



**Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Informática
Carrera de Ingeniería Informática**

**Trabajo de diploma para optar por el título de
Ingeniería en informática**

Título:

“Aplicación Web para la gestión de la información de la maestría “Actividad Física de la Comunidad” del instituto superior de cultura física de Cienfuegos.”

Autor:

Nteyafas-Musoke Chris

Tutores:

Ing. Annielys Del Sol Rivero

Ing. Mara China Rios

Consultante:

Msc. Oscar Alejo

Cienfuegos, Cuba

Curso 2009 – 2010

Declaración de autoría

Yo, Nteyafas-Musoke Chris declaro que soy el único autor del trabajo de diploma titulado **“Aplicación Web para la gestión de la información de la maestría “Actividad Física de la Comunidad” del instituto superior de cultura física de Cienfuegos.”**, y autorizo al departamento de Informática de la facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que haga el uso que estime pertinente con el mismo.

Para que así conste firmo la presente a los _____ días del mes de Junio del 2010.

Firma del autor

Nteyafas-Musoke Chris

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.

Firma del tutor

Ing. Annielys Del Sol

Firma del tutor

Ing. Mara China Rios

.

Firma ICT

PENSAMIENTO

Man is still the most extraordinary computer of all.”
—John F. Kennedy

Far and away the best prize that life offers is the chance to
work hard at work worth doing.”
—Theodore Roosevelt

To accomplish great things we must not only act but also dream, not
only plan but also believe.
—Anatole France

Science is organized knowledge. Wisdom is organized life.
—Immanuel Kant.

Agradecimientos.

Quisiera agradecer a todas las personas que de una forma u otra me han apoyado en la realización de este trabajo y en mi carrera, en especial:

- *A Dios por darme la fuerza y las habilidades necesarias para lograr lo mismo.*
- *A toda mi familia, especialmente a mi Papa y mi hermana Jane Musoke-Nteyafas que me dieron la oportunidad para estudiar afuera y por su ayuda en todos estos años.*
- *La familia del tío mío Owek Nelson Kawalya y señora Annette por ayudarnos por todos esos años.*

- *Al Gobierno y pueblo Cubano por ofrecernos la posibilidad de estudiar en su país, y ayudarnos desde que llegamos.*
- *A mis tutores, Ing. Mara China Rios y Ing. Annielys Del Sol y consultante Msc. Oscar Alejo que tuvieron la paciencia y dedicación necesaria para que este trabajo fuera posible.*
- *Mis profesores de la Universidad de Cienfuegos que me transmitieron sus conocimientos y valores que ayudaron a formarme como profesional.*
- *A mis compañeros de grupo por soportarme todos estos años.*
- *A Lachy, la mamá de todos los extranjeros en la escuela.*
- *Mis hermanos aquí en Cuba Frederick Mbaziira, Brian Job Olema, Protase Atwiine, Edward Serubanja y Samuel Kakooza y hermana Allen Natukunda.*
- *A mis Mejores amigos en Cuba Sonam Tshering, Carlton Williams, Neil Sesharron.*
- *La Familia de mi tío Christopher Sewanyana especialmente Grace Musoke, Erisa Musoke y Emmanuel Sewanyana.*

A todos y por todo, Muchísimas Gracias

Dedicatoria

A mi familia, en especial a mí Mama (descansa en paz).

Resumen

El presente trabajo de diploma, titulado “Aplicación Web para la gestión de la información de la maestría “Actividad Física de la Comunidad” del instituto superior de cultura física de Cienfuegos.” está orientado a desarrollar una aplicación web para la gestión y el control de toda la información referente a la maestría “Actividad Física de la Comunidad” que se realiza en la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Cienfuegos y los centros universitarios municipales de la misma provincia. Con dicha aplicación se pretende agilizar el proceso de manipulación de la información requerido por los diferentes usuarios de esta entidad.

La aplicación Web incluye entre sus principales funcionalidades, lo vinculado a la manipulación de los datos de los maestrantes, los centros universitarios municipales, y las Ediciones de la maestría, así como los informes que se generan de estas actividades. Con la implantación de la aplicación disminuirán los errores que actualmente se cometen, lo cual permitirá una mayor veracidad en la información utilizada para conformar los diferentes informes que sirven de ayuda en la toma de decisiones a los directivos de la maestría para el diseño de futuras estrategias.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología RUP, por su amplia aceptación. Como herramienta de desarrollo se utilizó el Dreamweaver CS3, el cual incluye facilidades de desarrollo para aplicaciones Web, incluyendo generación en código PHP, Java Script, HTML; lenguajes utilizados en la programación del software. Para la persistencia de la información se utilizó como Sistema de Gestión de Base de Datos: MySQL.

Índice

INTRODUCCIÓN	11
Capítulo I: Fundamentación Teórica.....	16
1.1 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la Educación.....	16
1.1.1 Las TIC en la educación cubana.	17
1.2 Instituto Superior de Cultura Física “Manuel Fajardo”.	18
1.3 La actividad física en Cuba.	19
1.4 Maestría “Actividad Física de la Comunidad”.	20
1.5 Sistemas Existentes.....	21
1.6 Tendencias, metodologías y tecnologías actuales utilizadas.....	22
1.6.1 Aplicaciones Web. Tecnologías utilizadas para su desarrollo	22
1.6.1 .1 Aplicaciones Web.....	22
1.6.2 Tecnologías del lado del cliente.	25
1.6.3 Tecnologías del lado del servidor.	28
1.6.4 Sistemas de Gestión de Bases de Datos	32
1.6.4.1 Sistema Gestor de Bases de Datos MySQL[20]	33
1.7 ¿Por qué utilizar Apache-PHP-MySQL?.....	34
1.8 Metodologías actuales consideradas para la solución.....	34
1.9 Herramientas de desarrollo.....	37
1.10 Conclusiones.....	39
Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta	41
2.1 Introducción	41
2.2 Identificación de los procesos del negocio	41
2.3 Reglas del negocio a considerar	45
2.4 Modelación del negocio.....	46
2.4.1 Actores del negocio.....	46
2.4.2- Trabajadores del negocio.....	47
2.4.3 Casos de uso del negocio	47
2.4.4 Diagrama de casos de Uso del negocio	48
2.4.5 Descripción de los Casos de Uso del negocio.....	49
2.4.6 Diagramas de actividad.....	53
2.5 Modelo de objetos del negocio.....	56
2.6 Modelo de sistema.	58
2.6.1 Concepción general del sistema	58
2.6.2 Captura de los Requerimientos.	59
2.6.2.1 Requerimientos funcionales	59
2.6.2.2 Requerimientos no funcionales.	61
2.6.3 Actores del modelo de sistema	64
2.6.4 Casos de uso del sistema	65
2.6.5 Paquetes y sus relaciones	67
2.6.6 Diagramas de Casos de Uso del sistema.....	68
2.6.7 Descripción textual de los Casos de Uso del sistema	72
2.7- Conclusiones.....	97
Capítulo III: Construcción de la Solución Propuesta. Estudio de factibilidad.....	97

3.1– Implementación del Sistema.	97
3.1.1 Diagrama de clases del diseño.	97
3.1.2 Diagrama del modelo lógico de datos.	99
3.1.3 Diagrama del modelo físico de datos.	100
3.1.4 Diagrama de implementación.....	101
3.2 Principios de diseño del sistema.....	101
3.3 - Estudio de Factibilidad de la Solución Propuesta.....	103
3.3.1 Método de Punto de Casos de Uso.....	103
3.3.2 Determinación de los Costos	104
3.3.2.1 Calcular los Puntos de Casos de Uso (PCU).....	104
3.3.2.2 Calcular los Puntos de Casos de Usos Ajustados (PCUA)	107
3.3.2.3 Calcular el Esfuerzo (E).....	109
3.3.2.4 Distribución el Esfuerzo.....	109
3.3.3 Cálculo de costos.....	110
3.4 Beneficios tangibles e intangibles.....	110
3.5 Análisis de costos y beneficios.....	110
3.6 Conclusiones.....	110
Conclusiones	112
Recomendaciones	113
Referencias bibliográficas.....	114
Bibliografía	114
Anexos.....	117

Índice de Tablas

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio.	47
Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio.	47
Tabla 3. Descripción del los actores.	65
Tabla 4: Diagramas de clases web.	99
Tabla 5: Asignación de peso a los actores	105
Tabla 6: Tipos de Casos de Uso y sus pesos	106
Tabla 7: Los factores técnicos con su peso	108
Tabla 8: Los factores de ambiente con su peso.	108
Tabla 9: Distribución del Esfuerzo	109

Índice de Figuras

Figura 1. Arquitectura N Capas	23
Figura 2. Petición de página a servidor que soporta PHP.	29
Figura 3. Petición de página a servidor que soporta ASP.	30
Figura 4. Fases del RUP.	36
Figura 5. Diagrama de casos de uso del negocio.	48
Figura 6. Diagramas de actividades del caso de uso: Realizar Matrícula.	54
Figura 7. Diagramas de actividades del caso de uso: Registrar las notas de los maestrantes.	55
Figura 8. Diagramas de actividades del caso de uso: Obtener reporte.	56
Figura 9. Diagrama del modelo de objetos del Caso de Uso: Realizar Matrícula.	57
Figura 10. Diagrama del modelo de objetos del Caso de Uso: Registrar las notas de los maestrantes.	57
Figura 11. Diagrama del modelo de objetos del Caso de uso: Obtener reporte.	57
Figura 12. Relación entre paquetes.	67
Figura 13. Jerarquías de Actores.	68
Figura 14. Diagrama de Casos de Usos. Paquete seguridad.	69
Figura 15. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Gestión.	70
Figura 16. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Reporte.	71
Figura 17. Base de datos Cultura _física. Modelo Lógico de datos.	99
Figura 18. Base de datos Cultura _física. Modelo Físico de datos.	100
Figura 19. Diagrama de Implementación.	101

INTRODUCCIÓN

Esta emergente sociedad de la información, impulsada por un vertiginoso avance científico en un marco socioeconómico neoliberal-globalizador y sustentada por el uso generalizado de las potentes y versátiles tecnologías de la información y la comunicación (TIC), conlleva cambios que alcanzan todos los ámbitos de la actividad humana. Sus efectos se manifiestan de manera muy especial en las actividades laborales y en el mundo educativo, donde todo debe ser revisado: desde la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisamos las personas, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que utilizamos para ello, la estructura organizativa de los centros y su cultura.

Como en los demás ámbitos de actividad humana, las TIC se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en las instituciones educativas donde pueden realizar múltiples funcionalidades:

- Fuente de información (hipermedial).
- Canal de comunicación interpersonal y para el trabajo colaborativo y para el intercambio de información e ideas (e-mail, foros telemáticos)
- Medio de expresión y para la creación (procesadores de textos y gráficos, editores de páginas web y presentaciones multimedia, cámara de vídeo)
- Instrumento cognitivo y para procesar la información: hojas de cálculo, gestores de bases de datos.
- Instrumento para la gestión, ya que automatizan diversos trabajos de la gestión de los centros: secretaría, acción tutorial, asistencias, bibliotecas.
- Recurso interactivo para el aprendizaje. Los materiales didácticos multimedia informan, entrenan, simulan guían aprendizajes, motivan.

La perspectiva de manejar información de manera más efectiva y de simplificar los procedimientos administrativos internos puede constituirse en un importante incentivo para que el personal directivo y administrativo de las escuelas decida institucionalizar el uso de las TIC en todos los niveles. Si bien es cierto que la mayoría de los beneficiarios consideran que el uso prioritario de las TIC debe dirigirse a la enseñanza y el

aprendizaje, es necesario tener claro también que la posibilidad de aplicar las TIC en apoyo de los procedimientos administrativos y de gestión escolar es también muy ventajosa.

Ha sido una preocupación e interés del Ministerio de Educación de Cuba, llevar a todos sus Centros Universitarios, los nuevos adelantos de las técnicas más actualizadas de la información y la comunicación, al servicio de profesores y estudiante, con el objetivo de lograr un egresado con mente abierta y gran creatividad capaz de enfrentar los retos que ofrece la sociedad de estos tiempos.

El instituto de educación superior de cultura física “Manuel Fajardo” de la provincia de Cienfuegos, trabaja por incorporar las facilidades y ventajas del uso de las TIC en la vida cotidiana, en la formación de profesionales, en las investigaciones científicas, entre otras actividades que contribuyan a elevar el nivel técnico y humano que promueven a crear una cultura en su utilización.

El centro goza de un alto prestigio en la actividad de pregrado y postgrado. Dentro de las actividades de postgrado está la realización de la maestría “Actividad Física de la Comunidad” la cual se encuentra en su 3^{ra} edición, teniendo como cedes la facultad de cultura física y 8 cedes universitarias municipales (CUM). La secretaria del centro está obligada a llevar con control de los datos generados por la maestría entre los que se encuentran: el registro de los maestrantes, las asignaturas que se imparten, el control de las notas y una gran cantidad de informes que se generan a partir de los datos guardados. En la actualidad estos procesos se realizan de forma manual e independiente en cada cede provocando una demora y descentralización de toda la información, poca integridad y seguridad de los datos.

Se define entonces como **problema científico** de esta investigación el siguiente:
La carencia de un sistema informático que gestione la información generada por la maestría “Actividad Física de la Comunidad” en la facultad de cultura física y sus cedes universitarias municipales (CUM) de forma que se eleve la confiabilidad y rapidez en el proceso.

El **objeto de estudio** del presente trabajo es la gestión de la información generada por la maestría “Actividad Física de la Comunidad” del instituto superior de cultura física de la provincia de Cienfuegos.

El **campo de acción** la aplicación de las TIC en la gestión de la información generada por la maestría “Actividad Física de la Comunidad” del instituto superior de cultura física de la provincia de Cienfuegos.

Teniendo en cuenta este problema, la dirección de la facultad de cultura física de la universidad de Cienfuegos aprobó la siguiente **idea a defender**:

La elaboración de una aplicación Web que automatice la gestión de la información generada por maestría “Actividad Física de la Comunidad” en la facultad de cultura física y sus correspondientes cedes universitarias municipales contribuirá al mejoramiento y rapidez en el proceso.

Para darle solución al problema antes planteado se define como **Objetivo General** de este trabajo:

Elaborar una aplicación Web que automatice la gestión de la información generada por la maestría “Actividad Física de la Comunidad” del instituto superior de cultura física de Cienfuegos.

Como **Objetivos Específicos** se plantean los siguientes:

- Estudiar cómo se realiza la gestión de la información generada por la realización de la maestría “Actividad Física de la Comunidad” en el instituto superior de cultura física de la provincia de Cienfuegos.
- Investigar los antecedentes y estado actual de los sistemas automatizados existentes asociados a la gestión de la información generada por la realización de la maestría “Actividad Física de la Comunidad”.
- Realizar el flujo de análisis de la aplicación Web que dará solución a la problemática planteada.
- Diseñar la aplicación Web que dará solución a la problemática planteada.

- Implementar una aplicación que se ajuste a las particularidades del instituto superior de cultura física de la provincia de Cienfuegos.

Para dar cumplimiento a los objetivos trazados se desarrollan las siguientes tareas:

- Conformación de un marco teórico conceptual relacionado con la labor de la facultad de cultura física y las CUM específicamente con la gestión de información sobre los maestrantes y datos relacionada con la de la maestría “Actividad Física de la Comunidad”.
- Recopilación de los principales aportes teóricos relacionados con los sistemas automatizados existentes asociados al problema.
- Valoración y definición de los procesos que pueden ser automatizados.
- Selección de las tendencias y tecnologías a emplear, para dar solución al problema, teniendo en cuenta las particularidades del área.
- Análisis, diseño e implementación de la Base de Datos adecuada a la problemática a resolver.
- Análisis, diseño e implementación de la aplicación
- Documentación de la información referente al análisis, diseño e implementación del sistema.

El **Aporte Práctico** de la investigación es la obtención de una aplicación Web que permita gestionar de forma eficiente toda la información generada por la maestría “Actividad Física de la Comunidad” del instituto superior de cultura física de Cienfuegos.

La tesis está estructurada en tres capítulos, además de los anexos, referencias bibliográficas y bibliografía utilizada:

Capítulo 1: Fundamentación teórica

En este capítulo se describen los conceptos asociados al dominio del problema, se realiza un análisis del objeto de estudio, los sistemas ya existentes asociados al mismo tanto en el ámbito nacional como internacional, se exponen las tendencias,

metodologías y/o tecnologías actuales seleccionadas para ser empleadas en la confección de la solución propuesta y el por qué fueron seleccionadas.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

En este capítulo se describen los procesos vinculados al negocio de la entidad. Se describe la solución propuesta utilizando la Metodología RUP. Se realiza la descripción del modelo de casos de uso del negocio, identificando los actores y trabajadores del negocio, casos de uso del negocio y la relación que existe entre ellos. Esto se refleja en el Diagrama de casos de uso del negocio y el Diagrama de actividades del negocio asociados a cada caso de uso.

En este capítulo se definen además todos los requerimientos funcionales y no funcionales. Además, se definen los actores y los casos de uso del sistema, y una detallada descripción de los mismos para llegar a alcanzar una mayor claridad el análisis del sistema propuesto.

Capítulo 3: Construcción de la Solución Propuesta. Estudio de factibilidad

En este capítulo se hace una descripción del diseño a través de los diagramas de clases Web, así como, los diagramas del modelo lógico y físico de datos. Se define, también, el Diagrama de implementación. Además se realiza el estudio de factibilidad del producto de software, se describe la estimación de costos del sistema propuesto, los beneficios tangibles e intangibles que aporta el sistema y el análisis costo/beneficio para determinar si es o no factible el desarrollo del sistema.

Capítulo I: Fundamentación Teórica.

En este capítulo se abordaran aspectos teóricos del tema que se va a analizar, exponiendo los principales conceptos asociados al dominio del mismo. Además se brinda un enfoque general de sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción y el análisis comparativo de las soluciones existentes con la propuesta dada en este trabajo. También se describe las metodologías, técnicas y herramientas utilizadas para el desarrollo de este trabajo.

1.1 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la Educación.

Los seres vivos siempre han necesitado comunicarse y los humanos han desarrollado y perfeccionado las formas de hacerlo.

En la actualidad el vertiginoso avance de la tecnología de la informática y las comunicaciones (TIC) y su influencia en todas las esferas de la sociedad ha permitido no solo el incremento en los resultados de la ciencia, la producción y los servicios sino que también se refleja en la forma de actuar y pensar de los individuos, donde lo logrado hasta hoy era catalogado como inalcanzable, utópico y, a veces, imposible imaginarlo.

En la educación, como muchas otras actividades, el uso creciente de las TIC ha venido dictado por la evolución de éstas. Las TIC se han aplicado a la educación desde hace bastante tiempo, pero fue la aparición de las computadoras personales a comienzos de los años 80 el hito que permitió que la informática fuera un recurso barato y con grandes prestaciones, accesible a todos. Las mejoras continuas del hardware y otras tecnologías han extendido y acelerado su uso. Un aspecto importante fue el desarrollo de mejores interfaces de usuario y gráficos. Últimamente han tenido gran impacto multimedia e Internet. Asimismo, esta incorporación de las comunicaciones hace prever nuevas posibilidades y desarrollos en un futuro próximo. [1]

Algunas de las funcionalidades de las TIC en la educación pueden ser: [1]

- Fuente de información (hipermedial).

- Canal de comunicación interpersonal y para el trabajo colaborativo y para el intercambio de información e ideas (e-mail, foros telemáticos)
- Medio de expresión y para la creación (procesadores de textos y gráficos, editores de páginas web y presentaciones multimedia, cámara de vídeo)
- Instrumento cognitivo y para procesar la información: hojas de cálculo, gestores de bases de datos.
- Instrumento para la gestión, ya que automatizan diversos trabajos de la gestión de los centros: secretaría, acción tutorial, asistencias, bibliotecas.
- Recurso interactivo para el aprendizaje. Los materiales didácticos multimedia informan, entrenan, simulan guían aprendizajes, motivan.

1.1.1 Las TIC en la educación cubana.

Cuba, con un proyecto de desarrollo que tiene como pilares la justicia social, la participación popular, la equidad y la solidaridad, ha diseñado e iniciado la aplicación de estrategias que permiten convertir los conocimientos y las tecnologías de la información y las comunicaciones en instrumentos a disposición del avance y las profundas transformaciones revolucionarias. Numerosos son los logros que se han alcanzado hasta el momento como resultado de los grandes esfuerzos realizados por el gobierno cubano, al punto que se puede decir que las TIC se han insertado en casi todas las ramas de nuestra sociedad. Actualmente se sigue perfeccionando el trabajo y ampliando el radio de acción de las nuevas tecnologías en beneficio de todas las personas. Se habla y planifican metas ambiciosas que están a la altura de los países del primer mundo y que ya hoy no estamos muy lejos de poderlas alcanzar, ejemplo de ello es la Industria Cubana del Software, que con la participación de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y otras empresas productoras de software del país se están dando grandes pasos. [1]

Entre los programas desarrollados y con proyección a largo plazo se encuentran: [2]

- Aplicaciones de las TIC a la educación con alcance para todos y en los diferentes sistemas y niveles de la educación.

- Aplicaciones a la salud y la medicina con acceso de toda la población.
- Uso multidisciplinario en la cultura.
- Informatización de la sociedad, incluyendo servicios comunitarios.
- Informatización de las actividades de producción y servicios como fuente de potenciación de la eficiencia y eficacia social de la actividad humana.
- Colaboración con numerosos países, incluyendo la educación, capacitación y transferencia de tecnología con el uso de las TIC y en la preparación para su asimilación y explotación.

1.2 Instituto Superior de Cultura Física “Manuel Fajardo”. [4]

- El origen de este centro está ligado a la primera graduación de Licenciados en Cultura Física en el año 1977, como primera filial del Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo", luego se convirtió en Facultad.
- Como institución docente integra las actividades básicas de la Educación Superior Cubana: la Formación del Profesional, la Investigación Científica, la Educación de Postgrado y la Extensión Universitaria.
- La Facultad de Cultura Física de Cienfuegos cuenta con los recursos humanos necesarios para dar el salto hacia la excelencia, pues agrupa a 182 profesores: de ellos, 14 son Doctores, 106 son Másteres y 2 son Especialistas. Se ha considerado que los resultados relevantes en la Cultura Física y el Deporte alcanzados por la provincia de Cienfuegos, son productos directos del trabajo docente-metodológico, científico y de superación que se desarrolla en esta institución.
- El instituto superior de cultura física de Cienfuegos goza de un alto prestigio en la actividad de pregrado y postgrado, por lo que se considera de referencia, en la red de centros del país. En estos momentos cuenta con un Programa de Maestrías en la cual se encuentra la denominada “Actividad Física de la Comunidad”

1.3 La actividad física en Cuba. [4]

La actividad física constituye un elemento importante en la elevación de la calidad de vida de la población, es por ello que en la actualidad en todos los países, en especial aquellos donde existe un alto desarrollo social, se le brinda cada vez una mayor preponderancia a la utilización de este medio para elevar la calidad de vida de la población. Para Cuba resulta inevitable e ineludible la obligada búsqueda de estrategias que permitan enfrentar una política de desarrollo de la práctica de la educación física, el deporte y la recreación en función de la promoción de salud en las comunidades con un carácter masivo, que conlleven a la mejoría de las condiciones de vida de la población.

Según la Organización Mundial de la Salud, el concepto de salud es el equilibrio entre lo biológico, lo psicológico y lo social, lo que permite una orientación hacia la interacción con el entorno, que debe entenderse, desde el punto de vista social, como aquel grupo humano donde se dan todas las relaciones interpersonales e institucionales que caracterizan una sociedad. Es por tanto, la comunidad, el espacio donde accionar e incidir en la elevación de la calidad de vida de la población en general.

La elevación de la calidad de vida no es solo tarea del sector sanitario, sino también de los gobiernos, individuos, familia y escuela sino de la comunidad en su conjunto, para desarrollar y mantener la integralidad y la capacidad de rendimiento de las personas. En esta idea, el profesional de la Cultura Física posee un rol significativo, tal y cómo expresara nuestro comandante en jefe, en la inauguración de la Escuela Internacional de Educación Física y Deportes, el 23 de febrero del 2001: “.Ustedes ostentarán el honroso título de profesores y portadores de bienestar y de salud para niños, jóvenes, adultos y ancianos.”

Un gran problema puede ser resuelto si estos profesionales son transformados en Profesores Deportivos Comunitarios Integrales recibiendo una formación post-graduada superior que les permita satisfacer las inquietudes y necesidades de superación, así como su afán por conocer, dominar y aplicar un enfoque científico actualizado respecto a los problemas que se presentan en el proceso de transformación social de la comunidad a través de la utilización de la Actividad Física.

Desde el punto de vista perspectivo esto tendría ante todo un alto valor social y político. Además tendrán la posibilidad de incorporarse y aportar con sus investigaciones a los proyectos y líneas de investigación del Instituto Superior de Cultura Física y del INDER relacionado con las áreas del programa así como constituir un antecedente para el desarrollo de investigaciones de este tipo.

El Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER) es el organismo encargado de dirigir ejecutar y controlar la aplicación de la política del estado y del Gobierno, en cuanto a los programas de la educación física y con este fin ejerce un papel rector de todas las actividades de la educación física, los deportes y la recreación físicas que se realicen en los diferentes organismos del estado y las organizaciones de masas y sociales.

El INDER trabaja priorizadamente en la superación y desarrollo de los encargados de expandir la actividad física en la educación superior, en la actualidad en la facultad de cultura física de la universidad de Cienfuegos y sus respectivas cedes se lleva a cabo una maestría con el fin de cumplir con los objetivos trazados por el INDER, esta maestría lleva como nombre “Actividad Física de la Comunidad”.

1.4 Maestría “Actividad Física de la Comunidad”. [4]

El Objeto de la maestría es el proceso de influencias de las actividades físicas en el desarrollo humano a nivel comunitario. Dirigiéndose el estudio de las implicaciones de estas influencias en la:

- Promoción de salud de la población.
- Empleo del tiempo libre culturalmente orientado.
- Mejora de la calidad de vida del pueblo.
- Preservación de las identidades culturales de las comunidades.
- Prevención de conductas antisociales.

Elevación de la cultura y educación de los ciudadanos.

Entre sus objetivos fundamentales tiene:

Ampliar el nivel científico – metodológico de los profesionales de la actividad física en la comunidad para el mejoramiento de su desempeño docente e investigativo en correspondencia con nuestro desarrollo social.

Aplicar los avances de la ciencia y la tecnología educativa relacionados con los programas que desarrolla el INDER a nivel comunitario.

Aportar estudios e investigaciones que posibiliten mejorar los proyectos de actividades físicas que a nivel comunitario desarrolla el INDER.

1.5 Sistemas Existentes

Después de numerosas búsquedas acerca del tema de investigación se encuentra que el instituto Manuel Fajardo manipula toda la información referente a sus maestrías manualmente así como otras facultades de cultura física del país.

Actualmente no se conoce ningún sistema informático para ejercer la gestión de información de la maestría “Actividad Física de la Comunidad” de ningún instituto Manuel Fajardo en Cuba.

1.6 Tendencias, metodologías y tecnologías actuales utilizadas.

El estudio de las tecnologías actuales se ha convertido en uno de los factores claves en el desarrollo de cualquier sistema informático por muy sencillo que este resulte. Representa uno de los aspectos determinantes en el funcionamiento de las empresas e instituciones. En la medida en que el concepto calidad tecnológica sea mayor, se logrará alcanzar los objetivos trazados de una forma eficiente y efectiva. Se necesita realizar una correcta selección de las tecnologías a emplear, en dependencia de las necesidades y recursos propios con los que se cuenta. Una correcta selección permitirá lograr un producto final con calidad y eficiencia. [6]

En los epígrafes que vienen a continuación se pretende brindar un recorrido informativo a través de las tecnologías que se encuentran alrededor de las requeridas para el desarrollo del sistema propuesto, analizando las ventajas y desventajas que las caracterizan, justificando así el por qué del lenguaje, gestor de base de datos y otros software utilizados. Además, se realiza un estudio de la metodología utilizada para el análisis y el diseño del sistema, entre otros aspectos.

1.6.1 Aplicaciones Web. Tecnologías utilizadas para su desarrollo

1.6.1 .1 Aplicaciones Web

La Tecnología Web permite el desarrollo de aplicaciones distribuidas basadas en el modelo Cliente/Servidor. Su principal característica consiste en que la comunicación con el usuario se establece utilizando páginas Web, que se pueden visualizar desde un navegador que se esté ejecutando en cualquier ordenador conectado a la red. Otra característica importante consiste en que el código de la aplicación se puede ejecutar en el cliente, en el servidor o distribuirse entre ambos. Además debido al gran volumen de información que se maneja, las aplicaciones Web suelen utilizar una Base de Datos, para organizar y facilitar el acceso a la información. [10]

- La parte de cliente de las aplicaciones Web está formada por el código HTML que forma la página Web, con opción a código ejecutable mediante los lenguajes script de los navegadores (Java Script, VBScript, Perl Script) o mediante

pequeños programas (applets) en Java. La parte de servidor está formada por un programa o script que es ejecutado por el servidor Web, y cuya salida se envía al navegador del cliente.

Arquitectura de N capas

La arquitectura 3 capas o programación 3 capas consiste literalmente en separar un proyecto en **capa de presentación**, **capa de negocio** y **capa de datos**. Esto permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles; de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, de forma que basta con conocer la API que existe entre niveles. [7]

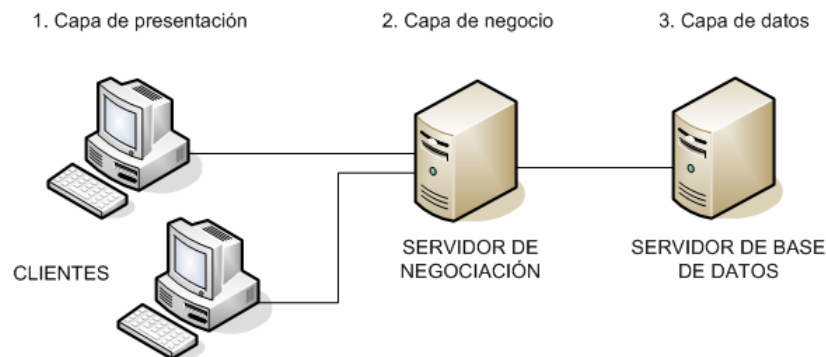


Figura 1 - Arquitectura N Capas [7]

Capas y niveles:[7]

1. Capa de Presentación: Esta es la parte que ve el usuario, las pantallas que se le muestran para que el interaccione con el programa (también se le conoce como “capa del usuario”), comunicándole a información y recolectando la información suministrada por el usuario en un mínimo de proceso (realiza validaciones para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio llevando y trayendo los datos o registros necesarios, es la interfaz gráfica del programa y debe ser lo más amena posible para una mejor comunicación con el usuario.’[]

2. Capa de negocio: Es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todos los procesos que deben realizarse.

3. Capa de datos: Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Ventajas de esta Arquitectura:

- El desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles.
- Desarrollos paralelos (en cada capa).
- Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento.
- En caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.
- Mantenimiento y soporte más sencillo (es más sencillo cambiar un componente que modificar una aplicación monolítica).
- Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nuevas funcionalidades).
- Alta escalabilidad. La principal ventaja de una aplicación distribuida bien diseñada es su buen escalado, es decir, que puede manejar muchas peticiones con el mismo rendimiento simplemente añadiendo más hardware. El crecimiento es casi lineal y no es necesario añadir más código para conseguir esta escalabilidad.

Arquitectura Cliente-Servidor

La arquitectura cliente/servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información, en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y servidor, al proceso que responde a las solicitudes.

En este modelo, las aplicaciones se dividen de forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece sólo lo particular de cada usuario.

El programa cliente gestiona la comunicación con el servidor y ofrece las herramientas necesarias para poder trabajar con este, mientras que el programa servidor se encarga de transmitir la información en la forma más adecuada para el usuario o usuarios, ya que un servidor admite múltiples accesos simultáneos. Los programas cliente y servidor pueden ser muy variados y funcionar sobre sistemas operativos diversos (UNIX, Windows NT, MS-DOS, OS/2, etc.). [8]

Los clientes interactúan con el usuario, usualmente en forma gráfica.

Frecuentemente se comunican con procesos auxiliares que se encargan de establecer conexión con el servidor, enviar el pedido y recibir la respuesta, manejar las fallas y realizar actividades de sincronización y de seguridad. [8]

Entre las principales características de la arquitectura cliente / servidor, se pueden destacar las siguientes: [9]

- El servidor presenta a todos sus clientes una interface única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interface externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

1.6.2 Tecnologías del lado del cliente.

HTML

HTML es el acrónimo de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), y es el lenguaje que todos los programas navegadores usan para presentar información en la World Wide Web (WWW). Este lenguaje indica a los navegadores cómo deben mostrar el contenido de una página Web. [11]

Es un lenguaje sencillo y se basa en el uso de etiquetas, consistentes en un texto ASCII encerrado entre un par de paréntesis angulares (<...>). El texto incluido dentro de los paréntesis nos dará una explicación de la utilidad de la etiqueta. Así por ejemplo la etiqueta <TABLE> nos permitirá definir una tabla.

El lenguaje HTML contiene dos partes: **[12]**

- El contenido, que es texto que se verá en la pantalla de su ordenador.
- Las etiquetas y atributos que estructuran el texto de la página Web en encabezados, párrafos, listas, enlaces, etc.

Cascade Style Sheets (CSS) [13]

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los *Estilos* definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

CSS funciona a base de reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML. La regla tiene dos partes: un selector y la declaración. A su vez la declaración está compuesta por una propiedad y el valor que se le asigne; como se muestra a continuación:

h1 {color: red;} h1 es el selector {Color: red;} es la declaración

El selector funciona como enlace entre el documento y el estilo, especificando los elementos que se van a ver afectados por esa declaración. La declaración es la parte de la regla que establece cuál será el efecto. En el ejemplo anterior, el selector h1 indica que todos los elementos h1 se verán afectados por la declaración donde se establece que la propiedad color va a tener el valor red (rojo) para todos los elementos h1 del documento o documentos que estén vinculados a esa hoja de estilos.

Las tres formas más conocidas de dar estilo a un documento son las siguientes:

- Utilizando una hoja de estilo externa que estará vinculada a un documento a través del elemento <link>, el cual debe ir situado en la sección <head>.
- Utilizando el elemento <style>, en el interior del documento al que se le quiere dar estilo, y que generalmente se situaría en la sección <head>. De esta forma los estilos serán reconocidos antes de que la página se cargue por completo.
- Utilizando estilos directamente sobre aquellos elementos que lo permiten a través del atributo <style> dentro de <body>. Pero este tipo de estilo pierde las ventajas que ofrecen las hojas de estilo al mezclarse el contenido con la presentación.

Java Script [14]

Java script es un lenguaje de archivos de comandos (scripts) basado en objetos, desarrollado por Netscape. Su estructura es comparable con la de C o C++. Java script se integra en un documento HTML y se interpreta por el navegador. Los programas pueden reaccionar ante acciones del usuario lo que hace dinámicos a los documentos Web. Además, Java script pone en manos del desarrollador Web un enorme potencial de control y de incremento en la flexibilidad del contenido de la Web. Contenidos definidos por el usuario, representación visual mejorada y una más sencilla integración de los plugins del navegador convierten a Java script en una excelente herramienta con la que se ensamblan, en una unidad informativa cerrada, las distintas partes de un documento Web. Entre sus características tenemos que:

- Es un lenguaje basado en objetos: Un lenguaje basado en objetos es un lenguaje con una colección de objetos. Estos objetos están, por tanto, integrados en el lenguaje.
- Esta controlado por eventos: Siempre que sucede algo en una página Web, se produce un evento: la pulsación de un botón, el movimiento del puntero del ratón sobre un elemento, la carga de una página, etc. La forma en que Java script responda a dichos eventos dependerá de lo que se haya programado.
- Java Script es seguro: Java script está diseñado para poder representar y manipular la información mediante y en el navegador. No se puede escribir un programa en Java script que lea un directorio en un ordenador o que lo borre. En cambio si se puede crear un archivo de comandos que supervise y grabe la sesión del uso de su navegador, que acumule o guarde en un archivo lógico las paginas que ha visitado y los datos que ha introducido.

Es independiente de la plataforma: Java script no tiene dependencia funcional bajo ninguna plataforma y sólo está vinculado al navegador que lo interpreta. Por ello se pueden encontrar diferencias entre los distintos navegadores.

1.6.3 Tecnologías del lado del servidor.

PHP

PHP (Profesional Home Pages - Páginas Personales Profesionales)

PHP es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML (Hypertext Markup Language) y ejecutado en el servidor, sin ninguna posibilidad de determinar que código ha producido el resultado recibido. Se utiliza básicamente para generar páginas dinámicas y facilita de forma sencilla el acceso a diferentes bases de datos entre las que se encuentra MySQL. Además, es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez, ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. PHP presenta una de las curvas más rápidas de aprendizaje en la actualidad. **[15]**

El objetivo final es conseguir la integración de las páginas HTML con aplicaciones

que corran en el servidor como procesos integrados en el mismo, y no como un proceso separado, como ocurre con los CGIs (aunque PHP también puede funcionar como un CGI). [16]

Este mecanismo se observa en la siguiente figura:

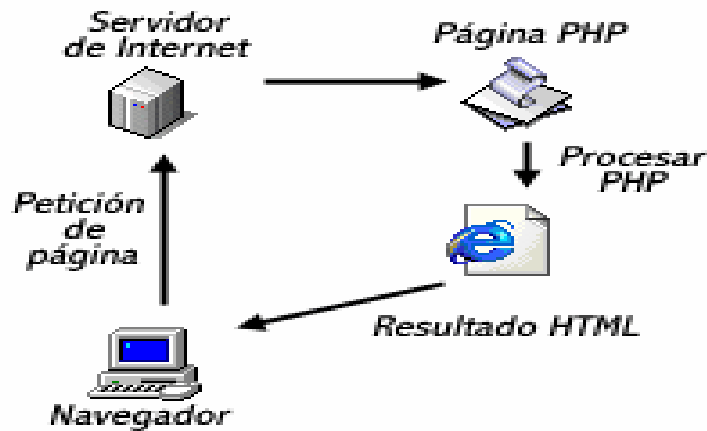


Figura 2. Petición de página a servidor que soporta PHP. [16]

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP. [16]

ASP

Las Páginas de Servidor Activas (siglas en inglés ASP), es una tecnología creada por Microsoft que permite a los usuarios de Internet, que puedan recibir páginas generadas dinámicamente en el servidor. Las páginas ASP tienen la facilidad para conectarse con base de datos y extraer datos de la misma dinámicamente visualizándolos en el navegador, además puede conectarse a gestores de base de datos SQL. Para procesar una página ASP no existe ninguna restricción especial en el lado del cliente. En el lado del servidor, es necesario un servidor Web de Microsoft.

Se utiliza el archivo ASP.DLL para interpretar el código, siendo el servidor más extendido Internet Information Server (IIS). [15]

Por otra parte ASP.NET es un marco de trabajo de programación que puede utilizarse en un servidor para generar eficaces aplicaciones Web. [17]

Aunque ASP.NET se considera mucho más poderoso que ASP, este comprende la misma restricción que ASP para el lado del servidor.

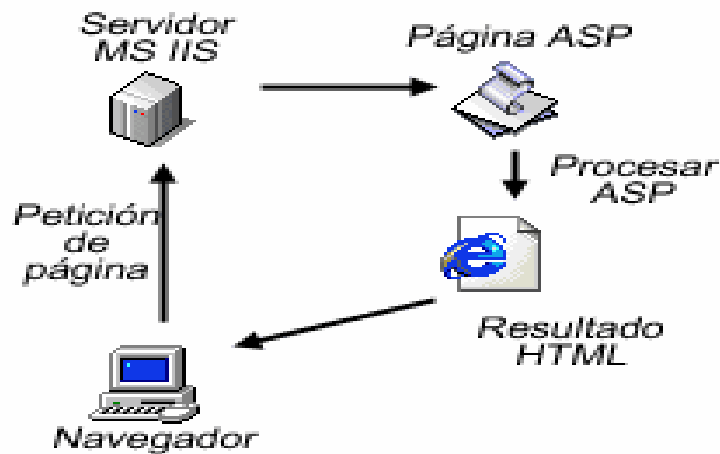


Figura 3. Petición de página a servidor que soporta ASP. [17]

PHP frente a ASP y ASP.NET

Los motivos de ascenso de la utilización de PHP frente a otros lenguajes de de lado del servidor son: [15]

- Libre y abierto (código fuente disponible, es gratuito). Además, posee un sin número de bibliotecas que se pueden encontrar gratis en Internet.
- Multiplataforma: inicialmente fue diseñado para entornos UNIX por lo que ofrece más prestaciones en este sistema operativo, pero es perfectamente compatible con Windows.
- Posee soporte para varios servidores Web.
- Permite un soporte para la mayoría de los Sistemas Gestores de Bases de Datos.
- Se encuentra grandes cantidades de documentación. Ejemplos: manuales.
- Posee una sintaxis bastante clara y fácil de aprender.
- Es muy popular y se encuentran versiones orientadas a objetos.

- Es mantenido por una amplia comunidad de desarrolladores, lo que permite que la corrección de sus errores sean rápidos.
- Su rendimiento es reconocido por la mayoría de los desarrolladores y proyectos de software del mundo.

Servidores Web. Apache e Internet Information Services.

Un servidor Web es un programa que implementa el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Este protocolo está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas Web o páginas HTML, textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonidos. Entre los servidores más utilizados en Internet se encuentran Apache e Internet Information Services (IIS). [18]

Servidor Apache

El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración. [18]

Servidor Internet Information Services (IIS)

IIS es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows.

Originalmente solo era parte del Windows. Luego fue distribuido en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. [18]

Este servicio convierte a una computadora en un servidor de Internet o Intranet, es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas Web tanto local como remotamente (servidor Web). Si se quiere para usar local es más recomendable utilizar el PWS (*Personal Web Service*). El servidor Web se

basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de *Active Server Pages* (ASP) y ASP.NET.

También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

La principal diferencia que muestra con respecto al anterior es que IIS está concebido para entornos Windows y Apache para entornos Unix, sin embargo vale la pena destacar el esfuerzo de Apache para correr sobre plataformas no nativas como Windows, mostrando valores de rendimiento muy favorables. Apache obtiene sus valores de rendimiento más elevados sobre entornos Unix. Otro punto importante a destacar es que el IIS presenta interfaces gráficas para la interacción con los usuarios, mientras que Apache carece de la misma. [18]

1.6.4 Sistemas de Gestión de Bases de Datos

La mayoría de los sistemas informáticos de gestión operan el almacenamiento de la información externa de la capa de datos a través de Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).

Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez. [19]

En la actualidad existe un sin número de SGBD, muchos de ellos muy potentes, entre los que se encuentran Microsoft SQL Server, Oracle, PostgreSQL, MySQL, entre otros. En esta investigación se hace especial alusión al SGBD MySQL por las características que exponen a continuación y que demuestran que puede resultar una buena elección a la hora de concebir la capa de datos de cualquier arquitectura que implemente el modelo de N capas.

Sus principales características son: [19]

- Escrito en C y C++. Usa GNU (licencia para software libre) autoconf para portabilidad.
- Cuenta con tecnología InnoDB Engine, que proporciona transacciones, claves externas, actualización y borrado en cascada y bloqueo a nivel de fila, más

rápido, con caché de consultas, mejoras en inserciones, búsqueda en índices compuestos y creación de índices sobre texto completo, un servidor embebido y compatibilidad con otras bases de datos.

- Es posible definir diversos tipos de columnas como enteros de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes, coma flotante, doble precisión, carácter, fechas, enumerados, etc.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.
- Los clientes usan TCP o UNIX Socket para conectarse al servidor.
- Todas las columnas pueden tener valores por defecto.
- Admite hasta 16 índices por tabla, cada índice puede estar compuesto de 1 a 15 columnas o partes de ellas con una longitud máxima de 127 bytes.
- Admite registros de longitud fija y variable.
- Todas las claves viajan cifradas en la red.
- Cuenta con un sistema de contraseñas y privilegios muy flexibles y seguros.
- Puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Implementa el multiprocesamiento, es decir, puede usar varias CPU si estas están disponibles.

1.6.4.1 Sistema Gestor de Bases de Datos MySQL[20]

MySQL es el sistema gestor de bases de datos Open Source más popular en la comunidad de programadores. Este puede ser descargado de Internet y usado de forma gratuita. Su código se puede estudiar y adecuar a cualquier requerimiento establecido. Es muy rápido, fiable, fácil de usar y surge para manipular bases de datos muy grandes con gran eficiencia. Es un sistema multiplataforma de base de datos, aspecto que le aporta la característica de ser fiable y veloz. Cuenta con un sistema de privilegios y contraseñas muy seguro que permite la autenticación básica para el acceso al servidor; elemento muy importante que contribuye a garantizar en gran medida la seguridad de la aplicación. El lenguaje PHP posee un amplio conjunto de funciones definidas para el tratamiento de este gestor. Este SGBD es considerado (en su propia documentación así lo reseña) como la más rápida y robusta herramienta para

la administración y gestión de bases de datos, tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños.

1.7 ¿Por qué utilizar Apache-PHP-MySQL?

La selección de estas tecnologías se basó principalmente en los criterios de rapidez, sencillez y rendimiento, unidos a otros dos mucho más importantes: la tecnología Open Source y la característica de integrarse para funcionar en cualquier plataforma.

Estas características aportan un gran beneficio gracias al entorno de software libre de la actualidad y cumplen con una política trazada por el país de proyectarse con visión de futuro y comenzar a desarrollar este tipo de aplicaciones.

Como Sistema Gestor de Base de Datos se seleccionó MySQL, por su velocidad y sencillez, a pesar de que PostgreSQL presenta en su catálogo funcionalidades y características muy potentes (aunque esto provoca que su rendimiento sea menor que MySQL).

La selección estuvo motivada además por la utilización de PHP, ya que esta tecnología exhibe un magnífico soporte para el trabajo con MySQL.

Finalmente como servidor web se determinó que la mejor opción era el Apache; por mostrar un excelente comportamiento y estabilidad. Este servidor es el más utilizado en el mundo por su magnífico desempeño, seguridad y las posibilidades de gestionar de una forma eficiente muchos de los aspectos que definen en gran medida la calidad de los servidores web. La selección de Apache añade una integración perfecta con las tecnologías antes mencionadas.

Apache-PHP-MySQL forman un en su conjunto una vía muy eficaz a la hora de tener en cuenta la implementación de aplicaciones web de corto, mediano o gran alcance.

1.8 Metodologías actuales consideradas para la solución.

Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye

la metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.[5]

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- Pretende implementar las mejores prácticas en ingeniería de Software
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). [5]

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada ciclo, en cada ciclo se analizan las fases (ver Figura.1) siguientes: [5]

- Inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos
- Elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- Transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios.

Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requerimientos a ser analizados.

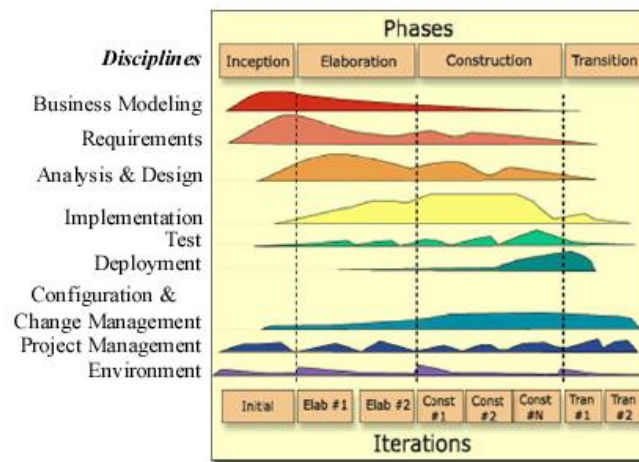


Figura 4. Fases del RUP. [22]

Para la elaboración de los diagramas y otros modelos que propone RUP, se hará uso del Rational Rose, herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacob-son), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables.

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML)

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos.

Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995.

Desde entonces, se ha convertido en el estándar internacional para definir organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos [23]. Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. [24]

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran: [23]

1. Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
2. Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y los componentes.
3. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
4. Imponer un estándar mundial.

1.9 Herramientas de desarrollo

Adobe Dreamweaver CS3

Adobe Dreamweaver CS3 es un editor de HTML visual, diseñado para desarrolladores profesionales. Dreamweaver hace muy fácil el crear complejas páginas Web dinámicas, con la conocida técnica de “arrastrar y soltar”, permitiendo que los diseñadores puedan crear entornos Web y animaciones sofisticadas sin tener que escribir una sólo línea de código. [25]

Adobe Photoshop CS3

Adobe Photoshop (Taller de Fotos) es una aplicación informática en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un “*lienzo*” y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits (o *gráficos rasterizados*).

Es un producto elaborado por la compañía de software Adobe Systems, inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC con sistema operativo Windows.

Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar *de facto* en retoque fotográfico, pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de vídeo y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales.[26]

Php myadmin

Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL.

Este proyecto se encuentra vigente desde el año 1998, siendo el mejor evaluado en la comunidad de descargas de SourceForge.net como la descarga del mes de diciembre del 2002. Como esta herramienta corre en máquinas con Servidores Webs y Soporte de PHP y MySQL, la tecnología utilizada ha ido variando durante su desarrollo. [27]

MySQL administrator

MySQL Administrador es el nuevo software de administración de servidores de Bases de Datos de MySQL que ha creado MySQL AB. Se trata de un software multiplataforma, que por el momento se encuentra disponible para Linux y Microsoft Windows y que cuenta con un entorno gráfico de usuario muy intuitivo. Este nuevo producto suple las carencias que tiene MySQL Control Center en el área de Administración de servidores. MySQL Control Center en estos momentos está deprecado, ha quedado obsoleto y no sigue desarrollándose. Se ha sustituido por el conjunto de programas MySQL administrator y MySQL Query Browser. MySQL Administrador es una herramienta que permite realizar tareas administrativas sobre servidores de MySQL incluyendo: [28]

- la configuración de las opciones de inicio de los servidores

- inicio y detención de servidores
- monitorización de conexiones al servidor
- administración de usuarios
- monitorización del estado del servidor, incluyendo estadísticas de uso
- visualización de los logs de servidor
- gestión de copias de seguridad y recuperaciones
- visualización de catálogos de datos.

Racional Rose 2003

Para apoyar el trabajo con esta metodología ha sido desarrollada por la Compañía norteamericana Rational Corporación la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose desde el año 2000. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto. Esta herramienta CASE propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. [29]

Rational Rose proporciona también mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño. [23]

1.10 Conclusiones

En este capítulo se evidencia la necesidad de automatizar la información referente a los maestrantes de la maestría “Actividad Física de la Comunidad” en la facultad de cultura física de la universidad de Cienfuegos con el objetivo de mejorar el flujo de información entre la facultad y los centros universitarios municipales.

Después de haber hecho un análisis profundo, Se propone una aplicación web capaz de gestionar esta información y para su implementación se arribaron a las siguientes conclusiones

- Ha sido seleccionada la metodología RUP, como guía para la documentación del software propuesto, así como el uso del UML como lenguaje para modelar el análisis y diseño.
- También se ha optado por emplear a la hora de escribir sus programas PHP como lenguaje de programación que corre desde el servidor, apoyado por el lenguaje Java Script y por las CSS para optimizar las funcionalidades del sitio desde el cliente.
- Al Apache como servidor Web y MYSQL como SGBD.

Toda esta elección, fue realizada sobre la consideración de las potencialidades de dichas herramientas y lenguajes para llevar a cabo con calidad y eficiencia la implementación del software propuesto.

Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta

2.1 Introducción

En el presente capítulo, se utilizan los artefactos de la metodología RUP: el Modelo de Negocio y el Modelo del Sistema, para modelar y describir el comportamiento actual del objeto de automatización. Se realiza una identificación de los procesos del negocio, así como el enunciado y descripción de sus reglas para garantizar las restricciones existentes en el mismo. Mediante la descripción e identificación de actores, trabajadores y casos de uso del negocio, los diagramas de casos de uso, de actividades y del modelo de objetos, se logra una mejor comprensión de los procesos. Del sistema se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales. Se definen los actores y los servicios o funcionalidades que a su disposición se colocan (los casos de uso del sistema), representándose las relaciones entre ellos a través del diagrama de casos de uso del sistema.

2.2 Identificación de los procesos del negocio

Los procesos para la gestión y control de toda la información concerniente a la maestría “Actividad Física de la Comunidad” que se realiza en el instituto superior de cultura física de Cienfuegos y sus correspondientes centros universitarios municipales es de vital importancia para la toma de decisiones y muchos de ellos se hacen manuales y con muy poca eficiencia.

A partir del estudio realizado se identificaron para la gestión de los datos de la maestría “Actividad Física de la Comunidad” los siguientes procesos de negocio:

- ✓ Realización de la planilla de matrícula para superación y postgrado
Este proceso se encarga de todas las actividades relacionadas con la incorporación de un maestrante a la maestría “Actividad Física de la Comunidad”

desde que entrega sus datos personales y laborales a la secretaria utilizando la planilla oficial de matrícula hasta el momento que es matrícula oficial de dicha maestría.

Cuando un maestrante arriba a la facultad de cultura física de la UCF o cualquiera de sus correspondientes centros Universitarios Municipales de la provincia de Cienfuegos, se dirige a la secretaria de la misma facultad y una vez allí ella revisa el listado de pre-matrícula para averiguar si el maestrante está en este listado, si está en la lista la secretaria le recoge al maestrante la carta de autorización dada por el centro de trabajo así como una fotocopia de su título de licenciado en cultura física o cualquiera título de pregrado.

Luego ella le pide al maestrante sus datos personales y laborales y luego se le registra los datos en un expediente, también se registra los datos del título en el mismo expediente. Antes de registrar los datos ella verificar si el maestrante tiene todos los documentos pedidos y que si los documentos y datos son correcto.

De no estar en el listado de pre-matrícula la secretaria averigua con el directivo que comunica con el ministerio de educación superior si hay errores en el listado porque falta el nombre de un maestrante, si el ministerio dice que no hay errores entonces no puede matricularse.

Los siguientes son los datos personales que la secretaria pide del maestrante:

- Sus nombres y apellidos.
- Número de carné de identidad.
- Dirección particular, Municipio, Provincia donde vive.
- Su Teléfono.
- En que, cuando y donde se graduó en sus estudios pregrados.
- Su sexo.
- En qué centro va a estudiar.

- En qué edición va a estar.

Si el maestrante es extranjero se lo piden más datos como:

- Número de factura de Pago.
- Fecha de Pago.
- Confeccionado por.
- Nacionalidad.
- Dirección de residencia en Cuba

Los siguientes son los datos laborales que la ella pide del maestrante:

- Centro de trabajo.
- Teléfono del trabajo.
- Dirección del trabajo.
- Empresa donde trabaja.
- Cargo que tiene.
- Años de experiencia que tiene el maestrante.

Los siguientes son los datos del título se le asigna al expediente del maestrante:

- Número del expediente.
- Centro de educación superior (Ces.)
- Folio de Ces.
- Número del Ces.
- Facultad.
- Número de la facultad.
- Folio de facultad.
- Forma del título.
- Fecha de inicio.

✓ Actualizar registro curricular

Es el proceso que incluye la entrega de los profesores de las notas de cada maestrante de su asignatura a la secretaria para que esta lo actualice en el expediente de cada uno; esto se hace al culminar una asignatura y la entrega se hace mediante un acta de evaluaciones, también incluye los créditos que van acumulando los maestrantes.

Al terminar de cada asignatura, el profesor solicita un acta de evaluación de la secretaria y debe entregar a ella esta acta que tiene las notas de todos los estudiantes que cursan su asignatura. Cuando el profesor dar una nota al maestrante, el maestrante debe firmar el acta para asegurar que está de acuerdo con la nota. Una vez cuando todos los maestrantes que están evaluados firman el acta, el profesor se le entregar a la secretaria para que ella puede registra los resultados de cada maestrante en un registro curricular.

✓ Confeccionar Informes.

En el Vicedecanato de superación y postgrado se confeccionan variados informes con el objetivo de consolidar la información que allí se gestiona, los cuales ayudan a los directivos a tomar decisiones importantes. Dentro de los informes más importantes se encuentran los relacionados con las notas y asignaturas realizadas de cada maestrante, con la actualización de su registro curricular, cantidad de maestrantes por Ediciones, por CUM, los datos generales del título el maestrante, direcciones de los centros universitarios municipales así como informaciones estadísticas de los maestrantes según el centro a la que pertenecen, sus datos personales así como otros informes de utilidad para el Vicedecanato.

2.3 Reglas del negocio a considerar

Después de identificar los procesos de negocio se definen las siguientes reglas del negocio:

1. La maestría tiene varias Ediciones y una edición se identifica con un número único.
2. Cada maestrante pertenece a una única edición de la maestría
3. El maestrante debe estar en el listado de pre-matrícula.
4. El maestrante debe hacer la matrícula con la secretaria de la facultad de cultura física de la UCF.
5. El maestrante debe ser graduado de la enseñanza superior con al menos un título de licenciado en cualquiera carrera con afinidad a la carrera cultura física.
6. El maestrante debe tener obligatoriamente la carta de autorización del centro de trabajo.
7. El maestrante debe tener obligatoriamente un carné de identidad con un número único para cada maestrante.
8. Cuando se matricula a un maestrante siempre se le crea un expediente, este debe tener obligatoriamente el carné de identidad, el nombre completo, provincia, municipio, dirección particular etc.
9. El número de expediente es único para cada maestrante.
10. El maestrante debe tener obligatoriamente un fotocopia del título de sus estudios pregrados.
11. Los profesores son los únicos que pueden asignar las evaluaciones referentes a la asignatura impartida por el.
12. El maestrante extranjero debe tener una factura de pago.
13. Los registros de evaluaciones de los maestrantes lo actualiza la secretaria.
14. Al culminar un curso se debe crear un acta con las notas de cada maestrante.
15. Cada curso tiene créditos asignados.

16. Los maestrantes deben firmar el acta de evaluaciones.
17. Cada Diplomado tiene un trabajo final y cursos optativos.
18. Cada maestrante para culminar un Diplomado con éxito debe presentar un trabajo final y aprobarlo.
19. Para ejercer el acto de defensa de la maestría debe tener acumulado cierta cantidad de créditos y aprobados todos los cursos.

2.4 Modelación del negocio.

2.4.1 Actores del negocio.

“Los actores del negocio son cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.” [30]

Nombre de Actor	Descripción
Profesor	Es el que inicia el proceso de actualizar registro curricular al entregar a la secretaria las notas de los maestrantes que cursan su asignatura al mismo tiempo es beneficiado con el resultado de dicho proceso del negocio.
Maestrante	Es el que inicia el proceso de realización de la planilla de matrícula para superación y postgrado encargándose de dar sus datos personales, laborales y del título de sus estudios pregrados a la secretaria para conformar el registro de los mismos.
Vicedecanato de superación y postgrado	Es el que inicia el proceso de confeccionar Informes al solicitar a la secretaria informes

	en relación con diferentes actividades en la maestría al mismo tiempo es beneficiado con el resultado de dicho proceso del negocio.
--	---

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio.

2.4.2- Trabajadores del negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona o grupo de personas, una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio representando un rol[31].

Nombre del Trabajador	Descripción
Secretaria	Es la encargada de atender a los maestrantes así como registrar los datos en la realización de la matrícula, actualizar las notas de las asignaturas de dichos maestrantes y realizar todos los reportes necesarios.

Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio.

2.4.3 Casos de uso del negocio

Un caso de uso del negocio representa a un proceso de negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. Desde la perspectiva de un actor individual, define un flujo de trabajo completo que produce resultados deseables. [32]

Se describen los procesos del negocio en términos de casos de uso y actores del negocio. Se identifican los actores, los casos de uso del negocio y sus relaciones. Se obtiene el diagrama de casos de uso y se describen los casos de uso.

Los siguientes casos de uso se corresponden con los procesos identificados en la organización:

- Realizar matrícula.
- Registrar las notas de los maestrantes.
- Obtener Reportes.

2.4.4 Diagrama de casos de Uso del negocio

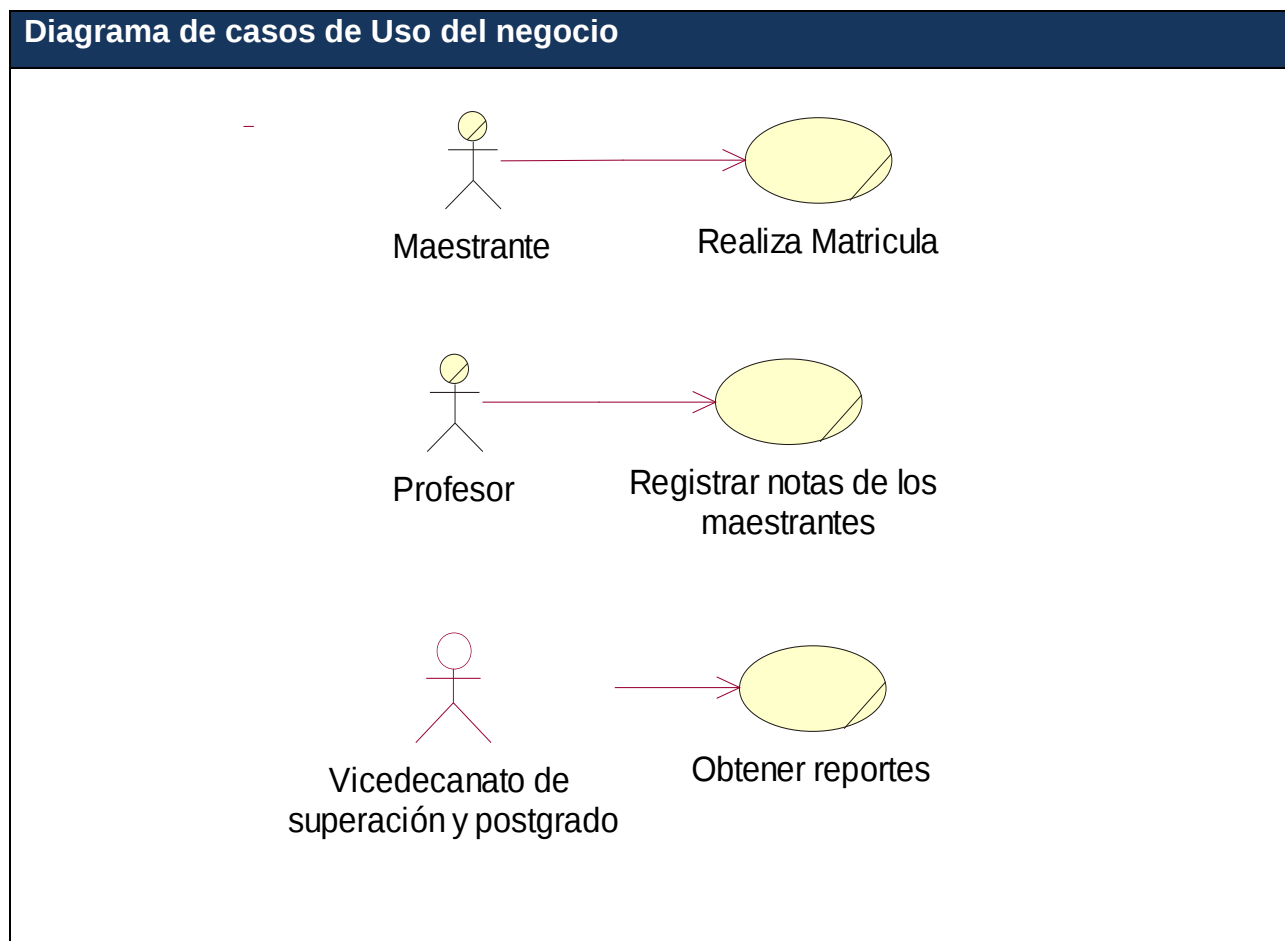


Figura 5. Diagrama de casos de uso del negocio.

2.4.5 Descripción de los Casos de Uso del negocio

Nombre del Caso de Uso		Realizar matrícula.
Actores		Maestrante
Propósito	Matricular los datos de un nuevo Maestrante.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el maestrante se presenta a donde la secretaria con el objetivo de realizar su matrícula. La secretaria le pide los datos y actualiza los correspondientes en una planilla oficial de matrícula culminando así el caso de uso.	
Acción del actor		Respuesta del negocio
1. El maestrante llega a donde la secretaria con el objetivo de realizar su matrícula		2. La secretaria busca al maestrante en un listado de pre-matrícula. 3. La secretaria le pide al maestrante el carné de identidad, así como la carta de autorización del centro de trabajo y una fotocopia del título de graduado de nivel superior.
4. El maestrante muestra los documentos pedidos.		5. La secretaria recibe los documentos. 6. La secretaria le pide más información personal como el nombre, apellidos, dirección particular, nombre y datos laborales como dirección del centro de trabajo, municipio, teléfono etc. del maestrante.
7. El maestrante presenta la		8. La secretaria analiza y verifica que los

Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta

información pedida.	datos y documentos entregados estén correctos. 9. Si los datos son validos y correctos, la secretaria llena la planilla de matrícula e informa al maestrante que ha sido matriculado.
10. El maestrante recibe la notificación de que ha sido matriculado.	
Curso Alternativo de los eventos	
Acción 4	Si el maestrante no entregar todos los documentos pedidos no se realiza matricula y la secretaria le informa que tiene que traer dichos documentos.
Acción 2	Si el maestrante no estar en la lista de pre-matricula, no puede matricularse. La secretaria tiene que averiguar si la lista tiene un error.
Acción 4	Si el maestrante no entregar todos los documentos pedidos se le pasa a la acción 3.
Acción 8	Si los datos no son correctos se pasa a la acción 3.
Prioridad	Alta (Es el principal proceso del negocio.)
Mejoras	La matrícula se realizará automatizada, disminuyendo el tiempo y los esfuerzos para este proceso, permitiendo sacar a partir de la planilla de matrícula múltiples reportes y los datos del maestrante quedarán almacenados para su posterior consulta. Como resultado del proceso saldrá una planilla similar a la que se usa

Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta

	manualmente pero con los datos completamente llenados con el objetivo de imprimirla y adjuntarla al expediente. Eficiencia y mayor seguridad pues se verifican todos los datos que son obligatorios y que no se repitan los números de los expedientes.
--	---

Nombre del Caso de Uso		Registrar las notas de los maestrantes.
Actores		Profesor
Propósito	Registrar las notas de las evaluaciones de los maestrantes en una asignatura.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el profesor recibe de la secretaria el modelo de acta de los maestrantes, una vez realizado el examen se plasma en el acta la evaluación del maestrante y este firma, luego se entrega el acta a la secretaria que actualiza los registros curriculares de los maestrantes, culminando así el caso de uso.	
Acción del actor		Respuesta del negocio
1. El profesor solicita el modelo de acta de evaluaciones a la secretaria.		2. La secretaria recibe solicitud de acta 3. Entrega dicho modelo.
4. El profesor recibe el modelo de acta.		
5. El profesor llena el acta con las notas obtenidas por los maestrantes en la asignatura.		
6. El profesor entrega el acta a la secretaria.		
		7. La secretaria recibe el acta.

Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta

		8. La secretaria revisa que todos los maestrantes tiene nota y han firmado el acta. 9. La secretaria actualizar registro curricular de cada maestrante.
Curso Alternativo de los eventos		
Acción 9		Si la secretaria no recibe el acta del profesor no se puede actualizar la nota.
Prioridad	Alta	
Mejoras	Se tiene como ventaja que se guardará las notas de los maestrantes y existirá mayor seguridad y rapidez.	

Nombre del Caso de Uso		Obtener Reportes
Actores		Vicedecanato de superación y postgrado
Propósito	Atender solicitudes de Información de las instancias pedidos.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Vicedecanato de superación y postgrado solicitar a la secretaria informes en relación con diferentes actividades en la maestría al mismo tiempo es beneficiado con el resultado de dicho caso de uso. El caso de uso finaliza cuando el Vicedecanato de superación y postgrado recibe la información solicitada.	
Acción del actor		Respuesta del negocio
1. El Vicedecanato de superación y postgrado solicita a la secretaria que le realice un informe de un dato en específico.		2. La secretaria recopila los datos necesarios.
		3. La secretaria confecciona el informe solicitado.

Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta

	4. La secretaria le entrega al directivo el informe.
5. El Vicedecanato de superación y postgrado recibe el informe.	
Prioridad	Proceso fundamental del negocio.
Mejoras	Se contará con informes generales de la maestría en el momento que lo necesite, sin tener que haberlo pronosticado con anterioridad.

2.4.6 Diagramas de actividad

El diagrama de actividad es un grafo que contiene los estados en que puede hallarse la actividad a analizar. Cada estado de la actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo. En resumen describe un proceso que explora el orden de las actividades que logran los objetivos del negocio.

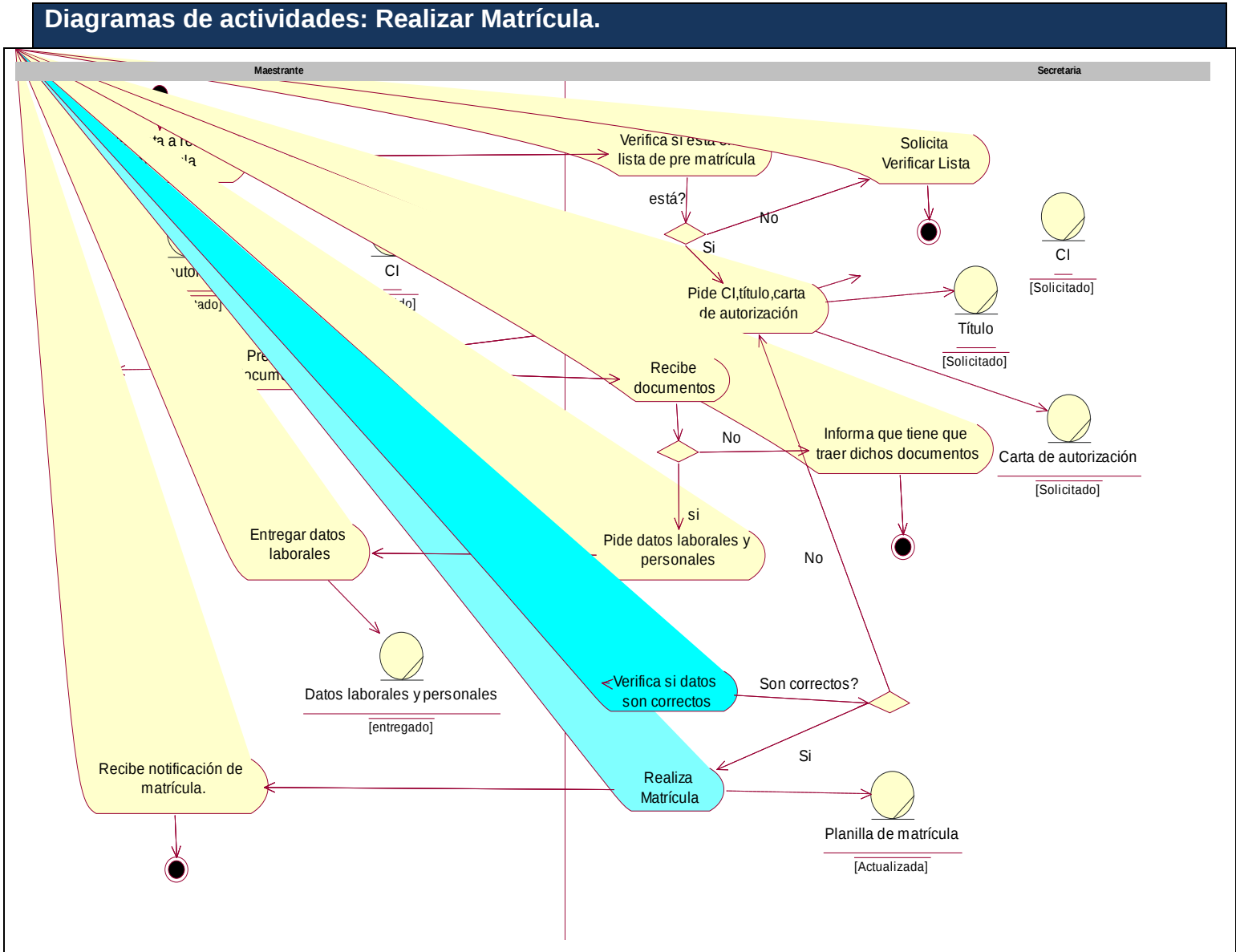


Figura 6. Diagramas de actividades del caso de uso: Realizar Matrícula.

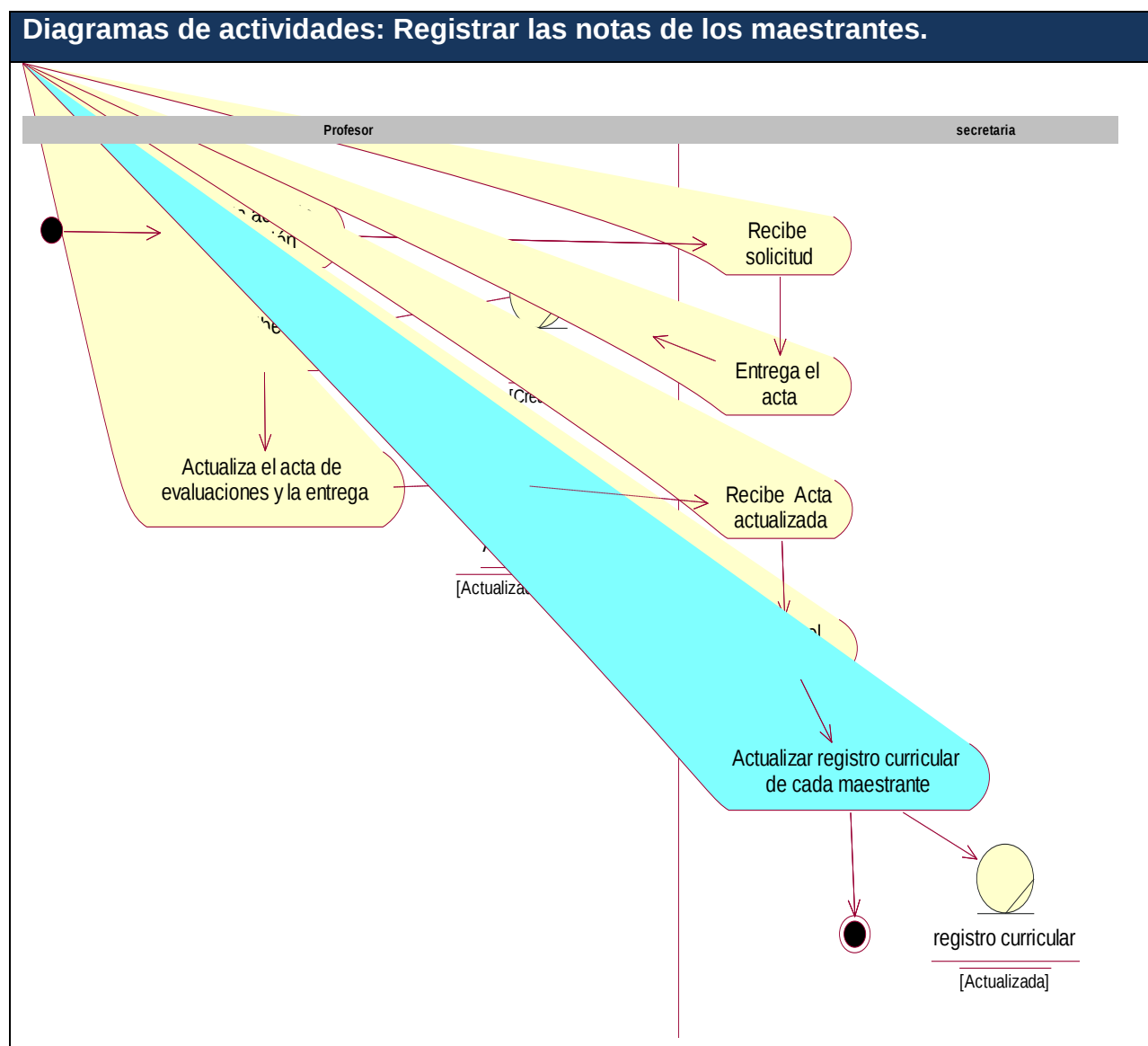


Figura 7. Diagramas de actividades del caso de uso: Registrar las notas de los maestrantes.

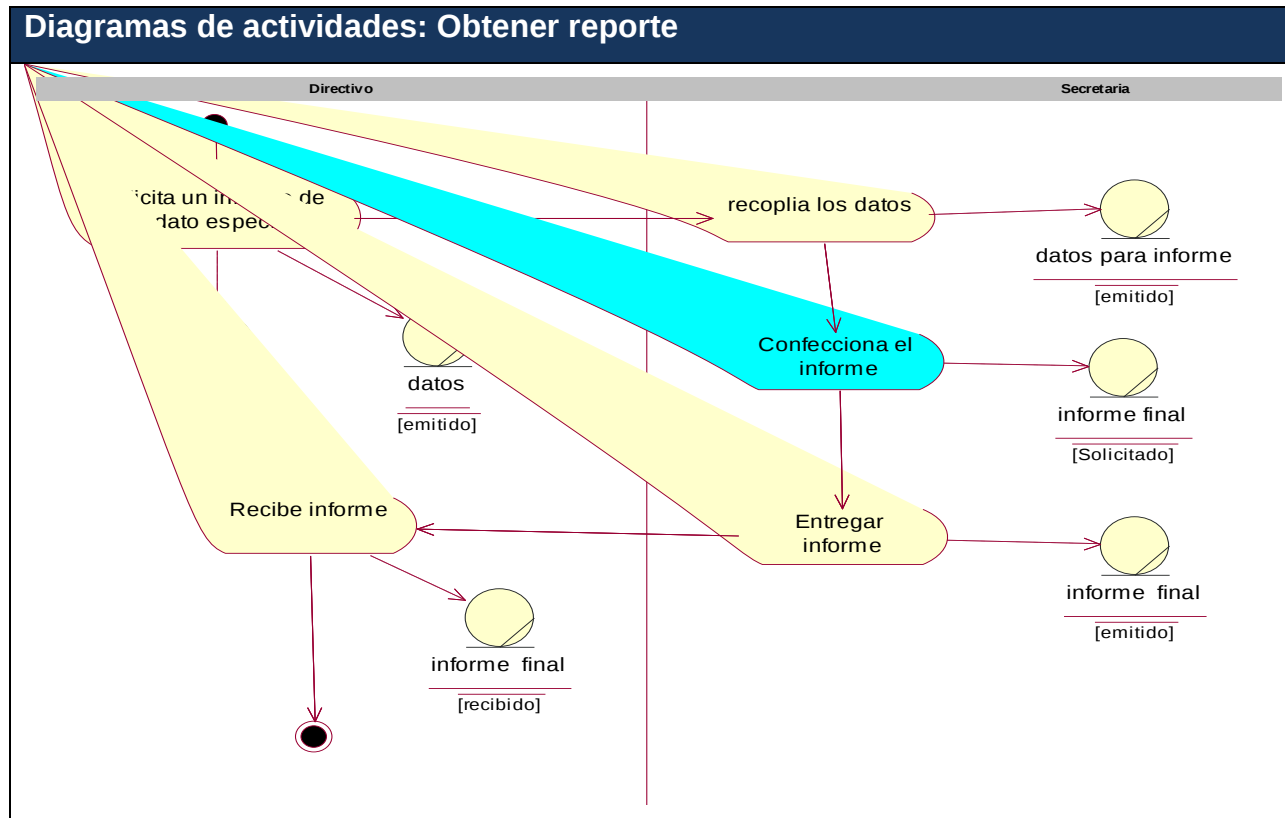


Figura 8. Diagramas de actividades del caso de uso: Obtener reporte.

2.5 Modelo de objetos del negocio

Modelo de objetos del negocio, donde se identifican los trabajadores y entidades del negocio, se describe cómo colaboran estos trabajadores y entidades obteniendo esencialmente, según se determine, uno o varios diagramas de clases del modelo de objetos.

En las figuras se muestra los modelos de objetos obtenidos del negocio que se ha estudiado

Diagrama del modelo de objetos: Realizar Matrícula.

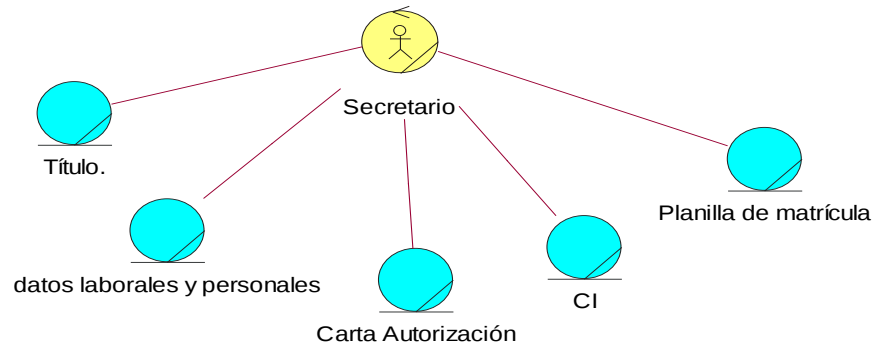


Figura 9. Diagrama del modelo de objetos del Caso de Uso: Realizar Matrícula

Diagrama del modelo de objetos: Registrar las notas de los maestrantes.

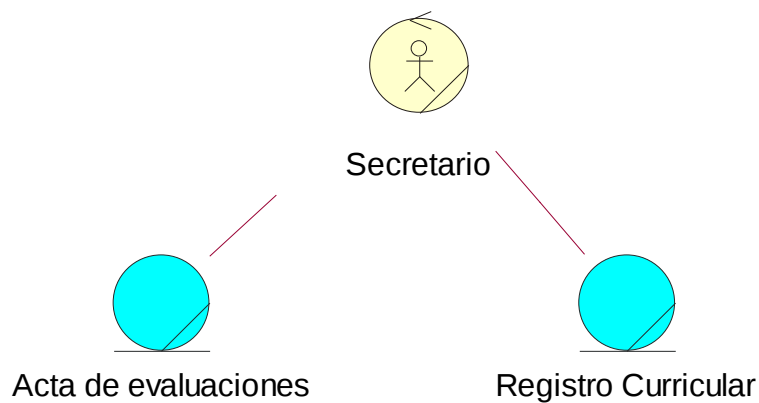


Figura 10. Diagrama del modelo de objetos del Caso de Uso: Registrar las notas de los maestrantes.

Diagramas del modelo de objetos del Caso de uso: Obtener reporte.

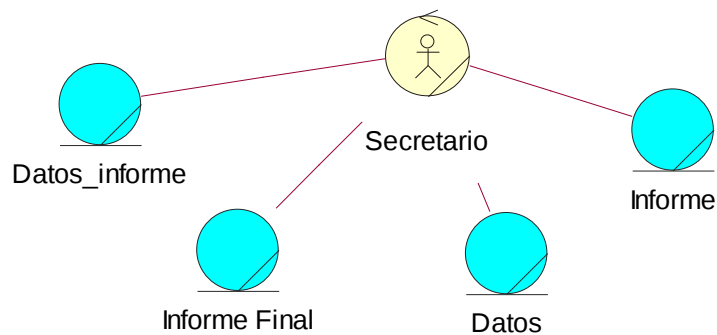


Figura 11. Diagrama del modelo de objetos del Caso de uso: Obtener reporte.

2.6 Modelo de sistema.

El Modelo del Sistema es el encargado de modelar el flujo de funcionalidades que realizará el sistema a automatizar.

2.6.1 Concepción general del sistema

El sistema que se propone como solución a la problemática expuesta en capítulos anteriores lleva por título Aplicación Web para la gestión de la información de la maestría “Actividad Física en la Comunidad” del instituto superior de cultura física de Cienfuegos. Está concebido en su arquitectura como una aplicación web utilizando un modelo de tres capas.

Este software automatizará la mayor parte de la información que se maneja en la maestría “Actividad Física en la Comunidad” del instituto superior de cultura física de Cienfuegos, aunque es válido destacar que esta herramienta fue diseñada teniendo en cuenta que puede ser usada en cualquier de los centros universitarios municipales de la provincia de Cienfuegos.

El sistema automatizará especialmente los siguientes procesos

- ✓ Realización de la planilla de matrícula para superación y postgrado.
- ✓ Actualizar registro curricular.
- ✓ Confeccionar Informes.

Con la implementación del sistema se pretende reducir demora, pérdida de tiempo en la búsqueda de la información y lograr una mayor eficiencia en la facultad y gestión de la información, tratando de eliminar las barreras comunicativas (principalmente solicitud de reportes) que existen actualmente entre los actores del negocio, la mayoría de las veces por razones de tiempo y exceso de trabajo. Una vez que el software se encuentre en explotación muchas de estas solicitudes desaparecerán, ya que la información podrá ser introducida directamente en el sistema de acuerdo al nivel de acceso. Los usuarios deben autenticarse en el sistema de acuerdo al rol que desempeñen (Administrador, Secretaria, Directivo, Maestrante, Profesor).

2.6.2 Captura de los Requerimientos.

2.6.2.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo [33].

El sistema propone los siguientes requerimientos funcionales:

- R.1 Realizar autenticación de los usuarios del sistema.
- R.2 Permitir cambio de contraseña de entrada al sistema.
- R.3 Cerrar sesión.
- R.4 Insertar los datos de un nuevo usuario al sistema.
- R.5 Modificar los datos de un usuario en el sistema.
- R.6 Eliminar los datos de un usuario del sistema.
- R.7 Buscar los datos de un usuario.
- R.8 Visualizar el listado de los datos de todos los usuarios del sistema.
- R.9 Insertar los datos de un Maestrante.
- R.10 Modificar los datos de un Maestrante.
- R.11 Eliminar los datos de un Maestrante.
- R.12 Buscar los datos un Maestrante.
- R.13 Visualizar el listado de los datos de todos los Maestranes.
- R.14 Insertar los datos de un centro Universitaria Municipal.
- R.15 Modificar los datos de un centro Universitaria Municipal.
- R.16 Eliminar datos de un centro Universitaria Municipal.
- R.17 Buscar datos de un centro Universitaria Municipal.
- R.18 Visualizar el listado de los datos de todos los centros Universitarias Municipales.

Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta

- R.19 Insertar los datos de una evaluación realizada por un Maestrante en un curso.
- R.20 Modificar los datos de una evaluación realizada por un Maestrante en un curso.
- R.21 Eliminar los datos de una evaluación realizada por un Maestrante en un curso.
- R.22 Buscar los datos de una evaluación realizada por un Maestrante un curso.
- R.23 Insertar los datos de una edición de la maestría.
- R.24 Modificar los datos de una edición de la maestría.
- R.25 Eliminar los datos de una edición de la maestría.
- R.26 Buscar los datos de una edición_ de la maestría.
- R.27 Insertar los datos de un curso.
- R.28 Modificar los datos de un curso.
- R.29 Eliminar los datos de un curso.
- R.30 Buscar los datos de un curso.
- R.31 Visualizar el listado de los datos de todos los cursos.
- R.32 Mostrar una planilla de matrícula de un maestrante.
- R.33 Listar los datos personales de los maestrantes en una edición.
- R.34 Listar los datos personales de los maestrantes de una edición en un centro
Universitaria Municipal.
- R.35 Listar los datos personales de los maestrantes de un centro.
- R.36 Listar los datos del título de un maestrante .
- R.37 Listar todas las notas de un maestrante.
- R.38 Listar la nota de un maestrante en un Curso.
- R.39 Listar todos maestrantes de una edición y centro universitario municipal con la
misma nota en un curso.
- R.40 Listar las notas de los maestrantes de una edición y centro universitario municipal
en un Curso.

R.41 Listar las notas de un Maestrante en los cursos por diplomado.

R.42 Listar las notas de los maestrantes por edición.

R.43 Listar los Cursos por diplomado.

R.44 Listar Información de un Curso.

R.45 Listar los Cursos por créditos.

2.6.2.2 Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales especifican cualidades, propiedades del sistema; como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, etc. [34].

Se proponen los siguientes requisitos no funcionales:

Requerimiento de apariencia o interfaz externa

Se desarrollará una interfaz WEB para los usuarios, la cual debe ser amigable, comprensible y permitirá una navegación fácil y rápida. El contenido se mostrará de forma clara y concreta. Los mensajes de las aplicaciones deben estar en español. Para la utilización de la herramienta sólo se necesita tener acceso a la red y un navegador de Web. Es muy productivo para las entidades con las que se relaciona el uso de la herramienta, por las ventajas en la comunicación entre estos y por la facilidad de acceso a la información sin un elevado costo.

Requisitos de usabilidad

El sistema puede ser utilizado por el administrador, secretaria, directivo, maestrante, profesor del instituto superior de cultura física de Cienfuegos ó cualquiera de sus centros universitarios municipales. Los usuarios del sistema no necesitan tener amplios conocimientos en el manejo de la computadora y en el ambiente Web. El sistema contará con una política de usuarios que impedirá accesos no autorizados que pudieran introducir errores en la información.

La interfaz Web tiene cinco módulos, uno para cada tipo de usuario. Cada módulo tiene opciones de acceso a la base de datos de acuerdo al tipo de usuario que sea y los privilegios que tenga.

Requisitos políticos, culturales y legales

El nivel social, cultural o étnico; no determinarán una prioridad o limitante a la hora de brindar los servicios que ofrece el producto. La aplicación debe cumplir con lineamientos, políticas y/o regulaciones del Ministerio de Educación Superior, el Ministerios de la Informática y las Comunicaciones y la UCF. El producto no podrá ser comercializado pues, la aplicación fue diseñada con una finalidad socio-educativa.

Requisitos de portabilidad

La plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas como Linux, que soporten el lenguaje PHP y MySQL.

Requerimientos de seguridad

Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se deben permitir accesos sin autorización al sistema. Además se debe definir una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información pueda ser consultada de acuerdo al nivel de privilegios que puedan tener determinados grupos de usuarios. Se garantizará que cada usuario tenga disponible solamente las opciones asociadas a su nivel de privilegio. La información almacenada será consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos erróneos.

Es importante garantizar el cifrado de la contraseña, utilizando para ello la función de encriptación MD5.

Requerimiento de software

➤ Servidor:

Para la implantación del sistema se requiere de un servidor con sistema operativo Linux o Windows, a partir de la versión Windows Advanced Server 2000. Además, se necesita tener un servidor web Apache con PHP (versión 4.0 o superior) y como servidor de base de datos MySQL (versión 4 o superior).

➤ **Cliente:**

Los requerimientos en el lado del cliente para la utilización del sistema, sólo se limitan a tener disponible un navegador web compatible con Java Script.

Requerimiento de hardware

➤ **Servidor:**

La máquina servidora debe tener como mínimo las siguientes características de hardware:

- Procesador Pentium III 450 MHz o superior.
- 256 Mb de memoria RAM (incluye la utilizada por el Sistema Operativo).
- 5Gb de capacidad en disco duro.

➤ **Cliente:**

Las computadoras situadas en los puestos de trabajo de los usuarios requerirán como mínimo un procesador Pentium II, 64 Mb de memoria RAM, 4 GB de capacidad del disco duro.

Requerimientos de rendimiento.

El sistema propuesto debe ser rápido en el procesamiento de la información así como a la hora de dar respuesta a la solicitud de los usuarios, los tiempos de respuesta del sistema serán prácticamente instantáneos y con un alto nivel de confiabilidad, además debe permitir el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios.

Requisitos de soporte

- Los servicios de instalación y mantenimiento del sistema será responsabilidad del administrador de la red.
- La Secretaria tendrá la responsabilidad de actualizar la información de la aplicación.
- Las pruebas del sistema se realizarán en el instituto superior de cultura física de Cienfuegos o cualquiera de sus centros universitarios municipales. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica la funcionalidad y las ventajas de este nuevo producto.

- El sistema debe propiciar su mejoramiento y la anexión de otras opciones que se le incorporen en un futuro.

2.6.3 Actores del modelo de sistema

Los actores representan a cualquier elemento que interactúa con el sistema, puede ser un humano, un software u otro sistema. Una vez que hemos identificado todos los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo al sistema [3].

A continuación se definen los actores del sistema propuesto:

Nombre	Descripción del Actor
Maestrante	Este realiza los reportes los cual tiene privilegio de acceder especialmente los reportes que tiene que ver con las notas en cursos y la información de los cursos. Requerimientos Asociados:1,3,37,38,41,42,42,43,44,45
Profesor	Este realiza las mismas acciones que el maestrante, además de obtener más reportes que corresponde a él. Requerimientos Asociados: 1,3,37,38,39,40,41,42,43,44,45
Directivo	Este realiza las mismas acciones que el profesor, además de obtener más reportes que corresponde a él. Requerimientos asociados:1,3,13,18,31,32,33,34,35,37,38,39,40,41,42,42,43,44,45

Secretaria	Este realiza las mismas acciones que el actor Directivo además de gestionar todo lo relacionado a la información generada por la maestría, además de emitir todos los reportes que se generan. Requerimientos Asociados: 1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46
Administrador	Tiene control total sobre el sistema, es quien crea las cuentas de acceso al mismo y le asigna a cada usuario sus permisos en dependencia al rol a desarrollar. Puede acceder todas las funcionalidades del sistema. Requerimientos asociados: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33, 34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45

Tabla 3. Descripción del los actores.

2.6.4 Casos de uso del sistema

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. Un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia. **[35]**

A continuación se enumeran los casos de uso del sistema:

1. Autenticar usuario.
2. Cambiar contraseña.
3. Cerrar sesión.
4. Administrar usuarios.
5. Listar usuarios.

6. Gestionar maestrante.
7. Listar todos maestrantes.
8. Gestionar Centro universitario municipal.
9. Listar todos Centros universitarios municipales.
10. Gestionar evaluación.
11. Gestionar Curso.
12. Listar todos cursos.
13. Gestionar edición de la maestría.
14. Listar las Ediciones de la maestría.
15. Mostrar una planilla de matrícula de un maestrante.
16. Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes en una edición.
17. Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de una edición en un centro Universitario Municipal.
18. Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de un centro.
19. Realizar reporte de los datos del título de un maestrante .
20. Realizar reporte de todas las notas de un maestrante.
21. Realizar reporte de la nota de un maestrante en un Curso.
22. Realizar reporte de todos los maestrantes de una edición y centro universitario municipal con la misma nota en un curso.
23. Realizar reporte de las notas de maestrantes de una edición y centro universitario municipal en un Curso.
24. Realizar reporte de las notas de un maestrante en los cursos por diplomado.
25. Realizar reporte de las notas de los maestrantes por edición.
26. Realizar reporte de los Cursos por diplomado.
27. Realizar reporte de la Información de un Curso.
28. Realizar reporte de los Cursos por créditos.

2.6.5 Paquetes y sus relaciones

Dado el número de casos de uso, se utilizan los paquetes para lograr una mayor organización y compresión de los elementos que se agruparán. En la Figura 12 se muestra las relaciones entre los paquetes.

El paquete seguridad agrupa los casos de uso relacionados con la seguridad de la información en el sistema.

El paquete Gestión agrupa los casos de uso relacionados con la gestión de la información de los maestrantes, evaluaciones, cursos, centros universitarios municipales y las Ediciones de la maestría.

El paquete Reporte agrupa los casos de uso relacionados con los reportes que se obtienen a partir de la Gestión.

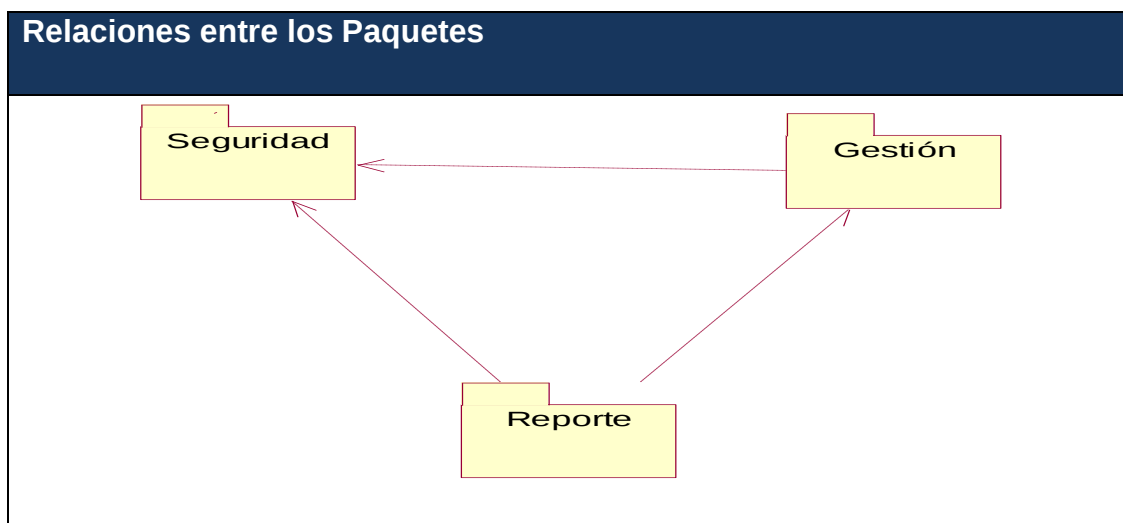


Figura 12 Relación entre paquetes.

2.6.6 Diagramas de Casos de Uso del sistema.

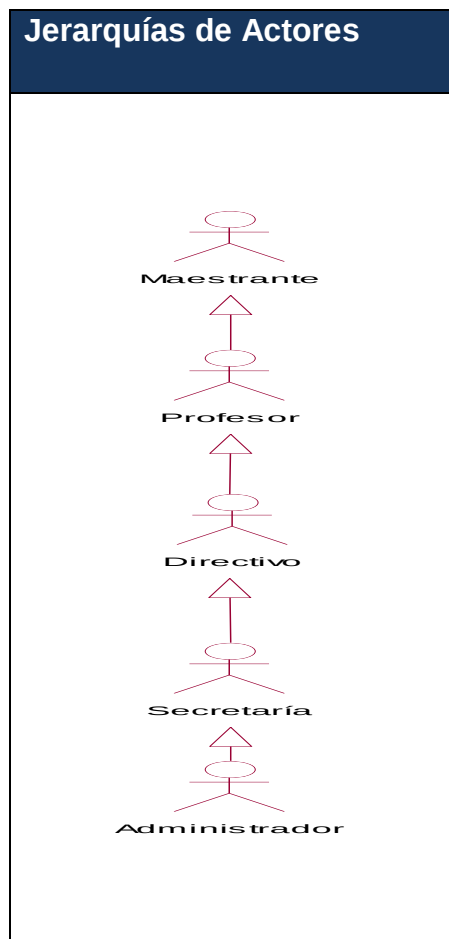


Figura 13 Jerarquías de Actores.

Diagrama de casos de uso. Paquete Seguridad.

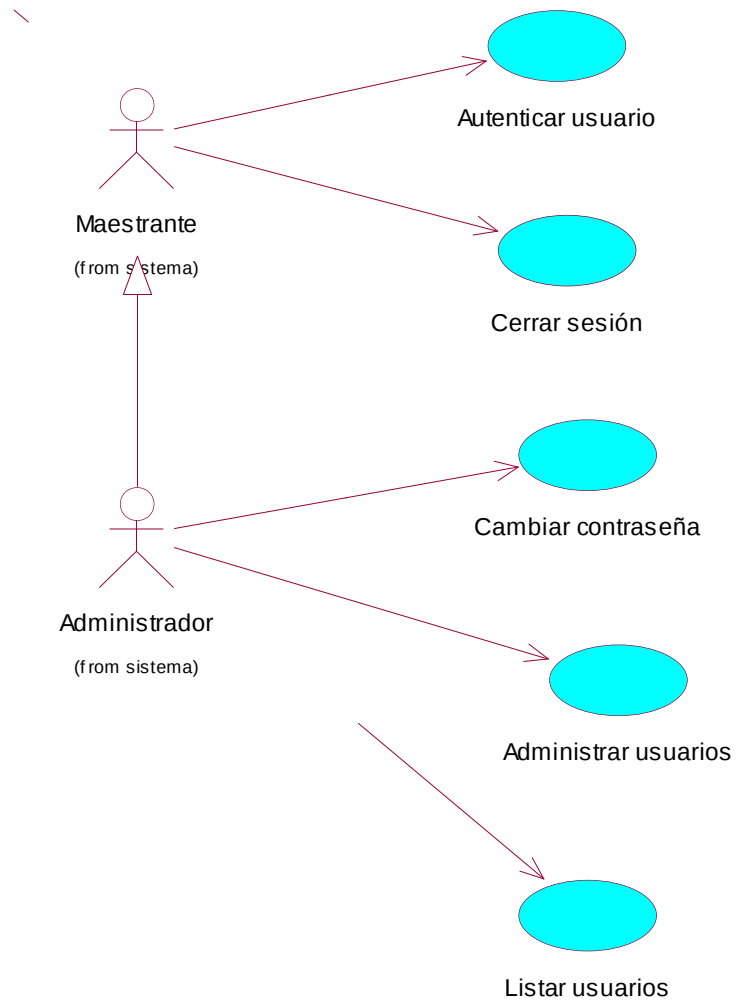


Figura 14. Diagrama de Casos de Usos. Paquete seguridad.

Diagrama de casos de uso. Paquete Gestión.

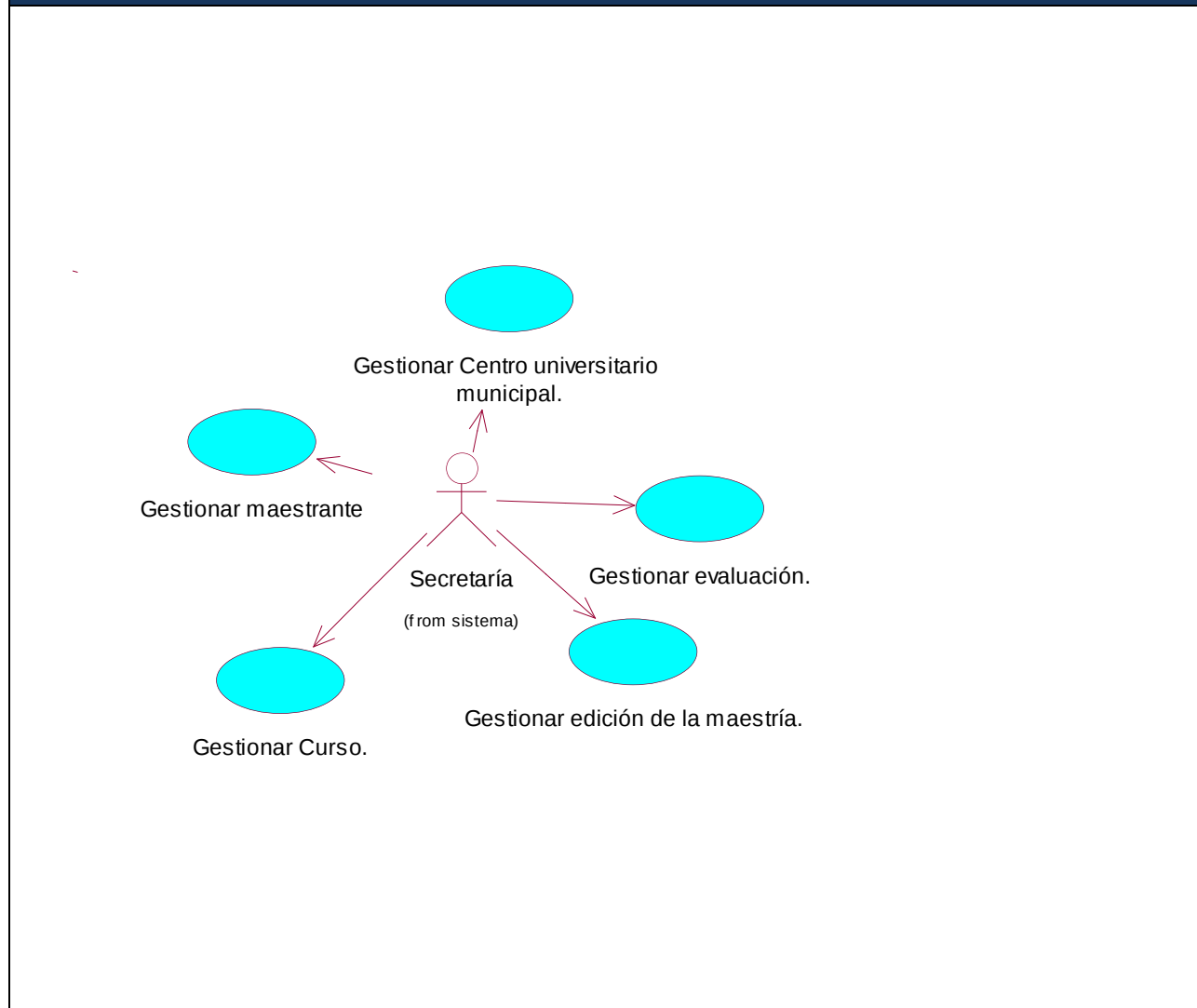


Figura 15. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Gestión.

Diagrama de casos de uso. Paquete Reporte.

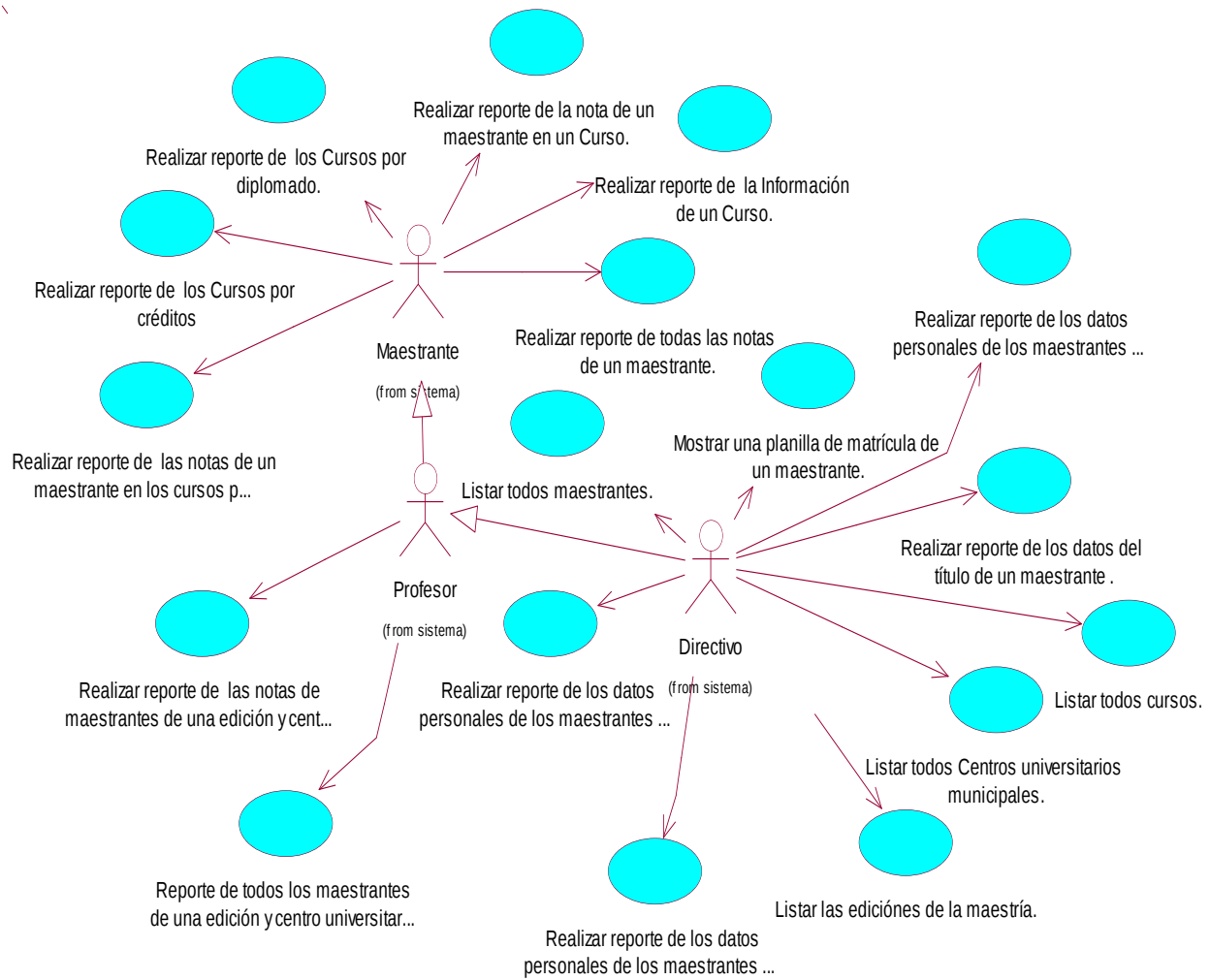


Figura16. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Reporte.

2.6.7 Descripción textual de los Casos de Uso del sistema .

Caso de Uso	Autenticar usuario.
Actores:	Maestrante.(inicia el caso de uso)
Propósito:	Proteger el acceso a la información.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando el maestrante desea ingresar al sistema. Para ello debe ingresar su identificador como usuario, contraseña y el tipo del usuario. A continuación se chequea si los datos son correctos el usuario podrá acceder a las opciones del sistema que le corresponden, en el caso de que no lo sean se mostrará un mensaje de error, denegando el acceso. Terminando así el caso de uso.	
Referencias:	R1.
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema, teniendo un identificador, una contraseña y un tipo de usuario.
Poscondiciones	El usuario accede a la información dentro de su sesión.
Prototipo	Anexo A.1

Caso de Uso	Cambiar Contraseña.
Actores:	Administrador.(inicia el caso de uso)
Propósito:	Poder cambiar la contraseña de entrada al sistema.
<u>Resumen:</u> El caso uso se inicia cuando el administrador desea cambiar la contraseña de entrada al sistema de un usuario. El elige la opción de cambiar contraseña del menú. Se	

muestra un formulario en el que debe introducir la nueva contraseña, y la confirmación de esta. Una vez llenado el formulario el sistema comprueba que la contraseña nueva y su confirmación sean iguales, de no serlo se muestra un mensaje de error para que el usuario compruebe que las contraseña sean iguales, si son correctas se realiza la modificación concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R2.
Precondiciones:	El usuario debe existir en la base de datos teniendo un identificador y una contraseña.
Poscondiciones	Se actualiza el cambio de la contraseña en la Base de Datos.
Prototipo	Anexo A.2

Caso de Uso	Cerrar sesión.
Actores:	Maestrante. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Cerrar la sesión para salir del sistema.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando el usuario desea salir del sistema. Se brinda la opción de desconectarse al usuario que esté registrado. Terminando así el caso de uso.	
Referencias:	R3.
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.3

Caso de Uso	Administrar usuarios
Actores:	Administrador. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Permitir proteger toda la información de la maestría a través de la administración de los usuarios.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando el administrador desea gestionar la información de los usuarios. El sistema permite insertar un nuevo usuario a través de un formulario, para esto necesita el identificador (usuario), la contraseña, y el privilegio que se le va a otorgar al usuario, los cuales pueden ser administrador, secretaria, maestrante, profesor y directivo. Después de llenado se verifica que si el nuevo usuario ya no sea usuario del sistema de existir se pide verificar los datos, de no existir se inserta el usuario. Si lo que desea es eliminar o modificar se busca al usuario por su identificador mostrando todos sus datos como usuario y la opción de eliminarlo o modificarlo. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	R4, R5, R6, R7.
Precondiciones:	Si se desea eliminar o modificar un usuario este usuario debe existir en el sistema. Si se desea añadir un usuario este usuario NO debe existir en el sistema. El usuario debe tener un único identificador para acceder al sistema.
Poscondiciones	Se actualizan los cambios en la Base de datos.

Prototipo	Anexo A.4
------------------	-----------

Caso de Uso	Listar usuarios.
Actores:	Administrador. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un listado de todos los usuarios del sistema.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando el Administrador desea obtener un listado de todos los usuarios del sistema. Cuando selecciona desde el menú la opción listado de usuarios sale el listado y en él se muestra el identificador de cada usuario, su nombre, correo electrónico, carné de identidad y el tipo de usuario, concluyendo el caso de uso.	
Referencias:	R8.
Precondiciones:	Deben existir usuarios en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.5

Caso de uso	Gestionar maestrante.
Actores:	Secretaria. (Inicia el caso de uso)
Propósito:	Permitir gestionar todo lo relacionado con los datos de los maestrantes.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la Secretaria desea gestionar la información	

relacionado con los datos personales, laborales y de los títulos de un maestrante.

La secretaria elige la opción de gestionar maestrantes y le salen tres opciones, insertar, eliminar y modificar maestrante. Si se elige la opción de insertar maestrante, sale un formulario donde tiene que llenar los datos del maestrante a insertar, solo se insertará cuando todos los datos obligatorios estén llenados y se inserta los datos del maestrante, si el maestrante esta en el sistema, el sistema le manda un mensaje que el maestrante ya existe que no se puede insertar de nuevo en el sistema.

Si lo que se desea es eliminar se elige la opción de eliminar y el sistema le pide el número de carné de identidad del maestrante a eliminar. Después de entrar el Número de carné de identidad el sistema busca los datos y se muestran todos los datos del maestrante con un icono de eliminar. Si se presiona este icono el sistema le pregunta si está segura que desea eliminar este maestrante, de estar segura se elimina los datos del maestrante.

Para modificar la secretaria elige la opción de modificar y sistema le pide el número de carné de identidad a modificar. Después de entrar el número de carné de identidad el sistema busca los datos del maestrante y le sale un formulario con todos los datos, se modifican los campos deseados y se presiona el botón modificar del formulario.

El caso de uso culmina con la actualización de los datos.

Referencias:	R9,R10,R11,R12
Precondiciones:	Si se desea eliminar o modificar un maestrante, el debe existir en el sistema. Si se desea añadir un maestrante, el NO debe existir en el sistema.
Poscondiciones	Se actualizan los cambios en la Base de datos.
Prototipo	Anexo A.6

Caso de uso	Listar todos maestrantes.
Actores:	Directivo.(inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un listado de todos los maestrantes.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el directivo desea obtener un listado de todos los maestrantes de la maestría, en él se muestra los datos personales, laborales y del título de todos los maestrantes. Se elige la opción de listado maestrantes del menú y le sale el listado de los maestrantes concluyendo el caso de uso.	
Referencias:	R13
Precondiciones:	Deben existir maestrantes en la base de datos.
Pos condiciones	
Prototipo	Anexo A.7

Caso de uso	Gestionar Centro universitario municipal.
Actores:	Secretaria.(inicia el caso de uso)
Propósito:	Permitir gestionar todo lo relacionado con un Centro universitario municipal.

Resumen:

El caso de uso se inicia cuando la Secretaria desea gestionar la información relacionado con un Centro universitario municipal.

La secretaria elige la opción de gestionar centros del menú, le sale tres opciones el de insertar, eliminar y modificar un centro.

Si se elige la opción de insertar centro, sale un formulario donde se tienen que llenar los datos del centro a insertar, después de haber llenado el formulario se presiona el botón de insertar y se inserta los datos del centro, si el centro está en el sistema, el sistema le manda un mensaje que el centro ya existe que no se puede insertar de nuevo en el sistema.

Para eliminar la secretaria elige la opción de eliminar y le sale un listado de todos los centros. Ella selecciona el nombre del Centro universitario municipal que desea eliminar. De seleccionar el Centro universitario municipal le sale todos los datos del Centro universitario municipal con un icono de eliminar. Si se presiona el icono el sistema le pregunta si está segura que desea eliminar este Centro universitario municipal, de estar seguro se elimina los datos del Centro universitario municipal.

Para modificar la secretaria elige la opción de modificar y le sale un listado con los nombres de todos los centros. Se selecciona el nombre del Centro universitario municipal que se desea modificar. Se muestra un formulario con todos los datos del centro, se modifican los campos que deseé y presiona el botón modificar del formulario.

El caso de uso culmina con la actualización de los datos.

Referencias:	R14,R15,R16,R17
Precondiciones:	Si se desea eliminar o modificar un centro, este debe existir en el sistema.
Poscondiciones	Se actualizan los cambios en la Base de datos.

Prototipo	Anexo A.8
------------------	-----------

Caso de uso	Listar todos Centros universitarios municipales.
Actores:	Directivo. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un listado de todos los centros universitarios municipales.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el directivo desea obtener un listado de todos los centros universitarios municipales, en él se muestra los nombres, teléfonos, dirección particulares, municipios de los centros. El elige la opción de listar Centros universitarios municipales del menú y le sale el listado de los centros concluyendo el caso de uso.	
Referencias:	R18
Precondiciones:	Deben existir Centros universitarios municipales en la base de datos.
Pos condiciones	
Prototipo	Anexo A.9

Caso de uso	Gestionar evaluación
Actores:	Secretaria.(inicia el caso de uso)
Propósito:	Permitir gestionar todo lo relacionado la evaluación de un maestrante en un curso.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la Secretaria desea gestionar la información	

relacionado con la evaluación de un maestrante en un curso.

La secretaria elige la opción de gestionar evaluaciones, le sale tres opciones el de insertar, eliminar y modificar una evaluación. Si se elige la opción de insertar una evaluación, sale un formulario donde ella tiene que llenar los datos de la evaluación a insertar, después de haber llenado el formulario se presiona el botón de insertar y se inserta los datos de la evaluación realizada, si la evaluación está en el sistema, el sistema le manda un mensaje que la evaluación ya existe que no se puede insertar de nuevo en el sistema

Para eliminar la secretaria elige la opción de eliminar, el sistema le pide el número de carné de identidad del maestrante y el nombre del curso a eliminar. De entrar ambos datos el sistema busca y le sale todos los datos de la evaluación con un icono de eliminar. Si se presiona este icono el sistema le pregunta si está segura que desea eliminar la evaluación, de estar segura se elimina los datos de la evaluación.

Para modificar la secretaria elige la opción de modificar, sistema le pide el número de carné de identidad del maestrante y el nombre del curso a modificar, de entrar ambos datos el sistema busca los datos de la evaluación y le sale un formulario con todos los datos de la evaluación, ella modifica los campos que desea se presiona el botón modificar del formulario.

El caso de uso culmina con la actualización de los datos.

Referencias:	R19,R20,R21,R22
Precondiciones:	Si se desea eliminar o modificar una evaluación, este debe existir en el sistema.
Pos condiciones	Se actualizan los cambios en la Base de datos.
Prototipo	Anexo A.10

Caso de uso	Gestionar edición de la maestría.
Actores:	Secretaria. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Permitir gestionar todo lo relacionado con una edición de la maestría.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la Secretaria desea gestionar la información relacionado con una edición de la maestría. La secretaria elige la opción de gestionar edición del menú, le sale tres opciones el de insertar, eliminar y modificar una edición. Una vez ella elige una de las tres opciones la operación a realizar. Si ella elige la opción de insertar una edición, sale un formulario donde ella tiene que llenar los datos de la edición a insertar, después de haber llenado el formulario ella tecla el botón de insertar y se inserta los datos de la edición, si la edición está en el sistema, el sistema le manda un mensaje que la edición ya existe que no se puede insertar de nuevo en el sistema. Para eliminar la secretaria elige la opción de eliminar y el sistema le pide el número de la edición a eliminar, de entrar el número de la edición le sale todos los datos de la edición con un icono de eliminar. Si tecla este icono el sistema le pregunta si está segura que desea eliminar esta edición, de estar segura se elimina los datos del curso. Para modificar la secretaria elige la opción de modificar y sistema le pide el número de la edición a modificar, de entrar el número de la edición le sale un formulario con todos los datos de él, ella modifica los campos que desea el tecla el botón modificar del formulario. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	

Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta

Referencias:	
Precondiciones:	Si se desea eliminar o modificar una edición, este debe existir en el sistema. Si se desea añadir una edición, este NO debe existir en el sistema. La edición debe tener un único número.
Pos condiciones	Se actualizan los cambios en la Base de datos.
Prototipo	Anexo A.11

Caso de uso	Listar las Ediciones de la maestría.
Actores:	Directivo. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un listado de todos las Ediciones de la maestría.
Resumen:	. El caso de uso se inicia cuando el Directivo desea obtener un listado de todas las Ediciones de la maestría en él se muestra, el número de la edición, nombre de la maestría y fecha inicial de la maestría. . El elige la opción de listar Ediciones del menú y le sale el listado de los centros concluyendo el caso de uso.
Referencias:	R27
Precondiciones:	Deben existir Ediciones en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.12

Caso de uso	Gestionar Curso.
Actores:	Secretaria.(inicia el caso de uso)
Propósito:	Permitir gestionar todo lo relacionado con un curso de la maestría.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la Secretaria desea gestionar la información relacionado con los cursos de la maestría. La secretaria elige la opción de gestionar Cursos, le sale tres opciones el de insertar, eliminar y modificar un Curso. Una vez ella elige de las tres opciones la operación a realizar. Si ella elige la opción de insertar un curso, sale un formulario donde ella tiene que llenar los datos del curso a insertar, después de haber llenado el formulario ella tecla el botón de insertar y se inserta los datos del curso, si el curso está en el sistema, el sistema le manda un mensaje que el curso ya existe que no se puede insertar de nuevo en el sistema. Para eliminar la secretaria elige la opción de eliminar y el sistema le pide el nombre del Curso a eliminar, de entrar el Curso le sale todos los datos del Centro universitario municipal con un icono de eliminar. Si tecla este icono el sistema le pregunta si está segura que desea eliminar este Curso, de estar segura se elimina los datos del curso. Para modificar la secretaria elige la opción de modificar y sistema le pide el nombre del Curso a modificar, de entrar el nombre del Curso le sale un formulario con todos los	

datos de él, ella modifica los campos que desea el tecla el botón modificar del formulario. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	R28,R29,R30,R31
Precondiciones:	Si se desea eliminar o modificar un curso, este debe existir en el sistema. Si se desea añadir un curso, este NO debe existir en el sistema. El Curso debe tener un único nombre.
Poscondiciones	Se actualizan los cambios en la Base de datos.
Prototipo	Anexo A.13

Caso de uso	Listar todos cursos.
Actores:	Directivo. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un listado de todos los Cursos de la maestría.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el directivo desea obtener un listado de todos los Cursos de la maestría, en él se muestra, los nombres de los cursos, diplomados, créditos y módulo de diplomado. El elige la opción de listar cursos del menú y le sale el listado de los cursos concluyendo el caso de uso.	

Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta

Referencias:	R32
Precondiciones:	Deben existir cursos en la base de datos.
Pos condiciones	
Prototipo	Anexo A.14

Caso de uso	Mostrar una planilla de matrícula de un maestrante.
Actores:	Directivo. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener una planilla de matrícula de un maestrante.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el directivo desea obtener una planilla de matrícula de un maestrante. El elige en los reportes del menú la opción de planilla de matrícula de un maestrante. El sistema le pide el número de carné de identidad, se busca los datos del maestrante por el número de carné de identidad, de encontrar el número de carné de identidad con los correspondientes datos se muestra la planilla con todo la información del maestrante, al contrario el sistema muestra un mensaje que no tiene planilla concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R33
Precondiciones:	El maestrante debe ser matriculado con su información de la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.15

Caso de uso	Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes en una edición.
Actores:	Directivo. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de los datos personales de los Maestrantes en una edición.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el directivo necesita los datos personales de los Maestrantes en una edición. El elige en los reportes del menú la opción de datos personales de Maestrantes en una edición y le sale una lista de las Ediciones que existen. El selecciona la edición que desea y el sistema muestra el reporte con los datos personales de todos los maestrantes en esta edición, concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R34
Precondiciones:	Deben existir maestrantes de esta edición en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.16

Caso de uso	Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de una edición en un centro Universitaria Municipal.
Actores:	Directivo. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de los datos personales de los maestrantes de una edición en un centro Universitaria Municipal.

Resumen:	
El caso de uso se inicia cuando el directivo necesita los datos personales de los maestrantes de una edición en un centro Universitaria Municipal. El elige en los reportes del menú la opción de datos personales de Maestranes de una edición en un CUM y le sale un formulario con una lista de las Ediciones y otro de los centros Universitarias Municipales que existen. El selecciona la edición y el centro Universitario Municipal que desea y el sistema muestra el reporte con los datos personales de todos los maestrantes en esta edición y centro Universitario Municipal, concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R35
Precondiciones:	Deben existir maestrantes en la edición y en el centro Universitario Municipal en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.17

Caso de uso	Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de un centro.
Actores:	Directivo. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de los datos personales de los Maestranes de un centro.

Resumen:	
El caso de uso se inicia cuando el directivo necesita los datos personales de los maestrantes en un centro. El elige en los reportes del menú la opción de datos personales de maestrantes en un centro y le sale una lista de los centros que existen. El selecciona el centro que desea y el sistema muestra el reporte con los datos personales de todos los maestrantes en este centro, concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R36
Precondiciones:	Deben existir maestrantes de este centro en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.18

Caso de uso	Realizar reporte de los datos del título de un maestrante.
Actores:	Directivo. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de los datos del título de un maestrante.
Resumen:	
El caso de uso se inicia cuando el directivo necesita los del título de un Maestrante. El elige en los reportes del menú la opción de datos del título de un maestrante y le sale un formulario que pide el número de carné de identidad del maestrante que desea. De entrar el número de carné de identidad el sistema muestra los datos título del maestrante, si el maestrante no está matriculado el sistema manda un mensaje diciendo que el maestrante no está matriculado concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R36
Precondiciones:	Deben existir datos del maestrante de en la base de datos.

Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.19

Caso de uso	Realizar reporte de todas las notas de un maestrante.
Actores:	Maestrante. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de todas las notas de un maestrante.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el maestrante necesita todas las notas de un maestrante. El elige en los reportes del menú la opción de todas las notas de un maestrante y le sale un formulario que pide el número de carné de identidad del maestrante deseada. De entrar el número de carné de identidad el sistema muestra todas las notas del maestrante , si el maestrante no está matriculado ó no tiene ninguna evaluación realizado en ningún curso el sistema manda un mensaje diciendo que el maestrante no está matriculado ó no tiene evaluación dependiendo de la situación concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R38
Precondiciones:	El maestrante debe ser matriculado en la base de datos. El maestrante debe tener alguna evaluación en algún curso en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.20

Caso de uso	Realizar reporte de nota de maestrante en un Curso.
Actores:	Maestrante. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de la nota de un maestrante en un Curso.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el maestrante necesita la nota de un maestrante en un curso. El elige en los reportes del menú la opción de Nota de maestrante en un curso y le sale un formulario que pide el número de carné de identidad del maestrante y una lista con todos los cursos. El entrar el número de carné de identidad y selecciona un curso deseado. De entrar el número de carné de identidad y seleccionar el curso el sistema muestra la nota del maestrante en este curso, si el maestrante no está matriculado ó no tiene ninguna evaluación realizado en este curso el sistema manda un mensaje diciendo que el maestrante no está matriculado ó no tiene evaluación dependiendo de la situación concluyendo así el caso de uso.
Referencias:	R39
Precondiciones:	Debe entrar un número de carné de identidad y seleccionar un curso para la búsqueda. El maestrante debe ser matriculado en la base de datos. El maestrante debe tener la evaluación en el curso en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.21

Caso de uso	Realizar reporte de todos los maestrantes de una edición y centro universitario municipal con la misma nota en un curso.
Actores:	Profesor. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de todos los maestrantes de una edición y centro universitario municipal con la misma nota en un curso.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el profesor necesita un reporte de todos los maestrantes de una edición y centro universitario municipal con la misma nota en un curso. El elige en los reportes del menú la opción de Maestrantes por Nota y le sale un formulario que pide el nombre del centro, número de la edición, nombre del curso y la nota. El selecciona toda esa información en el formulario. De seleccionar esa información el sistema buscar los maestrantes y muestra todos los maestrantes de la edición, centro universitario municipal con la misma nota en un curso seleccionada. Si no encuentro ningún maestrante el sistema manda un mensaje diciendo que no se encontró ningún maestrante, concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R40
Precondiciones:	Debe seleccionar un nombre un centro, número de la edición, nombre de un curso y la nota para la búsqueda. La base de datos debe tener maestrantes que cumple con el criterio de búsqueda,
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.22

Caso de uso	Realizar reporte de las notas de maestrantes de una edición y un centro universitario municipal en un Curso.
Actores:	Profesor. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de las notas de maestrantes de una edición y un centro universitario municipal en un Curso.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el profesor necesita un reporte de las notas de Maestranes de una edición y un centro universitario municipal en un Curso. El elige en los reportes del menú la opción de Notas de Maestranes de una edición y CUM en un curso y le sale un formulario con listados de los nombres de los centro, números de las Ediciones y los nombres de los cursos y debe seleccionar el nombre de un centro, número de una edición y el nombre de un curso. El selecciona todo esa información que desea del formulario. De seleccionar esa información el sistema buscar los maestrantes y muestra todos los maestrantes de la edición, centro universitario municipal y del curso seleccionada. Si no encontró ningún maestrante el sistema manda un mensaje diciendo que no se encontró ningún maestrante, concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R41
Precondiciones:	Debe seleccionar un nombre del centro, número de una edición y nombre de un curso para la búsqueda. La base de datos debe tener maestrantes que cumple con el criterio de búsqueda.
Poscondiciones	

Prototipo	Anexo A.23
------------------	------------

Caso de uso	Realizar reporte de las notas de un maestrante en los cursos por diplomado.
Actores:	Maestrante. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de las notas del Maestrante de los cursos por diplomado.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el maestrante necesita las notas realizadas por un Maestrante en los cursos por diplomado. El elige en los reportes del menú la opción de Notas del Maestrante por diplomado y le sale un formulario que pide el número de carné de identidad del maestrante y una lista con todos los diplomados. El entra el número de carné de identidad y selecciona un diplomado. De entrar el número de carné de identidad y seleccionar el diplomado, el sistema muestra las notas realizadas por el maestrante seleccionado en todos los cursos de este diplomado, si el maestrante no está matriculado ó no tiene ninguna evaluación realizada en este diplomado el sistema manda un mensaje diciendo que el maestrante no está matriculado ó no tiene evaluación dependiendo de la situación concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R42
Precondiciones:	Debe entrar un número de carné de identidad y seleccionar un diplomado para la búsqueda. El maestrante debe ser matriculado en la base de datos. El maestrante debe tener evaluaciones en al menos algún curso de este diplomado en la base de datos.

Capítulo II – Descripción de la Solución Propuesta

Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.24

Caso de uso	Realizar reporte de las notas de los maestrantes por edición.
Actores:	Maestrante. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de las notas de los maestrantes por edición.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el profesor necesita un reporte de las notas de los maestrantes por edición. El elige en los reportes del menú la opción de Nota de maestrantes por edición y le sale un formulario que pide el nombre del curso, número de la edición. El selecciona el curso y la edición en el formulario. De seleccionar esa información el sistema buscar los maestrantes y muestra todos las notas de los maestrantes en la edición y curso seleccionada. Si no encuentro ningún maestrante el sistema manda un mensaje diciendo que no se encontró ningún maestrante, concluyendo así el caso de uso.
Referencias:	R43
Precondiciones:	Debe seleccionar el número de la edición y nombre del curso para la búsqueda. Debe tener maestrantes de esa edición evaluadas en este curso en la base de datos.
Poscondiciones	

Prototipo	Anexo A.25
------------------	------------

Caso de uso	Realizar reporte de los Cursos por diplomado.
Actores:	Maestrante. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de los Cursos por diplomado.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el maestrante necesita un reporte de los Cursos por diplomado. El elige en los reportes del menú la opción de Cursos por diplomado y le sale un formulario que pide el nombre del diplomado. El selecciona el diplomado en el formulario. De seleccionar el diplomado el sistema buscar los cursos y muestra todos los cursos del diplomado seleccionado con su créditos de cada curso, concluyendo así el caso de uso.
Referencias:	R44
Precondiciones:	Debe seleccionar el nombre del diplomado para la búsqueda. Deben existir cursos en este diplomado en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.26

Caso de uso	Realizar reporte de la Información de un Curso.
Actores:	Maestrante. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de la Información de un Curso.

Resumen:	
El caso de uso se inicia cuando el maestrante necesita un reporte de la Información de un Curso. El elige en los reportes del menú la opción de información de un Curso y le sale un formulario con un listado de los cursos y pide seleccionar el nombre del curso. El selecciona el curso que desea del formulario. De seleccionar el curso, el sistema buscar la información del curso seleccionado y muestra toda la información del curso seleccionado como su créditos, nombre del diplomado, módulo de diplomado, concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R45
Precondiciones:	Debe seleccionar un curso para la búsqueda. Deben existir cursos en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.27

Caso de uso	Realizar reporte de los Cursos por créditos.
Actores:	Maestrante. (inicia el caso de uso)
Propósito:	Obtener un reporte de los Cursos por créditos.
Resumen:	
El caso de uso se inicia cuando el maestrante necesita un reporte de los Cursos por créditos. El elige en los reportes del menú la opción de Cursos por Créditos y le sale un formulario con un listado de los créditos y debe seleccionar un crédito. El selecciona el crédito que desea del formulario. De seleccionar el crédito, el sistema buscar los cursos del crédito seleccionado y muestra todos los curso que tiene el crédito seleccionado con nombre del curso, nombre del diplomado y el módulo de	

diplomado, concluyendo así el caso de uso.	
Referencias:	R46
Precondiciones:	Debe seleccionar el crédito para la búsqueda. Deben existir cursos con sus créditos en la base de datos.
Poscondiciones	
Prototipo	Anexo A.28

2.7- Conclusiones

Hasta aquí se obtiene detalladamente la información del modelo del negocio y se explica: cómo se identifican los procesos y las reglas, así como los actores y trabajadores que intervienen en el mismo. También se muestran todos los diagramas del modelo del negocio: diagrama de casos de uso, diagrama de actividades y el modelo de objeto. Este análisis posibilitó que se obtuviera información muy precisa y un conocimiento profundo del proceso en cuestión.

Se ha descrito el modelo de sistema mediante sus requerimientos funcionales y no funcionales, identificándose y describiéndose los actores y los paquetes de casos de uso de este.

Capítulo III: Construcción de la Solución Propuesta. Estudio de factibilidad.

En este capítulo, se manifiestan algunas consideraciones de diseño e implementación, utilizando diferentes artefactos de la metodología RUP como los diagramas de clases web, el modelo físico y lógico de los datos y el diagrama de implementación.

Se muestra todo el análisis realizado en relación al cálculo de la factibilidad del proyecto, utilizando para ello la estimación del esfuerzo basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso. Se realiza también una valoración de los resultados del proyecto, teniendo en cuenta una valoración económica.

3.1– Implementación del Sistema.

El diseño de sistemas se define como el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

3.1.1 Diagrama de clases del diseño.

A partir de los casos de uso del sistema y haciendo uso de las extensiones de UML para web se definieron los distintos diagramas de clases web que se presentan más adelante en la Tabla 4.

Un diagrama de clases es una colección de elementos declaratorios del modelo, como clases, tipos y sus relaciones; conectados unos a otros y a sus contenidos en forma de grafo. Se usa como medio para definir las páginas y sus hipervínculos. [36]

Caso de uso	Diagrama de clases Web
Autenticar usuario.	Anexo # B.1
Cambiar contraseña.	Anexo # B.2
Cerrar sesión.	Anexo # B.3
Administrar usuarios.	Anexo # B.4
Listar usuarios.	Anexo # B.5

Gestionar maestrante.	Anexo # B.6
Listar todos maestrantes.	Anexo # B.7
Gestionar Centro universitario municipal.	Anexo # B.8
Listar todos Centros universitarios municipales.	Anexo # B.9
Gestionar evaluación.	Anexo # B.10
Gestionar Curso.	Anexo # B.13
Listar todos cursos.	Anexo # B.14
Gestionar edición de la maestría.	Anexo # B.11
Listar las Ediciones de la maestría.	Anexo # A.12
Mostrar una planilla de matrícula de un maestrante.	Anexo # B.15
Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes en una edición.	Anexo # B.16
Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de una edición en un centro Universitario Municipal.	Anexo # B.17
Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de un centro.	Anexo # B.18
Realizar reporte de los datos del título de un maestrante	Anexo # B.19
Realizar reporte de todas las notas de un maestrante.	Anexo # B.20
Realizar reporte de la nota de un maestrante en un Curso.	Anexo # B.21
Realizar reporte de todos los maestrantes de una edición y centro universitario municipal con la misma nota en un curso.	Anexo # B.22
Realizar reporte de las notas de maestrantes de una edición y centro universitario municipal en un Curso.	Anexo # B.23
Realizar reporte de las notas de un maestrante en los cursos por diplomado.	Anexo # B.24
Realizar reporte de las notas de los maestrantes por edición.	Anexo # B.25
Realizar reporte de los Cursos por diplomado	Anexo # B.26
Realizar reporte de la Información de un Curso.	Anexo # B.27
Realizar reporte de los Cursos por créditos.	Anexo # B.28

Tabla 4: Diagramas de clases web.

3.1.2 Diagrama del modelo lógico de datos.

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. [37]

A partir de este planteamiento se definieron las clases que participan en el modelo lógico de datos tal y como se muestra la Figura 17.

Modelo Lógico de datos.

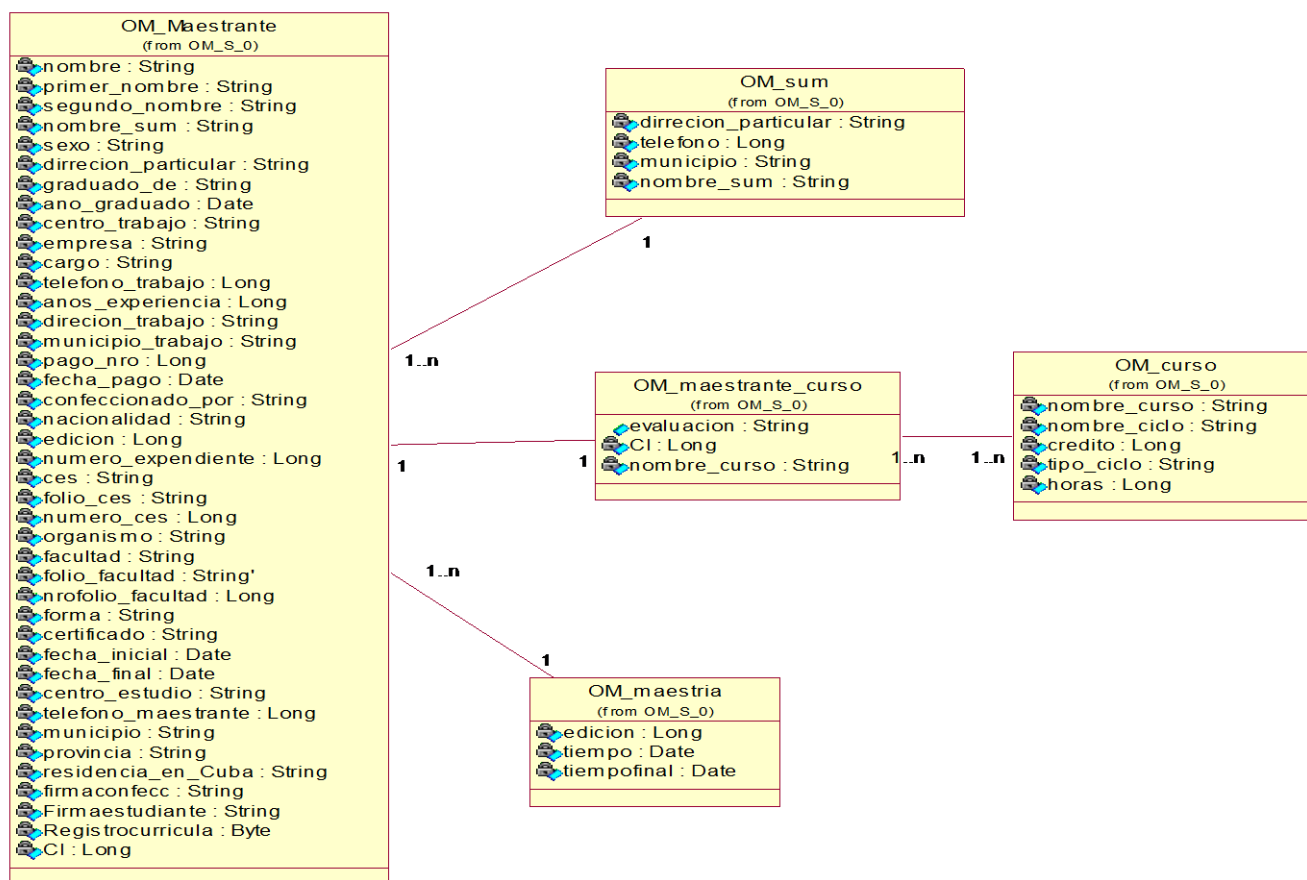


Figura 17 Base de datos Cultura _física. Modelo Lógico de datos.

3.1.3 Diagrama del modelo físico de datos.

Cuando se define correctamente el modelo lógico, se hace mucho menos engorroso llegar al modelo de datos o modelo físico como también se le denomina en la metodología RUP de la siguiente forma: “el modelo de datos representa la estructura o descripción física de las tablas de la base de datos y es obtenido a partir del diagrama de clases persistentes”. [37]

En el figura 18 aparece el diagrama clases del modelo físico para el sistema propuesto.

Modelo Físico de datos

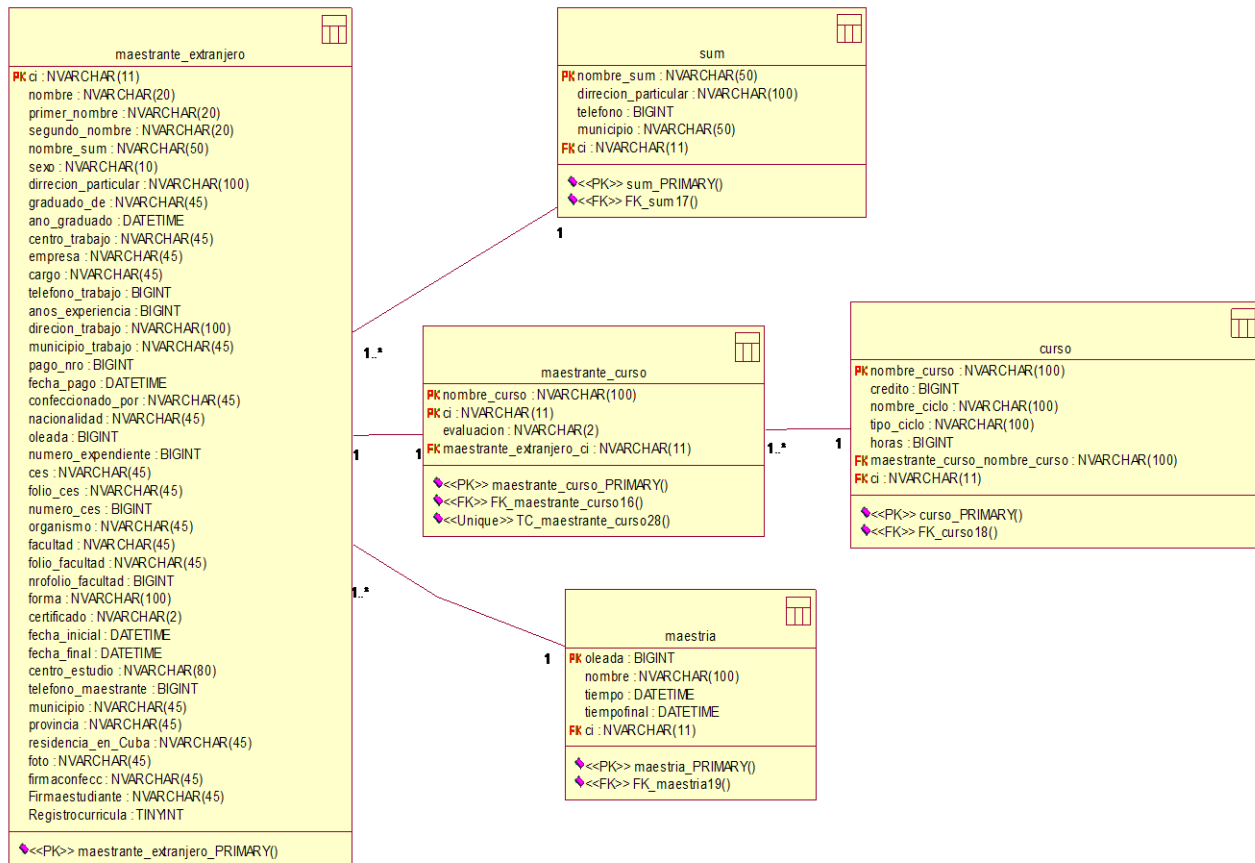


Figura 18. Base de datos Cultura física. Modelo Físico de datos.

3.1.4 Diagrama de implementación.

El modelo de implementación denota la implementación del sistema en términos de componentes y subsistemas de implementación. Describe cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración, y modularización disponibles en el entorno de la implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, y como dependen los componentes unos de otros. [38]

Diagrama de implementación.

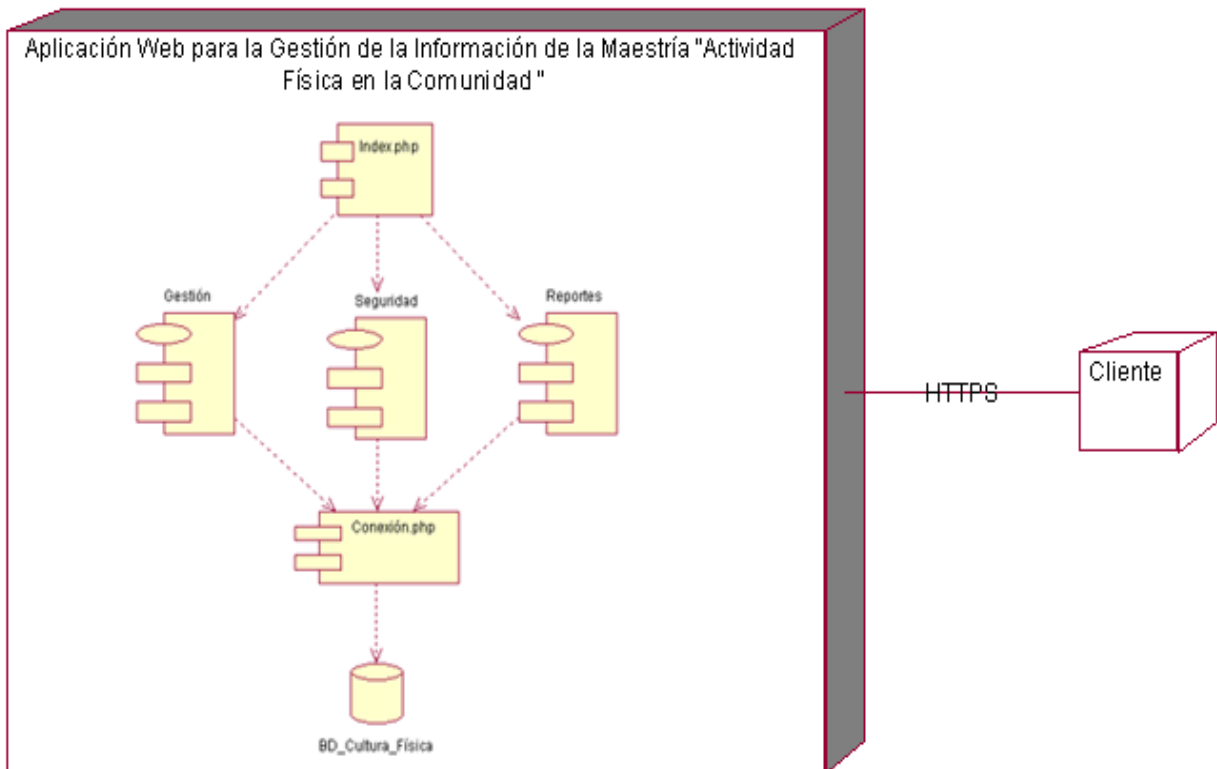


Figura 19. Diagrama de Implementación.

3.2 Principios de diseño del sistema.

El diseño de la interfaz de una aplicación, el formato de los reportes, y el tratamiento de excepciones tiene gran influencia en el éxito o fracaso de una aplicación. A

continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema en cuestión.

Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema.

Cuando los usuarios exploran una aplicación, sobre todo Web, miran y sienten. La apariencia y sentimiento del sistema constituyen en conjunto el modo en que este se muestra y la personalidad que le transmite al usuario, lo cual conducirá, sobre todo en una aplicación como la propuesta, al éxito o al fracaso. Es por ello que, para lograr la apariencia adecuada y que el usuario se sienta confortable, se tienen en cuenta varios aspectos, sobre todo relacionados con tipografía, colores, gráficos, navegación, composición del sitio, etc., que a continuación se exponen.

Se trató de que la apariencia del sistema fuera lo más legible posible y con colores claros que propiciaran la operatividad del usuario en la gestión de la información. El diseño está acorde a los requerimientos funcionales y a la temática en cuestión, y cumple con el patrón de diseño establecido por las aplicaciones que se desarrollan en el instituto.

Tratamiento de errores.

En el sistema propuesto se evitan, minimizan y tratan los posibles errores, con el fin de garantizar la integridad y confiabilidad de la información que en este se registra y muestra.

En el sistema las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario son mínimas, pues, aunque en muchas ocasiones el usuario teclea datos y en otras selecciona elementos de la pantalla (información de poca variabilidad), se mantiene un nivel de validación de la información y en caso de errores se le comunica el error cometido a través de mensajes de error tanto en las páginas como en cuadros de alerta. Los mensajes de error que emite el sistema se muestran en un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios.

Concepción del sistema de seguridad y protección

La aplicación garantiza un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se permite ningún tipo de acceso sin autorización al sistema.

Se define una política de usuarios con privilegios de acuerdo a su rol, lo que asegura que la información pueda ser consultada de acuerdo su nivel de acceso.

La información almacenada es consistente y se utilizan validaciones que limitan la entrada de datos erróneos como fue descrito anteriormente.

El sistema garantiza que la información esté disponible a los usuarios en todo momento siempre que no existan fallas de fuerza mayor.

3.3 - Estudio de Factibilidad de la Solución Propuesta.

Para llevar a cabo un buen proyecto de desarrollo de software, debemos comprender el ámbito del trabajo a realizar, las tareas a ejecutar, las referencias a tener en cuenta, la agenda a seguir, el esfuerzo a emplear y los recursos requeridos. El esfuerzo a emplear es el tiempo que necesita una persona para trabajar en el desarrollo del proyecto. [39]

En este epígrafe, se muestra todo el análisis realizado en relación al cálculo de la factibilidad del proyecto, utilizando para ello la estimación del esfuerzo basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso.

Se realiza también una valoración de los resultados del proyecto, teniendo en cuenta una valoración económica. El método de Casos de Uso permite documentar los requerimientos de un sistema en términos de Actores y Casos de Uso.

3.3.1 Método de Punto de Casos de Uso

El Método de Puntos de Casos de Uso se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores. [39] Este método es un método de estimación basado en las funciones.

También este método se define como un método de estimación del esfuerzo de desarrollo de un producto de software a partir de los Casos de Uso y algunos factores de complejidad técnica y ambiente que influyen en el desarrollo. [40]

Este método proporciona una estimación del Esfuerzo contemplando solo la funcionalidad especificada en los Casos de Uso. Para una estimación más completa es necesario adicionar, las estimaciones de Esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo del software.

3.3.2 Determinación de los Costos

El primer paso en la determinación de los costos es la estimación del esfuerzo. Los pasos para la estimación del esfuerzo:

1 Calcular los Puntos de Casos de Uso (PCU)

1.1 Calcular el Factor de Peso de los Actores (FPA)

1.2 Calcular el Factor de Peso de los Casos de Uso (FPCU)

2 Calcular los Puntos de Casos de Usos Ajustados (PCUA)

2.1 Calcular el Factor de Complejidad Técnica (FCT)

2.2 Calcular el Factor de Ambiente (FA)

3. Calcular el Esfuerzo de desarrollo (E)

3.3.2.1 Calcular los Puntos de Casos de Uso (PCU)

$$PCU = FPA + FPCU$$

Factor de Peso de los Actores (FPA): se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

Actor del Sistema	Factor de Peso
Maestrante	3
Profesor	3

Directivo	3
Secretaria	3
Administrador	3

Tabla 5: Asignación de peso a los actores

El sistema tiene cinco Actores quienes son de tipo complejo porque todos son personas que interactúan con el sistema mediante una interfaz grafica. Entonces:

$$FPA = 3 * 5 = 15$$

Factor de Peso de los Casos de Uso (FPCU): se calcula teniendo en cuenta la cantidad de casos de usos y su complejidad. Se determina la complejidad a partir de la cantidad de transacciones que se realizan. Una transacción es una secuencia atómica de actividades, las cuales se realizan completamente o no se realiza ninguna. La siguiente tabla muestra las clasificaciones de los tipos de casos de uso y los pesos asignados:

Caso de Uso	Tipo
Autenticar usuario.	Simple
Cambiar contraseña.	Simple
Cerrar sesión.	Simple
Administrar usuarios.	Medio
Listar usuarios.	Simple
Gestionar maestrante.	Medio
Listar todos maestrantes.	Simple
Gestionar Centro universitario municipal.	Medio
Listar todos Centros universitarios municipales.	Simple
Gestionar evaluación.	Medio
Gestionar Curso.	Medio
Listar todos cursos.	Simple
Gestionar edición de la maestría.	Medio
Listar las ediciones de la maestría.	Simple

Mostrar una planilla de matrícula de un maestrante.	Simple
Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes en una edición.	Simple
Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de una edición en un centro Universitario Municipal.	Simple
Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de un centro.	Simple
Realizar reporte de los datos del título de un maestrante.	Simple
Realizar reporte de todas las notas de un maestrante.	Simple
Realizar reporte de la nota de un maestrante en un Curso.	Simple
Realizar reporte de todos los maestrantes de una edición y centro universitario municipal con la misma nota en un curso.	Simple
Realizar reporte de las notas de maestrantes de una edición y centro universitario municipal en un Curso.	Simple
Realizar reporte de las notas de un maestrante en los cursos por diplomado.	Simple
Realizar reporte de las notas de los maestrantes por edición.	Simple
Realizar reporte de los Cursos por diplomado.	Simple
Realizar reporte de la Información de un Curso.	Simple
Realizar reporte de los Cursos por créditos.	Simple

Tabla 6: Tipos de Casos de Uso y sus pesos

Hay veinte ocho Casos de Uso del sistema. Veinte dos son del tipo simple y seis son del tipo medio. Entonces:

$$FPCU = (6 \cdot 10) + (22 \cdot 5)$$

$$FPCU = 60 + 110$$

$$FPCU = 170$$

Por lo tanto PCU=170+15

PCU=185

3.3.2.2 Calcular los Puntos de Casos de Usos Ajustados (PCUA)

PCUA = PCU X FCT X FA

Factor de Complejidad Técnica (FCT): se estima mediante la cuantificación del peso de un grupo de factores que determinan la complejidad técnica del software. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

$FCT = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$

La siguiente tabla muestra los factores técnicos con su peso:

Factor	Descripción	Peso	Val. Asig.	Peso _i *Valor asignado _i
T1	Sistema distribuido	2	5	10
T2	Obj. de performance o tiempo de respuesta	1	3	3
T3	Eficiencia del usuario final	1	2	2
T4	Procesamiento interno complejo	1	2	2
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
T6	Facilidad de instalación	0.5	4	2
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5
T8	Portabilidad	2	5	10
T9	Facilidad de cambio	1	4	4
T10	Concurrencia	1	3	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	4	4

T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	3	4
-----	---	---	---	---

Tabla 7: Los factores técnicos con su peso

Entonces FCT = $0.6 + 0.01 \times ((2 \times 5) + (1 \times 3) + (1 \times 2) + (1 \times 2) + (1 \times 5) + (0.5 \times 4) + (0.5 \times 5) + (2 \times 5) + (1 \times 4) + (1 \times 3) + (1 \times 4) + (1 \times 4) + (1 \times 3))$
 FCT = $0.6 + 0.01 (55.5)$

FCT=1.155

Factor de Ambiente (FA): se consideran las habilidades, entrenamientos y experiencias del grupo de desarrollo. Se estima de forma similar al FCT.

$FA = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$

La siguiente tabla muestra los factores de ambiente con su peso:

Factor	Descripción	Peso	Val. Asig.	Peso _i *Valor asignado _i
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	3	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	3	3
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	2
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	5	5
E7	Personal a tiempo compartido	-1	2	-2
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	-2

Tabla 8: Los factores de ambiente con su peso

Entonces FA = $1.4 - 0.03 \times ((1.5 \times 3) + (0.5 \times 3) + (1 \times 3) + (0.5 \times 4) + (1 \times 5) + (2 \times 5) + (-1 \times 2) + (-1 \times 2))$

FA = 0.74

Con los Puntos de Casos de Uso PCU (sin ajustar) y los Factores de Complejidad Técnica (FCT) y de Ambiente (FA) calculados:

$$PCUA = PCU \times FCT \times FA = 185 * 1.155 * 0.74$$

$$PCUA = 185 * 1.155 * 0.74$$

$$PCUA = 158.12$$

3.3.2.3 Calcular el Esfuerzo (E)

Para convertir los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de desarrollo:

$$E = PCUA \times FC$$

El valor del Factor de Conversión (FC) según Karner es de 20 H/H

$$\text{Entonces } E = 158.12 * 20$$

$$E = 3162$$

3.3.2.4 Distribución el Esfuerzo

Según los creadores del método existe una distribución del esfuerzo total entre las principales actividades. La siguiente tabla muestra la distribución del esfuerzo:

Tipo de Actividad	Porciento	E(H/H)
Análisis	10.00%	791
Diseño	20.00%	1581
Programación / implementación	40.00%	3162
Pruebas	15.00%	1189
Sobrecarga (otras actividades)	15.00%	1189
Total de horas	100%	7905

Tabla 9: Distribución del Esfuerzo

Duración:

Trabajando 25 días al mes y 12 horas diarias como promedio, se tiene que:

$$\text{Duración (días)} = \text{Total de Horas} / \text{Hombre entre 12 horas al día} = 7905 / 12 = 659 \text{ días}$$

$$\text{Duración (meses)} = \text{Total de días} / 30 \text{ días por mes} = 659 / 25 = 26 \text{ meses}$$

3.3.3 Cálculo de costos

Tomando como salario promedio mensual \$275.00

Costo = 26 meses * \$275.00 = \$7150

3.4 Beneficios tangibles e intangibles

La implementación del sistema en el instituto superior de cultura física de Cienfuegos y los centros universitarios Municipales trajo consigo muchos beneficios que se listan a continuación:

1. La reducción de errores cometidos por los usuarios.
2. Ahorro de tiempo en la búsqueda
3. La entrega de los reportes en tiempo.
4. La reducción del tiempo empleado en la gestión de la información sobre la Maestría.
5. La secretaria no tiene que entregar los reportes al directivo ya que él puede accederlos a través de la red.
6. El sistema brinda seguridad para los datos ya que utiliza una base de datos segura.
7. Fácil procesamiento de la información y obtención dinámica de reportes en cualquier momento.

3.5 Análisis de costos y beneficios

El desarrollo de este sistema no supone grandes gastos de recursos, ni tampoco de mucho tiempo. La tecnología utilizada para el desarrollo del sistema es totalmente libre, por tanto no hay que incurrir en gastos en el pago de licencias de uso.

Después de haber hecho un análisis de los beneficios contra el costo de elaboración de la Aplicación se concluyó que fue factible llevar a cabo la realización esto.

3.6 Conclusiones

En este capítulo Se definieron, utilizando los diferentes artefactos, los diagramas de clases Web y los modelos físico y lógico de datos. Con el modelo de implementación quedó clara la distribución física del sistema, es decir cómo se distribuyen las funcionalidades entre los diferentes nodos computacionales que lo conforman.

También se realizó el estudio de factibilidad utilizando el Método de Puntos de Casos de Uso. La herramienta propuesta trae consigo una serie de beneficios que van a contribuir a mejorar su funcionamiento. Los beneficios sobre todo son intangibles para el instituto, pero no menos necesarios ni importantes. Lo que indica que es factible implementar la herramienta propuesta. Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de aproximadamente 26 meses para su construcción por un hombre y con costo total de \$7150.

Conclusiones

Al haber culminado el período de trabajo profesional se concluye que se realizó el análisis, diseño e implementación de la Aplicación Web para la gestión de la información de la maestría “Actividad Física de la Comunidad” del instituto superior de cultura física de Cienfuegos, cumpliendo así con el objetivo general definido: Elaborar una aplicación Web que automatice la gestión de la información generada por la maestría “Actividad Física de la Comunidad” del instituto superior de cultura física de Cienfuegos. Desde el punto de vista de la gestión de información se considera que se obtuvo una herramienta que permita:

- Almacenar los datos de entradas en un lugar centralizado.
- Permitir acceso a los datos.
- Permitir la visualización de los datos.
- Garantizar niveles de acceso a la información.
- Generar reportes necesarios para los usuarios.
- Permitir búsquedas de datos.
- Proporcionar una interfaz profesional y amigable a los usuarios.

Recomendaciones.

Recomendaciones

A pesar de que los objetivos trazados para la realización del trabajo de diploma fueron cumplidos, se recomienda tomar esta propuesta como la primera etapa de un proyecto más amplio.

Se recomienda como pasos que den continuidad:

- Probar al máximo las funcionalidades que brinda el sistema durante un período amplio de tiempo para comprobar de forma práctica todas sus funcionalidades y obtener los datos necesarios para su mejora.
- Adaptar el sistema para que pueda ser utilizado con cualquier navegador.
- Habilitar la opción de impresión como otro método de transmisión de las informaciones.
- Generar para todos los reportes, documentos en el formato de .PDF.

Referencias bibliográficas

- [1]. Dr. Bayo Moriones, Alberto. TIC, innovación organizativa y competitividad en la empresa Navarra. Tomado De: <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/D696EFD2-6AAA-4EF1-B414-E3A27109EA67/79758/07albertobayo.pdf>, Noviembre 2009
- [2]. Aplicación de las TIC en la Educación Superior Tomado De: www.monografias.com / Aplicación de las TIC en la Educación Superior - Monografias com.shtml, Marzo 2010.
- [3]. TIC. Tomado De: www.sociedadelainformacion.com/14/TIC.pdf, Marzo 2010.
- [4]. Msc Zayde Rita Perez Zubillaga, Msc Maira Castellanos . Tomado De: Multimedia Actividad física en Comunidad. Marzo 2008.
- [5]. La influenciade las TIC en la distribución comercial Implicaciones estratégicas para la gestión promocional minorista.htm,Marzo 2008.
- [6]. Rodríguez Febles, Janet. Sistema Informático para la Gestión Integral de Comedores (SISCOMED) / -- Trabajo de Diploma, CUJAE. (UH), 2005. --h.19
- [7]. Kernel Error. Arquitectura 3 Capas. Tomado De: <http://kernelerror.net/programacion/php/arquitectura-3-capas>, (18/04/2010).
- [8]. Arquitectura Cliente-Servidor. Tomado De: www.monografias.com/.../arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml, Marzo 2010.
- [9].características de la arquitectura cliente / servidor. Tomado De: www.desarrolloweb.com/.../arquitectura-cliente-servidor.html, Marzo 2010.
- [10]. Richard Stallman.TecWeb.pdf (application/pdf Objeto). Tomado De: <http://trevinca.ei.uvigo.es/~pcuesta/publicaciones/TecWeb.pdf>. Marzo 2010.
- [11]. ¿Qué significa html? Tomado De: <http://www.masadelante.com/faq-html.htm>. Marzo 2010.
- [12].¿Qué es HTML? Tomado De: <http://Lección 2 /Tutorial HTML /HTML.net>, Marzo 2010.
- [13]. Guía Breve de CSS. Tomado De: <http://www.w3c.es/divulgacion/quiasbreves/HojasEstilo>, Marzo 2010.
- [14]. Javascript. Tomado De: <http://www.geocities.com/v.iniestra/javascript/index.html>, Mayo 2010.
- [15]. Rodríguez Febles, Janet. Sistema Informático para la Gestión Integral de Comedores (SISCOMED) / -- Trabajo de Diploma, CUJAE. (UH), 2005. --h.27.
- [16]. WebEstilo. Conceptos básicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP. Tomado De: www.webestilo.com/php/php00.phtml, Enero 2010
- [17]. Ibidem, p.30.
- [18]. Ibidem, p.35.
- [19]. Matos, Rosa María. Introducción al trabajo con Base de Datos: material para uso docente. -- Ciudad de La Habana: [sn], 2001 --p.4.
- [20]. MySQL. Tomado De: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>, Mayo 2010.
- [21]. Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de software. — La Habana: Editorial Felix Varela, 2004. — TI, p. 115-129.
- [22]. Zaguero. Administración de Proyectos de Software. Trabajo práctico grupal: Ciclos de Vida de proyectos. Grupo 4. Ciclo vida RUP. Tomado De: <http://www.zohowriter.com/public/27201/38205>, (18/04/2010)

- [23]. Ferrá Grau, Xavier. Desarrollo orientado a objetos con UML.
Tomado De: <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>,
(10/03/2010)
- [24]. Letelier Torres, Patricio. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML. Tomado De: [URL:http://www.creangel.com/uml/intro.php](http://www.creangel.com/uml/intro.php), (5/01/2010)
- [25]. Dreamweaver CS3. Tomado De: <http://www.gratisprogramas.org/descargar/adobe-dreamweaver-cs3-portable-1-link/>. May 2010
- [26]. Adobe Photoshop. Tomado De: http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop ,
Mayo 2010.
- [27]. PhpMyAdmin. Tomado De: <http://es.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>, Mayo 2010.
- [28]. MySQL administrator. Tomado De: http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL_administrator, Mayo 2010.
- [29]. Rodríguez Febles, Janet. Sistema Informático para la Gestión Integral de Comedores (SISCOMED) / -- Trabajo de Diploma, CUJAE. (UH), 2005. --h.27.
- [30]. Eugene Ellington Seymore Browne, Sistema de Gestión de Mantenimiento para el Taller de Equipos de la Universidad de Cienfuegos-- Trabajo de Diploma, UCF, 2008.-- h.21.
- [31]. Eugene Ellington Seymore Browne, Sistema de Gestión de Mantenimiento para el Taller de Equipos de la Universidad de Cienfuegos-- Trabajo de Diploma, UCF, 2008.-- h.23
- [32]. Hernández González, Anaisa. Modelo del Negocio: material para uso docente. -- Ciudad de La Habana: [sn], 2005 --p.6
- [33]. Jacobson, I.; "El Proceso Unificado de Desarrollo de software". __ [s,l]: Editorial Félix Varela. 2004. __ p 107.
- [34]. Ibidem, p. 110.
- [35]. Jacobson, I. El Proceso Unificado de Desarrollo de software / --Addison-Wesley. 2000. --p. 129.
- [36]. Jacobson, I. El Proceso Unificado de Desarrollo de software / --Addison-Wesley. 2000. --p. 212.
- [37]. Méndez Cáceres, Lesley. Sistema de Promoción y Gestión Comercial para la Oficina de Transferencia Tecnológica de la Universidad de Cienfuegos / -- Trabajo de Diploma, CUJAE. (UH), 2005. --h.91.
- [38]. Jacobson, I. El Proceso Unificado de Desarrollo de software / --Addison-Wesley. 2000. --p. 257.
- [39]. M. Peralta. "Estimación del esfuerzo basada en casos de uso," Instituto Tecnológico de Buenos Aires: 2001.
- [40]. D.S. López , "Planificación y Estimación ," Universidad de Cienfuegos: 2007.

Bibliografía

Dr. Bayo Moriones, Alberto. TIC, innovación organizativa y competitividad en la empresa Navarra. Tomado De: [http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/D696EFD2-](http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/D696EFD2-6AAA-4EF1-B414-E3A27109EA67/79758/07albertobayo.pdf)

[6AAA-4EF1-B414-E3A27109EA67/79758/07albertobayo.pdf](http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/D696EFD2-6AAA-4EF1-B414-E3A27109EA67/79758/07albertobayo.pdf), Noviembre 2009

Aplicación de las TIC en la Educación Superior Tomado De: [www.monografias.com / Aplicación de las TIC en la Educación Superior - Monografias_com.shtml](http://www.monografias.com/ Aplicación de las TIC en la Educación Superior - Monografias_com.shtml), Marzo 2010.

TIC. Tomado De: www.sociedadelainformacion.com/14/TIC.pdf ,Marzo 2010.

Msc Zayde Rita Perez Zubillaga, Msc Maira Castellanos . Tomado De: Multimedia Actividad física en Comunidad. Marzo 2008.

La influenciade las TIC en la distribución comercial Implicaciones estratégicas para la gestión promocional minorista.htm,Marzo 2008.

Rodríguez Febles, Janet. Sistema Informático para la Gestión Integral de

Comedores (SISCOMED) / -- Trabajo de Diploma, CUJAE. (UH), 2005. --h.19

Kernel Error. Arquitectura 3 Capas. Tomado De: <http://kernelerror.net/programacion/php/arquitectura-3-capas>, (18/04/2010).

Arquitectura Cliente-Servidor. Tomado De: www.monografias.com/.../arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml, Marzo 2010.

características de la arquitectura cliente / servidor. Tomado De: www.desarrolloweb.com/.../arquitectura-cliente-servidor.html , Marzo 2010.

Richard Stallman.TecWeb.pdf (application/pdf Objeto). Tomado De: <http://trevinca.ei.uvigo.es/~pcuesta/publicaciones/TecWeb.pdf>. Marzo 2010.

Qué significa html? Tomado De: <http://www.masadelante.com/faq-html.htm>. Marzo 2010.

¿Qué es HTML? Tomado De: <http://Lección 2 /Tutorial HTML /HTML.net>, Marzo 2010.

Guía Breve de CSS. Tomado De: <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo>, Marzo 2010.

Javascript. Tomado De: <http://www.geocities.com/v.iniestra/javascript/index.html>, Mayo 2010.

WebEstilo. Conceptos básicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP.

Tomado De: www.webestilo.com/php/php00.phtml, Enero 2010

Ibidem, p.30.

Matos, Rosa María. Introducción al trabajo con Base de Datos: material para uso docente. -- Ciudad de La Habana: [sn], 2001 --p.4.

MySQL. Tomado De: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>, Mayo 2010.

Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de software. — La Habana: Editorial Felix Varela, 2004. — TI, p. 115-129.

Zaguero. Administración de Proyectos de Software. Trabajo práctico grupal: Ciclos de Vida de proyectos. Grupo 4. Ciclo vida RUP. Tomado De: <http://www.zohowriter.com/public/27201/38205>, (18/04/2010)

Ferrá Grau, Xavier. Desarrollo orientado a objetos con UML.

Tomado De: <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>, (10/03/2010)

Letelier Torres, Patricio. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML. Tomado De: [URL:http://www.creangel.com/uml/intro.php](http://www.creangel.com/uml/intro.php), (5/01/2010)

Dreamweaver CS3. Tomado De: <http://www.gratisprogramas.org/descargar/adobe-dreamweaver-cs3-portable-1-link/>, May 2010

Adobe_Photoshop. Tomado De: http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop, Mayo 2010.

PhpMyAdmin. Tomado De: <http://es.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>, Mayo 2010.

MySQL administrator. Tomado De: http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL_administrator, Mayo 2010.

Eugene Ellington Seymore Browne, Sistema de Gestión de Mantenimiento para el Taller de Equipos de la Universidad de Cienfuegos-- Trabajo de Diploma, UCF, 2008.--h.23

Hernández González, Anaisa. Modelo del Negocio: material para uso docente. -- Ciudad de La Habana: [sn], 2005 --p.6

.

Méndez Cáceres, Lesley. Sistema de Promoción y Gestión Comercial para la Oficina de Transferencia Tecnológica de la Universidad de Cienfuegos / -- Trabajo de Diploma, CUJAE. (UH), 2005. --h.91.

M. Peralta. "Estimación del esfuerzo basada en casos de uso," Instituto Tecnológico de Buenos Aires: 2001.

D.S. López , "Planificación y Estimación ," Universidad de Cienfuegos: 2007.

Anexos

ANEXOS A. Prototipos

Anexo # A.1: Prototipo “Autenticar usuario.”



Maestría “Actividad Física de la Comunidad”	
Usuario	
Contraseña	
Tipo de usuario	Secretaria v
Autenticar	

Anexo # A.2: Prototipo “Cambiar Contraseña.”

Modificar contraseña	
Usuario:	
Contraseña anterior:	
Contraseña Nuevo:	
Verificar Contraseña:	
Modificar	

Anexo # A.3 : Prototipo “Cerrar sesión.”



Principal



Tipo de Usuario:	Maestrante
Nombre del Usuario:	MSc.Neil
Apellido del Usuario:	Logoligy



[Desconectarse](#)

Anexo # A.4: Prototipo “Administrar usuarios.”

Insertar Usuario	
Id del usuario:	
Contraseña:	
Confirmar contraseña:	
Nombre:	
Apellido:	
Carné de identidad:	
Tipo de usuario:	Administrador ▼
Insertar	

Id del usuario	
Buscar	

Modificar Usuario	
Id del usuario	Mike
Nombre	mike
Apellido	mike
Carne de identidad	13244
Tipo de usuario	Administrador ▼
Modificar	

Id del usuario						
Buscar						
Id usuario	Contraseña	Tipo de usuario	Primer nombre	Segundo nombre	Carne de identidad	Eliminar
Mike	18126e7bd3f84b3f3e4df094def5b7de	Administrador	mike	mike	55637378292	

Anexo # A.5: Prototipo “Listar usuarios.”

Id usuario	Contraseña	Tipo de usuario	Primer nombre	Segundo nombre	número carné de identidad
b	92eb5ffee6ae2fec3ad71c777531578f	Administrador	MSc.Neil	Logoligy	5011111111
directivo	7bc83949bb08cb14af47e5c3d87901b3	Directivo	Dr. Fernando	Del Sol Santiago	50134257181
grace	b64e01c5272b182ea92a1f7b67100f3d	Secretaria	grace	Musoke	12312424
maestrante	f87dc6bdecea6098842c	Maestrante	Musoke	Nteyafas	134252628

Anexo # A.6: Prototipo “Gestionar maestrante.”

Insertar Maestrante	
Datos personales	
Nombre:	*
Primer apellido:	*
Segundo apellido:	*
Carné de identidad:	*

Nacionalidad:	*
Sexo:	Seleccione el sexo  *
Dirección particular:	*
Teléfono:	
Municipio:	Seleccione un municipio  *
Provincia:	Cienfuegos  *
Graduado de:	*
Centro de estudio:	*
Nombre cum:	Seleccione un CUM  *
Edición:	Seleccione una Edici? n  *
Datos laborales	
Centro de trabajo:	
Empresa:	
Organismo:	
Cargo:	
Teléfono de trabajo:	
Años de experiencia:	0 
Dirrección de trabajo:	
Municipio de trabajo:	
Datos del título	
Número del expediente:	*
Ces:	*
Folio de Ces:	*
Número del Ces:	*
Facultad:	*
Número de la facultad:	*
Folio de facultad:	*

Forma del título:	*
Fecha de inicio:	*
Fecha final:	*
Cursos internacionales	
Dirección de residencia en Cuba:	
Número de factura de pago:	
Confeccionado por:	
Firma Confeccionado por:	
Firma del Estudiante:	
Insertar	

Carné identidad	
Buscar	

Modificar Maestrante	
Datos personales	
Nombre	Chris
Primer apellido	Musoke
Segundo apellido	Nteyafas
Carné de identidad	88888888888
Nacionalidad	Ugandes
Sexo	Masculino ▼
Dirección particular	Edificio
Teléfono	435566
Municipio	Cienfuegos ▼

Provincia	Cienfuegos ▼
Graduado de	Informatica
Centro de estudio	Universidad
Nombre cum	CUM de Abreus ▼
Edición	1 ▼
Datos laborales	
Centro de trabajo	Google.inc
Empresa	informatica
Organismo	seguridad
Cargo	Director
Teléfono de trabajo	820191
Años de experiencia	6 ▼
Dirección de trabajo	calle 11
Municipio de trabajo	/
Datos del título	
Número del expediente	4214
Ces	ucf
Folio de Ces	ucf/informatica
Número del Ces	4251
Facultad	informatica
Número de la facultad	/
Folio de facultad	/
Forma del título	/
Fecha de inicio	11-09-06
Fecha final	11-09-09
Cursos internacionales	
Dirección de residencia en Cuba	/
Número de factura de pago	/
Confeccionado por	/

Firma Confeccionado por	/
Firma del Estudiante	/
Modificar	

Anexo # A.8: Prototipo “Gestionar Centro universitario municipal.”

Insertar CUM				
Nombre del CUM:				
Teléfono:				
Dirección particular:				
Municipio:	seleccione un Municipio 			
Insertar				

Centro universitario	Seleccione un CUM 
Buscar	

Nombre de Cum	Dirección Particular	Teléfono	Municipio	Eliminar
Facultad de Cienfuegos	calle 15	524998	Cienfuegos	

Centro universitario	Seleccione un CUM
Buscar	

Modificar CUM	
Nombre del CUM	Facultad de C
Teléfono	524998
Dirección particular	calle 15
Municipio	Cienfuegos
Modificar	

Anexo # A.9: Prototipo “Listar todos Centros universitarios municipales.”

Listado de los Centros universitarios municipales

Nombre de CUM	Dirección Particular	Teléfono	Municipio
CUM de Abreus	Abreus calle 5 de septiembre	787821823	Abreus
CUM de Aguada	Aguada	2432235	Aguada
CUM de Cruces	avenida 32 entre 2 y 5	3132141	Cruces
CUM de Cumanayagua	calle 53 entre 34 y 15	6237822	Cumanayagua
CUM de Lajas	Caratera a Santaclara	52491209	Lajas
CUM de palmira	palmira calle Che Guevara	12321	Palmira
CUM de Rodas	calle 45	232723	Rodas
Facultad de Cienfuegos	calle 15	524998	Cienfuegos

Anexo # A.10: Prototipo “Gestionar evaluación.”

Insertar evaluación	
Nombre del curso:	Seleccione un curso
carne de identidad:	
Evaluación:	Seleccione una nota
Insertar	

Curso	
Carné identidad	
Modificar	

Nombre del Curso	Carné de identidad	Editar	Eliminar
Actividades Masivas	888888888888	B	

Curso	
Carné identidad	
Modificar	

Modificar evaluación	
Nombre del curso	Actividades Masivas
Carne de identidad	888888888888
Evaluación	B
Modificar	

Anexo # A.11: Prototipo “Gestionar edición de la maestría.”

Insertar Edición	
Edición:	
Nombre maestría:	
Fecha inicial:	
Insertar	

Edición	Nombre maestría	Fecha inicial	Eliminar
2	Actividad Física de la Comunidad	2008-06-02	

Edición	Nombre maestría	Fecha inicial	Eliminar
2	Actividad Física de la Comunidad	2008-06-02	

Modificar Edición		
Edición		2
Nombre maestría		Actividad
Fecha inicial		2008-06-02
		Modificar

Anexo # A.12: Prototipo “Gestionar edición de la maestría.”

Listado de los Ediciones

Edición	Nombre maestría	Fecha inicial
1	Actividad Física de la Comunidad	2007-06-01
2	Actividad Física de la Comunidad	2008-06-02
3	Actividad Física de la Comunidad	2010-06-03

Anexo # A.13: Prototipo “Gestionar Curso.”

Insertar Curso				
Nombre de Curso:				
Créditos:	2 ▼			
Módulo de Diplomados:	Basico ▼			
Nombre del diplomado:	Diplomado 1 Las Actividades F? sico,Deportivas y Recreativas en el trabajo Comunitario ▼			
Insertar				

Curso	seleccione un Curso			
Buscar				

Nombre del Curso	Créditos	Nombre del ciclo	Tipo del ciclo	Eliminar
Comunicación y Lenguaje	2	Basico	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria	

seleccione un Curso				
Buscar				

Modificar Curso				
Nombre de Curso	Comunicación y Lenguaje			
Créditos	2 ▼			
Módulo de Diplomados	Basico ▼			
Nombre del diplomado	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad F? sica Comunitaria ▼			
Modificar				

Anexo # A.14: Prototipo “Listar todos cursos.”

Nombre del Curso	Créditos	Módulo de Diplomados	Nombre del diplomado
Actividades Masivas	2	Especializado	Cursos optativos
Análisis de datos en la cultura física	2	Basico	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria
Análisis de la información	2	Basico	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria
Comunicación y Lenguaje	2	Basico	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria
Deporte participativo	2	Especializado	Diplomado 1 Las Actividades Físico, Deportivas y Recreativas en el trabajo Comunitario
Dirección de la actividad físico-deportiva en la comunidad	2	Especializado	Diplomado 1 Las Actividades Físico, Deportivas y Recreativas en el trabajo Comunitario
Eventos Científicos	2	Especializado	Cursos optativos
Fundamentos Biológicos de la actividad física comunitaria	2	Basico	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria
Gimnasia aerobia para la salud	2	Basico	Diplomado 2 Actividad y salud en la comunidad
Gimnasia con el Niño	2	Especializado	Diplomado 2 Actividad y salud en la comunidad
Gimnasia para adulto mayor	2	Especializado	Diplomado 2 Actividad y salud en la comunidad
Historia y sociedad: Problemas Teóricos	2	Basico	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria
Iniciación deportiva y selección de talentos en la actividad comunitaria	2	Especializado	Diplomado 1 Las Actividades Físico, Deportivas y Recreativas en el trabajo Comunitario
La Recreación Física en el trabajo comunitario	2	Especializado	Diplomado 1 Las Actividades Físico, Deportivas y Recreativas en el trabajo Comunitario

Anexo # A.15: Prototipo “Mostrar una planilla de matrícula de un maestrante.”

Carne de identidad			
Buscar			
INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA”MANUEL FAJARDO” PLANILLA DE MATRICULA PARA SUPERACION Y POSTGRADO			
Forma y título : Chris			
Fecha de inicio :		Fecha Final :	
DATOS PERSONALES			
1er Apellido : Musoke		2do Apellido : Nteyafas	
		Nombres : Chris	
No Carné identidad o pasaporte : 888888888888		Sexo: Masculino	
		Nacionalidad : Ugandes	
Direcc Particular : Edificio 3,cuarto 345		Teléfono : 524998	
Municipio : Cienfuegos		Provincia : Cienfuegos	
Graduado de : Informatica			
Año de Graduado : 2010-06-01		Centro de Estudio : Facultad de Cienfuegos	
DATOS LABORALES			
Centro de trabajo : MIT			
Empresa : Informatica		Organismo : seguridad informatica	
Cargo o Labor : Jefe de seguridad		Teléfono : 524110	
Años de Exp Laboral : 3		Años de exp en labor realiza : 3	
Dirección : Cienfuegos calle 17			
Municipio : Cienfuegos		Provincia :	
DATOS DEL TÍTULO			
CES : Ucf/inf/09			
FOLIO : ucf/edu/0627		No : 213	
FACULTAD : informatica			
FOLIO : fac/inf		No : 3233	
		Exped No : 112	
CURSOS INTERNACIONALES			
Dirección de residencia en Cuba : /			
Factura de Pago : 0			
Confeccionado por : /		Firma : /	

Anexo # A.16: Prototipo “Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes en una edición.”

Edición:

Edición: 1

Carné de identidad	Apellido	Nombre	sexo	Dirección particular	Teléfono	Municipio	Graduado	Año de graduado	Centro de graduado	Centro de estudio
77222222222	Andrew	Neil	M	4 Camino	524998	Cienfuegos	Cultura Física	0000-00-00	UCF	CUM de Alguada
88333333333	Martinez	Leticia	F	pastorita	534257	Cienfuegos	Informatica	0000-00-00	UCF	CUM de Alguada
88888888888	Musoke	Chris	M	Edificio	524998	Cienfuegos	Informatica	0000-00-00	Universidad	CUM de Alguada
7812920033	Oscar	Pedro	M	Boulevard	Calle 15	Cienfuegos	informatica	2008-07-07	CUM de Alguada	CUM de Alguada

Anexo # A.17: Prototipo “Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de una edición en un centro Universitaria Municipal.”

Centro

Edición

Centro: CUM de Aguada

Edición: 1

Carné de identidad	Apellido	Nombre	sexo	Dirección particular	Teléfono	Municipio	Graduado	Año de graduado	Centro de graduado
77222222222	Andrew	Neil	M	4 Camino	524998	Cienfuegos	Cultura Física	2008-07-07	UCF
88333333333	Martinez	Leticia	F	pastorita	534257	Cienfuegos	Informatica	2008-07-07	UCF
88888888888	Musoke	Chris	M	Edificio	524998	Cienfuegos	Informatica	2008-07-07	Universidad
7812920033	Oscar	Pedro	M	Boulevard	Calle 15	Cienfuegos	informatica	2008-07-07	CUM de Alguada

Anexo # A.18: Prototipo “Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de un centro.”

Centro

Centro: CUM de Aguada

Carné de identidad	Apellido	Nombre	sexo	Dirección particular	Teléfono	Municipio	Graduado	Año de graduado	Centro de graduado	Edición
77222222222	Andrew	Neil	M	4 Camino	524998	Cienfuegos	Cultura Física	2008-07-07	UCF	1
88333333333	Martinez	Leticia	F	pastorita	534257	Cienfuegos	Informatica	2008-07-07	UCF	1
88888888888	Musoke	Chris	M	Edificio	524998	Cienfuegos	Informatica	2008-07-07	Universidad	1
7812920033	Oscar	Pedro	M	Boulevard	536718	Cienfuegos	Informatica	2008-07-07	CUM de Alguada	1

84212345678	Aneilys	Del sol	F	Rancho Luna	5267819	Cienfuegos	Informatica	2008-07-07	UCF	2
-------------	---------	---------	---	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----	---

Anexo # A.19: Prototipo “Realizar reporte de los datos del título de un maestrante.”

Carné de identidad:	
Buscar	
Carné de identidad:	888888888888
Nombres:	Chris
Primero apellido:	Musoke
Segundo apellido:	Nteyafas
Número del expediente:	112
CES:	Ucf/inf/09
Folio del ces:	ucf/edu/0627
Número del Ces:	213
Facultad:	informatica
Folio de facultad:	fac/inf
Número de facultad:	3233
Forma:	Ingieniero

Anexo # A.20: Prototipo “Realizar reporte de todas las notas de un maestrante.”

Carne de identidad:	
Buscar	
Carne de Identidad:	888888888888
Nombre:	Chris
Primer apellido:	Musoke
Segundo apellido:	Nteyafas
Curso	Nota Créditos

Actividades Masivas	B	2
Análisis de datos en la cultura física	E	2
Análisis de la información	B	2
Comunicación y Lenguaje	B	2
Deporte participativo	B	2
Dirección de la actividad físico-deportiva en la comunidad	A	2
Gimnasia aerobia para la salud	A	2
Gimnasia con el Niño	E	2
Metodología de la investigación	A	2

Anexo # A.21: Prototipo “Realizar reporte de nota de maestrante en un Curso.”

Carne de identidad:	
Curso:	seleccione un Curso 
Buscar	

Primero apellido:	Musoke
Segundo apellido:	Nteyafas
Nombre:	Chris
Curso:	Actividades Masivas
Evaluación:	B

Anexo # A.23: Prototipo “Realizar reporte de las notas de maestrantes de una edición y un centro universitario municipal en un Curso.”

Edición:	Centro:	Curso:
seleccione una edicion	seleccione un centro	seleccione un Curso 
Buscar		

Edición:	1
Centro:	Facultad de Cienfuegos
Curso:	Actividades Masivas

Carné de identidad	Nombre	Primer Apellido	segundo apellido	Evaluación
11111111111	Juan	Almeida	Musisi	A
22475555550	Chris	Tucker	Musoke	A
87222222277	Tina	Mickey	Waldo	A

Anexo # A.24: Prototipo “Realizar reporte de las notas de un maestrante en los cursos por diplomado.”

Carne de identidad:	
Nombre del diplomado:	seleccione un diplomado
Buscar	

Nombre:	Chris
Primer apellido:	Musoke
Segundo apellido:	Nteyafas
Nombre del diplomado:	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria

Curso	Nota
Análisis de datos en la cultura física	E
Análisis de la información	B
Comunicación y Lenguaje	B
Metodología de la investigación	A
Trabajo Final 1	A

Anexo # A.25: Prototipo “Realizar reporte de las notas de los maestrantes por edición.”

Edición:	seleccione una edicion
Curso:	seleccione un Curso
Buscar	

Edición:	1
Curso:	Actividades Masivas

Carné de identidad	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Centro	Evaluación
7511111111	Juan	Almeida	Musisi	Facultad de Cienfuegos	A
75475555550	Chris	tucker	Muso	Facultad de Cienfuegos	A
82222222222	Jean	Victor	Geneus	CUM de Abreus	A
86654847976	Royal	Roy	Young	CUM de Abreus	A
87222222277	Tina	Wickey	Waldron	Facultad de Cienfuegos	A
87223425522	Jesus	Martenes	Swares	CUM de palmira	A

Anexo # A.26: Prototipo “Realizar reporte de los Cursos por diplomado.”

Nombre del diplomado	seleccione un diplomado
Buscar	

Nombre del diplomado : Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria

Nombre del Curso	Créditos
Análisis de datos en la cultura física	2
Análisis de la información	2
Comunicación y Lenguaje	2
Fundamentos Biológicos de la actividad física comunitaria	2
Historia y sociedad: Problemas Teóricos	2
Las intervenciones comunitarias: Elementos teóricos y metodológicos	2
Metodología de la investigación	2
Psicología y actividad física Comunitaria	2
Trabajo Final 1	4

Anexo # A.27: Prototipo “Realizar reporte de la Información de un Curso.”

Nombre de Curso	seleccione un curso
Buscar	

Curso	Créditos	Nombre del diplomado	Modulo del diplomado
Comunicación y Lenguaje	2	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria	Basico

Anexo # A.28: Prototipo “Realizar reporte de los Cursos por créditos.”

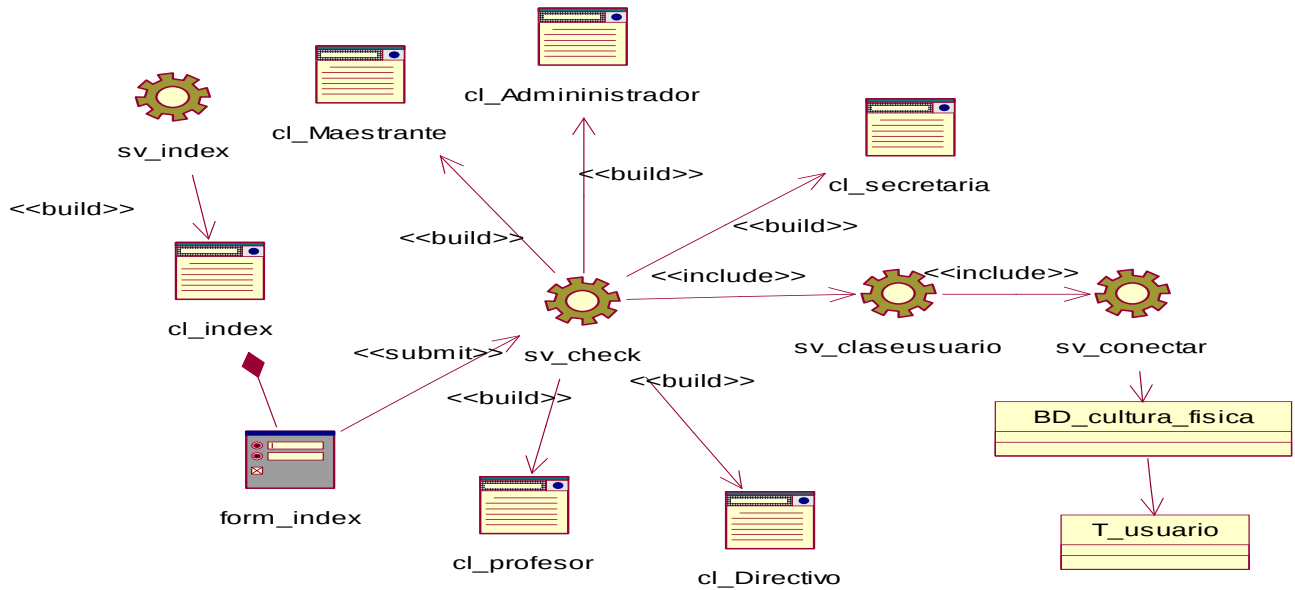
Créditos	seleccione credito
Buscar	

Crédito: 2

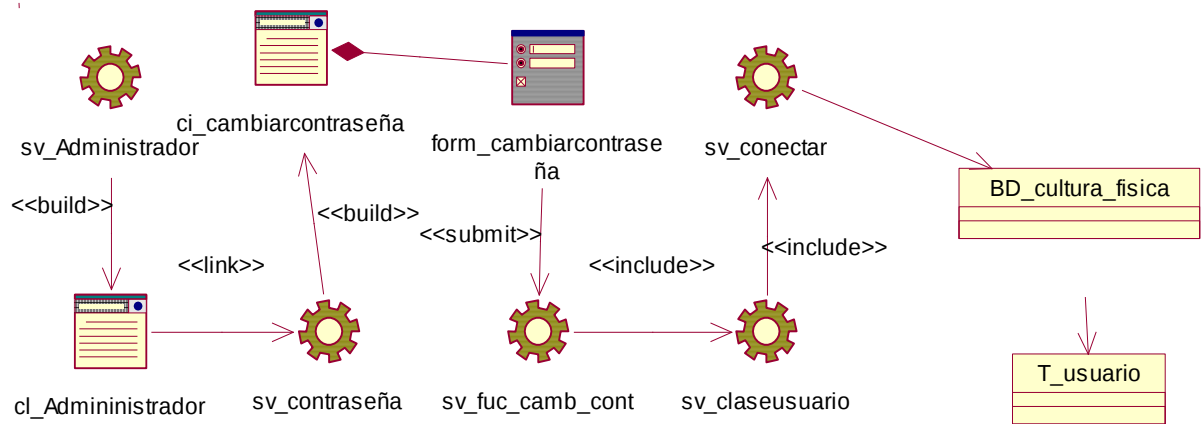
Curso	Nombre del diplomado	Módulo del diplomado
Actividades Masivas	Cursos optativos	Especializado
Análisis de datos en la cultura física	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria	Basico
Análisis de la información	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria	Basico
Comunicación y Lenguaje	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria	Basico
Deporte participativo	Diplomado 1 Las Actividades Física, Deportivas y Recreativas en el trabajo Comunitario	Especializado
Dirección de la actividad físico-deportiva en la comunidad	Diplomado 1 Las Actividades Física, Deportivas y Recreativas en el trabajo Comunitario	Especializado
Eventos Científicos	Cursos optativos	Especializado
Fundamentos Biológicos de la actividad física comunitaria	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria	Basico
Gimnasia aerobia para la salud	Diplomado 2 Actividad y salud en la comunidad	Basico
Gymnasia con el Niño	Diplomado 2 Actividad y salud en la comunidad	Especializado
Gymnasia Para adulto mayor	Diplomado 2 Actividad y salud en la comunidad	Especializado
Historia y sociedad: Problemas Teóricos	Diplomado Fundamentales de las Ciencias a la actividad Física Comunitaria	Basico
La Recreación física en el trabajo comunitario	Diplomado 1 Las Actividades Física, Deportivas y Recreativas en el trabajo Comunitario	Especializado

ANEXO B. Diagramas de clases Web

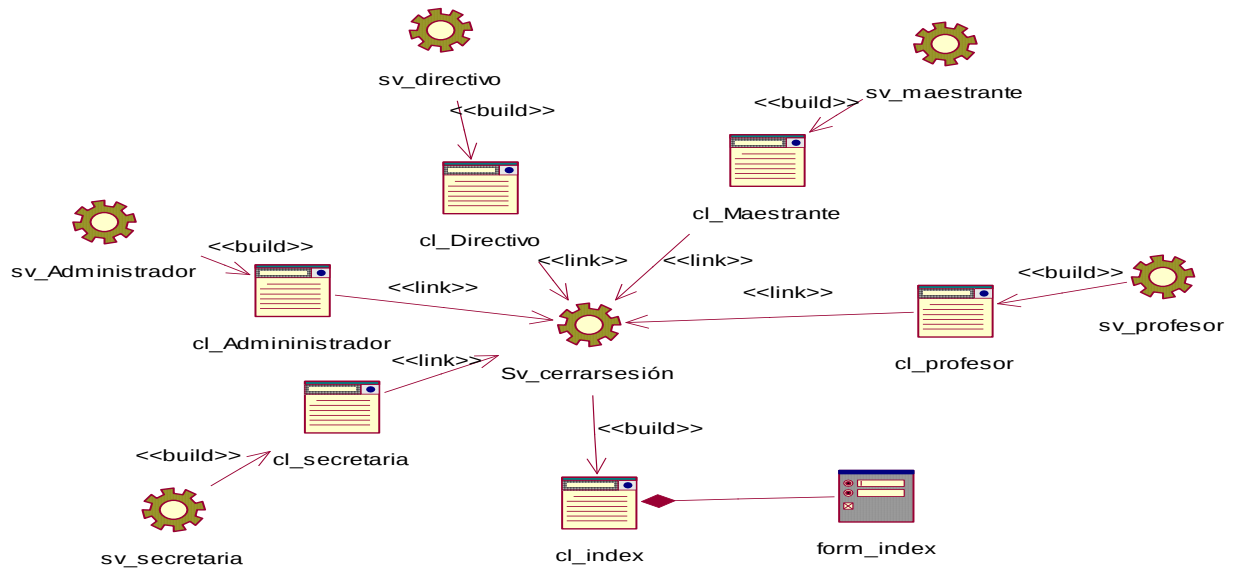
Anexo # B.1 : Prototipo “Autenticar usuario”



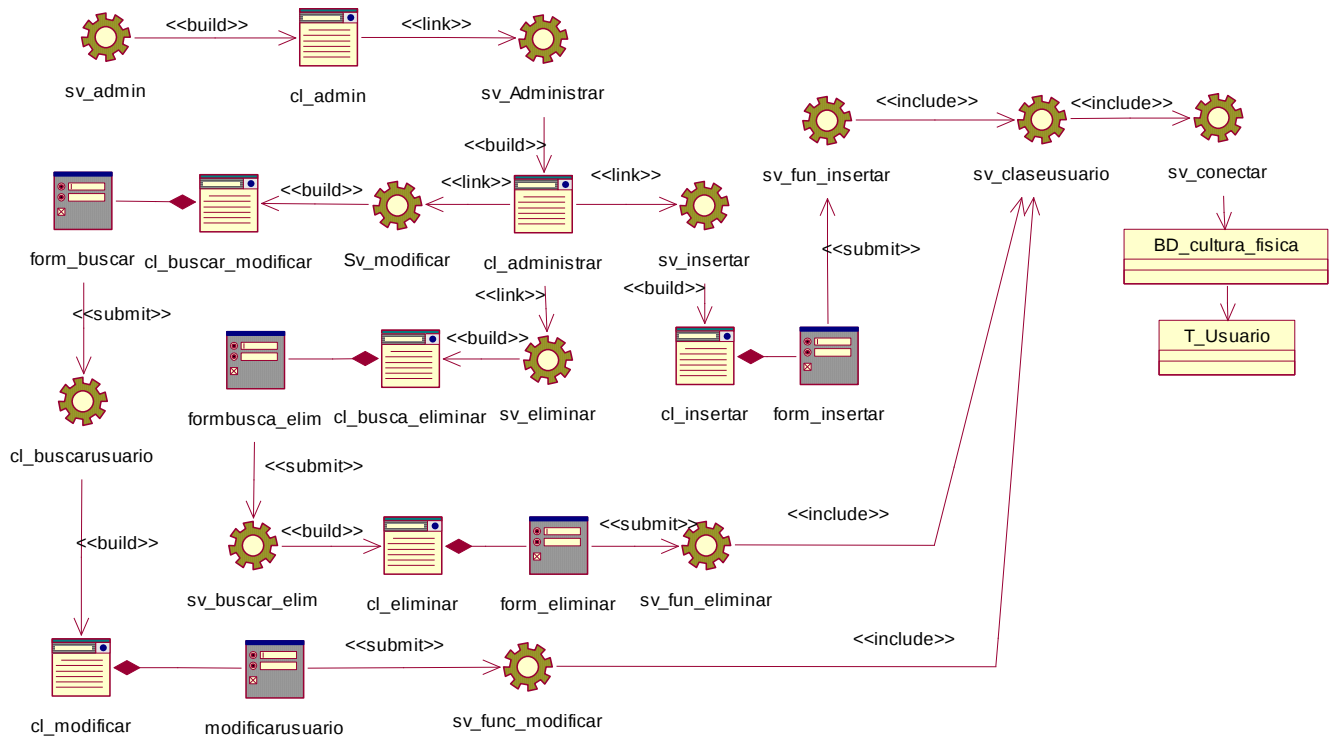
Anexo # B.2: Prototipo “Cambiar Contraseña.”



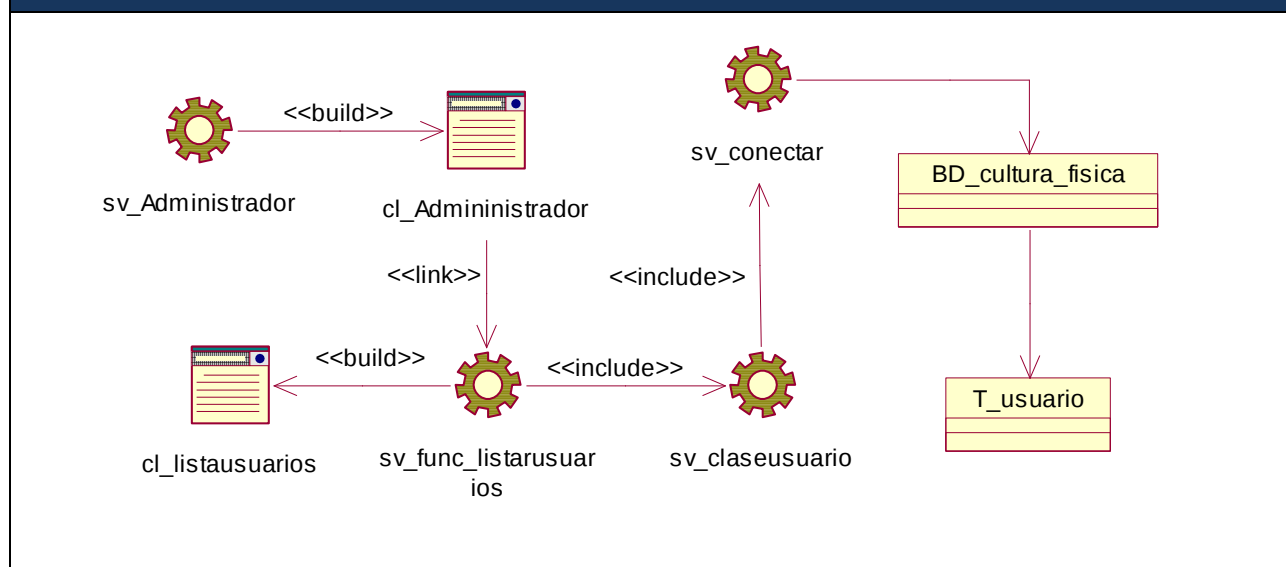
Anexo # B.3: Prototipo “Cerrar sesión.”



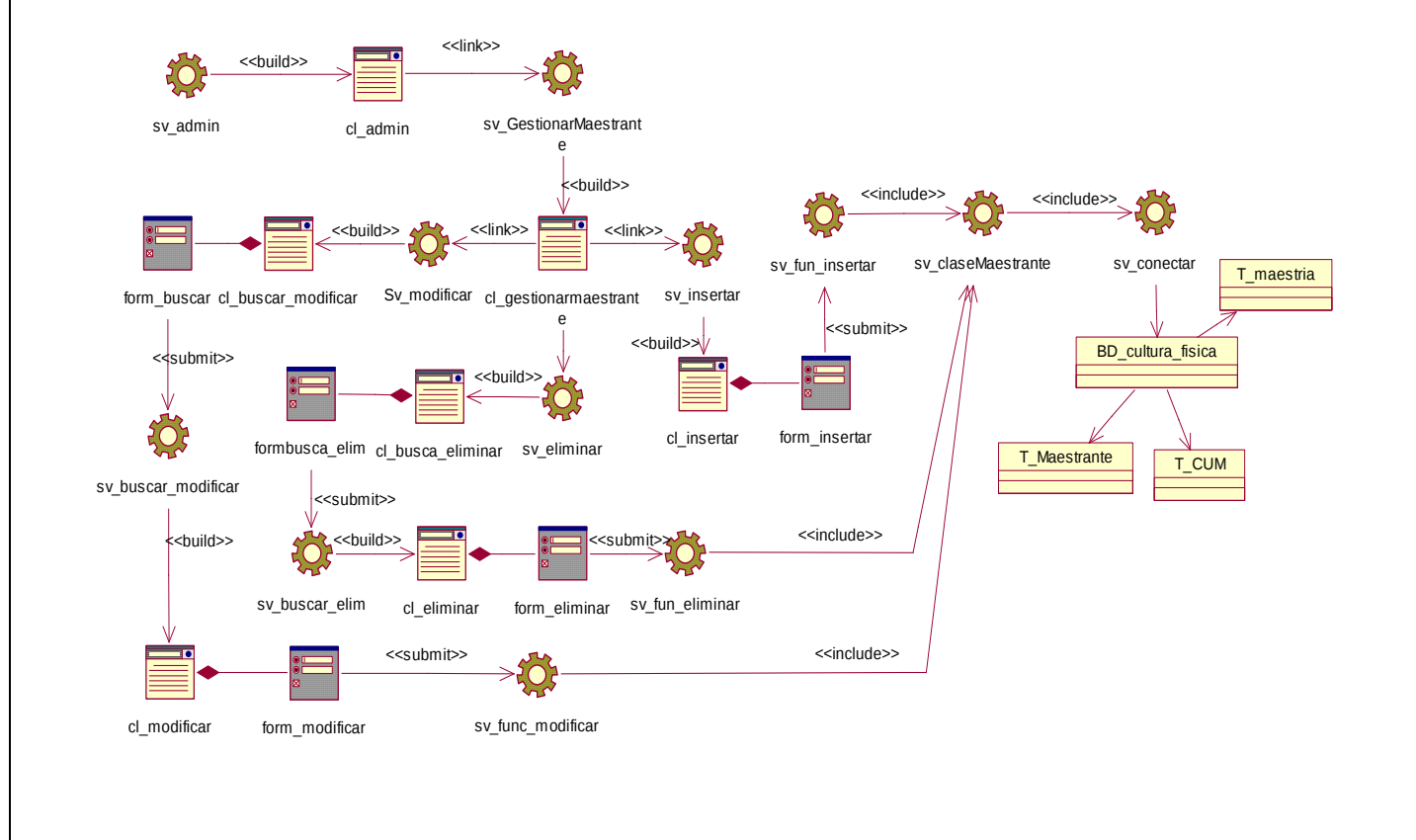
Anexo # B.4 : Prototipo “Administrar usuarios”



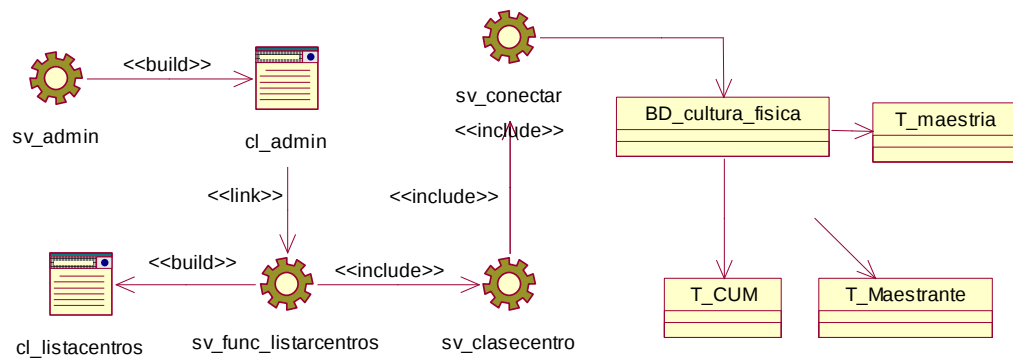
Anexo # B.5: Prototipo “Listar usuarios.”



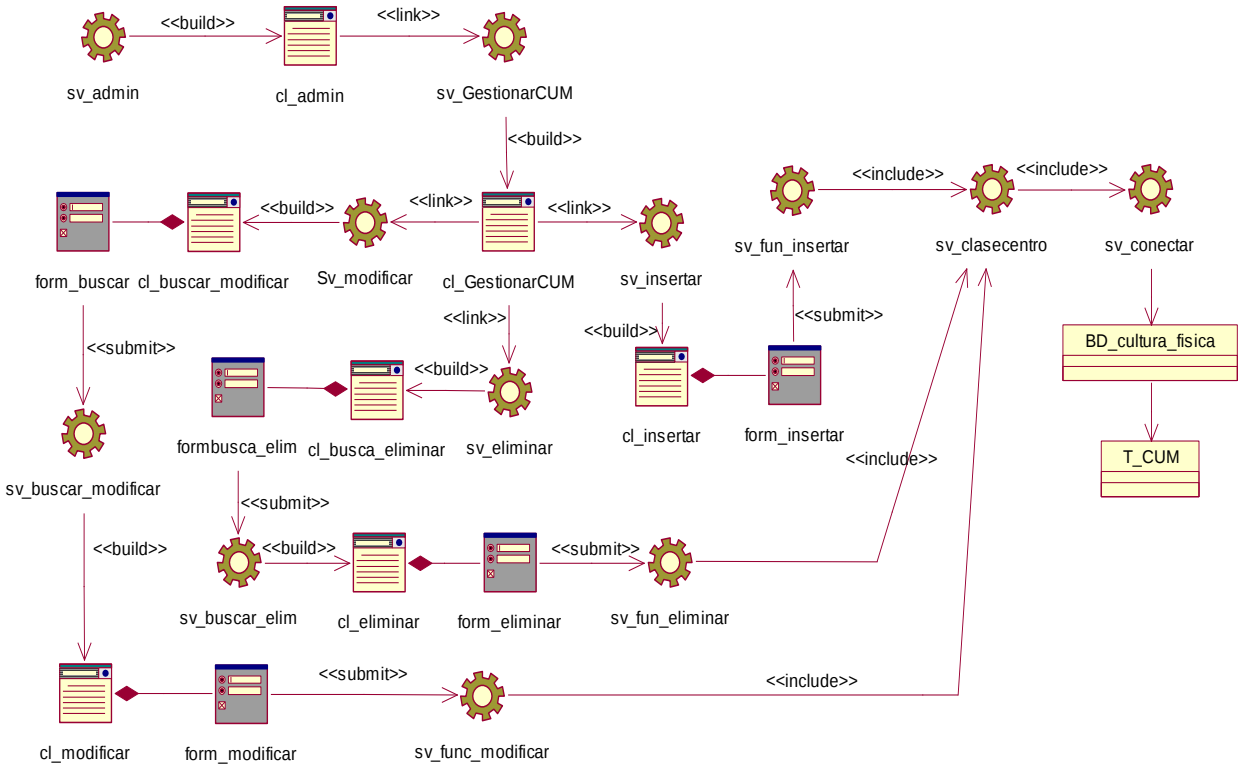
Anexo # B.6: Prototipo “Gestionar maestrante.”



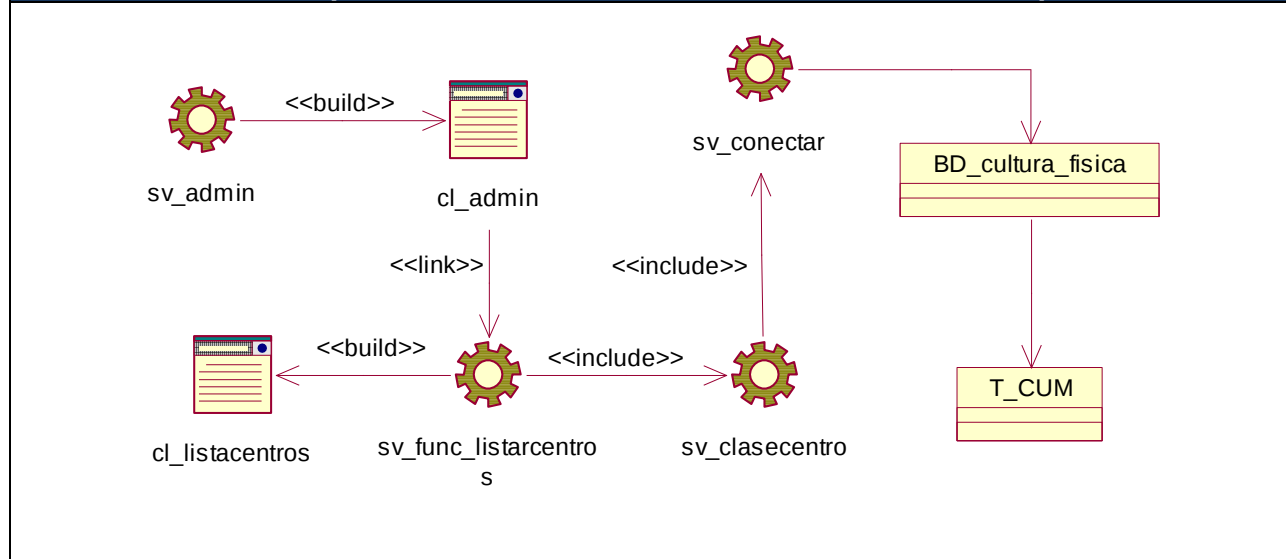
Anexo # B.7: Prototipo “Listar todos maestrantes.”



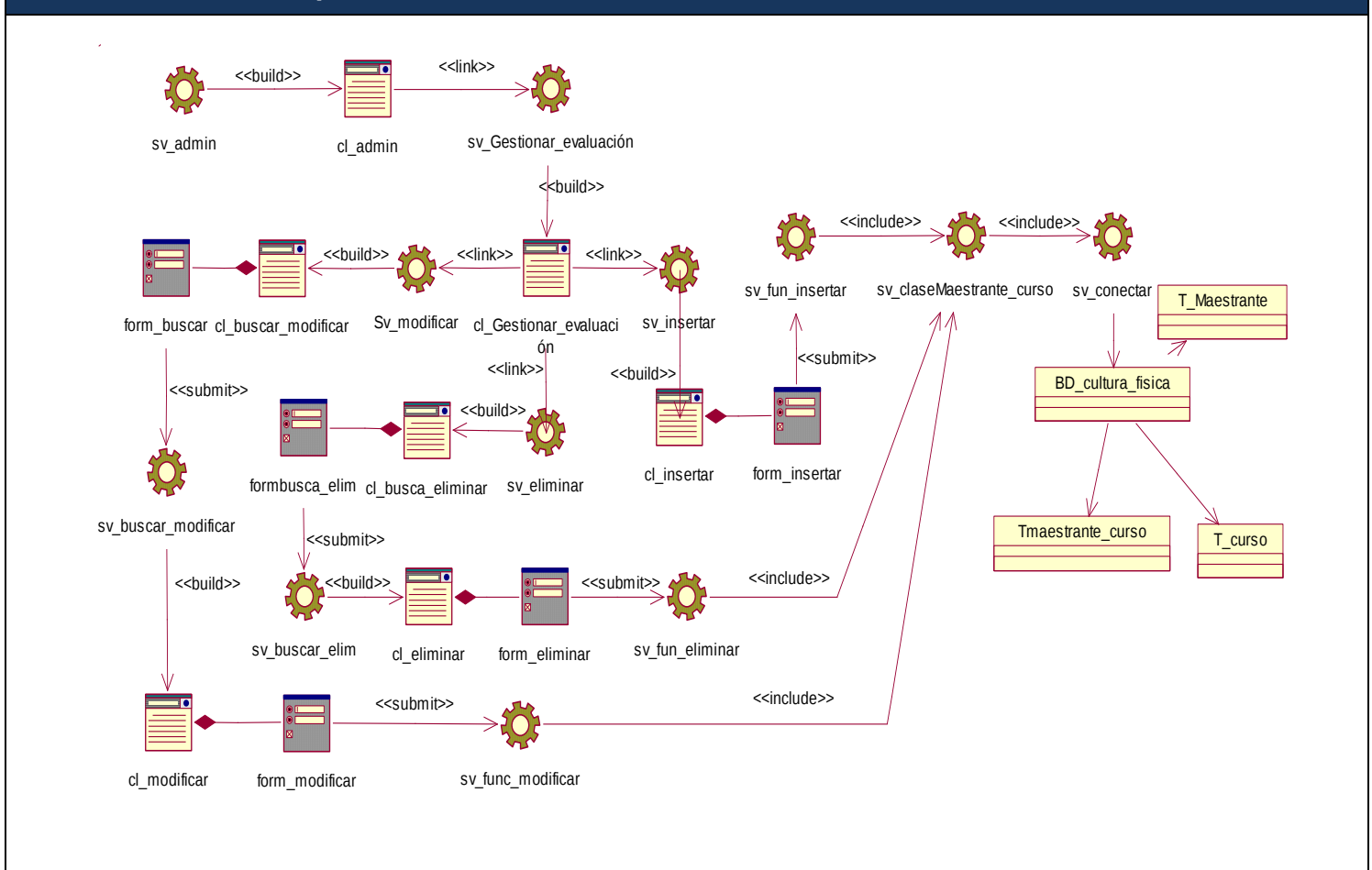
Anexo # B.8: Prototipo “Gestionar Centro universitario municipal.”



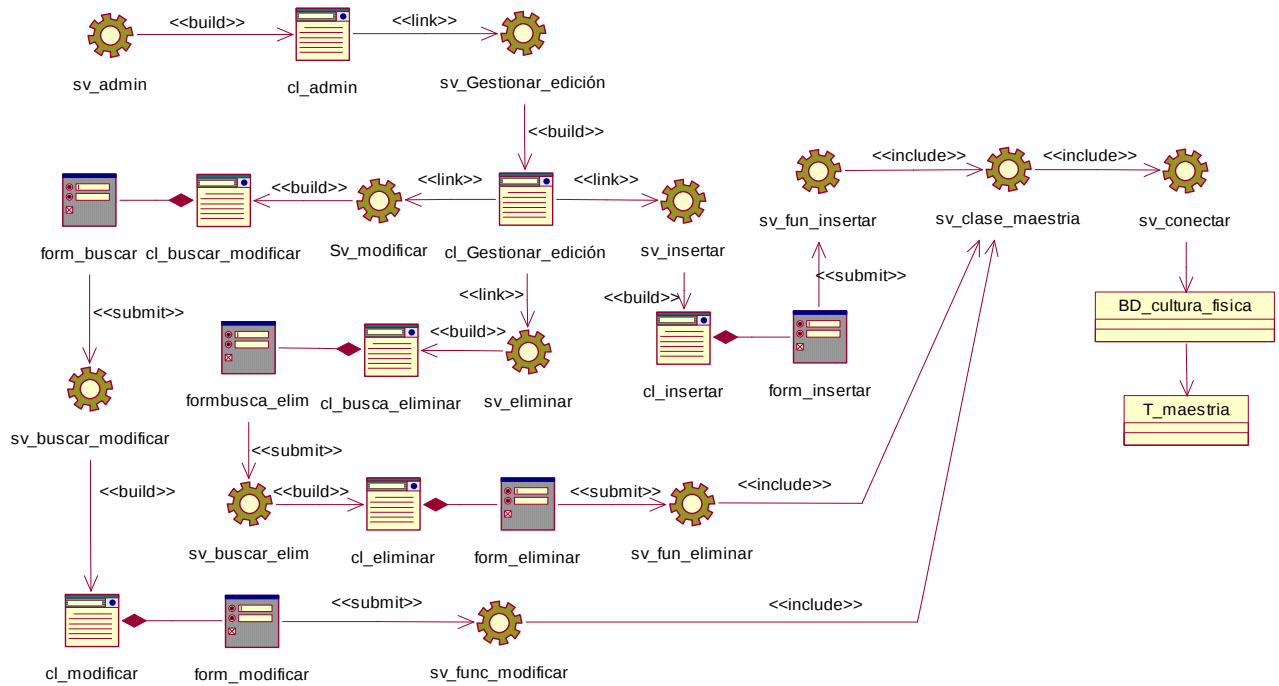
Anexo # B.9: Prototipo “Listar todos Centros universitarios municipales.”



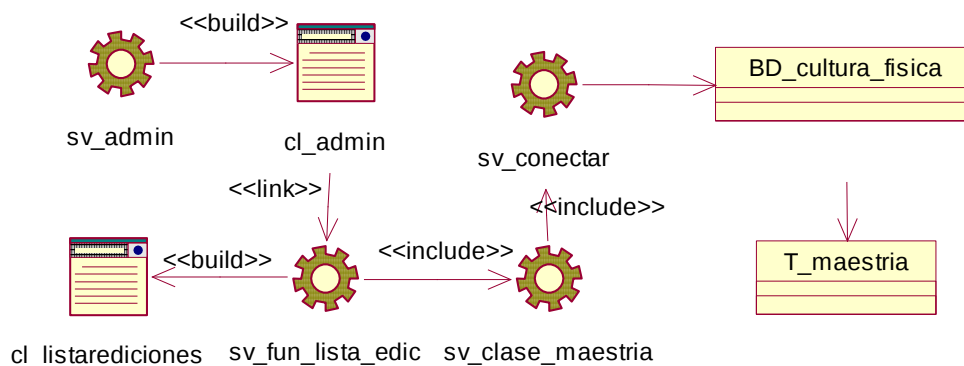
Anexo # B.10: Prototipo “Gestionar evaluación.”



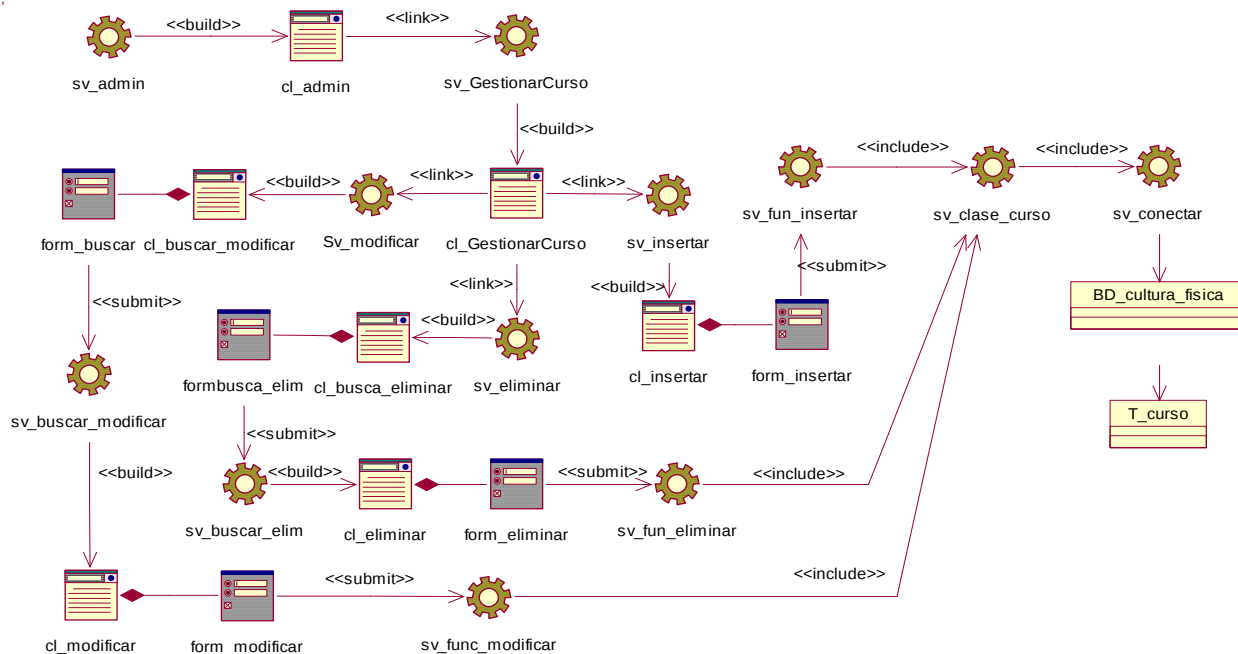
Anexo # B.11: Prototipo “Gestionar edición de la maestría.”



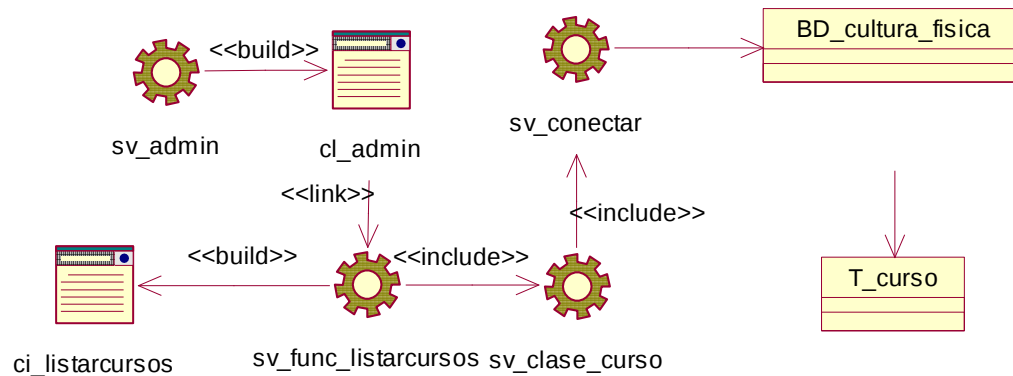
Anexo # A.12: Prototipo “Listar las ediciones de la maestría..”



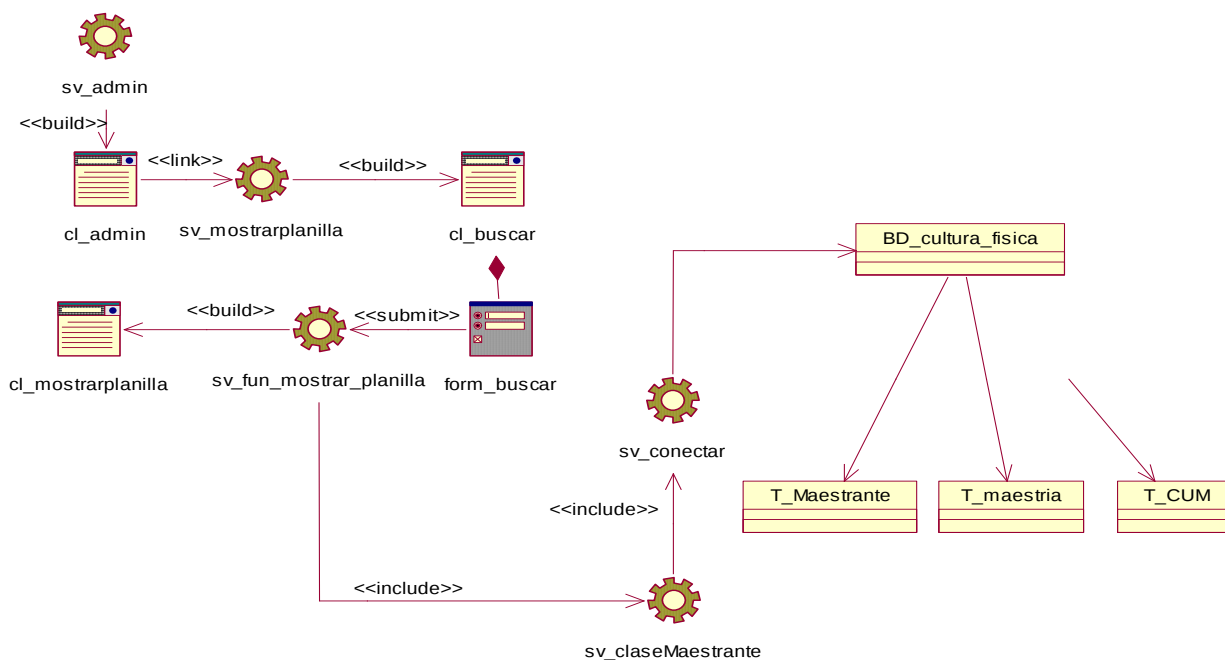
Anexo # B.13: Prototipo “Gestionar Curso.”



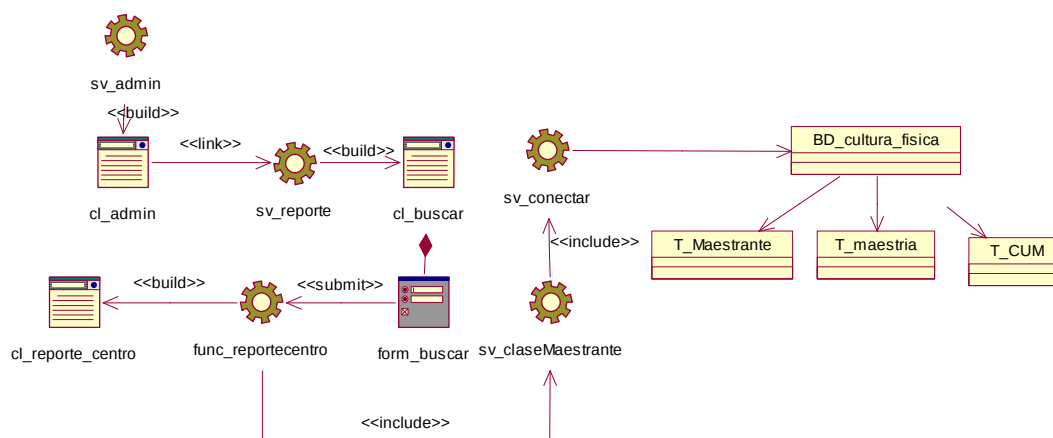
Anexo # B.14: Prototipo “Listar todos cursos.”



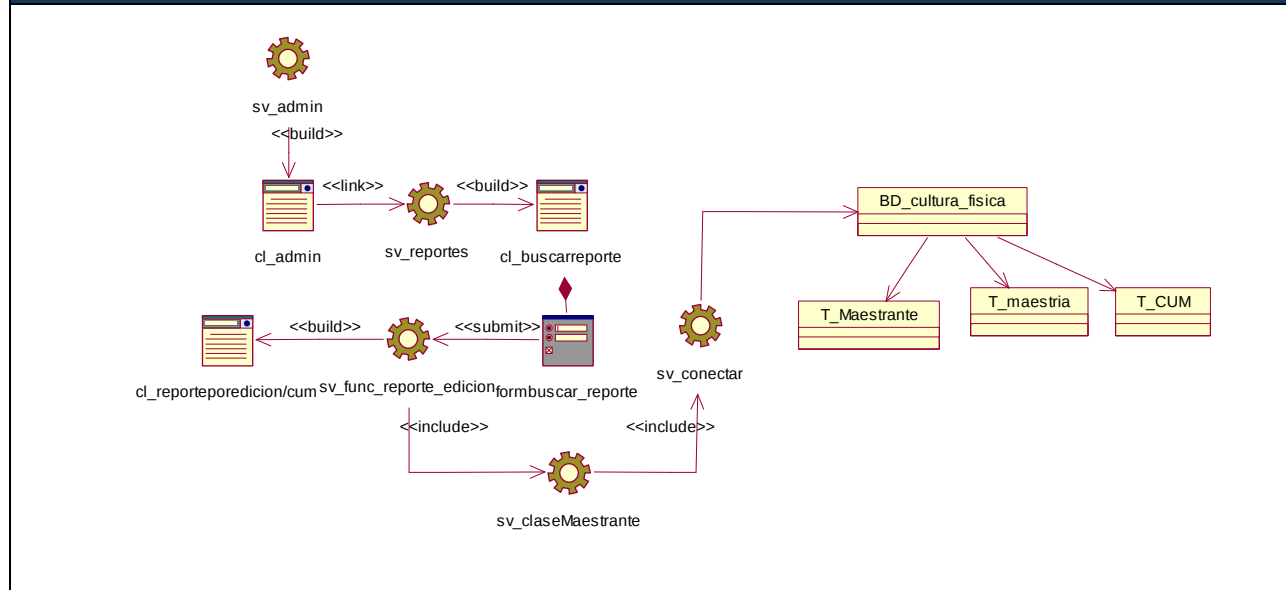
Anexo # B.15: Prototipo “Mostrar una planilla de matrícula de un maestrante.”



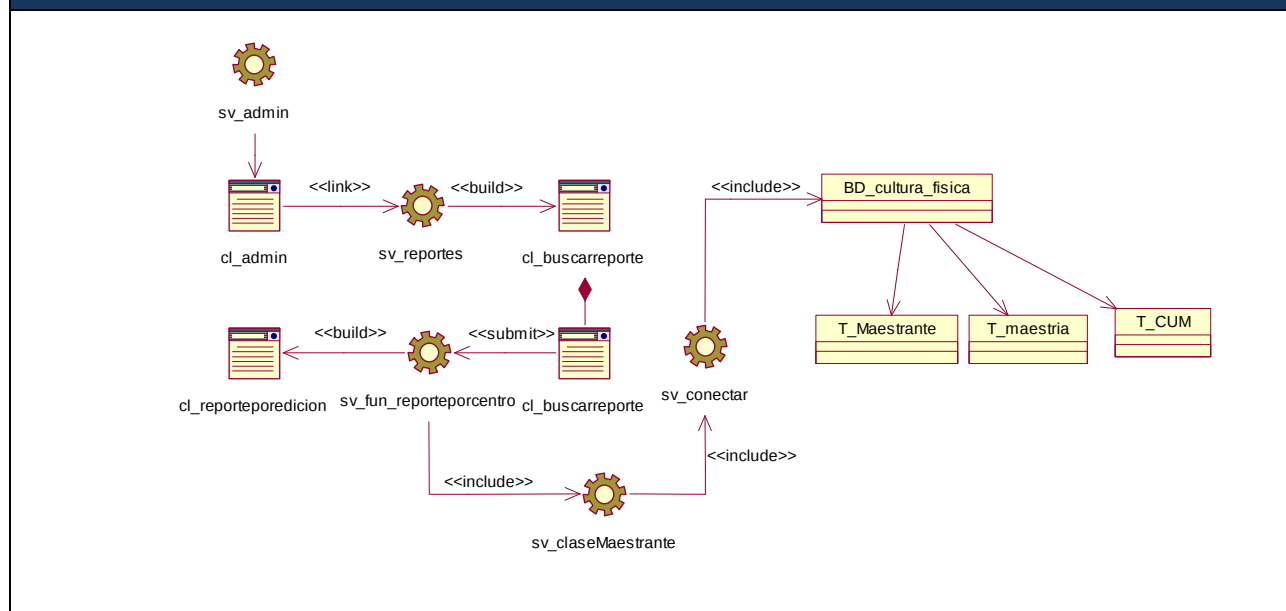
Anexo # B.16: Prototipo “Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes en una edición.”



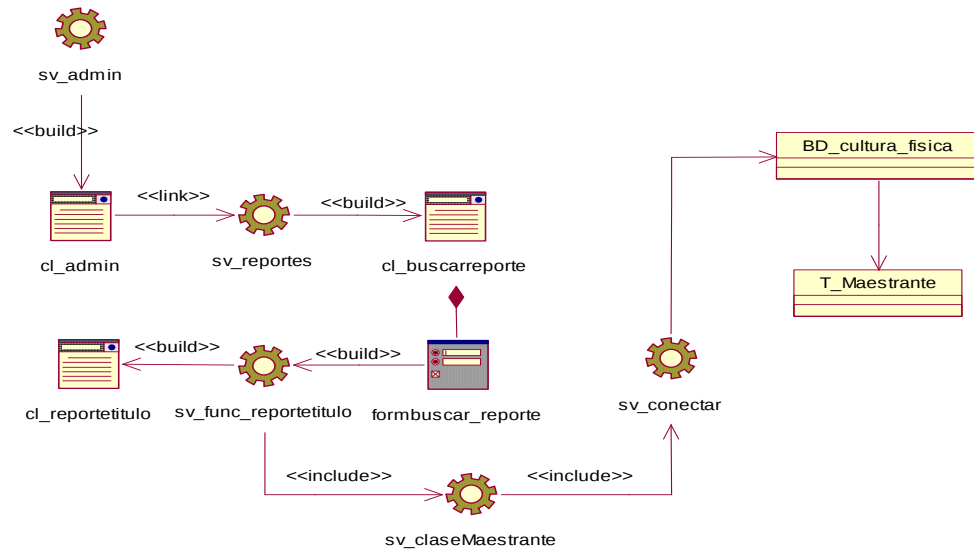
Anexo # B.17: Prototipo “Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de una edición en un centro Universitaria Municipal.”



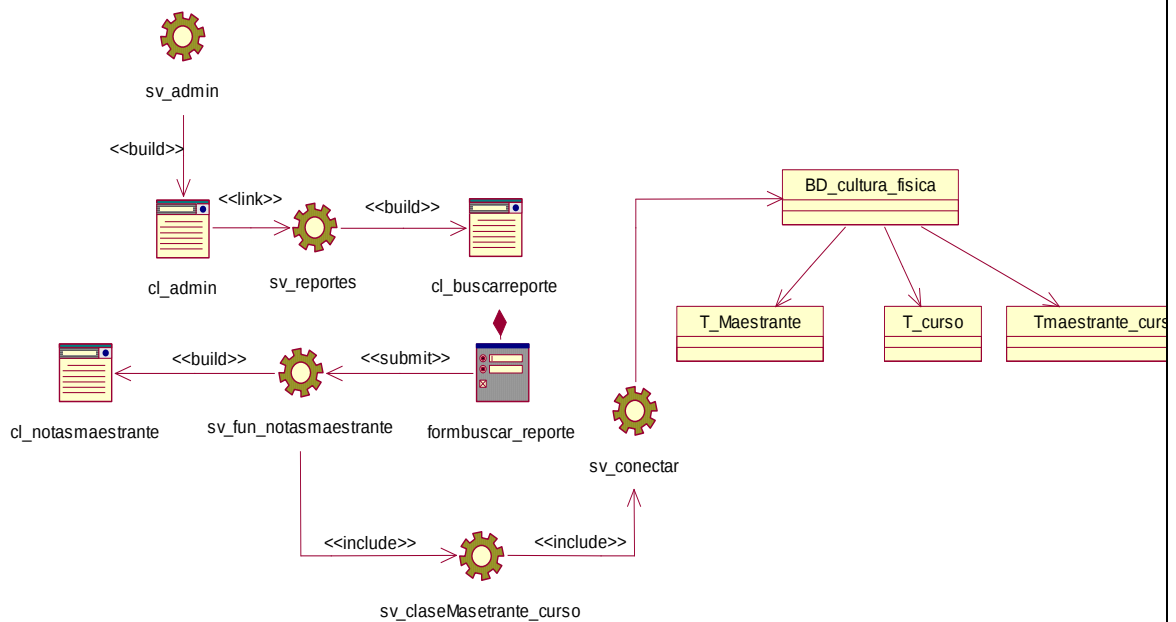
Anexo # B.18: Prototipo “Realizar reporte de los datos personales de los maestrantes de un centro.”



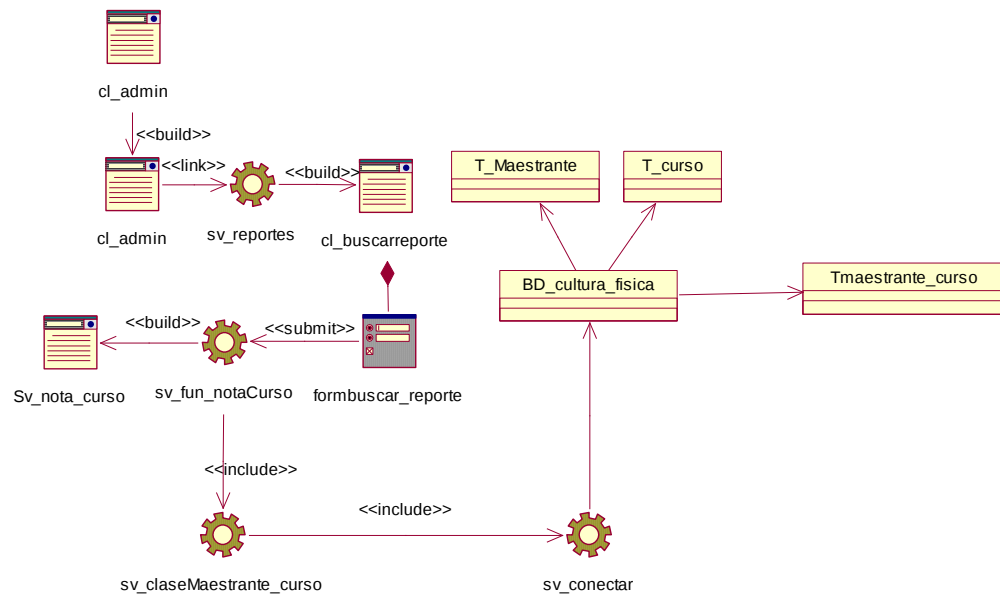
Anexo # B.19: Prototipo “Realizar reporte de los datos del título de un maestrante.”



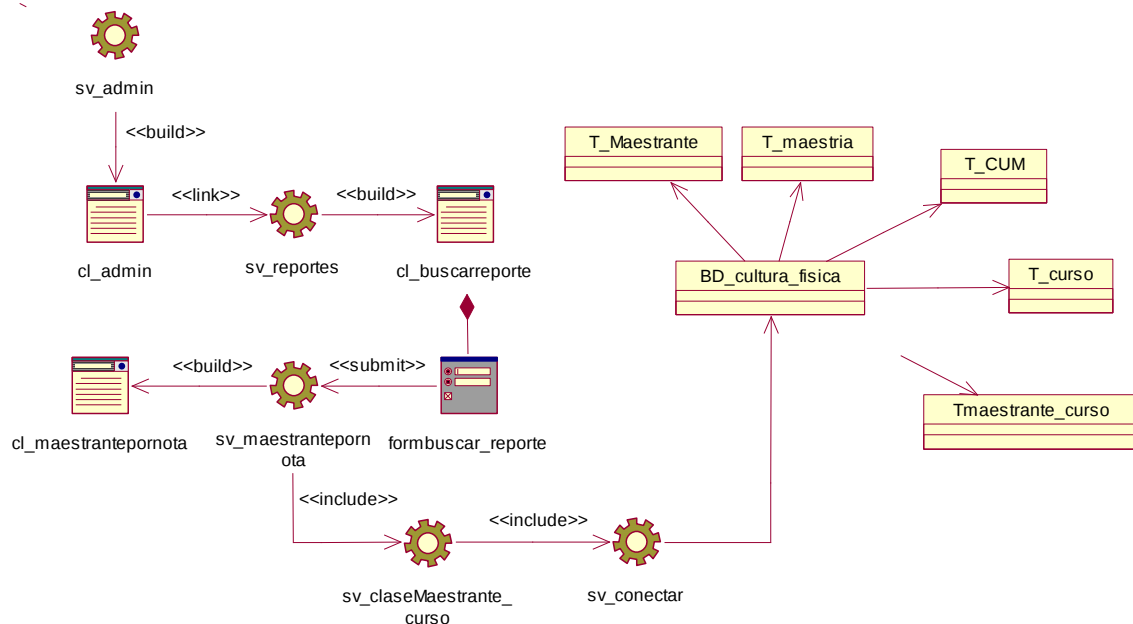
Anexo # B.20: Prototipo “Realizar reporte de todas las notas de un maestrante.”



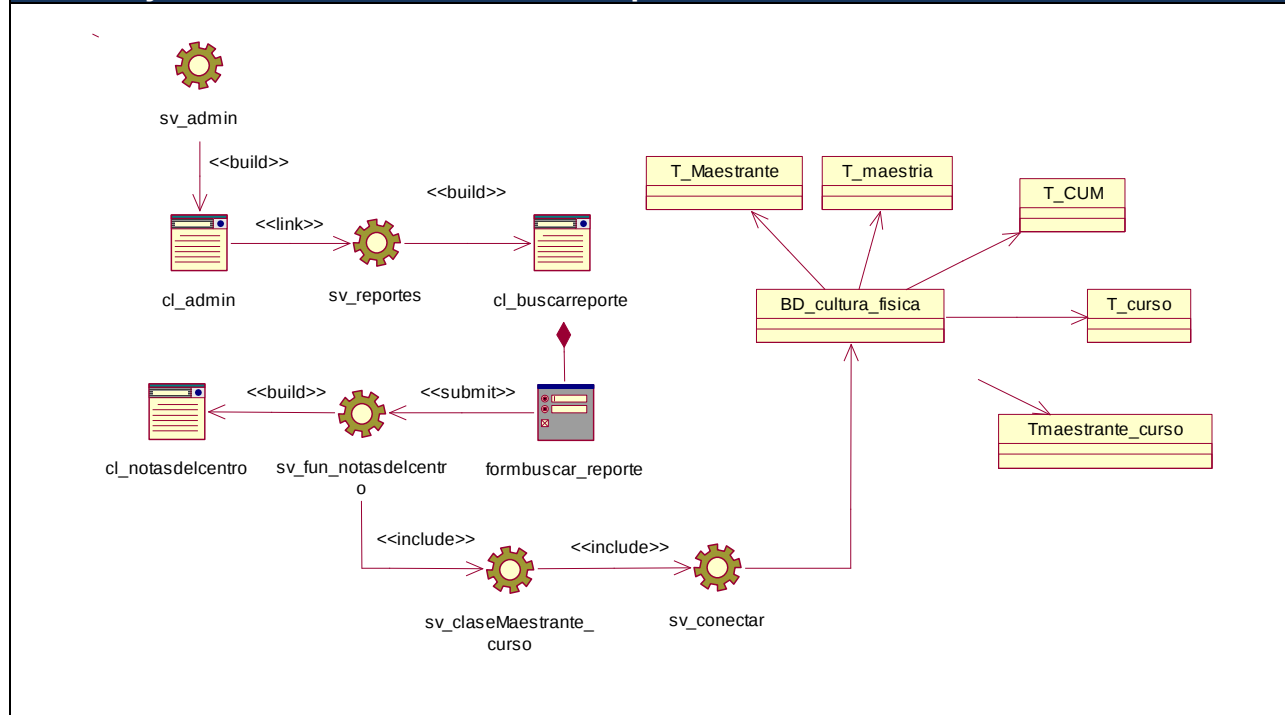
Anexo # B.21: Prototipo “Realizar reporte de nota de maestrante en un Curso.”



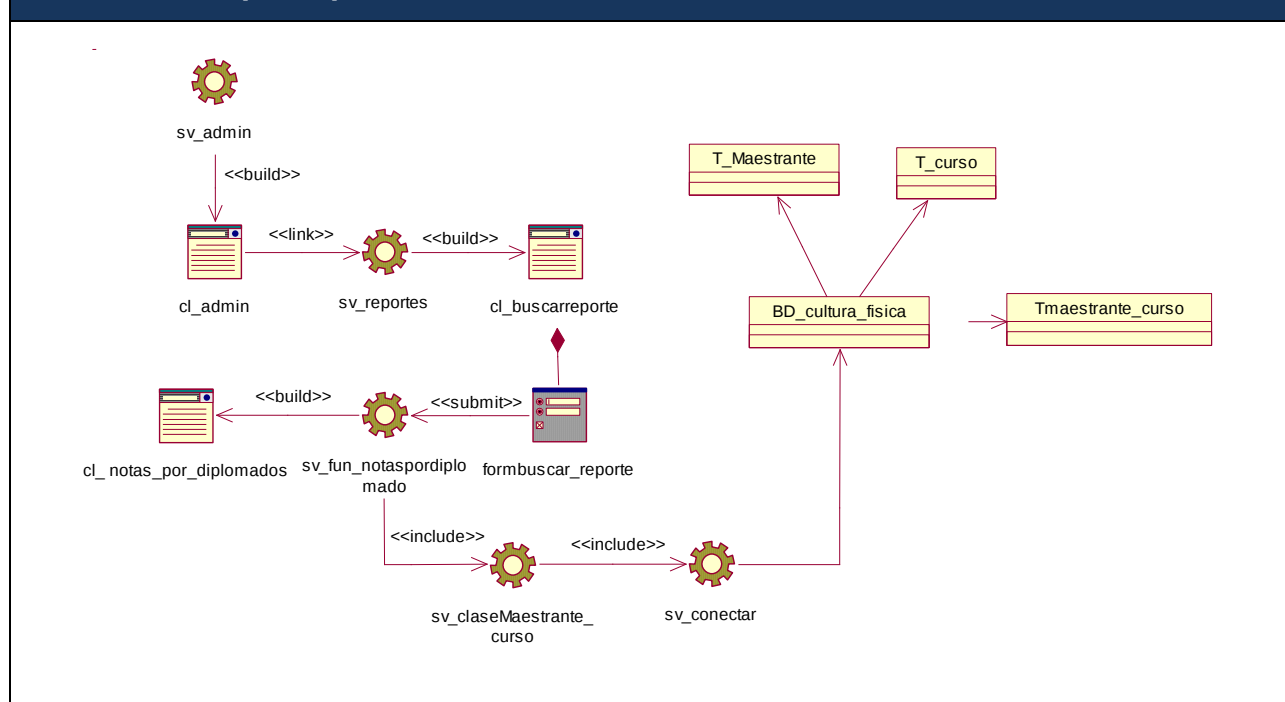
Anexo # B.22: Prototipo “Realizar reporte de todos los maestrantes de una edición y centro universitario municipal con la misma nota en un curso.”



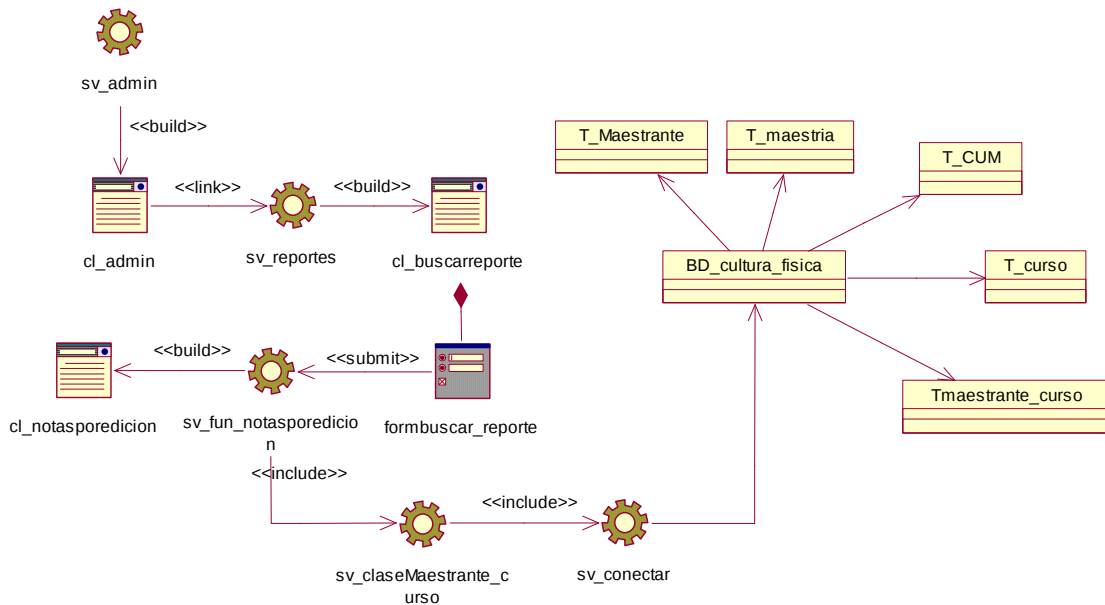
Anexo # B.23: Prototipo “Realizar reporte de las notas de maestrantes de una edición y un centro universitario municipal en un Curso.”



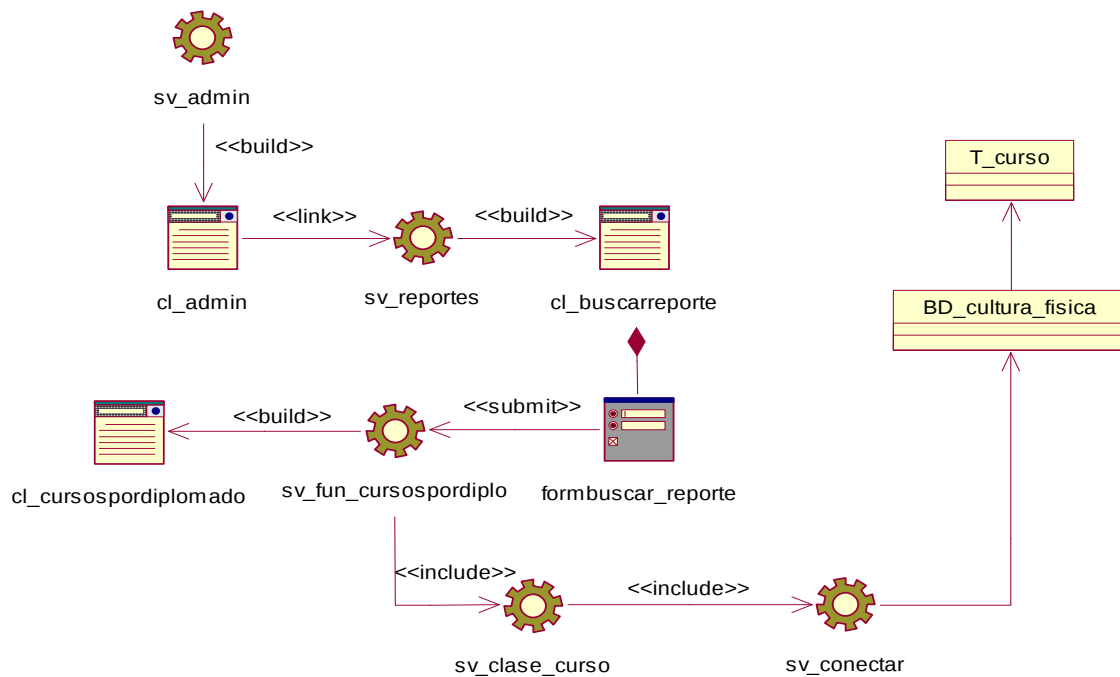
Anexo # B.24: Prototipo “Realizar reporte de las notas de un maestrante en los cursos por diplomado.”



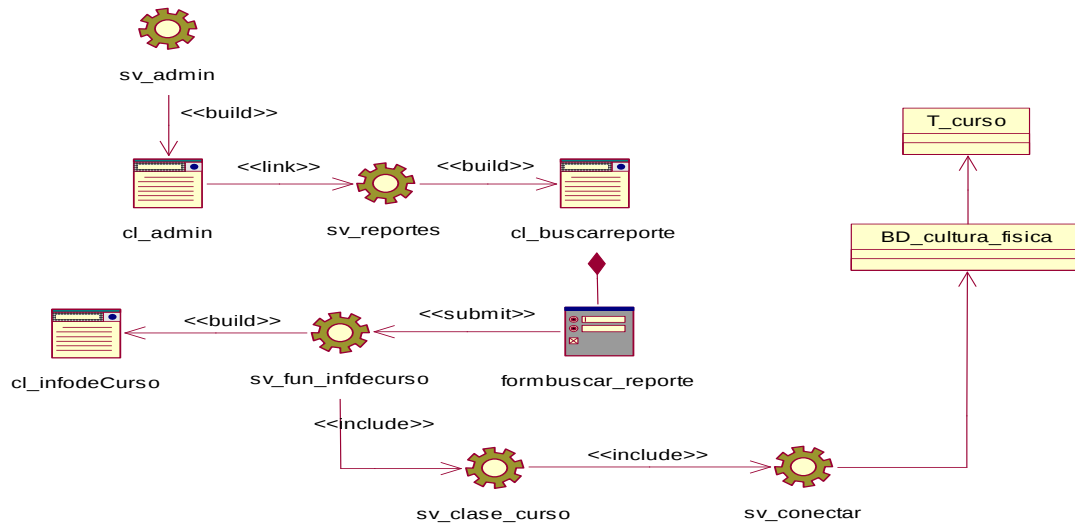
Anexo # B.25: Prototipo “Realizar reporte de las notas de los maestrantes por edición.”



Anexo # B.26: Prototipo “Realizar reporte de los Cursos por diplomado.”



Anexo # B.27: Prototipo “Realizar reporte de la Información de un Curso.”



Anexo # B.28: Prototipo “Realizar reporte de los Cursos por créditos.”

