



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

*“Sistema de Gestión Estadística de la
Federación Estudiantil Universitaria
en la provincia de Cienfuegos.”*

Autor:

Saray Pis González

Tutor:

Ing. Lissette Montero Herrera

Cienfuegos, 2008

Año 50 de la Revolución.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Saray Pis González declaro que soy el único autor de este trabajo de diploma titulado "Sistema de Gestión Estadística de la Federación Estudiantil Universitaria en la provincia de Cienfuegos" realizado en la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" como parte de la culminación de los estudios de la especialidad de Ingeniería Informática. Autorizo a que el mismo sea utilizado por la Dirección Provincial de la FEU y por la institución para los fines que estime conveniente.

Para que así conste firmamos la presente a los 20 días del mes de Junio del 2008.

Firma del Autor

Saray Pis González

Firma del Tutor

Ing. Lissette Montero Herrera

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 referente a la temática señalada.

Firma ICT

Firma Vicedecano

*La inteligencia no es la facultad de imponerse;
es el deber de ser útil a los demás.*

José Martí.

- *A mis queridos padres Lucy, Humberto y Jorge.*
- *A mi abuela Luz Marina por ser parte de mi ser y su incondicionalidad.*
- *A toda mi familia materna y paterna por su constante preocupación.*
- *A dos personas que hoy no estan a mi lado, pero viven en mi por sus alegres sonrisas, sus sabios consejos y perenne ayuda, mi abuelo Justo y mi tío Justico.*
- *A la Revolución por permitir desarrollarme como ser humano mediante sus programas sociales y sobre todo darme la posibilidad de crecerme como profesional.*

- *A mi querida madre, por la grandeza de su amor y sus sabios consejos.*
- *A mi Humberto por su incondicional apoyo toda mi vida y estar siempre presente.*
- *A mi padre, por su constante preocupación.*
- *A mi maravillosa tutora Lissette por su paciencia, su comprensión, sus sabias respuestas y su gran ayuda.*
- *A todos mis amigos que se han ganado un pedacito de mi corazón, gracias por la confianza que depositaron en mí.*
- *A Elizabeth, por su apoyo e incondicional ayuda.*
- *A todos mis profesores, por recibir de ellos siempre lo mejor.*
- *A todas aquellas personas que de una forma u otra han sido partícipes de este trabajo; y que brindaron su mano amiga en algún momento.*
- *Por último, pero no menos importante a Yensy, por su paciencia, amor, dedicación y sacrificio, sin él, no fuera hoy lo que soy, y no me hubiera sido posible la realización del presente trabajo.*

Muchas Gracias

Introducción.....	1
Capítulo I. Fundamentación Teórica	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Breve historia de la Federación Estudiantil Universitaria (FEU).....	6
1.3 Estructura, funcionamiento y membresía de la FEU en la provincia	7
1.4 Flujo actual del proceso que origina la situación problemática	11
1.5 Descripción de los sistemas existentes.....	12
1.6 Tecnologías sobre las que se apoya la propuesta	13
1.6.1 Modelo Cliente Servidor.....	13
1.6.2 Sistema Gestor de Bases de Datos MySQL	15
1.6.3 Servidor de Aplicaciones Web Apache	17
1.6.4 Lenguaje de Programación PHP	18
1.7 Metodología utilizada	19
1.8 Conclusiones.....	20
Capítulo II. Modelo del Negocio	21
2.1 Introducción.....	21
2.2 Descripción del modelo de negocio	21
2.3 Reglas del negocio a considerar	22
2.4 Modelo de casos de uso del negocio	26
2.4.1 Actores y trabajadores del negocio.....	26
2.4.2 Diagramas de casos de uso del negocio	27
2.4.3 Descripción de los casos de uso del negocio	28
2.4.4 Diagramas de actividades del negocio	29
2.5 Modelo de objetos del negocio.....	29
2.6 Conclusiones.....	30
Capítulo III. Modelo del Sistema y Captura de Requisitos	31
3.1 Introducción.....	31
3.2 Descripción del sistema propuesto	31
3.2.1 Concepción general del sistema.....	31
3.2.2 Requerimientos funcionales.....	32
3.2.3 Requerimientos no funcionales.....	33

3.3 Modelo de casos de uso del sistema	36
3.3.1 Actores del sistema.....	36
3.3.2 Paquetes y sus relaciones	37
3.3.3 Diagramas de casos de uso del sistema	38
3.3.4 Descripción de los casos de uso del sistema	38
3.4 Conclusiones.....	52
Capítulo IV. Construcción de la Solución Propuesta	53
4.1 Introducción.....	53
4.2 Diagrama de clases del diseño	53
4.3 Diseño de la base de datos.....	54
4.3.1 Modelo lógico de datos	54
4.3.2 Modelo físico de datos	54
4.4 Diagrama de implementación.....	55
4.5 Principios de diseño	55
4.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.....	55
4.5.2 Tratamiento de errores	56
4.5.3 Concepción General de la ayuda.....	57
4.5.4 Concepción del sistema de seguridad y protección	57
4.6 Conclusiones.....	58
Capítulo V. Estudio de Factibilidad.....	59
5.1 Introducción.....	59
5.2 Planificación basada en casos de uso	59
5.3 Factor de peso de los actores sin ajustar.....	60
5.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar	60
5.5 Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados	61
5.6 Estimación del Esfuerzo.....	64
5.7 Cálculo de costos.....	64
5.8 Beneficios tangibles e intangibles	64
5.9 Análisis de costos y beneficios.....	65
5.10 Conclusiones.....	65
Conclusiones.....	66

Recomendaciones.....	67
Referencias Bibliográficas	68
Bibliografía	70
Glosario de Términos	72
Anexos	73

Introducción

En la actualidad, las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) se introducen en las entidades, con el fin de mejorar la gestión y el control de sus recursos materiales y humanos.

En Cuba, esta tendencia ha ido en incremento, aunque no se han logrado aplicar en todos los organismos y organizaciones, un ejemplo de ello es la Federación Estudiantil Universitaria (FEU).

La FEU es la organización que agrupa a todos los estudiantes universitarios matriculados en los Centros de Educación Superior (CES) y en las Sedes Universitarias Municipales (SUM), en estas últimas sólo a los provenientes de los Cursos de Superación Integral Para Jóvenes (CSIPJ) que no tienen vínculo laboral. Los CES y las SUM son adscriptos a los organismos: Ministerio de Educación Superior (MES), Ministerio de Salud Pública (MINSAP), Ministerio de Educación (MINED) e Instituto Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación (INDER).

La Organización tiene la misión de formar profesionales integrales que garanticen la continuidad histórica de la Revolución Cubana, por ello tiene incidencia en las actividades académicas, investigativas, políticas, culturales, deportivas y recreativas. Para cumplir su misión se estructura, de forma tal que pueda llegar a todos los lugares donde haya un miembro, desde la Brigada, célula fundamental, hasta la estructura nacional.

En Cienfuegos la Organización se estructura de la siguiente forma:

- la provincia está compuesta por 8 Municipios y 3 CES;
- cada Municipio cuenta con 4 SUM (una por Organismo con presencia en la Educación Superior);

- cada CES tiene una o varias Facultades y/o Filiales;
- las Brigadas están agrupadas en las Facultades, Filiales y SUM.

En el país la membresía asciende a más 200 000 estudiantes. En el territorio hay 4475 miembros, agrupados en un total de 276 Brigadas.

Hoy, existen muchas fuentes de ingreso a la Educación Superior y por tanto, a la Organización, lo cual incide en la heterogeneidad de su membresía. Por ello, la dirección de la FEU a cada nivel, para cumplir con su papel en la representación de los intereses del estudiantado universitario en Cuba y personalizar su trabajo, ha debido desarrollar procesos que le permitan conocer quiénes la componen. El **objeto de estudio** de la presente investigación es precisamente el proceso de caracterización de los miembros de la organización en la provincia de Cienfuegos.

A inicios de cada curso escolar, la dirección de la FEU en el territorio orienta la realización del proceso de caracterización de su membresía. Para la recopilación de datos se utiliza un modelo de planilla, el Presidente Provincial entrega dichas planillas a los Presidentes de CES y Municipios, ellos a su vez se las entregan a los Presidentes de Brigadas. Los Presidentes de Brigadas entrevistan a los estudiantes y completan las planillas, al concluir totalizan los datos y entregan las planillas totalizadas a los Presidentes de CES y Municipios. Estos últimos totalizan los datos de su estructura, almacenan las planillas y entregan la información al Presidente Provincial.

El desarrollo manual de dicho proceso introduce demoras y errores, los resultados finales no muestran la realidad de la composición de la membresía de la Organización en el territorio. Además, la dirección de la FEU a cada nivel no cuenta con una herramienta que le permita gestionar la información de los estudiantes con inmediatez y confiabilidad.

Teniendo en cuenta la **situación problemática** anterior se define como **problema a resolver**: carencia de un sistema automatizado que permita mejorar la gestión y el control de la información referente a los miembros de la organización en el territorio.

El desarrollo de esta investigación **defiende la idea**: la implementación del sistema automatizado permitirá mantener un mayor control y organización de la información referente a la membresía de la FEU.

Por tanto, se define como **objetivo general** de este trabajo: *Desarrollar un sistema automatizado que gestione la información de los miembros de la FEU en la provincia de Cienfuegos.*

De este objetivo general se desprenden los siguientes **objetivos específicos**:

- Implementar un sistema de base de datos capaz de almacenar, de forma organizada, la información que se manipula en las diferentes estructuras de la Organización.
- Implementar el sistema automatizado con las características definidas en los procesos de análisis y diseño.
- Validar el sistema en un plazo de 30 días.

Para dar cumplimiento a los objetivos se desarrollaron las siguientes **tareas**:

- Se realizó un estudio del proceso de caracterización de los miembros de la FEU en la provincia de Cienfuegos.
- Se investigaron los sistemas existentes vinculados con el objeto de estudio.
- Se estudiaron las tendencias, tecnologías y metodologías actuales a considerar para la solución del problema.
- Se realizó la captura de los requisitos funcionales y no funcionales.

- Se analizó y diseñó la base de datos.
- Se implementó el módulo para la gestión de la información almacenada en la base de datos.
- Se implementó el módulo de administración.
- Se diseñó y construyó la ayuda del sistema para facilitar su uso.
- Se documentó la información referente al análisis, diseño e implementación del sistema.

Para guiar el desarrollo de este trabajo se siguieron las pautas propuestas por el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) y se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para representar los artefactos que propone RUP en cada etapa del ciclo de vida del sistema propuesto.

Esta investigación constituye la primera propuesta que se realiza para la automatización del proceso de caracterización de la membresía de la FEU en la provincia de Cienfuegos y en el país.

El presente trabajo, está estructurado en 5 capítulos, distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Se realiza un análisis del objeto de estudio, sistemas existentes vinculados al campo de acción, así como las tendencias, tecnologías y metodologías actuales seleccionadas para el desarrollo de la propuesta.

Capítulo 2. Modelo del Negocio. Se describen los procesos, actores, trabajadores y casos de uso del negocio; y diagramas de clases del modelo de objetos del negocio.

Capítulo 3. Captura de Requisitos y Modelo del Sistema. Descripción general del sistema que se propone. Definición de los requisitos funcionales y no funcionales, actores y casos de uso del sistema.

Capítulo 4. Construcción de la Solución Propuesta. Descripción del diseño a través del diagrama de clases, el de clases persistentes y el modelo físico de datos. Se definen además, el diagrama de implementación y los principios de diseño seguidos en la aplicación.

Capítulo 5. Estudio de factibilidad. Análisis de los costos-beneficios, así como de la factibilidad técnica de la realización de este proyecto.

Capítulo I. Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza una breve descripción de las tradiciones y la historia de la FEU y de su funcionamiento actual en el país y la provincia; así como el flujo del proceso que origina la situación problemática. Además, se describen los sistemas automatizados asociados al problema y las tendencias, metodologías, tecnologías y herramientas actuales a considerar para el desarrollo de una propuesta de solución.

1.2 Breve historia de la Federación Estudiantil Universitaria (FEU)

Con la fundación de la Universidad de la Habana el 5 de enero de 1728 se inicia en Cuba la historia de la Educación Superior. Carlos Manuel de Céspedes, Ignacio Agramante y José Martí simbolizaron el exponente supremo representativo de los universitarios de esta época, identificados por su preparación, inteligencia y sentimientos independentistas.

El período de la República Neocolonial mancha con sangre la Universidad cubana. Lactantes flagelos dan paso y motivos a que el estudiantado progresista se lance a las calles en busca de legitimizar sus derechos y ganar todo el protagonismo nunca antes alcanzado. Así nace la Federación Estudiantil Universitaria (FEU), fundada el 20 de diciembre de 1922 por el joven revolucionario Julio Antonio Mella.

La FEU en este período difícil de horrores y auge popular desarrolla el movimiento reformista en la Universidad, publica sus ideas progresistas en la Revista Alma Mater, une a los estudiantes revolucionarios en una sola fuerza de empuje, funda la Universidad Popular José Martí, forja en las nuevas generaciones valores antiimperialistas, protagoniza los sucesos del 13 de marzo de 1957 y crea, entre otras acciones, el Directorio Revolucionario, convirtiéndose este en su brazo armado en la lucha contra la dictadura. El joven Fidel Castro Ruz, junto a Rafael

Trejo, Rubén Batista y José Antonio Echeverría, entre otros, simbolizaron y representaron el estudiantado progresista de estos tiempos.

El 1ro de enero de 1959 trajo para Cuba la Revolución victoriosa del pueblo por la cual se había luchado por casi 100 años. La Universidad aquí descendió la colina, entró al corazón de la gente y la hizo suya. En todo el país se propusieron conquistar los tiempos a través de la Educación Superior.

Los estudiantes universitarios, agrupados en la FEU, han abrazado las ideas socialistas de la Revolución, desde sus inicios. Estuvieron allí en la campaña de alfabetización en 1961, en las Milicias Nacional Revolucionarias, en Playa Girón defendiendo sus conquistas, cumpliendo misiones en el extranjero.

En la etapa crítica del Período Especial nunca dejó de ser una organización de vanguardia acompañando a su pueblo en los momentos duros del bloqueo económico y la crisis material.

En los años actuales de Batalla de Ideas, la FEU ha estado presente en la primera fila del combate, dirigiendo con fuerza integracionista la Organización Continental Latinoamericana y Caribeña de Estudiantes (OCLAE). Ha llegado a todos los rincones del país a través de la Universalización y de las Brigadas Universitarias de Trabajo Social (BUTS).

1.3 Estructura, funcionamiento y membresía de la FEU en la provincia

La FEU se estructura desde la brigada hasta la provincia. La célula fundamental es la brigada, sitio donde tienen lugar sus principales procesos.

Brigada

La brigada es el espacio fundamental de convivencia, afinidad y comunidad de intereses donde con mayor frecuencia comparte un grupo de miembros de la FEU.

Es reconocida como brigada cuando está integrada por no menos de 3 miembros y no más de 45.

La brigada se puede estructurar en fórmulas diferentes a la del grupo de clases, si la nueva forma de organización permite mayor funcionalidad y tiempo de convivencia a sus miembros. Según este concepto, se podrán agrupar en una brigada a miembros de la FEU, independientemente del año o la carrera.

Estructura de la Brigada

1. Miembros de la Brigada.
2. Dirección de la Brigada:
 - Presidente
 - Vicepresidente

Reunión de Brigada

Es el espacio habitual de discusión, análisis y toma de decisiones sobre los principales temas que interesan a la brigada, así como de los de interés de la Sede, Facultad, Filial, Municipio, CES y Provincia. La reunión de brigada se realiza mensualmente y se puede convocarse extraordinariamente.

Sede, Facultad o Filial

Estructura de las Sedes, Facultades o Filiales

1. Brigadas de la Sede, Facultad o Filial.
2. Consejo de la FEU de la Sede, Facultad o Filial:
 - Secretariado de la FEU de la Sede, Facultad o Filial.
 - Presidentes de Brigadas de la Sede, Facultad o Filial.

3. Secretariado de la FEU de la Sede, Facultad o Filial:

- Presidente.
- Vicepresidente.
- Otros Miembros.

Consejo de la FEU de la Sede, Facultad o Filial.

Es el espacio habitual de discusión, análisis y toma de decisiones sobre los principales temas referentes a los estudiantes de la Sede, Facultad o Filial. El Consejo sesiona mensualmente, aunque puede convocarse de forma extraordinaria.

Municipio o Centro

Estructura de los Municipios y Centros

1. Sedes y/o Facultades y/o Filiales del Municipio o Centro.

2. Consejo de la FEU del Municipio o Centro:

- Secretariado de la FEU del Municipio o Centro.
- Presidentes de la FEU de las Sedes y/o Facultades y/o Filiales del Municipio o Centro.

3. Secretariado de la FEU del Municipio o Centro:

- Presidente.
- Vicepresidente.
- Otros Miembros.

Consejo de la FEU del Municipio o Centro

Es el espacio habitual de discusión, análisis y toma de decisiones sobre los principales temas referentes a los estudiantes del municipio o centro. Sesiona mensualmente aunque puede convocarse de forma extraordinaria.

Provincia

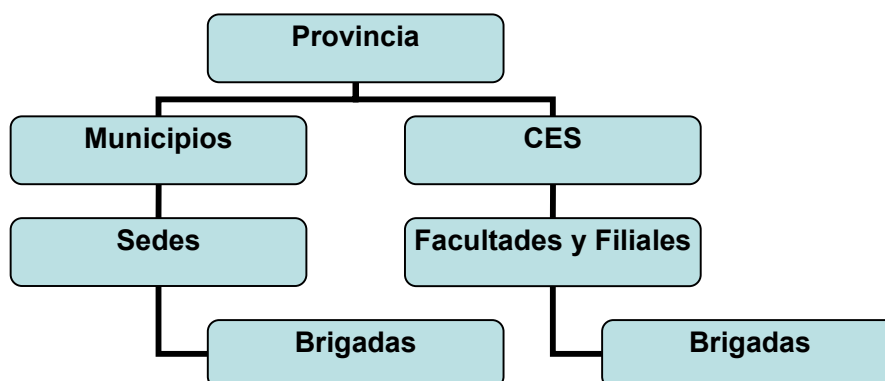
Estructura Provincial

1. Municipios y Centros de la Provincia.
2. Consejo Provincial de la FEU:
 - Secretariado Provincial de la FEU.
 - Presidentes de los Centros y Municipios de la provincia.
3. Secretariado Provincial de la FEU:
 - Presidente.
 - Vicepresidente.
 - Otros Miembros.

Consejo Provincial de la FEU

Es el espacio habitual de discusión, análisis y toma de decisiones sobre los principales temas referentes a los estudiantes de la provincia. Sesiona mensualmente aunque puede convocarse de forma extraordinaria.

En el siguiente gráfico se muestra la estructura de la FEU en la provincia:



En la actualidad cuatro organismos tienen representación en la Educación Superior y por tanto en la FEU: Ministerio de Educación Superior (MES), Ministerio de Salud Pública (MINSAP), Ministerio de Educación (MINED) e Instituto Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación (INDER).

Pertenecen a la membresía de la FEU los estudiantes que voluntariamente lo deseen, matriculados en los Centros de Educación Superior (CES) tradicionales y en las Sedes Universitarias Municipales, en este último caso sólo los provenientes del Curso de Superación Integral Para Jóvenes (CSIPJ) que no estén vinculados laboralmente.

Hoy, la provincia está estructurada en 8 Municipios, 3 CES, 30 Sedes, 4 Facultades y 276 Brigadas, donde se agrupa la totalidad de la membresía de la FEU que este curso ascendió a 4475.

1.4 Flujo actual del proceso que origina la situación problemática

A inicios de cada curso escolar, la dirección de la FEU en el territorio orienta la realización del proceso de caracterización de su membresía. Para la recopilación de datos se utiliza un modelo de planilla, el Presidente Provincial entrega dichas planillas a los Presidentes de CES y Municipios, ellos a su vez se las entregan a los Presidentes de Brigadas. Los Presidentes de Brigadas entrevistan a los estudiantes y completan las planillas, al concluir totalizan los datos y entregan las planillas totalizadas a los Presidentes de CES y Municipios. Estos últimos totalizan

los datos de su estructura, almacenan las planillas y entregan la información al Presidente Provincial.

El desarrollo manual de dicho proceso introduce demoras y errores, los resultados finales no muestran la realidad de la composición de la membresía de la Organización en el territorio. Además, la dirección de la FEU a cada nivel no cuenta con una herramienta que le permita gestionar la información de los estudiantes con inmediatez y confiabilidad; cuando es necesaria la búsqueda de algún dato en específico, hay gran pérdida de tiempo y de recursos humanos, tornándose difícil y engorrosa. En ciertas ocasiones ocurren pérdidas, omisiones o errores de información que pueden provocar serias dificultades a la hora de tomar decisiones importantes de la Organización.

1.5 Descripción de los sistemas existentes

En el mundo existen muchas organizaciones que al igual que la FEU responden a los intereses de un grupo de personas. En ninguno de los sitios consultados de diferentes organizaciones, se encontró un sistema que estuviera vinculado a la recopilación de los datos de sus miembros, sólo muestran información relacionada con la historia de la organización, la misión, los objetivos, las metas trazadas, etc. En la búsqueda realizada si se encontraron trabajos de diplomas que hacen referencia a sistemas que de una forma u otra están relacionados:

1. Sistema Automatizado para el Control de la Militancia UJC-CUJAE, de la autora Yaneysis E. Alcaz Mecías, en el año 2000, del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" [1]. El trabajo tiene como principal objetivo automatizar el control de la militancia, permitiendo de una forma fácil y rápida el manejo de dicha información. Se utiliza el Delphi 5.0 para el tratamiento de la interfaz con el usuario y SQL Server 7.0 para la administración de la base de datos. El sistema realiza la captación de los datos de los militantes, el funcionamiento de sus organizaciones de base y la generación de algunos reportes muy útiles para el trabajo de la organización. En el momento que fue presentado mejoraba sustancialmente la rapidez y la seguridad del manejo de

la información, perfeccionando su control y brindando una valiosa ayuda en la toma de decisiones, además de eliminar el engorroso trabajo manual que esto implica. Tal sistema a pesar de las funcionalidades que presenta, tiene la limitación de ser una aplicación desktop, lo cual imposibilita que puedan acceder a él desde cualquier lugar de la provincia.

2. Sistema para la Gestión de Información Integral de la FEU (FEUGest), de los autores Yurima Pérez Calzadilla y Loan Joa Matos, en el año 2004, del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" [2]. Implementaron un sistema basado en tecnologías Web que permite mejorar y agilizar el proceso de gestión de la información sobre los estudiantes de la CUJAE. El trabajo garantiza de forma ágil y factible el registro, actualización, organización y protección de las informaciones y estadísticas relacionadas con la participación de los estudiantes en los diferentes ámbitos de la vida universitaria. Además, permite tener un control preciso, individual y colectivo, de la magnitud y resultados de la participación de cada estudiante en las actividades que organiza (o es convocada) la universidad. Contribuye a profundizar en los procesos de análisis Integral de los estudiantes, así como en la evaluación y caracterización de la trayectoria universitaria de cada uno, a partir de elementos de juicio precisos y concretos. El trabajo influye decisivamente en el funcionamiento de la Federación Estudiantil Universitaria (FEU), debido a que se manejan en cualquier momento, elementos, datos e informaciones vitales para que la toma de decisiones sea un éxito rotundo. Tal sistema por sus características no se adecua a las funcionalidades y requerimientos específicos que se persigue con la solución propuesta.

1.6 Tecnologías sobre las que se apoya la propuesta

1.6.1 Modelo Cliente Servidor

La implementación de una aplicación en capas se basa en el envío de mensaje y representa una estructura modular que mejora la usabilidad, flexibilidad e interoperabilidad.

Independientemente de las capas que se implementen, la esencia de esta forma de construir aplicaciones es definir un cliente que solicita servicios y un servidor como proveedor de servicios.

Un modelo cliente-servidor simple define dos capas: capa cliente (ambiente de trabajo del usuario por lo que tiene la interfaz de la aplicación) y capa servidora (contiene la base de datos). El procesamiento se divide entre estos dos ambientes por lo que son usados en exceso los procedimientos almacenados y los disparadores para implementar la lógica del negocio.

Este modelo de dos capas presenta limitaciones cuando el número de usuarios excede de 100. Además, cuando se implementan los servicios usando procedimientos propietarios de la base de datos (procedimientos almacenados y disparadores) se restringe la flexibilidad y la elección del Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) con el que se construye la aplicación.

Estos problemas pueden resolverse creando una tercera capa que implementa la lógica del negocio y que proporciona un ambiente donde miles de usuarios pueden estar conectados simultáneamente, pues el SGBD no tiene que resolver él solo la comunicación con los clientes.

Entre las ventajas que ofrece esta arquitectura y la solución Web se pueden mencionar las siguientes:

- Los usuarios, desde cualquier punto de una Intranet o incluso desde Internet, usando un navegador, pueden acceder a la aplicación, siendo esta, por tanto, de fácil acceso y de un amplio alcance.
- Los costos de instalación, mantenimiento, extensión y actualización del sistema disminuyen en comparación con aquellas arquitecturas cliente/servidor que requieren que estas tareas se realicen en cada estación de trabajo en que se vaya a utilizar.

- La arquitectura seleccionada permite que la aplicación sea independiente de la plataforma de las estaciones clientes y aprovecha la capacidad de procesamiento de estas.
- La comunicación entre el cliente y el servidor es vía HTTP.

1.6.2 Sistema Gestor de Bases de Datos MySQL

Una base de datos es un conjunto de datos estructurados, almacenados sin redundancia en algún soporte de almacenamiento de datos, y se puede acceder a ella desde uno o varios programas. [3]

En la actualidad la necesidad de almacenar y manipular grandes volúmenes de información se ha convertido en una prioridad para los desarrolladores en todo el mundo. Ello ha traído como consecuencia la creación de diversos gestores de bases de datos que garanticen este objetivo. Dentro de la presente investigación se realiza un estudio a grandes rasgos de los sistemas gestores más utilizadas hoy en el mundo creadas para este fin.

Actualmente el modelo más utilizado para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente es el de bases de datos relacionales, ya que permite almacenar los datos en tablas separadas en vez de poner todos los datos en un solo lugar, esto agrega velocidad y flexibilidad. Las tablas son enlazadas al definir relaciones que hacen posible combinar datos de varias tablas cuando se necesitan consultar datos. El lenguaje más común y estandarizado para acceder a bases de datos relacionales es el SQL. (Structured Query Language)

El Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) es un conjunto de programas, procedimientos y lenguajes que proporcionan a los usuarios las herramientas necesarias para operar con una base de datos, es decir, actúa como un intermediario entre los usuarios y los datos. [3]

Sus principales funciones están relacionadas con la creación y mantenimiento de la base de datos, el control de accesos, la manipulación de datos de acuerdo con

las necesidades del usuario, el cumplimiento de las normas de tratamiento de datos, evitar redundancias e inconsistencias y mantener la integridad.

MySQL usa GPL (Licencia Pública General) lo que significa que es accesible para cualquiera, para usarlo o modificarlo. Es la base de datos de código fuente abierto más usada del mundo, que implementa el modelo relacional. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar. La extensiva reutilización del código dentro del software y una aproximación minimalística para producir características funcionalmente ricas, ha dado lugar a un sistema de administración de la base de datos incomparable en velocidad, compactación, estabilidad y facilidad de despliegue. La exclusiva separación del core server del manejador de tablas, permite funcionar a MySQL bajo control estricto de transacciones o con acceso a disco no transaccional ultrarrápido. Además ofrece una rica variedad de funciones. Su conectividad, velocidad y seguridad hacen a MySQL altamente satisfactorio para acceder bases de datos. **[4]**

Es un gestor de base de datos relacionales cliente-servidor que utiliza el SQL para el acceso a bases de datos. Consume muy pocos recursos, tanto de Unidad Central de Procesamiento (CPU) como de memoria. Resulta útil para la administración (backup, recuperación de errores), no tiene límites en el tamaño de los registros, es portable de modo que se puede emplear tanto en servidores Linux como Windows y realiza control de acceso de usuarios y permisos. En el caso de bloquearse el servidor MySQL, no suele perder información ni corromper los datos. Además esta disponible para casi todas las plataformas hardware y sistemas operativos.

Este sistema de bases de datos nació con Internet y es parte fundamental de sitios Web en todo el mundo. Su integración con PHP permite la creación de aplicaciones Web de forma inmediata y natural. **[5]**

Entre los SGBD comúnmente utilizados en el mundo están Oracle **[4]**, MySQL, Microsoft SQL Server, entre otros. A pesar de que todos presentan un enfoque relacional con un buen basamento matemático centrado en el Álgebra Relacional y

facilitan el trabajo con la base de datos, tienen características que los diferencian, por ejemplo:

- Oracle: requiere de una licencia para poderlo utilizar, es decir, es necesario pagar para poder utilizarlo [6]
- Microsoft SQL Server: no es multiplataforma, solo puede ser utilizado con el sistema operativo Windows que esta patrocinado por la compañía Microsoft. [7]
- MySQL: es gratuito y multiplataforma.

1.6.3 Servidor de Aplicaciones Web Apache

Se recomienda usar Apache como servidor de aplicaciones Web teniendo en cuenta las características que se listan a continuación y su presencia gratis en Internet.

El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 (RFC 2616) y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, carece de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

En la actualidad, Apache es el servidor HTTP más usado, siendo el servidor HTTP del 53.76 % de los sitios Web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado (estadísticas históricas y de uso diario proporcionadas por Netcraft). [8]

1.6.4 Lenguaje de Programación PHP

Teniendo en cuenta la decisión de utilizar Apache como servidor de aplicaciones Web se selecciona como lenguaje de programación el PHP atendiendo a la compatibilidad de este con dicho servidor.

PHP (Profesional Home Page Tools) es un lenguaje de programación el cual se ejecuta en los servidores Web y que permite crear contenido dinámico en las páginas HTML, con un lenguaje propietario derivado del Perl.

Al principio, PHP sólo estaba compuesto por algunas macros que facilitaban el trabajo a la hora de crear una página Web. Hacia mediados de 1995 se creó el analizador sintáctico y se llamó PHP/F1 Versión 2, y sólo reconocía el texto HTML y algunas directivas de MySQL. A partir de este momento, la contribución al código fue pública. El crecimiento de PHP desde entonces ha sido exponencial, y han surgido versiones nuevas como las actuales, PHP4 y PHP5.

Dispone de múltiples herramientas que permiten acceder a bases de datos de forma sencilla, por lo que es ideal para crear aplicaciones para Internet.

Es multiplataforma, funciona tanto para Unix como para Windows de forma que el código que se haya creado para una de ellas no tiene por qué modificarse al pasar a la otra.

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, entre otras. La sintaxis que utiliza la toma de otros lenguajes muy extendidos como C y Perl. **[9]**

El lenguaje PHP, como todos los del tipo “guiones del lado del servidor”, envía al navegador código HTML, por lo que transparente al usuario final.

PHP se encuentra libre en el mercado y se puede acceder a él por medio de Internet. Cuenta además con un repositorio muy completo de clases, PEAR (Repositorio de Aplicaciones y Extensiones de PHP), en el cual se puede

encontrar desde clases para manejar ecuaciones matemáticas o para generar gráficos, hasta clases para generar hojas de cálculo en Excel, de una forma fácil y con funciones pocas veces vista con PHP. PEAR cuenta con 273 clases (hasta el momento de la revisión bibliográfica), está dividido en dos partes principales: PEAR y PCL, el primero lo constituyen paquetes escritos completamente en PHP, el segundo está compuesto por clases escritas en C o C++. [10]

1.7 Metodología utilizada

Para el análisis y el diseño de la aplicación se sigue una metodología de desarrollo con tecnología orientada a objetos (RUP) que utiliza notación UML (Unified Modeling Language). UML se ha convertido en el estándar internacional para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos.

A semejanza con los planos que un arquitecto diseña como el esquema director a partir del cual se construirá un edificio, los diagramas UML suministran el modelo de referencia para elaborar un Plan Director de Iteraciones que define los hitos principales del proyecto y facilita a todos los agentes involucrados, la utilización de un lenguaje común para comprender y comunicar la estructura y la funcionalidad del sistema en construcción. [11]

La metodología RUP ha demostrado ser eficiente en la modelación de sistemas de información orientados a objetos. Propone un proceso de desarrollo incremental e iterativo y su herramienta CASE se ha utilizado en el proceso de análisis y diseño del sistema.

Por su parte Rational Rose es la herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacobson), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: la concepción y formalización del modelo de referencia, la construcción de sus componentes de software, la transición a los usuarios y la certificación de las distintas fases y entregables.

El navegador UML de Rational Rose ayuda a establecer una trazabilidad real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable; facilita el desarrollo de un proceso cooperativo en el que todos los agentes tienen sus propias vistas de información (vista de Casos de Uso, vista Lógica, vista de Componentes y vista de Despliegue), pero comparten un mismo modelo a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. [11]

1.8 Conclusiones

El estudio del proceso de caracterización de la membresía de la FEU, arrojó la necesidad de la introducción de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con el fin de automatizar dicho proceso. Para ello se desarrolló un estudio de las tendencias, metodologías, tecnologías y herramientas actuales a considerar. El software que se propone es una aplicación Web, basada en una arquitectura cliente servidor de tres capas. Las tecnologías seleccionadas para su implementación son: MySQL como Sistema Gestor de Bases de Datos, PHP como lenguaje de programación y Apache como servidor de Aplicaciones Web. La metodología a utilizar para la documentación del sistema será RUP y como notación UML por las ventajas expuestas en este capítulo.

Capítulo II. Modelo del Negocio

2.1 Introducción

Antes de comenzar a desarrollar una propuesta de solución es necesario comprender el negocio y los principales procesos que tienen lugar en él. El modelado del negocio es una técnica creada para este fin y está soportado por dos tipos de modelos UML: modelo de casos de uso y modelo de objetos.

En el presente capítulo se realiza un estudio de los principales procesos del negocio, se identifican los actores y trabajadores que intervienen en ellos y los casos de uso y objetos. Además se describen las reglas que caracterizan el negocio.

2.2 Descripción del modelo de negocio

El modelo del negocio es una técnica para comprender los procesos de negocio de la organización. El objetivo es identificar los casos de uso y las entidades de negocio relevantes que el software debe soportar, de forma que podríamos modelar solo lo necesario para comprender el contexto. El modelado del negocio está soportado por dos tipos de modelos de UML: modelos de casos de uso y modelos de objetos. **[12]**

El proceso del negocio estudiado es la caracterización de los miembros de la Federación Estudiantil Universitaria en la provincia de Cienfuegos, que inicia cuando el Presidente Provincial de la organización entrega las planillas a los Presidentes de CES y Municipios y orienta la recopilación de datos, quienes a su vez se la entregan a los Presidentes de Brigadas. Los Presidentes de Brigadas entrevistan a los estudiantes y completan los datos.

Los estudiantes deben entregar los siguientes datos personales:

- Nombre y apellidos
- Carné de identidad
- Dirección particular

- Municipio
- Provincia
- País
- Teléfono
- Carrera
- Sexo
- Raza
- Procedencia social
- Militancia
- Estado civil
- Cantidad de hijos
- Vía de ingreso
- Responsabilidad
- Convivencia
- Padres fallecidos
- Padres divorciados
- Becado

Al concluir con el llenado de la planilla, los Presidentes de Brigadas totalizan los datos y entregan las planillas totalizadas a los Presidentes de CES y Municipios. Estos últimos totalizan los datos de su estructura, almacenan las planillas y entregan la información al Presidente Provincial.

El proceso culmina cuando el Presidente Provincial recibe los datos totalizados de los CES y municipios y realiza la caracterización de la provincia.

2.3 Reglas del negocio a considerar

Los Presidentes de Brigadas, de CES y Municipios y Provincial son los máximos responsables del proceso de caracterización de los miembros de la FEU a su nivel, así como de la totalización de los datos.

Los Presidentes de Brigadas se entrevistan individualmente con cada estudiante para obtener sus datos personales y sólo ellos pueden completar la planilla. Ningún otro miembro de la Brigada debe conocer la información plasmada en la misma.

Para el completamiento de la planilla se utilizan los siguientes códigos:

- **Sexo:**

Código	Descripción
F	Femenino
M	Masculino

- **Raza:**

Código	Descripción
N	Negra
M	Mestiza
B	Blanca

- **Procedencia Social:**

Código	Descripción
O	Obrera
C	Campesina
P	Profesional

- **Militancia:**

Código	Descripción
1	PCC
2	UJC
3	PCC y UJC

- **Estado Civil:**

Código	Descripción
1	Soltero
2	Casado
3	Vivir juntos sin estar casados

- **Forma de ingreso:**

Código	Descripción
1	Preuniversitario
2	Politécnico
3	Escuelas Deportivas
4	Escuelas Profesionales de Arte
5	Concurso
6	Curso de Superación Integral
7	Pre Militar (Orden 18)
8	Decreto Ley 91
9	Escuelas Militares Camilo Cienfuegos
10	Cadete insertado
11	Habilitación
12	Estudiante extranjero por convenio
13	Estudiante extranjero autofinanciado
14	Otras

- **Familiares con los que vive:**

Código	Descripción
P	Padre
M	Madre
A	Ambos
O	Otros

- **Padres fallecidos:**

Código	Descripción
P	Padre
M	Madre
A	Ambos

Si resulta negativa esta información, se deja en blanco la casilla.

- **Padres divorciados:**

Código	Descripción
1	Si
0	No

- **Responsabilidad:**

Código	Descripción
11	Presidente de Brigada.
12	Vicepresidente de Brigada.
21	Presidente de Sede o Presidente de Facultad.
22	Miembro del Secretariado de la Sede o Miembro del Secretariado de la Facultad
31	Presidente del Municipio o Presidente del Centro.
32	Miembro del Secretariado del Municipio o Miembro del Secretariado del Centro.
41	Presidente de la Residencia.
42	Miembro del Secretariado de la Residencia.
51	Miembro del Secretariado Provincial.
52	Miembro de un Grupo de Trabajo a cualquier nivel.
53	Miembro del Secretariado Nacional.
61	Secretario General Comité de Base.
62	Dirigente UJC a cualquier nivel (que no sea S/G del C/B)

Los Presidentes de Brigadas, CES y Municipios y Provincia son los máximos responsables de totalizar los datos a su nivel teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- **Cantidad de estudiantes:** Número total de estudiantes de la brigada.
- **Cantidad de miembros:** Número total de miembros de la FEU.
- **Responsabilidad:** Número total de dirigentes estudiantiles.
- **Sexo:** Desglose, del número total de estudiantes, que son femeninos y masculinos.
- **Raza:** Desglose, del número total de estudiantes, que son negros, blancos y mestizos.
- **Procedencia Social:** Desglose, del número total de estudiantes, de procedencia obrera, campesina y profesional.
- **Becado:** Número total de becados.
- **Extranjeros:** Número total de extranjeros en la Brigada.

2.4 Modelo de casos de uso del negocio

Un modelo de casos de uso del negocio describe los procesos de negocio de una empresa en términos de casos de uso del negocio y actores del negocio que se corresponden con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. [12]

2.4.1 Actores y trabajadores del negocio

Es considerado actor del negocio a cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; que interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Se definen como actores del negocio:

Actores	Justificación
Estudiante	Brinda sus datos personales para el completamiento de la planilla.

Tabla 2.1: Actores del negocio

Un trabajador 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 y manipulando entidades.

[13]

Se definen como trabajadores del negocio:

Trabajadores	Justificación
Presidente Provincial	Es el máximo responsable del proceso de caracterización en la provincia. Entrega las planillas a los Presidentes de CES y municipios y orienta el completamiento de las mismas. Totaliza los datos de la provincia.
Presidente de Municipio/CES	Entrega las planillas a los Presidentes de Brigadas y orienta el completamiento de las mismas. Totalizan los datos del CES o municipio.
Presidente de Brigada	Entrevista a los estudiantes, completa la planilla y totaliza los datos de la Brigada.

Tabla 2.2: Trabajadores del negocio

2.4.2 Diagramas de casos de uso del negocio

El modelo de casos de uso del negocio se describe mediante diagramas de casos de uso. Presenta un sistema (en este caso, el negocio) desde la perspectiva de su uso, y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios. **[14]**

En el siguiente diagrama se muestran los procesos del negocio como casos de uso y sus relaciones con los actores del negocio.

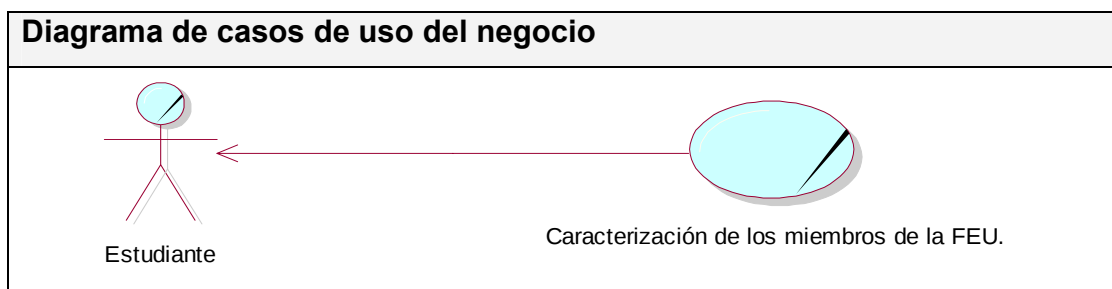


Figura 2.1: Diagrama de casos de uso del negocio

2.4.3 Descripción de los casos de uso del negocio

Caso de uso del negocio	“Caracterización de los miembros de la FEU”
Actores	Estudiante
Propósito	Caracterizar la composición de la FEU en el territorio.
Casos de uso asociados	-
Resumen: El caso de uso inicia cuando el Presidente Provincial de la FEU entrega las planillas a los Presidentes de CES y municipios y orienta la recopilación de datos. Luego, los Presidentes de CES y municipios entregan las planillas a los Presidentes de Brigadas, quienes entrevistan a los estudiantes para completar las mismas. Al concluir, con el llenado de la planilla, los Presidentes de Brigadas totalizan los datos y entregan las planillas totalizadas a los Presidentes de CES y municipios, quienes a su vez totalizan los datos de su estructura, almacenan las planillas y entregan la información al Presidente Provincial. El caso de uso finaliza cuando el Presidente Provincial realiza la caracterización de la provincia.	
Acción del actor	Repuesta del negocio
	1. El Presidente Provincial entrega las planillas a los Presidentes de CES y municipios y orienta la recopilación de datos. 2. Los Presidentes de CES y municipios entregan las planillas a

	los Presidentes de Brigadas. 3. Los Presidentes de Brigadas entrevistan a los estudiantes para solicitar sus datos personales.
4. Los estudiantes facilitan sus datos personales.	
	5. Los Presidentes de Brigadas completan las planillas, al concluir totalizan los datos y entregan las planillas totalizadas a los Presidentes de CES y municipios. 6. Los Presidentes de CES y municipios totalizan los datos a su nivel, almacenan las planillas y entregan la información al Presidente Provincial. 7. El Presidente Provincial realiza la caracterización de la provincia.

2.4.4 Diagramas de actividades del negocio

Los diagramas de actividades son grafos que describen con más detalles la secuencia de las actividades y los estados transitados por las entidades. Ver Anexo A.

2.5 Modelo de objetos del negocio

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso de negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio. [12]

Una entidad del negocio representa algo, como una factura, que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan en un caso e uso del negocio. [12]

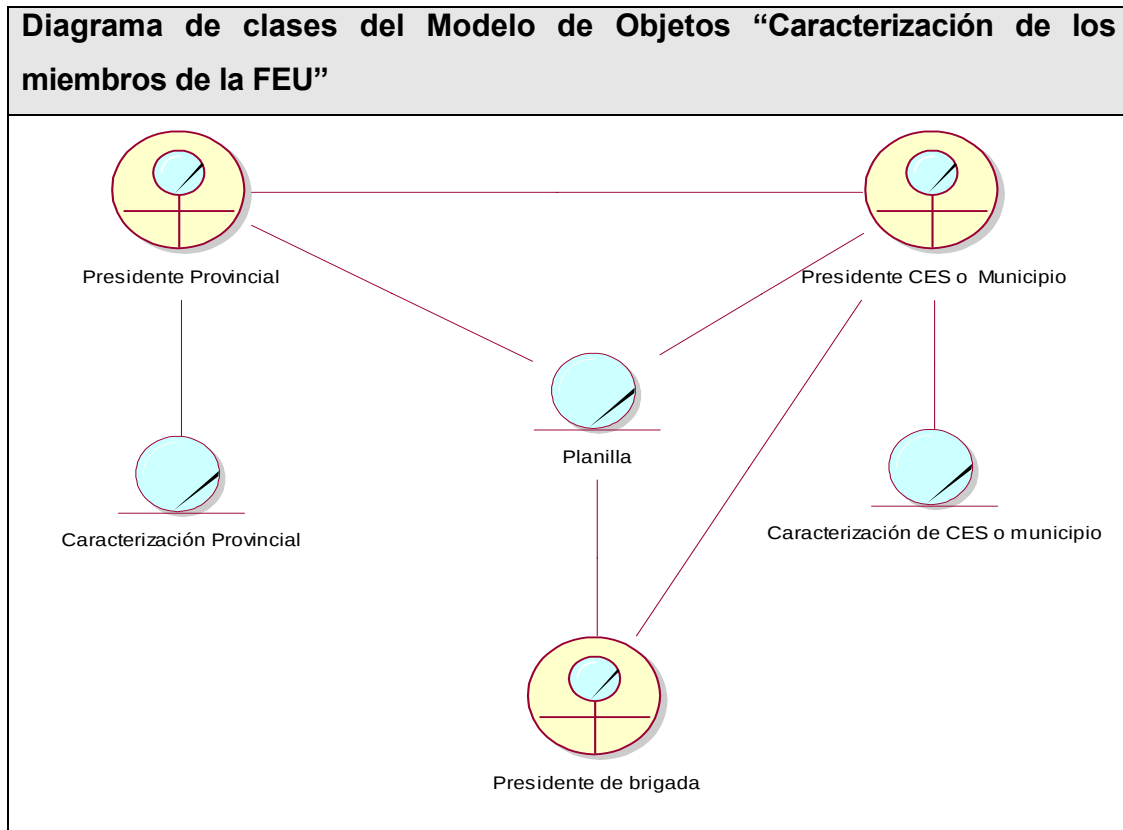


Figura 2.2: Diagrama de clases del modelo de objetos.

2.6 Conclusiones

En este capítulo se describió el proceso de caracterización de los miembros de la FEU en la provincia de Cienfuegos, mediante el modelo del negocio, para lo cual se elaboraron los modelos de casos de uso y objetos del negocio, identificando: 1 actor, 3 trabajadores, 1 casos de uso del negocio y 1 objeto; así como la relación entre ellos. La modelación del negocio propició una mejor comprensión del problema.

Capítulo III. Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

3.1 Introducción

En el presente capítulo se describe la solución propuesta utilizando los artefactos que propone la metodología RUP: captura de requisitos funcionales y no funcionales, definición de los actores y casos de uso del sistema y el diagrama de casos de uso del sistema; así como una descripción general del sistema que se propone.

3.2 Descripción del sistema propuesto

En el presente epígrafe se realiza una descripción textual de la concepción general del funcionamiento del sistema y se definen los requisitos funcionales y no funcionales del mismo

3.2.1 Concepción general del sistema

El sistema propuesto pretende gestionar toda la información necesaria para la caracterización de los miembros de la FEU de la provincia de Cienfuegos. El mismo debe presentar al usuario una interfaz agradable y de fácil uso, que permita gestionar la información almacenada en una base de datos.

El sistema cuenta con un módulo de administración y uno de gestión que se describen a continuación:

Módulo Administración: Está dirigido a registrar y controlar toda la información necesaria para el funcionamiento óptimo del sistema.

Módulo de Gestión: Está dirigido a la manipulación de la información: realizar búsquedas y listar estudiantes de brigadas, de sedes y facultades. Además, a la caracterización general de la composición del estudiantado en cada nivel.

3.2.2 Requerimientos funcionales

Un requisito funcional especifica una acción que debe ser capaz de realizar el sistema, sin considerar restricciones físicas; requisito que especifica comportamiento de entrada/salida de un sistema. **[15]**

En el sistema se definen los siguientes requerimientos funcionales:

1. Autenticarse
2. Insertar Ministerio
3. Eliminar Ministerio
4. Modificar Ministerio
5. Insertar CES
6. Eliminar CES
7. Modificar CES
8. Insertar Municipio
9. Eliminar Municipio
10. Modificar Municipio
11. Insertar Facultad
12. Eliminar Facultad
13. Modificar Facultad
14. Insertar Sede
15. Eliminar Sede
16. Modificar Sede
17. Insertar Carrera
18. Eliminar Carrera
19. Modificar Carrera
20. Insertar Brigada
21. Eliminar Brigada
22. Modificar Brigada
23. Insertar Estudiante
24. Eliminar Estudiante

25. Modificar Estudiante
26. Insertar Usuario
27. Eliminar Usuario
28. Modificar Usuario
29. Caracterización general por Ministerios
30. Caracterización general de la Provincia
31. Caracterización general de un CES
32. Caracterización general de un Municipio
33. Caracterización general de Facultad
34. Caracterización general de Sede
35. Caracterización general de Brigada
36. Caracterización de Estudiantes de un Municipio
37. Listar las Facultades o Sedes de un CES o Municipio
38. Listar una brigada por Parámetros, Centro, Facultad y Carrera
39. Listar Estudiantes miembros de una brigada
40. Buscar Estudiantes por CI, Nombre, Apellido y Año de Nacimiento
41. Cambiar Contraseña

3.2.3 Requerimientos no funcionales

Un requisito no funcional especifica propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma; especifica restricciones físicas sobre un requisito funcional. **[16]**

Para el sistema propuesto se han definido los siguientes requisitos no funcionales:

Apariencia o interfaz externa

El sistema debe mostrar una interfaz amigable, sencilla, agradable, legible y de fácil uso, informando siempre al usuario dónde está y qué puede hacer desde allí. El contenido será plasmado de forma clara. Se evitarán imágenes y animaciones almacenadas en archivos de gran tamaño.

Usabilidad

El sistema puede ser utilizado por el Administrador, los Presidentes de CES y Municipios y el presidente Provincial. Los usuarios podrán interactuar con el sistema, aún teniendo pocos conocimientos del manejo de la computadora y del ambiente Web. Para su manejo se documentarán a través de la ayuda.

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

Rendimiento

El sistema deberá ser rápido ante las solicitudes de los usuarios y en el procesamiento de la información, eso depende en gran medida del aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor y de la velocidad de las consultas a la base de datos. En el cliente se realizará la validación de los datos y en el servidor aquellas que por cuestiones de seguridad, o de acceso a los datos lo requieran.

Soporte

El sistema deberá dar las posibilidades a futuras mejoras y nuevas opciones que se le quieran incorporar.

La instalación del sistema será responsabilidad del administrador de la Red de la Universidad de Cienfuegos y la carga inicial y el mantenimiento, de un administrador designado por el Secretariado Provincial de la FEU.

Se requiere que la base de datos sea configurable teniendo en cuenta los cambios que puedan ocurrir en la organización.

Portabilidad

Las páginas están desarrolladas con html+javascript+php combinación que puede mantenerse en muchas plataformas. La base de datos está en MySQL y puede soportarse en Linux o Windows, los dos sistemas operativos más comunes en las universidades cubanas. Debemos resaltar que la triología php+mysql+apache, además de ser multiplataforma está protegida bajo la licencia GPL, lo cual posibilita su distribución.

Políticos-culturales

Toda la información debe ser destinada a la gestión y desarrollo de la información de la membresía de la Federación Estudiantil Universitaria. No se considera relevante que una persona no miembro de la organización pueda visitar el sitio.

Confiabilidad

Es importante que el sistema presente un mecanismo de respuesta rápida ante fallos y que en caso de ocurrencia se minimicen las pérdidas de información.

Interfaz interna

La Aplicación Web debe estar configurada con una resolución de 800x600.

Ayuda y documentación en línea

El sistema contará con ayuda. En ella se describirán las funcionalidades de la aplicación, con el fin de garantizar el buen desempeño de los usuarios a la hora de interactuar con el mismo.

Hardware

Se requiere disponer de un servidor Web y de base de datos, con los requerimientos de hardware que necesitan Apache y MySQL. Las terminales sólo requerirán estar conectadas a la red y tener acceso a Internet.

Software

La aplicación necesita para su ejecución: MySQL, como sistema gestor de base de datos y Apache, como servidor Web. En las terminales clientes sólo se necesitará un navegador Web: Internet Explore 3.0 o superior.

Seguridad

El sistema debe garantizar la seguridad de los datos almacenados y que viajan a través de la red. Por ello se protegerá contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de autenticación y autorización de los usuarios, a través de contraseñas y niveles de acceso. Se harán validaciones de la información tanto en el cliente como en el servidor y se usará MD5 como mecanismo de encriptación para que los datos no viajen al servidor en texto claro.

Estas medidas no afectarán el rendimiento de la aplicación.

3.3 Modelo de casos de uso del sistema

Un modelo de casos de uso es un modelo del sistema que contiene actores, casos de uso y sus relaciones. [17]

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. [17]

3.3.1 Actores del sistema

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de casos de uso desempeñan cuando interaccionan con estos casos de uso. Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que se han identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema. [17]

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

Actor	Descripción
Administrador	Gestiona la información de los Ministerios, los CES o Municipio, las Carreras y los Usuarios. Requisitos funcionales asociados: 2, 3, 4, 5 ,6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 26, 27, 28.
Usuario	Puede Listar Facultad o Sede, Listar Brigada por parámetros y Listar Estudiantes de una Brigada. Además de Autenticarse y Cambiar Contraseña. Requisitos funcionales asociados: 1, 37, 38, 39, 41.
Presidente de CES o Municipio	Es un Usuario. Además puede gestionar la información de una Facultad o Sede, de una Brigada y de un Estudiante, también puede caracterizar un CES o Municipio, una Facultad o Sede, una Brigada y Buscar un Estudiante. Requisitos funcionales asociados: 31, 32, 33, 34, 35, 40.
Presidente Provincial	Es un Presidente de CES o Municipio. Además puede caracterizar un Ministerio, la Provincia y Estudiantes de un Municipio. Requisitos funcionales asociados: 29, 30, 36.

Tabla 3.1: Actores del sistema.

3.3.2 Paquetes y sus relaciones

Para garantizar una mejor comprensión del sistema se utilizan los paquetes. En la Figura 3.1 se muestra el diagrama de casos de uso por paquetes: *Administración y Gestión*.

En el paquete *Administración* se muestran los casos de uso del sistema relacionados con la administración y mantenimiento del sistema.

En el paquete *Gestión* se muestran los casos de uso del sistema relacionados con la manipulación de la información para realizar búsquedas y listar estudiantes, brigadas, sedes y facultad; además, la caracterización general a cada nivel.

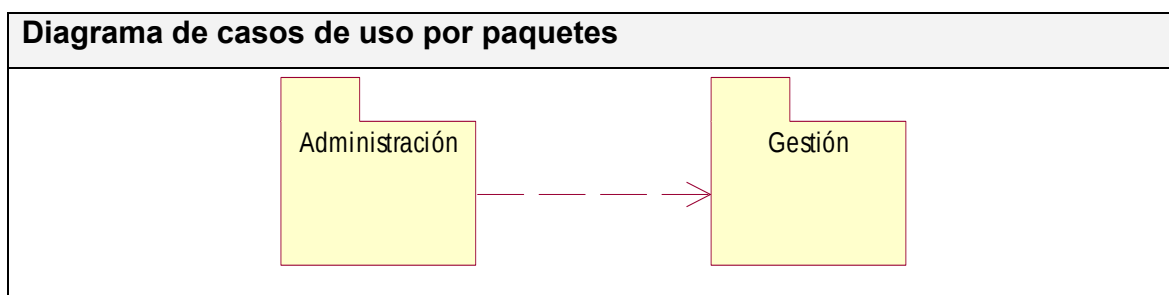


Figura 3.1: Diagrama de casos de uso por paquetes

3.3.3 Diagramas de casos de uso del sistema

Diagrama	Anexo B
Paquete Administración	Anexo B.1
Paquete Gestión	Anexo B.2

Tabla 3.2. Diagramas de casos de uso del sistema.

3.3.4 Descripción de los casos de uso del sistema

Paquete Administración

CU-01	Gestionar Ministerios
Actores	Administrador
Propósito	Insertar, Eliminar o Modificar un Ministerio
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el administrador desea:	
▪ Insertar Ministerio	

▪ Eliminar Ministerio ▪ Modificar Ministerio El sistema lista los ministerios existentes. Si el administrador desea insertar debe especificar el nombre y las siglas del ministerio, si desea eliminar o modificar, debe seleccionar el ministerio. El caso de uso finaliza cuando se actualiza la base de datos.	
Referencias	R2, R3, R4
Precondiciones	Debe existir el ministerio que se desea eliminar o modificar.
Post-condiciones	Queda registrado el nuevo ministerio, o eliminado o modificado el seleccionado.
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.1, F.2, F.3

Tabla 3.3: Descripción del caso de uso de sistema “Gestionar Ministerios”

CU-02	Gestionar CES o Municipio
Actores	Administrador
Propósito	Insertar, Eliminar o Modificar un CES o Municipio
Resumen El caso de uso se inicia cuando el administrador desea: ▪ Insertar CES o Municipio ▪ Eliminar CES o Municipio ▪ Modificar CES o Municipio El sistema lista los CES o Municipio existentes. Si el administrador desea insertar debe especificar el nombre, las siglas y el ministerio a que pertenece el CES o Municipio, si desea eliminar o modificar, debe seleccionar el CES o Municipio. El caso de uso finaliza cuando se actualiza la base de datos.	

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

Referencias	R5, R6, R7, R8, R9, R10
Precondiciones	Debe existir el CES o Municipio que se desea eliminar o modificar.
Post-condiciones	Queda registrado el nuevo CES o Municipio, o eliminado o modificado el seleccionado.
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.4, F.5, F.6

Tabla 3.4: Descripción del caso de uso de sistema “Gestionar CES o Municipio”

CU-03	Gestionar Carrera
Actores	Administrador
Propósito	Insertar, Eliminar o Modificar una Carrera
Resumen El caso de uso se inicia cuando el administrador desea: ▪ Insertar Carrera ▪ Eliminar Carrera ▪ Modificar Carrera El sistema lista las Carreras existentes. Si el administrador desea insertar debe especificar el nombre de la Carrera, si desea eliminar o modificar, debe seleccionar la Carrera. El caso de uso finaliza cuando se actualiza la base de datos.	
Referencias	R17, R18, R19
Precondiciones	Debe existir la Carrera que se desea eliminar o modificar.
Post-condiciones	Queda registrada la nueva Carrera, o eliminada o modificada la seleccionada.
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.10, F.11, F.12

Tabla 3.5: Descripción del caso de uso de sistema “Gestionar Carrera”

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

CU-04	Gestionar Usuario
Actores	Administrador
Propósito	Insertar, Eliminar o Modificar un Usuario
Resumen El caso de uso se inicia cuando el administrador desea: ▪ Insertar Usuario ▪ Eliminar Usuario ▪ Modificar Usuario El sistema lista los Usuarios existentes. Si el administrador desea insertar debe especificar el nombre, apellidos, login, contraseña, que CES o Municipio preside y nivel de acceso del Usuario, si desea eliminar o modificar, debe seleccionar el Usuario. El caso de uso finaliza cuando se actualiza la base de datos.	
Referencias	R26, R27, R28
Precondiciones	Debe existir el Usuario que se desea eliminar o modificar.
Post-condiciones	Queda registrado el nuevo Usuario, o eliminado o modificado el seleccionado.
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.21, F.22, F.23

Tabla 3.6: Descripción del caso de uso de sistema “Gestionar Usuario”

Paquete Gestión

CU-05	Listar Estudiantes de una brigada
Actores	Usuario
Propósito	Listar los estudiantes de una brigada de las que tiene acceso el usuario

Resumen El caso de uso se inicia cuando un Usuario desea listar los estudiantes de una brigada. El Usuario selecciona la brigada de las que tiene acceso y el sistema lista los estudiantes correspondientes a ella. El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R39 CU-06 (INCLUDE)
Precondiciones	Deben estar registrados los estudiantes
Post-condiciones	—
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.20

Tabla 3.7: Descripción del caso de uso de sistema “Listar Estudiantes de una brigada”

CU-06	Listar Brigada por parámetro
Actores	Usuario
Propósito	Listar las brigadas por parámetros a las que tiene acceso el usuario
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Usuario desea listar las brigadas. El Usuario selecciona los parámetros de las brigadas deseadas a las que tiene acceso y el sistema lista las brigadas correspondientes. El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R38 CU-07 (INCLUDE)

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

Precondiciones	Deben estar registradas las brigadas
Post-condiciones	–
Requisitos Especiales	–
Prototipo	Ver Anexos F.13

Tabla 3.8: Descripción del caso de uso de sistema “Listar Brigada por parámetro”

CU-07	Listar Facultad o Sede
Actores	Usuario
Propósito	Listar las facultades o sedes a las que tiene acceso el usuario
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Usuario desea listar las facultades o sedes. El Usuario selecciona el vínculo de facultades y el sistema lista las facultades o sedes correspondientes. El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R37
Precondiciones	Deben estar registradas las Facultades o Sedes
Post-condiciones	–
Requisitos Especiales	–
Prototipo	Ver Anexos F.7

Tabla 3.9: Descripción del caso de uso de sistema “Listar Facultad o Sede”

CU-08	Autenticar
Actores	Usuario
Propósito	Ingresar al sistema
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Usuario desea ingresar al sistema, para ello es necesario autenticarse. El Usuario debe brindar su identificador y contraseña.	

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

Luego el sistema verifica que sus datos sean correctos, en ese caso, el Usuario ingresa al sistema y puede ver las opciones según su tipo, de lo contrario, se muestra un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando el Usuario se autentica.	
Referencias	R1
Precondiciones	Debe estar almacenada la información de los usuarios.
Post-condiciones	Se cargan los datos que puede manipular el usuario.
Requisitos Especiales	–
Prototipo	Ver Anexos F.24

Tabla 3.10: Descripción del caso de uso de sistema “Autenticar”

CU-09	Cambiar Contraseña
Actores	Usuario
Propósito	Cambiar la contraseña de usuario actual
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Usuario desea cambiar su contraseña. El caso de uso finaliza cuando el sistema actualiza los datos del Usuario con la nueva contraseña	
Referencias	R28, R41
Precondiciones	Debe estar registrado el usuario
Post-condiciones	Quedan actualizados los datos del usuario
Requisitos Especiales	–
Prototipo	Ver Anexos F.22, F.26

Tabla 3.11: Descripción del caso de uso de sistema “Cambiar Contraseña”

CU-10	Gestionar Estudiante
Actores	Presidente de CES o Municipio
Propósito	Insertar, Eliminar o Modificar un Estudiante

Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el Presidente de CES o Municipio desea: ▪ Insertar Estudiante ▪ Eliminar Estudiante ▪ Modificar Estudiante El sistema le permite buscar el estudiante y muestra en los resultados de la búsqueda la información del mismo. Si el presidente de CES o Municipio desea insertar debe especificar los datos personales del estudiante que aparecen en el formulario, si desea eliminar o modificar, debe seleccionar los vínculos de la acción. El caso de uso finaliza cuando se actualiza la base de datos.	
Referencias	R23, R24, R25
Precondiciones	Debe existir el estudiante que se desea eliminar o modificar.
Post-condiciones	Queda registrado el nuevo estudiante, o eliminado o modificado el seleccionado.
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.16, F.17, F.19

Tabla 3.12: Descripción del caso de uso de sistema “Gestionar Estudiante”

CU-11	Gestionar Brigada
Actores	Presidente de CES o Municipio
Propósito	Insertar, Eliminar o Modificar una Brigada a las que tiene acceso el presidente de CES o Municipio
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el administrador desea: ▪ Insertar Brigada	

▪ Eliminar Brigada ▪ Modificar Brigada El sistema lista las brigadas existentes, seleccionadas según los parámetros deseados. Si el presidente de CES o Municipio desea insertar debe especificar el nombre de la brigada y a que CES, Facultad y Carrera pertenece, si desea eliminar o modificar, debe seleccionar la brigada. El caso de uso finaliza cuando se actualiza la base de datos.	
Referencias	R20, R21, R22
Precondiciones	Debe existir la brigada que se desea eliminar o modificar.
Post-condiciones	Queda registrada la nueva brigada, o eliminada o modificada la seleccionada.
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.13, F.14, F.15

Tabla 3.13: Descripción del caso de uso de sistema “Gestionar Brigada”

CU-12	Gestionar Facultad o Sede
Actores	Presidente de CES o Municipio
Propósito	Insertar, Eliminar o Modificar una Facultad o Sede a las que tiene acceso al presidente de CES o Municipio
Resumen El caso de uso se inicia cuando el presidente de CES o Municipio desea: ▪ Insertar Facultad o Sede ▪ Eliminar Facultad o Sede ▪ Modificar Facultad o Sede El sistema lista las Facultad o Sede existentes. Si el presidente de CES o Municipio desea insertar debe especificar el nombre, las siglas y el municipio	

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

donde se encuentra la Facultad o Sede, si desea eliminar o modificar, debe seleccionar la Facultad o Sede.

El caso de uso finaliza cuando se actualiza la base de datos.

Referencias	R11, R12, R13, R14, R15, R16
Precondiciones	Debe existir la Facultad o Sede que se desea eliminar o modificar.
Post-condiciones	Queda registrada la nueva Facultad o Sede, o eliminada o modificada la seleccionada.
Requisitos Especiales	–
Prototipo	Ver Anexos F.7, F.8, F.9

Tabla 3.14: Descripción del caso de uso de sistema “Gestionar Facultad o Sede”

CU-13	Buscar Estudiante
Actores	Presidente de CES o Municipio
Propósito	Buscar un estudiante de los que tiene acceso el presidente de CES o Municipio, mostrando información de sus datos personales
Resumen El caso de uso se inicia cuando el presidente de CES o Municipio desea buscar un estudiante El presidente de CES o Municipio selecciona un estudiante, de los que tiene acceso, por los diferentes conceptos de búsqueda sea CI, nombre, apellido o año de nacimiento y el sistema muestra el resultado de la búsqueda correspondiente. El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R40
Precondiciones	Debe estar registrado el estudiante
Post-condiciones	–

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.18, F.19

Tabla 3.15: Descripción del caso de uso de sistema “Buscar Estudiante”

CU-14	Buscar Caracterización de brigada
Actores	Presidente de CES o Municipio
Propósito	Buscar brigada por parámetros de las que tiene acceso el presidente de CES o Municipio, y mostrar caracterización general de la misma
Resumen El caso de uso se inicia cuando el presidente de CES o Municipio desea la caracterización general de la brigada. El presidente de CES o Municipio selecciona la brigada por parámetros, de las que tiene acceso, escoge el vínculo caracterización y el sistema muestra el resultado de la Caracterización correspondiente. El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R35 CU-06 (INCLUDE)
Precondiciones	Debe estar registrada la brigada
Post-condiciones	—
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.31

Tabla 3.16: Descripción del caso de uso de sistema “Buscar Caracterización de brigada”

CU-15	Buscar Caracterización de Facultad o Sede
Actores	Presidente de CES o Municipio
Propósito	Buscar una Facultad o Sede de las que tiene acceso

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

	el presidente de CES o Municipio y mostrar caracterización general de la misma
Resumen El caso de uso se inicia cuando el presidente de CES o Municipio desea la caracterización general de la Facultad o Sede El sistema lista las Facultades o Sedes a las que tiene acceso el presidente de CES o Municipio, escoge el vínculo caracterización y el sistema muestra el resultado de la Caracterización correspondiente. El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R33, R34 CU-07 (INCLUDE)
Precondiciones	Debe estar registrada la Facultad o Sede
Post-condiciones	—
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.30

Tabla 3.17: Descripción del caso de uso de sistema “Buscar Caracterización de Facultad o Sede”

CU-16	Buscar Caracterización de CES o Municipio
Actores	Presidente de CES o Municipio
Propósito	Buscar el CES o Municipio a los que tiene acceso el presidente de CES o Municipio, y mostrar caracterización general del mismo
Resumen El caso de uso se inicia cuando el presidente de CES o Municipio desea la caracterización general del CES o Municipio El sistema muestra el vínculo caracterización correspondiente al acceso del	

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

presidente de CES o Municipio, al ser pinchado, el sistema muestra el resultado de la Caracterización correspondiente. El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R31, R32
Precondiciones	Debe estar registrado el CES o Municipio
Post-condiciones	—
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.29

Tabla 3.18: Descripción del caso de uso de sistema “Buscar Caracterización de CES o Municipio”

CU-17	Buscar Caracterización de la Provincia
Actores	Presidente Provincial
Propósito	Buscar el presidente provincial, caracterización general de la provincia y mostrar
Resumen El caso de uso se inicia cuando el presidente provincial desea la caracterización general de la Provincia El sistema muestra el vínculo caracterización correspondiente al acceso del presidente provincial, al ser pinchado, el sistema muestra el resultado de la Caracterización correspondiente. El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R30
Precondiciones	Deben estar registrados datos en el sistema
Post-condiciones	—
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.28

Tabla 3.19: Descripción del caso de uso de sistema “Buscar Caracterización de la Provincia”

Capítulo III: Modelo del Sistema y Captura de Requisitos

CU-18	Buscar Caracterización de Ministerio
Actores	Presidente Provincial
Propósito	Buscar un ministerio de los que tiene acceso el presidente provincial, y mostrar caracterización general del mismo
Resumen El caso de uso se inicia cuando el presidente provincial desea la caracterización general de un Ministerio El sistema lista los Ministerios de acceso al presidente provincial, escoge el vínculo caracterización y el sistema muestra el resultado de la Caracterización correspondiente. El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R29
Precondiciones	Debe estar registrado el Ministerio
Post-condiciones	—
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.27

Tabla 3.20: Descripción del caso de uso de sistema “Buscar Caracterización de Ministerio”

CU-19	Buscar Caracterización de Estudiantes de un Municipio
Actores	Presidente Provincial
Propósito	Buscar un Municipio de acceso al presidente provincial, y mostrar caracterización general de los estudiantes del mismo
Resumen El caso de uso se inicia cuando el presidente provincial desea la caracterización	

general de estudiantes de un Municipio	
El presidente provincial selecciona la provincia, el sistema lista los municipios de la misma, el presidente provincial escoge el vínculo caracterización y el sistema muestra el resultado de la Caracterización correspondiente.	
El caso de uso finaliza cuando se muestra la información.	
Referencias	R36 CU-05(INCLUDE)
Precondiciones	Debe estar registrado el municipio
Post-condiciones	—
Requisitos Especiales	—
Prototipo	Ver Anexos F.32

Tabla 3.21: Descripción del caso de uso de sistema “Buscar Caracterización de Estudiantes de un Municipio”

3.4 Conclusiones

Buscando establecer un común entendimiento entre usuario y el equipo de desarrollo, fueron definidos las principales funcionalidades del sistema y los requisitos adicionales que debe cumplir. Se identificaron, además, los tipos de usuarios que tendrá la aplicación y su comportamiento con cada uno de ellos, o sea, lo que debe hacer el sistema para cada uno de sus actores; obteniéndose el modelo de casos de uso del sistema.

Capítulo IV. Construcción de la Solución Propuesta

4.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza una descripción de la construcción de la solución propuesta. En esta descripción se ha utilizado el diagrama de clases del diseño, el diagrama de clases persistentes y el diagrama del modelo físico de datos, artefactos que propone la Metodología de RUP. Para describir los elementos fundamentales de la implementación se muestra el diagrama de implementación, artefacto que también es propuesto por la metodología utilizada. Además se describen los principios de diseño utilizados y las consideraciones de codificación que se tuvieron en cuenta en la implementación de este sistema.

4.2 Diagrama de clases del diseño

Para las aplicaciones Web, el diagrama de clases representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase. Al tratar de utilizar el diagrama de clases tradicional para modelar aplicaciones Web surgen varios problemas, por lo cual los especialistas del Rational plantearon la creación de una extensión al modelo de análisis y diseño que permitiera representar el nivel de abstracción adecuado y la relación con los restantes artefactos de UML. [18]

El diagrama de clases Web, fue realizado, a partir de los casos de uso del sistema que se definen en el epígrafe 3.3.4, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Caso de uso	Diagrama de Clases Web
Gestionar Ministerios	Anexo C.1
Gestionar CES o Municipio	Anexo C.2
Gestionar Facultad o Sede	Anexo C.3
Gestionar Carrera	Anexo C.4
Gestionar Brigada	Anexo C.5
Gestionar Estudiante	Anexo C.6

Gestionar Usuario	Anexo C.7
Buscar Caracterización de Ministerio	Anexo C.8
Buscar Caracterización de CES o Municipio	Anexo C.9
Buscar Caracterización de Facultad o Sede	Anexo C.10
Buscar Caracterización de brigada	Anexo C.11
Buscar Caracterización de la Provincia	Anexo C.12
Buscar Caracterización de Estudiantes de un Municipio	Anexo C.13
Listar Facultad o Sede	Anexo C.14
Listar Brigada por parámetro	Anexo C.15
Listar Estudiantes de una brigada	Anexo C.16
Buscar Estudiante	Anexo C.17
Cambiar Contraseña	Anexo C.18
Autenticar	Anexo C.19

Tabla 4.1. Diagramas de clases web.

4.3 Diseño de la base de datos

4.3.1 Modelo lógico de datos

El modelo lógico de la base de datos determina cómo se estructuran los datos de forma lógica mediante tablas y relaciones. Este diseño puede tener también una gran repercusión en el rendimiento de la aplicación [19]. El modelo lógico de la base de datos se muestra en el Anexo D.

4.3.2 Modelo físico de datos

El modelo físico de datos incluye todos los aspectos de diseño de un modelo de base de datos que se pueden modificar sin cambiar los componentes de la aplicación [19]. El modelo físico de la base de datos se muestra en el Anexo E.

4.4 Diagrama de implementación

El modelo de implementación describe como los elementos del modelo de diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes. Describe también como se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje de programación utilizados y como dependen los componentes unos de otros. [20]

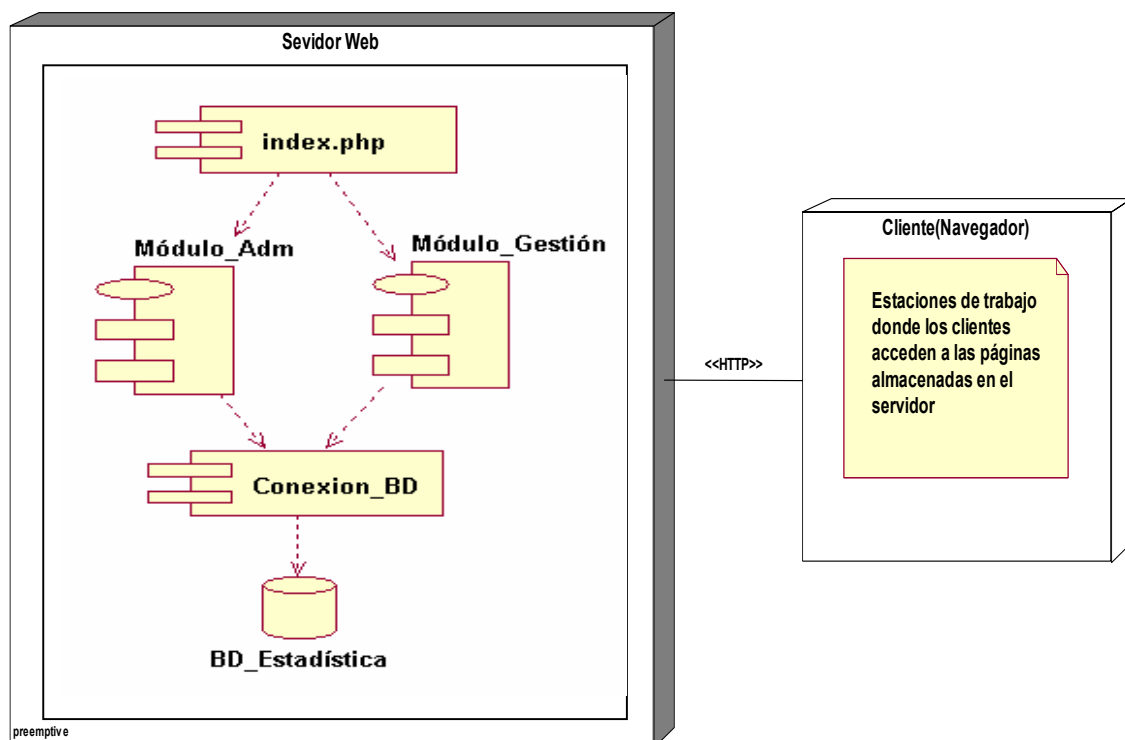


Figura 4.1. Diagrama de implementación.

4.5 Principios de diseño

4.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación

La interfaz es en realidad un modelo mental permanente, es decir una representación cognitiva que el usuario hace del sistema. A fin de que este modelo se mantenga a lo largo del programa ha de mantener su coherencia de principio a fin.

Por ello se han de mantener las reglas, los criterios en la operatividad, etc.; pues una incoherencia de diseño puede aportar pérdidas de eficacia del propio contenido que se quiera transmitir.

La interfaz propuesta para los módulos del sistema está estrechamente vinculada y presenta las siguientes características:

- Información legible.
- Facilidad de aprendizaje, navegabilidad y uso.
- La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.
- El objeto de interés siempre es fácil de identificar.
- Las interacciones se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre elementos de código visual botones, imágenes y mensajes.
- Se propone que los reportes emitidos por el sistema posean un formato adecuado para visualizar la información.

4.5.2 Tratamiento de errores

Las situaciones que pueden provocar fallos en la ejecución normal de un programa se denominan excepciones. El sistema propuesto debe presentar una interfaz diseñada, implementada y dirigida a evitar tales situaciones y errores. El sistema propuesto tiene la obligación de detectar problemas en el proceso de autenticación por parte de algún usuario, debe ser capaz de mantener un nivel de validación que restrinja la introducción de información errónea al sistema y aclare al usuario el tipo de información que debe manipular; controla además, con el uso de las variables de sesión que brinda el lenguaje PHP, el acceso a páginas restringidas. Todo ello a través, de una serie de mensajes de error de fácil comprensión para los usuarios.

4.5.3 Concepción General de la ayuda

Dentro del mundo de las aplicaciones Web en general, la ayuda constituye una parte importante del sistema. Las tendencias actuales señalan a que estas no deben ser muy detallistas o extensas, sino simplemente explicaciones y aclaraciones sencillas del producto y de las operaciones que puede realizar el usuario sobre el mismo. En el sistema de forma general debe concebir una ayuda amigable y práctica, que facilite una mejor navegación y comprensión de las acciones que el usuario puede realizar con determinado objetivo y debe mostrar además información específica de los datos que son obtenidos con la ejecución de tales acciones que debe brindar el sistema.

4.5.4 Concepción del sistema de seguridad y protección

El diseño del sistema propuesto debe tener provisto dentro de las políticas y reglas que rigen su funcionamiento, la seguridad y protección de la información. El sistema exige una autenticación por parte de los usuarios que ingresan al sistema, ya que en el sistema propuesto una vez implementado debe garantizar el objetivo del control de los niveles de acceso a la información. Es necesario tener en cuenta, que la consistencia de los datos es otro aspecto que se toma en cuenta, y para ello se propone que el sistema cuente con formularios validados, con funciones de chequeo de información, con funciones del lenguaje PHP que garanticen que la información que se registre en la base de datos y en los ficheros sea totalmente consistente e íntegra, además de las garantías que ofrece el lenguaje PHP.

4.6 Conclusiones

En este capítulo se han definido las clases del diseño, representando las mismas con sus relaciones en el diagrama de clases del diseño y los componentes definidos en el Modelo de Implementación. Se comentaron además, los principios del diseño aplicados al sistema propuesto, estándares de la interfaz, tratamiento de errores, la concepción general de la ayuda y la concepción del sistema de seguridad y protección

Capítulo V. Estudio de Factibilidad

5.1 Introducción

En el presente capítulo se aborda el tema relacionado con el estudio de la factibilidad del producto que se propone, se ofrece una descripción de la planificación del proyecto, así como los costos asociados al mismo, y para concluir se realiza el análisis entre los costos y los beneficios para determinar si es o no factible el desarrollo del sistema. Para el análisis y cálculos de los costos se ha utilizado el modelo COCOMO II (Constructive Cost Model).

5.2 Planificación basada en casos de uso

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner y posteriormente refinado por muchos otros autores. 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.

Casos de Uso	Clasificación
Gestionar Ministerios	Simple
Gestionar CES o Municipio	Simple
Gestionar Facultad o Sede	Simple
Gestionar Carrera	Simple
Gestionar Brigada	Simple
Gestionar Estudiante	Simple
Gestionar Usuario	Simple
Buscar Caracterización de Ministerio	Simple
Buscar Caracterización de CES o Municipio	Simple
Buscar Caracterización de Facultad o Sede	Medio

Buscar Caracterización de brigada	Medio
Buscar Caracterización de la Provincia	Simple
Buscar Caracterización de Estudiantes de un Municipio	Medio
Listar Facultad o Sede	Simple
Listar Brigada por parámetro	Simple
Listar Estudiantes de una brigada	Simple
Buscar Estudiante	Medio
Cambiar Contraseña	Simple
Autenticar	Simple

Tabla 5.1. Casos de uso del sistema.

5.3 Factor de peso de los actores sin ajustar

El Usuario constituye un actor de tipo complejo, ya que se trata de una persona utilizando el sistema mediante una interfaz gráfica, al cual se le asigna un peso de 3.

Luego, el factor de peso de los actores sin ajustar resulta:

$$\text{UAW} = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$\text{UAW} = 3 * 1 = 3$$

Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (**UUCW**).

$$\text{UUCW} = 19 * 5 = 95$$

5.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

donde,

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

Por tanto:

$$\underline{\text{UUCP}} = 3+95=98$$

5.5 Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados

$$\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF}$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

TCF: Factor de Complejidad Técnica.

EF: Factor de ambiente.

Por tanto:

Factor de Complejidad Técnica (TCF)

Factor	Descripción	Peso	V. asignado	Comentario
T1	Sistema Distribuido	2	1	Sistema
T2	Tiempo de Respuesta	1	3	La velocidad de respuesta es limitada por las entradas provistas por el usuario
T3	Eficiencia del usuario	1	1	Escasas restricciones de eficiencia

T4	Procesamiento interno Complejo	1	1	No hay cálculos complejos
T5	Código reutilizable	1	0	No hay
T6	Facilidad de instalación	0.5	2	Escasos requerimientos de facilidad de instalación
T7	Facilidad de uso	0.5	3	Normal
T8	Portabilidad	2	0	No se requiere que el sistema sea portable
T9	Facilidad de cambio	1	4	Fácil mantenimiento y mejoras
T10	Concurrencia	1	1	Escasa concurrencia
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	Seguridad normal
T12	Acceso directo a terceras personas	1	2	Los usuarios tienen acceso directo
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento de usuarios	1	4	Sistema fácil de usar

Tabla 5.2 Factor de complejidad Técnica

Factor de complejidad técnica resulta:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * (2*1 + 1*3 + 1*1 + 1*1 + 1*0 + 0.5*2 + 0.5*3 + 2*0 + 1*4 + 1*1 + 1*3 + 1*2 + 1*4)$$

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 21.5 = 0.6 + 0.215$$

$$\text{TCF} = 0.815$$

Factor de ambiente (EF)

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Comentario
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	3	El grupo está familiarizado con el modelo
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	4	La mayoría del grupo ha trabajado mucho tiempo en la aplicación
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	0	No se ha trabajado con objetos
E4	Capacidad del analista líder	0.5	2	Experiencia media
E5	Motivación	1	5	Mucha motivación para realizar el sistema
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	Se esperan cambios y mejoras
E7	Personal Part-time	-1	3	El personal es part-time
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	5	Se usará lenguaje PHP

Tabla 5.3 Factor de ambiente

El factor de ambiente resulta:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * (1.5*3 + 0.5*4 + 1*0 + 0.5*2 + 1*5 + 2*3 - 1*3 - 1*5)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 10.5 = 1.4 - 0.315$$

$$EF = 1.085$$

Los puntos de casos de uso ajustados resultan:

$$\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF} = 98 * 1.085 * 0.815$$

$$\text{UCP} = 86.6590$$

5.6 Estimación del Esfuerzo

Total de factores que afectan al factor de ambiente son: 2

CF: Factor de Conversión

$$\text{CF} = 20 \text{ Horas / Hombre}$$

El esfuerzo en horas / hombre está dado por:

$$\text{E} = \text{UCP} * \text{CF}$$

$$\text{E} = 86.6590 * 20 = \text{Horas / Hombre} = 1733.18$$

$$\text{Duración} = 1733.18 / (24 \text{ días} * 1 \text{ trabajador} * 8 \text{ horas}) = 1733.18 / 192 = 9 \text{ meses}$$

5.7 Cálculo de costos

Asumiendo como salario promedio mensual \$355.00

$$\text{Costo} = 1 * 355 * \text{cantidad de meses calculados} = \$ 3195.$$

5.8 Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del software permiten mantener el control organizado sobre el proceso de caracterización de los miembros de la FEU en la provincia de Cienfuegos. Implica además un ahorro del tiempo que se invierte en el los proceso analizado anteriormente, de manera que el mayor tiempo posible y los principales esfuerzos en el área estén encaminados al cumplimiento de los objetivos planteados.

5.9 Análisis de costos y beneficios

El análisis de costos y beneficios constituye una ayuda importante en la toma de decisiones. El costo del producto va a depender tanto de los beneficios tangibles o intangibles. Estos beneficios pueden ser económicos y de orden social.

La aplicación propuesta es el primer sistema automatizado para la gestión estadística de la información referente a los estudiantes miembros de la FEU en la provincia de Cienfuegos. Su utilización agilizará la velocidad de la obtención de resultados deseados de la información almacenada, y la seguridad de la misma, además de que disminuirá el empleo de material de oficina contribuyendo también a un empleo más eficiente de los recursos humanos y materiales.

5.10 Conclusiones

En este capítulo se realizó el estudio de factibilidad correspondiente al sistema propuesto, obteniéndose como resultado un costo total del proyecto de \$ 3195 desarrollándose el sistema por 1 persona en un tiempo de aproximadamente 9 meses. Se realizó además el análisis entre los costos y los beneficios que reporta la aplicación concluyendo que es factible y socialmente útil el desarrollo del sistema propuesto.

Conclusiones

- Se implementó una base de datos que garantiza la integridad de la información almacenada.
- El resultado de los procesos de análisis y diseño, es la obtención de una aplicación Web con arquitectura cliente-servidor que garantiza la manipulación de la información almacenada en la base de datos.
- Se validó el sistema en el plazo propuesto.
- El sistema automatizado propuesto posibilita mantener un mayor control y organización de la información referente a la composición de la membresía de la FEU en la provincia.

Recomendaciones

Luego de realizar un análisis de los resultados del presente trabajo, pueden ser planteadas las siguientes recomendaciones:

- Poner a prueba el sistema durante un período de tiempo significativo, para comprobar su desempeño y luego llevarlo como propuesta a nivel nacional.
- Enriquecer la aplicación Web con nuevos enlaces y servicios que posibiliten el buen funcionamiento de la FEU en el territorio.
- Implementar un módulo que importe las bases de datos que almacenan la información de los estudiantes, utilizadas por la dirección de los CES.

Referencias Bibliográficas

- [1] Alcaz. *Sistema Automatizado para el control de la militancia UJC – CUJAE*. -- Trabajo de Diploma. CUJAE (Ciudad de la Habana), 2000. -- h25
- [2] Pérez, Y Jua, L. *Sistema para la gestión de Información Integral de la FEU (FEU Gest)*. Trabajo de Diploma. CUJAE (Ciudad de la Habana), 2004. – h43
- [3] Cárdenas L. Introducción a las base de datos. Tomado De: <http://www.rinconprogametropoliglobal.com/CursosProg/BDatos/IntroBD/index.php?cap=1>, 24/02/08
- [4] My SQL. Tomado De: http://software_shop.com/Products/MySQL/mysql.html, 24/02/08
- [5] Aguilar V y Suan P. My SQL vs postgre SQL. Tomado De: <http://www.mmlabx.va.es/mysql-postgre.html>, 24/02/08
- [6] ¿Qué es Oracle?. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php?manual=15>, 24/02/08
- [7] Instalación y Configuración de Microsoft SQL Server 2000. Tomado De: <http://www.usuario.lycos.es/outsusgbd/UD5.html>, 26/02/08
- [8] Estadística de uso de servidores. Tomado De: <http://news.netcraft.com/archives/2005/06/index.html>, 15/03/2008
- [9] “Introducción a php”. Tomado De: www.ciberteca.net/webmaster/php, 24/01/2008
- [10] Rodríguez, Luis. “Conoce a PEAR: El Repositorio de Aplicaciones y Extensiones de PHP”. Tomado De: http://www.programacion.com/blogs/60_php_land/archive/335_conoce_a_pear_el_repositorio_de_aplicaciones_y_extensiones_de_php.html, Febrero 2005
- [11] Vilalta Consultores, Vico.org. *¿Cuál es nuestro dominio de conocimiento?* Tomado De: <http://www.vico.org/FormMentorOutsourcingUML.pdf> , 2002

- [12] Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.-- La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--p 115 -116.
- [13] Ibídem p 115.
- [14] Ibídem p 118.
- [15] Larman, Craig. UML y Patrones: Introducción al análisis y diseño orientado objetos. Estados Unidos Editorial Prentice Hall, 1999. -- p 41
- [16] Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de software. -- México: Addison-Wesley, 2000. --p 432.
- [17] Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.--La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.-- p 127- 129.
- [18] Méndez Cáceres, Lesley. Sistema de promoción y gestión comercial para la oficina de transferencia tecnológica de la Universidad de Cienfuegos. Trabajo de Diploma. CUJAE (Ciudad de la Habana), 2005. --h87.
- [19] Microsoft Corporation. Guía de arquitectura de referencia.Tomado De:
<http://www.microsoft.com/latam/technet/articulos/idc/idc5/default.asp#>,
17/05/08
- [20] Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de software. – México: Addison-Wesley, 2000. --p 257.

Bibliografía

- Arquitectura Cliente/Servidor. En Enciclopedia Microsoft Encarta, 2006.
- Booch, G. Object-Oriented Analysis and Design with Applications. Tomado De: EBSCO, 10/02/08.
- Bosman, David. Crea tu sitio Web: Aprende Html y CSS/ David Bosman. – La Habana: PC Cuadernos-Técnicos, 2006. --200p
- García Alcázar, Enrique. Análisis de Requerimientos y Trazabilidad en el Modelo de Objetos. Tomado De:
<http://www.ati.es/gt/LATIGOO/OOp96/Ponen4/atiao6p04.html>, 2/05/08
- Goodman, D. JavaScript Bible / D. Goodman. --[s.l]: [s.n], 2001. --34p.
- “Introducción a php”. Tomado De: www.ciberteca.net/webmaster/php, 17/01/2008
- Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de software / Ivar Jacobson; G. Booch; J. Rumbaugh. –México: Addison-Wesley, 2000. --356p.
- Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. /Ivar Jacobson; Grande Booch; James Rumbaugh. --La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.—458p
- León, Mario. Diccionario de informática, telecomunicaciones y ciencias afines: ingles-español spanish-english/ Mario León. – España: Ediciones Diaz de Santos, s.a., 2004. –157p
- Luke Welling, Thomson, Laura. PHP and MySQL Web Development / Laura Thomson, Luke Welling. – Estados Unidos: Sams, 2004. --984p
- Modelado de Sistemas com UML. Tomado De:
<http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/c124.html>, 22/05/08

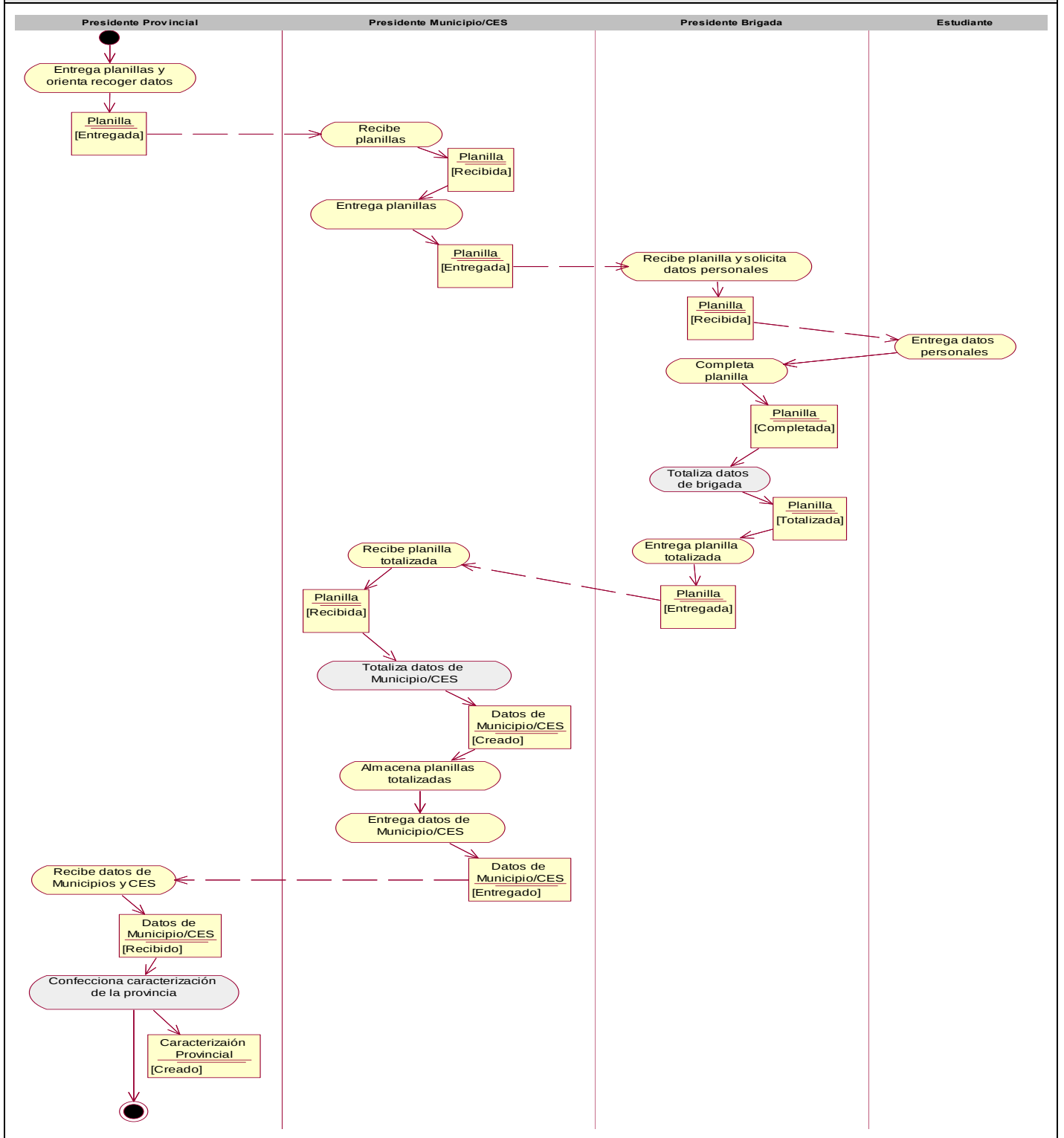
- Modelado de Sistemas con UML. Tomado De:
<http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/c124.html>, 22/05/08
- Muñoz, Oscar. Programación del lado del Servidor. Conferencia de Seminarios Especiales I. /Oscar Muñoz --Cienfuegos: UCF, 2004. –27h
- Muñoz, Oscar. Arquitectura de aplicaciones Web. Conferencia de Seminarios Especiales I. /Oscar Muñoz --Cienfuegos: UCF, 2004. –30h
- Nieto, Victor. Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática/ Victor Nieto. –Estados Unidos: Prentice Hall, 2006. –264h
- Pérez, Cesar. Oracle 9i: Servidor de Aplicaciones, Red y Programación/ Cesar Pérez. –[s.1]: Ra-Ma, 2003. – 151p
- Pressman, R. Software Engineering. A Practitioner's Approach/ R. Pressman. –Estados Unidos: McGraw – Hill, 1999.--[S.P].
- Rodríguez, Luis. “Conoce a PEAR: El Repositorio de Aplicaciones y Extensiones de PHP”. Tomado de:
http://www.programacion.com/blogs/60_php_land/archive/335_conoce_a_pear_el_repositorio_de_aplicaciones_y_extensiones_de_php.html,
Febrero, 2005
- Santana, Pedro. “Implementando servicios Web con PHP”. Tomado De:
<http://www.pecesama.net/php/ws.php>, 2007
- Stevens, Perdita. Utilizacion del UML en Ingenieria de Software/ Perdita Stevens. -- España –Addison-Wesley Iberoamericana España, s.a., 2007—215p
- Vilalta Consultores. Vico.org. *¿Cuál es nuestro dominio de conocimiento?* Tomado de: <http://www.vico.org/FormMentorOutsourcingUML.pdf>, 2002.

Glosario de Términos

- API: Application Programming Interface
- ASP: Active Server Pages
- APL: General Public License
- Case: Computer-Aide Software Engineering
- CES: Centro de Educación Superior
- COCOMO: Constructive Cost Model
- CSIPJ: Curso de Superación Integral Para Jóvenes
- FEU: Federación Estudiantil Universitaria
- INDER: Instituto Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación
- MES: Ministerio de Educación Superior
- MINED: Ministerio de Educación
- MINSAP: Ministerio de Salud Pública
- PERL: Practical Extracting and Reporting Language
- RUP: Rational Unifield Process
- SUM: Sedes Universitarias Municipales
- UML: Unified Modeling Language

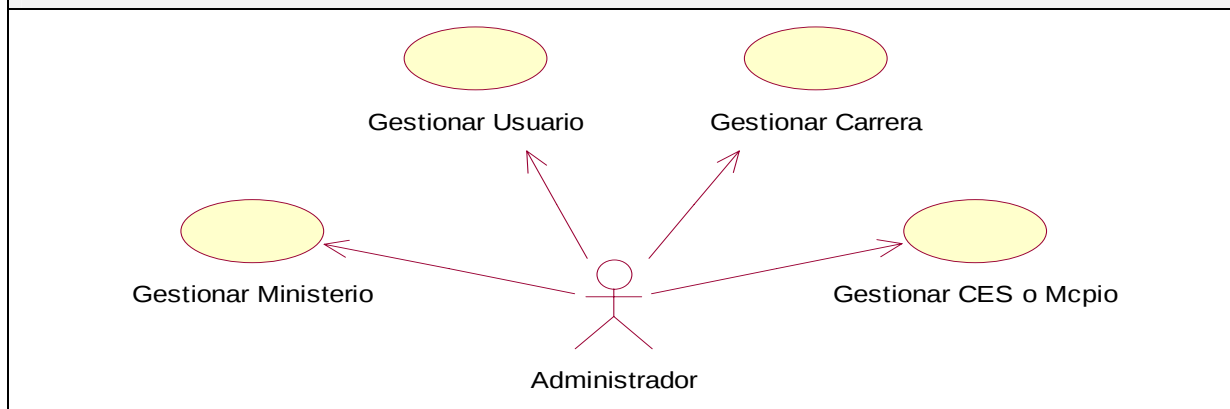
Anexos

Anexo A Diagrama de actividades del caso de uso “Caracterización de los miembros de la FEU”.

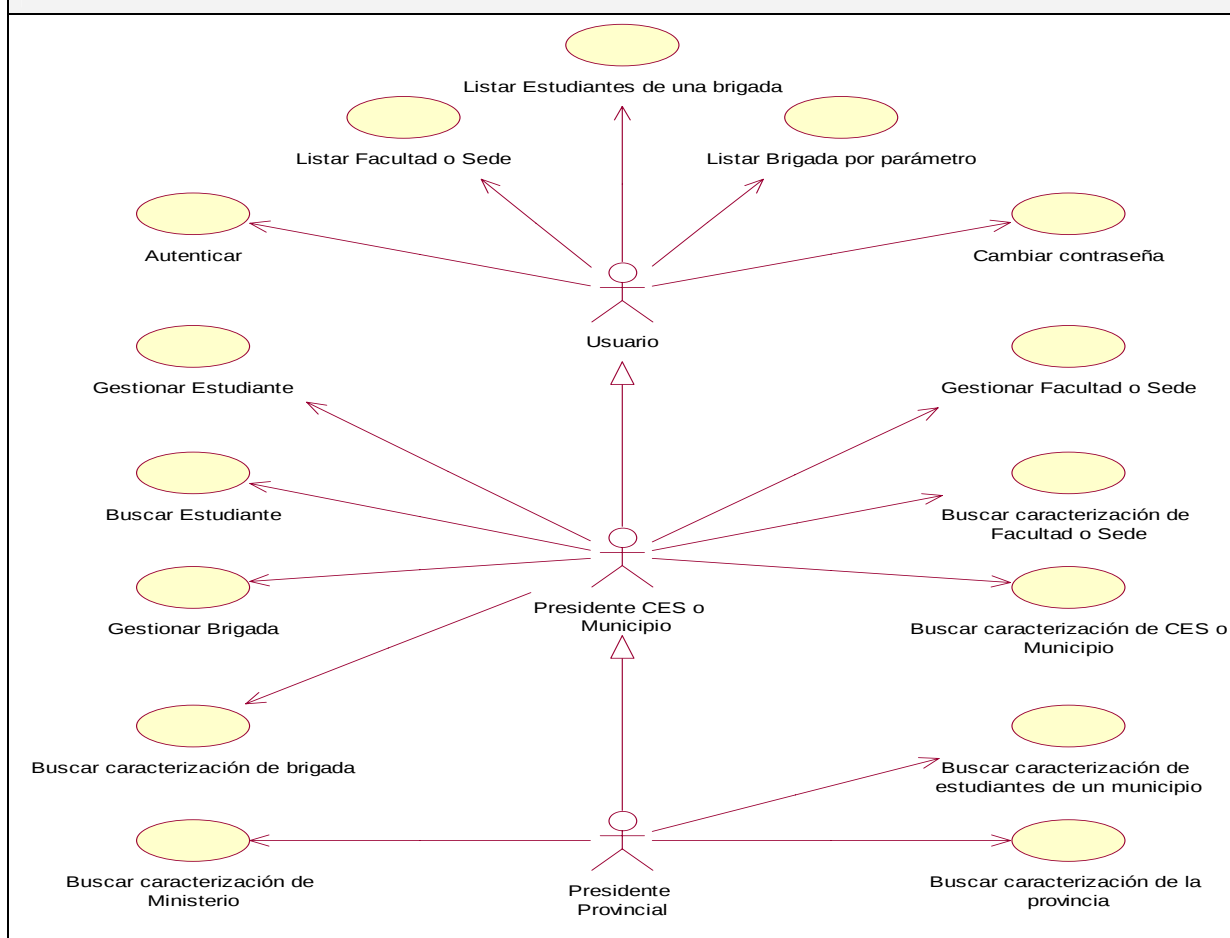


Anexo B. Diagramas de casos de uso del sistema.

Anexo B.1 Diagrama de casos de uso del sistema Paquete *Administración*.

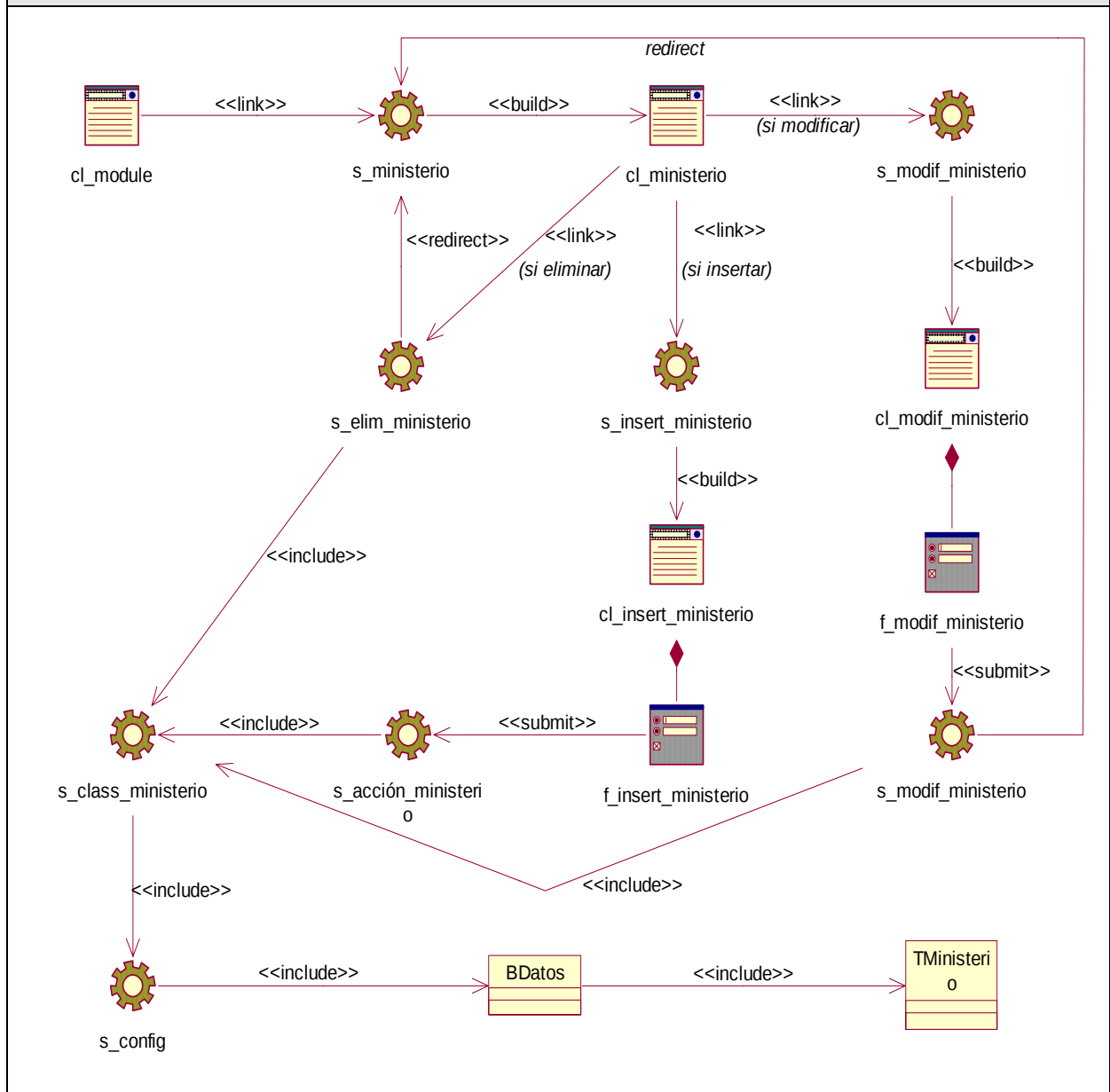


Anexo B.2 Diagrama de casos de uso Paquete *Gestión*.

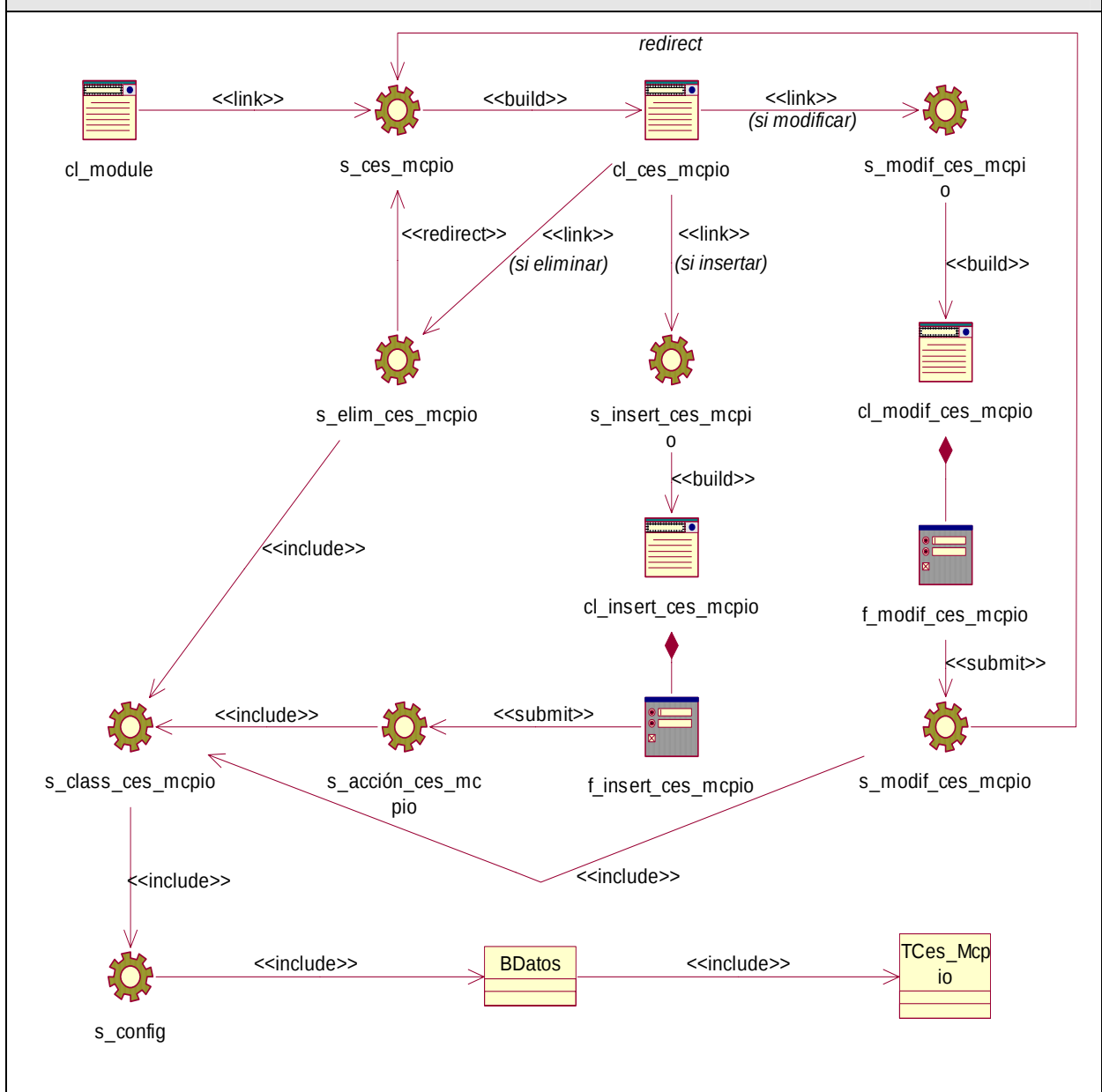


Anexo C. Diagramas de Clases Web.

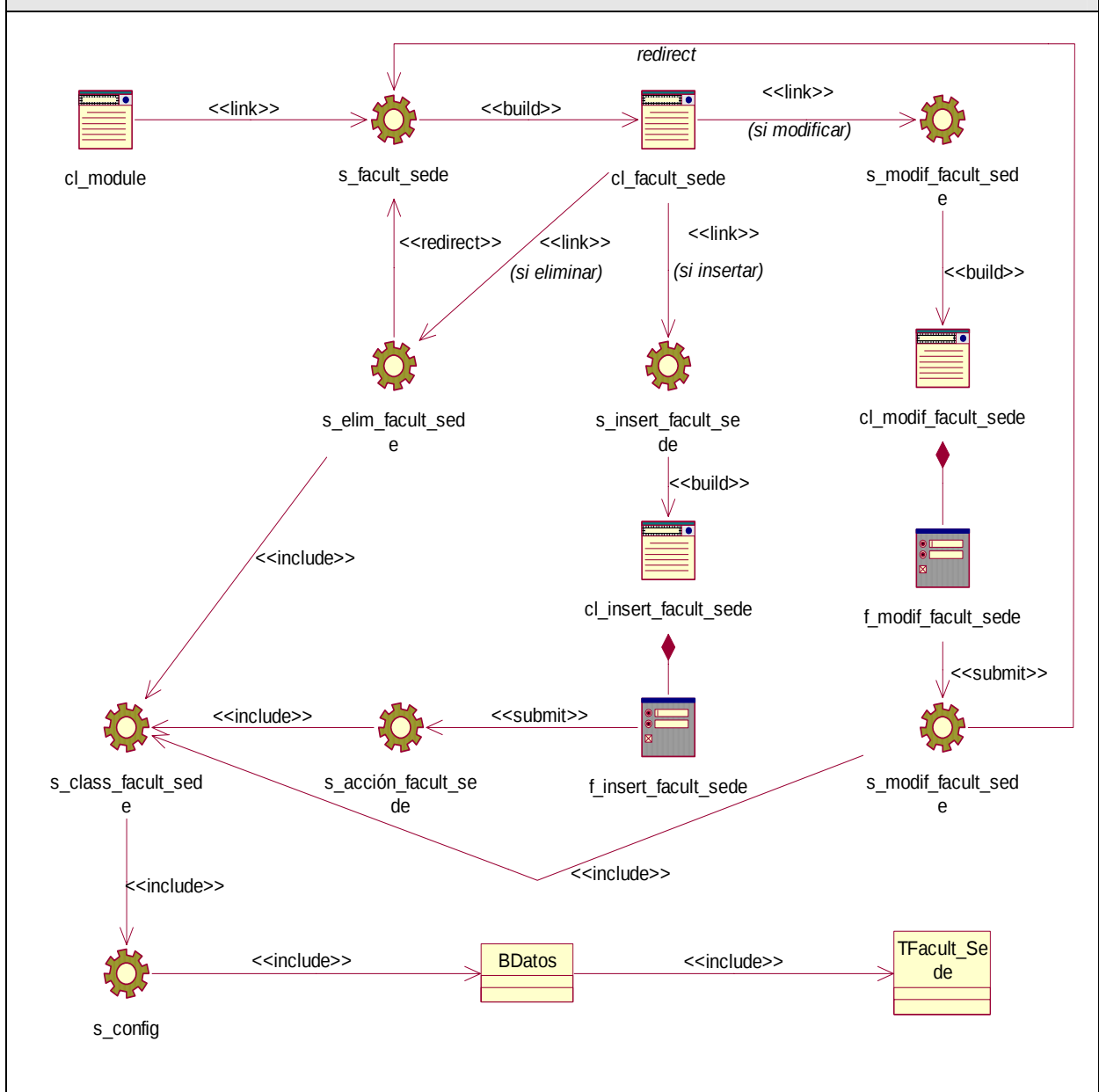
Anexo C.1 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Gestionar un Ministerio



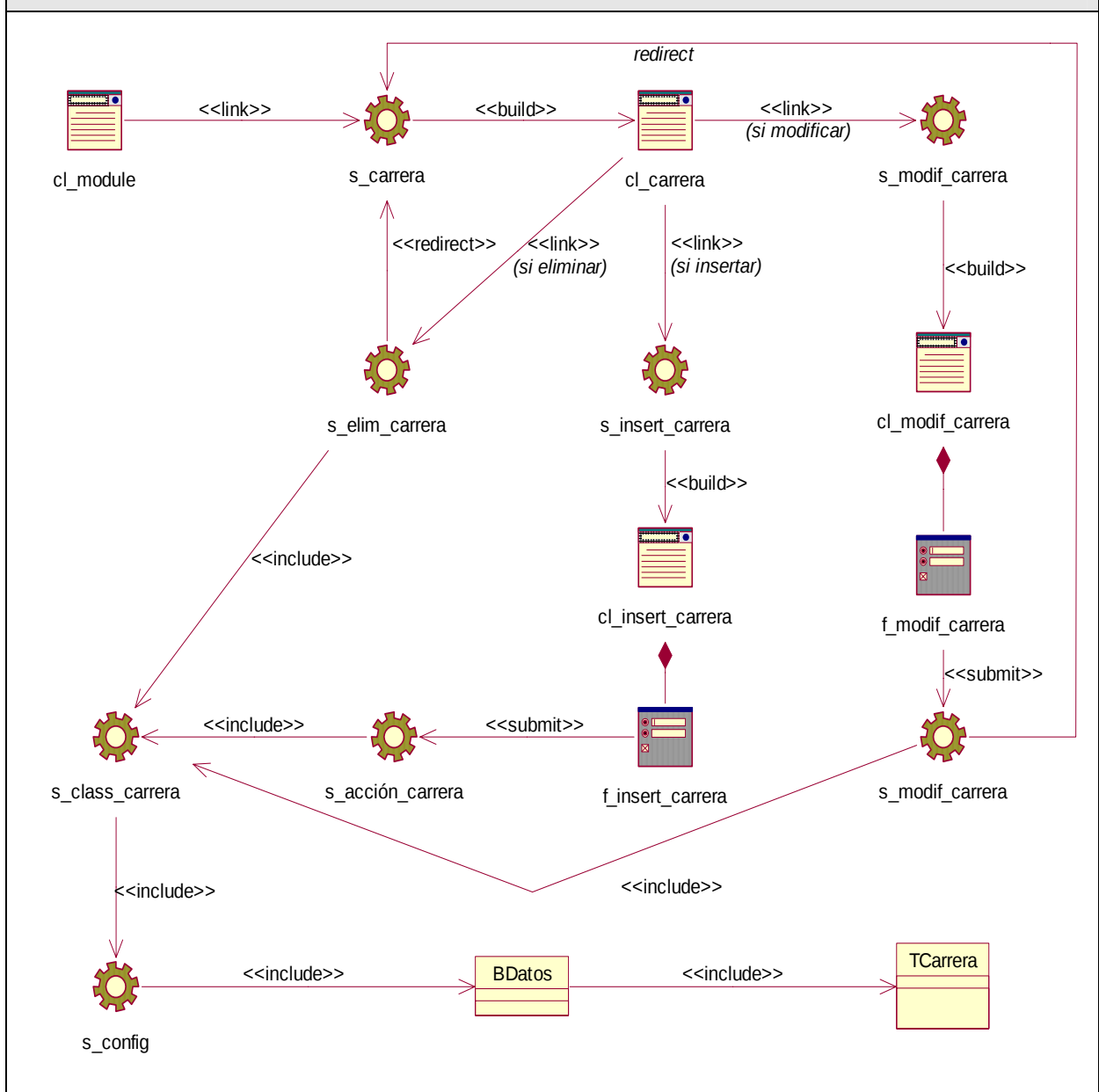
Anexo C.2 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Gestionar un CES o Mcpio



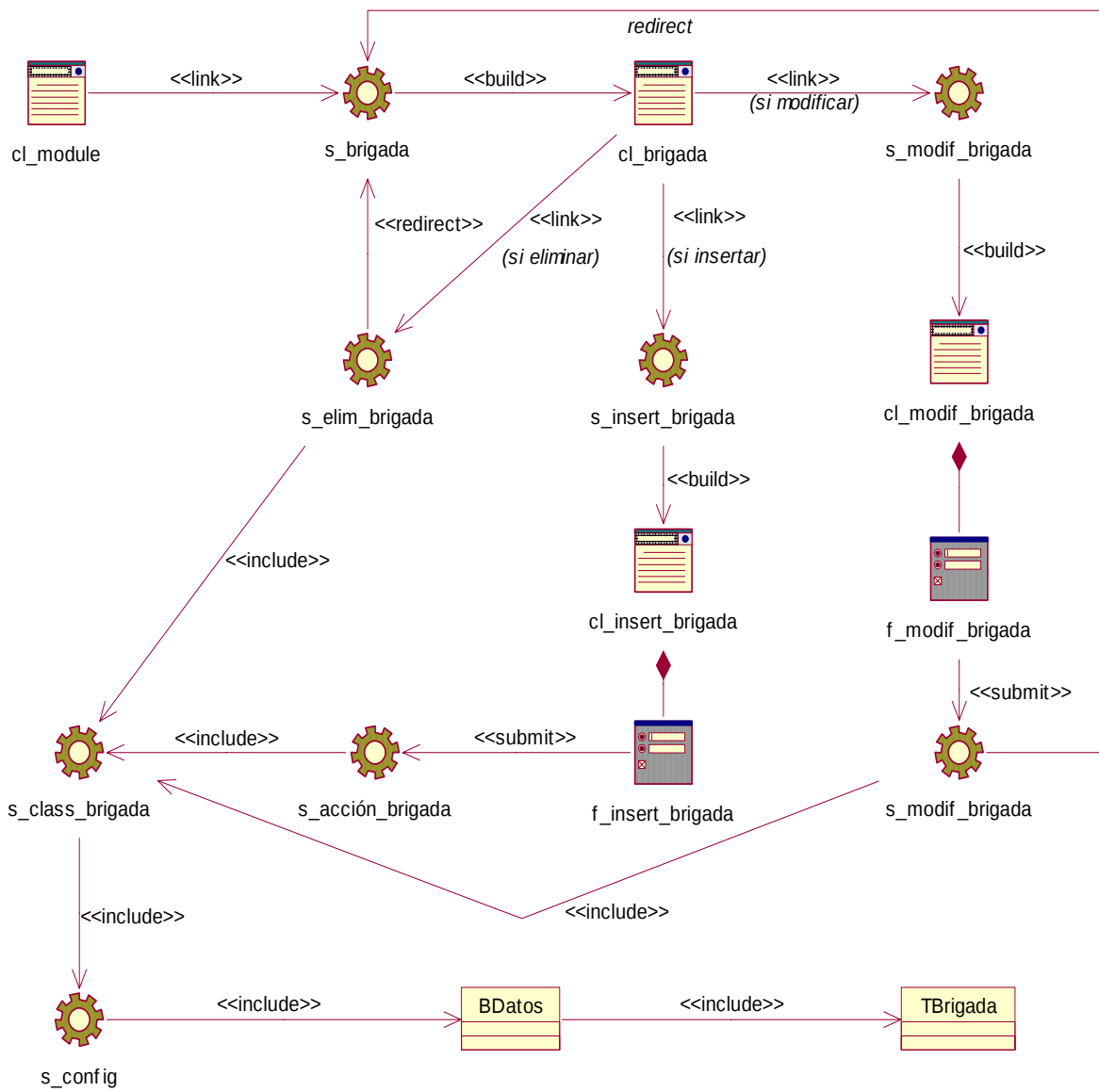
Anexo C.3 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Gestionar Facultad o Sede



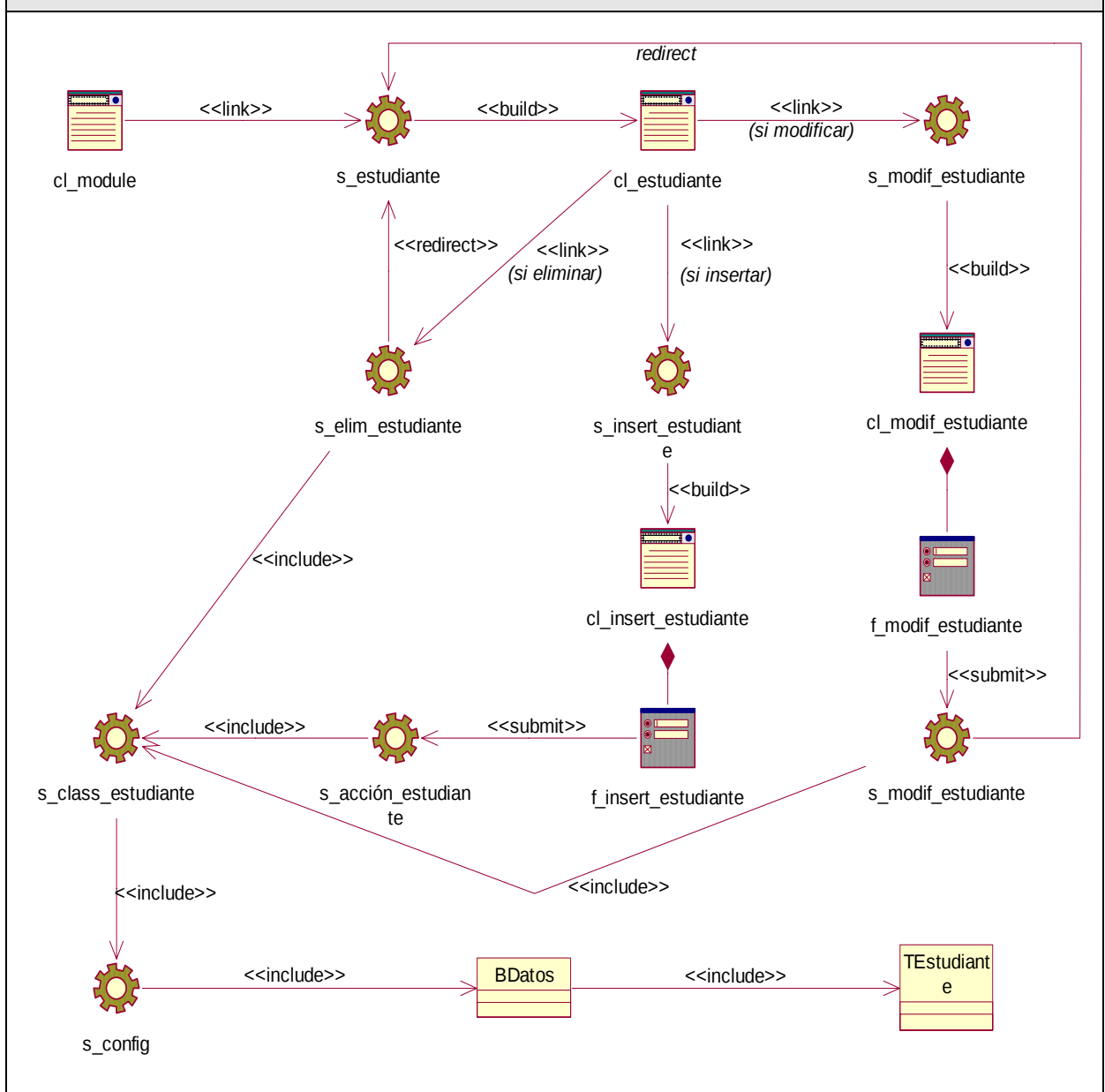
Anexo C.4 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Gestionar Carrera



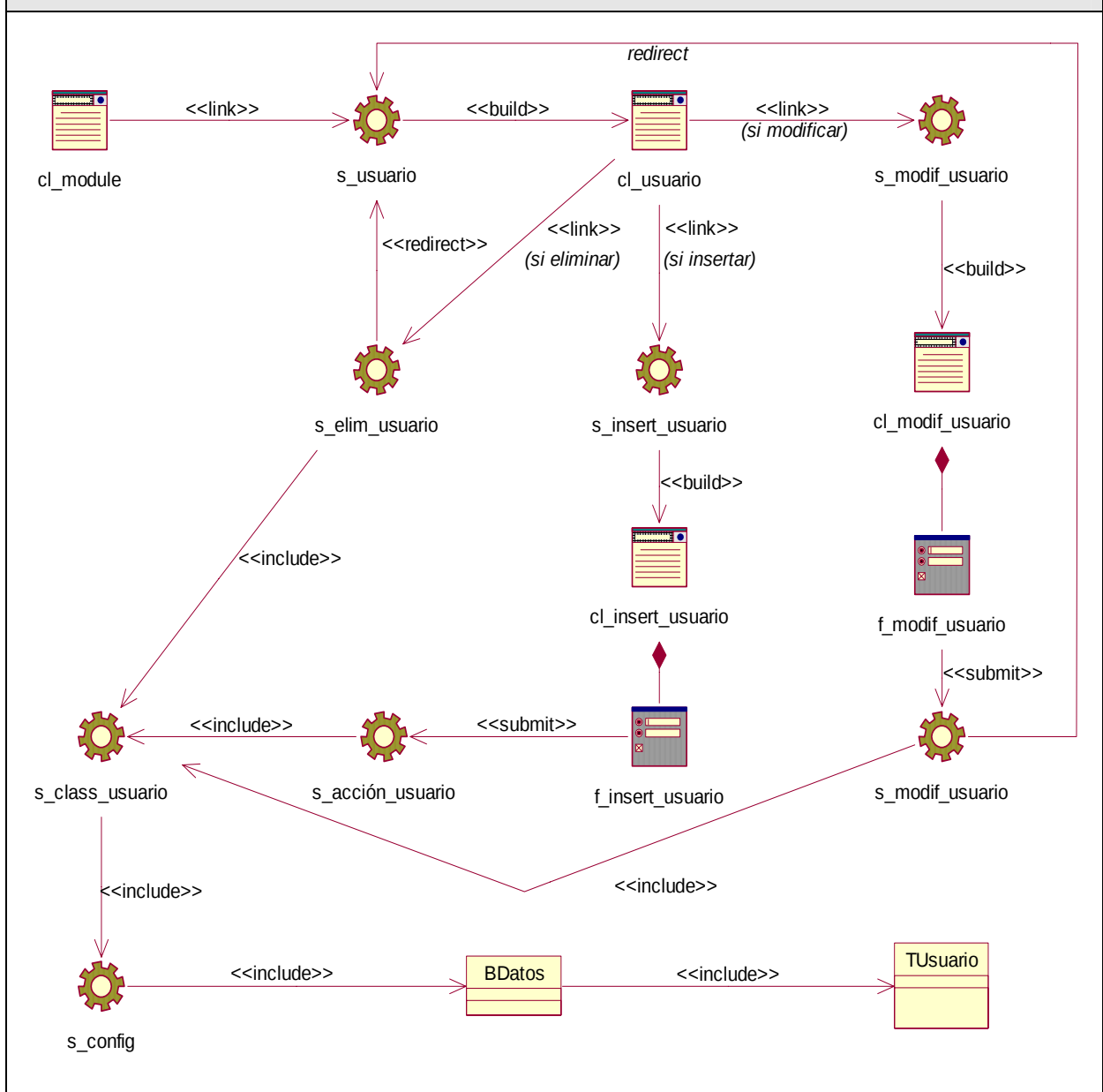
Anexo C.5 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Gestionar Brigada



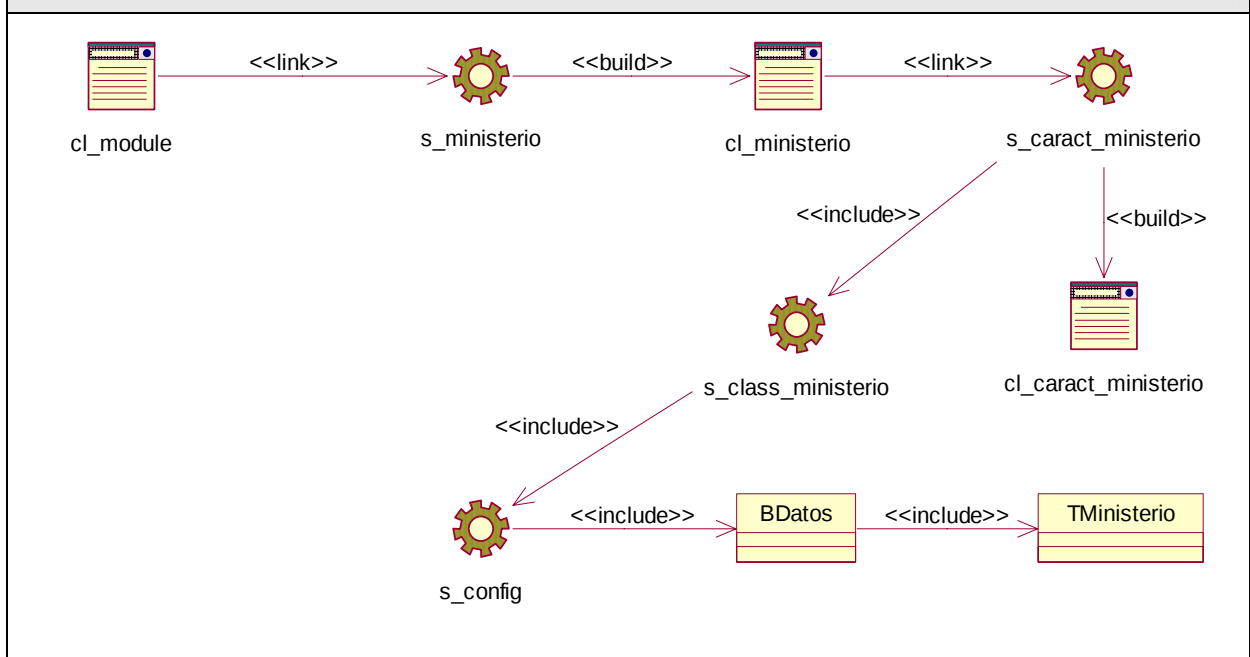
Anexo C.6 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Gestionar Estudiante



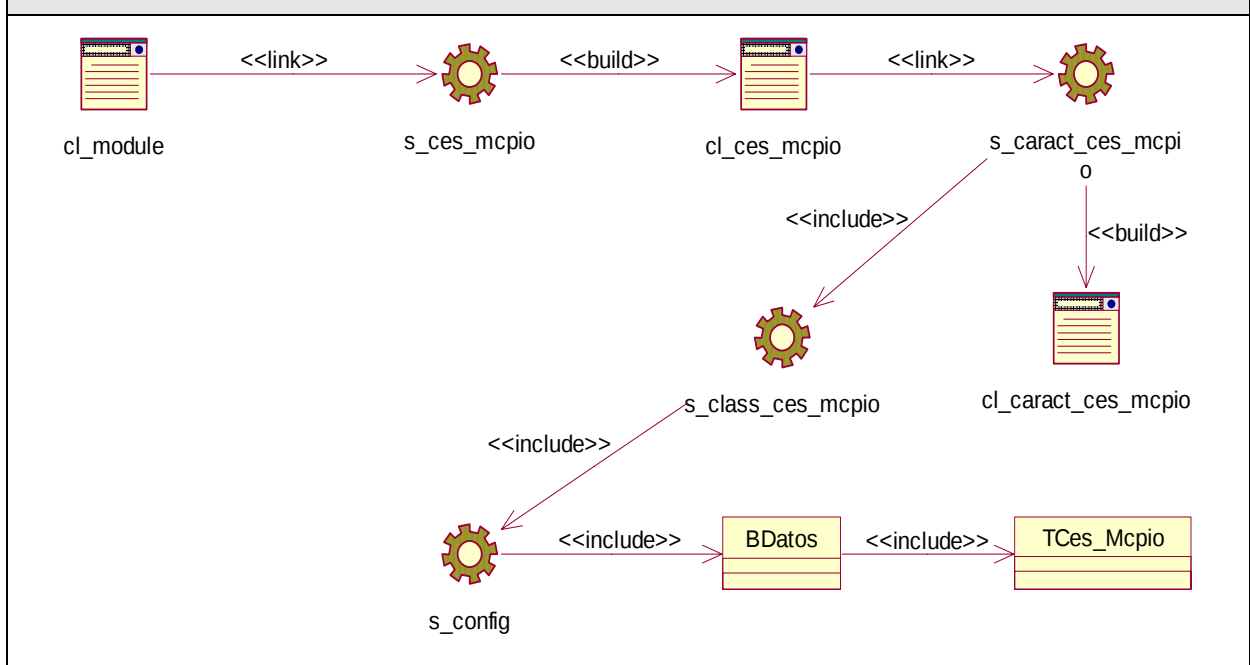
Anexo C.7 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Gestionar Usuario



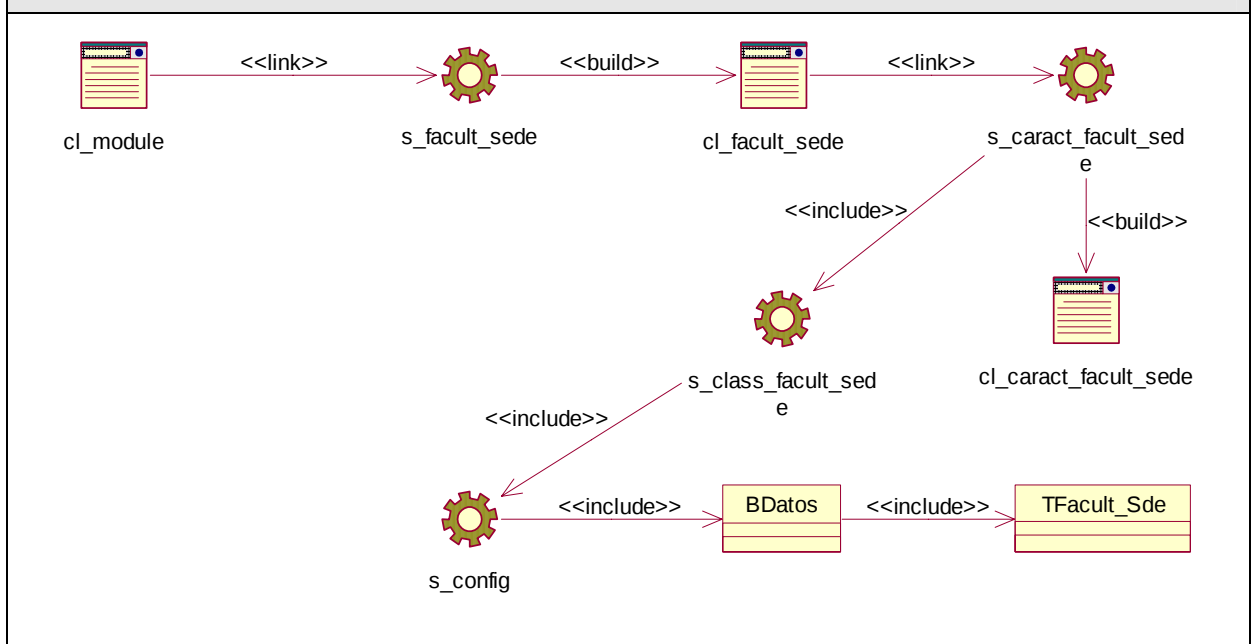
Anexo C.8 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Caracterizar Ministerio



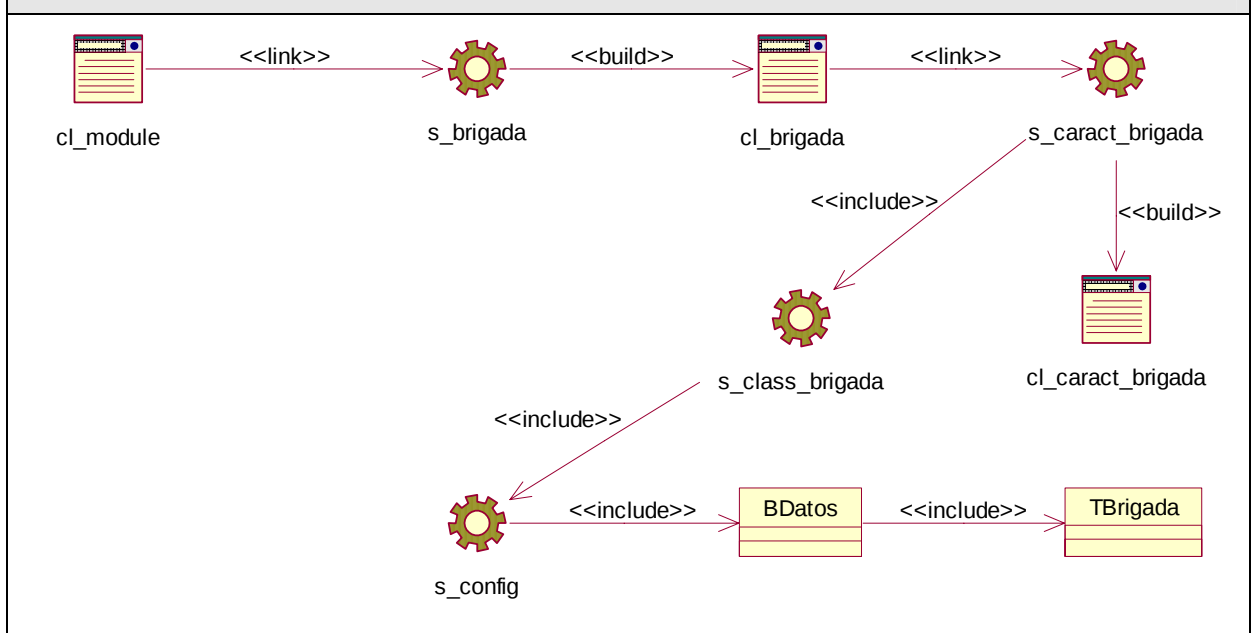
Anexo C.9 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Caracterizar CES o Mcpio



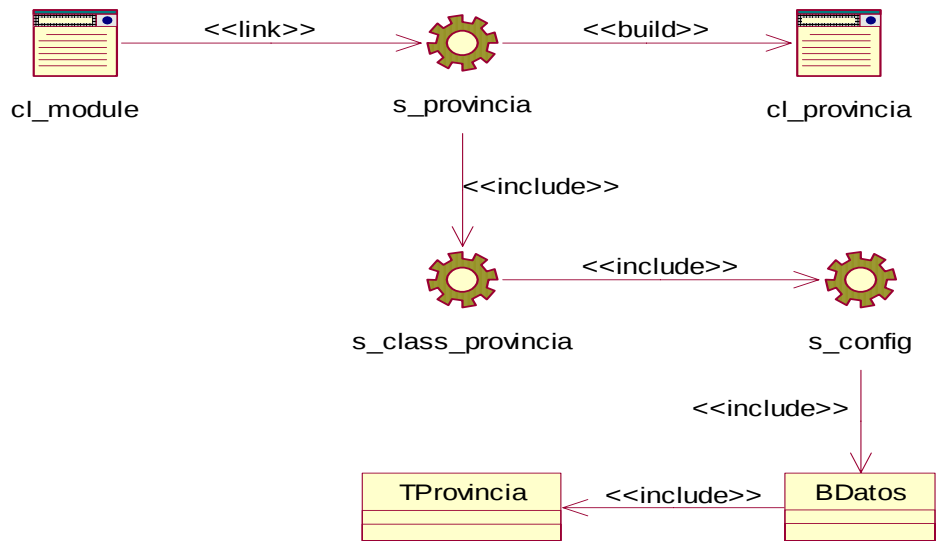
Anexo C.10 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Caracterizar Facultad o Sede



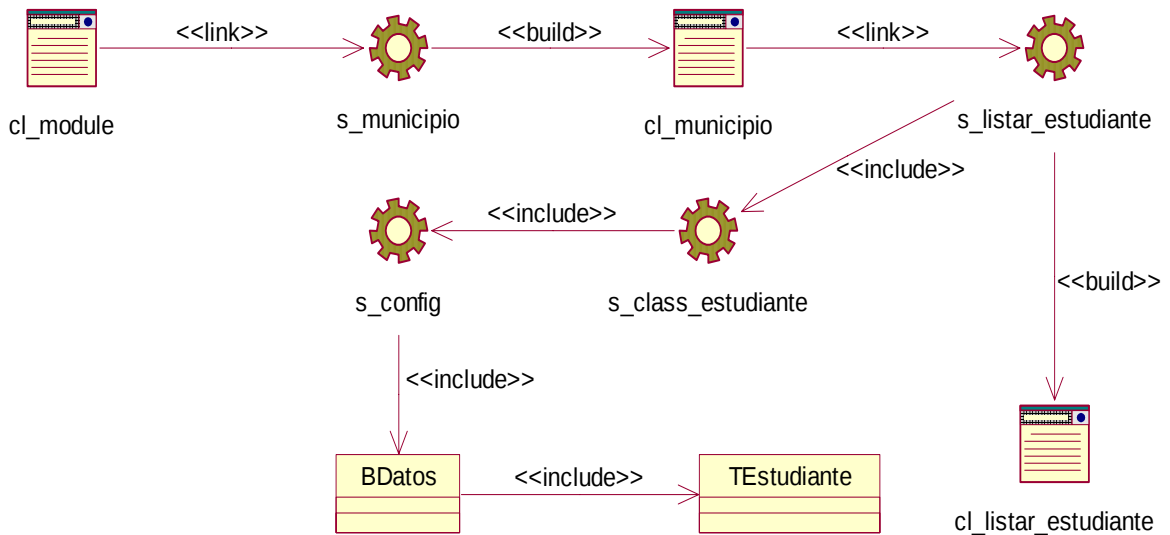
Anexo C.11 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Caracterizar Brigada



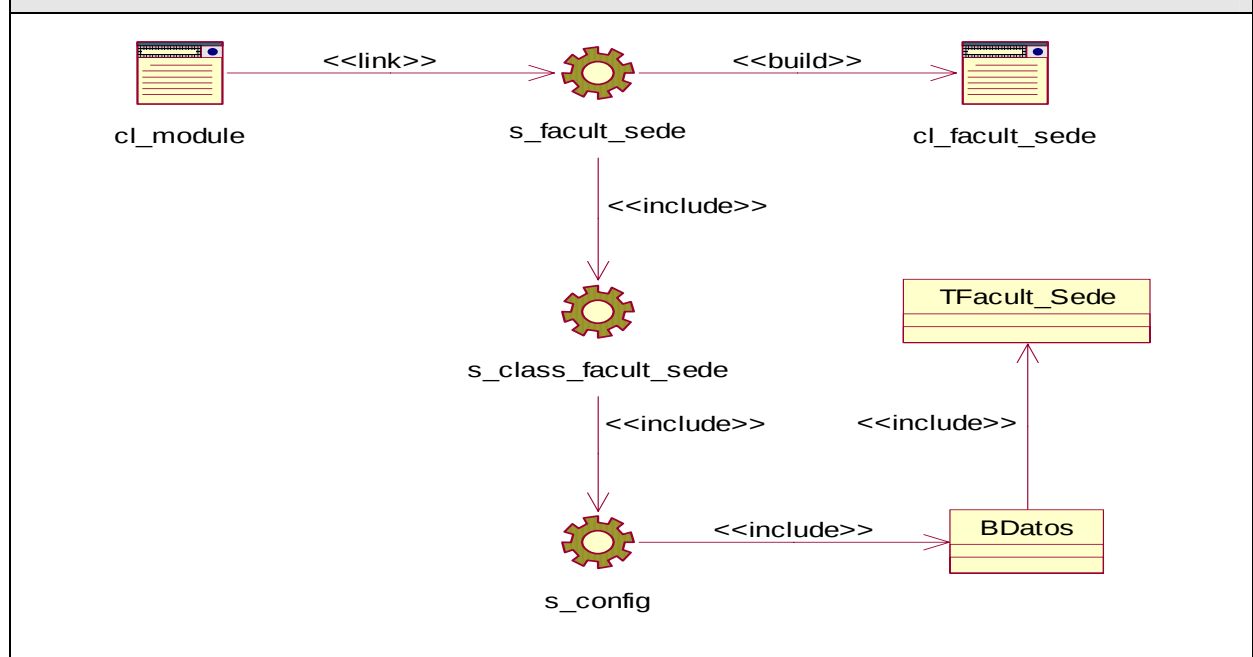
Anexo C.12 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Caracterizar Provincia



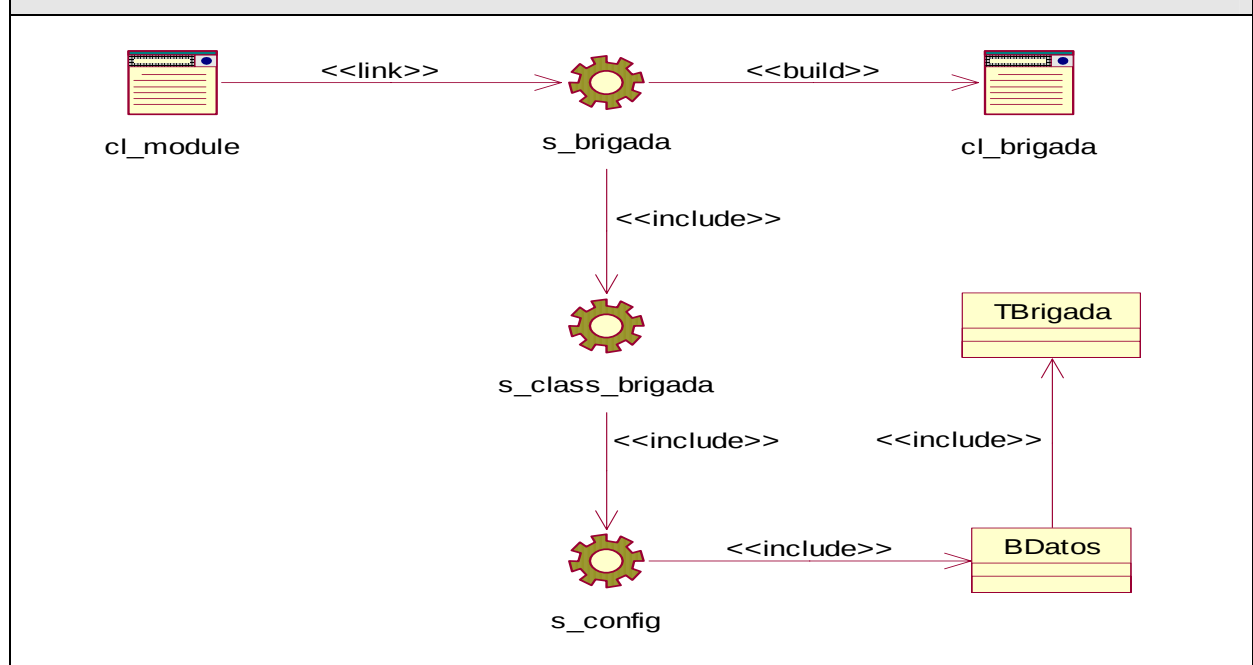
Anexo C.13 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Caracterizar Estudiantes de un Municipio



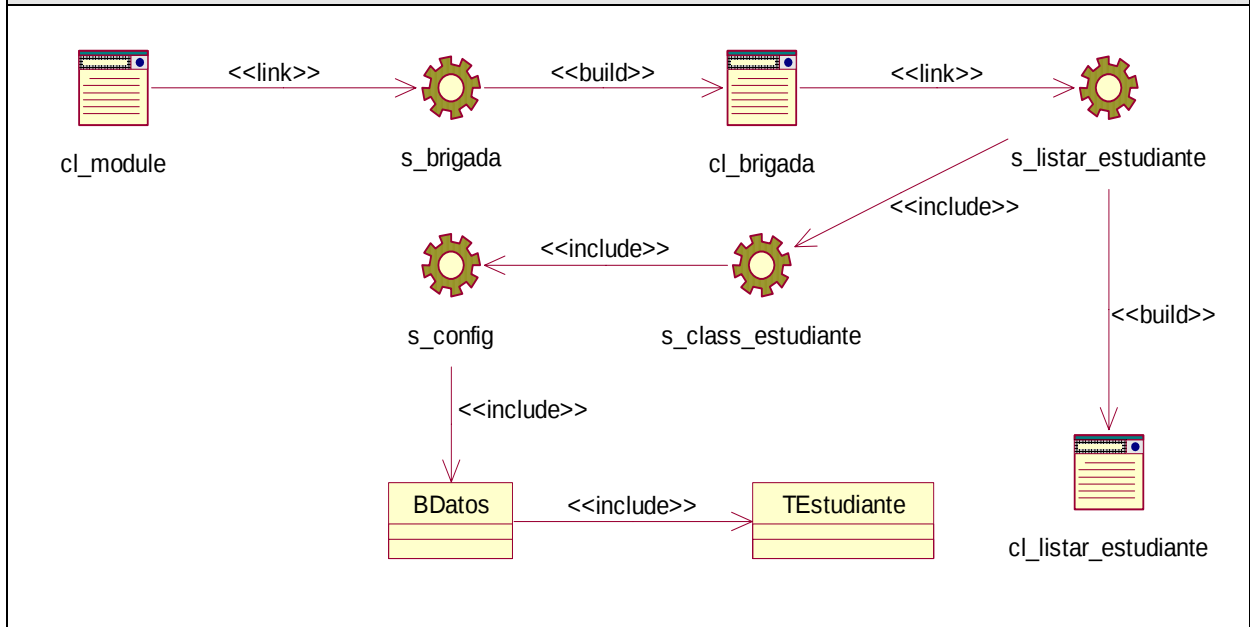
Anexo C.14 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Listar Facultad o Sede



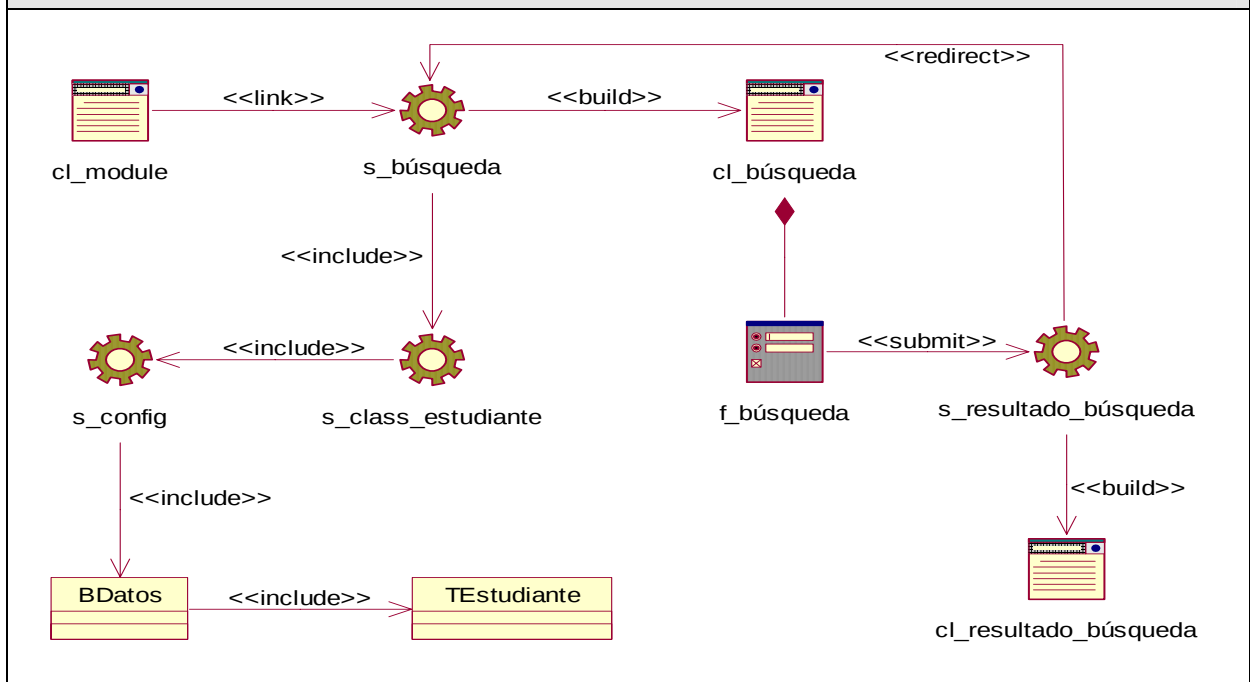
Anexo C.15 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Listar Brigada



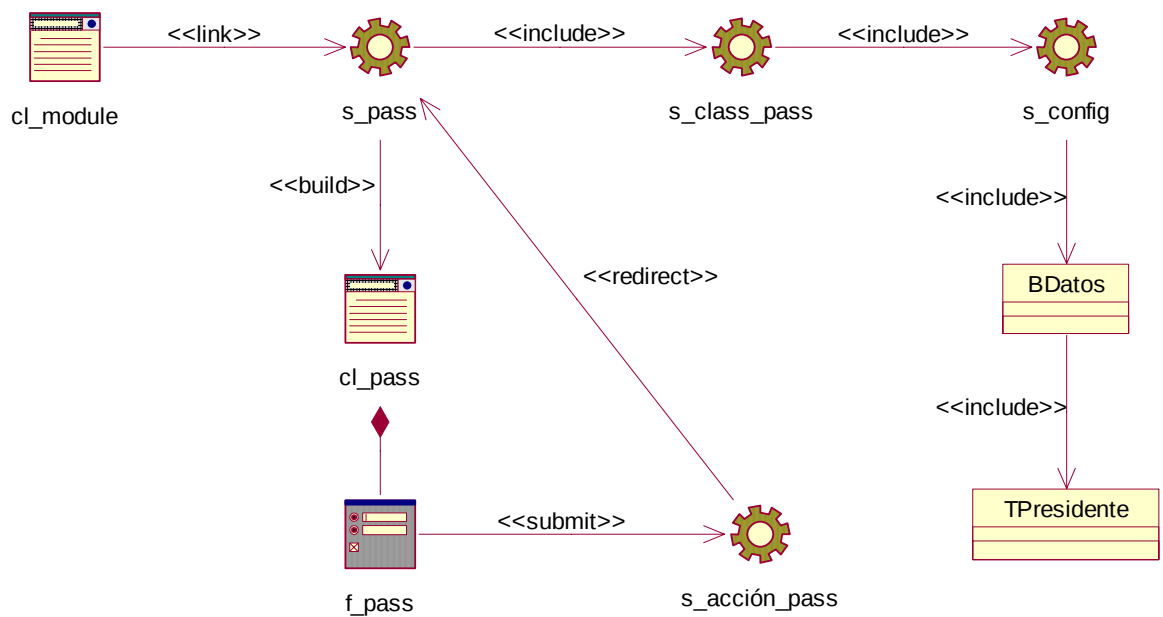
Anexo C.16 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Listar Estudiantes de una brigada



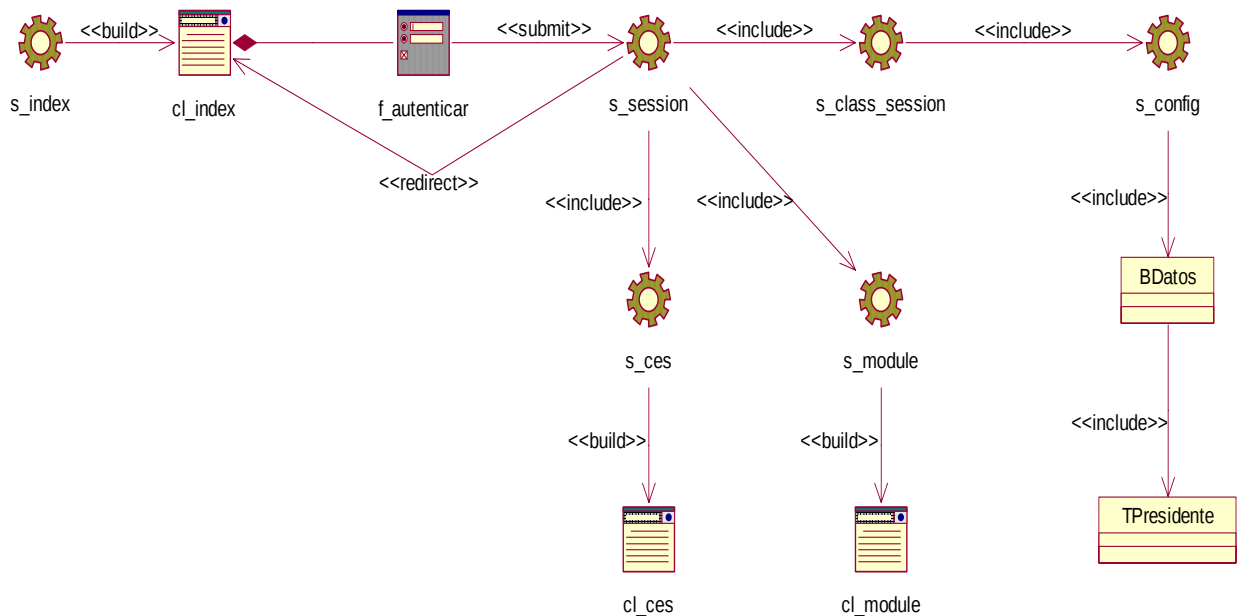
Anexo C.17 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Buscar Estudiante



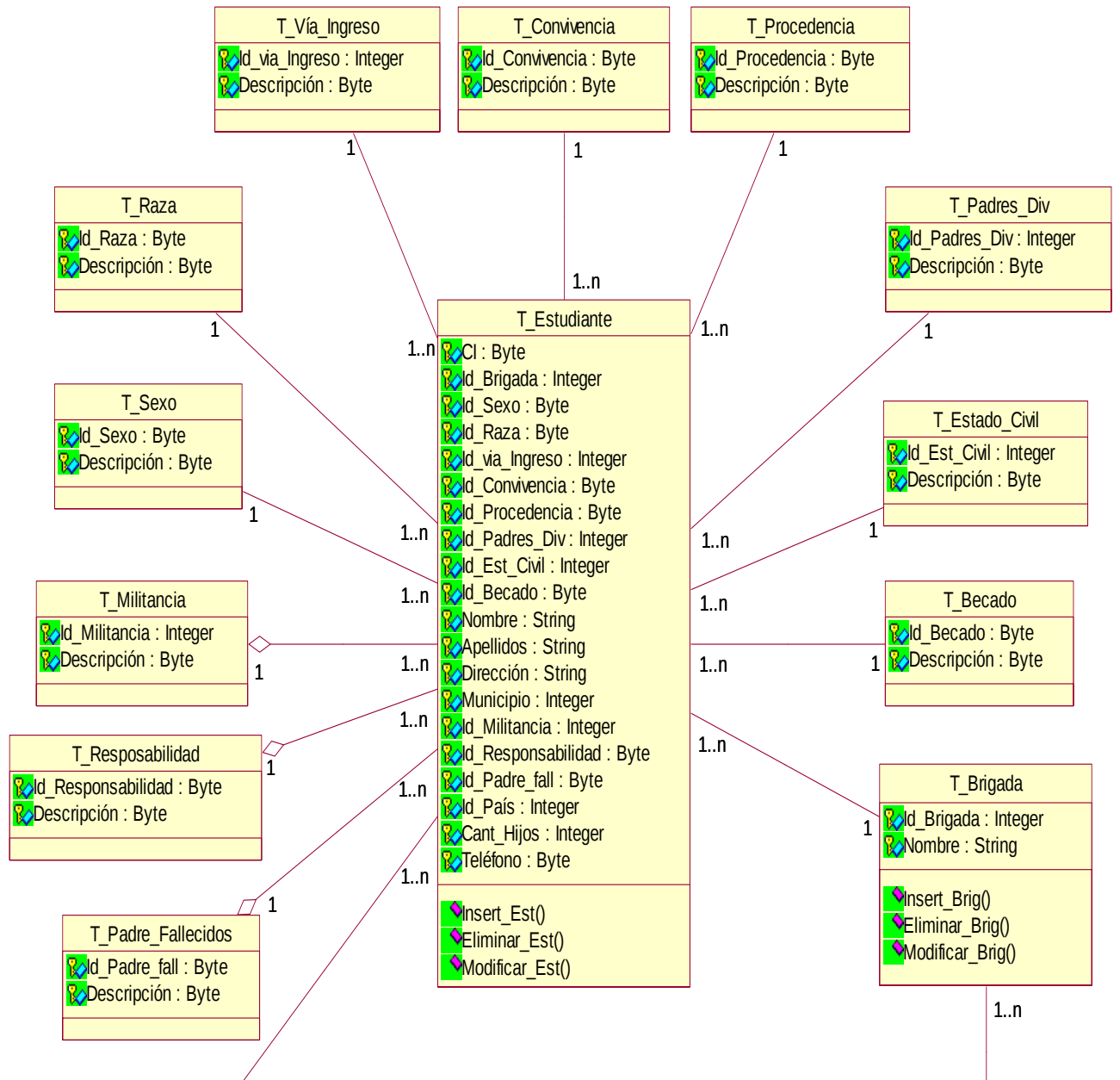
Anexo C.18 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Cambiar Contraseña

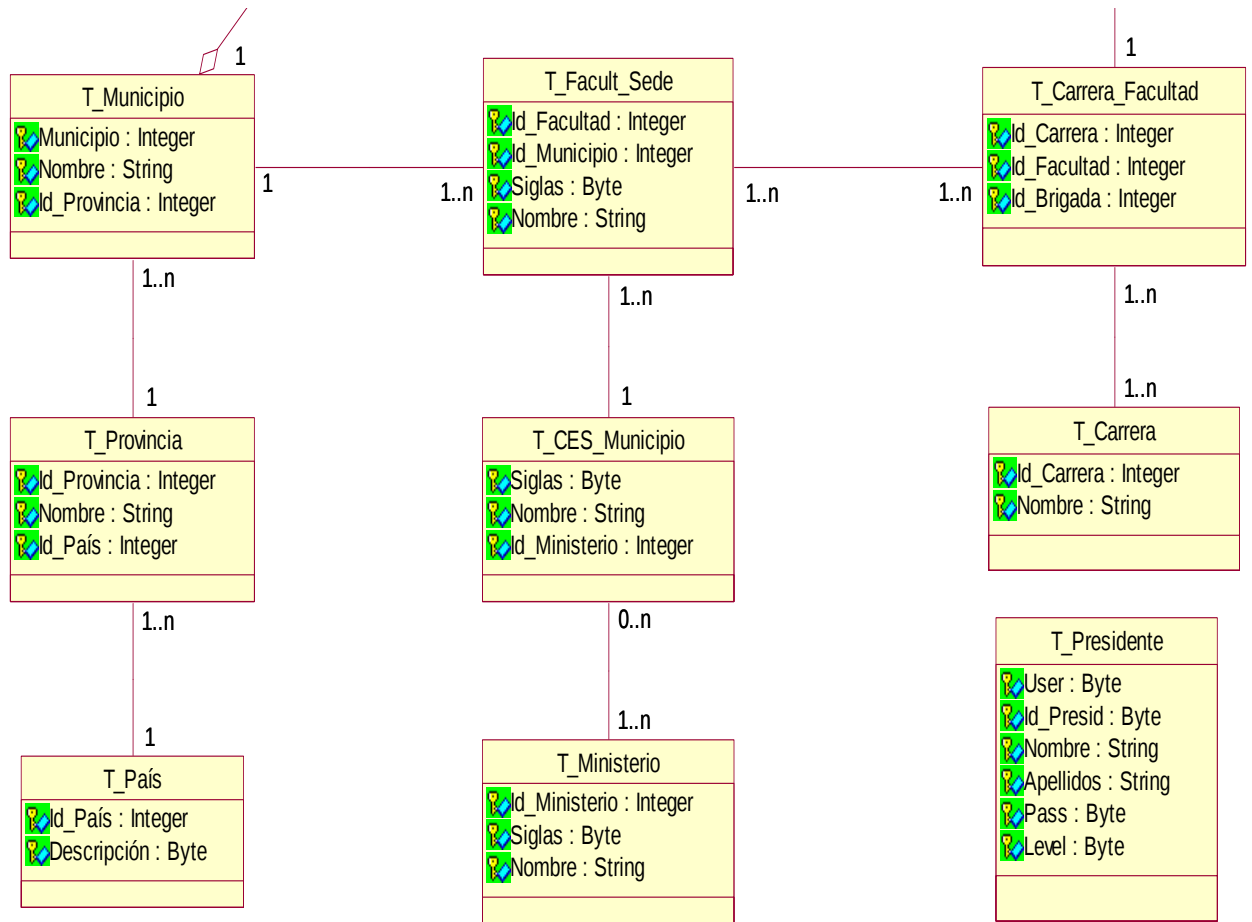


Anexo C.19 Diagrama de clases Web. Caso de uso: Autenticar

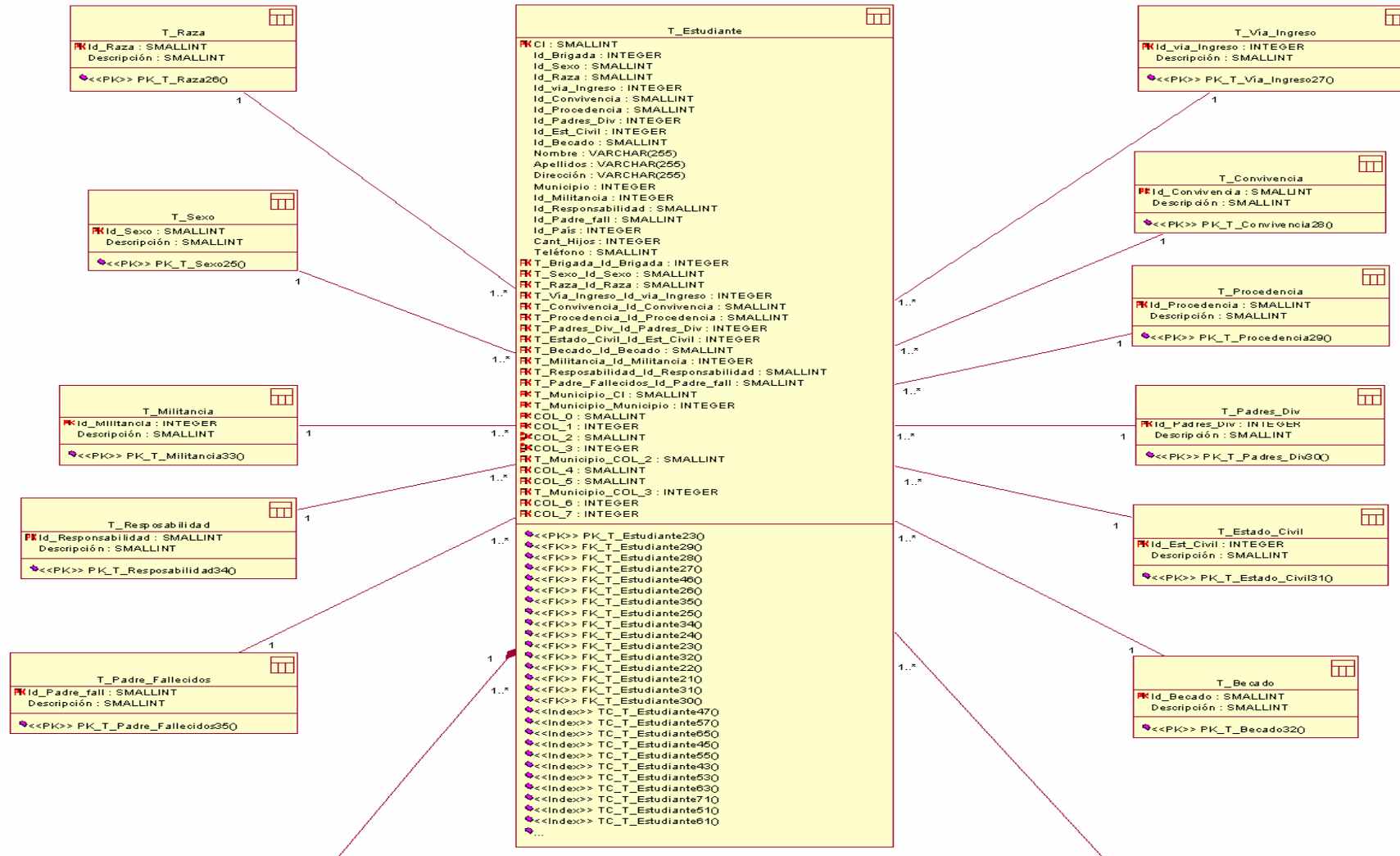


Anexo D. Modelo lógico de la base de datos.

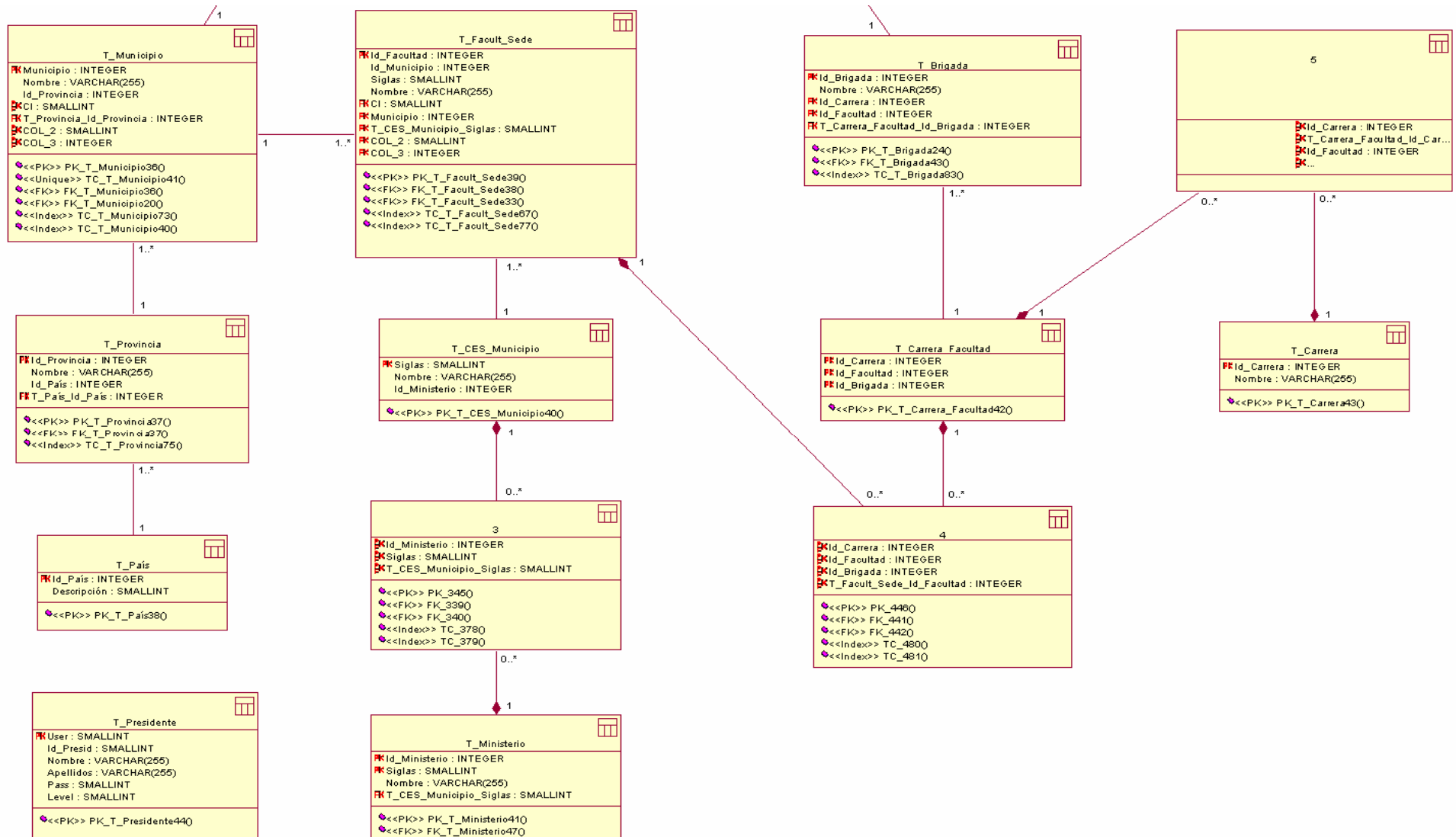




Anexo E. Modelo físico de la base de datos.



Anexos



Anexo F. Prototipos

[inicio](#) | [buscar](#) | [ayuda](#) | [salir del sistema](#)

Administración FEU Provincial

> MINISTERIOS

> CES

> FACULTADES

> CARRERAS

> BRIGADAS

> ESTUDIANTES

> USUARIOS

Listar Ministerio

Insertar nuevo ministerio

SIGLAS	NOMBRE MINISTERIO
   MINED	Ministerio De Educación
   MES	Ministerio De Educación Superior
   MINSAP	Ministerio De Salud Pública
   INDER	Insituto Nacional De Deporte, Educacion Y Recreración
   SUM	Sedes Universitarias Municipales

Anexo F.1 Listar un Ministerio

[inicio](#) | [buscar](#) | [ayuda](#) | [salir del sistema](#)

Administración FEU Provincial

> MINISTERIOS

> CES

> FACULTADES

> CARRERAS

> BRIGADAS

> ESTUDIANTES

> USUARIOS

> CARACTERIZACION

Actualizar

Actualizar Ministerio SIGLAS

Siglas

MINED

Nombre

Ministerio de Educación

Actualizar

Anexo F.2 Actualizar Ministerio

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > **CES**
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Insertar Ministerio

Nuevo Ministerio

Siglas

Nombre

Anexo F.3 Insertar un Ministerio

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > **CES**
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS

Listar CES

• [insertar nuevo CES](#)

	SIGLAS	NOMBRE CES
  	ABR	Mcpio Abreus
  	AGU	Mcpio Aguada
  	CFG	Mcpio Cienfuegos
  	CRUC	Mcpio Cruces
  	CYGUA	Mcpio Cumanayagua
  	FCF	Facultad De Cultura Física
  	FCMC	Facultad De Ciencias Medicas "Osvaldo Dórticos Torrado"
  	ISP	Instituto Superior Pedagógico "Conrado Benítez"
  	LAJ	Mcpio Lajas
  	PALM	Mcpio Palmira
  	ROD	Mcpio Rodas
  	UCf	Universidad De Cienfuegos "Carlos Rafael Rdguez"

Anexo F.4 Listar un CES o Municipio

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Actualizar CES

Nombre	Universidad de Cienfuegos "Carlos"
Siglas	UCf
Ministerio	MES
Actualizar	

Anexo F.5 Actualizar un CES o Municipio

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Insertar CES

Nuevo CES

Nombre	
Siglas	
Ministerio	Ministerio de Educación
Insertar	

Anexo F.6 Insertar un CES o Municipio

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Listar Facultades

-  insertar nueva Facultad

Seleccione CES Para Realizar Listado

	NOMBRE	SIGLAS CES	MUNICIPIO
  	Facultad De Ciencias Económicas Y Empresariales	UCf	Cienfuegos
  	Facultad De Mecánica	UCf	Cienfuegos
  	Facultad De Informática	UCf	Cienfuegos
  	Facultad De Humanidades	UCf	Cienfuegos

Anexo F.7 Listar Facultad o Sede

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Actualizar

Actualizar Facultad

Nombre	Facultad de Ciencias Económicas
Siglas Ces	UCF
Municipio	Cienfuegos
Actualizar	

Anexo F.8 Actualizar Facultad o Sede

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Insertar Facultad

Nuevo Facultad

Nombre	
Municipio	Cienfuegos
Siglas Del Ces	CFG
Insertar	

Anexo F.9 Insertar Facultad o Sede

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Listar Carreras

- [insertar nueva carrera](#)

NOMBRE CARRERA	
 	Lic. Economía
 	Lic. Contabilidad
 	Lic. Cultura Física
 	Medicina
 	Estomatología
 	Ingeniería Informática
 	Ingeniería Industrial
 	Ingeniería Mecánica
 	Estudios Socio- Culturales
 	Lic. Derecho

Anexo F.10 Listar Carrera

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Actualizar Carrera

Actualizar carrera

Nombre

Anexo F.11 Actualizar Carrera

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Insertar Carrera

Nueva Carrera

Nombre Carrera

Insertar

Anexo F.12 Insertar Carrera

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Nueva Brigada

-  insertar nueva brigada

Listado De Brigadas Por Parametros

Seleccione campos para filtrar listado.

CES

Facultad

Carrera

Elige

Selecciona opción...

Selecciona opción...

Listar Brigadas

Brigadas De La Facultad: Facultad De Informática

Carrera: Ingeniería Informática

	NOMBRE	CARRERA	FACULTAD
    	INF 11	Ingeniería Informática	Facultad De Informática
    	INF 12	Ingeniería Informática	Facultad De Informática

Anexo F.13 Listar Brigada por parámetros

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Insertar Brigada

Nueva Brigada

CES	Elige
Facultad	Selecciona opción...
Carrera	Selecciona opción...
Nombre Brigada	
Insertar	

Anexo F.14 Insertar una Brigada

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS

Actualizar Brigada

CES	UCf
Facultad	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Carrera	Contabilidad
Nombre Brigada	II 11
actualizar	

Anexo F.15 Actualizar una Brigada

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Actualizar Estudiante

Pertence a la brigada INF 11.

CES	Facultad	Carrera
Elige	Selecciona opción...	Selecciona opción...

Nombre	fgfhgh	Apellidos	hjhmi
Ci	11111111111	Telefono	34345
Via Ingreso	Concurso		
Responsabilidad	Presidente de Sede o Presidente de Facultad		
Sexo	Femenino	Raza	Mestiza
Estado Civil	Casado	Convivencia	Madre
Hijos	0	Procedencia Social	Obrero
Militancia	Ninguna	Padres Divorciados	Si
Vecado	vecado	Padres Fallecidos	Madre
Pais	Elige	Provincia	Selecciona opción...
		Municipio	Selecciona opción...

Anexo F.16 Actualizar Estudiante

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Insertar Estudiante

Nuevo ingreso para la brigada INF 11

Nombre		Apellidos	
Ci		Telefono	
Via Ingreso	Direccion		
Seleccione Opcion			
Responsabilidad			
Seleccione Opcion			
Sexo	Seleccione Opcion	Raza	Seleccione Opcion
Estado Civil	Seleccione Opcion	Convivencia	Seleccione Opcion
Hijos		Procedencia Social	Seleccione Opcion
Militancia	Seleccione Opcion	Padres Divorciados	Seleccione Opcion
Becado	Seleccione Opcion	Padres Fallecidos	Seleccione Opcion
Pais Elije Provincia Selecciona opción... Municipio Selecciona opción...			
Insertar Estudiante			

Anexo F.17 Insertar Estudiante

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Busqueda Avanzada

				Ver Resultados			
☒	ci	☐	nombre	☐	apellido	☐	año nacimiento

Anexo F.18 Buscar Estudiante

Resultado De La Búsqueda

INFORMACION DEL ESTUDIANTE





Nombre Completo: Fgfhgh Hjhmmj

Carnet De Identidad: 11111111111

Brigada: INF 11

Direccion Particular: Gfg

Pais: Jamaica

Provincia: Jamaica

Municipio: Jamaica

Padres Fallecidos: Madre

Milita En : Ninguna

Sexo: Femenino

Raza : Mestiza

Telefono: 34345

Via Ingreso: Concurso

Procedencia Social: Obrero

Convive Con: Madre

Responsabilidad: Presidente De Sede O Presidente De Facultad

Padres Divorciados: Si

Estado Civil: Casado

Cantidad De Hijos: 0

Becado:

Anexo F.19 Visualizar Información del Estudiante

LISTADO ESTUDIANTES DE LA BRIGADA:II 11

FACULTAD DE:

ci	Nombre Completo	Raza	Sexo	Procedencia	Org Masa	Provincia	Municipio
11111111111	Abc Def	Mestiza	Masculino	Profesional	UJC	Cienfuegos	Cienfuegos
82110811111	Maylin Martin Guerra	Blanca	Femenino	Campeño	UJC	Villa Clara	Santa Clara

Anexo F.20 Listar Estudiantes de una Brigada

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Listar Usuarios Del Sistema

- [insertar nuevo usuario](#)

PRESIDE	NOMBRE Y APELLIDOS
  Ucf	Kenia Gfjjs
  CFG	Maidel Gfds
  Adm	Saray Pis González
  ISP	Yensy Guedes
  Ucf	Yordanis Fdfds
  Adm	Yunisbel Gdsa

Anexo F.21 Listar Usuarios del Sistema

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Actualizar Usuario

Actualizar Usuario-Presidente CES

Nombre	kenia
Apellidos	gfjjs
Usuario	kenia
Contraseña	
Confirmación	
Preside CES	UCf
Nivel De Acceso	Usuario Avanzado CES

Actualizar Usuario-Presidente

Anexo F.22 Actualizar Usuario

Administración FEU Provincial

- > MINISTERIOS
- > CES
- > FACULTADES
- > CARRERAS
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > USUARIOS
- > CARACTERIZACION

Insertar Usuario-Presidente CES

Nuevo Usuario-Presidente CES

Nombre	
Apellidos	
Usuario	
Contraseña	
Confirmación	
Preside CES	seleccione nivel-ces
Nivel De Acceso	Seleccione nivel de acceso

Insertar Usuario-Presidente

Anexo F.23 Insertar Usuario

Gestión De Información FEU Provincial

Form de ingreso al sistema

USUARIO	
CONTRASEÑA	
	Entrar

[cambiar contraseña](#)

? Quienes somos

>> ,

Estadísticas Provinciales

- >> 12 CES.
- >> 14 facultades.
- >> 32 carreras.
- >> 31 brigadas.
- >> 6 estudiantes.
- >> 4 becados.
- >> 1 extranjeros.

Anexo F.24 Página de entrada al Sistema

Administración CES: ISP

- > FACULTADES
- > BRIGADAS
- > ESTUDIANTES
- > CARACTERIZACIÓN

Ayuda del sistema.Funcionamiento



Funcionamiento del Sistema:

El sistema comprende todos los niveles jerarquicos de la estructura de la feu en la provincia,permitiendo un control total de los centros de educación superior asi como todas sus respectivas instancias. Todo esto permite al sistema controlar a los estudiantes de dichas instancias y mediante este control obtener reportes en los niveles estructurales de la Feu a nivel provincial.

Ayuda del sistema.Iconos



Inicio:Nos Lleva Al Modulo De Inicio Del Sistema.



Editar:Permite Editar La Información Del Registro Mostrado.



Eliminar:Permite Eliminar El Registro Mostrado De La Base De Datos.



Eliminar:Permite Eliminar El Registro Mostrado De La Base De Datos.



Buscar:Nos Lleva Al Modulo De Busqueda Avanzada Del Sistema.



Usuario:Relacionado Con Acciones Sobre Usuarios(Insertar,Salir).



Caracterizar:Muestra Caracterización De La Entidad Seleccionada.



Listado:Muestra Listado Oficial De La Brigada Seleccionada.

Anexo F.25 Ayuda del Sistema



Recomendación

Para cambiar la contraseña solo tiene que entrar el login de su usuario(con el cual accede al sistema),entrar la contraseña actual(que desea cambiar) y repetir 2 veces la nueva contraseña.

Cambiar Contraseña

el usuario no existe.

Usuario

Contraseña Actual

Nueva Contraseña

Confirmacion Contraseña

Cambiar

Anexo F.26 Cambiar Contraseña

CARACTERIZACIÓN DEL MINISTERIO: MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Total De Estudiantes En CES Del: MES

- 1 estudiantes.

Miembros De La FEU:

- 1 estudiantes.

Ocupan Cargos En La FEU:

- 1 estudiantes.

Sexo

- Femenino : 1 estudiantes.
- Masculino: 0 estudiantes.

Raza

- Blancos : 0 estudiantes.
- Negros: 0 estudiantes.
- Mestizos: 1 estudiantes.

Procedencia

- Obrera : 1 estudiantes.
- Campesina: 0 estudiantes.
- Profesional: 0 estudiantes.

Becados:

- 1 estudiantes.

Son Extranjeros:

- 1 estudiantes.

Anexo F.27 Caracterización general de un Ministerio

CARACTERIZACIÓN PROVINCIAL.

Total De Estudiantes En La Provincia Cienfuegos:

- 6 estudiantes.

Miembros De La FEU:

- 6 estudiantes.

Ocupan Cargos En La FEU:

- 5 estudiantes.

Sexo

- Femenino : 5 estudiantes.
- Masculino: 1 estudiantes.

Raza

- Blancos : 3 estudiantes.
- Negros: 1 estudiantes.
- Mestizos: 2 estudiantes.

Procedencia

- Obrera : 2 estudiantes.
- Campesina: 2 estudiantes.
- Profesional: 2 estudiantes.

Becados:

- 4 estudiantes.

Son Extranjeros:

- 1 estudiantes.

Anexo F.28 Caracterización general de la Provincia

**CARACTERIZACION DEL CES: MCPIO CIEFUEGOS
PERTENECIENTE AL MINISTERIO: SEDES UNIVERSITARIAS MUNICIPALES**

Total De Estudiantes En El CES:

- 2 estudiantes.

Miembros De La FEU:

- 2 estudiantes.

Ocupan Cargos En La FEU:

- 2 estudiantes.

Sexo

- Femenino : 1 estudiantes.
- Masculino: 1 estudiantes.

Raza

- Blancos : 1 estudiantes.
- Negros: 1 estudiantes.
- Mestizos: 0 estudiantes.

Procedencia

- Obrera : 1 estudiantes.
- Campesina: 1 estudiantes.
- Profesional: 0 estudiantes.

Becados:

- 2 estudiantes.

Son Extranjeros:

- 0 estudiantes.

Anexo F.29 Caracterización general de un CES o Municipio

**CARACTERIZACION DE LA FACULTAD FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
PERTENECIENTE AL CES :UNIVERSIDAD DE CIEFUEGOS "CARLOS RAFAEL RDGUEZ"**

Total De Estudiantes En La Facultad:

- 6 estudiantes.

Miembros De La FEU:

- 6 estudiantes.

Ocupan Cargos En La FEU:

- 3 estudiantes.

Sexo

- Femenino : 2 estudiantes.
- Masculino: 4 estudiantes.

Raza

- Blancos : 2 estudiantes.
- Negros: 1 estudiantes.
- Mestizos: 3 estudiantes.

Procedencia

- Obrera : 0 estudiantes.
- Campesina: 3 estudiantes.
- Profesional: 3 estudiantes.

Becados:

- 6 estudiantes.

Son Extranjeros:

- 1 estudiantes.

Anexo F.30 Caracterización general de una Facultad o Sede

CARACTERIZACION DE LA BRIGADA II 11**Total De Estudiantes En La Brigada:**

- 2 estudiantes.

Miembros De La FEU:

- 2 estudiantes.

Ocupan Cargos En La FEU:

- 0 estudiantes.

Sexo

- Femenino : 1 estudiantes.
- Masculino: 1 estudiantes.

Raza

- Blancos : 1 estudiantes.
- Negros: 0 estudiantes.
- Mestizos: 1 estudiantes.

Procedencia

- Obrera : 0 estudiantes.
- Campesina: 1 estudiantes.
- Profesional: 1 estudiantes.

Becados:

- 1 estudiantes.

Son Extranjeros:

- estudiantes.

Anexo F.31 Caracterización general de una Brigada