

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

*“Sistema informático para la gestión de la  
información de ciencia y técnica en la Universidad de  
Cienfuegos.”*

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero  
Informático**

**Autor(es):  
Daniela Acevedo Dueñas**

**Tutor(es):  
MSc. Daimarelys Acevedo Cardoso  
Dr. Eduardo Concepción Morales  
Universidad de Cienfuegos**

**Cienfuegos, Cuba  
Curso 2017 - 2018**

# Declaración de autoría

Declaro que soy la única autora de este trabajo y autorizo al Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Cienfuegos, para que haga el uso que estime pertinente con el trabajo de diploma.

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

\_\_\_\_\_  
Daniela Acevedo Dueñas

\_\_\_\_\_  
Daimarelys Acevedo Cardoso

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 Tutor

-----

Firma Tutor

-----

Firma ICT

-----

Firma Vicedecano

# *Agradecimientos*

*A mis padres que me han guiado por el camino del bien y han estado siempre a mi lado. A ustedes gracias por darme la oportunidad de agradecerle hoy en día la persona que soy. Todo en mí se los debe a ustedes y quiero aprovechar la ocasión para decirles que los quiero mucho.*

*A Daniel por su cariño y su infinito amor, por estar siempre a mi lado en los momentos malos y buenos. Por su eterna compañía. Por su apoyo incondicional.*

*A mi tutora Daimerelys y Eduardo, por la preocupación y la dedicación que han demostrado en todo momento.*

*A todos mis profesores, y compañeros de aula, gracias por su ayuda.*

# *Dedicatoria*

*A mi familia  
En especial a mis padres.*

## **Resumen**

La presente investigación surge ante la necesidad de dar solución a las deficiencias en la gestión de la información de ciencia y técnica en la Universidad de Cienfuegos. Este proceso está conformado por actividades que se realizan a nivel de profesor, departamento, facultad y universidad, las cuales se realizaban de forma manual, provocando una gran pérdida de tiempo en la gestión y entrega de la documentación, dado la gran cantidad de información a procesar y la complejidad de los cálculos a realizar. Debido a la importancia de este proceso para el desarrollo científico de la institución es que surge la idea de elaborar este sistema informático, permitiendo agilizar y dar respuesta a esta problemática de acuerdo a las necesidades del Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación. A través del documento de la investigación se describieron los elementos que conforman el análisis, diseño e implementación del sistema propuesto, siguiendo lo establecido por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) y utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Para la implementación del mismo se utilizó PostgreSQL como sistema gestor de bases de datos y PHP como lenguaje de programación.

# Summary

This research arises from the need to solve the deficiencies in the management of science and technology information at the University of Cienfuegos. This process is made up of activities that are carried out at the level of professor, department, faculty and university, which were carried out manually, causing a great loss of time in the management and delivery of the documentation, given the large amount of information to process and the complexity of the calculations to be made. Due to the importance of this process for the scientific development of the institution, the idea of developing this computer system arises, allowing to speed up and respond to this problem according to the needs of the Science, Technology and Innovation department. Through the research document, the elements that make up the analysis, design and implementation of the proposed system were described, following the provisions of the Unified Software Development Process (RUP) and using the Unified Modeling Language (UML). To implement it, PostgreSQL was used as a database management system and PHP as a programming language.

# Índice

Introducción .....	1
Capítulo I: Fundamentos teóricos.....	5
Introducción.....	5
1.1 – Las TIC en Cuba .....	5
1.2 – La Universidad de Cienfuegos.....	6
1.3 – Ciencia y técnica en la UCf .....	7
1.3.1 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos .....	8
1.4 – Descripción de los sistemas existentes .....	8
1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales .....	9
1.5.1 - Metodología utilizada y el lenguaje de modelado a considerar para la propuesta.....	9
1.5.2 - Lenguajes de programación utilizados.....	11
1.5.3 - PostgreSQL como Sistema Gestor de Base de Datos.....	13
1.5.4 - Servidor Web Apache.....	14
1.5.5 - Herramientas utilizadas.....	14
1.5.6 - Frameworks utilizados.....	15
Conclusiones.....	17
Capítulo II: Análisis y diseño de la solución propuesta.....	19
Introducción.....	19
2.1- Modelo del negocio .....	19
2.1.1 – Descripción del modelo de negocio .....	19
2.1.2 – Reglas del negocio a considerar .....	21
2.2 – Modelo de casos de uso del negocio .....	22
2.2.1 – Actores del negocio.....	22
2.2.2 – Diagramas de casos de uso del negocio .....	23
2.2.3 – Trabajadores del negocio.....	23
2.2.4 – Descripción de los casos de uso del negocio .....	23
2.3 – Modelo de objetos del negocio .....	24
2.4 – Descripción del modelo del sistema .....	24

2.4.1 – Requerimientos funcionales.....	25
2.4.2 – Requerimientos no funcionales.....	27
2.5 – Modelo de casos de uso del sistema.....	29
2.5.1 – Actores del sistema.....	29
2.5.2 – Diagrama de casos de uso del sistema .....	30
2.5.3 – Descripción de los casos de uso del sistema.....	30
2.6 – Construcción de la solución propuesta.....	31
2.6.1 – Diagrama de clases del diseño .....	31
2.6.2 – Diseño de la base de datos.....	32
2.6.3 – Diagrama de implementación.....	33
2.7 – Principios de diseño .....	33
2.7.1 – Estándares en la interfaz de la aplicación .....	33
2.7.2 – Tratamiento de errores.....	34
2.7.3 – Formato de salida de los reportes.....	34
Conclusiones.....	34
Capítulo III: Estudio de factibilidad y diseño de casos de prueba funcional.....	36
Introducción.....	36
3.1 – Estudio de factibilidad.....	36
3.1.1 – Planificación por puntos de casos de usos. ....	36
3.1.2– Beneficios tangibles e intangibles .....	42
3.1.3 – Análisis de costos y beneficios.....	43
3.2 – Diseño de pruebas funcionales .....	43
Conclusiones.....	65
Conclusiones.....	66
Recomendaciones.....	67
Referencias bibliográficas.....	68
Bibliografía.....	70
Anexos.....	76
Anexo A: Organigrama de la Universidad de Cienfuegos. ....	76
Anexo B: Mapa de procesos de la Universidad de Cienfuegos.....	77
Anexo C: Descripción de los casos de uso del negocio. ....	78

Anexo D: Diagramas de actividades del negocio. ....	83
Anexo E: Descripción de los casos de uso del sistema.....	85
Anexo F: Prototipos de interfaz. ....	97
Anexo G: Diagramas de clases web.....	114
Anexo H: Diseño de la base de datos. ....	127

# Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio.....	22
Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio.....	23
Tabla 3. Descripción de los casos de uso del negocio.....	24
Tabla 4. Actores del sistema. ....	29
Tabla 5. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar profesores que tributan al plan. ....	43
Tabla 6. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar plan del departamento.....	44
Tabla 7. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar resultados científicos personales.....	47
Tabla 8. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar grupo de publicación. ....	51
Tabla 9. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar bases de datos.....	53
Tabla 10. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de patente ....	55
Tabla 11. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de norma ....	57
Tabla 12. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de registro ....	58
Tabla 13. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de premio CITMA ....	60
Tabla 14. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de premio evento.....	62
Tabla 15. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar categoría del proyecto.....	63

# Índice de figuras

Figura 1. Estructura de una aplicación en Yii2.....	17
Figura 2. Diagrama de casos de uso .....	23
Figura 3. Modelo de objetos del negocio .....	24
Figura 4. Diagrama de casos de uso del sistema. ....	30
Figura 5. Diagrama de clases web. ....	31
Figura 6. Diagrama de implementación. ....	33

# Introducción

La tecnología y todo lo referente a ella, tiene que ver con las técnicas que ha desarrollado el hombre para tratar la información desde sus inicios, sin embargo, el término “tecnologías de la información y las comunicaciones” (TIC) se piensa que nació a finales del siglo XIX. [1]

Una revolución tecnológica, centrada alrededor de las tecnologías de la información, está modificando la base material de la sociedad a un ritmo acelerado. [1]

Hace varias décadas atrás los países desarrollados y subdesarrollados han entrado en un nuevo paradigma productivo denominado ‘sociedad del conocimiento’, donde *“las nuevas tecnologías de la comunicación (TIC) rompen barreras espacio-temporales facilitando la interacción entre personas mediante diferentes formas sin olvidar que las tecnologías permiten el acceso de forma permanente a gran cantidad de información”*. En el mismo sentido, las TIC y los avances en materia de investigación y desarrollo tienen un papel clave en dicha sociedad pues son los instrumentos que han hecho posible la evolución hacia este tipo de sociedad. [1]

Otra definición, define las TIC como la transformación, creación, almacenamiento y difusión de la información, procesos realizados a través de diferentes medios (radio, televisor, computador) que crea el hombre para satisfacer las necesidades y retos que se ha planteado en la sociedad para acortar distancias. [1]

Así mismo, las TIC han recibido definiciones ante agentes gubernamentales como la planteada por la UNESCO (2011): Las TIC, son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes. [1]

Las TIC forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea día a día, esto hace referencia a *“conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, las aplicaciones multimedia y la*

*realidad virtual. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación”.* [1]

Una de las características representativas de las TIC es la tendencia hacia la automatización, pues la propia complejidad de esta empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con unos determinados principios. [2]

Cuba no se abstiene en lo que a las TIC, su uso y aprovechamiento se refiere. Se han pensado, diseñado e implementado los más disímiles mecanismos para contribuir de una forma u otra a un mayor y mejor uso de las mismas.

El Ministerio de Educación Superior de Cuba ha puesto esencial interés y preocupación en llevar a todos los Centros Universitarios los adelantos más actualizados de las TIC, con el objetivo de lograr una mayor eficiencia en sus procesos. El empleo de los diferentes productos informáticos constituye un eslabón esencial pues eleva el interés por la investigación científica y posibilita el mejoramiento de las habilidades creativas, la imaginación, habilidades comunicativas y colaborativas pudiendo acceder a mayor cantidad de información y proporcionando los medios para un mejor desarrollo integral de los individuos.

La Universidad de Cienfuegos (UCf) no está exenta de estos cambios. Una de sus metas es lograr el mejoramiento en la gestión de sus procesos con el uso de las TIC y el conocimiento de las tendencias de la Educación Superior. El Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación se ha enfrascado en la informatización en la informatización de sus procesos principales. Uno de ellos es la gestión de la información de ciencia y técnica en la UCf, proceso por el cual se concreta la producción científica y la innovación para satisfacer las demandas de la producción de bienes y servicios en el territorio.

Este proceso consta de tres momentos fundamentales, la planeación anual a nivel de departamento, facultad y universidad; la obtención de los resultados científicos de los profesores durante todo el año y el balance parcial y anual donde se realiza el análisis

del cumplimiento del plan en todos los niveles. La gestión de esta información se realiza de forma manual o a través de distintos archivos que no se relacionan, ya sea en Microsoft Office Excel o Microsoft Office Word existiendo un formato único para trabajar, pero, con frecuencia, es modificado por las personas encargadas de hacer la actividad en el centro. La duplicidad de los datos, la gran cantidad de datos a procesar y la complejidad de los cálculos relacionados con la actividad, dificultan la integración de la información y propician que en ocasiones se cometan errores y que los informes que tienen que emitir los directivos no se entreguen en tiempo y con la calidad y confiabilidad requerida.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se identifica como **problema a resolver**: ¿Cómo gestionar de manera rápida y confiable los procesos de la actividad de ciencia y técnica en la Universidad de Cienfuegos?

Se identifica como **objeto de estudio** la gestión de la actividad de ciencia y técnica.

De este modo se deriva como **campo de acción** la informatización del proceso de gestión de la actividad de ciencia y técnica en la Universidad de Cienfuegos.

Se define como **idea a defender** que, la elaboración de un sistema informático para gestionar la información de ciencia y técnica en la Universidad de Cienfuegos permitirá la gestión rápida y confiable de esta actividad.

Después de realizar una investigación detallada sobre la existencia de algún software a nivel internacional como nacional vinculado al campo de acción, se obtuvo como resultado que ninguno incluye todas las funcionalidades asociadas al proceso.

Teniendo en cuenta lo anterior se define como **objetivo general** elaborar un sistema informático para la gestión de la información de ciencia y técnica en la Universidad de Cienfuegos.

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

- ✓ Analizar el proceso de gestión de ciencia y técnica en la Universidad de Cienfuegos.
- ✓ Diseñar la solución propuesta.

- ✓ Implementar la solución propuesta.
- ✓ Diseñar los casos de prueba funcional.

Su utilidad está dada por su **aporte práctico**, pues con la implementación del sistema informático para la gestión de la información de ciencia y técnica, la Universidad de Cienfuegos podrá gestionar el proceso de manera rápida y confiable, al colocar a disposición del usuario en cada momento las herramientas, y datos necesarios para el desarrollo con éxito del proceso.

El presente documento está estructurado en 3 capítulos, donde se presenta la siguiente información:

**Capítulo I.- “Fundamentos teóricos”:** En este capítulo se determinan los antecedentes y el estado actual de los sistemas informáticos para la gestión de la información de la actividad de ciencia y técnica en la educación superior, exponiendo los aspectos teóricos y conceptos asociados con el tema a desarrollar y se describen las metodologías, lenguajes y tecnologías utilizadas.

**Capítulo II.- “Análisis y diseño de la solución propuesta.”:** En este capítulo se toma como punto de partida el modelo del negocio. A partir de las salidas de este flujo de trabajo se describe y construye la solución propuesta utilizando algunos de los artefactos que propone la metodología RUP. Entre estos artefactos se encuentran: los requisitos funcionales y no funcionales, el diagrama de casos de uso, la descripción de cada uno, diagrama de clases del diseño. Se incluyen además los principios de diseño.

**Capítulo III.- “Estudio de factibilidad y diseño de casos de prueba funcional”:** En este capítulo, se describe el proceso de planificación del estudio de factibilidad, se lleva a cabo la determinación de los costos, así como, el análisis de los costos y beneficios vinculados al desarrollo de la aplicación. Además, se diseñan los casos de prueba funcional para el sistema y se define la forma de verificar su correcto funcionamiento.

# Capítulo I: Fundamentos teóricos.

## Introducción

En el presente capítulo se abordan aspectos teóricos sobre la gestión de la información relacionada con el proceso de ciencia y técnica. Es el resultado de la búsqueda y análisis de la información vinculada al objeto de estudio, sistemas existentes asociados al campo de acción y se definen las técnicas, metodologías y herramientas a utilizar en la elaboración del sistema informático.

### 1.1 – Las TIC en Cuba

Las TIC son aquellas tecnologías que permiten transmitir, procesar y difundir información de manera instantánea. Son consideradas la base para reducir la Brecha Digital sobre la que se tiene que construir una Sociedad de la Información y una Economía del Conocimiento. Optimizan el manejo de la información y el desarrollo de la comunicación. Permiten actuar sobre la información y generar mayor conocimiento e inteligencia. Abarcan todos los ámbitos de la experiencia humana. Están en todas partes y modifican los ámbitos de la experiencia cotidiana: el trabajo, las formas de estudiar, las modalidades para comprar y vender, los trámites, el aprendizaje y el acceso a la salud, entre otros [3].

La empresa cubana, inmersa en un nuevo período de cambio, tiene como prioridad significativa el desarrollo de transformaciones profundas en los aspectos organizacionales y funcionales del sistema empresarial, los cuales están dirigidos a propiciar el fomento de "nuevas capacidades empresariales", entendiéndose por ello el desarrollo de aquellas que están relacionadas con la introducción de nuevas formas de organización y dirección de la actividad económica y de recursos humanos, lo que incluye también medidas dirigidas a asegurar la calidad de la producción, mejorar las relaciones con los proveedores y los clientes y lograr un mayor aprovechamiento de las reservas potenciales de elevación de la efectividad en el empleo de los recursos [4].

## **1.2 – La Universidad de Cienfuegos**

La UCf surge en 1994, como resultado de la integración desde 1991 de las carreras de Cultura Física y las Pedagógicas por acuerdo del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros.

La UCf es una institución de ciencia y progreso, con la tarea de llevar a cabo la implementación de las normativas y políticas del Ministerio de Educación Superior (MES) en el ámbito territorial. Se conforma por una estructura organizativa, ágil y eficaz; sustentada en la ciencia, la tecnología, la innovación, la calidad, la sostenibilidad y la racionalidad económica con una concepción humanista y comprometida con el desarrollo de la sociedad cienfueguera. [5]

Su misión y visión han sido modificadas en los últimos años debido a la evolución de su objeto social, aspectos que se exponen a continuación.

### **Misión**

La Universidad de Cienfuegos, dedicada a la formación integral continua de profesionales competentes y comprometidos con la Patria Socialista contribuye mediante el conocimiento y la innovación a la dinamización del desarrollo socioeconómico del territorio de Cienfuegos y de la sociedad cubana.

### **Visión**

Universidad de Excelencia que:

- Promueve una cultura general integral acorde con los valores de la sociedad cubana.
- Ofrece profesionales líderes comprometidos con la transformación de la sociedad cubana.
- Exhibe una alta visibilidad de sus resultados científicos y de innovación.
- Impacta en el desarrollo económico y social del territorio y la sociedad, satisfaciendo las necesidades de superación profesional y la implementación de resultados de investigación y la innovación.

A lo largo de estos años se ha ido transformando la estructura organizativa de la UCf cumpliendo con lo establecido por el MES. La misma está conformada de manera general por: Rector, Vicerrectores, Direcciones, Departamentos, Facultades y Centros Universitarios Municipales, de forma tal que todas las áreas están estrechamente relacionadas entre sí como se muestra en su organigrama (Ver Anexo A).

De igual manera el mapa de procesos de la UCf se ha ido perfeccionando para responder a las prioridades y quehacer actual en el cual se encuentra inmersa la universidad cubana. En él se identifica el proceso de Ciencia, Tecnología e Innovación entre los procesos misionales, evidenciándose la importancia que representa este proceso para el cumplimiento de la misión de la universidad (Ver Anexo B).

Para incrementar los resultados de la investigación – desarrollo y la gestión de la innovación, así como lograr impacto de este proceso sobre el desarrollo económico y social local, la UCf en su planeación estratégica se trazó el área de resultado clave #3 con sus objetivos y criterios de medida del 2017 al 2021. [6]

### **1.3 – Ciencia y técnica en la UCf**

Las universidades como instituciones generadoras de conocimientos, vinculadas a las empresas y a los centros de investigación, asumen un rol protagónico ante estos procesos de cambio e innovación tecnológica, estableciendo políticas claras que le permiten enfrentar los avances de la ciencia y la tecnología. Por ello se comprometen a cumplir con sus funciones sustantivas, destacándose entre esta la función de extensión como instancia que vincula el quehacer universitario con la sociedad, específicamente con el sector empresarial.

El proceso de ciencia y técnica en la UCf es el proceso por el cual se concreta la producción científica de los profesores y los estudiantes para satisfacer las demandas de la producción de bienes y servicios a la sociedad en el territorio y en el país, que además repercuta en escenarios priorizados de desarrollo local y sectorial.

Con el transcurso de los años se ha ido fortaleciendo la introducción de logros de la investigación científica en función de alcanzar resultados de relevancia y la solidez de algunos resultados han propiciado la introducción de logros, no solo a escala territorial

sino nacional e internacional, con un impacto elevado. Estas estrategias están en correspondencia con la planeación estratégica de la universidad y del MES.

### **1.3.1 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos**

La gestión de la información de ciencia y técnica en la UCf se realiza entregando la información al jefe de departamento, esta a su vez es entregada a nivel de facultad y por último a nivel de universidad. En cada uno de estos niveles se procesa la información realizando una serie de cálculos de gran magnitud y factores como los siguientes imposibilitan obtener una información de calidad:

- ✓ Demora en la entrega de la información.
- ✓ En muchas ocasiones la información está duplicada en varios archivos.
- ✓ No se cumple con un único formato para entregar la información y para elaborar los informes.
- ✓ Al unificar la información se hace muy difícil y lenta su gestión por los diversos formatos en que es entregada.
- ✓ La gestión de la información se realiza manual, trayendo como consecuencia que se cometan errores y que la información sea poco fiable.

Teniendo en cuenta lo antes planteado en la mayoría de las ocasiones el trabajo resulta agotador y complicado, por lo que surge la necesidad de un sistema informático que agilizaría y brindaría una mayor confiabilidad a este proceso.

## **1.4 – Descripción de los sistemas existentes**

Después de realizar una investigación sobre la existencia de algún sistema informático a nivel nacional e internacional vinculado al campo de acción, se obtuvo como resultado que a nivel internacional ninguno de los casos respondía, ni pudo adaptarse, a los requerimientos de esta investigación. Esto se debe en gran parte a las características tan particulares de esta actividad en Cuba.

A nivel nacional se encontraron softwares pertenecientes a otras universidades del país, pero, debido a las peculiaridades de los centros y la arquitectura que tienen dichos sistemas resulta muy complicado su despliegue en la UCf.

A continuación, se analizan los softwares encontrados en la UCf.

Sistema Gestor de Ciencia y Técnica (SGCT) [7]: permite gestionar la información de los resultados científicos, los mismos se almacenan en una base de datos. Esta aplicación representa solo una pequeña parte del proceso, ya que no permite realizar dos pasos importantes: gestionar el plan y obtener el balance anual. Por lo antes descrito el SGCT no cumple con los requisitos funcionales mínimos que se necesitan para la gestión de esta actividad en la universidad.

Sistema informático para la gestión de la información de ciencia y técnica de los departamentos docentes [8]: permite la gestión de la información de ciencia y técnica, la gestión del plan y la obtención del balance anual a nivel de departamento. No se incluyen los niveles de facultad y universidad, por lo que tampoco cumple con las necesidades actuales.

Sistema informático para la gestión de la información de ciencia, tecnología e innovación en la Universidad de Cienfuegos [9]: permite la gestión de la información de ciencia, tecnología e innovación, la gestión del plan y la obtención del balance anual a todos los niveles. No realiza cálculos necesarios para la confección del plan, como el especialista equivalente. Además, por su diseño y las herramientas con las que fue desarrollado no se integra a la plataforma creada para la informatización de los procesos de la UCf.

## **1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales**

### **1.5.1 - Metodología utilizada y el lenguaje de modelado a considerar para la propuesta.**

#### Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)

RUP es un proceso de ingeniería del software. Proporciona un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo. Su propósito es asegurar la producción de software de alta calidad que se ajuste a las necesidades de sus usuarios finales con unos costos y calendario predecibles. [10]

En definitiva, es una metodología de desarrollo de software que intenta integrar todos los aspectos a tener en cuenta durante todo el ciclo de vida del software, con el objetivo de hacer abarcables tanto pequeños como grandes proyectos software. Además, proporciona herramientas para todos los pasos del desarrollo, así como documentación en línea para sus clientes.

Las características principales de RUP son [11]:

- **Guiado/Manejado por casos de uso:** La razón de ser de un sistema software es servir a usuarios ya sean humanos u otros sistemas; un caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a sus usuarios. Los casos de uso reemplazan la antigua especificación funcional tradicional y constituyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del sistema.
- **Centrado en arquitectura:** La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por plataformas software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requerimientos no funcionales. Es como una radiografía del sistema que estamos desarrollando, lo suficientemente completa como para que todos los implicados en el desarrollo tengan una idea clara de qué es lo que están construyendo, pero lo suficientemente simple como para que si quitamos algo una parte importante del sistema quede sin especificar. Se representa mediante varias vistas que se centran en aspectos concretos del sistema, abstrayéndose de lo demás. Todas las vistas juntas forman el llamado modelo 4+1 de la arquitectura, recibe este nombre porque lo forman las vistas lógicas, de implementación, proceso y despliegue, más la de casos de uso que es la que da cohesión a todas.
- **Iterativo e Incremental:** Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un miniproyecto cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo. En concreto RUP divide

el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

### Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Es un lenguaje basado en diagramas para la especificación, visualización, construcción y documentación de *sistemas software*. [12]

Por tanto, UML es un lenguaje para describir modelos. Básicamente, un modelo es una simplificación de la realidad que construimos para comprender mejor el sistema que queremos desarrollar. Un modelo proporciona los “planos” de un sistema, incluyendo tanto los que ofrecen una visión global del sistema como los más detallados de alguna de sus partes. [12]

Posibilita que los usuarios, analistas, desarrolladores y diseñadores se comuniquen eficazmente y refuercen la comprensión mutua que puede mejorar la eficacia y calidad del desarrollo del software. Ayuda a trazar un modelo claro el cuál conduce a la comunicación y hace que el desarrollo de software sea fácil de implementar. [13]

### **1.5.2 - Lenguajes de programación utilizados.**

A continuación, se describen los lenguajes seleccionados para la elaboración del sistema informático.

#### **1.5.2.1 - Lenguajes del lado del cliente.**

##### HTML

**HTML** es la abreviatura de *HyperText Markup Language*, y es el lenguaje que todos los programas navegadores usan para presentar información en la World Wide Web (WWW).

Este es un lenguaje muy sencillo que se basa en el uso de **etiquetas**, consistentes en un texto ASCII encerrado dentro de un par de paréntesis angulares (<.>). El texto incluido dentro de los paréntesis brinda una explicación de la utilidad de la etiqueta. Así por ejemplo la etiqueta <**TABLE**> permite definir una tabla.

Las etiquetas pueden incluir una serie de *atributos* o parámetros, en su mayoría opcionales, que permiten definir diferentes posibilidades o características de la misma.

Estos atributos quedan definidos por su nombre (que será explicativo de su utilidad) y el valor que toman separados por un signo de igual. [14]

Entre otras cosas, el manejo de estas etiquetas permite [14]:

- Definir la estructura lógica del documento HTML.
- Aplicar distintos estilos al texto (negrita, cursiva, entre otros).
- La inclusión de hiperenlaces, que nos permitirán acceder a otros documentos relacionados con el actual.
- La inclusión de imágenes y ficheros multimedia (gráficos, vídeo, audio).

### JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como aparición y desaparición de texto, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones u otros elementos y ventanas con mensajes de aviso al usuario.

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. [15]

### CSS

CSS es un lenguaje para definir el estilo o la apariencia de las páginas web, escritas con HTML o de los documentos XML. CSS se creó para separar el contenido de la forma, a la vez que permite a los diseñadores mantener un control mucho más preciso sobre la apariencia de las páginas. [16]

#### **1.5.2.2 - Lenguajes del lado del servidor.**

### PHP

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, es decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc. No es un lenguaje de etiquetas como podría ser HTML, XML o WML. Está más cercano a JavaScript o a C, para aquellos que conocen estos lenguajes. [17]

Pero a diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML. [17]

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, sin embargo, para que las páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP. [17]

### **1.5.3 - PostgreSQL como Sistema Gestor de Base de Datos.**

PostgreSQL es un sistema de Base de Datos Objeto-Relacional (ORDBMS) basado en POSTGRES, Versión 4.21, desarrollada en la Universidad de California en Berkeley. [18]

POSTGRES fue pionera en muchos conceptos que sólo se pusieron disponible en algunos sistemas de base de datos comerciales mucho después. PostgreSQL es un descendiente de código abierto del código original de Berkeley. Soporta una gran parte del estándar SQL y ofrece muchos rasgos modernos: [18]

- Consultas complejas
- Foreign keys
- Triggers
- Integridad transaccional

También, PostgreSQL puede ser extendido por el usuario en muchas formas, por ejemplo, añadiendo nuevos:

- Tipos de datos
- Funciones
- Operadores

Y por ser de licencia libre, PostgreSQL puede ser usado, modificado y distribuido por cualquier persona y para cualquier propósito. [18]

#### **1.5.4 - Servidor Web Apache.**

Apache Web Server es un software de código abierto. Tiene un gran conjunto de funcionalidades de gran alcance. Estas características principales, junto con las extensiones creadas por programadores de todo el mundo, ayudan a que la plataforma Apache sea competitiva incluso frente a rivales de alto precio. Apache ha incorporado en su soporte a una amplia gama de lenguajes de programación web, como Perl, PHP y Python. [19]

Entre sus principales ventajas se encuentran las siguientes: [20]

- ✓ El paquete del servidor es más flexible en tiempo de ejecución porque el proceso actual del servidor puede ser ensamblado en tiempo de ejecución por medio de LoadModule en httpd.conf en lugar de hacerlo por medio de la configuración en tiempo de compilación. De este modo se pueden arrancar diferentes instancias del servidor (estándar, versión SSL, mínima, versión potenciada, etc.) con una única instalación de Apache.
- ✓ El paquete del servidor puede ser fácilmente ampliado con módulos de terceros incluso después de la instalación. Esto representa un gran beneficio para los que mantienen paquetes, ya que les permite crear el paquete del núcleo de Apache y adicionalmente paquetes que contengan extensiones como PHP, mod\_perl, mod\_fastcgi.
- ✓ Mayor facilidad en los prototipos de módulos Apache porque con DSO y apxs se puede trabajar fuera del árbol fuente de Apache y necesitar un único comando apxs -i seguido de un apachectl restart para cargar una nueva versión del módulo desarrollado en el servidor Apache que esté funcionando actualmente.

#### **1.5.5 - Herramientas utilizadas.**

##### Navicat

Navicat es un administrador gráfico de base de datos y un software de desarrollo producido por PremiumSoft CyberTech Ltd. para MySQL, MariaDB, Oracle, SQLite, PostgreSQL y Microsoft SQL Server. Cuenta con un Explorador como interfaz gráfica de usuario soportando múltiples conexiones para bases de datos locales y remotos,

proporcionando varias utilidades de gestión de bases de datos como herramientas para el modelado de datos, sincronización de datos, exportar e importar bases de datos, hacer salvadas y reportes, todo esto hace que se facilite su proceso de mantenimiento. [21]

### JetBrains PhpStorm

PhpStorm es un Ambiente de Desarrollo Integrado para los diseñadores de PHP, construido encima de la plataforma IntelliJ IDEA. PhpStorm hereda toda la funcionalidad web de IntelliJ IDEA para editar PHP, HTML, CSS, JavaScript, XML, trabajando con VCS, SQL. [22]

### Visual Paradigm

Visual Paradigm for UML es una herramienta CASE que soporta el modelado mediante UML y proporciona asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un Software. [23]

Ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta privada disponible en varias ediciones, cada una destinada a unas necesidades: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal. Existe una alternativa libre y gratuita de este software, la versión Visual Paradigm UML 6.4 Community Edition. Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque orientado a objetos. [24]

## **1.5.6 - Frameworks utilizados.**

### Yii2

Yii es un framework de alto rendimiento para el desarrollo de aplicaciones Web. Algunas características de Yii incluyen: [25]

- Patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC).
- Database Access Objects (DAO), query builder, Active Record y migración de base de datos.

- Integración con jQuery.
- Entradas de Formulario y validación.
- Widgets de Ajax, como autocompletado de campos de texto y demás.
- Soporte de Autenticación incorporado. Además, soporta autorización vía role-based access control (RBAC) jerárquico.
- Personalización de aspectos y temas.
- Generación compleja automática de WSDL, especificaciones y administración de peticiones Web service.
- Internacionalización y localización (I18N and L10N). Soporta traducciones, formato de fecha y hora, formato de números, y localización de la vista.
- El manejo de errores y logging. Los errores son manejados y personalizados, y los log de mensajes pueden ser categorizados, filtrados y movidos a diferentes destinos.
- Las medidas de seguridad incluyen la prevención cross-site scripting (XSS), prevención cross-site request forgery (CSRF), prevención de la manipulación de cookies, etc.
- Generación automática de código para el esqueleto de la aplicación, aplicaciones CRUD, etc.

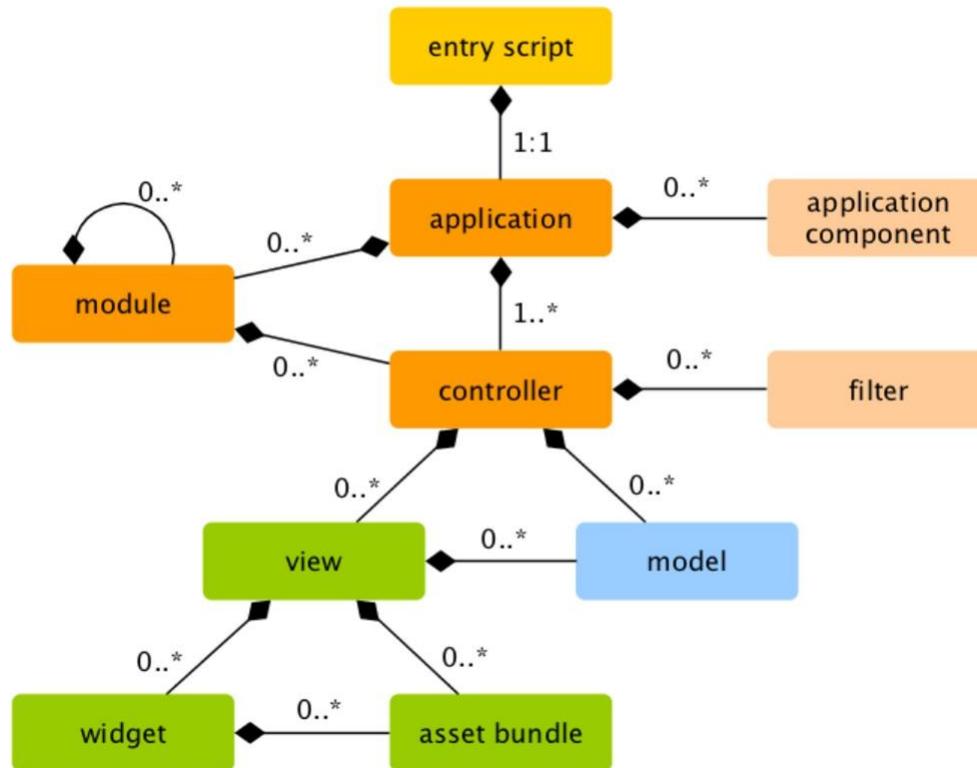


Figura 1. Estructura de una aplicación en Yii2. [25]

## Conclusiones

En este capítulo se puntualizaron conceptos importantes tales como: las TIC, ciencia, técnica, innovación. Se realizó un estudio sobre el flujo actual de los procesos que intervienen en la creación del plan de ciencia y técnica, así como el balance parcial y anual. Se realizó una investigación sobre la existencia de otros sistemas informáticos vinculados al campo de acción, pero ninguno incluía las funcionalidades necesarias o no eran compatibles con la estructura actual en la universidad. Por último, se abordó acerca de las tecnologías, herramientas y metodología definidas para el desarrollo de la propuesta de solución.

Por esta razón se llegó a la conclusión de desarrollar una aplicación Web usando la metodología tradicional RUP; UML como lenguaje de modelado, como herramienta CASE el Visual Paradigm para modelar la aplicación; PhpStorm como editor de páginas

Web, PHP como lenguaje de programación apoyado por HTML, JavaScript y CSS, el framework Yii2, Apache como servidor web y como Sistema Gestor de Bases de Datos PostgreSQL.

# Capítulo II: Análisis y diseño de la solución propuesta.

## Introducción

En este capítulo, tomando como punto de partida el modelo del negocio, se describe la propuesta de solución. Para realizar esta descripción se utilizará UML como lenguaje de modelado y algunos de los artefactos que propone la metodología RUP.

### 2.1- Modelo del negocio

El modelamiento del negocio es una disciplina en la metodología RUP que se utiliza para entender el negocio actual, procesos y determinan la forma en que se pueden mejorar. Identificar oportunidades para la automatización es una forma en que puede mejorar los procesos de negocio.

#### 2.1.1 – Descripción del modelo de negocio

El Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación tiene la responsabilidad de planificar, promover, organizar, dirigir y controlar todo tipo de actividades de ciencia y técnica. Este proceso cuenta con tres momentos fundamentales, la confección del plan, la obtención de los resultados científicos y la confección del balance.

Para la confección del plan de ciencia y técnica, el directivo de la universidad le solicita al directivo de la facultad el plan de las actividades propuestas para el año en su facultad y este a su vez se lo solicita a cada jefe de departamento. Para ello el jefe del departamento debe definir la plantilla de investigación donde se definen los profesores que tributarán a ciencia y técnica en el año, además de los colaboradores (El colaborador es la persona ajena al departamento, que realiza una actividad científica junto a otra que sí pertenece); a partir de la plantilla de investigación se calcula el especialista equivalente y el por ciento con respecto a la plantilla original. Con esta información el jefe de departamento define cuáles son las actividades a realizar, la cantidad, los profesores responsables, así como la fecha de cumplimiento de éstas.

Luego de realizarlo lo discute en la reunión del departamento para ser aprobado por los profesores.

En esta reunión a cada profesor se le da a conocer cuáles son las actividades que debe realizar. Este plan es entregado al directivo de la facultad, quien lo revisa y de estar correcto se lo informa al jefe del departamento. Con los planes de todos los departamentos confecciona el plan a nivel de facultad y se lo envía al directivo de la universidad que a su vez elabora el plan de la universidad con la unión de todos los planes de cada facultad.

Los profesores a medida que van cumpliendo cada una de las actividades le van entregando al jefe del departamento una constancia de la participación en dichas actividades. El jefe del departamento va procesando y guardando toda esta información. Una vez culminado el año, realiza el balance de las actividades de ciencia y técnica teniendo en cuenta la información almacenada durante cada mes. Este balance recoge la cantidad de profesores que participaron junto a los que colaboraron en las actividades de ciencia y técnica, las publicaciones científicas que se realizaron, la participación en eventos tanto internacionales como nacionales, el plan de proyectos de investigación, todos los premios alcanzados, entre otros. Una vez realizado el balance, el jefe del departamento se reúne con todo el departamento para darles a conocer los resultados. Luego es entregado al directivo de la facultad, este lo revisa y si está correcto elabora el balance de la facultad teniendo en cuenta los balances de todos los departamentos, para ello analiza si existen resultados comunes entre varios departamentos para incluirlo una sola vez en el balance de la facultad y luego lo envía al directivo de la universidad, de estar correcto elabora el balance de la universidad con los resultados reflejados en los balances de todas las facultades, para ello analiza si existen resultados comunes entre varias facultades para incluirlo una sola vez en el balance de la universidad.

Teniendo en cuenta la descripción anterior se identifican los siguientes procesos del negocio:

- ✓ Realizar plan de actividades de ciencia y técnica.
- ✓ Realizar balance de ciencia y técnica.

### **2.1.2 – Reglas del negocio a considerar**

- El jefe de departamento es el responsable de confeccionar, a inicios de cada año, los planes del departamento.
- Cada año, el jefe de departamento debe definir los profesores que tributarán al cumplimiento del plan y que forman parte de la plantilla de investigación.
- La plantilla de investigación está compuesta por los profesores del departamento que tributarán a ciencia y técnica en un año y los colaboradores.
- El especialista equivalente se calcula teniendo en cuenta la categoría docente de los profesores que se encuentran en la plantilla de investigación.
- En el plan debe quedar reflejado el indicador involucrado, la cantidad planificada, los profesores responsables y la fecha de cumplimiento.
- El plan de la facultad es la suma de las cantidades planificadas por cada indicador en todos los departamentos que pertenecen a ella.
- El plan de la universidad consiste en la suma de las cantidades planificadas por cada indicador en todas las facultades que pertenecen a ella.
- El directivo de la universidad es el responsable de aprobar los planes de todos los niveles y velar porque cumplan con las indicaciones emitidas.
- El profesor es el único encargado de entregarle a su jefe de departamento la información de los resultados científicos que va alcanzando por mes.
- El profesor debe entregar la evidencia de cada resultado científico.
- El jefe de departamento es el responsable de confeccionar el balance del departamento al final de cada año.
- En el balance del departamento se recogen todos los resultados científicos alcanzados por los profesores del departamento que tributaron al cumplimiento del plan.
- Los resultados científicos compartidos entre varios profesores solo pueden ser mostrados una única vez a nivel de departamento, facultad y universidad.

- En el balance de la facultad se recogen todos los resultados científicos alcanzados por los profesores de la facultad que tributaron al cumplimiento del plan.
- En el balance de la universidad se recogen todos los resultados científicos alcanzados por los profesores de la universidad que tributaron al cumplimiento del plan.

## 2.2 – Modelo de casos de uso del negocio

El modelo de casos de uso del negocio describe los procesos de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El modelo de casos de uso presenta un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores.

Este modelo es definido a través de tres elementos: el diagrama de casos de uso del negocio, la descripción de los casos de uso y el diagrama de actividades.

### 2.2.1 – Actores del negocio

Después de estudiar con profundidad el proceso objeto de investigación se identifica el siguiente actor del negocio:

**Tabla 1. Descripción de los actores del negocio**

Nombre del actor	Descripción
Profesor	El profesor es quien recibe la información de las actividades planificadas en el departamento en las que tienen implicación y es quien proporciona toda la información para la confección del balance.

### 2.2.2 – Diagramas de casos de uso del negocio

En los diagramas de casos de uso del negocio es donde se representa gráficamente los procesos que transcurren durante el negocio, así como la interacción que existe entre los casos de uso y los actores del negocio.

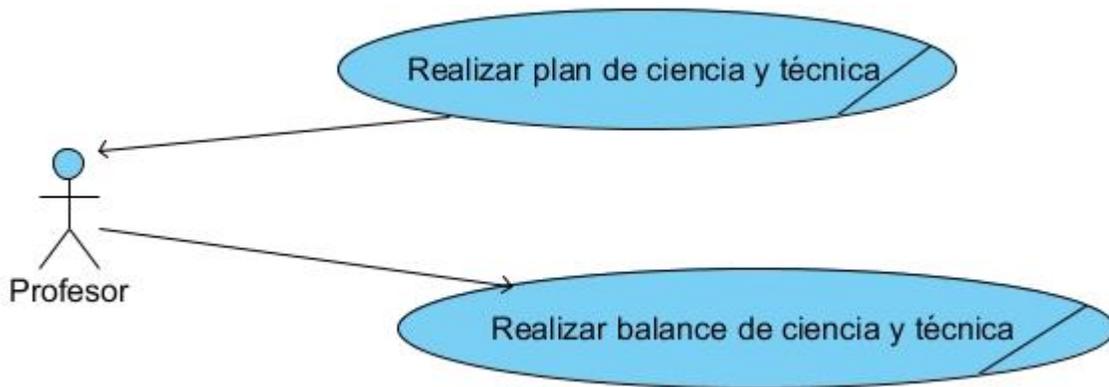


Figura 2. Diagrama de casos de uso

### 2.2.3 – Trabajadores del negocio

Los roles identificados como trabajadores del negocio se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio

Nombre del trabajador	Descripción
Jefe del departamento	Es el encargado de realizar el plan y el balance de ciencia y técnica de su departamento.
Directivo de la facultad	Es el responsable de realizar el plan y el balance de ciencia y técnica de la facultad.
Directivo de la universidad	Es el responsable de gestionar los indicadores de ciencia y técnica en la universidad.

### 2.2.4 – Descripción de los casos de uso del negocio

Después de identificar todos los procesos del negocio, es necesario realizar una explicación más detallada de los mismos. Para ellos se utiliza la descripción textual y los diagramas de actividad.

Tabla 3. Descripción de los casos de uso del negocio.

Caso de uso del negocio	Descripción textual	Diagrama de actividad
Realizar plan de ciencia y técnica.	Anexo C.1	Anexo D.1
Realizar balance de ciencia y técnica.	Anexo C.2	Anexo D.2

## 2.3 – Modelo de objetos del negocio

En el siguiente diagrama se muestra la relación que existe entre los trabajadores del negocio y las entidades u objetos que se manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso.

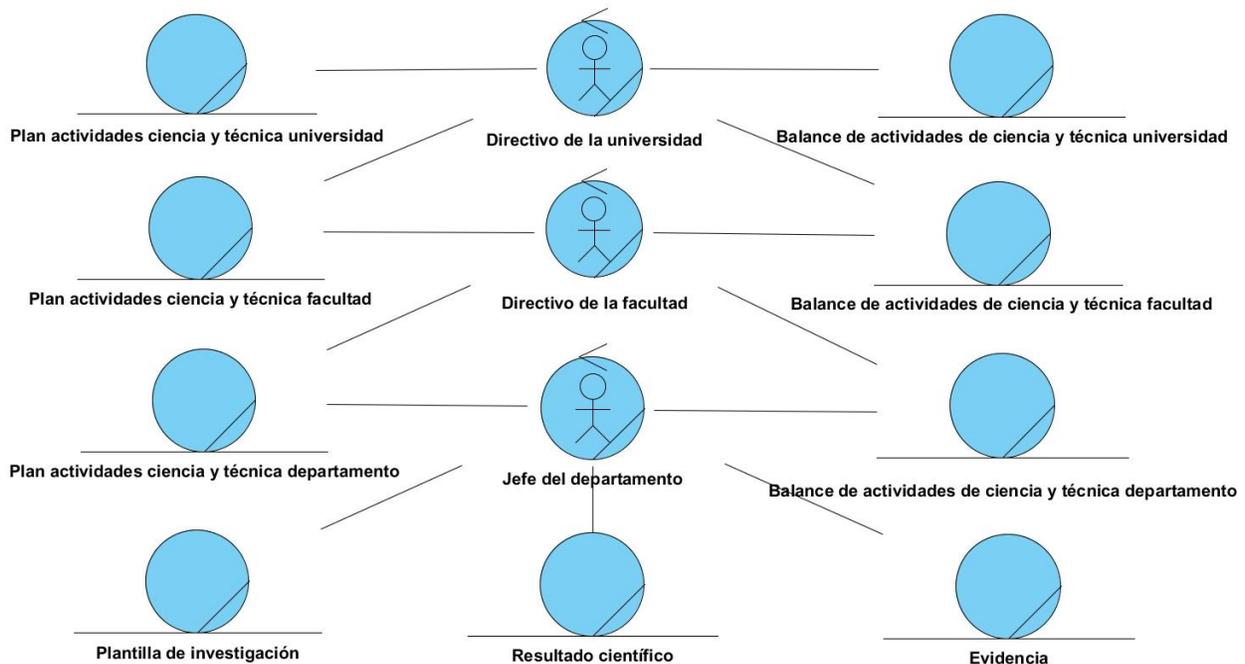


Figura 3. Modelo de objetos del negocio

## 2.4 – Descripción del modelo del sistema

El sistema propuesto está dirigido a informatizar el flujo de información de las actividades de ciencia y técnica en la universidad y forma parte de un sistema integrado que se compone de otros procesos que se realizan en la UCf con el objetivo de centralizar la información gestionable.

El producto de software le brindará al directivo de la universidad, de la facultad y al jefe del departamento facilidades para la gestión de la información, agilizará el proceso de entrega de la misma, reducirá el margen de error que existía anteriormente y permitirá que no se haga engorroso el análisis de la información.

#### **2.4.1 – Requerimientos funcionales**

A partir de las salidas del modelo del negocio se identifican los siguientes requisitos funcionales del sistema propuestos:

1. Agregar profesores que tributan al plan de ciencia y técnica del departamento en un año.
2. Eliminar profesores que tributan al plan de ciencia y técnica del departamento en un año.
3. Listar profesores que tributan al plan de ciencia y técnica del departamento en un año.
4. Detalles de los profesores que tributan al plan de ciencia y técnica del departamento en un año.
5. Calcular especialista equivalente.
6. Calcular porciento que representa la plantilla de investigación contra la plantilla oficial.
7. Insertar plan de ciencia y técnica del departamento por indicador.
8. Modificar plan de ciencia y técnica del departamento por indicador.
9. Eliminar plan de ciencia y técnica del departamento por indicador.
10. Listar plan de ciencia y técnica del departamento por indicador.
11. Detalles de plan de ciencia y técnica del departamento por indicador.
12. Mostrar el plan de ciencia y técnica personal y su cumplimiento en el año.
13. Insertar resultados científicos personales.
14. Modificar resultados científicos personales.
15. Eliminar resultados científicos personales.
16. Listar resultados científicos personales.
17. Mostrar detalles de los resultados científicos personales.
18. Exportar a PDF los resultados científicos personales.

19. Mostrar el cumplimiento del plan de ciencia y técnica del departamento en el año.
20. Mostrar detalles de un indicador del plan de ciencia y técnica del departamento.
21. Mostrar el balance de ciencia y técnica del departamento en el año.
22. Mostrar detalles por indicador del balance de ciencia y técnica del departamento.
23. Exportar a PDF el balance de ciencia y técnica del departamento.
24. Mostrar el plan de ciencia y técnica de la facultad y su cumplimiento en el año.
25. Mostrar detalles de un indicador del plan de ciencia y técnica de la facultad.
26. Mostrar el balance de ciencia y técnica de la facultad en el año.
27. Mostrar detalles por indicador del balance de ciencia y técnica de la facultad.
28. Exportar a PDF el balance de ciencia y técnica de la facultad.
29. Insertar grupo de publicación.
30. Modificar grupo de publicación.
31. Eliminar grupo de publicación.
32. Listar grupo de publicación.
33. Insertar bases de datos.
34. Modificar bases de datos.
35. Eliminar bases de datos.
36. Listar bases de datos.
37. Insertar tipo de patente.
38. Modificar tipo de patente.
39. Eliminar tipo de patente.
40. Listar tipo de patente.
41. Insertar tipo de norma.
42. Modificar tipo de norma.
43. Eliminar tipo de norma.
44. Listar tipo de norma.
45. Insertar tipo de registro.
46. Modificar tipo de registro.
47. Eliminar tipo de registro.
48. Listar tipo de registro.
49. Insertar tipo de premio CITMA.

50. Modificar tipo de premio CITMA.
51. Eliminar tipo de premio CITMA.
52. Listar tipo de premio CITMA.
53. Insertar tipo de premio evento.
54. Modificar tipo de premio evento.
55. Eliminar tipo de premio evento.
56. Listar tipo de premio evento.
57. Insertar categoría del proyecto.
58. Modificar categoría del proyecto.
59. Eliminar categoría del proyecto.
60. Listar categoría del proyecto.
61. Autenticarse.
62. Cerrar sesión.

#### **2.4.2 – Requerimientos no funcionales**

Las cualidades o propiedades del sistema propuesto se especifican en los siguientes requisitos no funcionales:

- Apariencia o interfaz externa.

Cuenta con un diseño único, integrado por un menú que permite al usuario el acceso a todas las funcionalidades en todo momento, una parte central donde se muestran todos los formularios siguiendo el mismo principio de diseño.

Para el diseño de la interfaz se escogieron los colores azul y blanco, cumpliendo con lo establecido en el Manual de Identidad de la empresa.

Se evita el empleo de imágenes y animaciones para que la aplicación sea lo más rápida posible.

La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.

- Usabilidad.

El sistema será utilizado solo por personas registradas, estos pueden ser profesores, jefes de departamentos, directivos de facultad y directivos de universidad, a las cuales se les asignan privilegios, es decir solo pueden trabajar con la información a la que tienen acceso.

- Rendimiento.

El sistema debe permitir el acceso simultáneo de los usuarios al sistema. Además, debe ser rápido a la hora de procesar la información y dar respuesta a las peticiones de los usuarios.

- Soporte.

Los servicios de instalación y mantenimiento del sistema serán responsabilidad del administrador.

- Portabilidad.

La aplicación se desarrollará sobre Windows, pero puede ser ejecutada desde cualquier plataforma que soporte PHP y PostgreSQL.

- Seguridad

El sistema impondrá un estricto control de acceso que permitirá a cada usuario tener disponible solamente las opciones relacionadas con su rol.

La integridad de los datos es fundamental en la política de seguridad del sistema propuesto y para esto contará con un grupo importante de validaciones que no permitan la entrada de datos irreales.

Se debe garantizar la protección contra inyección SQL.

No se debe permitir la entrada al sistema informático a través de la copia de la dirección de la url en otro navegador.

- Políticos-culturales.

La aplicación debe cumplir con lineamientos, políticas y/o regulaciones del Ministerio de Educación Superior.

- Software.

Del lado del servidor se utilizará Apache como servidor web y PostgreSQL como sistema gestor de las bases de datos y del lado del cliente cualquiera de los exploradores existentes en el mercado recomendándose el uso de Firefox o Google Chrome por la compatibilidad con el framework utilizado.

## 2.5 – Modelo de casos de uso del sistema

Con el objetivo de llegar a un acuerdo entre los desarrolladores del software y los clientes se realiza el modelo de casos de uso. En él se describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario.

### 2.5.1 – Actores del sistema

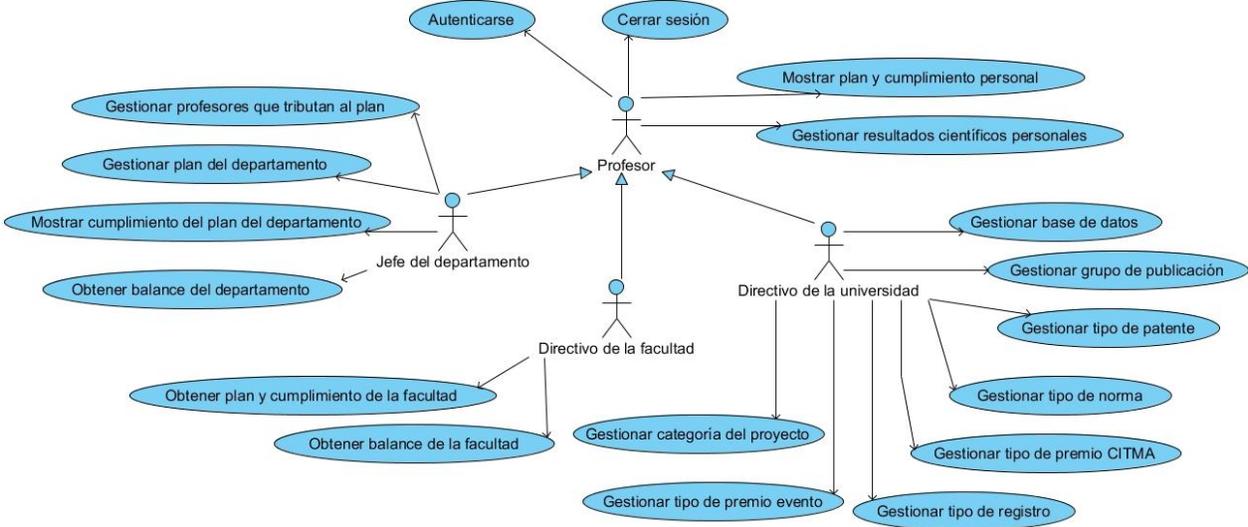
Teniendo en cuenta los actores y trabajadores identificados en el negocio y los requisitos funcionales establecidos en el modelo del sistema, se definen los actores del sistema que interaccionan con los casos de uso.

Tabla 4. Actores del sistema.

Nombre del actor	Descripción
Profesor	Debe autenticarse para realizar cualquier acción y puede cerrar sesión, además es el responsable de gestionar los resultados científicos personales y tiene acceso a las actividades del plan en las cuales está implicado.
Jefe del Departamento	Realiza las mismas funciones del profesor, además es el responsable de calcular el especialista equivalente y porcentaje contra plantilla original, gestionar el plan de ciencia y técnica del departamento, así como los profesores que tributan a él. También tiene acceso al balance de ciencia y técnica del departamento.
Directivo de la facultad	Realiza las mismas funciones del profesor, además es el responsable de obtener el plan y cumplimiento de ciencia y técnica de la facultad y el balance.
Directivo de la	Realiza las mismas funciones del profesor, además es el

universidad	responsable de gestionar las bases de datos, los grupos de publicación, los tipos de patente, de norma, de registro, de premio CITMA, de premio en evento y la categoría de los proyectos.
-------------	--

**2.5.2 – Diagrama de casos de uso del sistema**



**Figura 4. Diagrama de casos de uso del sistema.**

**2.5.3 – Descripción de los casos de uso del sistema**

Caso de uso	Descripción textual	Prototipo
Gestionar profesores que tributan al plan.	Anexo E 1	Anexo F 1
Gestionar plan del departamento.	Anexo E 2	Anexo F 2
Mostrar plan y cumplimiento personal.	Anexo E 3	Anexo F 3
Gestionar resultados científicos personales.	Anexo E 4	Anexo F 4
Mostrar cumplimiento del plan del departamento.	Anexo E 5	Anexo F 5
Obtener balance del departamento.	Anexo E 6	Anexo F 6
Obtener plan y cumplimiento de la facultad.	Anexo E 7	Anexo F 7
Obtener balance de la facultad.	Anexo E 8	Anexo F 8

Gestionar grupo de publicación.	Anexo E 9	Anexo F 9
Gestionar base de datos.	Anexo E 10	Anexo F 10
Gestionar tipo de patente.	Anexo E 11	Anexo F 11
Gestionar tipo de norma.	Anexo E 12	Anexo F 12
Gestionar tipo de registro.	Anexo E 13	Anexo F 13
Gestionar tipo de premio CITMA.	Anexo E 14	Anexo F 14
Gestionar tipo de premio evento.	Anexo E 15	Anexo F 15
Gestionar categoría del proyecto.	Anexo E 16	Anexo F 16
Autenticarse.	Anexo E 17	Anexo F 17
Cerrar sesión.	Anexo E 18	Anexo F 18

## 2.6 – Construcción de la solución propuesta

Para la descripción y construcción del sistema se utilizan los diagramas de clases del diseño, además del diagrama de implementación, así como el diseño del modelo lógico y físico de la base de datos. A continuación se detallan cada uno de ellos.

### 2.6.1 – Diagrama de clases del diseño

A continuación se muestran los diagramas de clases web elaborados para cada caso de uso. En ellos se muestra la relación entre las clases interfaz, clases controladoras y clases entidad.

**Figura 5. Diagrama de clases web.**

<b>Caso de uso</b>	<b>Descripción textual</b>
Gestionar profesores que tributan al plan.	Anexo G 1
Gestionar plan del departamento.	Anexo G 2
Mostrar plan y cumplimiento personal.	Anexo G 3
Gestionar resultados científicos personales.	Anexo G 4

Mostrar cumplimiento del plan del departamento.	Anexo G 5
Obtener balance del departamento.	Anexo G 6
Obtener plan y cumplimiento de la facultad.	Anexo G 7
Obtener balance de la facultad.	Anexo G 8
Gestionar grupo de publicación.	Anexo G 9
Gestionar base de datos.	Anexo G 10
Gestionar tipo de patente.	Anexo G 11
Gestionar tipo de norma.	Anexo G 12
Gestionar tipo de registro.	Anexo G 13
Gestionar tipo de premio CITMA.	Anexo G 14
Gestionar tipo de premio evento.	Anexo G 15
Gestionar categoría del proyecto.	Anexo G 16
Autenticarse.	Anexo G 17
Cerrar sesión.	Anexo G 18

## **2.6.2 – Diseño de la base de datos**

Resulta de gran importancia realizar un buen diseño para el almacenamiento de la información. A continuación, se muestra el diseño de la base de datos del sistema propuesto a través del modelo lógico y físico.

### **2.6.2.1 – 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. (Ver Anexo H 1)

### 2.6.2.2 – 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. (Ver Anexo H 2)

### 2.6.3 – Diagrama de implementación

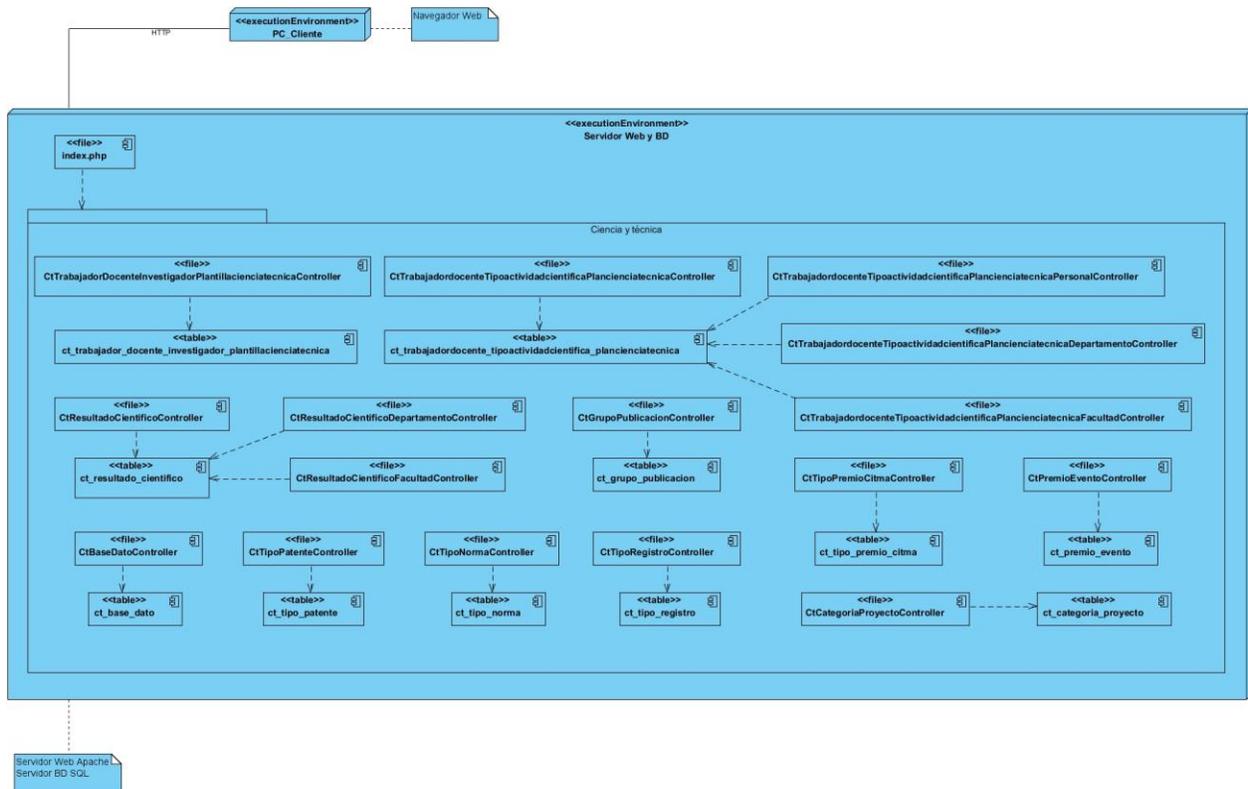


Figura 6. Diagrama de implementación.

## 2.7 – Principios de diseño

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

### 2.7.1 – Estándares en la interfaz de la aplicación

La interfaz de entrada/salida diseñada para el sistema se concibió íntegramente aprovechando las potencialidades que ofrece el framework Bootstrap y las interacciones se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre elementos de código visual, como son los botones. Predomina el color azul claro para los formularios, el

negro para el menú y para las fuentes, además del blanco. La carga visual se distribuye de manera cómoda evitando acumulaciones engorrosas y cumpliendo con la regla de distribución de la atención: de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. El sistema cuenta con un diseño único, el cual lo integran un menú en la parte izquierda que permite al usuario el acceso a todas las funcionalidades en todo momento y en la parte derecha se muestran los formularios siguiendo el mismo principio de diseño. Se evita el empleo de imágenes y animaciones para que la aplicación sea lo más rápida posible. La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.

### **2.7.2 – Tratamiento de errores**

El sistema está diseñado e implementado de forma tal, que las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario sean mínimas, pues, aunque en muchas ocasiones el usuario teclea datos y en otras selecciona elementos de la pantalla, se mantiene un nivel de validación de la información a través de las técnicas de validación de datos que ofrece el framework Yii2 y en caso de errores se comunica el error cometido a través de mensajes de error. Estos se muestran en un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios.

### **2.7.3 – Formato de salida de los reportes**

El sistema presenta una serie de reportes los cuales son cargados de manera rápida, son fáciles de comprender y utilizan fuentes comunes. Han sido diseñados con un formato de letra clara y explícita, así como colores claros para no recargar y hacer difícil su visualización. Cada uno tiene un título que le identifica, luego se muestra la información adquirida de manera comprensible y organizada.

## **Conclusiones**

En este capítulo fueron descritos los procesos del negocio, para lo cual se elaboraron los modelos de casos de uso y de objeto. Se logró de esta forma una mejor comprensión del negocio, dando paso al modelado del sistema.

Del modelado del sistema se definieron los requisitos funcionales y no funcionales, identificándose y describiéndose los actores y casos de uso. Para el diseño se utilizaron

los diagramas de clases Web y el modelo lógico y físico de datos. Además, se definieron los principios de diseño.

Finalmente, con el diagrama de implementación se representaron los diferentes nodos computacionales que conforman el sistema y sus relaciones.

# Capítulo III: Estudio de factibilidad y diseño de casos de prueba funcional.

## Introducción

Este capítulo hace referencia al estudio de la factibilidad del producto software, ofreciendo una descripción de la planificación del proyecto. Con el objetivo de concluir si es factible o no el desarrollo del sistema que se propone, se realiza un análisis entre costos y beneficios, para ello se utiliza el método de estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso. Además, se realiza el diseño de casos de pruebas funcional para lograr una mayor calidad del software en cuestión.

### 3.1 – Estudio de factibilidad

Existen diferentes métodos de estimación para calcular la factibilidad de un proyecto, como son: Puntos de Función y Puntos por Casos de Uso, del modelo de COCOMO II, sin embargo, se decidió utilizar el método de estimación basada en casos de uso, ya que es muy útil en proyectos pequeños, con pocos casos de uso del sistema y es recomendable para su uso que el sistema no cuente con más de 50 casos de uso.

#### 3.1.1 – Planificación por puntos de casos de usos.

##### 3.1.1.1 Cálculo de los puntos de casos de uso sin ajustar.

A partir de la siguiente ecuación:

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

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

Factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW):

**Tabla 19. Clasificación de los casos de uso.**

<b>Caso de uso</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Peso</b>
Gestionar profesores que tributan al plan.	Simple	5
Gestionar plan del departamento.	Medio	10
Mostrar plan y cumplimiento personal.	Simple	5
Gestionar resultados científicos personales.	Complejo	15
Mostrar cumplimiento del plan del departamento.	Medio	10
Obtener balance del departamento.	Medio	10
Obtener plan y cumplimiento de la facultad.	Complejo	15
Obtener balance de la facultad.	Complejo	15
Gestionar grupo de publicación.	Medio	10
Gestionar base de datos.	Medio	10
Gestionar tipo de patente.	Medio	10
Gestionar tipo de norma.	Medio	10
Gestionar tipo de registro.	Medio	10
Gestionar tipo de premio CITMA.	Medio	10
Gestionar tipo de premio evento.	Medio	10
Gestionar categoría del proyecto.	Medio	10
Autenticarse.	Simple	5
Cerrar sesión.	Simple	5

$$UUCW = 4 * 5 + 11 * 10 + 3 * 15$$

$$UUCW = 175$$

Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW):

Los actores del sistema: 4 son de tipo complejo ya que son personas que interactúan con el mismo mediante una interfaz gráfica, por lo que se le asigna a cada uno de ellos un peso equivalente a 3.

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

$$UAW = 4 * 3$$

$$UAW = 12$$

Como se tiene los valores de factor de peso de actores y casos de uso sin ajustar es posible obtener el valor de los puntos de caso de uso sin ajustar es:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 12 + 175$$

$$UUCP = 187$$

### 3.1.1.2 Cálculo de los puntos de casos de uso ajustados.

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar éste valor mediante la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

donde,

UCP: Puntos de casos de uso ajustados.

UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

Factor de Complejidad Técnica (TCF):

**Tabla 20. Factor de complejidad técnica.**

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	$\Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
T1	Sistema distribuido.	2	3	Aplicación Web	6
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	3	El tiempo de respuesta es bueno.	3
T3	Eficiencia del usuario final.	1	3	Existen algunas restricciones de eficiencia del usuario	3

T4	Procesamiento interno complejo.	1	4	Existen cálculos Complejos.	4
T5	El código debe ser reutilizable.	1	3	El código no es necesariamente reutilizable.	3
T6	Facilidad de instalación.	0.5	3	No es compleja la instalación del sistema	1.5
T7	Facilidad de uso.	0.5	4	Es de fácil uso.	2
T8	Portabilidad.	2	4	Se puede montar en cualquier computadora con la instalación de ciertos programas.	8
T9	Facilidad de cambio.	1	3	Fácil mantenimiento y de Cambios.	3
T10	Concurrencia.	1	3	Es de buena concurrencia.	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	3	La seguridad es buena.	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	1	Posee poco acceso directo a terceras partes.	1
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios.	1	3	Facilidad normal de uso.	3
Total:	43.5				

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

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 43.5$$

$$TCF = 1.035$$

Factor de ambiente (EF):

Tabla 21. Factor de ambiente.

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	$\Sigma$ (Peso <sub>i</sub> * Valor <sub>i</sub> )
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	4	Se está familiarizado con el modelo del proyecto	6
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	3	Se ha trabajado poco en aplicaciones similares con anterioridad	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	3	La experiencia acumulada es la que se ha obtenido en las clases y en los proyectos anteriores	3
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	3	Experiencia media.	1.5
E5	Motivación.	1	4	Alta Motivación	4
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	3	Está abierto a cambios y mejoras	6
E7	Personal part-time	-1	0	Se trabaja a tiempo completo	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	Leguaje de dificultad media	-3
Total:	19				

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

$$EF = 1.4 - 0.03 * 19$$

$$EF = 0.83$$

Los casos de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 187 * 1.035 * 0.83$$

$$UCP = 160.642$$

### 3.1.1.3 Estimación del esfuerzo.

CF: Factor de Conversión

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

El esfuerzo en horas /hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 160.642 * 20 \text{ horas/hombre}$$

$$E = 3212.847 \text{ Horas/Hombre}$$

Tiempo de desarrollo (DT):

DT: Tiempo de desarrollo (Duración)

E: Esfuerzo (Horas/Hombre)

CH: Cantidad de hombres

$$DT \text{ (horas)} = E / CH$$

$$DT \text{ (horas)} = 3212.847 \text{ Horas/Hombre} / 1 \text{ Hombres}$$

$$DT \text{ (horas)} = 3212.847 \text{ Horas}$$

Trabajando los 25 días al mes y 8 horas al día como promedio, se obtiene:

$$DT \text{ (días)} = DT \text{ (horas)} / 8 \text{ horas al día} = 3212.847 / 8 = 401.605 \text{ días}$$

$$DT \text{ (días)} \approx 402 \text{ días}$$

$$\text{Duración (meses)} = DT \text{ (días)} / 25 \text{ días por mes} = 401.605 / 25 = 16.064$$

$$\text{Duración (meses)} \approx 17 \text{ meses}$$

Tabla 22. Esfuerzo de desarrollo del proyecto.

Actividad	% Esfuerzo	Valor Esfuerzo
Análisis	10	321.28
Diseño	20	642.57

Implementación	40	1285.14
Prueba	15	481.93
Sobrecarga	15	481.93
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>3212.847</b>

#### 3.1.1.4 Cálculo de costos.

$$C (\text{total}) = E (\text{horas/hombre}) * CHH$$

CHH: Costo por Hombre Horas

$$CHH = K * THP$$

K: Coeficiente que tiene en cuenta los costos indirectos (1,5 y 2,0)

THP: Tarifa Horaria Promedio

$$THP = SP / MDT$$

MDT: Tiempo de desarrollo mensual por horas (200 horas al mes)

SP: Salario promedio

$$SP = 450$$

$$THP = 450 / 200$$

$$\mathbf{THP = 2.25}$$

$$CHH = 1.5 * 2.25$$

$$\mathbf{CHH = 3.375}$$

$$C (\text{total}) = 3212.847 * 3.375 = 19013.6$$

$$\mathbf{C (\text{total}) = \$ 10843.36}$$

#### 3.1.2– Beneficios tangibles e intangibles

La utilización de este sistema informático permitirá al jefe del departamento, profesor, directivo de facultad y directivo de universidad gestionar la información de ciencia y técnica de manera rápida y confiable. Además, posibilita aprovechar las potencialidades informáticas existentes en el centro, en función del mejoramiento del proceso. Esto implica un ahorro de tiempo y de materiales de oficina que se invierte en la gestión,

además, humaniza el trabajo, haciéndolo más organizado permitiendo mayor control en el uso de la información disminuyendo el esfuerzo a realizar.

Para la realización de este sistema no fue necesaria una inversión en los medios técnicos.

### 3.1.3 – Análisis de costos y beneficios

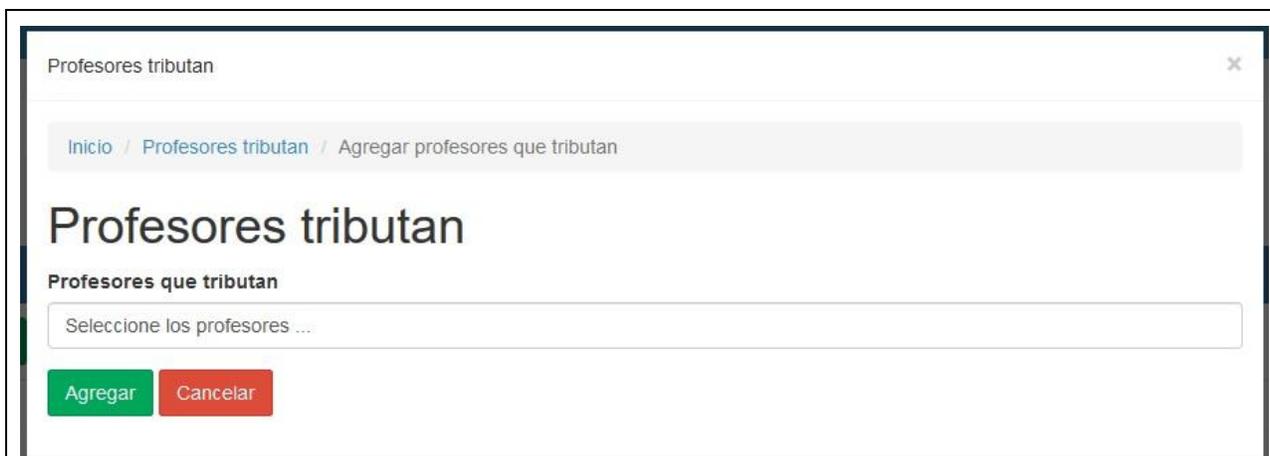
El sistema informático desarrollado, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para la universidad, centro de estudio o cualquier entidad donde se pretenda implantar, sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va asociado un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que este produce.

## 3.2 – Diseño de pruebas funcionales

Las pruebas son un aspecto crucial en el control de calidad del desarrollo de software y, dentro de estas, las pruebas funcionales, en las cuales se verifica de forma dinámica el comportamiento de un sistema, basada en la observación de un conjunto seleccionado de ejecuciones controladas o casos de prueba. Las pruebas funcionales son las que se aplican al producto final, permitiendo detectar los puntos del producto que no cumplen sus especificaciones, es decir, que no funcionan correctamente.

**Tabla 5. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar profesores que tributan al plan.**

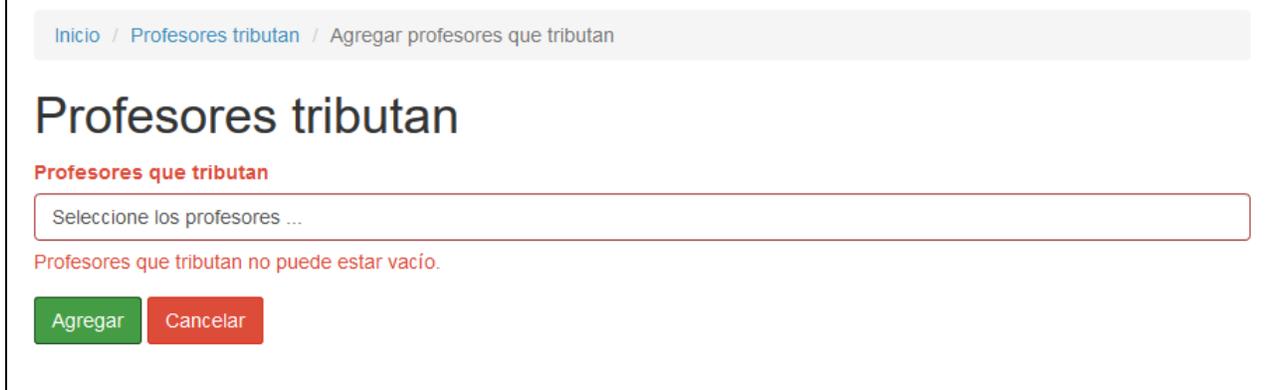
Caso de uso	Gestionar profesores que tributan al plan.
Resumen	Gestiona los profesores que tributarán a ciencia y técnica.
Pruebas funcionales del sistema	
Sección Insertar profesores que tributan al plan.	
Es la interfaz donde se ingresan los profesores para crear la plantilla de investigación.	



Validación:

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.



**Tabla 6. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar plan del departamento.**

Caso de uso	Gestionar plan del departamento.
Resumen	Gestiona el plan de ciencia y técnica del departamento.
Pruebas funcionales del sistema	

Sección Insertar plan de ciencia y técnica del departamento por indicador.

Es la interfaz donde se ingresan los datos para insertar por indicador al plan de ciencia y técnica del departamento.

[Inicio](#) / [Plan de Ciencia y Técnica](#) / [Agregar al Plan de Ciencia y Técnica](#)

## Agregar al Plan de Ciencia y Técnica

Tipo de Actividad Científica

LIBRO

Cantidad

15

Fecha de Cumplimiento



Profesores que tributan al plan

Daniela Acevedo Dueñas x

Roger Federer x

Agregar

Cancelar

Validación:

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Agregar al Plan de Ciencia y Técnica

### Tipo de Actividad Científica

Selecciona el Tipo de Actividad Científica

Tipo de Actividad Científica no puede estar vacío.

### Cantidad

a

Cantidad no puede estar vacío.

### Fecha de Cumplimiento



### Profesores que tributan al plan

Daniela Acevedo Dueñas

Agregar

Cancelar

Sección Modificar plan de ciencia y técnica del departamento por indicador.

Es la interfaz donde se modifican los datos del plan de ciencia y técnica del departamento por indicador.

Validación:

## Modificar el Plan de Ciencia y Técnica: ARTÍCULO EN REVISTA

### Tipo de Actividad Científica

NORMA

### Cantidad

5

### Fecha de Cumplimiento



2018-11-30

### Profesores que tributan al plan

Raidell Avello

Luis Emilio Fernández Curbelo

Modificar

Cancelar

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean

reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Modificar el Plan de Ciencia y Técnica: ARTÍCULO EN REVISTA

### Tipo de Actividad Científica

Selecciona el Tipo de Actividad Científica

Tipo de Actividad Científica no puede estar vacío.

### Cantidad

0

Cantidad no debe ser menor a 1.

### Fecha de Cumplimiento

2018-11-30

### Profesores que tributan al plan

Raidell Avello x Luis Emilio Fernández Curbelo x

Modificar

Cancelar

**Tabla 7. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar resultados científicos personales.**

Caso de uso	Gestionar resultados científicos personales.
Resumen	Gestiona los resultados científicos personales.
Pruebas funcionales del sistema	
Sección Insertar resultados científicos personales.	
Es la interfaz donde se ingresan los datos para crear un nuevo resultado científico.	

# Crear Resultado Científico

## Tipo de Actividad Científica

## Título

## Fecha

## País

## Año que Tributa al Balance

## Título ponencia

## Organismo Organizador

## Tipo de Evento

## Autoría

## Evidencia

Ningún archivo seleccionado.

## Validación:

El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

# Crear Resultado Científico

## Tipo de Actividad Científica

Tipo de Actividad Científica no puede estar vacío.

## Título

Título no puede estar vacío.

## Fecha

Fecha no puede estar vacío.

## País

País no puede estar vacío.

## Año que Tributa al Balance

## Autoría

## Evidencia

Ningún archivo seleccionado.

Sección Modificar resultados científicos personales.

Es la interfaz donde se modifican los datos de un determinado resultado científico.

Validación:

# Modificar Resultado Científico: Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.

Tipo de Actividad Científica

ARTÍCULO EN EVENTO

Título

Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.

Fecha

11/08/26

País

Cuba

Año que Tributa al Balance

2018

Evento

COMPUMAT 2015

ISBN

978-959-286-036-0

Soporte

Digital

Tipo de Artículo en Evento

Memoria

Autoría

Autor principal

Evidencia

Examinar... Ningún archivo seleccionado.

Modificar

Cancelar

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

# Modificar Resultado Científico: Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.

Tipo de Actividad Científica

ARTÍCULO EN EVENTO

Título

Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF

Fecha



Fecha no puede estar vacío.

País

Seleccione el País

País no puede estar vacío.

Año que Tributa al Balance

2018

Evento

COMPUMAT 2015

ISBN

978-959-286-036-0

Soporte

Digital

Tipo de Artículo en Evento

Memoria

Autoría

Autor principal

Evidencia

Examinar...

Ningún archivo seleccionado.

Modificar

Cancelar

Tabla 8. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar grupo de publicación.

Caso de uso	Gestionar grupo de publicación
Resumen	Gestiona los grupos de publicación..

Pruebas funcionales del sistema

Sección Insertar grupo de publicación.

Es la interfaz que donde se ingresan los datos para crear un nuevo grupo de publicación.

## Crear Grupo de Publicación

Grupo de Publicación

Crear

Cancelar

Validación:

El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Crear Grupo de Publicación

Grupo de Publicación

Grupo de Publicación no puede estar vacío.

Crear

Cancelar

Sección Modificar grupo de publicación

Es la interfaz donde se modifican los datos de un determinado grupo de publicación.

Validación:

## Modificar Grupo de Publicación: Grupo I

Grupo de Publicación

El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Modificar Grupo de Publicación: Grupo I

Grupo de Publicación

Grupo de Publicación no puede estar vacío.

**Tabla 9. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar bases de datos**

Caso de uso	Gestionar bases de datos
Resumen	Gestiona las bases de datos de las publicaciones.
Pruebas funcionales del sistema	
Sección Insertar bases de datos	
Es la interfaz donde se ingresan los datos para crear una nueva base de datos.	

## Crear Base de Datos

### Base de Datos

### Grupo de Publicación

### Validación:

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Crear Base de Datos

### Base de Datos

Base de Datos no puede estar vacío.

### Grupo de Publicación

Grupo de Publicación no puede estar vacío.

### Sección Modificar bases de datos

Es la interfaz donde se modifican los datos de una determinada base de datos.

### Validación:

## Modificar Base de Datos: SCOPUS

Base de Datos

Grupo de Publicación

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Modificar Base de Datos: SCOPUS

Base de Datos

Base de Datos no puede estar vacío.

Grupo de Publicación

Grupo de Publicación no puede estar vacío.

**Tabla 10. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de patente**

Caso de uso	Gestionar tipo de patente.
Resumen	Gestiona los tipos de patentes.
Pruebas funcionales del sistema	
Sección Insertar tipo de patente	
Es la interfaz donde se ingresan los datos para crear un nuevo tipo de patente.	

## Crear Tipo de Patente

Tipo de Patente

Validación:

El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Crear Tipo de Patente

Tipo de Patente

Tipo de Patente no puede estar vacío.

### Sección Modificar tipo de patente

Es la interfaz donde se modifican los datos de un determinado tipo de patente.

Validación:

## Modificar Tipo de Patente: Tipo1

Tipo de Patente

El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Modificar Tipo de Patente: Tipo1

Tipo de Patente

Tipo de Patente no puede estar vacío.

Modificar

Cancelar

**Tabla 11. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de norma**

Caso de uso	Gestionar tipo de norma.
Resumen	Gestiona los tipos de normas.
Pruebas funcionales del sistema	
Sección Insertar tipo de norma	
Es la interfaz que donde se ingresan los datos para crear un nuevo tipo de norma	
<h2>Crear Tipo de Norma</h2>	
Tipo de Norma	
<input type="text" value="Test"/>	
<p>Crear Cancelar</p>	
Validación:	
<p>El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.</p>	
<p>Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.</p>	

## Crear Tipo de Norma

Tipo de Norma

Tipo de Norma no puede estar vacío.

Crear

Cancelar

### Sección Modificar tipo de norma

Es la interfaz donde se modifican los datos de un determinado tipo de norma.

Validación:

## Modificar Tipo de Norma: Tipo1

Tipo de Norma

Modificar

Cancelar

El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Modificar Tipo de Norma: Tipo1

Tipo de Norma

Tipo de Norma no puede estar vacío.

Modificar

Cancelar

**Tabla 12. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de registro**

Caso de uso	Gestionar tipo de registro.
Resumen	Tiene que ver con todo lo referente a los

planes de impartición del departamento.

Pruebas funcionales del sistema

Sección Insertar tipo de registro

Es la interfaz que donde se ingresan los datos para crear un nuevo tipo de registro

## Crear Tipo de Registro

Tipo de Registro

Create

Cancelar

Validación:

El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Crear Tipo de Registro

Tipo de Registro

Tipo de Registro no puede estar vacío.

Create

Cancelar

Sección Modificar tipo de registro

Es la interfaz donde se modifican los datos de un determinado tipo de registro.

Validación:

## Modificar Tipo de Registro: Informático

Tipo de Registro

El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Modificar Tipo de Registro: Informático

Tipo de Registro

Tipo de Registro no puede estar vacío.

**Tabla 13. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de premio CITMA**

Caso de uso	Gestionar tipo de premio CITMA.
Resumen	Gestionar los tipos de premios CITMA.
Pruebas funcionales del sistema	
Sección Insertar tipo de premio CITMA	
Es la interfaz donde se ingresan los datos para crear un nuevo tipo de premio CITMA	
<h3>Crear Tipo de Premio CITMA</h3>	
Tipo de Premio CITMA	
<input type="text" value="Test"/>	
<input type="button" value="Crear"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

Validación:

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Crear Tipo de Premio CITMA

Tipo de Premio CITMA

Tipo de Premio CITMA no puede estar vacío.

Crear

Cancelar

### Sección Modificar tipo de premio CITMA

Es la interfaz donde se modifican los datos de un determinado tipo de premio CITMA.

Validación:

## Modificar tipo de Premio CITMA: Estudiante investigador

Tipo de Premio CITMA

Modificar

Cancelar

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Modificar tipo de Premio CITMA: Estudiante investigador

Tipo de Premio CITMA

Tipo de Premio CITMA no puede estar vacío.

Modificar

Cancelar

Tabla 14. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar tipo de premio evento

Caso de uso	Gestionar tipo de premio evento.
Resumen	Gestionar los tipos de premios en eventos.
Pruebas funcionales del sistema	
Sección Insertar tipo de premio evento.	
Es la interfaz donde se ingresan los datos para crear un nuevo tipo de premio en evento.	
<h3>Crear Tipo de Premio en Evento</h3> <p>Tipo de Premio en Evento</p> <input type="text" value="Test"/> <p>Crear Cancelar</p>	
Validación:	
El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.	
Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.	

## Crear Tipo de Premio en Evento

Tipo de Premio en Evento

Tipo de Premio en Evento no puede estar vacío.

Crear

Cancelar

### Sección Modificar tipo de premio evento

Es la interfaz donde se modifican los datos de un determinado tipo de premio en evento.

Validación:

## Modificar Tipo de Premio en Evento: Destacado

Tipo de Premio en Evento

Modificar

Cancelar

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Modificar Tipo de Premio en Evento: Destacado

Tipo de Premio en Evento

Tipo de Premio en Evento no puede estar vacío.

Modificar

Cancelar

**Tabla 15. Prueba funcional para el caso de uso Gestionar categoría del proyecto**

Caso de uso	Gestionar categoría del proyecto.
-------------	-----------------------------------

Resumen	Gestiona las categorías de los proyectos.
Pruebas funcionales del sistema	
Sección Insertar categoría del proyecto	
Es la interfaz donde se ingresan los datos para crear una nueva categoría del proyecto.	
<p><b>Crear Categoría del Proyecto</b></p> <p>Categoría del Proyecto</p> <p>Categoría</p> <p>Crear Cancelar</p> <p>Validación:</p> <p>El framework Yii se encarga de la validación mediante las modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.</p> <p>Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.</p> <p><b>Crear Categoría del Proyecto</b></p> <p>Categoría del Proyecto</p> <p>Categoría del Proyecto no puede estar vacío.</p> <p>Crear Cancelar</p>	
Sección Modificar categoría del proyecto	
Es la interfaz donde se modifican los datos de una determinada categoría del proyecto.	
Validación:	

## Modificar Categoría del Proyecto: Empresariales

Categoría del Proyecto

El framework Yii se encarga de la validación mediante los modelos, donde se crean reglas para controlar el tipo de datos de los campos, el tamaño máximo, si son requeridos o no, entre otras propiedades.

Si la validación no tuvo éxito, los campos donde ocurrió el error aparecerán marcados de color rojo y una pequeña descripción del error.

## Modificar Categoría del Proyecto: Empresariales

Categoría del Proyecto

Categoría del Proyecto no puede estar vacío.

## Conclusiones

En este capítulo se realiza el cálculo de factibilidad económica, concluyendo que el sistema propuesto trae consigo grandes beneficios en la gestión de la información de ciencia y técnica para la UCf, por lo que es factible la implementación de la herramienta propuesta, estimándose un tiempo de 17 meses para su construcción por 1 persona y su costo asciende a \$ 10843 aproximadamente.

Se diseñaron los casos de pruebas funcionales permitiendo obtener una verificación dinámica del comportamiento del sistema, garantizando de esta forma el control de la calidad en el desarrollo del software.

## Conclusiones

- Para la confección del sistema propuesto se realizó un análisis del modo en que se gestiona la información de ciencia y técnica, lo cual permitió lograr un mejor entendimiento del proceso e identificar las actividades objeto de automatización.
- Se diseñó e implementó un sistema informático que se adecua a las necesidades de la UCf, logrando un único formato para la gestión de los resultados científicos y la obtención de los informes asociados a esta información.
- La vinculación de las tecnologías informáticas a la gestión de la información de ciencia y técnica posibilita que el proceso se desarrolle de manera rápida y confiable.
- El desarrollo de este sistema informático proporciona una herramienta de notable utilidad para el trabajo de los directivos de la universidad.

# Recomendaciones

A pesar de que la investigación realizada cumplió con los objetivos trazados, se recomienda:

- Poner a prueba el sistema durante un periodo de tiempo significativo para poder comprobar de forma práctica sus funcionalidades y obtener los datos necesarios para su perfeccionamiento.
- Realizar las adecuaciones necesarias para que se pueda obtener el balance y el plan y cumplimiento de la universidad, además de poder ver planes y balances de años anteriores en todos los niveles (departamento, facultad y universidad).
- Extender su uso a todas las universidades del país.

## Referencias bibliográficas

- [1] S. B. Caicedo Villamizar, S. E. Alzate Rivera, y R. Avello Martínez, «CONCEPCIONES DE LOS MAESTROS ACERCA DE LA RELACIÓN: TIC- APRENDIZAJE EN EL MARCO DEL PROGRAMA COMPUTADORES PARA EDUCAR “REGIÓN 2”», 2014, pp. 63-68.
- [2] Consuelo Belloch Ortí, «LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (T.I.C.)», Universidad de Valencia, Unidad de Tecnología Educativa.
- [3] «¿Qué son las TIC?» [En línea]. Disponible en: <http://www.etic.bo/Capitulo1/TIC.htm>.
- [4] «Cambios en las empresas cubanas.» [En línea]. Disponible en: <http://www.camaracuba.cu/FVirtual/Entidad.asp>.
- [5] Universidad de Cienfuegos, «Misión y visión de la Universidad de Cienfuegos», *Intranet UCf*. [En línea]. Disponible en: <https://intranet.ucf.edu.cu/index.php/ucf/q-somos/mision-vision>.
- [6] UCf, «Planeación Estratégica. Objetivos y criterios de medida 2017 - 2021», 2017.
- [7] Ditmar, «Sistema gestor de ciencia y técnica.»
- [8] Lien Chang Hernández, «Sistema informático para la gestión de la información de ciencia y técnica de los departamentos docentes.», Universidad de Cienfuegos, 2011.
- [9] Alfredo Calviño Palmero, «Sistema informático para la gestión de la información de ciencia, tecnología e innovación en la Universidad de Cienfuegos.», Universidad de Cienfuegos., 2013.
- [10] *The Rational Unified Process*. 2018.
- [11] A. M. Raúl Martínez, *Guía a Rational Unified Process*. Escuela Politécnica Superior de Albacete – Universidad de Castilla la Mancha.

- [12] Universidad Abierta de Cataluña, *INTRODUCCIÓN al Lenguaje de Modelado Unificado*. España.
- [13] Jianhu Zheng, Yunqing Feng, y Yun Zhao, «A Unified Modeling Language-Based Design and Application for a Library Management Information System.», *CYBERNETICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES*, vol. 14, n.º Special Issue, pp. 129-144, 2014.
- [14] Grupo EIDOS, *Lenguaje HTML*. 2000.
- [15] Javier Eguíluz Pérez, *Introducción a JavaScript*. 2007.
- [16] Miguel Angel Alvarez, *Manual de CSS 3*.
- [17] MARCELO MARABOLI ROSSELOTT, *MANUAL DE PROGRAMACIÓN EN PHP*. UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA, 2003.
- [18] The PostgreSQL Global Development Group, *PostgreSQL 9.0.22 Documentation*. 2015.
- [19] «Apache. Ventajas y Desventajas.» [En línea]. Disponible en: [http://www.ehowenespanol.com/ventajas-apache-web-server-lista\\_109947/](http://www.ehowenespanol.com/ventajas-apache-web-server-lista_109947/).
- [20] «apache2 ventajas.» [En línea]. Disponible en: <http://trevinca.ei.uvigo.es/~txapi/espanol/proyecto/superior/memoria/node547.html>.
- [21] PremiumSoft CyberTech Ltd., «Navicat.» [En línea]. Disponible en: <http://onlamp.com/pub/a/onlamp/2004/12/22/navicat.html>.
- [22] «PhpStorm: Lightning-Smart IDE for PHP Programming by JetBrains», *JetBrains*, 08-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.jetbrains.com/phpstorm/>. [Accedido: 08-jun-2018].
- [23] *Guión Visual Paradigm for UML*. 2013.
- [24] «Visual Paradigm.» [En línea]. Disponible en: [http://www.ecured.cu/index.php/Visual\\_Paradigm](http://www.ecured.cu/index.php/Visual_Paradigm).
- [25] Qiang Xue, Alexander Makarov, Carsten Brandt, Klimov Paul (último), *The Definitive Guide to Yii 2.0*. 2014

# Bibliografía

- [1] «¿Qué es Apache?», Culturación, 09-feb-2011.
- [2] «¿Qué son las TIC?» [En línea]. Disponible en: <http://www.etic.bo/Capitulo1/TIC.htm>.
- [3] Jianhu Zheng, Yunqing Feng, y Yun Zhao, «A Unified Modeling Language-Based Design and Application for a Library Management Information System.», Cybernetics And Information Technologies, vol. 14, n.º Special Issue, pp. 129-144, 2014.
- [4] «Administrator's Guide.pdf».
- [5] «Apache. Ventajas y Desventajas.» [En línea]. Disponible en: [http://www.ehowenespanol.com/ventajas-apache-web-server-lista\\_109947/](http://www.ehowenespanol.com/ventajas-apache-web-server-lista_109947/).
- [6] «apache2 ventajas.» [En línea]. Disponible en: <http://trevinca.ei.uvigo.es/~txapi/espanol/proyecto/superior/memoria/node547.html>.
- [7] J. Schmuller, Aprendiendo UML en 24 horas. Pearson educación, 2000.
- [8] «Cambios en las empresas cubanas.» [En línea]. Disponible en: <http://www.camaracuba.cu/FVirtual/Entidad.asp>.
- [9] «Capítulo 1 Importancia y pertinencia de la investigación científica en la actual sociedad del conocimiento - Buscar con Google», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en:  
<https://www.google.com/search?q=CAP%C3%8DTULO+1IMPORTANCIA+Y+PERTINENCIA+DE+LA+INVESTIGACION+CIENTIFICAEN+LA+ACTUAL+SOCIEDAD+DEL+CONOCIMIENTO&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [10] «capítulo 1 Importancia y pertinencia de la investigación científica en la actual sociedad del conocimiento - Buscar con Google», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en:  
<https://www.google.com/search?q=CAP%C3%8DTULO+1IMPORTANCIA+Y+PERTINENCIA+DE+LA+INVESTIGACION+CIENTIFICAEN+LA+ACTUAL+SOCIEDAD+DEL+CONOCIMIENTO&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab>. [Accedido: 09-jun-2018].

- [11] S. B. Caicedo Villamizar, S. E. Alzate Rivera, y R. Avello Martínez, «Concepciones de los maestros acerca de la relación: tic-aprendizaje en el marco del programa computadores para educar “región 2”», 2014, pp. 63-68.
- [12] O. U. Sánchez y L. de L. Lafuente, «Diseño de escenarios para el desarrollo estratégico del personal académico de la Universidad de Cienfuegos 2013-2021», Estrategia y Gestión Universitaria, vol. 3, n.º 1, pp. 45-57, ene. 2015.
- [13] K. R. Alonzo, «El enfoque de procesos en la planificación estratégica en la universidad de cienfuegos», Estrategia y Gestión Universitaria, vol. 4, n.º 2, pp. 1-14, 2016.
- [14] V. J. E. Muñoz, El nuevo PHP. Conceptos avanzados. Vicente Javier Eslava Muñoz, 2013.
- [15] «engineering-of-software-the-continuing-contributions-of-leon-j-osterweil.9783642198229.55366.pdf».
- [16] «evaluation-of-novel-approaches-to-software-engineering-3rd-and-4th-international-conference.9783642148187.53589.pdf».
- [17] A. M. Raúl Martínez, Guía a Rational Unified Process. Escuela Politécnica Superior de Albacete – Universidad de Castilla la Mancha.
- [18] Guión Visual Paradigm for UML. 2013.
- [19] «Importancia de la investigación en la sociedad.docx», Scribd, 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.scribd.com/document/199487632/IMPORTANCIA-DE-LA-INVESTIGACION-EN-LA-SOCIEDAD-docx>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [20] «Importancia de La Investigación Para El Desarrollo de Los Países», Scribd, 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.scribd.com/document/336374374/Importancia-de-La-Investigacion-Para-El-Desarrollo-de-Los-Paises>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [21] Ms. K. R. Alonso, Ms. G. B. C. Morales, y D. C. J. G. López, «Indicadores para el control estratégico en la Universidad de Cienfuegos», 1, vol. 7, n.º 3, dic. 2015.

- [22] A. Aparicio, «Ingeniería de Software», EN: Datateca, Universidad Nacional Abierta y a Distancia. [en línea], 2012.
- [23] J. A. Cerrada, «ingeniería de software», Informática industrial, vol. 13, p. 41, 1997.
- [24] C. M. Zapata y Y. Olaya, «Ingeniería de Software», 2000.
- [25] P. A. H. GALVIS, Ingeniería de software educativo. Ediciones unidas, 1992.
- [26] «Ingeniería de Software, 7° ED. -Ian Sommerville.pdf».
- [27] R. O. López y L. V. Ramiro, Ingeniería del software. Centro de Estudios Financieros, 2011.
- [28] F. J. G. Peñalvo, M. Á. C. González, y S. B. Martín, «Ingeniería del Software».
- [29] J. A. P. S. Portillo, «Ingeniería del Software».
- [30] R. S. Pressman y J. M. Troya, «Ingeniería del software», 1988.
- [31] I. Sommerville, Ingeniería del software. Pearson Educación, 2005.
- [32] «Ingeniería del Software un Enfoque Práctico, 5° ED. -Roger S. Pressman.pdf».
- [33] R. AL, «Ingeniería en Software», 2005.
- [34] Javier Eguíluz Pérez, Introducción a JavaScript. 2007.
- [35] «Introducción a PostgreSQL.pdf».
- [36] Universidad Abierta de Cataluña, Introducción al Lenguaje de Modelado Unificado. España.
- [37] «James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch. UML Reference Manual.pdf».
- [38] A. Cajal, «La Importancia de la Investigación: 10 Razones», Lifeder, 19-abr-2017.
- [39] Consuelo Belloch Ortí, «Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.)», Universidad de Valencia, Unidad de Tecnología Educativa.
- [40] Grupo EIDOS, Lenguaje HTML. 2000.
- [41] Miguel Angel Alvarez, Manual de CSS 3.

- [42] Marcelo Maraboli Rosselott, Manual de programación en php. universidad técnica Federico Santa María, 2003.
- [43] «Metodo-Casos-Prueba-Funcional.pdf».
- [44] Universidad de Cienfuegos, «Misión y visión de la Universidad de Cienfuegos», Intranet UCf. [En línea]. Disponible en: <https://intranet.ucf.edu.cu/index.php/ucf/q-somos/mision-vision>.
- [45] PremiumSoft CyberTech Ltd., «Navicat». [En línea]. Disponible en: <http://onlamp.com/pub/a/onlamp/2004/12/22/navicat.html>.
- [46] «Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 2.pdf».
- [47] Arianet León García, «Perfeccionamiento del proceso de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Universidad de Cienfuegos.», Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, 2016.
- [48] Á. Cobo, PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. Ediciones Díaz de Santos, 2005.
- [49] S. Holzner, PHP: manual de referencia. 2009.
- [50] «PhpStorm: Lightning-Smart IDE for PHP Programming by JetBrains», JetBrains, 08-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.jetbrains.com/phpstorm/>. [Accedido: 08-jun-2018].
- [51] UCf, «Planeación Estratégica. Objetivos y criterios de medida 2017 - 2021», 2017.
- [52] C. Y. Á. de Eulate, «Planificar la enseñanza universitaria para el desarrollo de competencias.», Educatio Siglo XXI, vol. 24, n.º 0, pp. 17-34, 2006.
- [53] «PostgreSQL Introduction y Conceptos.pdf».
- [54] The PostgreSQL Global Development Group, PostgreSQL 9.0.22 Documentation. 2015.
- [55] Practical PostgreSQL. 2018.
- [56] «Pro.HTML5.Programming.pdf».
- [57] «Proc-Pruebas-NoFuncionales.pdf».

- [58] «requisitos funcionales - Buscar con Google», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: [https://www.google.com/search?client=firefox-b-ab&ei=lucbW931HcKgzwL74YrABg&q=requisitos+funcionales&oq=requisitos+funcionales&gs\\_l=psy-ab.3...5085238.5124854.0.5125543.24.16.0.0.0.0.0.1.0....0...1c.64.psy-ab..23.1.6032.6..35i39k1.6032.94-mugS3bRY](https://www.google.com/search?client=firefox-b-ab&ei=lucbW931HcKgzwL74YrABg&q=requisitos+funcionales&oq=requisitos+funcionales&gs_l=psy-ab.3...5085238.5124854.0.5125543.24.16.0.0.0.0.0.1.0....0...1c.64.psy-ab..23.1.6032.6..35i39k1.6032.94-mugS3bRY). [Accedido: 09-jun-2018].
- [59] C. E. G. Montoya, C. A. C. Uribe, y L. E. S. Rodríguez, «Seguridad en la configuración del servidor web Apache», INGE CUC, vol. 9, n.º 2, pp. 31-38, dic. 2013.
- [60] C. E. E. Tiempo, «Sin investigación no hay desarrollo», El Tiempo, 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12704391>. [Accedido: 09-jun-2018].
- [61] Ditmar, «Sistema gestor de ciencia y técnica.»
- [62] Lien Chang Hernández, «Sistema informático para la gestión de la información de ciencia y técnica de los departamentos docentes.», Universidad de Cienfuegos, 2011.
- [63] Alfredo Calviño Palmero, «Sistema informático para la gestión de la información de ciencia, tecnología e innovación en la Universidad de Cienfuegos.», Universidad de Cienfuegos., 2013.
- [64] «Software\_Engineering\_-\_Pressman\_AF\_.pdf».
- [65] «software-engineering-best-practices-lessons-from-successful-projects-in-the-top-companies.9780071621618.50918.pdf».
- [66] «The art of software testing Glenford J. Myers 2004-04714691.pdf».
- [67] Qiang Xue, Alexander Makarov, Carsten Brandt, Klimov Paul (último), The Definitive Guide to Yii 2.0. 2014.
- [68] The Rational Unified Process. 2018.
- [69] «UML Pattern Language.pdf».
- [70] «UML Reference Manual.pdf».
- [71] «UML y Patrones.pdf».

[72] «Vista de Concepciones de los maestros acerca de la relación: TIC-aprendizaje en el marco del Programa Computadores para Educar “Región 2”», 07-mar-2018. [En línea]. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/219/216>. [Accedido: 07-mar-2018].

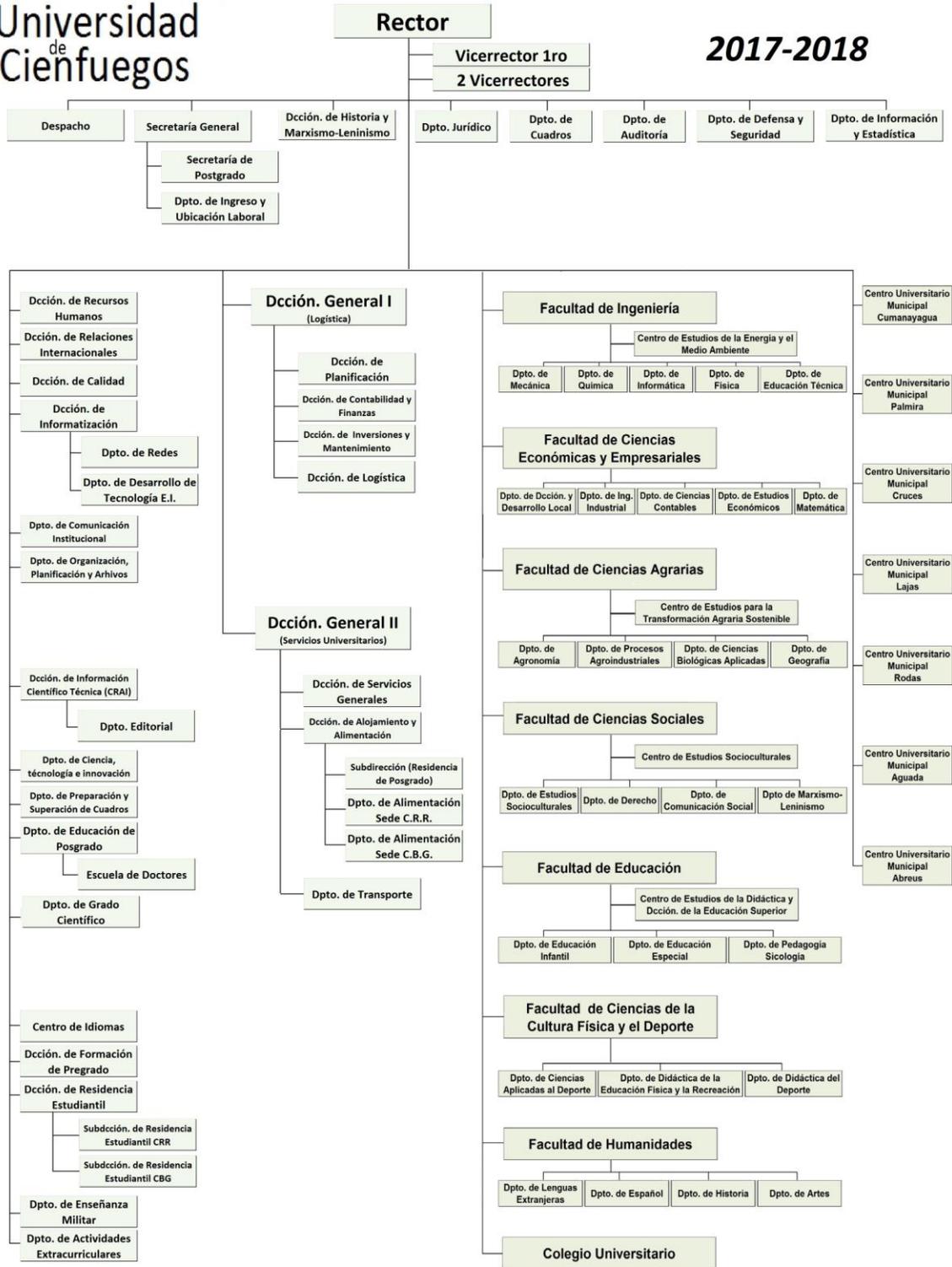
[73] «Vista de Estrategias de desarrollo local en el contexto territorial de la provincia de Cienfuegos», 09-jun-2018. [En línea]. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/413/433>. [Accedido: 09-jun-2018].

[74] «Visual Paradigm.» [En línea]. Disponible en: [http://www.ecured.cu/index.php/Visual\\_Paradigm](http://www.ecured.cu/index.php/Visual_Paradigm).

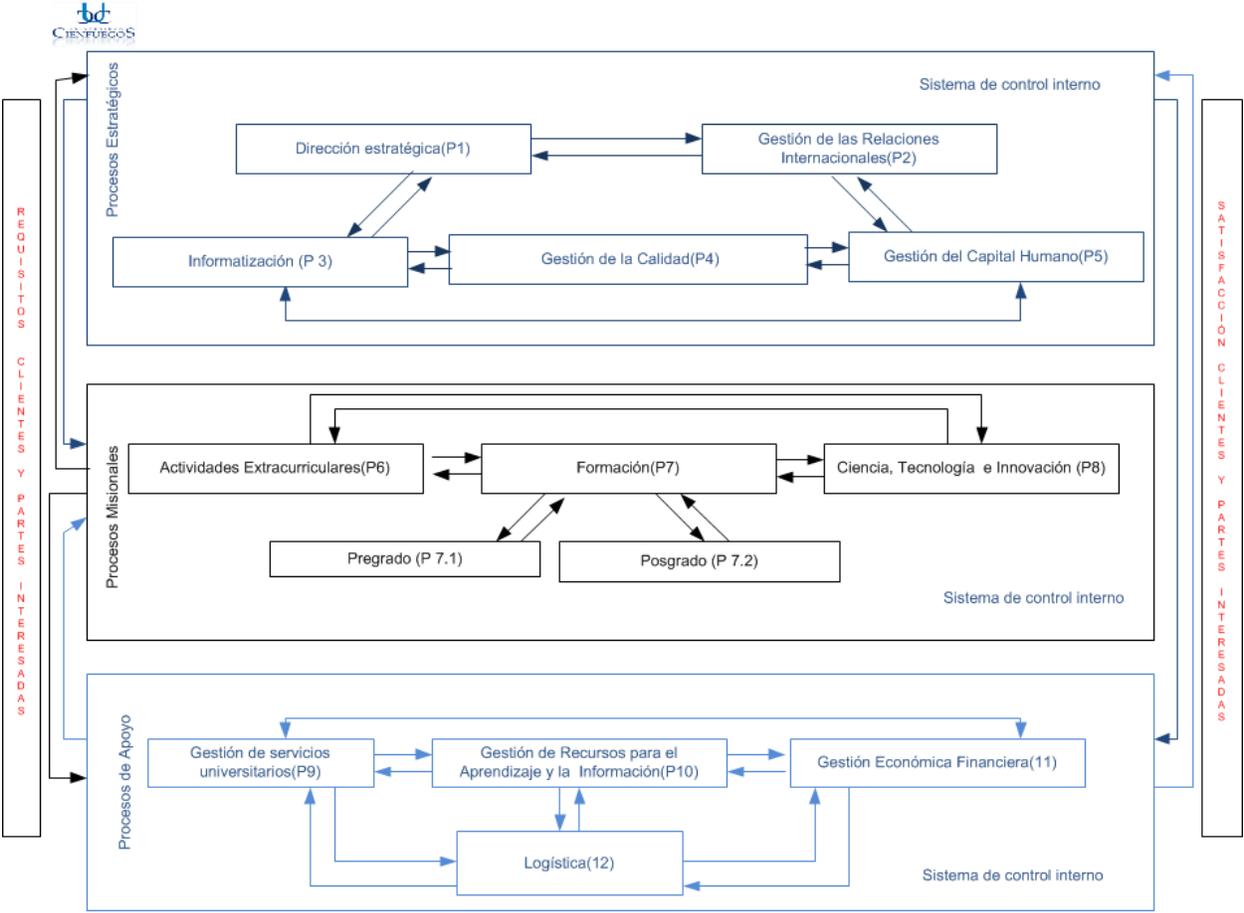
# Anexos

## Anexo A: Organigrama de la Universidad de Cienfuegos.

Universidad  
de  
Cienfuegos



# Anexo B: Mapa de procesos de la Universidad de Cienfuegos.



## Anexo C: Descripción de los casos de uso del negocio.

### Anexo C 1: Descripción del caso de uso del negocio: Realizar plan de ciencia y técnica.

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Realizar plan de ciencia y técnica</b>
<b>Actores</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Confeccionar el plan de las actividades de ciencia y técnica a nivel de departamento, facultad y universidad.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el directivo de la universidad le solicita al directivo de la facultad el plan de las actividades de ciencia y técnica y este a su vez se lo solicita al jefe de departamento, quien realiza todas las actividades necesarias para ello y se lo entrega al directivo de la facultad y este elabora el de la facultad y se lo entrega al directivo de la universidad quien a su vez elabora el plan de la universidad culminando de esta forma el caso de uso.</p>	
<b>Casos de uso asociados</b>	-
<b>Curso normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del proceso del negocio</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El directivo de la universidad solicita al directivo de la facultad el plan de las actividades de ciencia y técnica de la facultad.</li> <li>2. El directivo de la facultad solicita al jefe de departamento el plan de las actividades de ciencia y técnica del departamento.</li> <li>3. El jefe del departamento define la plantilla de investigación.</li> <li>4. El jefe del departamento calcula el especialista equivalente y el por ciento con respecto a la plantilla original.</li> <li>5. El jefe del departamento confecciona el plan de ciencia y técnica, definiendo cuáles serán las</li> </ol>

<p>7. Los profesores están de acuerdo con sus responsabilidades en el plan.</p>	<p>actividades a realizar, la cantidad, los implicados en cada una de ellas y la fecha de cumplimiento.</p> <p>6. El jefe del departamento reúne a todo el colectivo para darle a conocer el plan y sus responsabilidades en cada una de las actividades planificadas.</p> <p>8. El jefe del departamento le entrega el plan al directivo de la facultad.</p> <p>9. El directivo de la facultad recibe y revisa el plan.</p> <p>10. En caso de estar correcto, el directivo de la facultad con los planes de todos los departamentos confecciona el plan a nivel de facultad.</p> <p>11. El directivo de la facultad le envía al directivo de la universidad el plan de la facultad.</p> <p>12. El directivo de la universidad recibe y revisa el plan de cada facultad.</p> <p>13. En caso de estar correctos, el directivo de la universidad elabora el plan de la universidad teniendo en cuenta la información de todas las facultades.</p>
<p><b>Curso alternativo de los eventos</b></p>	
<p>Acción 7. En caso de que los profesores no estén de acuerdo con el plan, el jefe de departamento lo rectifica teniendo en cuenta las sugerencias y se pasa al paso 8.</p>	
<p>Acción 10. Si el plan del departamento contiene errores se pasa al paso 5.</p>	

Acción 13. Si el plan de la facultad contiene errores se pasa al paso 10.	
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Mejoras</b>	
Se gestionará la información referente a los planes permitiendo generar el plan del departamento, facultad y universidad de manera rápida y confiable.	

**Anexo C 2: Descripción del caso de uso del negocio: Realizar balance de ciencia y técnica.**

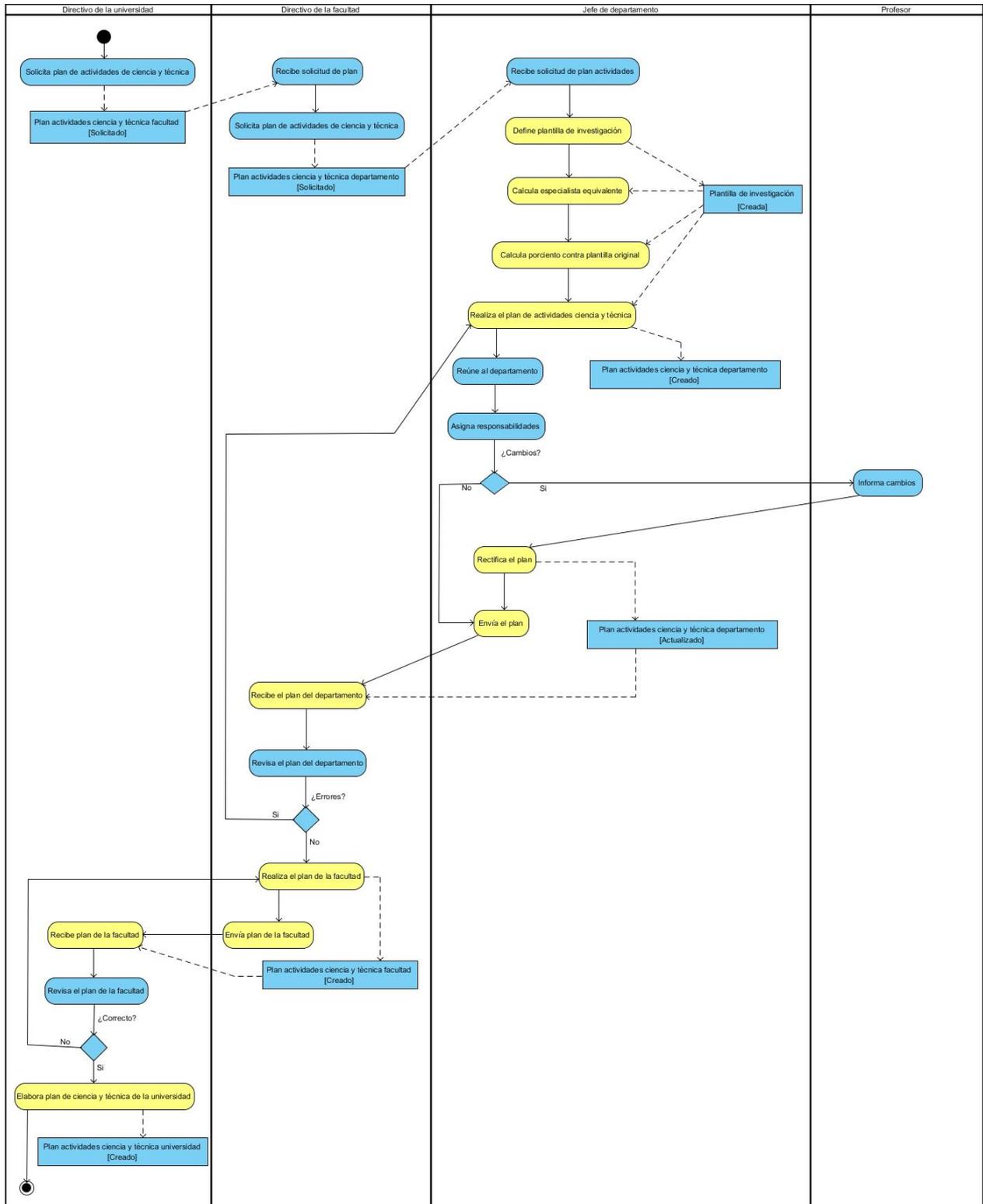
<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Realizar balance de ciencia y técnica</b>
<b>Actores</b>	Profesor (inicia).
<b>Propósito</b>	Realizar el balance de ciencia y técnica a nivel de departamento, facultad y universidad.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando los profesores, a medida que van cumpliendo cada una de las actividades, le van entregando al jefe del departamento una constancia de la participación en dichas actividades. El jefe del departamento con esta información realiza el balance de ciencia y técnica y lo entrega al directivo de la facultad, quien a su vez elabora el balance de la facultad y se lo entrega al directivo de la universidad para elaborar el de la universidad, culminando de esta forma el caso de uso.	
<b>Casos de uso asociados</b>	-
<b>Curso normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del proceso del negocio</b>
1. El profesor le proporciona al jefe del departamento la información sobre las actividades que va cumpliendo.	

<p>3. El profesor proporciona la evidencia de las actividades en las que ha participado.</p>	<p>2. El jefe del departamento solicita la evidencia.</p> <p>4. El jefe del departamento guarda esta información.</p> <p>5. El directivo de la universidad solicita al directivo de la facultad el balance de ciencia y técnica.</p> <p>6. El directivo de la facultad solicita al jefe del departamento el balance de ciencia y técnica del departamento.</p> <p>7. El jefe del departamento realiza el balance teniendo en cuenta toda la información guardada durante cada mes en el año.</p> <p>8. El jefe del departamento reúne a todo el departamento y les da a conocer los resultados del balance.</p>
<p>9. Los profesores están de acuerdo con el balance.</p>	<p>10. El jefe del departamento le entrega el balance al directivo de la facultad.</p> <p>11. El directivo de la facultad recibe y revisa el balance de cada departamento.</p> <p>12. En caso de estar correcto, el directivo de la facultad analiza si existen resultados comunes entre varios departamentos para incluirlo una sola vez en el balance.</p> <p>13. El directivo de la facultad elabora el balance de la facultad teniendo en cuenta la información</p>

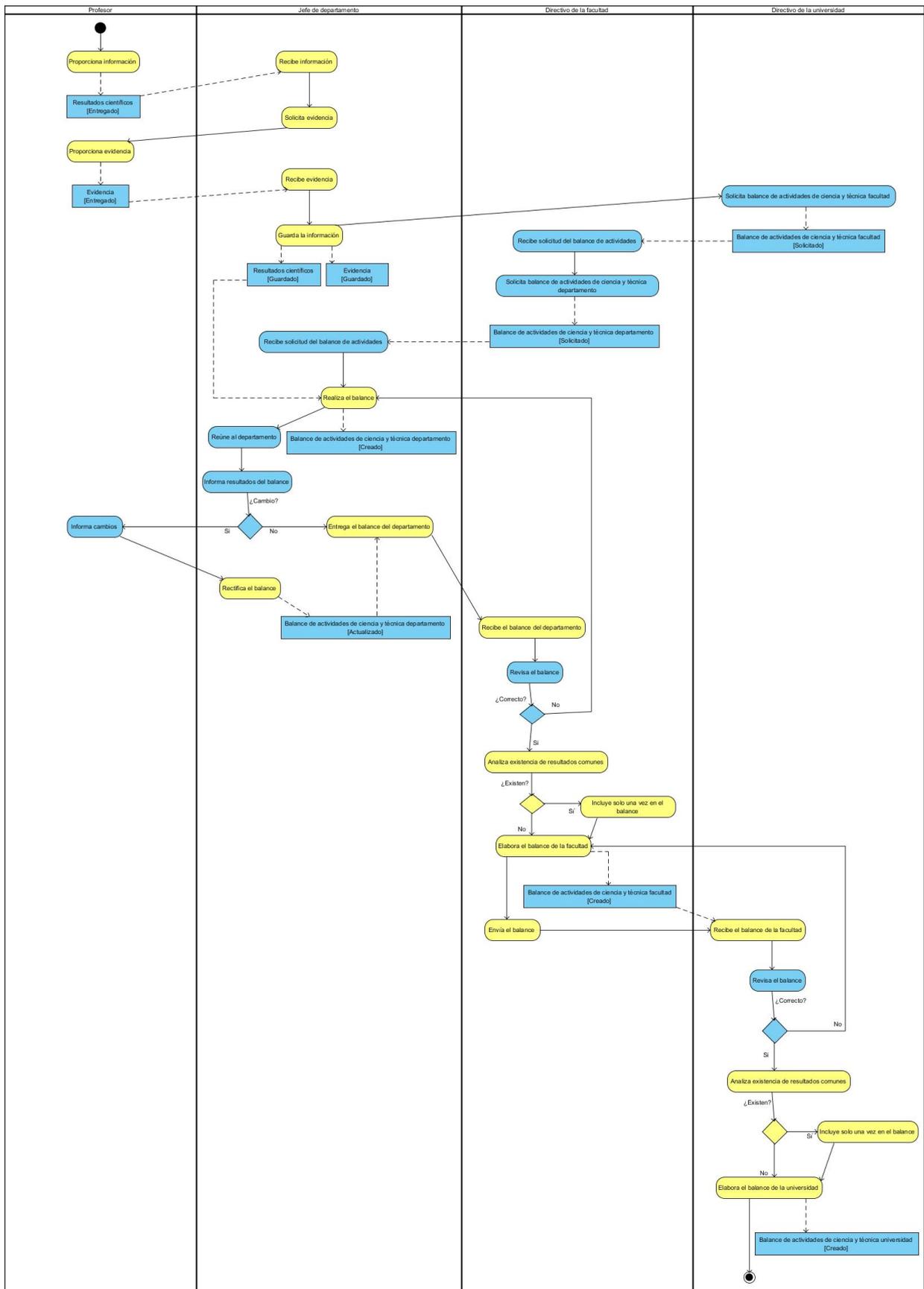
	<p>de todos los departamentos.</p> <p>14. El directivo de la facultad le envía al directivo de la universidad el balance de la facultad.</p> <p>15. El directivo de la universidad recibe y revisa el balance de cada facultad.</p> <p>16. En caso de estar correcto, el directivo de la universidad analiza si existen resultados comunes entre facultades para incluirlo una sola vez en el balance.</p> <p>17. El directivo de la universidad elabora el balance de la universidad teniendo en cuenta la información de todas las facultades.</p>
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
Acción 9. Los profesores dan a conocer los cambios que proponen al balance. El jefe de departamento rectifica la información y se pasa al paso 10.	
Acción 12. Si el balance del departamento posee errores se pasa al paso 7.	
Acción 16. Si el balance de la facultad posee errores se pasa al paso 13.	
<b>Prioridad</b>	Alta
<p><b>Mejoras</b></p> <p>El balance a nivel de departamento, facultad y universidad se generará automáticamente a partir de la introducción de los resultados científicos de los profesores.</p>	

# Anexo D: Diagramas de actividades del negocio.

## Anexo D 1. Diagrama de actividades: Realizar plan de actividades de ciencia y técnica.



## Anexo D 2. Diagrama de actividades: Realizar balance de ciencia y técnica.



## Anexo E: Descripción de los casos de uso del sistema.

### Anexo E 1. Descripción textual: Gestionar profesores que tributan al plan.

<b>Caso de uso</b>	Gestionar profesores que tributan al plan.
<b>Actores</b>	Jefe del departamento (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Permitir actualizar los profesores que tributarán al plan anual de ciencia y técnica del departamento.
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso se inicia cuando el jefe de departamento necesita insertar o eliminar los profesores que tributan al plan para lo cual selecciona esta opción. El sistema le muestra un formulario con todos los profesores y el jefe de departamento selecciona los que tributarán o no al plan de ciencia y técnica del año. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.</p>
<b>Referencias</b>	1-6
<b>Precondiciones</b>	El profesor debe aparecer registrado en un departamento. En el caso de eliminar, debe estar el profesor, tributando al plan.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/eliminado un profesor que tributa al plan.
<b>Requisitos Especiales</b>	---
<b>Prototipo</b>	Anexo F 1

### Anexo E 2. Descripción textual: Gestionar plan del departamento.

<b>Caso de uso</b>	Gestionar plan del departamento.
<b>Actores</b>	Jefe de departamento (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Permitir gestionar la información referente al plan anual de ciencia y técnica del departamento.

<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el jefe de departamento desea insertar, modificar, eliminar o listar el plan de ciencia y técnica del año. Si desea eliminar o modificar, escoge un indicador en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con los datos del seleccionado para que pueda modificarlos, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos del nuevo indicador que desea adicionar al plan. Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, sino se insertan los datos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.</p>	
<b>Referencias</b>	7-11
<b>Precondiciones</b>	En el caso de eliminar/modificar deben existir indicadores asociados al plan.
<b>Post-condiciones</b>	Han sido insertado/eliminado/modificado/listado los indicadores del plan.
<b>Requisitos Especiales</b>	---
<b>Prototipo</b>	Anexo F 2

### **Anexo E 3. Descripción textual: Mostrar plan y cumplimiento personal.**

<b>Caso de uso</b>	Mostrar plan y cumplimiento personal.
<b>Actores</b>	Profesor (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Mostrar al profesor los indicadores de ciencia y técnica planificados para el año y su cumplimiento.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el profesor desea ver las acciones del plan de ciencia y técnica con las que debe cumplir en el año. Para ello selecciona esta opción en el menú y se le muestra el listado de todos los indicadores, la cantidad planificada por</p>	

cada uno, la fecha de cumplimiento y la cantidad cumplida por él en el año.	
<b>Referencias</b>	12
<b>Precondiciones</b>	El jefe de departamento debe haber gestionado el plan del departamento.
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	---
<b>Prototipo</b>	Anexo F 3

#### **Anexo E 4. Descripción textual: Gestionar resultados científicos personales.**

<b>Caso de uso</b>	Gestionar resultados científicos personales.
<b>Actores</b>	Profesor (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Actualizar los resultados científicos de los profesores.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el profesor desea insertar, modificar, eliminar, mostrar detalles o exportar sus resultados científicos. Si desea eliminar, modificar o mostrar detalles, escoge un resultado científico en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con los datos del seleccionado para que pueda modificarlos, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado, si desea mostrar detalles se le muestra la información relacionada con el resultado científico seleccionado. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos del nuevo resultado. Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, sino se insertan los datos. El profesor tiene la opción de exportar a PDF sus resultados científicos del año, para lo cual solo debe dar clic en el icono asociado a la opción que desea. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.</p>	
<b>Referencias</b>	13-18
<b>Precondiciones</b>	En el caso de eliminar/modificar/mostrar detalles, deben

	existir datos del resultado científico.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/eliminado/modificado un resultado científico.
<b>Requisitos Especiales</b>	---
<b>Prototipo</b>	Anexo F 4

**Anexo E 5. Descripción textual: Mostrar cumplimiento del plan del departamento.**

<b>Caso de uso</b>	Mostrar cumplimiento del plan del departamento.
<b>Actores</b>	Jefe de departamento (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Mostrar el cumplimiento de los indicadores de ciencia y técnica planificados para el año a nivel de departamento.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el jefe de departamento desea ver el cumplimiento del plan de ciencia y técnica en el año. Para ello selecciona esta opción en el menú y se le muestra el listado de todos los indicadores, la cantidad planificada por cada uno, la fecha de cumplimiento y la cantidad cumplida por los profesores del departamento en el año. Si desea puede ver los detalles asociados a un indicador, para lo cual se le muestran los detalles del mismo.</p>	
<b>Referencias</b>	19-20
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse gestionado el plan del departamento.
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	---
<b>Prototipo</b>	Anexo F 5

**Anexo E 6. Descripción textual: Obtener balance del departamento.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Obtener balance del departamento.
-------------------------------	-----------------------------------

<b>Actores</b>	Jefe de departamento (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Permitir obtener el balance anual de ciencia y técnica del departamento.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el jefe de departamento desea obtener el balance de ciencia y técnica del año. Para ello selecciona esta opción en el menú y se le muestra el listado de todos los resultados científicos alcanzados por los profesores del departamento en el año, agrupados por indicador. El sistema le brinda la posibilidad de visualizar el balance de otro año anterior. Si desea puede ver los detalles asociados a un indicador, para lo cual se le muestran los detalles del mismo. El jefe de departamento tiene la opción de exportar a PDF el balance de ciencia y técnica del año, para lo cual solo debe dar clic en el icono asociado a la opción que desea.</p>	
<b>Referencias</b>	21-23
<b>Precondiciones</b>	Los profesores deben haber gestionado sus resultados científicos.
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Prototipo</b>	Anexo F 6

#### **Anexo E 7. Descripción textual: Obtener plan y cumplimiento de la facultad.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Obtener plan y cumplimiento de la facultad.
<b>Actores</b>	Directivo de la facultad (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Obtener el plan de ciencia y técnica para el año a nivel de facultad y su cumplimiento.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el directivo de la facultad desea obtener el plan de ciencia y técnica en el año y su cumplimiento. Para ello selecciona esta opción en el menú y se le muestra el listado de todos los indicadores, la cantidad planificada por</p>	

<p>cada uno (es la suma de la cantidad planificada por todos los departamentos de la facultad) y la cantidad cumplida. El sistema le brinda la posibilidad de visualizar el plan y su cumplimiento en otro año anterior. Si desea puede ver los detalles asociados a un indicador.</p>	
<b>Referencias</b>	24-25
<b>Precondiciones</b>	Deben haber sido gestionados los planes de ciencia y técnica de los departamentos.
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Prototipo</b>	Anexo F 7

**Anexo E 8. Descripción textual: Obtener balance de la facultad.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Obtener balance de la facultad.
<b>Actores</b>	Directivo de la facultad (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Permitir obtener el balance anual de ciencia y técnica de la facultad.
<p><b>Resumen</b></p> <p>El caso de uso se inicia cuando el directivo de la facultad desea obtener el balance de ciencia y técnica del año. Para ello selecciona esta opción en el menú y se le muestra el listado de todos los resultados científicos alcanzados por los profesores de la facultad en el año, agrupados por indicador. Si desea puede ver los detalles asociados a un indicador, para lo cual se le muestran los detalles del mismo. El directivo de la facultad tiene la opción de exportar a PDF el balance de ciencia y técnica del año, para lo cual solo debe dar clic en el icono asociado a la opción que desea.</p>	
<b>Referencias</b>	26-28
<b>Precondiciones</b>	Los profesores deben haber gestionado sus resultados científicos.
<b>Post-condiciones</b>	

<b>Prototipo</b>	Anexo F 8
------------------	-----------

**Anexo E 9. Descripción textual: Gestionar grupo de publicación.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar grupo de publicación.
<b>Actores</b>	Directivo de la universidad (inicia el caso de uso).
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el directivo de la universidad desea insertar, modificar, eliminar y listar el grupo de publicación. Se selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de eliminar, no se eliminará permanentemente, sino que se le pondrá un estado de eliminado, aunque no aparezca en la lista. El caso de uso culmina con la inserción, modificación, eliminación o listado de los grupos de publicación.</p>	
<b>Referencias</b>	29-32
<b>Precondiciones</b>	En el caso de modificar o eliminar, deben existir datos de los grupos de publicación.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/modificado/eliminado/listado el grupo de publicación.
<b>Prototipo</b>	Anexo F 9

**Anexo E 10. Descripción textual: Gestionar base de datos.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar base de datos.
<b>Actores</b>	Directivo de la universidad (inicia el caso de uso).
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el directivo de la universidad desea insertar, modificar, eliminar y listar las bases de datos que pertenecen a los grupos de publicación. Se selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de eliminar, no se eliminará permanentemente, sino que se le pondrá un estado de eliminado, aunque no aparezca en la lista. El caso de uso culmina con la inserción, modificación o eliminación de la</p>	

	base de datos.
<b>Referencias</b>	33-36
<b>Precondiciones</b>	En el caso de modificar o eliminar, deben existir datos de la base de datos.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/modificado/eliminado la base de datos.
<b>Prototipo</b>	Anexo F 10

**Anexo E 11. Descripción textual: Gestionar tipo de patente.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar tipo de patente.
<b>Actores</b>	Directivo de la universidad (inicia el caso de uso).
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso se inicia cuando el directivo de la universidad desea insertar, modificar, eliminar y listar el tipo de patente. Se selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de eliminar, no se eliminará permanentemente, sino que se le pondrá un estado de eliminado, aunque no aparezca en la lista. El caso de uso culmina con la inserción, modificación, eliminación o listado de los tipos de patente.</p>
<b>Referencias</b>	37-40
<b>Precondiciones</b>	En el caso de modificar o eliminar, deben existir datos de los tipos de patente.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/modificado/eliminado/listado el tipo de patente.
<b>Prototipo</b>	Anexo F 11

**Anexo E 12. Descripción textual: Gestionar tipo de norma.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar tipo de norma.
<b>Actores</b>	Directivo de la universidad (inicia el caso de uso).

<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el directivo de la universidad desea insertar, modificar, eliminar y listar el tipo de norma. Se selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de eliminar, no se eliminará permanentemente, sino que se le pondrá un estado de eliminado, aunque no aparezca en la lista. El caso de uso culmina con la inserción, modificación o eliminación de los tipos de norma.	
<b>Referencias</b>	41-44
<b>Precondiciones</b>	En el caso de modificar o eliminar, deben existir datos de los tipos de norma.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/modificado/eliminado el tipo de norma.
<b>Prototipo</b>	Anexo F 12

**Anexo E 13. Descripción textual: Gestionar tipo de registro.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar tipo de registro.
<b>Actores</b>	Directivo de la universidad (inicia el caso de uso).
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el directivo de la universidad desea insertar, modificar, eliminar y listar el tipo de registro. Se selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de eliminar, no se eliminará permanentemente, sino que se le pondrá un estado de eliminado, aunque no aparezca en la lista. El caso de uso culmina con la inserción, modificación o eliminación de los tipos de registro.	
<b>Referencias</b>	45-48
<b>Precondiciones</b>	En el caso de modificar o eliminar, deben existir datos de los tipos de registro.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/modificado/eliminado el tipo de registro.
<b>Prototipo</b>	Anexo F 13

**Anexo E 14. Descripción textual: Gestionar tipo de Premio CITMA.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar tipo de Premio CITMA.
<b>Actores</b>	Directivo de la universidad (inicia el caso de uso).
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso se inicia cuando el directivo de la universidad desea insertar, modificar, eliminar y listar el tipo de Premio CITMA. Se selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de eliminar, no se eliminará permanentemente, sino que se le pondrá un estado de eliminado, aunque no aparezca en la lista. El caso de uso culmina con la inserción, modificación o eliminación de los tipos de Premio CITMA.</p>
<b>Referencias</b>	49-52
<b>Precondiciones</b>	En el caso de modificar o eliminar, deben existir datos de los tipos de Premio CITMA.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/modificado/eliminado el tipo de Premio CITMA.
<b>Prototipo</b>	Anexo F 14

**Anexo E 15. Descripción textual: Gestionar tipo de premio evento.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar tipo de premio evento.
<b>Actores</b>	Directivo de la universidad (inicia el caso de uso).
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso se inicia cuando el directivo de la universidad desea insertar, modificar, eliminar y listar el tipo de premio evento. Se selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de eliminar, no se eliminará permanentemente, sino que se le pondrá un estado de eliminado, aunque no aparezca en la lista. El caso de uso culmina con la inserción, modificación o eliminación del premio evento.</p>
<b>Referencias</b>	53-56

<b>Precondiciones</b>	En el caso de modificar o eliminar, deben existir datos de los tipos de premios eventos.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/modificado/eliminado el tipo de premio evento.
<b>Prototipo</b>	Anexo F 15

**Anexo E 16. Descripción textual: Gestionar categoría del proyecto.**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar categoría del proyecto.
<b>Actores</b>	Directivo de la universidad (inicia el caso de uso).
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso se inicia cuando el directivo de la universidad desea insertar, modificar, eliminar y listar categoría del proyecto. Se selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de eliminar, no se eliminará permanentemente, sino que se le pondrá un estado de eliminado, aunque no aparezca en la lista. El caso de uso culmina con la inserción, modificación o eliminación de la categoría del proyecto.</p>
<b>Referencias</b>	57-60
<b>Precondiciones</b>	En el caso de modificar o eliminar, deben existir datos de la categoría del proyecto.
<b>Post-condiciones</b>	Ha sido insertado/modificado/eliminado la categoría del proyecto.
<b>Prototipo</b>	Anexo F 16

**Anexo E 17. Descripción textual: Autenticarse.**

<b>Caso de uso</b>	Autenticarse.
<b>Actores</b>	Profesor (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Permitir el acceso a las funcionalidades del sistema, teniendo en cuenta el rol de cada usuario.

<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el profesor desea ingresar al sistema. Para ello debe introducir su usuario y contraseña, a continuación, se chequea. Si los datos son correctos podrá acceder a las opciones del sistema que le corresponden, en el caso de que no lo sean se mostrará un mensaje de error, denegando el acceso. Terminando así el caso de uso.	
<b>Referencias</b>	61
<b>Precondiciones</b>	El profesor debe estar registrado en el sistema, teniendo un identificador y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	El profesor accede a la información dentro de su sesión.
<b>Prototipo</b>	Anexo F 17

**Anexo E 18. Descripción textual: Cerrar sesión.**

<b>Caso de uso</b>	Cerrar sesión.
<b>Actores</b>	Profesor (inicia el caso de uso).
<b>Propósito</b>	Cerrar la sesión para salir del sistema.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el profesor desea salir del sistema. Se brinda la opción de cerrar la sesión del profesor que esté registrado. Terminando así el caso de uso.	
<b>Referencias</b>	62
<b>Precondiciones</b>	El profesor debe estar registrado en el sistema.
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Prototipo</b>	Anexo F 18

# Anexo F: Prototipos de interfaz.

## Anexo F 1: Gestionar profesores que tributan al plan.

Profesores tributan		Mostrando 1-7 de 7 elementos.	
Especialista Equivalente:	3.2	% de profesores investigando:	33.34%
#	Nombre y apellidos		Acciones
1	Daniela Acevedo Dueñas		 
2	Roger Federer		 
3	Viviana Toledo Rivero		 
4	Raidel Avello		 
5	Jorge Luis Quintero Barrizonte		 
6	Luis Emilio Fernández Curbelo		 
7	Roberto Fuentes Gari		 

Profesores tributan

Inicio / Profesores tributan / Detalles de un profesor

### Detalles de Roberto Fuentes Gari

Ci	21478523698
Pasaporte	(no definido)
Nombre	Roberto
Apellidos	Fuentes Gari
Sexo	Masculino
Fecha Nacimiento	1968-02-21
Direccion	Calle 51
Telefono	(no definido)

Profesores tributan

Inicio / Profesores tributan / Agregar profesores que tributan

### Profesores tributan

Profesores que tributan

Seleccione los profesores ...

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

## Anexo F 2: Gestionar plan del departamento.

Plan de Ciencia y Técnica			Mostrando 1-4 de 4 elementos.
Especialista Equivalente: 3.2		% de profesores investigando: 63.64 %	
#	Tipo de Actividad Científica	Cantidad	Fecha de Cumplimiento
1	ARTÍCULO EN REVISTA	3	2018-11-30
2	EVENTO	1	2018-11-28
3	PREMIO GITMA	2	2018-09-30
4	ARTÍCULO EN EVENTO	5	2018-10-31

Plan de Ciencia y Técnica

Inicio / Plan de Ciencia y Técnica / Agregar al Plan de Ciencia y Técnica

## Agregar al Plan de Ciencia y Técnica

**Tipo de Actividad Científica**

Selecciona el Tipo de Actividad Científica

**Cantidad**

**Fecha de Cumplimiento**

**Profesores que tributan al plan**

Seleccione los profesores ...

Agregar Cancelar

Plan de Ciencia y Técnica

Inicio / Plan de Ciencia y Técnica / Modificar el Plan de Ciencia y Técnica

## Modificar el Plan de Ciencia y Técnica: ARTÍCULO EN EVENTO

**Tipo de Actividad Científica**

ARTÍCULO EN EVENTO

**Cantidad**

5

**Fecha de Cumplimiento**

2018-10-31

**Profesores que tributan al plan**

Jorge Luis Quintero Barrizonte x Luis Emilio Fernández Curbelo x Roberto Fuentes Gari x Viviana Toledo Rivero x

Modificar Cancelar

Plan de Ciencia y Técnica

Inicio / Plan de Ciencia y Técnica / Detalles de ...

## Detalles de ARTÍCULO EN EVENTO

<b>Tipo de Actividad Científica</b>	ARTÍCULO EN EVENTO
<b>Cantidad</b>	5
<b>Fecha de Cumplimiento</b>	2018-10-31
<b>Profesores que tributan al plan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jorge Luis Quintero Barrizonte</li> <li>Luis Emilio Fernández Curbelo</li> <li>Roberto Fuentes Gari</li> <li>Viviana Toledo Rivero</li> </ul>

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

Cancel
OK

### Anexo F 3: Mostrar plan y cumplimiento personal.

Cumplimiento del plan personal				Mostrando 1-2 de 2 elementos.
#	Tipo de Actividad Científica	Fecha de Cumplimiento	Cumplidas	Acciones
1	ARTÍCULO EN EVENTO	2018-10-31	2	👁
2	EVENTO	2018-11-28	0	👁

### Anexo F 4: Gestionar resultados científicos personales.

Resultados Científicos Personales						Mostrando 1-2 de 2 elementos.
#	Tipo de Actividad Científica	Título	Fecha	País	Año que Tributa al Balance	Acciones
1	ARTÍCULO EN EVENTO	Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.	2018-02-21	Cuba	2018	👁 📄 🗑
2		¿Es realmente segura una red informática?	2018-03-22	Cuba	2018	👁 📄 🗑

Resultados Científicos Personales
✕

[Inicio](#) / [Resultados científicos personales](#) / [Crear resultado científico](#)

## Crear Resultado Científico

**Tipo de Actividad Científica**

Seleccione el Tipo de Actividad Científica

**Título**

**Fecha**

📅

✕

**País**

Seleccione el País

**Año que Tributa al Balance**

**Autoría**

Seleccione autoría

**Evidencia**

Examinar...

Ningún archivo seleccionado.

Crear
Cancelar

## Modificar Resultado Científico: Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.

**Tipo de Actividad Científica**  
ARTÍCULO EN EVENTO

**Título**  
Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.

**Fecha**  
2018-02-21

**País**  
Cuba

**Año que Tributa al Balance**  
2018

**Evento**  
COMPUMAT 2015

**ISBN**  
978-959-286-036-0

**Soporte**  
Digital

**Tipo de Artículo en Evento**  
Memoria

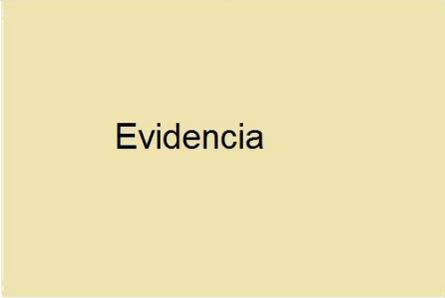
**Autoría**  
Autor principal

**Evidencia**  
Examinar... Ningún archivo seleccionado.

[Modificar](#) [Cancelar](#)

Resultados Científicos Personales

Inicio / Resultados científicos personales / Detalles de un resultado científico

<b>Título</b>	¿Es realmente segura una red informática?
<b>Fecha</b>	2018-03-22
<b>Tipo de Actividad Científica</b>	ARTÍCULO EN EVENTO
<b>País</b>	Cuba
<b>Año que Tributa al Balance</b>	2018
<b>Evidencia</b>	
<b>Evento</b>	COMPUMAT 2015
<b>ISBN</b>	978-959-286-036-0
<b>Soporte</b>	Digital
<b>Tipo de Artículo en Evento</b>	Memoria

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

## Anexo F 5: Mostrar cumplimiento del plan del departamento.

Cumplimiento del plan en el departamento					Mostrando 1-4 de 4 elementos.
#	Tipo de Actividad Científica	Cantidad	Fecha de Cumplimiento	Cumplidas	Acciones
1	ARTÍCULO EN REVISTA	3	2018-11-30	4	
2	EVENTO	1	2018-11-28	0	
3	PREMIO CITMA	2	2018-09-30	0	
4	ARTÍCULO EN EVENTO	5	2018-10-31	2	

Cumplimiento del plan en el departamento ✕

Inicio / Cumplimiento del plan en el departamento / Detalles de ...

## Detalles de ARTÍCULO EN REVISTA

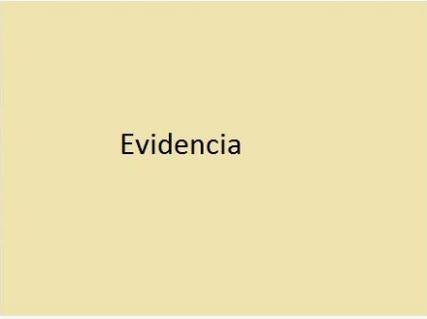
<b>Tipo de Actividad Científica</b>	ARTÍCULO EN REVISTA
<b>Cantidad</b>	3
<b>Fecha de Cumplimiento</b>	2018-11-30
<b>Profesores que tributan al plan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raidell Avello</li> <li>• Luis Emilio Fernández Curbelo</li> </ul>

## Anexo F 6: Obtener balance del departamento.

Resultados Científicos del Departamento							Mostrando 1-6 de 6 elementos.
#	Tipo de Actividad Científica	Título	Fecha	País	Año que Tributa al Balance	Acciones	
1	ARTÍCULO EN EVENTO	¿Es realmente segura una red informática?	2018-03-22	Cuba	2018		
2		Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.	2018-02-21	Cuba	2018		
3	ARTÍCULO EN REVISTA	Are the mostly highly cited articles the ones that are the most downloaded? A bibliometric study of IRRODL	2018-03-14	Cuba	2018		
4		Book Review: Open Educational Resources: Innovation, Research and Practice.	2018-01-17	Cuba	2018		
5		Necesidades de formación en TIC de los docentes de las escuelas de Hotelería y Turismo cubanas.	2018-03-19	Cuba	2018		
6		Transformación a los instrumentos de evaluación a pequeños grupos de estudiantes.	2018-04-10	Cuba	2018		

Resultados Científicos del Departamento

Inicio / Resultados científicos del departamento / Detalles de un resultado científico

<b>Autor(es)</b>	• Roberto Fuentes Gari
<b>Título</b>	Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.
<b>Fecha</b>	Feb 21, 2018
<b>Tipo de Actividad Científica</b>	ARTÍCULO EN EVENTO
<b>País</b>	Cuba
<b>Año que Tributa al Balance</b>	2018
<b>Evidencia</b>	
<b>Evento</b>	COMPUMAT 2015
<b>ISBN</b>	978-959-286-036-0
<b>Soporte</b>	Digital
<b>Tipo de Artículo en Evento</b>	Memoria

## Anexo F 7: Obtener plan y cumplimiento de la facultad.

Cumplimiento del plan en la facultad Mostrando 1-5 de 5 elementos.

#	Tipo de Actividad Científica	Cantidad	Cumplidas	Acciones
1	EVENTO	1	0	
2	LIBRO	1	0	
3	PREMIO CITMA	3	0	
4	ARTÍCULO EN EVENTO	6	2	
5	ARTÍCULO EN REVISTA	3	4	

Cumplimiento del plan en la facultad

Inicio / Cumplimiento del plan en la facultad / Detalles de ...

## Resultados científicos de la facultad

<b>Título</b>	Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.
<b>Fecha</b>	2018-02-21
<b>País</b>	Cuba
<b>Año que Tributa al Balance</b>	2018

<b>Título</b>	¿Es realmente segura una red informática?
<b>Fecha</b>	2018-03-22
<b>País</b>	Cuba
<b>Año que Tributa al Balance</b>	2018

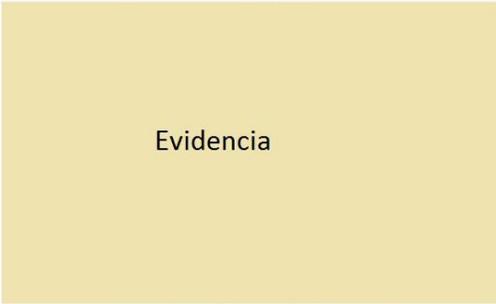
### Anexo F 8: Obtener balance de la facultad.

Resultados Científicos de la Facultad Mostrando 1-7 de 7 elementos

#	Tipo de Actividad Científica	Título	Fecha	País	Año que Tributa al Balance	Acciones
1	ARTÍCULO EN EVENTO	¿Es realmente segura una red informática?	2018-03-22	Cuba	2018	
2		Mecanismos de Seguridad para la Red WLAN de la UCF.	2018-02-21	Cuba	2018	
3	ARTÍCULO EN REVISTA	Are the mostly highly cited articles the ones that are the most downloaded? A bibliometric study of IRRODL.	2018-03-14	Cuba	2018	
4		Book Review: Open Educational Resources: Innovation, Research and Practice.	2018-01-17	Cuba	2018	
5		Necesidades de formación en TIC de los docentes de las escuelas de Hotelería y Turismo cubanas.	2018-03-19	Cuba	2018	
6		Transformación a los instrumentos de evaluación a pequeños grupos de estudiantes.	2018-04-10	Cuba	2018	
7	PATENTE	Motor de combustión interna.	2018-01-16	Cuba	2018	

Resultados Científicos de la Facultad

Inicio / Resultados científicos de la facultad / Detalles de un resultado científico

<b>Autor(es)</b>	• Josep M Duart
<b>Título</b>	Motor de combustión interna.
<b>Fecha</b>	Jan 16, 2018
<b>Tipo de Actividad Científica</b>	PATENTE
<b>País</b>	Cuba
<b>Año que Tributa al Balance</b>	2018
<b>Evidencia</b>	
<b>Descripción</b>	Se percibe una mejora.
<b>Tipo de Patente</b>	Tipo1

### Anexo F 9: Gestionar grupo de publicación.

Grupo de Publicación

Mostrando 1-4 de 4 elementos.

#	Grupo de Publicación	Acciones
1	Grupo I	 
2	Grupo II	 
3	Grupo III	 
4	Grupo IV	 

Grupo de Publicación

Inicio / Grupo de Publicación / Crear grupo de Publicación

## Crear Grupo de Publicación

Grupo de Publicación

Grupo de Publicación

Inicio / Grupo de Publicación / Modificar grupo de Publicación

## Modificar Grupo de Publicación: Grupo I

**Grupo de Publicación**

Grupo I

Modificar Cancelar

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

Cancel OK

### Anexo F 10: Gestionar bases de datos.

Base de Datos Mostrando 1-4 de 4 elementos

#	Base de Datos	Grupo de Publicación	Acciones
1	SCOPUS	Grupo I	 
2	WoS	Grupo I	 
3	Scielo	Grupo II	 
4	DOAJ	Grupo III	 

Base de Datos

Inicio / Base de Datos / Crear Base de Datos

## Crear Base de Datos

**Base de Datos**

**Grupo de Publicación**

Selecciona el grupo de publicación

Crear Cancelar

Base de Datos

Inicio / Base de Datos / Modificar base de Datos

## Modificar Base de Datos: SCOPUS

**Base de Datos**

SCOPUS

**Grupo de Publicación**

Grupo I

Modificar Cancelar

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

Cancel Ok

### Anexo F 11: Gestionar tipo de patente.

Tipo de Patente

Mostrando 1-2 de 2 elementos

#	Tipo de Patente	Acciones
1	Tipo1	 
2	Tipo2	 

Tipo de Patente

Inicio / Tipo de Patente / Crear Tipo de Patente

## Crear Tipo de Patente

**Tipo de Patente**

Crear Cancelar

Tipo de Patente

Inicio / Tipo de Patente / Modificar Tipo de Patente

## Modificar Tipo de Patente: Tipo1

Tipo de Patente

Tipo1

Modificar Cancelar

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

Cancel Ok

### Anexo F 12: Gestionar tipo de norma.

Tipo de Norma

Mostrando 1-7 de 7 elementos.

#	Tipo de Norma	Acciones
1	Tipo1	 
2	Tipo2	 
3	Tipo3	 
4	Tipo4	 
5	Tipo5	 
6	Tipo7	 
7	Tipo6	 

Tipo de Norma

Inicio / Tipo de Norma / Crear tipo de norma

## Crear Tipo de Norma

Tipo de Norma

Crear Cancelar

Tipo de Norma

Inicio / Tipo de Norma / Modificar Tipo de Norma

## Modificar Tipo de Norma: Tipo1

Tipo de Norma

Tipo1

Modificar Cancelar

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

Cancel Ok

### Anexo F 13: Gestionar tipo de registro.

Tipo de Registro Mostrando 1-2 de 2 elementos.

#	Tipo de Registro	Acciones
1	Informático	 
2	No informático	 

Tipo de Registro

Inicio / Tipo de Registro / Crear Tipo de Registro

## Crear Tipo de Registro

Tipo de Registro

Create Cancelar

Tipo de Registro

Inicio / Tipo de Registro / Modificar tipo de Registro

## Modificar Tipo de Registro: Informático

Tipo de Registro

Informático

Update Cancelar

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

Cancel Ok

### Anexo F 14: Gestionar tipo de premio CITMA.

Tipo de Premio CITMA Mostrando 1-8 de 8 elementos

#	Tipo de Premio CITMA	Acciones
1	Estudiante investigador	 
2	Premio de innovación	 
3	Premio nacional de innovación tecnológica	 
4	Premio nacional de investigación científica	 
5	Premio nacional Joven Investigador	 
6	Premio provincial de innovación tecnológica	 
7	Premio provincial de investigación científica	 
8	Premio provincial Joven investigador	 

Tipo de Premio CITMA

Inicio / Tipo de Premio CITMA / Crear Tipo de Premio CITMA

## Crear Tipo de Premio CITMA

Tipo de Premio CITMA

Crear Cancelar

Tipo de Premio CITMA

Inicio / Tipo de Premio CITMA / Modificar tipo de Premio CITMA

## Modificar tipo de Premio CITMA: Estudiante investigador

Tipo de Premio CITMA

Estudiante investigador

Modificar Cancelar

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

Cancel Ok

### Anexo F 15: Gestionar tipo de premio evento.

Tipo de Premio en Evento

Mostrando 1-3 de 3 elementos.

#	Tipo de Premio en Evento	Acciones
1	Destacado	 
2	Mención	 
3	Relevante	 

Tipo de Premio en Evento

Inicio / Tipo de Premio en Evento / Crear Tipo de Premio en Evento

## Crear Tipo de Premio en Evento

Tipo de Premio en Evento

Crear Cancelar

Tipo de Premio en Evento

Inicio / Tipo de Premio en Evento / Modificar tipo de Premio en Evento

## Modificar Tipo de Premio en Evento: Destacado

Tipo de Premio en Evento

Destacado

Modificar Cancelar

Confirmation

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

Cancel OK

### Anexo F 16: Gestionar categoría del proyecto.

Categoría del Proyecto

Mostrando 1-4 de 4 elementos.

#	Categoría del Proyecto	Acciones
1	Empresariales	 
2	Nacionales	 
3	Ramales	 
4	Territoriales	 

Categoría del Proyecto

Inicio / Categoría del Proyecto / Crear Categoría del Proyecto

## Crear Categoría del Proyecto

Categoría del Proyecto

Crear Cancelar

Categoría del Proyecto x

[Inicio](#) / [Categoría del Proyecto](#) / [Modificar categoría del Proyecto](#)

## Modificar Categoría del Proyecto: Empresariales

**Categoría del Proyecto**

**Confirmation**

¿Está seguro que desea eliminar este elemento?

### Anexo F 17: Autenticarse.

**Iniciar sesión**

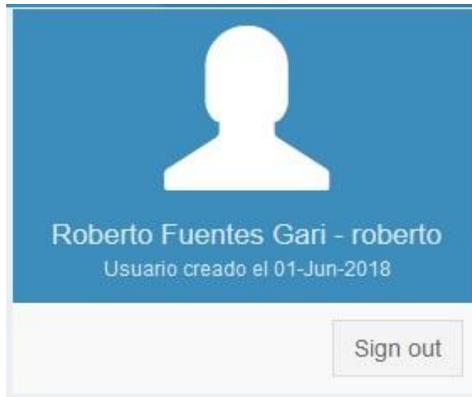
**Usuario**

**Contraseña (¿No recuerda su contraseña?)**

### Anexo F 18: Cerrar sesión.



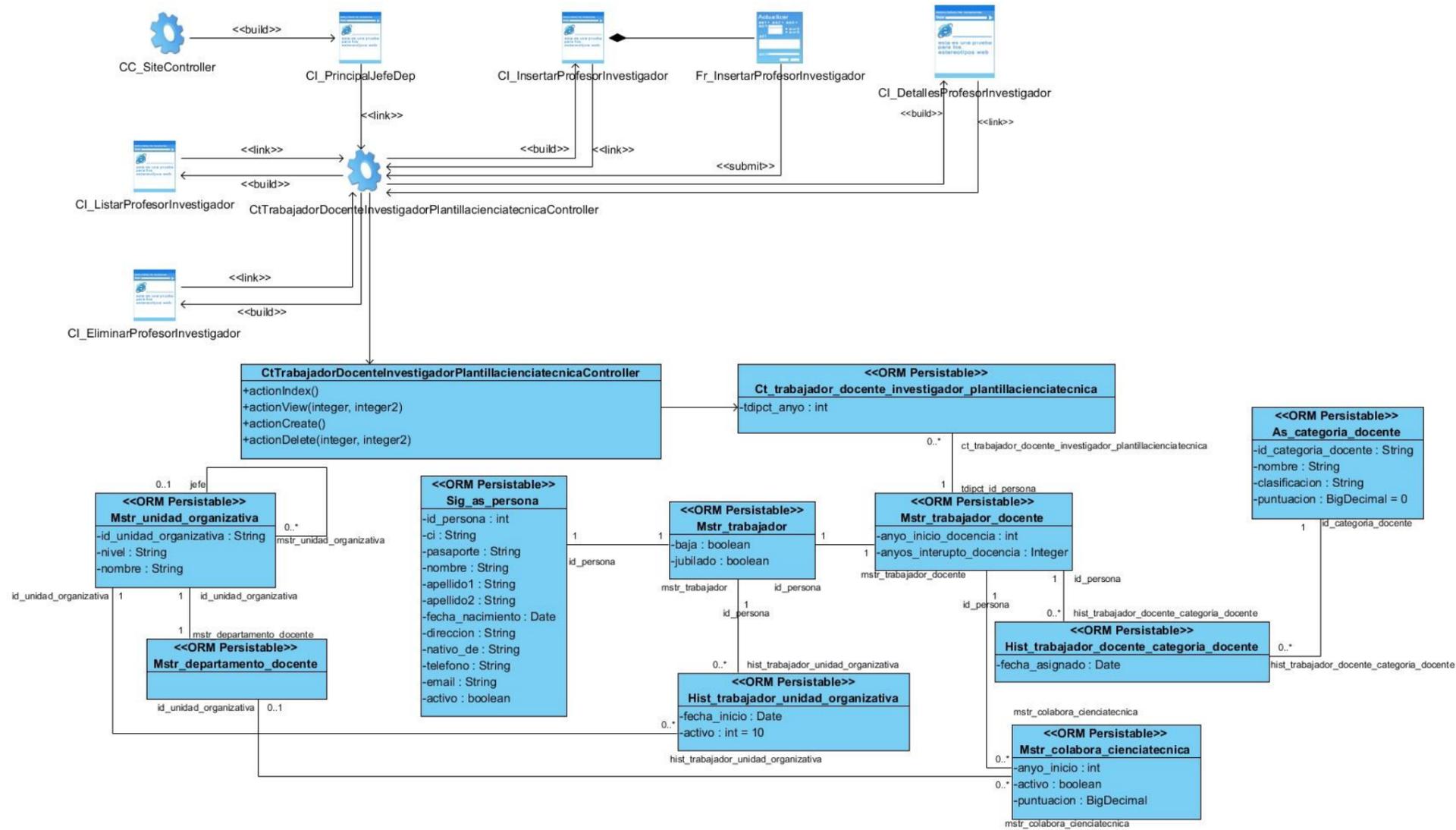
A user profile card with a blue header and a light gray footer. The header contains a white silhouette of a person's head and shoulders, the name "Roberto Fuentes Gari - roberto", and the text "Usuario creado el 01-Jun-2018". The footer contains a "Sign out" button.

Roberto Fuentes Gari - roberto  
Usuario creado el 01-Jun-2018

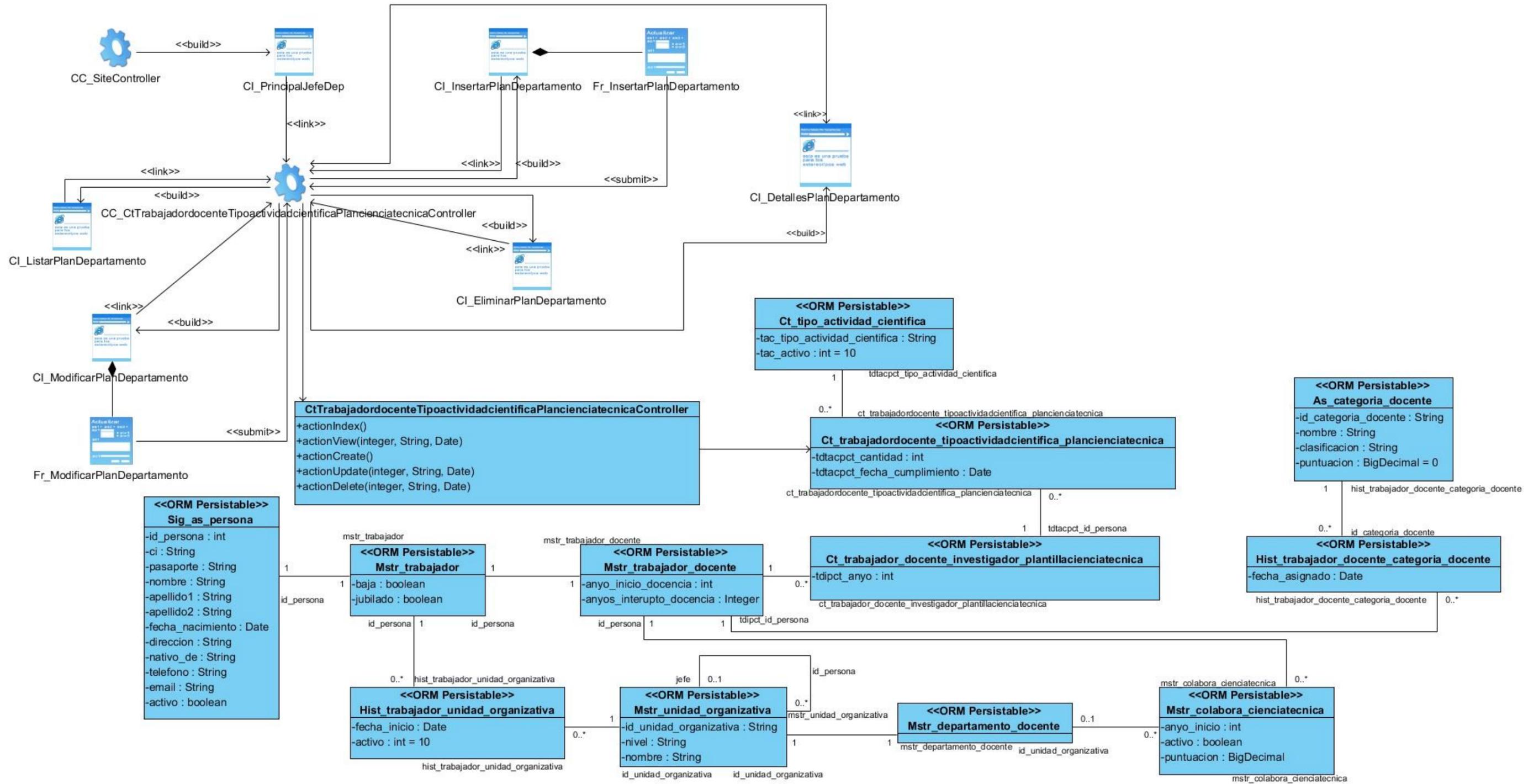
Sign out

# Anexo G: Diagramas de clases web.

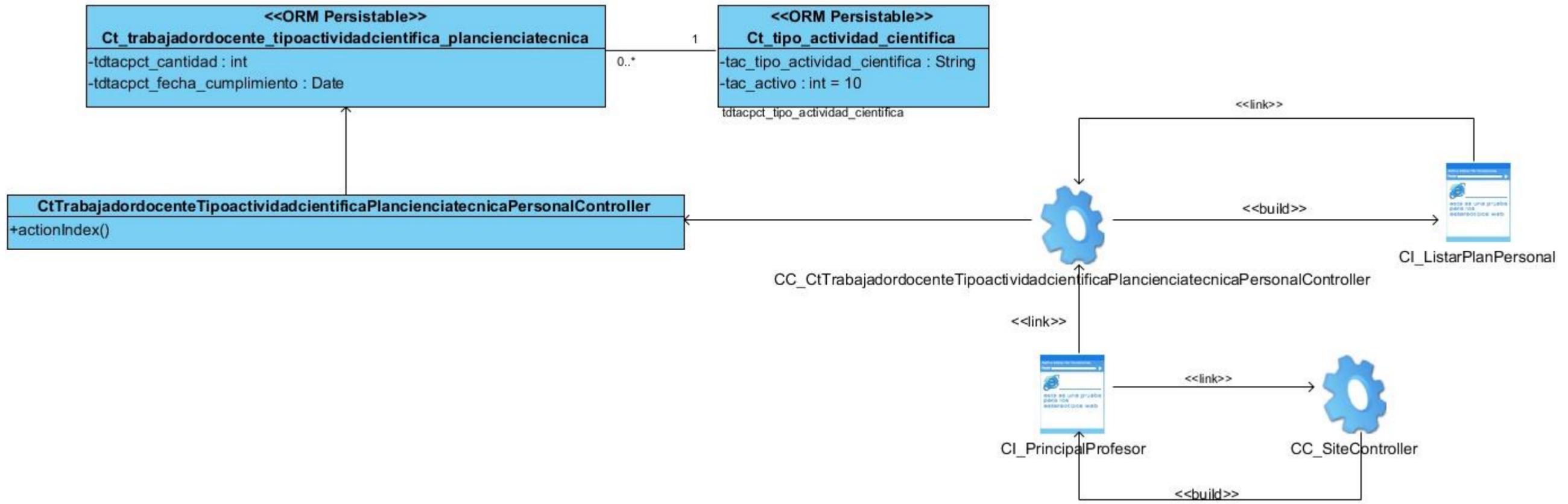
## Anexo G 1: Gestionar profesores que tributan al plan.



Anexo G 2: Gestionar plan del departamento.

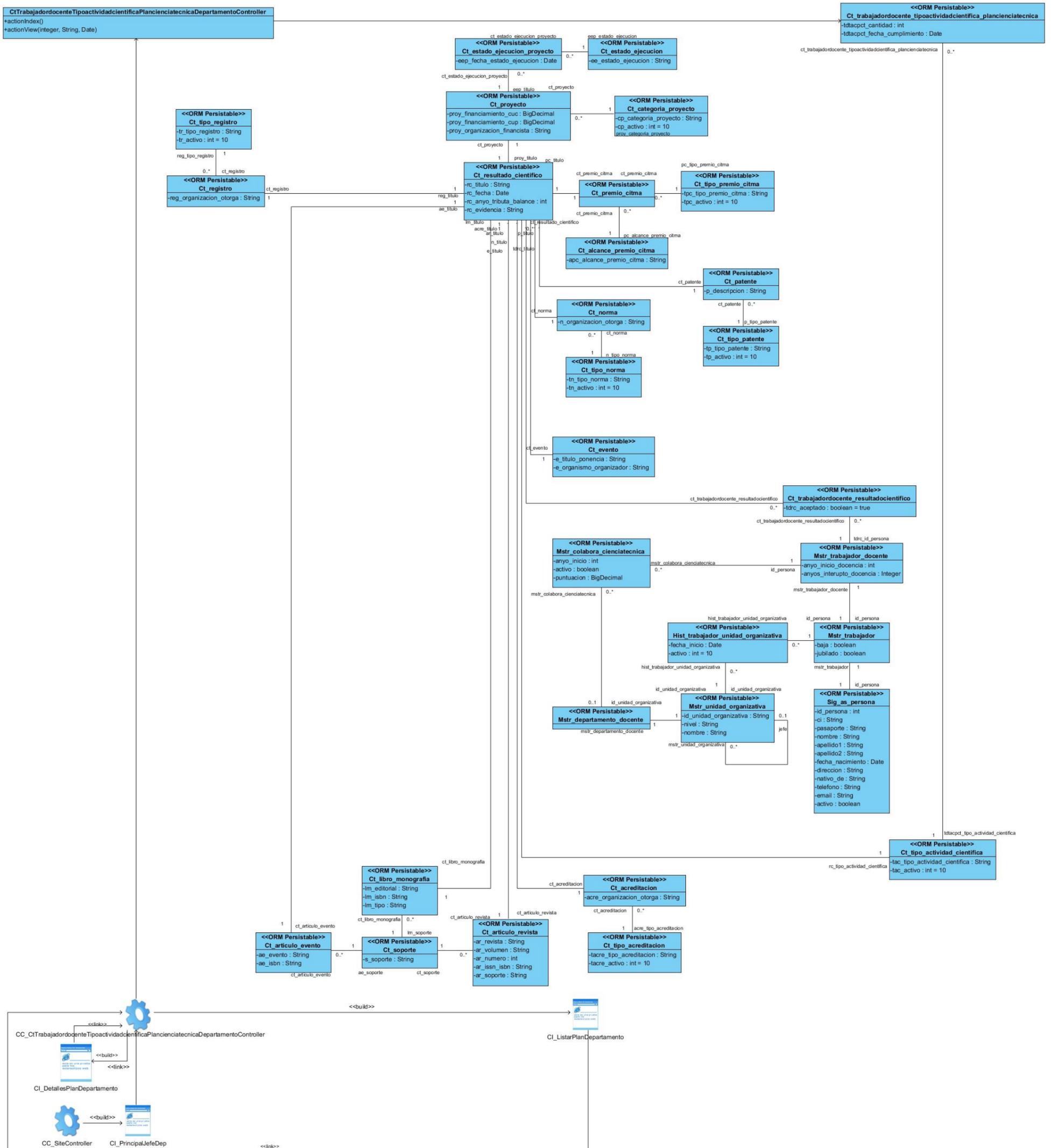


Anexo G 3: Mostrar plan y cumplimiento personal.





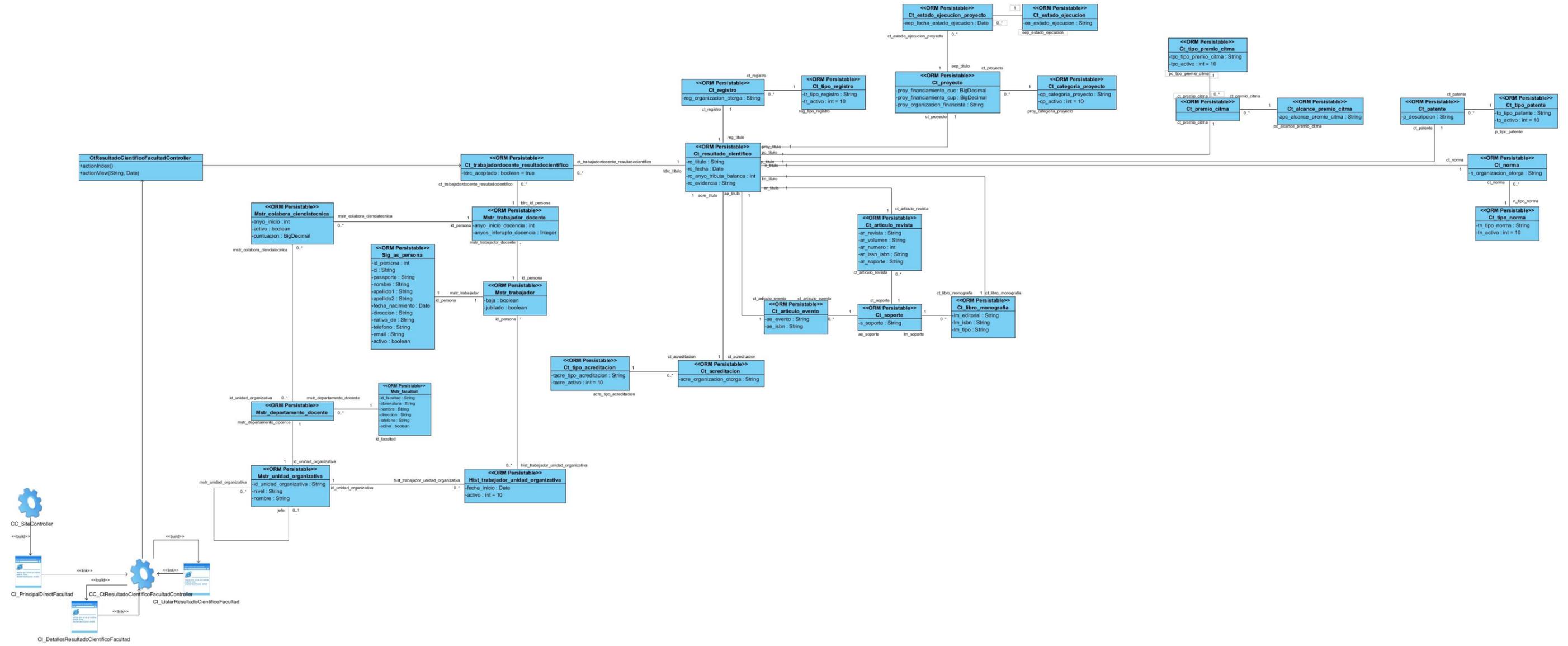
# Anexo G 5: Mostrar cumplimiento del plan del departamento.



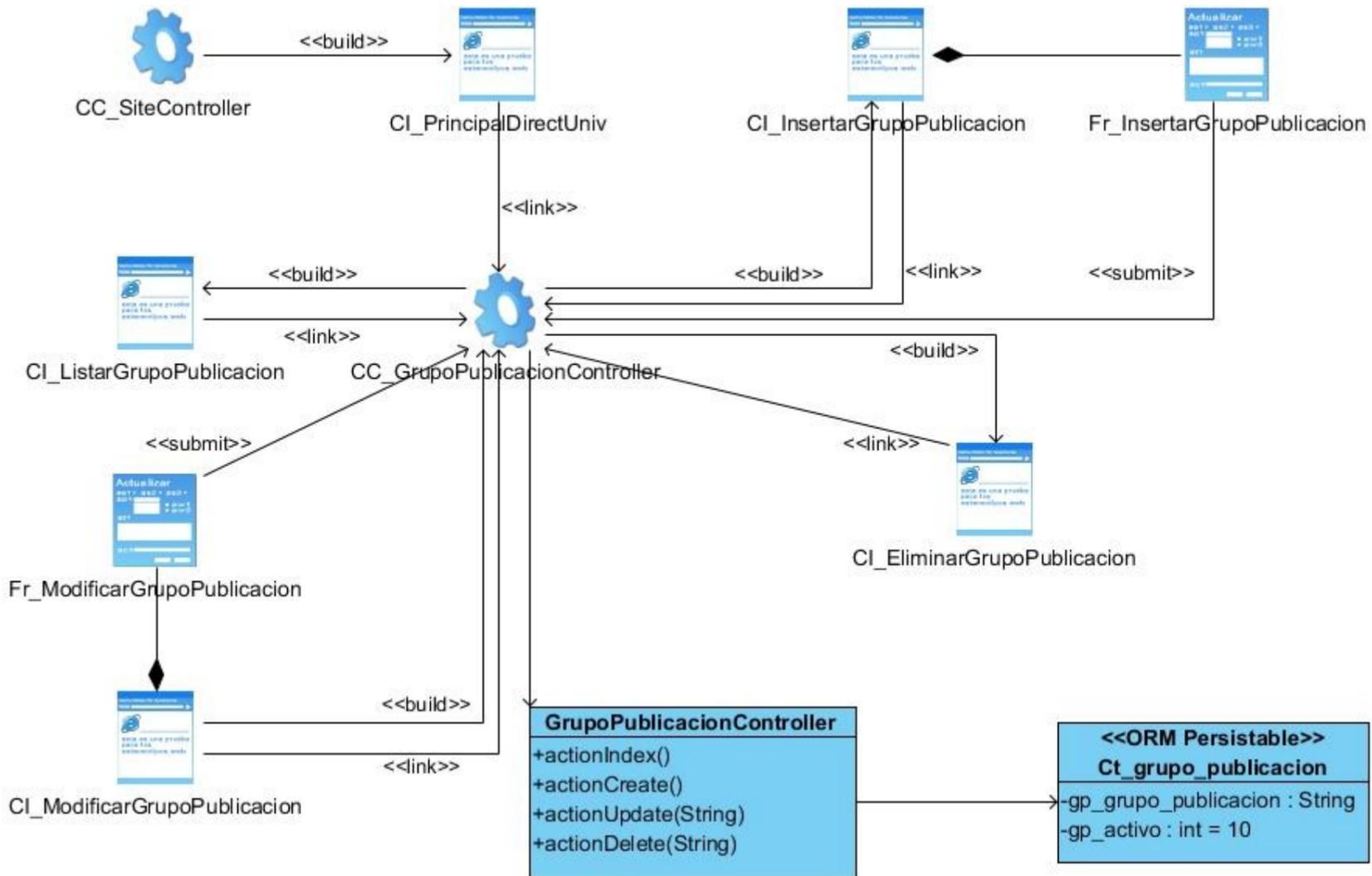




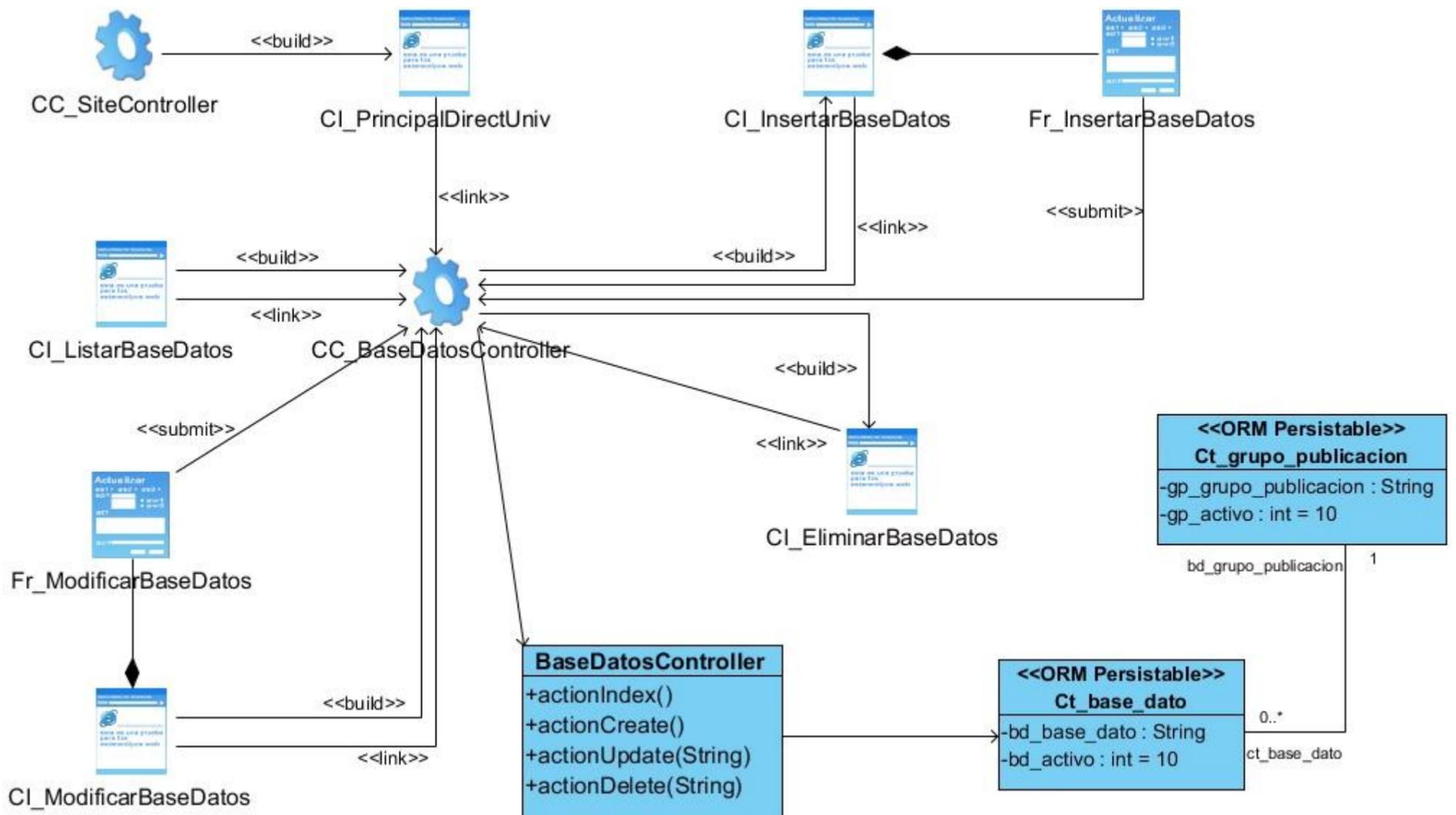
Anexo G 8: Obtener balance de la facultad.



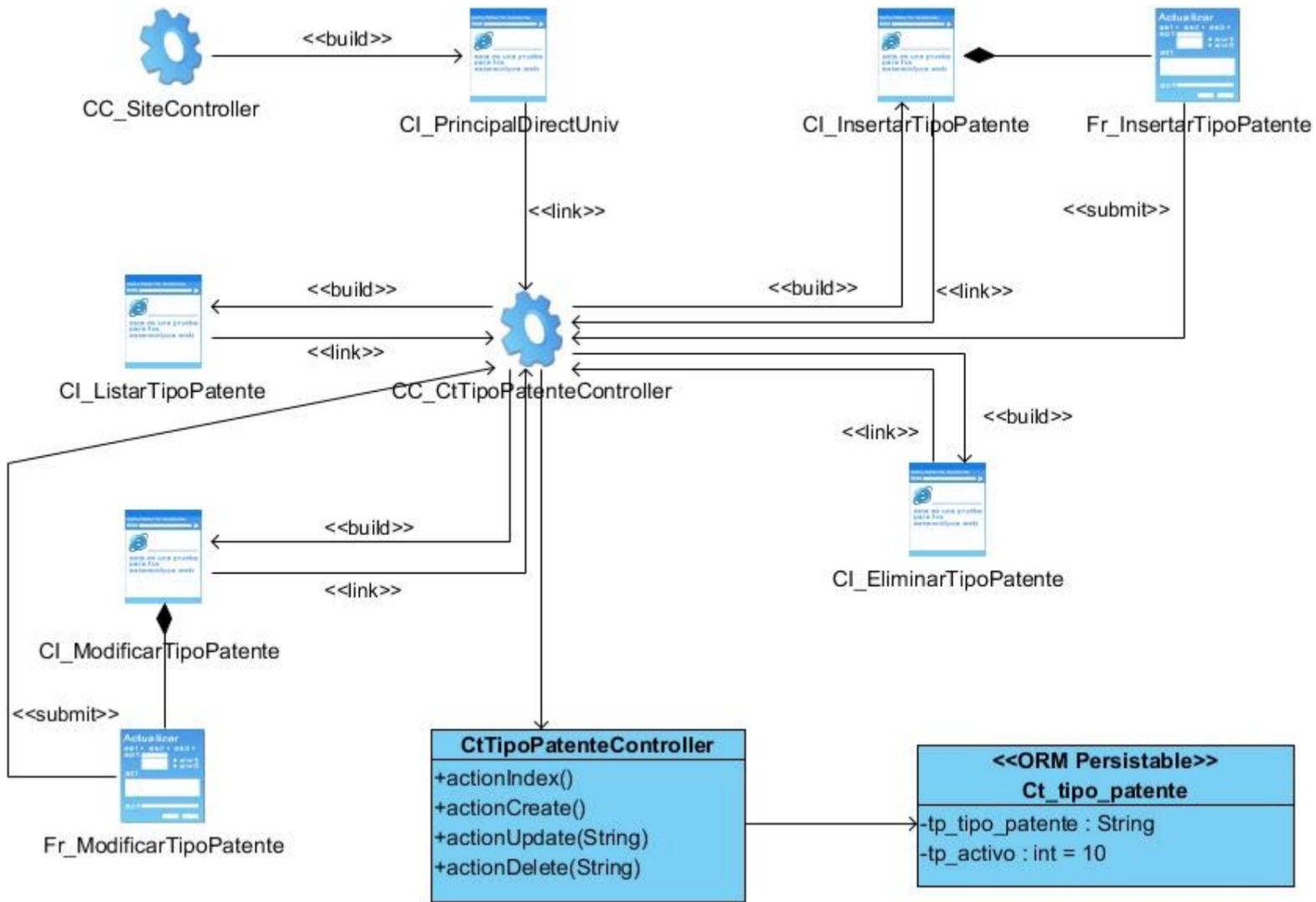
**Anexo G 9: Gestionar grupo de publicación.**



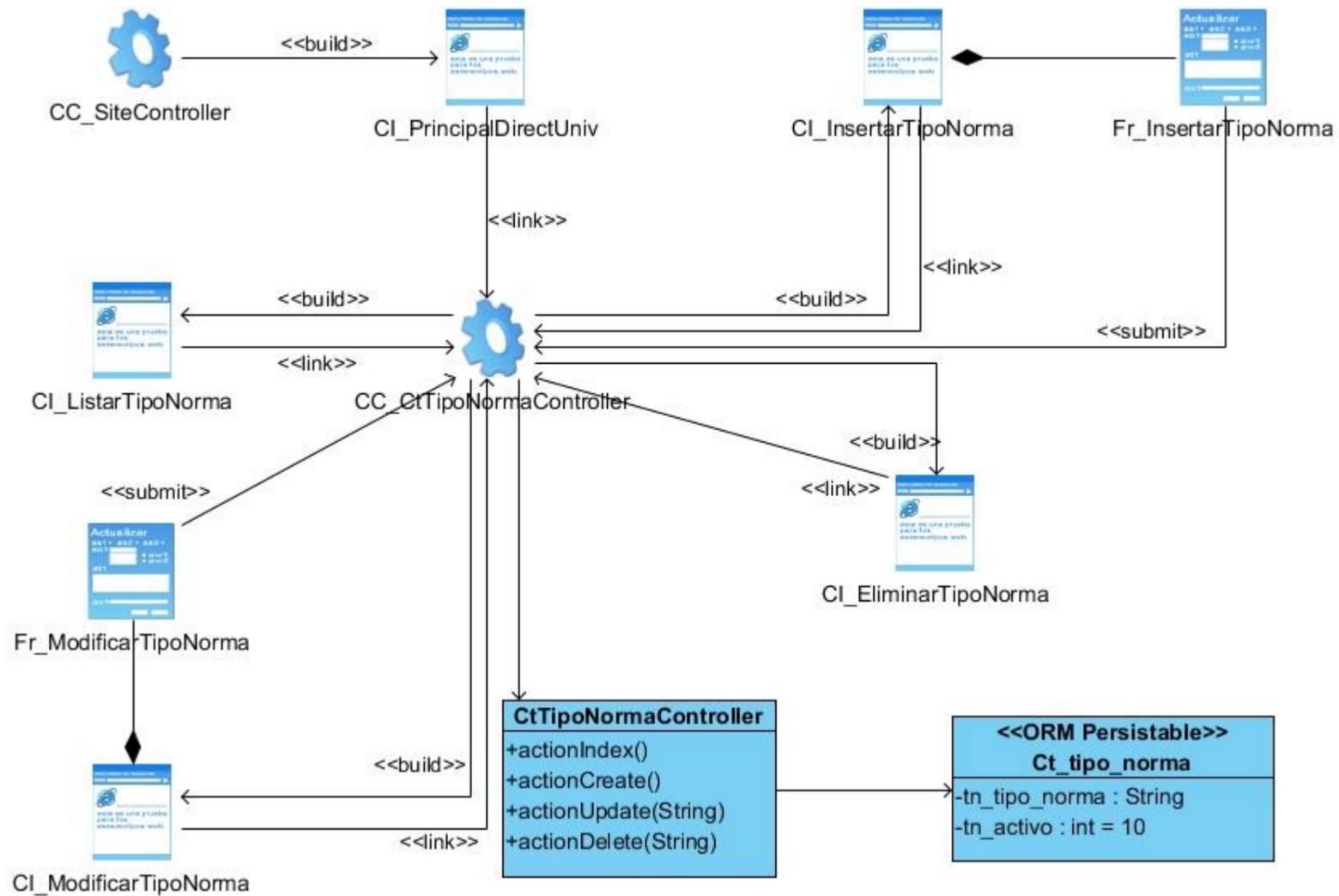
**Anexo G 10: Gestionar bases de datos.**



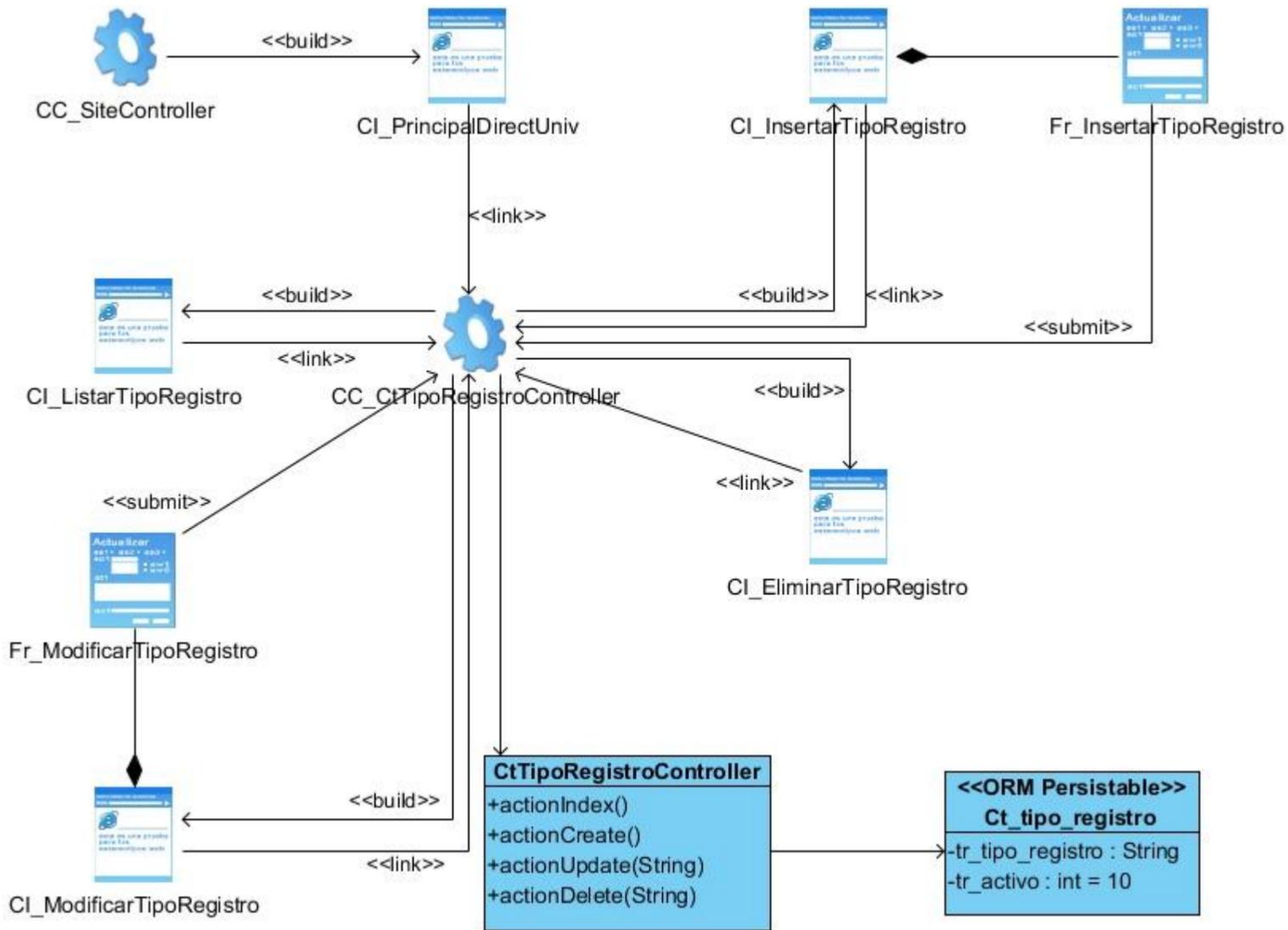
Anexo G 11: Gestionar tipo de patente.



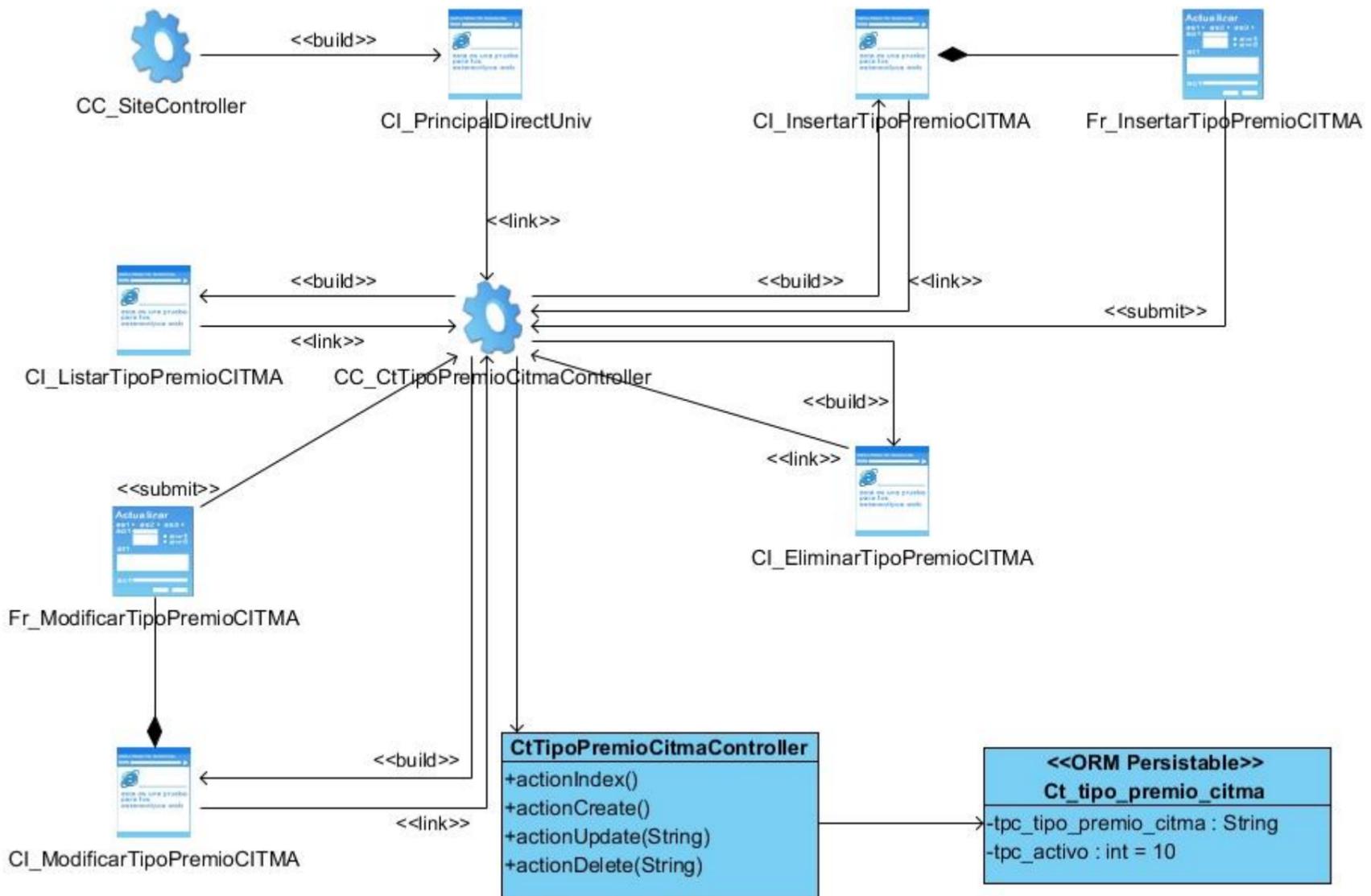
Anexo G 12: Gestionar tipo de norma.



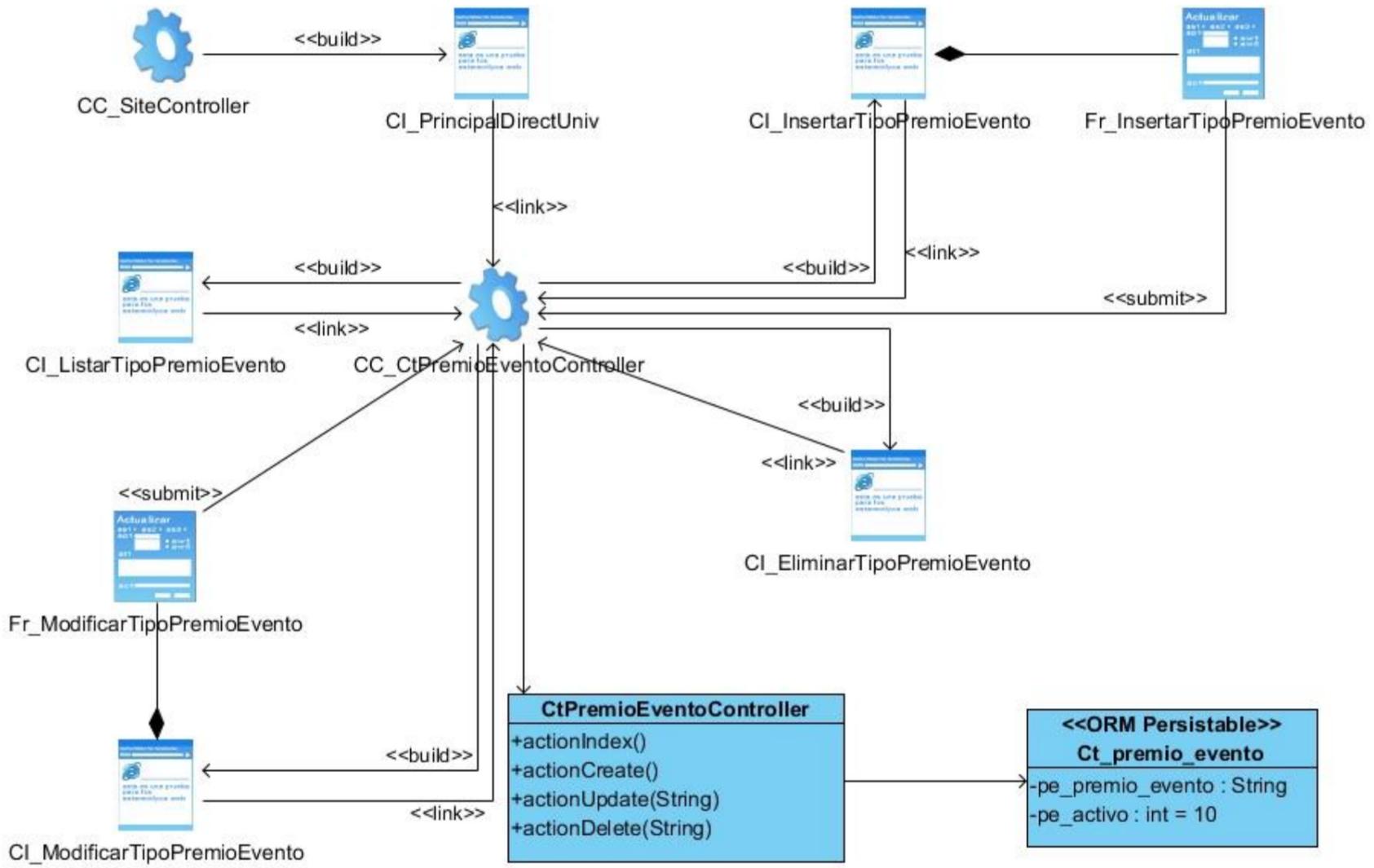
Anexo G 13: Gestionar tipo de registro.



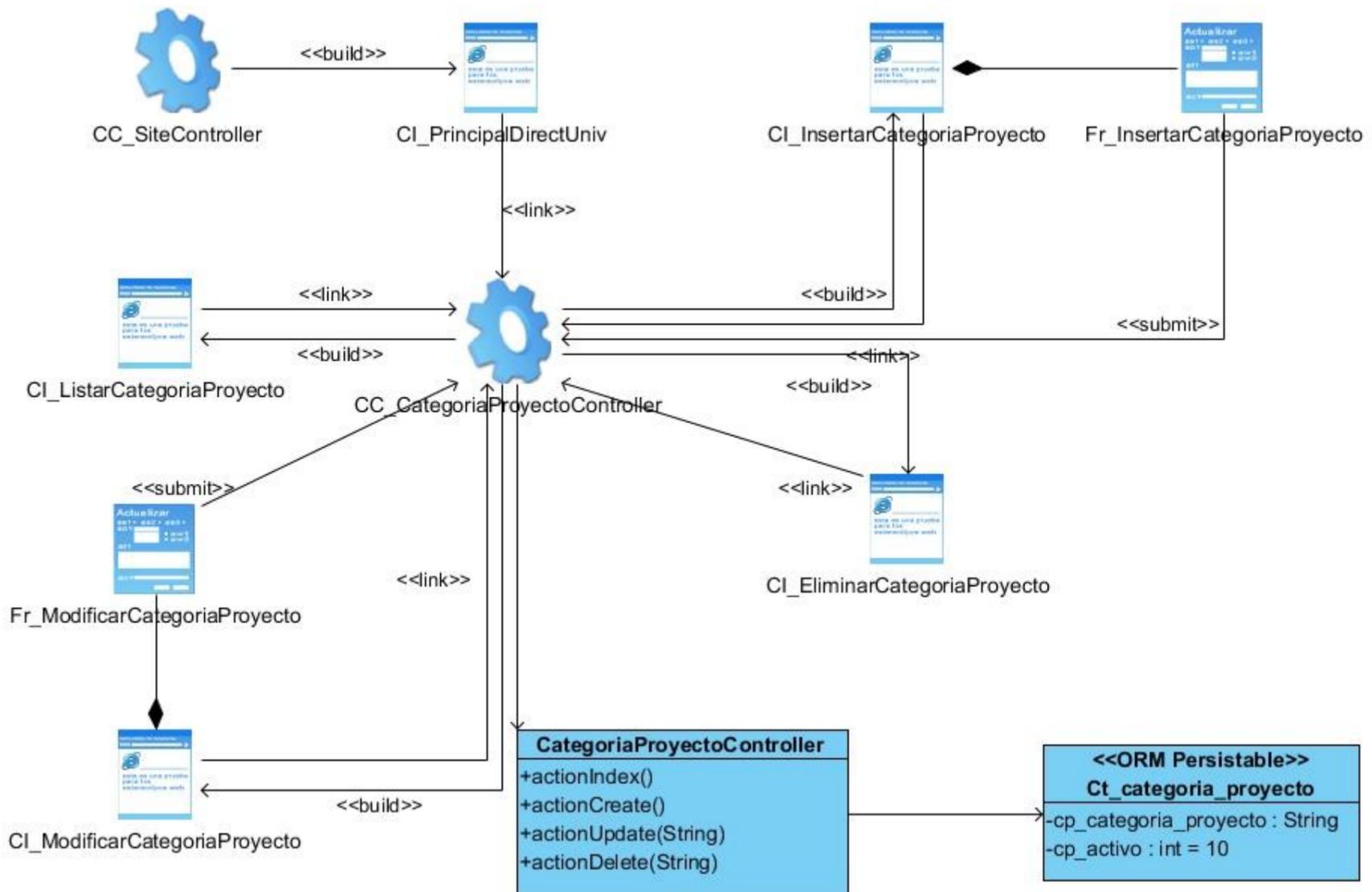
Anexo G 14: Gestionar tipo de premio CITMA.



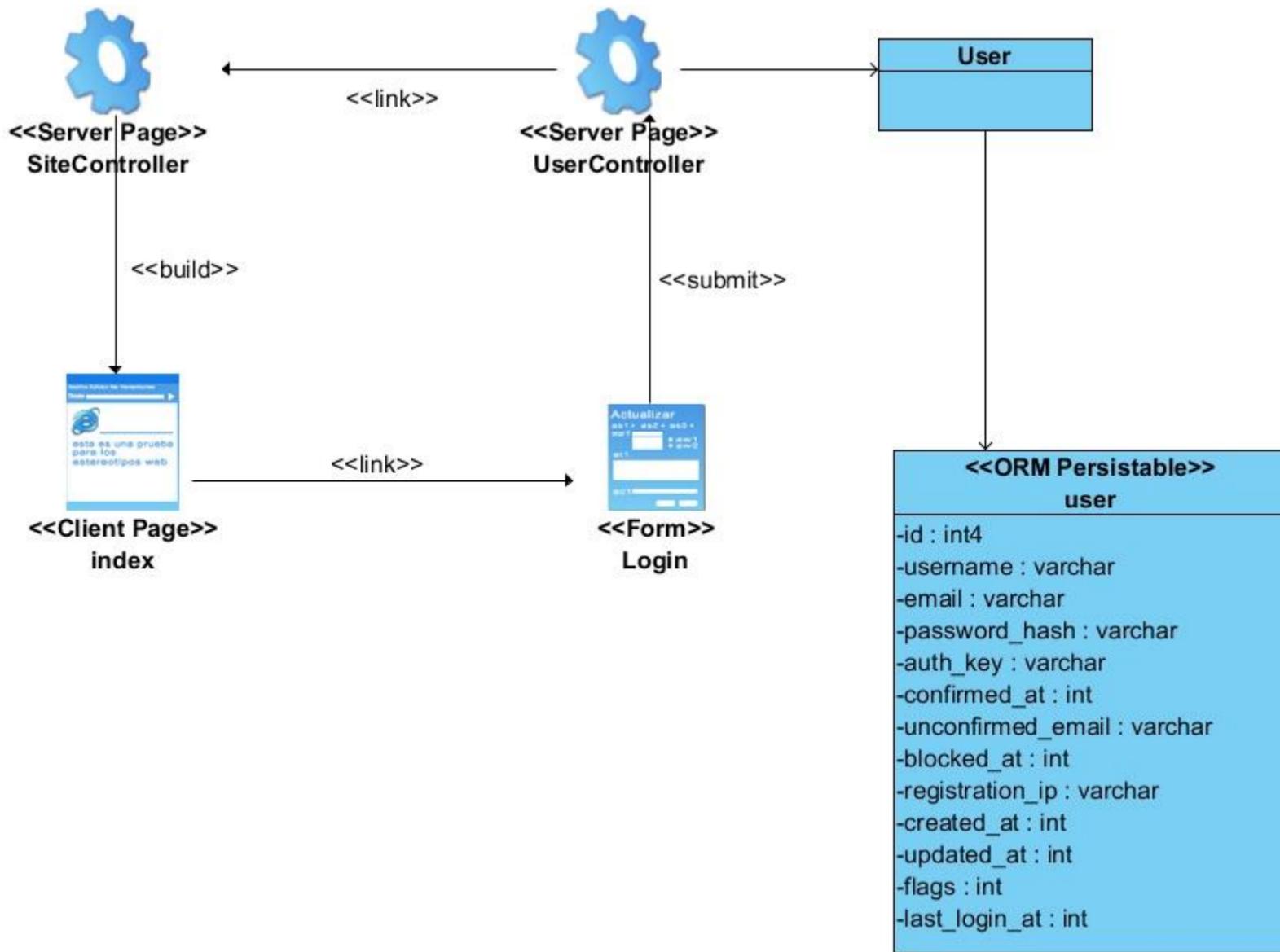
Anexo G 15: Gestionar tipo de premio evento.



Anexo G 16: Gestionar categoría del proyecto.



Anexo G 17: Autenticarse.



Anexo G 18: Cerrar sesión.

