



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA SOFTWARE**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB PARA LA  
AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN DEL  
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS  
INTERNACIONALES**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA DE SOFTWARE**

**AUTORAS:**

**EMILY AINARA DOMÍNGUEZ CAICEDO  
YANNIRA TATIANA CARRILLO CARRILLO**

Riobamba – Ecuador  
2023



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

**CARRERA SOFTWARE**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB PARA LA  
AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN DEL  
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS  
INTERNACIONALES**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA DE SOFTWARE**

**AUTORAS:**

EMILY AINARA DOMÍNGUEZ CAIDEDO

YANNIRA TATIANA CARRILLO CARRILLO

**DIRECTOR: DR. DIEGO FERNANDO AVILA PESANTEZ**

Riobamba – Ecuador

2023

**© 2023, Emily Ainara Domínguez Caicedo y Yannira Tatiana Carrillo Carrillo**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

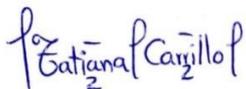
Nosotras, Emily Ainara Domínguez Caicedo y Yannira Tatiana Carrillo Carrillo, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular es de nuestra autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autoras asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 11 de diciembre de 2023



**Emily Ainara Domínguez Caicedo**  
**1750831016**



**Yannira Tatiana Carrillo Carrillo**  
**0650116353**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

**CARRERA SOFTWARE**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo Proyecto Técnico, **IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS INTERNACIONALES**, realizado por las señoritas: **EMILY AINARA DOMÍNGUEZ CAICEDO** y **YANNIRA TATIANA CARRILLO CARRILLO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dr. Julio Roberto Santillán Castillo <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2023-12-11
Dr. Diego Fernando Avila Pesantez <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-12-11
Ing. Jhon Eduardo Villacrés Sampedro <b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-12-11

## DEDICATORIA

A mi mamá, mi mayor inspiración, que me ha mostrado cada día la definición de amor, fuerza y perseverancia; a mi hermano, por ser la luz de mi vida y la razón de todo mi esfuerzo; a mi hermana, por ser mi mayor apoyo durante toda mi vida y mostrarme que cada día puedo ser mejor; a mis mejores amigos Taty, Home, Alexis, Steven, Kelvin, Sebas y Juan, que han sido mi soporte durante toda la carrera, que han estado no solo en los momentos de diversión, sino también cuando se necesitaba responsabilidad. Gracias a todos por ser parte de mi vida.

Emy

A mi mamá, que ha estado conmigo desde el día cero de mi vida brindándome su amor y apoyo incondicional, este logro es un reflejo del sacrificio que ha hecho por mí. A mis sobrinos, Stalin y Dylan, quienes son mi razón de ser y el motivo de todo mi esfuerzo y dedicación. A mis hermanos y familia en general, quienes siempre me han apoyado y confían que soy capaz. A mis amigos, en especial a Emy, Home, Sebas, Juan, Steev, Alexis y Kelvin, quienes me enseñaron que el esfuerzo y la diversión pueden coexistir, gracias por las risas, los días de estudio y los momentos de apoyo incondicional.

Taty

## **AGRADECIMIENTO**

En este momento de culminación, deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento a todas las personas que nos brindaron su apoyo, conocimiento y aliento para la realización de esta tesis.

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por darnos la oportunidad de obtener una profesión y ser una ayuda a la sociedad.

Queremos agradecer a nuestro director, Ing. Diego Avila y nuestro asesor, Ing. Jhon Villacrés, por su orientación experta y su compromiso con nuestro crecimiento académico. Sus valiosas sugerencias y comentarios críticos han enriquecido enormemente este trabajo y han sido fundamentales para su desarrollo.

También queremos expresar nuestra gratitud a todos los profesores, cuya experiencia y sabiduría compartida contribuyeron significativamente a lo largo de nuestra carrera.

Agradecemos a nuestras familias por su amor, paciencia y comprensión. Su apoyo constante y creencia nos dieron la fuerza para superar obstáculos y perseguir nuestras metas con determinación.

Finalmente, dedicamos un profundo agradecimiento al Instituto de Investigación y Estudios Internacionales, por brindarnos la oportunidad invaluable de completar nuestra tesis en sus instalaciones.

Emy & Taty

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

<b>1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Formulación del problema.....	3
1.3. Sistematización del problema .....	3
1.4. Justificación.....	3
1.4.1. <i>Justificación Teórica</i> .....	3
1.4.2. <i>Justificación Aplicativa</i> .....	4
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. <i>Objetivo General</i> .....	5
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	5

### CAPÍTULO II

<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1. Certificación de personas en el Ecuador.....	6
2.2. Cualificación profesional.....	6
2.2.1. <i>Unidades de competencia</i> .....	6
2.3. Procesos de certificación en el Organismo Evaluador de la Conformidad .....	7
2.3.1. <i>Proceso de Solicitud del aspirante a certificación</i> .....	7
2.3.1.1. <i>Esquema del proceso</i> .....	7
2.3.1.2. <i>Descripción del proceso</i> .....	8
2.3.2. <i>Proceso interno del OEC para Certificación de personas</i> .....	8
2.3.2.1. <i>Involucrados en el proceso</i> .....	8

2.3.2.2.	<i>Esquema del proceso</i> .....	8
2.3.2.3.	<i>Descripción del proceso</i> .....	9
2.4.	<b>Metodologías de desarrollo ágil</b> .....	9
2.4.1.	<i>Metodología de desarrollo ágil Scrumban</i> .....	10
2.5.	<b>Herramientas de desarrollo</b> .....	12
2.6.	<b>División ISO/IEC 2501n</b> .....	15
2.6.1.	<i>Norma ISO/IEC 25010</i> .....	15
2.6.2.	<i>Eficiencia de desempeño</i> .....	16
2.7.	<b>Trabajos relacionados</b> .....	17

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	19
3.1.	<b>Diseño de estudio</b> .....	19
3.1.1.	<i>Tipo de estudio</i> .....	19
3.1.2.	<i>Métodos, técnicas y fuentes de estudio</i> .....	19
3.1.3.	<i>Operacionalización de la eficiencia de desempeño</i> .....	21
3.1.4.	<i>Indicadores para la evaluación de eficiencia de desempeño</i> .....	21
3.1.4.1.	<i>Métricas de la eficiencia de desempeño</i> .....	22
3.1.4.2.	<i>Ponderación de la eficiencia de desempeño</i> .....	23
3.1.4.3.	<i>Indicadores de evaluación</i> .....	24
3.1.4.4.	<i>Indicadores de evaluación para la eficiencia total del sistema</i> .....	25
3.1.5.	<i>Población y muestra de estudio</i> .....	25
3.2.	<b>Desarrollo del SICOEC aplicando la metodología Scrumban</b> .....	27
3.2.1.	<i>Análisis preliminar</i> .....	28
3.2.1.1.	<i>Personas involucradas en el proyecto</i> .....	28
3.2.1.2.	<i>Descripción del proceso de certificación</i> .....	28
3.2.1.3.	<i>Diagramas de Casos de Uso</i> .....	28
3.2.1.4.	<i>Requisitos de software</i> .....	32
3.2.1.5.	<i>Estudio de factibilidad</i> .....	34
3.2.1.6.	<i>Estimación del proyecto</i> .....	34
3.2.1.7.	<i>Análisis de riesgos</i> .....	35
3.2.2.	<b>Planificación</b> .....	35
3.2.2.1.	<i>Product Backlog</i> .....	35
3.2.2.2.	<i>Historias de usuario</i> .....	36

3.2.2.3. <i>Cronograma de tareas</i> .....	37
3.2.2.4. <i>Sprint Backlog</i> .....	37
3.2.3. <b>Desarrollo</b> .....	39
3.2.3.1. <i>Análisis</i> .....	39
3.2.3.2. <i>Diseño</i> .....	40
3.2.3.3. <i>Codificación</i> .....	45
3.2.4. <b>Pruebas</b> .....	46
3.2.5. <b>Despliegue</b> .....	46
3.2.6. <b>Cierre</b> .....	47

## CAPÍTULO IV

4. <b>RESULTADOS</b> .....	48
4.1. <b>Eficiencia de desempeño</b> .....	48
4.1.1. <b>Comportamiento temporal</b> .....	49
4.1.1.1. <i>Tiempo de respuesta</i> .....	49
4.1.1.2. <i>Comparación de los tiempos</i> .....	50
4.1.2. <b>Utilización de recursos</b> .....	52
4.1.2.1. <i>Medición de CPU y memoria</i> .....	52
4.1.2.2. <i>Utilización de CPU</i> .....	57
4.1.2.3. <i>Utilización de memoria</i> .....	59
4.1.3. <b>Capacidad</b> .....	61
4.1.3.1. <i>Número de peticiones online</i> .....	61
4.1.4. <b>Análisis, interpretación y discusión de resultados</b> .....	62

## CAPÍTULO V

5. <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	63
5.1. <b>Conclusiones</b> .....	63
5.2. <b>Recomendaciones</b> .....	63

## GLOSARIO

## BIBLIOGRAFÍA

## ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1:</b> Subcaracterísticas y métricas de la eficiencia de desempeño .....	16
<b>Tabla 3-1:</b> Métodos y técnicas .....	19
<b>Tabla 3-2:</b> Operacionalización conceptual de la eficiencia de desempeño .....	21
<b>Tabla 3-3:</b> Operacionalización metodológica de la eficiencia de desempeño.....	21
<b>Tabla 3-4:</b> Subcaracterísticas para medir la eficiencia.....	22
<b>Tabla 3-5:</b> Métrica de Tiempo de respuesta.....	22
<b>Tabla 3-6:</b> Métrica de Utilización de CPU.....	23
<b>Tabla 3-7:</b> Métrica de Utilización de memoria .....	23
<b>Tabla 3-8:</b> Métrica de Número de peticiones online .....	23
<b>Tabla 3-9:</b> Ponderaciones de las métricas de la eficiencia de desempeño .....	24
<b>Tabla 3-10:</b> Indicadores de evaluación para la utilización de CPU .....	24
<b>Tabla 3-11:</b> Indicadores de evaluación para la utilización de memoria.....	24
<b>Tabla 3-12:</b> Indicadores para medir la eficiencia del producto.....	25
<b>Tabla 3-13:</b> Procesos de certificación .....	25
<b>Tabla 3-14:</b> Muestreo estratificado de los procesos manuales.....	27
<b>Tabla 3-15:</b> Autores del proyecto.....	28
<b>Tabla 3-16:</b> Stakeholders del proyecto.....	28
<b>Tabla 3-17:</b> Requisitos funcionales.....	32
<b>Tabla 3-18:</b> Requisitos no funcionales.....	34
<b>Tabla 3-19:</b> Product Backlog .....	35
<b>Tabla 3-20:</b> Historia de usuario.....	36
<b>Tabla 3-21:</b> Cronograma de tareas .....	37
<b>Tabla 3-22:</b> Sprint Backlog.....	38
<b>Tabla 3-23:</b> Convenciones de codificación.....	40
<b>Tabla 3-24:</b> Diccionario de datos de la tabla employees.....	43
<b>Tabla 3-25:</b> Ejemplo de prueba de aceptación .....	46
<b>Tabla 3-26:</b> Detalle de las reuniones de entrega del producto .....	47
<b>Tabla 4-1:</b> Criterios de evaluación .....	48
<b>Tabla 4-2:</b> Tiempo de gestión manual.....	49
<b>Tabla 4-3:</b> Tiempo de gestión automatizada .....	50
<b>Tabla 4-4:</b> Comparación de los tiempos de gestión .....	50
<b>Tabla 4-6:</b> Utilización de CPU del sistema en navegadores .....	57
<b>Tabla 4-7:</b> Utilización de memoria del sistema en navegadores .....	59
<b>Tabla 4-8:</b> Resultados de la eficiencia de desempeño.....	62

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 2-1:</b> Esquema del proceso de Solicitud del aspirante a certificación .....	7
<b>Ilustración 2-2:</b> Esquema del proceso interno del OEC para Certificación de personas .....	8
<b>Ilustración 2-3:</b> Etapas de Scrumban.....	12
<b>Ilustración 2-4:</b> Características de calidad ISO/IEC 25010.....	16
<b>Ilustración 3-1:</b> Diagrama del módulo de administración .....	29
<b>Ilustración 3-2:</b> Diagrama del módulo perfil.....	29
<b>Ilustración 3-3:</b> Diagrama del módulo OEC.....	30
<b>Ilustración 3-4:</b> Diagrama del módulo empleado .....	30
<b>Ilustración 3-5:</b> Diagrama del módulo postulante .....	31
<b>Ilustración 3-6:</b> Diagrama del módulo registro .....	31
<b>Ilustración 3-7:</b> Diagrama del módulo formularios .....	32
<b>Ilustración 3-8:</b> Tablero Scrumban del Sprint 1 .....	40
<b>Ilustración 3-9:</b> Arquitectura Cliente-Servidor.....	41
<b>Ilustración 3-10:</b> Patrón de diseño del aplicativo según sus herramientas de desarrollo.....	41
<b>Ilustración 3-11:</b> Modelo de una tabla con Sequelize .....	42
<b>Ilustración 3-12:</b> Diagrama entidad relación de la base de datos .....	42
<b>Ilustración 3-13:</b> Prototipo de la pantalla Inicio de sesión .....	44
<b>Ilustración 3-14:</b> Prototipo de la pantalla Perfiles .....	45
<b>Ilustración 3-15:</b> Archivos de backend.....	45
<b>Ilustración 4-1:</b> Comparación de tiempos de respuestas .....	51
<b>Ilustración 4-2:</b> Porcentaje de los tiempos de respuesta.....	52
<b>Ilustración 4-4:</b> Utilización de recursos del proceso 1 en Google Chrome .....	53
<b>Ilustración 4-5:</b> Utilización de recursos del proceso 2 en Google Chrome .....	53
<b>Ilustración 4-6:</b> Utilización de recursos del proceso 3 en Google Chrome .....	53
<b>Ilustración 4-7:</b> Utilización de recursos del proceso 4 en Google Chrome .....	54
<b>Ilustración 4-8:</b> Utilización de recursos del proceso 5 en Google Chrome .....	54
<b>Ilustración 4-9:</b> Utilización de recursos del proceso 1 en Microsoft Edge.....	55
<b>Ilustración 4-10:</b> Utilización de recursos del proceso 2 en Microsoft Edge.....	55
<b>Ilustración 4-11:</b> Utilización de recursos del proceso 3 en Microsoft Edge.....	56
<b>Ilustración 4-12:</b> Utilización de recursos del proceso 4 en Microsoft Edge.....	56
<b>Ilustración 4-13:</b> Utilización de recursos del proceso 5 en Microsoft Edge.....	57
<b>Ilustración 4-14:</b> Comparación de la utilización de memoria entre Chrome y Microsoft Edge	58
<b>Ilustración 4-15:</b> Comparación del promedio de utilización de CPU.....	58
<b>Ilustración 4-16:</b> Comparación de la utilización de memoria entre Chrome y Microsoft Edge	60
<b>Ilustración 4-17:</b> Comparación del promedio de utilización de memoria .....	60

<b>Ilustración 4-18:</b> Resultados del testeo en ApacheBench.....	61
<b>Ilustración 4-19:</b> Eficiencia total del sistema .....	62

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** Estudio de factibilidad técnica

**ANEXO B:** Estudio de factibilidad económica

**ANEXO C:** Estimaciones

**ANEXO D:** Análisis de riesgos

**ANEXO E:** Historias de usuario

**ANEXO F:** Tablero Scrumban

**ANEXO G:** Diccionario de datos

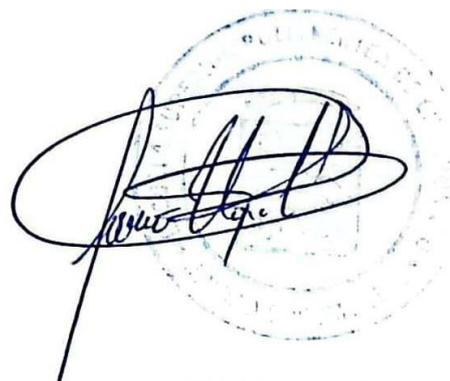
**ANEXO H:** Diseño de Interfaces

**ANEXO I:** Pruebas de aceptación

## RESUMEN

El Instituto de Investigación y Estudios Internacionales (IDIEI) maneja los procesos de certificación de manera ineficiente, debido a que se trabaja únicamente con formularios en Word y Excel lo que implica un almacenamiento físico y búsqueda manual de información por cada postulante, con este antecedente, el objetivo del presente proyecto fue implementar un aplicativo web para la automatización del proceso de certificación del IDIEI. Con la notación BPMN se describieron los dos procesos de certificación: la solicitud del aspirante a certificación y la certificación de personas, que posteriormente fueron automatizados, para esto, se empleó la metodología Scrumban, obteniendo 45 historias de usuario divididas en 8 sprints. Las herramientas utilizadas fueron PostgreSQL como sistema de gestión de bases de datos, los frameworks React y Node.js y el mapeo relacional de objetos (ORM) Sequelize. La arquitectura seleccionada fue el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), para el despliegue del aplicativo SICOEC se utilizó el software Railway y el software Netlify. Para evaluar la calidad del software, se utilizó el estándar ISO/IEC 25010, con un enfoque en la característica de eficiencia de desempeño, y sus subcaracterísticas: comportamiento en el tiempo, utilización de recursos y capacidad, mostrando una eficiencia total del 90,2%. Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que el sistema cumple con los requerimientos del cliente y se recomienda utilizar el navegador Microsoft Edge para una mejor eficiencia en el manejo del aplicativo desarrollado.

**Palabras clave:** <APLICATIVO WEB>, <METODOLOGÍA SCRUMBAN>, <ISO/IEC 25010>, <EFICIENCIA DE DESEMPEÑO>, <PROCESO DE CERTIFICACIÓN>.

A handwritten signature in black ink is written over a circular blue stamp. The signature is stylized and appears to read 'Rafael Lopez'. The stamp is partially obscured by the signature.

0014-DBRA-UPT-2024

## SUMMARY

The Institute for Research and International Studies (IDIEI) manages the certification processes inefficiently, because it works only with forms in Word and Excel, which implies physical storage and manual search of information for each applicant, with this background, The objective of this project was to implement a web application for the automation of the IDIEI certification process. With the BPMN notation, the two certification processes were described: the request of the certification candidate and the certification of people, which were subsequently automated. For this, the Scrumban methodology was used, obtaining 45 user stories divided into 8 sprints. The tools used were PostgreSQL as a database management system, the React and Node.js frameworks and the Object Relational Mapping (ORM) Sequelize. The selected architecture was the Model-View-Controller (MVC) pattern; Railway software and Netlify software were used to deploy the SICOEC application. To evaluate the quality of the software, the ISO/IEC 25010 standard was used, with a focus on the performance efficiency characteristic, and its sub characteristics: behavior over time, resource utilization and capacity, showing a total efficiency of 90.2. %. Based on the results obtained, it can be concluded that the system meets the client's requirements and it is recommended to use the Microsoft Edge browser for better efficiency in managing the developed application.

**Keywords:** <WEB APPLICATION>, <SCRUMBAN METHODOLOGY>, <ISO/IEC 25010>, <PERFORMANCE EFFICIENCY>, <CERTIFICATION PROCESS>.



Lic. Nelly Padilla. Mgs  
0603818717  
**DOCENTE FIE**

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, las aplicaciones web constituyen una herramienta clave en la manera en que interactuamos, trabajamos y compartimos información. Estas aplicaciones han demostrado ser importantes en diversos campos, pues se vuelven cada vez más integradas en nuestra rutina diaria, es esencial entender su significado y la influencia que tienen en nuestras vidas. En este contexto, las aplicaciones web han demostrado ser herramientas de gran relevancia en la simplificación y mejora de diversos procesos.

En Ecuador existen Organismos Evaluadores de la Conformidad para la Certificación de Personas, uno de ellos es el Instituto de Investigación y Estudios Internacionales (IDIEI), el cual es una entidad que se encuentra reconocida por el Ministerio del Trabajo y realiza procesos de certificación de personas de acuerdo con las unidades de competencia respectivas, esto concluye en la emisión de un certificado de competencia laboral luego de una evaluación al candidato, conforme a los lineamientos establecidos por el Ministerio del Trabajo. Este proceso de certificación tiene una administración ineficiente ya que se lleva a cabo con formularios en Word y Excel, lo que implica almacenamiento físico de ellos y la información del proceso de los postulantes se debe buscar entre tantos documentos, por consiguiente, se planteó la implementación de un aplicativo que permita almacenar información y digitalizar los procesos en la certificación de personas.

El presente proyecto se estructura en cinco capítulos. El CAPÍTULO I hace referencia a los antecedentes de la problematización con su respectiva justificación teórica y aplicativa, además se menciona el objetivo general y objetivos específicos. En el CAPÍTULO II se definen los conceptos básicos y los procesos de la certificación de personas, herramientas y metodología de desarrollo, estándares, normas y trabajos relacionados. El CAPÍTULO III detalla el diseño de estudio, se aplica la metodología Scrumban para el desarrollo del SICOEC con el fin de dar cumplimiento a los objetivos. En el CAPÍTULO IV se describen, evalúan y analizan los resultados obtenidos de la evaluación de la eficiencia de desempeño con base en la norma ISO/IEC 25010. Por último, el CAPÍTULO V detalla las conclusiones y recomendaciones del proyecto realizado.

## CAPÍTULO I

### 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

En este capítulo se detallan los antecedentes de la problematización con su respectiva justificación teórica y aplicativa, además se menciona el objetivo general y objetivos específicos.

#### 1.1. Antecedentes

En Ecuador existen varios Organismos Evaluadores de la Conformidad para la Certificación de Personas, los cuales son debidamente reconocidos por la Subsecretaría de Cualificaciones Profesionales, y este determina que una persona cumple con los requisitos para obtener la certificación de una o varias unidades de competencia. Uno de ellos es el Instituto de Investigación y Estudios Internacionales (IDIEI), el cual es una entidad que se encuentra reconocida por el Ministerio del Trabajo y realiza procesos de certificación de personas de acuerdo con las unidades de competencia respectivas, que concluye en la emisión de un certificado de competencia, incluyendo el mantenimiento.

El IDIEI entrega certificados de competencia laboral, luego de una evaluación al candidato, conforme a los lineamientos establecidos por el Ministerio del Trabajo. Estos son un reconocimiento formal de que el candidato ha cumplido con los requisitos para la certificación de una o varias unidades de competencia.

En el instituto existe una administración ineficiente en los procesos de certificación, debido a que únicamente se trabaja con formularios en Word y Excel que implican un almacenamiento físico de ellos, lo que puede traducirse a grandes cantidades de papel e incluso pérdida de documentos importantes. Otro inconveniente es que no se tiene organización en cuanto a la información de procesos de cada postulante, puesto que, se debe buscar entre tantos formularios impresos.

Todo lo mencionado puede derivar en problemas relacionados a la eficiencia del trabajo que se realiza; algo que es, en definitiva, potencialmente perjudicial, por lo que surge la necesidad de contar con un sistema que permita almacenar información y digitalizar los procesos en la certificación de personas. En este sentido uno de los objetivos que se pueden establecer al momento de decidir implementar alguna TIC en las organizaciones, en primer momento, es mejorar la eficiencia de los principales procesos haciendo un uso inteligente de los recursos que se encuentren a nuestro alcance, logrando generar una dinámica que promueva un incremento continuo de la calidad (Negrete, 2014).

La digitalización es un proceso obligatorio y necesario por el que el IDIEI tendrá que pasar para evolucionar y seguir siendo competente en el mercado. Para que la transformación sea integral y beneficie a la totalidad de la empresa, se deben reorganizar todas las áreas de esta, promoviendo

la simplificación y automatización de procesos, la agilidad como cualidad esencial, acortando fases, y aprovechándose de las facilidades que otorgan las herramientas digitales a la hora de realizar las actividades cotidianas de las organizaciones (García, 2019).

Con relación a lo mencionado anteriormente, se desarrolla un aplicativo web enfocado a aumentar la eficiencia de los procesos de certificación dirigido al personal del Organismo Evaluador de la Conformidad “Instituto de Investigación y Estudios Internacionales”, situado en la ciudad de Riobamba, Chimborazo.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la mejora en la eficiencia del proceso de certificación del Instituto de Investigación y Estudios Internacionales al implementar el aplicativo web?

## **1.3. Sistematización del problema**

- ¿Cuál es la situación actual en la administración de procesos en la certificación?
- ¿El aplicativo web ayudará a aumentar la eficiencia de los procesos en el IDIEI?
- ¿Cuáles son los módulos que formarán parte del aplicativo a implementar?
- ¿Cuáles son las métricas para determinar la eficiencia?

## **1.4. Justificación**

### ***1.4.1. Justificación Teórica***

En la actualidad, la tecnología se ha convertido una parte fundamental de nuestra vida cotidiana, tal como señala Meneses (2007) una de las tendencias que caracterizan las últimas décadas y sobre la que existe un acuerdo en cuanto a su repercusión en el futuro de nuestra sociedad es la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación. Su presencia en diferentes ámbitos de nuestra vida es cada vez más evidente: enviar correos electrónicos, comprar artículos en Internet, mantener conversaciones en chats, la televisión vía satélite o consultar el mercado bursátil desde el teléfono móvil, por ejemplo, son acciones cada vez más comunes e incorporadas a nuestra sociedad.

Durante los últimos años, la propagación de las tecnologías digitales ha brindado a personas, instituciones y a la sociedad en su conjunto, nuevas posibilidades para que tanto organizaciones públicas como privadas puedan recolectar, almacenar y administrar datos. Esto ha llegado a tal punto que la administración del conocimiento se ha convertido en un elemento fundamental en la estructura organizativa, como señala (Bongiovanni, 2019). Es claro que la digitalización total constituye un beneficio significativo para las empresas, dado que, a través de este proceso, las organizaciones pueden manejar una mayor cantidad de información, no solo adquiriendo datos, sino también entrelazándolos y utilizando esta interconexión para generar información de valor (Sabino, 2020).

Un beneficio adicional de la digitalización de procedimientos es la administración y control de documentos. Dado que estos desempeñan un papel crucial en las organizaciones, resulta esencial comprender las ventajas que la transformación digital aportaría a esta función. Según Plazas & Sanabria (2019) un gran número de compañías aún no reconocen las posibles dificultades o resultados adversos que podrían eludirse al identificar los peligros (en relación con archivos) que una organización podría enfrentar. Tales adversidades incluyen pérdida de tiempo, gastos excesivos, deterioro del servicio al cliente que podría retrasar la celeridad en las respuestas y posibles sanciones legales. Además, en el aspecto financiero, podría evidenciarse una reducción de costos superfluos y una optimización de los recursos asignados al proceso de administración.

Como mencionan Irigoien & Vargas (2009) la certificación de las competencias es el reconocimiento público, formal y temporal de la capacidad laboral demostrada por un trabajador, llevada a cabo mediante la evaluación de sus destrezas en comparación con un estándar, y sin requerir necesariamente la conclusión de un proceso educativo. Estas cumplen un papel importante ya que:

- Constituye un medio para asegurar la excelencia y reflejar el grado de destreza adquirido.
- Para las personas, la certificación puede representar la garantía para su inversión en capacitación, potenciar las perspectivas de progresión en la trayectoria profesional, y ejemplificar un componente de relevancia en su estatus personal.
- Desde la perspectiva empresarial, representa una vía para evaluar la competencia de posibles contrataciones o los efectos de la inversión en formación.

#### ***1.4.2. Justificación Aplicativa***

El propósito de este proyecto es desarrollar un aplicativo web enfocado a aumentar la eficiencia de los procesos de certificación en el Instituto de Investigación y Estudios Internacionales, que permitirá al personal del OEC digitalizar sus procesos actuales con la implementación de varias funcionalidades.

El sistema permite visualizar la información de cada proceso de certificación por cada postulante. La información correspondiente al proceso de un postulante puede ser accedida por cualquier miembro del OEC, por lo que el sistema debe ser modificable por el personal encargado de la certificación en proceso.

Una vez desarrollado el aplicativo web se evaluará la eficiencia de los procesos de certificación, con esto se realizará una comparación en el tiempo de los procesos antes y después de utilizar el aplicativo, con el propósito de analizar las ventajas que proporciona el sistema.

El aplicativo a desarrollar consta de los siguientes módulos:

- **Módulo de Registro:** Este módulo permite al administrador registrar a los empleados y postulantes que intervienen en el proceso de certificación, además permite subir los archivos necesarios del postulante.
- **Módulo del OEC:** Permite gestionar la información referente al OEC.
- **Módulo de Perfiles:** Permite visualizar todos los perfiles disponibles en el OEC, el administrador puede agregar y editar un nuevo perfil. En este perfil se agregan los esquemas y dentro de estos, se encuentran requisitos y unidades de competencia.
- **Módulo de Empleados:** Permite visualizar los empleados que laboran en el OEC, el administrador puede buscar/agregar un empleado, editarlo o cambiar su vigencia.
- **Módulo de Postulantes:** Permite visualizar los postulantes que desean adquirir una certificación, el administrador puede agregar un postulante o editar su información. Además, permite clasificar al postulante de acuerdo a su estado, descargar los formularios y visualizar la nota de la(s) evaluación(es) y los archivos que contienen sus documentos personales.
- **Módulo de Formularios:** Contiene todos los formularios que maneja el OEC para el proceso de certificación, estos pueden ser editados por el administrador y empleados, además pueden incluir su firma electrónica de ser necesario.

De acuerdo con las Líneas y Programas de Investigación de la ESPOCH, el tema del Trabajo de Integración Curricular pertenece a la Línea de Investigación de Tecnologías de la Información y Comunicación, bajo el programa de Ingeniería de Software. Dentro del Plan Nacional de Desarrollo, pertenece al Eje Institucional, objetivo 14 que señala “Fortalecer las capacidades del Estado con énfasis en la administración de justicia y eficiencia en los procesos de regulación y control, con independencia y autonomía”; y la política 14.3 que manifiesta “Fortalecer la implementación de las buenas prácticas regulatorias que garanticen la transparencia, eficiencia y competitividad del Estado.”

## **1.5. Objetivos**

### ***1.5.1. Objetivo General***

Implementar un aplicativo web para la automatización del proceso de certificación del Instituto de Investigación y Estudios Internacionales

### ***1.5.2. Objetivos Específicos***

- Determinar el proceso de certificación del Instituto de Investigación y Estudios Internacionales.
- Desarrollar los módulos de Registro, OEC, Perfiles, Postulante, Empleado, Formularios.
- Evaluar la eficiencia de desempeño del sistema para el proceso de certificación mediante el estándar ISO/IEC 25010.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se definen los conceptos básicos y los procesos de la certificación de personas; herramientas y metodología de desarrollo; estándares, normas y trabajos relacionados.

#### 2.1. Certificación de personas en el Ecuador

En Ecuador, el reconocimiento oficial de la certificación de individuos se atribuye al SECAP (Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional), una entidad gubernamental que aporta al progreso social, productivo y económico del país. Esta institución emplea enfoques integrales que fomentan y refuerzan el saber, aptitudes y habilidades de los usuarios, por medio de la formación en áreas profesionales, la capacitación y la evaluación de competencias laborales en las personas.

Según SECAP (2022) la certificación está disponible para todas las personas ecuatorianas mayores de 16 años que satisfagan los requisitos previos específicos para cada perfil, así como las regulaciones actuales relacionadas con la certificación basada en competencias laborales. Aquellos que obtengan la certificación tendrán la posibilidad de crear más opciones de trabajo, aumentar su movilidad laboral y lograr una mayor estabilidad en el ámbito laboral.

El propósito de la certificación es reconocer formalmente las aptitudes laborales de las personas, sin importar cómo las hayan adquirido o si poseen títulos académicos. Además de esto, tiene como objetivo mejorar las oportunidades de aprendizaje continuo, su reconocimiento y valoración. También se plantea como una opción para enriquecer el capital humano de las empresas, ya que les brinda la posibilidad de contar con empleados con habilidades y experiencia certificadas. Esto permite que los trabajadores conozcan las expectativas de su rol y que los empleadores estén al tanto de las competencias necesarias dentro de la organización.

#### 2.2. Cualificación profesional

Según el INSTITUTO NACIONAL DE LAS CUALIFICACIONES (2021) la cualificación profesional se refiere a un conjunto de normas de competencia relevantes para el empleo, las cuales pueden ser obtenidas a través de módulos de formación, experiencia laboral u otros métodos formativos. Cada cualificación se identifica mediante un código único, acompañado del acrónimo de la familia profesional y su nivel correspondiente. El entorno profesional describe el campo laboral en el que se lleva a cabo la actividad, definiendo el tipo de organizaciones, áreas o servicios involucrados, sectores productivos, ocupaciones y puestos de trabajo relacionados.

##### 2.2.1. Unidades de competencia

El INSTITUTO NACIONAL DE LAS CUALIFICACIONES (2021) define la unidad de competencia como el conjunto mínimo de habilidades profesionales que puede ser reconocido y

acreditado de forma parcial. Cada unidad de competencia está vinculada a un módulo formativo, donde se detalla la formación mínima y de referencia necesaria para adquirir o acreditar esa unidad de competencia específica. Esta estructura permite evaluar y certificar a los trabajadores en cada una de sus unidades de competencia, que pueden obtenerse tanto a través de la formación como de la experiencia laboral. La obtención de la cualificación completa puede lograrse mediante un Título de Formación Profesional o un Certificado de Profesionalidad. Cada unidad de competencia se identifica utilizando un formato estandarizado que contiene información de identificación, como el código, nivel y denominación, junto con especificaciones adicionales.

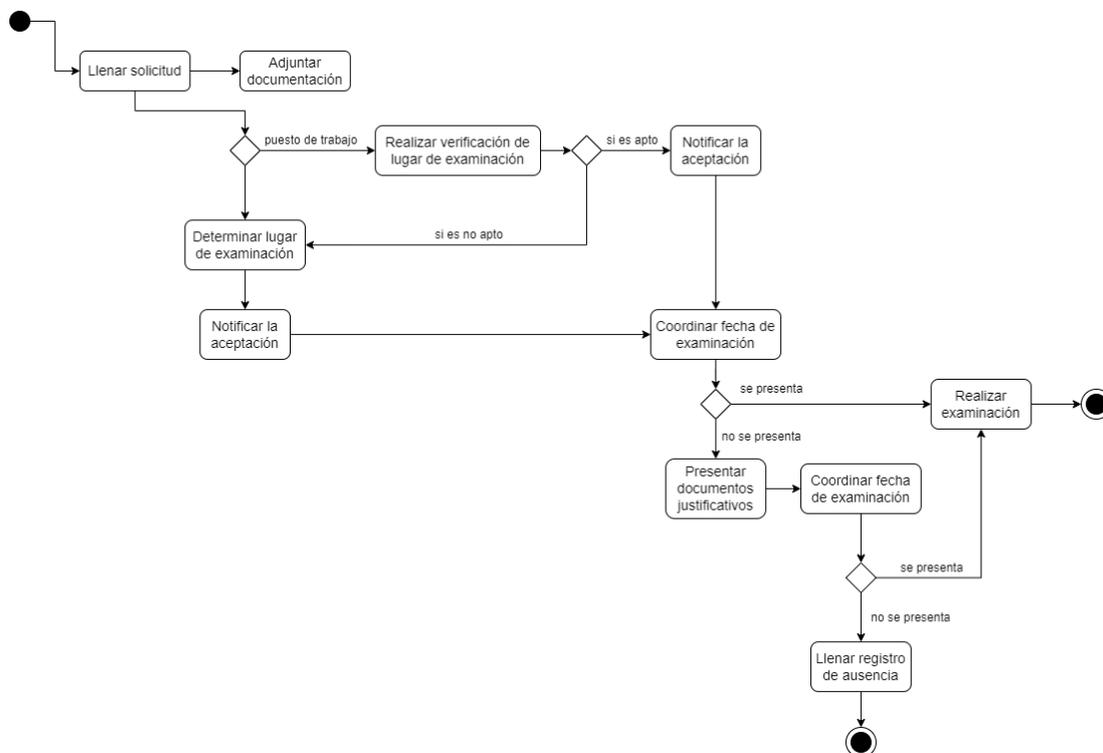
### 2.3. Procesos de certificación en el Organismo Evaluador de la Conformidad

En este apartado se describen los procesos de certificación en el OEC, utilizando la notación BPMN (Business Process Modeling Notation), el cual es un lenguaje de descripción para el modelado y ejecución de procedimientos empresariales. Establece de manera precisa la manera en que se deben articular sus conceptos para representar de forma nítida las distintas etapas y tareas presentes en un proceso comercial. Todo esto se lleva a cabo a través de símbolos gráficos que facilitan la representación visual (Guerreiro & Sousa, 2020).

#### 2.3.1. Proceso de Solicitud del aspirante a certificación

##### 2.3.1.1. Esquema del proceso

En la **Ilustración 2-1** se puede observar el proceso que se lleva a cabo desde que un aspirante llena la solicitud para postular a una certificación, hasta que la realiza.



**Ilustración 2-1:** Esquema del proceso de Solicitud del aspirante a certificación

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 2.3.1.2. Descripción del proceso

El proceso de solicitud del aspirante a certificación se compone de las siguientes fases:

El aspirante llena la solicitud con la documentación adjunta correspondiente, dando lugar a dos casos:

- Si el aspirante elige que la examinación será en el sitio de trabajo, se verificarán las instalaciones, si son aptas, se notificará la fecha de examinación.
- Si el aspirante elige su propio lugar de examinación, se notificará la aceptación.

En cualquiera de los dos casos se coordina la fecha de examinación y según la acción del aspirante:

- Si se presenta, se realiza la examinación.
- Si no se presenta, debe exhibir documentos justificativos y coordinar una nueva fecha de examinación y si en esta ocasión no se presenta, debe llenar un registro de ausencia.

### 2.3.2. Proceso interno del OEC para Certificación de personas

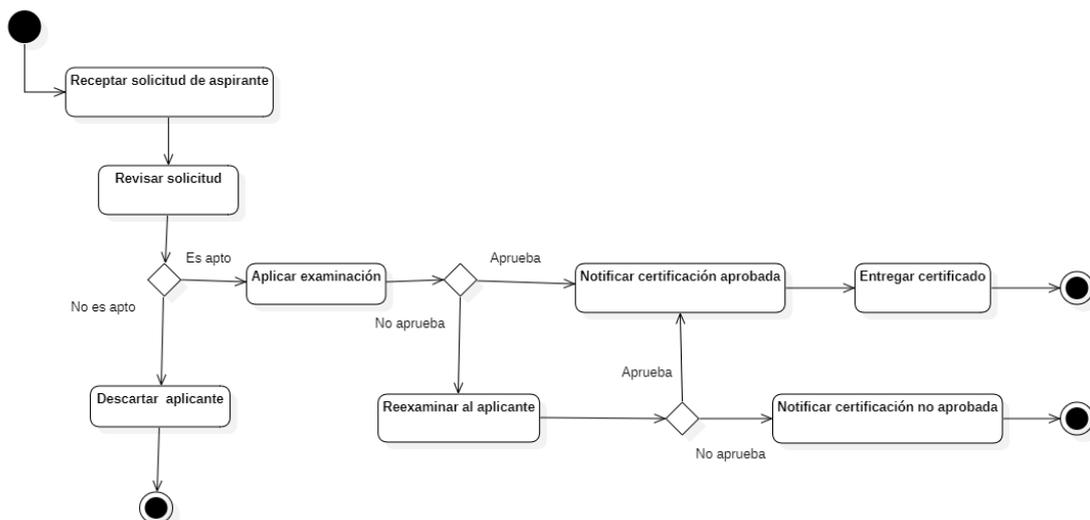
#### 2.3.2.1. Involucrados en el proceso

En el proceso de certificación existen varios involucrados los cuales son:

- Postulante: Aspirante a la certificación.
- Examinador: Lleva a cabo la evaluación del postulante.
- Analista: Responsable de asegurar la protección y confidencialidad de los exámenes o bancos de preguntas e instrumentos necesarios.
- Supervisor: Encargado de la vigilancia del proceso de examinación.

#### 2.3.2.2. Esquema del proceso

La **Ilustración 2-2** describe el proceso interno que realiza el OEC cuando un aspirante solicita una certificación.



**Ilustración 2-2:** Esquema del proceso interno del OEC para Certificación de personas

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 2.3.2.3. Descripción del proceso

El proceso de certificación se compone por las siguientes fases:

El postulante envía su solicitud con todos los documentos habilitantes, esta es revisada y en caso de cumplir con todos los requerimientos su solicitud es aprobada, caso contrario el postulante es considerado no apto para la certificación. El resultado es notificado al postulante. Si la solicitud ha sido aceptada se procederá a evaluar al estudiante mediante una prueba práctica y otra teórica.

En la examinación se deben tomar algunas consideraciones:

- a. El postulante debe llevar la documentación respectiva para ingresar (Cédula de ciudadanía).
- b. El responsable de Certificación y el Analista deben llevar la documentación respectiva (formularios C01 hasta el C15)
- c. El postulante debe cumplir con el puntaje mínimo (Prueba teórica: 70%, Prueba práctica: 100%) y de acuerdo con este puntaje se emitirá la Notificación de certificación o no certificación.

Si el postulante no cumple con el mínimo estipulado es considerado como “No competente” y tiene la posibilidad de solicitar una reexaminación. En caso de haber solicitado una reexaminación el postulante volverá a rendir la evaluación y de acuerdo con el puntaje obtenido se emitirá la Notificación de certificación o no certificación. Si el postulante resultó “No Competente” en la reexaminación, se da por terminado el proceso.

Consideraciones en el proceso de certificación

- Se verificará que no exista conflictos de interés real o percibido con el postulante.
- Todos los involucrados en el proceso deben firmar el Código de Ética y Conducta.
- Después de que un postulante haya sido considerado como “No Competente” puede volver a ingresar una nueva solicitud después de un periodo de 45 días.
- Si el postulante no se presenta a la examinación el OEC lo convocará por segunda vez, sin embargo, si el postulante no se presenta el proceso se dará por terminado.

## 2.4. Metodologías de desarrollo ágil

Las metodologías de desarrollo ágil son flexibles, pueden ser modificadas para que se ajusten a la realidad de cada equipo y proyecto. Los proyectos ágiles se subdividen en proyectos más pequeños mediante una lista ordenada de características, cada proyecto es tratado de manera independiente y desarrolla un subconjunto de características durante un periodo de tiempo corto. La comunicación con el cliente es constante al punto de requerir un representante durante el desarrollo. Los proyectos son altamente colaborativos y se adaptan mejor a los cambios; el cambio en los requerimientos, entregas constantes al cliente y retroalimentación, son características esperadas y deseadas (Ghosh, 2015).

Las metodologías de desarrollo ágil son adaptables, lo que permite ajustarlas según las necesidades de cada equipo y proyecto. Los proyectos ágiles se desglosan en tareas más pequeñas a través de una lista ordenada de características. Cada tarea se aborda de manera independiente y se trabaja en un conjunto específico de características en un lapso breve. La comunicación con el cliente es continua, al punto de que se necesita un representante del cliente durante todo el proceso de desarrollo. Los proyectos se caracterizan por su alto nivel de colaboración y su capacidad para adaptarse a los cambios. Es esperado y deseado que los requisitos evolucionen, que se realicen entregas frecuentes al cliente y que se reciba retroalimentación de manera constante.

#### **2.4.1. Metodología de desarrollo ágil Scrumban**

Scrumban es una metodología derivada de los enfoques Scrum y Kanban (Pérez, 2018). Esta metodología integra elementos e ideas de ambos, las cuales se combinan para conseguir una optimización más efectiva del proceso de desarrollo.

Las características que se derivan de los dos enfoques ágiles son:

##### **Características de Scrum**

- Roles: Cliente, equipo (con los diferentes perfiles que se necesiten)
- Reuniones diarias
- Herramientas: tablero

##### **Características de Kanban**

- Flujo visual
- Hacer lo que sea necesario, cuando sea necesario y solo la cantidad necesaria.
- Limitar del trabajo en proceso (WIP)
- Optimización del proceso

##### **Características de Scrumban**

Según Khan (2014) los principios fundamentales de Scrumban son:

- *Visualización del flujo de trabajo:* Implica que el equipo representa en una pizarra blanca las distintas etapas por las que pasan los elementos de la cartera de productos o las historias, comenzando desde la planificación del sprint y concluyendo en la fase final. En el contexto de Scrumban, se busca visualizar tanto el flujo de trabajo durante el sprint como fuera de él. Una vez lograda esta representación visual del flujo de trabajo, asiste al equipo, incluyendo a los propietarios de productos, a identificar los puntos de congestión en el proceso. Además, esta representación visual ayuda a determinar quién está encargado de qué tareas y cuál es el estado de avance de las distintas historias en un instante específico.
- *Extraer trabajo:* En el marco de Scrumban, se sigue un enfoque distinto al utilizado en el Scrum convencional, se extrae el trabajo cuando se necesita en una cola, en lugar de asignar

todo el trabajo que se completará dentro de un sprint al inicio de este, como se hace en Scrum. Una mejora introducida en Scrumban es la adición de una cola denominada "lista" entre la cola de tareas pendientes y la cola de trabajo en progreso. En esta "lista", se almacenan elementos con alta prioridad que aguardan para ser abordados, pero aún no están asignados a un individuo en particular. En esta etapa, ninguna tarea está ligada a una persona específica, sin embargo, cuando alguien esté disponible, debe escoger una tarea de esta "lista" en lugar de seleccionar algo de la cola general de tareas pendientes.

- *Limite los elementos de trabajo en curso (WIP):* En Scrumban, un elemento fundamental es establecer límites para el trabajo en curso en cada fase, de acuerdo con la capacidad del equipo. El propósito es mantener la concentración del equipo en finalizar las tareas en vez de iniciar nuevas. Esto implica que, al alcanzar un límite en una etapa específica del proceso, en lugar de emprender una nueva labor, es momento de asistir a otro miembro del equipo. Esta práctica asegura una fluidez constante en el proceso del equipo, evitando cuellos de botella en ninguna etapa. Además, este enfoque crucial en Scrumban promueve la colaboración efectiva y un flujo de trabajo sin interrupciones.
- *Reglas explícitas:* El procedimiento se vuelve claro y definido, de modo que todos los integrantes del equipo puedan dirigir el flujo, organizarse por sí mismos y coordinarse con el fin de conseguir un proceso de trabajo más constante. Hacer evidentes las reglas internas del equipo contribuirá a que sus miembros se autogestionen, tomen decisiones más ágiles sin requerir un exceso de reflexión y, incluso, disminuyan las probabilidades de ceder ante peticiones particulares en situaciones de presión.
- *Reuniones de planificación:* En el enfoque de Scrumban, las sesiones de planificación son más breves y tienen la finalidad de actualizar la lista de tareas pendientes según sea necesario. El equipo siempre planificará para un período inmediato. Puesto que el equipo introduce el trabajo en una pequeña lista previa antes de comenzar con la etapa de trabajo en progreso, desde la perspectiva del propietario del producto y del equipo, la acumulación de iteraciones contendrá únicamente historias que han sido priorizadas y en las que el equipo se enfocará enseguida.
- *Reuniones de revisión, retrospectivas y stand-up diarios:* Las ceremonias altamente significativas se mantienen en Scrumban, heredadas de Scrum. La revisión brinda al equipo una retroalimentación directa de los propietarios del producto y otras partes esenciales, como los gerentes de producto y los clientes. Por lo general, estos últimos desean tener esta reunión de manera periódica, siguiendo un patrón similar al de Scrum.

## Etapas de Scrumban



### Ilustración 2-3: Etapas de Scrumban

Fuente: Yodiz, 2015

Según Baldeón & Salazar (2019) Scrumban cuenta con las siguientes etapas:

- **Análisis:** Durante el desarrollo, una vez que se ha seleccionado y asignada la tarea, se procede a analizar si esta es factible de realizar, si no lo es, se debe crear pequeñas tareas que se puedan controlar
- **Desarrollo:** Se compone de las siguientes subetapas:
  - Tipos y roles de usuario
  - Estándar de programación
  - Diseño de la base de datos
  - Diseño de la interfaz de usuario
  - Codificación
  - Diagramas UML
- **Pruebas:** En esta etapa el equipo procede a realizar validaciones de cada una de las tareas asignadas y cumplidas dentro del tiempo de desarrollo.
- **Despliegue**
- **Cierre**

### 2.5. Herramientas de desarrollo

Las principales herramientas de desarrollo para la ejecución de este proyecto son las siguientes:

- **Arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC)**

El concepto de MVC se implementa con el propósito de simplificar el mantenimiento y el progreso de aplicaciones, evitando consideraciones sobre otros módulos que puedan verse afectados por modificaciones en un módulo en particular. Este enfoque desliga el proceso de desarrollo de los elementos esenciales que conforman una aplicación, como la gestión de datos (modelos), las interfaces visuales (vistas) y los procedimientos de procesamiento (controladores), a través de divisiones en componentes separados (Arianti et al., 2021).

Según Deacon (2009) se puede describir los conceptos de MVC de la siguiente manera:

## **Modelo**

El núcleo invariable de la aplicación se conoce como el modelo. Desde una perspectiva de objetos, esto engloba el grupo de clases que representan y sustentan el problema fundamental, y, en consecuencia, suelen ser constantes y perdurables al igual que el problema en sí mismo.

## **Vista**

Para una circunstancia específica y en una versión determinada, existirá una o más interfaces que se conectan con el modelo, a las que nos referiremos como las vistas. En el contexto de la programación orientada a objetos, estas interfaces estarán formadas por grupos de clases que nos brindan "ventanas", por ejemplo:

- La vista GUI/widget (interfaz gráfica de usuario),
- La vista CLI (interfaz de línea de comandos),
- La vista API (interfaz de programa de aplicación).

## **Controlador**

Un controlador se trata de un objeto que posibilita la manipulación de una vista, se encarga de gestionar la entrada de datos, mientras que la vista gestiona la salida de información. Los controladores poseen un conocimiento extenso sobre plataformas y sistemas operativos.

Y, así como las vistas conocen su modelo, pero el modelo no conoce sus vistas, los controladores conocen sus vistas, pero la vista no conoce su controlador.

### **• JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, basado en el estándar ECMAScript (European Computer Manufacturers Association Script). Se destaca por ser un lenguaje orientado a eventos y basado en prototipos, siendo dinámico y no altamente tipado en su naturaleza. La versión de Microsoft de JavaScript es conocida como JScript.NET. La variante de Microsoft para JavaScript es reconocida como JScript.NET. La principal aplicación de JavaScript se encuentra en el lado del cliente, siendo implementado por los navegadores como parte de su funcionalidad. Debido a esto, muchas instrucciones, métodos y eventos pueden tener comportamientos distintos según el navegador utilizado, e incluso algunas características podrían no funcionar en absoluto. Afortunadamente, parece que esta situación está a punto de cambiar en un futuro cercano (Fernández, 2020).

### **• Backend**

El término "Backend" hace referencia a la capa de software que accede a los datos y no es visible ni accesible por parte del usuario. Esta capa comprende toda la lógica interna necesaria para el funcionamiento adecuado de la aplicación, e incluye la base de datos que almacena los datos en un servidor. Además, es la encargada de la funcionalidad, seguridad y optimización de recursos del sitio web o la aplicación. Gracias al backend, se pueden llevar a cabo procesos para facilitar

el desarrollo del sistema, las operaciones lógicas, la conexión con bases de datos, la optimización de recursos y la gestión de archivos (Pérez et al., 2021).

- **Node.js**

Node.js es un entorno de ejecución diseñado para JavaScript, construido sobre el motor de JavaScript V8 de Chrome. Emplea un modelo de operaciones de entrada/salida sin bloqueo y orientado a eventos asincrónicos, lo que le otorga eficiencia. El conjunto de paquetes de Node.js, conocido como npm, constituye el repertorio más extenso de bibliotecas de código abierto en todo el mundo. Node.js tiene la capacidad de generar contenido dinámico en las páginas web y realizar diversas acciones en el servidor, tales como crear, abrir, leer, escribir, eliminar y cerrar archivos. Además, puede llevar a cabo operaciones en bases de datos (Peralbo, 2019).

- **Frontend**

El término "Frontend" se ocupa de la interfaz visual y permite que el usuario interactúe con el sitio o sistema. Su enfoque recae en los lenguajes de marcas y en el lenguaje de programación web que se ejecuta en los dispositivos del cliente. El Frontend se encarga de diseñar la apariencia de la página de modo que pueda presentar la información de manera atractiva para el usuario. El profesional a cargo del Frontend debe estar familiarizado con técnicas de experiencia de usuario para mejorar la interacción entre la persona y la página que está visitando. Asimismo, debe poseer conocimientos de diseño de interacción para ubicar los elementos de manera eficiente y cómoda para el usuario (Pérez et al., 2021).

- **React.js**

React es una librería de JavaScript de código abierto que se utiliza para construir interfaces de usuario. Su característica principal es que divide los elementos de la interfaz en bloques separados conocidos como componentes. Además de simplificar la modularidad y reutilización del código, React se fundamenta en un enfoque declarativo de diseño de la interfaz. En este contexto, esto significa que cada componente indica cómo debe construirse. En su funcionamiento interno, React emplea lo que se llama VirtualDom, que es una representación en memoria de los elementos de la interfaz de usuario a un nivel más abstracto (Enríquez, 2018).

- **PostgreSQL**

PostgreSQL es una robusta base de datos relacional de objetos de código abierto, con una ampliación del lenguaje SQL y numerosas capacidades que gestionan y escalan de manera segura las cargas de trabajo de datos más complejas. PostgreSQL opera en diversos sistemas operativos, sigue cumpliendo con ACID desde 2001 y cuenta con valiosos añadidos como el popular extensor de base de datos geoespaciales llamado PostGIS. PostgreSQL incluye numerosas funciones dirigidas a ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones, auxiliar a los administradores en la

salvaguarda de la integridad de los datos y la creación de ambientes resistentes a fallos, y facilitar la gestión de los datos, independientemente de su tamaño. Además de ser gratuito y de código abierto, PostgreSQL es altamente adaptable y extensible (PostgreSQL, 2023).

- **PgAdmin**

PgAdmin es la plataforma más destacada y funcional de desarrollo y administración de código abierto, especialmente diseñada para gestionar el sistema de bases de datos PostgreSQL. Escrita en C++ y empleando la biblioteca gráfica multiplataforma wxWidgets, esta herramienta es compatible con múltiples sistemas operativos como Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OS X y Windows. A partir de la versión 7.3 de PostgreSQL, PgAdmin es capaz de manejar esta base de datos en todas sus formas, además de trabajar con variantes comerciales como Pervasive Postgres, EnterpriseDB, Mammoth Replicator y SRA PowerGres. PgAdmin ha sido ideado para satisfacer las necesidades de todos los usuarios, desde la creación de consultas SQL básicas hasta el desarrollo de bases de datos complejas. Sus características incluyen un editor SQL con resaltado de sintaxis, un editor para el código del servidor, y una funcionalidad para ejecutar scripts programados (Rosero, 2019).

## **2.6. División ISO/IEC 2501n**

La familia de estándares ISO/IEC 2501n se refiere a la División Modelo de Calidad, que es parte de la serie de SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation) de Normas Internacionales. Este apartado presenta modelos de calidad detallados, los cuales abarcan características para evaluar calidad interna, externa y en uso del producto software (ISO/IEC 25000, 2014). Actualmente esta división comprende la ISO/IEC 25010 e ISO/IEC 25012, y el enfoque del proyecto se centra en la primera norma:

- ISO/IEC 25010 - System and software quality models: describe el modelo de calidad tanto para el software como para la calidad en uso. Esta Norma expone las características y subcaracterísticas de calidad que se deben analizar en relación al producto software.

### **2.6.1. Norma ISO/IEC 25010**

El modelo de calidad del producto definido por la ISO/IEC 25010 se encuentra compuesto por ocho características (que se subdividen en subcaracterísticas) que guardan relación con las propiedades estáticas del software y las propiedades dinámicas del sistema informático como se muestra en la **Ilustración 2-4**. El modelo es aplicable tanto a sistemas informáticos como a productos de software (ISO/IEC 25010, 2011). En el presente trabajo se evaluará la característica de calidad Eficiencia de desempeño.



**Ilustración 2-4:** Características de calidad ISO/IEC 25010

Fuente: ISO/IEC 25010, 2011

### 2.6.2. Eficiencia de desempeño

Según ISO/IEC 25010 (2011) la eficiencia de desempeño “representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones”. Esta característica se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- **Comportamiento temporal.** Los tiempos de respuesta y procesamiento y las ratios de throughput de un sistema al realizar sus funciones bajo circunstancias específicas, en comparación con un conjunto de pruebas de referencia previamente establecido.
- **Utilización de recursos.** Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software ejecuta sus funciones en condiciones particulares.
- **Capacidad.** Grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software se ajustan a los requisitos establecidos.

**Tabla 2-1:** Subcaracterísticas y métricas de la eficiencia de desempeño

Subcaracterística	Métrica
Comportamiento en el tiempo	Tiempo de respuesta
	Tiempo de espera
	Rendimiento
Utilización de recursos	Utilización de CPU
	Utilización de memoria
	Utilización de dispositivos de entrada y salida (E/S)
Capacidad	Número de peticiones en línea
	Número de accesos simultáneos
	Sistemas de transmisión de ancho de banda

Fuente: ISO/IEC 25010, 2011

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

En la **Tabla 2-1** se detallan las métricas para las subcaracterísticas de la eficiencia de desempeño, en el presente proyecto se ha considerado evaluar las tres subcaracterísticas: Comportamiento en el tiempo, con la métrica de Tiempo de respuesta, Utilización de recursos con las métricas de

Utilización de CPU y Utilización de memoria y Capacidad con la métrica Número de peticiones online.

## **2.7. Trabajos relacionados**

A partir de la revisión de literatura se han seleccionado varios trabajos relacionados y que son de interés para la realización del presente proyecto, los cuales se indican a continuación:

En la guía “Proceso para la Certificación de Competencias Laborales” realizado por OIT et al. (2014) se detalla el mecanismo que presenta Uruguay para la certificación de personas trabajadoras. En ese espacio de diálogo, se establece el perfil profesional y se confeccionan los módulos de capacitación correspondientes a cada conjunto de habilidades, con el propósito de apoyar la elaboración de planes de estudio basados en competencias por parte de las instituciones de formación. Esto también ayuda a coordinar las actividades educativas y la evaluación requerida en un proceso de certificación de habilidades laborales, formando un espacio de diálogo y colaboración esencial.

El trabajo de Linares et al. (2014) describe una aplicación web que permite manipular la información del centro con el propósito de agilizar y simplificar las labores de los especialistas de la institución. Esta herramienta tiene un efecto significativo en la disminución del tiempo requerido para procesar los datos, lo cual a su vez influye de manera positiva en el desempeño general del centro. La utilidad contribuye al descarte de los errores cotidianos, posibilitando la gestión ágil y confiable del proceso de certificación. Para la validación de este estudio se llevó a cabo una entrevista a la especialista en certificación y a un grupo selecto de expertos en informática. Tras analizar el tiempo necesario para cada etapa del proceso de certificación de publicaciones, se constata que antes de la implementación del sistema informático, se empleaban aproximadamente 60 minutos para completar el procedimiento, cifra que experimenta un notable cambio al hacer uso del software, reduciéndose a unos 25 minutos aproximadamente. En consecuencia, el proceso de certificación de publicaciones se desarrolla con mayor celeridad gracias a la utilización de este sistema informático desarrollado.

El estudio llevado a cabo por Pesantez (2021) se centra en la mejora de un procedimiento en una compañía que emite certificados de calidad en el ámbito textil. Este avance se llevará a cabo mediante un análisis minucioso de sus operaciones empleando el enfoque BPM (Gestión de Procesos de Negocios), junto con la creación de una herramienta de software destinada a automatizar las distintas fases del proceso de certificación. El propósito fundamental de este proyecto consiste en optimizar el procedimiento de emisión de certificados de calidad que lleva a cabo la entidad de certificación, logrando así una reducción en el tiempo de ejecución y un incremento en la eficiencia. Las tecnologías empleadas para la elaboración del software web

incluyeron PHP, HTML5, JAVASCRIPT y BD POSTGRESQL. Como resultado se obtuvo la automatización completa de los objetos de negocios acta y certificado de inspección, los cuales anteriormente requerían ser completados manualmente y tenían un prolongado tiempo de ejecución.

El trabajo relacionado desarrollado por Llamuca et al. (2021) contrastó dos tipos de tecnologías de aplicaciones web (tradicional y progresiva) mediante la evaluación del rendimiento de acuerdo con los estándares ISO/IEC 25010 e ISO/IEC 25023, definiendo las características de rendimiento junto con sus correspondientes métricas y fórmulas. Los resultados indican disparidades en el comportamiento de ambas aplicaciones en los navegadores empleados. Se observa la eficiencia que presenta la aplicación web progresiva en aspectos como su desempeño temporal y capacidad. La tecnología utilizada en la aplicación web progresiva otorga ciertas ventajas en comparación con las aplicaciones web tradicionales, como un funcionamiento similar al de aplicaciones nativas, navegación sin conexión a Internet y aprovechamiento de los sensores de los dispositivos, entre otras características.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

En este apartado se detalla el diseño de estudio, se aplica la metodología Scrumban para el desarrollo del SICOEC con el fin de dar cumplimiento a los objetivos.

#### 3.1. Diseño de estudio

En esta sección se definen los elementos que sirven como guía para llevar a cabo el presente proyecto como: tipo de estudio, métodos, técnicas, fuentes, operacionalización de variables, métricas de medición, población y muestra de estudio.

##### 3.1.1. Tipo de estudio

El presente proyecto es de tipo aplicativo ya que se emplean los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante la carrera para desarrollar el aplicativo web para la automatización del proceso de certificación del Instituto de Investigación y Estudios Internacionales.

##### 3.1.2. Métodos, técnicas y fuentes de estudio

Para poder cumplir con los objetivos específicos planteados, se ha elaborado la **Tabla 3-1**, en la cual se observan los métodos, técnicas y fuentes necesarios para este propósito.

**Tabla 3-1:** Métodos y técnicas

Objetivos	Métodos	Técnicas	Fuentes
Determinar el proceso de certificación del Instituto de Investigación y Estudios Internacionales	Inductivo Analítico	Revisión de documentos Entrevistas Observación	Manual de procesos Reglamentos Coordinador del OEC
Desarrollar los módulos de Registro, OEC, Perfiles, Postulante, Empleado, Formularios	Scrumban	Revisión de documentos Entrevistas Fases de Scrumban Tablero Scrumban	Páginas oficiales de las herramientas de desarrollo Artículos científicos Coordinador del OEC

<b>Objetivos</b>	<b>Métodos</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Fuentes</b>
Evaluar la eficiencia de desempeño del sistema para el proceso de certificación mediante el estándar ISO/IEC 25010	Estadístico	Pruebas  Observación  Revisión de documentos	SICOEC  Estándar ISO 25010  Administrador de tareas  ApacheBench

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- **Método Inductivo**

Implica comenzar desde premisas específicas para llegar a una inferencia global. Por lo tanto, utilizando los datos extraídos del Manual de Procesos, los Reglamentos y las entrevistas efectuadas al coordinador del OEC, se obtendrá una conclusión general sobre la ejecución de los procedimientos de certificación en el Instituto de Investigación y Estudios Internacionales.

- **Método Analítico**

Descompone un todo en elementos básicos. Se empleará este método para desacoplar el sistema en partes con el propósito de identificar procesos de certificación específicos.

- **Metodología Scrumban**

Esta metodología contempla componentes y conceptos de Scrum y Kanban que se complementan entre sí para lograr una mejor optimización del proceso de desarrollo. Las fases por implementar en este proyecto son las siguientes:

- Análisis preliminar
- Planificación
- Desarrollo
- Pruebas
- Despliegue
- Cierre

- **Método Estadístico**

El método estadístico se compone de una serie de pasos predefinidos para el tratamiento de información tanto cualitativa como cuantitativa, con el propósito de calcular el tiempo y los recursos utilizados por la aplicación web.

### 3.1.3. Operacionalización de la eficiencia de desempeño

A continuación, en la **Tabla 3-2**, se muestra la operacionalización conceptual de la eficiencia de desempeño con base en la formulación del problema.

**Tabla 3-2:** Operacionalización conceptual de la eficiencia de desempeño

Formulación del problema	Variable	Tipo	Concepto
¿Cuál es la mejora en la eficiencia del proceso de certificación del Instituto de Investigación y Estudios Internacionales al implementar el aplicativo web?	Eficiencia de desempeño	Independiente  Cuantitativa	Representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

En la **Tabla 3-3** se muestra la operacionalización metodológica de la eficiencia de desempeño estableciendo algunos aspectos:

**Tabla 3-3:** Operacionalización metodológica de la eficiencia de desempeño

Formulación del problema	Variable	Categoría	Indicador	Técnica	Fuente
¿Cuál es la mejora en la eficiencia del proceso de certificación del Instituto de Investigación y Estudios Internacionales al implementar el aplicativo web?	Eficiencia de desempeño	Comportamiento en el tiempo	Tiempo de respuesta	Observación	Módulos del aplicativo web: registro, ingreso de información
		Utilización de recursos	Utilización de CPU	Observación	Administrador de tareas
			Utilización de memoria	Observación	Administrador de tareas
		Capacidad	Número de peticiones online	Observación	ApacheBench

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.1.4. Indicadores para la evaluación de eficiencia de desempeño

En esta sección se describen los indicadores para medir la eficiencia de desempeño del sistema y se detallan las métricas que serán evaluadas de cada subcaracterística de la variable.

### 3.1.4.1. Métricas de la eficiencia de desempeño

En el presente proyecto se medirán todas las subcaracterísticas de la eficiencia de desempeño, las cuales se describen en la **Tabla 3-4**.

**Tabla 3-4:** Subcaracterísticas para medir la eficiencia

Variable	Subcaracterísticas	Descripción
Eficiencia de desempeño	Comportamiento en el tiempo	Grado en que los tiempos de respuesta y procesamiento y las tasas de rendimiento de un producto o sistema, al realizar sus funciones, cumplen los requisitos.
	Utilización de recursos	Grado en que las cantidades y tipos de recursos utilizados por un producto o sistema, al realizar sus funciones, cumplen los requisitos.
	Capacidad	Grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software cumplen con los requisitos.

Fuente: ISO/IEC 25010, 2011

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Dentro de la subcaracterística Comportamiento en el tiempo se ha considerado un indicador a evaluar, tiempo de respuesta, el cual se describe en la **Tabla 3-5**.

**Tabla 3-5:** Métrica de Tiempo de respuesta

<b>Característica</b>	Eficiencia de desempeño
<b>Subcaracterística</b>	Comportamiento en el tiempo
<b>Métrica</b>	Tiempo de respuesta
<b>Propósito</b>	¿Cuál es el tiempo estimado para completar una tarea?
<b>Medida</b>	Tiempo
<b>Valor deseado</b>	El más cercano a 0 es el mejor

Fuente: ISO/IEC 25023, 2016 & Balseca, 2014

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Dentro de la subcaracterística Utilización de recursos se han considerado dos métricas a evaluar: Utilización de CPU descrita en la **Tabla 3-6** y Utilización de memoria detallada en la **Tabla 3-7**.

**Tabla 3-6:** Métrica de Utilización de CPU

<b>Característica</b>	Eficiencia de desempeño
<b>Subcaracterística</b>	Utilización de recursos
<b>Métrica</b>	Utilización de CPU
<b>Propósito</b>	¿Cuánto tiempo de CPU es usado para realizar una tarea dada?
<b>Medida</b>	Tiempo
<b>Valor deseado</b>	El más cercano a 0 es el mejor

Fuente: ISO/IEC 25023, 2016 & Balseca, 2014

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 3-7:** Métrica de Utilización de memoria

<b>Característica</b>	Eficiencia de desempeño
<b>Subcaracterística</b>	Utilización de recursos
<b>Métrica</b>	Utilización de la memoria
<b>Propósito</b>	¿Cuánto tiempo de CPU es usado para realizar una tarea dada?
<b>Medida</b>	Tamaño
<b>Valor deseado</b>	El más cercano a 0 es el mejor

Fuente: ISO/IEC 25023, 2016 & Balseca, 2014

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Para la capacidad se seleccionó la métrica Número de peticiones online descrito en la **Tabla 3-8**.

**Tabla 3-8:** Métrica de Número de peticiones online

<b>Característica</b>	Eficiencia de desempeño
<b>Subcaracterística</b>	Capacidad
<b>Métrica</b>	Número de peticiones online
<b>Propósito</b>	¿Cuántas peticiones son procesadas bajo un cierto intervalo de tiempo?
<b>Medida</b>	Tiempo
<b>Fórmula</b>	$X=A/T$ <p>A: Número máximo de peticiones online  T: Tiempo de operación  Donde <math>T&gt;0</math></p>
<b>Valor deseado</b>	Igual o superior a diez peticiones cada tres minutos

Fuente: ISO/IEC 25023, 2016 & Balseca, 2014

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.1.4.2. Ponderación de la eficiencia de desempeño

Para la evaluación de las subcaracterísticas se asignó una ponderación a cada una de las métricas a medir. Estos porcentajes se detallan en la **Tabla 3-9**.

**Tabla 3-9:** Ponderaciones de las métricas de la eficiencia de desempeño

Subcaracterística	Métrica	Ponderación
Comportamiento en el tiempo	Tiempo de respuesta	25%
Utilización de recursos	Utilización de CPU	25%
	Utilización de la memoria	25%
Capacidad	Número de peticiones online	25%
<b>Total</b>		100%

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.1.4.3. Indicadores de evaluación

Con el objetivo de evaluar las métricas de la eficiencia de desempeño se establecieron los indicadores para cada una de ellas. Para el tiempo de respuesta las mediciones son manuales verificando así si existe una disminución de tiempo en los procesos al hacer uso del aplicativo web. La utilización de CPU y la utilización de memoria cuentan con indicadores para su evaluación los cuales se detallan en la **Tabla 3-10** y la **Tabla 3-11** respectivamente.

**Tabla 3-10:** Indicadores de evaluación para la utilización de CPU

Tiempo	Calificación	Valor cuantitativo
[0-0.5]%	100%	Excelente
[1-1.5]%	90%	Muy Bueno
[1.6-2.5]%	75%	Bueno
[2.6-3.5]%	50%	Aceptable
[3.6-4.5]%	20%	Regular
[4.6-∞]%	0%	Malo

**Fuente:** Gómez et al., 2020

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 3-11:** Indicadores de evaluación para la utilización de memoria

Tiempo	Calificación	Valor cuantitativo
[0-150]MB	100%	Excelente
[151-250]MB	90%	Muy Bueno
[251-350]MB	75%	Bueno
[351-450]MB	50%	Aceptable
[452-550]MB	20%	Regular
[551-∞]MB	0%	Malo

**Fuente:** Gómez et al., 2020

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

3.1.4.4. *Indicadores de evaluación para la eficiencia total del sistema*

En la **Tabla 3-12** se detallan los indicadores para la medición de la calidad del producto de software, que consta con una escala de medición porcentual y valores cualitativos.

**Tabla 3-12:** Indicadores para medir la eficiencia del producto

Calificación	Valor cuantitativo
91-100%	Excelente
74-90%	Muy bueno
75%	Bueno
50%	Aceptable
20%	Regular
0%	Malo

Fuente: Gómez et al., 2020

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

3.1.5. *Población y muestra de estudio*

Con el objetivo de medir la eficiencia de desempeño del aplicativo SICOEC se consideró la población de todos los procesos manuales que realizan los miembros del Comité para el proceso de certificación, los cuales se detallan en la **Tabla 3-13**.

**Tabla 3-13:** Procesos de certificación

Procesos	
Registro de postulantes	Registrar postulante
	Agregar archivos necesarios del postulante
	Modificar postulante
Gestión de la información del sistema	Iniciar sesión
	Recuperar contraseña
	Gestionar perfil
	Gestionar cargo
	Gestionar OEC
	Gestionar Empleado
	Revisar solicitud
	Visualizar listado de Postulantes
	Visualizar listado de Perfiles
	Visualizar listado de Empleados
	Visualizar listado de Cargos
Agregar información del OEC	

<b>Procesos</b>	
	Modificar información del OEC
	Visualizar información del OEC
	Eliminar información del OEC
	Registrar Perfil
	Modificar Perfil
	Eliminar Perfil
	Buscar perfil
	Registrar esquema
	Modificar esquema
	Eliminar esquema
	Buscar esquema
	Registrar unidad de competencia
	Modificar unidad de competencia
	Eliminar unidad de competencia
	Buscar unidad de competencia
	Registrar Requisito
	Modificar Requisito
	Eliminar Requisito
	Buscar Requisito
Gestión de información de Formularios de Miembros del Comité	Registrar empleado
	Modificar empleado
	Buscar empleado
Gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes	Buscar postulante
	Ver historial del postulante
	Modificar postulante
	Aprobar postulante
	Notificar cambio de estado del postulante
Gestión de información de Formularios de postulantes	Modificar formulario
	Firmar formulario
	Descargar documentos del postulante

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Teniendo en consideración que existen 45 procesos, se realizó una técnica de muestreo estratificado con población finita, como consecuencia la población se divide en subgrupos.

Para encontrar el tamaño de la muestra se hizo uso de la fórmula de muestra con población finita, el índice de confianza es de 95% ( $z=1.96$ ), la probabilidad de éxito y de fracaso es 50% ( $p = 0.5$ ;  $q= 0.5$ ) y un error del 5% ( $e= 0.05$ ).

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{45 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 * (45 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 40.37$$

$$n \approx 40$$

Para el cálculo de la muestra de cada uno de los procesos se realiza un muestreo estratificado como se muestra en la **Tabla 3-14**. En esta se describe la frecuencia con la que se realiza determinado proceso al día, su porcentaje equivalente y el total de la muestra correspondiente.

**Tabla 3-14:** Muestreo estratificado de los procesos manuales

Proceso	Frecuencia	Porcentaje	Total
Registro de postulantes	20	24.39%	9.75≈10
Gestión de la información del sistema	1	1.21%	0.484≈1
Gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes	20	24.39%	9.75≈10
Gestión de información de Formularios de Miembros del Comité	1	1.21%	0.484≈1
Gestión de información de Formularios de postulantes	40	48.78%	19.51≈20
<b>Total</b>	82	100%	40

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.2. Desarrollo del SICOEC aplicando la metodología Scrumban

En esta sección se da a conocer el desarrollo del sistema SICOEC mediante la utilización de la metodología Scrumban, la cual consta de las siguientes fases: Análisis preliminar, planificación, desarrollo, pruebas, despliegue y cierre.

### 3.2.1. Análisis preliminar

#### 3.2.1.1. Personas involucradas en el proyecto

Las personas involucradas se han dividido en dos grupos, los autores y los stakeholders del proyecto. Estos se describen en la **Tabla 3-15** y en la **Tabla 3-16**.

**Tabla 3-15:** Autores del proyecto

Autores	
Desarrolladores	Emily Domínguez
	Yannira Carrillo

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 3-16:** Stakeholders del proyecto

Stakeholders	
Coordinador del Comité de Certificación del OEC	Visualiza y gestiona la información de todo el sistema a partir de la cual se realiza el proceso de certificación
Responsable de Certificación y Control	Gestiona la información para realizar el proceso de certificación
Supervisor	Supervisa el proceso de certificación
Analista de Certificación y Control	Realiza el seguimiento del proceso de certificación
Responsable de Procesos Financieros/Contables	Realiza el seguimiento de procesos financieros
Postulante	Accede al sistema para registrar su información y posteriormente iniciar el proceso de certificación

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

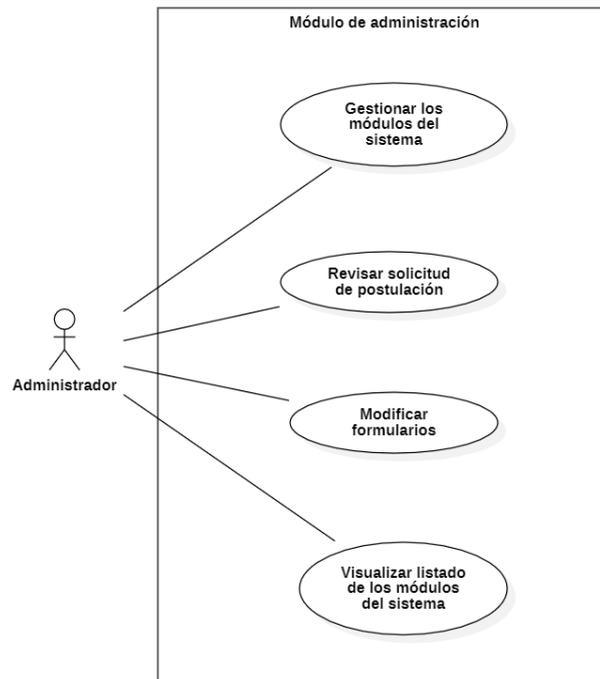
#### 3.2.1.2. Descripción del proceso de certificación

El proceso de Solicitud del aspirante a certificación y proceso interno del OEC para Certificación de personas se describen en el Capítulo II. Los diagramas de procesos realizados están basados en el estándar Business Process Model and Notation (BPMN) versión 2.0.2 (Object Management Group, 2013).

#### 3.2.1.3. Diagramas de Casos de Uso

En esta sección se presentan los diagramas de casos de uso que representan la relación de los actores con los procesos del sistema web.

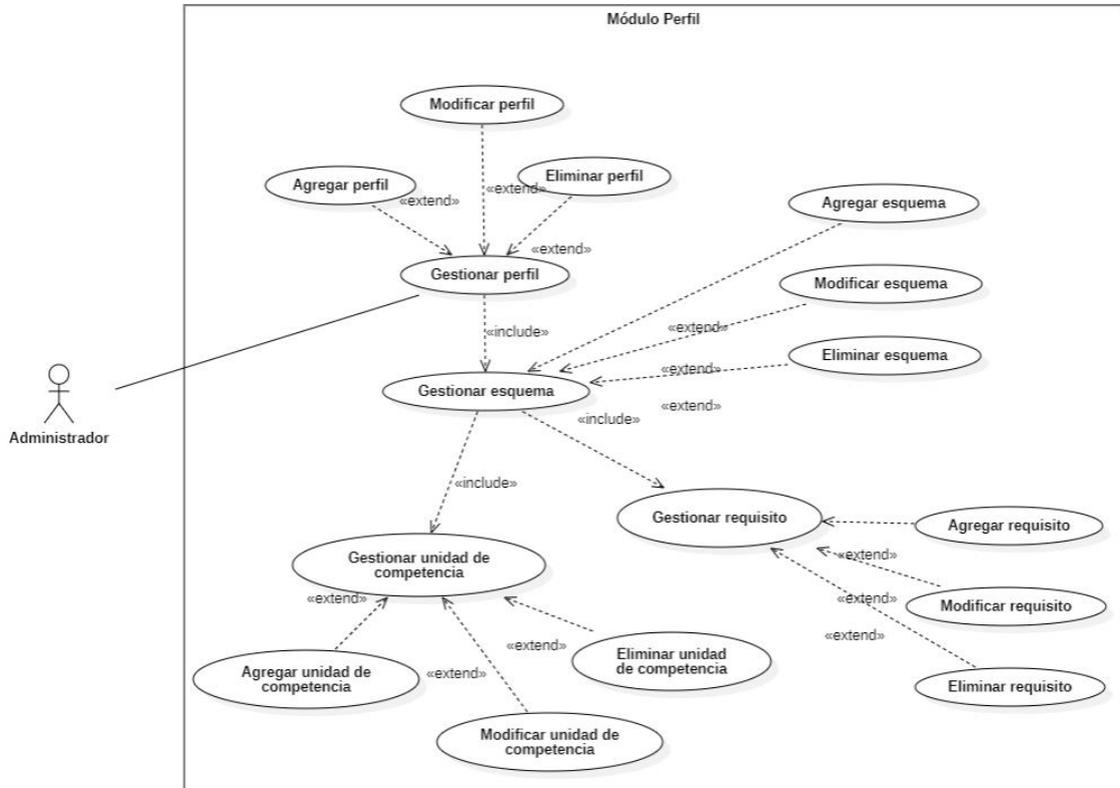
- Módulo Administración



**Ilustración 3-1:** Diagrama del módulo de administración

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

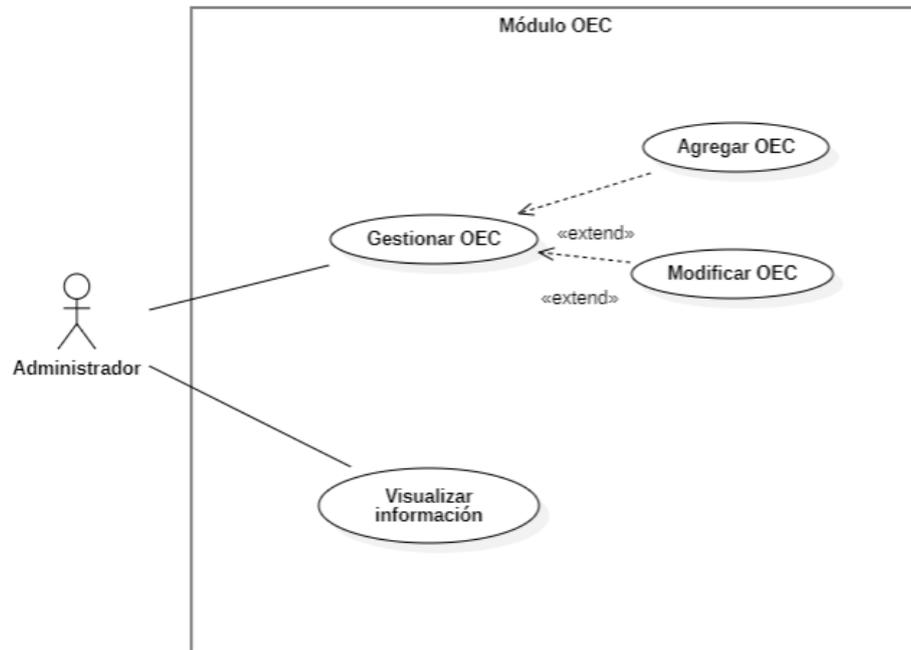
- Módulo Perfil



**Ilustración 3-2:** Diagrama del módulo perfil

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

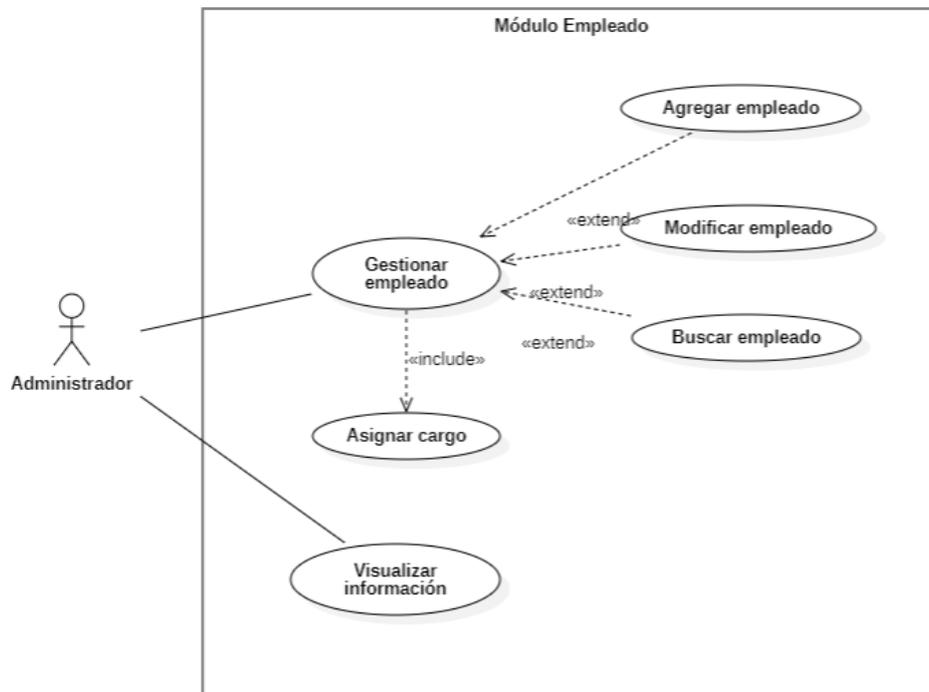
- Módulo OEC



**Ilustración 3-3:** Diagrama del módulo OEC

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

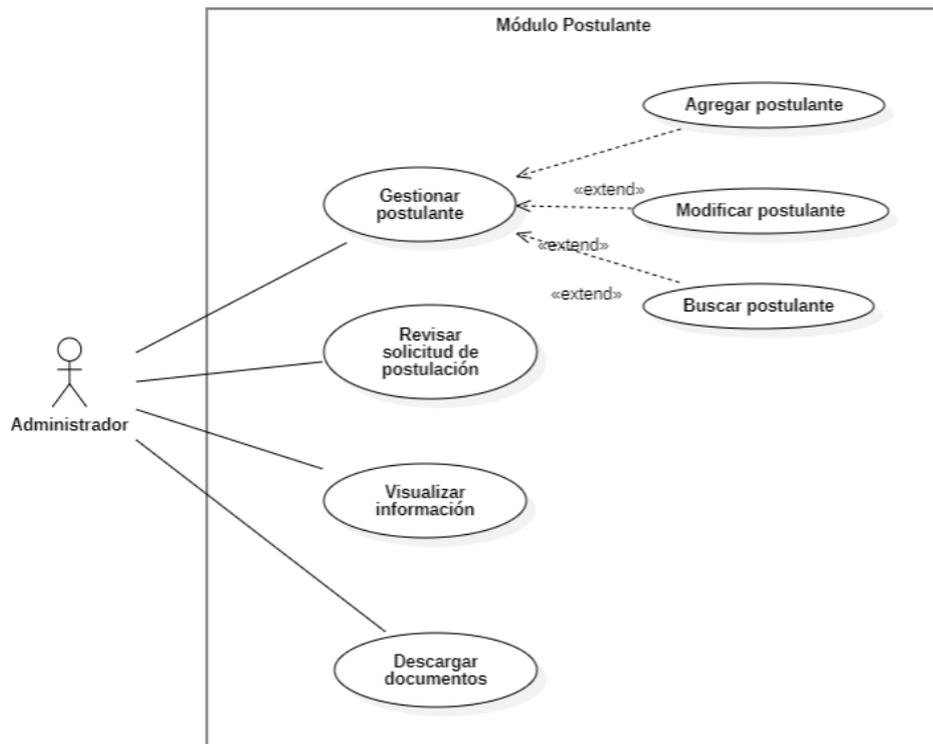
- Módulo Empleado



**Ilustración 3-4:** Diagrama del módulo empleado

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

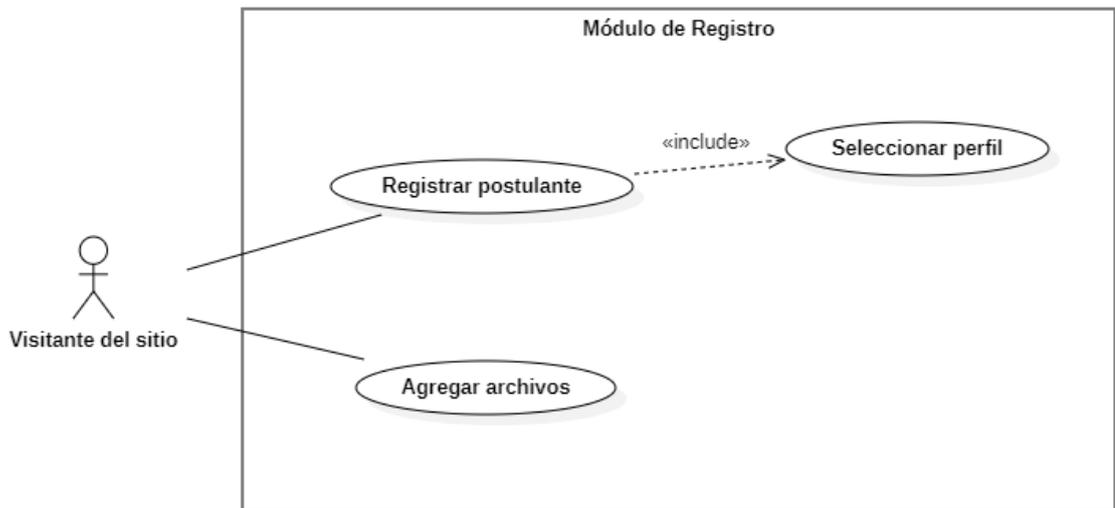
- Módulo Postulantes



**Ilustración 3-5:** Diagrama del módulo postulante

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

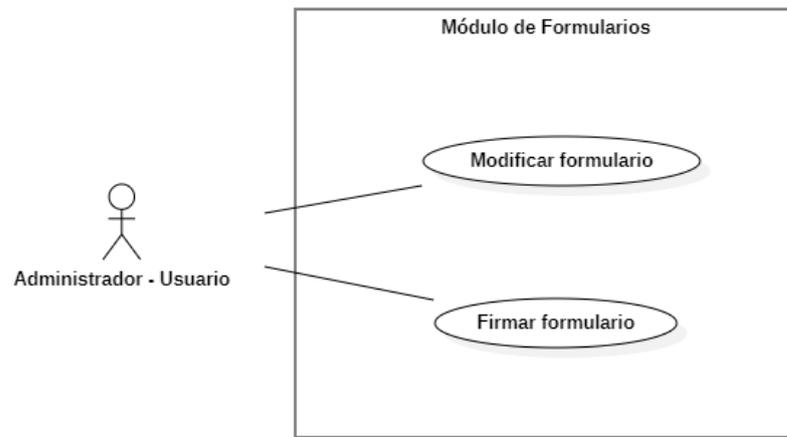
- Módulo Registro



**Ilustración 3-6:** Diagrama del módulo registro

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- Módulo Formularios



**Ilustración 3-7:** Diagrama del módulo formularios

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

#### 3.2.1.4. Requisitos de software

A continuación, se describen los requisitos del sistema los cuales representan sus funcionalidades.

- Requisitos funcionales

En la **Tabla 3-17** se especifican los requisitos funcionales del sistema y el módulo al que pertenecen.

**Tabla 3-17:** Requisitos funcionales

Módulos	Requisitos
Módulo de administrador y usuarios	RF1. Iniciar sesión
	RF2. Recuperar contraseña
Módulo de Administración	RF3. Gestionar perfil
	RF4. Gestionar cargo
	RF5. Gestionar OEC
	RF6. Gestionar Empleado
	RF7. Revisar solicitud
	RF8. Visualizar listado de Postulantes
	RF9. Visualizar listado de Perfiles
	RF10. Visualizar listado de Empleados
	RF11. Visualizar listado de Cargos
Módulo de Registro	RF12. Registrar postulante
	RF13. Agregar archivos necesarios del postulante
Módulo del OEC	RF14. Agregar información del OEC
	RF15. Modificar información del OEC
	RF16. Visualizar información del OEC
	RF17. Eliminar información del OEC

<b>Módulos</b>	<b>Requisitos</b>
Módulo de Perfiles	RF18. Registrar perfil
	RF19. Modificar perfil
	RF20. Buscar perfil
	RF21. Eliminar perfil
	RF22. Registrar esquema
	RF23. Modificar esquema
	RF24. Buscar esquema
	RF25. Eliminar esquema
	RF26. Registrar unidad de competencia
	RF27. Modificar unidad de competencia
	RF28. Buscar unidad de competencia
	RF29. Eliminar unidad de competencia
	RF30. Registrar requisito
	RF31. Modificar requisito
	RF32. Buscar requisito
RF33. Eliminar requisito	
Módulo de Empleados	RF34. Registrar empleado
	RF35. Modificar empleado
	RF36. Buscar empleado
Módulo de Postulantes	RF37. Modificar postulante
	RF39. Buscar postulante
	RF39. Eliminar postulante
	RF40. Aprobar postulante
	RF41. Ver historial del postulante
	RF42. Descargar documentos de postulante
	RF43. Notificar cambio de estado del postulante
Módulo de Formularios	RF44. Modificar formulario
	RF45. Firmar formulario

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- Requisitos no funcionales

En la **Tabla 3-18** se enlistan los requisitos no funcionales los cuales se aplican a todo el sistema.

**Tabla 3-18:** Requisitos no funcionales

Requisitos
RNF1. Usabilidad
RNF2. Funcionalidad
RNF3. Fiabilidad
RNF4. Eficiencia
RNF5. Disponibilidad

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

#### 3.2.1.5. Estudio de factibilidad

Con la finalidad de determinar si la realización del proyecto resulta favorable se realizó el estudio de factibilidad; además de establecer las estrategias, recursos humanos, materiales y financieros necesarios para su ejecución (Guasco & Luna, 2022).

- Factibilidad técnica

Se realizó el estudio de factibilidad técnica con el objetivo de determinar si la tecnología disponible permite la correcta ejecución del proyecto. Este análisis nos proporcionó la información sobre las diversas formas de materializar el proyecto, como una estimación de los requerimientos de capital, mano de obra y recursos materiales (Moncayo, 2018). En el **ANEXO A** se visualiza el estudio de factibilidad técnica elaborado para el presente proyecto.

Después de realizar el estudio y comparar las herramientas necesarias con las disponibles se concluyó que el desarrollo del proyecto es factible debido a que se cuenta con todo el hardware y 10 de las 11 herramientas de software necesarias para su ejecución.

- Factibilidad económica

Con el fin de determinar si es favorable desarrollar económicamente el proyecto se realizó el estudio de factibilidad económica, especificando los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos y para obtener los recursos básicos que deben considerarse (Duvergel & Argota, 2017). El proceso se observa en el **ANEXO B**. Después de haber realizado la factibilidad económica se ha determinado que el trabajo de integración curricular asume un presupuesto de 4800 dólares americanos, cuya fuente de financiamiento será personal, es decir, este proyecto será autofinanciado por los estudiantes que lo realizan a excepción del costo del servidor. Por lo que se concluye que el proyecto es viable.

#### 3.2.1.6. Estimación del proyecto

En esta sección se realizó el cálculo de hombres-mes el cual fue de 13,5 aproximadamente, el tiempo de desarrollo se estimó en 6,7 meses y finalmente el número de programadores necesarios

para la realización de este proyecto fue de 2,007. Todos estos cálculos se realizaron aplicando el modelo COCOMO. Esta sección se puede observar con más detalle en el **ANEXO C**.

### 3.2.1.7. *Análisis de riesgos*

La gestión de riesgos se llevó a cabo para proporcionar un conjunto de principios y prácticas formales que, correctamente aplicadas, colaboren a que el proyecto sea exitoso (Jaureche, 2012). Para ello, se inició con la identificación, análisis de priorización y finalmente con la hoja de gestión de riesgos, este proceso se observa en el **ANEXO D**.

## 3.2.2. *Planificación*

### 3.2.2.1. *Product Backlog*

En Scrumban, los elementos del Product Backlog se expresan generalmente en forma de historias de usuario, a las cuales se deben dar una prioridad, como se muestra en la **Tabla 3-19**.

**Tabla 3-19:** Product Backlog

<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>
HU1	Iniciar sesión	Alta
HU2	Recuperar contraseña	Media
HU3	Gestionar perfil	Alta
HU4	Gestionar cargo	Alta
HU5	Gestionar OEC	Alta
HU6	Gestionar Empleado	Alta
HU7	Revisar solicitud	Baja
HU8	Visualizar listado de Postulantes	Media
HU9	Visualizar listado de Perfiles	Media
HU10	Visualizar listado de Empleados	Media
HU11	Visualizar listado de Cargos	Media
HU12	Registrar postulante	Alta
HU13	Agregar archivos necesarios del postulante	Media
HU14	Agregar información del OEC	Media
HU15	Modificar información del OEC	Media
HU16	Visualizar información del OEC	Media
HU17	Eliminar información del OEC	Baja
HU18	Registrar Perfil	Media
HU19	Modificar Perfil	Media
HU20	Eliminar Perfil	Baja
HU21	Buscar perfil	Baja
HU22	Registrar esquema	Media

<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>
HU23	Modificar esquema	Media
HU24	Eliminar esquema	Baja
HU25	Buscar esquema	Baja
HU26	Registrar unidad de competencia	Media
HU27	Modificar unidad de competencia	Media
HU28	Eliminar unidad de competencia	Baja
HU29	Buscar unidad de competencia	Baja
HU30	Registrar Requisito	Media
HU31	Modificar Requisito	Media
HU32	Eliminar Requisito	Baja
HU33	Buscar Requisito	Baja
HU34	Registrar empleado	Media
HU35	Modificar empleado	Media
HU36	Buscar empleado	Baja
HU37	Modificar postulante	Media
HU38	Eliminar postulante	Baja
HU39	Buscar postulante	Media
HU40	Aprobar postulante	Media
HU41	Ver historial del postulante	Baja
HU42	Descargar documentos del postulante	Baja
HU43	Notificar cambio de estado del postulante	Alta
HU44	Modificar formulario	Alta
HU45	Firmar formulario	Alta

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.2.2.2. Historias de usuario

Con el fin de recabar información para el presente proyecto e identificar los requisitos funcionales de la aplicación, se realizó una entrevista al coordinador del Organismo Evaluador de la Conformidad. En la **Tabla 3-20** se muestra el ejemplo de una historia de usuario. En el **ANEXO E**, se pueden encontrar todas las historias de usuario establecidas para el presente proyecto.

**Tabla 3-20:** Historia de usuario

<b>ID</b>	HU1	<b>Descripción</b>	Inicio de sesión
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Iniciar sesión en la aplicación		
<b>Para poder</b>	Acceder a la aplicación		

<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>• Validar el correo del administrador, empleado</li> <li>• Validar la contraseña</li> <li>• Permitir registrarse</li> <li>• Permitir cambiar de contraseña</li> </ul>	<b>Sprint</b>	1
	<b>Prioridad</b>	Alta
	<b>Estimación (días)</b>	3

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.2.2.3. Cronograma de tareas

En la **Tabla 3-21**, se observan las actividades descritas de manera general, estimando el tiempo que llevará realizar cada una.

**Tabla 3-21:** Cronograma de tareas

N°	Descripción	Fecha inicio	Fecha fin
1	Entrevista para determinar los requerimientos de la aplicación web	03/04/2023	07/04/2023
2	Definir las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del aplicativo	09/04/2023	10/04/2023
3	Definir la arquitectura del aplicativo	11/04/2023	12/04/2023
4	Diseñar un esquema de base de datos de acuerdo con los requisitos establecidos	13/04/2023	25/04/2023
5	Diseñar las interfaces de usuario	25/04/2023	25/04/2023
6	Desarrollar los módulos del aplicativo	26/04/2023	03/07/2023
7	Documentar el proceso realizado al desarrollar el aplicativo web	27/04/2023	21/07/2023
8	Evaluar los resultados con base en el estándar ISO/IEC 25010	03/07/2023	21/07/2023

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.2.2.4. Sprint Backlog

En el contexto de Scrumban, el Sprint Backlog es una lista de elementos de trabajo seleccionados para ser abordados durante un sprint. El Sprint Backlog se deriva del Product Backlog y se compone de las historias de usuario que se abordarán en el sprint actual. En la **Tabla 3-22** se observa el Sprint Backlog del presente proyecto, el cual consta de ocho Sprints.

**Tabla 3-22:** Sprint Backlog

Sprint	ID	Descripción	Estimación	
			Días	Horas
Sprint 1	HU1	Iniciar Sesión	3	24
	HU2	Recuperar contraseña	1	8
	HU3	Gestionar perfil	3	24
	HU4	Gestionar cargo	3	24
	HU5	Gestionar OEC	3	24
	HU6	Gestionar Empleado	3	24
Sprint 2	HU7	Revisar solicitud	2	16
	HU8	Visualizar listado de Postulantes	1	8
	HU9	Visualizar listado de Perfiles	1	8
	HU10	Visualizar listado de Empleados	1	8
	HU11	Visualizar listado de Cargos	1	8
Sprint 3	HU12	Registrar postulante	2	16
	HU13	Agregar archivos necesarios del postulante	3	24
	HU14	Agregar información del OEC	2	16
	HU15	Modificar información del OEC	2	16
	HU16	Visualizar información del OEC	1	8
	HU17	Eliminar información del OEC	1	8
Sprint 4	HU18	Registrar Perfil	2	16
	HU19	Modificar Perfil	2	16
	HU20	Eliminar Perfil	1	8
	HU21	Buscar perfil	1	8
	HU22	Registrar esquema	2	16
	HU23	Modificar esquema	2	16
	HU24	Eliminar esquema	1	8
	HU25	Buscar esquema	1	8
Sprint 5	HU26	Registrar unidad de competencia	2	16
	HU27	Modificar unidad de competencia	2	16
	HU28	Eliminar unidad de competencia	1	8
	HU29	Buscar unidad de competencia	1	8
	HU30	Registrar Requisito	2	16
	HU31	Modificar Requisito	2	16

Sprint	ID	Descripción	Estimación	
			Días	Horas
	HU32	Eliminar Requisito	1	8
	HU33	Buscar Requisito	1	8
Sprint 6	HU34	Registrar empleado	2	16
	HU35	Modificar empleado	2	16
	HU36	Buscar empleado	1	8
Sprint 7	HU37	Modificar información del postulante	2	16
	HU38	Eliminar postulante	1	8
	HU39	Buscar postulante	1	8
	HU40	Aprobar postulante	2	16
	HU41	Ver historial del postulante	2	16
Sprint 8	HU42	Descargar documentos del postulante	4	32
	HU43	Notificar cambio de estado del postulante	3	24
	HU44	Modificar formulario	4	32
	HU45	Firmar formulario	5	40

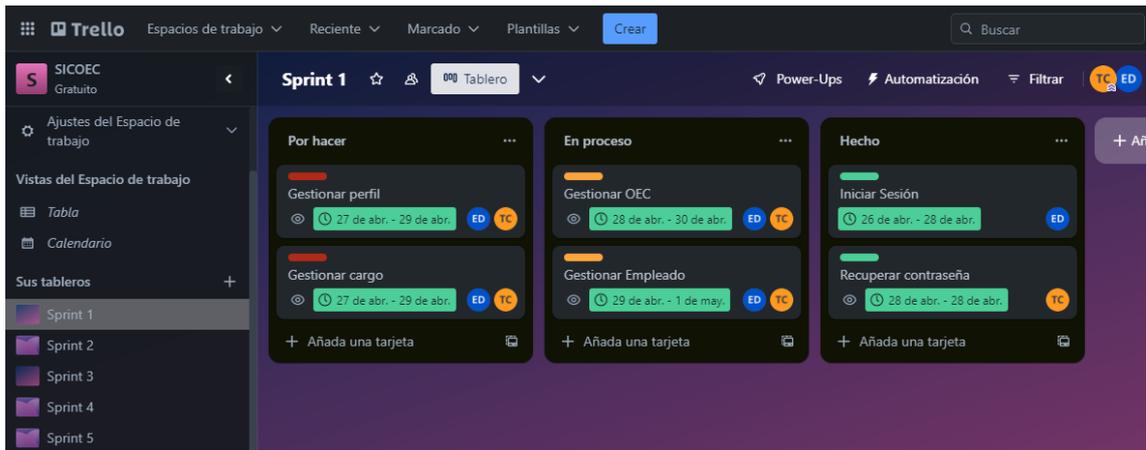
Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.2.3. Desarrollo

#### 3.2.3.1. Análisis

- Tablero Scrumban

El tablero Scrumban proporciona una visualización clara del flujo de trabajo y el estado actual de las tareas en un Sprint, muestra las tareas y los elementos de trabajo: La primera columna “Por hacer” contiene todas las tareas o elementos de trabajo que están pendientes y aún no se han iniciado. “En proceso” se encuentran las tareas que están siendo trabajadas actualmente, estas tareas están en proceso de ser completadas por el equipo. La columna “Hecho” indica las tareas o elementos de trabajo que se han completado exitosamente y están listos para ser entregados o implementados. En la **Ilustración 3-8** se observa el tablero Scrumban del Sprint 1 donde cada tarea tiene asignada la fecha de vencimiento. El resto de Sprints que se realizaron se pueden observar en el **ANEXO F**.



**Ilustración 3-8:** Tablero Scrumban del Sprint 1

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.2.3.2. Diseño

- Convenciones de codificación

Las convenciones de codificación definen reglas y directrices para mantener un código organizado. Estas convenciones están diseñadas para estandarizar y mejorar la legibilidad, mantenibilidad y colaboración del código.

Para el diseño de la base de datos del presente proyecto, se utilizó la convención SnakeCase, por otro lado, para la codificación, se utiliza camelCase.

En SnakeCase, las palabras se escriben en minúsculas y se separan con un guion bajo (\_). Ejemplo: ci\_applicant, ci\_employee, id\_profile, id\_scheme, entre otros.

En camelCase, las palabras se escriben juntas sin espacios y cada palabra posterior a la primera comienza con una letra mayúscula. Esta convención tiene una subdivisión en dos grupos: lowerCamelCase (la primera letra del nombre comienza en minúscula) y UpperCamelCase (la primera letra del nombre comienza en mayúscula). En la **Tabla 3-23**, se detalla la convención utilizada en cada caso.

**Tabla 3-23:** Convenciones de codificación

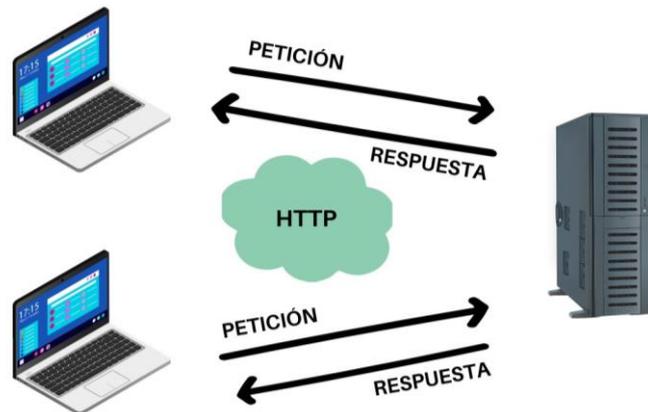
Elemento	Convención	Ejemplo
Base de datos	SnakeCase	ci_applicant
Componentes	UpperCamelCase	HistoryApplicant
Funciones	lowerCamelCase	getAllEmployees

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- Arquitectura del aplicativo

En el presente proyecto se utiliza la arquitectura Cliente-Servidor. El cliente es la parte de la aplicación o sistema que interactúa directamente con el usuario final, el servidor es la parte del

sistema que gestiona y procesa las solicitudes enviadas por los clientes. En la **Ilustración 3-9** se muestra el funcionamiento de la arquitectura Cliente-Servidor.



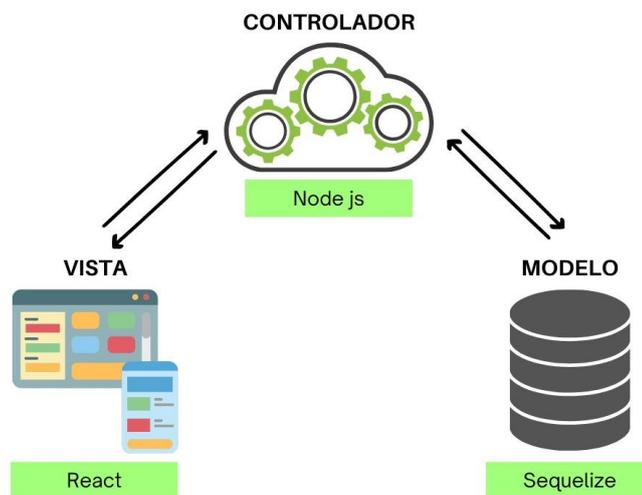
**Ilustración 3-9:** Arquitectura Cliente-Servidor

**Fuente:** Universidad de las Américas Ecuador, 2019

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- Patrón de diseño del aplicativo

Para el presente proyecto se utilizó el patrón de diseño de software Modelo Vista Controlador (MVC), para facilitar el mantenimiento y la reutilización del código. En la **Ilustración 3-10** se observa la estructura del patrón MVC acorde a las herramientas de desarrollo del aplicativo.



**Ilustración 3-10:** Patrón de diseño del aplicativo según sus herramientas de desarrollo

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- **Modelo de la base de datos**

Con el objetivo de mantener la integridad de los metadatos, organizarlos y generar un fácil acceso a la información, se realizó el diseño de la base de datos haciendo uso del ORM (Object Relational Mapping) Sequelize. En la **Ilustración 3-11** se observa cómo se construyen los modelos que permiten representar las tablas en la base de datos.

```

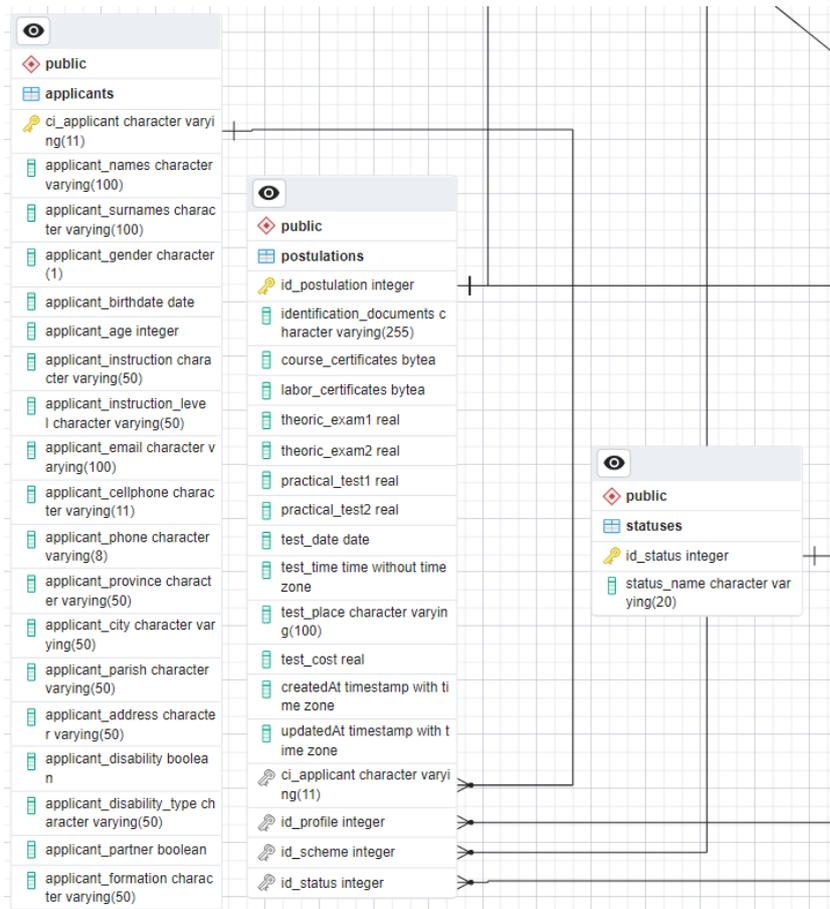
export const dpa = sequelize.define
('dpa',
{
  id_dpa:{
    type:DataTypes.INTEGER,
    primaryKey: true,
    autoIncrement: true
  },
  dpa_province:{
    type:DataTypes.STRING(30)
  },
  dpa_city:{
    type:DataTypes.STRING(30)
  },
  dpa_parish:{
    type:DataTypes.STRING(50)
  }
}, {
  timestamps: false
});

```

**Ilustración 3-11:** Modelo de una tabla con Sequelize

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

La base de datos consta de 19 tablas, donde se han identificado todos los atributos necesarios para la aplicación web. Esto se puede observar en la **Ilustración 3-12**.



**Ilustración 3-12:** Diagrama entidad relación de la base de datos

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- **Diccionario de datos**

Un diccionario de datos es un conjunto de metadatos que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema, es una herramienta que fortalece la gestión de datos, en el cual se incluyen las definiciones de los datos y sus propiedades (atributos - metadatos, dominios y asociaciones). El diccionario de datos orienta a los usuarios sobre el tipo de información que encontrará en la base de datos. En la **Tabla 3-24**, se observa el diccionario de datos elaborado para la tabla de employees, las demás tablas se encuentran en el **ANEXO G**.

**Tabla 3-24:** Diccionario de datos de la tabla employees

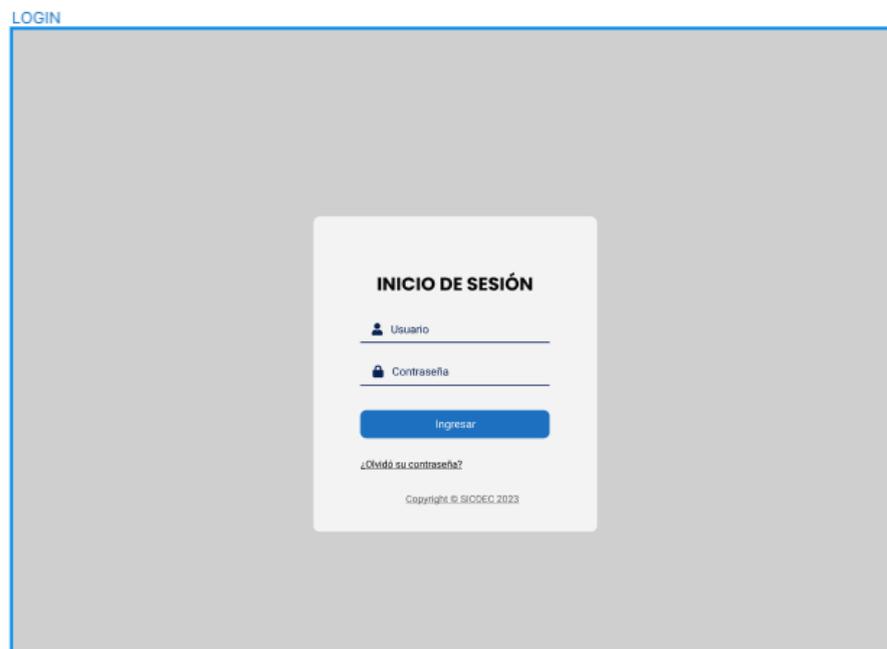
<b>Nombre del archivo:</b> employees				
<b>Descripción del archivo:</b> Persona que forma parte del Comité del OEC				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
ci_employee (PK)	Cédula de ciudadanía del empleado	string(11)	No	[0000000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 10 dígitos*
employee_names	Nombres completos del empleado	string(100)	No	primer nombre + (segundo nombre) = {[A-Z a-z]}
employee_surnames	Apellidos completos del empleado	string(100)	No	primer apellido + (segundo apellido) = {[A-Z a-z]}
employee_birthdate	Fecha de nacimiento del empleado	date	No	*formato: aaaa-mm-dd*
employee_cellphone	Celular del empleado	string(11)	No	[0000000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 10 dígitos*
employee_phone	Teléfono del empleado	string(8)	No	[0000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 7 dígitos*

<b>Nombre del archivo:</b> employees				
<b>Descripción del archivo:</b> Persona que forma parte del Comité del OEC				
Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato y tamaño	Permite NULL	Valor permitido del dato
employee_email	Correo electrónico del empleado	string(100)	No	Nombre del usuario + @ + dominio = {[a-z]} + @[a-z]
employee_validity	Vigencia del empleado	boolean	No	[true false]
id_position (FK)	Cargo del empleado	integer	No	formato: *dígitos*

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

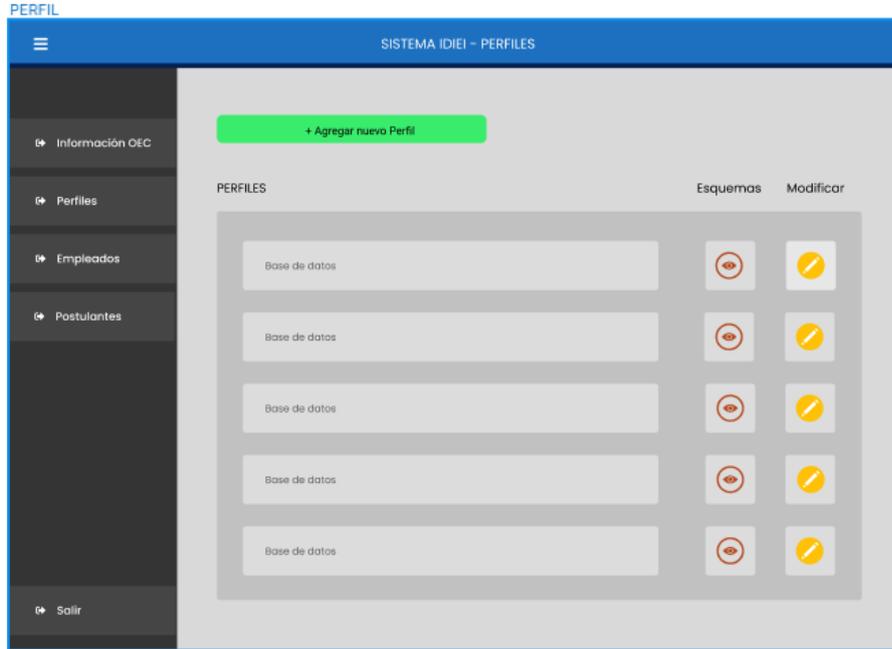
- **Diseño de Interfaces de usuario**

Para el diseño de interfaces de usuario, se utilizó la herramienta Figma para desarrollar el prototipado de bajo nivel, agradable y entendible. En la **Ilustración 3-13** se observa la pantalla de Inicio de sesión. En la **Ilustración 3-14** se observa la pantalla de Perfiles. En el **ANEXO H**, se muestran las demás interfaces desarrolladas.



**Ilustración 3-13:** Prototipo de la pantalla Inicio de sesión

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023



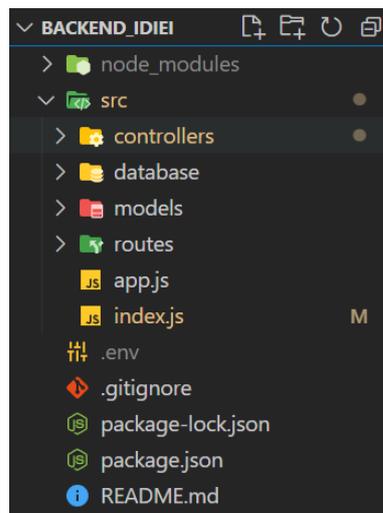
**Ilustración 3-14:** Prototipo de la pantalla Perfiles

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.2.3.3. Codificación

Con el propósito de cumplir con los requerimientos funcionales establecidos por el cliente se dividió el desarrollo del sistema en dos archivos, el primero corresponde al backend donde se encuentra el api del aplicativo. El segundo archivo corresponde al frontend donde se encuentra la interfaz del sistema.

La arquitectura que se usó es el Modelo-Vista-Controlador. En el proyecto cada una de las capas se encuentran organizadas en carpetas, en la **Ilustración 3-15** se observa una carpeta para los modelos y otra para los controladores. Mientras que las vistas están en el frontend del aplicativo.



**Ilustración 3-15:** Archivos de backend

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Para la creación del api se usó Node.js y Sequelize. El primer paso fue crear la base de datos usando Sequelize, una vez creada se realizaron las rutas y controladores. Los controladores se componen por el crud básico (POST, GET, PUT, DELETE) y las validaciones correspondientes a cada tabla. Las rutas están compuestas por los url que dan acceso a los controladores y permiten que la interfaz obtenga la información del modelo.

### 3.2.4. Pruebas

Las pruebas de aceptación se realizan para determinar si el sistema satisface los requisitos y expectativas de los usuarios finales, y si está preparado para su despliegue y uso en un entorno de producción. El objetivo primordial de estas pruebas radica en verificar que el sistema funcione adecuadamente y se ajuste a los estándares de aceptación predefinidos. En la **Tabla 3-25**, se muestra un ejemplo de una prueba de aceptación realizada para comprobar que los usuarios ingresen al aplicativo con su nombre de usuario y contraseña. Se realizaron 45 pruebas de aceptación exitosas, las cuales se observan en el **ANEXO I**.

**Tabla 3-25:** Ejemplo de prueba de aceptación

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA1-HU1	<b>Historia de usuario:</b> Iniciar sesión
<b>Nombre:</b> Verificar que los usuarios estén registrados	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 05/07/2023
<b>Descripción:</b> Los empleados y administrador podrán acceder a los módulos del aplicativo que le corresponden comprobando su usuario y contraseña	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Ingresar los datos requeridos y validarlos	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al login del aplicativo</li> <li>• Ingresar el usuario y contraseña</li> <li>• Iniciar sesión</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Acceso correcto al aplicativo SICOEC	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

### 3.2.5. Despliegue

Para lanzar a producción el sistema SICOEC se utilizó Railway, es una herramienta que provisiona infraestructura y cuenta con un plan de prueba, en esta aplicación se encuentra la base de datos y el backend. Mientras que, para el frontend se utilizó Netlify que es un servicio de hosting gratuito, el cual incluye integración y distribución continua.

### 3.2.6. Cierre

Con el objetivo de asegurar el cumplimiento y entrega del sistema con los requisitos y funcionalidades solicitadas por el cliente, se llevaron a cabo reuniones de entrega del producto. Durante estas reuniones, se presentó el sistema en su totalidad y se entregó el manual de usuario. En la **Tabla 3-26** se detallan los aspectos de dichas reuniones.

**Tabla 3-26:** Detalle de las reuniones de entrega del producto

Reunión	Fecha	Descripción	Entregables	Participantes	Observaciones
1	24/07/2023	Presentación del sistema y el manual técnico al cliente	Manual Técnico Producto Software	Manual Técnico Producto Software	Cambios en el sistema, en el módulo de formularios y empleados
2	31/07/2023	Presentación del sistema y el manual técnico al cliente con los cambios requeridos	Manual Técnico Producto Software	Manual Técnico Producto Software	Aprobación del sistema por parte del cliente

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

En este capítulo se describen, evalúan y analizan los resultados obtenidos de la evaluación de la eficiencia de desempeño.

#### 4.1. Eficiencia de desempeño

Las subcaracterísticas evaluadas en la eficiencia de desempeño son el comportamiento temporal, la utilización de recursos y capacidad. Como se muestra en la **Tabla 4-1** para la evaluación de esta característica de calidad se establecieron ciertos criterios de evaluación.

**Tabla 4-1:** Criterios de evaluación

Característica	Subcaracterísticas	Métrica	Propósito	Análisis	Proceso
Eficiencia de desempeño	Comportamiento temporal	Tiempo de respuesta	Medir el tiempo que tarda en realizar el proceso de postulación y certificación	Descriptivo e inferencial	Comparar el tiempo de ejecución del proceso de certificación de manera manual y con la implementación del sistema
	Utilización de recursos	Utilización de CPU	Medir la utilización del CPU del sistema cuando lleva a cabo una función	Descriptivo	Comprobar la utilización de recursos del sistema en dos navegadores web
		Utilización de memoria	Medir la utilización de memoria del sistema cuando lleva a cabo una función		

Característica	Subcaracterísticas	Métrica	Propósito	Análisis	Proceso
	Capacidad	Número de peticiones online	Medir el número de peticiones que realiza el sistema		Comprobar el número de peticiones online del sistema haciendo uso de la herramienta ApacheBench

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

#### 4.1.1. Comportamiento temporal

La métrica seleccionada para medir el comportamiento temporal es el tiempo de respuesta.

##### 4.1.1.1. Tiempo de respuesta

Para la medición de esta métrica se empleó la observación como técnica de recolección de datos haciendo uso de un cronómetro. Se obtuvieron los tiempos de la ejecución del proceso manual y del proceso automatizado para posteriormente compararlos.

En la **Tabla 4-2** se describen los tiempos de cada uno de los procesos realizados de forma manual.

**Tabla 4-2:** Tiempo de gestión manual

Proceso	Tiempo (segundos)	Tiempo (minutos)
Registro de postulantes	322	5,37
Gestión de la información del sistema	760	12,66
Gestión de información de Formularios de Miembros del Comité	270	4,50
Gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes	109	1,87
Gestión de información de Formularios de postulantes	2395	39,92
<b>Total</b>	<b>3856</b>	<b>64,27</b>

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Se observa que los procesos que requieren más tiempo son: Gestión de la información del sistema en la cual los empleados del centro deben ingresar información de perfiles, esquemas, requisitos,

entre otros; y Gestión de información de Formularios de postulantes, donde se llenan los 15 formularios por postulante.

- **Tiempo de respuesta con el aplicativo SICOEC**

En la **Tabla 4-3** se describen los tiempos de cada uno de los procesos realizados después de ser automatizados.

**Tabla 4-3:** Tiempo de gestión automatizada

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo (segundos)</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
Registro de postulantes	129	2,15
Gestión de la información del sistema	362	6,03
Gestión de información de Formularios de Miembros del Comité	10	0,17
Gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes	42	0,70
Gestión de información de Formularios de postulantes	1266	21,10
<b>Total</b>	1809	30,15

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Al analizar del tiempo de respuesta, se puede observar que los procesos del centro requieren aproximadamente 30,15 minutos para su ejecución al utilizar el aplicativo SICOEC.

#### 4.1.1.2. Comparación de los tiempos

En la **Tabla 4-4** se muestra una comparación de los tiempos entre la gestión manual y gestión automatizada para observar la diferencia entre ambos, obteniendo una disminución de 34,12 minutos en comparación con la gestión manual.

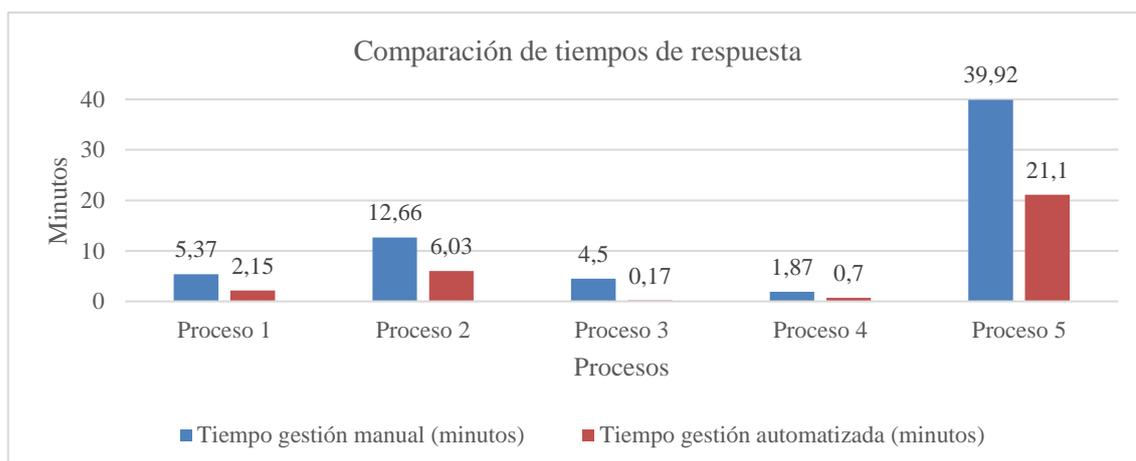
**Tabla 4-4:** Comparación de los tiempos de gestión

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo gestión manual (minutos)</b>	<b>Tiempo gestión automatizada (minutos)</b>
Registro de postulantes	5,37	2,15
Gestión de la información del sistema	12,66	6,03

Proceso	Tiempo gestión manual (minutos)	Tiempo gestión automatizada (minutos)
Gestión de información de Formularios de Miembros del Comité	4,50	0,17
Gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes	1,87	0,70
Gestión de información de Formularios de postulantes	39,92	21,10
<b>Total</b>	<b>64,27</b>	<b>30,15</b>

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

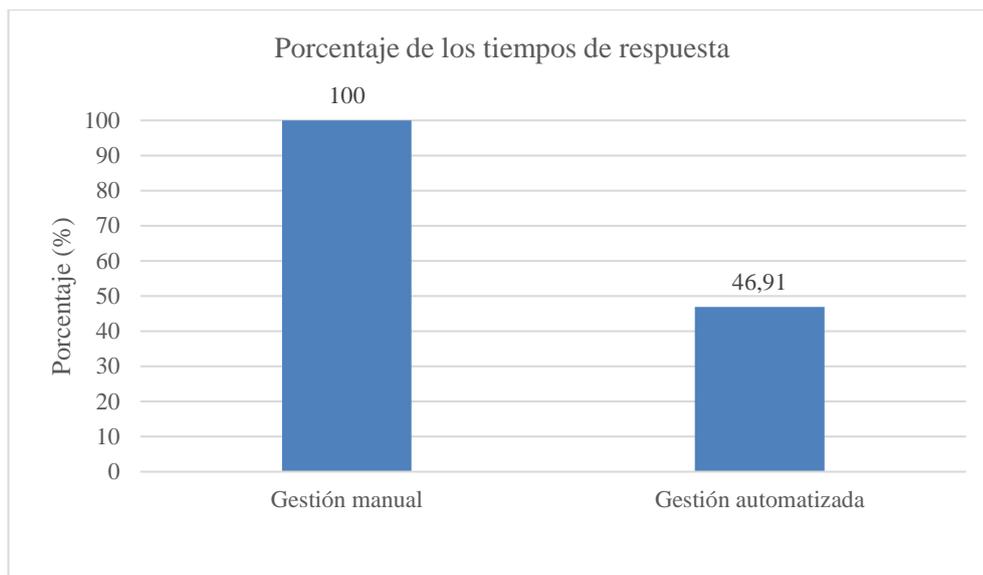
La **Ilustración 4-1** muestra de manera gráfica la comparación de los tiempos de respuesta, se observa una diferencia significativa entre la gestión manual y la gestión automatizada.



**Ilustración 4-1:** Comparación de tiempos de respuestas

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Se considera que el tiempo de gestión manual corresponde al 100% por lo que, el tiempo de gestión automatizada corresponde al 46,91% como se observa en la **Ilustración 4-2**. Por lo tanto, se observa que existe una disminución del 53,09% en comparación con el tiempo de gestión manual.



**Ilustración 4-2:** Porcentaje de los tiempos de respuesta

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Asumiendo una mejora del 75%, tomando en cuenta el porcentaje de disminución obtenido, es decir, el 53,09%, y la ponderación asignada para el tiempo de respuesta que se encuentra en la **Tabla 3-9**, se calcula el promedio correspondiente de esta métrica.

$$\% \text{ tiempo de respuesta} = \frac{53,09\% * 25\%}{75\%}$$

$$\% \text{ tiempo de respuesta} = 17,7\%$$

#### 4.1.2. Utilización de recursos

Para las métricas de utilización de recursos se evalúa el consumo de CPU y memoria al realizar los diferentes procesos del OEC. Las unidades de medida consideradas son porcentaje (%) para CPU y megabytes (MB) para la memoria.

##### 4.1.2.1. Medición de CPU y memoria

Para la evaluación de estas métricas se ejecutó el aplicativo SICOEC en los navegadores Google Chrome y Microsoft Edge. A continuación, se muestran los resultados obtenidos del consumo de CPU y memoria en cada proceso usando el Administrador de tareas de Windows 11.

- **Navegador Google Chrome**
  - **Registro de postulantes**

En la **Ilustración 4-3** se observa que el registro de postulantes utiliza 0,4% de CPU y 106,6 MB de memoria.

Nombre	Estado	46%	69%	4%	0%
		CPU	Memoria	Disco	Red
Google Chrome (6)		2,0%	182,6 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0,7%	106,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	5,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	1,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0,7%	37,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0,6%	30,6 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome	Modo de r...	0%	1,6 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-3:** Utilización de recursos del proceso 1 en Google Chrome

**Fuente:** Administrador de tareas de Windows 11, 2023

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

○ **Gestión de la información del sistema**

En la **Ilustración 4-4** se observa que la gestión de la información del sistema utiliza 0,7% de CPU y 111,6 MB de memoria.

Nombre	Estado	54%	72%	4%	0%
		CPU	Memoria	Disco	Red
Google Chrome (7)		1,5%	211,9 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0,7%	111,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	6,1 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	1,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0,8%	44,9 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	34,4 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome	Modo de r...	0%	11,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome	Modo de r...	0%	1,6 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-4:** Utilización de recursos del proceso 2 en Google Chrome

**Fuente:** Administrador de tareas de Windows 11, 2023

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

○ **Gestión de información de Formularios de Miembros del Comité**

En la **Ilustración 4-5** se observa que la gestión de información de formularios de Miembros del Comité utiliza 1% de CPU y 115,5 MB de memoria.

Nombre	Estado	47%	72%	5%	0%
		CPU	Memoria	Disco	Red
Google Chrome (7)		2,9%	229,7 MB	0,1 MB/s	0,1 Mbps
Google Chrome		1,0%	115,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	5,9 MB	0,1 MB/s	0,1 Mbps
Google Chrome		0%	1,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		1,1%	60,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0,8%	33,0 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome	Modo de r...	0%	11,8 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome	Modo de r...	0%	1,6 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-5:** Utilización de recursos del proceso 3 en Google Chrome

**Fuente:** Administrador de tareas de Windows 11, 2023

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- **Gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes**

En la **Ilustración 4-6** se observa que la gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes utiliza 1,1% de CPU y 122,5 MB de memoria.

Nombre	Estado	24% CPU	73% Memoria	4% Disco	0% Red
Google Chrome (7)		3,9%	231,5 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		1,1%	122,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	6,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	1,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		2,1%	53,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0,6%	34,6 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome	Modo de r...	0%	11,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome	Modo de r...	0%	1,5 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-6:** Utilización de recursos del proceso 4 en Google Chrome

**Fuente:** Administrador de tareas de Windows 11, 2023

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- **Gestión de información de Formularios de postulantes**

En la **Ilustración 4-7** se observa que la gestión de información de Formularios de postulantes utiliza 1,2% de CPU y 121,9 MB de memoria.

Nombre	Estado	51% CPU	73% Memoria	4% Disco	0% Red
Google Chrome (7)		5,0%	244,6 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		1,2%	121,9 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	6,5 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0%	1,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		3,5%	66,2 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome		0,3%	35,2 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Google Chrome	Modo de r...	0%	11,9 MB	0 MB/s	0 Mbps
Google Chrome	Modo de r...	0%	1,6 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-7:** Utilización de recursos del proceso 5 en Google Chrome

**Fuente:** Administrador de tareas de Windows 11, 2023

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- **Navegador Microsoft Edge**

- **Registro de postulantes**

En la **Ilustración 4-8** se observa que la gestión de información de formularios de postulantes utiliza 0,3% de CPU y 34,5 MB de memoria.

Nombre	Estado	41% CPU	81% Memoria	8% Disco	0% Red
Microsoft Edge (9)		0,9%	311,9 MB	0,1 MB/s	0,1 Mbps
Explorador		0%	77,3 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Microsoft Edge		0%	1,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
Pestaña: SICOEC		0,3%	34,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Proceso de GPU		0,6%	176,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Audio Service		0%	2,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Network Service		0%	8,4 MB	0,1 MB/s	0,1 Mbps
Utilidad: Search Indexer Service		0%	3,0 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Storage Service		0%	2,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Representador de repuestos	Modo de r...	0%	5,4 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-8:** Utilización de recursos del proceso 1 en Microsoft Edge

**Fuente:** Administrador de tareas de Windows 11, 2023

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- **Gestión de la información del sistema**

En la **Ilustración 4-9** se observa que la gestión de la información del sistema utiliza 0,3% de CPU y 45,6 MB de memoria.

Nombre	Estado	24% CPU	73% Memoria	6% Disco	0% Red
Microsoft Edge (11)		0,3%	263,7 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Explorador		0%	50,6 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Microsoft Edge		0%	0,8 MB	0 MB/s	0 Mbps
Pestaña: SICOEC		0,3%	45,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Proceso de GPU		0%	134,2 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Audio Service		0%	1,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Network Service		0%	5,5 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Search Indexer Service		0%	2,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Servicio de entidades de cole...		0%	4,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Storage Service		0%	1,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
Representador de repuestos	Modo de r...	0%	2,8 MB	0 MB/s	0 Mbps
Trabajo de servicio: chrome-extension:...	Modo de r...	0%	14,1 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-9:** Utilización de recursos del proceso 2 en Microsoft Edge

**Fuente:** Administrador de tareas de Windows 11, 2023

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

- **Gestión de información de Formularios de Miembros del Comité**

En la **Ilustración 4-10** se observa que la gestión de información de Formularios de Miembros del Comité utiliza 0,6% de CPU y 49,7 MB de memoria.

Nombre	Estado	29% CPU	72% Memoria	6% Disco	0% Red
Microsoft Edge (11)		2,0%	194,5 MB	0,1 MB/s	0,1 Mbps
Explorador		0,2%	39,1 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Microsoft Edge		0%	0,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Pestaña: SICOEC		0,6%	49,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Proceso de GPU		1,1%	75,2 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Audio Service		0%	1,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Network Service		0%	5,6 MB	0 MB/s	0,1 Mbps
Utilidad: Search Indexer Service		0%	2,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Servicio de entidades de cole...		0%	4,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Storage Service		0%	1,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Representador de repuestos	Modo de r...	0%	2,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Trabajo de servicio: chrome-extension:...	Modo de r...	0%	12,1 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-10:** Utilización de recursos del proceso 3 en Microsoft Edge

**Fuente:** Administrador de tareas de Windows 11, 2023

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

○ **Gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes**

En la **Ilustración 4-11** se observa que la gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes utiliza 0,5% de CPU y 61,7 MB de memoria.

Nombre	Estado	28% CPU	73% Memoria	6% Disco	0% Red
Microsoft Edge (11)		1,1%	218,5 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Explorador		0,2%	39,5 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Microsoft Edge		0%	0,8 MB	0 MB/s	0 Mbps
Pestaña: SICOEC		0,5%	61,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Proceso de GPU		0,3%	84,0 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Audio Service		0%	1,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Network Service		0%	6,0 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Search Indexer Service		0,1%	2,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Servicio de entidades de cole...		0%	4,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Storage Service		0%	1,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Representador de repuestos	Modo de r...	0%	2,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Trabajo de servicio: chrome-extension:...	Modo de r...	0%	14,4 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-11:** Utilización de recursos del proceso 4 en Microsoft Edge

**Fuente:** Administrador de tareas de Windows 11, 2023

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

○ **Gestión de información de Formularios de postulantes**

En la **Ilustración 4-12** se observa que la gestión de información de Formularios de postulantes utiliza 0,7% de CPU y 70,7 MB de memoria.

Nombre	Estado	48%	73%	3%	0%
		CPU	Memoria	Disco	Red
Microsoft Edge (11)		1,0%	221,4 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Explorador		0%	39,7 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
Microsoft Edge		0%	0,8 MB	0 MB/s	0 Mbps
Pestaña: SICOEC		0,7%	70,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Proceso de GPU		0,3%	80,0 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Audio Service		0%	1,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Network Service		0%	6,0 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Search Indexer Service		0%	2,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Servicio de entidades de cole...		0%	4,8 MB	0 MB/s	0 Mbps
Utilidad: Storage Service		0%	1,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Representador de repuestos	Modo de r...	0%	2,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Trabajo de servicio: chrome-extension:...	Modo de r...	0%	12,0 MB	0 MB/s	0 Mbps

**Ilustración 4-12:** Utilización de recursos del proceso 5 en Microsoft Edge

Fuente: Administrador de tareas de Windows 11, 2023

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

#### 4.1.2.2. Utilización de CPU

En la **Tabla 4-5** se muestra la comparación de los resultados obtenidos del consumo de CPU en los navegadores Google Chrome y Microsoft Edge, se realizó el promedio de los cinco procesos por navegador y un promedio general, obteniendo 0,71% para la utilización de CPU del aplicativo.

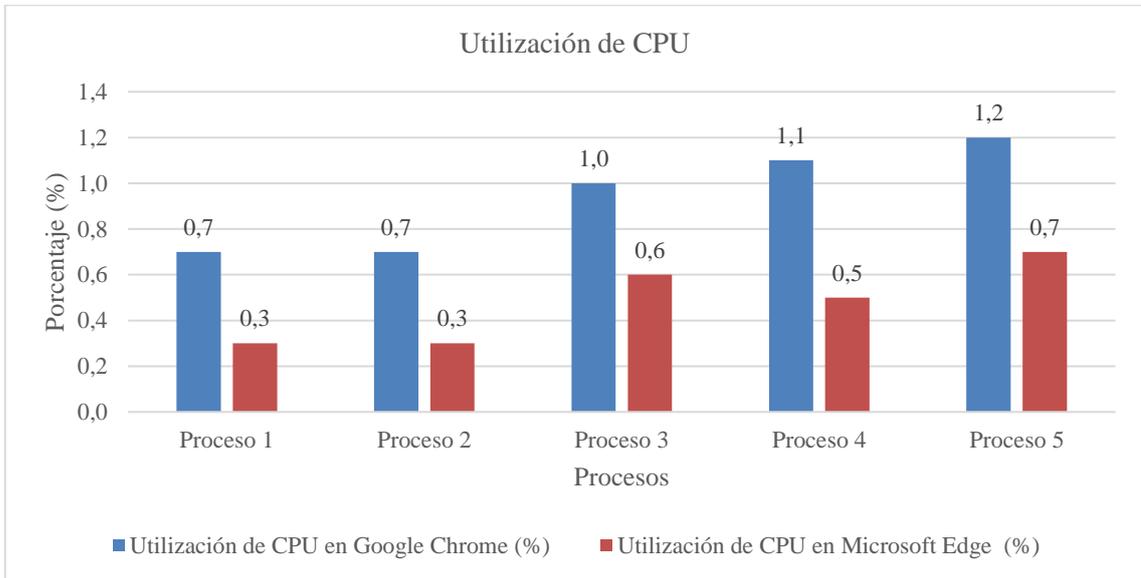
**Tabla 4-5:** Utilización de CPU del sistema en navegadores

Proceso	Utilización de CPU en Google Chrome (%)	Utilización de CPU en Microsoft Edge (%)	Promedio (%)
Registro de postulantes	0,7	0,3	0,5
Gestión de la información del sistema	0,7	0,3	0,5
Gestión de información de Formularios de Miembros del Comité	1	0,6	0,8
Gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes	1,1	0,5	0,8
Gestión de información de Formularios de postulantes	1,2	0,7	0,95
<b>Promedio</b>	<b>0,94</b>	<b>0,48</b>	<b>0,71</b>

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Para el análisis de la métrica de utilización de CPU, se toma en cuenta el promedio entre los dos navegadores, el cual es 0,71% y según la **Tabla 3-10** se ubica en el intervalo de [1-1,5]% que corresponde a la calificación de 90% con un valor cuantitativo Muy bueno.

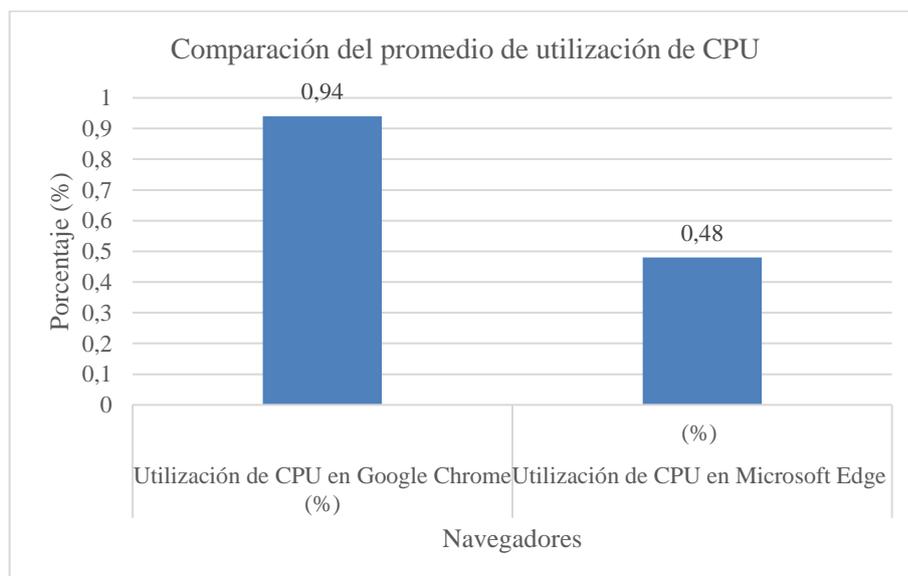
En la **Ilustración 4-13** se muestra la comparación de la utilización de CPU entre Google Chrome y Microsoft Edge.



**Ilustración 4-13:** Comparación de la utilización de memoria entre Chrome y Microsoft Edge

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

En la **Ilustración 4-14** se observa que el navegador Google Chrome consume más memoria con un promedio de 0,94% a comparación de Microsoft Edge que tiene un promedio de 0,48%.



**Ilustración 4-14:** Comparación del promedio de utilización de CPU

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Tomando en cuenta la calificación obtenida, 90% y la ponderación asignada para la utilización de CPU que se encuentra en la **Tabla 3-9**, se calcula el promedio correspondiente de esta métrica:

$$\% \text{ utilización de CPU} = \frac{90\% * 25\%}{100\%}$$

$$\% \text{ utilización de CPU} = 22,5\%$$

#### 4.1.2.3. Utilización de memoria

En la **Tabla 4-6** se muestra la comparación de los resultados obtenidos del consumo de memoria en los navegadores Google Chrome y Microsoft Edge, se realizó el promedio de los cinco procesos por cada navegador y un promedio general, obteniendo que la utilización de memoria del aplicativo es 84,03 MB.

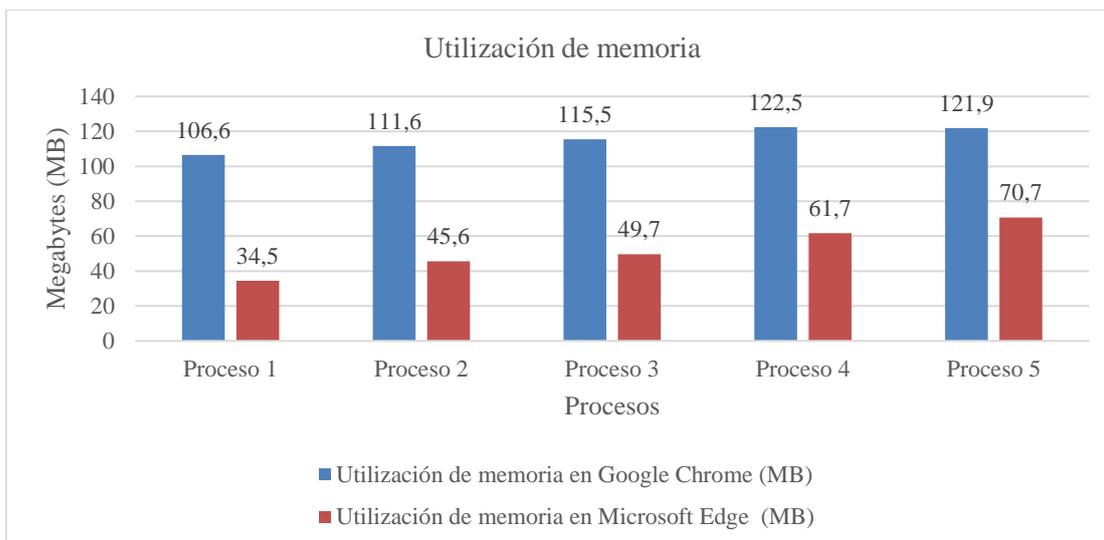
**Tabla 4-6:** Utilización de memoria del sistema en navegadores

<b>Proceso</b>	<b>Utilización de memoria en Google Chrome (MB)</b>	<b>Utilización de memoria en Microsoft Edge (MB)</b>	<b>Promedio (MB)</b>
Registro de postulantes	106,6	34,5	70,55
Gestión de la información del sistema	111,6	45,6	78,6
Gestión de información de Formularios de Miembros del Comité	115,5	49,7	82,6
Gestión de la verificación de requisitos que cumplen los postulantes	122,5	61,7	92,1
Gestión de información de Formularios de postulantes	121,9	70,7	96,3
<b>Promedio</b>	<b>115,62</b>	<b>52,44</b>	<b>84,03</b>

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Para el análisis de la métrica de utilización de memoria, se toma en cuenta el promedio entre los dos navegadores, el cual es 84,03 MB y según la **Tabla 3-11** se ubica en el intervalo de [0-150]MB que corresponde a la calificación de 100% con un valor cuantitativo Excelente.

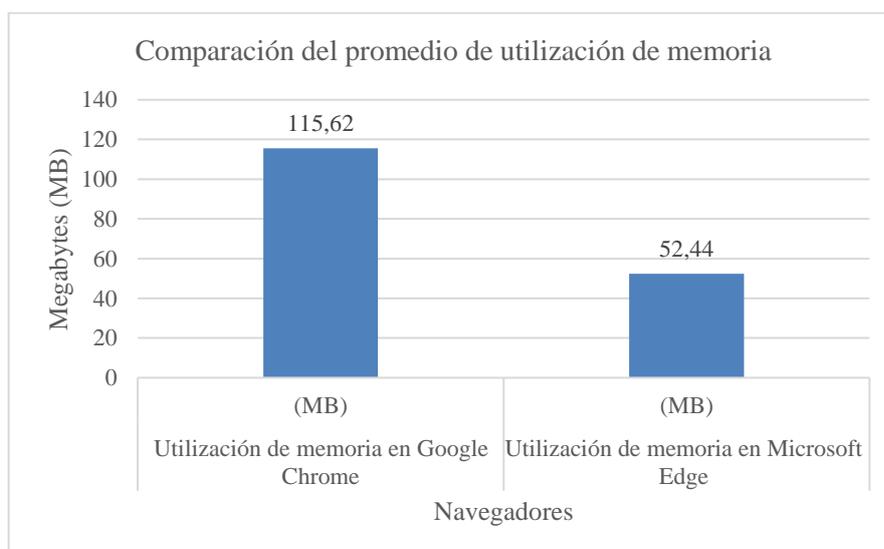
En la **Ilustración 4-15** se muestra la comparación de la utilización de memoria entre Google Chrome y Microsoft Edge.



**Ilustración 4-15:** Comparación de la utilización de memoria entre Chrome y Microsoft Edge

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

En la **Ilustración 4-16** se observa que el navegador Google Chrome consume más memoria con un promedio de 115,62 MB a comparación de Microsoft Edge que tiene un promedio de 52,44 MB.



**Ilustración 4-16:** Comparación del promedio de utilización de memoria

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Tomando en cuenta la calificación obtenida, 100% y la ponderación asignada para la utilización de memoria que se encuentra en la **Tabla 3-9**, se calcula el promedio correspondiente de esta métrica:

$$\% \text{ utilización de memoria} = \frac{100\% * 25\%}{100\%}$$

$$\% \text{ utilización de memoria} = 25\%$$

### 4.1.3. Capacidad

La métrica seleccionada para medir la capacidad es el número de peticiones online.

#### 4.1.3.1. Número de peticiones online

Para la medición de esta métrica se empleó la herramienta ApacheBench el cual permite testear el servidor web del aplicativo.

En la **Ilustración 4-17** se observa el resultado de la prueba realizada en el cual se muestra la cantidad de peticiones realizadas y el tiempo de duración de la prueba, siendo estas las variables utilizadas para la medición del número de peticiones online.

```
C:\Apache24\bin>abs -k -n 100 -c 10 https://sicoec-idiei.netlify.app/
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1903618 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking sicoec-idiei.netlify.app (be patient).....done

Server Software:          Netlify
Server Hostname:         sicoec-idiei.netlify.app
Server Port:             443
SSL/TLS Protocol:       TLSv1.3,TLS_AES_128_GCM_SHA256,256,128
Server Temp Key:         X25519 253 bits
TLS Server Name:         sicoec-idiei.netlify.app

Document Path:           /
Document Length:         685 bytes

Concurrency Level:      10
Time taken for tests:    3.846 seconds
Complete requests:      100
Failed requests:        0
Keep-Alive requests:    100
Total transferred:      108600 bytes
HTML transferred:      68500 bytes
Requests per second:    26.00 [#/#sec] (mean)
Time per request:       384.576 [ms] (mean)
Time per request:       38.458 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:          27.58 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
  min  mean[+/-sd] median  max
Connect:    0   72 248.0    0   1353
Processing: 140 186 181.7  144  1776
Waiting:    140 172  88.8   144   492
Total:      140 258 374.9  144  2085

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%   144
 66%   146
 75%   147
 80%   148
 90%   581
 95%  1386
 98%  1786
 99%  2085
100% 2085 (longest request)
```

**Ilustración 4-17:** Resultados del testeo en ApacheBench

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

$$X = A/T$$

$$X = 100/3,846$$

$$X = 26,00104 \approx 26$$

Como se establece en la **Tabla 3-8**, el valor deseado es igual o superior a 10 peticiones cada tres minutos. El número de peticiones en línea obtenido es de 26 por segundo; por lo tanto, al cumplir con el valor deseado, se le asigna la máxima ponderación que corresponde al 25%.

#### 4.1.4. Análisis, interpretación y discusión de resultados

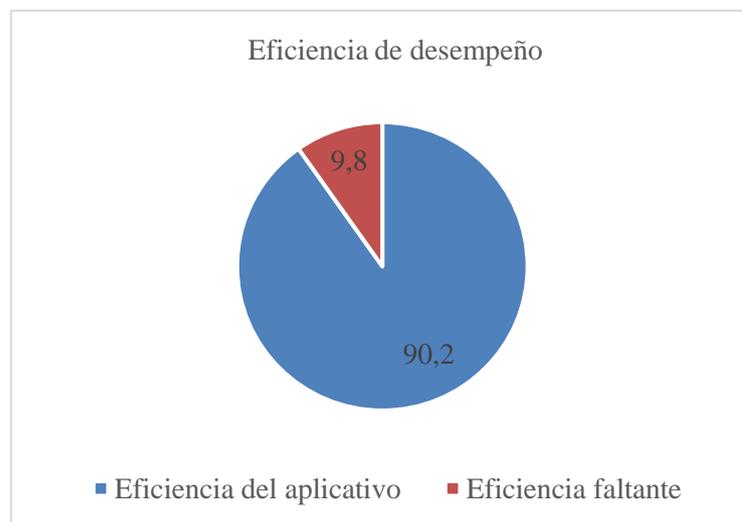
Después de realizar las mediciones correspondientes para cada una de las métricas, se obtuvieron los porcentajes de dichas métricas y el resultado de la eficiencia de desempeño. Esto se detalla en la **Tabla 4-7**.

**Tabla 4-7:** Resultados de la eficiencia de desempeño

Subcaracterística	Métrica	Ponderación	Porcentaje obtenido
Comportamiento en el tiempo	Tiempo de respuesta	25%	17,7%
Utilización de recursos	Utilización de CPU	25%	22,5%
	Utilización de la memoria	25%	25%
Capacidad	Número de peticiones online	25%	25%
<b>Total</b>		100%	90,2%

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Una vez realizada la evaluación de la eficiencia de desempeño tomando en cuenta las subcaracterísticas: Comportamiento en el tiempo, Utilización de recursos y Capacidad, se obtuvo un valor de eficiencia del 90,2% tal como se observa en la **Ilustración 4-18**, lo que indica que el aplicativo SICOEC se encuentra en el rango del 74-90%, es decir, presenta un nivel Muy bueno de eficiencia como se puede observar en el indicador de evaluación de la **Tabla 3-12**.



**Ilustración 4-18:** Eficiencia total del sistema

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Para determinar el proceso de certificación del IDIEI se realizaron reuniones con el personal del organismo. Se estableció que existen dos subprocesos para la certificación de una cualificación: la solicitud del aspirante a certificación y la certificación de personas. Con esta información, se logró reconocer las necesidades del cliente obteniendo las funcionalidades del sistema que permitió automatizar dicho proceso.
- Para la ejecución del aplicativo SICOEC, se utilizó la metodología Scrumban, obteniendo 45 historias de usuario clasificadas en 8 sprints, esto permitió un mayor nivel de organización en el equipo. Se creó una base de datos relacional utilizando el sistema de gestión PostgreSQL. La arquitectura seleccionada para la ejecución del sistema es el modelo MVC (Modelo-Vista-Controlador), el cual permitió reutilizar código con la creación de componentes y se acopló a la metodología utilizada al tener una estructura organizada. Para el backend, se empleó el framework Node.js y el ORM Sequelize; mientras que, para el frontend se utilizó el framework React. Todas estas herramientas se integraron adecuadamente permitiendo un trabajo en equipo más eficiente y organizado; de esta manera se logró implementar exitosamente el sistema.
- La eficiencia de desempeño del sistema SICOEC se midió con las métricas tiempo de respuesta, utilización del CPU, utilización de memoria y número de peticiones online. Cada uno obtuvo un puntaje de 17,7%, 22,5%, 25% y 25% respectivamente; sumando un total de 90,2% sobre 100%. Por lo cual, se logró desarrollar un aplicativo eficiente que automatiza los procesos de certificación en el Instituto de Investigación y Estudios Internacionales.

#### 5.2. Recomendaciones

- Revisar el manual de usuario para utilizar fácilmente el sistema, ya que, en este se detallan todas las funcionalidades e instrucciones para realizar determinadas tareas.
- Hacer uso del navegador Microsoft Edge, ya que, proporciona mayor eficiencia al usar una menor cantidad de recursos en comparación con Google Chrome, permitiendo así un mejor desenvolvimiento del sistema.

## **GLOSARIO**

**Framework:** (Marco de trabajo o estructura en español) se refiere a un conjunto predefinido de herramientas, bibliotecas, convenciones y pautas que se utilizan para desarrollar aplicaciones, sistemas o proyectos.

**OEC:** Organismo Evaluador de la Conformidad.

**IDIEI:** Instituto de Investigación y Estudios Internacionales.

**SICOEC:** Sistema para el Proceso de Certificación de Organismos Evaluadores de la Conformidad.

## BIBLIOGRAFÍA

**ARIANTI, B. D. D. et al.** «The design of a letter archiving application using the Model View Controller (MVC) concept». *Journal of Physics: Conference Series* [en línea], 2021, 1869(1), p.012083. ISSN 1742-6588. DOI 10.1088/1742-6596/1869/1/012083. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1869/1/012083>

**BALDEÓN, Bryan; & SALAZAR, Steven.** SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL CONTROL DE ASISTENCIA A CLASES DE DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA ESPOCH CON DISPOSITIVOS RFID, APLICANDO LA METODOLOGÍA SCRUMBAN (Trabajo de titulación) ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. Riobamba. 2019.

**BALSECA, Evelyn Amparo.** Evaluación de calidad de productos de software en empresas de desarrollo de software aplicando la norma ISO/IEC 25000 (Trabajo de titulación) [en línea]. Escuela Politécnica Nacional. 2014. [Consulta: 21 enero 2023]. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/9113>.

**BONGIOVANNI, I.** «The least secure places in the universe? A systematic literature review on information security management in higher education». *Computers and Security* [en línea], 2019, 86, pp.350-357. [Consulta: 25 noviembre 2022]. ISSN 01674048. DOI 10.1016/J.COSE.2019.07.003. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/334314416\\_The\\_least\\_secure\\_places\\_in\\_the\\_universe\\_A\\_Systematic\\_Literature\\_Review\\_on\\_Information\\_Security\\_Management\\_in\\_Higher\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/334314416_The_least_secure_places_in_the_universe_A_Systematic_Literature_Review_on_Information_Security_Management_in_Higher_Education)

**BUSQUELLE, Juan E.** «Análisis de Puntos de Función». 2010pp.59-61.

**DEACON, John.** «Model-View-Controller (MVC) Architecture». *Computer Systems Development, Consulting & Training* [en línea], 2009, [Consulta: 11 enero 2023]. Disponible en: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50526307/MVC-libre.pdf?1480020702=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DModel\\_View\\_Controller\\_MVC\\_Architecture.pdf&Expires=1673541141&Signature=B0yfeRjF5cI8aOrHaShpHDbF34GdS9-LmXPfFR785e6hDoVOOC4a-gjTi7B2zmRklsLVV8zkXdTh2u22pEd6JV6FZnhHUjJ0dB7g9c-vxVsJCAAwP~QHYN27JbWkjk-XeFKA6gqAJYM8-D2atSeqCu~j1NpWrRbQBET3U9L9ouzghc2mW51zttPwExGPbPpPMT44tdsNX5s6cJaP2vw](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50526307/MVC-libre.pdf?1480020702=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DModel_View_Controller_MVC_Architecture.pdf&Expires=1673541141&Signature=B0yfeRjF5cI8aOrHaShpHDbF34GdS9-LmXPfFR785e6hDoVOOC4a-gjTi7B2zmRklsLVV8zkXdTh2u22pEd6JV6FZnhHUjJ0dB7g9c-vxVsJCAAwP~QHYN27JbWkjk-XeFKA6gqAJYM8-D2atSeqCu~j1NpWrRbQBET3U9L9ouzghc2mW51zttPwExGPbPpPMT44tdsNX5s6cJaP2vw)

pFyx~lAXsXTUI~DYirOxTeSebAhoXIjHkIulC0TRipGzJQVlArQvkj3t5LVvy24rH4eK649La  
D6gA6xhc05bVrhiYTCEJ

**DUVERGEL, Yuraysi; & ARGOTA, Luis Enrique.** «ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA DEL PRODUCTO SISTEMA AUTOMATIZADO CUBANO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS MÉDICOS». *3c Tecnología* [en línea], 2017, [Consulta: 2 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2017/12/Art4-1.pdf>

**ENRÍQUEZ, Adrián.** Aplicación móvil con React Native sobre noticias y puntos de interés en la provincia de Castellón (Trabajo de titulación) [en línea]. Universitat Jaume I. 2018. [Consulta: 6 abril 2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/162562343.pdf>.

**FERNÁNDEZ, Pablo.** *Domine JavaScript 4ª Edición* [en línea]. Grupo Editorial RA-MA, 2020. [Consulta: 20 agosto 2023]. Disponible en: [https://www.ra-ma.es/libro/domine-javascript-4a-edicion\\_105571/](https://www.ra-ma.es/libro/domine-javascript-4a-edicion_105571/)

**GARCÍA, Paula Terrón.** DIGITALIZACIÓN, DE OPCIÓN A OBLIGACIÓN (Trabajo de titulación) [en línea]. Comillas Pontifical University. 2019. [Consulta: 19 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/295756/retrieve>.

**GHOSH, Sam.** «Systemic Comparison of the Application of EVM in Traditional and Agile Software Project». *PM World Journal Systemic Comparison of the Application of EVM* [en línea], 2015, IV, [Consulta: 13 junio 2023]. Disponible en: [www.pmworldlibrary.net](http://www.pmworldlibrary.net)

**GÓMEZ, Jason et al.** «Application of Genetic Algorithms Technique in the Generation of Academic Schedules». *KnE Engineering* [en línea], 2020, 2020, pp.150–165-150–165. [Consulta: 20 agosto 2023]. ISSN 2518-6841. DOI 10.18502/KEG.V5I1.5927. Disponible en: <https://knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/5927>

**GUASCO, Carmen Victoria; & LUNA, Kleber.** «Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de consultoría integral para las Pymes en el Cantón Cañar». *Dominio de las Ciencias, ISSN-e 2477-8818, Vol. 8, Nº. 1, 2022 (Ejemplar dedicado a: Enero-Marzo 2022)* [en línea], 2022, 8(1), pp.1071-1089. [Consulta: 1 mayo 2023]. ISSN 2477-8818. DOI 10.23857/dc.v8i41.2541. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383501&info=resumen&idioma=SPA>

**GUERREIRO, Sérgio; & SOUSA, Pedro.** «A framework to semantify BPMN models using DEMO business transaction pattern». 2020, [Consulta: 13 junio 2023]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2012.09557v1>

**INSTITUTO NACIONAL DE LAS CUALIFICACIONES.** *La Cualificación Profesional* [blog]. 2021. [Consulta: 7 diciembre 2022]. Disponible en: <https://incual.educacion.gob.es/las-cualificaciones>.

**IRIGOIN, M.; & VARGAS, F.** «Certificación de competencias: Del concepto a los sistemas». *Organización Internacional del Trabajo.*, 2009

**ISO/IEC 25000.** *ISO/IEC 25000:2014 - Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Guide to SQuaRE* [blog]. 2014. [Consulta: 24 abril 2023]. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/64764.html>.

**ISO/IEC 25010.** *ISO/IEC 25010:2011 - Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models* [blog]. 2011. [Consulta: 24 abril 2023]. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/35733.html>.

**ISO/IEC 25023.** *ISO/IEC 25023:2016 - Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Measurement of system and software product quality* [blog]. 2016. [Consulta: 16 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/35747.html>.

**JAURECHE, Santiago.** *Métodos de Gestión de Riesgos en Proyectos de Software (Trabajo de titulación)* [en línea]. s.n. 2012. [Consulta: 1 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/2967/1/tesis-jaureche.pdf>.

**KHAN, Zahoor.** «Scrumban-Adaptive Agile Development Process». 23 de mayo de 2014

**LINARES, D. et al.** *Vista de Sistema informático para la certificación de publicaciones en el centro de recursos para el aprendizaje y la investigación (CRAI)* [blog]. 2014. [Consulta: 18 noviembre 2022]. Disponible en: [https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/148/pdf\\_2](https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/148/pdf_2).

**LLAMUCA, Jhonatan et al.** «Análisis comparativo para medir la eficiencia de desempeño entre una aplicación web tradicional y una aplicación web progresiva». *TecnoLógicas* [en línea], 2021, 24(51), pp.164-185. [Consulta: 21 enero 2023]. ISSN 2256-5337. DOI 10.22430/22565337.1892. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-77992021000200164&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992021000200164&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

**MENESES, Gerardo.** *Ntic, interacción y aprendizaje en la universidad (Trabajo de titulación)* [en línea]. Universitat Rovira i Virgili. 2007. [Consulta: 25 noviembre 2022]. Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/8929>.

**MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA.** *Implantación, Mantenimiento y Actualización del Proceso de Gestión de Riesgos en el Sector Público.* 2016.

**MONCAYO, Christian Israel.** Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que brinde el servicio de gestión documental en la ciudad de Guayaquil (Trabajo de titulación) UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL. Guayaquil. 2018.

**NEGRETE, Oscar Iván.** Digitalización de procesos y aplicación de las TIC en la gestión académica-administrativa: Estudio de caso (Trabajo de titulación) [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 2014. [Consulta: 19 noviembre 2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/334896898\\_Digitalizacion\\_de\\_procesos\\_y\\_aplicacion\\_de\\_las\\_TIC\\_en\\_la\\_gestion\\_academica-administrativa\\_Estudio\\_de\\_caso](https://www.researchgate.net/publication/334896898_Digitalizacion_de_procesos_y_aplicacion_de_las_TIC_en_la_gestion_academica-administrativa_Estudio_de_caso).

**OBJECT MANAGEMENT GROUP.** *Business Process Model and Notation (BPMN).* 2013.

**OIT et al.** *PROCESO PARA LA CERTIFICACION DE COMPETENCIAS LABORALES.* 2014.

**PERALBO, Michelle Alejandra.** DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB ALTERNATIVA PARA VIDEOCONFERENCIA Y COMPARTICIÓN DE PANTALLA CON EL USO DE WEBRTC (Trabajo de titulación) ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL. Quito. 2019.

**PÉREZ, María José.** Guía Comparativa de Metodologías Ágiles (Trabajo de titulación) s.n. Valladolid. 2018.

**PÉREZ, Susana Graciela et al.** «Herramientas y tecnologías para el desarrollo web desde el FrontEnd al BackEnd». *XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2021, Chilecito, La Rioja)* [en línea], 2021, (August 2021), pp.963-968. [Consulta: 6 abril 2023]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120476>

**PESANTEZ, James Rogger.** MEJORAMIENTO Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESO DE INSPECCIONES POR CERTIFICACIONES DE CALIDAD EN EL ÁREA TEXTIL UTILIZANDO EL ENFOQUE BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (Trabajo de titulación) ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL. Guayaquil. 2021.

**PLAZAS, Marisol; & SANABRIA, Ligia Edith.** Identificación de riesgos en el proceso de gestión documental, con base en las normas UNE-ISO 31000:2018, UNE-ISO/TR 18128:2014 en la Defensa Civil Colombiana (Trabajo de titulación) [en línea]. Universidad Católica de Colombia. Bogotá. 2019. [Consulta: 25 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/23375>.

**POSTGRESQL.** *PostgreSQL* [blog]. 2023. [Consulta: 6 abril 2023]. Disponible en: <https://www.postgresql.org/about/>.

**ROSERO, Vilman Ramiro.** Implementación de PostGIS sobre la bodega de datos del CDIAC, que permita la espacialización y análisis de los datos ambientales del departamento de Caldas (Trabajo de titulación) Universidad Nacional de Colombia. Manizales. 2019.

**SABINO, Adrián.** «Implicaciones de la Digitalización de Procesos Productivos en Industrias 4.0». *TELEMATIQUE* [en línea], 2020, 19(1), pp.29-38. [Consulta: 25 noviembre 2022]. Disponible en: <http://ojs.urbe.edu/index.php/telematique/article/view/3539>

**SÁNCHEZ, Faustino.** «Medida del Tamaño Funcional de Aplicaciones Software». mayo de 1999

**SECAP.** *Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional* [blog]. 2022. [Consulta: 1 enero 2023]. Disponible en: <https://www.gob.ec/secap>.

**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS ECUADOR.** *Arquitectura Cliente Servidor* [blog]. 2019. [Consulta: 9 junio 2023]. Disponible en: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-las-americas-ecuador/sistemas-operativos/informe-arquitectura-cliente-servidor/8343912>.

**YODIZ.** *Scrumban – An amalgamation of Scrum and Kanban* [blog]. 2 de septiembre de 2015. [Consulta: 27 abril 2023]. Disponible en: <https://www.yodiz.com/blog/scrumban-an-amalgamation-of-scrum-and-kanban/>.

## ANEXOS

### ANEXO A: Estudio de factibilidad técnica

En esta sección se realiza el estudio de factibilidad técnica para determinar si es posible llevar a cabo el proyecto.

En la **Tabla 1** se encuentran descritas las características mínimas de las herramientas hardware que se usan en el proyecto.

**Tabla 1:** Hardware requerido

Cantidad	Nombre	Características mínimas
2	Computador	Procesador: Procesador Intel® Core™ i3-1215UL
		RAM: 8.0 GB
		Almacenamiento: 128 GB
2	Router	Conexiones: LAN, WLAN
		Tasa de transferencia de datos: 300 megabits por segundo
		Entrada del adaptador de alimentación: 110-220v

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

A continuación, se describen en la Tabla 2 las herramientas hardware con las que cuenta el equipo de desarrollo para llevar a cabo el proyecto.

**Tabla 2:** Hardware existente

Cantidad	Nombre	Características
1	Dell G3500	Procesador: Intel(R) Core (TM) i7-10750H CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz
		RAM: 16.0 GB
		Almacenamiento: 237 GB (SSD), 931 GB (HDD)
1	Lenovo	Procesador: Intel(R) Core (TM) i7-1065G7 CPU @ 1.30GHz 1.50 GHz
		RAM: 8 GB
		Almacenamiento: 256 GB (SSD)
2	Huawei EchoLife EG8145V5	Conexiones: POWER, PON, LOS, LAN1, LAN2, LAN3, LAN4, TEL, USB, WLAN y WPS
		Tasa de transferencia de datos: 1000 Mbps
		Entrada del adaptador de alimentación: 11 V a 14 V CC, 2 A

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Los recursos de software necesarios para la ejecución del proyecto se encuentran especificados en la Tabla 3.

**Tabla 3:** Software requerido

Nombre	Descripción
Javascript	Lenguaje de programación
React	Librerías y Frameworks
Node.js	
Visual Studio Code	IDE
PostgreSQL	Base de datos

Amazon RDS	Servidor
Windows 10/11	Sistema Operativo
GitHub	Otros
StarUML	
Navegador web	
PgAdmin	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

El software existente, es decir, lo que el equipo dispone, se expone en la Tabla 4.

**Tabla 4:** Software existente

Nombre	Descripción
Javascript	Lenguaje de programación
React	Librerías y Frameworks
Node.js	
Visual Studio Code	IDE
PostgreSQL	Base de datos
Windows 10/11	Sistema Operativo
GitHub	Otros
StarUML	
Navegador web	
PgAdmin	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

## ANEXO B: Estudio de factibilidad económica

En el presente apartado se realiza el estudio de factibilidad económica para determinar los posibles costos del proyecto.

Dentro de la **Tabla 1** se encuentran los recursos técnicos usados para la ejecución del proyecto.

**Tabla 1:** Recursos técnicos

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
1	Dell G3500	\$1800	\$1800
1	Lenovo	\$1100	\$1100
2	Sistema Operativo Windows 11	\$20	\$40
1	Servidor	\$200	\$200
2	Materiales de oficina	\$50	\$100
<b>Total</b>			\$3240

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Otros recursos necesarios para el desarrollo del presente trabajo se describen en la **Tabla 2**.

**Tabla 2:** Otros recursos

<b>Cantidad</b>	<b>Cantidad (meses)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
2	4	Servicios básicos	\$50	\$400
2	4	Servicio de Internet	\$45	\$360
2	4	Alimentación	\$100	\$800
<b>Total</b>				\$1560

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Finalmente, en la **Tabla 3** podemos observar la sumatoria de los recursos detallados previamente.

**Tabla 3:** Recursos totales

<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
Recursos técnicos	\$3240
Otros recursos necesarios	\$1560
<b>Total</b>	\$4800

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

## ANEXO C: Estimaciones

En primer lugar, se deben estimar los puntos de función, este proceso se realiza dos pasos:

1. Identificar funciones o funcionalidades (donde pueden usarse como referencia los casos de uso) y se organizan en cinco categorías:

- Entradas (EI, External Inputs)
- Salidas (EO, External Outputs)
- Consultas (EQ, External Inquiry)
- Archivos (ILF, Internal Logical Files)
- Interfaces (EIF, External Interface Files)

En la **Tabla 1** se clasifica y pondera cada función por su nivel de complejidad (baja, intermedia, alta), en este paso se tiene PFs sin ajustar.

**Tabla 1:** Factor de ponderación

Parámetros de medición	Factor de ponderación		
	Simple	Medio	Complejo
Número de entradas de usuario	3	4	6
Número de salidas de usuario	4	5	7
Número de peticiones de usuario	3	4	6
Número de archivos	7	10	15
Número de interfaces externas	5	7	10

Fuente: Busquelle, 2010

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 2:** Funcionalidades de la categoría entrada

Entradas (EI, External Inputs)	Complejidad	PF
El sistema permitirá registrar cuentas	Simple	3
El sistema permitirá iniciar sesión con el usuario y contraseña	Simple	3
El sistema permitirá que el administrador ingrese/modifique la información de OEC	Simple	3
El sistema permitirá que el administrador ingrese/modifique perfiles	Simple	3
El sistema permitirá que el administrador ingrese/modifique esquemas	Simple	3
El sistema permitirá que el administrador ingrese/modifique requisitos	Simple	3
El sistema permitirá que el administrador ingrese/modifique unidades de competencia	Simple	3
El sistema permitirá que el administrador ingrese/modifique empleados	Simple	3
El sistema permitirá que el administrador/empleo ingrese/modifique postulantes	Medio	4
El sistema permitirá que el usuario reestablezca su contraseña	Medio	4
El sistema permitirá que el administrador/empleo ingrese/modifique información de los formularios	Medio	4
El sistema permitirá que el administrador/empleo firme los formularios	Medio	4
<b>Total</b>		<b>40</b>

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 3:** Funcionalidades de la categoría salida

Salidas (EO, External Outputs)	Complejidad	PF
El sistema permitirá descargar en pdf los formularios de la postulación	Simple	4
<b>Total</b>		<b>4</b>

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 4:** Funcionalidades de la categoría consultas

Consultas (EQ, External Inquiry)	Complejidad	PF
El sistema permitirá buscar a los empleados por su nombre, cédula, cargo	Simple	3
El sistema permitirá buscar a los postulantes por su nombre, cédula, estado, perfil	Simple	3
El sistema permitirá eliminar empleados	Medio	4
El sistema permitirá eliminar postulantes	Medio	4
<b>Total</b>		<b>14</b>

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 5:** Funcionalidades de la categoría archivos

Archivos (ILF, Internal Logical Files)	Complejidad	PF
El sistema permitirá guardar los documentos de los postulantes	Simple	7
El sistema permitirá guardar información de los formularios de empleados	Simple	7
El sistema permitirá guardar información de los formularios de postulantes	Medio	15
<b>Total</b>		<b>29</b>

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 6:** Funcionalidades de la categoría interfaces

Interfaces (EIF, External Interface Files)	Complejidad	PF
Panel de visualización de salida de información de perfiles, requisitos, unidades de competencia	Simple	5
Panel de visualización de salida de información de empleados	Simple	5
Panel de visualización de salida de información de postulantes	Simple	5
<b>Total</b>		<b>15</b>

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 7:** Parámetros de medición

Parámetros de medición	Total
Número de entradas de usuario	40
Número de salidas de usuario	4
Número de peticiones de usuario	14
Número de archivos	29
Número de interfaces externas	15
<b>Total (PFs sin ajustar)</b>	<b>102</b>

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

2. Determinar el valor de factor de ajuste (VAF tomando en cuenta las 14 características generales del producto software, donde cada característica es ponderada de acuerdo con: 0 (sin influencia), 1 (incidental), 2 (moderado), 3 (medio), 4 (significativo), y 5 (absolutamente esencial).

**Tabla 8:** Características generales del software

Características generales del software	Estimación
¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
¿Qué necesidades de comunicación requiere el sistema para transferencia o intercambio de información?	5
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	0
¿Es crítico el rendimiento?	4
¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	4
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	4
¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	3
¿Cuántos Ficheros Lógicos Internos se actualizan interactivamente (por medio de transacciones on-line)?	3
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	4
¿Es complejo el procesamiento interno?	0
¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	3
¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	2
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	2
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	4
<b>Total (TDI)</b>	<b>43</b>

Fuente: Sánchez, 1999

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Se suman los valores de las 14 características (TDI, Total Degree of Influence) y se calcula el VAF de acuerdo con la ecuación:

**Tabla 9:** Cálculo del VAF

<b>VAF = (TDI x 0,01) + 0,65</b>			
<b>VAF =</b>	<b>TDI</b>	<b>0,01</b>	<b>0,65</b>
<b>VAF =</b>	43	0,01	0,65
<b>VAF =</b>	1,08		

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Por último, para calcular los PFs ajustados se emplea la ecuación:

**Tabla 10:** Cálculo de PFs

<b>PFs ajustados = PFs sin ajustar x VAF</b>		
<b>PFs ajustados =</b>	<b>PFs sin ajustar</b>	<b>VAF</b>
<b>PFs ajustados =</b>	102	1,08
<b>PFs ajustados =</b>	110,16	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Con los PFs ajustados resultantes es posible transformarlos a LOCs y aplicar COCOMO para estimar el esfuerzo. Por ejemplo, un PF en el lenguaje JavaScript equivale en promedio a 47 LOCs. Para calcular los KLOC (y usarlos en COCOMO simple) se emplea la ecuación:

**Tabla 11:** Cálculo de los KLOC

<b>kLOC = (PFs ajustados x LOC_leng)/1000</b>			
<b>kLOC =</b>	PF ajustados	LOC_leng (JavaScript)	1000
<b>kLOC =</b>	110,16	47	1000
<b>kLOC =</b>	5,17752		

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

Con el KLOC estimado puede entonces usarse el modelo COCOMO simple para estimar los hombres-mes, duración y recursos. Los coeficientes c1, c2, c3 se determinan de acuerdo con el tipo de proyecto:

**Tabla 12:** Valor de los coeficientes según el tipo de proyecto en COCOMO

Tipo de proyecto	c1	c2	c3
<b>Orgánico</b>	2,4	1,05	0,38
<b>Semi-acoplado</b>	3,0	1,12	0,35
<b>Acoplado</b>	3,6	1,20	0,32

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Esfuerzo medido en Hombres-Mes (H\*M):**

**Tabla 13:** Cálculo del esfuerzo medido en hombres-mes

<b>H*M = C1 * kLOC^C2</b>			
<b>H*M =</b>	<b>C1</b>	<b>kLOCs</b>	<b>C2</b>
<b>H*M =</b>	2,4	5,17752	1,05
<b>H*M =</b>	13,49084387		

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tiempo de desarrollo en meses (TDev):**

**Tabla 14:** Cálculo del tiempo de desarrollo en meses

<b>TDev = 2,5 * (H*M)^C3</b>			
<b>TDev =</b>	<b>2,5</b>	<b>H*M</b>	<b>C3</b>
<b>TDev =</b>	2,5	13,49084387	0,38
<b>TDev =</b>	6,719777183		

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Número de programadores (Progs):**

**Tabla 15:** Cálculo del número de programadores

<b>Progs = (H*M)/(TDev)</b>		
<b>Progs =</b>	<b>H*M</b>	<b>TDev</b>
<b>Progs =</b>	13,07452411	6,719777183
<b>Progs =</b>	2,007632619	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

## ANEXO D: Análisis de riesgos

En esta sección se establecen los riesgos que pueden ocurrir durante el desarrollo del proyecto, el análisis de la probabilidad e impacto que pueden generar y la gestión de estos.

En la **Tabla 1** se detallan las categorías de probabilidad de ocurrencia de un riesgo.

**Tabla 1:** Definición de probabilidad de un riesgo

Categoría	Valor	Descripción
Muy Alta	0,5	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es muy alta, es decir, se tiene un alto grado de seguridad que éste se presente. (90% a 100%).
Alta	0,4	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es alta, es decir, se tiene entre 66% a 89% de seguridad que éste se presente
Media	0,3	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es media, es decir, se tiene entre 31% a 65% de seguridad que éste se presente.
Baja	0,2	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es baja, es decir, se tiene entre 11% a 30% de seguridad que éste se presente.
Muy Baja	0,1	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja, es decir, se tiene entre 1% a 10% de seguridad que éste se presente.

Fuente: Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2016

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

La definición del impacto de un riesgo se encuentra descrito en la **Tabla 2**.

**Tabla 2:** Definición de impacto

Categoría	Valor	Descripción
Catastrófico	0,5	Riesgo cuya materialización puede generar un impacto catastrófico en el cronograma del proyecto. Su materialización dañaría gravemente el desarrollo del proceso y el cumplimiento de los objetivos, impidiendo finalmente que estos se logren.
Mayor	0,4	Riesgo cuya materialización puede generar un impacto importante en el cronograma del proyecto. Su materialización dañaría significativamente el desarrollo del proceso y el cumplimiento de los objetivos, impidiendo que se desarrollen total o parcialmente en forma normal.
Moderado	0,3	Riesgo cuya materialización puede generar un impacto moderado en el cronograma del proyecto. Su materialización causaría un deterioro en el desarrollo del proceso dificultando o retrasando el cumplimiento de sus objetivos, impidiendo que éste se desarrolle parcialmente en forma normal.
Menor	0,2	Riesgo cuya materialización puede generar algún cambio en el cronograma del proyecto. Su materialización causaría un bajo daño en el desarrollo del proceso y no afectaría el cumplimiento de los objetivos.
Insignificante	0,1	Riesgo cuya materialización no produce ningún cambio en el cronograma del proyecto. Su materialización puede tener un pequeño o nulo efecto en el desarrollo del proceso y que no afectaría el cumplimiento de los objetivos.

Fuente: Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2016

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

La matriz de probabilidad de impacto que se muestra en la **Tabla 3** nos muestra la severidad de un riesgo al relacionar la probabilidad y el impacto de este.

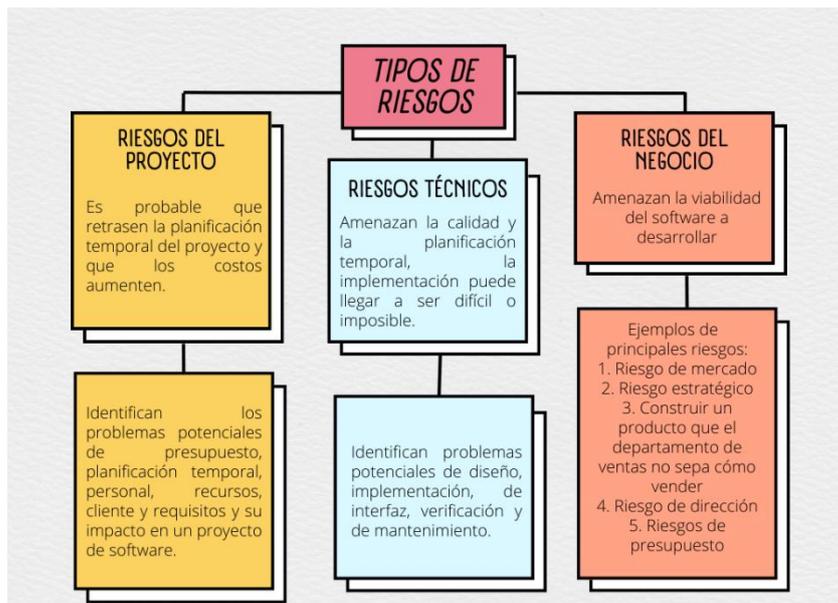
**Tabla 3:** Matriz de probabilidad de impacto

Nivel de Probabilidad (P)	Valor	Nivel de Impacto (I)	Valor	Severidad del Riesgo (P*I)	Valor
Muy Alta	0,5	Catastrófico	0,5	Extremo	0,25
Muy Alta	0,5	Mayor	0,4	Extremo	0,20
Muy Alta	0,5	Moderado	0,3	Extremo	0,15
Muy Alta	0,5	Menor	0,2	Extremo	0,10
Muy Alta	0,5	Insignificante	0,1	Extremo	0,5
Alta	0,4	Catastrófico	0,5	Extremo	0,20
Alta	0,4	Mayor	0,4	Extremo	0,16
Alta	0,4	Moderado	0,3	Alto	0,12
Alta	0,4	Menor	0,2	Alto	0,8
Alta	0,4	Insignificante	0,1	Moderado	0,4
Media	0,3	Catastrófico	0,5	Extremo	0,25
Media	0,3	Mayor	0,4	Extremo	0,12
Media	0,3	Moderado	0,3	Alto	0,9
Media	0,3	Menor	0,2	Moderado	0,6
Media	0,3	Insignificante	0,1	Bajo	0,3
Baja	0,2	Catastrófico	0,5	Extremo	0,10
Baja	0,2	Mayor	0,4	Alto	0,8
Baja	0,2	Moderado	0,3	Moderado	0,6
Baja	0,2	Menor	0,2	Bajo	0,4
Baja	0,2	Insignificante	0,1	Bajo	0,2
Muy Baja	0,1	Catastrófico	0,5	Alto	0,5
Muy Baja	0,1	Mayor	0,4	Alto	0,4
Muy Baja	0,1	Moderado	0,3	Moderado	0,3
Muy Baja	0,1	Menor	0,2	Bajo	0,2
Muy Baja	0,1	Insignificante	0,1	Bajo	0,1

**Fuente:** Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2016

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

En la **Figura 1** se muestran los tipos de riesgos definidos por Jaureche (2012).



**Figura 1:** Tipos de riesgo

**Fuente:** Jaureche, 2012

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

En la **Tabla 4** se colocan los riesgos que posiblemente puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto, se asigna un identificador y su tipo.

**Tabla 4:** Tabla de riesgos

Identificación del riesgo	Descripción	Tipo
R1	Estimación inadecuada del tiempo del proyecto.	Riesgo técnico
R2	Falta de experiencia con la tecnología base del proyecto.	Riesgo técnico
R3	Alto nivel de complejidad técnica.	Riesgo del técnico
R4	Priorización inadecuada de requerimientos.	Riesgo del proyecto
R5	Mala elicitación de requerimientos.	Riesgo del proyecto
R6	Continuas solicitudes de cambio por parte del cliente.	Riesgo del proyecto
R7	Inexactitud por parte del cliente sobre sus necesidades.	Riesgo del proyecto

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

El análisis de riesgos se detalla en la **Tabla 5** colocando la severidad de los riesgos establecidos previamente y asignándoles una prioridad.

**Tabla 5:** Análisis de riesgos

Identificación del riesgo	Nivel de Probabilidad (P)	Nivel de Impacto (I)	Severidad del Riesgo (P*I)	Prioridad
R1	0,4	0,4	Extremo	Muy Alta
R2	0,2	0,2	Bajo	Baja
R3	0,3	0,2	Moderado	Media
R4	0,3	0,2	Moderado	Media

R5	0,4	0,3	Alto	Alta
R6	0,4	0,4	Extremo	Muy Alta
R7	0,4	0,3	Alto	Alta

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

A partir de la **Tabla 6** hasta la **Tabla 12** se encuentran las hojas de gestión de riesgos las cuales contienen los campos necesarios para minimizar el impacto de estos en el proyecto.

**Tabla 6:** Hoja de gestión de riesgos R1

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>	
<b>Identificador del riesgo:</b> R1	<b>Fecha:</b> 03/05/2023
<b>Probabilidad:</b> Alta	<b>Impacto:</b> Mayor <b>Prioridad:</b> Muy Alta
<b>Descripción:</b> Estimación inadecuada del tiempo del proyecto	
<b>Refinamiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Causas</b> Percepción errónea del tiempo del desarrollo. Cambio de los tiempos de entrega.</li> <li>• <b>Consecuencias</b> Incremento de los costos del proyecto. Retraso en la entrega del producto final. Mala calidad del producto.</li> </ul>	
<b>Reducción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanificación de entregas pequeñas.</li> <li>• Replanificación del cronograma del proyecto.</li> <li>• Replanteamiento de la estimación de esfuerzo.</li> </ul>	
<b>Supervisión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear el trabajo realizado por los desarrolladores.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de los cambios realizados.</li> </ul>	
<b>Gestión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanteamiento del tiempo de entrega con el cliente.</li> <li>• Cumplimiento de las acciones correctivas.</li> </ul>	
<b>Estado Actual:</b> <p>Fase de reducción iniciado <input type="checkbox"/></p> <p>Fase de supervisión iniciada <input type="checkbox"/></p> <p>Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/></p>	
<b>Encargados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatiana Carrillo</li> <li>• Emily Domínguez</li> </ul>	

**Tabla 7:** Hoja de gestión de riesgos R2

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>	
<b>Identificador del riesgo:</b> R2	<b>Fecha:</b> 03/05/2023
<b>Probabilidad:</b> Baja	<b>Impacto:</b> Menor <b>Prioridad:</b> Baja
<b>Descripción:</b> Falta de experiencia con la tecnología base del proyecto	

<p><b>Refinamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Causas</b> Elección de una tecnología de la cual no se tiene mucho conocimiento Poca práctica con la tecnología elegida</li> <li>• <b>Consecuencias</b> Retraso en el cronograma del proyecto</li> </ul>
<p><b>Reducción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanificación del cronograma del proyecto.</li> <li>• Capacitación a los desarrolladores en el uso de la tecnología.</li> </ul>
<p><b>Supervisión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento de los cambios realizados.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de las capacitaciones.</li> </ul>
<p><b>Gestión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanteamiento del tiempo de entrega con el cliente.</li> <li>• Cumplimiento de las acciones correctivas.</li> </ul>
<p><b>Estado Actual:</b></p> <p>Fase de reducción iniciado <input type="checkbox"/></p> <p>Fase de supervisión iniciada <input type="checkbox"/></p> <p>Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Encargados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatiana Carrillo</li> <li>• Emily Domínguez</li> </ul>

**Tabla 8:** Hoja de gestión de riesgos R3

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>		
<b>Identificador del riesgo:</b> R3		<b>Fecha:</b> 03/05/2023
<b>Probabilidad:</b> Media	<b>Impacto:</b> Menor	<b>Prioridad:</b> Media
<b>Descripción:</b> Alto nivel de complejidad técnica.		
<p><b>Refinamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Causas</b> Mala estimación de la cantidad de tareas del proyecto Estimación errónea de la dificultad de las tareas del proyecto</li> <li>• <b>Consecuencias</b> Retraso en la entrega del producto final. Mala calidad del producto.</li> </ul>		
<p><b>Reducción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correcto análisis de la cantidad y dificultad de las tareas del proyecto</li> </ul>		
<p><b>Supervisión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento de los cambios realizados.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento de las capacitaciones.</li> </ul>
<b>Gestión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanteamiento de la estimación del proyecto.</li> <li>• Cumplimiento de las acciones correctivas.</li> </ul>
<b>Estado Actual:</b> Fase de reducción iniciado <input type="checkbox"/> Fase de supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>
<b>Encargados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatiana Carrillo</li> <li>• Emily Domínguez</li> </ul>

**Tabla 9:** Hoja de gestión de riesgos R4

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>		
<b>Identificador del riesgo:</b> R4		<b>Fecha:</b> 03/05/2023
<b>Probabilidad:</b> Media	<b>Impacto:</b> Menor	<b>Prioridad:</b> Media
<b>Descripción:</b> Priorización inadecuada de requerimientos.		
<b>Refinamiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Causas</b> Falta de experiencia en la priorización de requisitos</li> <li>• <b>Consecuencias</b> Inconformidad por parte del cliente. Incumplimiento el cronograma del proyecto</li> </ul>		
<b>Reducción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un correcto análisis de la prioridad de requerimientos</li> </ul>		
<b>Supervisión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la priorización de los requerimientos.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de los cambios realizados.</li> </ul>		
<b>Gestión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanteamiento de la prioridad de los requerimientos.</li> <li>• Cumplimiento de las acciones correctivas.</li> </ul>		
<b>Estado Actual:</b> Fase de reducción iniciado <input type="checkbox"/> Fase de supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>		
<b>Encargados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatiana Carrillo</li> <li>• Emily Domínguez</li> </ul>		

**Tabla 10:** Hoja de gestión de riesgos R5

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>		
<b>Identificador del riesgo:</b> R5		<b>Fecha:</b> 03/05/2023
<b>Probabilidad:</b> Alta	<b>Impacto:</b> Moderado	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Descripción:</b> Mala elicitación de requerimientos.		
<b>Refinamiento:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Causas</b> Falta de experiencia en la elicitación de requisitos Mala comunicación con el cliente</li> <li>• <b>Consecuencias</b> Estimaciones incorrectas de tiempo, costo y esfuerzo del proyecto Inconformidad por parte del cliente</li> </ul>		
<b>Reducción:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones frecuentes con el cliente</li> </ul>		
<b>Supervisión:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar con el cliente los requerimientos.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de los cambios realizados.</li> </ul>		
<b>Gestión:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanteamiento de los requerimientos.</li> <li>• Cumplimiento de las acciones correctivas.</li> </ul>		
<b>Estado Actual:</b>		
Fase de reducción iniciado <input type="checkbox"/> Fase de supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>		
<b>Encargados:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatiana Carrillo</li> <li>• Emily Domínguez</li> </ul>		

**Tabla 11:** Hoja de gestión de riesgos R6

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>		
<b>Identificador del riesgo:</b> R6		<b>Fecha:</b> 03/05/2023
<b>Probabilidad:</b> Alta	<b>Impacto:</b> Mayor	<b>Prioridad:</b> Muy Alta
<b>Descripción:</b> Continuas solicitudes de cambio por parte del cliente.		
<b>Refinamiento:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Causas</b> El cliente desconoce las funcionalidades requeridas. Falta de limitación del proyecto.</li> <li>• <b>Consecuencias</b> Aumento en los costos, tiempo y esfuerzo del proyecto. Retraso en la entrega del proyecto.</li> </ul>		
<b>Reducción:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudar al cliente a comprender lo que necesita</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar el proyecto</li> </ul>
<b>Supervisión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar con el cliente que lo realizado es lo que requiere.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de los cambios realizados.</li> </ul>
<b>Gestión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las acciones correctivas.</li> </ul>
<b>Estado Actual:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase de reducción iniciado <input type="checkbox"/></li> <li>Fase de supervisión iniciada <input type="checkbox"/></li> <li>Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/></li> </ul>
<b>Encargados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatiana Carrillo</li> <li>• Emily Domínguez</li> </ul>

**Tabla 12:** Hoja de gestión de riesgos R7

<b>HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO</b>		
<b>Identificador del riesgo:</b> R7		<b>Fecha:</b> 03/05/2023
<b>Probabilidad:</b> Alta	<b>Impacto:</b> Moderado	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Descripción:</b> Inexactitud por parte del cliente sobre sus necesidades.		
<b>Refinamiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Causas</b> Falta de análisis por parte el cliente de lo que requiere</li> <li>• <b>Consecuencias</b> Diseño erróneo de las funcionalidades Cambios constantes en el desarrollo del proyecto</li> </ul>		
<b>Reducción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar bosquejos que permitan al cliente visualizar sus ideas</li> <li>• Reuniones constantes para verificar que los resultados estén acordes al cliente</li> </ul>		
<b>Supervisión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar con el cliente que lo realizado es lo que requiere.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de los cambios realizados.</li> </ul>		
<b>Gestión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las acciones correctivas.</li> </ul>		
<b>Estado Actual:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase de reducción iniciado <input type="checkbox"/></li> <li>Fase de supervisión iniciada <input type="checkbox"/></li> <li>Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/></li> </ul>		
<b>Encargados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatiana Carrillo</li> <li>• Emily Domínguez</li> </ul>		

ANEXO E: Historias de usuario

**Tabla 1:** Historia de usuario HU1

<b>ID</b>	HU1	<b>Descripción</b>	Inicio de sesión
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Iniciar sesión en la aplicación		
<b>Para poder</b>	Acceder a la aplicación		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Validar el correo del administrador, empleado</li> <li>Validar la contraseña</li> <li>Permitir registrarse</li> <li>Permitir cambiar de contraseña</li> </ul>	<b>Sprint</b>	1
		<b>Prioridad</b>	Alta
		<b>Estimación (días)</b>	3

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 2:** Historia de usuario HU2

<b>ID</b>	HU2	<b>Descripción</b>	Recuperar contraseña
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Recuperar la contraseña		
<b>Para poder</b>	Tener acceso a la aplicación		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validar el correo del administrador, empleado</li> <li>Enviar la nueva contraseña al correo registrado</li> </ul>	<b>Sprint</b>	1
		<b>Prioridad</b>	Media
		<b>Estimación (días)</b>	1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 3:** Historia de usuario HU3

<b>ID</b>	HU3	<b>Descripción</b>	Gestionar perfil
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Gestionar información de perfiles		
<b>Para poder</b>	Agregar, modificar, buscar perfiles		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el administrador haya iniciado sesión correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	1
		<b>Prioridad</b>	Alta
		<b>Estimación (días)</b>	3

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 4:** Historia de usuario HU4

<b>ID</b>	HU4	<b>Descripción</b>	Gestionar cargo
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Gestionar información de cargos		

<b>Para poder</b>	Agregar, modificar, buscar cargos		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el administrador haya iniciado sesión correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	1	
	<b>Prioridad</b>	Alta	
	<b>Estimación (días)</b>	3	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 5:** Historia de usuario HU5

<b>ID</b>	HU5	<b>Descripción</b>	Gestionar OEC
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Gestionar información del OEC		
<b>Para poder</b>	Agregar, modificar, buscar OEC		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el administrador haya iniciado sesión correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	1	
	<b>Prioridad</b>	Alta	
	<b>Estimación (días)</b>	3	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 6:** Historia de usuario HU6

<b>ID</b>	HU6	<b>Descripción</b>	Gestionar empleado
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Gestionar información de empleados		
<b>Para poder</b>	Agregar, modificar, buscar empleados		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el administrador haya iniciado sesión correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	1	
	<b>Prioridad</b>	Alta	
	<b>Estimación (días)</b>	3	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 7:** Historia de usuario HU7

<b>ID</b>	HU7	<b>Descripción</b>	Revisar solicitud
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Revisar la solicitud para una certificación del postulante		
<b>Para poder</b>	Aprobar o no la solicitud del postulante		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el administrador, empleado haya iniciado sesión correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	2	
	<b>Prioridad</b>	Baja	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 8:** Historia de usuario HU8

<b>ID</b>	HU8	<b>Descripción</b>	Visualizar listado de Postulantes
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Visualizar los postulantes que desean una certificación		
<b>Para poder</b>	Visualizar sus datos personales y que certificación desean		

<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el administrador, empleado haya iniciado sesión correctamente</li> <li>• Verificar que se muestre la información correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	2
	<b>Prioridad</b>	Media
	<b>Estimación (días)</b>	1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 9:** Historia de usuario HU9

<b>ID</b>	HU9	<b>Descripción</b>	Visualizar listado de Perfiles
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Visualizar los perfiles existentes en el OEC		
<b>Para poder</b>	Visualizar la información de los perfiles		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el administrador, empleado haya iniciado sesión correctamente</li> <li>• Verificar que se muestre la información correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	2	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	1	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 10:** Historia de usuario HU10

<b>ID</b>	HU10	<b>Descripción</b>	Visualizar listado de Empleados
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Visualizar los empleados pertenecientes al Comité del OEC		
<b>Para poder</b>	Visualizar la información de los empleados		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el administrador, empleado haya iniciado sesión correctamente</li> <li>• Verificar que se muestre la información correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	2	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	1	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 11:** Historia de usuario HU11

<b>ID</b>	HU11	<b>Descripción</b>	Visualizar listado de Cargos
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Visualizar los cargos existentes en el OEC		
<b>Para poder</b>	Visualizar la información de los cargos		
<b>Validación</b>	<b>Sprint</b>	2	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el administrador, empleado haya iniciado sesión correctamente</li> <li>• Verificar que se muestre la información correctamente</li> </ul>	<b>Prioridad</b>	Media
	<b>Estimación (días)</b>	1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 12:** Historia de usuario HU12

<b>ID</b>	HU12	<b>Descripción</b>	Registrar postulante
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado, Postulante		
<b>Quiero</b>	Ingresar información de un nuevo postulante		
<b>Para poder</b>	Registrar información de nuevos postulantes		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>• Comprobar que la información de los postulantes se haya registrado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	3	
	<b>Prioridad</b>	Alta	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 13:** Historia de usuario HU13

<b>ID</b>	HU13	<b>Descripción</b>	Agregar archivos necesarios del postulante
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado, Postulante		
<b>Quiero</b>	Agregar documentos de postulantes como documentos de identidad, certificados laborales, cursos de capacitación, etc.		
<b>Para poder</b>	Acceder a los documentos de los postulantes desde la aplicación		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que los documentos cumplan los requisitos</li> </ul>	<b>Sprint</b>	3	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	3	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 14:** Historia de usuario HU14

<b>ID</b>	HU14	<b>Descripción</b>	Agregar información del OEC
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Ingresar la información del Organismo Evaluador de la Conformidad		
<b>Para poder</b>	Registrar la información del Organismo Evaluador de la Conformidad		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	3	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación</b>	2	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que la información del OEC se haya registrado correctamente</li> </ul>		
---	--	--

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 15:** Historia de usuario HU15

<b>ID</b>	HU15	<b>Descripción</b>	Modificar información del OEC
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Modificar la información del OEC previamente registrado		
<b>Para poder</b>	Modificar información del OEC como nombre, siglas, dirección, etc.		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que la información del OEC se haya modificado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	3	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 16:** Historia de usuario HU16

<b>ID</b>	HU16	<b>Descripción</b>	Visualizar información del OEC
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Visualizar la información del OEC		
<b>Para poder</b>	Ver la información básica del OEC		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el administrador, empleado haya iniciado sesión correctamente</li> <li>Verificar que se muestre la información correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	3	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	1	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 17:** Historia de usuario HU17

<b>ID</b>	HU17	<b>Descripción</b>	Eliminar información del OEC
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Eliminar información del OEC de la base de datos		
<b>Para poder</b>	Quitar información de OEC que no sea necesaria		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que la información del OEC no se encuentre en la aplicación</li> </ul>	<b>Sprint</b>	3	
	<b>Prioridad</b>	Baja	
	<b>Estimación (días)</b>	1	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 18:** Historia de usuario HU18

<b>ID</b>	HU18	<b>Descripción</b>	Registrar perfil
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Ingresar los perfiles a los cuales se pueden postular		
<b>Para poder</b>	Registrar nuevos perfiles a los cuales se pueden postular		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que los perfiles se hayan registrado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	4
		<b>Prioridad</b>	Media
		<b>Estimación (días)</b>	2

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 19:** Historia de usuario HU19

<b>ID</b>	HU19	<b>Descripción</b>	Modificar perfil
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Modificar la información de los perfiles previamente registrados		
<b>Para poder</b>	Modificar información de perfiles como nombre y siglas		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que los perfiles se hayan modificado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	4
		<b>Prioridad</b>	Media
		<b>Estimación (días)</b>	2

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 20:** Historia de usuario HU20

<b>ID</b>	HU20	<b>Descripción</b>	Eliminar perfil
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Eliminar un perfil de la base de datos		
<b>Para poder</b>	Quitar un perfil que no sea necesario		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que la información del perfil no se encuentre en la aplicación</li> </ul>	<b>Sprint</b>	4
		<b>Prioridad</b>	Baja
		<b>Estimación (días)</b>	1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 21:** Historia de usuario HU21

<b>ID</b>	HU21	<b>Descripción</b>	Buscar perfil
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Buscar los perfiles por nombre		
<b>Para poder</b>	Consultar la información de los perfiles mediante el nombre		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buscar un perfil por nombre</li> <li>Acceder a la información del perfil</li> </ul>	<b>Sprint</b>	4
		<b>Prioridad</b>	Baja
		<b>Estimación (días)</b>	1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 22:** Historia de usuario HU22

<b>ID</b>	HU22	<b>Descripción</b>	Registrar esquema
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Ingresar los esquemas a los cuales se pueden postular		
<b>Para poder</b>	Registrar nuevos esquemas a los cuales se pueden postular		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que los esquemas se hayan registrado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	4
		<b>Prioridad</b>	Media
		<b>Estimación (días)</b>	2

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 23:** Historia de usuario HU23

<b>ID</b>	HU23	<b>Descripción</b>	Modificar esquema
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Modificar la información de los esquemas previamente registrados		
<b>Para poder</b>	Modificar información de esquemas como nombre		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que los esquemas se hayan modificado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	4
		<b>Prioridad</b>	Media
		<b>Estimación (días)</b>	2

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 24:** Historia de usuario HU24

<b>ID</b>	HU24	<b>Descripción</b>	Eliminar esquema
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Eliminar un esquema de la base de datos		
<b>Para poder</b>	Quitar un esquema que no sea necesario		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que la información del esquema no se encuentre en la aplicación</li> </ul>	<b>Sprint</b>	4
		<b>Prioridad</b>	Baja
		<b>Estimación (días)</b>	1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 25:** Historia de usuario HU25

<b>ID</b>	HU25	<b>Descripción</b>	Buscar esquema
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Buscar los esquemas por nombre		
<b>Para poder</b>	Consultar la información de los esquemas mediante el nombre		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buscar un esquema por nombre</li> <li>Acceder a la información del esquema</li> </ul>	<b>Sprint</b>	4
		<b>Prioridad</b>	Baja
		<b>Estimación (días)</b>	1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 26:** Historia de usuario HU26

<b>ID</b>	HU26	<b>Descripción</b>	Registrar unidad de competencia
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Ingresar las unidades de competencia pertenecientes a los esquemas		
<b>Para poder</b>	Registrar nuevas unidades de competencia pertenecientes a los esquemas		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que las unidades de competencia se hayan registrado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	5	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 27:** Historia de usuario HU27

<b>ID</b>	HU27	<b>Descripción</b>	Modificar unidad de competencia
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Modificar la información de las unidades de competencia previamente registradas		
<b>Para poder</b>	Modificar información de unidades de competencia como nombre		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que las unidades de competencia se hayan modificado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	5	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 28:** Historia de usuario HU28

<b>ID</b>	HU28	<b>Descripción</b>	Eliminar unidad de competencia
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Eliminar una unidad de competencia de la base de datos		
<b>Para poder</b>	Quitar una unidad de competencia que no sea necesaria		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que la información de la unidad de competencia no se encuentre en la aplicación</li> </ul>	<b>Sprint</b>	5	
	<b>Prioridad</b>	Baja	
	<b>Estimación (días)</b>	1	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 29:** Historia de usuario HU29

<b>ID</b>	HU29	<b>Descripción</b>	Buscar unidad de competencia
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Buscar las unidades de competencia por nombre		
<b>Para poder</b>	Consultar la información de las unidades de competencia mediante el nombre		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar una unidad de competencia por nombre</li> <li>• Acceder a la información de la unidad de competencia</li> </ul>	<b>Sprint</b>	5
		<b>Prioridad</b>	Baja
		<b>Estimación (días)</b>	1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 30:** Historia de usuario HU30

<b>ID</b>	HU30	<b>Descripción</b>	Registrar requisito
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Ingresar los requisitos que son parte de los esquemas		
<b>Para poder</b>	Registrar nuevos requisitos que son parte de los esquemas		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>• Comprobar que los requisitos se hayan registrado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	5
		<b>Prioridad</b>	Media
		<b>Estimación (días)</b>	2

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 31:** Historia de usuario HU31

<b>ID</b>	HU31	<b>Descripción</b>	Modificar requisito
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Modificar la información de los requisitos previamente registrados		
<b>Para poder</b>	Modificar información de requisitos como nombre		
<b>Validación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>• Comprobar que los requisitos se hayan modificado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	5
		<b>Prioridad</b>	Media
		<b>Estimación (días)</b>	2

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 32:** Historia de usuario HU32

<b>ID</b>	HU32	<b>Descripción</b>	Eliminar requisito
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Eliminar requisitos de la base de datos		
<b>Para poder</b>	Quitar requisitos que no sean necesarios		
<b>Validación</b>		<b>Sprint</b>	5
		<b>Prioridad</b>	Baja
		<b>Estimación (días)</b>	1

<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que la información de los requisitos no se encuentre en la aplicación</li> </ul>		
---	--	--

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 33:** Historia de usuario HU33

<b>ID</b>	HU33	<b>Descripción</b>	Buscar requisito
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Buscar los requisitos por nombre		
<b>Para poder</b>	Consultar la información de los perfiles mediante el nombre		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que la información de los requisitos no se encuentre en la aplicación</li> </ul>	<b>Sprint</b>	5	
	<b>Prioridad</b>	Baja	
	<b>Estimación (días)</b>	1	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 34:** Historia de usuario HU34

<b>ID</b>	HU34	<b>Descripción</b>	Registrar empleado
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Ingresar los empleados pertenecientes al Comité del OEC		
<b>Para poder</b>	Registrar nuevos empleados pertenecientes al Comité		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que los empleados se hayan registrado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	6	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 35:** Historia de usuario HU35

<b>ID</b>	HU35	<b>Descripción</b>	Modificar empleado
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Modificar la información de los empleados previamente registrados		
<b>Para poder</b>	Modificar información de empleados como nombres, apellidos, cargo, etc.		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que la información de los empleados se haya modificado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	6	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 36:** Historia de usuario HU36

<b>ID</b>	HU36	<b>Descripción</b>	Buscar empleado
<b>Quien</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Buscar los empleados por nombres, apellidos, etc.		
<b>Para poder</b>	Consultar la información de los empleados mediante el nombre, apellidos, etc.		

<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que la información de los requisitos no se encuentre en la aplicación</li> </ul>	<b>Sprint</b>	6
	<b>Prioridad</b>	Baja
	<b>Estimación (días)</b>	1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 37:** Historia de usuario HU37

<b>ID</b>	HU37	<b>Descripción</b>	Modificar postulante
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Modificar la información del postulante previamente registrado		
<b>Para poder</b>	Modificar información del postulante como nombre, cédula, instrucción, etc.		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>Comprobar que la información del postulante se haya modificado correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	7	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 38:** Historia de usuario HU38

<b>ID</b>	HU38	<b>Descripción</b>	Eliminar postulante
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Eliminar un postulante de la base de datos		
<b>Para poder</b>	Quitar un postulante que no sea necesario		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que la información del postulante no se encuentre en la aplicación</li> </ul>	<b>Sprint</b>	7	
	<b>Prioridad</b>	Baja	
	<b>Estimación (días)</b>	1	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 39:** Historia de usuario HU39

<b>ID</b>	HU39	<b>Descripción</b>	Buscar postulante
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Buscar los postulantes por nombre, cédula, estado		
<b>Para poder</b>	Consultar la información de los postulantes mediante el nombre, cédula, estado		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buscar un postulante por nombre</li> <li>Buscar un postulante por cédula</li> <li>Buscar un postulante por estado</li> <li>Acceder a la información del postulante</li> </ul>	<b>Sprint</b>	7	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 40:** Historia de usuario HU40

<b>ID</b>	HU40	<b>Descripción</b>	Aprobar postulante
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Aprobar un postulante y cambiar de estado		
<b>Para poder</b>	Cambiar de estado al postulante		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que el postulante cumpla todos los requisitos para cambiar de estado</li> </ul>	<b>Sprint</b>	7	
	<b>Prioridad</b>	Media	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 41:** Historia de usuario HU41

<b>ID</b>	HU41	<b>Descripción</b>	Ver historial postulante
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Ver la información del postulante		
<b>Para poder</b>	Visualizar la información del postulante		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que se visualice la información de los postulantes</li> </ul>	<b>Sprint</b>	7	
	<b>Prioridad</b>	Baja	
	<b>Estimación (días)</b>	2	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 42:** Historia de usuario HU42

<b>ID</b>	HU42	<b>Descripción</b>	Descargar documentos del postulante
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Descargar los documentos del postulante		
<b>Para poder</b>	Acceder a la información de los documentos del postulante		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar los documentos para verificar que el postulante cumpla los requisitos</li> </ul>	<b>Sprint</b>	8	
	<b>Prioridad</b>	Baja	
	<b>Estimación (días)</b>	4	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 43:** Historia de usuario HU43

<b>ID</b>	HU43	<b>Descripción</b>	Notificar cambio de estado del postulante
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Notificar al postulante cuando cambie de estado		
<b>Para poder</b>	Informar al postulante cuando cambie de estado		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que el postulante cumpla los requisitos para notificar su cambio de estado</li> </ul>	<b>Sprint</b>	8	
	<b>Prioridad</b>	Alta	
	<b>Estimación (días)</b>	3	

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 44:** Historia de usuario HU44

<b>ID</b>	HU44	<b>Descripción</b>	Modificar formularios
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Modificar información de los formularios		
<b>Para poder</b>	Cambiar información de los campos de formularios		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el administrador, empleado haya iniciado sesión correctamente</li> <li>• Comprobar que los datos se ingresen correctamente</li> <li>• Comprobar que la información se modificó correctamente</li> </ul>	<b>Sprint</b>	8	
	<b>Prioridad</b>	Baja	
	<b>Estimación (días)</b>	4	

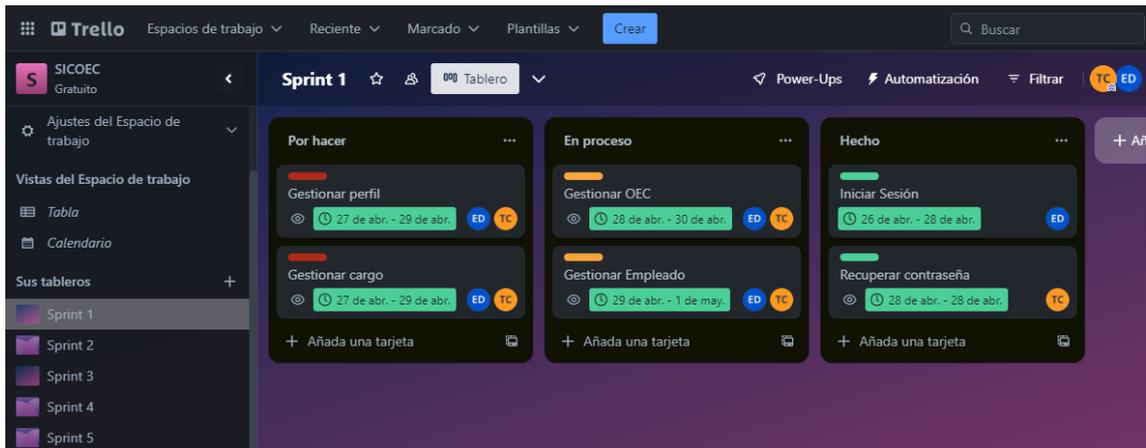
**Realizado por:** Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**Tabla 45:** Historia de usuario HU45

<b>ID</b>	HU45	<b>Descripción</b>	Firmar formulario
<b>Quien</b>	Administrador, Empleado		
<b>Quiero</b>	Firmar formularios		
<b>Para poder</b>	Colocar la firma dentro de los formularios		
<b>Validación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que la firma se encuentre dentro de los formularios</li> </ul>	<b>Sprint</b>	8	
	<b>Prioridad</b>	Alta	
	<b>Estimación (días)</b>	5	

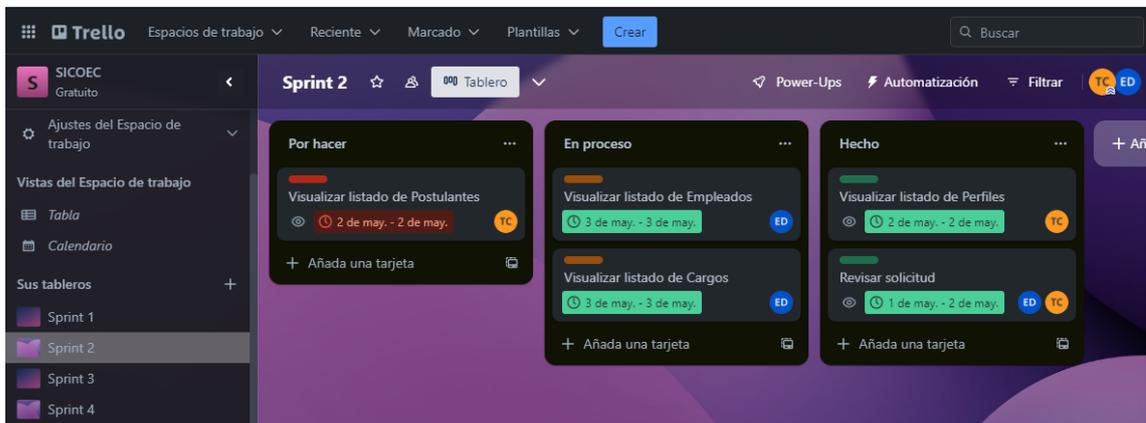
**Realizado por:** Domínguez E., Carrillo Y, 2023

## ANEXO F: Tablero Scrumban



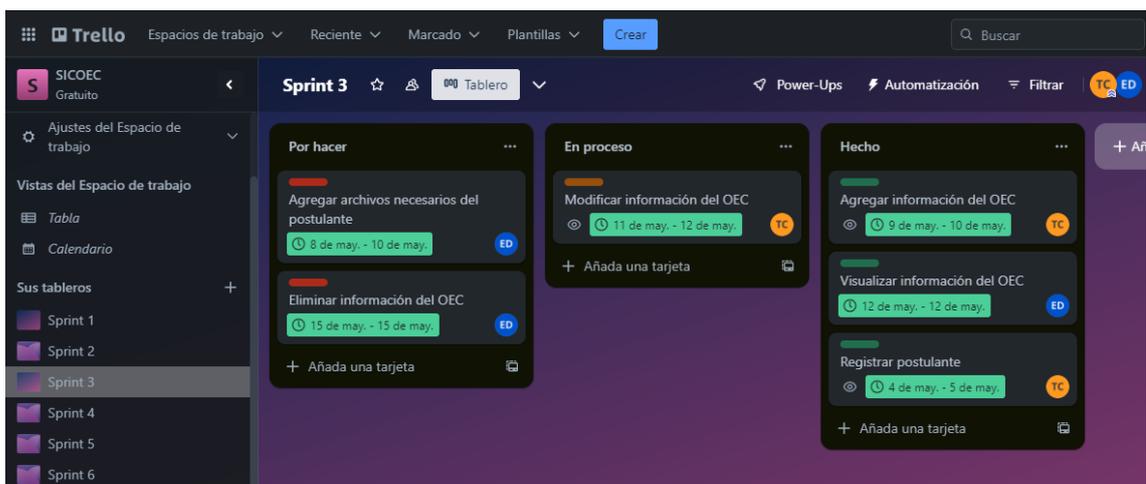
**Figura 1:** Tablero Scrumban del Sprint 1

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023



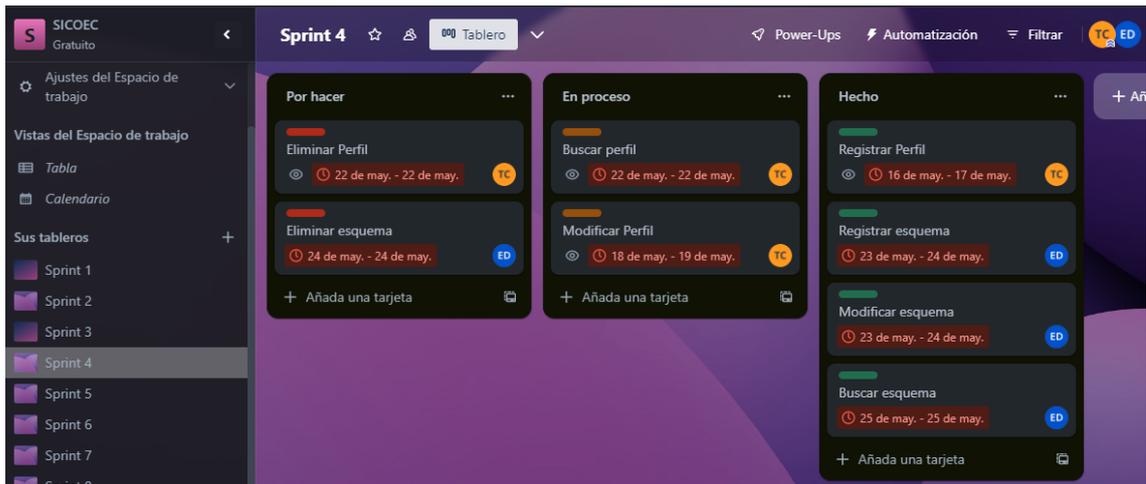
**Figura 2:** Tablero Scrumban del Sprint 2

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023



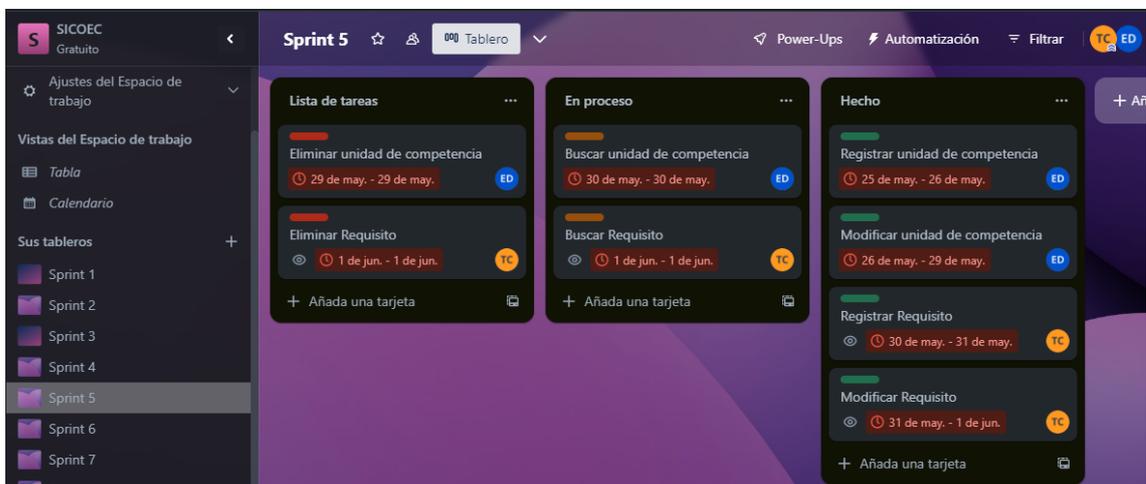
**Figura 3:** Tablero Scrumban del Sprint 3

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023



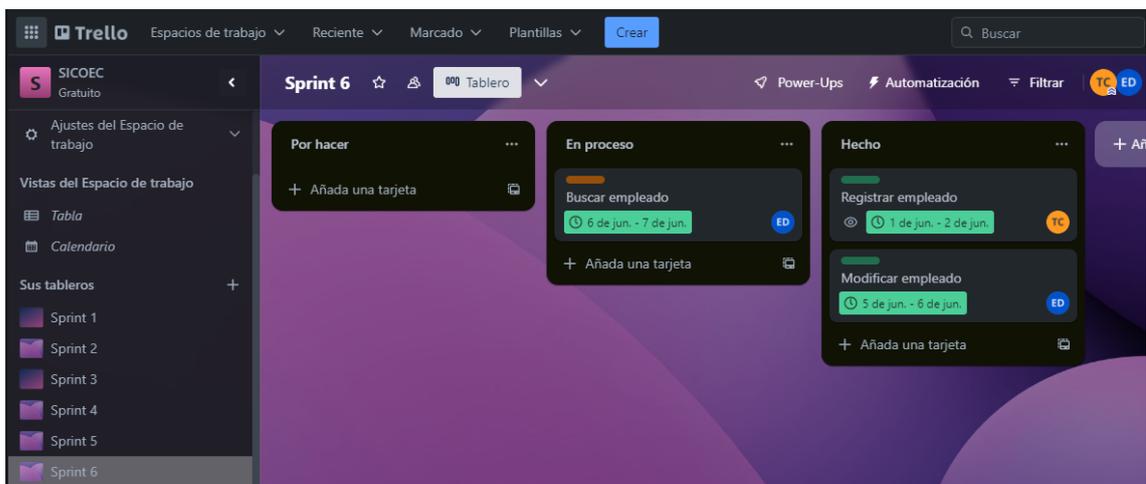
**Figura 4:** Tablero Scrumban del Sprint 4

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023



**Figura 5:** Tablero Scrumban del Sprint 5

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023



**Figura 6:** Tablero Scrumban del Sprint 6

Realizado por: Domínguez E., Carrillo Y, 2023

**ANEXO G:** Diccionario de datos

**Tabla 1:** Diccionario de datos de la tabla applicant\_forms

<b>Nombre del archivo:</b> applicant_forms				
<b>Descripción del archivo:</b> Formulario del postulante				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
id_applicant_form (PK)	ID del formulario del postulante	integer	No	*El valor es autoincremental*
applicant_form_name	Nombre del formulario del postulante	string(50)	No	nombre = {[A-Z a-z]}

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 2:** Diccionario de datos de la tabla applicants

<b>Nombre del archivo:</b> applicants				
<b>Descripción del archivo:</b> Persona que desea una certificación				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
ci_applicant (PK)	Cédula de ciudadanía del postulante	string(11)	No	[0000000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 10 dígitos*
applicant_names	Nombres completos del postulante	string(100)	No	primer nombre + (segundo nombre) = {[A-Z a-z]}
applicant_surnames	Apellidos completos del postulante	string(100)	No	primer apellido + (segundo apellido) = {[A-Z a-z]}
applicant_gender	Género del postulante	char(1)		[M   H] *significado: M: mujer   H: hombre *
applicant_birthdate	Fecha de nacimiento del postulante	date	No	*formato: aaaa-mm-dd*
applicant_age	Edad del postulante	integer	Si	*formato: dígitos*
applicant_instruction	Instrucción del postulante	string(50)	No	{[A-Z a-z]}
applicant_instruction_level	Nivel de instrucción del postulante	string(50)	No	{[A-Z a-z]}

applicant_email	Correo electrónico del postulante	string(100)	No	nombre del usuario + @ + dominio = {[a-z]} + @ + {[a-z]}
employee_cellphone	Celular del postulante	string(11)	No	[0000000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 10 dígitos*
employee_phone	Teléfono del postulante	string(8)	No	[0000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de 7 dígitos*
applicant_province	Provincia del postulante	string(50)	No	{[A-Z a-z]}
applicant_city	Ciudad del postulante	string(50)	No	{[A-Z a-z]}
applicant_parish	Parroquia del postulante	string(50)	No	{[A-Z a-z]}
applicant_address	Dirección del postulante	string(50)	No	{[A-Z a-z]}
applicant_disability	Discapacidad del postulante	boolean	No	[true false]
applicant_disabilityType	Tipo de discapacidad del postulante	string(50)	No	{[A-Z a-z]}
applicant_partner	Decisión del postulante	boolean	No	[true false]
applicant_formation	Formación del postulante	string(50)	Si	{[A-Z a-z]}

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 3:** Diccionario de datos de la tabla competition\_units

<b>Nombre del archivo:</b> competition_units				
<b>Descripción del archivo:</b> Unidades de competencia que son parte de los esquemas				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
id_competition_unit (PK)	ID de la unidad de competencia	integer	No	*El valor es autoincremental*
competition_unit_name	Nombre de la unidad de competencia	string(50)	No	{[A-Z a-z]}
id_scheme (FK)	ID del esquema	integer	No	*formato: dígitos*

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 4:** Diccionario de datos de la tabla dpas

<b>Nombre del archivo:</b> dpas				
<b>Descripción del archivo:</b> DPA del Ecuador de 2023				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
id_dpa (PK)	ID del DPA	integer	No	*El valor es autoincremental*
dpa_province	Provincia	string(30)	No	{[A-Z a-z]}
dpa_city	Ciudad	string(30)	No	{[A-Z a-z]}
dpa_parish	Parroquia	string(50)	No	{[A-Z a-z]}

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 5:** Diccionario de datos de la tabla employee\_forms

<b>Nombre del archivo:</b> employee_forms				
<b>Descripción del archivo:</b> Formulario del empleado				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
id_employee_form (PK)	ID del formulario del empleado	integer	No	*El valor es autoincremental*
employee_form_name	Nombre del formulario del empleado	string(50)	No	nombre = {[A-Z a-z]}
employee_form	Formulario del empleado	text	No	*formato: dígitos*
ci_employee (FK)	Cédula del empleado	string(11)	No	[0000000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 10 dígitos*

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 6:** Diccionario de datos de la tabla employees

<b>Nombre del archivo:</b> employees				
<b>Descripción del archivo:</b> Persona que forma parte del Comité del OEC				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
ci_employee (PK)	Cédula de ciudadanía del empleado	string(11)	No	[0000000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 10 dígitos*
employee_names	Nombres completos del empleado	string(100)	No	primer nombre + (segundo nombre) = {[A-Z a-z]}
employee_surnames	Apellidos completos del empleado	string(100)	No	primer apellido + (segundo apellido) = {[A-Z a-z]}

employee_birthdate	Fecha de nacimiento del empleado	date	No	*formato: aaaa-mm-dd*
employee_cellphone	Celular del empleado	string(11)	No	[0000000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 10 dígitos*
employee_phone	Teléfono del empleado	string(8)	No	[0000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 7 dígitos*
employee_email	Correo electrónico del empleado	string(100)	No	Nombre del usuario + @ + dominio = {[a-z]} + @ + {[a-z]}
employee_validity	Vigencia del empleado	boolean	No	[true false]
id_position (FK)	Cargo del empleado	integer	No	formato: *dígitos*

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 7:** Diccionario de datos de la tabla oec

<b>Nombre del archivo:</b> oec				
<b>Descripción del archivo:</b> Organismo Evaluador de la Confirmidad				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
id_oec (PK)	ID del OEC	integer  Auto incremental	No	*formato: dígitos*
oec_name	Nombre del OEC	string(100)	No	{[A-Z a-z]}
oec_acronym	Acrónimo del OEC	string(10)	No	{[A-Z a-z]}
oec_ruc	RUC del OEC	string(14)	No	[00000000000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de 13 dígitos*
oec_province	Provincia del OEC	string(25)	No	{[A-Z a-z]}
oec_city	Ciudad del OEC	string(25)	No	{[A-Z a-z]}
oec_address	Dirección del OEC	string(100)	No	{[A-Z a-z]}
oec_reference	Referencia de la dirección del OEC	string(100)	No	{[A-Z a-z]}

oec_phone	Teléfono del OEC	string(10)	No	[0000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de 7 dígitos*
oec_cellphone	Celular del OEC	string(11)	No	[0000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de 10 dígitos*
oec_website	Sitio web del OEC	string(25)	No	Protocolo + subdomino + nombre + dominio + ruta = {{https}} + www + {{a-z}} + {{a-z}}
oec_email	Correo electrónico del OEC	string(100)	No	nombre de usuario + @ + dominio = {{a-z}} + @ + {{a-z}}
oec_logo	Logo del OEC	blob	No	*formato: imagen*
oec_theoric_exam_score	Puntaje mínimo del examen teórico del OEC	double	No	*formato: dígitos*
oec_practical_test_score	Puntaje mínimo del examen práctico del OEC	double	No	*formato: dígitos*

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 8:** Diccionario de datos de la tabla position

<b>Nombre del archivo:</b> position				
<b>Descripción del archivo:</b> Cargos existentes en el OEC				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
id_position (PK)	ID del cargo	integer	No	*El valor es autoincremental*
position_name	Nombre del cargo	string(50)	No	{{[A-Z a-z]}}

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 9:** Diccionario de datos de la tabla postulation\_competition\_unit

<b>Nombre del archivo:</b> postulation_competition_unit				
<b>Descripción del archivo:</b> Unidades de competencia registradas por cada postulación				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
createAt	Fecha de creación	date	No	*formato: aaaa-mm-dd*

updateAt	Fecha de modificación	date	No	*formato: aaaa-mm--dd*
id_postulation (PK) (FK)	ID de la postulación	integer	No	*formato: dígitos*
id_competition_unit (PK) (FK)	ID de la unidad de competencia	integer	No	{[A-Z a-z]}

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 10:** Diccionario de datos de la tabla postulation\_employee

<b>Nombre del archivo:</b> postulation_employee				
<b>Descripción del archivo:</b> Postulaciones por cada empleado				
Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato y tamaño	Permite NULL	Valor permitido del dato
createAt	Fecha de creación	date	No	*formato: aaaa-mm--dd*
updateAt	Fecha de modificación	date	No	*formato: aaaa-mm--dd*
id_postulation (PK) (FK)	ID de la postulación	integer	No	*formato: dígitos*
ci_employee (PK) (FK)	Cédula del empleado	integer	No	[0000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de 10 dígitos*

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 11:** Diccionario de datos de la tabla postulation\_forms

<b>Nombre del archivo:</b> postulation_forms				
<b>Descripción del archivo:</b> Formularios por cada postulante				
Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato y tamaño	Permite NULL	Valor permitido del dato
applicant_form	Formulario del postulante	text		*formato: texto*
createAt	Fecha de creación	date	No	*formato: aaaa-mm--dd*
updateAt	Fecha de modificación	date	No	*formato: aaaa-mm--dd*
id_postulation (PK) (FK)	ID de la postulación	integer	No	*formato: dígitos*
id_applicant_form (PK) (FK)	ID del formulario del postulante	integer	No	*formato: dígitos*

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 12:** Diccionario de datos de la tabla postulation\_requisites

<b>Nombre del archivo:</b> postulation_requisites				
<b>Descripción del archivo:</b> Requisitos registrados por cada postulación				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
meets	Cumplimiento del requisito	boolean	No	[true   false]
createAt	Fecha de creación	date	No	*formato: aaaa-mm--dd*
updateAt	Fecha de modificación	date	No	*formato: aaaa-mm--dd*
id_postulation (PK) (FK)	ID de la postulación	integer	No	*formato: dígitos*
id_requisite (PK) (FK)	ID del formulario del postulante	integer	No	*formato: dígitos*

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 13:** Diccionario de datos de la tabla postulations

<b>Nombre del archivo:</b> postulations				
<b>Descripción del archivo:</b> Postulaciones registradas en el OEC				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
id_postulation (PK)	ID de la postulación	integer	No	*El valor es autoincremental*
identification_documents	Documentos de identidad del postulante	byte	Si	*formato: archivo*
course_certificates	Certificados de cursos del postulante	byte	Si	*formato: archivo*
labor_certificates	Certificafos laborales del postulante	byte	Si	*formato: archivo*
theoric_exam1	Primer examen teórico del postulante	double	No	*formato: dígitos*
theoric_exam2	Segundo examen teórico del postulante	double	No	*formato: dígitos*
practical_test1	Primer examen	double	No	*formato: dígitos*

	práctico del postulante			
practical_test2	Segundo examen práctico del postulante	double	No	*formato: dígitos*
test_date	Fecha del examen del postulante	date	Si	*formato: aaaa-mm-dd*
test_time	Hora del examen del postulante	date	Si	*formato: aaaa-mm-dd*
test_place	Lugar del examen del postulante	string(100)	Si	{[A-Z a-z]}
test_cost	Costo del examen del postulante	double	Si	*formato: dígitos*
createAt	Fecha de creación	date	No	*formato: aaaa-mm-dd*
updateAt	Fecha de modificación	date	No	*formato: aaaa-mm-dd*
ci_applicant (FK)	Cédula del postulante	string(11)	No	[0000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de 10 dígitos*
id_profile (FK)	ID del perfil del postulante	integer	No	*formato: dígitos*
id_scheme (FK)	ID del esquema del postulante	integer	No	*formato: dígitos*
id_status (FK)	ID del estado del postulante	integer	No	*formato: dígitos*

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 14:** Diccionario de datos de la tabla profiles

<b>Nombre del archivo:</b> profiles				
<b>Descripción del archivo:</b> Perfiles existentes en el OEC				
Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato y tamaño	Permite NULL	Valor permitido del dato
id_profile (PK)	ID del perfil	integer	No	*El valor es autoincremental*
profile_name	Nombre del perfil	string(100)	No	{[A-Z a-z]}

profile_acronym	Acrónimo del perfil	string(15)	No	{[A-Z a-z]}
-----------------	---------------------	------------	----	-------------

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 15:** Diccionario de datos de la tabla requisites

<b>Nombre del archivo:</b> requisites				
<b>Descripción del archivo:</b> Requisitos existentes en el OEC				
Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato y tamaño	Permite NULL	Valor permitido del dato
id_requisite (PK)	ID del requisito	integer	No	*El valor es autoincremental *
requisite_name	Nombre del requisito	string(100)	No	{[A-Z a-z]}
id_scheme (FK)	ID del esquema	integer	No	*formato: dígitos*

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 16:** Diccionario de datos de la tabla roles

<b>Nombre del archivo:</b> roles				
<b>Descripción del archivo:</b> Roles existentes en el sistema				
Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato y tamaño	Permite NULL	Valor permitido del dato
id_role (PK)	ID del rol	integer	No	*El valor es autoincremental*
role_name	Nombre del rol	string(50)	No	{[A-Z a-z]}

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 17:** Diccionario de datos de la tabla schemes

<b>Nombre del archivo:</b> schemes				
<b>Descripción del archivo:</b> Esquemas existentes en el OEC				
Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato y tamaño	Permite NULL	Valor permitido del dato
id_scheme (PK)	ID del esquema	integer	No	*El valor es autoincremental*
scheme_name	Nombre del esquema	string(50)	No	{[A-Z a-z]}
id_profile (FK)	ID del perfil	integer	No	*formato: dígitos*

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 18:** Diccionario de datos de la tabla statuses

<b>Nombre del archivo:</b> statuses				
<b>Descripción del archivo:</b> Esquemas existentes en el OEC				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
id_status (PK)	ID del estado	integer	No	*El valor es autoincremental*
status_name	Nombre del estado	string(50)	No	{[A-Z a-z]}

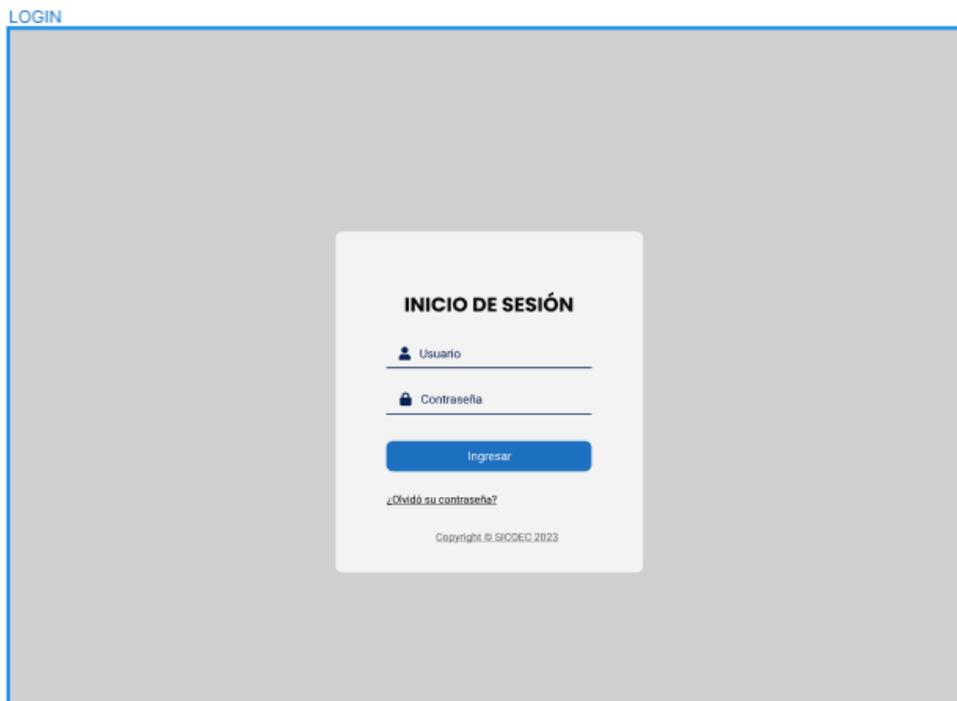
**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 19:** Diccionario de datos de la tabla users

<b>Nombre del archivo:</b> users				
<b>Descripción del archivo:</b> Esquemas existentes en el OEC				
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato y tamaño</b>	<b>Permite NULL</b>	<b>Valor permitido del dato</b>
user (PK)	Usuario del empleado	string(50)	No	user + @ + dominio = {[a-z]} + @ + {[a-z]}
password	Contraseña del empleado	string(11)	No	password = {[A-Z a-z]  [0 a 9]   [</#!\$%^&*()- +_={}[!~`'"?.,\]}
ci_employee (FK)	Cédula del empleado	string(11)	No	[0000000000] *permite un dígito [0 a 9] y requiere la entrada de los 10 dígitos*
id_role (FK)	ID del rol del empleado	integer	No	*formato: dígitos*

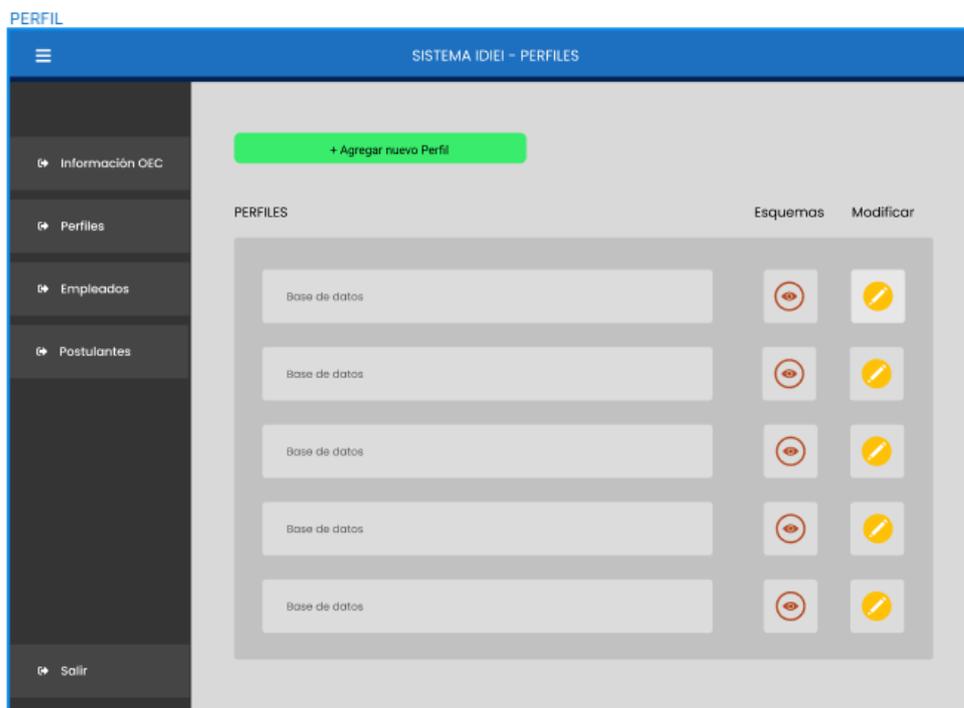
**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

## ANEXO H: Diseño de Interfaces



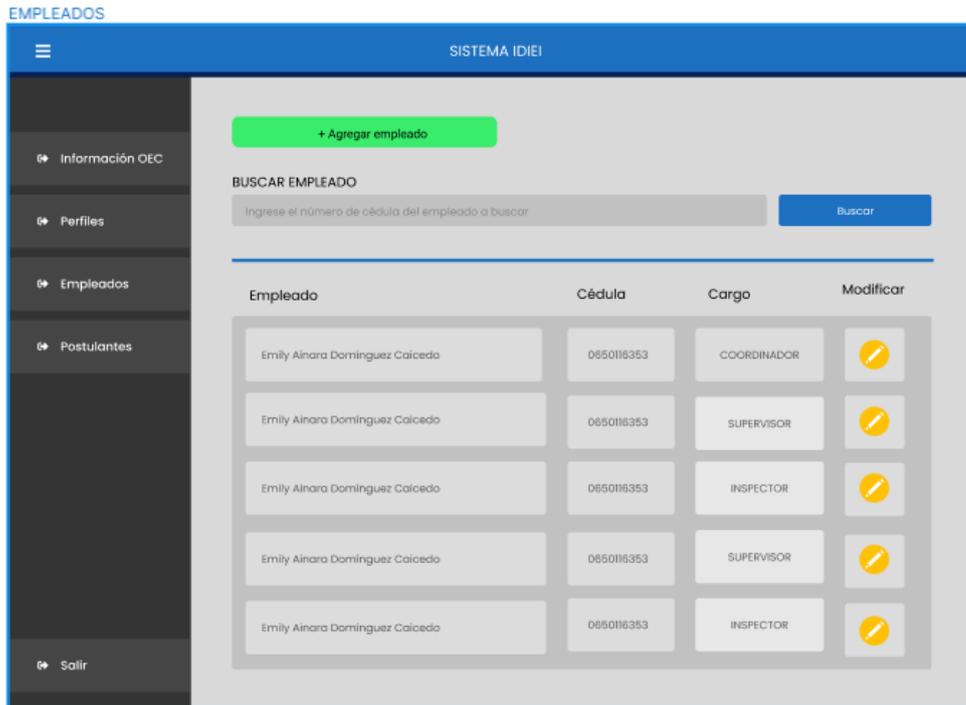
**Figura 1:** Prototipo de la pantalla Inicio de sesión

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

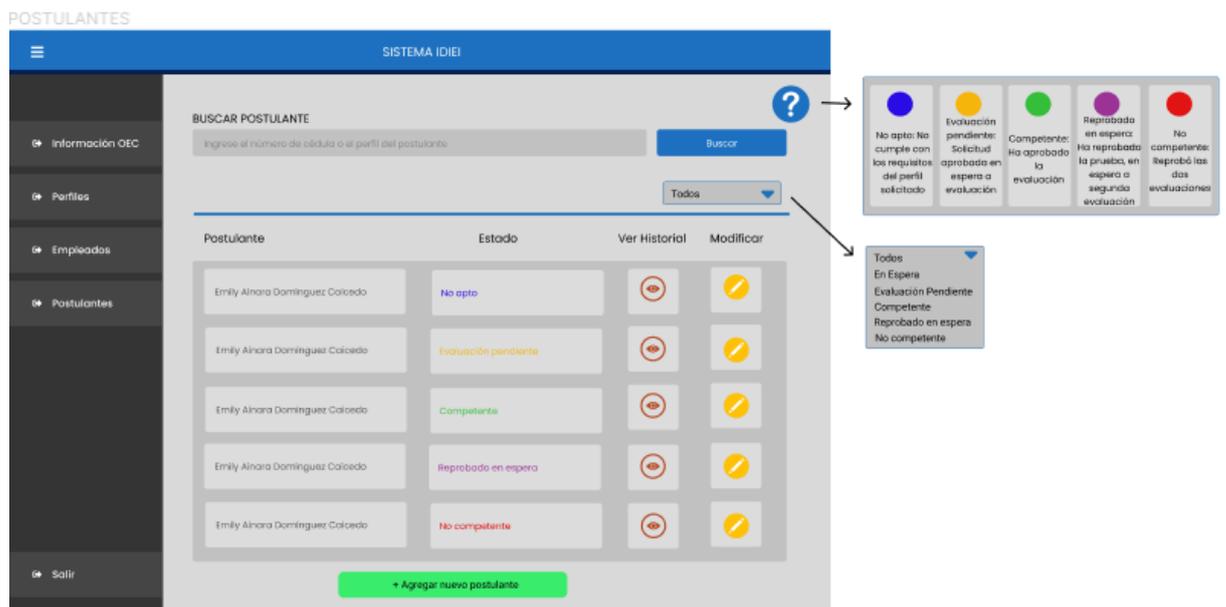


**Figura 2:** Prototipo de la pantalla Perfiles

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023



**Figura 3:** Prototipo de la pantalla Empleados  
**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023



**Figura 4:** Prototipo de la pantalla Postulantes  
**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

AGREGAR\_POSTULANTE

SISTEMA IDIEI

### AGREGAR POSTULANTE

Nombre	Ciudad
Cédula	Dirección
Fecha de nacimiento	Celular
Correo electrónico	Teléfono

Documentos de identidad:  

Certificada laboral:  

Perfil

Requisitos	Cumple	No Cumple
Requisito 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Figura 5:** Prototipo de la pantalla Agregar postulante

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**ANEXO I:** Pruebas de aceptación

**Tabla 1:** Prueba de aceptación PA1-HU1

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA1-HU1	<b>Historia de usuario:</b> Iniciar sesión
<b>Nombre:</b> Verificar que los usuarios estén registrados	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 05/07/2023
<b>Descripción:</b> Los empleados y administrador podrán acceder a los módulos del aplicativo que le corresponden comprobando su usuario y contraseña	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Ingresar los datos requeridos y validarlos	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresar al login del aplicativo</li><li>• Ingresar el usuario y contraseña</li><li>• Iniciar sesión</li></ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Acceso correcto al aplicativo SICOEC	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 2:** Prueba de aceptación PA2-HU2

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA2-HU2	<b>Historia de usuario:</b> Recuperar contraseña
<b>Nombre:</b> Verificar que el usuario ingrese un correo válido para recuperar su contraseña	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 05/07/2023
<b>Descripción:</b> Los usuarios podrán reestablecer su contraseña	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Ingresar un correo electrónico válido	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresar a la pantalla de recuperar contraseña</li><li>• Ingresar el correo electrónico</li><li>• Dar clic en “Recuperar contraseña”</li></ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Mensaje al correo electrónico con la nueva contraseña	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 3:** Prueba de aceptación PA3-HU3

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA3-HU3	<b>Historia de usuario:</b> Gestionar perfil
<b>Nombre:</b> Verificar que las operaciones básicas del perfil se encuentren implementadas	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo, Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 06/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá gestionar perfiles	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Iniciar sesión como administrador	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Iniciar sesión con las credenciales del administrador</li><li>• Acceder al módulo de perfiles</li></ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Acceso correcto a la información y operaciones de perfiles	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

**Realizado por:** Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 4:** Prueba de aceptación PA4-HU4

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA4-HU4	<b>Historia de usuario:</b> Gestionar cargo
<b>Nombre:</b> Verificar que las operaciones básicas del cargo se encuentren implementadas	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo, Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 06/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá gestionar cargos	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Iniciar sesión como administrador	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión con las credenciales del administrador</li> <li>• Acceder al módulo de cargos</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Acceso correcto a la información y operaciones de cargos	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 5:** Prueba de aceptación PA5-HU5

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA5-HU5	<b>Historia de usuario:</b> Gestionar OEC
<b>Nombre:</b> Verificar que las operaciones básicas del OEC se encuentren implementadas	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo, Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 06/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá gestionar el OEC	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Iniciar sesión como administrador	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión con las credenciales del administrador</li> <li>• Acceder al módulo de OEC</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Acceso correcto a la información y operaciones del OEC	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 6:** Prueba de aceptación PA6-HU6

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA6-HU6	<b>Historia de usuario:</b> Gestionar empleado
<b>Nombre:</b> Verificar que las operaciones básicas del empleado se encuentren implementadas	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo, Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 07/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá gestionar el empleado	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Iniciar sesión como administrador	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión con las credenciales del administrador</li> <li>• Acceder al módulo de empleados</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Acceso correcto a la información y operaciones de empleados	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 7:** Prueba de aceptación PA7-HU7

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA7-HU7	<b>Historia de usuario:</b> Revisar solicitud
<b>Nombre:</b> Verificar si el postulante cumple los requisitos	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez, Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 07/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán revisar los documentos del postulante y verificar el cumplimiento de los requisitos	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El postulante debe estar previamente registrado y se debe tener acceso a los documentos	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar a la postulación correspondiente</li> <li>• Acceder a los documentos del postulante</li> <li>• Verificar el cumplimiento de cada requisito</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Mensaje en pantalla “Requisitos verificados correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 8:** Prueba de aceptación PA8-HU8

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA8-HU8	<b>Historia de usuario:</b> Visualizar listado de Postulantes
<b>Nombre:</b> Comprobar que se visualice la información de postulantes	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 08/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán observar la información de los postulantes en pantalla	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Registrar al menos un postulante previamente	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Postulantes</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Se debe visualizar la información de postulantes previamente registrados	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 9:** Prueba de aceptación PA9-HU9

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA9-HU9	<b>Historia de usuario:</b> Visualizar listado de Perfiles
<b>Nombre:</b> Comprobar que se visualice la información de perfiles	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 08/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán observar la información de perfiles en pantalla	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Registrar al menos un perfil previamente	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Perfiles</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Se debe visualizar la información de perfiles previamente registrados	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 10:** Prueba de aceptación PA10-HU10

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA10-HU10	<b>Historia de usuario:</b> Visualizar listado de Empleados
<b>Nombre:</b> Comprobar que se visualice la información de empleados	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 09/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán observar la información de empleados en pantalla	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Registrar al menos un empleado previamente	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Empleados</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Se debe visualizar la información de empleados previamente registrados	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 11:** Prueba de aceptación PA11-HU11

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA11-HU11	<b>Historia de usuario:</b> Visualizar listado de Cargos
<b>Nombre:</b> Comprobar que se visualice la información de cargos	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 09/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán observar la información de cargos en pantalla	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Registrar al menos un cargo previamente	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Cargos</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Se debe visualizar la información de cargos previamente registrados	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 12:** Prueba de aceptación PA12-HU12

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA12-HU12	<b>Historia de usuario:</b> Registrar postulante
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 10/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida como cédula (real y única), email (formato correcto), etc.; y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder al formulario de registro	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Cédula no válida”, “Cédula ya registrada”, “Email no válido”, “Ingrese todos los campos”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 13:** Prueba de aceptación PA13-HU13

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA13-HU13	<b>Historia de usuario:</b> Agregar archivos necesarios del postulante
<b>Nombre:</b> Comprobar que se hayan cargado los documentos necesarios del postulante	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 10/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que los documentos del postulante se encuentren en el aplicativo	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Registrar previamente la información del postulante	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información del postulante debe estar previamente ingresada</li> <li>• Subir los archivos solicitados</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Mensaje en pantalla “Postulante registrado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 14:** Prueba de aceptación PA14-HU14

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA14-HU14	<b>Historia de usuario:</b> Agregar información del OEC
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 11/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder al formulario de registro del OEC	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Email no válido”, “Ingrese todos los campos”, “OEC registrado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 15:** Prueba de aceptación PA15-HU15

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA15-HU15	<b>Historia de usuario:</b> Modificar información del OEC
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 11/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder a la información del OEC previamente registrado	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	

<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Email no válido”, “Ingrese todos los campos”, “OEC modificado correctamente”
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 16:** Prueba de aceptación PA16-HU16

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA16-HU16	<b>Historia de usuario:</b> Visualizar información del OEC
<b>Nombre:</b> Comprobar que se visualice la información del OEC	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 12/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá observar la información del OEC en pantalla	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Registrar previamente la información del OEC	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo OEC</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Se debe visualizar la información del OEC	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 17:** Prueba de aceptación PA17-HU17

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA17-HU17	<b>Historia de usuario:</b> Eliminar información del OEC
<b>Nombre:</b> Comprobar que no se visualice la información del OEC en el sistema	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 12/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá eliminar la información del OEC para que no se muestre en el sistema	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información del OEC	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo OEC</li> <li>• Dar clic en Eliminar información del OEC</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> La información del OEC no se debe visualizar en pantalla	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 18:** Prueba de aceptación PA18-HU18

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA18-HU18	<b>Historia de usuario:</b> Registrar Perfil
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 13/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder al formulario de registro de perfiles	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	

<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Perfil registrado correctamente”
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 19:** Prueba de aceptación PA19-HU19

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA19-HU19	<b>Historia de usuario:</b> Modificar Perfil
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 13/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder a la información del perfil previamente registrado	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Perfil modificado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 20:** Prueba de aceptación PA20-HU20

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA20-HU20	<b>Historia de usuario:</b> Eliminar Perfil
<b>Nombre:</b> Comprobar que no se visualice la información del perfil en el sistema	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 14/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá cambiar la vigencia del perfil para que no se muestre en el sistema	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información del perfil	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Perfiles</li> <li>• Dar clic en Eliminar Perfil</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> La información del perfil no se debe visualizar en pantalla	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 21:** Prueba de aceptación PA21-HU21

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA21-HU21	<b>Historia de usuario:</b> Buscar Perfil
<b>Nombre:</b> Buscar un perfil en el sistema por su nombre o siglas	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 14/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá buscar un perfil	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información de los perfiles registrados	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Perfiles</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar en el cuadro de texto el perfil a buscar</li> </ul>
<b>Resultado esperado:</b> La información del perfil se debe visualizar en pantalla
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 22:** Prueba de aceptación PA22-HU22

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA22-HU22	<b>Historia de usuario:</b> Registrar Esquema
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 15/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder al formulario de registro de esquemas	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Esquema registrado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 23:** Prueba de aceptación PA23-HU23

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA23-HU23	<b>Historia de usuario:</b> Modificar Esquema
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 15/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder a la información del esquema previamente registrado	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Esquema modificado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 24:** Prueba de aceptación PA24-HU24

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA24-HU24	<b>Historia de usuario:</b> Eliminar Esquema
<b>Nombre:</b> Comprobar que no se visualice la información del esquema en el sistema	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 15/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá cambiar la vigencia del esquema para que no se muestre en el sistema	

<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información del esquema
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Esquemas</li> <li>• Dar clic en Eliminar Esquema</li> </ul>
<b>Resultado esperado:</b> La información del esquema no se debe visualizar en pantalla
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 25:** Prueba de aceptación PA25-HU25

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA25-HU25	<b>Historia de usuario:</b> Buscar Esquema
<b>Nombre:</b> Buscar un esquema en el sistema por su nombre	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 16/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá buscar un esquema	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información de los esquemas registrados	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Esquemas</li> <li>• Ingresar en el cuadro de texto el esquema a buscar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> La información del esquema se debe visualizar en pantalla	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 26:** Prueba de aceptación PA26-HU26

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA26-HU26	<b>Historia de usuario:</b> Registrar unidad de competencia
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 16/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder al formulario de registro de unidades de competencia	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Unidad de competencia registrada correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 27:** Prueba de aceptación PA27-HU27

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA27-HU27	<b>Historia de usuario:</b> Modificar unidad de competencia
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 16/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	

<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder a la información de la unidad de competencia previamente registrada
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Unidad de competencia modificada correctamente”
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 28:** Prueba de aceptación PA28-HU28

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA28-HU28	<b>Historia de usuario:</b> Eliminar unidad de competencia
<b>Nombre:</b> Comprobar que no se visualice la información de la unidad de competencia en el sistema	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 17/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá cambiar la vigencia de la unidad de competencia para que no se muestre en el sistema	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información de la unidad de competencia	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Unidades de competencia</li> <li>• Dar clic en Eliminar Unidad de competencia</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> La información de la unidad de competencia no se debe visualizar en pantalla	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 29:** Prueba de aceptación PA29-HU29

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA29-HU29	<b>Historia de usuario:</b> Buscar unidad de competencia
<b>Nombre:</b> Buscar una unidad de competencia en el sistema por su nombre	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 17/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá buscar una unidad de competencia	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información de las unidades de competencia registradas	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Unidades de competencia</li> <li>• Ingresar en el cuadro de texto la unidad de competencia a buscar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> La información de la unidad de competencia se debe visualizar en pantalla	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 30:** Prueba de aceptación PA30-HU30

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA18-HU18	<b>Historia de usuario:</b> Registrar Requisito
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 17/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder al formulario de registro de Requisitos	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Requisito registrado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 31:** Prueba de aceptación PA31-HU31

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA31-HU31	<b>Historia de usuario:</b> Modificar Requisito
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 18/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder a la información del Requisito previamente registrado	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Requisito modificado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 32:** Prueba de aceptación PA32-HU32

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA32-HU32	<b>Historia de usuario:</b> Eliminar Requisito
<b>Nombre:</b> Comprobar que no se visualice la información del Requisito en el sistema	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 18/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá cambiar la vigencia del requisito para que no se muestre en el sistema	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información del Requisito	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Requisitos</li> <li>• Dar clic en Eliminar Requisito</li> </ul>	

<b>Resultado esperado:</b> La información del requisito no se debe visualizar en pantalla
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 33:** Prueba de aceptación PA33-HU33

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA33-HU33	<b>Historia de usuario:</b> Buscar Requisito
<b>Nombre:</b> Buscar un requisito en el sistema por su nombre	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 18/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá buscar un requisito	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información de los requisitos registrados	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Requisitos</li> <li>• Ingresar en el cuadro de texto el requisito a buscar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> La información del requisito se debe visualizar en pantalla	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 34:** Prueba de aceptación PA34-HU34

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA34-HU34	<b>Historia de usuario:</b> Registrar empleado
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 19/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida como cédula (real y única), email (formato correcto), etc.; y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder al formulario de registro de empleados	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Cédula no válida”, “Cédula ya registrada”, “Email no válido”, “Ingrese todos los campos”, “Empleado registrado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 35:** Prueba de aceptación PA35-HU35

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA35-HU35	<b>Historia de usuario:</b> Modificar empleado
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 19/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder a la información del empleado previamente registrado	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Empleado modificado correctamente”
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 36:** Prueba de aceptación PA36-HU36

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA36-HU36	<b>Historia de usuario:</b> Buscar empleado
<b>Nombre:</b> Buscar un empleado en el sistema por sus nombres, apellidos, etc.	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 19/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá buscar un empleado	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información de los empleados registrados	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Empleados</li> <li>• Ingresar en el cuadro de texto el empleado a buscar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> La información del empleado se debe visualizar en pantalla	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 37:** Prueba de aceptación PA37-HU37

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA37-HU37	<b>Historia de usuario:</b> Modificar postulante
<b>Nombre:</b> Comprobar que la información ingresada sea válida y ningún campo sea nulo	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 20/07/2023
<b>Descripción:</b> Se debe verificar que la información sea válida y que todos los campos sean ingresados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Acceder a la información del Postulante previamente registrado	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la información correcta en todos los campos</li> <li>• No dejar campos vacíos</li> <li>• Dar clic en Guardar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla: “Ingrese todos los campos”, “Postulante modificado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 38:** Prueba de aceptación PA38-HU38

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA38-HU38	<b>Historia de usuario:</b> Eliminar postulante
<b>Nombre:</b> Comprobar que no se visualice la información del postulante en el sistema	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 20/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá cambiar la vigencia del postulante para que no se muestre en el sistema	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información del postulante	

<b>Pasos de ejecución:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Postulantes</li> <li>• Dar clic en Eliminar Postulante</li> </ul>
<b>Resultado esperado:</b> La información del postulante no se debe visualizar en pantalla
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 39:** Prueba de aceptación PA39-HU39

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA39-HU39	<b>Historia de usuario:</b> Buscar postulante
<b>Nombre:</b> Buscar un postulante en el sistema por sus nombres, apellidos, etc.	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 20/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador podrá buscar un postulante	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información de los postulantes registrados	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Postulantes</li> <li>• Ingresar en el cuadro de texto el postulante a buscar</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> La información del postulante se debe visualizar en pantalla	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 40:** Prueba de aceptación PA40-HU40

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA40-HU40	<b>Historia de usuario:</b> Aprobar postulante
<b>Nombre:</b> Aprobar un postulante con base en el cumplimiento de los requisitos	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez, Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 21/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán aprobar un postulante	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar información del postulante que se desea aprobar	
<b>Pasos de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Postulantes</li> <li>• Ingresar a la información del postulante en específico</li> <li>• Aprobar o no el postulante</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Posibles mensajes en pantalla “Postulante aprobado correctamente”, “El postulante no cumple con los requisitos solicitados”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 41:** Prueba de aceptación PA41-HU41

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA41-HU41	<b>Historia de usuario:</b> Ver historial del postulante
<b>Nombre:</b> Ver historial del postulante como información, cumplimiento de requisitos, documentos necesarios para la postulación, nota de los exámenes, etc.	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 21/07/2023

<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán visualizar el historial de un postulante
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar la información completa del postulante
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Postulantes</li> <li>• Ingresar a la información del postulante en específico</li> </ul>
<b>Resultado esperado:</b> Información de postulante en pantalla
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 42:** Prueba de aceptación PA42-HU42

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA42-HU42	<b>Historia de usuario:</b> Descargar documentos del postulante
<b>Nombre:</b> Descargar los documentos antes subidos del postulante.	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 21/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán descargar los documentos de un postulante	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Listar la información completa del postulante junto con sus documentos	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Postulantes</li> <li>• Ingresar a la información del postulante en específico</li> <li>• Descargar documentos del postulante</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Documentos descargados del postulante	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 43:** Prueba de aceptación PA43-HU43

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA43-HU43	<b>Historia de usuario:</b> Notificar cambio de estado del postulante
<b>Nombre:</b> Dependiendo el cumplimiento de los requisitos y la continuación del proceso de certificación se debe notificar al postulante su cambio de estado.	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 22/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán notificar el cambio de estado del postulante	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Continuar el proceso de certificación	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Postulantes</li> <li>• Ingresar a la información del postulante en específico</li> <li>• Continuar el proceso de certificación del postulante</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Email con un mensaje del estado actual del postulante	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. & Carrillo Y., 2023

**Tabla 44:** Prueba de aceptación PA44-HU44

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA44-HU44	<b>Historia de usuario:</b> Modificar formulario
<b>Nombre:</b> Modificar la información de los formularios dependiendo de la información disponible	
<b>Programador responsable:</b> Yannira Carrillo, Emily Domínguez	<b>Fecha:</b> 22/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán actualizar la información de los formularios dependiendo de la información disponible	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Ingresar al módulo Formularios	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Formularios</li> <li>• Ingresar al formulario en específico</li> <li>• Actualizar información del formulario</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Mensaje en pantalla “Formulario modificado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023

**Tabla 45:** Prueba de aceptación PA45-HU45

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> PA45-HU45	<b>Historia de usuario:</b> Firmar formulario
<b>Nombre:</b> Firmar el formulario cuando se requiera	
<b>Programador responsable:</b> Emily Domínguez, Yannira Carrillo	<b>Fecha:</b> 22/07/2023
<b>Descripción:</b> El administrador, empleados podrán firmar el formulario	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Ingresar al módulo Formularios	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo Formularios</li> <li>• Ingresar al formulario en específico</li> <li>• Firmar formulario</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Mensaje en pantalla “Formulario firmado correctamente”	
<b>Resultado de la prueba:</b> Exitosa	

Realizado por: Domínguez E. &amp; Carrillo Y., 2023