

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
CARRERA: INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO INFORMÁTICO

Subsistema para la gestión de la información del proceso de evaluación y
acreditación del claustro en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí
Pérez”

AUTOR: HÉCTOR OSVALDO GONZÁLEZ PÉREZ
Tutor(es): Arián Mariano Pina Orozco

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad de Sancti Spíritus «José Martí Pérez», y se encuentra depositado en los fondos del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación «Raúl Ferrer Pérez», subordinado a la Dirección General de Desarrollo 3 de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información, contacte con:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”.

Comandante

Manuel Fajardo s/n, esquina a Cuartel, Olivos 1. Sancti Spíritus. Cuba. CP.

60100

Teléfono: 41-334968

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis que tiene por título:
_____ y reconocemos a la Universidad de Sancti
Spíritus los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.
Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____
del año _____.

<nombre autor>
tutor>

Firma del Autor
Tutor

<nombre

Firma del

DEDICATORIA

“A mi Familia por todo el aguante”

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por estar siempre durante todo el trayecto

A mis compañeros por la paciencia y ayuda

A mis profes por todo el apoyo y sus enseñanzas

A mi tutor en especial por ser mi soporte principal durante todo el año e hizo que todo fuera posible

Realmente gracias a todos los involucrados ♥

RESUMEN

La Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez", se encuentra en proceso de informatización. En este sentido se trabaja en el desarrollo de sistemas informáticos que sean capaces de sustituir los procesos que hasta el momento se desarrollan de forma manual o semi automatizada. El presente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de un subsistema capaz de encargarse de la gestión de la información relacionada con los profesores de la Universidad. El profesor es el recurso más importante con que cuenta un centro de estudios para llevar a cabo su labor formativa. La explotación de un sistema automatizado como el propuesto en este trabajo, permitirá, a todos los involucrados en la gestión de los profesores, realizar un seguimiento del desempeño de los docentes y de esta forma contar con información fiable para tomar decisiones acertadas en pos de aumentar la calidad de los profesionales formados en el centro.

ABSTRACT

The University of Sancti Spíritus "Jose Marti Perez" is in the process of computerization. In this sense, work is being done on the development of computer systems that are capable of replacing the processes that up to now have been carried out manually or semi-automated. The present work has as objective the development of a subsystem capable of taking charge of the management of the information related to the professors of the University. The teacher is the most important resource available to a study center to carry out its formative work. The use of an automated system such as the one proposed in this work will allow all those involved in the management of teachers to monitor the performance of teachers and thus have reliable information to make the right decisions in order to increase the quality of the professionals trained at the center.

INDICE

Introducción	1
I CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA, METODOLÓGICA Y PRÁCTICA QUE SUSTENTAN EL DESARROLLO DE UN SUBSISTEMA QUE CONTRIBUYA A LA GESTIÓN DE PROFESORES.....	7
1.1 Las tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad.....	7
1.2 Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES)11	
1.3 Subsistema de Evaluación y Acreditación de Claustro para la gestión de la información de los profesores	12
1.4 Tecnologías de la información para el desarrollo de la aplicación	12
1.5 Metodologías y herramientas	13
1.5.1 Aplicaciones web	14
1.5.2 Metodologías	14
1.5.3 Lenguajes de programación	15
1.5.4 Sistemas gestores de Bases de Datos	17
1.5.5 Frameworks	18
II CAPÍTULO 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE CONTRIBUYA A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SUBSISTEMA DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DEL CLAUSTRO UNIVERSITARIO.....	20
2.1 Introducción	20
2.2 Modelación del negocio	20
2.2.1 Identificación de los procesos del negocio	21
2.2.2 Reglas del Negocio	22
2.2.3 Actores y Trabajadores del Negocio.....	22
2.2.4 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	23
2.2.5 Diagrama de Actividad del Caso de Uso del Negocio.....	24
2.2.6 Diagrama de clases del modelo de objetos	24
2.3 Necesidad y cualidades del sistema	25
2.3.1 Requerimientos funcionales.....	25
2.3.2 Requerimientos no funcionales.....	26
2.4 Apariencia o interfaz externa	27
2.5 Modelo de Caso de Uso del Sistema.....	29
2.5.1 Actores del sistema	30
2.5.2 Caso de Uso del Sistema.....	30
2.5.3 Descripción de los Casos de Uso del Sistema	30
2.6 Análisis y diseño del sistema	45

2.6.1	Diagrama de clases del diseño	46
2.7	Diagrama de colaboración.....	47
2.8	Diagrama de Entidad – Relación de la Base de Datos	49
2.8.1	Modelo Físico de la Base de Datos.....	50
2.9	Conclusiones del capítulo	52
III CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA FACILITAR LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SUBSISTEMA DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DEL CLAUSTRO UNIVERSITARIO.....		
3.1	Introducción	53
3.2	Ayuda, Tratamiento de errores y seguridad	53
3.2.1	Ayuda.....	54
3.2.2	Tratamiento de errores	54
3.2.3	Seguridad	55
3.3	Prototipos de interfaz de usuarios	55
3.4	Modelo de implementación.....	57
3.4.1	Diagrama de despliegue.....	58
3.5	Pruebas de Integración	58
3.6	Conclusiones parciales	60
	Conclusiones.....	61
	Recomendaciones	62
	Referencias Bibliográficas	63
	Anexos	66

Ilustraciones

Ilustración I-1	10
Ilustración II-1 Diagrama Caso de uso del negocio	24
Ilustración II-2 Diagrama de actividades	24
Ilustración II-3 Diagrama de clases del modelo de objeto	25
Ilustración II-4 Diagrama de caso de uso del sistema	30
Ilustración II-5 Diagrama de diseño(Insertar Trabajador)	46
Ilustración II-6 Diagrama de diseño(Modificar Trabajador)	46
Ilustración II-7 Diagrama de diseño (Mostrar Trabajador)	46
Ilustración II-8 Diagrama de diseño (Eliminar Trabajador)	47
Ilustración II-9 Diagrama de colaboración(Insertar Trabajador)	47
Ilustración II-10 Diagrama de colaboración(Modificar Trabajador)	48
Ilustración II-11 Diagrama de colaboración(Eliminar Trabajador)	48
Ilustración II-12 Diagrama de colaboración(Mostrar Trabajador)	49
Ilustración II-13 Diagrama Entidad - Relación	49

Ilustración II-14 Diagrama Entidad - Relación	50
Ilustración II-15 Modelo Físico General	51
Ilustración II-16 Modelo Físico	51
Ilustración III-1 Requisitos para el Despliegue	53
Ilustración III-2 Tratamiento de Errores	54
Ilustración III-3 Tratamiento de Errores	55
Ilustración III-4 Interfaz	56
Ilustración III-5 Interfaz Gestionar	56
Ilustración III-6 Interfaz Modificar	57
Ilustración III-7 Interfaz Eliminar	57
Ilustración III-8 Diagrama de despliegue	58
Ilustración III-9 Prueba de Integración(Libro)	59
Ilustración III-10 Prueba de Integración(Libro con Error)	60

Tablas

Tabla I-1	16
Tabla II-1 Actores del negocio	23
Tabla II-2 Trabajadores del negocio	23
Tabla II-3 Requerimientos funcionales	26
Tabla II-4 Actores del sistema	30
Tabla II-7 Descripción CU del Sistema Gestionar Trabajador	32
Tabla II-8 Descripción CU del Sistema Gestionar Revista	34
Tabla II-9 Descripción CU del Sistema Gestionar Libro	36
Tabla II-10 Descripción CU del Sistema Gestionar Premio	38
Tabla II-11 Descripción CU del Sistema Gestionar Publicaciones	39
Tabla II-12 Descripción CU del Sistema Gestionar Trabajador Docente 41	
Tabla II-13 Descripción CU del Sistema Gestionar Trabajador No Docente	43
Tabla II-14 Descripción CU del Sistema Gestionar Profesor Adjunto	45

Introducción

La gestión y certificación de la calidad en la Educación Superior es un tema relevante a nivel internacional. En el contexto mundial la relevancia otorgada a la educación y en particular en los nuevos esquemas de integración latinoamericano como un motor primordial del desarrollo económico, se ha elevado el rol de la Educación Superior (ES) y su participación de forma relevante en la contribución al perfeccionamiento y mejoramiento de la sociedad y los individuos que la conforman. (Feitó Cespón & Pérez de Armas, 2018)

Según el autor antes citado para el incremento de la cobertura universitaria, la diversificación de las instituciones que imparten educación y el rol que cumplen los Estados ya sea promoviendo los cambios y/o controlando la calidad con la que se ofrece la ES constituyen tendencias que conforman el marco bajo los que surgen los procesos de evaluación de la calidad de los procesos universitarios, en los que se encuentra la acreditación de instituciones y carreras.

La gestión de la información, las tecnologías, así como las personas que en ello intervienen, existen desde los albores de la humanidad, cuando el hombre en su afán de comunicación, utilizaba diferentes técnicas para dejar constancia, intercambiar, transmitir y compartir sucesos y apreciaciones de su quehacer y modo de vida, a través de pinturas rupestres, papiros y otros soportes. Esto le permitió de alguna manera gestionar información y por ende generar el conocimiento en sus coterráneos y su descendencia. En la medida en que transcurre el tiempo, aparecen nuevas formas y tecnologías de intercambio producto del desarrollo humano. (Ledo & Pérez, 2012)

El objetivo básico de la gestión de información es organizar y colocar en uso los recursos de información de la organización educativa para operar, aprender y adaptarse a los cambios del contexto. Los procesos principales de la gestión de información en el contexto de las organizaciones educativas son:

La identificación de las necesidades de información, la adquisición de las fuentes informativas, su organización y almacenamiento, el desarrollo de servicios informativos, distribución y empleo; que constituyen el fundamento de la creación del conocimiento, durante el desempeño de la organización educativa en la primera etapa de la gestión del conocimiento. La gestión de la información, es una poderosa e indispensable herramienta de la gerencia educativa cuya función es contextualizar la información oportuna y pertinente que favorece la gestión del conocimiento para la toma de decisiones y el establecimiento de estrategias en la institución educativa. (Barzaga-Sablón et al., 2019)

De manera general gestionar información es: ir en busca de nuevos significados, análisis, aplicar el principio de que el todo, es más que la suma de las partes. Es producir un impacto en el ambiente de cualquier organización.

Es un proceso que debe estar presente en cada uno de los pasos de la organización, es un proceso y a la vez un subproceso. Requiere acción, decisión y evaluación.

Mediante la gestión se proporcionan los recursos de información necesarios para una buena toma de decisiones, se desarrollan nuevos conocimientos que posibilitan calidad y eficiencia en los servicios y productos de las organizaciones.

Si se analiza cualquier enfoque de gestión del conocimiento, sus objetivos están vinculados a la obtención de resultados organizacionales de mayor nivel, calidad, actualidad, novedad, que los diferencian de otros similares existentes y que pueden asegurar a la organización determinados beneficios y ventajas. El resultado de este cambio, de esta elevación de resultados, se expone, se refleja en información que se patentada, se registra, se almacena y se difunde, según el caso. Esta información constituye el eje fundamental para poder aprovechar al máximo el conocimiento organizacional. Este cambio de enfoque ubica al profesional de la información más cerca de los resultados

organizacionales y, por supuesto, en una posición más visible. (Ponjuán Dante, 2015)

Si se parte de que el profesor universitario es un profesional que fue acreditado por un programa específico teórico-práctico se justifica que requiere de constante actualización para actuar como agente de transmisión de información en escenarios predeterminados, lo que propicia cambios relacionados con la calidad y la internacionalización de los procesos universitarios, desde las funciones, roles y tareas asignadas al profesor y que exigen de él nuevas competencias. Se puede resumir que la actividad del profesor universitario no es solo dar clases, le corresponde además la realización y asesoría de investigaciones, publicaciones, participación en eventos científicos, obtención de grado científicos y promoción de categoría docente. (Santana Espinosa et al., 2017)

Según el autor antes mencionado se consideran procesos fundamentales para el desarrollo de un profesor universitario la categorización, promoción y ratificación docente procesos estos tipificados en la Resolución 128/2006, la evaluación docente basada en la Resolución Rectoral 494/2002, la Ley No. 116/2013, Resolución No. 66/2014 y la Resolución Ministerial No. 718/2015, a lo anterior se suma la obtención de categorías docentes e investigativas y de grados científicos, así como el otorgamiento de condecoraciones y títulos honoríficos.

Situación problemática

En la actualidad, el proceso de Gestión de Profesores en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” se realiza mayormente de forma manual, lo que implica un gran esfuerzo por parte de los involucrados en este proceso ya que no cuentan con una herramienta que facilite el trabajo con los profesores, excepto algunos reportes y el caso del plan de trabajo del profesor que se realiza con la ayuda de la herramienta Microsoft Word. También se debe recoger y almacenar además toda la información referente a su trayectoria en el centro, resultados de participación en las actividades, cargos que

desempeña, trabajos investigativos que realizan y responsabilidades en las tareas que continuamente forman parte del quehacer educativo. No se cuenta actualmente con una aplicación Web que organice y gestione toda esta información, solo con sistemas sobre Excel que permiten recoger una pequeña parte de la información preliminar de los profesores requerida en la entrevista que realizan los directivos previamente al proceso de ingreso del profesor en el centro. Esto provoca que la información obtenida en la entrevista no esté organizada adecuadamente y la forma en que se guarda no ofrece la mejor protección. Además, se dificulta en gran medida la actualización y corrección de los datos almacenados.

Teniendo en cuenta la situación problemática anteriormente planteada, se define como **problema de investigación**:

¿Cómo aportar a la informatización de la gestión de profesores universitarios?

Para dar solución al problema planteado, se establece como **objetivo de la investigación**, desarrollar un subsistema para facilitar gestión de la información de los profesores universitarios.

Para orientar y dar cumplimiento al objetivo general, se formulan las siguientes **preguntas y tareas de investigación**:

Preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos, metodológicos y tecnológicos que sustentan la creación de un subsistema informático para facilitar la gestión de la información de los profesores?
2. ¿Cómo diseñar un subsistema informático que facilite el proceso de gestión de información de los profesores?
3. ¿Cómo desarrollar un subsistema que facilite el proceso de gestión de información de los profesores?

Tareas de investigación:

1. Determinar los fundamentos teóricos, metodológicos y tecnológicos que permitan desarrollar un subsistema informático para facilitar la gestión de la información de los profesores
2. Diseñar de un subsistema para facilitar el proceso de gestión de información de los profesores.
3. Desarrollar un subsistema para facilitar el proceso de gestión de información de los profesores.

La **población** resultante de la investigación está representada por todo el personal

docente de la Facultad de Ciencias Técnicas y Empresariales de la Universidad de Sancti Spíritus; y como **muestra**, se aplicó un muestreo aleatorio entre el claustro de la facultad, principalmente entre los jefes de departamento.

El resultado esperado de este trabajo es contar con una herramienta que sea fácil de usar y administrar, la cual tendrá más ahorro de tiempo, confiabilidad, y seguridad en la interactividad entre los usuarios. La gestión de los datos posibilitará una mejor organización de la información. Además, se proporciona una herramienta automatizada que contribuye a la informatización de la institución.

Atendiendo a lo planteado anteriormente, la tesis queda estructurada en introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas, según sigue:

Capítulo 1: Fundamentación teórica.

En este capítulo se abordan los principales conceptos asociados al dominio del problema. También incluye un estudio sobre las principales metodologías

y lenguajes que se pueden utilizar para la solución del problema, así como las tecnologías y la justificación de las herramientas seleccionadas para el análisis, diseño e implementación de la aplicación.

Capítulo 2: Diseño de la Aplicación Web.

Se describe el modelo del negocio, se identifican los procesos involucrados en él y las reglas que lo rigen. Se realiza la descripción de los casos de uso del negocio y del sistema correspondiente. Además, se muestra el modelo de entidad-relación, así como el diseño físico de la base de datos utilizada

Capítulo 3: Implementación de la Aplicación Web.

En este capítulo se describe la forma en que se realizará la implementación del sistema a través de la descripción del tratamiento de errores, seguridad, interfaz visual y ayuda de la aplicación web propuesta. Se definen las pruebas de caja negra para corroborar el correcto funcionamiento del sitio

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

I CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA, METODOLÓGICA Y PRÁCTICA QUE SUSTENTAN EL DESARROLLO DE UN SUBSISTEMA QUE CONTRIBUYA A LA GESTIÓN DE PROFESORES

En el presente capítulo se realiza un estudio de los referentes teóricos sobre el desarrollo de un subsistema capaz de encargarse de la gestión de la información relacionada con los profesores de la Universidad. Se realiza un estudio sobre las metodologías, tecnologías, lenguajes y herramientas existentes determinando cuáles van a ser las utilizadas en el desarrollo del software y el porqué de dicha selección.

1.1 Las tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad

El desarrollo tecnológico y la revolución de Internet han puesto en evidencia que la red ha pasado a ser parte de nuestras vidas. Atrás quedaron los años en que la informática era un terreno exclusivo de los militares e ingenieros. El crecimiento y la expansión de la red mundial permitieron llegar a millones de usuarios. Castells sostiene que Internet no es una tecnología, Internet representa una nueva forma de organización de la producción, lo que, en su momento con la revolución industrial, representó la fábrica como medio para organizar la producción en masa. Lo que era antes la fábrica hoy lo es Internet, pero con una diferencia, la fábrica se concentraba, fundamentalmente, en las actividades productivas de bienes, hoy día Internet incide sí en la producción, pero también en la organización de los servicios, de los gobiernos, de actividades sociales, como: la educación, la salud. (Ayala & Gonzales Sánchez, 2015)

El uso de la tecnología es algo intrínseco a nuestra propia naturaleza. Antes de la existencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ya se empleaban otros recursos tecnológicos, sin embargo en la actualidad el alcance y las consecuencias comunicativas son muy diferentes a los anteriores, tanto cualitativa como cuantitativamente; su uso nos ayuda a modificar nuestro entorno pero simultáneamente provoca transformaciones

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

vertiginosas en nosotros mismos, en nuestra manera de pensar y en la forma de entendernos al vernos reflejados en sus pantallas. Todo esto ocurre a gran velocidad y con un impacto equiparable o superior a las derivadas de otros desarrollos tecnológicos fundamentales que han supuesto evoluciones de peso, como la imprenta, la máquina de vapor o el uso del petróleo. Para empezar, consideramos de manera breve y genérica qué es la Tecnología., es “el conjunto de conocimientos técnicos, científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de la humanidad”. Es una visión optimista en la que no se reflejan aspectos negativos como la pérdida de empleos provocados por los avances tecnológicos, y que nos lleva a pensar que la tecnología siempre beneficia nuestras necesidades. Por nuestra parte, entendemos que la Tecnología hace referencia a los avances que provocan variaciones sociales derivadas de la aplicación del conocimiento científico en la creación de nuevos artefactos. Cambios sociales que derivan a su vez de las herramientas generadas por las novedades científicas y por la industria, entrando en una espiral en la que no resulta claro determinar los roles de causa y efecto. (Grande et al., 2016)

El proceso de informatización de la educación es considerado como la base principal de la informatización en el aspecto histórico. Se analiza el interés de los estudiosos modernos en la consideración de problemas tales como la aplicación de las TIC en la educación; problemas de informatización de la educación y objetivos de la informatización de la educación; aspectos didácticos y psicológicos de la aplicación de las TIC en el proceso educativo; problemas asociados con la introducción generalizada de las TIC en las instituciones de educación superior y la informatización de la educación en general. (Fedorenko et al., 2019)

La informatización de procesos universitarios está, por tanto, subordinada a la circulación de información. El Consejo de Ministros de la República de Cuba aprobó la “Política Integral para el Perfeccionamiento de la Informatización de la Sociedad en Cuba”. El documento está asociado al cumplimiento del Lineamiento 108 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, y al objetivo No. 52 de la Primera Conferencia Nacional del Partido Comunista de

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

Cuba (PCC). Además, el “Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Propuesta de visión de la nación, ejes y sectores económicos estratégicos”, reconoce a las telecomunicaciones, las tecnologías de la información y la conectividad como un sector de desarrollo estratégico, con un elevado impacto para la seguridad nacional, la calidad de vida de los ciudadanos y el acercamiento al objetivo de un desarrollo socioeconómico sostenible del país. La política llevada a cabo por el Ministerio de Comunicaciones(MINCOM), plantea un grupo de principios generales relativos a desarrollar y modernizar coherentemente todas las esferas de la sociedad, en apoyo a las prioridades del país y al ritmo de crecimiento de nuestra economía. Lo anterior se lleva a cabo bajo la premisa de avanzar en la informatización, en la misma medida que se avance en la ciberseguridad del país, a partir de desarrollar soberanía y seguridad en el desarrollo y uso de las tecnologías. Para proyectar la informatización y la implementación de las TIC en la Educación Superior cubana, primero debe comprenderse que las academias nacionales son un sistema de interrelaciones complejas que poseen como centro de atención la formación del profesional, la ciencia, la cultura, la investigación y el desarrollo de la innovación. Las universidades, al igual que otras organizaciones, puede considerarse como un sistema de procesos y constituye por sí misma un completo universo social que se proyecta más allá de la formación. En ellas, también se ejecutan procesos de apoyo que sirven de soporte para garantizar la vitalidad de los procesos sustantivos y otros que se gestionan con un enfoque estratégico con el objetivo de proporcionar el desarrollo de la organización en el tiempo. En la Figura 1 se muestran los ocho procesos definidos por el Ministerio de Educación Superior (MES) para las Instituciones de Educación Superior (IES) en Cuba y algunos de los softwares que utilizan. De cada uno de los procesos, se derivan actividades (o subprocesos), siendo generalmente, los propios servicios que brindan las áreas de apoyo a cada una de las estructuras organizativas de la universidad.

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores



Ilustración I-1

Las TIC, deben abordarse en las instituciones de educación superior con un enfoque de integración, donde se valoren armónicamente aspectos tecnológicos y pedagógicos, a tono con las políticas educativas del contexto concreto en que se integran. En Cuba se asume este desafío, lo cual se evidencia en los documentos programáticos de la política social del país, específicamente en el ámbito educativo. Se hace énfasis en el uso racional de las TIC en la labor educativa de los profesores y la necesaria actualización de los programas académicos en función del desarrollo alcanzado por estas. (Álvarez et al., 2013)

La Universidad de Sancti Spíritus una de las IES adscriptas al MES, promueve como uno de sus objetivos la adquisición de una cultura digital y la utilización de

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

las TIC en todo el proceso de gestión universitaria. En la actualidad dicha institución ha desarrollado a través del vínculo Universidad – Empresa, aplicaciones informáticas que responden en su mayoría a resultados en proyectos de investigación. En la carrera de ingeniería informática los profesores y estudiantes se vinculan a solución de problemas del territorio a partir de las demandas de este, los que se concentran en la informatización de las sociedades cubanas y en particular en la espinuana, la visualización de los procesos de la UNISS y la superación posgraduada a los profesionales y directivos de la provincia.

1.2 Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES)

La evaluación en la actualidad es un fenómeno con una alta aceptación y los procesos educativos lo han incluido mediante organismos que establecen un proceso de evaluación enfocado a evaluar la calidad de los programas educativos de forma especializada por lo que un proceso de acreditación implica la disposición o actitud de las autoridades educativas hacia una mejora continua, dicho proceso es voluntario e indispensable en la sociedad si se aspira a lograr una formación de excelencia o por asegurar la calidad del capital humano y más competitivo lo que se logra precisamente con una mayor calidad en la educación superior

El objetivo general de la implementación del SEAES es contribuir de manera sistémica e integral a la mejora continua de los procesos sustantivos en las IES cubanas. Sus objetivos específicos son proporcionar información a la sociedad sobre la calidad de los programas e instituciones objeto de evaluación y acreditación y fomentar una cultura para la gestión de la calidad y mejora continua en la comunidad universitaria con el reconocimiento social y la certificación pública de la calidad.

Dado el grado de desarrollo y consolidación alcanzado en la Educación Superior cubana en la implementación de los procesos de evaluación externa y de acreditación en el territorio nacional, se hace necesario poner en vigor el Reglamento del Sistema de Evaluación y Acreditación la Educación Superior,

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

como la normativa regulatoria de todos los procedimientos que se implementan para la evaluación externa y acreditación de la calidad de carreras universitarias y los programas de posgrado académico e Instituciones de Educación Superior.

1.3 Subsistema de Evaluación y Acreditación de Claustro para la gestión de la información de los profesores

Considerando los avances de la sociedad en cualquier aspecto, se hace necesario mejorar las técnicas de estudio existentes de la teoría y a la generación de otras nuevas. Así, el fenómeno de crecimiento natural de los sistemas, conduce a que estos sean más complejos o que estén definidos o afectados por una gran variedad de factores nuevos; de ahí que sea vital contribuir para la creación de una teoría más robusta que sea congruente a través del paso del tiempo. (V. A. D. Ríos & Santillán, 2016)

Según el autor antes citado un sistema es un conjunto de elementos que suman esfuerzos (colaborando de manera coordinada y con una constante interacción para alcanzar objetivos en común, es claramente identificable por una frontera que lo delimita y se encuentra operando en un ambiente o entorno con el cual puede guardar una estrecha relación; cada uno de estos elementos puede a su vez, ser un sistema de menor complejidad o tamaño llamado subsistema, y por el contrario cada uno de esos sistemas pueden ser un elemento de un sistema más grande o supersistema.

1.4 Tecnologías de la información para el desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación se requiere el estudio por parte de los desarrolladores, en este caso los estudiantes de las tecnologías de la informática que pueden ser empleadas y que estén en correspondencia con los requerimientos del cliente, en este caso el grupo de proyecto. El proceso de evaluación requiere la recopilación de informaciones que se repiten en las bases de datos para todos los programas que se acreditan como un sistema informático. Partiendo de que un sistema informático, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recurso humano.

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

Un sistema informático típico emplea una computadora que usa dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos y suelen estructurarse en subsistemas.

- Subsistema físico. Asociado al hardware. Incluye entre otros elementos la CPU, memoria principal, la placa base, etc.
- Subsistema lógico. Asociado al software y a la arquitectura, incluye al sistema operativo, el *firmware*, las aplicaciones y las bases de datos.
- Recursos humanos. Hace referencia al personal que está relacionado con el sistema, especialmente usuarios y técnicos (Analistas, Diseñadores, Programadores, Operarios, Mantenedores).

Todos estos elementos interactúan entre sí para procesar los datos (incluyendo procesos manuales y automáticos) dando lugar a información más elaborada y distribuyéndola de la manera más adecuada posible en una determinada organización en función de sus objetivos. (Mosquera Gonzales, 2018)

El equipo desarrollador trabaja en la elaboración de un subsistema mediante la creación de API REST con una base de datos central para cada subsistema en los que se trabaja según los objetivos del proyecto.

API significa “interfaz de programación de aplicaciones”, debido a que se elabora un software y puede realizar interfaz considerada como un contrato de servicio entre dos aplicaciones, quedando definido como se comunican entre sí mediante solicitudes y respuestas estructuradas por los desarrolladores, permitiendo que sus funcionalidades puedan ser reutilizadas por otras aplicaciones.

1.5 Metodologías y herramientas

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

1.5.1 Aplicaciones web

Las páginas o aplicaciones web en internet al ser uno de los medios más accesibles, se convierten en una de las principales formas de dar a conocer o brindar un servicio, debido a la comodidad de no tener que instalar un programa. Se pueden clasificar primeramente en dos tipos, páginas web estáticas, que son sitios de Internet que muestran el mismo contenido para todos los usuarios, en vez de proporcionar contenido personalizado a la medida de cada usuario, y que no se actualiza a menudo; y páginas web dinámicas, en las cuales los usuarios que las visitan pueden modificar los contenidos, interactuar, crear o cambiar el aspecto de la misma a través de textos, formularios, imágenes, videos, gifs, hipervínculos, entre otros (Álava Murillo, 2022). Precisamente este tipo de aplicación la que se ajusta con las necesidades del presente trabajo.

1.5.2 Metodologías

1.5.2.1 Metodología RUP

El Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process en inglés, y sus siglas RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. (Fernández & Cadelli, 2014)

Según el autor antes citado RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino que trata de un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización, donde el software es organizado como una colección de unidades atómicas llamados objetos, constituidos por datos y funciones, que interactúan entre sí.

Según el autor antes citado RUP es un proceso para el desarrollo de un proyecto de software que define claramente quien, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto RUP como proceso de desarrollo es explícito en la definición de software y su trazabilidad, es decir, contempla en relación causal los programas creados desde los requerimientos hasta la implementación y pruebas. RUP identifica claramente a los profesionales (actores) involucrados en el desarrollo del software y sus responsabilidades en cada una de las actividades.

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

1.5.2.2 Visual Paradigm

El Visual Paradigm es una suite completa de herramientas CASE que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés), permitiendo el soporte del ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. (Verdecia Martínez & Fonseca Méndez, 2015)

1.5.3 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos, respectivamente. Lenguaje diseñado que puede expresarse por medio de procesos para ser llevados a cabo a través de computadoras y que son utilizadas para la creación de programas permitiendo controlar el comportamiento físico y lógico de una máquina. Un lenguaje de programación no son aplicaciones sino más bien herramientas de ayuda que permiten construir y adecuarlas a aplicaciones que se vayan a realizar. (J. R. M. Ríos et al., 2016)

1.5.3.1 Python

Python es un lenguaje de programación interpretado e interactivo, capaz de ejecutarse en una gran cantidad de plataformas. Se desarrolla como un proyecto de código abierto, administrado por PYTHON Software Foundation, los usuarios que utilizan este lenguaje lo consideran el más elegante y a su vez amigable para la programación web, el principal objetivo de este lenguaje es buscar la factibilidad tanto para la lectura como el diseño, al ser un lenguaje multiparadigma brinda innumerables beneficios al permitir al usuario trabajar bajo varios estilos: programación orientada a objetos, programación funcional, entre otros. Otro aspecto importante a considerar es que permite la facilidad de extensión esto quiere decir que se puede escribir nuevos módulos de manera fácil en bajo lenguaje como C o C++ y se puede incluir para aplicaciones que necesiten una interfaz programable. (J. R. M. Ríos et al., 2016)

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

Características	
Legible y elegantes	<ul style="list-style-type: none"> • Imposible escribir código ofuscado
Simple y poderoso	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta objetos y estructuras de datos de alto nivel: strings, listas, diccionarios, etc. • Múltiples niveles de organización código: funciones, clases, módulos y paquetes. • Incluye librerías que contiene un sinfín de clases de utilidad.
Scripting	<ul style="list-style-type: none"> • No tiene que declarar constantes y variables antes de utilizarlas. • No requiere paso de compilación. • Alta velocidad de desarrollo y buen rendimiento.
Código interoperable	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar en múltiples plataformas (más aún que Java). • Ejecutar Python dentro de una JVM (Jython)
Open Source	<ul style="list-style-type: none"> • Razón por la cual Python sigue creciendo y creciendo
Propósito general	<ul style="list-style-type: none"> • Puedes hacer en Python todo lo que pueden hacer con C# o Java.

Tabla I-1

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

Según el autor antes citado las características antes mencionadas permitieron tener una visión de los aspectos importantes que se debe considerar del lenguaje de programación Python, considerando que es de código abierto, utilizable en múltiples plataformas, niveles de organización: código, funciones, clases, entre otras. (J. R. M. Ríos et al., 2016)

1.5.4 Sistemas gestores de Bases de Datos

1.5.4.1 PostgreSQL

PostgreSQL implementa las características necesarias para competir con cualquier otra base de datos comercial, con la ventaja de tener una licencia de libre distribución BSD. La migración de bases de datos alojadas en productos comerciales a PostgreSQL se facilita gracias a que soporta ampliamente el estándar SQL. PostgreSQL cuenta con una serie de características atractivas como son la herencia de tablas (clases), un rico conjunto de tipos de datos que incluyen arreglos, BLOB, tipos geométricos y de direcciones de red. Por si esto fuera poco PostgreSQL es extensible. Es posible agregar nuevos tipos de datos y funciones al servidor que se comporten como los ya incorporados. También es posible insertar nuevos lenguajes de programación del lado del servidor para la creación de procedimientos almacenados. Todas estas ventajas hacen que muchos programadores lo elijan para el desarrollo de aplicaciones en todos los niveles (Ginestà & Mora, 2012). Seleccionado por el desarrollador ya que ha realizado trabajos anteriores con este gestor.

1.5.4.2 Prestaciones

PostgreSQL destaca por su amplísima lista de prestaciones que lo hacen capaz de competir con cualquier SGBD comercial:

- Está desarrollado en C, con herramientas como Yacc y Lex.
- La API de acceso al SGBD se encuentra disponible en C, C++, Java, Perl, PHP, Python y TCL, entre otros.
- Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos, permitiendo además su extensión mediante tipos y operadores definidos y programados por el usuario.

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

- Su administración se basa en usuarios y privilegios.
- Sus opciones de conectividad abarcan TCP/IP, sockets Unix y sockets NT, además de soportar completamente ODBC.
- Los mensajes de error pueden estar en español y hacer ordenaciones correctas con palabras acentuadas o con la letra 'ñ'.
- Es altamente confiable en cuanto a estabilidad se refiere.
- Puede extenderse con librerías externas para soportar encriptación, búsquedas por similitud fonética (soundex), etc.
- Control de concurrencia multi-versión, lo que mejora sensiblemente las operaciones de bloqueo y transacciones en sistemas multi-usuario.
- Soporte para vistas, claves foráneas, integridad referencial, disparadores, procedimientos almacenados, subconsultas y casi todos los tipos y operadores soportados en SQL92 y SQL99.
- Implementación de algunas extensiones de orientación a objetos. En PostgreSQL es posible definir un nuevo tipo de tabla a partir de otra previamente definida

1.5.5 Frameworks

Conjunto de conocimientos y técnicas cuya aplicación permite la utilización racional de los materiales y de los recursos naturales, mediante invenciones, construcciones u otras realizaciones provechosas para el hombre. Se puede definir a un framework como un almacén, que vendría a ser como una estructura el cual contiene técnicas mediante la utilización de todos los elementos que sean necesarios para beneficio del ser humano. Python es un lenguaje considerado para tomar en cuenta en el desarrollo de aplicaciones cliente, aplicaciones web y sistemas distribuidos, mientras que no es adaptable. (J. R. M. Ríos et al., 2016)

1.5.5.1 Django Rest Framework

El Django REST Framework (DRF para abreviar) es un paquete de Django para la construcción de APIs web. A pesar de la rápida difusión de GraphQL y de la aparición de microframeworks asíncronos como Starlette y FastAPI, el DRF sigue impulsando miles de servicios web. El DRF se integra perfectamente con Django para complementar sus características para la construcción de APIs

Fundamentación teórica, metodológica y práctica que sustentan el desarrollo de un subsistema que contribuya a la Gestión de Profesores

REST. En particular, ofrece una serie de componentes listos para usar, como vistas REST basadas en clases, conjuntos de vistas, serializadores. (Gagliardi, 2021)

II CAPÍTULO 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SUBSISTEMA QUE CONTRIBUYA A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SUBSISTEMA DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DEL CLAUSTRO UNIVERSITARIO

2.1 Introducción

El desarrollo del capítulo abarca la presentación de los conceptos vinculados a la metodología de desarrollo de software RUP y SCRUM, las tecnologías y herramientas aplicadas para la construcción del producto deseado

2.2 Modelación del negocio

Desarrollar un buen software depende de múltiples actividades y etapas, donde el impacto de elegir la mejor metodología para un equipo, en un determinado proyecto es trascendental para el éxito del producto y la optimización de los recursos. La metodología RUP se utilizará para tomar los principios para definir los artefactos ya que esta propone realizar unos encuentros donde el usuario y el equipo de análisis se reúnen y se presentan los requisitos deseados y sus restricciones. Este análisis inicial conduce a la organización de las etapas del desarrollo del software, con una participación del cliente. La metodología RUP propone una estructura estática y una dinámica para caracterizar el software (Arregocés et al., 2022)

La modelación de procesos es una prescripción representativa de cómo debe funcionar un conjunto de actividades en un flujo y secuencia con el fin de conseguir con regularidad los resultados deseados, permitiendo el diseño gráfico de los procesos de negocio, de forma que pueda ser utilizado por los usuarios de negocio sin necesidad de conocimientos técnicos de programación” (Martínez Figueredo & Infante Abreu, 2015)

Según el autor antes citado, el modelado de procesos de negocio se puede definir como: un método estructurado para describir y analizar oportunidades en aras de mejorar los objetivos de negocio de las partes interesadas, incluidos los

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

proveedores y clientes. De acuerdo con esta definición, el modelado de procesos del negocio debe corresponderse al cumplimiento de las metas empresariales donde los procesos que se modelan se encuentren alineados con la estrategia de la organización. La finalidad del modelado del negocio es describir cada proceso, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes) y reglas de negocio.

Un análisis de las definiciones mencionadas permite definir que la modelación de procesos de negocio es una representación gráfica de los procesos de una organización que muestra por quién y cómo son llevadas a cabo las actividades en correspondencia con la estrategia organizacional.

2.2.1 Identificación de los procesos del negocio

Dicho proceso ocurre en la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”

Este proceso podemos dividirlo en dos partes:

En un primer momento el **Jefe de Departamento** cuando se presenta un nuevo miembro, es el encargado de revisar los cargos, vacantes disponibles y que la clasificación del candidato permita que asuma la docencia en las asignaturas que no están cubiertas, en caso de que el candidato tenga categoría docente o experiencia como profesor sería el elegido, el jefe de departamento debe jugar con las asignaturas que deben impartirse y no logra cubrir con los profesores que presenta en su plantilla

En un segundo momento el **Jefe de Carrera** es el encargado de registrar al profesor y completar su llenado de datos en dependencia de su categoría, en este caso son:

1. Docente
2. No Docente
3. Adiestrado
4. Profesor Adjunto

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

2.2.2 Reglas del Negocio

Las reglas del negocio describen y fijan las principales políticas que deberán cumplirse en pos de un adecuado funcionamiento del negocio. A continuación, se exponen las que fueron identificadas:

- Las variables son características o atributos que distinguen la calidad de un programa o IES y se denominan para carreras: claustro y personal de apoyo, para programas de posgrado: claustro y para las IES: Recursos Humanos.
- Para cada categoría se definen criterios de evaluación que definen por la JAN las siguientes categorías superiores de acreditación: calificado, certificado y de excelencia.
- En las informaciones tendrán que llevarse los registros según los términos establecidos para cada programa.
- Los datos quedarán registrados por campos atendiendo a los datos generales de docentes, datos del docente en actividades de pregrado, posgrado y superación, ciencia, tecnología e innovación, internacionalización y extensión universitaria.

2.2.3 Actores y Trabajadores del Negocio

Un actor puede ser una persona o un grupo de personas homogéneas, otro sistema, o una máquina. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

A continuación, se presentan los actores, caso de uso del negocio y diagrama de actividad perteneciente al caso de uso del negocio.

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**1 muestra el actor de negocio y su descripción, del proceso automatizar en la investigación.

Actor	Descripción
-------	-------------

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

Departamento	Es el principal beneficiario en el negocio, ya que dicho proceso permite una mejor gestión de la calidad del proceso
--------------	--

Tabla II-1 Actores del negocio

Un trabajador es una abstracción de una persona, máquina o sistema automatizado que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Los trabajadores identificados en el negocio se muestran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.2:**

Trabajador	Descripción
Jefe de Departamento	Es el encargado de revisar los cargos, vacantes disponibles y que la clasificación del candidato permita que asuma la docencia en las asignaturas que no están cubiertas
Jefe de Carrera	Es el encargado de registrar al profesor y completar su llenado de datos en dependencia de su categoría

Tabla II-2 Trabajadores del negocio

2.2.4 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

Los diagramas de caso de uso del negocio constituyen una representación gráfica de un conjunto de elementos tales como actores y casos de uso, así como las relaciones y dependencias que se establecen entre ellos.

A través de las técnicas de modelado UML se puede comprender mejor las descripciones del negocio que se está analizando. En la ilustración 1 se muestra el actor del negocio que es quien inicia y se beneficia del caso de uso del negocio Gestionar el Claustro

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario



Ilustración II-1 Diagrama Caso de uso del negocio

2.2.5 Diagrama de Actividad del Caso de Uso del Negocio

Los diagramas de actividades representan qué es lo que ocurre durante un proceso del negocio, simbolizadas por los trabajadores y las actividades que los mismos realizan. Además, ayuda a definir quién será el actor del futuro sistema

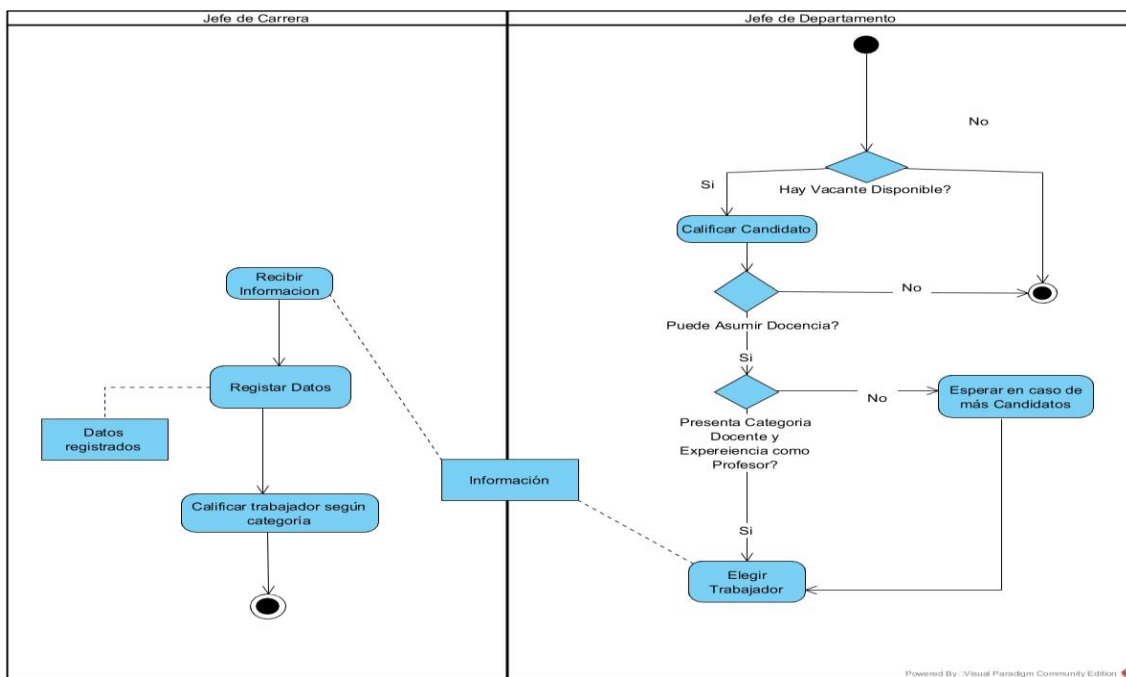


Ilustración II-2 Diagrama de actividades

2.2.6 Diagrama de clases del modelo de objetos

El diagrama de clases, como artefacto que se construye para describir el modelo de objetos del negocio, muestra la participación de los trabajadores y entidades del negocio y la relación entre ellos

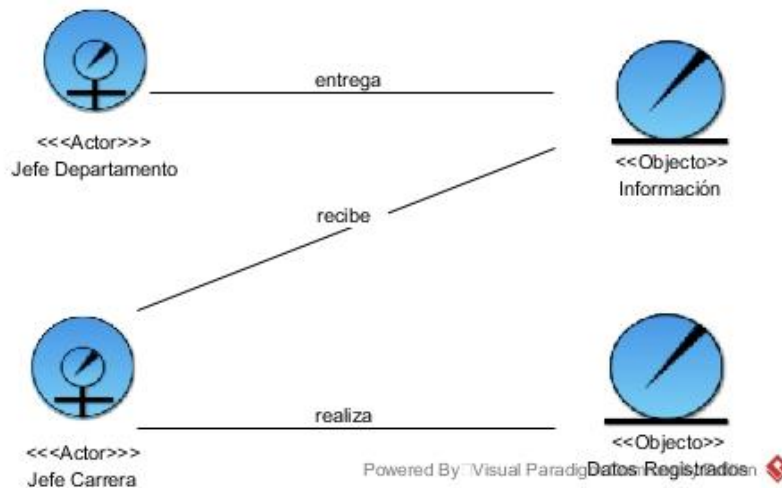


Ilustración II-3 Diagrama de clases del modelo de objeto

2.3 Necesidad y cualidades del sistema

Para poder identificar correctamente cuáles son los requerimientos de un proyecto, es necesario conocer las características del negocio en el que se inserta, es decir, los requisitos para la aplicación pueden ser derivados a partir del modelo de negocio.

Los requisitos funcionales representan la forma de usar el sistema, lo que el usuario quiere que haga para. En la investigación después de realizar las entrevistas con los usuarios interesados del sistema quedaron definidos los requisitos funcionales que se muestran a continuación

2.3.1 Requerimientos funcionales

No.	Requisitos funcionales
R1	Gestionar trabajador
1.1	Adicionar trabajador
1.2	Modificar datos de trabajador
1.3	Eliminar trabajador
R2	Gestionar revista
2.1	Adicionar revista
2.2	Modificar datos de revista
2.3	Eliminar revista
R3	Gestionar libro

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

3.1	Adicionar libro
3.2	Modificar datos de libro
3.3	Eliminar libro
R4	Gestionar premio
4.1	Adicionar premio
4.2	Modificar datos de premio
4.3	Eliminar premio
R5	Gestionar publicaciones
5.1	Adicionar publicación
5.2	Modificar datos de publicación
5.3	Eliminar publicación
R6	Gestionar trabajador docente
6.1	Adicionar trabajador docente
6.2	Modificar datos de trabajador docente
6.3	Eliminar trabajador docente
R7	Gestionar trabajador no docente
7.1	Adicionar trabajador no docente
7.2	Modificar datos de trabajador no docente
7.3	Eliminar trabajador no docente
R8	Gestionar profesor adjunto
8.1	Adicionar profesor adjunto
8.2	Modificar datos de profesor adjunto
8.3	Eliminar profesor adjunto

Tabla II-3 Requerimientos funcionales

2.3.2 Requerimientos no funcionales

Los requisitos no funcionales especifican las propiedades del sistema , como restricciones del entorno o de la implementación , rendimientos, dependencia de la plataforma, facilidad de mantenimiento etc. (Booch et al., 2000). Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido y confiable.

2.4 Apariencia o interfaz externa

- La interfaz estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación, lo que le permitirá ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad. Se cuidará porque la aplicación sea lo más interactiva posible.

Usabilidad

- La aplicación web podrá ser usada por aquellos usuarios que no tengan experiencia en el uso de la computadora, sólo necesitarían un ligero entrenamiento sobre el funcionamiento de los principales elementos de una interfaz estándar en el ambiente de los Sistemas Operativos Windows (uso del mouse, manejo de menús, botones, cuadros de texto, entre otros.)

Rendimiento

- No se requiere de una capacidad de procesamiento alta, pues la aplicación no ejecutará algoritmos complejos.

Soporte

- Se requiere un servidor de bases de datos con soporte de volúmenes medianos de información. Se documentará la aplicación para garantizar su soporte. Se realizará mantenimiento a fin de aumentar las funcionalidades del mismo a través de versiones posteriores y según las nuevas necesidades de los clientes.

Portabilidad

- El producto podrá ser utilizado sobre plataforma Windows, Linux u otro sistema operativo. La estandarización del protocolo de TCP/IP y HTTP permite la interacción del lado del cliente para los sistemas operativos más

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

difundidos como los Sistemas GNU/Linux (Debian, Ubuntu, Nova, etc.), Windows o MacOS.

Seguridad

- Debe garantizar la conectividad e integridad de los datos almacenados a través de la red usando el protocolo de comunicación HTTPS y el SGBD respectivamente. Debe garantizar la confidencialidad para proteger la información de acceso no autorizado. Esto estará garantizado por el Sistema Gestor de Base de Datos. El sistema impondrá un estricto control de acceso que permitirá a cada usuario tener disponible solamente las opciones relacionadas con su actividad. La información deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo con la política de seguridad del sistema.

Integridad

- La información manejada está protegida contra la corrupción y los estados inconsistentes pues los mecanismos de validación y el administrador del sistema se encargarán de que los datos entrados sean confiables, de calidad y salvado para los casos de errores.

Disponibilidad

- Los usuarios tienen garantizado el acceso a la información sin ningún inconveniente y al mismo tiempo.

Requisitos legales

- La herramienta propuesta responderá a los intereses de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”

Confiability

- La aplicación en caso de fallos garantiza que las pérdidas de información sean mínimas y los datos almacenados no se pierden ni se modifiquen ya

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

que los mismos solo son modificados cuando se confirma la acción requerida.

Software

- Del lado del Servidor: Se requiere una computadora que cuente con un servidor web con soporte para Python 3.10. Además, se requiere de un servidor de base de datos PostgreSQL para Python 3.10 (versión 12.1 o superior). Todo lo anterior para una eficiencia óptima.
- Del lado del cliente: se requiere un navegador que interprete las funciones básicas de JavaScript, css3 y html5, recomendado Mozilla Firefox 52 o superior.

Hardware

- Las computadoras situadas en los puestos de trabajo de los usuarios requerirán como mínimo un procesador Pentium IV, 512 Mb de memoria RAM. Estas máquinas deben estar conectadas en red con el servidor.
- Como servidor se requerirá un computador con un procesador Pentium IV, 2 Gb de memoria RAM y al menos 40 Gb de disco duro.

2.5 Modelo de Caso de Uso del Sistema

La descripción de la arquitectura contiene una vista de la arquitectura del modelo de casos de uso, que representan los casos de uso significativos para la arquitectura. Utilizando las facilidades que brinda el lenguaje unificado de modelaje (UML) se representarán los requisitos funcionales del sistema mediante un diagrama de casos de usos. Para ello se define de acuerdo a lo planteado en los epígrafes anteriores, cuáles serían los actores que van a interactuar con el sistema y los casos de uso que describan alguna funcionalidad importante y crítica. (Booch et al., 2000)

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

2.5.1 Actores del sistema

Para definir los actores se analizaron todos los usuarios que tienen la responsabilidad de realizar alguna acción en el sistema, los mismos se muestran en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.4.**

Actores del sistema	Descripción
Jefe Departamento	Encargado de gestionar la entrada y salida de los trabajadores del departamento
Jefe de Carrera	Encargado de gestionar al profesor asignado

Tabla II-4 Actores del sistema

2.5.2 Caso de Uso del Sistema

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra los casos de usos del sistema que son importante para la arquitectura del mismo

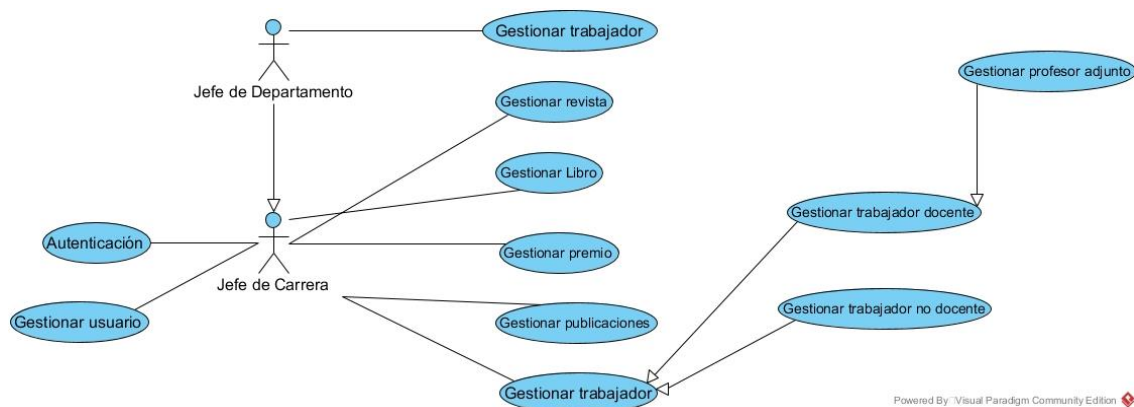


Ilustración II-4 Diagrama de caso de uso del sistema

2.5.3 Descripción de los Casos de Uso del Sistema

Para una mejor comprensión de los requerimientos solicitados por el usuario, se describen en las siguientes tablas algunos de los casos de usos más importantes de la solución propuesta como parte de esta investigación

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Trabajador
Actores	Jefe de Departamento (JD), Jefe de Carrera(JC)
Propósito	Adicionar, Modificar o Eliminar claustro del sistema
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el JD o JC necesita gestionar los trabajadores del sistema. El sistema muestra los trabajadores registrados y brinda la opción de adicionar un nuevo trabajador, eliminar o modificar un trabajador existente. El caso de uso termina cuando se realizan todas o algunas de las operaciones(adicionar, modifica, eliminar) o cuando el JD o JC no ejecuta ninguna operación
Referencias	R1., R1.1, R1.2, R1.3
Precondiciones	Debe estar configurado el acceso servidor de la unidad
Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El JD o JC desea adicionar, modificar o eliminar un trabajador, selecciona en la opción trabajador una de estas acciones	2.El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: 2.1 Si el JD o JC escoge la opción de adicionar un nuevo trabajador en el sistema se ejecuta el CA1 2.2 Si escoge la opción de modificar los datos de un trabajador se ejecuta el CA2 2.3 Si escoge la opción de eliminar un trabajador existente se ejecuta el CA3
Flujo alternativo	CA1. Adicionar usuario
2.JD o JC selecciona el trabajador a adicionar	1. El sistema muestra los trabajadores pertenecientes a la entidad que no han sido adicionados
4.JD o JC llena los datos del trabajador adicionar y	3. El sistema muestra el nombre de trabajador a añadir y los demás campos para que sean llenados por el JD o JC

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

escoge la opción adicionar	5. El sistema adiciona el nuevo trabajador en la base de datos y muestra mensaje de información "Trabajador adicionado correctamente"
Flujo alternativo	CA2. Modificar trabajador
2.JD o JC selecciona el trabajador para modificar algún dato 4. JD o JC modifica los datos del trabajador seleccionado y escoge la opción modificar	1. El sistema muestra el listado de trabajadores que existen en la unidad organizativa 3. El sistema muestra los datos del trabajador seleccionado y activa los campos editables 5. El sistema actualiza los datos modificados del usuario en la base de datos y muestra mensaje de información "Trabajador modificado correctamente"
Flujo alternativo	CA3. Eliminar trabajador
2. JD o JC selecciona el trabajador que desea eliminar 4. JD o JC confirma la opción de eliminación(E1)	1. El sistema muestra el listado de trabajadores que existen en la unidad organizativa 3. El sistema solicita la confirmación para eliminar el trabajador seleccionado 5. El sistema elimina el trabajador de la base de datos y muestra mensaje de información "Trabajador eliminado correctamente"
E1	Excep 1: Si el trabajador no puede ser eliminado, se muestra un mensaje de error "Trabajador no pudo ser eliminado"
Prioridad	Critico

Tabla II-5 Descripción CU del Sistema Gestionar Trabajador

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Revista
Actores	Jefe de Departamento (JD), Jefe de Carrera(JC)
Propósito	Adicionar, Modificar o Eliminar revista del sistema
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el JD o JC necesita gestionar los trabajadores del sistema. El sistema muestra las revistas registradas y brinda la opción de adicionar una nueva revista, eliminar o modificar una revista existente. El caso de uso termina cuando se

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

	realizan todas o algunas de las operaciones(adicionar, modifica, eliminar) o cuando el JD o JC no ejecuta ninguna operación
Referencias	R2., R2.1, R2.2, R2.3
Precondiciones	Debe estar configurado el acceso servidor de la unidad
Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El JD o JC desea adicionar, modificar o eliminar una revista, selecciona en la opción revista una de estas acciones	2.El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: 2.1 Si el JD o JC escoge la opción de adicionar una nueva revista en el sistema se ejecuta el CA1 2.2 Si escoge la opción de modificar los datos de una revista se ejecuta el CA2 2.3 Si escoge la opción de eliminar una revista existente se ejecuta el CA3
Flujo alternativo	CA1. Adicionar revista
2.JD o JC selecciona la revista a adicionar 4.JD o JC llena los datos de la revista a adicionar y escoge la opción adicionar	1. El sistema muestra la revista perteneciente a la entidad que no han sido adicionadas 3. El sistema muestra el nombre de la revista a añadir y los demás campos para que sean llenados por el JD o JC 5. El sistema adiciona la nueva revista en la base de datos y muestra mensaje de información "Revista adicionada correctamente"
Flujo alternativo	CA2. Modificar revista
2.JD o JC selecciona la revista para modificar algún dato 4. JD o JC modifica los datos de la revista	1. El sistema muestra el listado de las revistas que existen en la unidad organizativa 3. El sistema muestra los datos de la revista seleccionada y activa los campos editables

seleccionada y escoge la opción modificar	5. El sistema actualiza los datos modificados del usuario en la base de datos y muestra mensaje de información "Revista modificada correctamente"
Flujo alternativo	CA3. Eliminar revista
2. JD o JC selecciona la revista que desea eliminar 4. JD o JC confirma la opción de eliminación(E1)	1. El sistema muestra el listado de las revistas que existen en la unidad organizativa 3. El sistema solicita la confirmación para eliminar la revista seleccionada 5. El sistema elimina la revista de la base de datos y muestra mensaje de información "Revista eliminada correctamente"
E1	Excep 1: Si la revista no puede ser eliminada, se muestra un mensaje de error " Revista no pudo ser eliminado"
Prioridad	Critico

Tabla II-6 Descripción CU del Sistema Gestionar Revista

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Libro
Actores	Jefe de Departamento (JD), Jefe de Carrera(JC)
Propósito	Adicionar, Modificar o Eliminar libro del sistema
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el JD o JC necesita gestionar los trabajadores del sistema. El sistema muestra los libros registrados y brinda la opción de adicionar un nuevo libro, eliminar o modificar un libro existente. El caso de uso termina cuando se realizan todas o algunas de las operaciones(adicionar, modifica, eliminar) o cuando el JD o JC no ejecuta ninguna operación
Referencias	R3., R3.1, R3.2, R3.3
Precondiciones	Debe estar configurado el acceso servidor de la unidad

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El JD o JC desea adicionar, modificar o eliminar un libro, selecciona en la opción libro una de estas acciones	2.El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: 2.1 Si el JD o JC escoge la opción de adicionar un nuevo libro en el sistema se ejecuta el CA1 2.2 Si escoge la opción de modificar los datos de un libro se ejecuta el CA2 2.3 Si escoge la opción de eliminar un libro existente se ejecuta el CA3
Flujo alternativo	CA1. Adicionar libro
2.JD o JC selecciona el libro a adicionar 4.JD o JC llena los datos del libro a adicionar y escoge la opción adicionar	1. El sistema muestra el libro perteneciente a la entidad que no han sido adicionadas 3. El sistema muestra el nombre del libro a añadir y los demás campos para que sean llenados por el JD o JC 5. El sistema adiciona el nuevo libro en la base de datos y muestra mensaje de información "Libro adicionado correctamente"
Flujo alternativo	CA2. Modificar libro
2.JD o JC selecciona el libro para modificar algún dato 4. JD o JC modifica los datos del libro seleccionado y escoge la opción modificar	1. El sistema muestra el listado de los libros que existen en la unidad organizativa 3. El sistema muestra los datos del libro seleccionado y activa los campos editables 5. El sistema actualiza los datos modificados del usuario en la base de datos y muestra mensaje de información "Libro modificado correctamente"
Flujo alternativo	CA3. Eliminar revista
2. JD o JC selecciona el libro que desea eliminar	1. El sistema muestra el listado de los libros que existen en la unidad organizativa

4. JD o JC confirma la opción de eliminación(E1)	3. El sistema solicita la confirmación para eliminar el libro seleccionado 5. El sistema elimina el libro de la base de datos y muestra mensaje de información “Libro eliminado correctamente”
E1	Excep 1: Si el libro no puede ser eliminado, se muestra un mensaje de error ” Libro no pudo ser eliminado”
Prioridad	Critico

Tabla II-7 Descripción CU del Sistema Gestionar Libro

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Premio
Actores	Jefe de Departamento (JD), Jefe de Carrera(JC)
Propósito	Adicionar, Modificar o Eliminar premio del sistema
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el JD o JC necesita gestionar los trabajadores del sistema. El sistema muestra los premios registrados y brinda la opción de adicionar un nuevo premio, eliminar o modificar un premio existente. El caso de uso termina cuando se realizan todas o algunas de las operaciones(adicionar, modifica, eliminar) o cuando el JD o JC no ejecuta ninguna operación
Referencias	R4., R4.1, R4.2, R4.3
Precondiciones	Debe estar configurado el acceso servidor de la unidad
Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El JD o JC desea adicionar, modificar o eliminar un premio, selecciona en la opción	2.El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: 2.1 Si el JD o JC escoge la opción de adicionar un nuevo premio en el sistema se ejecuta el CA1

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

premio una de estas acciones	<p>2.2 Si escoge la opción de modificar los datos de un premio se ejecuta el CA2</p> <p>2.3 Si escoge la opción de eliminar un premio existente se ejecuta el CA3</p>
Flujo alternativo	CA1. Adicionar libro
<p>2.JD o JC selecciona el premio a adicionar</p> <p>4.JD o JC llena los datos del premio a adicionar y escoge la opción adicionar</p>	<p>1. El sistema muestra el premio perteneciente a la entidad que no han sido adicionadas</p> <p>3. El sistema muestra el nombre del libro a añadir y los demás campos para que sean llenados por el JD o JC</p> <p>5. El sistema adiciona el nuevo premio en la base de datos y muestra mensaje de información "Premio adicionado correctamente"</p>
Flujo alternativo	CA2. Modificar premio
<p>2.JD o JC selecciona el premio para modificar algún dato</p> <p>4. JD o JC modifica los datos del premio seleccionado y escoge la opción modificar</p>	<p>1. El sistema muestra el listado de los premios que existen en la unidad organizativa</p> <p>3. El sistema muestra los datos del premio seleccionado y activa los campos editables</p> <p>5. El sistema actualiza los datos modificados del usuario en la base de datos y muestra mensaje de información "Premio modificado correctamente"</p>
Flujo alternativo	CA3. Eliminar premio
<p>2. JD o JC selecciona el premio que desea eliminar</p> <p>4. JD o JC confirma la opción de eliminación(E1)</p>	<p>1. El sistema muestra el listado de los premios que existen en la unidad organizativa</p> <p>3. El sistema solicita la confirmación para eliminar el premio seleccionado</p> <p>5. El sistema elimina el premio de la base de datos y muestra mensaje de información "Premio eliminado correctamente"</p>
E1	Excep 1: Si el premio no puede ser eliminado, se muestra un mensaje de error " Premio no pudo ser eliminado"
Prioridad	Critico

Tabla II-8 Descripción CU del Sistema Gestionar Premio

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Publicaciones
Actores	Jefe de Departamento (JD), Jefe de Carrera(JC)
Propósito	Adicionar, Modificar o Eliminar revista del sistema
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el JD o JC necesita gestionar los trabajadores del sistema. El sistema muestra las publicaciones registradas y brinda la opción de adicionar una nueva publicación, eliminar o modificar una publicación existente. El caso de uso termina cuando se realizan todas o algunas de las operaciones(adicionar, modifica, eliminar) o cuando el JD o JC no ejecuta ninguna operación
Referencias	R5., R5.1, R5.2, R5.3
Precondiciones	Debe estar configurado el acceso servidor de la unidad
Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El JD o JC desea adicionar, modificar o eliminar una publicación, selecciona en la opción publicaciones una de estas acciones	2.El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: 2.1 Si el JD o JC escoge la opción de adicionar una nueva publicación en el sistema se ejecuta el CA1 2.2 Si escoge la opción de modificar los datos de una publicación se ejecuta el CA2 2.3 Si escoge la opción de eliminar una publicación existente se ejecuta el CA3
Flujo alternativo	CA1. Adicionar revista

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

2.JD o JC selecciona la publicación a adicionar 4.JD o JC llena los datos de la publicación a adicionar y escoge la opción adicionar	1. El sistema muestra las publicaciones pertenecientes a la entidad que no han sido adicionadas 3. El sistema muestra el nombre de la publicación a añadir y los demás campos para que sean llenados por el JD o JC 5. El sistema adiciona la nueva publicación en la base de datos y muestra mensaje de información "Publicación adicionada correctamente"
Flujo alternativo	CA2. Modificar revista
2.JD o JC selecciona la publicación para modificar algún dato 4. JD o JC modifica los datos de la publicación seleccionada y escoge la opción modificar	1. El sistema muestra el listado de las publicaciones que existen en la unidad organizativa 3. El sistema muestra los datos de la publicación seleccionada y activa los campos editables 5. El sistema actualiza los datos modificados del usuario en la base de datos y muestra mensaje de información "Publicación modificada correctamente"
Flujo alternativo	CA3. Eliminar publicación
2. JD o JC selecciona la publicación que desea eliminar 4. JD o JC confirma la opción de eliminación(E1)	1. El sistema muestra el listado de las publicaciones que existen en la unidad organizativa 3. El sistema solicita la confirmación para eliminar la publicación seleccionada 5. El sistema elimina la publicación de la base de datos y muestra mensaje de información "Publicación eliminada correctamente"
E1	Excep 1: Si la publicación no puede ser eliminada, se muestra un mensaje de error " Publicación no pudo ser eliminado"
Prioridad	Critico

Tabla II-9 Descripción CU del Sistema Gestionar Publicaciones

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Trabajador Docente
Actores	Jefe de Departamento (JD), Jefe de Carrera(JC)

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

Propósito	Adicionar, Modificar o Eliminar trabajador docente del sistema
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el JD o JC necesita gestionar los trabajadores del sistema. El sistema muestra los trabajadores docentes registrados y brinda la opción de adicionar un nuevo trabajador docente, eliminar o modificar un trabajador docente existente. El caso de uso termina cuando se realizan todas o algunas de las operaciones(adicionar, modifica, eliminar) o cuando el JD o JC no ejecuta ninguna operación
Referencias	R6., R6.1, R6.2, R6.3
Precondiciones	Debe estar configurado el acceso servidor de la unidad
Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El JD o JC desea adicionar, modificar o eliminar un trabajador docente, selecciona en la opción trabajador docente una de estas acciones	2.El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: 2.1 Si el JD o JC escoge la opción de adicionar un nuevo trabajador docente en el sistema se ejecuta el CA1 2.2 Si escoge la opción de modificar los datos de un trabajador docente se ejecuta el CA2 2.3 Si escoge la opción de eliminar un trabajador docente existente se ejecuta el CA3
Flujo alternativo	CA1. Adicionar trabajador docente
2.JD o JC selecciona el trabajador docente a adicionar 4.JD o JC llena los datos del trabajador docente a	1. El sistema muestra el trabajador docente perteneciente a la entidad que no han sido adicionadas

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

adicionar y escoge la opción adicionar	<p>3. El sistema muestra el nombre del trabajador docente a añadir y los demás campos para que sean llenados por el JD o JC</p> <p>5. El sistema adiciona el nuevo trabajador docente en la base de datos y muestra mensaje de información "Trabajador Docente adicionado correctamente"</p>
Flujo alternativo	CA2. Modificar trabajador docente
<p>2. JD o JC selecciona el trabajador docente para modificar algún dato</p> <p>4. JD o JC modifica los datos del trabajador docente seleccionado y escoge la opción modificar</p>	<p>1. El sistema muestra el listado de los trabajadores docentes que existen en la unidad organizativa</p> <p>3. El sistema muestra los datos del trabajador docente seleccionado y activa los campos editables</p> <p>5. El sistema actualiza los datos modificados del usuario en la base de datos y muestra mensaje de información "Trabajador Docente modificado correctamente"</p>
Flujo alternativo	CA3. Eliminar trabajador docente
<p>2. JD o JC selecciona el trabajador docente que desea eliminar</p> <p>4. JD o JC confirma la opción de eliminación(E1)</p>	<p>1. El sistema muestra el listado de los trabajadores docentes que existen en la unidad organizativa</p> <p>3. El sistema solicita la confirmación para eliminar el trabajador docente seleccionado</p> <p>5. El sistema elimina el trabajador docente de la base de datos y muestra mensaje de información "Trabajador Docente eliminado correctamente"</p>
E1	Excep 1: Si el trabajador docente no puede ser eliminado, se muestra un mensaje de error " Trabajador Docente no pudo ser eliminado"
Prioridad	Critico

Tabla II-10 Descripción CU del Sistema Gestionar Trabajador Docente

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Trabajador No Docente
Actores	Jefe de Departamento (JD), Jefe de Carrera(JC)
Propósito	Adicionar, Modificar o Eliminar trabajador no docente del sistema

Resumen	El caso de uso se inicia cuando el JD o JC necesita gestionar los trabajadores del sistema. El sistema muestra los trabajadores no docentes registrados y brinda la opción de adicionar un nuevo trabajador no docente, eliminar o modificar un trabajador no docente existente. El caso de uso termina cuando se realizan todas o algunas de las operaciones(adicionar, modifica, eliminar) o cuando el JD o JC no ejecuta ninguna operación
Referencias	R7., R7.1, R7.2, R7.3
Precondiciones	Debe estar configurado el acceso servidor de la unidad
Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El JD o JC desea adicionar, modificar o eliminar un trabajador no docente, selecciona en la opción trabajador no docente una de estas acciones	2.El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: 2.1 Si el JD o JC escoge la opción de adicionar un nuevo trabajador no docente en el sistema se ejecuta el CA1 2.2 Si escoge la opción de modificar los datos de un trabajador no docente se ejecuta el CA2 2.3 Si escoge la opción de eliminar un trabajador no docente existente se ejecuta el CA3
Flujo alternativo	CA1. Adicionar trabajador no docente
2.JD o JC selecciona el trabajador no docente a adicionar 4.JD o JC llena los datos del trabajador no docente a adicionar y escoge la opción adicionar	1. El sistema muestra el trabajador no docente perteneciente a la entidad que no han sido adicionadas 3. El sistema muestra el nombre del trabajador no docente a añadir y los demás campos para que sean llenados por el JD o JC

	5. El sistema adiciona el nuevo trabajador no docente en la base de datos y muestra mensaje de información "Trabajador No Docente adicionado correctamente"
Flujo alternativo	CA2. Modificar trabajador no docente
2. JD o JC selecciona el trabajador no docente para modificar algún dato 4. JD o JC modifica los datos del trabajador no docente seleccionado y escoge la opción modificar	1. El sistema muestra el listado de los trabajadores no docentes que existen en la unidad organizativa 3. El sistema muestra los datos del trabajador no docente seleccionado y activa los campos editables 5. El sistema actualiza los datos modificados del usuario en la base de datos y muestra mensaje de información "Trabajador No Docente modificado correctamente"
Flujo alternativo	CA3. Eliminar trabajador no docente
2. JD o JC selecciona el trabajador no docente que desea eliminar 4. JD o JC confirma la opción de eliminación(E1)	1. El sistema muestra el listado de los trabajadores no docentes que existen en la unidad organizativa 3. El sistema solicita la confirmación para eliminar el trabajador no docente seleccionado 5. El sistema elimina el trabajador no docente de la base de datos y muestra mensaje de información "Trabajador No Docente eliminado correctamente"
E1	Excep 1: Si el trabajador no docente no puede ser eliminado, se muestra un mensaje de error "Trabajador No Docente no pudo ser eliminado"
Prioridad	Critico

Tabla II-11 Descripción CU del Sistema Gestionar Trabajador No Docente

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Profesor Adjunto
Actores	Jefe de Departamento (JD), Jefe de Carrera(JC)
Propósito	Adicionar, Modificar o Eliminar profesor adjunto del sistema
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el JD o JC necesita gestionar los trabajadores del sistema. El sistema muestra los profesores adjuntos registrados y brinda

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

	la opción de adicionar un nuevo profesor adjunto, eliminar o modificar un profesor adjunto existente. El caso de uso termina cuando se realizan todas o algunas de las operaciones(adicionar, modifica, eliminar) o cuando el JD o JC no ejecuta ninguna operación
Referencias	R8., R8.1, R8.2, R8.3
Precondiciones	Debe estar configurado el acceso servidor de la unidad
Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El JD o JC desea adicionar, modificar o eliminar un profesor adjunto, selecciona en la opción profesor adjunto una de estas acciones	2.El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: 2.1 Si el JD o JC escoge la opción de adicionar un nuevo profesor adjunto en el sistema se ejecuta el CA1 2.2 Si escoge la opción de modificar los datos de un profesor adjunto se ejecuta el CA2 2.3 Si escoge la opción de eliminar un profesor adjunto existente se ejecuta el CA3
Flujo alternativo	CA1. Adicionar profesor adjunto
2.JD o JC selecciona el profesor adjunto a adicionar 4.JD o JC llena los datos del profesor adjunto a adicionar y escoge la opción adicionar	1. El sistema muestra el profesor adjunto perteneciente a la entidad que no han sido adicionadas 3. El sistema muestra el nombre del profesor adjunto a añadir y los demás campos para que sean llenados por el JD o JC 5. El sistema adiciona el nuevo profesor adjunto en la base de datos y muestra mensaje de información "Profesor Adjunto adicionado correctamente"
Flujo alternativo	CA2. Modificar profesor adjunto

2. JD o JC selecciona el profesor adjunto para modificar algún dato 4. JD o JC modifica los datos del profesor adjunto seleccionado y escoge la opción modificar	1. El sistema muestra el listado de los profesores adjuntos que existen en la unidad organizativa 3. El sistema muestra los datos del profesor adjunto seleccionado y activa los campos editables 5. El sistema actualiza los datos modificados del usuario en la base de datos y muestra mensaje de información "Profesor Adjunto modificado correctamente"
Flujo alternativo	CA3. Eliminar profesor adjunto
2. JD o JC selecciona el profesor adjunto que desea eliminar 4. JD o JC confirma la opción de eliminación(E1)	1. El sistema muestra el listado de los profesores adjuntos que existen en la unidad organizativa 3. El sistema solicita la confirmación para eliminar el profesor adjunto seleccionado 5. El sistema elimina el profesor adjunto de la base de datos y muestra mensaje de información "Profesor Adjunto eliminado correctamente"
E1	Excep 1: Si el profesor adjunto no puede ser eliminado, se muestra un mensaje de error " Profesor Adjunto no pudo ser eliminado"
Prioridad	Critico

Tabla II-12 Descripción CU del Sistema Gestionar Profesor Adjunto

2.6 Análisis y diseño del sistema

En el diseño modelamos el sistema y encontramos su forma (incluida la arquitectura) para que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen. Una entrada esencial en el diseño es el resultado del análisis, o sea el modelo de análisis, que proporciona una comprensión detallada de los requisitos. Además, impone una estructura del sistema que debemos esforzarnos por conservar lo más fielmente posible cuando demos forma al sistema.

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

2.6.1 Diagrama de clases del diseño

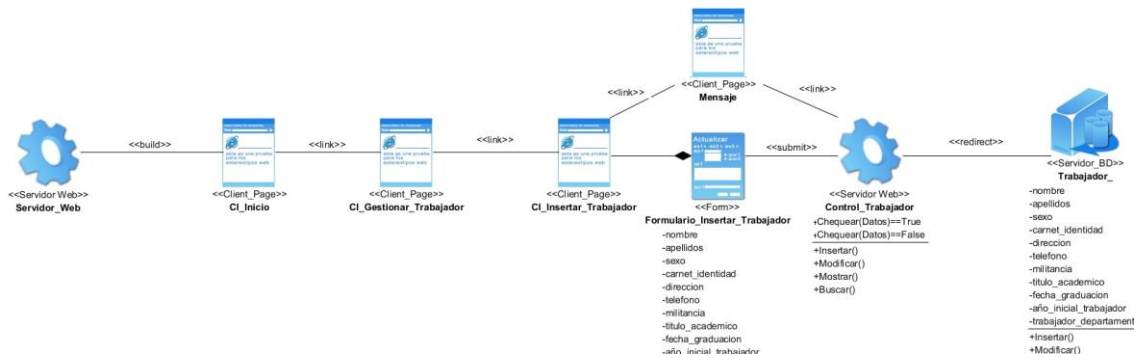


Ilustración II-5 Diagrama de diseño(Insertar Trabajador)

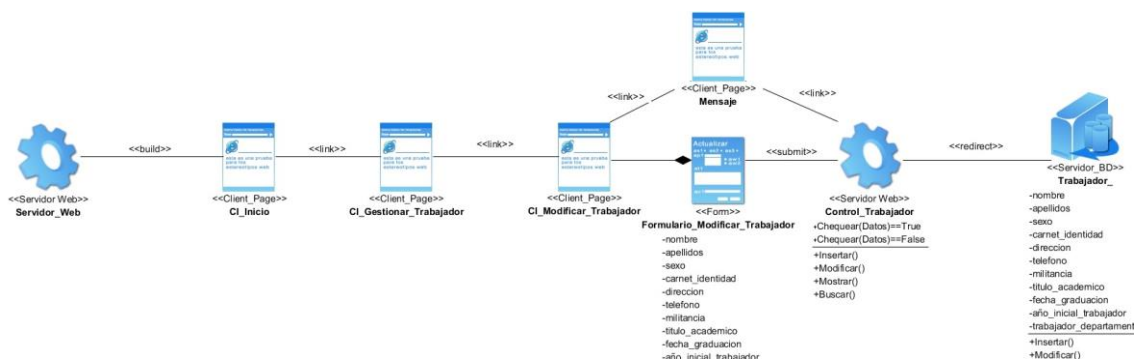


Ilustración II-6 Diagrama de diseño(Modificar Trabajador)

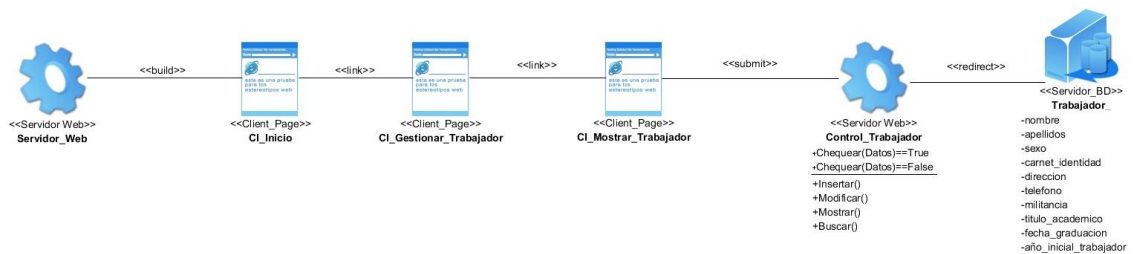


Ilustración II-7 Diagrama de diseño (Mostrar Trabajador)

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

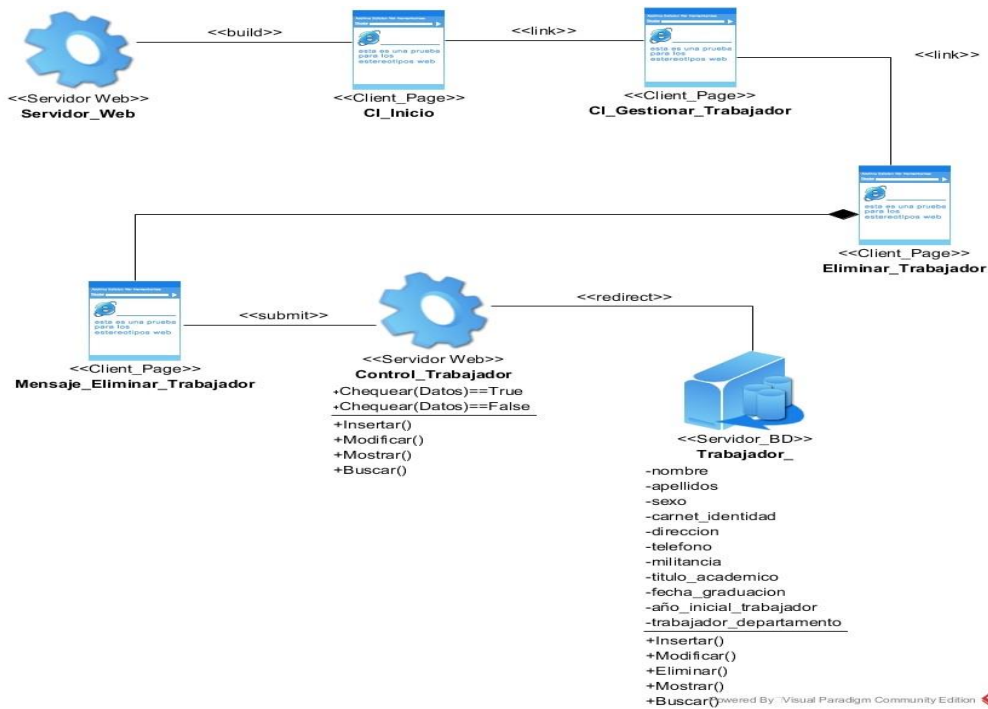


Ilustración II-8 Diagrama de diseño (Eliminar Trabajador)

2.7 Diagrama de colaboración

Es esencialmente un diagrama que muestra interacciones organizadas alrededor de los roles. Un uso de un diagrama de colaboración es mostrar la implementación de una operación, la comunicación muestra los parámetros y las variables locales de la operación, así como asociaciones más permanentes. Cuando se implementa el comportamiento, la secuencia de los mensajes corresponde a la estructura de llamadas anidadas y el paso de señales del programa

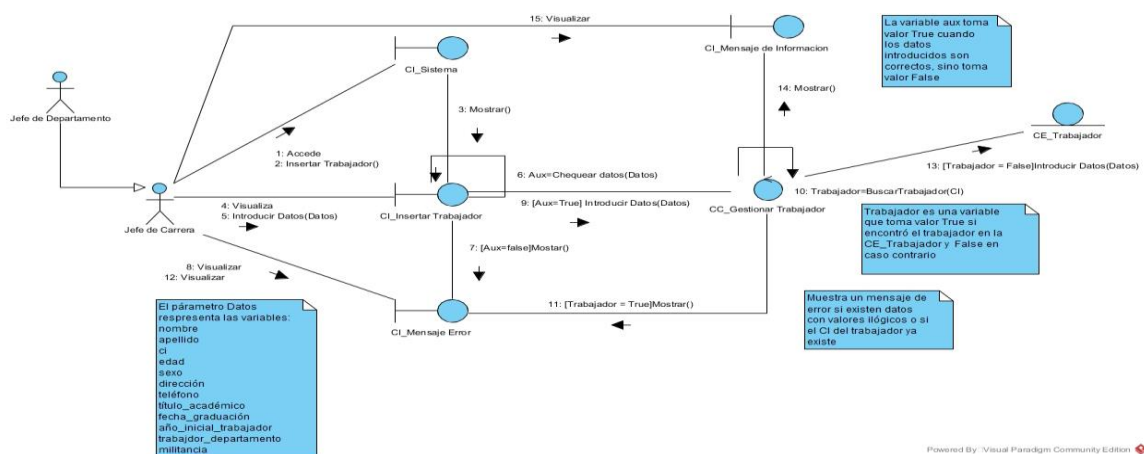


Ilustración II-9 Diagrama de colaboración(Insertar Trabajador)

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

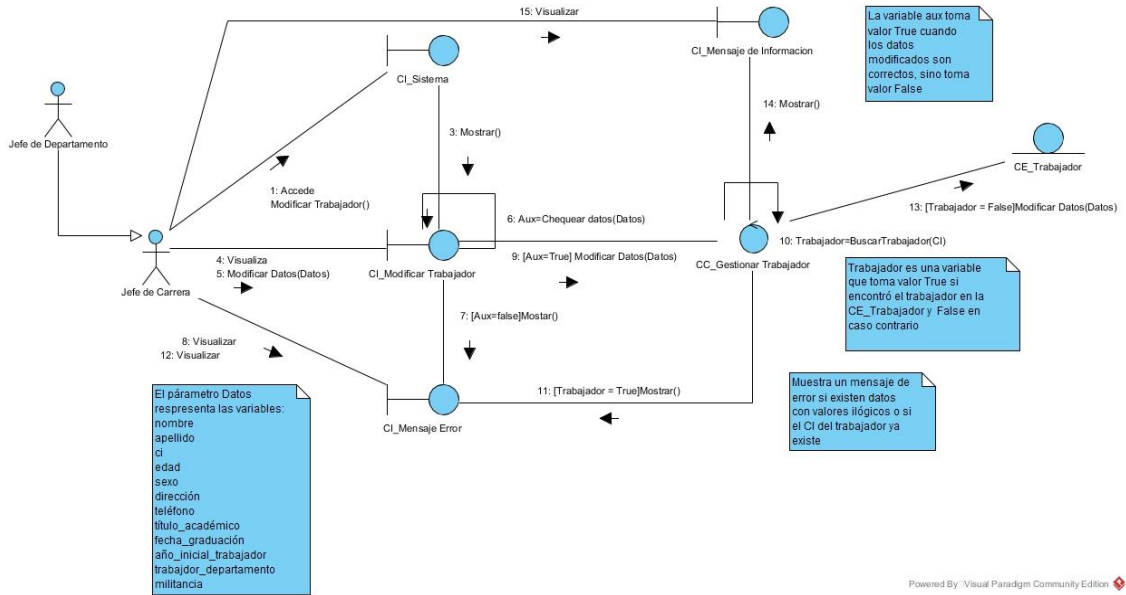


Ilustración II-10 Diagrama de colaboración(Modificar Trabajador)

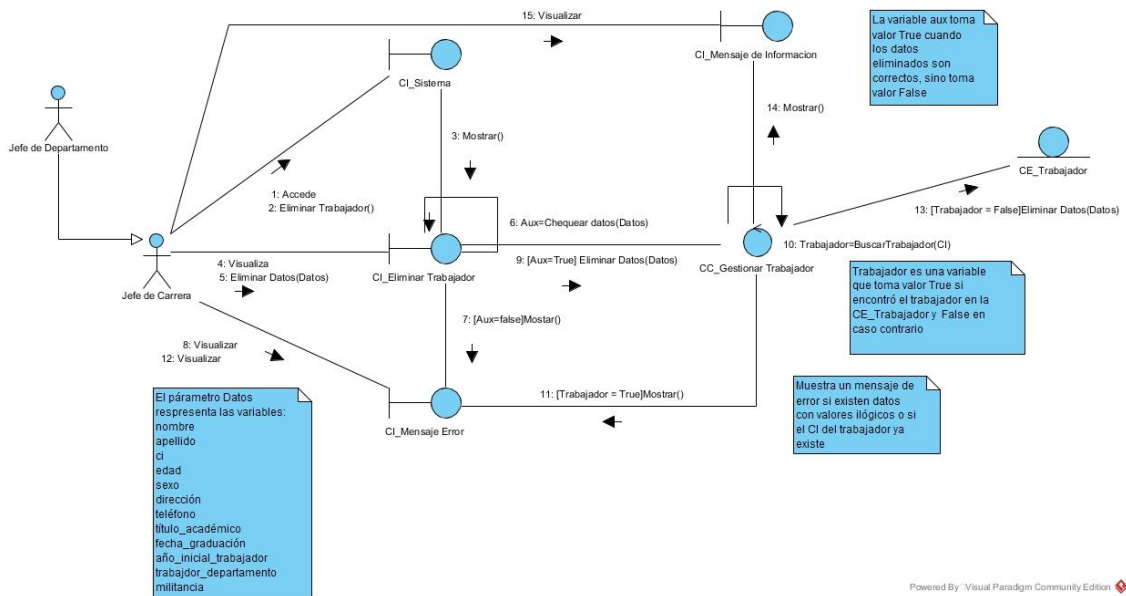
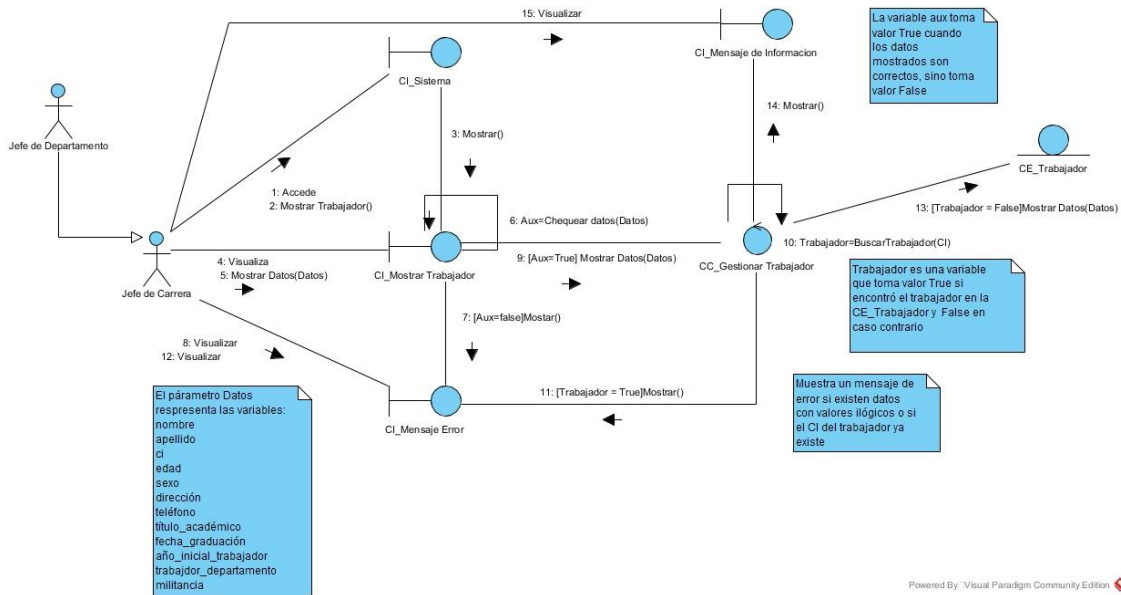


Ilustración II-11 Diagrama de colaboración(Eliminar Trabajador)

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario



Powered By Visual Paradigm Community Edition

Ilustración II-12 Diagrama de colaboración(Mostrar Trabajador)

2.8 Diagrama de Entidad – Relación de la Base de Datos

En la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el diagrama entidad-relación general del subsistema propuesto.

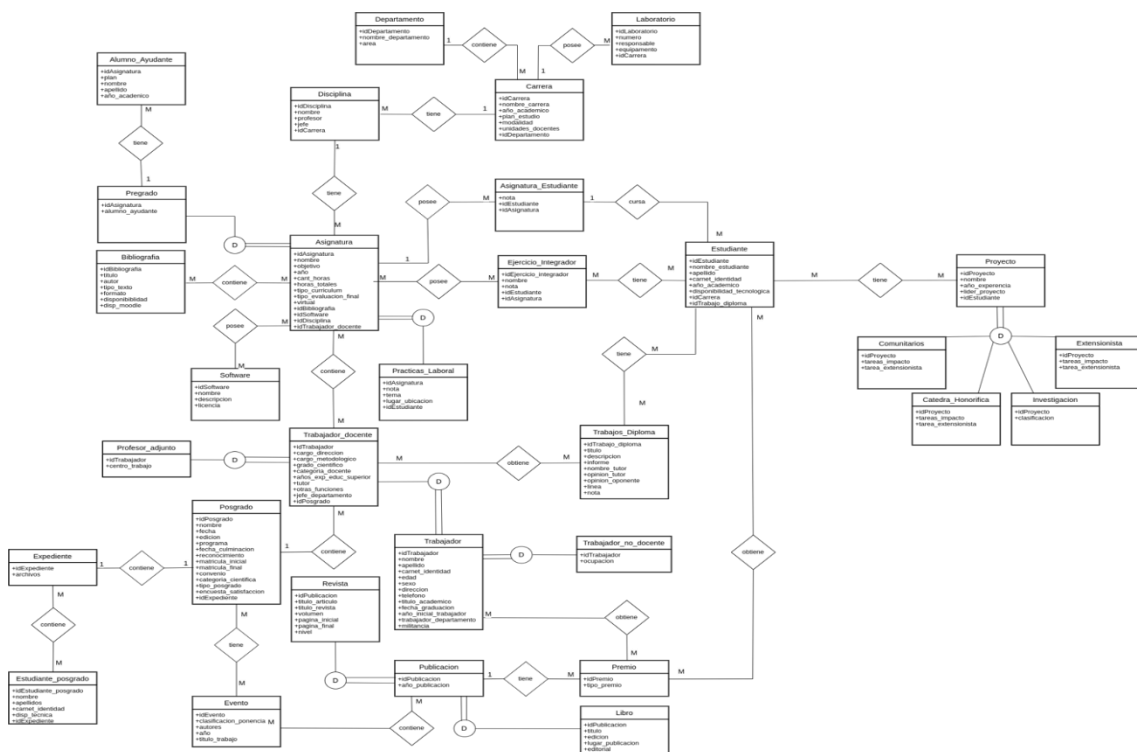


Ilustración II-13 Diagrama Entidad - Relación

Análisis y Diseño de una aplicación web que contribuya a la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

En la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el diagrama entidad-relación que me corresponde del subsistema anterior mostrado

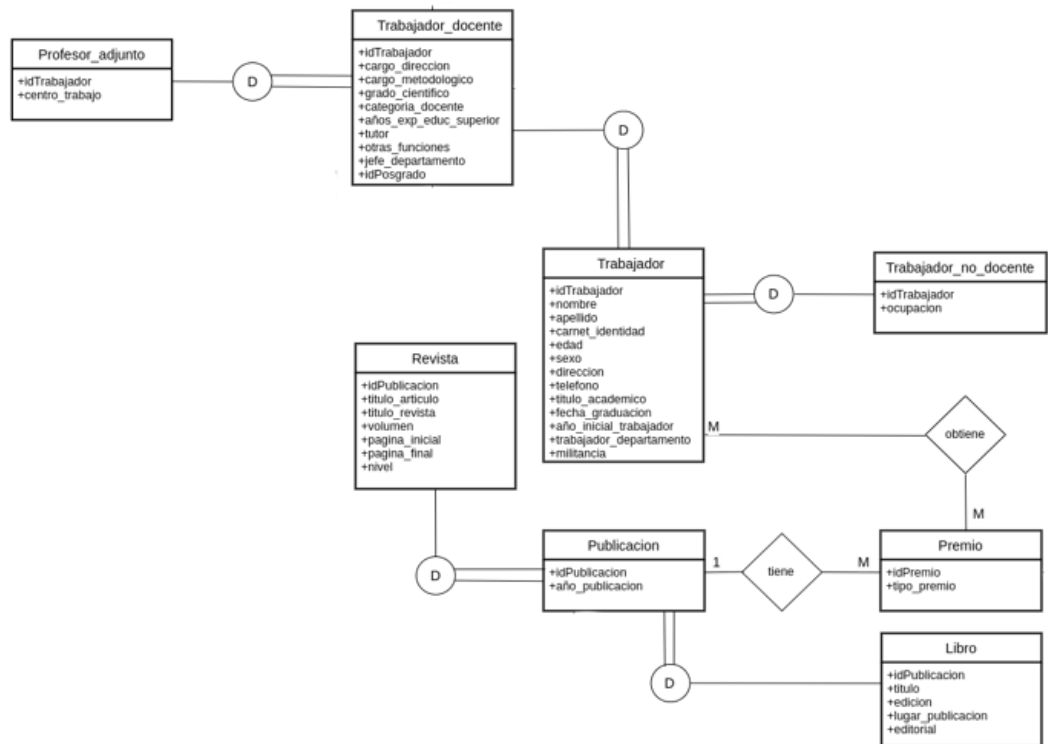


Ilustración II-14 Diagrama Entidad - Relación

2.8.1 Modelo Físico de la Base de Datos

En la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan el modelo físico general del subsistema propuesto.

2.9 Conclusiones del capítulo

Este capítulo deja claro cómo funciona el negocio y el sistema a través de los artefactos proporcionados por la metodología RUP y las reglas del negocio, entre otros. Además, contiene una descripción general del sistema identificando los requerimientos funcionales, reglas y los procesos del negocio. La construcción de todos estos artefactos propició que:

- ✓ Se esclareciera cómo es el flujo de eventos que se realiza en cada uno de los procesos del negocio.
- ✓ Se establecieran las relaciones de cada uno de los actores del sistema con las diferentes funcionalidades a implementar.

Desarrollo de una aplicación web para facilitar la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

III CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE UNA SUBSISTEMA PARA FACILITAR LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SUBSISTEMA DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DEL CLAUSTRO UNIVERSITARIO

3.1 Introducción

En este capítulo se especifica a través de la aplicación de la metodología RUP, el proceso de desarrollo de la aplicación web, se especifican temas de seguridad, diseño de interfaz y tratamiento de errores. Se muestran los prototipos de la interfaz de usuarios, así como el diagrama de despliegue. Finalmente se realizan las pruebas de caja BW para el caso de uso más importante.

3.2 Ayuda, Tratamiento de errores y seguridad

Cuando se va a construir una aplicación para un cliente determinado hay que tener en cuenta varios elementos para que el producto final quede con la calidad requerida, entre los principales elementos a tener en cuenta se encuentran la ayuda del sistema, el tratamiento de las excepciones y muy importante el tema de la seguridad. A continuación, se expondrá de qué manera se trató cada uno de estos elementos en la aplicación web en cuestión.

Pre-Requisitos para el despliegue

Instalación de Git

1. Descargar el instalador: <https://git-scm.com/download/win>
2. Ejecutar el instalador.
3. Descargar el proyecto: `git clone https://github.com/IngUniss/tesis_sw_calidad_claustro_2022`

Instalación de Python y pip

1. Descargar el instalador: <https://www.python.org/downloads/>
2. Ejecutar el instalador.
3. Elegir Add python.exe to PATH (Añadir Python a PATH).
4. Seleccionar Install Now (Instalar ahora).
5. Compruebe la versión de Python instalada: `python --version`
6. Compruebe la versión de pip instalada: `pip --version`

Ejecución del entorno virtual

1. Dentro de la carpeta ProyectoTesis ejecutar: `env\Scripts\activate`

Instalación de Django

1. Instalar Django: `pip install django`
2. Compruebe la versión instalada: `python -m django --version`

Ilustración III-1 Requisitos para el Despliegue

Desarrollo de una aplicación web para facilitar la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

3.2.1 Ayuda

El software tiene implementada una sección <<Ayuda>>. Esta sección se encuentra disponible en todo momento, y en la misma se detalla acceder y gestionar cada una de las opciones disponibles en la aplicación

3.2.2 Tratamiento de errores

Para el proceso de implementación de la aplicación web, se procuró evitar la mayor cantidad de errores y excepciones posibles. Para ello se aprovecharon las ventajas del framework Django, y se validó que la información a introducir por los usuarios al momento de gestionar cuenta con el formato correcto, para así evitar que se generen excepciones.

Instalación de dependencias

1. Instalar Django Rest Framework `pip install djangorestframework`
2. Instalar Rest Framework Simple JWT `pip install djangorestframework-simplejwt`
3. Instalar simple history `pip install django-simple-history`
4. Instalar swagger `pip install drf-yasg`
5. Instalar Psycopg2: `pip install psycopg2` (En caso de error: `pip install psycopg2-binary`) +
6. Instalar Faker: `pip install Faker`
7. Instalar corsheaders: `pip install corsheaders`

Instalación de PostgreSQL

1. Descargar PostgreSQL: <https://www.postgresql.org/download/windows/>
2. Instalar el archivo descargado

Pasos para el despliegue

1. Crear base de datos en PgAdmin con el nombre "SEA_db" y modificar datos del USER, PASSWORD, HOST, DATABASE_PORT en el archivo local que está dentro de la carpeta settings, dependiendo de sus configuraciones en el pgAdmin
2. Ejecutar una terminal en la carpeta del proyecto, donde se encuentra el archivo "manage.py"
3. Exportar cambios de la base de datos: `python manage.py makemigrations`
4. Migrar base de datos a pgAdmin: `python manage.py migrate --run-syncdb`
5. Crear superusuario: `python manage.py createsuperuser`

Ilustración III-2 Tratamiento de Errores

Desarrollo de una aplicación web para facilitar la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

Para correr el servidor de la aplicación

1. Ejecutar el proyecto `python manage.py runserver`

Para ejecutar las pruebas unitarias

1. Detener el servidor del proyecto en caso de que este activo

2. Ejecutar `python manage.py test`

Ilustración III-3 Tratamiento de Errores

En caso de que no fuese posible realizar lo anterior, se provee a la aplicación de mensajes de error que siguen las siguientes reglas:

- Utilizar el mismo formato en todos los mensajes para lograr una consecuencia entre los errores y una detección casi intuitiva del error.
- No culpar al usuario del problema ocurrido.
- Escribir los mensajes de error de modo que sean comprensibles para el usuario.
- Ser específico en los mensajes de error explicando cual es el error y como solucionarlo.

3.2.3 Seguridad

En el sistema, la seguridad se gestiona mediante la autenticación de usuarios. Inicialmente debe registrarse el usuario insertando correctamente los datos necesarios, lo que le permitirá acceder a las opciones de administración brindadas en el software.

Existe un rol de usuario llamado «admin» que será el único autorizado a gestionar el módulo de usuarios.

Los usuarios solo tendrán acceso a las opciones que le sean permitidas en dependencia del rol al que pertenezcan.

3.3 Prototipos de interfaz de usuarios

En la siguiente ilustración se representa la interfaz correspondiente a la página de inicial de la futura aplicación web

Desarrollo de una aplicación web para facilitar la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

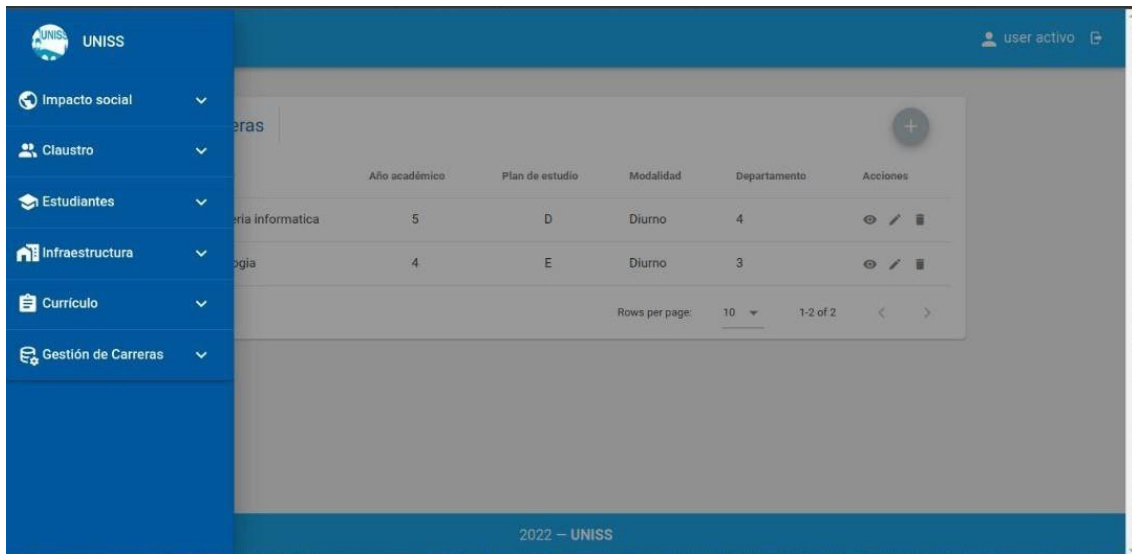


Ilustración III-4 Interfaz

En la siguiente ilustración se representa la interfaz correspondiente a la página de gestionar de la futura aplicación web

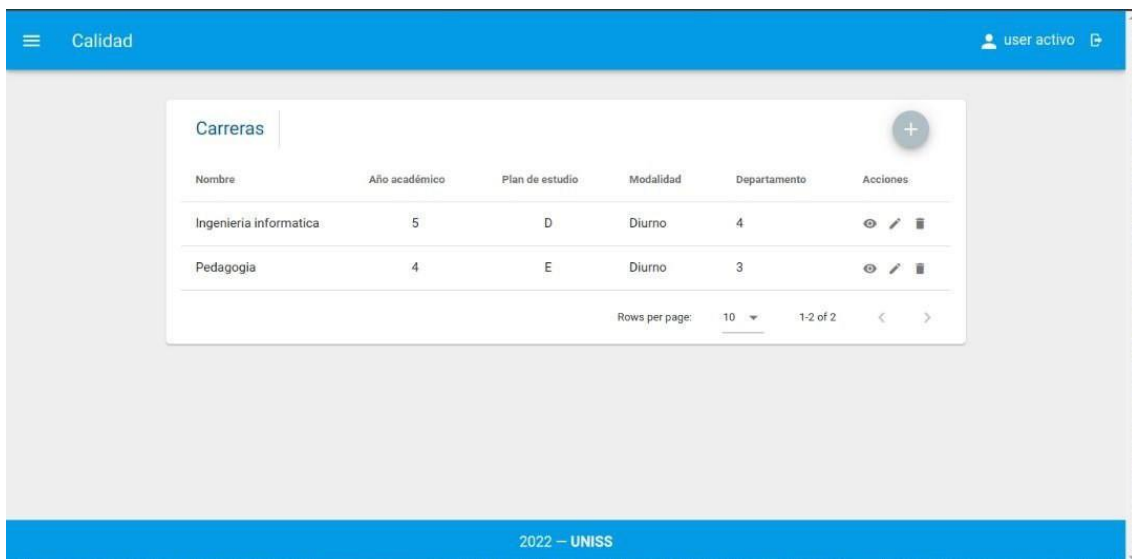


Ilustración III-5 Interfaz Gestionar

En la siguiente ilustración se representa la interfaz correspondiente a la página para modificar de la futura aplicación web

Desarrollo de una aplicación web para facilitar la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

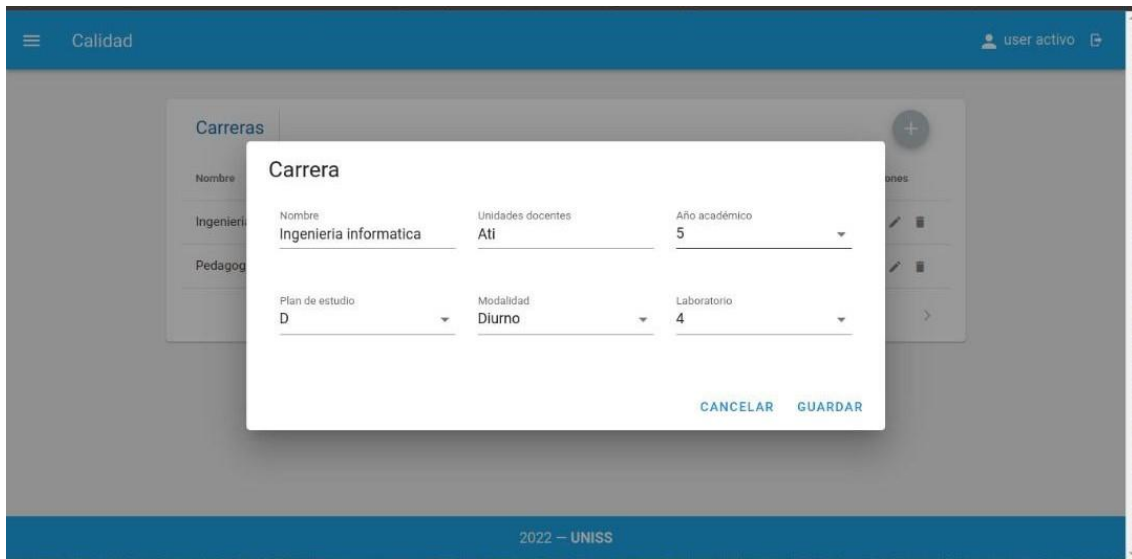


Ilustración III-6 Interfaz Modificar

En la siguiente ilustración se representa la interfaz correspondiente a la página para eliminar de la futura aplicación web

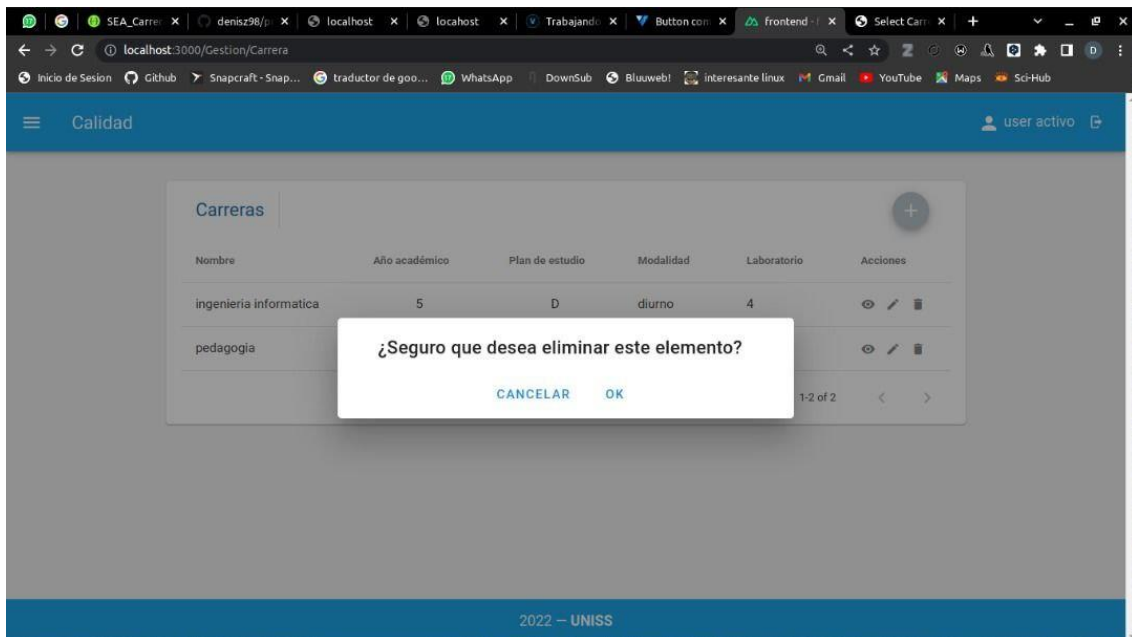


Ilustración III-7 Interfaz Eliminar

3.4 Modelo de implementación

Desarrollo de una aplicación web para facilitar la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

3.4.1 Diagrama de despliegue

Los diagramas de despliegue se utilizan para mostrar la configuración de los elementos de proceso en tiempo de ejecución y los componentes de software, artefactos y procesos que se encuentran en ellos. Están formados por nodos y rutas de comunicación (López, 2012)

La figura muestra el diagrama de despliegue correspondiente al software

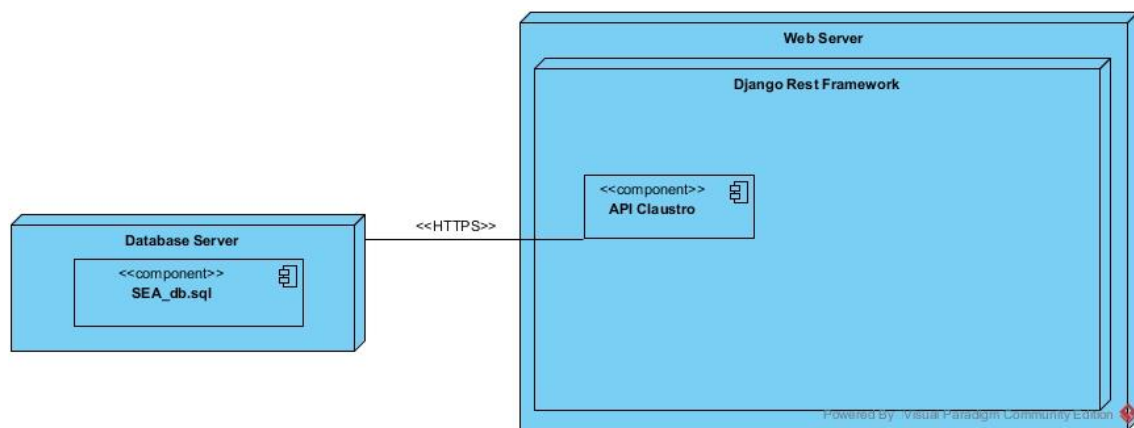


Ilustración III-8 Diagrama de despliegue

3.5 Pruebas de Integración

Estas pruebas valoran si los componentes individuales trabajan en conjunto tal y como se espera de ellos. O lo que es lo mismo, se prueba el funcionamiento de los diferentes módulos del sistema una vez unidos o agrupados en elementos mayores, verificando el comportamiento de los mismos frente a las comunicaciones que se produzcan entre ellos. El objetivo es la localización de errores de interfaces y comprobar el correcto funcionamiento conjunto de los componentes.

Aún en los casos en los que los componentes básicos pasen sin error las pruebas de componentes, debe comprobarse su funcionalidad externa. Seguramente, con las pruebas de integración se localizarían todos los errores dados en las pruebas de componentes, pero sería una tarea más compleja, por ello, es aconsejable realizarlo en dos fases diferenciadas.

En las pruebas de integración debe tenerse en cuenta que existe la posibilidad de tener que reunir los resultados de diferentes desarrolladores y/o equipos de pruebas, pues cada componente puede tener un origen distinto. Y dado que no

Desarrollo de una aplicación web para facilitar la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario

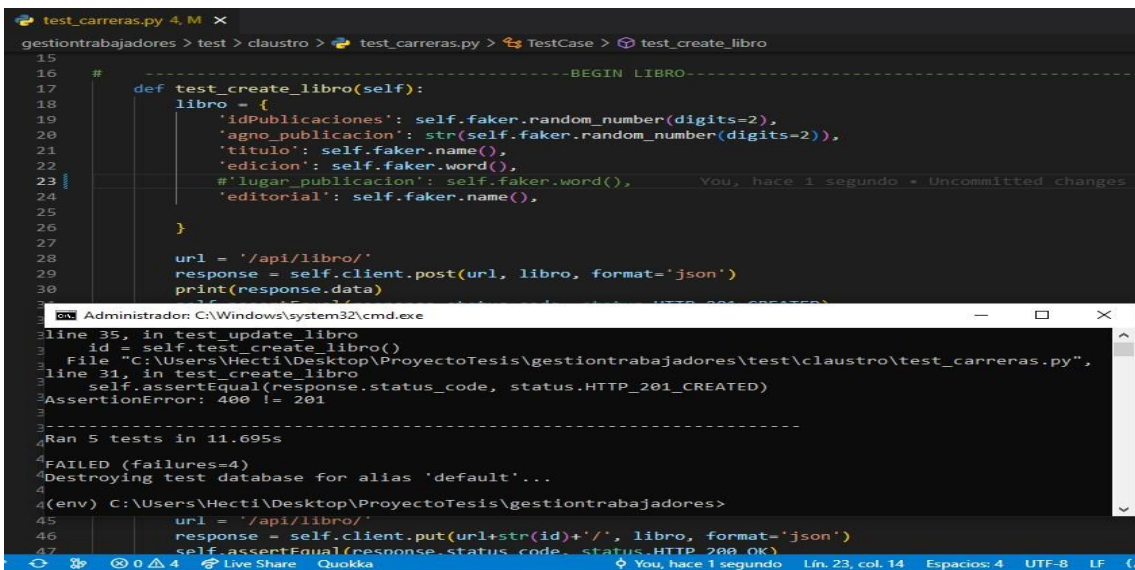
tiene por qué conocerse el funcionamiento intrínseco de cada módulo, es aconsejable que se utilicen técnicas de caja negra para el diseño de los casos de prueba y que además, sean equipos independientes del desarrollo quienes se encarguen de dichas pruebas. (Gómez Rodríguez, 2015)

```
test_carreras.py 4, M X
gestiontrabajadores > test > claustro > test_carreras.py > TestCase
15
16 # -----BEGIN LIBRO-----
17 def test_create_libro(self):
18     libro = {
19         'idPublicaciones': self.faker.random_number(digits=2),
20         'agno_publicacion': str(self.faker.random_number(digits=2)),
21         'titulo': self.faker.name(),
22         'edicion': self.faker.word(),
23         'lugar_publicacion': self.faker.word(),
24         'editorial': self.faker.name(),
25     }
26
27
28     url = '/api/libro/'
29     response = self.client.post(url, libro, format='json')
30     print(response.data)
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

```
3.{'idPublicaciones': 2, 'agno_publicacion': '91', 'titulo': 'William Collins', 'edicion': 'respons
ibility', 'lugar_publicacion': 'nearly', 'editorial': 'Jennifer Spears'}
3..{'idPublicaciones': 3, 'agno_publicacion': '2', 'titulo': 'Tonya Vega', 'edicion': 'skin', 'luga
r_publicacion': 'walk', 'editorial': 'Charles Taylor'}
3.{'idPublicaciones': 4, 'agno_publicacion': '1', 'titulo': 'Samuel Boyle', 'edicion': 'foot', 'lug
ar_publicacion': 'itself', 'editorial': 'Donna Villegas'}
3.
3-----
3
4Ran 5 tests in 11.731s
4
4OK
4Destroying test database for alias 'default'...
4
4(env) C:\Users\Hecti\Desktop\ProyectoTesis\gestiontrabajadores>
45
46     url = '/api/libro/'
47     response = self.client.put(url+str(id)+'/', libro, format='json')
48     self.assertEqual(response.status_code, status.HTTP_200_OK)
```

Ilustración III-9 Prueba de Integración(Libro)

Desarrollo de una aplicación web para facilitar la gestión de la calidad del subsistema de evaluación y acreditación del Claustro Universitario



```
test_carreras.py 4, M x
gestiontrabajadores > test > claustro > test_carreras.py > TestCase > test_create_libro
15
16 # -----BEGIN LIBRO-----
17 def test_create_libro(self):
18     libro = {
19         'idPublicaciones': self.faker.random_number(digits=2),
20         'agno_publicacion': str(self.faker.random_number(digits=2)),
21         'titulo': self.faker.name(),
22         'edicion': self.faker.word(),
23         #'lugar_publicacion': self.faker.word(),          You, hace 1 segundo • Uncommitted changes
24         'editorial': self.faker.name(),
25     }
26
27     url = '/api/libro/'
28     response = self.client.post(url, libro, format='json')
29     print(response.data)
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
-----
35, in test_update_libro
id = self.test_create_libro()
File "C:\Users\Hecti\Desktop\ProyectoTesis\gestiontrabajadores\test\claustro\test_carreras.py",
line 31, in test_create_libro
self.assertEqual(response.status_code, status.HTTP_201_CREATED)
AssertionError: 400 != 201
-----
Ran 5 tests in 11.695s
4 FAILED (failures=4)
4 Destroying test database for alias 'default'...
4
4 (env) C:\Users\Hecti\Desktop\ProyectoTesis\gestiontrabajadores>
45 url = '/api/libro/'
46 response = self.client.put(url+str(id)+'/', libro, format='json')
47 self.assertEqual(response.status_code, status.HTTP_200_OK)
```

Ilustración III-10 Prueba de Integración(Libro con Error)

3.6 Conclusiones parciales

A través de este capítulo se explicó como son tratados en el sistema la ayuda al usuario, el tratamiento de errores y la seguridad. A continuación, se mostró los prototipos de interfaz más importantes. Se representó el diagrama de despliegue vinculado al diagrama de componentes, y finalmente se llevó a cabo las pruebas de caja blanca realizadas al caso de uso más significativo.

Recomendaciones

Conclusiones

El estudio de los fundamentos teóricos y metodológicos para la elaboración del subsistema informático permitió determinar que la metodología RUP es la adecuada para desarrollo del mismo. Para el backend se seleccionó el lenguaje de programación Python vinculado al framework de desarrollo Django y el sistema gestor de base de datos PostgreSQL.

Se diseñó un subsistema informático para contribuir a la gestión de la información de los profesores de la Universidad de Sancti Spíritus «José Martí Pérez». Se esclareció cómo es el flujo de eventos que se realizan en cada uno de los procesos del negocio, y se describió de manera general del sistema identificando los requerimientos funcionales y no funcionales.

Se desarrolló un subsistema informático con funcionalidades que se ajustan a las necesidades del cliente, y teniendo en cuenta el sistema la ayuda al usuario, el tratamiento de errores y la seguridad. Además, se validó el mismo para comprobar su correcto funcionamiento.

Recomendaciones

Recomendaciones

A partir del desarrollo y las conclusiones a las que se arribaron con la investigación, se recomienda:

- Realizar los reportes del sistema para mostrar los indicadores por variables en el proceso
- Desarrollar la interacción con el usuario para finalizar la tarea del proyecto

Referencias Bibliográficas

- Álava Murillo, M. R. (2022). Estudio comparativo de tecnologías web de componentes, REACT. JS VS VUE. JS VS ANGULAR. JS para el proceso de desarrollo de aplicaciones web.
- Álvarez, A. Á., Rabell, L. M. H., Ramos, J. F. C., & Tunis, E. M. H. (2013). Estudio de las dimensiones de la integración de las TIC en una universidad tecnológica cubana. *Revista Cubana de Ingeniería*, 4(3), Art. 3.
- Arregocés, I., Martínez, N. C., Hernández, J. D., & Coronado, M. A. (2022). Integración de Scrum y RUP para el desarrollo de software de planes turísticos basado en preferencias de usuario. *Ingeniería e Innovación*, 10(1), Art. 1. <https://doi.org/10.21897/23460466.2974>
- Ayala, E., & Gonzales Sánchez, S. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación*.
- Barzaga-Sablón, O. S., Pincay, H. J. J. V., Nevárez-Barberán, J. V., & Cobeña, M. V. A. (2019). Gestión de la información y toma de decisiones en organizaciones educativas. *Revista de ciencias sociales*, 25(2), 120-130.
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*. Madrid, Editorial Addison Wesley, Traducción: Salvador Snánchez y Otros.
- Fedorenko, E. H., Velychko, V. Y., Stopkin, A. V., Chorna, A. V., & Соловйов, B. M. (2019). Informatization of education as a pledge of the existence and development of a modern higher education. <https://doi.org/10.31812/pedag.v52i0.3773>

Referencias Bibliográficas

- Feitó Cespón, M., & Pérez de Armas, M. (2018). Lecciones aprendidas desde la praxis: Proceso de evaluación y acreditación de carrera de ingeniería industrial en la Universidad de Cienfuegos. *Conrado*, 14(64), 104-113.
- Fernández, J. M., & Cadelli, S. (2014). Convivencia de metodologías: Scrum y Rup en un proyecto de gran escala [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/47082>
- Gagliardi, V. (2021). Modern Django and the Django REST Framework. En *Decoupled Django* (pp. 31-40). Springer.
- Ginestà, M. G., & Mora, O. P. (2012). Bases de datos en PostgreSQL. SI]:[sn].
- Gómez Rodríguez, N. (2015). Las pruebas de integración como proceso de la calidad del software en el ámbito de las telecomunicaciones [BachelorThesis]. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/25775>
- Grande, M., Cañón, R., & Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: Evolución del concepto y características. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 6, Art. 6.
- Ledo, M. J. V., & Pérez, A. B. A. (2012). Gestión de la información y el conocimiento. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 26(3), 474-484.
- López, F. M. S. (2012). Diseño de un módulo de carga de pagos en entidades públicas mediante mensajería con spring framework. *Industrial data*, 15(2), 73-79.
- Martínez Figueredo, S., & Infante Abreu, M. B. (2015). La modelación en el dominio de la Gestión de Procesos de Negocio.
- Mosquera Gonzales, C. J. (2018). Sistema Móvil Para El Control Del Parqueadero de la Facultad de Administración Finanzas e Informática.

Referencias Bibliográficas

- Ponjuán Dante, G. (2015). La gestión del conocimiento desde las ciencias de la información: Responsabilidades y oportunidades. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 26(3), 206-216.
- Ríos, J. R. M., Mora, N. M. L., Ordóñez, M. P. Z., & Sojos, E. L. L. (2016). Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python. *Revista Latinoamericana de ingeniería de Software*, 4(4), 201-207.
- Ríos, V. A. D., & Santillán, M. Á. L. (2016). Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico. *TECNOCIENCIA Chihuahua*, 10(3), Art. 3.
- Santana Espinosa, M. C., Muñoz Morejón, M., O'Farril Fernández, M. F., Martínez Delgado, D. A., & Martínez Noa, M. (2017). Sistema informático para la gestión de datos del docente. *Educación Médica Superior*, 31(1), 89-98.
- Verdecia Martínez, E., & Fonseca Méndez, R. (2015). Extensiones de Visual Paradigm para la generación de productos de trabajo de apoyo a la Especificación de requisitos de software.

Anexo

Anexos