



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD # 1

**Título: Módulo de evaluación de las competencias profesionales
de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Trabajo de Diploma para optar por el título
de Ingeniero en Ciencias Informáticas**

Autor:

Ernesto Alfredo Estrada Casas

Tutores:

MSc. Aneyty Martín García

MSc. Hubert Viltres Sala

La Habana, 2022

“Año 63 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

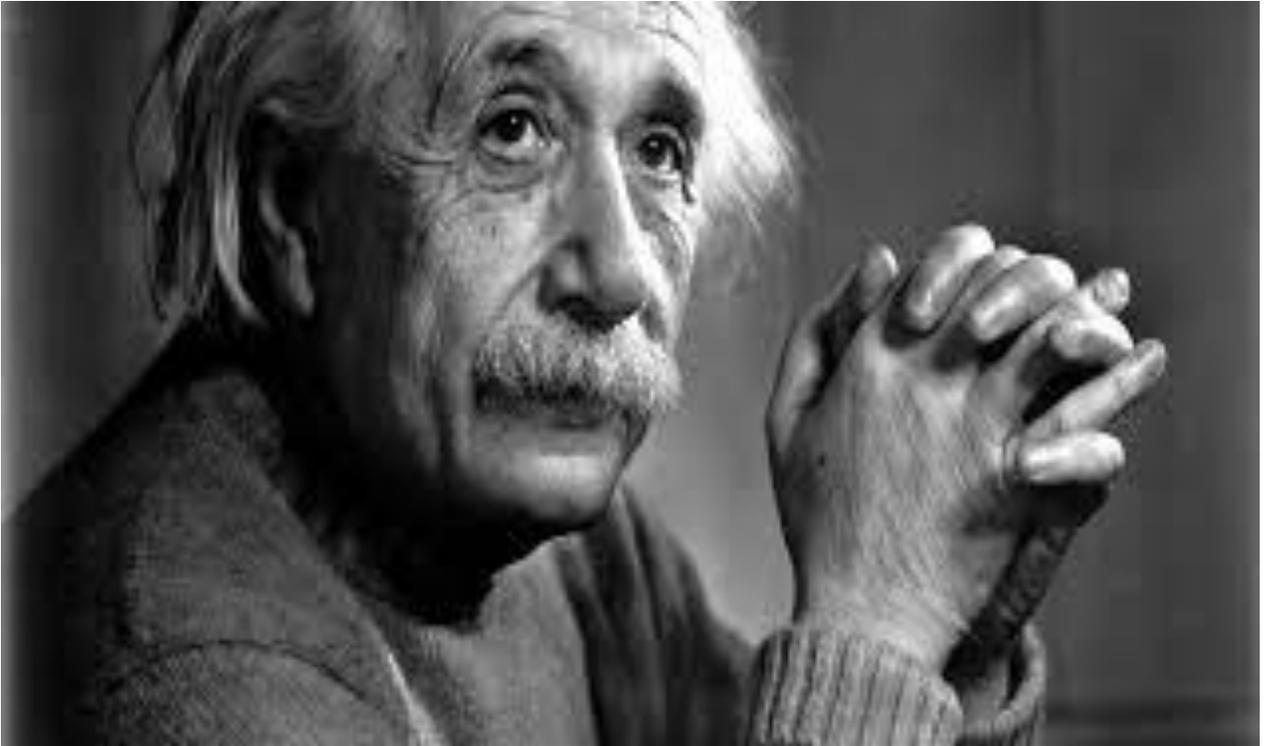
Declaro por este medio que yo Ernesto Alfredo Estrada Casas, con carné de identidad 99081215144 soy el autor del Trabajo de Diploma Módulo de evaluación de las competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas y que autorizo a la misma a hacer uso de este en su beneficio, así como los derechos patrimoniales con carácter exclusivo.

Y para que así conste, firmo la presente declaración de autoría en La Habana a los días ___del mes___ del año___.

Ernesto Alfredo Estrada Casas

MSc. Aneyty Martín García

MSc. Hubert Viltres Sala



“Nunca consideres el estudio como una obligación sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”

Albert Einstein

DATOS DE CONTACTO

Autor:

Ernesto Alfredo Estrada Casas

Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

e-mail: ernestoaec@estudiantes.uci.cu

Tutores:

MSc. Aneyty Martín García

Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

e-mail: amartin@uci.cu

MSc. Hubert Viltres Sala

Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

e-mail: hviltres@uci.cu

DEDICATORIA

A mi **madre** la persona que siempre me ha apoyado en todo y se ha sacrificado para que pueda ser quien soy.

A mi **papá** por ser mi ídolo en la informática y me ha enseñado todo lo que sé.

A mis **abuelas** que, aunque no estén entre nosotros siempre las recordaré y las llevaré presente.

A mi **hermana** y mi **abuelo** que siempre me brindaron su apoyo a lo largo de toda mi carreta para cumplir todas mis metas

A mi **familia** en general por siempre brindarme su apoyo incondicional.

A ustedes va dedicado con todo el cariño y el amor del mundo.

AGRADECIMIENTOS

Durante todos estos años de estudio para convertirme en Ingeniero en Ciencias Informáticas muchas personas me han ayudado descubrir la persona que soy por eso quiero agradecer:

A mi madre por ser la persona que siempre estuvo ahí cuando más lo necesite y dar sus fuerzas y aliento para que yo saliera adelante para cumplir mi sueño.

A mi padre por ser la persona que me introdujo en este fascinante mundo de la informática y que siempre se sacrificó para que yo lograra mis sueños

A mi hermana y mi abuelo por brindarme todo su apoyo incondicional y compartir conmigo sus conocimientos.

A mi novia por ser la persona que estuvo la mayor parte de la carrera conmigo, la que estuvo en las buenas y en las malas y ser esa persona en que me podía apoyar cuando no sabía dónde ir.

A mis amigos en especial a Leovaldo y Wilson por esos momentos de alegría y tristeza que compartimos. Por esas noches en vela estudiando y jugando. Les agradezco por ser esas personas especiales que nunca olvidare a pesar del paso de los años. A todas las personas que me ayudaron a lo largo de mi carrera y aportaron su granito de arena. A mis tutores quienes me apoyaron y brindaron su experiencia para que el resultado de mi tesis fuera el mejor posible.

A cada uno de los profesores que he tenido quienes de ellos he aprendido más allá de sus conocimientos sus valores. A la UCI y a la revolución cubana por haberme regalado esta posibilidad de superación de forma gratuita.

Sobre Todo, a nuestro comandante **Fidel** por haber creado la mejor Universidad de Cuba.

A todos Muchas Gracias

RESUMEN

Con el avance de la informática y las comunicaciones las empresas necesitan de un personal capacitado que logre un mayor crecimiento económico. Es importante que el personal esté capacitado y posea las habilidades necesarias para obtener productos con alta calidad en poco tiempo. Para lograr graduar profesionales altamente capacitados a las instituciones de educación se les exige formar profesionales con habilidades y capacidades acordes con los cambios que se producen, articula la creatividad y la innovación para solucionar las problemáticas complejas reales que se presentan en los diferentes ámbitos de la vida.

Se pudo identificar que la universidad no se dispone de un mecanismo centralizado que gestione los tipos de competencias que requieren los graduados UCI, existe dificultad para evaluar las competencias adquiridas por los egresados ya que no existe un mecanismo para que los empleadores puedan evaluar las competencias de los potenciales graduados. Debido a esta problemática se realizó la presente investigación con el objetivo de desarrollar una aplicación que permita evaluar las competencias profesionales de los egresados UCI. En la presente investigación se exponen las tecnologías y lenguajes a utilizar en la construcción del módulo y la definición de los elementos conceptuales necesarios para la mejor construcción del mismo. Para regir el desarrollo de la solución se utilizó la metodología AUP-UCI, adaptada a los procesos productivos de la universidad. Como resultado de la investigación realizada se obtuvo un Módulo de evaluación de las competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas

Palabras claves. Competencias, evaluación, módulo, profesionales

ABSTRACT

With the advancement of information technology and communications, companies need trained personnel to achieve greater economic growth. It is important that the staff is trained and has the necessary skills to obtain high quality products in a short time. In order to graduate highly trained professionals, educational institutions are required to train professionals with skills and abilities in line with the changes that occur, articulating creativity and innovation to solve the real complex problems that arise in the different areas of life.

It was possible to identify that the university does not have a centralized mechanism that manages the types of skills required by UCI graduates, with difficulty in evaluating the skills acquired by graduates since there is no mechanism for employers to evaluate the skills of potential graduates. Due to this problem, this research was carried out with the aim of developing an application that allows evaluating the professional skills of UCI graduates. In the present investigation, the technologies and languages to be used in the construction of the module and the definition of the conceptual elements necessary for the best construction of the module are exposed. To govern the development of the solution, the AUP-UCI methodology was used, adapted to the productive processes of the university. As a result of the research carried out, an evaluation module of the professional skills of graduates of the University of Informatics Sciences was obtained.

Keywords: Module, evaluation of professional skills

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

Introducción -----	1
Capítulo I Fundamentación teórica sobre el proceso de gestión de la evaluación de competencias profesionales en los egresados. -----	8
1.1 Competencia Profesional-----	8
1.2 Descripción del proceso de evaluación de las competencias profesionales de los egresados de la Universidad de Ciencias Informáticas.-----	12
1.3 Principales sistemas para identificar y certificar competencias existentes en el mundo.-----	16
1.4 Metodología de desarrollo-----	19
1.5 Tecnologías para el desarrollo de la propuesta de solución.-----	21
CAPÍTULO II: Análisis y Diseño Módulo de evaluación de las competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas -----	26
2.1 Descripción de la propuesta de solución-----	26
2.2 Levantamiento de requisitos-----	28
2.4 Análisis y diseño-----	40
2.5 Patrones de diseño-----	46
2.6 Diagramas de Interacción-----	51
2.7 Modelo de Datos-----	55
2.8 Conclusiones parciales-----	57
CAPÍTULO III. Implementación y prueba del Módulo de evaluación de las competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas. -----	58
3.1 Implementación del sistema-----	58
3.2 Diagrama de despliegue-----	63
3.3 Evaluación de la propuesta de solución-----	68

3.4 Resultados	64
3.5 Conclusiones parciales	75
Conclusiones	76
Referencias	78
Anexos	82

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 COMPONENTES DE LAS COMPETENCIAS	10
FIGURA 2 REPRESENTACIÓN DEL CONTEXTO DEL NEGOCIO	28
FIGURA 3 REPRESENTACIÓN DEL MODEL VIEW TEMPLATE	42
FIGURA 4 DIAGRAMA DE CLASES CON ESTEREOTIPOS WEB DE HU CREAR USUARIO	44
FIGURA 5 DIAGRAMA DE CLASES CON ESTEREOTIPOS WEB DE HU OBTENER COMPETENCIA	45
FIGURA 6 DIAGRAMA DE CLASES CON ESTEREOTIPOS WEB DE HU GENERAR CUESTIONARIO	46
FIGURA 7 REPRESENTACIÓN DEL PATRÓN CREADOR	47
FIGURA 8 REPRESENTACIÓN DEL PATRÓN EXPERTO	48
FIGURA 9 REPRESENTACIÓN DEL CONTROLADOR	48
FIGURA 10 REPRESENTACIÓN DEL PATRÓN BAJO ACOPLAMIENTO	49
FIGURA 11 REPRESENTACIÓN DEL PATRÓN ALTA COHESIÓN	50
FIGURA 12 EJEMPLO UTILIZACIÓN DEL PATRÓN DECORADOR @LOGIN_REQUIRED	51
FIGURA 13 DIAGRAMA DE SECUENCIA CREAR USUARIO	54
ILUSTRACIÓN 14 DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR USUARIO	54
FIGURA 15 MODELO DE BASE DE DATOS	56
FIGURA 16 DIAGRAMA DE COMPONENTES DE USUARIO	59
FIGURA 17 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	64
FIGURA 18 PRUEBA FUNCIONAL DEJAR CAMPOS VACÍOS	74
FIGURA 19 PRUEBA FUNCIONAL ACCEDER SIN AUTENTICAR O SIN TENER PRIVILEGIOS	74
FIGURA 20 INTERFAZ PRINCIPAL	65
FIGURA 21 INTERFAZ DEL EGRESADO	66
FIGURA 22 INTERFAZ DEL ADMIN	67

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 RESUMEN DE LOS SITIOS DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS.....	18
TABLA 2 REPRESENTACIÓN DE LOS REQUISITOS FUNCIONALES.....	30
TABLA 3 HISTORIA DE USUARIO “AUTENTICAR USUARIO”.....	36
TABLA 4 HISTORIA DE USUARIO “ELIMINAR USUARIO”.....	37
TABLA 5 HISTORIA DE USUARIO “CREAR USUARIO”.....	37
TABLA 6 HISTORIA DE USUARIO “OBTENER COMPETENCIAS”.....	38
TABLA 7 HISTORIA DE USUARIO “GENERAR CUESTIONARIO”.....	39
TABLA 8 REPRESENTACIÓN DEL MÉTODO DE CAJA NEGRA.....	72

Introducción

Desde hace un tiempo, las competencias profesionales de los trabajadores aparecen como una ventaja competitiva y un recurso clave en la obtención de resultados para las organizaciones. Esto es debido a que las empresas están sufriendo grandes transformaciones y se encuentran en un contexto de gran competitividad, con cambios en los mercados e innovaciones tecnológicas, y, por tanto, son conscientes de la importancia que cobra su capital humano para su desarrollo social y económico (Del Pozo, 2012).

En las empresas del mundo de hoy se han creado Perfiles de Competencias para definir las capacidades con las que deben contar sus trabajadores para ocupar un rol determinado. Internacionalmente existen leyes decretadas por instituciones, universidades y empresas, que establecen las competencias generales para sus empleados o estudiantes según correspondan, están definidas como concepto fundamental para el empleo público, esto les permite reconocer el valor agregado de cada individuo dentro de una organización, pues el simple conocimiento no alcanza para garantizar las conductas de éxito en la Gestión por Competencias.

“Los tests académicos de aptitud tradicionales y los tests de conocimientos, al igual que las notas escolares y las credenciales no predicen el rendimiento en pruebas o el éxito en la vida” (McClelland, 2003). Esta frase de un profesor de Psicología de la Universidad de Harvard, da a entender que los exámenes, las pruebas de nivel o estatales no miden del todo la capacidad que una persona pueda poseer para lograr mejores resultados en la producción, será necesario estudiar a las personas en el ámbito laboral, o sea evaluar su desempeño.

El papel protagónico para llevar una organización en su máxima expresión a la cúspide, está dado por la gestión de competencias de sus profesionales. Por ello, cuando se encuestan a líderes de grandes, medianas y pequeñas empresas acerca del cuál es el principal recurso para garantizar el éxito de una organización, todos coinciden en que el recurso humano es lo más importante.

En la selección y contratación de recursos humanos para un puesto de trabajo en una empresa es importante tener en cuenta la idoneidad de las personas para el rol que deben cumplir. Cada persona debe ocupar el rol adecuado en correspondencia con sus conocimientos, habilidades y destrezas. Este principio garantiza en gran medida la eficiencia de la organización, la satisfacción interna de los profesionales y evita situaciones de conflicto entre los miembros de la misma. (González, 2006).

Actualmente en las empresas a nivel mundial resulta innegable la necesaria e importante aplicación de la competencia laboral en la gestión de competencias profesionales. Los trabajadores asumen sus responsabilidades de una forma más creativa ante diversas situaciones productivas. Se definen y delimitan los conocimientos y habilidades para un puesto de trabajo multifuncional y flexible en la empresa. El personal se podrá reubicar con mayor facilidad y de acuerdo a sus expectativas, cuando así lo desee o la situación de la organización lo requiera (Urrutia, 2004).

Con el avance de la informática y las comunicaciones las empresas necesitan de un personal capacitado que logre un mayor crecimiento económico. Es importante que el personal esté capacitado y posea las habilidades necesarias para obtener productos con alta calidad en poco tiempo. Para lograr graduar profesionales altamente capacitados a las instituciones de educación se les exige formar profesionales con habilidades y capacidades acordes con los cambios que se producen, de modo que puedan integrarse a sus puestos de trabajo articula la creatividad y la innovación para solucionar las problemáticas complejas reales que se presentan en los diferentes ámbitos de la vida.

En Cuba ha surgido un gran interés por preparar y usar el capital humano intelectual, que provoca el uso de variadas estrategias para aumentar la competitividad del mismo, principalmente en el ámbito de la informática, siendo éste uno de los objetivos principales con que surge la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), donde los estudiantes vinculados a la producción trabajan en el desarrollo de software. Pero para que ese desarrollo sea eficiente y eficaz es necesario que se apliquen las técnicas avaladas internacionalmente para el aseguramiento de la calidad del producto, pero también es muy importante que sus desarrolladores cumplan con las competencias técnicas y conductuales, según el rol que ocupan.

Para lograr obtener información sobre el proceso de desarrollo de competencias profesionales se aplicaron encuestas y el análisis de los resultados permitió identificar las siguientes deficiencias:

- No se dispone de un mecanismo centralizado que gestione los tipos de competencias que requieren los graduados UCI.
- Existe dificultad para evaluar las competencias adquiridas por los egresados.
- Deficiente proceso de selección para que los empleadores puedan evaluar las competencias de los potenciales graduados.

Por todo lo anteriormente expuesto se define como **Problema de Investigación**

¿Cómo contribuir la gestión de la evaluación de competencias profesionales en los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas?

Se determina como **objeto de estudio** el proceso evaluación de competencias profesionales; se delimita como **campo de acción** la evaluación de competencias profesionales en los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Para dar solución al problema científico identificado se determina como **objetivo general de la investigación:** Desarrollar el módulo de evaluación de las competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Se determinó como **objetivos específicos:**

- Construir los referentes teóricos fundamentales que sustentan la investigación relacionados con el desarrollo de competencias profesionales en los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Diagnosticar el estado del desarrollo de competencias profesionales en los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

- Implementar las funcionalidades del módulo de desarrollo de competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Validar las funcionalidades del módulo de desarrollo de competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Se definen como **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los presupuestos teóricos que fundamentan el proceso del desarrollo de competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas?
2. ¿Qué elementos se deben tener en el estado del desarrollo de competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas que permita facilitar la creación de un sitio web para medir dichas competencias?
3. ¿Qué componentes de software son necesarios implementar con el objetivo de obtener un módulo para desarrollo de competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas?
4. ¿Qué pruebas de software se deben aplicar en la evaluación de un módulo para desarrollo de competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas?

Para el desarrollo de las preguntas científicas se han combinado diferentes métodos teóricos y empíricos de la investigación en la búsqueda y procesamiento de la información, los cuales se describen a continuación.

Métodos teóricos:

Analítico – Sintético: En cuanto se analizó el estudio de las tecnologías existentes para medir competencias profesionales; este método ayudó a analizar cuál de dichas tecnologías era la más apropiada para el desarrollo del módulo para medir las competencias. Este método fue utilizado durante el estudio y análisis de documentos, libros, artículos además de otras fuentes bibliográficas que permitieron realizar una amplia investigación sobre las

tecnologías, herramientas, lenguajes y de los principales gestores de archivos para dar solución al problema planteado.

Modelación: Permitió crear el proceso de diseño mediante la abstracción de sus elementos fundamentales utiliza un lenguaje de modelado y así desarrollar un modelo para la aplicación a desarrollar a partir de la situación problemática planteada

Histórico-Lógico: Este método ayudo a valorar las diferentes tendencias, enfoques y estudio que históricamente y en la contemporaneidad están presentes en los trabajos científicos en los que se ha abordado el proceso de superación profesional del ingeniero en ciencias informática en particular y de los egresados en general.

Inducción-deducción: Se usó con el objetivo fundamental de conocer casos particulares para llegar a los generales, en el razonamiento en que se ha desarrollado la superación profesional de los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas desde su formación inicial hasta la formación académica y de postgrado.

Análisis documental: Se utilizó para valorar y examinar desde el punto de vista teórico conceptual, los elementos que definen la superación permanente de los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas fundamentalmente desde el puesto de trabajo, teniendo en cuenta los documentos normativos de la UCI.

Métodos Empíricos:

Encuesta a los egresados: Con el objetivo de conocer sus criterios sobre la superación permanente diseñada por la Universidad de Ciencias Informáticas y el nivel de satisfacción que tienen estos, y cómo se manifiesta en su desempeño profesional.

Encuesta a profesores: En aras de conocer los criterios que tienen sobre la superación profesional de los egresados.

Entrevista: Se le realizaron entrevistas a profesores y egresados con la finalidad de profundizar en el análisis y los criterios que tienen los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas sobre la superación permanente

diseñada por la Universidad de Ciencias Informáticas. Además, uno de los objetivos de estas entrevistas fue conocer el nivel de satisfacción, escuchar, reflexionar y analizar las propuestas que sirvan para perfeccionar la superación permanente.

Las **tareas de investigación** son:

- Realización del diseño teórico metodológico y redacción de la introducción.
- Definición las competencias que requiere un egresado de la Universidad de Ciencias Informáticas
- Estudio de las tecnologías de desarrollo y selección de las que serán utilizadas.
- Caracterización de la metodología AUP-UCI y estudio de la norma ISO-690 y APA 5ta Edición.
- Definición de la propuesta de solución y requisitos funcionales y no funcionales a implementar.
- Realización de la especificación de las historias de usuarios.
- Diseño de los prototipos de interfaz de usuario.
- Realización del diseño del módulo de evaluación de competencias profesionales de la Universidad de Ciencias Informáticas.
- Descripción de la arquitectura a utilizar en el módulo de evaluación de competencias profesionales de la Universidad de Ciencias Informáticas.
- Implementación de la solución propuesta.
- Diseño y aplicación de los casos de pruebas.

El trabajo que se presenta está estructurado en tres **Capítulos**, los cuales se describen a continuación:

- **Capítulo I. Fundamentación teórica sobre el proceso de gestión de la evaluación de competencias profesionales en los egresados.**

Se definen los principales conceptos relacionados con el tema de investigación para lograr un mejor entendimiento del problema a resolver, que incluye un estudio del proceso de gestión y un análisis de las soluciones similares

existentes que aumentan la confiabilidad de los datos informáticos. Se describe la metodología, herramientas y tecnologías a emplear resulta en la selección de una de estas para llevar a cabo el desarrollo del módulo de evaluación de competencias profesionales en los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

- **Capítulo II: Análisis y Diseño del módulo para la gestión de la evaluación de competencias profesionales en los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas:**

En este capítulo se describen los principales conceptos asociados al módulo evaluación de competencias profesionales en los egresados, la técnica empleada para la captura y validación de requisitos funcionales y no funcionales, diseño arquitectónico que se aplicará al módulo, diagrama de clases del diseño según el marco de trabajo que se utiliza y patrones de diseño.

- **Capítulo III. Implementación y Pruebas del módulo para la gestión de la evaluación de competencias profesionales en los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.**

En este capítulo se describe como está implementada la herramienta, a través de los Diagramas de Componentes y el Diagrama de Despliegue. Se diseña un plan de pruebas con el propósito de definir el alcance de la misma y se verifica el funcionamiento de la solución propuesta.

El presente trabajo contiene además **Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y Anexos.**

Capítulo I Fundamentación teórica sobre el proceso de gestión de la evaluación de competencias profesionales en los egresados.

En el presente capítulo se analizan los conceptos y elementos teóricos relacionados con el desarrollo del módulo para la evaluación de competencias profesionales en los egresados. Se plasma además el resultado del estudio realizado a las principales soluciones que resuelven de forma parcial el problema de investigación planteado, estableciendo con estos sistemas homólogos cierta comparación. Por último, se describe la metodología seleccionada para guiar el proceso de desarrollo de software y las tecnologías que se seleccionaron para el diseño e implementación de la solución.

1.1 Competencia Profesional

Según (Le Boterf, 2001) plantea que es una construcción a partir de una combinación de recursos personales, conocimientos, saber hacer, cualidades o aptitudes, recursos del ambiente, relaciones, documentos, informaciones y otros que se movilizan para lograr un desempeño exitoso. (CINTEFOR, 2022) Por su parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) define la competencia como, “la capacidad de articular y movilizar condiciones intelectuales y emocionales en términos de conocimientos, habilidades, actitudes y prácticas, necesarias para el desempeño de una determinada función o actividad, en forma eficiente, eficaz y creativa, conforme a la naturaleza del trabajo. Se entiende la competencia como capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño real y demostrado en determinado contexto de trabajo y que no resulta sólo de la instrucción, sino que, de la experiencia en situaciones concretas de ejercicio ocupacional (OIT, 2022).

Para que una persona muestre los comportamientos que componen las competencias se hace necesaria la unión de cinco elementos fundamentales (Ver Figura 1).

- **Saber:** conjunto de conocimientos relacionados con los comportamientos implicados en la competencia. Pueden ser de carácter técnico y de carácter social. En ambos casos la experiencia juega un papel esencial.

- **Saber hacer:** conjunto de habilidades que permiten poner en práctica los conocimientos que se poseen. Se puede hablar de habilidades técnicas, sociales y cognitivas; y por regla general las mismas deben interactuar entre sí.
- **Saber estar:** conjunto de actitudes acordes con las principales características del entorno organizacional y/o social. Es decir, se trata de tener en cuenta nuestros valores, creencias, actitudes como elementos que favorecen o dificultan determinados comportamientos en un contexto dado.
- **Querer hacer:** conjunto de aspectos motivacionales responsables de que la persona quiera o no realizar los comportamientos propios de la competencia. Se tratan de factores de carácter interno y/o externo a la persona, que determinan que estas se esfuercen o no por mostrar una competencia.
- **Poder hacer:** conjunto de factores relacionados con dos cuestiones fundamentales: lo individual y lo situacional. El primer punto de vista se refiere a la capacidad personal, es decir, las aptitudes y rasgos personales que se contemplan como potencialidades de la persona. Y desde el punto de vista situacional que comprende el grado de “favorabilidad” del medio, es decir, diferentes situaciones pueden marcar distintos grados de dificultad para mostrar un comportamiento dado. Es válido destacar la disponibilidad o no de medios y recursos que faciliten o dificulten el desempeño de la competencia.



Figura 1 Componentes de las competencias.

Fuente: (Herrera, 2009)

La gestión de competencias comprende cuatro dimensiones, cada una de las cuales puede significar aplicaciones prácticas de esta: (CINTEFOR, 2022)

- **Identificación de competencias:** Es el proceso que se sigue para establecer, a partir de una actividad de trabajo, las competencias necesarias para desempeñar una actividad con excelencia. La cobertura de la identificación puede ir desde el puesto de trabajo hasta un concepto más amplio de área ocupacional o ámbito de trabajo.
- **Normalización de competencias:** Una vez identificadas las competencias, su descripción puede ser de mucha utilidad para aclarar las transacciones entre empleadores, trabajadores e instituciones de educación. Con frecuencia, cuando se organizan sistemas normalizados, se desarrolla un procedimiento de estandarización vinculado con una institución futura; así, la competencia identificada y descrita con un procedimiento común, se convierte en una norma, un referente válido para las instituciones de educación, los trabajadores y los empleadores. Este procedimiento, creado y

formalizado institucionalmente, normaliza las competencias y las convierte en un estándar a un nivel específico (empresa, sector, país).

- Formación basada en competencias: Una vez dispuesta la descripción de la competencia y su normalización; la elaboración de currículos de formación para el trabajo será mucho más eficiente si considera una orientación hacia la norma. Esto significa que la formación orientada a generar competencia con referentes claros en normas existentes tendrá mucha más eficiencia e impacto que aquella desvinculada de las necesidades del sector empresarial.
- Certificación de competencias: Alude al reconocimiento formal sobre la competencia demostrada (por consiguiente, evaluada) de un individuo para realizar una actividad laboral normalizada. La emisión de un certificado implica la realización previa de un proceso de evaluación de competencias. El certificado es un sistema normalizado, no es un diploma que acredita estudios realizados; es una constancia de una competencia demostrada; se basa obviamente en el estándar definido.

1.1.1 Ventajas de la evaluación de competencias para las empresas

- Garantiza que al invertir en entrenamiento este sea útil. Imaginemos que un examen de competencias revela que un trabajador es excelente salvo por un pequeño detalle. Se le podría proporcionar un sistema de entrenamiento y formación dirigido específicamente a solucionar esa asignatura pendiente, por así decirlo.
- Mejora la comunicación entre el trabajador y la empresa. Es decir, al evaluar competencias concretas el trabajador entenderá la importancia de estas competencias para su trabajo. Esto le permitirá trabajar conforme a los objetivos de la empresa.
- Se puede reconocer que el trabajador tiene las competencias idóneas para ocupar otro puesto de trabajo donde sería más útil. Por lo tanto, se puede hacer una gestión idónea del talento dentro de la empresa (CINTEFOR, 2022).

1.1.2 Ventajas de la evaluación de competencias para los egresados

- En primer lugar, permite obtener reconocimiento por las competencias que ya se poseen. Y este reconocimiento queda registrado oficialmente, garantiza que en lo sucesivo la empresa tenga en cuenta estas habilidades.
- Igual que en el caso de las empresas, se mejora la comunicación. Al trabajador le queda más claro cuáles son los objetivos de la empresa y puede actuar en consecuencia para asegurarse de seguir siendo valioso.
- Abre la puerta a continuar formándose y progresar profesionalmente y alcanzar un puesto en el que se haga pleno uso de las habilidades personales. Que ayuda a mantener la motivación (CINTEFOR, 2022).

1.2 Descripción del proceso de evaluación de las competencias profesionales de los egresados de la Universidad de Ciencias Informáticas.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) tiene como misión formar profesionales comprometidos con su patria y altamente calificados en la rama de la Informática, producir aplicaciones y servicios informáticos a partir del vínculo estudio – trabajo como modelo de formación – investigación - producción, que sirve de soporte a la industria cubana de la Informática (UCI,2022). Aunque se encuentra definido en el Modelo del Profesional no se logra en todos los egresados que posean las competencias profesionales para desarrollarse como profesionales.

En el proceso de evaluación de competencias profesionales es importante conocer cómo se clasifican las competencias:

Competencias Básicas: Son las que se requieren para poseer un perfil de empleabilidad mínimo para ingresar a un trabajo, se adquieren en la formación básica y giran en torno a saber leer comprensivamente, saber escribir un mensaje, saber plantear una opinión.

Competencias Genéricas: Son competencias que se ubican en comportamientos laborales propios de diversos ámbitos de función tales como trabajo en equipo, comunicación efectiva.

Las competencias laborales generales son necesarias en todo tipo de trabajo, ya sea en un empleo o en una iniciativa propia para la generación de ingreso. Estas competencias son transferibles, es decir, se aplican en cualquier ambiente donde existe una organización productiva; generan el desarrollo continuo de nuevas capacidades y son observables y medibles, lo cual significa que pueden ser evaluadas y certificadas (MEN, 2003).

Competencias Específicas: Son las que están directamente relacionadas con los aspectos técnicos del cargo, por ejemplo, operación de maquinaria, tecnología, finanzas.

Las competencias laborales específicas se definen como las competencias necesarias para el desempeño de las funciones propias de las ocupaciones del sector productivo. Poseerlas significa tener el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes que conllevan al logro de resultados de calidad en el cumplimiento de una ocupación y, por tanto, facilitan el alcance de las metas organizacionales. Las competencias laborales específicas habilitan a un individuo para desarrollar funciones productivas propias de una ocupación o funciones comunes a un conjunto de ocupaciones. Se entiende por ocupación a un conjunto de puestos de trabajo con funciones productivas afines, cuyo desempeño requiere competencias comunes relacionadas con los resultados que se obtienen (Sena, 2003)

1.2.2 Descripción de las competencias profesionales

Para el desarrollo del módulo se identificaron las siguientes competencias:

Competencias básicas

- A continuación, se muestran algunos de las condiciones necesarias para medir dichas competencias:
- Que los egresados hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

- Que los egresados sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los egresados tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su ámbito de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica e ética.
- Que los egresados puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los egresados hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias específicas

- A continuación, se muestran algunos de las condiciones necesarias para medir dichas competencias:
- Proyectar, construir y mantener software aplicado utiliza metodologías, métodos, técnicas y herramientas apropiadas de la Ingeniería de Software.
- Seleccionar y entrenar al personal necesario para la operación de un sistema informático en una organización.
- Implantar y explotar sistemas informáticos en una organización.
- Administrar bases de datos, sitios web y redes de computadoras, garantiza la seguridad informática requerida.
- Disponer de la capacidad para migrar a nuevas tecnologías informáticas con la correspondiente evaluación de los costos y los beneficios de tal migración (UCI, 2022).

1.2.3 Perfiles por competencias

Reconocer la prioridad de los perfiles por competencia de los puestos de trabajos es muy importante para la práctica efectiva de la gestión por competencias.

Un Perfil por competencias es el listado de las distintas competencias que son esenciales para el desarrollo de un puesto, así como los niveles adecuados para cada una de ellos, en términos de conocimientos, habilidades y conductas observables, tanto para un desempeño aceptable como para un desempeño superior. (Arráiz, 2000).

La existencia de un perfil por competencias para cada uno de los cargos de la organización, ofrece una herramienta de gran utilidad para el proceso de reclutamiento y selección de personal. Quien selecciona puede contar no sólo con la tradicional descripción de funciones, tareas y responsabilidades del cargo sino también con una descripción concreta de las competencias que son requeridas para el buen funcionamiento del individuo en el cargo. De esta forma, el proceso de selección por competencias, al centrarse en aquellas habilidades y características conductuales demostrables que están a la base de las competencias críticas de un cargo, predice con alta efectividad el desempeño laboral futuro, aporta elementos importantes a considerar durante la entrevista y afina la determinación de qué tipo de metodología de evaluación realizar. (FERNÁNDEZ, 2017)

Los perfiles de competencias de puestos superan a los tradicionales perfiles de cargo o profesiogramas que comprenden funciones descritas en un plano puramente cognitivo. Aquí, el clásico contenido de trabajadores del puesto expresados en funciones o tareas, es superado por las competencias. (Cuesta, 2000)

El diseño de perfiles de competencia permite definir aptitudes emocionales y competencias capaces de predecir el éxito de una persona en su desempeño laboral. Un perfil de competencias dependerá de la función de cada empresa en particular, cada empresa debe adecuar los perfiles de competencia de modo tal que perdiga el cumplimiento de los objetivos de la misma, de esta forma cualquier modelo de perfil que se desarrolle debe ser flexible y adaptable a cualquier cambio además debe ser fiable y válido para predecir el éxito en el puesto de trabajo.

1.3 Principales sistemas para identificar y certificar competencias existentes en el mundo.

Entre los principales sistemas de certificación de competencias que existen en el mundo en la actualidad se destacan (ESPINOSA 2005):

1.3.1 BrainBench

Los Test de BrainBench consisten en 40 preguntas que toman entre 45 minutos y 1 hora para completar. Cada pregunta dispone generalmente de 180 segundos mostrar una advertencia cuando restan 30 segundos. Los resultados incluyen lo siguiente:

- Una puntuación entre 1.0 y 5.0 puntos donde 5 es el máximo, acompañado del texto con la descripción del significado de la puntuación.
- Una puntuación porcentual mostrar la comparación con todos los que se hallan evaluado antes.
- Un resumen de tus fortalezas y debilidades comparadas con tu puntuación en conjunto.

Los Test de BrainBench están desarrollados, validados y revisados por profesionales del área que ya han sido certificados.

Una completa certificación laboral incluye una selección de un núcleo de habilidades, así como también habilidades electivas que se pueden seleccionar de acuerdo con las necesidades específicas. Mientras una certificación de habilidad pueda probar sus conocimientos sobre una habilidad específica, una certificación laboral prueba que tiene el núcleo de habilidades requeridas para desempeñar un trabajo.

1.3.2 Exams Online

Los exámenes gratis constan de 15 preguntas y los pagados de 105. Brinda 3 opciones para la realización del examen:

- Simulación de examen aleatorio: Las preguntas se muestran en un orden aleatorio con un límite de tiempo de 20 minutos. Permite simular un examen real, las respuestas no son mostradas durante la realización del examen.
- Examen completo: Todas las preguntas son mostradas, no hay límite de tiempo. Puedes ver las respuestas durante la realización del examen.
- Examen personalizado: No hay límite de tiempo. Se puede modificar la pregunta inicial y la final. Este modo se utiliza para ver las preguntas en un rango determinado. Las preguntas no son aleatorias. Se podrán ver las mismas preguntas cada vez que se seleccione el mismo rango de preguntas. Puedes ver las respuestas durante la realización del examen.

Todas las opciones permiten una revisión al finalizar el examen y se permite bajar exámenes.

1.3.3 NCSAcademy

Características de los exámenes:

El examen consta de 35 a 50 preguntas en dependencia del tema a evaluar, tomándose hasta cerca de una hora para contestarlas todas. Todas las preguntas son de selección múltiple.

La puntuación es en base a 4.0 puntos. Una puntuación superior a los 2.0 puntos indica que se ha superado el examen y es elegible para la certificación. Una puntuación inferior no te permite ser certificado. Se deben esperar 7 días para repetir un examen.

Se tienen 90 segundos para contestar cada pregunta. El sistema proporciona un contador que muestra el tiempo restante para responder la pregunta. El tiempo también es controlado por el servidor y cuando termina no hay posibilidades de cambiar la respuesta dada. Ofrece una evaluación por temáticas que permite conocer donde se encuentran los problemas.

1.3.4 SENAI

Adopta la estructura metodológica de la formación por competencias para sus actividades de formación profesional en el nivel nacional. El punto de partida metodológico es la descripción de perfiles profesionales en diversas áreas de la industria

Los diagnósticos de entrada realizados en este sitio son muy completos, realizan cuestionarios y pruebas escritas para medir el nivel de competencia del trabajador para elaborar un perfil de competencia acorde con sus aptitudes.

Tabla 1 resumen de los Sitios de evaluación de competencias

Fuente: Elaboración Propia

Sistemas	Web	Gratis	Exámenes	Cuestionario
BrainBench	Si	Si	Si	Si
Exams Online	Si	No	Si	No
NCSAcademy	Si	No	No	Si
SENAI	Si	No	No	Si

El análisis de los diferentes sitios webs permitió conocer cómo funciona el proceso de evaluación de las competencias profesionales y cómo funcionan estos entornos en la medición de dichas competencias. Se realiza un análisis de sus características, sin embargo, ninguno de ellos brinda el acceso para una medición de las competencias específicas para un egresado de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas lo cual es una característica para la realización del módulo de evaluación de las competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas. No obstante, estos entornos proporcionan algunas funcionalidades que pueden ser incluidas en la realización de dicho módulo como la realización de los test del BrainBench, la simulación de exámenes para calificar sus conocimientos sobre las competencias del Exams Online y el método de evaluación del NCS academy para la elaboración del perfil de competencias del usuario además de aportar cuales son las tendencias de las herramientas y lenguajes utilizados para realizar el módulo que se desea implementar.

1.4 Metodología de desarrollo

En ingeniería de software una metodología de desarrollo constituye un conjunto de métodos, procedimientos, técnicas, herramientas y soportes documentales utilizados para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas de información(Ramírez, 2018).

Para la adecuada implementación de la solución propuesta es necesario la selección de una metodología que guíe el ciclo de vida del proyecto para asegurar un producto de calidad. Se selecciona en consecuencia la metodología AUP-UCI se tiene en cuenta que es la metodología adaptada al ciclo de vida de los proyectos productivos de la universidad, es ampliamente usada en el área y es extremadamente flexible al proceso de desarrollo de software.

1.4.1 Metodología de desarrollo de software AUP-UCI

AUP-UCI constituye una variante de AUP (Proceso Unificado Ágil, por sus siglas en inglés) surge con el objetivo de ser una metodología que se adapte al ciclo de vida definido por la actividad productiva en la universidad.

Esta metodología propone tres fases para el desarrollo del software (Inicio, Ejecución y Cierre), siete disciplinas (Modelado de negocio, Requisitos, Análisis y diseño, Implementación, Pruebas internas, Pruebas de liberación, Pruebas de aceptación)(Ramírez, 2018).

Inicio: se llevan a cabo las actividades relacionadas con la planeación del proyecto. En esta fase se realiza un estudio inicial de la organización cliente que permite obtener información fundamental acerca del alcance del proyecto, realizar estimaciones de tiempo, esfuerzo y costo y decidir si se ejecuta o no el proyecto.

Ejecución: en esta fase se ejecutan las actividades requeridas para desarrollar el software, incluyendo el ajuste de los planes del proyecto considera los requisitos y la arquitectura. Durante el desarrollo se modela el negocio, obtienen los requisitos, se elaboran la arquitectura y el diseño, se implementa y se libera el producto.

Cierre: en esta fase se analizan tanto los resultados del proyecto como su ejecución y se realizan las actividades formales de cierre del proyecto

AUP-UCI propone además cuatro escenarios a utilizar para modelar el sistema en los proyectos, de los cuales se escoge:

- **Escenario No 4:** modelar el sistema con HU (Historia de Usuario) cuando no se realice modelado de negocio(Ramírez, 2018).

Esta metodología se adapta al ambiente de trabajo y le permite al cliente acompañar al equipo de desarrollo para convenir los requisitos y así poder implementarlos. De los escenarios descritos anteriormente se selecciona para el modelado del sistema de la solución a desarrollar el escenario número cuatro. El escenario escogido para esta investigación es el No 4. Además, se puede concluir que esta metodología se ajusta a cualquier proyecto productivo de la UCI.

1.5 Tecnologías para el desarrollo de la propuesta de solución.

Las herramientas CASE (*Computer Aided Software Engineering*, por sus siglas en inglés, o Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son aplicaciones informáticas con el objetivo de aumentar la productividad y la eficiencia en el desarrollo del software, minimiza de esta forma el costo en términos de tiempo y dinero.

1.5.1 Lenguaje para el modelado de la solución

Unified Modeling Language (UML) en español Lenguaje de Modelado Unificado es un lenguaje de modelado estandarizado que consiste en un integrado conjunto de diagramas; desarrollados para ayudar a desarrolladores de software y de sistema en la especificación, visualización, construcción u documentación de los artefactos de los sistemas de software, así como también para el modelado de negocio y otros sistemas (What is Unified Modeling Language, 2022).

1.5.2 Herramienta para el modelado de la solución

Una Herramienta de Ingeniería de Software Asistida por Computadora es una herramienta individual para ayudar al desarrollador de software o administrador de proyecto durante una o más fases del desarrollo de software o mantenimiento (González, 2016). En el modelado de la propuesta de solución se empleó Visual Paradigm v8.0 para UML.

Visual Paradigm v8.0

Herramienta de software diseñada para modelar los sistemas de información empresarial y gestionar el proceso de desarrollo de software. Soporta lenguajes de modelado y estándares claves como UML, SysML (System Modeling Language) en español Lenguaje de modelado del sistema, BPMN (Business Process Model and Notation) en español Modelo de proceso empresarial y notación, entre otros. Ofrece además un conjunto completo de herramientas de software para tareas como la captura de requisitos, análisis de procesos, diseño de sistemas y diseño de base de datos (Visual Paradigm Frequently Asked Questions, 2017)

1.5.3 Lenguaje de Marcado de Hipertextos

HTML

HTML es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>), también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo, JavaScript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

1.5.4 Lenguaje de Hojas de Estilos

CSS

Son las siglas de *Cascading Style Sheets*, en español Hojas de estilo en Cascada. Es una tecnología que permite crear páginas Web de una manera más exacta. Gracias a este lenguaje se pueden hacer muchas más cosas que antes no se podían hacer solamente HTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores, definir estilos en un archivo externo a nuestras páginas.

1.5.5 Lenguaje de programación

Python 3.10.4

Python es un lenguaje de programación de alto nivel que se utiliza para desarrollar aplicaciones de todo tipo. A diferencia de otros lenguajes como Java o .NET, se trata de un lenguaje interpretado, es decir, que no es necesario compilarlo para ejecutar las aplicaciones escritas en Python, sino que se ejecutan directamente por el ordenador utiliza un programa denominado interpretador, porque no es necesario "traducirlo" a lenguaje máquina (Banco Santander, 2022).

El Python 3.0 es una versión mayor e incompatible con las anteriores en muchos aspectos, que llega después de un largo período de pruebas el 3 de diciembre del 2008. Muchas de las características introducidas en la versión 3 han sido compatibilizadas en la versión 2.6 para hacer de forma más sencilla la transición entre estas.

JavaScript

JavaScript (JS) es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo (just-in-time) con funciones de primera clase. Si bien es más conocido como un lenguaje de scripting (secuencias de comandos) para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador (Mdn web docs, 2022).

1.5.6 Marcos de trabajo

Un marco de trabajo no es más que una estructura de soporte definida mediante la cual otro proyecto de software puede ser desarrollado y organizado. Puede incluir soporte de programas, biblioteca y un lenguaje interpretado entre otros softwares para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto. Representa una arquitectura de software que modela de las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

Django 3.1

Django es un marco web Python de alto nivel que fomenta un desarrollo rápido y un diseño limpio y pragmático. Creado por desarrolladores experimentados, se ocupa de gran parte de las molestias del desarrollo web. Es gratis y de código abierto (Django, 2022).

La selección de este Framework se basa principalmente en la experiencia del equipo de desarrollo en su uso, y el ORM de Django abstrae la necesidad de escribir consultas SQL para crear tablas y consultar datos. Es bastante intuitivo de usar y tiene incluidas casi todas las consultas más comunes en su código. Desde filtrados, particionados, uniones e incluso hasta funciones.

Servidor de base de datos:

PostgreSQL

Es un sistema de código abierto de administración de bases de datos del tipo relacional, aunque también es posible ejecutar consultas que sean no relaciones. En este sistema, las consultas relacionales se basan en SQL, mientras que las no relacionales hacen uso de JSON (Postgre,2022).

1.5.7 Entorno de Desarrollo Integrado

Es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. Un IDE (entorno de desarrollo integrado) es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica. Los IDE pueden ser aplicaciones por si solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes.

Visual Studio Code

Es un editor de código gratuito, ofrece a los desarrolladores soporte integrado para múltiples idiomas. El editor presenta todas las herramientas estándar de un editor de código moderno, incluyendo resaltado de sintaxis, enlaces de teclado personalizables, coincidencia de corchetes y fragmentos. Control integrado de versiones a través de Git (Laridinois, 2015).

1.6 Conclusiones parciales

Con el desarrollo de este capítulo se realizó un estudio de cómo se encuentra la aplicación de la Gestión por Competencias en las empresas del mundo, Cuba y la universidad, además se expusieron las definiciones asociadas a las competencias y los perfiles por competencias con el objetivo de trazar una base sólida para el desarrollo de la investigación. Se analizaron los diferentes sistemas existentes para la identificación de las competencias profesionales en la creación de los perfiles por competencias y no se pudo identificar que exista un sistema en la UCI que permita analizar las competencias profesionales de los egresados, determina también las herramientas y tecnologías que se van a utilizar para el desarrollo del módulo.

CAPÍTULO II: Análisis y Diseño Módulo de evaluación de las competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas

En el siguiente capítulo se describen las características del Módulo de evaluación de las competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se especifican las características que debe poseer dicho módulo desarrollado mediante la definición de requisitos funcionales y no funcionales. Se representa el diseño arquitectónico a emplear durante el desarrollo de dicho módulo, el diagrama de clases del diseño según el marco de trabajo que se utiliza y los patrones de diseño.

2.1 Descripción de la propuesta de solución

A continuación, se presenta la propuesta de solución para darle respuesta al problema de investigación definido previamente y una breve descripción del contexto del problema. Actualmente existe dificultad para evaluar las competencias adquiridas por los egresados de gran manera en el proceso de selección para que los empleadores puedan evaluar las competencias de los potenciales graduados. Es por ello que en la presente investigación se propone el desarrollo de un módulo que facilite la evaluación de las competencias profesionales de los egresados UCI. El módulo permite a los egresados evaluar sus competencias profesionales y automáticamente gestionarlas para su futuro desarrollo. El módulo se enfocará en configurar las principales funcionalidades necesarias para la gestión de la evaluación de competencias profesionales a través de un sitio web. En el próximo epígrafe se definen tanto los requisitos funcionales como los no funcionales y cómo se obtuvieron.

2.1.1 Modelo de dominio

Un modelo de dominio es una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés. También se le denomina modelo conceptual, modelo de objetos del dominio y modelo de objetos de análisis. Al utilizar la notación UML, un modelo de dominio se representa con un conjunto de diagramas de clases en los que no se define ninguna operación. Su principal objetivo es definir las interrelaciones de los objetos más importantes representados mediante clases. Además, desempeña un papel clave en la comprensión del entorno

actual (LARMAN, 1999). A continuación, se presentan una serie de conceptos que serán de utilidad para entender la lógica del modelado

Egresados: Todos aquellos usuarios graduados de la universidad de ciencias informáticas que accedan al sitio.

Competencias: Pueden ser cuestionarios o exámenes, el mismo debe contener alguna manera de evaluar las competencias.

Evaluación: información sobre las competencias identificadas del egresado.

Entrevista: Entrevista que se realiza a empleadores y egresados con el fin de conocer las competencias necesarias para el egresado UCI.

Empleador: Persona encargada de identificar qué perfil de competencia es necesario para ocupar un puesto de trabajo

Perfil: Perfil de competencias definido por un empleador.

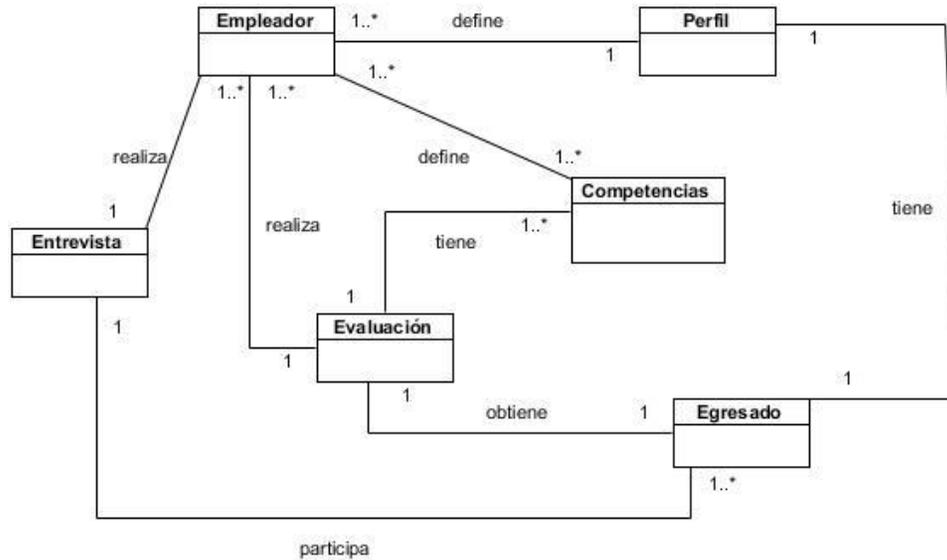


Figura 2 Representación del contexto del negocio

Fuente: Elaboración Propia

2.2 Levantamiento de requisitos

Según el estándar 1233 de la IEEE: Guía para el desarrollo de Especificaciones de Requerimientos de Sistemas, un requisito se define como:

Condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.

Condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente (Sommerville, 2005).

Es posible concluir que los requisitos de software son características y funcionalidades que debe poseer un sistema y están enfocados hacia lo que debe hacer el software. Además, pueden ser clasificados en funcionales y no funcionales.

2.2.1 Técnicas para la captura de requisitos

En el proceso de desarrollo de un sistema el equipo de desarrollo siempre se enfrenta al problema de la identificación de requisitos. La definición de estos es un proceso complejo, pues hay que identificar los requisitos que el sistema debe cumplir en orden de satisfacer las necesidades de los usuarios finales y clientes. Para realizar este proceso existen diferentes técnicas, su selección y resultados dependen en gran medida del equipo de desarrollo, como de los propios usuarios o clientes que participen en ellas. Se muestran a continuación las técnicas utilizadas para identificación de los requisitos (Sommerville, 2005):

- ✓ **Análisis de sistemas existentes:** Mediante el análisis de sistemas existentes es posible estudiar aplicaciones similares a la que se necesita obtener. Cuando se tiene la concepción del funcionamiento de un software similar en cuanto a funcionalidades y características es más sencillo identificar los requisitos del sistema que se necesita implementar. Durante la investigación se realizó un estudio de aplicaciones similares a la solución a desarrollar, en las cuales se observaron los diseños de sus interfaces, las funcionalidades que ofrecen, el grado de dificultad a la hora de interactuar con la aplicación, entre otros rasgos importantes que contribuyeran a obtener un producto con la mejor calidad posible (Sommerville, 2005).

2.2.2 Requisitos funcionales (RF)

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, cómo debe comportarse en situaciones específicas. En algunos casos también pueden plantear explícitamente qué no debe hacer el sistema (Somerville, 2005). A partir de lo antes planteado se definieron los siguientes requisitos funcionales:

Tabla 2 Representación de los Requisitos Funcionales

No.	Requisito Funcional	Descripción	Complejidad	Prioridad para el cliente
RF_1	Autenticar Usuario	El sitio deberá permitir al usuario autenticarse en el sistema.	Alta	Alta
RF_2	Crear Usuario.	El sitio deberá permitir el usuario registrarse en el sistema.	Alta	Alta
RF_3	Modificar Usuario	El sitio deberá permitir al administrador modificar un usuario.	Media	Media
RF_4	Eliminar Usuario	El sitio deberá permitir al administrador eliminar un usuario.	Media	Media

RF_5	Listar Usuario	El sitio deberá permitir al administrador listar todos los usuarios registrados en el sistema.	Alta	Media
RF_6	Asignar roles	El sitio deberá permitir al administrador asignar roles a los usuarios.	Alta	Alta
RF_7	Insertar Competencia	El sitio deberá permitir al administrador insertar nuevas competencias	Media	Media
RF_8	Modificar Competencia	El sitio deberá permitir al administrador modificar las competencias	Media	Media
RF_9	Eliminar Competencia	El sitio deberá permitir al administrador eliminar competencias	Media	Media
RF_10	Listar competencias	El sitio deberá permitir al administrador listar todas las competencias en el sistema.	Alta	Media

RF_11	Evaluar competencias	El sitio deberá evaluar las competencias de los usuarios	Alta	Media
RF_12	Generar Cuestionario	El sitio deberá emitir al usuario un cuestionario para evaluarse.	Alta	Alta
RF_13	Añadir Preguntas	El sitio deberá permitir al administrador añadir preguntas a los cuestionarios	Media	Media
RF_14	Modificar Pregunta	El sitio deberá permitir al administrador modificar una pregunta	Media	Media
RF_15	Eliminar Pregunta	El sitio deberá permitir al administrador eliminar una pregunta	Media	Media
RF_16	Registrar Empleador	El sitio deberá permitir a un empleador registrarse en el sistema	Alta	Media
RF_17	Modificar	El sitio deberá permitir al administrador modificar	Media	Media

	Empleador	un empleador		
RF_18	Eliminar Empleador	El sitio deberá permitir al administrador eliminar un empleador	Media	Media
RF_19	Mostrar información de egresados	El sitio deberá permitir al empleador revisar la información de los egresados registrados	Alta	Alta

2.2.3 Requisitos no funcionales (RNF)

Los requisitos no funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades de este como fiabilidad, tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento. Incluyen además restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares (SOMMERVILLE, 2011). A continuación, se definen los requisitos no funcionales que debe cumplir la aplicación basándose en los establecido por las normas ISO 25000 Calidad del Producto de Software, específicamente la ISO/IEC 25010 que define las características de calidad que se tienen en cuenta al evaluar las propiedades de un producto de software:

RNF 1. Confiabilidad

RnF 1.1-Garantizar la seguridad del sistema, mediante control de acceso y funciones realizadas por los usuarios.

RnF1.3-Garantizar la veracidad y rigor científico de la información expuesta.

RNF 2. Usabilidad

RnF 2.1-El sistema debe representar un diseño sencillo, con una interfaz agradable para el cliente y fácil de operar.

RNF 3. Portabilidad

RnF 3.1-La aplicación deberá funcionar en cualquier navegador web.

RNF 4. Restricciones de diseño y la implementación

RnF 4.1-Cumplir con los estándares de la W3C.

RNF 5. Software

RnF 5.1-Servidor web Apache 2.2 o superior

RnF 5.2-Servidor de Datos Postgresql versión 14.

RnF 5.3-Lenguaje de Python 3.7 o superior instalado en la máquina del servidor.

RnF 5.5-Utilización del framework Django 3.0 o superior.

RNF 6. Rendimiento

RnF 6.1-Tener bases de datos normalizadas para garantizar la integridad de la información y reducir los tiempos de respuesta.

RnF 6.3-Permitir numerosas conexiones simultáneas.

RnF 7. Hardware

RnF 7.1 La pc del servidor debe contar con:

Se requiere una tarjeta de red de 100mbps o superior

Memoria Ram 4GB o superior

Disco Duro de 80gb o superior

Procesador 2.8GHz o superior

RnF 7.2 La pc del cliente debe contar con

Se requiere de una tarjeta de red de 10 mbps o superior

Memoria Ram 2gb o superior

Disco Duro 40 gb o superior

Procesador 2.4 GHz o superior

2.3.4 Historias de usuario

Las historias de usuario (HU) constituyen una forma de administración de requisitos sin tener que elaborar gran cantidad de documentos formales y sin requerir de mucho tiempo para administrarlos. Las historias de usuario son cortas descripciones de una funcionalidad desde la perspectiva de la persona que la desea, usualmente un usuario o cliente. Las mismas son escritas utilizando el lenguaje común. Son empleadas en las metodologías de desarrollo ágiles para la especificación de requisitos (COHN, 2018).

En correspondencia con la selección del escenario número cuatro de la metodología empleada se procede a modelar el sistema con historias de usuario, donde se define una por cada requisito funcional. Se muestran a continuación las HU "Autenticar Usuario", "Crear Usuario" y "Eliminar Usuario".

Tabla 3 Historia de usuario "Autenticar Usuario"

Fuente: Elaboración Propia

Número: HU – 1	Nombre del requisito: Autenticar Usuario.	
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 1	
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas	
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 1 semana	
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al usuario Autenticarse en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al usuario navegar hasta la ubicación donde se autentica al usuario.</p> <p>Permitir al usuario elegir la opción de "Autenticar Usuario".</p> <p>Permitir al usuario introducir sus credenciales.</p> <p>Notificar al usuario su autenticación con éxito.</p>		

Tabla 4 Historia de usuario "Eliminar Usuario"

Fuente: Elaboración Propia

Número: HU – 4	Nombre del requisito: Eliminar Usuario.	
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 1	
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 2 semanas	
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 1 semana	
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio e ir a la administración de usuarios este permite al administrador eliminar un usuario del sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se elimina el usuario.</p> <p>Permitir al usuario elegir la opción de "Eliminar Usuario".</p> <p>Notificar si está seguro que desea eliminar al usuario.</p> <p>Notificar que el usuario se eliminó con éxito.</p>		

Tabla 5 Historia de usuario "Crear Usuario"

Fuente: Elaboración Propia

Número: HU – 2	Nombre del requisito: Crear Usuario.
-----------------------	---

Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al usuario Registrarse en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al usuario navegar hasta la ubicación donde se registra el usuario.</p> <p>Permitir al usuario elegir la opción de “Registrar Usuario”.</p> <p>Permitir al usuario rellenar los campos requeridos.</p> <p>Notificar al usuario su registro con éxito.</p>	

Tabla 6 Historia de usuario “Obtener competencias”

Fuente: Elaboración Propia

Número: HU – 6	Nombre del requisito: Asignar Roles.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas

Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador asignar roles en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentran los roles.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de modificar algún rol.</p> <p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p>	

Tabla 7 Historia de usuario “Generar Cuestionario”

Fuente: Elaboración Propia

Número: HU – 12	Nombre del requisito: Generar Cuestionario.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 4
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al usuario realizar el cuestionario correspondiente a la competencia seleccionada.</p>	

Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:

Permitir al usuario navegar hasta la ubicación donde se encuentran los cuestionarios.

Permitir al usuario rellenar el cuestionario.

Permitir al usuario confirmar su evaluación.

2.4 Análisis y diseño

El diseño tiene como principal objetivo la traducción de los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema.

Sus objetivos son:

- Transformar los requisitos al diseño del futuro sistema.
- Desarrollar una arquitectura para el sistema.
- Adaptar el diseño para que este sea consistente con el entorno de implementación.

En este método de análisis y diseño se crea un conjunto de modelos utiliza una notación acordada como el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). El diseño es el lugar en el que se establece la calidad del software (Pressman 2005). Esta actividad del ciclo de vida de ingeniería de software debe describir la arquitectura de construcción (Luca Crisan, 2019).

2.4.1 Descripción de la arquitectura

El diseño arquitectónico es un proceso creativo en el que se intenta establecer una organización del sistema que satisfaga los requisitos funcionales y no funcionales del propio sistema. Debido a que es un proceso creativo, las

actividades dentro del proceso difieren radicalmente depende del tipo de sistema a desarrollar, el conocimiento y la experiencia del arquitecto del sistema, y los requisitos específicos del mismo (Sommerville 2005).

Es decir, la arquitectura de software es una forma de representar sistemas mediante el uso de la abstracción, de forma que aporte el más alto nivel de comprensión de los mismos. Esta representación incluye los componentes fundamentales del software, su comportamiento y formas de interacción para satisfacer los requisitos del sistema. Según Roger Pressman: “En su forma más simple, la arquitectura del software es la estructura u organización de los componentes del programa, la manera en que estos interactúan y la estructura de datos que utilizan” (Pressman, 2005a).

Para el desarrollo de la solución propuesta en el presente trabajo de diploma se propone una arquitectura Modelo-Vista-Plantilla (MVT, Model-View-Templates) se tiene en cuenta principalmente su bien definida separación de los datos y principalmente la lógica de negocio de una aplicación de su representación y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

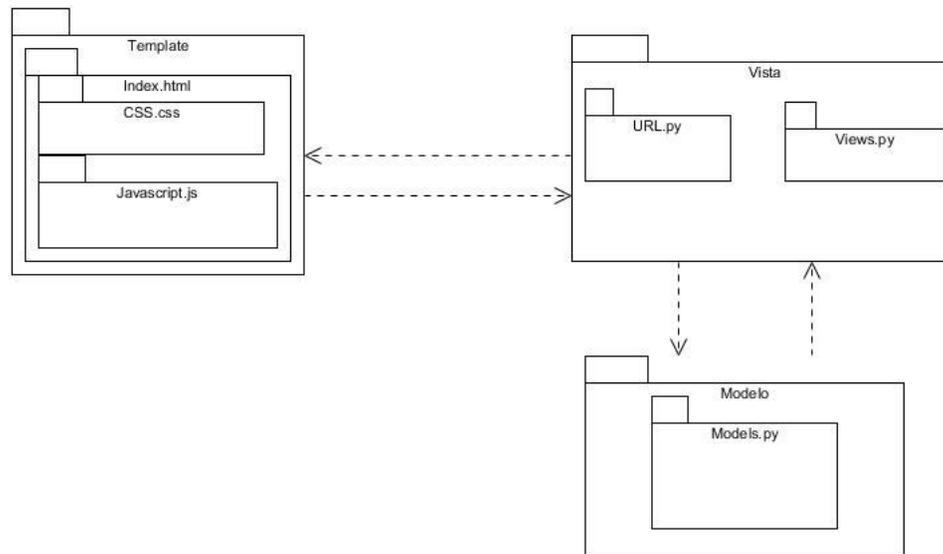


Figura 3 Representación del model view template

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la figura el sistema se estructura en tres componentes que interactúan entre sí. Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en el desarrollo de páginas web.

El Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio y sus mecanismos de persistencia.

La Vista, o la interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos de interacción con este.

La plantilla es la capa que contiene las decisiones relacionadas a la presentación como algunas cosas son mostradas sobre una página web u otro tipo de documento.

2.4.2 Diagrama de clases de diseño

El diagrama de clases con estereotipos web o diagrama de clases del diseño muestra la especificación para las clases de software de la aplicación. Incluye información como clases, asociaciones, atributos, interfaces con sus operaciones y constantes, métodos, dependencias, muestra definiciones de entidades de software más que conceptos del mundo real, se añaden los detalles referentes al lenguaje de programación que se vaya a usar.

Para la representación se utilizan estereotipos tales como: las *Server Page* las cuales permiten construir y controlar la información de las páginas clientes llamadas *Client Page* y estas a su vez estas muestran información en el cliente manejándolos datos del formulario que contiene toda la información. Las Clases Controladoras controlan todo el funcionamiento de la aplicación y las Clases Entidades que contienen todos los datos necesarios de las entidades existentes. A continuación, se representa el diagrama de clases de diseño con estereotipos web realizado.

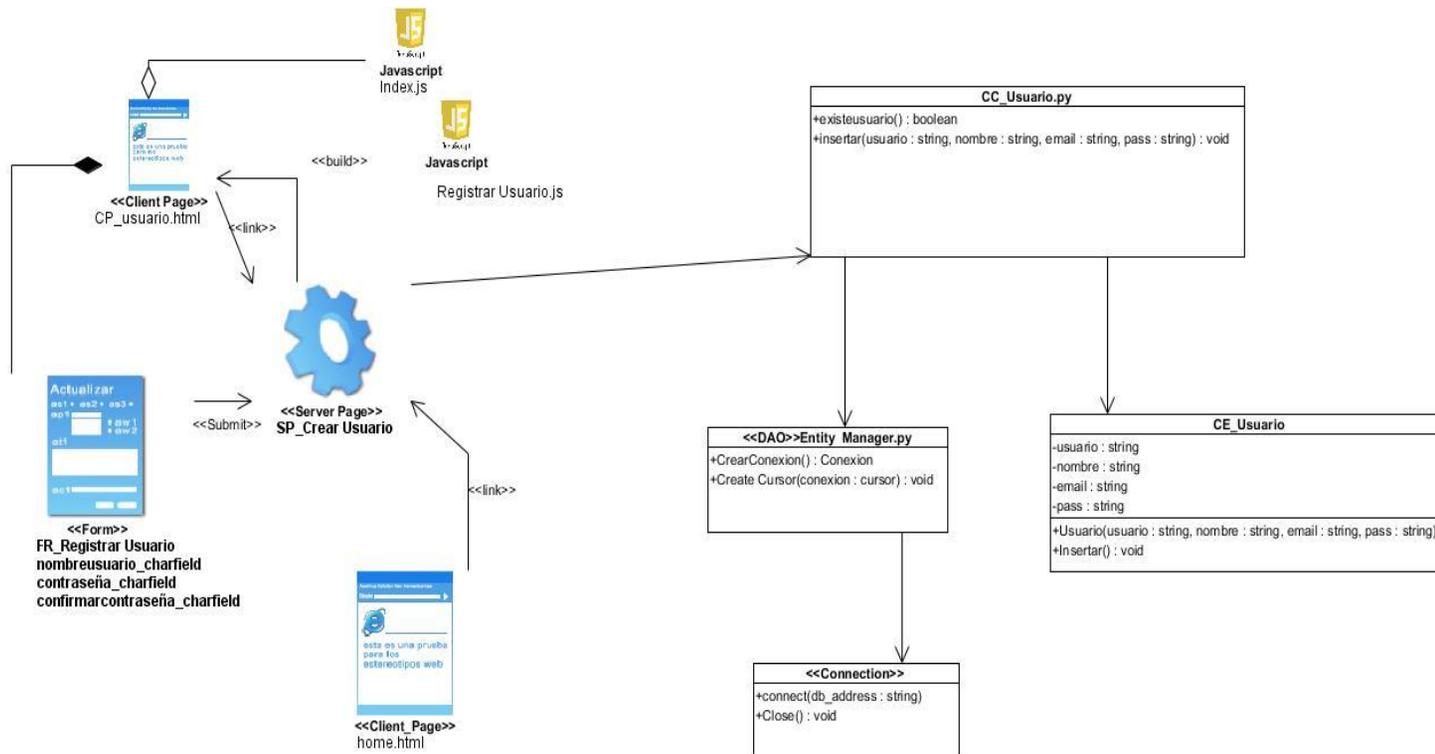


Figura 4 Diagrama de clases con estereotipos web de HU Crear Usuario

Fuente: Elaboración Propia

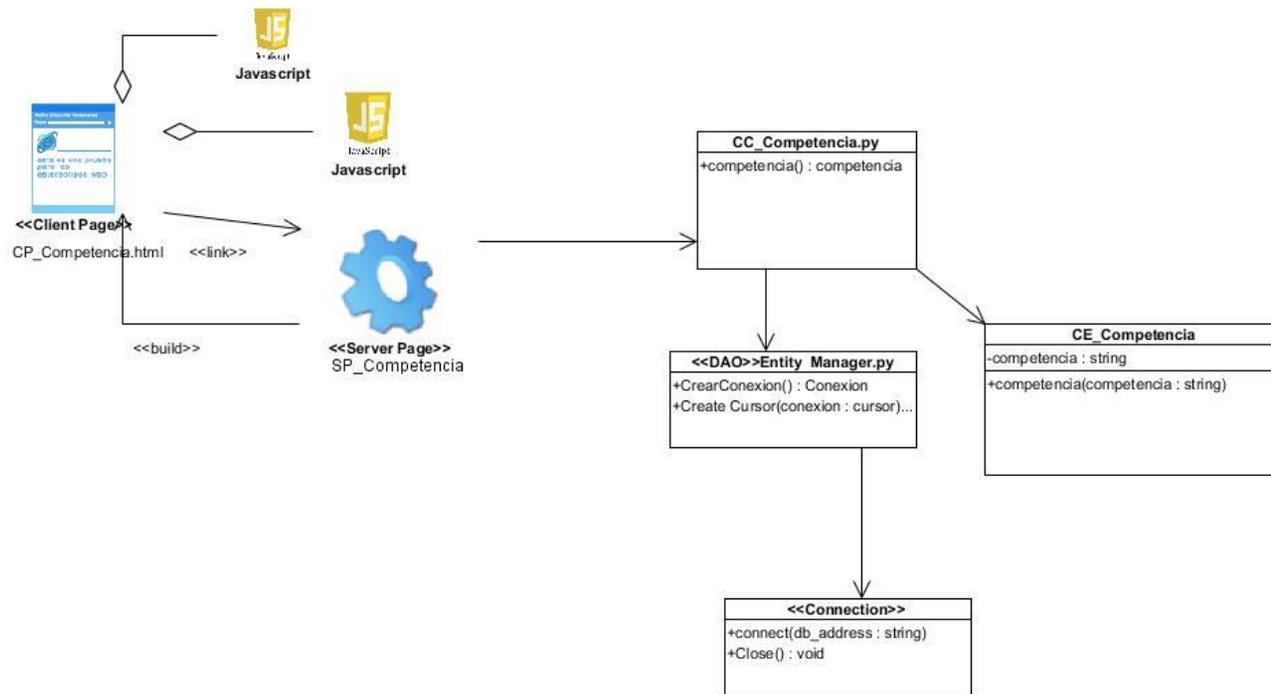


Figura 5 Diagrama de clases con estereotipos web de HU Obtener competencia

Fuente: Elaboración Propia

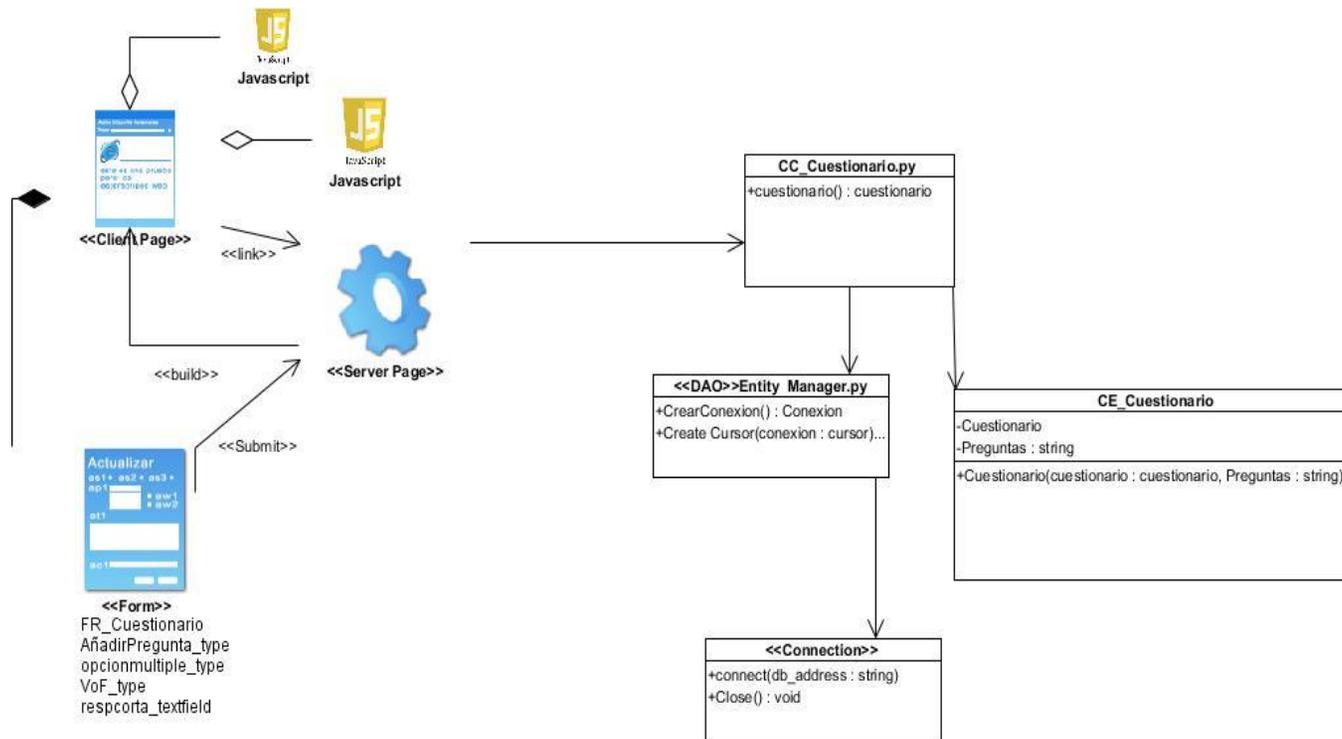


Figura 6 Diagrama de clases con estereotipos web de HU Generar Cuestionario

Fuente: Elaboración Propia

2.5 Patrones de diseño

Los patrones de diseño están relacionados con el diseño de los objetos y frameworks de pequeña y mediana escala. Aplicables al diseño de una solución para conectar los elementos de gran escala que se definen mediante los patrones de arquitectura, y durante el trabajo de diseño detallado para cualquier aspecto del diseño local (Larman 2003). Estos refinan los componentes basados en la experiencia obtenida. Son una solución estándar para un problema común de programación, ya que ayudan a mantener un código reutilizable y tener mayor control sobre los problemas recurrentes, por eso, son muy utilizados en el desarrollo de en múltiples aplicaciones (Larman 2003).

Patrones GRASP

Los patrones GRASP constituyen un apoyo para la enseñanza que ayuda a uno a entender el diseño de objetos esencial, y aplica el razonamiento para el diseño de una forma sistemática, racional y explicable. Este enfoque para la comprensión y utilización de los principios de diseño se basa en los patrones de asignación de responsabilidades (Larman y Applying, 2004).

Creador: La creación de instancias es una de las actividades más comunes en un sistema orientado a objetos. En consecuencia, es útil contar con un principio general para la asignación de las responsabilidades de creación. (Larman y Applying, 2004). Este patrón se utiliza en la clase usuario.py cada vez que se cree un nuevo usuario.

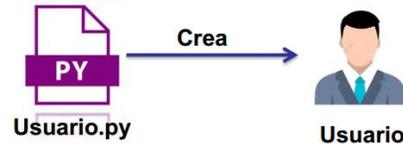


Figura 7 Representación del patrón Creador

Fuente: Elaboración Propia

Experto: Se usa más que cualquier otro al asignar responsabilidades, es un principio básico que suele utilizarse en el diseño orientado a objetos (Larman y Applying 2004). Consiste en la asignación de una responsabilidad a la clase que cuenta con la información necesaria para llevarla a cabo. Este patrón se utiliza en la CE usuario.py cuando se cree un usuario en el modelo.

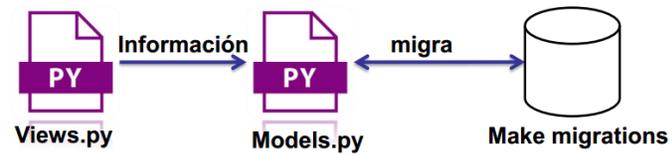


Figura 8 Representación del patrón Experto

Fuente: Elaboración Propia

Controlador: Un Controlador es un objeto de interfaz no destinada al usuario que se encarga de manejar un evento del sistema. Define además el método de su operación. El mismo asigna la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase que represente el “sistema” global. Este patrón se utiliza en todas las clases controladoras.



Figura 9 Representación del Controlador

Fuente: Elaboración Propia

Bajo acoplamiento: Este patrón es una medida de la fuerza con que una clase está conectada a otras, las conoce y recurre a ellas (Larman, 2004). Este patrón se utiliza ya que una clase solo depende otra para realizar alguna de sus funciones.

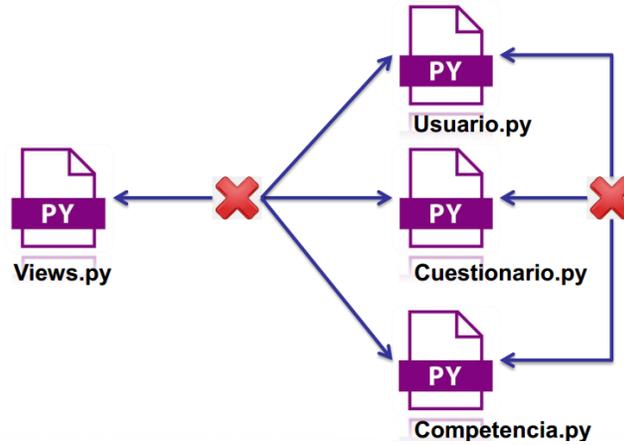


Figura 10 Representación del patrón Bajo Acoplamiento

Fuente: Elaboración Propia

Alta cohesión: El patrón de alta cohesión asigna responsabilidades de manera que una clase no tenga muchas funcionalidades no relacionadas o no realice un trabajo excesivo (Larman, 2004). Este patrón se evidencia debido a la organización del trabajo en cuanto a la estructura del proyecto, lo cual permite crear y trabajar con clases con una alta cohesión. A cada una de las clases se le asignaron responsabilidades de tal forma, que están estrechamente relacionadas entre sí y no realizan un trabajo excesivo.

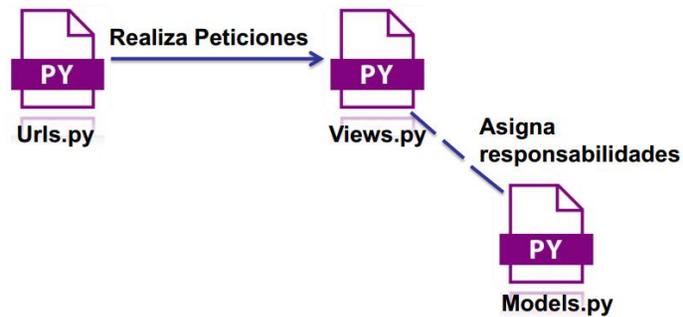


Figura 11 Representación del patrón Alta cohesión

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2 Patrones GOF

Patrones GOF: Patrones publicados por Gamma, Helm, Johnson y Vlossodes en 1995: patrones de la banda de los cuatro (del inglés, Gang of Four). Esta serie de patrones permiten ampliar el lenguaje, aprender nuevos estilos de diseño y además introducir más notación UML. Existen 23 patrones GoF de los cuales 15 se utilizan con frecuencia. Los patrones de diseño del grupo GoF se clasifican en tres grandes categorías basadas en su propósito: creacionales, estructurales y de comportamiento. A continuación, se describe el Patrón GoF utilizado en la solución propuesta:

Estructurales:

Decorador: Patrón estructural que extiende la funcionalidad de un objeto dinámicamente de manera tal que es transparente a sus clientes, utiliza una instancia de una subclase de la clase original que delega las operaciones al objeto original. Este patrón se evidencia en la clase de usuario (@login_required decorador que trae Django por defecto, para acceder a una clase).

```
from django.contrib import messages
from django.contrib.auth.decorators import login_required

@login_required()
```

Figura 12 Ejemplo utilización del patrón decorador @login_required

Fuente: Elaboración Propia

De Comportamiento:

Iterator: es un patrón de diseño de comportamiento que permite el recorrido secuencial por una estructura de datos compleja sin exponer sus detalles internos. Gracias al patrón Iterator, los clientes pueden recorrer elementos de colecciones diferentes de un modo similar, utilizando una única interfaz iteradora.

Creacionales:

Singleton: es un patrón de diseño creacional que garantiza que tan solo exista un objeto de su tipo y proporciona un único punto de acceso a él para cualquier otro código.

2.6 Diagramas de Interacción

Los diagramas de interacción se centran en describir el flujo de mensajes dentro de un sistema y ofrecen contexto para una o más líneas de vida dentro de un sistema.

Es posible implementar los diagramas de interacción en distintos casos para brindar un conjunto único de información. Pueden emplearse con los siguientes fines:

- Modelar un sistema como una secuencia de eventos ordenados por tiempo.

- Hacer ingeniería inversa o directa de un sistema o un proceso.
- Organizar la estructura de diversos eventos interactivos.
- Transmitir de manera simple el comportamiento de los mensajes y de las líneas de vida dentro de un sistema.
- Identificar las posibles conexiones entre los elementos de la línea de vida.

2.6.1 Diagrama de secuencia de HU <Crear Usuario> y HU<Modificar Usuario>

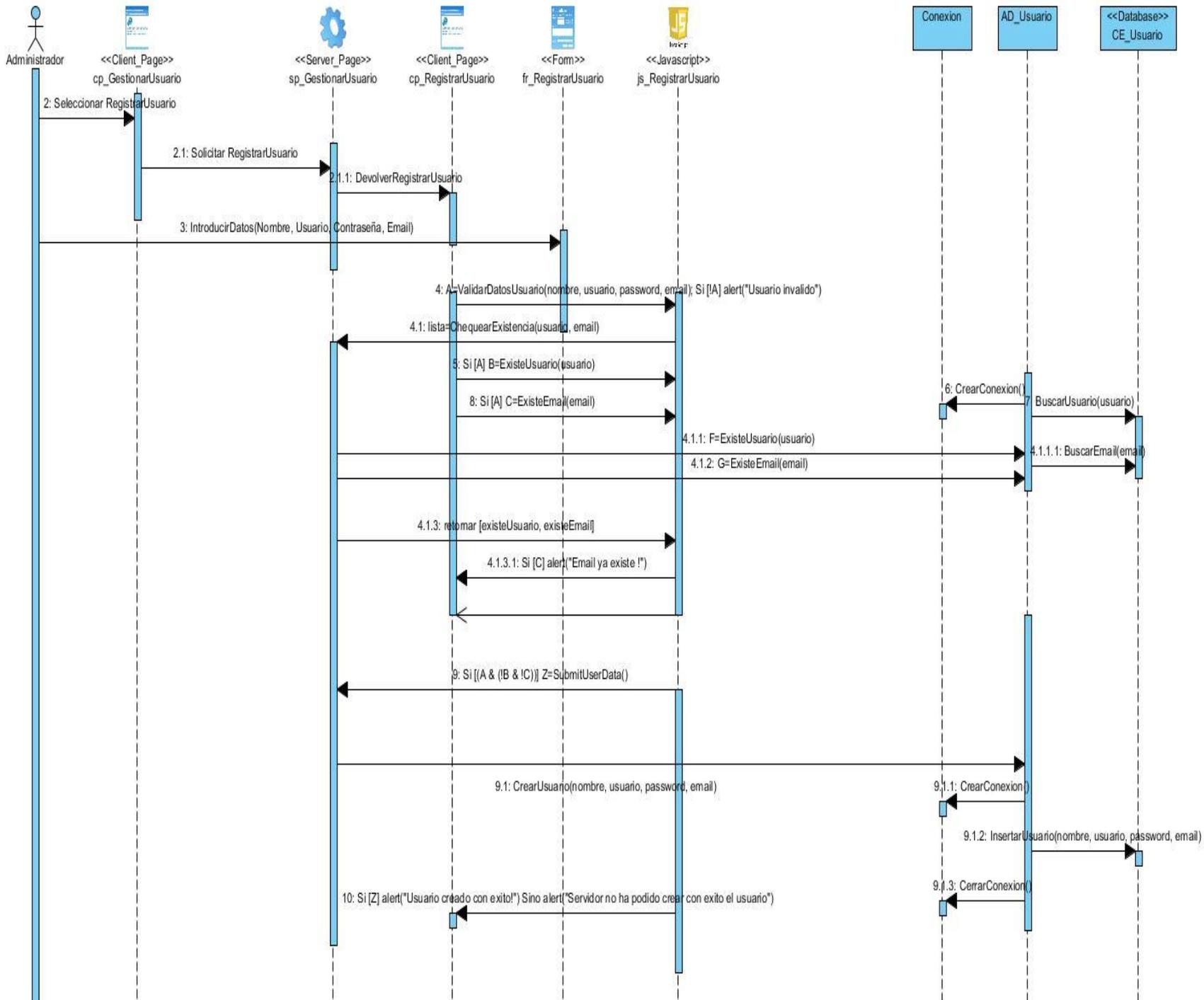


Figura 13 Diagrama de secuencia Crear Usuario

Fuente: Elaboración Propia

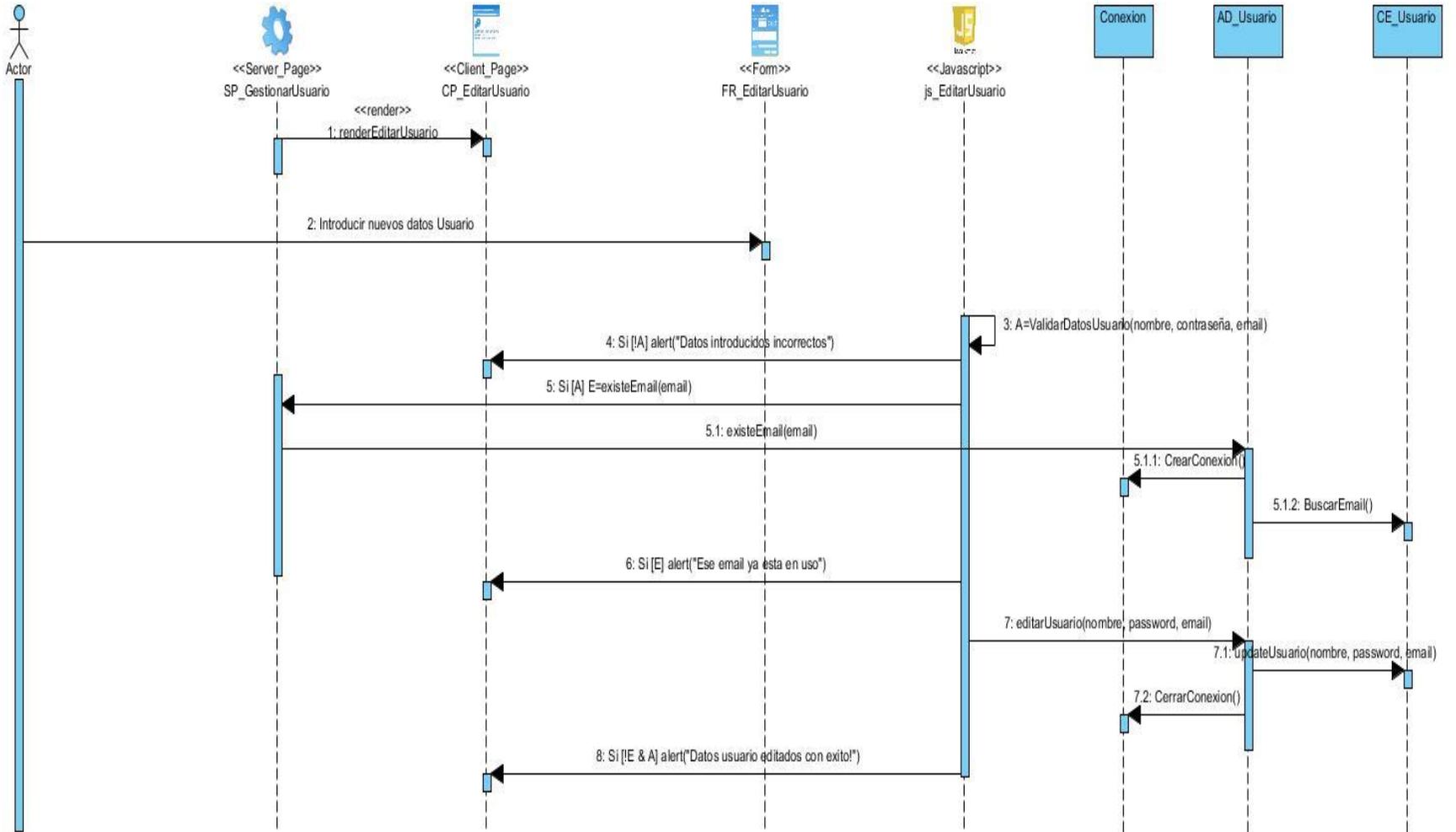


Ilustración 14 Diagrama de secuencia Modificar Usuario

2.7 Modelo de Datos

Un modelo de base de datos es la estructura lógica que adopta la base de base datos, incluyendo las relaciones y limitaciones que determinan cómo se almacenan y organizan y cómo se accede a los datos. Así mismo, un modelo de base de datos también define qué tipo de operaciones se pueden realizar con los datos, es decir, que también determina cómo se manipulan los mismos, proporciona también la base sobre la que se diseña el lenguaje de consultas.

En general, prácticamente todos los modelos de base de datos pueden representarse a través de un diagrama de base de datos. El **modelo de base de datos relacional** es uno de los más comunes. Este modelo es el que emplean las bases de datos relacionales y ordena los datos en tablas (relaciones) compuestas por columnas y filas.

Cada columna alberga un atributo de la entidad (nombre, dirección, fecha de nacimiento...); a los atributos de una relación se los llama dominio. Se escoge un atributo en concreto o una combinación de varios tenemos una clave primaria, a la que se puede hacer referencia en otras tablas, en las que será una clave externa.

En cada fila (tupla) se incluyen datos sobre una instancia específica de la entidad (por ejemplo, un cliente específico).

Además, el modelo también representa el tipo de relaciones entre las tablas, que pueden ser uno a uno, uno a muchos o muchos a muchos.

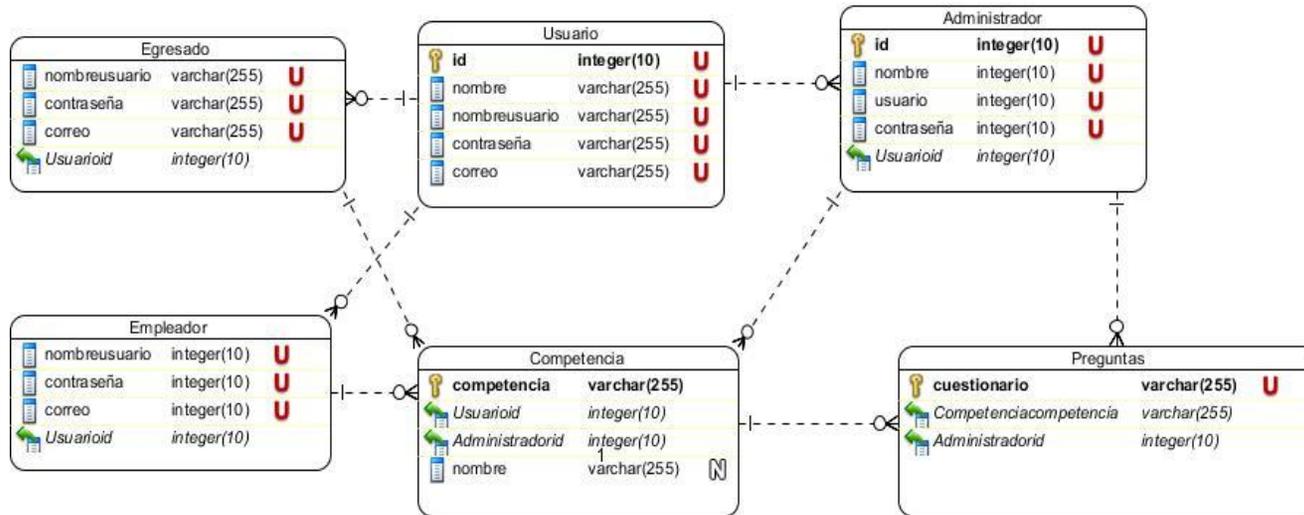


Figura 15 Modelo de Base de Datos

Fuente: Elaboración Propia

2.8 Conclusiones parciales

A partir del desarrollo del presente capítulo se arribó a las siguientes conclusiones:

- La captura de los requisitos y la elaboración de las historias de usuario correspondientes permitió comprender mejor las funcionalidades del módulo de evaluación de competencias profesionales a los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas que se desea desarrollar y el comportamiento de la misma.
- La utilización de la arquitectura MVT y los patrones de diseño contribuyó al diseño de la aplicación, proporciona una estructura para la misma y posibilita el empleo de buenas prácticas de programación y la reutilización de código.
- Como resultado principal de este capítulo quedó plasmada la propuesta de solución para la problemática planteada, detallada a través de los requisitos funcionales y no funcionales, las historias de usuario, la arquitectura y el uso de patrones de diseño.

CAPÍTULO III. Implementación y prueba del Módulo de evaluación de las competencias profesionales de egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Introducción

La disciplina de implementación en el desarrollo de un producto de software, es el mecanismo donde se ponen en práctica todas las descripciones y arquitecturas propuestas en las fases de análisis y diseño, es el complemento del trabajo de las fases que lo preceden dentro del proceso de desarrollo de software. Para un despliegue exitoso del módulo primero esta debe pasar por un conjunto de pruebas las cuales permiten validar el correcto funcionamiento. En el presente capítulo se exponen las especificaciones asociadas a la implementación del módulo, se describen los estándares de codificación empleados, como también se describe el diseño de las pruebas realizadas al módulo y los resultados obtenidos durante cada iteración

3.1 Implementación del sistema

Luego del resultado obtenido del análisis y diseño se da paso a la implementación del módulo, logra concebir la arquitectura y el sistema como un todo.

Diagrama de componentes

Los diagramas de componentes representan las relaciones entre los componentes individuales del sistema mediante una vista de diseño estática. Pueden ilustrar aspectos de modelado lógico y físico. En el contexto del UML, los componentes son partes modulares de un sistema independientes entre sí, que pueden reemplazarse con componentes equivalentes. Son auto contenidos y encapsulan estructuras de cualquier grado de complejidad. Los elementos encapsulados solo se comunican con los otros a través de interfaces. Los componentes no solo pueden proporcionar sus propias interfaces, sino que también pueden utilizar las interfaces de otros componentes, por ejemplo, para acceder a sus funciones y servicios. A su vez, las interfaces de un diagrama de componentes documentan las relaciones y dependencias en una arquitectura de software (Guide Digital, 2019).

Un diagrama de componentes proporciona una **visión general del sistema** y documenta la organización de los componentes del sistema y sus relaciones y dependencias mutuas. Los diagramas de componentes proporcionan una **visión orientada a la ejecución**, es decir, dan al desarrollador información sobre si un sistema funciona de forma coherente y cumple sus tareas y objetivos (Guide Digital, 2019). A continuación, se muestra el diagrama de componentes utilizado para la implantación del módulo.

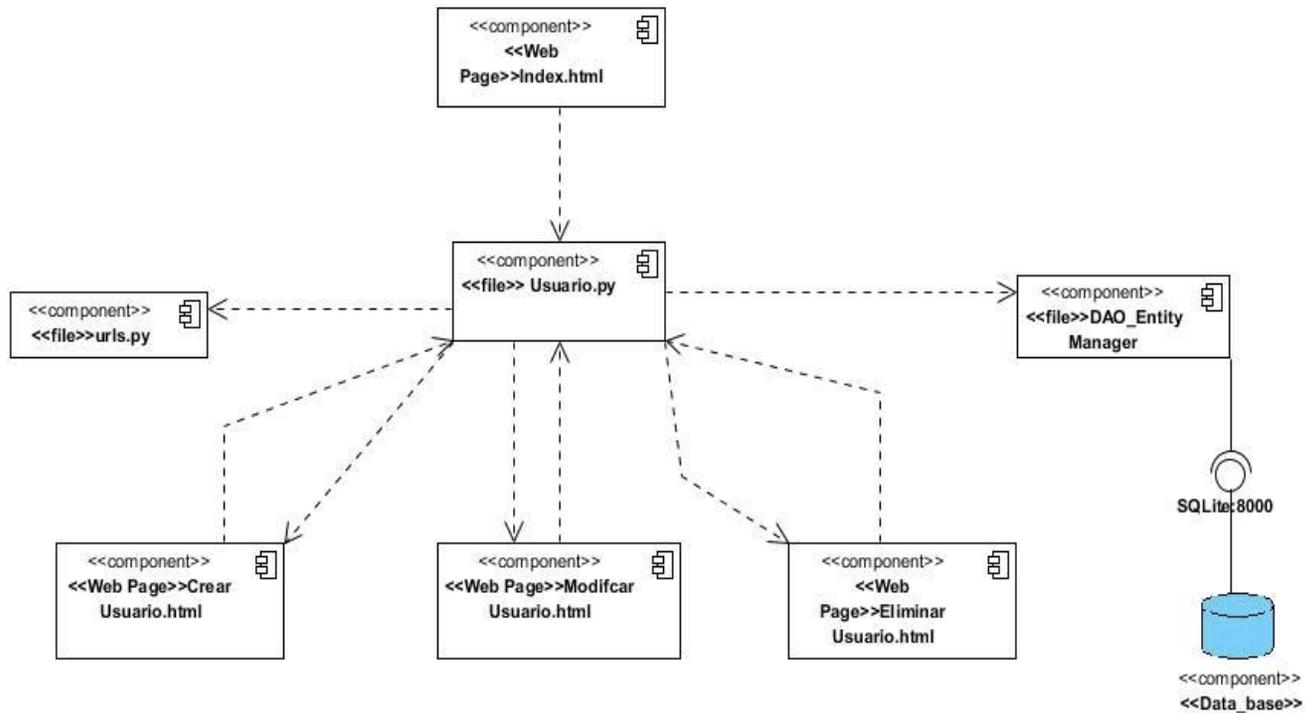


Figura 16 Diagrama de Componentes de Usuario

Fuente: Elaboración Propia

Descripción de los componentes utilizados:

Dentro de la vista del módulo se encuentran los componentes:

Index.html: página principal, es **el primer archivo que se ejecuta**.

Dentro del controlador se encuentran los componentes:

- Usuario.py: clase en la cual se podrán realizar las acciones necesarias para administrar cada usuario.
- urls.py clase en la cual se proceden a renderizar todas las plantillas HTML.
- Dentro de las Templates se encuentran los componentes:
- Crear usuario.html clase en la cual se encuentra la página para crear usuario.
- Modificar usuario.html clase en la cual se encuentra la página de modificar usuario.
- Eliminar usuario.html clase en la cual se encuentra la página de eliminar usuario.
- El componente DAO entity manager es la clase entidad encargada de realizar las peticiones a la base de datos y guardar los datos en la misma.

Estándares de codificación

Un estándar de codificación completo comprende todos los aspectos de la generación de código. Si bien los programadores deben implementar un estándar de forma prudente, éste debe tender siempre a lo práctico. Un código fuente completo debe reflejar un estilo armonioso, como si un único programador hubiera escrito todo el código de una sola vez (Arevalo Lizardo, 2012).

Para facilitar el entendimiento del código y fijar un modelo a seguir, se establecieron estándares de codificación. La mantenibilidad del código es la facilidad con que el sistema de software puede

modificarse para añadirle nuevas características, modificar las ya existentes, depurar errores, o mejorar el rendimiento.

Reglas a seguir para el trabajo con las clases del módulo

- Los nombres de clases deben ser sustantivos y deben tener la primera letra en mayúsculas. Si el nombre es compuesto, cada palabra componente deberá comenzar con mayúsculas. Los nombres serán simples y descriptivos. Debe evitarse el uso de acrónimos o abreviaturas, salvo en aquellos casos en los que dicha abreviatura sea más utilizada que la palabra que representa (URL, HTTP, entre otras.).
- Los nombres de las clases se escriben con la primera letra de cada palabra que lo compone en mayúscula
- Se utilizan los comentarios en caso de ser necesario para explicar la utilidad de la clase.

Reglas a seguir para nombrar las variables y métodos

- Los nombres deben ser descriptivos y concisos. No usar grandes frases y solo abreviaturas pequeñas.
- La palabra reservada `var` solamente se debe indicar al definir por primera vez la variable (lo que se denomina declarar una variable).
- Los nombres deben ser descriptivos y concisos. No usar grandes frases y solo abreviaturas pequeñas.
- Al definir una variable, no es necesario indicar el tipo de dato que almacenará. De esta forma, una misma variable puede almacenar diferentes tipos de datos durante la ejecución del script.
- El identificador para las variables y los parámetros serán con letras en minúsculas y en caso de ser un nombre compuesto se divide cada palabra con mayúscula inicial.
- Los métodos deben ser verbos escritos en minúsculas. Cuando el método esté compuesto por varias palabras cada una de ellas tendrá la primera letra en mayúsculas.

Reglas a seguir para la declaración de clases / interfaces

- Durante el desarrollo de clases / interfaces se deben seguir las siguientes reglas de formateo:
No incluir ningún espacio entre el nombre del método y el paréntesis inicial del listado de parámetros.
- El carácter inicio de bloque ("`{`") debe aparecer al final de la línea que contiene la sentencia de declaración.
- El carácter fin de bloque ("`}`") se sitúa en una nueva línea tabulada al mismo nivel que su correspondiente sentencia de inicio de bloque, excepto cuando la sentencia sea nula, en tal caso se situará detrás de "`{`".
- Los métodos se separarán entre sí mediante una línea en blanco.

Reglas a seguir para los espacios en blanco en expresiones y sentencias

- Evitar utilizar espacios en blanco en las siguientes situaciones:
 - Inmediatamente dentro de paréntesis, corchetes y llaves
 - Inmediatamente antes de una coma, un punto y coma o dos puntos
 - Inmediatamente antes del paréntesis que comienza la lista de argumentos en la llamada a una función

- Deben rodearse con exactamente un espacio los siguientes operadores binarios:
 - Asignación (=)
 - Asignación de aumentación (+=, -=, etc.
 - Comparación (==, <, >, >=, <=, !=, <>, in, not in, is, is not)
 - Expresiones lógicas (and, or, not)
- No utilizar espacios alrededor del igual (=) cuando es utilizado para indicar un argumento de una función o un parámetro con un valor por defecto.

Reglas a seguir para comentarios

- Los comentarios deben ser oraciones completas
- Si un comentario es una frase u oración su primera palabra debe comenzar con mayúscula a menos que sea un identificador que comience con minúscula
- Si un comentario es corto el punto final puede omitirse
- Los comentarios de una línea para aclaraciones del código aparecerán seguidos de los caracteres “//” en caso de código Javascript.

3.2 Diagrama de despliegue

El modelo de despliegue consiste en un modelo de objetos que tiene como objetivo describir la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre las estaciones de trabajo (denominados nodos). La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Los nodos representan objetos físicos existentes en tiempo de ejecución, sirven para modelar recursos que tiene memoria y capacidad de proceso y puede ser tanto ordenadores como dispositivos, memoria o personas (Sommerville 2011).

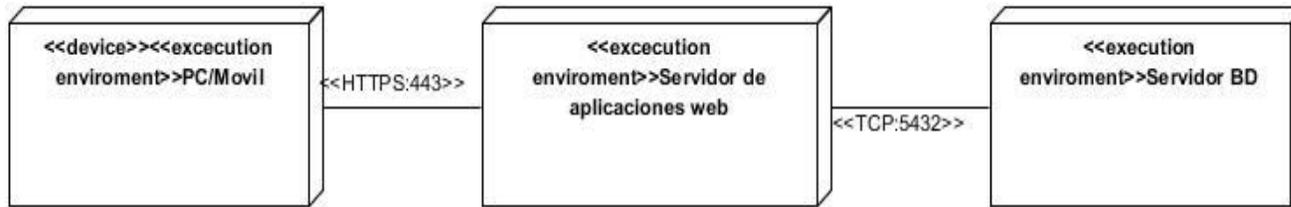


Figura 17 Diagrama de Despliegue

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra una descripción del diagrama de despliegue propuesto para el módulo.

Ciente PC/Móvil: Esta Pc de escritorio o móvil a través del protocolo HTTPS se conecta a los servidores web para acceder a la página web a través de cualquier navegador por defecto Firefox.

Servidor de aplicaciones web: Consiste en una herramienta que permite el alojamiento de páginas web.

Servidor de BD: Consiste en una herramienta que se encarga de almacenar todos los datos de los usuarios que accedan al sitio.

3.3 Resultados

A continuación, se muestra las interfaces resultantes del Módulo de Evaluación de Competencias Profesionales de los Egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.



Figura 18 Interfaz Principal

Fuente: Elaboración Propia

M-E-C-P Salir

 ernesto
(Egresado)

 Tablero

 Examinarse

 Mis notas

Competencias disponibles	
Nombre del examen	Accion
Administración de Base de Datos	
Proyectar Construir y Mantener Software	
Administración de Redes y Seguridad Informática	
Conocimientos de Progración	

Figura 19 Interfaz del Egresado

Fuente: Elaboración Propia

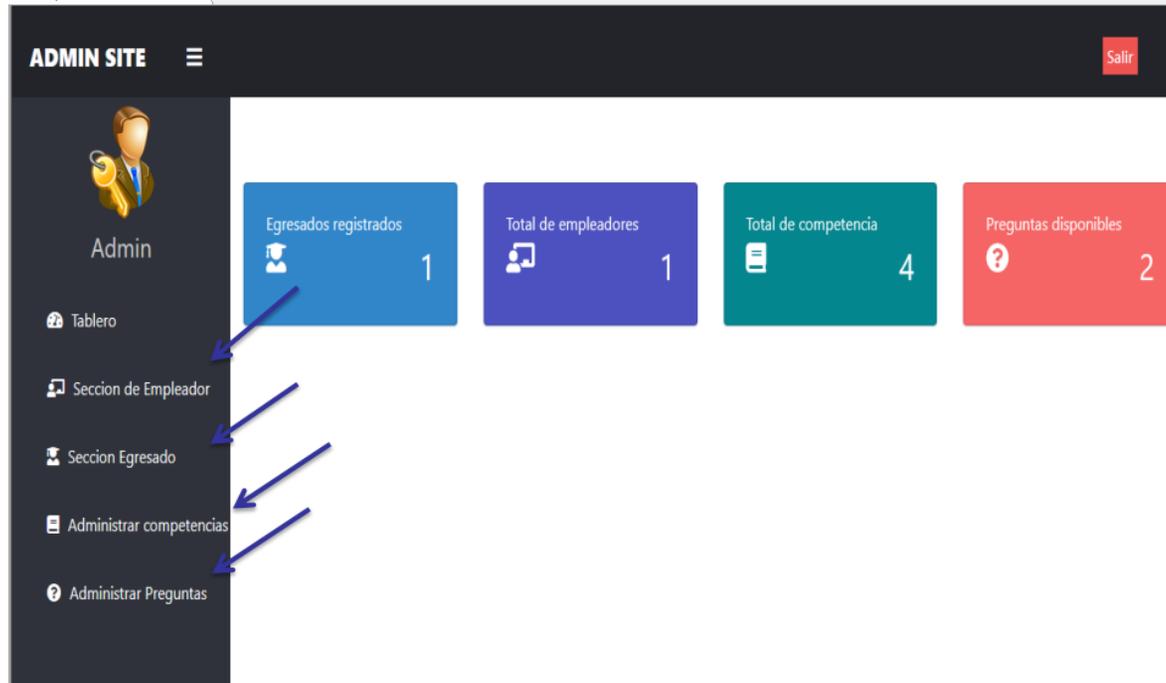


Figura 20 Interfaz del Admin

Fuente: Elaboración Propia

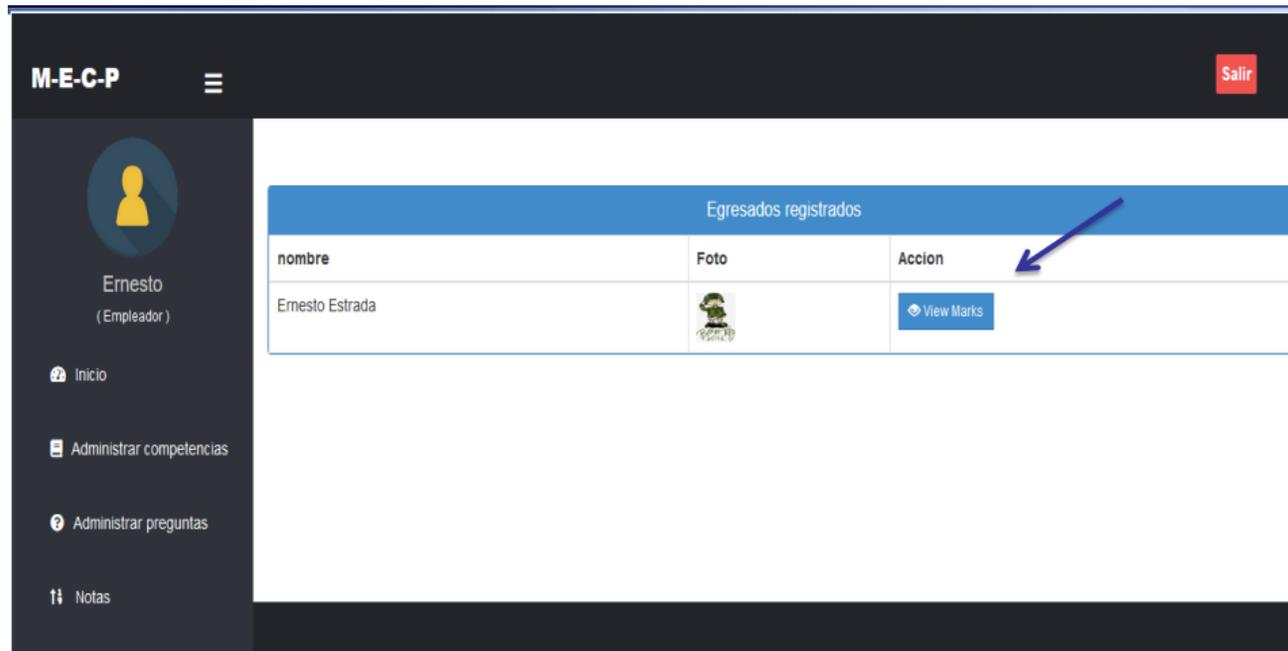


Figura 21 Interfaz del Empleador

Fuente: Elaboración Propia

3.4 Evaluación de la propuesta de solución

Durante la etapa de implementación, pueden cometerse algunos errores y pueden pasarse por alto algunos elementos que son importantes para el correcto funcionamiento del sistema. Por tal motivo, es esencial llevar a cabo la fase de validación, en la cual, a través de varios tipos y métodos de pruebas de software (estrategia de pruebas), se pretende comprobar el cumplimiento de las especificaciones del diseño y de la codificación, identificar los posibles errores cometidos y validar la solución propuesta en los capítulos anteriores (Labrada, y otros, 2013).

El proceso de evaluación del módulo se realiza mediante la estrategia de pruebas. La estrategia de pruebas de software proporciona un mapa que describe los pasos que se darán para realizarlas, indica cuándo se planea y se darán dichos pasos, además cuánto tiempo, esfuerzo y recursos consumirán. Un software se prueba para descubrir los errores cometidos, si se realiza sin ningún plan seguramente se desperdicia tiempo y esfuerzo.

Estrategia de Pruebas

Niveles de Prueba: Es el grupo de actividades que están organizadas y gestionadas de forma conjunta. Un nivel de prueba está vinculado con las responsabilidades en un proyecto. Ejemplos de niveles de pruebas son las pruebas de componente, pruebas de integración, pruebas de sistema y pruebas de aceptación (Pressman, 2002b).

Prueba de aceptación: En el desarrollo ágil, las pruebas de aceptación forman parte del proceso y no son una ocurrencia tardía. Sin embargo, la intención sigue siendo la misma: verificar que el software cumple las expectativas desde el punto de vista del cliente y de los usuarios finales (Pressman, 2002b).

Pruebas de integración: Abordan los conflictos asociados con los problemas duales de verificación y construcción de programas. Durante la integración, se usan más las técnicas de diseño de casos de prueba que se enfocan en entradas y salidas (Pressman, 2002a).

Para realizar las pruebas de integración se creó un repositorio local a través de un git ya que al usar el framework Django este trabaja basado en aplicaciones de esta manera se pueden ir integrando diferentes módulos al utilizar una misma base de datos.

Tipos de Prueba: Las pruebas de software se pueden dividir en dos tipos diferentes: pruebas funcionales y no funcionales. Diferentes aspectos de una aplicación de software requieren diferentes tipos de pruebas, como pruebas de rendimiento, pruebas de escalabilidad, pruebas de integración, pruebas unitarias y muchos más. Cada uno de estos tipos de pruebas de software ofrece una excelente visibilidad de la aplicación, desde el código hasta la experiencia del usuario. A continuación, se usarán las pruebas de funcionalidad (Pressman, 2002b).

Pruebas de Funcionalidad: Las pruebas funcionales se llevan a cabo para comprobar las características críticas para el negocio, la funcionalidad y la usabilidad. Las pruebas funcionales garantizan que las características y funcionalidades del software se comportan según lo esperado sin ningún problema. Valida principalmente toda la aplicación con respecto a las especificaciones mencionadas en el documento Software Requirement Specification (SRS). Los tipos de pruebas funcionales incluyen pruebas unitarias, pruebas de interfaz, pruebas de regresión, además de muchas otras (Pressman, 2002b).

Métodos de Pruebas: Las pruebas de software (en inglés software testing) son las investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto a la parte interesada o stakeholder (Pressman, 2002b). Es una actividad más en el proceso de control de calidad. Existen diferentes métodos de Prueba entre los que se decidió utilizar el siguiente método:

Las **Pruebas de Caja Negra**, es una técnica de pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software (Pressman, 2002b). Para realizar esta prueba utilizaron una secuencia de pasos a seguir para poder realizar este tipo de prueba de manera efectiva:

- Lo primero será un previo análisis de los requisitos y especificaciones del software.
- Se diseña un escenario de prueba positiva, para verificar si el software las procesa correctamente. También se diseña entradas no válidas (llamado escenario de prueba negativa) para comprobar si el software que se está probando es capaz de detectarlas y reaccionar ante estas entradas.
- Basándose en las entradas, se determina para cada una de estas las salidas esperadas correspondientes.
- Cuando se tienen las entradas y su correspondiente salida, se diseña los casos de prueba.
- Se ejecutan esos casos de pruebas.
- Se comprueba la salida que ha emitido el software con la salida esperada de los casos de prueba.

- Si la salida del software coincide con la salida esperada, el software tiene que hacer esa entrada. Pero si la salida del software no coincide con la salida esperada, hemos encontrado un defecto en el software. Que conllevará su posterior reparación.

El Tipo de prueba de caja negra utilizada es Pruebas de historias de usuario que tiene como características las descritas a continuación:

- Prueba muy utilizada en metodologías Ágiles. Los requerimientos de usuario son preparados como historias de usuario.
- Estas historias de usuario describen una funcionalidad que puede ser desarrollada o probada en una misma secuencia.
- En estas descripciones en las historias de usuarios suelen aparecer funcionalidades a implementar, requerimientos no funcionales y los criterios de aceptación.
- Los criterios de aceptación abarcan la cobertura mínima requerida para la historia de usuario.
- Los casos de pruebas se basan en estos criterios de aceptación.

Tabla 8 Representación del Método de Caja Negra

Id Escenario	Escenario	Variable (Competencia)	Variable (Numero de Preguntas)	Variable (Nota)	Respuesta del Sistema
1	Añadir Competencia	V Programación	V 20	V 100	Se añade la competencia exitosamente
2	Añadir Competencia	I Campos vacíos	I Campos vacíos	I Campos vacíos	Se muestra un mensaje de que rellene los campos obligatoriamente
3	Eliminar Competencia	V Programación	V -	V -	Se elimina la competencia exitosamente

Tabla 9 Representación del Método de Caja Negra

Id Escenario	Escenario	Variable (nombre usuario)	Variable (contraseña)	Respuesta del Sistema
1	Autenticar Usuario	V ernestoaec	V Ernesto.88**	Se autentica el usuario exitosamente

2	Acceder sin autenticar	sin	Campos vacíos	Campos vacíos	Se re direcciona al usuario a la página de autenticación
3	Acceder permisos de usuario	sin de	Intentar acceder por url a páginas sin permiso	-	Se muestra el error 401

ADMIN SITE Salir

Añadir Competencia

Nombre de la competencia

Rellene este campo.

Nota final

Admin

- Tablero
- Seccion de Empleador
- Seccion Egresado
- Administrar competencias
- Administrar Preguntas

Figura 22 Prueba Funcional dejar campos vacíos

Fuente: Elaboración Propia

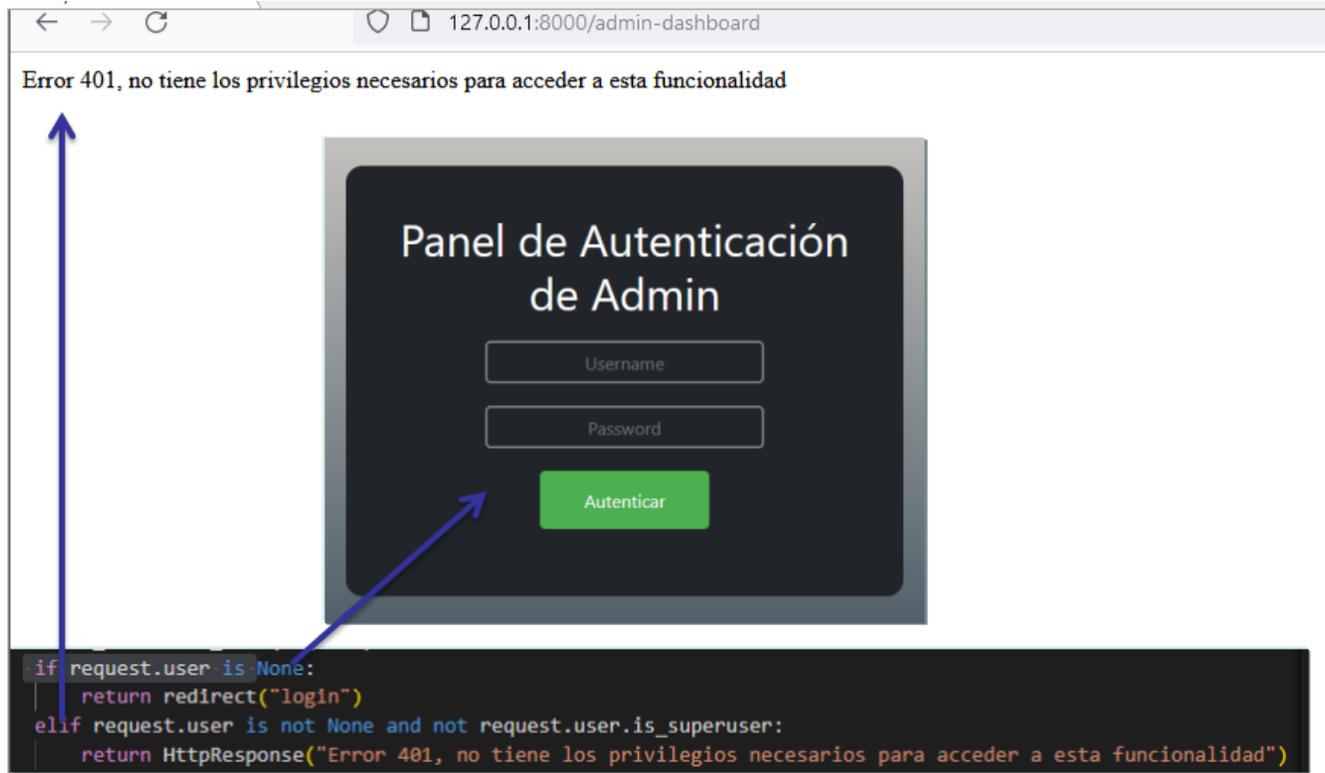


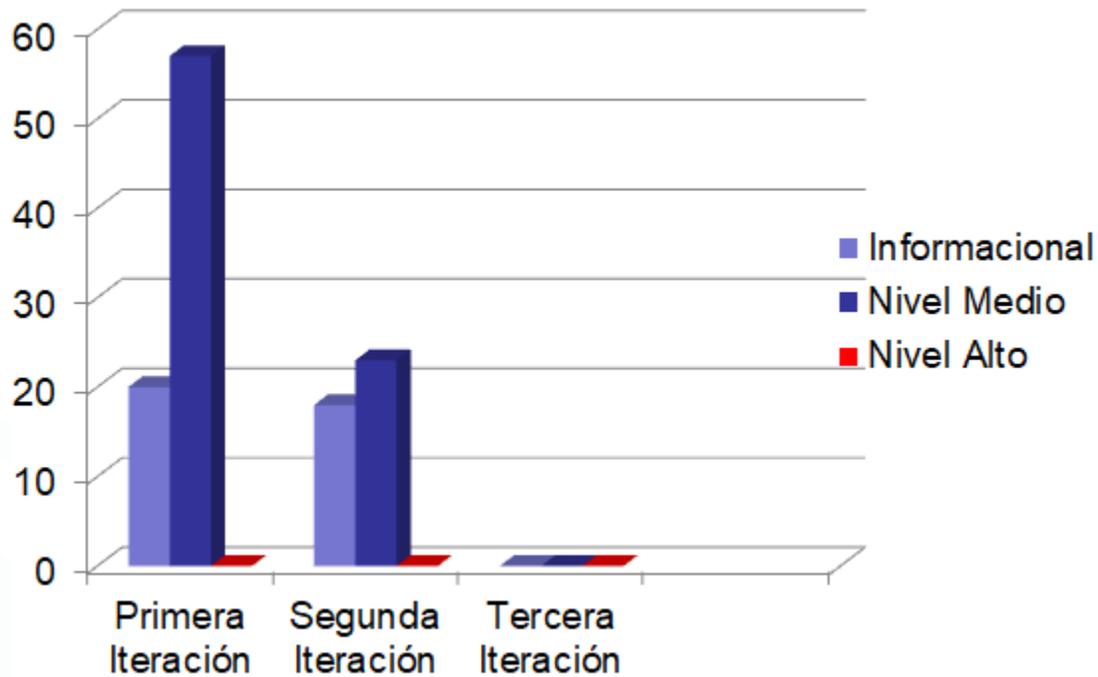
Figura 23 Prueba Funcional Acceder sin autenticar o sin tener privilegios

Fuente: Elaboración Propia

Pruebas de Seguridad:

El propósito principal de las pruebas de seguridad es detectar vulnerabilidades y luego repararlas. Ayuda a impulsar el sistema actual y asegurarse de que el sistema pueda funcionar durante un tiempo prolongado. Para notar lagunas que provocarán la pérdida de información vital.

Se realizaron pruebas de seguridad con el uso de la herramienta de acunetix para corregir las vulnerabilidades detectadas por el sitio en el cual se simularon 3 iteraciones con 15621 ataques cada uno y arrojó los resultados mostrados en la siguiente gráfica:



3.5 Conclusiones parciales

- ✓ Se especificó el uso de los estándares de codificación para lograr un estilo claro y organizado del código durante la fase de implementación, esto permite un adecuado entendimiento del código fuente por otros programadores ajenos al equipo de desarrollo.
- ✓ Con el propósito de mostrar los componentes del sistema y sus relaciones, se realizó el diagrama de componentes.
- ✓ La aplicación de las funcionales, de integración permitieron comprobar el correcto funcionamiento del código de la solución, validar la completitud de los requisitos y determinar la aceptación por parte del cliente.

Conclusiones

En este trabajo se presentó una parte esencial del análisis y diseño para el módulo de evaluación de competencias profesional de los egresados de la Universidad de Ciencias Informáticas. Todos los objetivos que fueron propuestos se cumplieron de manera eficiente.

- ✓ Se realizó un estudio del arte sobre la evaluación de competencias, así como las técnicas más eficientes que se emplean en la actualidad para el desarrollo del módulo de evaluación de competencias profesionales a los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- ✓ Se realizó una propuesta de análisis y diseño de la aplicación acorde con las especificaciones del cliente.
- ✓ Se definieron e implementaron los componentes de software necesarios para desarrollar el módulo de evaluación de competencias profesionales a los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- ✓ La aplicación de las pruebas funcionales, de integración, seguridad y aceptación permitieron comprobar el correcto funcionamiento del código de la solución, validar la completitud de los requisitos y determinar la aceptación por parte del cliente.

La propuesta de Análisis y Diseño constituye una base para el trabajo de los implementadores del sistema, que se encargarán de continuar los próximos ciclos definidos por la metodología.

Recomendaciones:

1. Aumentar diferentes tipos de preguntas a los cuestionarios del sistema implementado.

Referencias:

- Aguado, D.** (2005). Desarrollo de competencias mediante blended: un análisis descriptivo. *PixelBit. Revista Medios y Educación No26*, 79-88.
- Alonso, L. F.** (2009). *El debate sobre las competencias: una investigación cualitativa en torno a la educación superior en España*. Recuperado el 25 de Mayo de 2022, de ANECA: Disponible en http://www.aneca.es/var/media/148145/publi_competencias_090303.pdf
- AREVALO LIZARDO, M.E., 2012. Propuesta de Estándar de desarrollo o codificación (Primera Entrega) #programación – María Eugenia Arévalo Lizardo. [en línea]. [Consulta: 9 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://arevalomaria.wordpress.com/2012/11/02/propuesta-de-estandar-de-desarrollo-o-codificacion-primera-entrega-programacion/>.
- Arráiz, J. I.** (2000). *Redistribución y competencias: ¿Cómo Garantizar su éxito?* España: Revista Capital Humano. Recuperado el 2022
- Banco Santander.** (1 de Junio de 2022). *Santander|Becas*. Disponible en <https://www.becas-santander.com/es/blog/python-que-es.html>
- Bellas, F. U.** (2016). *Lenguajes de programación y procesadores*. Centro de estudios Ramón Areces SA.
- Cabero, J. &** (2005). *La formación en internet. Guía para el diseño de materiales*. Sevilla: MAD.
- Casimiro Urcos, C.** (2019). Desarrollo de competencias profesionales en estudiantes universitarios. *Revista Conrado*, 312-319. Recuperado el 28 de Mayo de 2022, Disponible en <https://conrado.ucf.edu/index.php/conrado/article/view/1143>
- CINTEFOR.** (2022). Recuperado el 3 de Junio de 2022, de Centro Americano de investigación y documentación sobre formación profesional. Las 40 preguntas sobre competencia laboral: Disponible en <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/e>
- Cuesta.** (2000). *Gestión por competencias: Monografía*, Versión digital. Recuperado el 2022
- Django.** (Mayo de 2022). Recuperado el 28 de Mayo de 2022, Disponible en <https://www.djangoproject.com/>
- Fernández, M.** (2017). Recuperado el 6 de Junio de 2022, Disponible en <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi3iMiBjaP4AhXVgG>

FHcJ0DXwQFnoECCcQAQ&url=https%3A%2F%2Fdigibug.ugr.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10481%2F46509%2FFernandezMillan_PerfilProfesional.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usg

G.E, C. (2011). *La evaluación por competencias en la educación superior.*

Labrada, Evelyn y Aragón, 2013.*Desarrollo del Módulo de Gestión de Reportes Estadísticos para el sistema AiresProxyAudit.* La Habana : s.n., 2013

Laridinois, F. (2015). *Linux and Windows.* Recuperado el 28 de Mayo de 2022, de Disponible en <https://www.techcrunch.com/2016/04/14/microsoft-visual-studio-code-for-os-x-linux-and-windows>

Larman, C. (2002). *UML y Patrones Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificad.* Begoña. Recuperado el 2022

Larman, C. (2004). *Applying UML An introduction to object-oriented analysis and Design and Iterative Development.* Chapter 6.

Le Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias en Barcelona.* Gestión 2000.

Master Magazine. (2016). Recuperado el 31 de Mayo de 2022, de Definición de Herramienta-Significado y definición de herramienta: Disponible en <https://www.mastermagazine.info/termino/5234.php>

Mdn web docs. (2022). Recuperado el 2 de Junio de 2022, Disponible en <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

O, H. (2008). *La formación profesional en España. Hacia la sociedad del conocimiento.* Barcelona: Obra Social Fundación.

OIT. (2022). Recuperado el 29 de Mayo de 2022, de Organización Nacional de Trabajo. Certificación de competencias profesionales: glosario de términos técnicos: Disponible en <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/doc/otros/glosario.pdf>

Pressman, R. (2005). *Software engineering a practitioner approach.*

Pressman, R. (2002a). *Ingeniería de software: Un enfoque práctico*

Pressman, R. (2002b). *Ingeniería de software: Un enfoque práctico 5ta edición.* Nueva York, Estados Unidos: M.Hill.

Ramírez, F. (2018). *Metodologías para el desarrollo de software*. Recuperado el 4 de Junio de 2022, Disponible en https://www.academia.edu/9953322/Metodologias_para_el_desarrollo_de_software

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de software*.

SOMMERVILLE, I. (2011). *Ingeniería del Software*. 9na. Mexico: Addison Wesley. Pearson Education, Inc. ISBN 978-607-32-0603-7[en línea]. [Consulta: 24 agosto 2022]. Disponible en: https://www.google.com/search?source=hp&ei=ldlwXo70N82E5wK58rCQDw&q=SOMMERVILLE%2C+I.%2C+2011.+Ingenier%C3%ADa+del+Software.+9na.+Mexico%3A+Addison+Wesley.+Pearson+Education%2C+Inc.+ISBN+978-607-32-0603-7&oq=SOMMERVILLE%2C+I.%2C+2011.+Ingenier%C3%ADa+del+Software.+9na.+Mexico%3A+Addison+Wesley.+Pearson+Education%2C+Inc.+ISBN+978-607-32-0603-7&gs_l=psy-ab.3...9870.9870..10741...0.0..0.0.0.....0....2j1..gws-wiz.divSIJBALvo&ved=0ahUKEwjOiPiSx6fnAhVNwlkKHTk5DPIQ4dUDCAU&uact=5

UCI. (2022). Recuperado el 24 de Mayo de 2022, del Modelo Profesional de la Universidad de las Ciencias Informáticas: Dirección de Formación

Visual Paradigm Frequently Asked Questions. (2017). Recuperado el 28 de Mayo de 2022, Disponible en <https://www.visual-paradigm.com/support/faq.jsp>

What is Unified Modeling Language. (2022). Recuperado el 28 de Mayo de 2022, Disponible en <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-uml/>

Anexos

Anexo #1. Prototipo de Entrevista a Empleadores y Trabajadores

Estimado(a) compañero(a):

La presente entrevista tiene como objetivo conocer, analizar cómo se realiza la evaluación de competencias profesionales en la UCI. El resultado de esta entrevista resulta de vital importancia para la presente investigación debido a que contribuirá a la correcta elaboración de la propuesta solución.

Datos generales del entrevistado:

Título universitario: _____

Categoría científica: _____

Categoría docente: _____

Instrucciones:

1. ¿Cómo se realiza la superación permanente de los egresados en la UCI? ¿En qué entorno será desplegado el módulo de evaluación de competencias?

2. ¿Qué competencias considera necesaria para perfeccionar la superación de los egresados?

3. ¿Qué otras características consideras que debe presentar el sistema, en cuanto a la usabilidad, seguridad, interfaz u otro aspecto que garantice su calidad?

Anexo #2. Prototipo de Encuesta a los Egresados y Trabajadores

Preguntas:

1 ¿Está usted de acuerdo con el modo de superación actual de los egresados de la universidad? ¿Por qué?

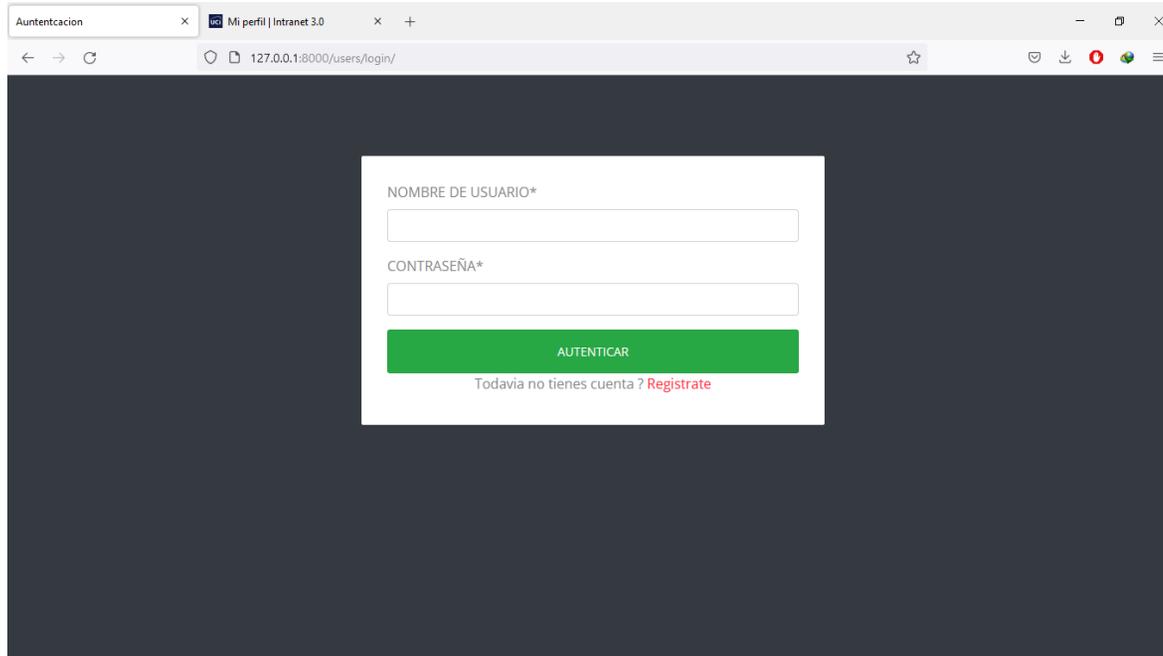
2 ¿Qué competencias considera necesaria para perfeccionar la superación de los egresados?

3 ¿Está de acuerdo con el mecanismo actual de selección para que los empleadores puedan evaluar las competencias de los potenciales graduados?

4 ¿Cree que se puede mejorar dicho mecanismo?

Anexo #3 Prototipos de interfaz

Prototipo de interfaz “autenticar usuario”



The image shows a browser window with two tabs: 'Auntenticacion' and 'Mi perfil | Intranet 3.0'. The address bar displays '127.0.0.1:8000/users/login/'. The main content area features a dark grey background with a white login form in the center. The form contains the following elements:

- A label 'NOMBRE DE USUARIO*' above a text input field.
- A label 'CONTRASEÑA*' above a text input field.
- A green button labeled 'AUTENTICAR'.
- A link 'Registrate' in red text, preceded by the text 'Todavía no tienes cuenta ?'.

Prototipo de interfaz “Registrar Usuario”

Registrar

Mi perfil | Intranet 3.0

127.0.0.1:8000/users/register/

NOMBRE DE USUARIO*

Requerido. 150 caracteres como máximo. Únicamente letras, dígitos y @/./+/-/_

EMAIL*

CONTRASEÑA*

- Su contraseña no puede asemejarse tanto a su otra información personal.
- Su contraseña debe contener al menos 8 caracteres.
- Su contraseña no puede ser una clave utilizada comunmente.
- Su contraseña no puede ser completamente numérica.

CONTRASEÑA (CONFIRMACIÓN)*

Para verificar, introduzca la misma contraseña anterior.

REGISTRAR

Anexo #4 Historias de Usuario

Número: HU – 3	Nombre del requisito: Modificar Usuario.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3

Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador modificar usuarios en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentran los usuarios.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de modificar algún usuario.</p> <p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p>	

Número: HU – 5	Nombre del requisito: Listar Usuario.	
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3	
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas	
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana	
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador mostrar la lista</p>		

de usuarios actuales en el sistema.

Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:

Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentran los usuarios.

Permitir al administrador elegir la opción de listar usuarios.

Permitir al administrador confirmar su elección.

Número: HU – 7

Nombre del requisito: Insertar competencia.

Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas

Iteración Asignada: 3

Prioridad: Alta

Tiempo Estimado: 3 semanas

Riesgo en Desarrollo: Medio

Tiempo Real: 2 semana

Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador añadir una competencia en el sistema.

Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:

Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se añade la competencia.

<p>Permitir al administrador elegir la opción de añadir competencia.</p> <p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p> <p>Observaciones:</p> <p>El campo de nombre solo puede tener un máximo de 50 letras</p>	
Número: HU – 8	Nombre del requisito: Modificar Competencia.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador modificar cualquier competencia en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se las competencias para modificar.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de modificar alguna competencia.</p> <p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p> <p>Observaciones:</p>	

El campo nombre no puede tener más de 50 letras	
Número: HU – 9	Nombre del requisito: Eliminar Competencia.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador eliminar cualquier competencia en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentran las competencias.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de eliminar alguna competencia.</p> <p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p>	
Número: HU – 10	Nombre del requisito: Listar Competencias.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3

Prioridad: Alta		Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio		Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador listar todas las competencias en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentran las competencias.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de listar las competencias actuales en el sistema.</p> <p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p>		
Número: HU – 11	Nombre del requisito: Evaluar Competencias	
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas		Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta		Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio		Tiempo Real: 2 semana
Descripción: Luego de él egresado realizar el cuestionario el sitio deberá emitir una		

<p>nota al egresado.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al egresado realizar el cuestionario y evaluarse.</p> <p>Permitir al egresado elegir la opción de evaluar cuestionario.</p> <p>Permitir al egresador confirmar su elección.</p>	
Número: HU – 13	Nombre del requisito: Añadir Pregunta.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador añadir preguntas a los cuestionarios.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentran los cuestionarios.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de añadir alguna pregunta.</p>	

<p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p> <p>Observaciones:</p> <p>Ningún campo puede estar vacío</p> <p>Puede escoger el valor individual de cada pregunta</p>	
Número: HU – 14	Nombre del requisito: Modificar Pregunta.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador modificar cualquier pregunta de los cuestionarios en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentran las preguntas.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de modificar alguna pregunta.</p> <p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p>	

Número: HU – 15	Nombre del requisito: Eliminar Pregunta.	
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3	
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas	
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana	
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador eliminar cualquier pregunta en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentran las preguntas.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de eliminar alguna pregunta.</p> <p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p>		
Número: HU – 16	Nombre del requisito: Mostrar Perfil.	
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3	

Prioridad: Alta		Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio		Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al usuario ver su perfil de usuario en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al usuario navegar hasta la ubicación donde se encuentra su perfil de usuario.</p> <p>Permitir al usuario confirmar su elección.</p>		
Número: HU – 17	Nombre del requisito: Registrar Empleador.	
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas		Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta		Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio		Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al empleador registrarse en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al empleador navegar hasta la ubicación donde se registra el empleador.</p>		

<p>Permitir al empleador elegir la opción de registrarse en el sistema.</p> <p>Permitir al empleador confirmar su elección.</p> <p>Observaciones:</p> <p>Todos los campos son obligatorios</p> <p>Una vez registrado es necesario que el administrador confirme al empleador en el sistema</p>	
Número: HU – 18	Nombre del requisito: Modificar Empleador.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador modificar cualquier empleador en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentra la lista de empleadores.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de modificar algún empleador.</p>	

Permitir al administrador confirmar su elección.	
Número: HU – 19	Nombre del requisito: Eliminar Empleador.
Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al administrador eliminar cualquier empleador en el sistema.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al administrador navegar hasta la ubicación donde se encuentran los empleadores.</p> <p>Permitir al administrador elegir la opción de eliminar empleador.</p> <p>Permitir al administrador confirmar su elección.</p>	
Número: HU – 20	Nombre del requisito: Mostrar Información de Egresado.

Programador: Ernesto Alfredo Estrada Casas	Iteración Asignada: 3
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 semanas
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 semana
<p>Descripción: Luego de acceder al sitio este permite al empleador revisar cuales son los egresados más competentes en cada competencia.</p> <p>Se listan a continuación las funcionalidades requeridas:</p> <p>Permitir al empleador navegar hasta la ubicación donde se encuentran los egresados.</p> <p>Permitir al empleador elegir la opción de ver la información de un egresado.</p> <p>Permitir al empleador confirmar su elección.</p>	