

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN Y DISEÑO DIGITAL**



**GA- CASO PRÁCTICO DEL PROYECTO DE FIN DE CURSO**  
**INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS**

**PERIODO LECTIVO**

**2025-2026**

**PROYECTO DE FIN DE CURSO: BOLSA DE**  
**EMPLEOS PARA GRADUADOS**

**AUTORES:**

Kenny España Vera, Jeremy Jaramillo Acosta, Heiner Zambrano Ronquillo, Luis Quintero Rico.

**Docente:**

Dr. Guerrero Ulloa Gleiston Cicerón

**8/9/2025**

# Índice

1	Abstract .....	6
2	Introducción .....	7
3	Planteamiento del problema.....	8
4	Objetivos .....	8
4.1	Objetivos General.....	8
4.2	Objetivos Específicos .....	8
5	Revisión del Estado del Arte.....	9
6	Sistema Propuesto .....	10
6.1	Funcionalidades Claves .....	10
6.2	Tabla de Comparación de Sistemas de Recomendación de Empleo: Limitaciones y Soluciones del Sistema Propuesto. ....	11
7	Metodología Seleccionada .....	12
7.1	Scrum.....	12
7.2	Roles y responsabilidades el equipo.....	18
7.3	Justificación.....	20
7.4	Marco de Priorización MOSCOW .....	20
8	Resultados y discusión .....	21
8.1	Requisitos del Sistema.....	21
8.1.1	Requisitos Funcionales (RF).....	21
8.1.2	Requisitos No Funcionales (RNF) .....	22
8.2	Validación y Aprobación de Requisitos.....	25
8.2.1	Proceso de validación.....	25
8.3	Resultado y registro de la validación de requisitos .....	26
8.4	Matriz de Trazabilidad.....	28
8.5	Historias de usuarios .....	31
8.6	Entrevistas .....	32
8.6.1	Recolección de Datos.....	32
8.7	Análisis de los Datos Recolectados.....	32
8.7.1	Procesamiento de los Datos .....	32

8.7.2	Funcionalidades Deseadas .....	33
8.7.3	Problemas Identificados .....	33
8.7.4	Sugerencias Innovadoras.....	33
8.8	Identificación de Patrones, Problemas y Necesidades Clave .....	34
8.8.1	Falta de Personalización.....	34
8.8.2	Datos Desactualizados .....	34
8.8.3	Interfaces No Intuitivas .....	34
8.9	Diagramas UML.....	35
8.10	Casos de usos.....	35
8.11	Diagrama General.....	35
8.12	Casos de usos Específicos .....	36
8.12.1	Caso uso: Gestión de Perfil.....	36
8.12.2	Caso de uso: Postulación de ofertas laborales por parte del Usuario.....	38
8.12.3	Caso de uso: Registrar ofertas laborales por parte de las Empresas. ....	40
8.12.4	Caso de uso: Ejecución de Web Scraping en la Bolsa de Empleo. ....	42
8.12.5	Caso de uso: Validación de Oferta laborales por parte del Administrador.....	45
8.13	Diagrama de actividad .....	48
8.14	Diagrama de Clases .....	49
8.15	Diagrama SD (Strategic Dependency).....	50
8.16	Diagrama RD ( Requirements Diagram) .....	51
8.17	Diagramas de secuencia.....	52
8.18	Diagrama de secuencia: Modulo de Perfil.....	52
8.19	Diagrama de secuencia: Modulo de Búsqueda de empleo por parte de la Empresa .....	53
8.20	Diagrama de secuencia: Modulo de Búsqueda de empleo por parte del Graduado .....	54
8.21	Diagrama de secuencia: Modulo de validar ofertas laborales. ....	55
8.22	Diagrama de secuencia: Modulo de Web Scraping. ....	56
8.23	Diagrama de Despliegue.....	57
8.24	Diagrama de componentes.....	58
8.25	Diagrama de Contexto .....	59
8.26	DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN .....	60

8.27	Ejemplificación del caso con intervención del profesor (escena breve).....	61
8.27.1	Guion:.....	61
8.28	Técnicas de elicitación — preparación de 3 ítems por técnica.....	61
8.29	Representación del escenario y recopilación de datos (ejemplo de ejecución y resultados sintéticos). ....	62
8.29.1	Ejemplo de datos recopilados (tabla sintética — ejemplo):.....	63
9	Conclusión .....	64
10	Anexos .....	65
10.1	Planificación de la Recolección de datos.....	65
11	Desglosamiento de requisitos.....	67
11.1	Requisitos Funcionales.....	67
11.2	Requisitos No Funcionales.....	70
11.2.1	Requisitos de Interfaz.....	70
11.2.2	Requisitos de Usabilidad.....	72
11.2.3	Requisitos de Seguridad.....	74
12	Desglosamiento de diagramas de secuencias.....	75
12.1	Módulo de Gestión de perfil .....	75
12.2	Módulo de Búsqueda de empleo por parte de la Empresa.....	77
12.3	Módulo de Búsqueda de empleo por parte del Graduado.....	79
12.4	Módulo de validar ofertas laborales. ....	81
12.5	Módulo de Web Scraping. ....	82
13	Desglosamiento de Diagrama de Despliegue.....	85
14	Desglosamiento del Diagrama de Componente: .....	87
14.1	Componente: Base de Datos (SQL Server) .....	87
14.2	Componente: API.....	87
14.3	Componente: Gestor de ofertas laborales .....	88
14.4	Componente: Gestor de Usuarios .....	88
14.5	Componente: Gestionar Postulantes .....	88
14.6	Componente: Notificación.....	89
14.7	Componente: Web Scraping .....	89

14.8	Componente: Gestor de reportes .....	89
15	Desglosamiento de Diagrama de Contexto .....	90
15.1	Flujo de datos.....	90
16	Desglosamiento de Diagrama Entidad-Relación .....	92
16.1	Evidencia de trabajo Grupal .....	96
16.2	Evidencias de Entrevistas .....	96
16.3	Link al acceso de las entrevistas.....	97
16.4	Link de manual Técnico de metodología Scrum .....	97
16.5	Link de verificación de requisitos por parte del Product Owner (PO) .....	97
17	REFERENCIAS.....	99

## **1 Abstract**

This project aims to develop a web application for managing a job board for university graduates. The platform will allow companies to register their job offers, which will be pre-validated by an administrator before being published. This control process ensures that the vacancies meet quality and relevance criteria. In addition, a web scraping module will be implemented to collect job offers from external platforms, which will be filtered and organized in a specific section of the system. In this way, the application will have two sources of vacancies: those generated directly by partner companies and those automatically obtained from other sites. The main purpose is to facilitate graduates' access to current, reliable job opportunities that are appropriate for their profiles. The system seeks to improve the connection between the university and the labor market, optimizing professional placement processes through the use of web technologies and automation tools.

## **Resumen**

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación web destinada a gestionar una bolsa de empleo para egresados universitarios. La plataforma permitirá a empresas registrar sus ofertas laborales, las cuales serán validadas previamente por un administrador antes de ser publicadas. Este proceso de control garantiza que las vacantes cumplan con criterios de calidad y pertinencia. Además, se implementará un módulo de web scraping que permitirá recopilar ofertas de empleo desde plataformas externas, las cuales serán filtradas y organizadas en una sección específica del sistema. De esta forma, la aplicación contará con dos fuentes de vacantes: las generadas directamente por las empresas colaboradoras y las obtenidas automáticamente desde otros sitios. El propósito principal es facilitar el acceso de los egresados a oportunidades laborales actuales, confiables y adecuadas a sus perfiles. El sistema busca mejorar la vinculación entre la universidad y el mercado laboral, optimizando los procesos de inserción profesional mediante el uso de tecnologías web y herramientas de automatización.

## 2 Introducción

En la actualidad, el desempleo profesional representa unos de los principales problemas económicos del Ecuador. A pesar del crecimiento de las ofertas académicas de las universidades y el aumento de los números de graduados año tras año, muchos profesionales todavía tienen dificultades para insertarse en el mercado laboral. De acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), este año alrededor del 20,9% de los jóvenes con formación universitaria se encontraba en condición de subempleo y con la condición de desempleo con 4.1% a nivel nacional[1]. Esta realidad pone en evidencia una desconexión entre la formación académica y las oportunidades laborales disponibles, especialmente en regiones donde la actividad económica es limitada.

Ante este problema, las universidades de educación han adoptado mecanismos para apoyar la inserción laboral de sus egresados. Uno de los más relevantes es la implementación de bolsas de empleo para egresados, que actúan como plataformas intermediarias entre los graduados y el mercado laboral.

A lo largo de los años, se han propuesto y desarrollado diversas soluciones para abordar estos desafíos en el mercado laboral. Plataformas de empleo en línea como LinkedIn, Indeed y Glassdoor han buscado centralizar ofertas de trabajo y proporcionar herramientas para la creación de perfiles profesionales detallados. Estas plataformas utilizan algoritmos básicos para sugerir empleos a los candidatos, basándose en palabras clave y filtros de búsqueda. Sin embargo, estas soluciones a menudo carecen de la sofisticación necesaria para realizar un emparejamiento preciso y personalizado, ya que no consideran adecuadamente las preferencias individuales ni el contexto completo del perfil del candidato[2]. Además, la fragmentación de la información sigue siendo un problema, obligando a los usuarios a buscar en múltiples sitios web para encontrar todas las oportunidades disponibles, lo cual puede ser ineficiente y desalentador.

En este contexto, el desarrollo de un sistema de gestión para la bolsa de empleo universitaria puede convertirse en una herramienta clave para optimizar los procesos de registro, búsqueda y vinculación laboral. Aprovechando las tecnologías de la información, se puede diseñar una plataforma que mejore la comunicación entre estudiantes, egresados y empleadores.

Por lo tanto, este trabajo se enfoca en el análisis del problema de empleabilidad de los graduados universitarios, y propone como solución el diseño y desarrollo de un sistema manual-automatizado para

la bolsa de empleo de la UTQ, con el objetivo de contribuir a una mejor vinculación entre la universidad y el mercado laboral.

### **3 Planteamiento del problema**

En base al informe de seguimiento a graduados de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) correspondiente al año 2022, se identificaron problemas relevantes los cuales justifican el desarrollo de un sistema de bolsa de empleo dirigido a sus egresados. Uno de los datos más alarmantes es que solo el 51.50% de los graduados se encuentra trabajando pero también existe un porcentaje dentro de este que indica que no siempre estos empleos son de la especialidad que ejercieron aquellos egresados, reflejando una situación de empleabilidad insatisfactoria para más de un tercio de la población titulada. Hay que tomar en cuenta que este informe de seguimiento a graduados también menciona que el 55% de los graduados obtuvo su primer empleo a través de recomendaciones personales y solo un 8.41% mediante bolsas de empleo, lo cual esto es alarmante para la UTEQ, ya que denota una baja eficacia de los canales institucionales para facilitar la inserción laboral[3].

Uno de los grandes retos que tiene los jóvenes al salir de las universidades ha sido conseguir empleo, frente a este panorama se recomienda implementar un sistema tecnológico que actúe como intermediario activo entre los graduados y el sector productivo, ya que hoy en día los medios más comunes para enterarse de ofertas de empleos son las redes sociales, considerados como medios eficientes, pero no adecuados para los estudiantes y egresados de las universidades, ya que, se ha hecho imprescindible la divulgación de ofertas laborales con un perfil más profesional en un área específica, situación que muy pocas veces sucede.

## **4 Objetivos**

### **4.1 Objetivos General**

Definir un conjunto de requisitos documentados para un sistema de gestión de bolsa de empleo para graduados universitarios, alineado con las demandas del mercado laboral y las necesidades de los egresados, asegurando su utilidad y aplicabilidad mediante un enfoque estructurado y normativo.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Analizar los requisitos obtenidos a través de entrevistas, así como las necesidades y expectativas de los interesados en relación con una bolsa de empleo para la UTEQ.



- Documentar una propuesta de sistema orientado a mejorar la empleabilidad de los graduados universitarios mediante una bolsa de empleo funcional y alineada con sus necesidades.
- Identificar criterios de usabilidad y experiencia de usuario (UX), mediante el análisis de prototipos elaborados, tomando como base la norma ISO 9241, para garantizar una interacción eficiente y satisfactoria con el sistema.

## 5 Revisión del Estado del Arte

El sistema presentado por **Dhameliya y Desai (2019)** ofrece un análisis de los mecanismos de recomendación de trabajos mediante el uso de diversas técnicas. Este sistema cumple con las funcionalidades de recomendación basadas en filtrado de contenido (CBF), filtrado grupal (CF), conocimiento (KB) y un enfoque combinado (HyA). Sin embargo, presenta deficiencias en cuanto a la precisión de las recomendaciones debido a la falta de información inicial y la dispersión de los datos. Además, su escalabilidad y la especialización de las recomendaciones limitan la eficacia del sistema en entornos con grandes volúmenes de datos o con usuarios que buscan opciones más diversas [4].

Por otro lado, el sistema desarrollado por Chavan et al. introduce una plataforma inteligente para la recomendación de trabajos, aprovechando el Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) y el Aprendizaje Automático (ML) para analizar currículums y hacer recomendaciones personalizadas. Este sistema cumple con las funcionalidades de evaluación semántica y sugerencias en tiempo real, proporcionando a los reclutadores un panel interactivo y recomendaciones personalizadas, lo que mejora significativamente el proceso de selección. Sin embargo, presenta limitaciones en términos de accesibilidad y la posibilidad de adaptación a plataformas no especializadas en tecnología avanzada [5].

Por último, tenemos como referencia el sistema propuesto por **Roberto Carlos Suárez Litardo** que introduce una solución innovadora de web mining, NLP y un modelo de decisión multicriterio para recomendar ofertas de empleo. Este sistema cumple con la funcionalidad de recolección automatizada de datos mediante web scraping y clasificación de vacantes según las preferencias del usuario. Sin embargo puede ser riesgoso la recolección de ciertas ofertas laborales de otros sitios web debido a que ya pueden estar expiradas o adquiridas por usuarios del sitio web original [6].

## 6 Sistema Propuesto

Se ha llegado a la conclusión de que una de las mejores formas de permitir a que los Egresados y demás interesados se enteren de ofertas laborales es a través de una aplicación web que lleve a cabo la gestión de bolsa de empleos, diseñada específicamente para egresados de la UTEQ. Esta plataforma permitirá a los graduados acceder a vacantes laborales actualizadas y filtradas según su carrera, ubicación y nivel de experiencia, además de eso también las empresas tendrán su propio perfil en el sistema para que sean libres de publicar ofertas laborales, aunque aún se tiene en consideración de cómo se va a tratar el tema de validaciones de dichas Ofertas. Se ha realizado investigaciones de proyectos similares al que se va a llevar a cabo y por lo visto a diferencia de aquellos sistemas, este incorporará un módulo de registro simplificado de hoja de vida, y una sección de alertas personalizadas por correo. Una de las principales características innovadoras es que el sistema que se va a desarrollar se va a alimentar de ofertas laborales Automáticamente por medio de Web Scraping y también de manera manual es decir con Ofertas de empleos que las empresas publicaran, cabe recalcar que las ofertas laborales obtenidas por Web Scraping simplemente se mostraran como Ofertas de empleos Externas, es decir hay menos posibilidades de que consigas un empleos con dichas ofertas laborales externas.

### 6.1 Funcionalidades Claves

El sistema incorpora funcionalidades esenciales que optimizan la experiencia del usuario y la utilidad de la plataforma, resolviendo falencias identificadas en sistemas similares:

- **Registro y Gestión de Perfiles:** Los usuarios pueden registrar y actualizar sus datos personales, historial educativo y experiencias laborales, habilitando una base robusta para personalizar las recomendaciones de empleo de manera más precisa
- **Búsqueda y Filtrado de Ofertas Laborales:** Permite a los usuarios buscar ofertas utilizando filtros avanzados (requisitos, ubicación, etc) asegurando resultados relevantes y específicos mitigando la dispersión de datos.
- **Postulación a Ofertas Laborales:** Facilita la aplicación directa a ofertas dentro de la plataforma, agilizando el proceso de vinculación con empleadores.
- **Notificaciones Personalizadas:** Envía alertas automáticas sobre nuevas ofertas acordes al perfil del usuario, manteniendo una interacción continua sin estar activamente en el sistema
- **Validación de Ofertas por Administradores:** Asegura que todas las ofertas publicadas sean confiables y pertinentes, incrementando la calidad del contenido disponible.

- **Integración de Ofertas Externas mediante Web Scraping:** Amplía el alcance de las oportunidades al recolectar y organizar ofertas desde plataformas externas, garantizando una base de datos diversa y actualizada.

## 6.2 Tabla de Comparación de Sistemas de Recomendación de Empleo: Limitaciones y Soluciones del Sistema Propuesto.

*1 Tabla comparativa del Sistema*

Sistema Similar	Limitaciones del Sistema	Solución en el Sistema Propuesto
<b>Sistema de Dhameliya y Desai (2019)</b>	<p>Precisión limitada debido a la falta de información inicial y dispersión de los datos.</p> <p>Escalabilidad limitada en entornos con grandes volúmenes de datos.</p> <p>Recomendaciones especializadas que no se ajustan a las preferencias de usuarios diversos.</p>	<p>Se implementará un sistema de filtrado más preciso, utilizando Web Scraping y filtrado manual de ofertas, lo que aumentará la precisión y cubrirá una mayor diversidad de usuarios y preferencias. El sistema permitirá mayor personalización según los intereses del usuario.</p>
<b>Sistema de Chavan et al. (NLP y ML)</b>	<p>Limitado en accesibilidad para plataformas no especializadas en tecnología avanzada.</p> <p>Adaptabilidad reducida a sistemas menos tecnológicos.</p>	<p>El sistema propuesto será accesible a través de una aplicación web sencilla y adaptable a diferentes plataformas, sin necesidad de tecnologías avanzadas.</p>
<b>Sistema de Roberto Carlos Suárez Litardo (Web Mining, NLP)</b>	<p>Riesgo de recopilar ofertas laborales expiradas o ya adquiridas debido al web scraping.</p>	<p>Las ofertas obtenidas mediante Web Scraping serán etiquetadas como "Ofertas Externas", dejando claro que podrían no estar vigentes. Además, las empresas podrán publicar ofertas manualmente, lo que garantiza mayor control sobre la vigencia de las vacantes.</p>

## 7 Metodología Seleccionada

### 7.1 Scrum

La metodología Scrum, según Schwaber y Sutherland, se ha basado en un método ágil utilizando un enfoque empírico y gestionar proyectos complejos, promoviendo la transparencia, inspección y adaptación a través de eventos como sprints, planificación y revisiones[7].

Para el desarrollo del presente proyecto se ha decidido utilizar adaptación de la metodología Scrum, considerando que se trata de un entorno académico y no se requiere de usar estrictamente la metodología por el motivo de que no se cuenta con todos los roles, tiempo y recursos que esta metodología establece formalmente.

#### Sprint 1: Investigación y definición de soluciones

*Tabla 2. Descripción general para el Sprint 1 - Recopilación de información y definición de solución.*

Aspecto	Detalles
Objetivo del Sprint	Recopilar información de proyectos similares y definir una solución para la bolsa de empleo para graduados.
Backlog del Sprint	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisión de proyectos anteriores similares (como los de Dhameliya y Desai, y el de Chavan et al.).</li><li>2. Análisis de entrevistas previas con egresados y expertos.</li><li>3. Definición de una solución tecnológica (web scraping, plataforma interactiva).</li></ol>
Daily Scrum	<p><b>DS:</b> Revisión de los estudios de Dhameliya y Desai (2019) sobre sistemas de recomendación de trabajos.</p> <p><b>Dev</b> Análisis de entrevistas con expertos y egresados.</p> <p><b>SM:</b> ¿Cómo vamos con la definición de la solución? ¿Hay dudas sobre los requisitos?</p> <p><b>BA:</b> He comenzado a organizar los datos para identificar patrones clave.</p>
Revisión del Sprint	<p><b>PO:</b> Sugerir que se centre más en la documentación menos en la creación de la página web.</p> <p><b>Equipo:</b> Aseguraremos que las recomendaciones sean personalizadas para los egresados.</p> <p><b>BA:</b> Sugiero incluir más detalles sobre las necesidades de los usuarios en los requisitos.</p>
Retrospectiva	<p><b>Lo que fue bien:</b> Se completó la investigación y se definieron áreas clave para la solución.</p> <p><b>Áreas de mejora:</b> Necesitamos más entrevistas para afinar detalles de la personalización.</p> <p><b>Acción:</b> Planificar más entrevistas para el siguiente sprint.</p>

## Sprint 2: Recolección de información y análisis de entrevistas

*Tabla 3. Descripción general para el Sprint 2 - Recopilación de información mediante entrevistas y análisis.*

Aspecto	Detalles
Objetivo del Sprint	Recopilar más información a través de entrevistas y analizarlas para identificar necesidades clave de los usuarios.
Backlog del Sprint	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Realizar entrevistas con egresados, administradores y expertos.</li><li>2. Procesar y categorizar la información obtenida de las entrevistas.</li><li>3. Analizar problemas recurrentes y necesidades clave en la plataforma.</li></ol>
Daily Scrum	<p><b>DS:</b> Ya tenemos las transcripciones de entrevistas, estoy procesando los datos.</p> <p><b>Dev:</b> Estoy identificando patrones clave de las respuestas para organizar los requisitos.</p> <p><b>SM:</b> ¿Todo claro en las entrevistas? ¿Algún problema al procesar la información?</p> <p><b>BA:</b> Estoy identificando patrones en los datos que pueden ayudar a definir mejor los requisitos funcionales.</p>
Revisión del Sprint	<p><b>PO:</b> Centrarse más en las preguntas que van a realizarle a los entrevistados.</p> <p><b>Equipo:</b> Completaremos el análisis de las entrevistas y ajustaremos la solución.</p> <p><b>BA:</b> Estoy preparando un informe con los puntos clave de las entrevistas para guiar la definición de requisitos.</p>
Retrospectiva	<p><b>Lo que fue bien:</b> Entrevistas y transcripciones completadas.</p> <p><b>Áreas de mejora:</b> Enfoque más centrado en los detalles de las plataformas que utilizan los egresados.</p> <p><b>Acción:</b> Planificar una segunda ronda de entrevistas centrada en la usabilidad.</p>

### Sprint 3: Definición de requisitos

**Tabla 4.** Descripción general para el Sprint 3 – Definición de requisitos funcionales y no funcionales.

Aspecto	Detalles
Objetivo del Sprint	Definir los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de la bolsa de empleo.
Backlog del Sprint	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Redactar los requisitos funcionales (registro de usuarios, búsqueda de ofertas, validación de ofertas).</li><li>2. Definir los requisitos no funcionales (usabilidad, rendimiento, seguridad).</li><li>3. Validar requisitos con el Product Owner y el equipo.</li></ol>
Daily Scrum	<p><b>DS:</b> He completado los requisitos funcionales del sistema.</p> <p><b>Dev:</b> Estoy trabajando en los requisitos no funcionales, especialmente en usabilidad.</p> <p><b>SM:</b> ¿Hay algo que no está claro en los requisitos?</p> <p><b>BA:</b> Estoy revisando que todos los requisitos estén alineados con las expectativas de los stakeholders.</p>
Revisión del Sprint	<p><b>PO:</b> Los requerimientos deben estar bien redactado para la creación de los casos de uso.</p> <p><b>Equipo:</b> Reforzaremos los requerimientos del proyecto a partir de las entrevistas.</p> <p><b>BA:</b> Voy a validar los requisitos con el equipo para asegurarme de que estén completos y claros.</p>
Retrospectiva	<p><b>Lo que fue bien:</b> Requisitos definidos y validados.</p> <p><b>Áreas de mejora:</b> Asegurarnos de que todos los actores están representados en los requisitos.</p> <p><b>Acción:</b> Solicitar retroalimentación de stakeholders adicionales para mejorar los requisitos.</p>

## Sprint 4: Modelado y arquitectura conceptual UML

**Tabla 5.** Descripción general para el Sprint 4 - Modelado y arquitectura conceptual UML.

Aspecto	Detalles
Objetivo del Sprint	Definir la arquitectura conceptual del sistema, modelando diagramas UML para los casos de uso y las clases.
Backlog del Sprint	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Desarrollar el diagrama de casos de uso.</li><li>2. Crear los diagramas de clases UML.</li><li>3. Revisión de la arquitectura con el Product Owner y los stakeholders.</li></ol>
Daily Scrum	<p><b>DS:</b> El diagrama de casos de uso está casi listo, revisando los detalles finales.</p> <p><b>Dev:</b> He comenzado a modelar las clases del sistema.</p> <p><b>SM:</b> ¿Todo claro con los diagramas? ¿Alguien necesita ayuda para los modelos?</p> <p><b>BA:</b> Estoy revisando que la arquitectura sea coherente con los requisitos definidos y el flujo del usuario.</p>
Revisión del Sprint	<p><b>PO:</b> Los diagramas UML son útiles, pero necesitamos bien las relaciones entre los casos de uso.</p> <p><b>Equipo:</b> Agregaremos más detalles sobre la relación entre clases y cómo se manejarán las interacciones en el sistema.</p> <p><b>BA:</b> Aseguraré que los diagramas reflejen correctamente las expectativas de los usuarios.</p>
Retrospectiva	<p><b>Lo que fue bien:</b> Los diagramas están avanzando bien, entregamos información clara y precisa.</p> <p><b>Áreas de mejora:</b> Hay que asegurarnos de detallar más los flujos de información entre clases.</p> <p><b>Acción:</b> Mejorar la descripción de interacciones entre las clases.</p>

## Sprint 5: Matriz de Trazabilidad e Historias de Usuarios

*Tabla 6. Descripción general para el Sprint 5 – Matriz de trazabilidad e historias de usuarios.*

Aspecto	Detalles
<b>Objetivo del Sprint</b>	Crear y validar las Historias de Usuario para los requisitos prioritarios y construir/actualizar la Matriz de Trazabilidad que vincule: Requisitos $\longleftrightarrow$ Historias de Usuario $\longleftrightarrow$ Casos de Uso / Diagramas $\longleftrightarrow$ Casos de Uso.
<b>Backlog del Sprint</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisar RF/RNF priorizados y MOSCOW.</li><li>2. Escribir Historias de Usuario (formato: <i>Como [actor] — Quiero [funcionalidad] — Para [beneficio]</i>).</li><li>3. Crear/actualizar Matriz de Trazabilidad con columnas mínimas (ID requisito, enunciado, Prioridad, Fuente, Actor, Nombre del CU, Riego/Impacto, Estado).</li><li>4. Revisar y validar con PO y SM.</li></ol>
<b>Daily Scrum</b>	<p><b>BA / Analyst:</b> Avance en redacción de historias de usuario.</p> <p><b>QA:</b> Revisan que está asociada cada historia a un caso de uso.</p> <p><b>PO:</b> Priorización y aclaración de requisitos ambiguos.</p>
<b>Revisión del Sprint</b>	<p><b>PO:</b> Admite o rechaza las historias de caso de uso.</p> <p><b>QA:</b> Verifica que la matriz mapea todos los RF/RNF prioritarios y que cada historia tenga al menos 1 caso de uso.</p> <p><b>Equipo:</b> Asegura que las historias estén listas para desarrollo.</p>
<b>Retrospectiva / Acciones</b>	<p><b>Lo que fue bien:</b> Requisitos traducidos en historias con criterios claros.</p> <p><b>Mejoras:</b> Ajustar granularidad de historias (dividir las demasiado grandes).</p> <p><b>Acción:</b> Actualizar backlog del producto y sincronizar IDs en la Matriz de Trazabilidad; subir matriz al repositorio.</p>



## Sprint 6: Verificación y validación de los requisitos del sistema

*Tabla 7. Descripción general para el Sprint 6 – Verificación y validación de los requisitos del sistema.*

Aspecto	Detalles
<b>Objetivo del Sprint</b>	Completar el proceso formal de verificación y aprobación de requisitos: pruebas de revisión con PO, registro de resultados y actualización de la Matriz de Trazabilidad.
<b>Backlog del Sprint</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisar RF y RNF contra la norma ISO/IEEE aplicada.</li><li>2. Preparar checklist de verificación (claridad, completitud, consistencia, viabilidad).</li><li>3. Ejecutar sesión de verificación con Product Owner (registro de observaciones).</li><li>4. Documentar resultado y registro (aprobado / pendiente / rechazado).</li><li>5. Actualizar Matriz de Trazabilidad y anexos de validación.</li></ol>
<b>Daily Scrum</b>	<p><i>QS:</i> Ejecutando checklist, evidencias y capturas.</p> <p><i>BA:</i> Resolver ambigüedades y actualizar redacción de requisitos.</p> <p><i>PO:</i> Revisar y aprueba (o comentar) los requisitos.</p>
<b>Revisión del Sprint</b>	<p><i>PO:</i> Por correo nos dio el visto bueno para requisitos listos, comentarios para los pendientes.</p> <p><i>Equipo:</i> Implementar cambios solicitados y volver a registrar evidencias.</p>
<b>Retrospectiva / Acciones</b>	<p><i>Lo que fue bien:</i> Requisitos críticos validados y trazables.</p> <p><i>Mejoras:</i> Mejorar la plantilla de registro (fecha, responsable, evidencia).</p> <p><i>Acción:</i> Generar “Registro de Validación” (tabla con ID requisito, resultado, responsable, fecha).</p>

## Sprint 7: Diagramas: Secuencia, Actividad, Contexto y Entidad–Relación (ER)

*Tabla 8. Descripción general para el Sprint 7 –Diagramas: Secuencia, Actividad, Contexto y Entidad–Relación (ER)*

Aspecto	Detalles
<b>Objetivo del Sprint</b>	Elaborar y detallar los diagramas dinámicos y de contexto: diagramas de secuencia por módulo, diagrama de actividad general, diagrama de contexto y diagrama entidad–relación; garantizar trazabilidad con casos de uso y requisitos.

Aspecto	Detalles
<b>Backlog del Sprint</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar diagramas de secuencia por módulo (Perfil, Búsqueda, Validación, Web Scraping).</li> <li>2. Diseñar Diagrama de Actividad para los flujos críticos (p.ej. validación y publicación de ofertas).</li> <li>3. Crear Diagrama de Contexto (actores y flujos externos).</li> <li>4. Completar Diagrama ER con entidades clave y relaciones.</li> <li>5. Vincular cada diagrama con los casos de uso y la Matriz de Trazabilidad.</li> </ol>
<b>Daily Scrum</b>	<p><i>DV:</i> Revisión de diagramas.</p> <p><i>SD:</i> Exportar versiones PNG/PDF de los diagramas.</p> <p><i>SM:</i> Confirmar disponibilidad de datos (nombres de entidades, atributos).</p>
<b>Revisión del Sprint</b>	<p><i>SM:</i> Revisar los diagramas, encuentra muchos errores en el diagrama de contexto, algunos pequeños fallos en los diagramas de secuencias y el diagrama de actividad que lo hagamos de nuevo, además nos da algunas recomendaciones.</p> <p><i>Equipo:</i> Corregir inconsistencias en diagrama de contexto y secuencia.</p>
<b>Retrospectiva / Acciones</b>	<p><i>Lo que fue bien:</i> Diagrama de componente muy bien, y diagramas de secuencia excelente con un pequeño fallo en los flujos.</p> <p><i>Mejoras:</i> Mejorar el diagrama de Actividad ya que estamos muy incompleto y arreglar algunos flujos en el diagrama de contexto.</p> <p><i>Acción:</i> Realizar de nuevo el diagrama de actividad y arreglar el diagrama de contexto.</p>

## 7.2 Roles y responsabilidades el equipo

Se han definido los roles del equipo según la adaptación de la Metodología Scrum. Cada integrante asumió funciones específicas que se alinean con la fase de documentación y entrevistas, asegurando una distribución clara de responsabilidades que favorezca el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

**Tabla 9. Roles y responsabilidades el equipo**

<b>Nombre</b>	<b>Rol Scrum Asignado</b>	<b>Responsabilidades Adaptadas (Fase de Documentación y Entrevistas)</b>
Ing. Washington Chiriboga	<b>Product Owner (PO)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Validar que la documentación responda a necesidades reales del usuario</li> <li>-Aporte de retroalimentación para futuros avances</li> </ul>
Dr. Gleiston Guerrero	<b>Scrum Master (SM)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coordinar la planificación del trabajo documental</li> <li>-Asegurar el cumplimiento de cronogramas y la metodología de Scrum.</li> <li>-Supervisar y corregir el avance del proyecto presentado por el equipo</li> </ul>
Jeremy Jaramillo	<b>Quality Assurance (QA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar la calidad de los entregables, apoyar en pruebas y validación</li> <li>-Coordinar retroalimentación del equipo y stakeholders.</li> </ul>
Kenny España	<b>Business Analyst (BA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recopilar y analizar requisitos de los stakeholders para definir las expectativas del sistema</li> <li>-Elaborar y gestionar documentación de procesos para asegurar la alineación con los objetivos del proyecto</li> <li>-Definir la arquitectura de requisitos y colaborar con los desarrolladores para garantizar que el sistema se construya de acuerdo con los estándares definidos</li> </ul>
Heiner Zambrano	<b>Documentation Specialist (DS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redactar los resultados de entrevistas y análisis</li> <li>-Elaborar casos de uso, flujos de trabajo y descripciones requerimientos funcionales y no funcionales</li> <li>- Diagramar clases</li> <li>- Consolidar la documentación general del sistema</li> </ul>
Luis Quintero	<b>Analyst / Support Developer (Dev)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyar en entrevistas como anotador o co-entrevistador. Organizar y clasificar los requerimientos extraídos</li> <li>-Diseñar bocetos de interfaces y apoyar en la validación de coherencia Recolectar y analizar documentación de referencia</li> </ul>

### 7.3 Justificación

La metodología utilizada permitió el proyecto pueda progresar sea de forma iterativa, garantizando que los avances entregados sean validados frecuentemente por el profesor y los stakeholders, la flexibilidad de scrum permitió su uso en el contexto académico, fomentando el trabajo en equipo y alinear el desarrollo con las necesidades reales.

La flexibilidad de Scrum, por otro lado, permitió adaptarlo eficazmente al contexto académico, promoviendo una colaboración fluida dentro del equipo y asegurando que los objetivos del proyecto se alinearan con las necesidades reales del mismo.

### 7.4 Marco de Priorización MOSCOW

La implementación de la técnica MOSCOW en la priorización de requisitos fue fundamental para el éxito de este proyecto, permitiendo organizar de manera eficiente las funcionalidades e requisitos según su importancia crítica. Al clasificar los requisitos en categorías de 'Must', 'Should', 'Could' y 'Won't', se facilitó una toma de decisiones clara y estructurada, priorizando los elementos esenciales para el desarrollo inicial. Este enfoque no solo optimizó los recursos del equipo, sino que también aseguró que los aspectos más relevantes para los usuarios fueran atendidos en los primeros sprints, mejorando la alineación con los objetivos del proyecto y reduciendo la complejidad en la planificación[8].

*Ilustración 1 Marco Moscow*

M	<b>Must have</b> Describes a requirement that must be satisfied in the final solution for the solution to be considered a success
S	<b>Should have</b> Represents a high-priority item that should be included in the solution if it is possible.
C	<b>Could have</b> Describes a requirement which is considered desirable but not necessary
W	<b>Won't have</b> Represents a requirement that stakeholders have agreed will not be implemented in a <u>given</u> release, but may be considered for the future

## 8 Resultados y discusión

### 8.1 Requisitos del Sistema

Hemos clasificado los requisitos del sistema en diferentes categorías, conforme a lo establecido por la norma ISO/IEC/IEEE 29148:2018. Estas categorías incluyen: requisitos funcionales, no funcionales, de seguridad, de usabilidad e interfaz. Además de esto utilizamos la técnica Moscow anteriormente mencionada para enriquecer los requisitos y clasificarlos por categorías.

#### 8.1.1 Requisitos Funcionales (RF).

Los requisitos funcionales son el conjunto de funcionalidades y servicios que un sistema debe proporcionar [9]. En la siguiente tabla se resume los requisitos funcionales identificados a partir de la revisión de las necesidades de los usuarios.

*Tabla 10. Requisitos Funcionales (RF)*

Código	Nombre del Requisito	Descripción	Fuente	Actor
RF-01	Registro e inicio de sesión (MUST)	El sistema permitirá registrarse e iniciar sesión con verificación básica de correo.	Entrevista a todos los interesados.	Egresado/Empresa
RF-02	Gestión de perfil de usuario (MUST)	El usuario podrá completar/editar datos personales, formación, experiencia y habilidades.	Entrevista a todos los interesados.	Egresado/Empresa
RF-03	Búsqueda y filtrado de ofertas (MUST)	El usuario podrá buscar ofertas y filtrar por palabra clave, tecnología/habilidad, ubicación, tipo de contrato, nivel de experiencia.	Entrevista a todos los interesados.	Egresado
RF-04	Postulación a ofertas internas (MUST)	El usuario podrá postularse a ofertas internas desde el detalle de la oferta.	Encuesta a Ingeniero.	Egresado
RF-05	Publicación y validación de ofertas internas (MUST)	Las empresas crean/editar ofertas; el administrador revisa y publica o rechaza con observaciones.	Entrevista a Decano de la Carrera	Empresa/Administrador

<b>RF-06</b>	<b>Notificaciones personalizadas (SHOULD)</b>	Enviar alertas por email cuando aparezcan nuevas ofertas internas que coincidan con el perfil/alertas del usuario.	Entrevista a estudiante.	Egresado
<b>RF-07</b>	<b>visualización de ofertas externas (MUST)</b>	El sistema importará periódicamente ofertas externas mediante scraping y las mostrará en una sección separada marcada como 'Ofertas externas' sin permitir postulación directa en plataforma.	Entrevista a Ingeniero.	Egresado
<b>RF-08</b>	<b>Reportes de uso y actividad (MUST)</b>	El administrador puede generar reportes (postulaciones por período, ofertas por estado, usuarios activos).	Entrevista a Decano de la Carrera	Administrador

## 8.1.2 Requisitos No Funcionales (RNF)

Los Requisitos No Funcionales (RNF) de software forman una parte significativa de la especificación de requisitos y en algunos casos estos son críticos para el éxito del producto. Con frecuencia estos requisitos son ignorados o subestimados debido a que para muchos proyectos estos implican una cantidad considerable de trabajo y esfuerzo[10]. A continuación, se presentan los requisitos no funcionales organizados por categorías.

### 8.1.2.1 Requisitos de Interfaz (RI)

Según Douglass, Bruce Powel, los requisitos de interfaz son una declaración que especifica cómo se presentan y controlan las funciones de información o control al usuario en un sistema. Se centran en las propiedades observables externas de la interfaz del sistema[11]. A continuación, se detallan los requisitos de interfaz del sistema, los cuales abarcan aspectos clave relacionados con la interacción del usuario y la accesibilidad del sistema:

**Tabla 11. Requisitos de Interfaz**

<b>Código</b>	<b>Nombre del Requisito</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>	<b>Actor</b>
<b>RNI-01</b>	<b>Interfaz Web Responsiva (MUST)</b>	La interfaz web debe adaptarse automáticamente a diferentes tamaños de pantalla, desde dispositivos móviles hasta escritorios, asegurando una experiencia de usuario consistente en todos los dispositivos.	Entrevista a Ingeniero.	Egresado, Administrador
<b>RNI-02</b>	<b>Panel de Administración (MUST)</b>	Los administradores deben contar con un panel de control sencillo para gestionar los usuarios, ofertas laborales y obtener estadísticas de uso. Debe ser fácil de navegar y entender.	Entrevista a Ingeniero.	Administrador
<b>RNI-03</b>	<b>Interacción Fluida (MUST)</b>	La plataforma debe permitir una interacción fluida entre el egresado y las ofertas laborales, con tiempos de carga mínimos y transiciones rápidas entre pantallas.	Entrevista a Decano de la carrera.	Egresado
<b>RNI-04</b>	<b>Filtros de Búsqueda Eficientes (MUST)</b>	Los usuarios deben poder buscar y filtrar ofertas de empleo de manera eficiente, con opciones para filtrar por ubicación, tipo de empleo, salario, etc.	Entrevista a Estudiante.	Egresado
<b>RNI-05</b>	<b>Notificaciones y Alertas (SHOULD)</b>	El sistema debe enviar notificaciones y alertas por correo electrónico o en la interfaz de usuario sobre nuevas ofertas laborales que coincidan con el perfil del egresado.	Entrevista a Ingeniero.	Egresado

### 8.1.2.2 Requisitos de Usabilidad (RU)

Según Capilla, Rafael, un requisito de usabilidad es un elemento clave de la usabilidad y la experiencia del usuario que debe formularse antes de desarrollar un modelo conceptual. Implica definir criterios como la facilidad de aprendizaje, la eficacia, la eficiencia y la satisfacción, con el fin de garantizar que el producto satisfaga las necesidades y expectativas del usuario[12]. A continuación, se presentan los

requisitos de usabilidad para asegurar que el sistema cumpla con estos criterios y ofrezca una experiencia óptima al usuario.

**Tabla 12: Requisitos de Usabilidad**

<b>Código</b>	<b>Nombre del Requisito</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>	<b>Actor</b>
<b>RNU-01</b>	<b>Interfaz de Usuario Intuitiva (MUST)</b>	El sistema debe ser fácil de usar, con una interfaz intuitiva y navegación simplificada.	Entrevista a todos los interesados.	Graduado
<b>RNU-02</b>	<b>Velocidad de Carga (MUST)</b>	El sistema debe cumplir con los estándares de rendimiento y eficiencia, garantizando tiempos de carga rápidos[13].	ISO/IEC 9126	Graduado
<b>RNU-03</b>	<b>Feedback Visual Claro (SHOULD)</b>	El sistema debe proporcionar retroalimentación visual clara para cada acción del usuario, como confirmación de registro o error en el proceso[14].	ISO/IEC 9241-210	Graduado
<b>RNU-04</b>	<b>Memorizable (MUST)</b>	Tras un periodo de inactividad razonable, un usuario que previamente aprendió una tarea debe poder recuperar la habilidad para realizarla sin entrenamiento adicional[15].	ISO 9241-11:2018	Graduado
<b>RNU-05</b>	<b>Aprendible (MUST)</b>	Describe la capacidad del sistema para que usuarios nuevos aprendan rápidamente las funciones críticas (registro, búsqueda, postulación) con mínima ayuda, mediante flujos intuitivos, micro-ayuda y affordances claros[16].	ISO 9241-11:2018	Graduado
<b>RHU-06</b>	<b>Eficiencia (MUST)</b>	Mide cuánto tiempo y esfuerzo requiere completar tareas frecuentes; busca reducir pasos, ofrecer respuestas rápidas y atajos/funcionalidades que aumenten la productividad del usuario[17].	ScienceDirect	Graduado
<b>RNU-07</b>	<b>Tolerancia a errores y recuperación (MUST)</b>	Trata de prevenir errores y, si ocurren, facilitar su detección y corrección mediante validaciones, mensajes claros, confirmaciones y opciones de deshacer para minimizar el impacto en la tarea[18].	PubMed Central	Graduado



<b>RNU-08</b>	<b>Satisfacción del usuario (MUST)</b>	Es la percepción global del usuario sobre la experiencia (agradable, clara y útil); se evalúa con instrumentos validados[18].	ISO 9241-11:2018	Egresado
---------------	--	---	------------------	----------

### 8.1.2.3 Requisitos de Seguridad (RS)

Según Niño Benitez y Silega Martínez[19] son criterios que deben establecerse al inicio del desarrollo de software para garantizar que el sistema sea seguro y esté protegido contra posibles vulnerabilidades. Además De acuerdo con la norma ISO/IEC 27001[20], esta estrategia es crucial, ya que establece los controles de seguridad necesarios para proteger la información, incluyendo la gestión de riesgos y el control de acceso desde las primeras fases del proyecto.

*Tabla 13. Requisitos de Seguridad.*

Código	Nombre del Requisito	Descripción	Fuente	Actor
<b>RNS-01</b>	<b>Autenticación y Autorización (MUST)</b>	El sistema debe permitir que los usuarios se autenticuen mediante correo electrónico y contraseña. Además, debe contar con autenticación para mayor seguridad.	Entrevista al Decano de la Carrera.	Egresado, Administrador
<b>RNS-02</b>	<b>Cifrado de Datos Sensibles (MUST)</b>	Todos los datos sensibles (como contraseñas, información personal, etc.) deben ser usando algoritmos de encriptación seguros.	Entrevista al Decano de la Carrera.	Administrador

## 8.2 Validación y Aprobación de Requisitos

Como objetivo vamos a describir el proceso y la evidencia mediante el Product Owner valida y aprueba nuestros requisitos del sistema. Nuestra validación de requisitos busca asegurar que reflejen las necesidades del graduado, que además sean entendibles y verificables, y que estén priorizados conforme al marco de trabajo MOSCOW.

### 8.2.1 Proceso de validación

Hemos dividido en varios pasos para realizar la validación de los requisitos:

- **Preparación del documento a evaluar**

Con ayuda del equipo y del Quality Assurance realizamos un documento donde estaría los requisitos a ser evaluados (lista de RF/RNF, descripciones y priorización MOSCOW). Se le entregó el documento 3 días antes al PO, el cual fue enviado por correo.

- **Revisión individual**

El PO revisa de forma individual cada uno de los requisitos y anota sus dudas, inconsistencias o condiciones de aprobación.

- **Reunión de validación (Presencial)**

La reunión se realizó el 31/08/2025 a las 3:30 pm, en el decanato donde estuvieron Quality Assurance, y el Analyst, donde se verificaron coincidencias entre requisitos y resultados, donde se resuelven ambigüedades (redacción, alcances, etc). El equipo documentó todas las recomendaciones, correcciones, inconsistencias, ambigüedades, etc

- **Cierre de observaciones**

El equipo realizó todas las correcciones acordadas por el PO y posteriormente se le envió por correo para la aprobación final de los requisitos.

- **Aprobación formal**

El PO indicó el estado de cada requisito con el Aprobado, Rechazado, esta aprobación se realizó por medio de correo donde nos envió un texto de aprobación de los requisitos.

- **Registro en la Matriz de Trazabilidad**

Con esta validación de requisitos podemos actualizar la matriz con el estado entregado por parte del PO.

### 8.3 Resultado y registro de la validación de requisitos

A continuación, se mostrará una tabla donde estarán los requisitos funcionales (RF) y No funcionales (RNF), con su respectivo estado y con las observaciones dada por el PO.

*Tabla 14. Observaciones Recibidas por el Product Owner (PO)*

Observación	Sugerencia/Acción a tomar	Sección/Área afectada
El término "egresado" no es correcto	Cambiar "egresado" por "graduado" para usar la terminología correcta.	Requisitos Funcionales y de Interfaz
El término "sistema experto de web scraping" no es claro	Cambiar "sistema experto de web scraping" por "sistema de importación de ofertas externas".	Requisitos Funcionales

<b>Falta definir un nivel de autenticación adicional</b>	Incluir autenticación de dos factores para mayor seguridad en el sistema.	Requisitos de Seguridad
<b>Claridad sobre la autenticación y autorización</b>	Definir claramente que la autenticación es para el acceso al sistema y la autorización es para la gestión de opciones.	Requisitos de Seguridad
<b>Se debe permitir que el administrador dé de baja a usuarios</b>	Incluir la funcionalidad de baja de usuarios por parte del administrador, especialmente para usuarios egresados o desactivados.	Requisitos Funcionales y de Administración
<b>Las empresas deben poder dar de baja ofertas laborales</b>	Incluir un requisito que permita a las empresas eliminar o desactivar ofertas laborales que ya no estén disponibles.	Requisitos Funcionales
<b>Faltan notificaciones para los usuarios sobre ofertas laborales</b>	Añadir funcionalidad para enviar notificaciones por correo electrónico cuando haya ofertas laborales que coincidan con el perfil.	Requisitos Funcionales
<b>El proceso de notificación debe ser automático</b>	Implementar un sistema automático de notificación sin intervención directa del administrador.	Requisitos Funcionales y de Notificaciones
<b>El sistema debe incluir las 5 dimensiones de usabilidad</b>	Asegurar que el sistema cubra todas las dimensiones de usabilidad, como memorizabilidad, control de errores, etc.	Requisitos de Usabilidad

#### **8.4 Matriz de Trazabilidad.**

La trazabilidad de requisitos es necesaria para garantizar que los requerimientos están completos, coherentes y no redundantes[21]. De acuerdo con Sjaak Brinkkemper[22], la trazabilidad de requerimientos es esencial para gestionar el cambio en el proyecto, ya que permite a los desarrolladores identificar qué requerimientos se ven afectados por un cambio y cómo se relacionan con otros requerimientos.

**Tabla 15. Matriz de Trazabilidad**

<b>ID</b>	<b>Nombre del Requisito</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Fuente</b>	<b>Actor</b>	<b>Nombre de CU</b>	<b>Riesgo/Impacto</b>	<b>Estado</b>
RF-01	Registro e inicio de sesión	El sistema permitirá registrarse e iniciar sesión con verificación básica de correo.	MUST	Entrevista a todos los interesados.	Egresado	Gestión de Perfil	Medio	Aprobado
RF-02	Gestión de perfil de usuario	El usuario podrá completar/editar datos personales, formación, experiencia y habilidades.	MUST	Entrevista a todos los interesados.	Egresado	Gestión de Perfil	Medio	Aprobado
RF-03	Búsqueda y filtrado de ofertas	El usuario podrá buscar ofertas y filtrar por palabra clave, tecnología/habilidad, ubicación, tipo de contrato, nivel de experiencia.	MUST	Entrevista a todos los interesados.	Egresado	Postulación de ofertas laborales	Alto	Aprobado
RF-04	Postulación a ofertas internas	El usuario podrá postularse a ofertas internas desde el detalle de la oferta.	MUST	Encuesta a Ingeniero.	Egresado	Postulación de ofertas laborales	Alto	Aprobado
RF-05	Publicación y validación de ofertas internas	Las empresas crean/editar ofertas; el administrador revisa y	MUST	Entrevista a Decano de la Carrera	Empresa / Administrador	Registrar ofertas laborales por parte de las Empresas	Alto	Aprobado

publica o rechaza con observaciones.

RF-06	Notificaciones personalizadas	Enviar alertas por email cuando aparezcan nuevas ofertas internas que coincidan con el perfil/alertas del usuario.	SHOULD	Entrevista a estudiante.	Egresado	Validación de Oferta laborales por parte del Administrador	Medio	Aprobado
RF-07	Visualización de ofertas externas	El sistema importará periódicamente ofertas externas mediante scraping y las mostrará en una sección separada marcada como 'Ofertas externas'.	MUST	Entrevista a Ingeniero	Sistema / Egresado	Ejecución de Web Scraping en la Bolsa de Empleo	Alto	Aprobado
RF-08	Reportes de uso y actividad	El administrador puede generar reportes (postulaciones por período, ofertas por estado, usuarios activos).	SHOULD	Entrevista a Decano de la Carrera	Administrador	Validación de Oferta laborales por parte del Administrador	Medio	Aprobado

## 8.5 Historias de usuarios

A continuación, se presentan las historias de usuario que fueron elaboradas a partir de los requisitos funcionales del sistema de Bolsa de Empleo para Graduados de la UTEQ. Las historias de usuario son una herramienta clave en el desarrollo ágil, ya que describen de manera sencilla y comprensible las necesidades y expectativas de los usuarios del sistema.

**Tabla 16. Historias de Usuarios**

ID	Como	Quiero	Para que
HU-01	Graduado	Poder registrarme e iniciar sesión en el sistema.	Poder acceder a las ofertas de empleo y gestionar mi perfil.
HU-02	Graduado	Poder completar y editar mis datos personales, formación, experiencia y habilidades.	Las empresas puedan ver mis datos completos y postularme a ofertas.
HU-03	Graduado	Poder buscar ofertas de empleo y filtrarlas por palabras clave, tecnología/habilidad, ubicación, tipo de contrato y nivel de experiencia.	Encontrar ofertas que se ajusten a mi perfil y preferencias.
HU-04	Graduado	Poder postularme a ofertas internas desde el detalle de cada oferta.	Aplicar directamente a las ofertas disponibles.
HU-05	Administrador	Poder crear, editar y validar ofertas internas.	Las ofertas publicadas sean correctas y actualizadas para los egresados.
HU-06	Graduado	Recibir notificaciones personalizadas cuando aparezcan nuevas ofertas internas que coincidan con mi perfil.	Postularme rápidamente a las ofertas que me interesan.
HU-07	Sistema Externo de Web Scraping	Importar periódicamente ofertas externas mediante scraping y mostrarlas en una sección separada de "Ofertas Externas".	Los egresados puedan ver más oportunidades fuera del sistema.
HU-08	Administrador	Generar reportes sobre publicaciones por período, ofertas por estado y usuarios activos.	Tener un seguimiento y análisis de la actividad en el sistema.

## 8.6 Entrevistas

Mediante entrevistas realizada a personal administrativo y egresados recientes se obtuvieron los requerimientos que se deben tener en cuenta para llevar a cabo el desarrollo del Sistema Bolsa de empleo para graduados.

### 8.6.1 Recolección de Datos

Se realizaron 3 entrevistas con los siguientes participantes:

Para la obtención de los requisitos necesarios para el desarrollo del Sistema de Bolsa de Empleo para Graduados, se realizaron tres entrevistas con los siguientes participantes:

1. **Ing. Roberto Suárez Litardo:** Egresado de la Carrera de Software, quien realizó su Proyecto Tecnológico de Grado titulado “Aplicación web para recomendación de ofertas de empleos con técnicas web mining”.
2. **Geovanny Ochoa Gilces:** Estudiante de la carrera de Software de la UTEQ, quien actualmente está desarrollando una aplicación web de Bolsa de Empleo para Graduados.
3. **Ing. Chiriboga Casanova Washington:** Decano de la Carrera de Software.

Antes de comenzar las entrevistas, se solicitó el consentimiento para grabar las conversaciones. En el caso del Decano, la entrevista se realizó de manera presencial, mientras que con el Ing. Suárez y el estudiante Ochoa, las entrevistas fueron virtuales. Además, se les informó sobre el tema de nuestra actividad y se les consultó sobre su familiaridad con las plataformas de bolsa de empleo, así como su opinión acerca de la falta de una bolsa de empleo oficial en nuestra universidad.

Una vez planteadas las preguntas iniciales, se dieron respuestas a las dudas que surgieron y los datos obtenidos fueron procesados y organizados para su análisis.

## 8.7 Análisis de los Datos Recolectados

### 8.7.1 Procesamiento de los Datos

Las entrevistas con el Ing. Chiriboga Casanova, el Ing. Roberto Suárez y el estudiante Geovanny Ochoa proporcionaron información cualitativa valiosa sobre sus experiencias, necesidades, problemas y sugerencias en relación con una posible bolsa de empleo para graduados. Estos entrevistados incluyen a un egresado con experiencia en plataformas de empleo, un estudiante que está desarrollando un proyecto relacionado, y un decano con conocimiento del sistema universitario.

Tras revisar las transcripciones de las entrevistas, se identificaron varios temas recurrentes que se agruparon en categorías clave: funcionalidades deseadas, problemas identificados, el rol de la



universidad y sugerencias innovadoras. A continuación, se detallan algunas de las recomendaciones y observaciones más destacadas, clasificadas por cada categoría:

---

### 8.7.2 Funcionalidades Deseadas

Una de las preguntas realizadas fue: **¿Cuáles son los tipos de filtros de búsqueda más relevantes para encontrar ofertas laborales?**

El estudiante Geovanny Ochoa comentó: "Uno de los principales filtros sería las tecnologías que requiere dicha oferta de trabajo". Esto sugiere que un filtro enfocado en las tecnologías que el egresado ha aprendido sería fundamental para mejorar la relevancia de las ofertas laborales mostradas en la plataforma.

---

### 8.7.3 Problemas Identificados

En relación con la pregunta: **¿Ha notado algunos errores comunes en las aplicaciones de bolsas de empleo?**

El estudiante Geovanny Ochoa respondió: "Falta un cierto grado de conexión con los egresados y las empresas". Este comentario destaca la baja interacción entre egresados y empresas, lo que puede limitar la efectividad de las plataformas de empleo actuales.

---

### 8.7.4 Sugerencias Innovadoras

Respecto a la pregunta: **¿Qué funcionalidad innovadora incluiría que no ha visto en otras plataformas de bolsa de empleo o de otras universidades?**

El Ing. Roberto Suárez sugirió: "Un servicio de extracción de ofertas laborales que funcione con Web Scraping". Explicó que, en su experiencia, desarrolló una herramienta que recorría sitios web, extraía ofertas laborales y las mostraba en su aplicación. Aunque el proceso tardaba aproximadamente dos horas, destacó que este servicio usaba un modelo muy económico en comparación con otros más costosos. Esta innovación podría mejorar la recolección de ofertas de empleo externas.

---

## **8.8 Identificación de Patrones, Problemas y Necesidades Clave**

A partir de las entrevistas, se identificaron patrones y necesidades clave organizadas por las siguientes categorías:

### **8.8.1 Falta de Personalización**

El estudiante Geovanny Ochoa mencionó: "Las plataformas existentes (como LinkedIn o CompuTrabajo) no priorizan ofertas relevantes para la carrera o intereses del graduado, lo que reduce su efectividad". Esto sugiere que la falta de personalización en las plataformas actuales podría mejorar si se ajustan más a las características y preferencias de los usuarios.

### **8.8.2 Datos Desactualizados**

El Ing. Chiriboga Casanova comentó: "El uso de web scraping para recolectar ofertas puede incluir información expirada, reduciendo la confiabilidad del sistema". Este tipo de problemas ocurre cuando las ofertas laborales extraídas de sitios web externos ya han expirado. Además, el Ing. Chiriboga compartió su experiencia personal: "Me sucedió que extraía ofertas laborales y luego estas ofertas expiraban".

### **8.8.3 Interfaces No Intuitivas**

El Ing. Chiriboga Casanova señaló que: "La ausencia de una bolsa de empleo oficial en la universidad se debe a problemas burocráticos y falta de impulso administrativo". Este comentario resalta la falta de una plataforma oficial en la universidad, lo que refleja la necesidad de crear una solución que sea accesible y fácil de usar tanto para egresados como para empresas.

## 8.9 Diagramas UML

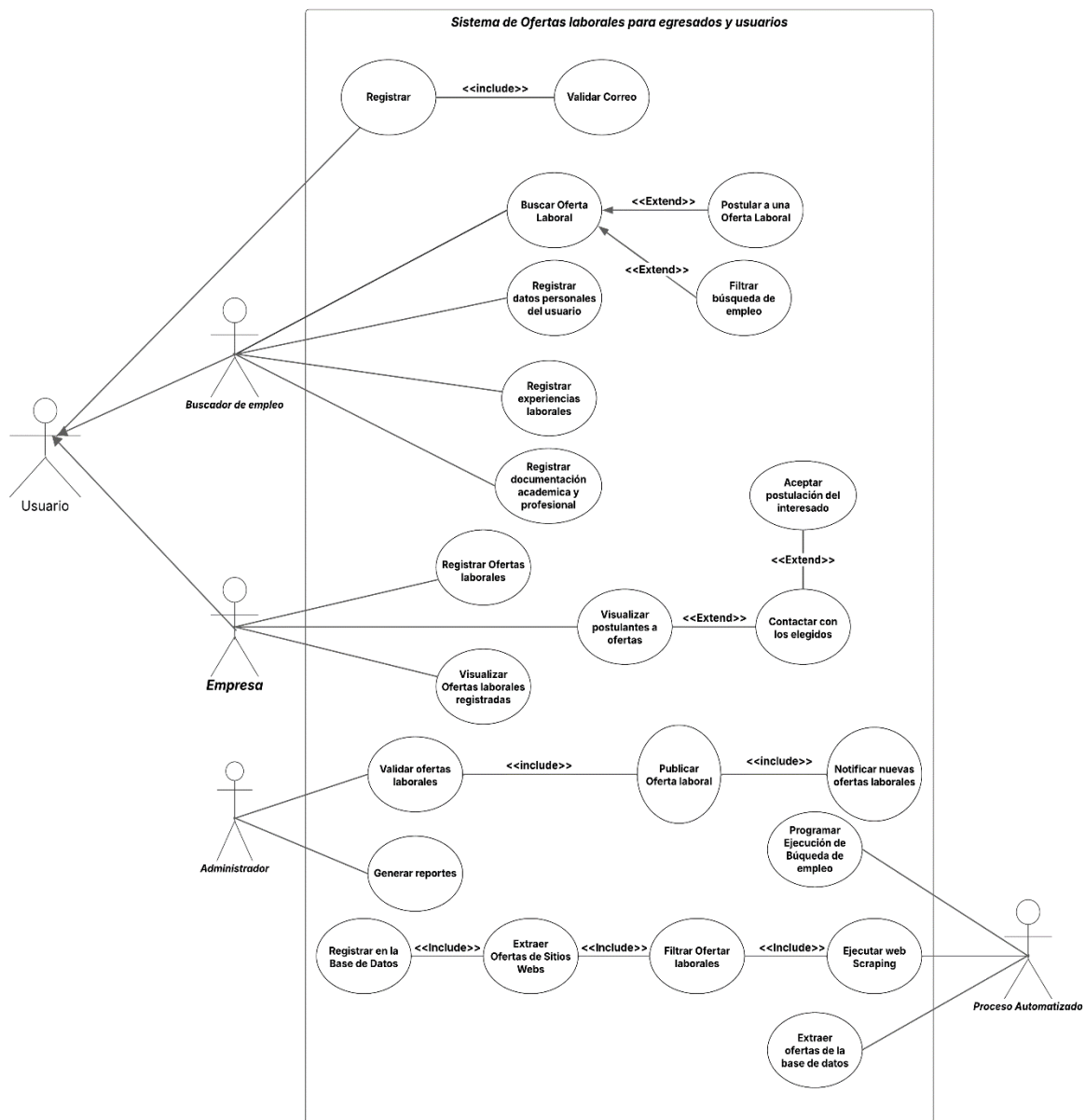
### 8.10 Casos de usos

A continuación, se presenta los casos de uso más relevantes del Sistema propuesto, además se mostrará una breve descripción junto con los detalles clave de cada caso de uso.

Como principal tenemos al diagrama General luego de aquello los específicos.

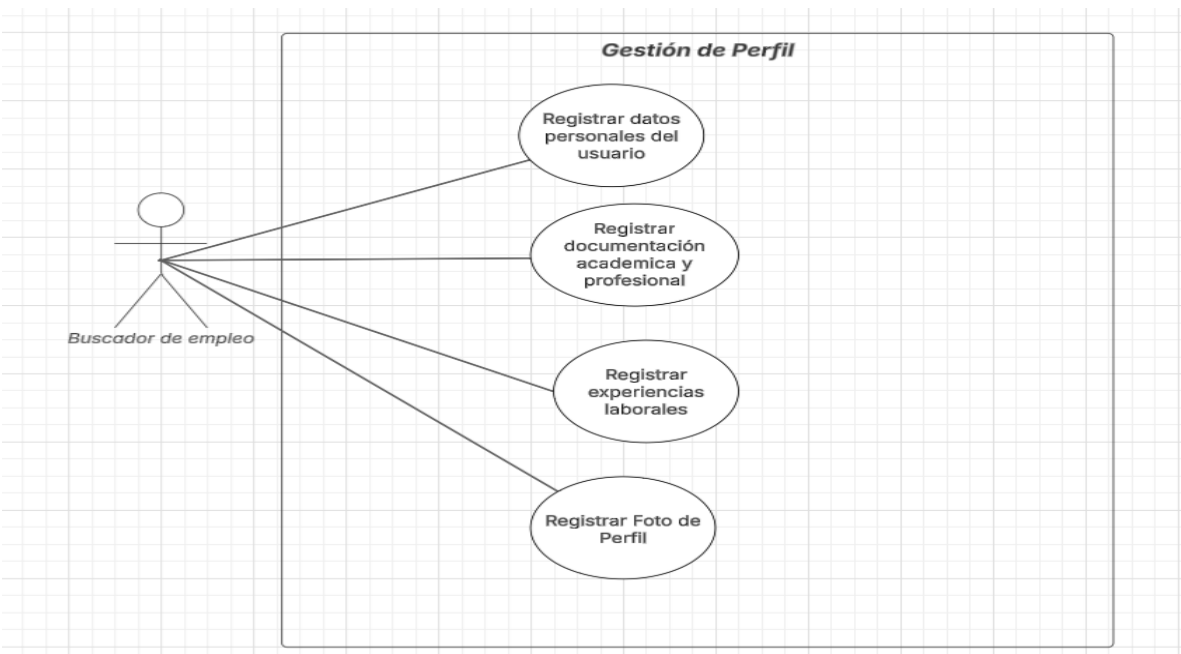
### 8.11 Diagrama General

#### Caso de Uso: Sistema de Ofertas laborales para graduados y Usuarios



## 8.12 Casos de usos Específicos

### 8.12.1 Caso uso: Gestión de Perfil



**Tabla 13:** Caso de uso Gestión de Perfil

Elemento	Descripción
Actor	Usuario registrado (Egresado o Empresa)
Propósito	Permitir al usuario completar y mantener actualizado su perfil dentro de la plataforma, registrando datos personales, documentación académica y profesional, experiencias laborales y foto de perfil.
Tipo	Primario
Pre condiciones	Haber iniciado sesión correctamente en la plataforma.
Descripción	El usuario accede al módulo de perfil desde el menú principal. El sistema le permite ingresar y guardar información personal, documentos relevantes, antecedentes laborales y una imagen de perfil. Esta información será utilizada para postular a ofertas o para que empresas validen el perfil.
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario accede al módulo de perfil.</li><li>2. Visualiza las secciones del perfil: datos personales, documentación, experiencia, foto de perfil.</li><li>3. Completa los datos personales (nombre, contacto, dirección, etc.)</li></ol>

Elemento	Descripción
	<p>4. Carga certificados académicos y profesionales en formato digital.</p> <p>5. Registra su historial de experiencias laborales (empresa, cargo, periodo, funciones).</p> <p>6. Sube una fotografía tipo perfil.</p> <p>7. El sistema valida el formato y guarda la información.</p> <p>8. El sistema notifica que el perfil ha sido actualizado correctamente.</p>
<b>Flujo excepción</b>	<p>4.1. Si un documento está en formato incorrecto o excede el tamaño permitido, el sistema mostrará un mensaje de error.</p> <p>6.1. Si no se sube una imagen válida, el sistema no permitirá continuar.</p>
<b>Post condiciones</b>	El perfil del usuario queda actualizado en la base de datos, disponible para funciones como postulación o revisión por parte de empresas.
<b>Relación</b>	Incluye: Validación de formatos de archivos, Almacenamiento de documentos, Visualización del perfil
<b>Reglas de negocio</b>	Todos los campos obligatorios deben ser completados antes de permitir la postulación a ofertas. Los documentos deben estar en PDF, JPG o PNG, con un tamaño máximo definido.
<b>Estado final</b>	El usuario cuenta con un perfil completo, validado y listo para interactuar con los módulos de ofertas laborales o postulaciones.

## Interfaz prototipo de Gestión de Perfil

**JobFinder**  
Tu próximo trabajo

Dashboard  
Búsqueda  
Favoritos  
Aplicaciones  
**Perfil**

Configuración

**Gestión de Perfil**  
Completa tu información profesional

**Datos Personales**

Nombre

Tu nombre

Apellido

Tu apellido

Email

tu@email.com

Teléfono

+34 123 456 789

Ubicación

Ciudad, País

Fecha de Nacimiento

dd/mm/aaaa

**Resumen Profesional**

Describe tu experiencia y objetivos profesionales...

**Documentación Académica y Profesional**

Título Académico

Ej: Ingeniería en Sistemas

Institución

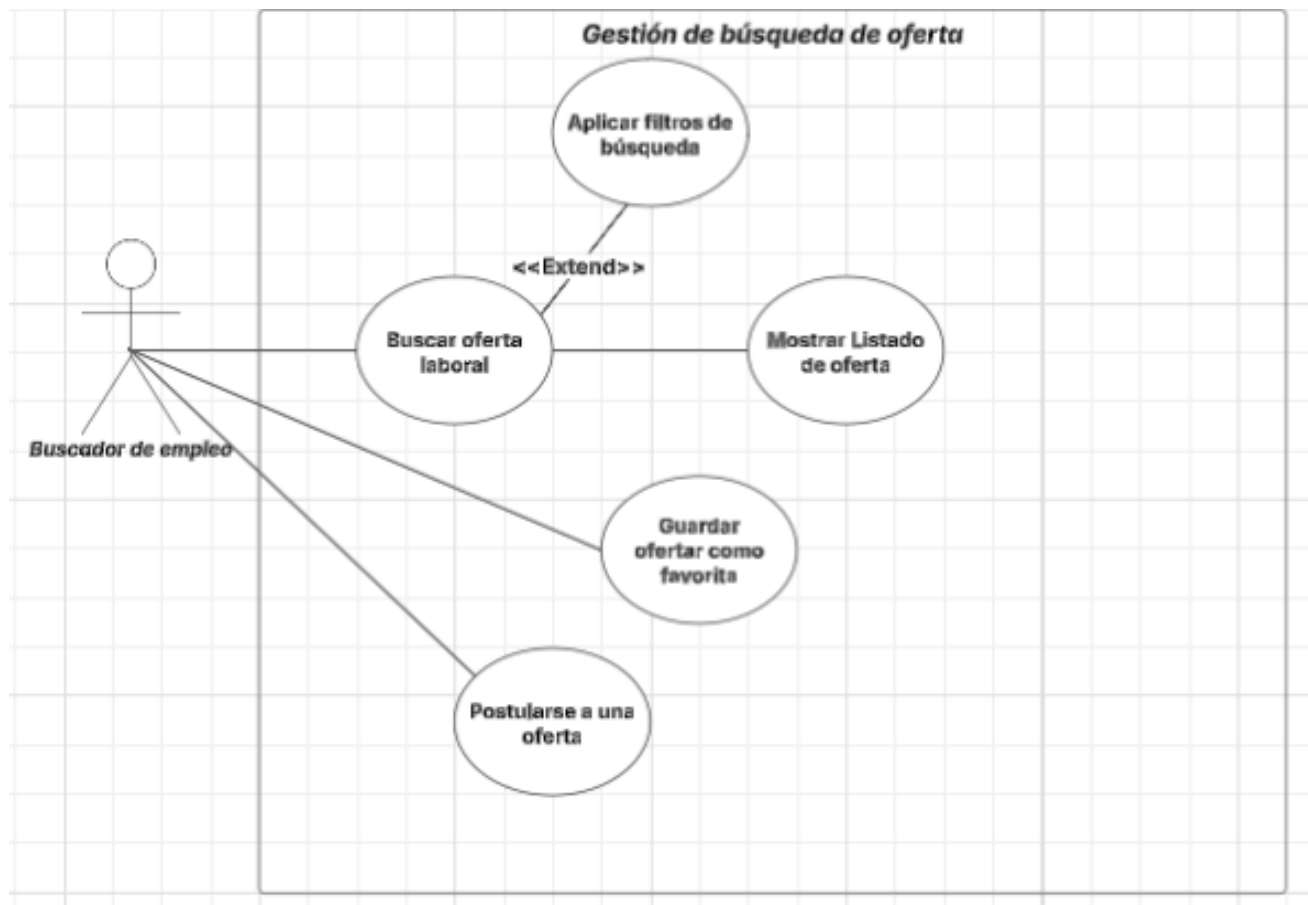
Nombre de la universidad

Año de Graduación

Nivel de Estudios

**Foto de Perfil**

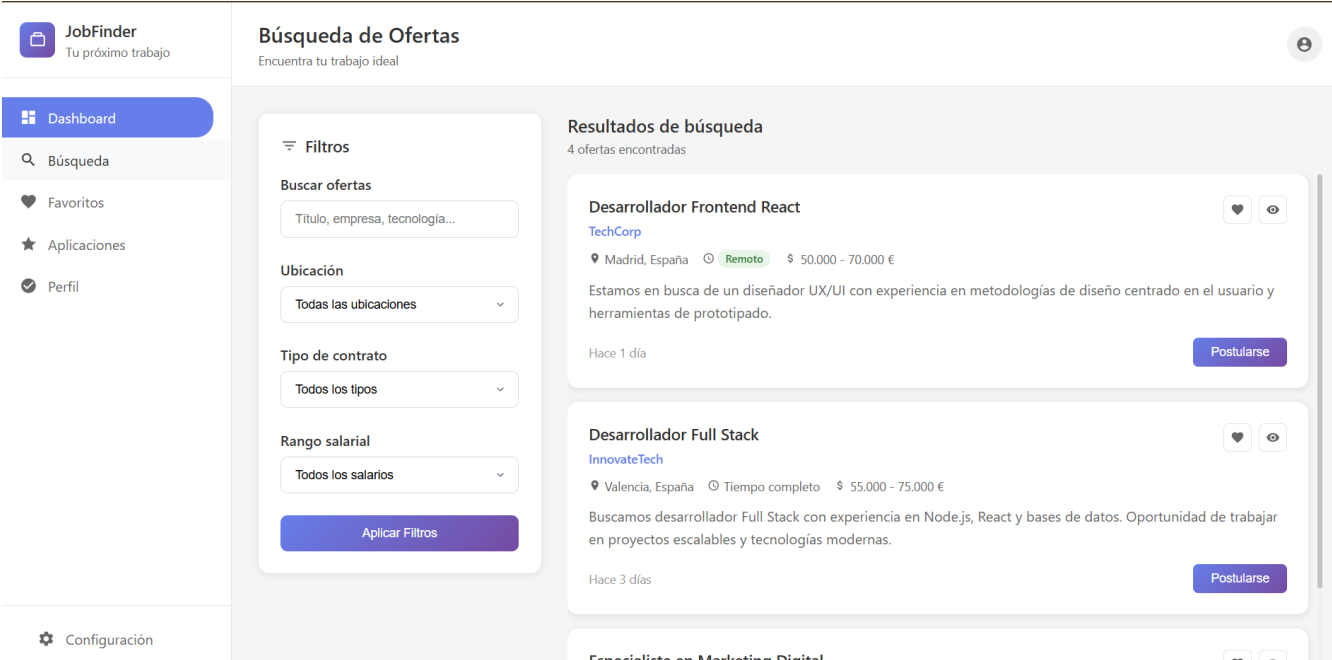
### 8.12.2 Caso de uso: Postulación de ofertas laborales por parte del Usuario.



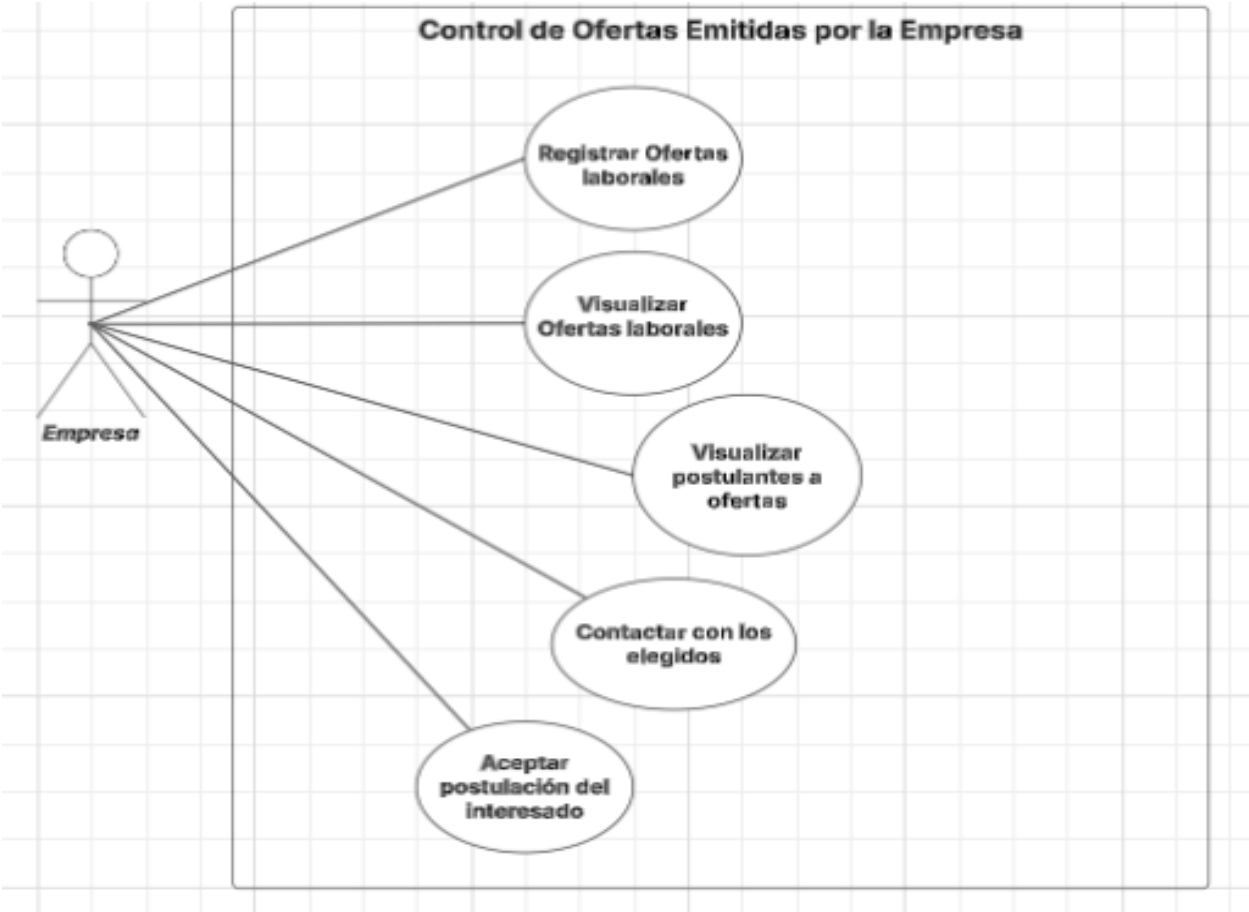
**Tabla 14:** Caso de uso Postulación de ofertas laborales por parte del Usuario.

Elemento	Descripción
<b>Actor</b>	Buscador de empleo (egresado universitario autenticado)
<b>Propósito</b>	Permitir que el egresado interesado en una oferta laboral pueda postularse desde la plataforma, enviando su perfil profesional y/o currículum.
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Pre condiciones</b>	Debe tener un perfil completo o CV cargado. Debe existir al menos una oferta laboral en estado "Publicada".
<b>Descripción</b>	<p>El egresado visualiza las ofertas laborales disponibles en la plataforma, selecciona una oferta de interés y se postula mediante un botón específico. El sistema registra la postulación y notifica a la empresa correspondiente.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El egresado accede al sistema con sus credenciales.</li> <li>2. Navega al módulo de ofertas laborales.</li> <li>3. El sistema muestra las ofertas en estado "Publicada".</li> <li>4. El egresado filtra y selecciona una oferta de interés.</li> <li>5. El sistema muestra los detalles de la oferta.</li> </ol>
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. El egresado hace clic en "Postularme".</li> <li>7. El sistema solicita confirmación de la postulación.</li> <li>8. El egresado confirma la acción.</li> <li>9. El sistema registra la postulación y la vincula con el perfil del egresado.</li> <li>10. El sistema notifica a la empresa que ha recibido una nueva postulación.</li> <li>11. El egresado puede ver la oferta en su historial de postulaciones.</li> </ol>
<b>Flujo excepción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Si el egresado no tiene CV o perfil completo, el sistema le impedirá postularse y mostrará un mensaje indicando qué información falta.</li> <li>4.2. Una vez completado el perfil, puede volver al paso 6.</li> </ol>
<b>Post condiciones</b>	La postulación queda registrada y asociada al egresado y a la oferta correspondiente.
<b>Relación</b>	Incluye: Visualización de ofertas laborales, Validación del perfil del egresado, Notificación a la empresa
<b>Reglas de negocio</b>	Un egresado solo puede postularse una vez a cada oferta. Las postulaciones deben tener un perfil completo asociado.
<b>Estado final</b>	El sistema almacena la postulación como "Enviada", y la empresa puede revisarla desde su panel. El egresado la ve en su historial.

# Interfaz prototipo de búsqueda de Oferta



## 8.12.3 Caso de uso: Registrar ofertas laborales por parte de las Empresas.

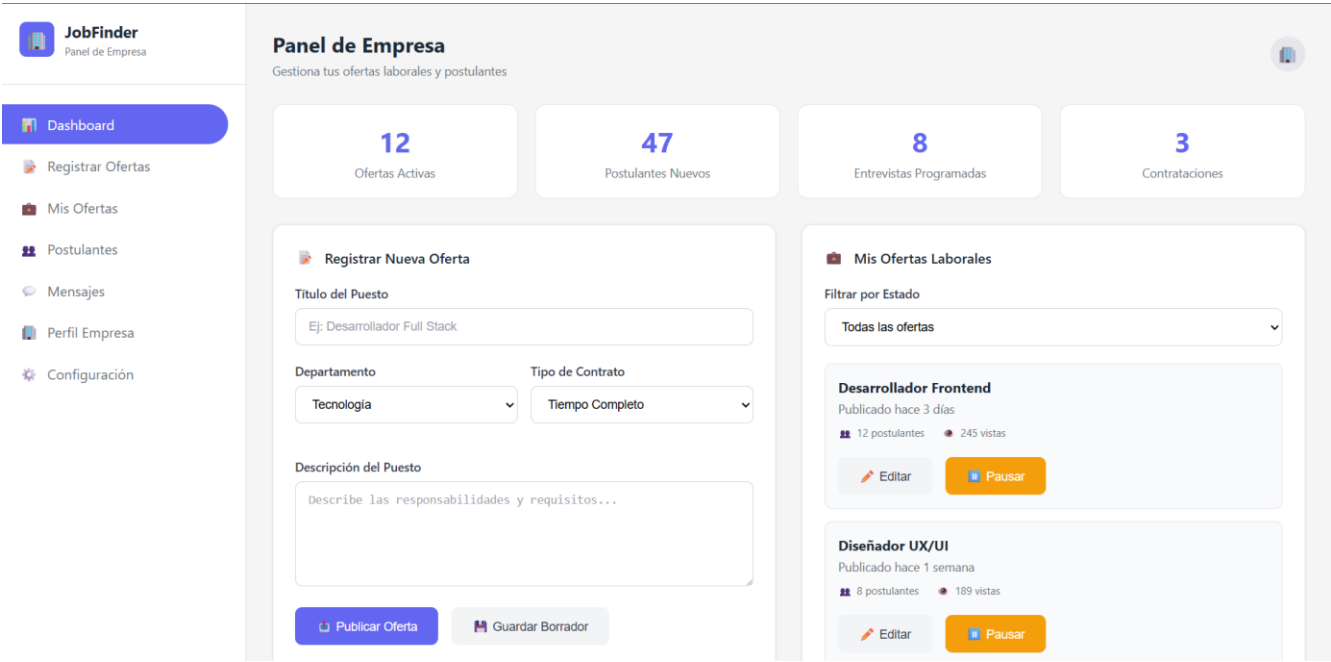




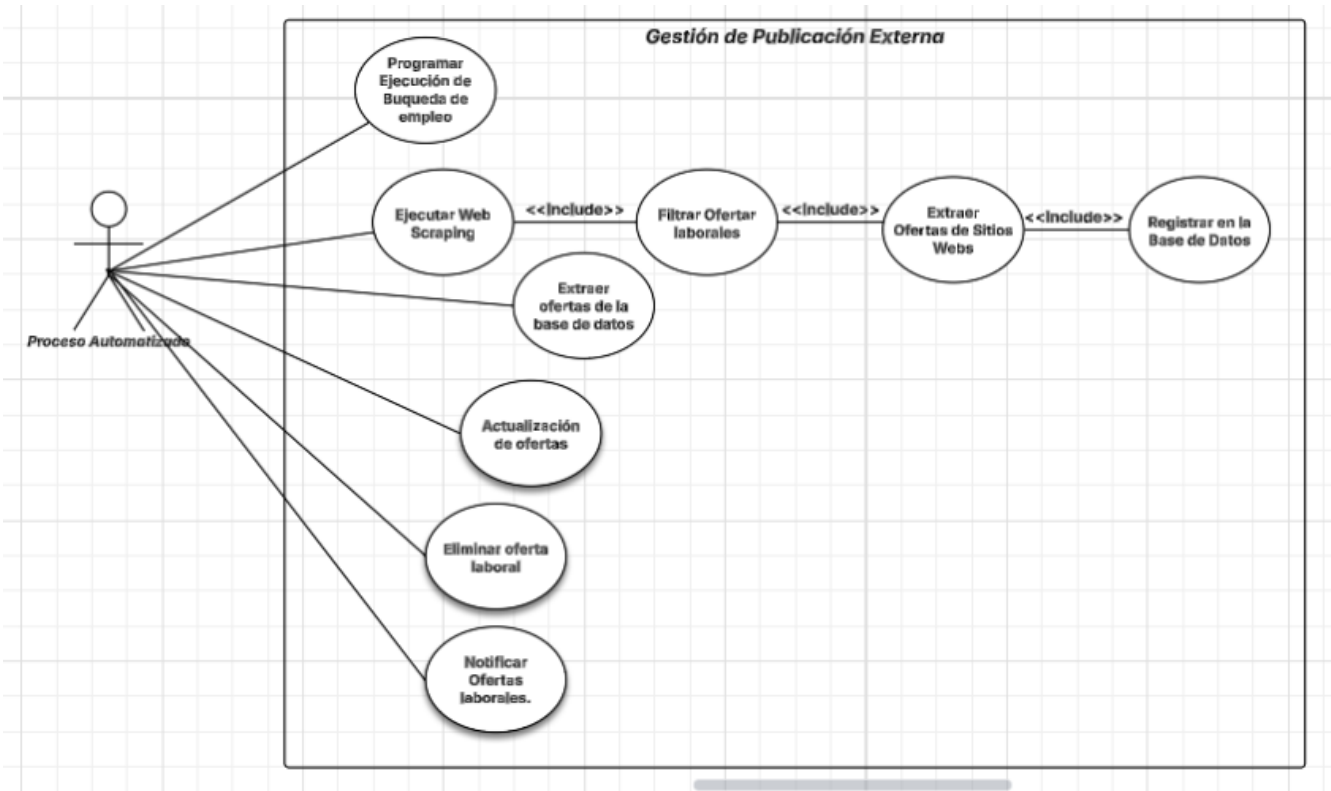
**Tabla 15: Caso de uso:** Registrar ofertas laborales por parte de las Empresas.

Elemento	Descripción
<b>Actor</b>	Empresa (usuario autenticado)
<b>Propósito</b>	Registrar una nueva oferta laboral en la plataforma.
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Pre condiciones</b>	La empresa debe estar autenticada y contar con un perfil aprobado por el administrador.
<b>Descripción</b>	La empresa registra una oferta laboral proporcionando los datos necesarios (título, descripción, requisitos, etc.). La oferta queda en estado “Pendiente de Aprobación” hasta que un administrador la valide.
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La empresa accede al sistema.</li> <li>2. Navega al módulo de registro de ofertas laborales.</li> <li>3. El sistema muestra el formulario con los campos requeridos.</li> <li>4. La empresa completa todos los campos del formulario.</li> <li>5. Envía la oferta para su registro.</li> <li>6. El sistema valida los datos ingresados.</li> <li>7. Si los datos son correctos, guarda la oferta en estado "Pendiente de Aprobación"</li> <li>8. El sistema notifica al administrador.</li> <li>9. El sistema muestra un mensaje de éxito a la empresa.</li> <li>10. La empresa puede visualizar la oferta en su panel como pendiente.</li> </ol>
<b>Flujo excepción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Si faltan datos obligatorios o son inválidos, el sistema muestra mensajes de error.</li> <li>5.2. La empresa corrige los errores.</li> <li>5.3. Vuelve al paso 5 del flujo normal.</li> </ol>
<b>Post condiciones</b>	La oferta queda registrada en el sistema, en espera de validación por parte del administrador.
<b>Relación</b>	Incluye: Validación de datos, Notificación al administrador
<b>Reglas de negocio</b>	Una empresa no puede publicar directamente sin validación del administrador.
<b>Estado final</b>	La oferta es almacenada como "Pendiente de Aprobación" y visible solo por la empresa y el administrador.

# Interfaz Prototipo de registro de Ofertas emitidas por las empresas



## 8.12.4 Caso de uso: Ejecución de Web Scraping en la Bolsa de Empleo.



**Tabla 16:** Ejecución de Web Scraping en la Bolsa de Empleo.

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Actor</b>	Proceso Automatizado
<b>Propósito</b>	Ejecutar un proceso automático que recorra sitios web externos de empleo para extraer ofertas laborales relevantes.
<b>Tipo</b>	Secundario / Automatizado
<b>Pre condiciones</b>	El sistema se debe conecta a los sitios web y busca registros de trabajos. Va a estar programada una tarea automática.
<b>Descripción</b>	<p>El sistema ejecuta periódicamente un script (scraping) que recorre sitios web seleccionados, extrae información de ofertas laborales, la filtra por relevancia y la almacena en la base de datos para su posterior revisión o publicación.</p>
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema inicia automáticamente el script web scraping según una programación establecida.</li> <li>2. El scraping accede a los sitios web configurados.</li> <li>3. Extrae información de ofertas laborales (cargo, empresa, ubicación, fecha, requisitos, etc.).</li> <li>4. El sistema aplica filtros para determinar la relevancia de las ofertas (palabras clave, ubicación, área profesional, etc.).</li> <li>5. Las ofertas válidas se registran en la base de datos.</li> <li>6. El sistema notifica ofertas nuevas integradas al sistema.</li> <li>6. El sistema genera un log del proceso y lo almacena para control.</li> </ol>
<b>Flujo excepción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Si un sitio no responde, el sistema registra el error y continúa con los siguientes.</li> <li>3.2. Si el formato de un sitio cambia y no se puede extraer información, se registra el error en el log.</li> <li>3.3. Si no se encuentran ofertas nuevas, el proceso finaliza sin insertar datos nuevos.</li> </ol>
<b>Post condiciones</b>	Las ofertas laborales extraídas quedan almacenadas en la base de datos.
<b>Relación</b>	Incluye: “Filtrar Ofertas Laborales”, “Extraer Ofertas de Sitios Webs” ,“Registrar en la Base de Datos”.
<b>Reglas de negocio</b>	Solo se almacenan ofertas que cumplan con los criterios de calidad definidos. Se debe evitar duplicados respecto a ofertas ya existentes.



8.12.5 Caso de uso: Validación de Oferta laborales por parte del Administrador.

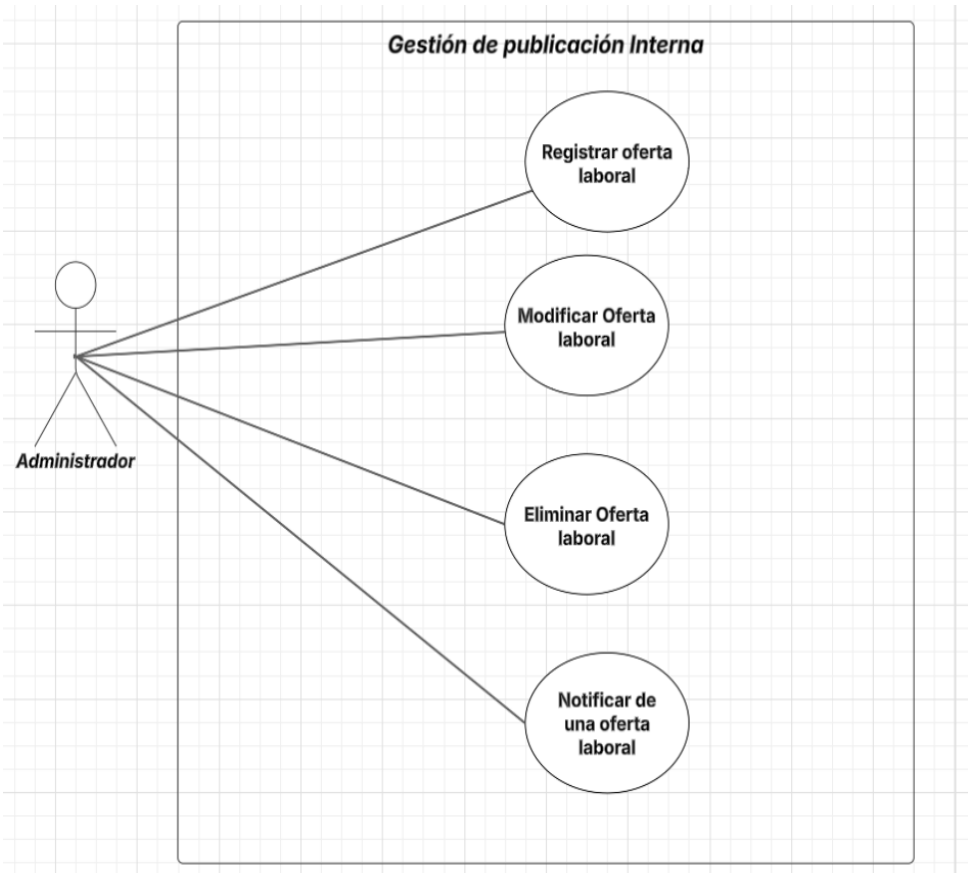


Tabla 17: Caso de uso: Validación de Oferta laborales por parte del Administrador.

Elemento	Descripción
Actor	Administrador
Propósito	Revisar y validar las ofertas laborales registradas por las empresas antes de que sean publicadas en la plataforma.
Tipo	Primario
Pre condiciones	Deben existir ofertas laborales en estado "Pendiente de Aprobación".

Elemento	Descripción
<b>Descripción</b>	El administrador accede al módulo de validación de ofertas laborales, visualiza las ofertas pendientes, revisa los detalles de cada una y decide si aprueba o rechaza la publicación de la oferta.
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador inicia sesión en el sistema.</li> <li>2. Accede al módulo de validación de ofertas.</li> <li>3. El sistema muestra el listado de ofertas laborales pendientes de aprobación.</li> <li>4. El administrador selecciona una oferta para revisar.</li> <li>5. El sistema muestra los detalles de la oferta (título, empresa, requisitos, fecha límite, etc.).</li> <li>6. El administrador revisa si cumple con los criterios de calidad y pertinencia.</li> <li>7. El administrador selecciona “Aprobar” o “Rechazar”.</li> <li>8. Si aprueba, la oferta cambia su estado a “Publicada”.</li> <li>9. Si rechaza, debe ingresar un comentario con la razón del rechazo y la oferta cambia a estado “Rechazada”.</li> <li>10. El sistema notifica a la empresa sobre la decisión.</li> <li>11. El administrador continúa con la siguiente oferta.</li> </ol>
<b>Flujo excepción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Si la oferta contiene información incompleta o ambigua, el administrador puede rechazarla con una observación específica.</li> <li>5.2. La empresa podrá editar y volver a enviar la oferta para su validación.</li> </ol>
<b>Post condiciones</b>	La oferta laboral queda con estado “Publicada” o “Rechazada”, según decisión del administrador.
<b>Relación</b>	Incluye: Visualización de ofertas pendientes, Validación de datos, Notificación a la empresa
<b>Reglas de negocio</b>	Solo las ofertas aprobadas por un administrador pueden ser visibles para los egresados. Toda decisión debe estar registrada con fecha y responsable.
<b>Estado final</b>	La oferta queda en estado “Publicada” (visible para egresados) o “Rechazada” (visible solo por la empresa y administrador).

# Interfaz Prototipo de Validación de Oferta laborales por parte del Administrador

### Gestión de Publicación Interna

Administra las ofertas laborales publicadas por las empresas

4 ofertas

Todas las ofertas 4

Pendientes 2

Aprobadas 1

Rechazadas 1

🔍

Buscar por título o empresa...

Todas las categorías ▾

Desarrollador Full Stack

🕒 Pendiente

👁 Ver detalles

✅ Aprobar

❌ Rechazar

🏢 Tech Solutions S.A.

📍 Quito, Ecuador

💰 \$ \$1,200 - \$1,800

📅 14/1/2024

Buscamos desarrollador full stack con experiencia en React, Node.js y bases de datos relacionales.

Tecnología

Tiempo completo

2-4 años

Contador General

🕒 Pendiente

👁 Ver detalles

✅ Aprobar

❌ Rechazar

🏢 Empresa Comercial XYZ

📍 Guayaquil, Ecuador

💰 \$ \$800 - \$1,200

📅 13/1/2024

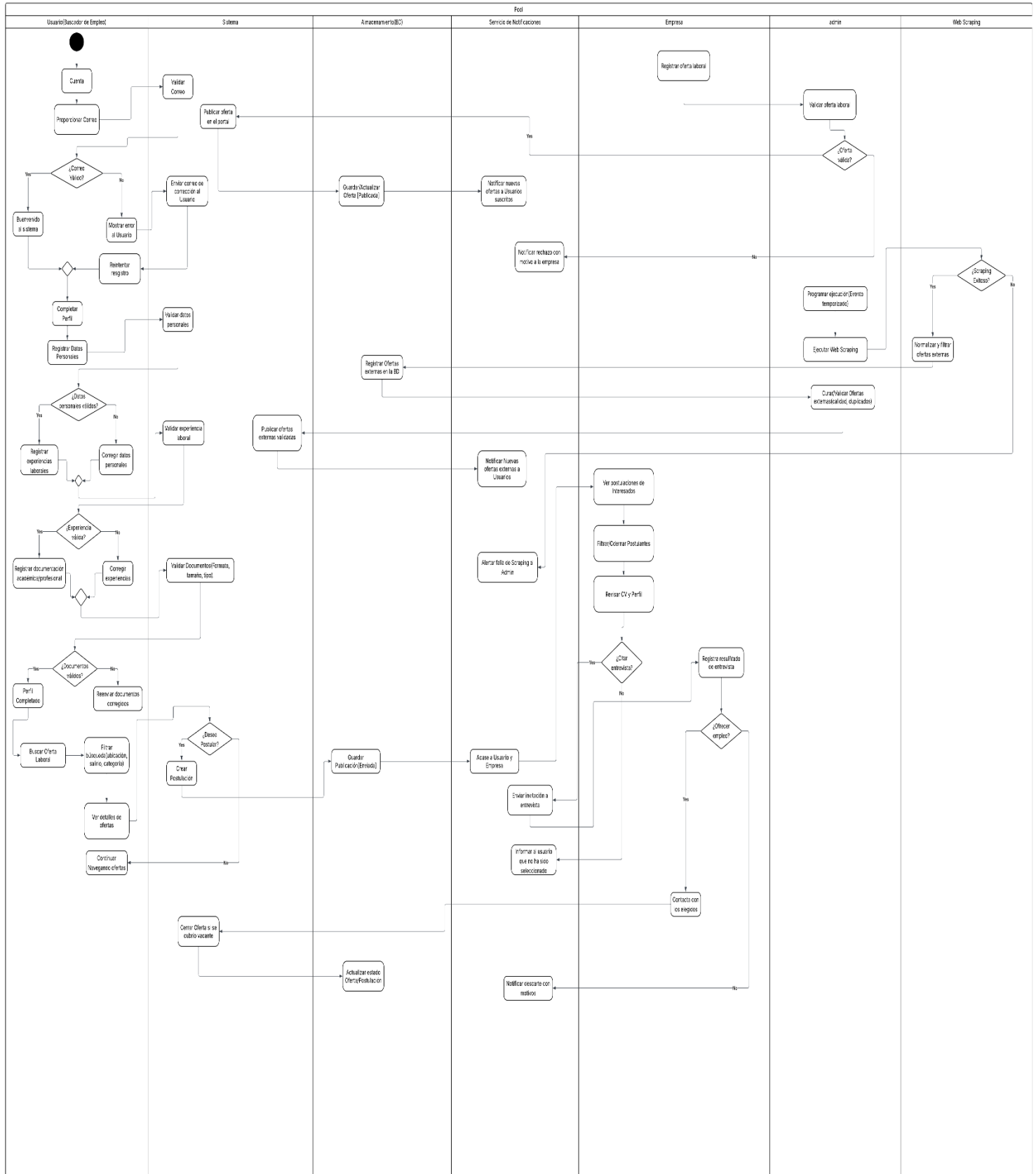
Contador con experiencia en manejo de estados financieros y declaraciones tributarias.

Finanzas

Tiempo completo

3-5 años

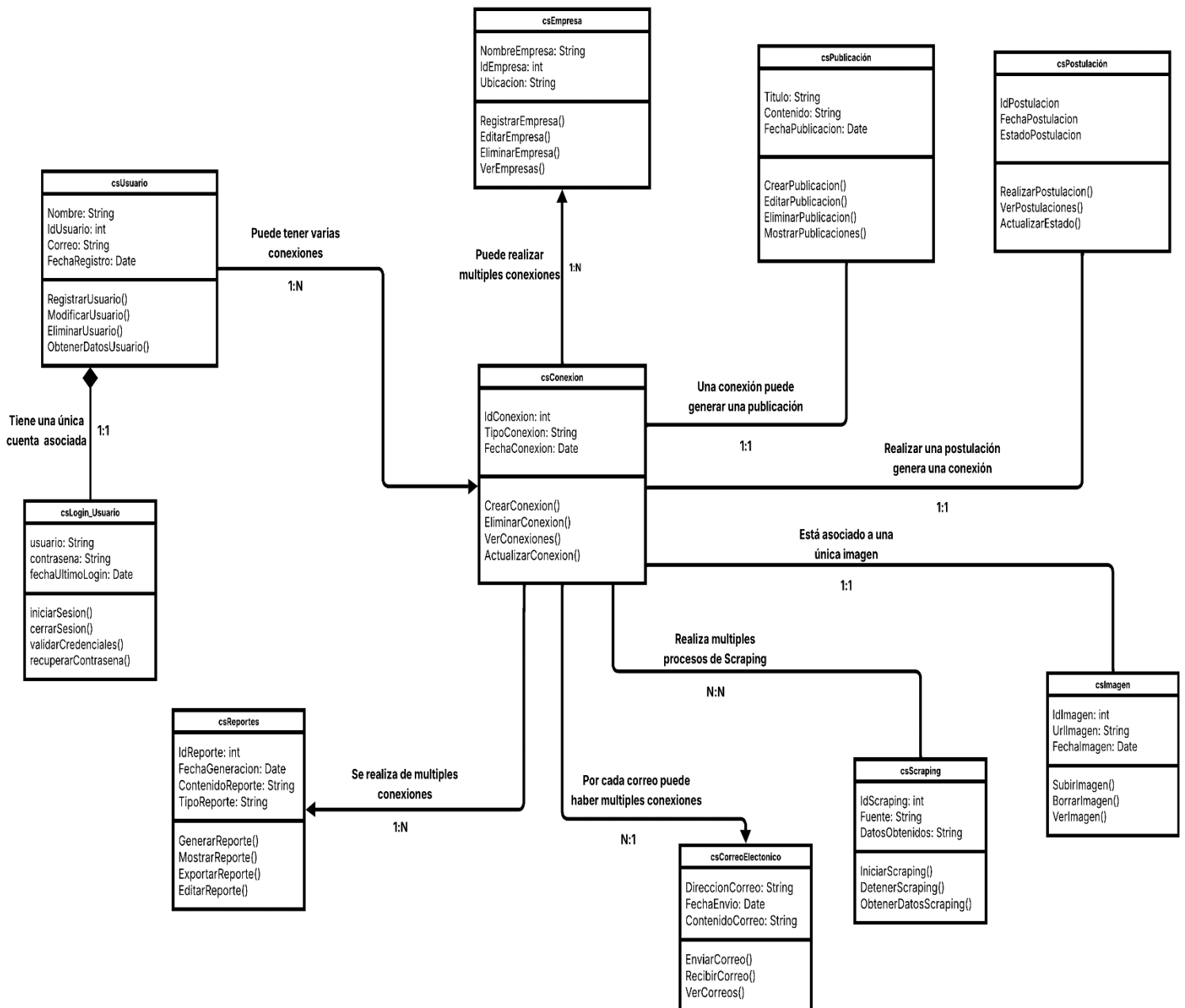
## 8.13 Diagrama de actividad





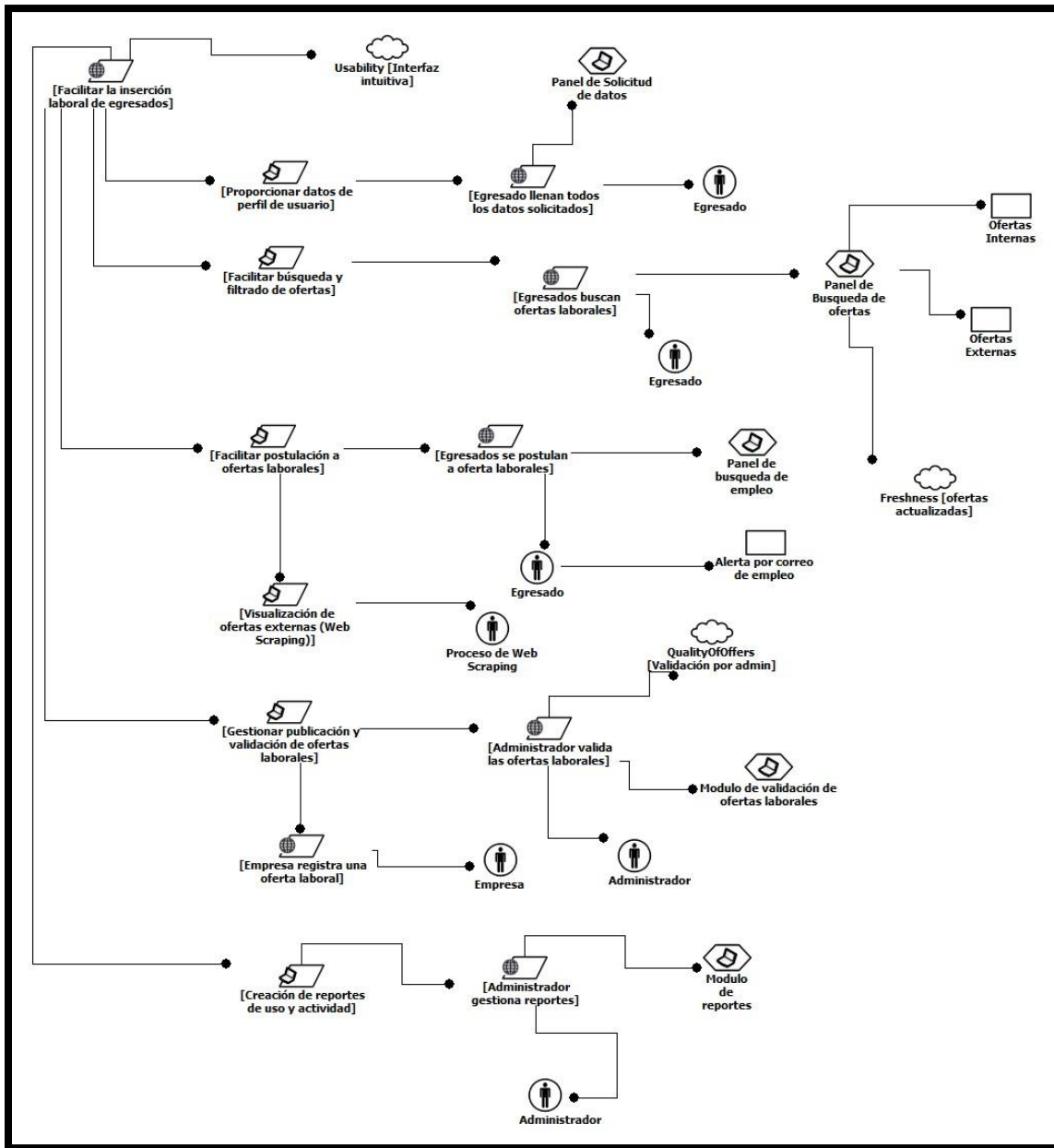
## 8.14 Diagrama de Clases

A continuación, se presenta el diagrama de clases del sistema de Bolsa de Empleo para Graduados, el cual representa la estructura estática del sistema a nivel de clases y objetos. Este diagrama es fundamental para entender cómo se organizan y relacionan los componentes principales del sistema.



## 8.15 Diagrama SD (Strategic Dependency)

A continuación, se aprecia el diagrama SD basado en el Proyecto de Aula de la Asignatura que se Basa en Una Bolsa de Empleo para Egresados de la UTEQ.

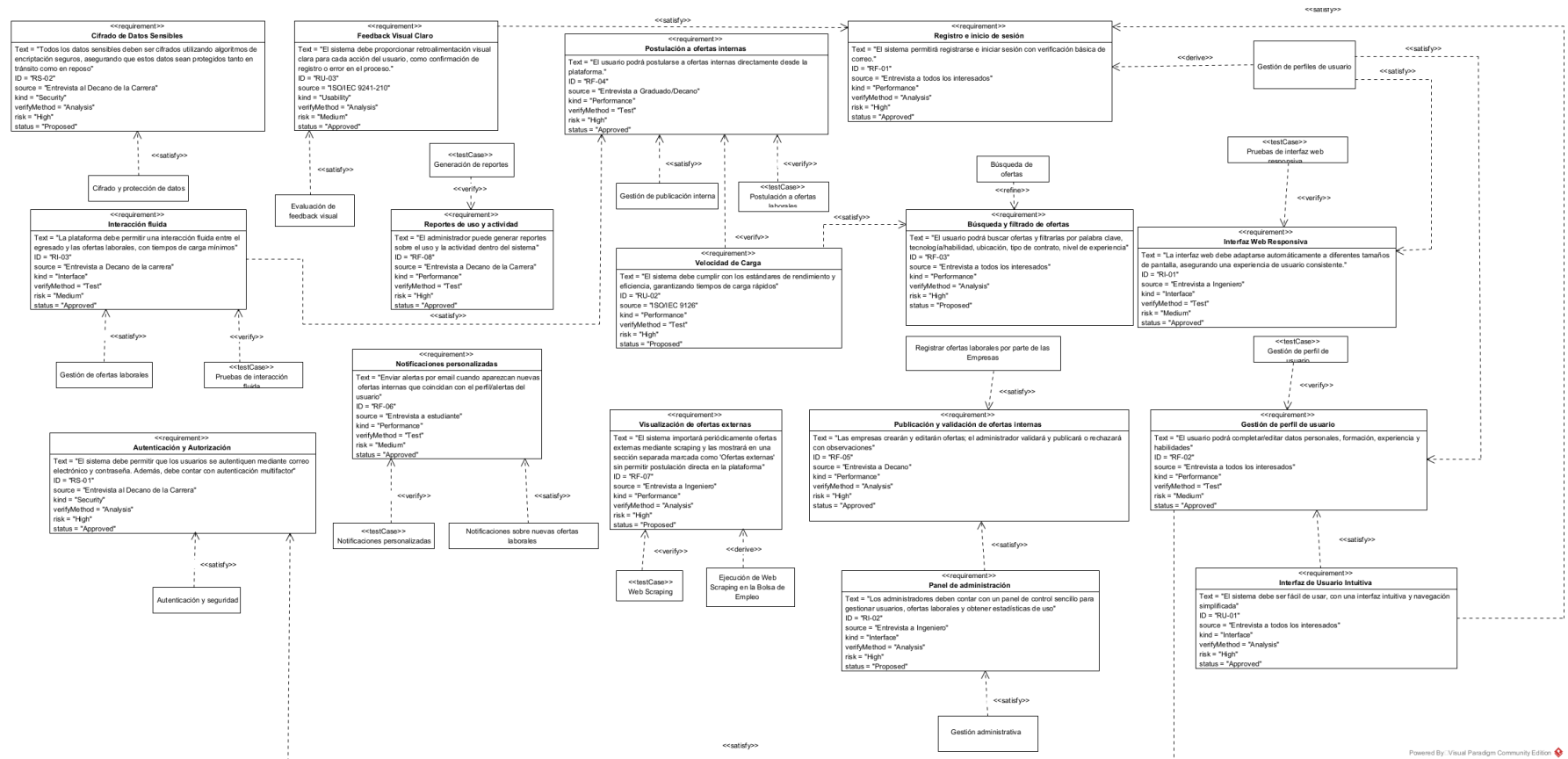


## 8.16 Diagrama RD ( Requirements Diagram)

A continuación, se aprecia el diagrama RD basado en el Proyecto de Aula de la Asignatura que se Basa en Una Bolsa de Empleo para Egresados de la UTEQ.

En el siguiente Link se aprecia mejor:

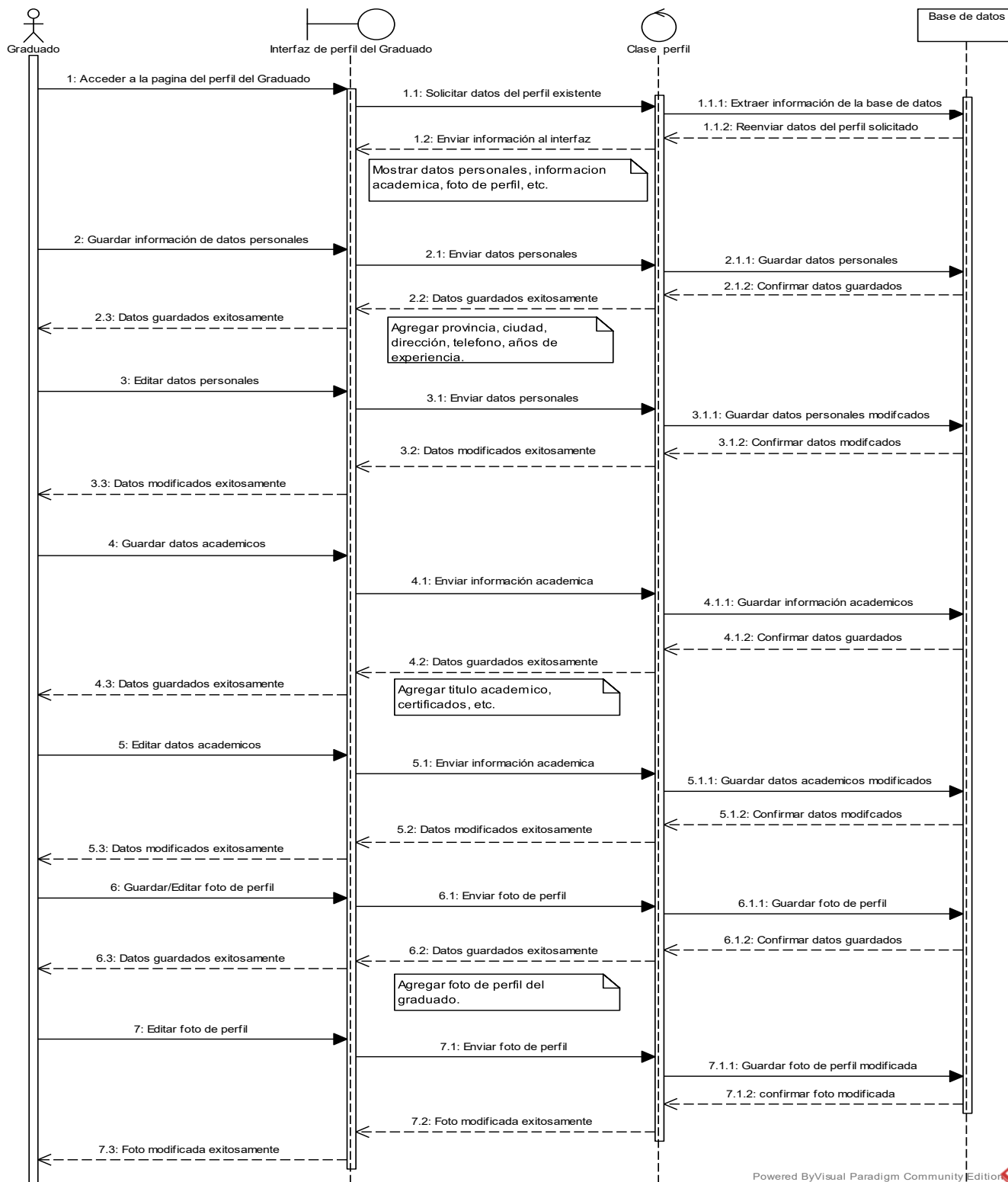
<https://drive.google.com/drive/folders/1pRKCjUQKp2qaA6ooFIPLqtwk9qMW543R?usp=sharing>



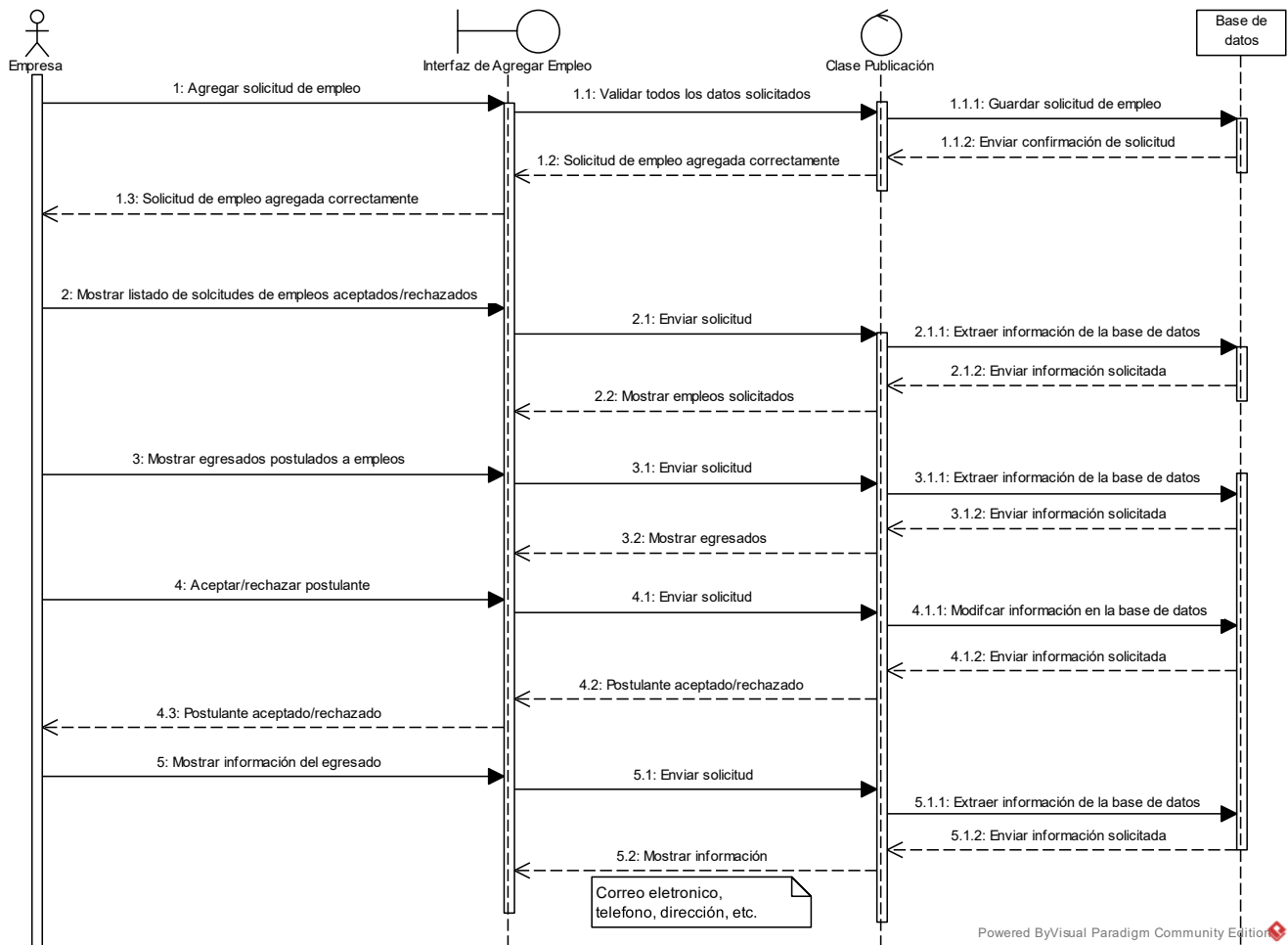
## 8.17 Diagramas de secuencia

A continuación, se muestra los diagramas de secuencias separados por módulos con su interacción con el sistema.

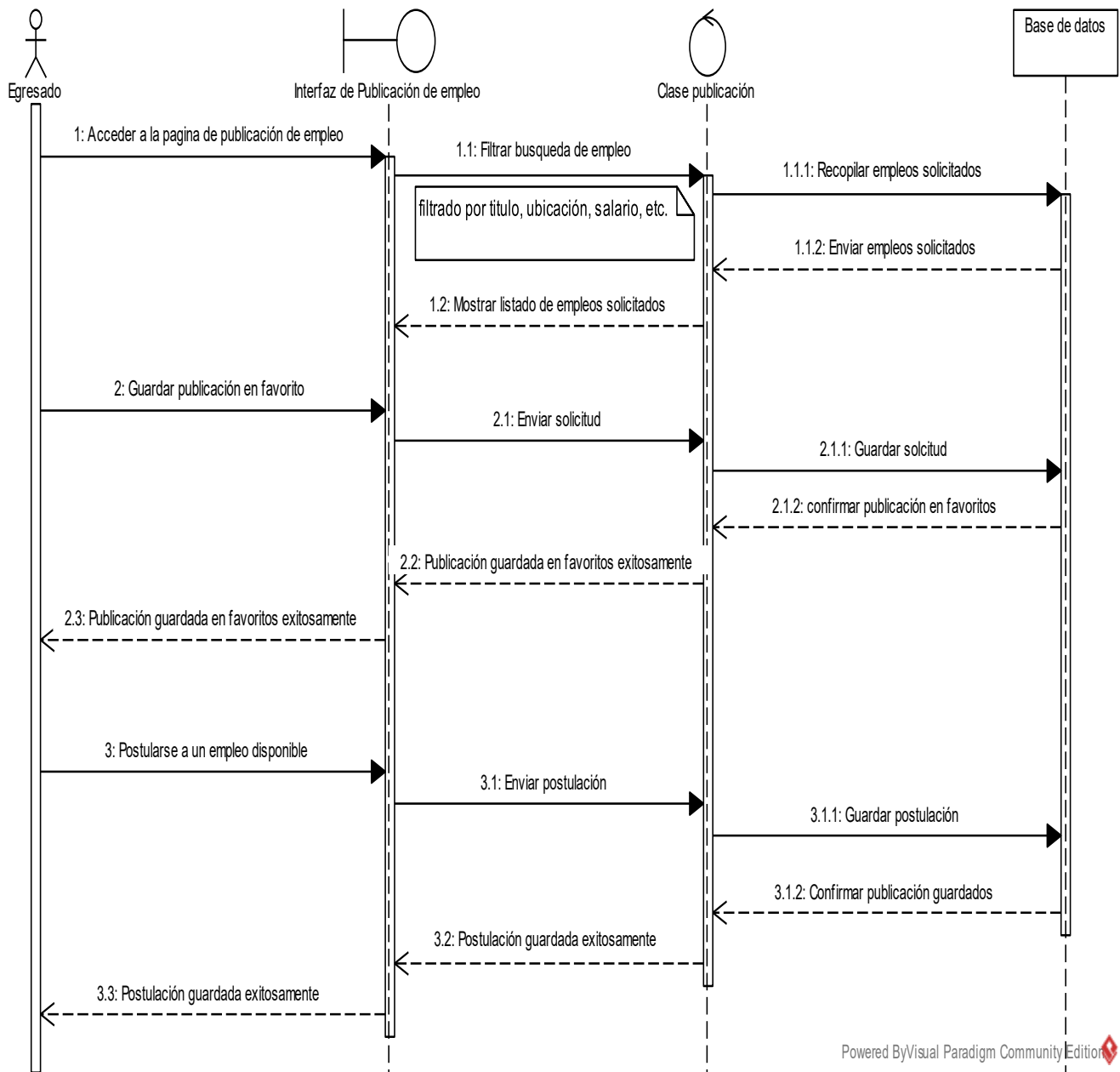
## 8.18 Diagrama de secuencia: Modulo de Perfil



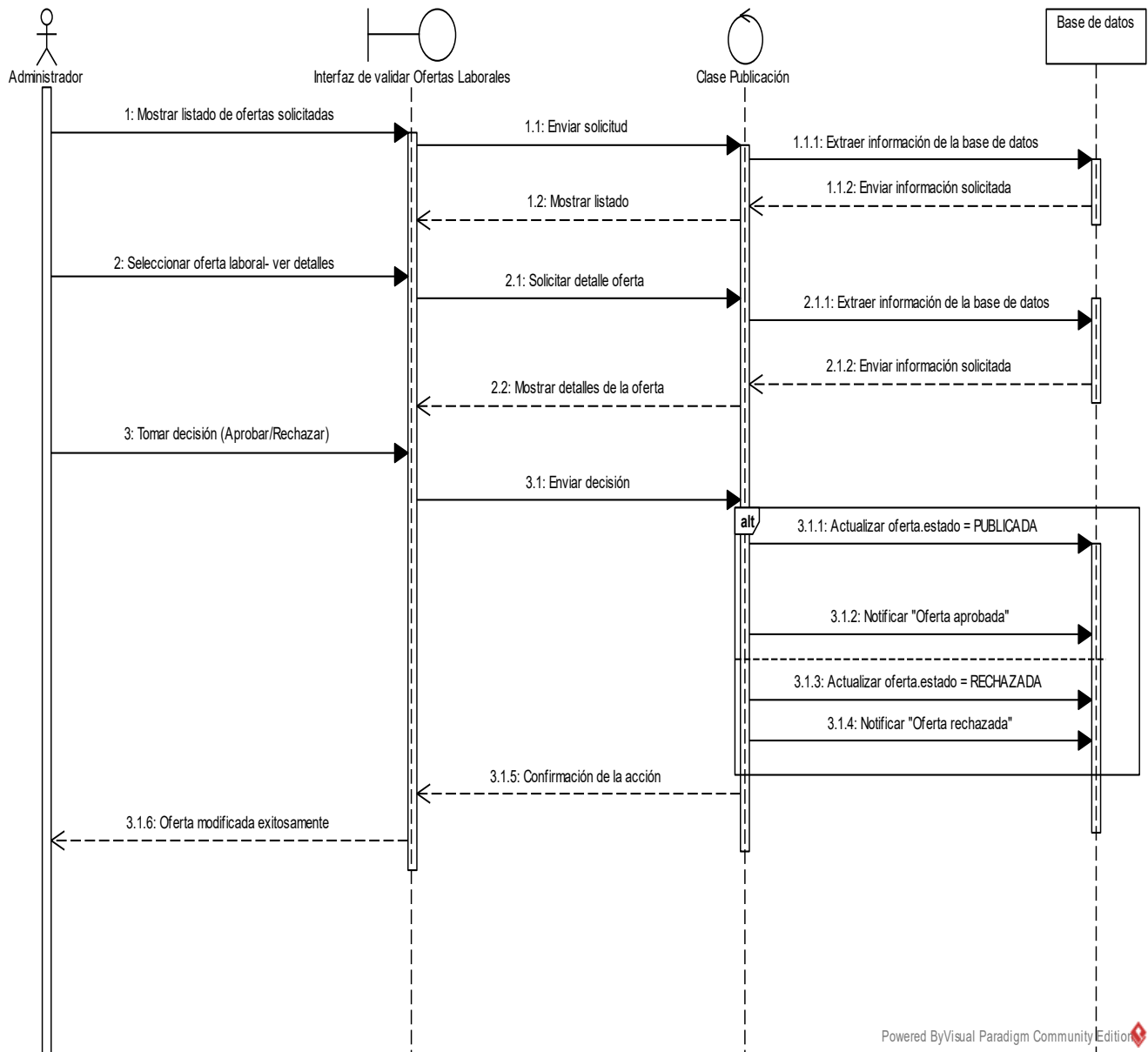
## 8.19 Diagrama de secuencia: Modulo de Búsqueda de empleo por parte de la Empresa



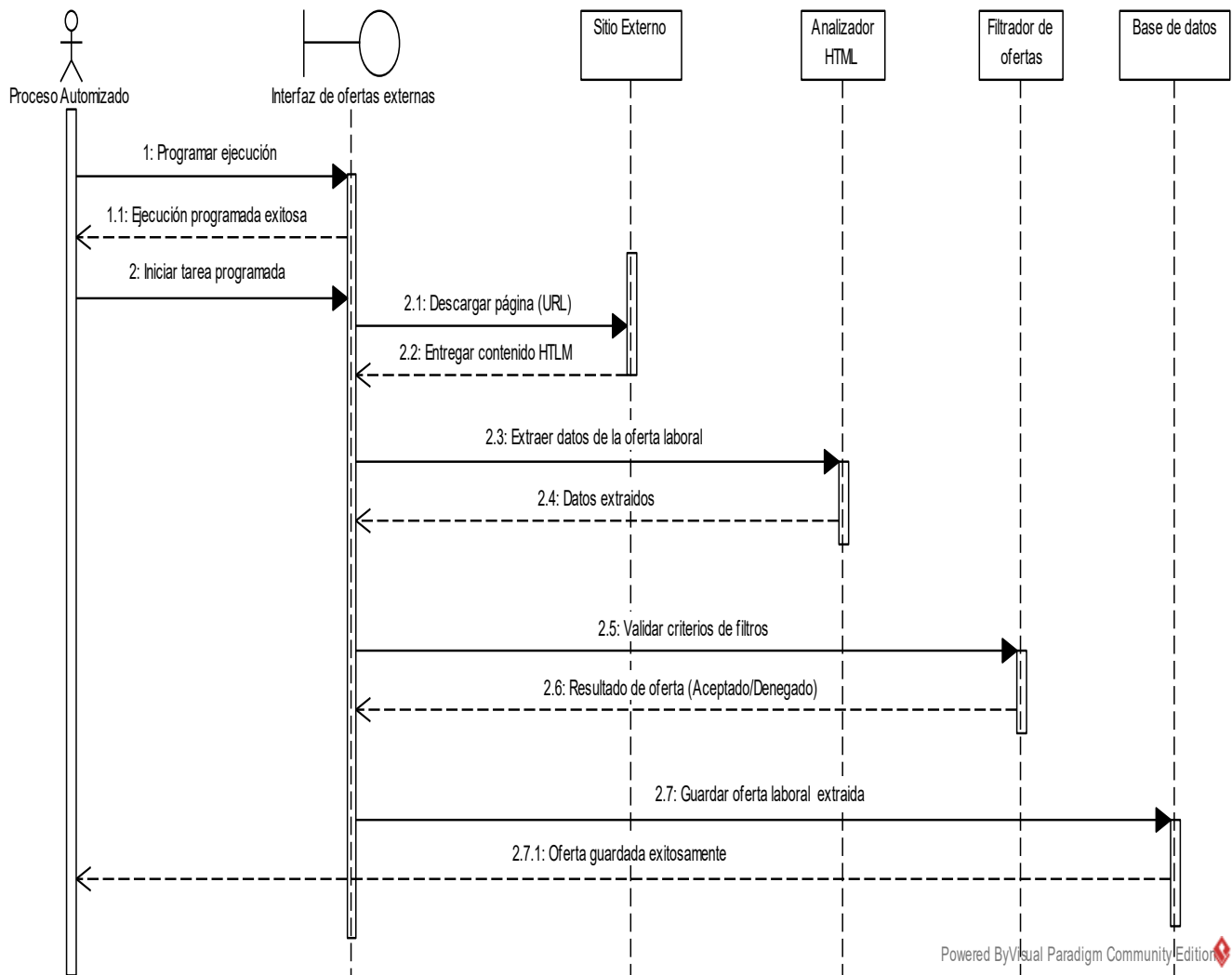
## 8.20 Diagrama de secuencia: Modulo de Búsqueda de empleo por parte del Graduado



## 8.21 Diagrama de secuencia: Modulo de validar ofertas laborales.

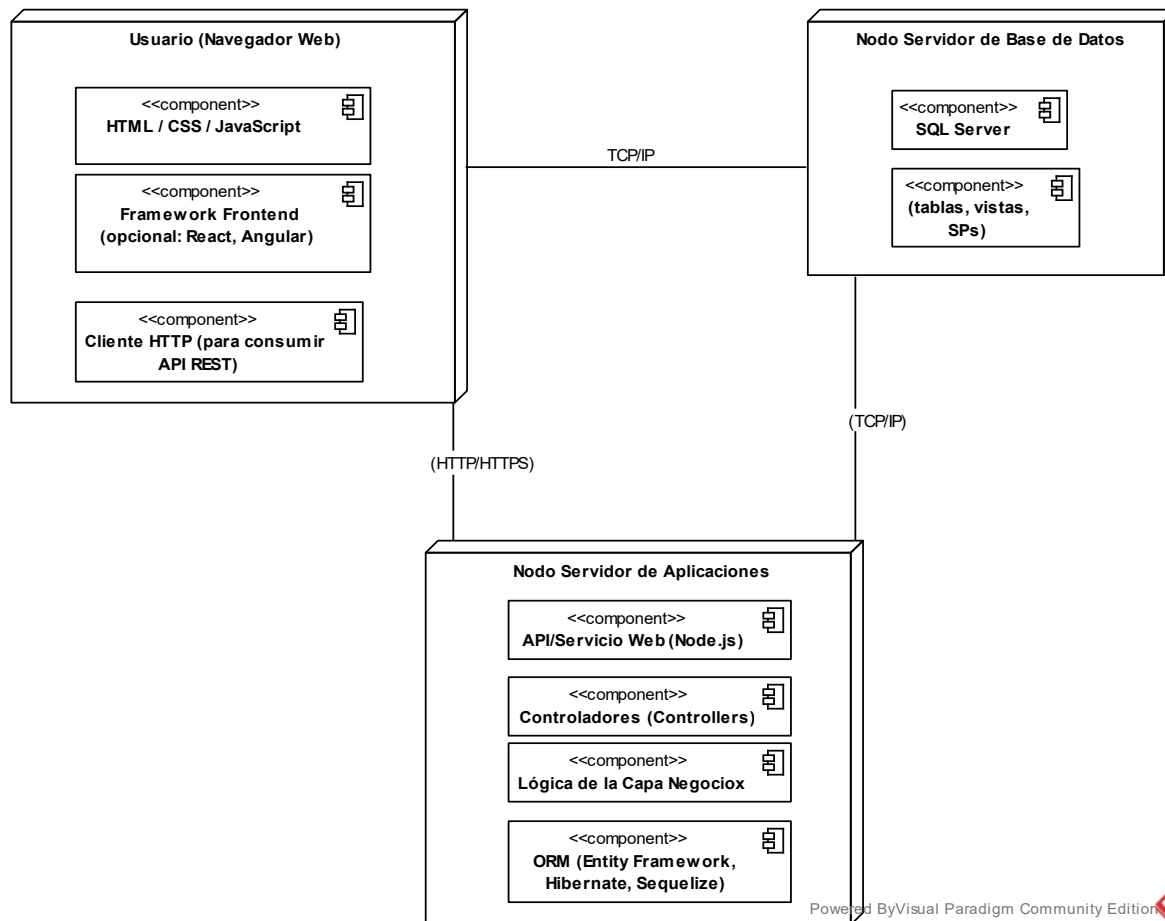


## 8.22 Diagrama de secuencia: Modulo de Web Scraping.

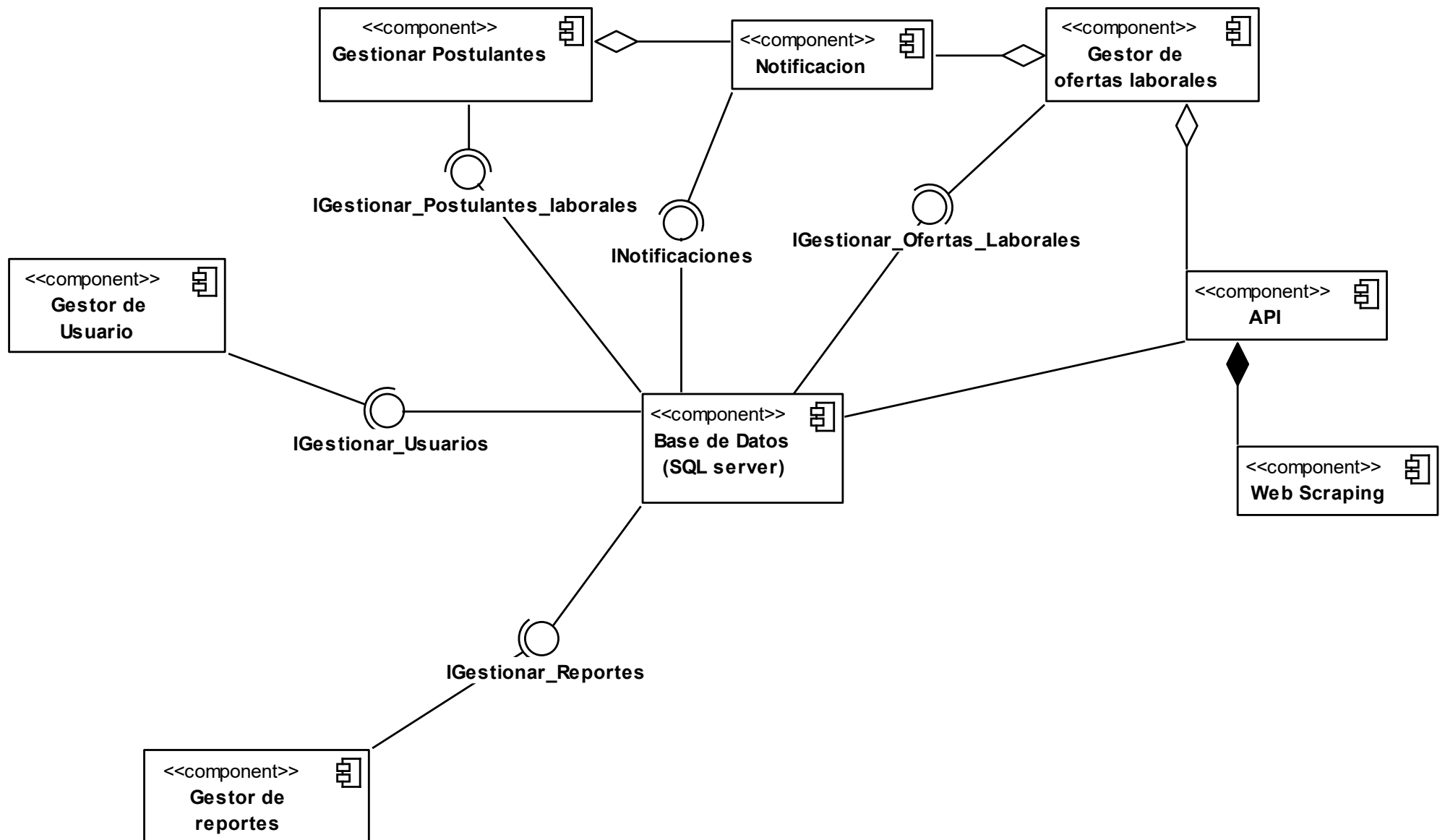




## 8.23 Diagrama de Despliegue

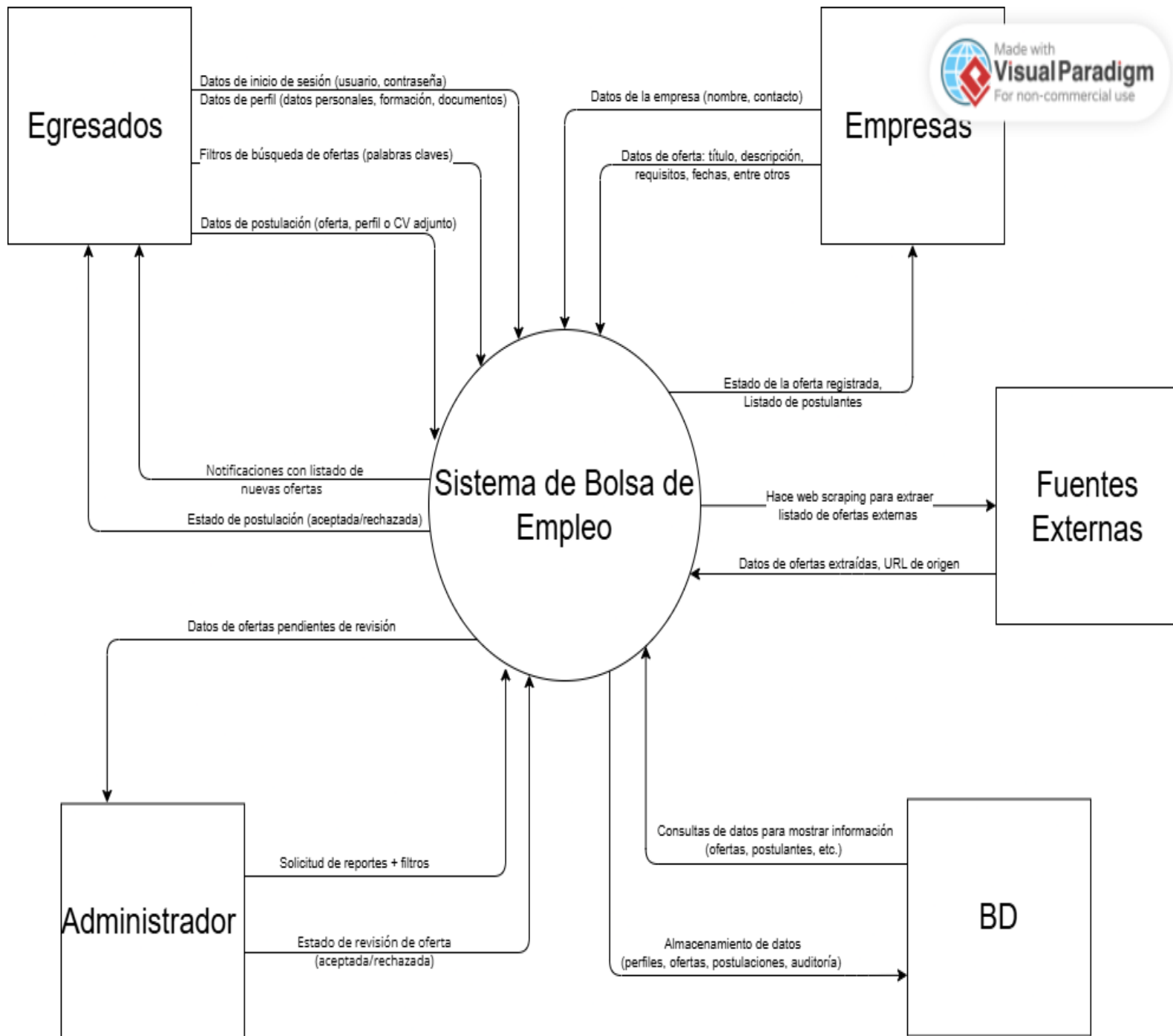


## 8.24 Diagrama de componentes

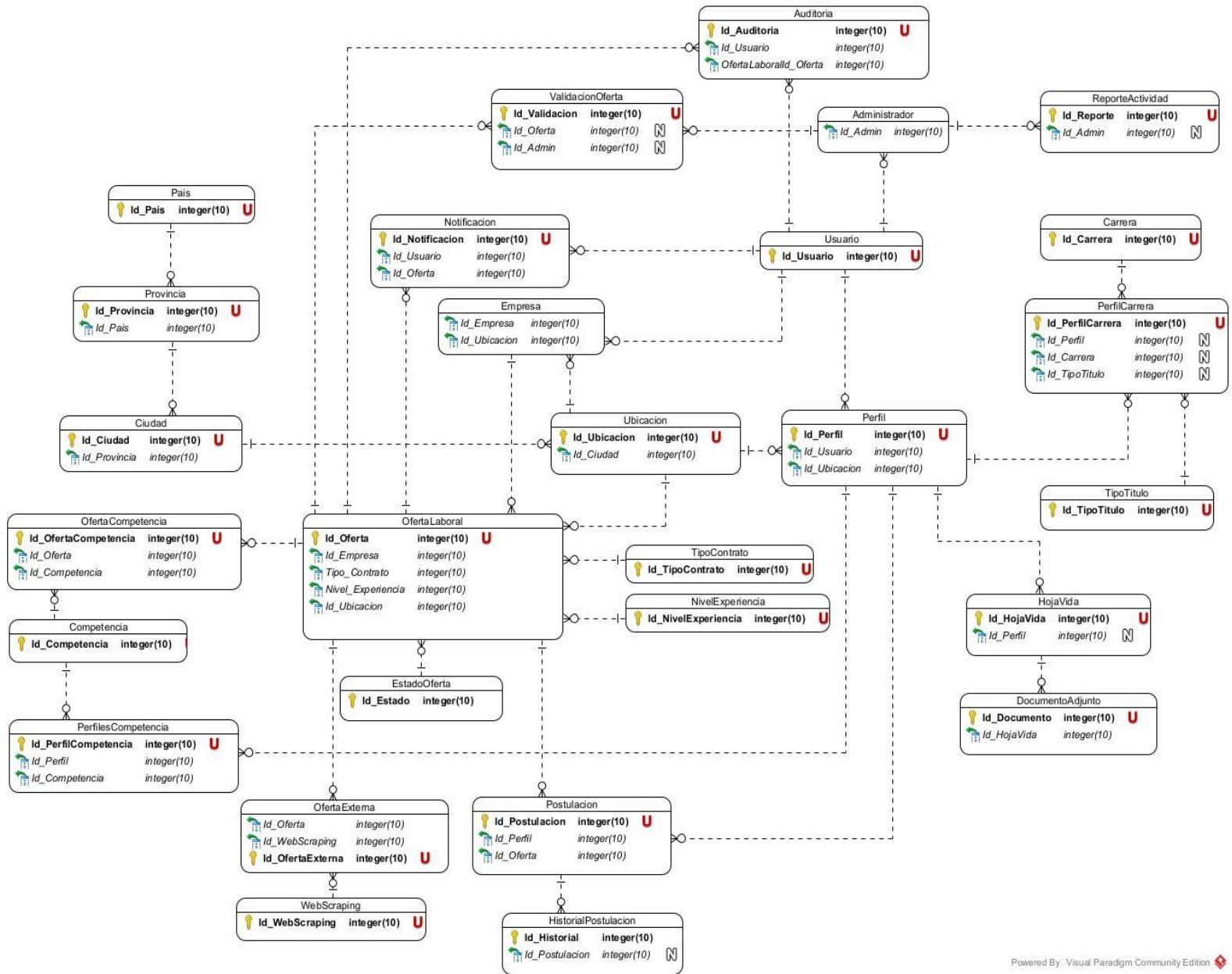


## 8.25 Diagrama de Contexto

A continuación, se muestra el diagrama de contexto sobre la Bolsa de Empleo de la UTEQ, con su respectivo flujo de información entre cada Entidad.



## 8.26 DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN



## 8.27 Ejemplificación del caso con intervención del profesor (escena breve)

A continuación, se describe la dinámica práctica desarrollada con egresados, representante de empresa, administrador y docente como moderador. Se explican brevemente los objetivos de la actividad —elicitación de filtros de búsqueda, criterios de validación y nivel de confianza en ofertas externas—, las técnicas aplicadas durante la sesión y la metodología de registro de datos. Seguidamente se presentan los resultados sintetizados (entrevistas, encuesta y pruebas de prototipo), con observaciones y métricas que sustentan las recomendaciones de diseño y priorización de requisitos.

Contexto	descripción
Lugar	Aula práctica
Participantes	2 egresados, 1 representante de empresa, 1 administrador/universidad, 1 profesor (moderador)
Objetivo	elicitación de necesidades sobre filtros, validación de ofertas y fuentes externas.

### 8.27.1 Guion:

**Docente:** “Hoy trabajaremos una escena que simula la interacción real entre egresados y empresas en la plataforma. Cada uno explique brevemente su frustración actual en búsqueda de empleo.”

**Egresado A:** “Recibo muchas ofertas irrelevantes; necesito filtros por tecnología y nivel.”

**Egresado B:** “Algunas ofertas externas están expiradas; nos confunden.”

**Empresa:** “Deseamos publicar rápido, pero entendemos la necesidad de validación por la universidad.”

**Administrador:** “Necesitamos herramientas para aprobar/rechazar ofertas eficazmente.”

**Docente:** hace dos intervenciones tipo entrevista rápida:

“¿Cuál sería para ustedes el filtro imprescindible que no puede faltar?”.

“Si el sistema trae ofertas externas, ¿cómo debemos etiquetarlas para no inducir a error?”.

**Resultado inmediato (minutos):** se anotan tres necesidades prioritarias: filtro por tecnologías, etiquetado visible de ofertas externas y panel de validación ágil para administradores.

## 8.28 Técnicas de elicitación — preparación de 3 ítems por técnica

**Nota:** las técnicas se aplicarán durante la representación y/o en sesiones reales con stakeholders.

### A. Entrevistas semiestructuradas

1. **Pregunta abierta (priorización):** “¿Qué tres filtros usarías siempre al buscar una oferta en la bolsa universitaria y por qué?”
2. **Escenario hipotético (validación):** “Si una empresa pública 50 ofertas por semana, ¿qué criterios usaría usted (como administrador) para aprobar o rechazar rápidamente?”
3. **Verificación de fuente (scraping):** “¿Qué grado de confianza le daría a una oferta marcada como ‘externa’ y qué información adicional necesitaría para considerarla válida?”

**B. Cuestionario (encuesta breve para egresados — 3 ítems clave)**

1. **Escala Likert:** “Del 1 al 5, ¿qué tan útil considera un filtro por tecnologías requeridas para su búsqueda?”
2. **Opcional múltiple:** “¿Qué medio le permitió conseguir su primer empleo?  
a) Redes sociales  
b) Recomendaciones personales  
c) Bolsa institucional  
d) Otros.”
3. **Pregunta abierta corta:** “Mencione una funcionalidad que, si se implementa, le haría usar la bolsa universitaria diariamente.”

**C. Prototipado de baja fidelidad + test rápido (3 tareas-guía)**

1. **Tarea 1:** “Encuentre ofertas que requieran ‘Java’ y que estén en su ciudad en 2 minutos.”
2. **Tarea 2:** “Identifique en la interfaz si la oferta es interna o externa y explique el grado de confianza que le genera.”
3. **Tarea 3:** “Como administrador, marque 3 ofertas como ‘Aprobar/ Rechazar’ y deje una observación; mida número de clics.”

**8.29 Representación del escenario y recopilación de datos (ejemplo de ejecución y resultados sintéticos).**

**Metodología de la representación:** - 30 minutos en aula-laboratorio con 6 participantes (3 egresados, 1 empresa, 1 admin, 1 docente).

**Se aplicaron:** entrevista semiestructurada (A), cuestionario rápido (B) y prototipo de baja fidelidad (C).

### 8.29.1 Ejemplo de datos recopilados (tabla sintética — ejemplo):

Ítem / tarea	Observación recopilada	Evidencia / nota
Entrevista — filtro prioritario	4/6 participantes nombraron “tecnologías/habilidades” como filtro clave.	Alta prioridad percibida.
Entrevista — ofertas externas	5/6 temen ofertas expiradas; piden fecha visible y etiqueta “externa”.	Necesidad de transparencia en origen y fecha.
Cuestionario (Likert sobre filtro tecnologías)	Promedio = 4.6/5 (n=20 en encuesta ampliada post-sesión).	Indica alta prioridad.
Prototipo T1 (buscar Java en 2min)	70% completaron la tarea; los que fallaron no ubicaron filtro por tecnología.	UX: filtro poco visible.
Prototipo T2 (identificar oferta externa)	80% identificaron etiqueta; 40% la consideraron insuficiente (piden fecha y origen).	Sugerencia: mostrar origen URL + fecha de extracción.
Admin panel (T3)	Tiempo medio para aprobar/rechazar: 45s por oferta; se solicita listado rápido y filtros por estado.	Implica RNF de rendimiento y usabilidad.

## 9 Conclusión

Como hemos venido estudiando este caso sabemos el gran problema que conlleva que la Universidad en la que nos estamos formando no cuenta con una Bolsa de Empleo que nos asegure un trabajo al finalizar nuestros estudios, por ese motivo el desarrollo de una bolsa de empleo dirigida a los graduados de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo es fundamental ya que representa una solución integral frente a la problemática de inserción laboral que enfrentan muchos egresados. A través de las investigaciones que hemos venido realizando y el análisis de requisitos, entrevistas a autoridades u otros directores que dirigen el tema de seguimiento a graduados, se evidenció que no solamente la UTEQ está pasando por esta etapa alarmante si no también u otras Universidades del Ecuador por aquello es necesario de una plataforma que facilite el acceso a oportunidades laborales pertinentes y actualizadas.

El sistema propuesto no solo permitirá el registro y gestión de ofertas laborales por parte de empresas e instituciones, sino que también integrará un módulo de web scraping que complementará la oferta existente, optimizando así la búsqueda de empleo para los usuarios. Además, la validación por parte de administradores garantizará la calidad y confiabilidad de las vacantes ofrecidas.

El enfoque ágil adoptado mediante la metodología Scrum permitió una planificación estructurada y flexible, fomentando la colaboración, el análisis iterativo de requerimientos y la mejora continua del sistema. Como resultado, se sentaron las bases para el desarrollo de una herramienta funcional, escalable y centrada en las necesidades reales de los usuarios.



## 10 Anexos

### 10.1 Planificación de la Recolección de datos

Categoría	Descripción
Método de recolección	Entrevistas semiestructuradas que combinan preguntas predefinidas con flexibilidad para explorar temas emergentes que surjan como dudas durante la conversación, permitiendo obtener datos profundos y relevantes de cada grupo.
Recursos necesarios	<b>Equipo:</b> Teléfonos con grabadoras de voz y cámaras para registrar entrevistas, laptops para coordinación y transcripción. <b>Software:</b> Google Meet para entrevistas virtuales, OBS para grabaciones específicas si se requiere capturar pantalla. <b>Guías de entrevista:</b> Documentos con preguntas adaptadas a cada grupo.
Actores involucrados	Kenny: Líder del proyecto, supervisará el proceso general. Luis: Encargado de contactar y coordinar a los entrevistados. Conferencistas: Responsables de realizar las entrevistas a los tres grupos.
Alcance de las entrevistas	<b>Qué:</b> Información sobre expectativas de empleo, funcionamiento de bolsas de empleo y políticas universitarias. <b>Quién:</b> Estudiantes próximos a graduarse, expertos en bolsas de empleo y autoridades universitarias. <b>Cómo:</b> Entrevistas grabadas (audio y video), presenciales o virtuales. <b>Cuando:</b> Entre el 23 y el 29 de junio de 2025.
Guías de entrevista	<b>Introducción:</b> Explicación del propósito y solicitud de consentimiento para grabar. <b>Preguntas iniciales</b> (cerradas): <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudiantes: “¿En qué semestre estás?”.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expertos: “¿Cuántos años has trabajado con bolsas de empleo?”.</li> <li>• Autoridades: “¿Cuál es tu cargo en la universidad?”.</li> </ul> <p><b>Preguntas clave</b> (abiertas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiantes: “¿Qué esperas de una bolsa de empleo universitaria?”.</li> <li>• Expertos: “¿Qué hace que una bolsa de empleo sea efectiva para graduados?”.</li> <li>• Autoridades: “¿Qué recursos ofrece la universidad para el empleo de sus egresados?”.</li> </ul> <p><b>Cierre:</b> Espacio para comentarios adicionales y agradecimiento</p>
Cronograma y responsabilidades	<p><b>23 al 28 de junio de 2025:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad: Realización de las entrevistas.</li> <li>• Responsables: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Luis: Coordinar la participación de los entrevistados.</li> <li>◦ Conferencistas: Ejecutar las entrevistas.</li> <li>◦ Kenny: Supervisar y garantizar la calidad.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>29 de junio de 2025:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad: Transcripción y organización de los datos.</li> <li>• Responsable: Coordinado por el equipo con responsabilidad compartida</li> </ul>

## 11 Desglosamiento de requisitos

### 11.1 Requisitos Funcionales

Tabla A.1. RF-01 – Registro e inicio de sesión.

Campo	Descripción	
<b>Código</b>	RF-01	
<b>Tipo</b>	Funcional	
<b>Título</b>	Registro e inicio de sesión	
<b>Resumen</b>	El sistema permitirá registrarse e iniciar sesión con verificación básica de correo	
<b>Justificación</b>	Se requiere que los egresados puedan registrarse y acceder a sus perfiles de manera segura.	
<b>Fuente</b>	Entrevista a todos los interesados	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Administrador, Empresa
<b>Precondición</b>	El egresado debe tener una cuenta de correo válida	
<b>Criterios de verificación</b>	Verificar que el sistema envíe un correo de confirmación de registro y login exitoso	
<b>Limitaciones</b>	Depende de la validación del correo electrónico	
<b>Vínculos a CU</b>	CU01 General	

Tabla A.2. RF-02 – Gestión de perfil de usuario.

Campo	Descripción	
<b>Código</b>	RF-02	
<b>Tipo</b>	Funcional	
<b>Título</b>	Gestión de perfil de usuario	
<b>Resumen</b>	El usuario podrá completar/editar datos personales, formación, experiencia y habilidades	
<b>Justificación</b>	El perfil del egresado debe estar completo y actualizado para facilitar la postulación	
<b>Fuente</b>	Entrevista a todos los interesados	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Administrador, Empresa
<b>Precondición</b>	El usuario debe haber iniciado sesión	
<b>Criterios de verificación</b>	Comprobación de que los datos ingresados sean correctamente almacenados y actualizados.	
<b>Limitaciones</b>	No podrá postularse sin un perfil completo	
<b>Vínculos a CU</b>	CU02 Gestión de perfil de Usuario	

Tabla A.3. RF-03 – Búsqueda y filtrado de ofertas

Campo	Descripción	
<b>Código</b>	RF-03	
<b>Tipo</b>	Funcional	
<b>Título</b>	Búsqueda y filtrado de ofertas	
<b>Resumen</b>	El usuario podrá buscar ofertas y filtrarlas según palabra clave, tecnología, ubicación, etc.	
<b>Justificación</b>	Permite que el egresado encuentre ofertas relevantes y específicas de acuerdo a su perfil	
<b>Fuente</b>	Entrevista a todos los interesados.	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Ninguno
<b>Precondición</b>	El usuario debe tener un perfil registrado y actualizado	

<b>Criterios de verificación</b>	El sistema debe mostrar solo ofertas que coincidan con los filtros de búsqueda establecidos.
<b>Limitaciones</b>	Limitado por la calidad de las ofertas disponibles en la plataforma.
<b>Vínculos a CU</b>	CU03: Gestión de búsqueda de oferta

**Tabla A.4. RF-04 – Postulación a ofertas internas**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Código</b>	RF-04	
<b>Tipo</b>	Funcional	
<b>Título</b>	Postulación a ofertas internas	
<b>Resumen</b>	El usuario podrá postularse a ofertas internas directamente desde la plataforma	
<b>Justificación</b>	Facilita el proceso de aplicación de los egresados a las vacantes disponibles	
<b>Fuente</b>	Entrevista a Graduado/Decano	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Empresa (reclutadora)
<b>Precondición</b>	El usuario debe haber iniciado sesión y tener un perfil completo.	
<b>Criterios de verificación</b>	Verificar que el sistema registre la postulación correctamente y notifique a la empresa.	
<b>Limitaciones</b>	Solo podrá postularse a ofertas con perfil completo.	
<b>Vínculos a CU</b>	CU04: Gestión de publicación interna	

**Tabla A.5 RF-05 – Publicación y validación de ofertas internas**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Código</b>	RF-05	
<b>Tipo</b>	Funcional	
<b>Título</b>	Publicación y validación de ofertas internas	
<b>Resumen</b>	Las empresas crearán y editarán ofertas, el administrador validará y publicará o rechazará.	
<b>Justificación</b>	Es necesario contar con una validación administrativa para asegurar que las ofertas sean válidas.	
<b>Fuente</b>	Entrevista a Decano	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Administrador	Empresas
<b>Precondición</b>	La oferta debe ser registrada por una empresa y estar pendiente de validación	
<b>Criterios de verificación</b>	El sistema debe permitir que el administrador apruebe o rechace ofertas y lo notifique a la empresa	
<b>Limitaciones</b>	Las ofertas no pueden ser publicadas sin validación	
<b>Vínculos a CU</b>	CU05: Gestión de ofertas laborales	

**Tabla A.6 RF-06 – Notificaciones personalizadas**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Código</b>	RF-06
<b>Tipo</b>	Funcional
<b>Título</b>	Notificaciones personalizadas
<b>Resumen</b>	Enviar alertas por email cuando aparezcan nuevas ofertas internas que coincidan con el perfil/alertas del usuario
<b>Justificación</b>	Mantener al egresado informado sobre nuevas oportunidades de empleo según su perfil

<b>Fuente</b>	Entrevista a estudiante	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Administrador
<b>Precondición</b>	El egresado debe tener un perfil registrado y ser seleccionado para recibir notificaciones	
<b>Criterios de verificación</b>	Comprobación de que el sistema envía correctamente las alertas a los usuarios	
<b>Limitaciones</b>	Depende de que las ofertas sean relevantes al perfil del usuario	
<b>Vínculos a CU</b>	CU01 General	

**Tabla A.7 RF-07 – Ingesta y visualización de ofertas externas**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Código</b>	RF-07	
<b>Tipo</b>	Funcional	
<b>Título</b>	Ingesta y visualización de ofertas externas	
<b>Resumen</b>	El sistema importará periódicamente ofertas externas mediante scraping y las mostrará en una sección separada marcada como 'Ofertas externas' sin permitir postulación directa en plataforma	
<b>Justificación</b>	Ampliar la base de ofertas laborales accesibles a los egresados mediante la integración de fuentes externas	
<b>Fuente</b>	Entrevista a Graduado	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Sitios web externos
<b>Precondición</b>	El sistema debe tener acceso a internet y estar configurado para hacer scraping en los sitios correspondientes	
<b>Criterios de verificación</b>	Verificar que el sistema recoja y filtre correctamente las ofertas laborales de fuentes externas	
<b>Limitaciones</b>	Solo se mostrarán ofertas externas que cumplan con los criterios establecidos	
<b>Vínculos a CU</b>	CU07: Gestión de publicación externa	

**Tabla A.8 RF-08 – Reportes de uso y actividad**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Código</b>	RF-08	
<b>Tipo</b>	Funcional	
<b>Título</b>	Reportes de uso y actividad	
<b>Resumen</b>	El administrador podrá generar reportes sobre el uso y la actividad dentro del sistema	
<b>Justificación</b>	Proporcionar herramientas para el seguimiento y análisis de la actividad del sistema	
<b>Fuente</b>	Entrevista a Decano	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Administrador	Ninguno
<b>Precondición</b>	El administrador debe haber iniciado sesión y tener acceso a los datos relevantes.	
<b>Criterios de verificación</b>	Verificar que el sistema genere correctamente los reportes solicitados	
<b>Limitaciones</b>	Depende de los datos disponibles sobre la actividad y los usuarios	
<b>Vínculos a CU</b>	CU01 General	

## 11.2 Requisitos No Funcionales

### 11.2.1 Requisitos de Interfaz

Tabla B.1 RI-01 Interfaz Web Responsiva

Campo	Descripción	
Código	RI-01	
Tipo	Interfaz	
Título	Interfaz Web Responsiva	
Resumen	La interfaz web debe adaptarse automáticamente a diferentes tamaños de pantalla.	
Justificación	Garantiza una experiencia de usuario consistente en todos los dispositivos.	
Fuente	Entrevista a Ingeniero	
Actores	Principal	Secundarios
	Egresado	Ingeniero, Administrador
Precondición	Ninguna	
Criterios de verificación	Verificar que la interfaz se adapte a diferentes tamaños de pantalla y se mantenga funcional.	
Limitaciones	Ninguna	
Vínculos a CU	CU01 General	

Tabla B.2 RI-02 Panel de administración

Campo	Descripción	
Código	RI-02	
Tipo	Interfaz	
Título	Panel de Administración	
Resumen	Los administradores deben contar con un panel de control sencillo para gestionar usuarios.	
Justificación	Facilita la gestión de usuarios, ofertas laborales y estadísticas.	
Fuente	Entrevista a Ingeniero	
Actores	Principal	Secundarios
	Administrador	Ingeniero
Precondición	Ninguna	
Criterios de verificación	Verificar que el panel sea funcional, sencillo y fácil de entender.	
Limitaciones	Ninguna	
Vínculos a CU	CU02 Gestión de usuarios	

**Tabla B.3 RI-03 Interacción fluida**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Código</b>	<b>RI-03</b>	
<b>Tipo</b>	Interfaz	
<b>Título</b>	Interacción Fluida	
<b>Resumen</b>	La plataforma debe permitir interacción fluida entre el egresado y las ofertas laborales.	
<b>Justificación</b>	Mejorar la experiencia del usuario, asegurando tiempos de carga mínimos y transiciones rápidas.	
<b>Fuente</b>	Entrevista a Decano de la carrera	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Decano de la carrera
<b>Precondición</b>	Ninguna	
<b>Criterios de verificación</b>	Verificar que la interacción sea fluida con tiempos de carga mínimos y transiciones rápidas.	
<b>Limitaciones</b>	Ninguna	
<b>Vínculos a CU</b>	CU03 Gestión de ofertas laborales	

**Tabla B.4 RI-04 Filtros de Búsqueda eficientes**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Código</b>	<b>RI-04</b>	
<b>Tipo</b>	Interfaz	
<b>Título</b>	Filtros de Búsqueda Eficientes	
<b>Resumen</b>	Los usuarios deben poder buscar y filtrar ofertas de empleo de manera eficiente.	
<b>Justificación</b>	Facilita la búsqueda de ofertas laborales, mejorando la eficiencia del proceso.	
<b>Fuente</b>	Entrevista a Estudiante	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Estudiante
<b>Precondición</b>	Ninguna	
<b>Criterios de verificación</b>	Verificar que los filtros estén correctamente implementados y sean funcionales.	
<b>Limitaciones</b>	Ninguna	
<b>Vínculos a CU</b>	CU04 Búsqueda de ofertas	

**Tabla B.5 RI-05 Notificaciones y Alertas**

Campo	Descripción	
<b>Código</b>	<b>RI-05</b>	
<b>Tipo</b>	Interfaz	
<b>Título</b>	Notificaciones y Alertas	
<b>Resumen</b>	El sistema debe enviar notificaciones sobre nuevas ofertas de empleo.	
<b>Justificación</b>	Mejorar la interacción del usuario con el sistema mediante alertas sobre ofertas relevantes.	
<b>Fuente</b>	Entrevista a Ingeniero	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Ingeniero
<b>Precondición</b>	Ninguna	
<b>Criterios de verificación</b>	Verificar que las notificaciones se envíen de acuerdo con los filtros establecidos.	
<b>Limitaciones</b>	Ninguna	
<b>Vínculos a CU</b>	CU05 Gestión de notificaciones	

### 11.2.2 Requisitos de Usabilidad

**Tabla C.1. RU-01 – Interfaz de Usuario Intuitiva (MUST)**

Campo	Descripción	
<b>Código</b>	RU-01	
<b>Tipo</b>	Usabilidad	
<b>Título</b>	Interfaz de Usuario Intuitiva	
<b>Resumen</b>	El sistema debe ser fácil de usar, con una interfaz intuitiva y navegación simplificada, lo que garantiza una experiencia de usuario fluida	
<b>Fuente</b>	Entrevista a todos los interesados	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Empresas, Administradores
<b>Precondición</b>	El sistema debe estar completamente desarrollado con todas las funcionalidades de navegación activas	
<b>Criterios de verificación</b>	Pruebas de usabilidad con usuarios reales (egresados y empresas), validación con la norma ISO 9241	
<b>Métricas</b>	Puede estar limitado por los recursos de diseño gráfico y el tiempo de desarrollo	
<b>Limitaciones</b>	Evaluación de la facilidad de uso con una puntuación superior a 80% en las pruebas de usabilidad.	
<b>Vínculos a CU</b>	Gestión de Perfil, Postulación de Ofertas	



**Tabla C.2. RU-02 – Velocidad de Carga (MUST)**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Código</b>	RU-02	
<b>Tipo</b>	Usabilidad	
<b>Título</b>	Velocidad de Carga	
<b>Resumen</b>	El sistema debe cumplir con los estándares de rendimiento y eficiencia, garantizando tiempos de carga rápidos para una mejor experiencia de usuario	
<b>Fuente</b>	ISO/IEC 9126	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Administradores, Empresas
<b>Precondición</b>	El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la red	
<b>Criterios de verificación</b>	Realización de pruebas de carga y rendimiento según el estándar ISO	
<b>Métricas</b>	El rendimiento puede verse afectado por la calidad de la infraestructura tecnológica con la que contamos nosotros	
<b>Limitaciones</b>	Tiempo de respuesta < 2 segundos durante pruebas de carga	
<b>Vínculos a CU</b>	Registro de usuarios, Búsqueda de oferta	

**Tabla C.3. RU-03 – Feedback Visual Claro (SHOULD)**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Código</b>	RU-03	
<b>Tipo</b>	Usabilidad	
<b>Título</b>	Feedback Visual Claro	
<b>Resumen</b>	El sistema debe proporcionar retroalimentación visual clara para cada acción del usuario, como confirmación de registro o error en el proceso	
<b>Fuente</b>	ISO/IEC 9241-210	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Administrador
<b>Precondición</b>	El sistema debe incluir elementos gráficos de retroalimentación como botones, iconos y notificaciones que le sean claros al usuario	
<b>Criterios de verificación</b>	Validación mediante pruebas de usabilidad y observación de la interacción con los usuarios	
<b>Métricas</b>	El diseño gráfico puede necesitar ser optimizado para asegurar claridad en el feedback	
<b>Limitaciones</b>	Grado de satisfacción de los usuarios en pruebas de feedback visual superior al 70%.	
<b>Vínculos a CU</b>	Gestión de perfil, Postulación de ofertas laborales	

### 11.2.3 Requisitos de Seguridad

**Tabla D.3. RS-01 – Autenticación y Autorización (MUST)**

Campo	Descripción	
<b>Código</b>	RS-01	
<b>Tipo</b>	Seguridad	
<b>Título</b>	Autenticación y Autorización	
<b>Resumen</b>	El sistema debe permitir que los usuarios se autenticuen mediante correo electrónico y contraseña. Además, debe contar con autenticación multifactor para una mayor seguridad. La autorización debe asegurar que solo los usuarios con los permisos adecuados accedan a recursos sensibles	
<b>Fuente</b>	Entrevista al Decano de la Carrera	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Egresado	Administrador
<b>Precondición</b>	El sistema debe tener configurada la infraestructura para manejar autenticación de usuarios mediante correo electrónico y contraseña. Además, debe habilitar la autenticación multifactor	
<b>Criterios de verificación</b>	El sistema debe permitir el registro de usuarios mediante correo electrónico y contraseña, además, el sistema debe solicitar un segundo factor (como un código OTP ) durante el inicio de sesión para usuarios con acceso a recursos sensibles	
<b>Métricas</b>	<b>Alta:</b> El 100% de los usuarios deben configurar la autenticación multifactor al primer inicio de sesión.	
<b>Condiciones de cumplimiento</b>	El sistema debe cumplir con los estándares de seguridad de autenticación recomendados por ISO 27001	
<b>Vínculos a CU</b>	Gestión de Perfiles	

**Tabla D.3. RS-02 – Cifrado de Datos Sensibles (MUST)**

Campo	Descripción	
<b>Código</b>	RS-02	
<b>Tipo</b>	Seguridad	
<b>Título</b>	Cifrado de Datos Sensibles	
<b>Resumen</b>	Todos los datos sensibles (como contraseñas, información personal, datos bancarios, etc.) deben ser cifrados utilizando algoritmos de encriptación seguros, asegurando que estos datos sean protegidos tanto en tránsito como en reposo	
<b>Fuente</b>	Entrevista al Decano de la Carrera	
<b>Actores</b>	<b>Principal</b>	<b>Secundarios</b>
	Administrador	
<b>Precondición</b>	El sistema debe contar con soporte para la implementación de algoritmos de cifrados seguros (por ejemplo, AES-256).	
<b>Criterios de verificación</b>	El sistema debe cifrar automáticamente todos los datos sensibles almacenados en la base de datos	
<b>Métricas</b>	<b>Alta:</b> El 100% de los datos sensibles deben estar cifrados tanto en reposo como en tránsito	
<b>Condiciones de cumplimiento</b>	El sistema debe cumplir con las normativas de protección de datos personales	
<b>Vínculos a CU</b>	Registro y Gestión de Usuario	

## 12 Desglosamiento de diagramas de secuencias

A continuación, se va a desglosar cada caso de secuencias a partir de cada módulo.

### 12.1 Módulo de Gestión de perfil

Campo	Contenido
<b>ID</b>	<b>UC-ESPEC -01</b>
<b>Nombre</b>	Editar y guardar perfil del graduado
<b>Actor(es)</b>	Graduado (usuario autenticado), Interfaz de Perfil, Clase de Perfil, Base de Datos.
<b>Descripción breve</b>	El graduado accede a su página de perfil, visualiza sus datos y puede editar y guardar: datos personales, información académica, años de experiencia y foto de perfil. El sistema valida, persiste cambios y confirma el resultado.
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado, el perfil existe o se crea uno nuevo; conexión a BD operativa.
<b>Entrada / Datos clave</b>	Datos personales (nombre, provincia, ciudad, dirección, teléfono); info académica (título, institución, certificaciones); años de experiencia; foto (archivo o referencia).
<b>Flujo principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Graduado: Acceder a editar perfil.</li><li>2. Interfaz → Servicio: Solicitar datos del perfil.</li><li>3. Servicio → BD: Consultar perfil.</li><li>4. BD → Servicio → Interfaz: Enviar datos (mostrar al usuario).</li><li>5. Graduado: Modificar campos y enviar cambios.</li><li>6. Interfaz → Servicio: Enviar datos modificados.</li><li>7. Servicio: Validar (campos obligatorios, formatos).</li><li>8. Servicio → BD: Insertar/Actualizar perfil.</li><li>9. BD → Servicio: Confirmación guardado.</li><li>10. Servicio → Interfaz: Responder confirmación (éxito/fallo).</li><li>11. Interfaz → Egresado: Mostrar mensaje resultado.</li></ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Validación falla → Interfaz muestra errores; no persistir.</li> </ul>
<b>Flujos alternativos / Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BD no disponible → Servicio registra error en Log y devuelve mensaje de fallo (500).</li> <li>- Foto inválida (tamaño/formato) → rechazar y notificar.</li> </ul>
<b>Reglas de negocio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo el propietario (userId) puede editar su perfil.</li> <li>- Campos obligatorios: nombre, email (si aplica).</li> <li>- Foto: tamaño máx. 5 MB; formatos permitidos JPG/PNG.</li> <li>- Registrar versión para evitar sobreescrituras simultáneas.</li> </ul>
<b>Privacidad / Permisos</b>	Mostrar datos personales sólo si la política lo permite; respetar consentimiento del usuario; no exponer datos sensibles en respuestas públicas.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Notas / Observaciones</b>	Guardar foto como referencia (BITS) en BD.

## 12.2 Módulo de Búsqueda de empleo por parte de la Empresa

Campo	Contenido
<b>ID</b>	<b>UC-ESPEC -02</b>
<b>Nombre</b>	Gestionar solicitudes y postulantes (Empresa)
<b>Actor(es)</b>	Empresa (usuario autenticado), Interfaz de Agregar Empleo, Clase de Publicación, Base de Datos.
<b>Descripción breve</b>	La empresa crea una solicitud de empleo, el sistema valida y guarda la publicación; la empresa puede listar sus publicaciones, ver los graduados postulados, aceptar o rechazar postulantes y consultar detalles del egresado. Todas las acciones generan confirmaciones y registros de auditoría.
<b>Precondiciones</b>	Empresa autenticada y autorizada para publicar; plan/permiso para publicar vigente (si aplica); formulario de publicación disponible; conexión a la base de datos operativa.
<b>Entrada / Datos clave</b>	- Datos de la empresa: nombre de la empresa, persona de contacto, correo electrónico, teléfono. - Datos de la oferta: título del puesto, descripción, requisitos, ubicación, tipo de contrato, salario (opcional), fecha límite de postulación.
<b>Flujo principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Empresa: Acceder al formulario y completar datos de la oferta.</li><li>2. Interfaz → ServicioPublicación: Enviar solicitud de empleo (datos).</li><li>3. ServicioPublicación: Validar campos obligatorios y reglas de negocio.</li><li>4. ServicioPublicación → BD: Guardar la publicación (insert).</li><li>5. BD → ServicioPublicación → Interfaz: Confirmación (publicación creada con publicacion_id).</li><li>6. Empresa: Solicitar listado de sus publicaciones (aceptadas/rechazadas/activas).</li><li>7. Interfaz → ServicioPublicación → BD: Consultar y devolver listado; Interfaz muestra la lista.</li><li>8. Empresa: Seleccionar publicación y pedir lista de postulantes.</li><li>9. Interfaz → ServicioPublicación → BD: Obtener postulantes; Interfaz muestra graduados postulados.</li><li>10. Empresa: Aceptar o rechazar postulante (selección).</li><li>11. Interfaz → ServicioPublicación: Enviar decisión (postulacion_id, estado).</li></ol>

12. ServicioPublicación → BD: Actualizar estado de la postulación (aceptado/rechazado) y fecha\_decision.

13. BD → ServicioPublicación → Interfaz: Confirmación de actualización; Servicio puede notificar al egresado según regla de notificación.

14. Empresa: Solicitar información detallada del egresado (si permisos lo permiten).

15. ServicioPublicación → BD: Extraer datos permitidos del graduados; Interfaz muestra la información.

<b>Flujos alternativos</b> <b>Excepciones</b>	/	<ul style="list-style-type: none"><li>- Validación falla al crear publicación → Interfaz muestra errores; no guardar.</li><li>- Conflicto al actualizar postulación (estado cambiado por otra acción) → devolver conflicto y avisar a la Empresa.</li><li>- Intento de ver datos del egresado sin permisos/consentimiento → denegar y mostrar mensaje de privacidad.</li></ul>
<b>Reglas de negocio</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Sólo la empresa propietaria puede crear/editar/eliminar sus publicaciones.</li><li>- Al aceptar a un postulante, el sistema actualiza estado y (si aplica) notifica al egresado por email.</li><li>- No se permite doble aceptación para la misma vacante si la regla de negocio lo prohíbe (definir límite de vacantes aceptadas).</li></ul>
<b>Privacidad</b> <b>Permisos</b>	/	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mostrar datos personales del graduados sólo a la empresa propietaria de la publicación y sólo los campos permitidos por la política de privacidad/consentimiento.</li><li>- Respetar solicitudes de privacidad y no exponer datos sensibles en listados públicos.</li><li>- Registrar consentimiento si la información es compartida con terceros.</li></ul>
<b>Prioridad</b>		Alta
<b>Notas</b> <b>Observaciones</b>	/	-Definir política de notificaciones (email/alerta interna).

### 12.3 Módulo de Búsqueda de empleo por parte del Graduado

Campo	Contenido
<b>ID</b>	<b>UC-ESPEC -03</b>
<b>Nombre</b>	Buscar empleos disponibles
<b>Actor(es)</b>	Graduado Interfaz de búsqueda, Servicio de búsqueda, Base de datos
<b>Descripción breve</b>	<p>El usuario realiza una búsqueda de empleo utilizando diversos filtros (palabras clave, ubicación, tipo de contrato, etc.).</p> <p>El sistema muestra los resultados disponibles y permite al usuario ver detalles de cada oferta de empleo.</p>
<b>Precondiciones</b>	El sistema debe tener ofertas de empleo registradas y la base de datos debe estar operativa.
<b>Entrada / Datos clave</b>	Filtros de búsqueda: palabras clave, ubicación, tipo de contrato, fecha de publicación, rango salarial, etc.
<b>Flujo principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Graduado: Ingresar términos de búsqueda (por ejemplo, palabras clave, ubicación, tipo de contrato).</li><li>2. Interfaz → Servicio de búsqueda: Enviar parámetros de búsqueda.</li><li>3. Servicio de búsqueda → Base de datos: Consultar ofertas según filtros proporcionados.</li><li>4. Base de datos → Servicio de búsqueda: Devolver resultados de búsqueda (lista de ofertas de empleo).</li><li>5. Servicio de búsqueda → Interfaz: Mostrar los resultados al usuario.</li><li>6. Graduado: Seleccionar una oferta para ver más detalles.</li><li>7. Interfaz → Servicio de búsqueda: Solicitar detalles de la oferta seleccionada.</li><li>8. Servicio de búsqueda → Base de datos: Obtener detalles completos de la oferta.</li><li>9. Base de datos → Servicio de búsqueda → Interfaz: Mostrar los detalles de la oferta seleccionada.</li></ol>

<b>Campo</b>	<b>Contenido</b>
<b>Flujos alternativos / Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se encuentran ofertas que coincidan con los filtros, el sistema muestra un mensaje indicando que no se encontraron resultados.</li> <li>- Si la base de datos no está disponible, el sistema registra un error en el log y muestra un mensaje de fallo al usuario.</li> <li>- Si el graduado ingresa un formato de búsqueda incorrecto (por ejemplo, fechas inválidas), el sistema valida los datos e indica un error.</li> </ul>
<b>Reglas de negocio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo las ofertas activas y dentro del período de vigencia deben ser mostradas.</li> <li>- Los resultados deben ser ordenados por relevancia (por ejemplo, fecha de publicación, coincidencia con la búsqueda, etc.).</li> <li>- Los graduados deben tener acceso solo a las ofertas que estén disponibles públicamente o que sean accesibles según sus permisos.</li> </ul>
<b>Privacidad / Permisos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos de las ofertas de empleo (título, ubicación, descripción) son públicos, pero los detalles adicionales (por ejemplo, salario, requisitos) pueden estar sujetos a restricciones de privacidad.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Notas / Observaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna.</li> </ul>



## 12.4 Módulo de validar ofertas laborales.

Campo	Contenido
<b>ID</b>	<b>UC-ESPEC -04</b>
<b>Nombre</b>	Validación de ofertas por el administrador
<b>Actor(es)</b>	Administrador, Interfaz de administración, de validación, Base de Datos
<b>Descripción breve</b>	El administrador valida las ofertas de empleo publicadas en la plataforma. Esto implica verificar que las ofertas cumplan con los requisitos establecidos, aprobarlas o rechazarlas, y gestionar su visibilidad en la plataforma.
<b>Precondiciones</b>	Las ofertas deben estar en estado "pendiente" de validación. La base de datos debe estar operativa.
<b>Entrada / Datos clave</b>	Detalles de la oferta (título, descripción, requisitos, ubicación, salario, fecha de cierre); acción del administrador (aprobar/rechazar).
<b>Flujo principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Administrador: Acceder al panel de validación de ofertas. Ç</li><li>2. Interfaz → Servicio de validación: Solicitar listado de ofertas pendientes de validación.</li><li>3. Servicio de validación → Base de datos: Obtener las ofertas pendientes.</li><li>4. Base de datos → Servicio de validación → Interfaz: Mostrar las ofertas pendientes al administrador.</li><li>5. Administrador: Revisar los detalles de la oferta.</li><li>6. Administrador: Decidir aprobar o rechazar la oferta.</li><li>7. Interfaz → Servicio de validación: Enviar decisión (aprobar/rechazar).</li><li>8. Servicio de validación → Base de datos: Actualizar estado de la oferta (aprobada o rechazada).</li><li>9. Base de datos → Servicio de validación → Interfaz: Confirmar actualización del estado.</li><li>10. Interfaz → Administrador: Mostrar confirmación de la acción realizada.</li></ol>
<b>Flujos alternativos / Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Si la oferta no cumple con los requisitos mínimos (por ejemplo, falta información clave), el sistema rechaza la oferta y el administrador es notificado con un mensaje de error.</li><li>- Si el administrador intenta aprobar una oferta ya aprobada o rechazada, el sistema devuelve un mensaje de conflicto.</li></ul>

<b>Campo</b>	<b>Contenido</b>
<b>Reglas de negocio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las ofertas deben cumplir con todos los campos obligatorios antes de ser aprobadas.</li> <li>- Solo los administradores pueden aprobar o rechazar ofertas.</li> <li>- Las ofertas rechazadas no se muestran públicamente en la plataforma.</li> <li>- Las ofertas aprobadas deben ser visibles para los usuarios registrados.</li> </ul>
<b>Privacidad / Permisos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El administrador puede ver todos los detalles de las ofertas (título, descripción, requisitos, etc.).</li> <li>- Las ofertas rechazadas no deben ser accesibles públicamente.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Notas / Observaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar notificaciones para los usuarios cuando sus ofertas sean aprobadas o rechazadas.</li> </ul>

## 12.5 Módulo de Web Scraping.

<b>Campo</b>	<b>Contenido</b>
<b>ID</b>	<b>UC-ESPEC -05</b>
<b>Nombre</b>	Ejecutar Web Scraping para obtener ofertas de empleo
<b>Actor(es)</b>	Proceso automatizado, Servicio de scraping, Sitios web (fuentes externas), Base de datos.
<b>Descripción breve</b>	El sistema ejecuta una tarea automatizada (programada) para realizar Web Scraping en sitios externos, extraer las ofertas de empleo disponibles, filtrarlas y guardarlas en la base de datos.
<b>Precondiciones</b>	El sistema debe tener configurados los sitios para el scraping, con las URLs y reglas de extracción. La base de datos debe estar operativa para almacenar las ofertas extraídas.

Campo	Contenido
<b>Entrada / Datos clave</b>	URLs de los sitios web a rastrear, parámetros de filtrado (palabras clave, ubicación, etc.), configuración de scraping (intervalo de ejecución, etc.).
<b>Flujo principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scheduler: Inicia la tarea programada de scraping.</li> <li>2. Servicio de scraping → Sitios web: Solicitar contenido HTML de las páginas configuradas.</li> <li>3. Sitios web → Servicio de scraping: Responder con contenido HTML.</li> <li>4. Servicio de scraping → Parser (extracción de datos): Parsear el HTML para obtener información de las ofertas (título, empresa, ubicación, salario, etc.).</li> <li>5. Parser → Servicio de scraping: Devolver datos estructurados (ofertas de empleo).</li> <li>6. Servicio de scraping → Filtro: Filtrar ofertas según criterios predefinidos (palabras clave, ubicación, tipo de contrato, etc.).</li> <li>7. Filtro → Servicio de scraping: Devolver ofertas filtradas.</li> <li>8. Servicio de scraping → Dedupe: Comprobar y eliminar duplicados.</li> <li>9. Dedupe → Servicio de scraping: Devolver lista final de ofertas únicas.</li> <li>10. Servicio de scraping → Base de datos: Guardar ofertas en la base de datos.</li> <li>11. Base de datos → Servicio de scraping: Confirmar que las ofertas se han guardado.</li> </ol>
<b>Flujos alternativos / Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si un sitio web no responde o está inaccesible, el sistema registra un error y continúa con el siguiente sitio.</li> <li>- Si el formato de una página web cambia, el sistema no podrá extraer los datos correctamente, registrando un error en los logs y notificando al equipo de mantenimiento.</li> </ul>
<b>Reglas de negocio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las ofertas deben cumplir con los criterios de filtrado (palabras clave, ubicación, tipo de contrato).</li> <li>- El sistema no debe duplicar ofertas si ya existen en la base de datos (duplicación de datos).</li> <li>- Solo se deben guardar ofertas activas y publicadas recientemente.</li> <li>- Las ofertas de sitios externos deben marcarse con un campo source="externa" en la base de datos.</li> </ul>
<b>Privacidad / Permisos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema debe cumplir con las políticas de privacidad de los sitios web de donde se extraen las ofertas.</li> </ul>

Campo	Contenido
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las ofertas de empleo extraídas deben ser visibles solo para los usuarios autorizados según la política de la plataforma.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Notas Observaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es importante configurar el scraping para que no violente las normas de uso / de los sitios web (por ejemplo, respetar robots.txt).</li> <li>- Se deben realizar revisiones periódicas para asegurar que el scraping sigue funcionando correctamente si los sitios cambian su formato.</li> </ul>

### 13 Desglosamiento de Diagrama de Despliegue

ID	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	TECNOLOGÍA	CONEXIONES	DEPENDENCIAS	UBICACIÓN	NOTAS ADICIONALES
1	<b>Usuario (Navegador Web)</b>	El usuario interactúa con la aplicación a través de su navegador web.	HTML / CSS / JavaScript / React / Angular (opcional)	TCP/IP (para conectarse al servidor de aplicaciones)	Requiere conexión a internet	Cliente final	Navegador Web usado para interactuar con el Frontend
2	<b>Servidor de Base de Datos</b>	Almacena datos persistentes del sistema.	SQL Server	TCP/IP (para comunicación con el servidor de aplicaciones)	Requiere acceso de red al servidor de aplicaciones	Servidor de base de datos	Las tablas, vistas y SPs se ejecutan en este servidor
3	<b>Nodo Servidor de Aplicaciones</b>	Hospeda la lógica de negocio y la API del sistema.	Node.js	HTTP/HTTPS (para interactuar con el navegador web y la base de datos)	Requiere conexión con base de datos, API, y lógica de negocio	Servidor local o nube	Alojamiento del backend de la aplicación
4	<b>API/Servicio Web</b>	Proporciona servicios de backend a través de una API RESTful.	Node.js	Conecta con el frontend a través de HTTP/HTTPS	Depende de la base de datos y la lógica de negocio	Servidor de aplicaciones	Punto de entrada principal para el usuario
5	<b>Controladores (Controllors)</b>	Manejan las peticiones HTTP y controlan la lógica de las	Node.js	Se conecta con la API	Depende de la lógica de la capa de negocio	Servidor de aplicaciones	Control de las rutas y peticiones de la aplicación

		interacciones entre el frontend y el backend.						
6	Lógica de la Capa Negocio	Procesa la lógica de negocio y toma decisiones de acuerdo a las reglas del sistema.	Node.js	Comunicación con controladores y base de datos	Depende de la API y ORM	Servidor de aplicaciones	Procesamiento del núcleo del sistema	
7	ORM (Entity Framework, Hibernate, Sequelize)	Mapea las entidades de la base de datos a objetos en el código.	Sequelize, Entity Framework, Hibernate	Interactúa con la base de datos	Depende de la base de datos	Servidor de aplicaciones	Realiza las consultas y la persistencia de datos	

## 14 Desglosamiento del Diagrama de Componente:

A continuación, se mostrará desglosado el diagrama de componente por cada componente del sistema

### 14.1 Componente: Base de Datos (SQL Server)

Campo	Contenido
Propósito	Almacenar perfiles, usuarios, ofertas, postulaciones y logs.
Interfaz que expone	Consultas / procedimientos que usan los servicios (API/servicios internos).
Depende de / Consume	Servicios de negocio (gestor de usuarios, ofertas, postulantes, reportes).
Persistencia / Datos	Tablas: usuarios, perfiles, ofertas, postulaciones, logs, archivos (referencias).
Observaciones	Registrar fecha_creacion/fecha_modificacion/usuario_modificador para auditoría.

### 14.2 Componente: API

Campo	Contenido
Propósito	Exponer endpoints REST/GraphQL que orquestan llamadas a los gestores y a la BD.
Interfaz que expone	Endpoints para gestión de usuarios, ofertas, postulaciones, reportes.
Depende de / Consume	Base de Datos, Gestor de ofertas, Gestor de usuarios, Servicio de notificación, Web Scraping.
Observaciones	Actúa como fachada; implementar validación centralizada y control de errores.

### 14.3 Componente: Gestor de ofertas laborales

<b>Campo</b>	<b>Contenido</b>
Propósito	Crear/editar/listar/cerrar ofertas; reglas de negocio de publicación.
Interfaz que expone	Funciones para publicar oferta, listar ofertas, cerrar oferta (IGestionar_Ofertas_Laborales).
Depende de / Consume	Base de Datos, Servicio de Notificación (para avisos), API.
Datos manejados	Título, descripción, requisitos, tipo de contrato, ubicación, fecha límite, estado.

### 14.4 Componente: Gestor de Usuarios

<b>Campo</b>	<b>Contenido</b>
Propósito	Gestionar cuentas y perfiles de egresados/empresas; autenticación básica.
Interfaz que expone	Crear/editar usuario, consultar perfil (IGestionar_Usuarios).
Depende de / Consume	Base de Datos, API (para exponer funciones), servicio de autenticación si existe.
Observaciones	Separar datos sensibles y aplicar políticas de privacidad.

### 14.5 Componente: Gestionar Postulantes

<b>Campo</b>	<b>Contenido</b>
Propósito	Registrar postulaciones, gestionar estados (pendiente/aceptado/rechazado).
Interfaz que expone	Registrar postulación, listar postulantes, actualizar estado (IGestionar_Postulantes).
Depende de / Consume	Base de Datos, Gestor de ofertas, Notificación (avisar al egresado).
Datos manejados	CV/enlace, cartas, fecha de postulación, estado de la postulación.



## 14.6 Componente: Notificación

Campo	Contenido
Propósito	Enviar correos/alertas a egresados y empresas (notificaciones de aceptación, errores, avisos).
Interfaz que expone	API para envío de notificaciones (INotificaciones).
Depende de / Consume	Servicio de correo externo (SMTP / proveedor), Base de Datos para templates/estado.
Observaciones	Mantener plantillas y historial para auditoría; respetar opt-in/opt-out.

## 14.7 Componente: Web Scraping

Campo	Contenido
Propósito	Extraer ofertas externas desde páginas web y alimentar al sistema vía API.
Interfaz que expone	Feed/endpoint que entrega ofertas extraídas (consume API).
Depende de / Consume	Sitios externos; API para persistir resultados en la BD.
Observaciones	Marcar ofertas como "externas" y aplicar reglas de visibilidad (no permitir postulación directa si aplica).

## 14.8 Componente: Gestor de reportes

Campo	Contenido
Propósito	Generar informes y estadísticas (postulaciones, ofertas publicadas, tasas de aceptación).
Interfaz que expone	Funciones para ejecutar consultas agregadas y exportar reportes (IGestionar_Reportes).
Depende de / Consume	Base de Datos (consultas agregadas), API (para disparar/reportes programados).
Observaciones	Considerar almacenamiento de datasets pre-agregados para mejorar performance.

## 15 Desglosamiento de Diagrama de Contexto

Elemento	Descripción
Actores	Los actores representan las entidades externas que interactúan con el sistema, que incluyen: Egresados, Empresas, Administrador, y Fuentes Externas
Sistema de Bolsa de Empleo	El sistema central que gestiona las ofertas laborales y los perfiles de los egresados
Flujos de Datos	Los flujos representan cómo los actores interactúan con el sistema, enviando y recibiendo información. A continuación, se describen los flujos detallados

### 15.1 Flujo de datos

Actor	Interacción (Flujo de Datos)	Descripción
Egresados	<b>Registrar perfil:</b> Envían su información al sistema.	Los egresados envían datos personales, académicos y laborales para crear y gestionar su perfil en el sistema
	Consulta ofertas según sus filtros	Los egresados utilizan filtros (ubicación, tecnología, tipo de contrato) para buscar ofertas laborales.
	Envía su postulación a una oferta	Los egresados pueden postularse directamente a las ofertas laborales disponibles en el sistema.
	Envía notificaciones de nuevas ofertas	El sistema envía notificaciones a los egresados para mantenerlos informados sobre las nuevas ofertas laborales que se ajusten a su perfil.

Actor	Interacción (Flujo de Datos)	Descripción
	Informa estado de la postulación	El sistema informa a los egresados sobre el estado de sus postulaciones (aceptada, rechazada).
Empresas	Envía nuevas ofertas laborales al sistema	Las empresas publican vacantes en el sistema para que los egresados puedan postularse.
	Modificar oferta	Las empresas pueden editar las ofertas laborales antes de que sean validadas o publicadas.
	Informa el estado de la oferta	El sistema informa a las empresas si sus ofertas fueron validadas y publicadas o rechazadas.
Administrador	Solicita informes del sistema	El administrador puede generar reportes para analizar las estadísticas de uso, postulaciones y ofertas.
	Revisa y valida las ofertas laborales	El administrador valida las ofertas laborales, asegurándose de que sean pertinentes antes de su publicación.
Fuentes Externas	Hace web scraping para obtener ofertas externas	El sistema extrae ofertas de empleo automáticamente desde plataformas externas para enriquecer la base de datos de ofertas laborales.
Base de Datos	Almacena ofertas laborales y perfiles	La base de datos almacena toda la información del sistema, incluidas las ofertas laborales, perfiles de egresados y postulaciones.

# 16 Desglosamiento de Diagrama Entidad-Relación

Entidad	Descripción	Relaciones principales
Usuario	Almacena usuarios del sistema.	Perfil (1:N), Auditoría (1:N)
Perfil	Vincula usuarios a Usuario (N:1), información relevante PerfilCarrera, (ubicación, experiencia, HojaVida, Postulación PerfilesCompetencia, hojas de vida).	Ubicación (N:1),
Ubicación	Registra ubicación del perfil.	Perfil (1:N), Ciudad (N:1), OfertaLaboral (1:N)
Ciudad	Registra las ciudades.	Ubicación (1:N), Provincia (N:1)
Provincia	Registra provincias.	Ciudad (1:N)
Carrera	Catálogo de carreras académicas.	PerfilCarrera (1:N)
TipoTitulo	Catálogo de tipos de título académico.	PerfilCarrera (1:N)
PerfilCarrera	Relaciona perfiles con carreras y tipos de títulos.	Perfil (N:1), Carrera (N:1), TipoTitulo (N:1)

<b>HojaVida</b>	Almacena hojas de vida de los perfiles.	Perfil (N:1), DocumentoAdjunto (1:N)
<b>DocumentoAdjunto</b>	Almacena documentos relacionados con hojas de vida.	HojaVida (N:1)
<b>OfertaLaboral</b>	Registra ofertas laborales publicadas.	Empresa (N:1), Ubicación (N:1), NivelExperiencia (N:1), TipoContrato (N:1), EstadoOferta (N:1), OfertaCompetencia, OfertaExterna, Auditoría
<b>EstadoOferta</b>	Catálogo de estados de oferta laboral.	OfertaLaboral (1:N)
<b>TipoContrato</b>	Catálogo de tipos de contrato.	OfertaLaboral (1:N)
<b>NivelExperiencia</b>	Catálogo de niveles de experiencia.	OfertaLaboral (1:N)
<b>Empresa</b>	Registra empresas que publican ofertas.	OfertaLaboral (1:N)

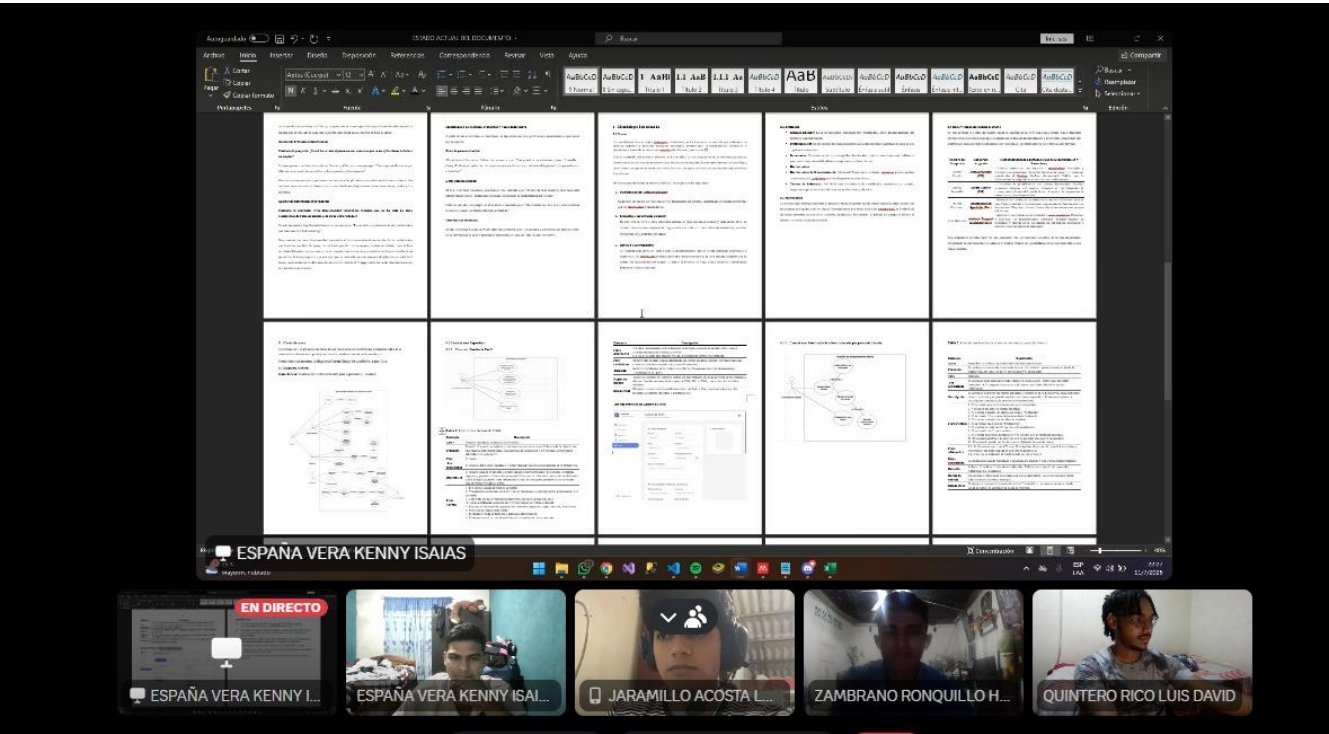
<b>OfertaCompetencia</b>	Relaciona ofertas laborales con competencias requeridas.	OfertaLaboral (N:1), Competencia (N:1)
<b>Competencia</b>	Catálogo de competencias necesarias para los puestos.	OfertaCompetencia (1:N), PerfilesCompetencia (1:N)
<b>PerfilesCompetencia</b>	Relaciona perfiles con competencias.	Perfil (N:1), Competencia (N:1)
<b>OfertaExterna</b>	Registra ofertas externas obtenidas vía web scraping.	OfertaLaboral (N:1), WebScraping (N:1)
<b>WebScraping</b>	Detalla los procesos de obtención de ofertas externas.	OfertaExterna (1:N)
<b>Postulación</b>	Registra postulaciones realizadas por los perfiles a ofertas y externas.	Perfil (N:1), HistorialPostulacion (1:N)
<b>HistorialPostulacion</b>	Detalla el historial de postulaciones.	Postulación (N:1)
<b>Auditoría</b>	Registra acciones y auditorías sobre las ofertas laborales.	Usuario (N:1), OfertaLaboral (N:1)

**Administrador**      Almacena      los      ReporteActividad (1:N)  
administradores del sistema.

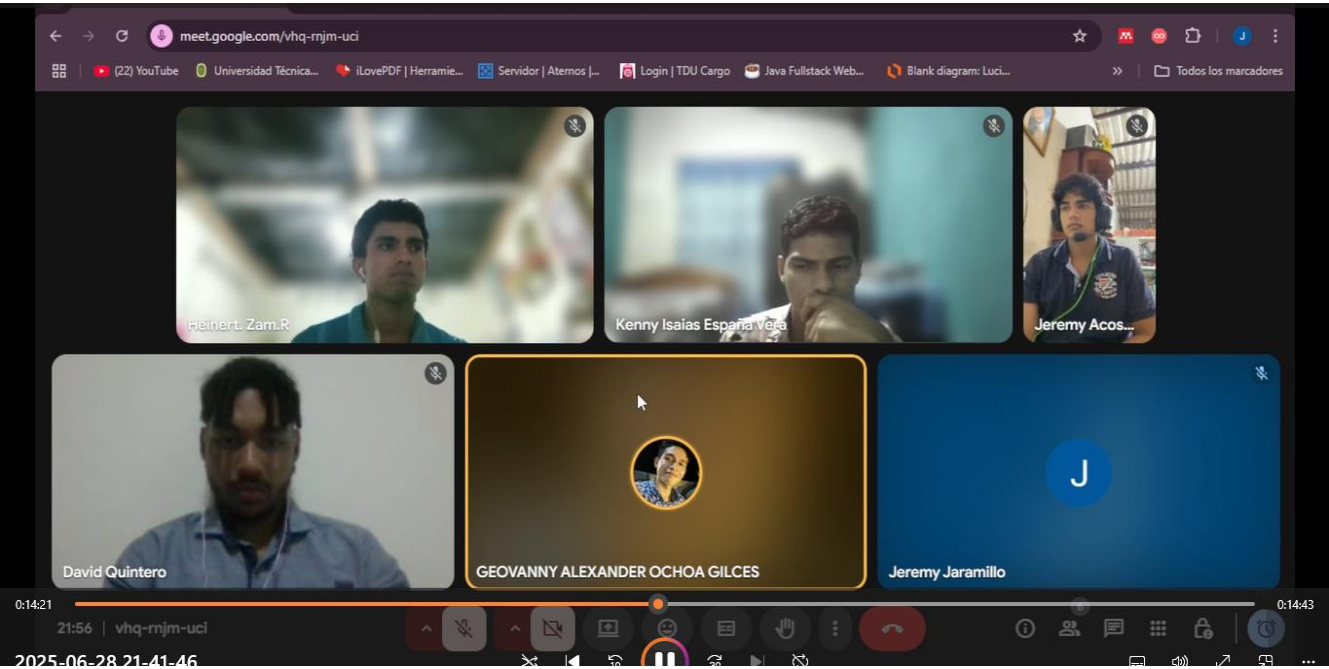
---

**ReporteActividad**      Relaciona      reportes      de      Administrador (N:1)  
actividad      con  
administradores.

16.1 Evidencia de trabajo Grupal



16.2 Evidencias de Entrevistas







### 16.3 Link al acceso de las entrevistas

[https://drive.google.com/drive/folders/1Tuj7LALrMUyvxrVDbiNIE\\_z8ARsqIlixv?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1Tuj7LALrMUyvxrVDbiNIE_z8ARsqIlixv?usp=drive_link)

### 16.4 Link de manual Técnico de metodología Scrum

<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>

### 16.5 Link de verificación de requisitos por parte del Product Owner (PO)

[https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1f9duhgVlw0f6uexOz3nxi4n83\\_o8gerG](https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1f9duhgVlw0f6uexOz3nxi4n83_o8gerG)



## 17 REFERENCIAS

- [1] “Estadísticas Laborales – mayo 2025 |.” Accessed: Jul. 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-laborales-enemdu/>
- [2] M. Urquidi and G. Ortega, “Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo: Cómo mejorar la intermediación laboral en los servicios de empleo (Resumen ejecutivo),” Dec. 2020, doi: 10.18235/0002897.
- [3] “UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO SEGUIMIENTO A GRADUADOS UTEQ INFORME CONSOLIDADO-SEGUIMIENTO A GRADUADOS UTEQ PERIODO ACADÉMICO 2022.”
- [4] *2019 Innovations in Power and Advanced Computing Technologies (i-PACT)*. IEEE, 2019.
- [5] C. Tushar, C. Arati, D. Pranav, D. Vaishnavi, and S. Coe Malegaon, “Skill-Based Resume Evaluation and Job Recommendation System,” 2025.
- [6] C. De Software, “UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA.”
- [7] K. Schwaber and J. Sutherland, “The Scrum Guide The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game,” 2020.
- [8] M. S. Jahan, F. Azam, M. W. Anwar, A. Amjad, and K. Ayub, “A Novel Approach for Software Requirement Prioritization,” in *Proceedings - 2019 7th International Conference in Software Engineering Research and Innovation, CONISOFT 2019*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Oct. 2019, pp. 1–7. doi: 10.1109/CONISOFT.2019.00012.
- [9] G. Martin de las Puebas Encinas, “Definición de Requisitos Funcionales bajo Especificación IEEE para un sistema de Ingeniería,” *Archivo Digital UPM*, 2019.
- [10] I. Yenisel Molina Hernández, D. Ailec Granda Dihigo, and A. Velázquez Cintra, “Los requisitos no funcionales de software. Una estrategia para su desarrollo en el Centro de Informática Médica,” *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 13, no. 2, 2019.
- [11] “Interface Requirement - an overview | ScienceDirect Topics.” Accessed: Aug. 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/interface-requirement#definition>
- [12] R. Capilla, L. Carvajal, and H. Lin, “Addressing Usability Requirements in Mobile Software Development,” *Relating System Quality and Software Architecture*, pp. 303–324, Jul. 2014, doi: 10.1016/B978-0-12-417009-4.00012-0.

- [13] M. Antonieta Abud Figueroa, “Calidad en la Industria del Software. La Norma ISO-9126”, Accessed: Aug. 10, 2025. [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos5/>
- [14] “ISO 9241-210:2019 - Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems.” Accessed: Aug. 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.iso.org/standard/77520.html>
- [15] B. A. Kumar and P. Mohite, “Usability of mobile learning applications: a systematic literature review,” *Journal of Computers in Education*, vol. 5, no. 1, pp. 1–17, Mar. 2018, doi: 10.1007/S40692-017-0093-6.
- [16] “ISO 9241-11:2018 - Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts.” Accessed: Sep. 06, 2025. [Online]. Available: <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- [17] J. Nielsen, “What Is Usability?,” *User Experience Re-Mastered: Your Guide to Getting the Right Design*, pp. 3–22, Jan. 2009, doi: 10.1016/B978-0-12-375114-0.00004-9.
- [18] T. P. Thyvalikakath, V. Monaco, H. Thambuganipalle, and T. Schleyer, “Comparative study of heuristic evaluation and usability testing methods,” *Stud Health Technol Inform*, vol. 143, p. 322, 2009, doi: 10.3233/978-1-58603-979-0-322.
- [19] Y. Niño Benitez and N. Silega Martínez, “Requisitos de Seguridad para aplicaciones web,” *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 12, 2018.
- [20] “ISO/IEC 27001:2022 - Information security management systems.” Accessed: Aug. 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.iso.org/es/norma/27001>
- [21] M. De Trazabilidad *et al.*, “Matriz de trazabilidad en el levantamiento de requisitos: una revisión sistemática de la literatura,” *Revista Perspectivas*, vol. 6, no. 2, May 2024, doi: 10.47187/PERSPECTIVAS.6.2.221.
- [22] “(PDF) Improving Software Product Management Processes: a detailed view of the Product Software Knowledge Infrastructure.” Accessed: Aug. 10, 2025. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/228955251\\_Improving\\_Software\\_Product\\_Management\\_Processes\\_a\\_detailed\\_view\\_of\\_the\\_Product\\_Software\\_Knowledge\\_Infrastructure](https://www.researchgate.net/publication/228955251_Improving_Software_Product_Management_Processes_a_detailed_view_of_the_Product_Software_Knowledge_Infrastructure)