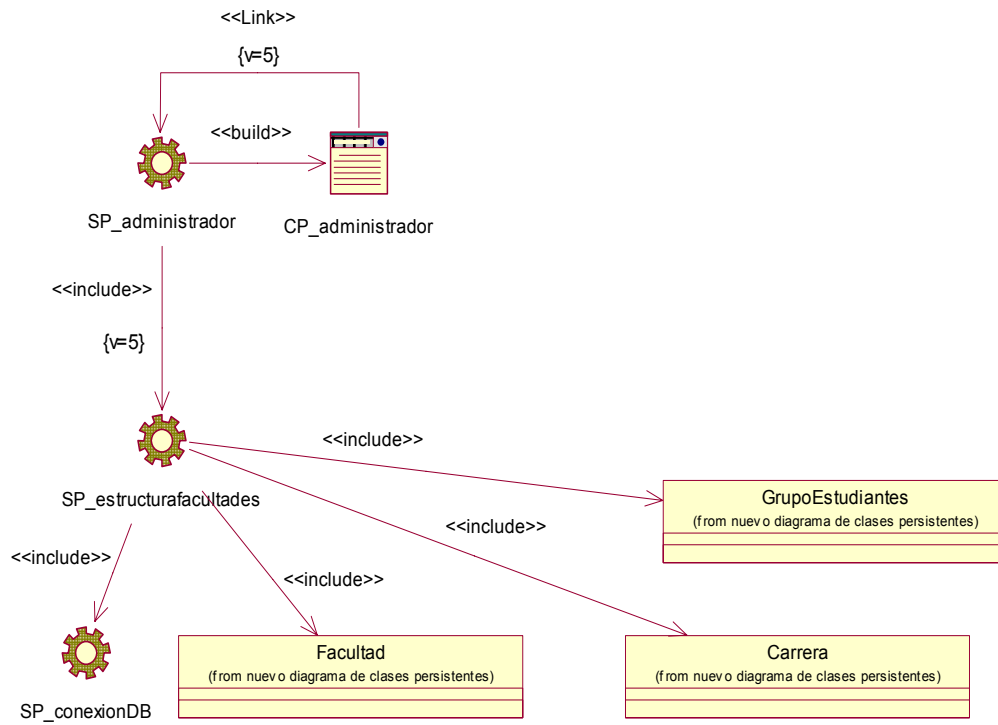


Diagrama de clases del CU-Gestionar Facultad <RF- Insertar Facultad>

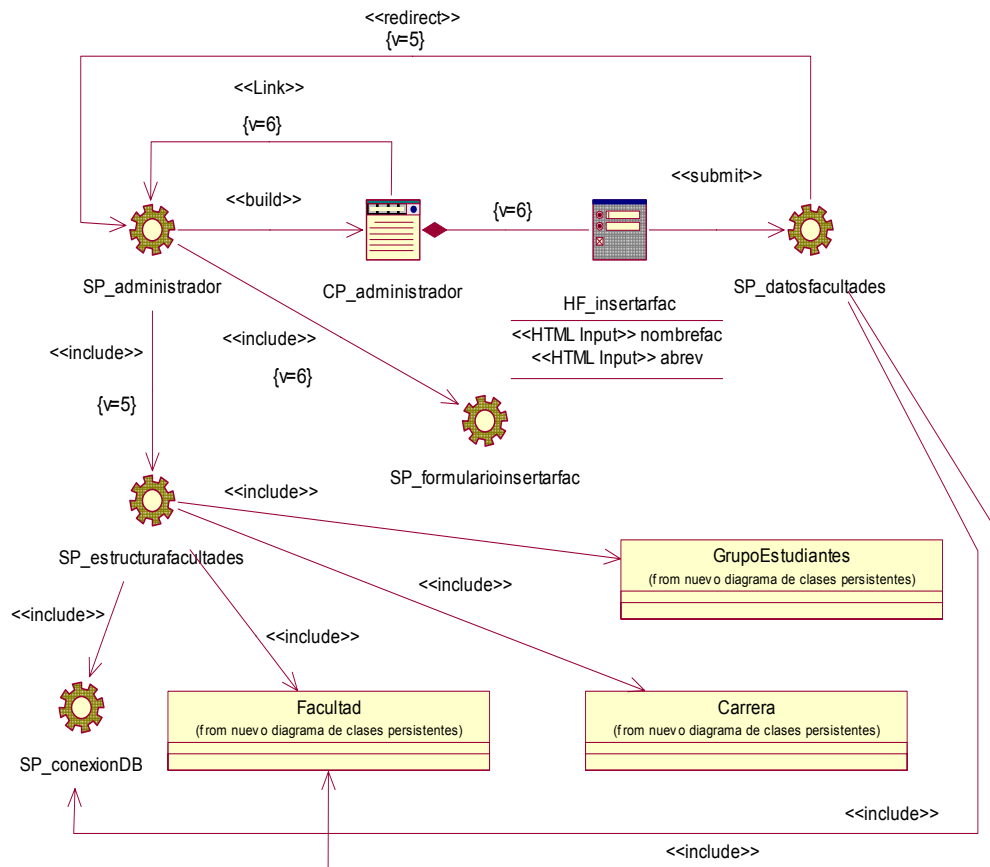


Diagrama de clases del CU-Gestionar Facultad <RF- Modificar Facultad>

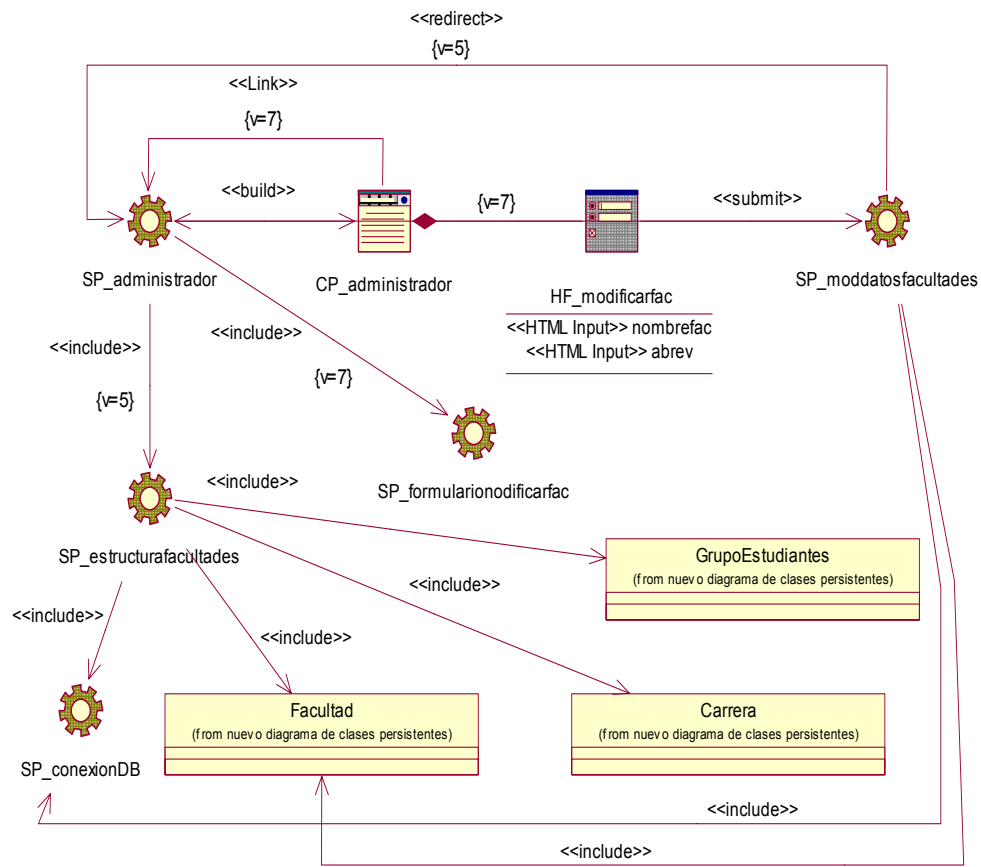
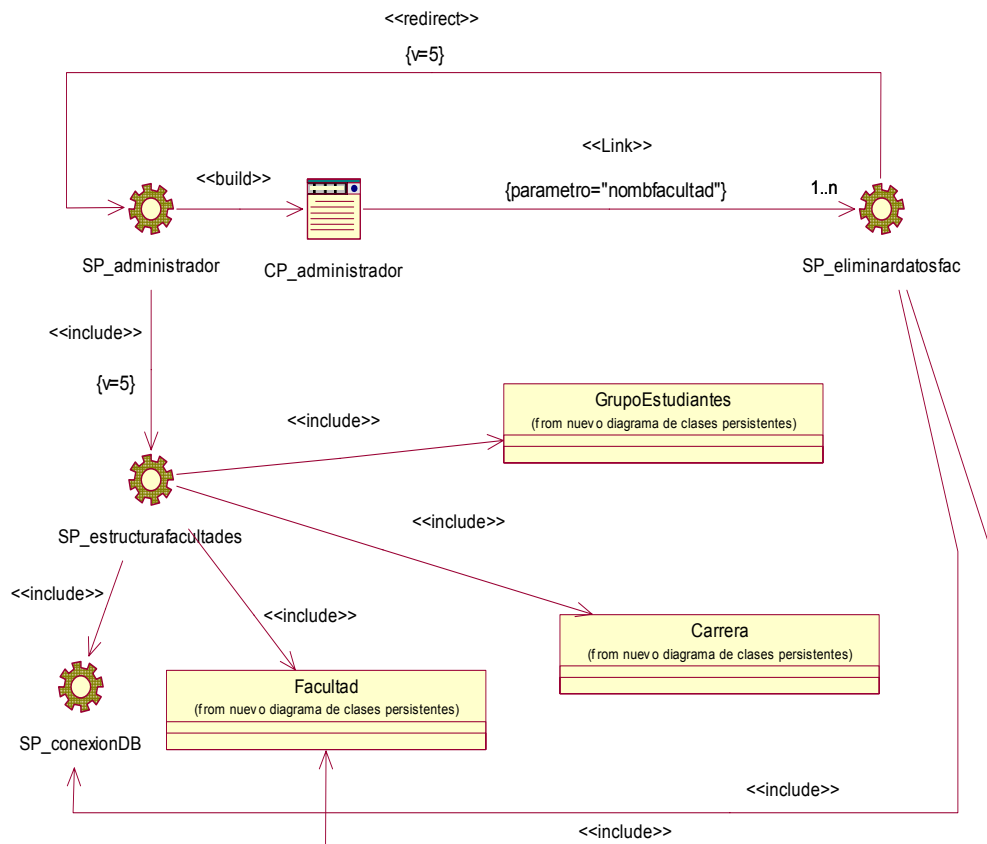


Diagrama de clases del CU-Gestionar Facultad <RF- Eliminar Facultad>



Anexo 37. Diagramas de clases del CU-Gestionar Carrera

Diagrama de clases del CU-Gestionar Carrera <RF- Buscar Carreras y Mostrar Carreras>

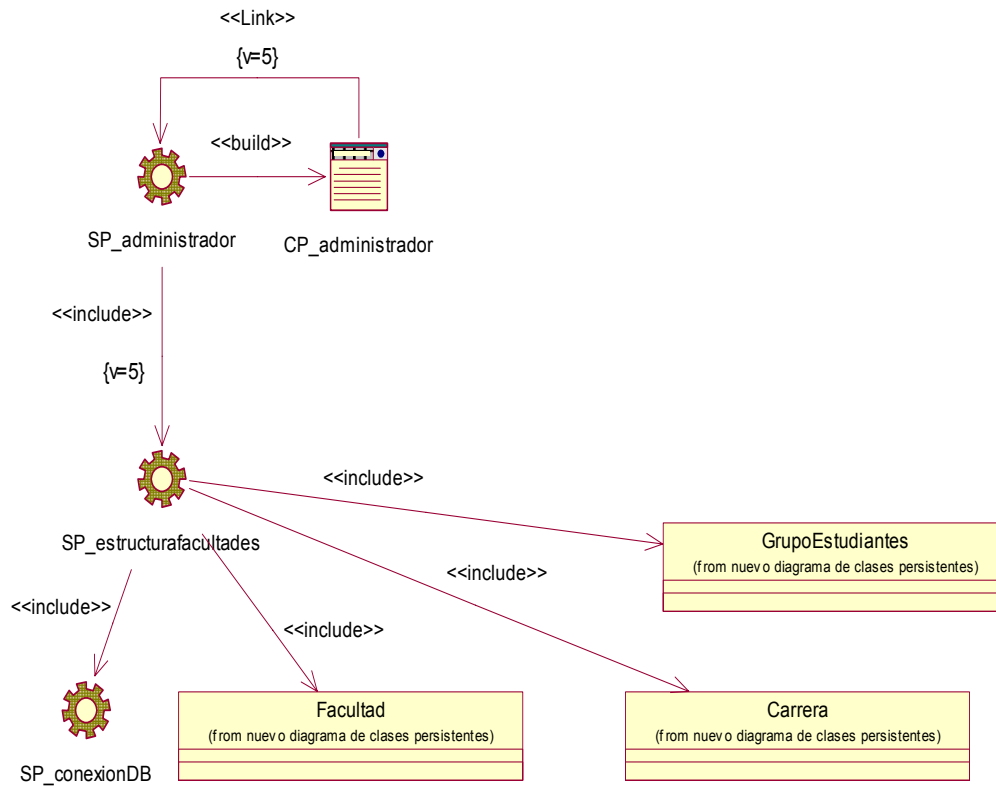


Diagrama de clases del CU-Gestionar Carrera <RF- Insertar Carrera>

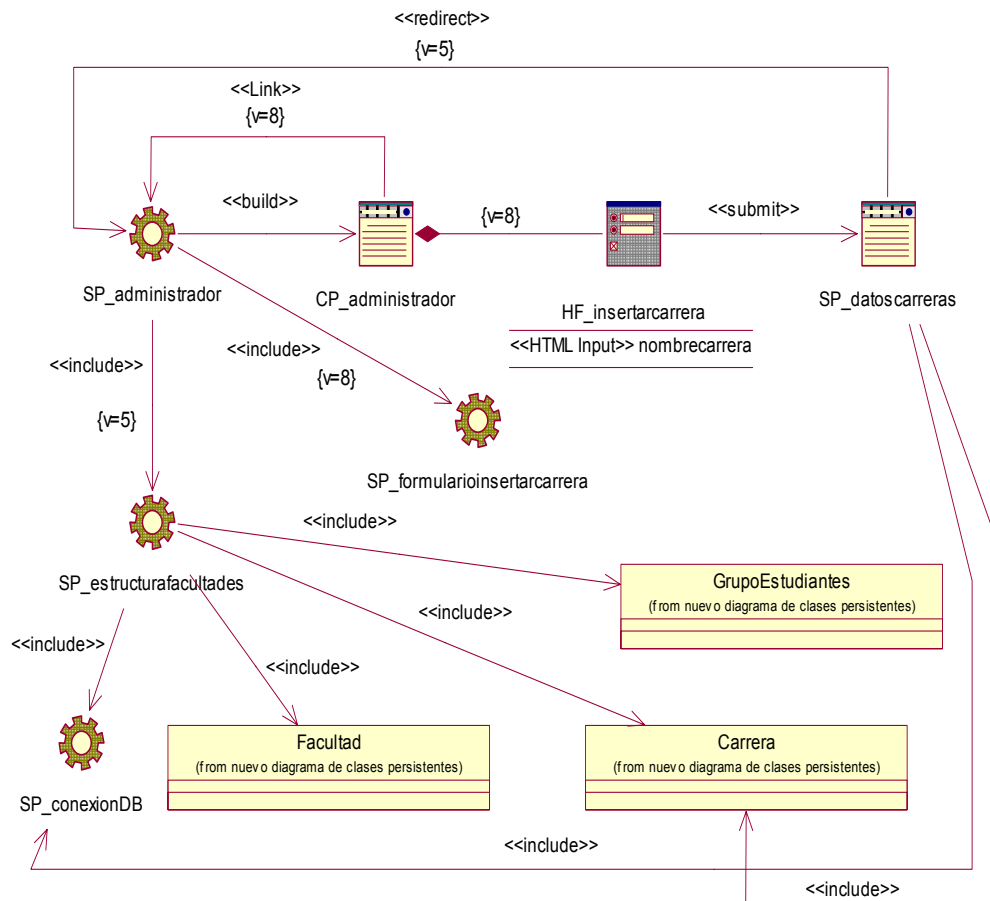


Diagrama de clases del CU-Gestionar Carrera <RF- Modificar Carrera>

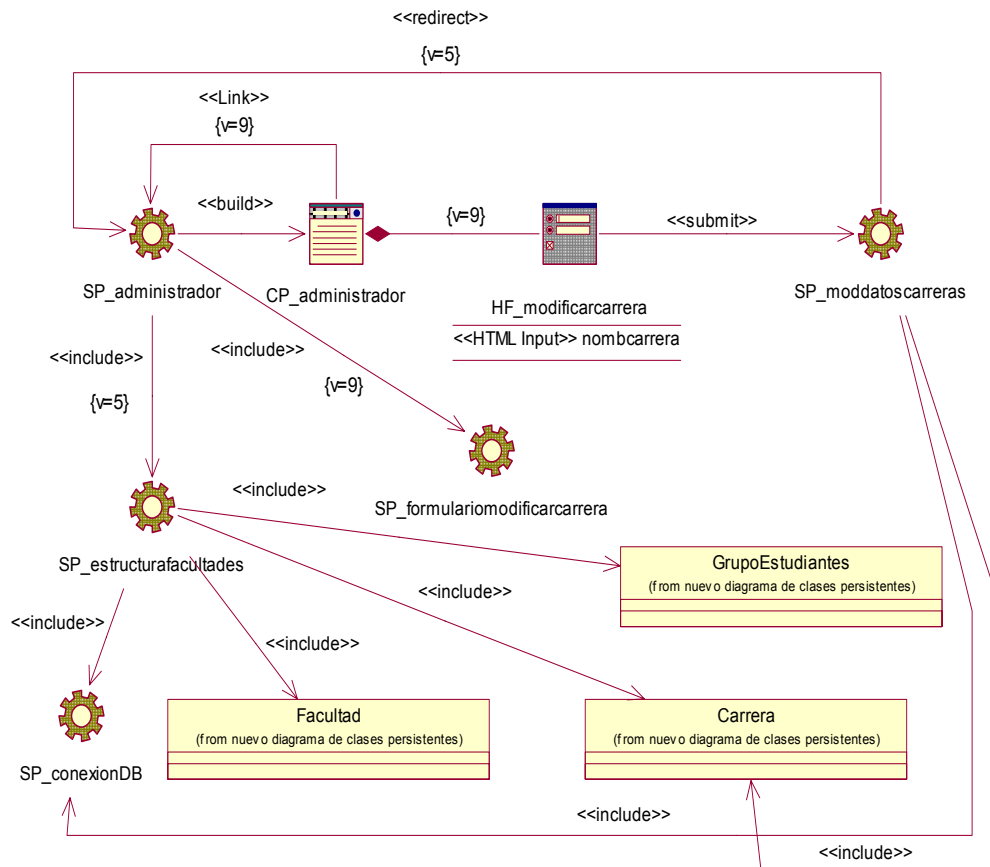
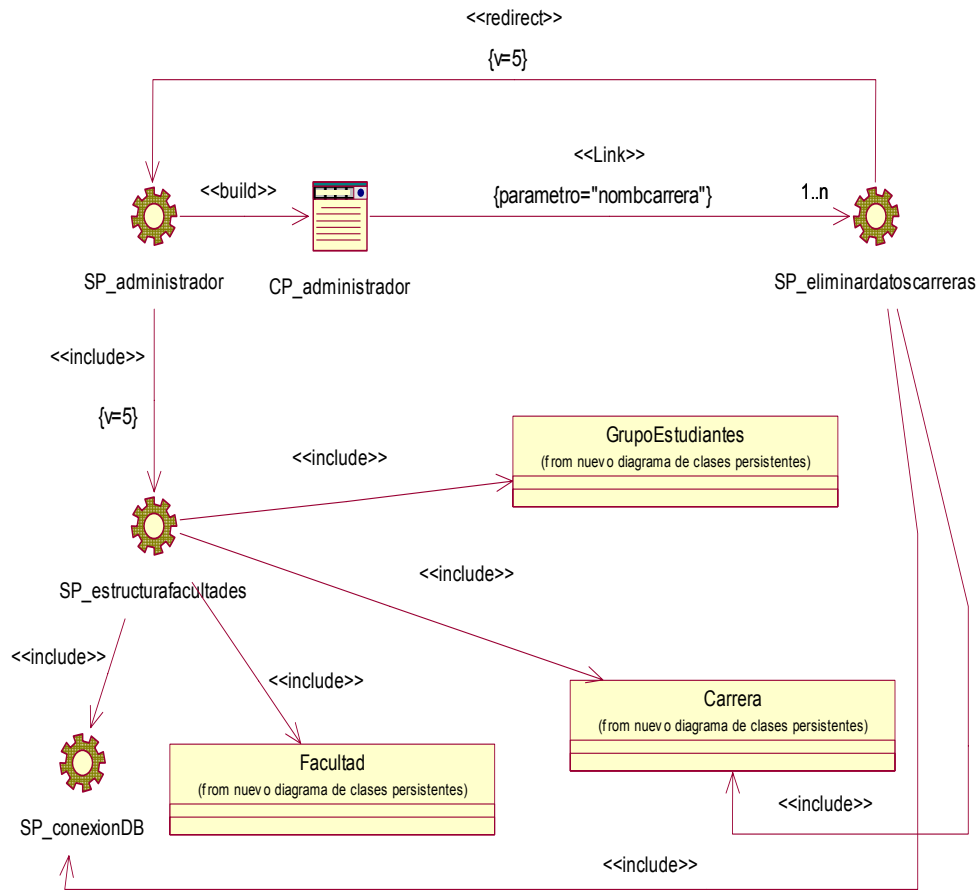


Diagrama de clases del CU-Gestionar Carrera <RF- Eliminar Carrera>



Anexo 38. Diagrama de clases del CU-Gestionar Grupo

Diagrama de clases del CU-Gestionar Grupo <RF- Buscar Grupos y Mostrar Grupos>

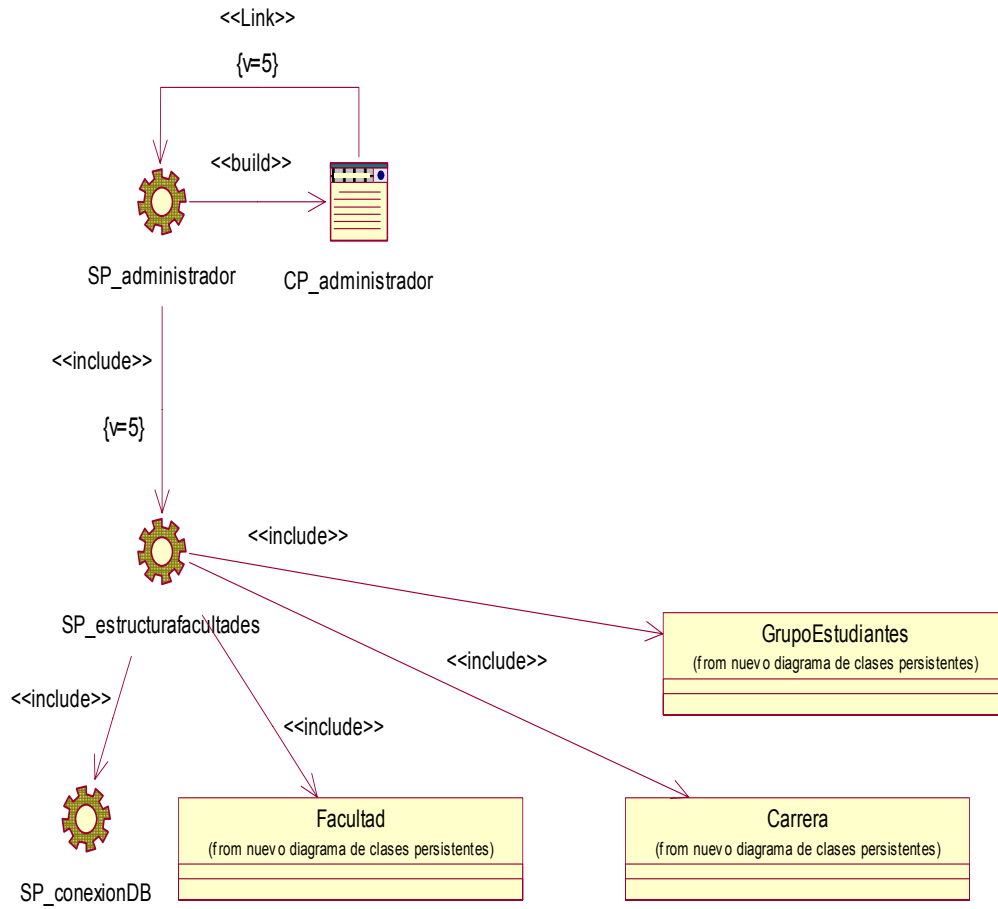


Diagrama de clases del CU-Gestionar Grupo <RF- Insertar Grupo>

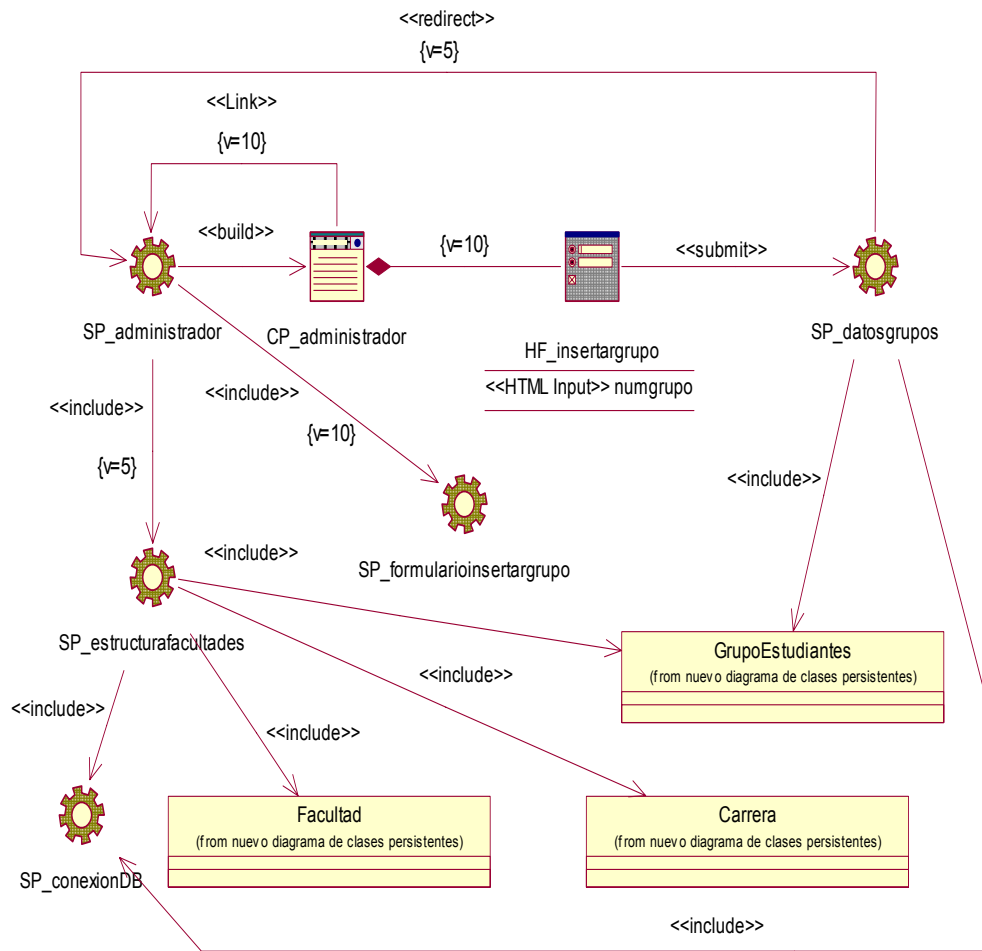


Diagrama de clases del CU-Gestionar Grupo <RF- Modificar Grupo>

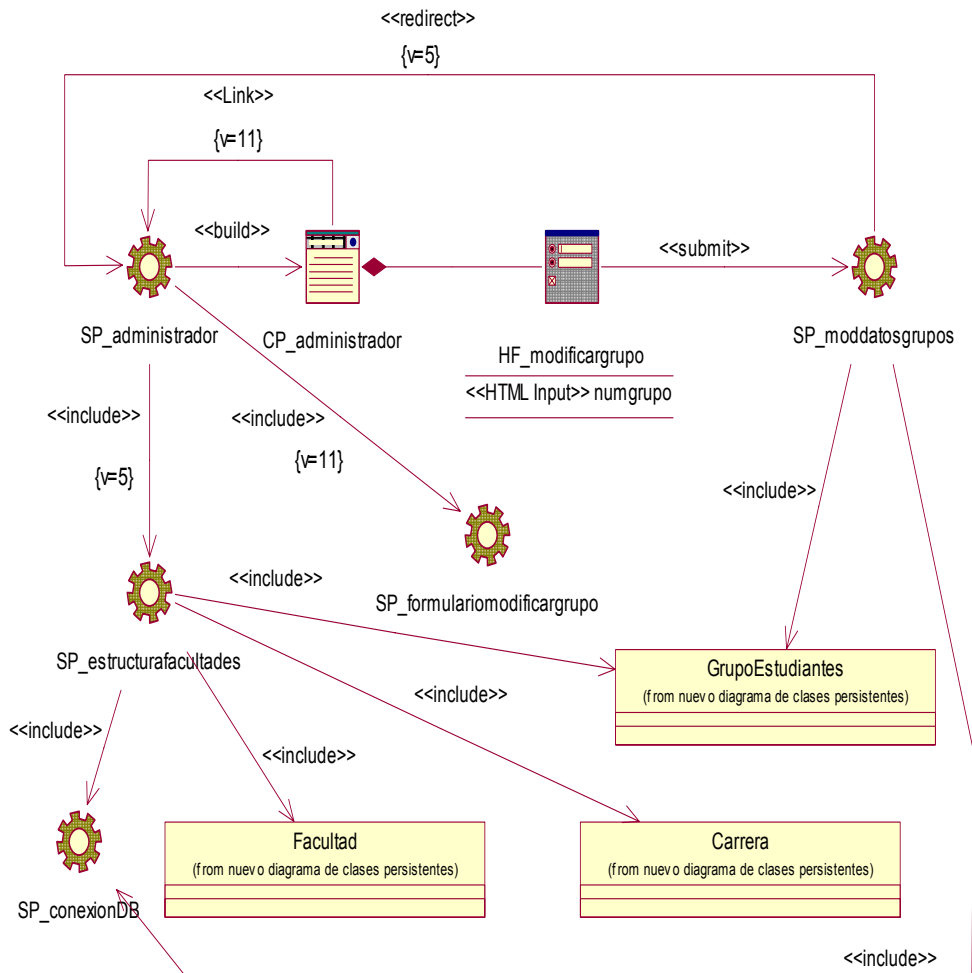
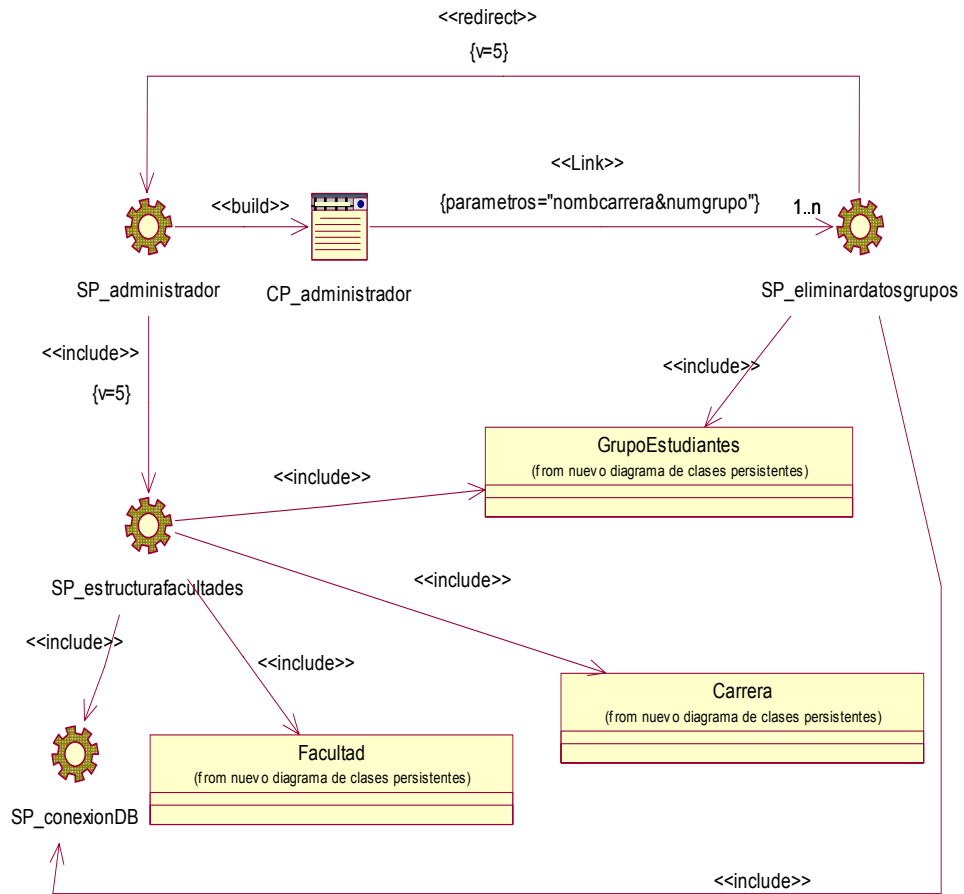
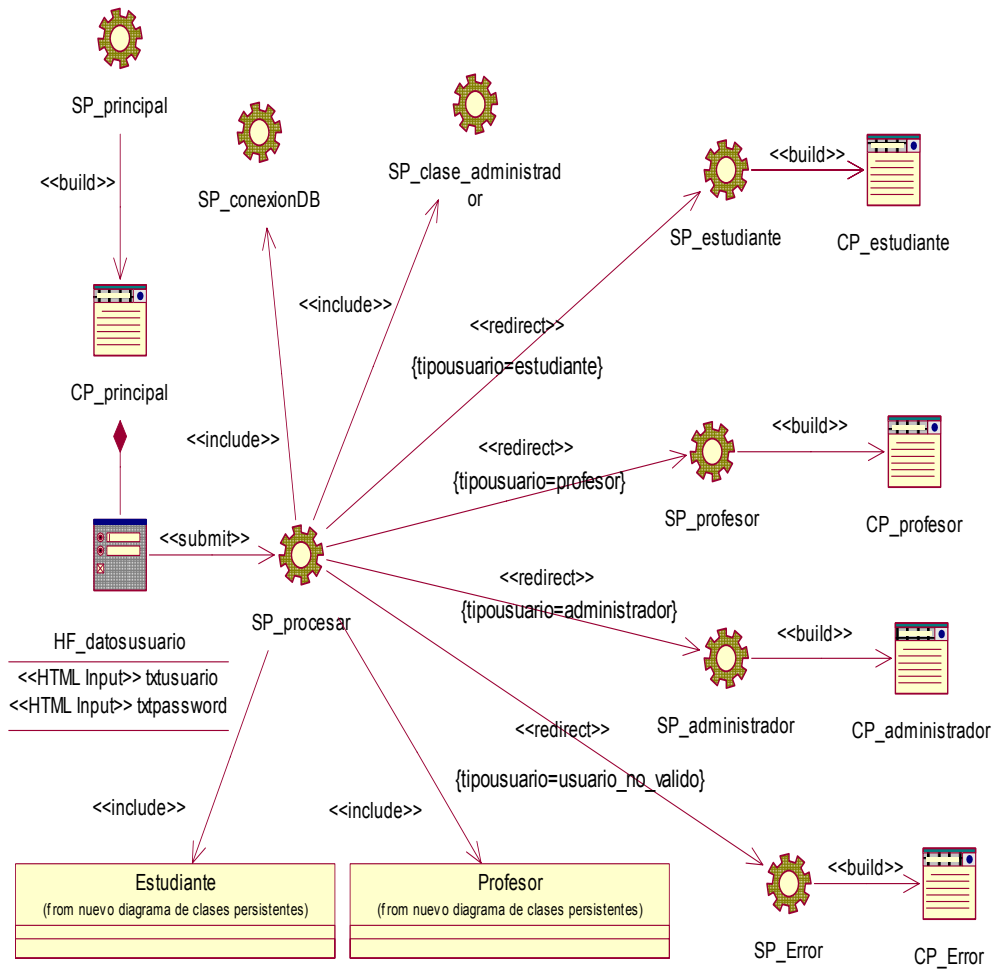


Diagrama de clases del CU-Gestionar Grupo <RF- Eliminar Grupo>



Anexo 39. Diagrama de clases del CU-Autenticar Usuario



Anexo 40. Diagramas de clases del CU-Gestionar Unidad

Diagrama de clases del CU-Gestionar Unidad <RF- Buscar Unidades y Mostrar Unidades>

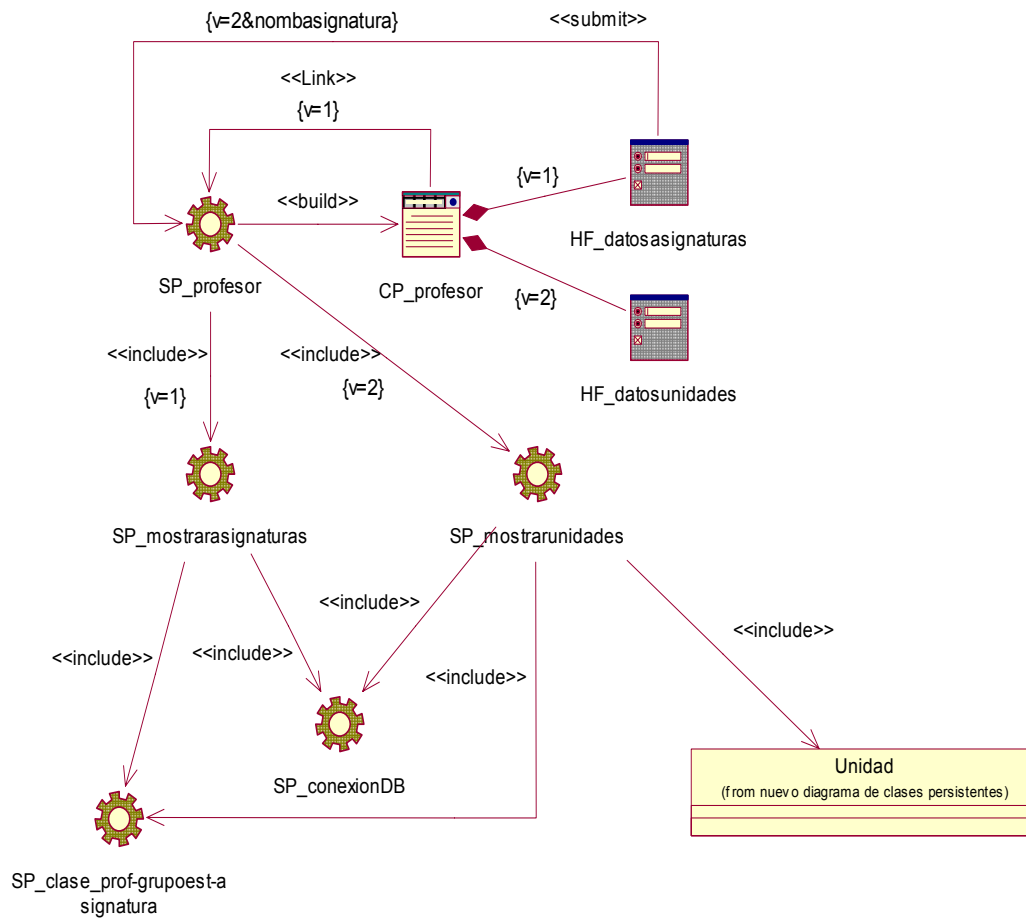


Diagrama de clases del CU-Gestionar Unidad <RF- Insertar Unidad>

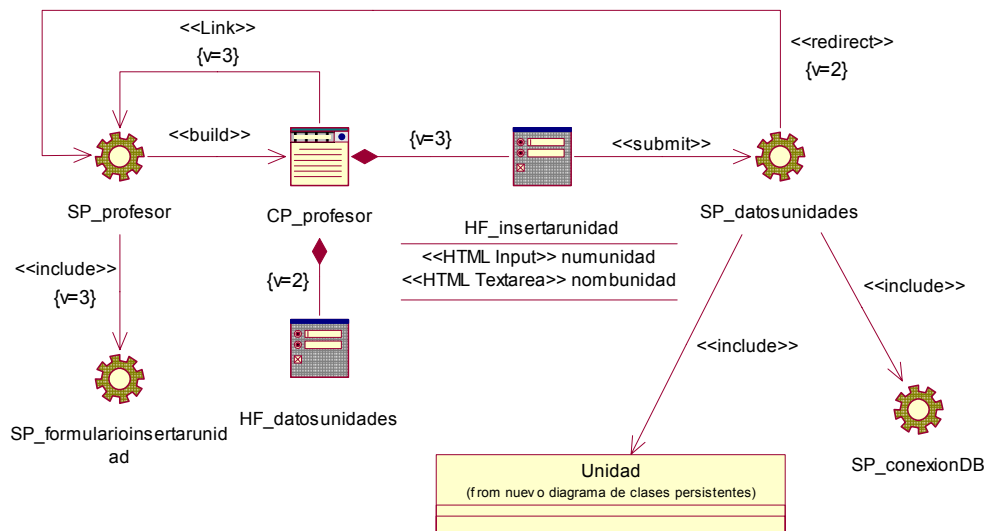


Diagrama de clases del CU-Gestionar Unidad <RF- Modificar Unidad>

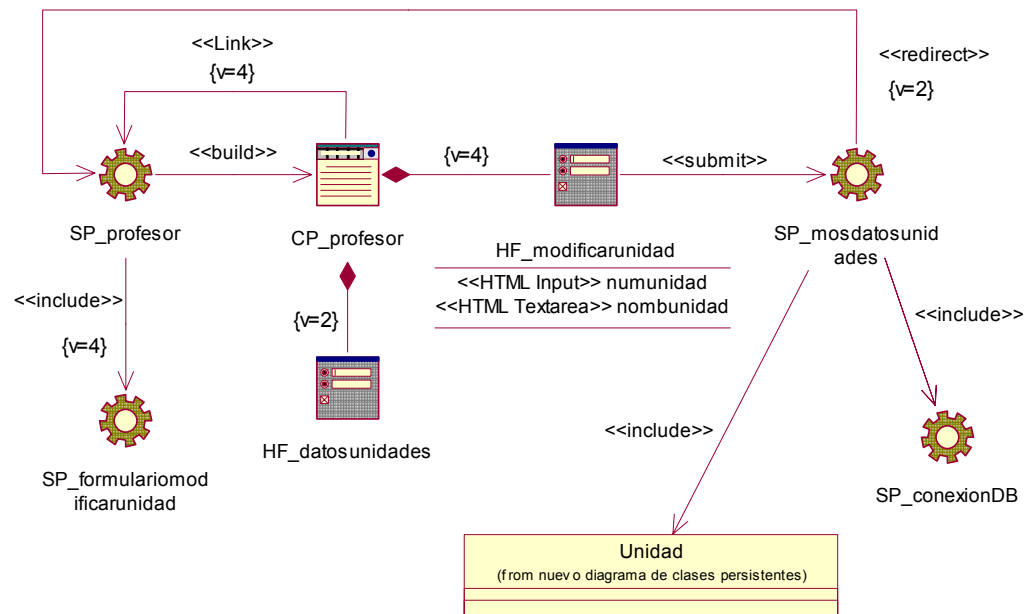
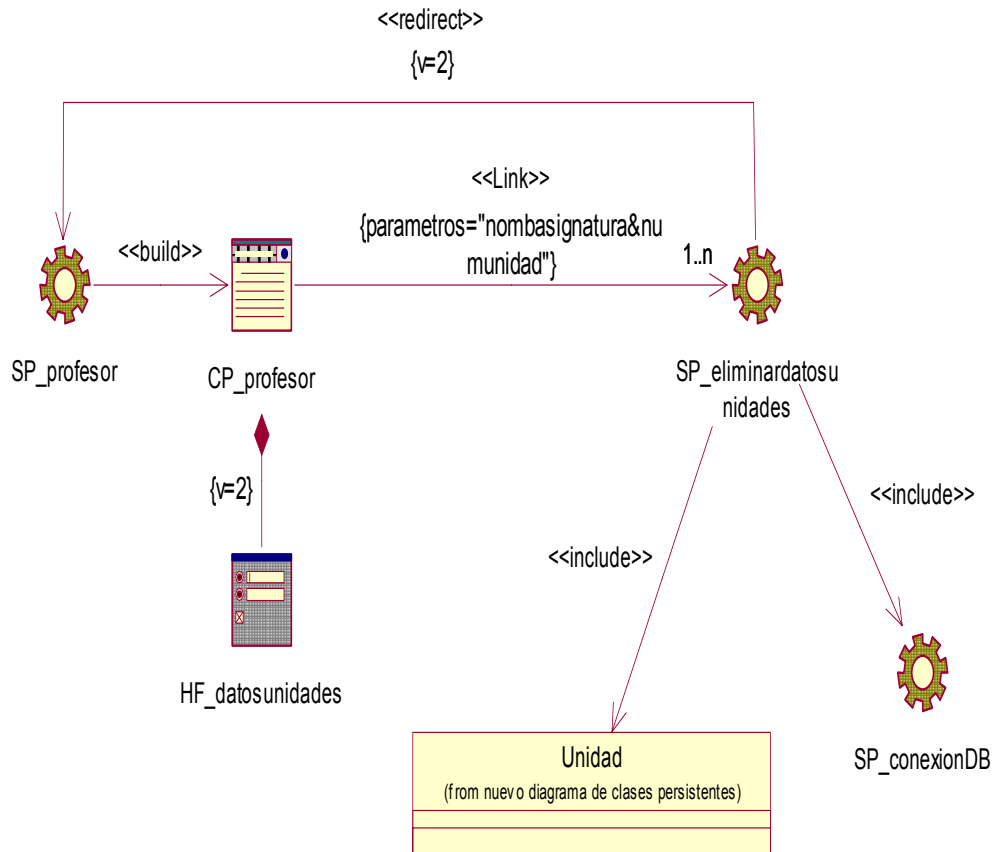


Diagrama de clases del CU-Gestionar Unidad <RF- Eliminar Unidad>



Anexo 41. Diagramas de clases del CU-Gestionar Tema

Diagrama de clases del CU-Gestionar Tema <RF- Buscar Temas y Mostrar Temas>

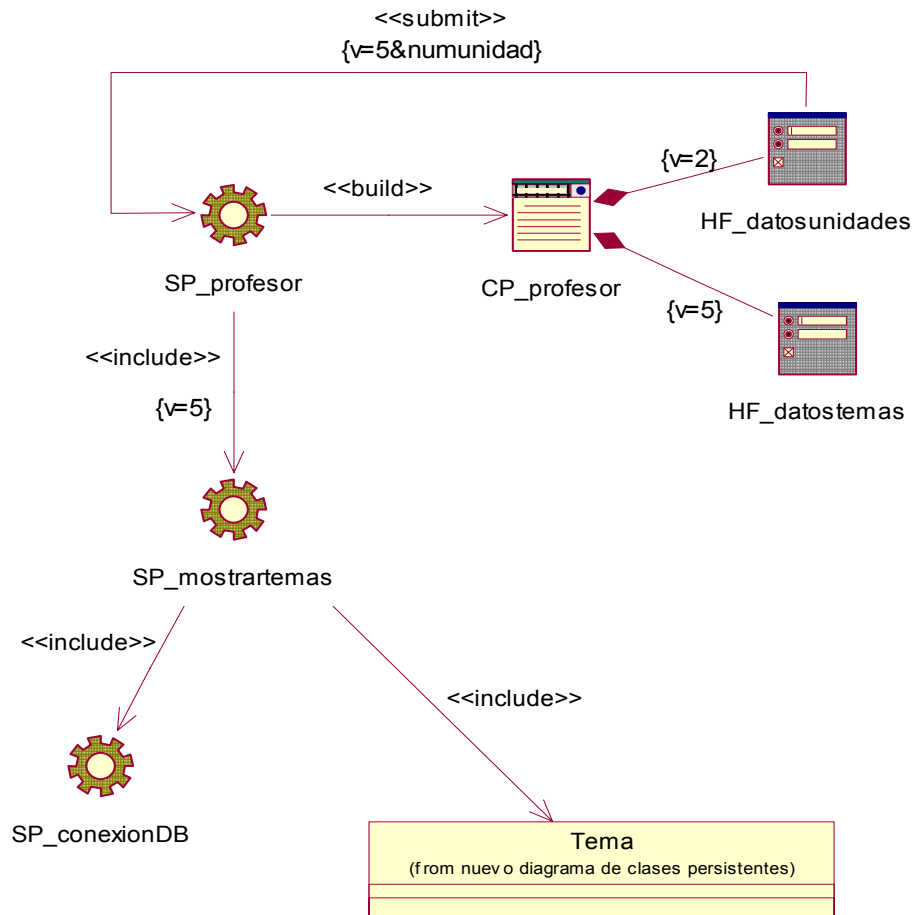


Diagrama de clases del CU-Gestionar Tema <RF- Insertar Tema>

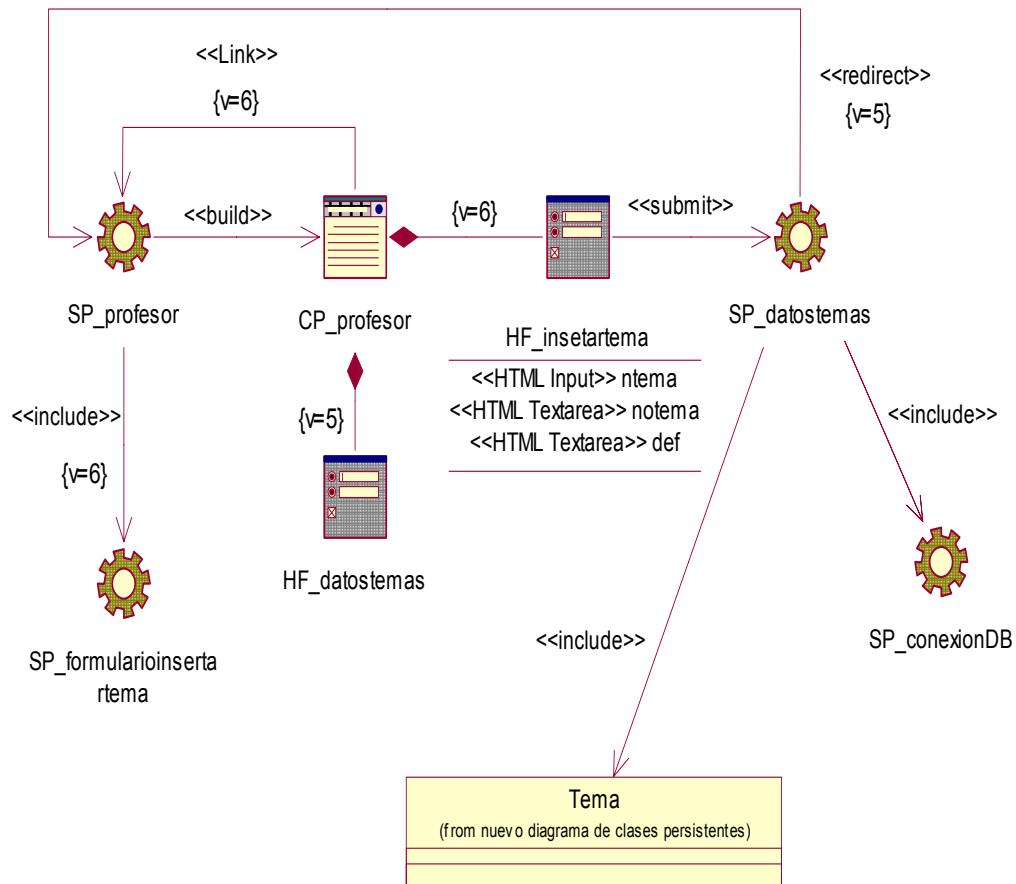


Diagrama de clases del CU-Gestionar Tema <RF- Modificar Tema>

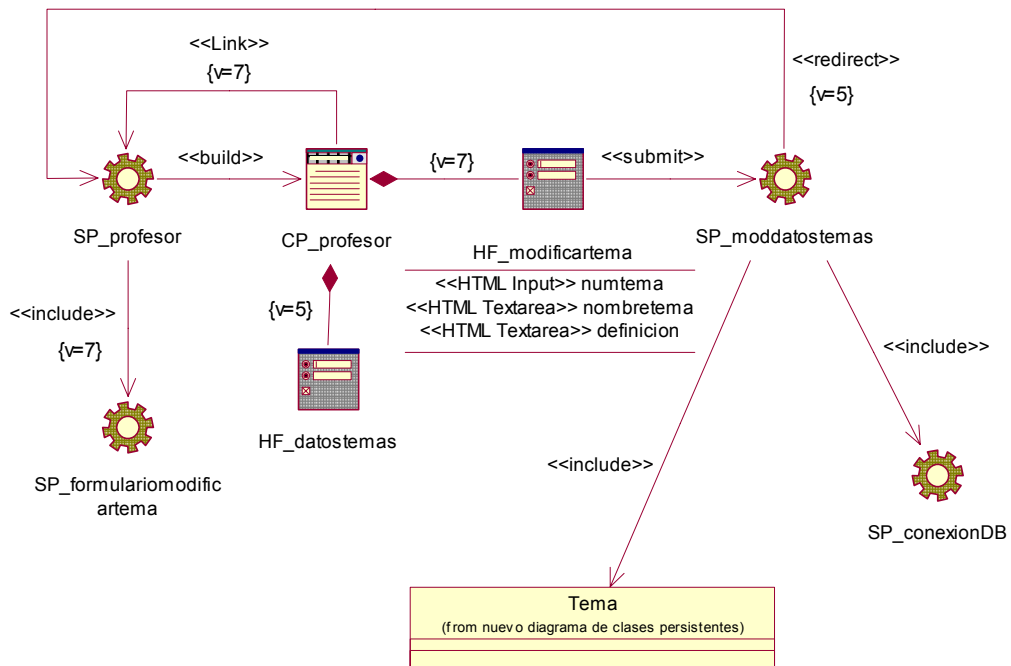
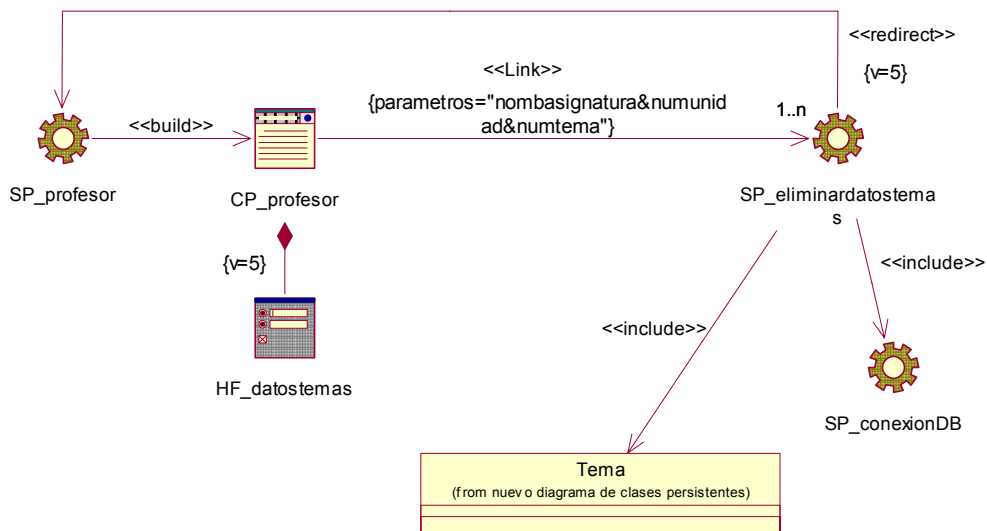


Diagrama de clases del CU-Gestionar Tema <RF- Eliminar Tema>



Anexo 42. Diagramas de clases del CU- Gestionar Pregunta

Diagrama de clases del CU- Gestionar Pregunta <RF- Buscar Preguntas y Mostrar Preguntas>

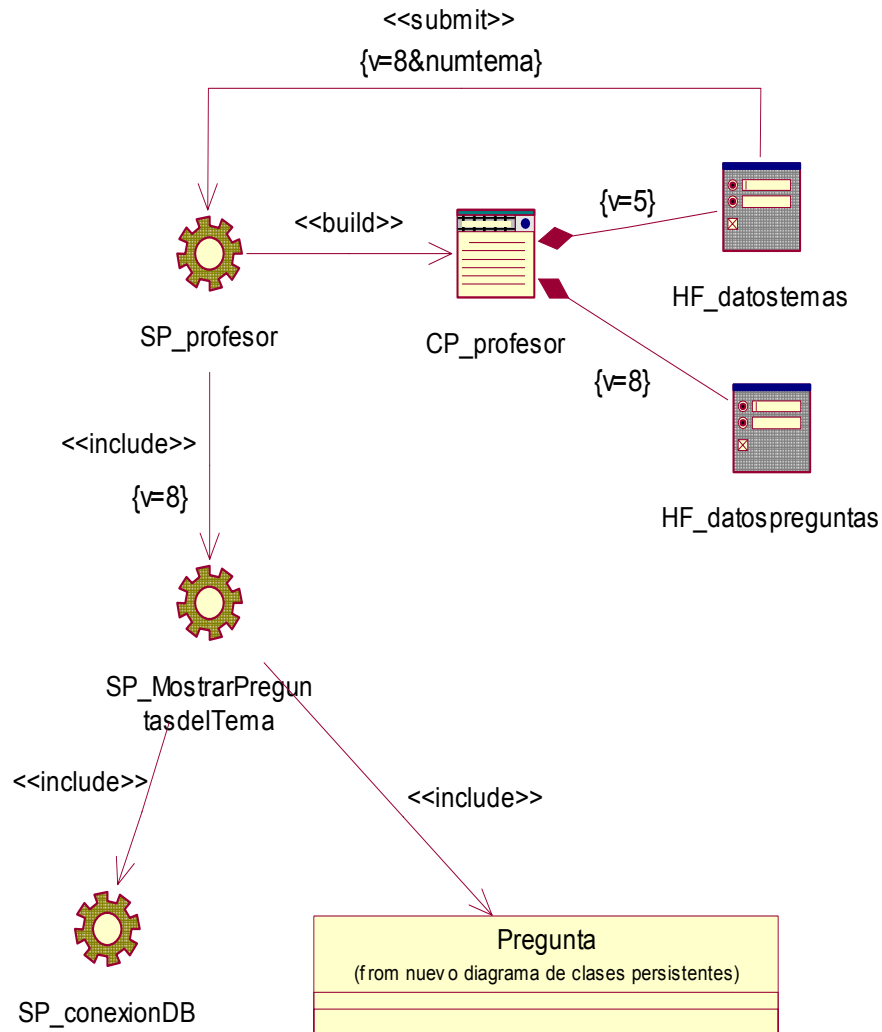


Diagrama de clases del CU- Gestionar Pegunta <RF- Modificar Pegunta>

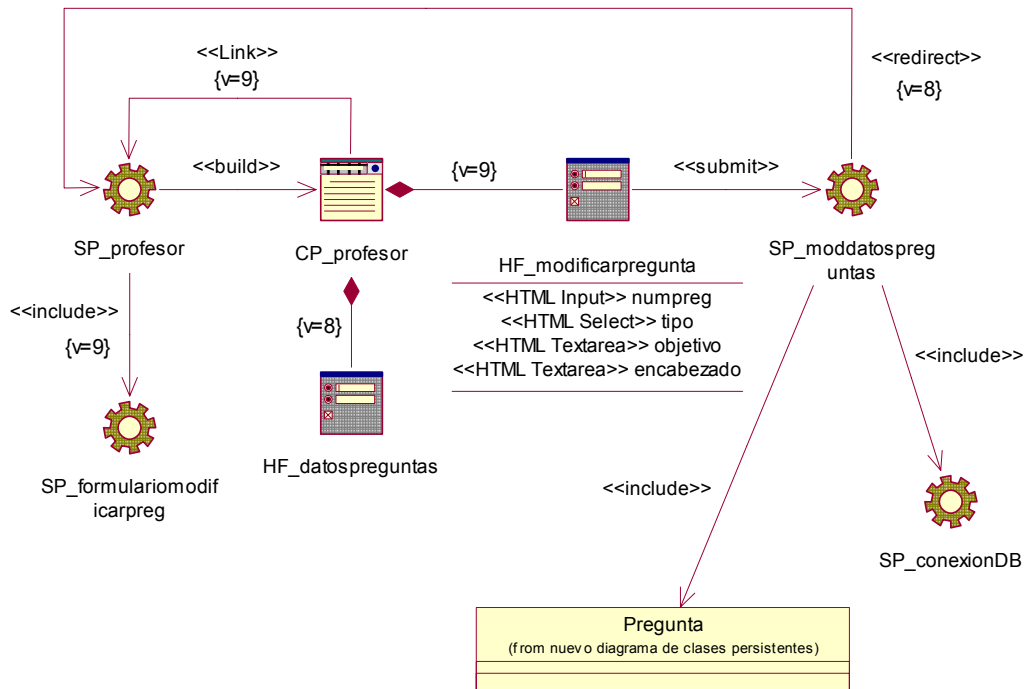
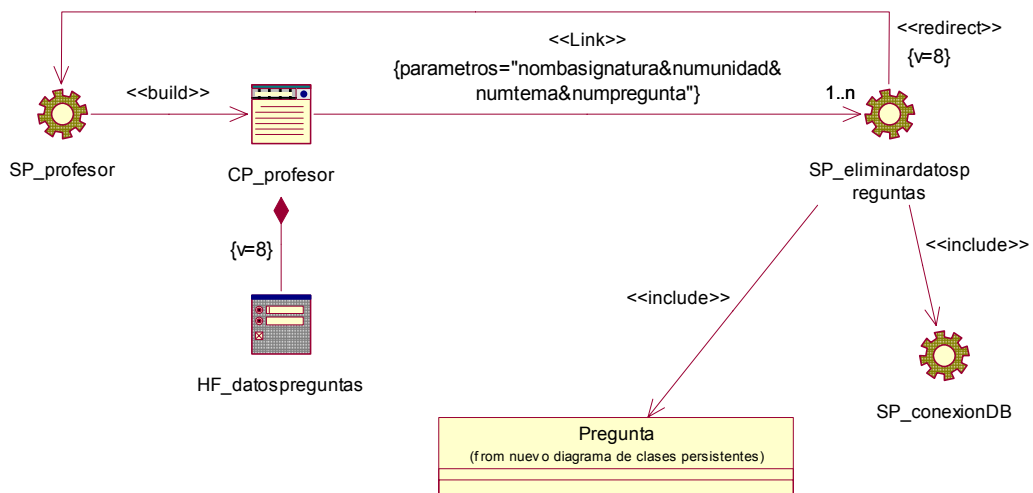


Diagrama de clases del CU- Gestionar Pegunta <RF- Eliminar Pregunta>



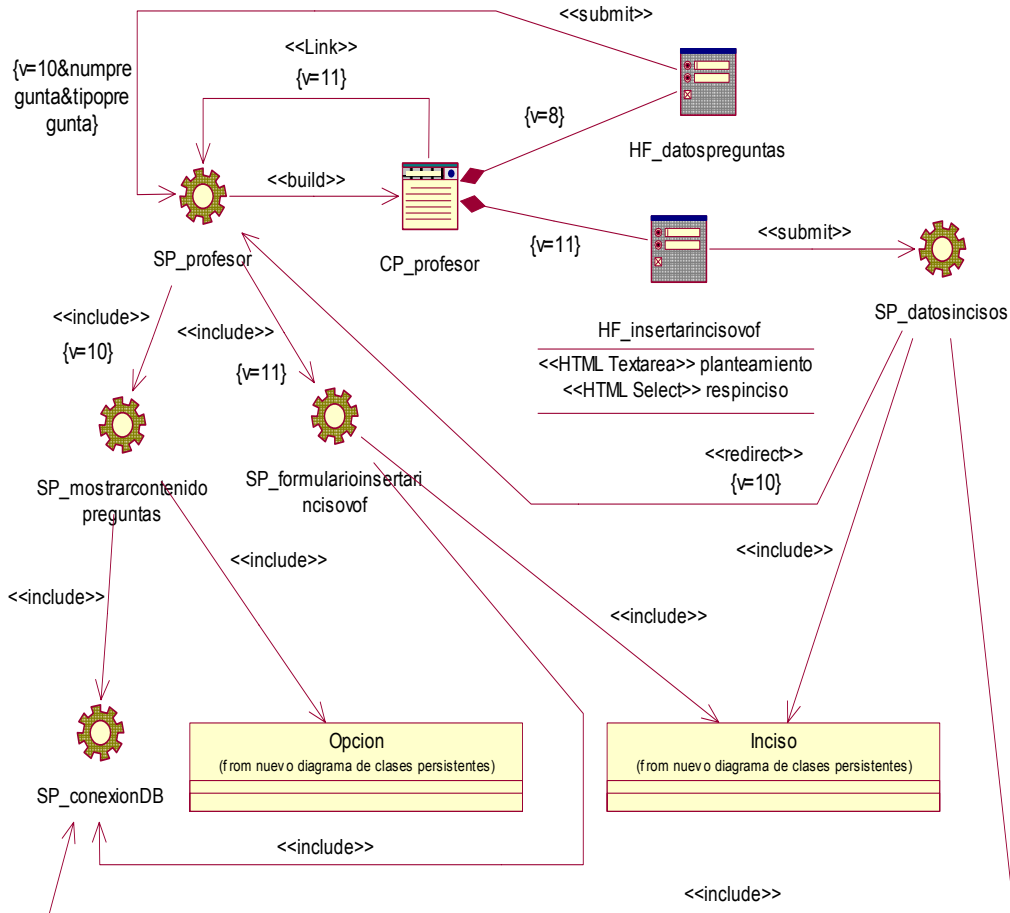


Diagrama de clases del CU- Gestionar Inciso< RF- Insertar Inciso (selección simple)>

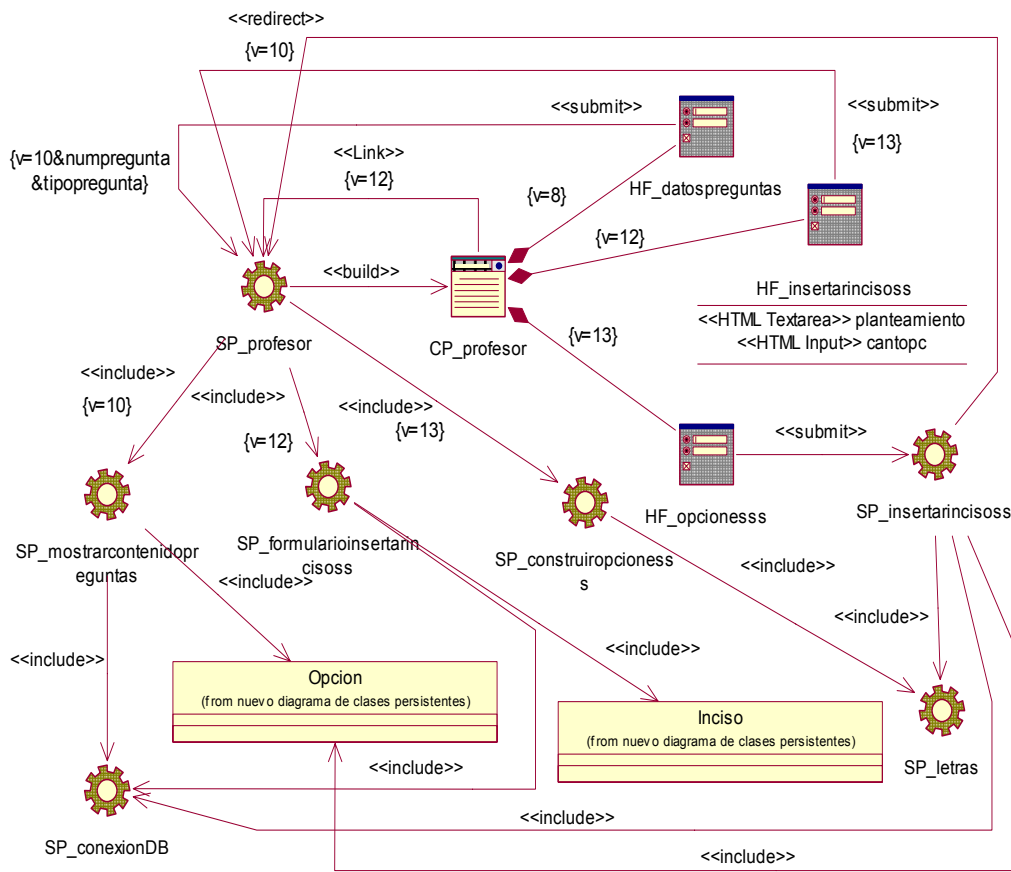


Diagrama de clases del CU- Gestionar Inciso< RF- Insertar Inciso (selección múltiple)>

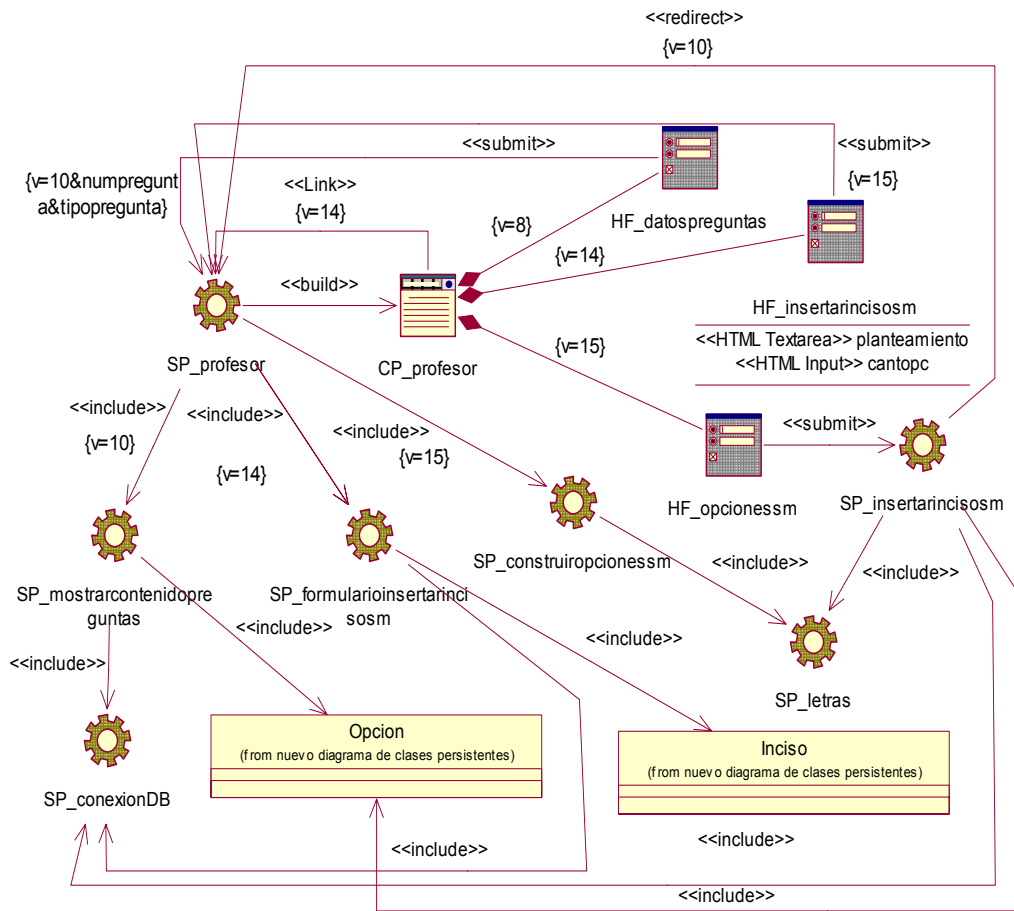


Diagrama de clases del CU- Gestionar Inciso< RF- Modificar Inciso (verdadero o falso)>

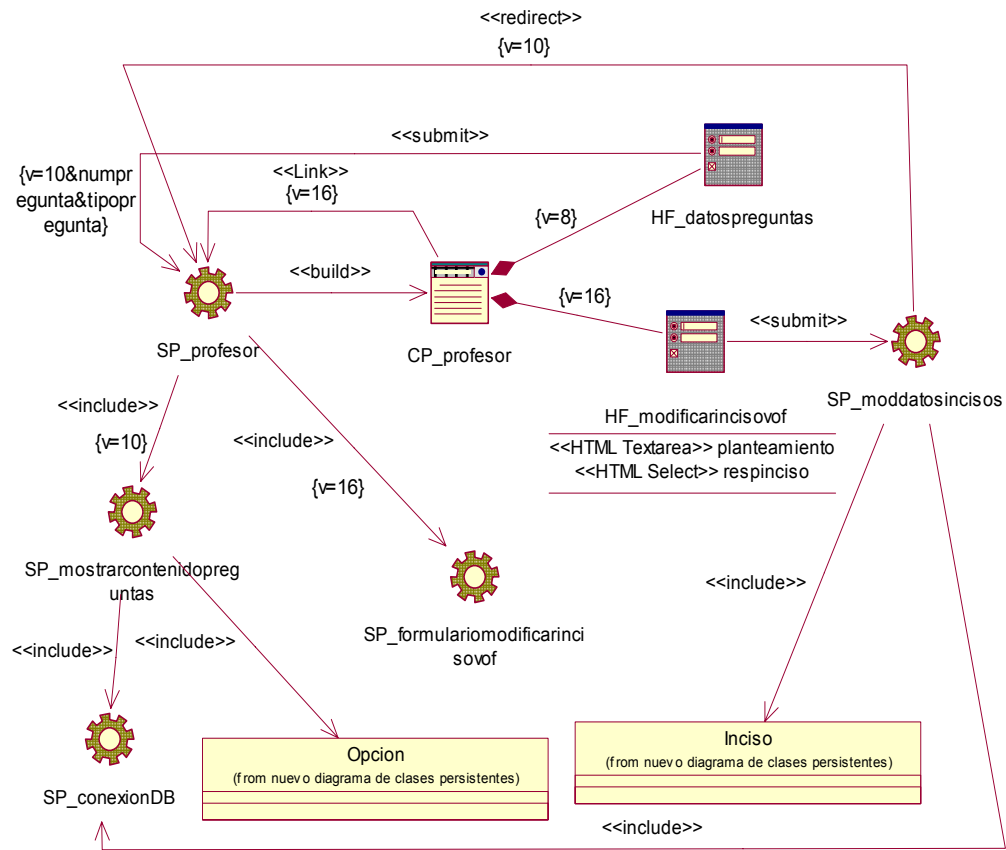


Diagrama de clases del CU- Gestionar Inciso< RF- Modificar Inciso (selección simple)>

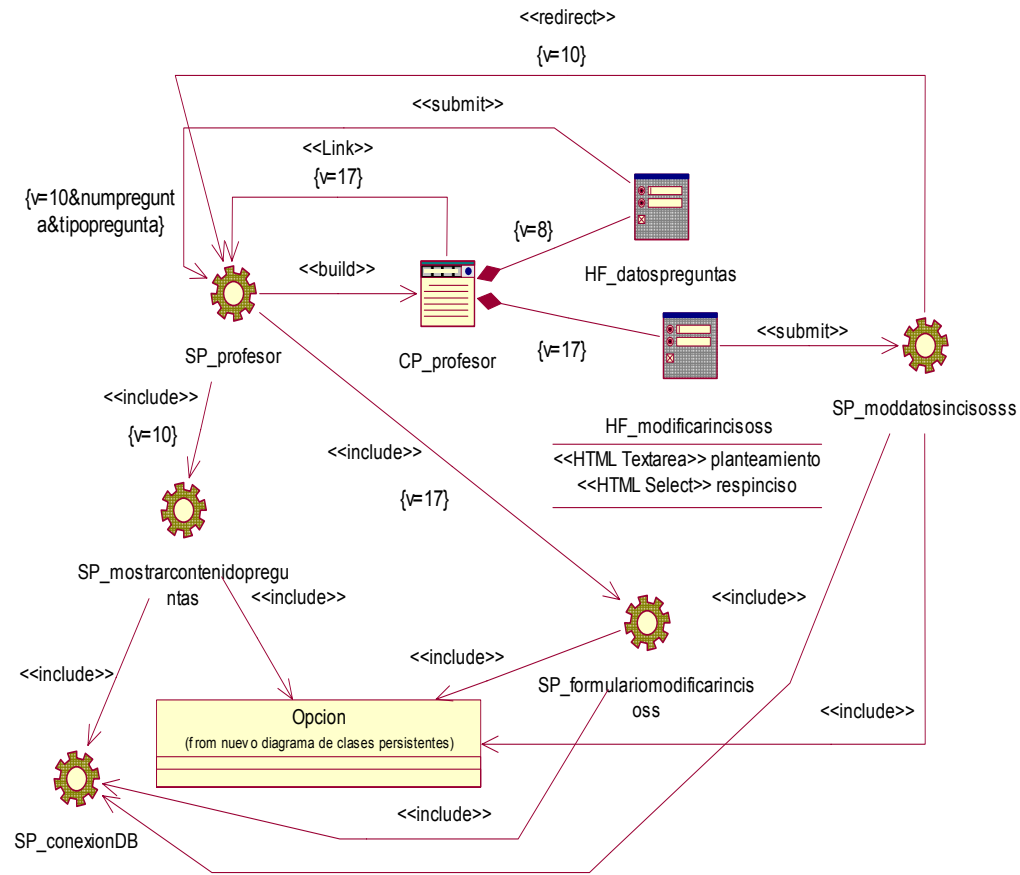


Diagrama de clases del CU- Gestionar Inciso< RF- Modificar Inciso (selección múltiple)>

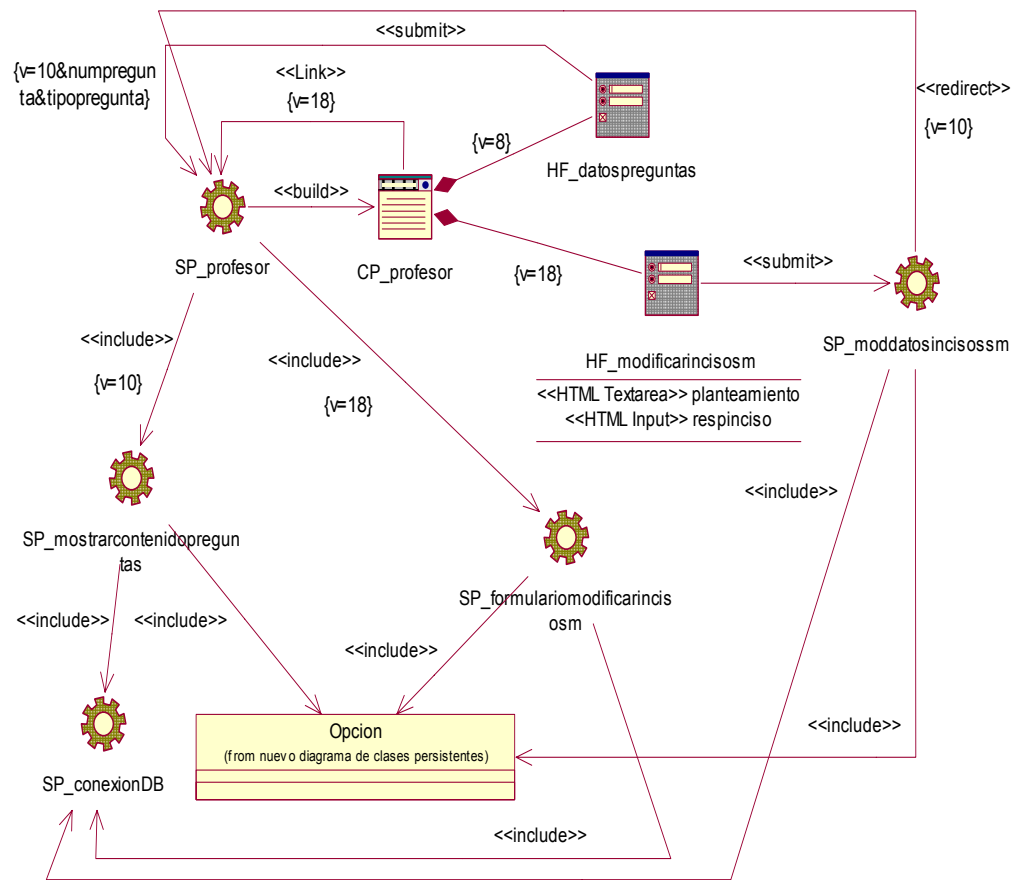
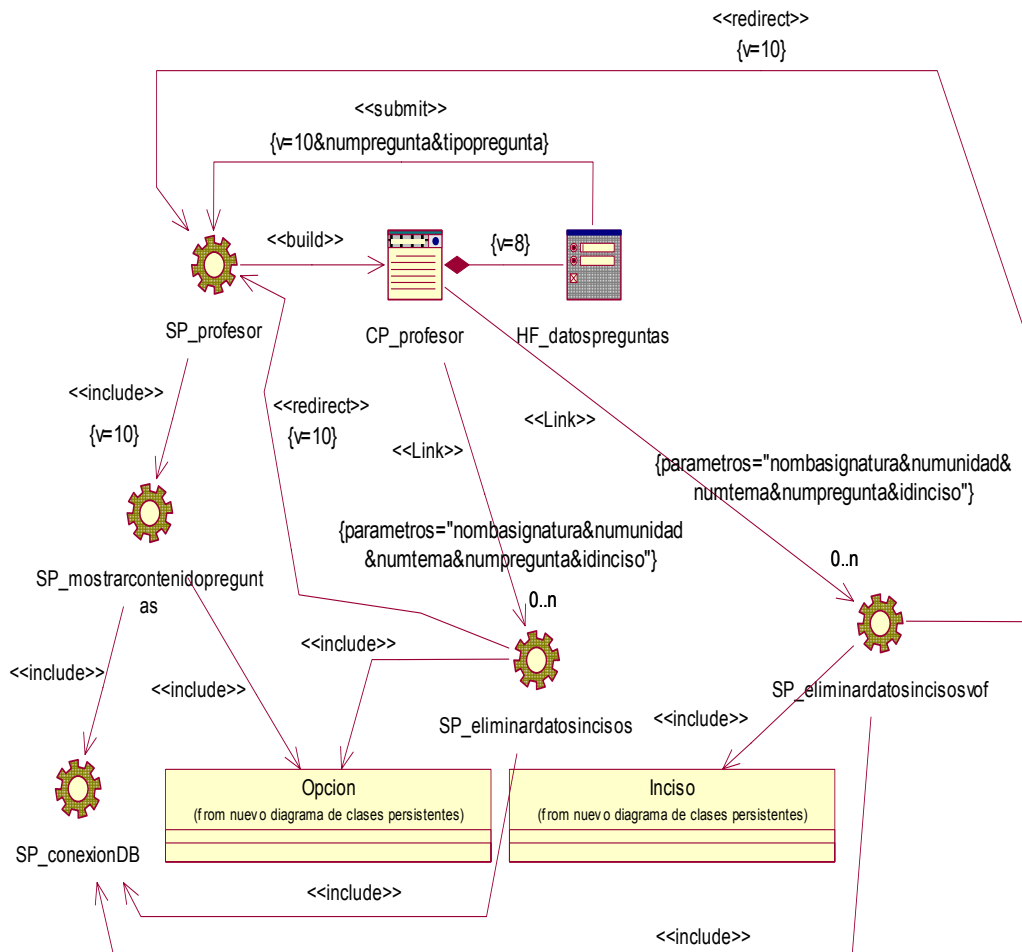


Diagrama de clases del CU- Gestionar Inciso< RF- Eliminar Inciso>



Anexo 44. Diagramas de clases del CU- Gestionar Opción

Diagrama de clases del CU- Gestionar Opción < RF- Insertar Opción (selección simple)>

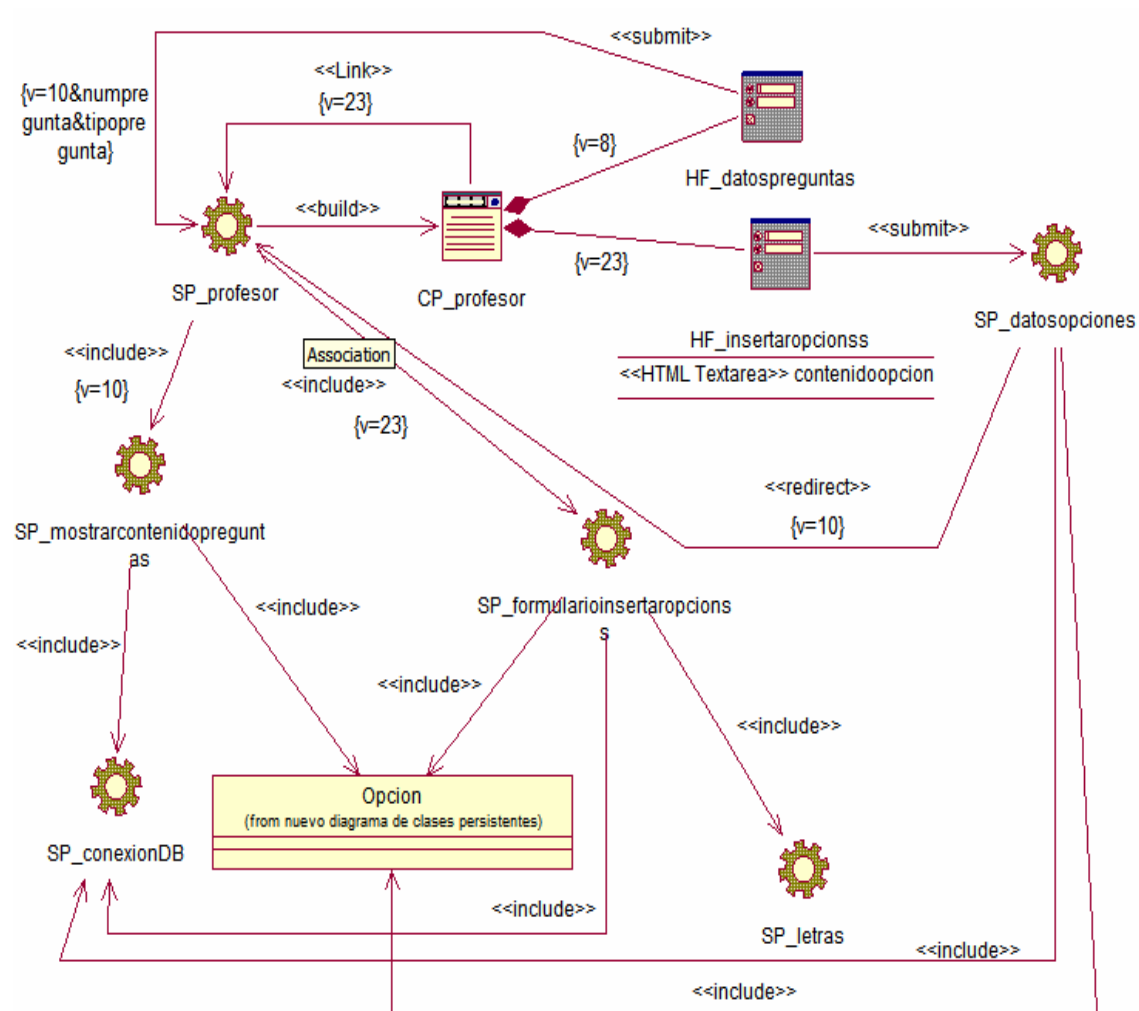


Diagrama de clases del CU- Gestionar Opción < RF- Insertar Opción (selección múltiple)>

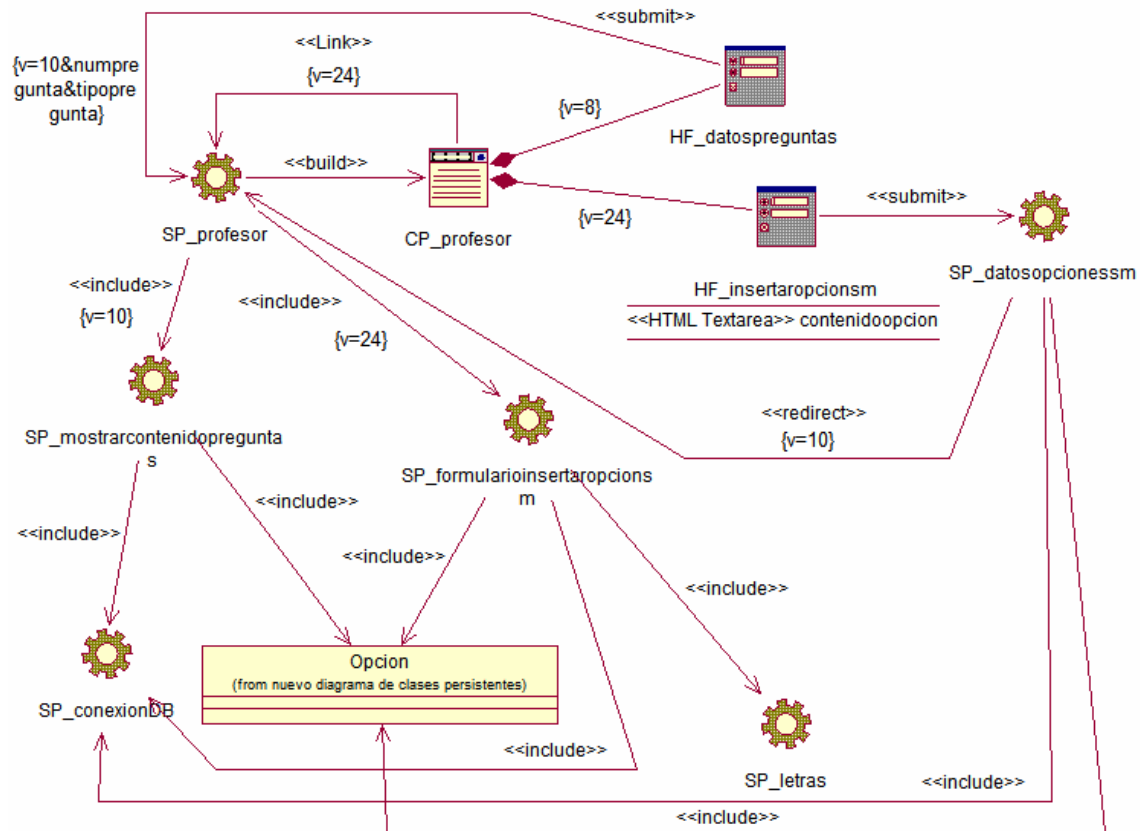


Diagrama de clases del CU- Gestionar Opción < RF- Modificar Opción>

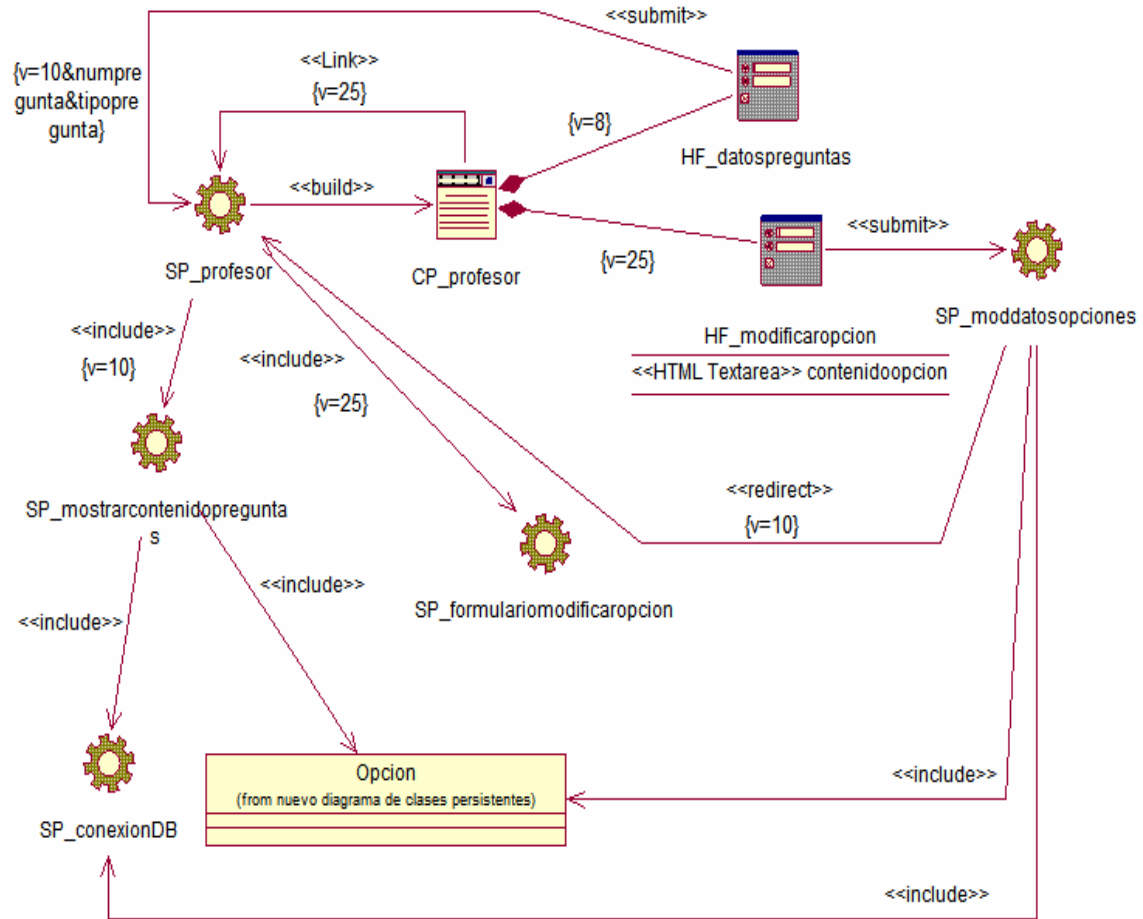
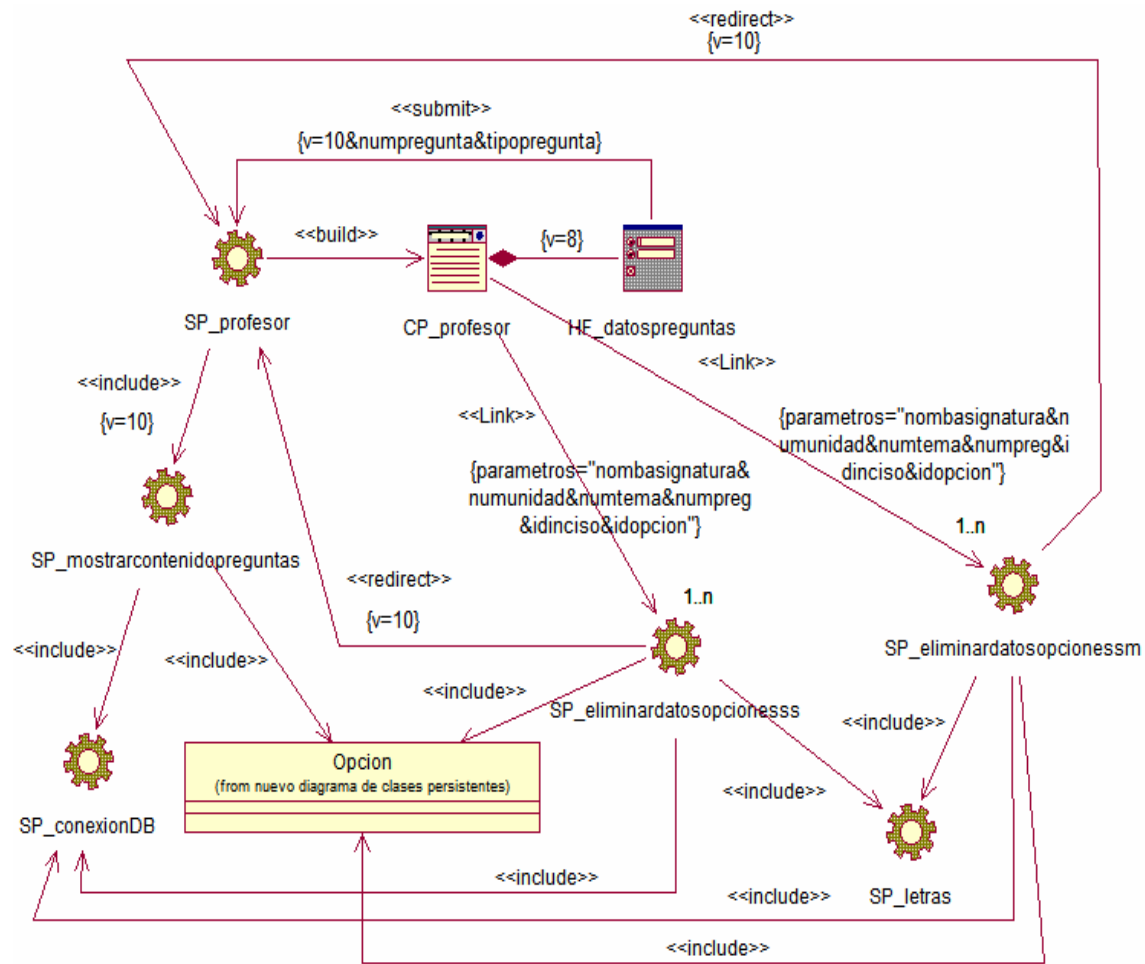


Diagrama de clases del CU- Gestionar Opción < RF- Eliminar Opción>



Anexo 45. Diagramas de clases del CU- Responder Pregunta

Diagrama de clases del CU- Responder Pregunta (verdadero o falso)

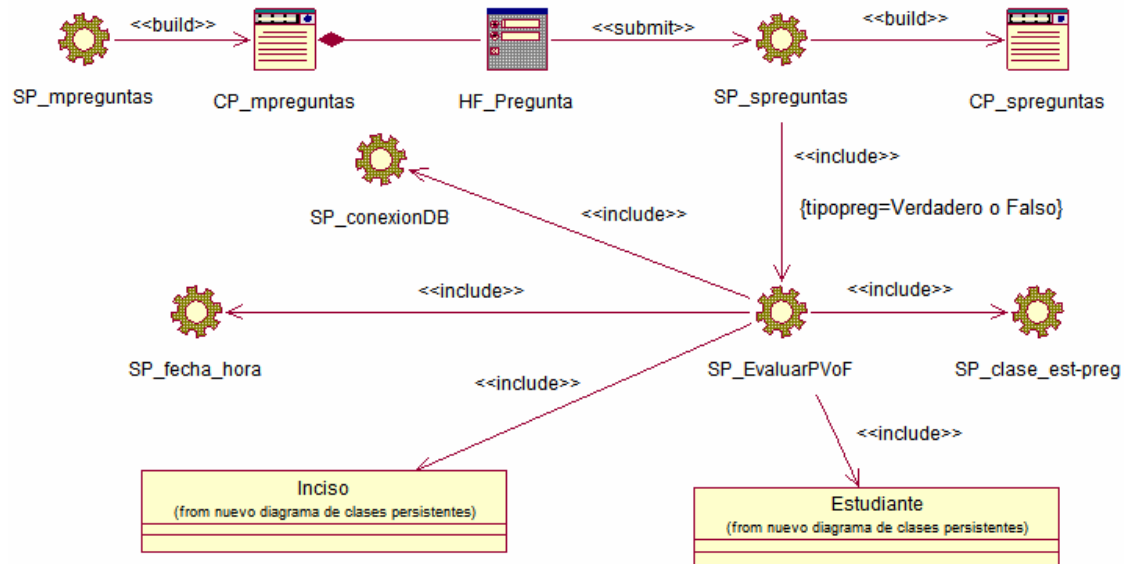


Diagrama de clases del CU- Responder Pregunta (selección simple)

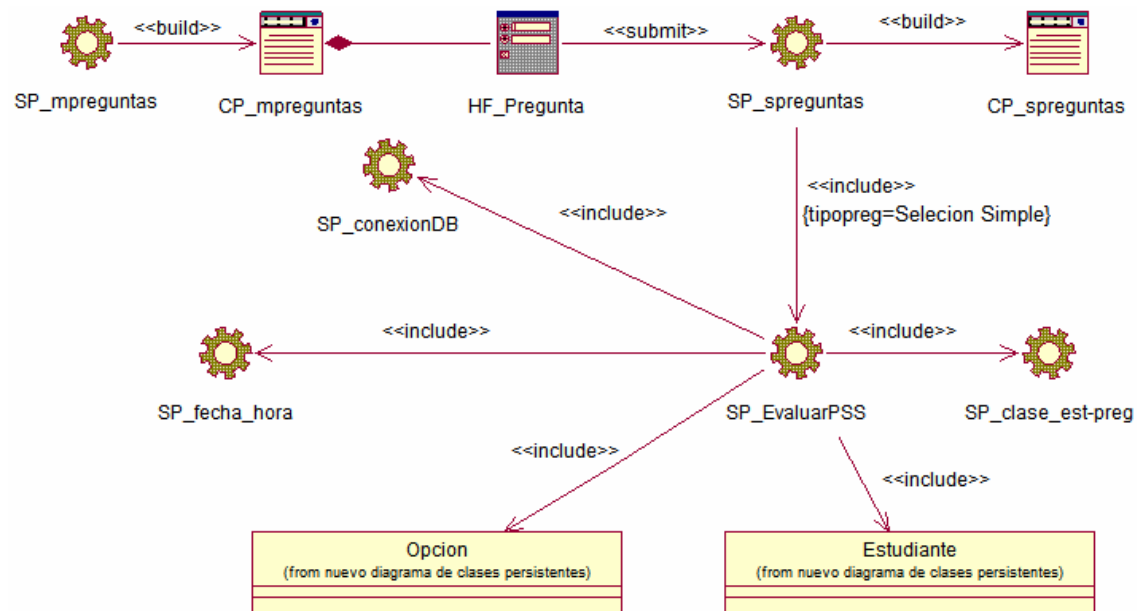


Diagrama de clases del CU- Responder Pregunta (selección múltiple)

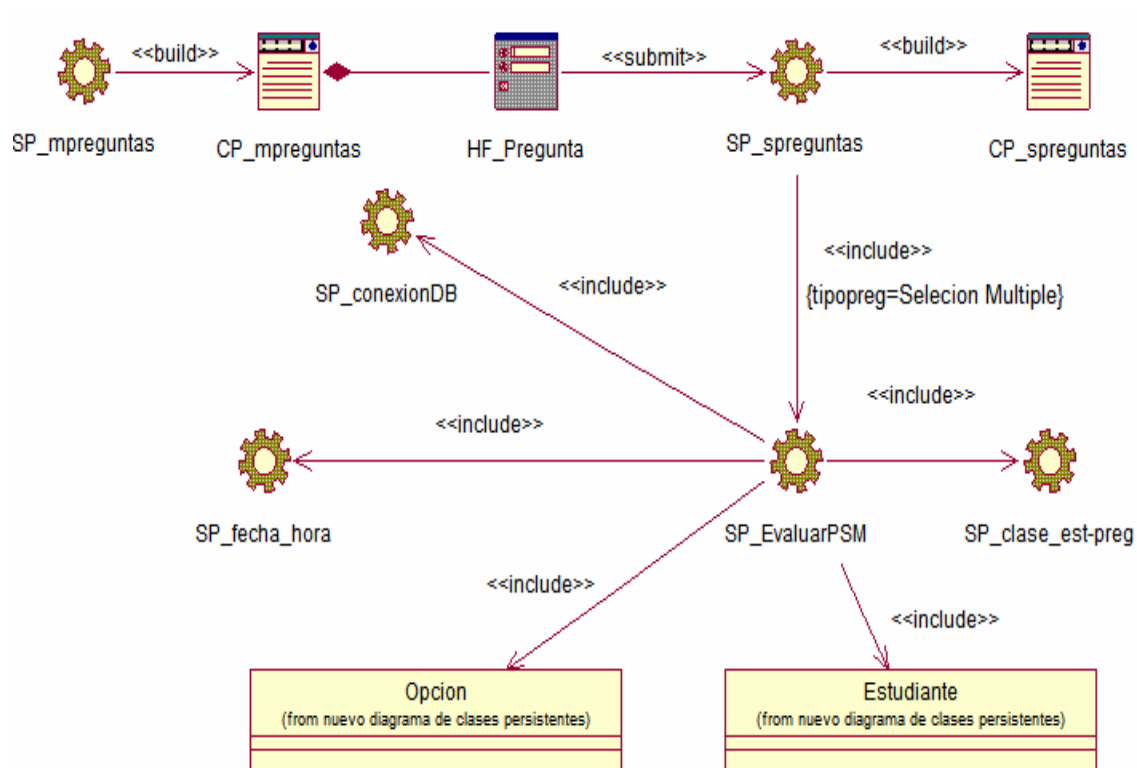
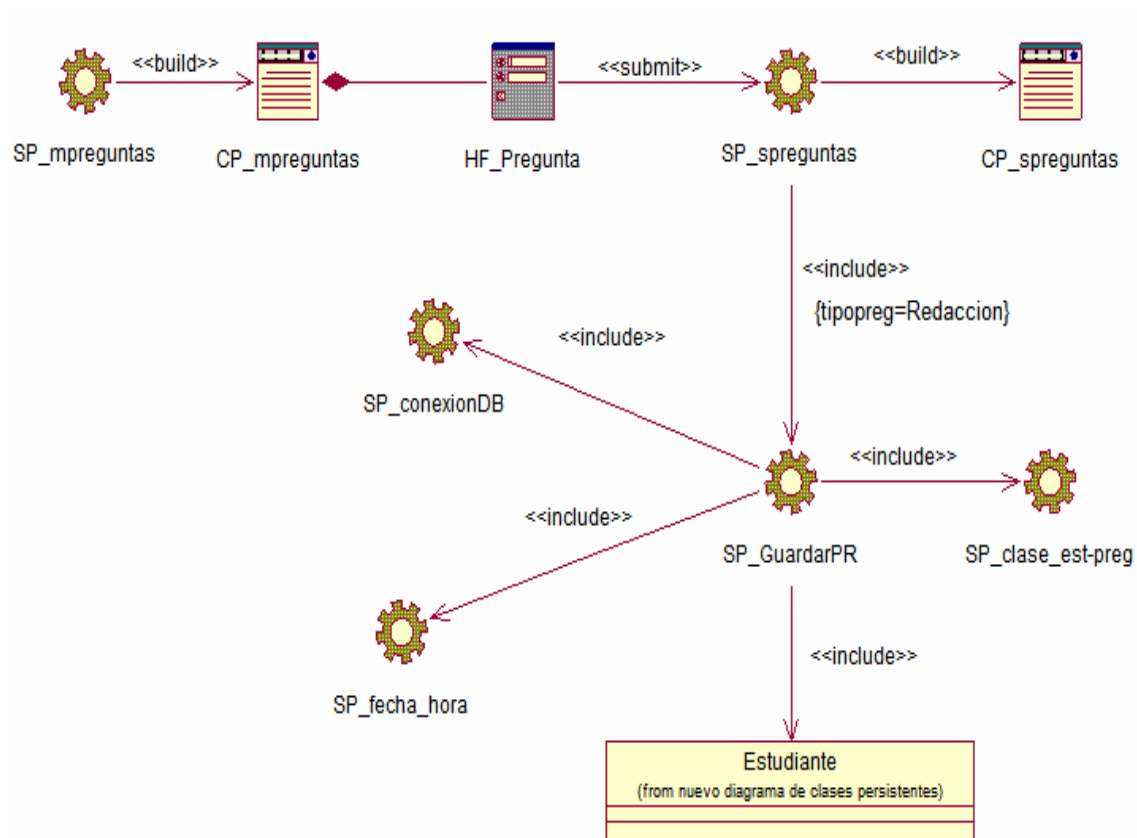
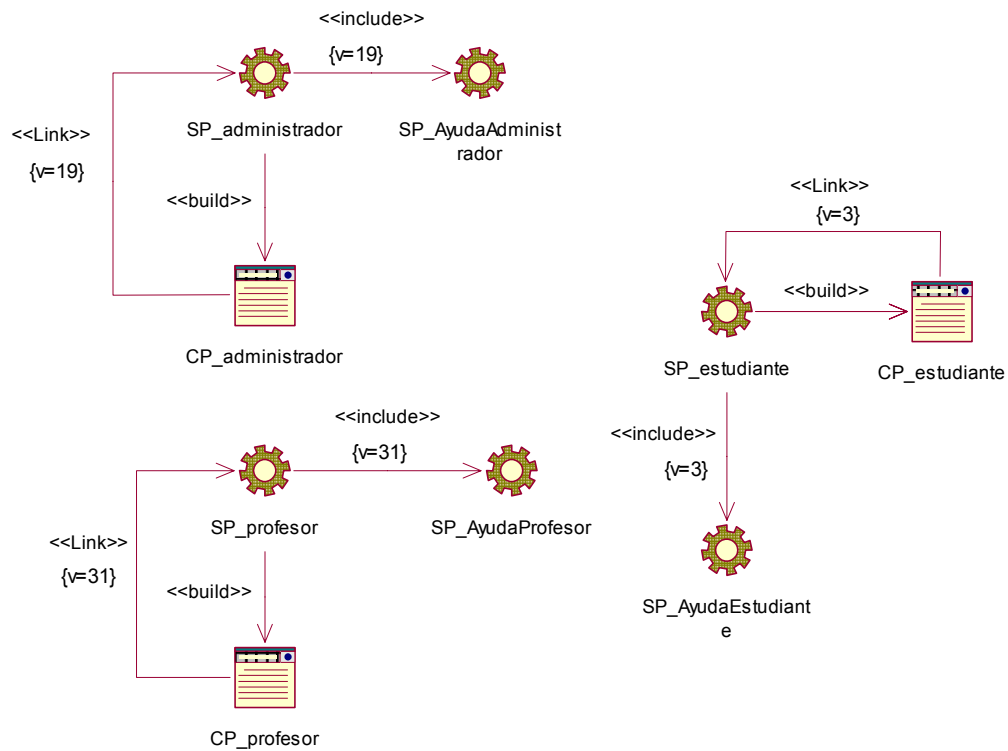


Diagrama de clases del CU- Responder Pregunta (redacción)



Anexo 46. Diagrama de clases del CU- Mostrar Ayuda



Anexo 47. Diagramas de clases del CU- Cambiar Contraseña

Diagrama de clases del CU- Cambiar Contraseña (administrador)

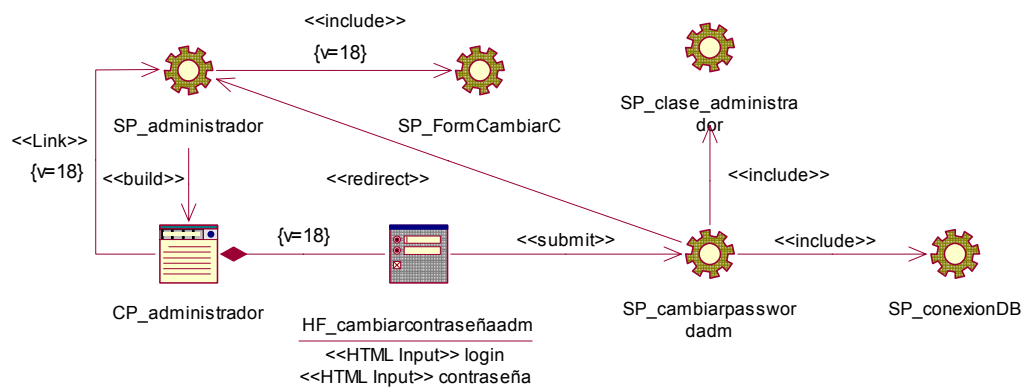


Diagrama de clases del CU- Cambiar Contraseña (profesor)

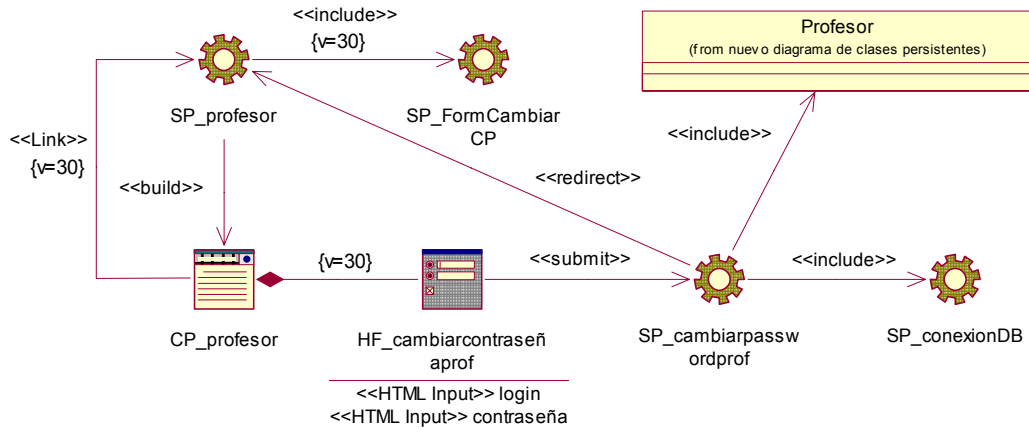


Diagrama de clases del CU- Cambiar Contraseña (estudiante)

