



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Aplicación Web Basada en IA para la Vinculación
Laboral de Egresados de la Escuela Profesional de
Ingeniería de Sistemas**

Curso: Construcción de Software I

Docente: Ing. Alberto Johnatan Flor Rodríguez

Integrantes:

Agreda Ramirez, Jesús Eduardo (2021069823)
Ortiz Fernandez, Ximena Andrea (2021071080)

**Tacna – Perú
2025**



**Aplicación Web Basada en IA para la Vinculación
Laboral de Egresados de la Escuela Profesional de
Ingeniería de Sistemas**

**Documento de Especificación de Requerimientos de
Software**

Versión 6.0

| CONTROL DE VERSIONES | | | | | |
|----------------------|---|---|--------------|------------|-----------------------------------|
| Versión | Hecha por | Revisada por | Aprobada por | Fecha | Motivo |
| 1.0 | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | | 03/04/2025 | Versión Original |
| 2.0 | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | | 14/04/2025 | Corrección Diagramas de Secuencia |
| 3.0 | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | | 22/04/2025 | Propuesta Diagrama de Clases |
| 4.0 | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | | 29/04/2025 | Mejora Diagrama de Clases |
| 5.0 | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | | 13/05/2025 | Revisión Final |
| 6.0 | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | Agreda Ramirez, Jesús Eduardo Ortiz Fernandez, Ximena Andrea | | 26/05/2025 | Revisión Unidad II |

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| Introducción..... | 5 |
| I. Generalidades de la Empresa..... | 6 |
| 1. Nombre de la Empresa..... | 6 |
| 2. Visión..... | 6 |
| 3. Misión..... | 6 |
| 4. Organigrama..... | 6 |
| II. Visionamiento de la Empresa..... | 7 |
| 1. Descripción del Problema..... | 7 |
| 2. Objetivos de Negocios..... | 8 |
| 3. Objetivos de Diseño..... | 9 |
| 4. Alcance del proyecto..... | 9 |
| 5. Viabilidad del sistema..... | 11 |
| 6. Información obtenida del Levantamiento de Información..... | 14 |
| III. Análisis de Procesos..... | 15 |
| a) Diagrama del Proceso Actual - Diagrama de actividades..... | 15 |
| b) Diagrama del Proceso Propuesto - Diagrama de actividades Inicial..... | 15 |
| IV. Especificación de Requerimientos de Software..... | 16 |
| a) Cuadro de Requerimientos Funcionales Inicial..... | 16 |
| b) Cuadro de Requerimientos No Funcionales..... | 18 |
| c) Cuadro de Requerimientos Funcionales Final..... | 19 |
| d) Reglas de Negocio..... | 22 |
| V. Fases de Desarrollo..... | 23 |
| 1. Perfiles de Usuario..... | 23 |
| 2. Modelo Conceptual..... | 24 |
| a) Diagrama de Paquetes (Link a Diagrama de Paquetes)..... | 24 |
| b) Diagrama de Casos de Uso (Link a Diagrama de Casos de Uso)..... | 25 |
| c) Escenarios de Caso de Uso (Narrativa)..... | 26 |
| 3. Modelo Lógico..... | 34 |
| a) Diagrama de Actividades con Objetos..... | 34 |
| b) Diagrama Secuencia..... | 38 |
| c) Diagrama de Clases (Link a Diagrama de Clases)..... | 41 |
| Conclusiones..... | 42 |
| Recomendaciones..... | 43 |

Documento de Especificación de Requerimientos de Software

Introducción

El presente documento de Especificación de Requerimientos de Software (SRS) describe los requisitos funcionales y no funcionales para la Aplicación Web para la Vinculación Laboral mediante Matching Vectorial utilizando un Modelo Basado en Embeddings, diseñado para optimizar la vinculación entre los egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada de Tacna y las oportunidades laborales disponibles.

En respuesta a la necesidad de mejorar la inserción laboral de los egresados, esta aplicación busca automatizar y hacer más eficiente el proceso de recomendación de candidatos para puestos de trabajo o prácticas profesionales. A través del uso de técnicas de búsqueda semántica y matching vectorial utilizando embeddings, la plataforma analizará las habilidades, certificaciones y experiencias de los egresados para identificar los perfiles más adecuados para cada plaza laboral.

El sistema proporcionará una interfaz intuitiva y accesible para los administradores, quienes podrán gestionar tanto la base de datos de egresados como las plazas laborales disponibles. Además, garantizará un proceso de recomendación transparente y basado en criterios objetivos, aumentando la precisión en la selección de candidatos y fortaleciendo la confianza de las empresas en los egresados de la institución.

Este documento establece los objetivos, el alcance y las especificaciones técnicas del proyecto, detallando las funcionalidades clave del sistema, así como las restricciones y consideraciones necesarias para su implementación.

I. Generalidades de la Empresa

1. Nombre de la Empresa

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada de Tacna.

2. Visión

Formar Ingenieros de Sistemas competentes, emprendedores, con conocimientos científicos, formación humanística y responsabilidad social, para el desarrollo de soluciones de software y tecnologías de información que agreguen valor a las organizaciones.

3. Misión

Ser referentes en la formación de ingenieros de sistemas a nivel nacional.

4. Organigrama

El organigrama de la escuela profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad Privada de Tacna está organizado de forma jerárquica y funcional, con la Directora de Escuela a la cabeza y cuatro áreas principales: Consejo de Escuela, Coordinador Académico, Secretaría Académica y Representante Estudiantil.

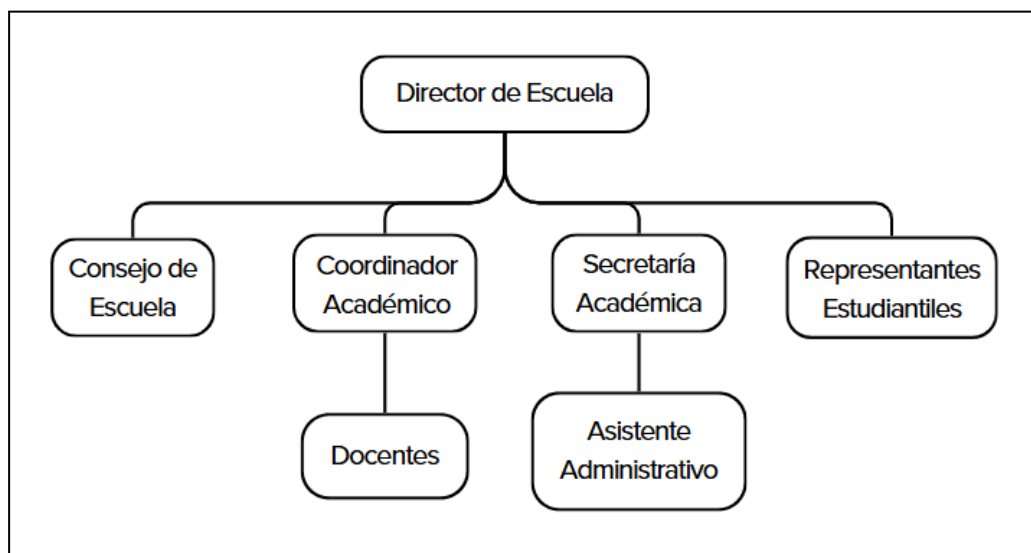


Diagrama 01. Organigrama de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UPT.

Fuente: Elaboración propia.

II. Visionamiento de la Empresa

1. Descripción del Problema

En la actualidad, la inserción laboral de egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas enfrenta diversos desafíos que afectan tanto a los egresados como a las empresas y administradores responsables del proceso. Estos desafíos incluyen la dificultad para identificar a los candidatos más adecuados para una plaza de empleo, la gestión ineficiente de postulaciones, la falta de información sobre la trayectoria de los egresados y la dificultad de evaluar de manera objetiva la compatibilidad entre candidatos y plazas. Además, la ausencia de un sistema automatizado que facilite la selección basada en habilidades y experiencia genera un proceso más lento e impreciso.

- Falta de un sistema de recomendación de egresados a plazas laborales:

El sistema actual no cuenta con un mecanismo que analice los perfiles de los egresados y los relacione con las plazas laborales más adecuadas. Esto obliga a los egresados a buscar manualmente entre múltiples plazas, lo que puede generar pérdida de oportunidades y postulaciones a puestos poco alineados con sus habilidades y experiencia.

- Veracidad de la información académica y profesional de los egresados:

Dado que el sistema actual permite que los egresados ingresen su información académica y profesional sin verificación, existe el riesgo de que los datos proporcionados no sean precisos o sean manipulados para mejorar sus posibilidades de postulación. Esto puede afectar la confianza de las empresas en los candidatos y generar ineficiencias en la selección.

- Proceso de postulación descentralizado y poco eficiente:

Los egresados deben navegar por la plataforma, seleccionar plazas manualmente y postularse una por una sin recibir sugerencias basadas en sus competencias. Este proceso puede ser tedioso, afectar la experiencia del usuario y hacer que algunos egresados no encuentren plazas adecuadas a su perfil.

- *Dificultad para filtrar a los candidatos más aptos:*

Las empresas deben revisar manualmente múltiples postulaciones sin contar con un sistema que priorice a los egresados más adecuados para un puesto. Esto puede generar procesos de selección más largos y menos precisos.

- *Falta de supervisión en la gestión de candidatos:*

Actualmente, los administradores no tienen control sobre qué egresados aplican a las plazas ni pueden intervenir en el proceso de postulación. Esto dificulta la validación de candidatos idóneos y la mejora de la calidad de las postulaciones enviadas a las empresas.

2. Objetivos de Negocios

- Incrementar en un 30% la tasa de vinculación laboral de egresados universitarios durante el primer año. Esta meta busca demostrar que la plataforma no solo facilita el proceso de emparejamiento, sino que realmente genera impacto al conectar efectivamente a los egresados con oportunidades laborales reales y adecuadas a sus perfiles.
- Reducir en un 40% el tiempo promedio de emparejamiento entre egresados y ofertas laborales durante los primeros seis meses. Al automatizar el análisis de perfiles y ofertas mediante matching vectorial, se espera acelerar notablemente el tiempo que toma identificar candidatos aptos para cada puesto, optimizando los tiempos de respuesta tanto para los egresados como para las empresas.
- Garantizar que al menos el 80% de las recomendaciones generadas sean consideradas relevantes por administradores y empresas en el primer año de funcionamiento. Este objetivo apunta a medir la calidad y pertinencia de los emparejamientos, asegurando que las decisiones estén basadas en criterios técnicos como habilidades, certificaciones y experiencia, y no en valoraciones subjetivas.
- Mantener un margen de error inferior al 15% en la coincidencia entre las habilidades de los egresados y los requisitos de las ofertas laborales. Esta precisión será fundamental para garantizar la calidad del emparejamiento y la satisfacción tanto de los egresados como de las empresas empleadoras.

3. Objetivos de Diseño

Los objetivos de diseño del sistema se enfocan en asegurar una plataforma eficiente, escalable, mantenible y confiable, capaz de adaptarse al crecimiento de usuarios y ofertas laborales sin comprometer el rendimiento ni la calidad de las recomendaciones.

- Implementar una funcionalidad que permita a los administradores monitorear la trayectoria e inserción laboral de los egresados recomendados, facilitando la evaluación del impacto del sistema en el tiempo.
- Diseñar un sistema de registro que capture datos clave como habilidades, certificaciones, experiencia laboral, idiomas y proyectos, garantizando su accesibilidad y estructuración para su análisis automático por el motor de recomendación.
- Construir un sistema inteligente que emplee técnicas de búsqueda semántica mediante embeddings y aprendizaje automático para analizar perfiles de egresados y emparejarlos con ofertas laborales según criterios técnicos y relevantes.
- Utilizar tecnologías como Upstash Vector para gestionar embeddings y realizar búsquedas vectoriales eficientes, asegurando una alta velocidad de respuesta en la consulta y comparación de perfiles.

4. Alcance del proyecto

a) Inclusiones

- ***Desarrollo de una Plataforma Web:***
 - Creación de una interfaz de usuario intuitiva, accesible y eficiente para los administradores de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y las empresas que deseen publicar oportunidades laborales.

- Implementación de un sistema de autenticación y registro de usuarios con roles diferenciados, donde los administradores de la Escuela gestionan el sistema, mientras que las empresas podrán enviar plazas de trabajo que requieran aprobación de los administradores antes de ser publicadas.

- ***Funcionalidades Clave:***

- Solo los administradores pueden registrar y actualizar información de empresas (nombre, RUC, teléfono, email, logo, etc.).
- Registro masivo de egresados por parte de los administradores cada 6 meses, almacenando datos clave como habilidades, experiencia, certificaciones y proyectos.
- Los administradores pueden crear y publicar plazas laborales directamente.
- Las empresas pueden registrar plazas laborales, pero estas deben ser aprobadas por los administradores antes de publicarse.
- Los administradores pueden visualizar y gestionar las recomendaciones generadas por el sistema.
- Las empresas pueden consultar el estado de sus plazas laborales enviadas (pendiente, aprobada, rechazada).
- Implementación de algoritmos de búsqueda semántica y embeddings para analizar habilidades, certificaciones, experiencia, etc. de los egresados y generar recomendaciones precisas.
- Generación de un ranking de egresados recomendados por plaza laboral, priorizando perfiles similares a los contratados por empresas del mismo sector.
- Registro de historial de contrataciones para mejorar futuras recomendaciones.
- Análisis de contrataciones previas para optimizar la precisión del sistema de recomendación.

- Generación de reportes para los administradores sobre la tasa de éxito en contrataciones, tendencias del mercado laboral y cantidad de egresados recomendados.

- ***Soporte Tecnológico:***

- Integración de tecnologías de inteligencia artificial y bases de datos vectoriales para la gestión y análisis de recomendaciones.

b) Exclusiones

- ***Acceso Directo de los Egresados a la Plataforma:***

Los egresados no podrán gestionar directamente su perfil ni postularse a plazas laborales; el proceso será gestionado exclusivamente por los administradores.

- ***Servicios de Búsqueda de Empleo Abiertos:***

No se incluirá un portal público de empleo para que cualquier empresa u egresado pueda registrarse y postular libremente.

- ***Asesoramiento Laboral o Capacitación Adicional:***

No se ofrecerán servicios de orientación profesional, asesoramiento en entrevistas o cursos de capacitación dentro de la plataforma.

5. Viabilidad del sistema

5.1. Viabilidad Técnica

Hardware Disponible:

- ***Equipos para el acceso a la plataforma:***

La EPIS cuenta con equipos para el correcto acceso y funcionamiento de la aplicación web. Las especificaciones son:

Procesador: Intel Core i5 11va generación, con 4 núcleos y 8 hilos.

Memoria RAM: 8 GB de memoria DDR4, con posibilidad de expansión.

Almacenamiento: Unidad de estado sólido (SSD) de al menos 256 GB para el sistema operativo y las aplicaciones principales, con opción de agregar un disco duro adicional para almacenamiento de datos.

Software Disponible:

En la EPIS se dispone del software necesario para ejecutar la aplicación web. Esto incluye el sistema operativo Windows actualizado y el navegador web Google Chrome u otro igualmente actualizado.

Conectividad a Internet:

La EPIS dispone de una conexión a Internet de alta velocidad para el uso adecuado de la plataforma web, evitando retrasos e inconvenientes del proceso de datos debido a la latencia.

Se dispone de una velocidad de descarga y carga significativamente rápida, con velocidades de hasta 100 Mbps.

5.2. Viabilidad Económica

Desarrollo e Implementación

- *Desarrollo del software:*
Se utilizarán tecnologías de código abierto como React con Next.js para el frontend y FastAPI para el backend, lo que reduce costos de licencias.
- *Infraestructura:*
Se requiere un servidor para alojar la aplicación, se considerará utilizar una solución en la nube como lo son Azure (Hosting del Backend) y Servidor Debian 12 (Hosting del Frontend).
- *Base de datos y almacenamiento:*
Se utilizará PostgreSQL para la gestión de datos, además de Upstash Vector para el almacenamiento de embeddings y Redis para la gestión del cambio de contraseña.

Mantenimiento y Soporte

- *Actualización del software:*
Se requerirá personal capacitado para realizar mantenimiento periódico en términos de seguridad y mantenimiento de las bases de datos.
- *Capacitación del personal:*
Aunque los administradores ya cuentan con conocimientos básicos, puede ser necesario un breve entrenamiento sobre el uso del sistema y la gestión de recomendaciones.

Beneficios Económicos

- *Optimización del proceso de selección:*
Al automatizar la recomendación de egresados, se reducirá el tiempo y esfuerzo necesario para filtrar candidatos, lo que se traduce en una gestión más eficiente de los recursos humanos.
- *Mejora en la empleabilidad:*
Al conectar mejor a los egresados con plazas adecuadas, la EPIS fortalecerá su relación con empresas y mejorará su reputación en el mercado laboral.
- *Mayor confiabilidad del sistema:*
La verificación de información y la supervisión de postulaciones por parte de los administradores aumentará la calidad de los egresados recomendados, generando mayor confianza por parte de las empresas y potencialmente aumentando la cantidad de oportunidades laborales para los egresados.

5.3. Viabilidad Operativa

Capacidad del Cliente para Manejar el sistema

El personal de la EPIS está capacitado para el uso de la plataforma web, junto a sus distintas funcionalidades que tienen los administradores.

Además, se tiene conocimiento sobre los datos que almacenará el sistema y las secuencias que se siguen para realizar las actividades brindadas por la aplicación web.

Capacidad del Cliente para Mantener el Sistema

El cliente cuenta con los recursos necesarios para mantener la aplicación web, resolver problemas técnicos y el personal capacitado para la gestión de la plataforma y su mantenimiento.

6. Información obtenida del Levantamiento de Información

Durante el levantamiento de información, se realizaron preguntas clave a los administradores de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas con el propósito de comprender mejor el proceso actual de vinculación laboral de los egresados y la disponibilidad de datos.

Algunas de las preguntas realizadas incluyeron:

- Identificación del área responsable de la incorporación de egresados al mercado laboral, incluyendo si esta función es manejada por GPS Alumni u otra unidad específica.
- Consulta sobre la misión, visión y objetivos del área encargada de la vinculación laboral.
- Disponibilidad de un dataset de egresados, con información sobre logros, habilidades y fortalezas en distintas áreas.
- Existencia de un dataset específico de egresados de Ingeniería de Sistemas, con datos detallados sobre sus habilidades técnicas, certificaciones y competencias destacadas.

III. Análisis de Procesos

a) Diagrama del Proceso Actual - Diagrama de actividades

"El sistema actual no cuenta con un flujo definido. LinkJob viene a estructurar y optimizar este proceso."

b) Diagrama del Proceso Propuesto - Diagrama de actividades Inicial

El diagrama representa el flujo de LinkJob. Inicia con la autenticación de usuarios, diferenciando entre administradores y empresas. Los administradores gestionan empresas, egresados y plazas laborales, mientras que las empresas pueden registrar plazas, sujetas a aprobación. Una vez aprobadas, el sistema procesa la recomendación de egresados utilizando el modelo de IA basado en embeddings, evaluando habilidades y requisitos para el puesto. Finalmente, las postulaciones se marcan como aceptadas o rechazadas según la decisión de la empresa.

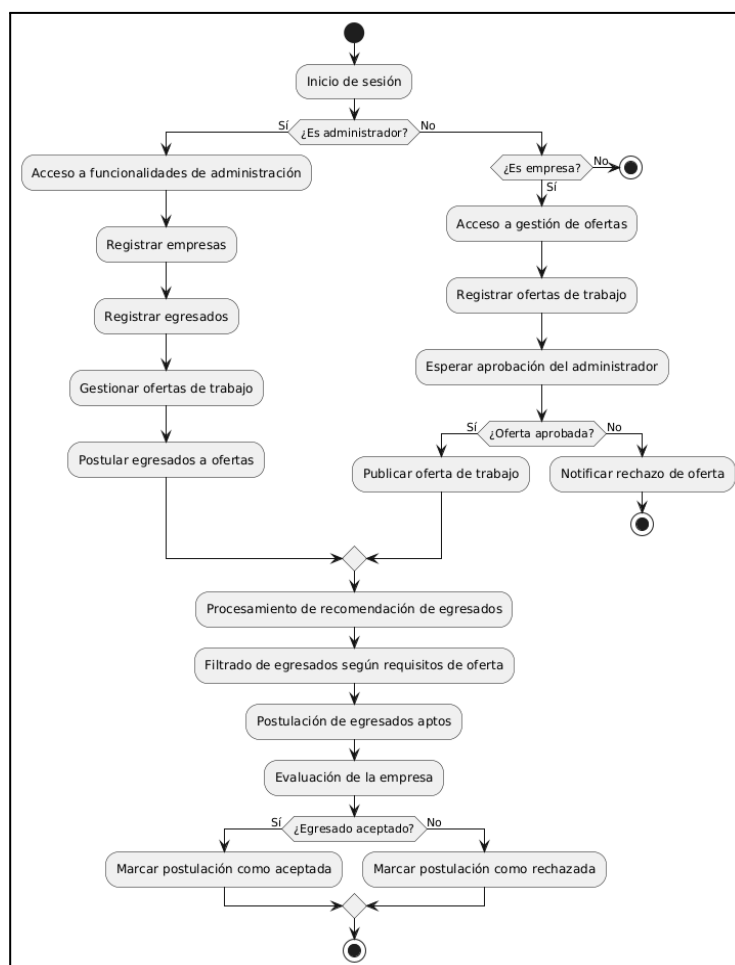


Diagrama 02. Diagrama de Proceso Propuesto de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

IV. Especificación de Requerimientos de Software

a) Cuadro de Requerimientos Funcionales Inicial

| Código | Requerimiento | Descripción |
|--------|---|---|
| RF-01 | Gestionar autenticación y credenciales de usuario | Permitir que administradores y empresas accedan al sistema mediante usuario y contraseña. La autenticación debe diferenciar roles, restringiendo el acceso a ciertas funciones según si el usuario es administrador o empresa. Además, el sistema debe permitir que los usuarios actualicen su contraseña de forma segura antes de iniciar sesión, solicitando su correo. |
| RF-02 | Gestionar empresas | Permitir que solo los administradores registren nuevas empresas en el sistema, ingresando datos como nombre, RUC, teléfono, email, logo, usuario y contraseña. Además, los administradores podrán actualizar la información de las empresas en caso de cambios o correcciones. |
| RF-03 | Gestionar plazas de trabajo | Permitir que administradores y empresas registren plazas de empleo o prácticas con datos como tipo, funciones, requisitos, beneficios, área, modalidad, carga horaria, vacantes, experiencia, ubicación y salario. Si una empresa registra una plaza, ésta deberá ser aprobada por un administrador antes de su publicación. |
| RF-04 | Gestionar egresados | Permitir que solo los administradores editen y registren egresados en el sistema de manera individual, o masiva cada 6 meses. Se almacenarán datos clave como nombre, apellido, DNI/carnet de extranjería, teléfono, fecha y lugar de nacimiento, nacionalidad, correo, dirección, LinkedIn, GitHub, habilidades, experiencia laboral, certificados, idiomas y proyectos. |

| | | |
|-------|---|--|
| RF-05 | Recomendar egresados con IA | El sistema de recomendación basado en similitud semántica utiliza embeddings para evaluar habilidades, experiencia y certificaciones de los egresados. La recomendación excluirá a egresados ya contratados por la misma empresa y ajustará la ponderación de criterios para mejorar la precisión de los resultados. |
| RF-06 | Generar ranking de egresados recomendados | Implementar un ranking de egresados recomendados para cada plaza laboral, priorizando a aquellos cuyos perfiles sean más similares a los egresados previamente contratados por empresas del mismo sector. |
| RF-07 | Gestionar postulaciones de egresados | Permitir que solo las empresas puedan aceptar o rechazar egresados postulados en sus ofertas de trabajo de acuerdo con sus habilidades y experiencia. |
| RF-08 | Almacenar historial de contrataciones | El sistema registra de manera persistente qué egresados han sido contratados por cada empresa a lo largo del tiempo. Este historial permitirá mejorar las recomendaciones y también servirá como registro administrativo para futuras consultas. |
| RF-09 | Aprender de las contrataciones previas | El sistema debe considerar las contrataciones previas para mejorar la precisión en la recomendación de egresados. |
| RF-10 | Visualizar reportes de empleabilidad | Permitir que los administradores visualicen reportes sobre la cantidad de egresados recomendados, tasa de éxito en contrataciones y tendencias del mercado laboral. Estos reportes ayudarán a evaluar la efectividad del sistema y a identificar áreas de mejora en la empleabilidad de los egresados. |

b) Cuadro de Requerimientos No Funcionales

| Código | Requerimiento | Descripción |
|--------|---------------------------------------|---|
| RNF-01 | Garantizar disponibilidad del sistema | El sistema debe garantizar una disponibilidad mínima del 98% para asegurar su correcto funcionamiento en la gestión de recomendaciones de egresados. Esta disponibilidad considera mantenimiento programado, actualizaciones y posibles interrupciones imprevistas. Se deben de realizar una medición del uptime del sistema a través de herramientas de monitoreo, asegurando que las caídas no superen el 2% anual. |
| RNF-02 | Seguridad en la plataforma | El sistema debe proteger la información sensible de los usuarios mediante mecanismos de autenticación y control de acceso que prevengan accesos no autorizados y vulnerabilidades comunes en aplicaciones web. Se deben realizar pruebas de seguridad como pruebas de penetración y análisis de vulnerabilidades. El sistema debe cumplir con al menos un 90% de seguridad en pruebas de penetración automatizadas (utilizando herramientas como OWASP ZAP o Burp Suite). Además, no debe presentar vulnerabilidades críticas ($CVSS \geq 7$) antes del despliegue en producción. |
| RNF-03 | Escalabilidad del sistema | El sistema debe ser capaz de manejar un crecimiento en la cantidad de egresados, plazas y solicitudes de recomendación sin afectar el rendimiento. Se prioriza una escalabilidad horizontal, permitiendo la distribución de carga en múltiples servidores cuando sea necesario. Se deben realizar pruebas de carga y estrés, asegurando que el sistema pueda manejar un incremento del 50% en usuarios concurrentes sin una degradación mayor al 10% en tiempos de respuesta. |
| RNF-04 | Usabilidad de la plataforma | El sistema debe ser intuitivo y fácil de utilizar tanto para administradores como para empresas, asegurando una experiencia de usuario óptima. Se debe medir la usabilidad mediante encuestas de satisfacción con escala Likert (1 a 5), donde al menos el 80% de los usuarios califiquen con 4 o más la facilidad de uso de la plataforma. |

c) Cuadro de Requerimientos Funcionales Final

| Código | Requerimiento | Descripción | Prioridad |
|--------|---|---|-----------|
| RF-01 | Gestionar autenticación y credenciales de usuario | Permitir que administradores y empresas accedan al sistema mediante usuario y contraseña. La autenticación debe diferenciar roles, restringiendo el acceso a ciertas funciones según si el usuario es administrador o empresa. Además, el sistema debe permitir que los usuarios actualicen su contraseña de forma segura antes de iniciar sesión, solicitando su correo. | Alta |
| RF-02 | Gestionar empresas | Permitir que solo los administradores registren nuevas empresas en el sistema, ingresando datos como nombre, RUC, teléfono, email, logo, usuario y contraseña. Además, los administradores podrán actualizar la información de las empresas en caso de cambios o correcciones. | Media |
| RF-03 | Gestionar ofertas de trabajo | Permitir que administradores y empresas registren ofertas de empleo o prácticas con datos como tipo, funciones, requisitos, beneficios, área, modalidad, carga horaria, vacantes, experiencia, ubicación y salario. Si una empresa registra una oferta, ésta deberá ser aprobada por un administrador antes de su publicación. | Alta |
| RF-04 | Gestionar egresados | Permitir que solo los administradores editen y registren egresados en el sistema de manera individual, o masiva cada 6 meses. Se almacenarán datos clave como nombre, apellido, DNI/carnet de extranjería, teléfono, fecha y lugar de nacimiento, nacionalidad, correo, dirección, LinkedIn, GitHub, habilidades, experiencia laboral, certificados, idiomas y proyectos. | Alta |

| | | | |
|-------|---|--|-------|
| RF-05 | Recomendar egresados con IA | El sistema de recomendación basado en similitud semántica utiliza embeddings para evaluar habilidades, experiencia y certificaciones de los egresados. La recomendación excluirá a egresados ya contratados por la misma empresa y ajustará la ponderación de criterios para mejorar la precisión de los resultados. | Alta |
| RF-06 | Generar ranking de egresados recomendados | Implementar un ranking de egresados recomendados para cada plaza laboral, priorizando a aquellos cuyos perfiles sean más similares a los egresados previamente contratados por empresas del mismo sector. | Alta |
| RF-07 | Gestionar postulaciones de egresados | Permitir que solo las empresas aprueben y rechacen las postulaciones a las ofertas de trabajo de la misma. | Alta |
| RF-08 | Almacenar historial de contrataciones | El sistema registra de manera persistente qué egresados han sido contratados por cada empresa a lo largo del tiempo. Este historial permitirá mejorar las recomendaciones y también servirá como registro administrativo para futuras consultas. | Media |
| RF-09 | Analizar de las contrataciones previas | El sistema debe analizar las contrataciones previas para mejorar la precisión en la recomendación de egresados. | Media |
| RF-10 | Visualizar reportes de empleabilidad | Permitir que los administradores visualicen reportes sobre la cantidad de egresados recomendados, tasa de éxito en contrataciones y tendencias del mercado laboral. Estos reportes ayudarán a evaluar la efectividad del sistema y a identificar áreas de mejora en la empleabilidad de los egresados. | Media |

d) Reglas de Negocio

| Nombre | Descripción | Autoridad |
|----------------------------|--|---------------|
| Roles exclusivos | Un usuario solo puede ser Administrador o Empresa, pero no ambos. | Sistema |
| Registro de egresados | Solo los Administradores pueden registrar egresados. | Administrador |
| Registro de empresas | Solo los Administradores pueden registrar empresas. | Administrador |
| Registro de ofertas | Las empresas pueden registrar ofertas, pero deben ser aprobadas. | Empresa |
| Aprobación de oferta | Solo un Administrador puede aprobar o rechazar una oferta. | Administrador |
| Repostulación tras rechazo | Si un egresado es rechazado, puede postularse a otra oferta. | Sistema |
| Prohibición de postulación | No se puede postular a un egresado que tiene un contrato activo. | Sistema |
| Generación de contrato | Un contrato solo se genera si la empresa acepta la postulación. | Sistema |
| Estados de contrato | Un contrato puede estar Activo, Finalizado o Cancelado. | Sistema |
| Publicación de ofertas | Solo una oferta aprobada puede estar "abierta" para postulaciones. | Sistema |

V. Fases de Desarrollo

1. Perfiles de Usuario

- Administrador: Usuario con acceso completo al sistema. Tiene la capacidad de registrar egresados, empresas y ofertas laborales. Además, es responsable de revisar, aprobar o rechazar las plazas laborales ingresadas por las empresas. Una vez aprobada una oferta, gestiona el proceso de recomendación permitiendo que la inteligencia artificial identifique a los tres egresados más aptos en base a su puntuación en el análisis del modelo basado en embeddings para la oferta laboral. Supervisa que estos candidatos sean enviados automáticamente a la empresa.
- Empresa: Usuario con permisos restringidos al registro y gestión de ofertas de trabajo. Una vez registrada una oferta, esta queda pendiente de aprobación por parte del administrador. Tras la generación del ranking de egresados, la empresa recibe automáticamente las postulaciones recomendadas por el sistema de inteligencia artificial basado en embeddings. Tiene la responsabilidad de evaluar los perfiles recibidos y tomar la decisión final sobre qué egresado aceptar para la vacante.

2. Modelo Conceptual

a) Diagrama de Paquetes ([Link a Diagrama de Paquetes](#))

La plataforma LinkJob está diseñada bajo una arquitectura cliente-servidor con tres capas definidas: Frontend, Backend y Base de Datos.

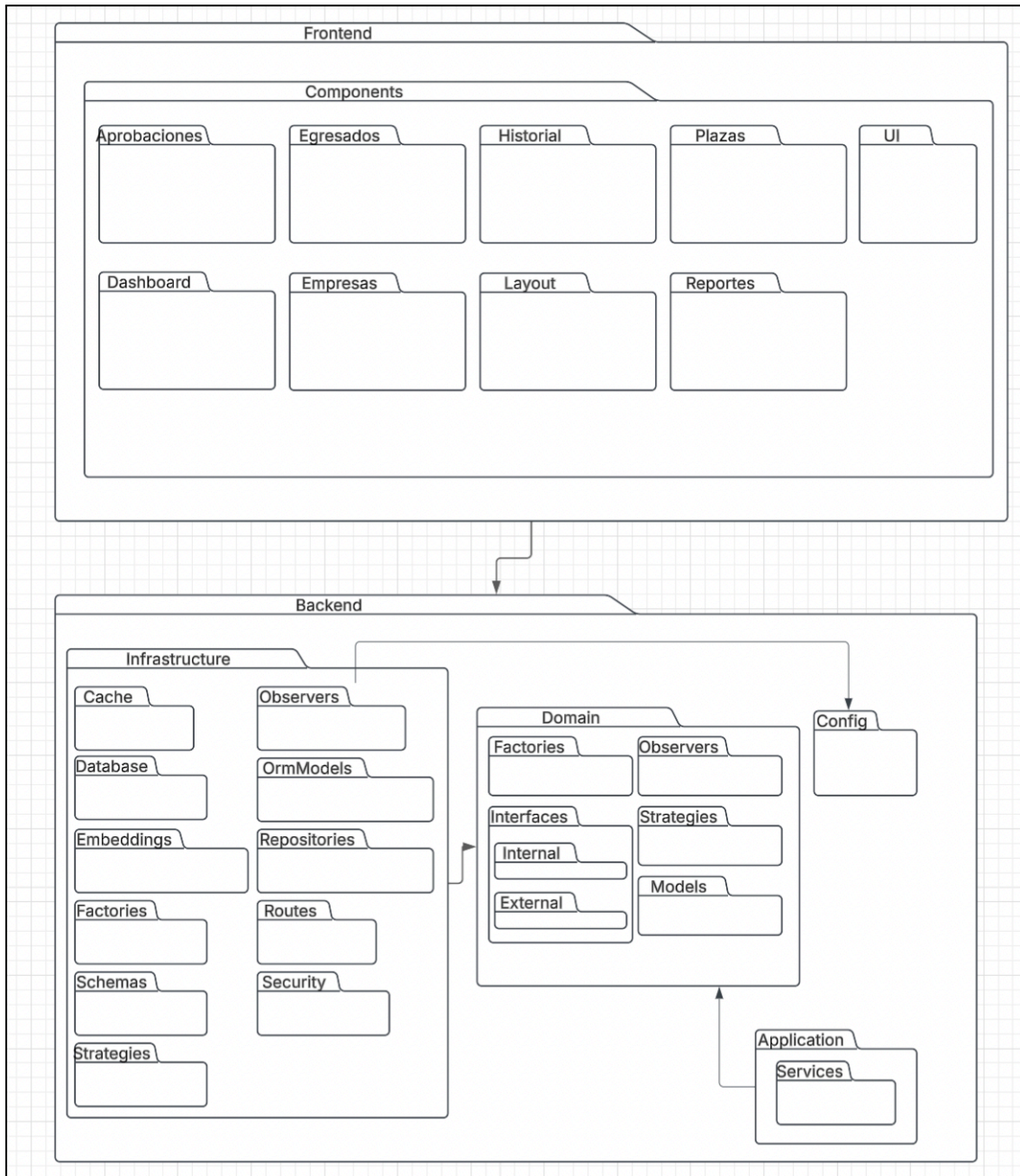


Diagrama 03. Diagrama de Paquetes de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

b) Diagrama de Casos de Uso ([Link a Diagrama de Casos de Uso](#))

El diagrama de casos de uso de JobLink muestra las interacciones entre los diferentes actores y las funcionalidades del sistema.

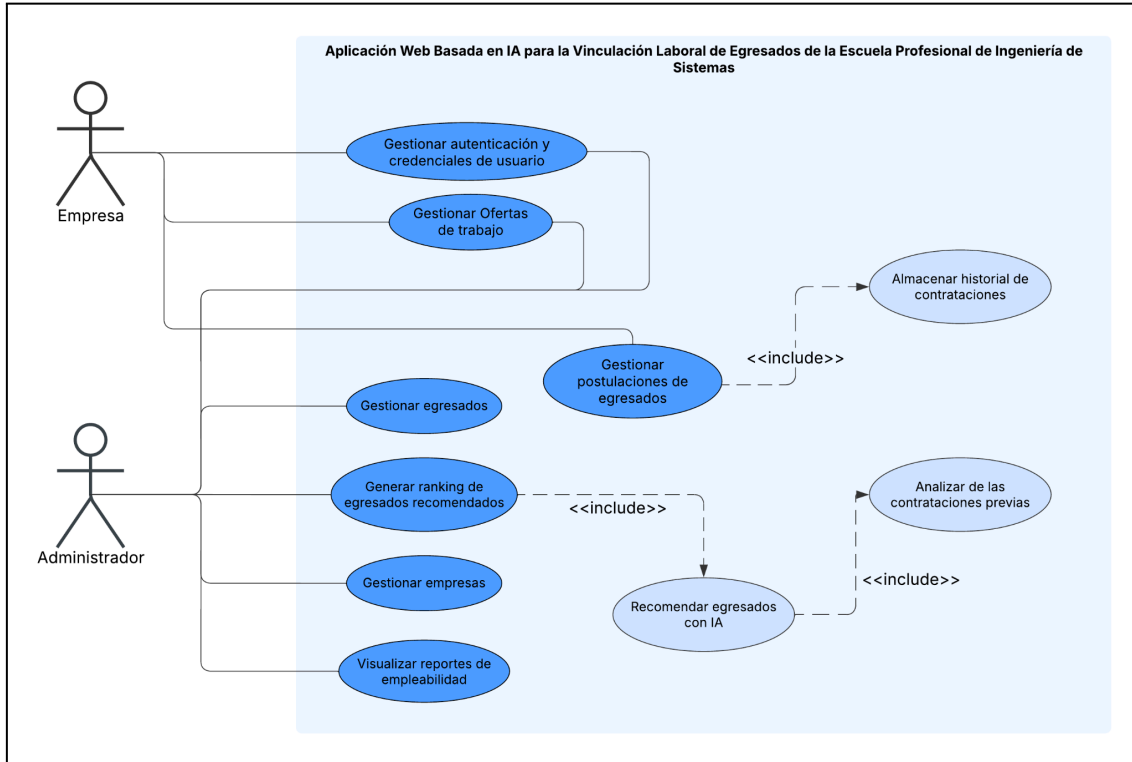


Diagrama 04. Diagrama de Casos de Uso de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

c) Escenarios de Caso de Uso (Narrativa)

Narrativa de CU - 01: “Gestionar Autenticación y Credenciales de Usuario”

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Caso de Uso | Gestionar autenticación y credenciales de usuario | CU - 01 |
| Actores | Administrador, Empresa | |
| Descripción | Permite que administradores y empresas accedan al sistema mediante usuario y contraseña. La autenticación debe diferenciar roles, restringiendo el acceso a ciertas funciones según si el usuario es administrador o empresa. | |
| Precondiciones | El usuario debe tener una cuenta registrada en el sistema para iniciar sesión. | |
| | Acción: Autenticar | |
| | ACCIÓN DEL ACTOR | CURSO DEL SISTEMA |
| | 1. El usuario ingresa a la plataforma web de LinkJob. | 2. El sistema muestra la interfaz del Login, en la cuál se visualiza un Header, donde se muestra el logo de LinkJob y de la UPT, dos Tabs que cambien entre dos Cards para seleccionar el ingreso de una “Empresa” o “Administrador”, un Form dentro de los Cards donde habrán tres Label indicando “Bienvenido”, “Usuario” y “Contraseña, dos Input para el usuario y contraseña, un Checkbox indicando recordar el usuario, un Hovercard solo para empresas indicando actualizar contraseña y un Button que solicite el ingreso al sistema. Además, la página mostrará Labels para información y dos Aspect Ratio que contendrán una imagen y el Logo de la EPIS. Por último se mostrará un Footer con el nombre de LinkJob y de la UPT. |
| | 3. El usuario selecciona el tipo de login e ingresa su Usuario y Contraseña para seleccionar el botón de ingresar. | 4. El sistema procesa las credenciales y autentica al usuario. Si las credenciales son correctas, el sistema redirige al usuario a la página principal según el rol: Administrador o Empresa. |

Narrativa de CU - 02: “Gestionar Empresas”

| | | |
|-----------------------|--|---|
| Caso de Uso | Gestionar empresas | CU - 02 |
| Actores | Administrador | |
| Descripción | Permite que solo los administradores registren nuevas empresas en el sistema, ingresando datos como nombre, RUC, teléfono, email y logo. Además, los administradores podrán actualizar la información de las empresas en caso de cambios o correcciones. | |
| Precondiciones | CU - 01 | |
| | Acción: Crear, Editar | |
| | ACCIÓN DEL ACTOR | CURSO DEL SISTEMA |
| | 1. El administrador accede a la sección "Empresas" ubicado en el los Tabs del dashboard de administrador. | 2. El sistema redirige a la interfaz de gestionar empresas, donde se ubica un Button con la opción de agregar una empresa, un Data Table de las empresas registradas, que cuentan con un menú Meatball dentro de cada fila con las opciones ver detalles, editar información y ver plazas, además se visualizan dos Button de anterior y siguiente en el lado inferior derecho. |
| | Flujo Alternativo - Crear Empresa | |
| | 3. El administrador selecciona la opción de “Agregar Empresa”. | 4. Se muestra un Modal con dos Tabs, el primero es de Información y muestra un Form con campos para ingresar el Nombre, RUC, Teléfono y la URL del logo, además un Button para llevar al siguiente Tab de Credenciales. |
| | 5. El administrador completa los campos y selecciona la opción de “Siguiete”. | 6. Se muestra el Modal en el Tab de Credenciales Y se muestra un Form para ingresar las credenciales de acceso como el nombre de usuario, email, password y verificar password, además se visualizan dos Buttons en la parte inferior, uno para dirigirse al primer Tab y otro para guardar la empresa. |
| | 7. El administrador completa los campos y selecciona la opción de “Guardar Empresa”. | 8. El sistema almacena la información y muestra un Alert Dialog que confirma el registro de la empresa y contiene un Button para actualizar el Data Table. |

| | | |
|--|---|--|
| | 9. El administrador selecciona la opción de “Aceptar”. | 10. El sistema actualiza el Data Table para que se muestre la nueva empresa registrada. |
| | Flujo Alternativo - Editar Empresa | |
| | 11. El administrador selecciona la opción de “Editar”. | 12. Se muestra un Modal con un Form con los campos de Nombre, RUC, Teléfono y Email rellenos con los datos de la empresa seleccionada, además del Logo con opción de actualizar la imagen, además dos Button para confirmar la edición de los datos de la empresa o cancelar la edición. |
| | 13. El administrador actualiza los campos de su elección y selecciona la opción de “Guardar Cambios”. | 14. El sistema actualiza la información en la base de datos y muestra un Alert Dialog que confirma la actualización de los datos, y contiene un Button para actualizar el Data Table. |
| | 15. El administrador selecciona la opción de “Aceptar”. | 16. El sistema actualiza el Data Table para que se muestren los cambios realizados en los datos de la empresa. |

Narrativa de CU - 03: “Gestionar Ofertas de Trabajo”

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Caso de Uso | Gestionar Ofertas de Trabajo | CU-03 |
| Actores | Administrador, Empresa | |
| Descripción | Permite que administradores y empresas registren ofertas de empleo o prácticas con datos como tipo, funciones, requisitos, beneficios, área, modalidad, carga horaria, vacantes, experiencia, ubicación y salario. Si una empresa registra una plaza, ésta deberá ser aprobada por un administrador antes de su publicación. | |
| Precondiciones | CU - 01, CU - 02 | |
| | Acción: Crear, Editar, Aprobar, Rechazar | |
| | ACCIÓN DEL ACTOR | CURSO DEL SISTEMA |
| | 1. El usuario accede a la sección "Ofertas" ubicada en los Tabs del dashboard. | 2. El sistema actualiza el contenedor de los tabs con información de las ofertas de trabajo, donde se ubica un Button con la opción de registrar una oferta de trabajo, un Data Table de las ofertas registradas (en caso ser una empresa la que ingresó, mostrar solo sus ofertas) donde se indican datos como su estado, |

| | | |
|--|--|---|
| | | si está abierta, o cerrada, y que cuenta con un Button dentro de cada fila con la opción de ver la plaza a detalle, adicionalmente se visualiza una opción para editar la oferta solo si es un administrador el que inicio sesión, además se visualiza un Search Bar para ubicar a una plaza en específico. Se visualiza un Data Table extra para la interfaz de una empresa, en donde podrá ver el estado de las ofertas que registró y aún no son publicadas. |
| | Flujo Alternativo - Crear Oferta | |
| | 3. El usuario selecciona la opción de "Agregar Oferta". | 4. Se muestra un Modal con un Form con campos para ingresar el Título, Empresa (si la empresa ingresó, mostrar automáticamente su nombre y no dar opción a cambio), Tipo, Área, Modalidad, Carga Horaria, Vacantes, Ubicación, Salario, Funciones, Requisitos y Beneficios, además dos Button para confirmar el registro de la oferta o cancelar. |
| | 5. El usuario completa los campos y selecciona la opción de “Confirmar Registro”. | 6. El sistema guarda la oferta en estado "Pendiente" si es creada por una empresa, si la plaza fue creada por un administrador, se publicará automáticamente. |
| | 7. Un administrador revisa la plaza agregada por una empresa mostrada en el DataTable de Ofertas Pendientes del dashboard de administrador y decide si se aprueba o rechaza. | 8. Si se aprueba, la plaza se publica y se envía una notificación a la empresa. Si se rechaza, la plaza no se publicará y se notificará el motivo de la desaprobación de la oferta para su publicación. |
| | Flujo Alternativo - Editar Oferta | |
| | 3. El administrador selecciona la opción de "Editar" dentro de la fila de una oferta. | 4. El sistema muestra un modal con los campos editables de los datos de la oferta, así como también las opciones de actualizar y cancelar. |
| | 5. El administrador modifica los campos deseados y selecciona la opción de actualizar. | 6. El sistema actualiza los datos de la oferta y recarga el dashboard para poder visualizar los cambios en el DataTable del Tab de Ofertas. |

Narrativa de CU - 04: “Gestionar Egresados”

| | | |
|-----------------------|--|---|
| Caso de Uso | Gestionar egresados | CU - 04 |
| Actores | Administrador | |
| Descripción | Permitir que solo los administradores registren egresados en el sistema de manera masiva subiendo un archivo tipo hoja de cálculo o de manera individual . Se almacenarán datos clave como nombre, apellido, DNI/carnet de extranjería, teléfono, fecha y lugar de nacimiento, nacionalidad, correo, dirección, LinkedIn, GitHub, habilidades, experiencia laboral, certificados, idiomas y proyectos. | |
| Precondiciones | CU - 01 | |
| | Acción: Registrar, Editar | |
| | ACCIÓN DEL ACTOR | CURSO DEL SISTEMA |
| | 1. El administrador accede a la sección "Egresados" en los Tabs del dashboard. | 2. El sistema redirige a la interfaz de Gestionar egresados, donde se ubican dos Button con las opciones de registrar una egresado de forma individual o de forma masiva subiendo un archivo excel, un Data Table de todos los egresados de la EPIS y si están contratados o no, y que cuenta con un Button dentro de cada fila con la opción de editar sus datos, además se visualiza un Search Bar para ubicar a un egresado en específico. |
| | Flujo Alternativo - Registrar Egresado (Individual) | |
| | 3. El administrador selecciona la opción de "Registrar Egresado". | 4. Se muestra un Modal con un Form con campos para ingresar el Nombre, Apellido, DNI, Teléfono, Lugar de Nacimiento, Fecha de Nacimiento, Nacionalidad, Correo, Dirección, Link de LinkedIn, Link de GitHub, Habilidades, Experiencia Laboral, Certificados, Idiomas y Proyectos, además dos Button para confirmar el registro del egresado o cancelar el registro. |
| | 5. El administrador rellena los campos solicitados para el registro del nuevo egresado y selecciona la opción de registrar. | 6. El sistema procesa y almacena los datos del nuevo egresado, actualizando la interfaz actual para la visualización del nuevo registro en el DataTable. |

| Flujo Alternativo - Registrar Egresado (Masivamente) | | |
|--|--|---|
| | 3. El administrador selecciona la opción de "Cargar archivo de Egresados". | 4. El sistema muestra un modal para subir un archivo de tipo hoja de cálculo y la opción de cancelar. |
| | 5. El administrador selecciona un archivo con varios egresados. | 6. El sistema muestra una previsualización del archivo antes de subirlo así como las opciones de cancelar y registrar egresados. |
| | 7. El administrador selecciona la opción de "Registrar Egresados". | 8. El sistema procesa los datos y los almacena. Seguidamente cierra el modal y actualiza el Data Table mostrando ahora a los nuevos egresados. |
| | Flujo Alternativo - Editar Egresado | |
| | 3. El administrador selecciona la opción de editar egresado. | 4. El sistema muestra una Modal con los campos modificables de los datos del egresado, así como también las opciones de cancelar y guardar cambios. |
| | 5. El administrador modifica los campos a su elección y selecciona la opción de guardar cambios. | 6. El sistema actualiza los datos del egresado y recarga la página principal del administrador para poder visualizar los cambios. |

Narrativa de CU - 05: "Generar Ranking de Egresados Recomendados"

| Caso de Uso | Generar ranking de egresados recomendados | CU - 05 |
|----------------|--|--|
| Actores | Administrador | |
| Descripción | Permite generar un ranking de tres egresados recomendados para cada oferta laboral, similares a los egresados previamente contratados por una oferta anterior. | |
| Precondiciones | CU - 01, CU - 02, CU - 03, CU - 04 | |
| | Acción: Generar | |
| | ACCIÓN DEL ACTOR | CURSO DEL SISTEMA |
| | 1. El administrador selecciona la opción de "Ofertas" en los Tabs del dashboard. | 2. El sistema muestra dos Data Table, para plazas abiertas o cerradas respectivamente, ambas con el Button en cada fila para ver la plaza a detalle. |

| | | |
|--|---|--|
| | 3. El administrador selecciona “Ver Detalle” en la oferta abierta de su elección. | 4. El sistema muestra todos los datos de la oferta y brinda las opciones de recomendar egresado y salir. |
| | 5. El administrador selecciona la opción de “Recomendar egresado”. | 6. El sistema analiza a los egresados y genera un ranking en un Data Table con los 3 egresados más aptos. Los egresados son automáticamente postulados a la misma oferta de trabajo. |

Narrativa de CU - 06: “Gestionar Postulaciones de Egresados”

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Caso de Uso | Gestionar postulaciones de egresados | CU - 06 |
| Actores | Empresa | |
| Descripción | Permitir que solo las empresas acepten o rechacen las postulaciones enviadas a sus ofertas de trabajo. | |
| Precondiciones | CU - 01, CU - 02, CU - 03, CU - 04, CU - 05 | |
| | Acción: Aprobar, Rechazar | |
| | ACCIÓN DEL ACTOR | CURSO DEL SISTEMA |
| | 1. La empresa selecciona la opción de “Ver Postulaciones” de una de sus ofertas publicadas. | 2. El sistema muestra los detalles de la postulación, mostrando un ranking de 3 egresados postulados a la oferta. |
| | Flujo Alternativo - Aprobar Postulación | |
| | 3. La empresa selecciona a uno de los 3 egresados postulados para aceptarlo. | 4. El sistema procesa la selección, cierra la oferta de trabajo, rechaza automáticamente a los 2 egresados faltantes y genera la contratación almacenando su información en la base de datos y actualizando el estado del egresado seleccionado. |
| | Flujo Alternativo - Rechazar Postulación | |
| | 3. La empresa rechaza a los 3 egresados postulados en su oferta de trabajo. | 4. El sistema procesa la selección, abre la oferta de trabajo y actualiza las postulaciones relacionadas a la oferta. |
| | | |

Narrativa de CU - 07: “Visualizar Reportes de Empleabilidad”

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Caso de Uso | Visualizar reportes de empleabilidad | CU - 07 |
| Actores | Administrador | |
| Descripción | Permite que los administradores visualicen reportes sobre la cantidad de egresados recomendados, tasa de éxito en contrataciones y tendencias del mercado laboral. Estos reportes ayudarán a evaluar la efectividad del sistema y a identificar áreas de mejora en la empleabilidad de los egresados. | |
| Precondiciones | CU - 01 | |
| | Acción: Visualizar. | |
| | ACCIÓN DEL ACTOR | CURSO DEL SISTEMA |
| | 1. El administrador se dirigirá al apartado de “Reportes” ubicado en los Tabs del Dashboard. | 2. El sistema actualizará el contenedor de los Tabs y mostrará los reportes académicos completos y actualizados, tales como Métricas de Empleabilidad, Contrataciones por Empresa y Distribución de Modalidad de Trabajo. |

3. Modelo Lógico

a) Diagrama de Actividades con Objetos

CU - 01: “Gestionar Autenticación y Credenciales de Usuario”

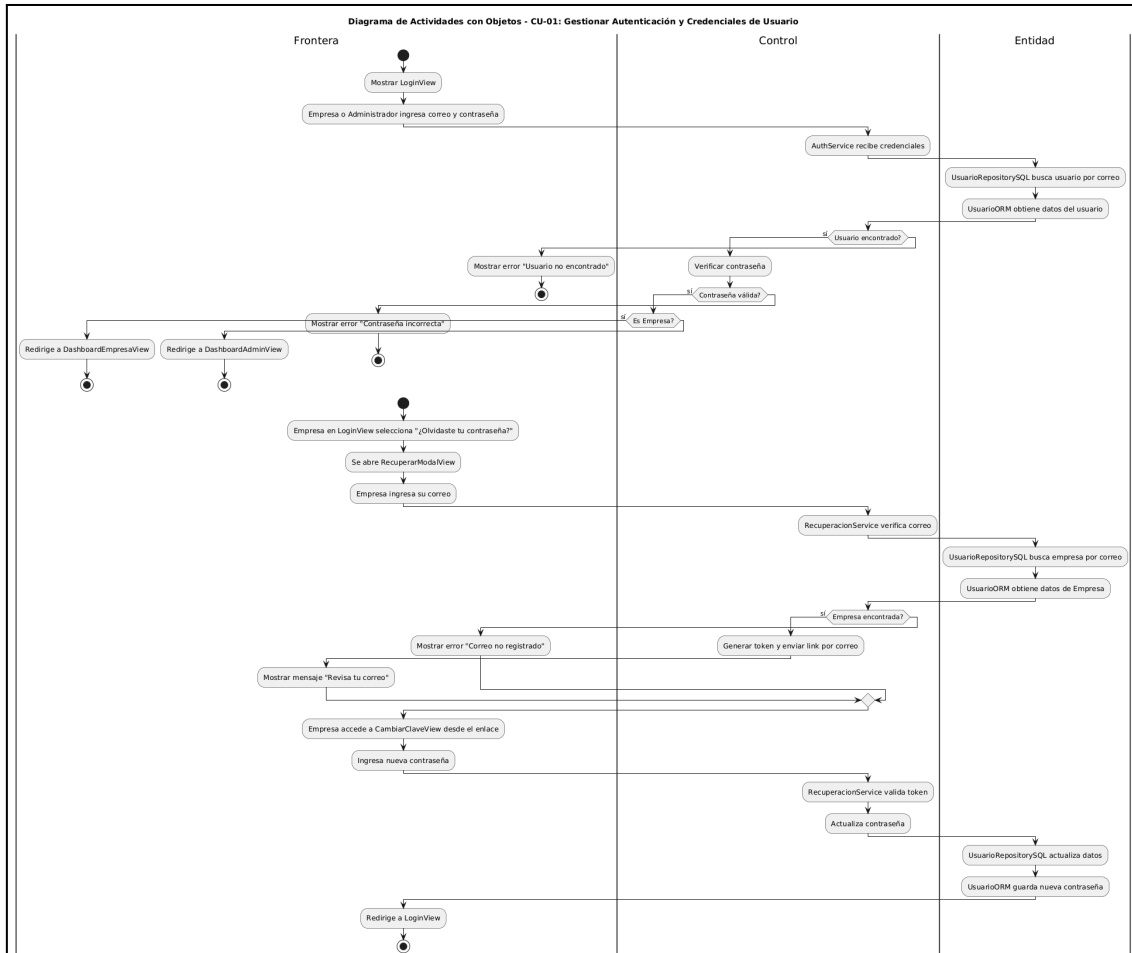


Diagrama 05. Diagrama de actividades del CU - 01 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 02: “Gestionar Empresas”

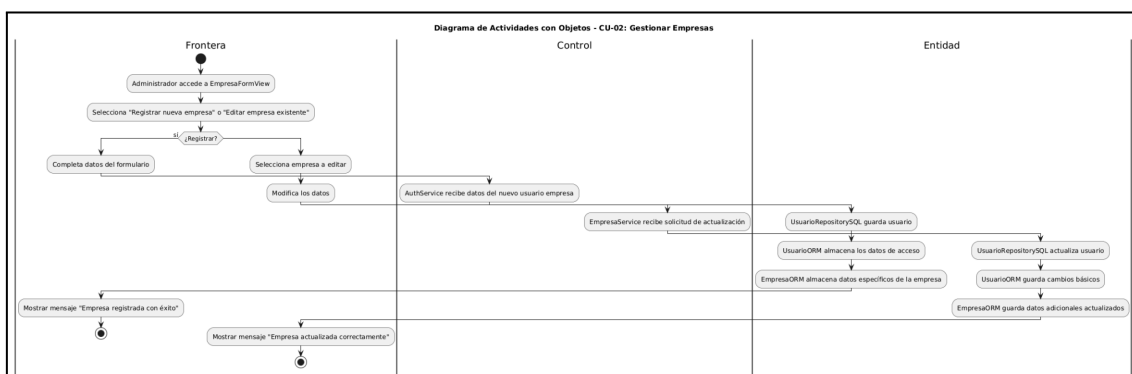


Diagrama 06. Diagrama de actividades del CU - 02 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 03: “Gestionar Ofertas de Trabajo”

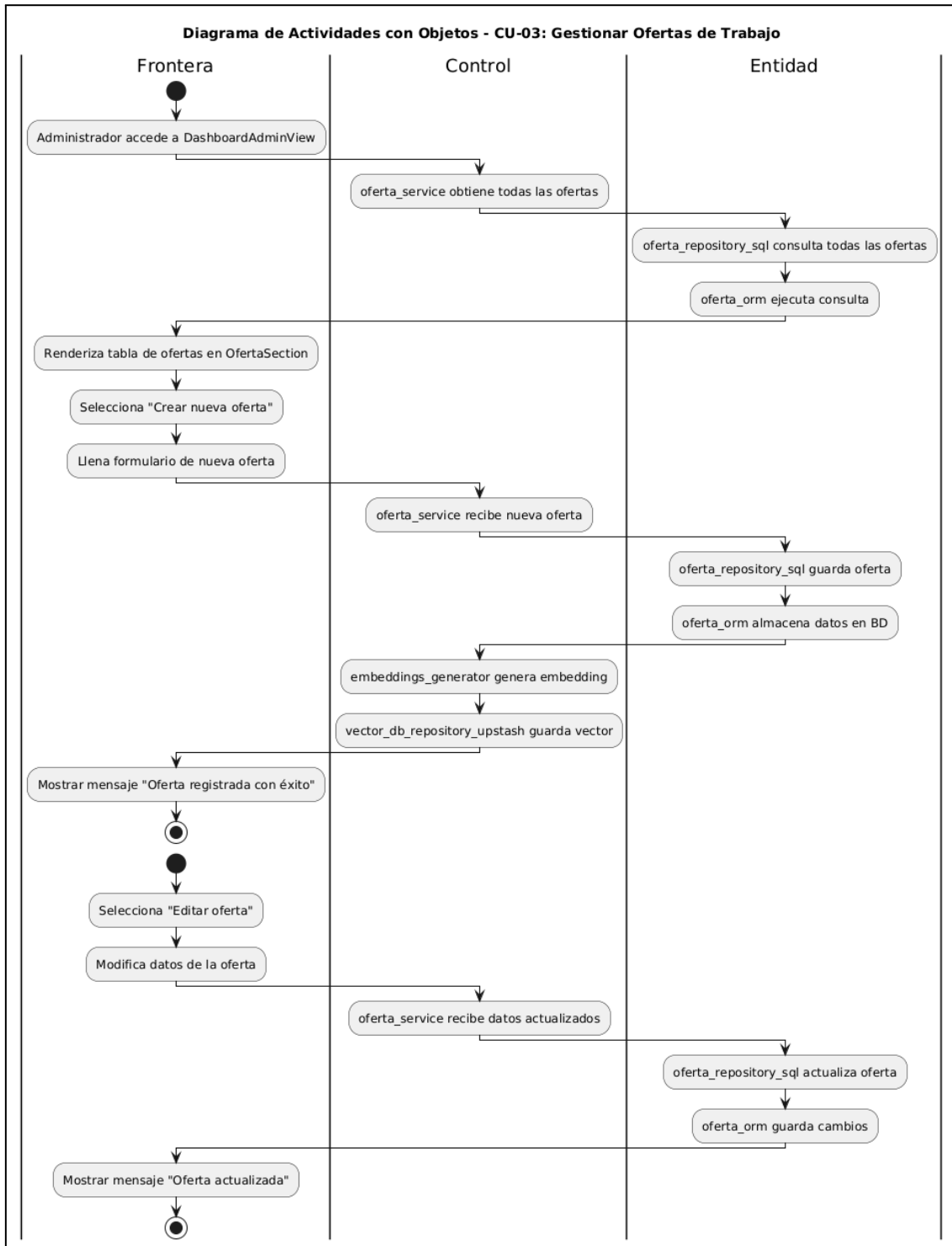


Diagrama 07. Diagrama de actividades del CU - 03 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 04: “Gestionar Egresados”

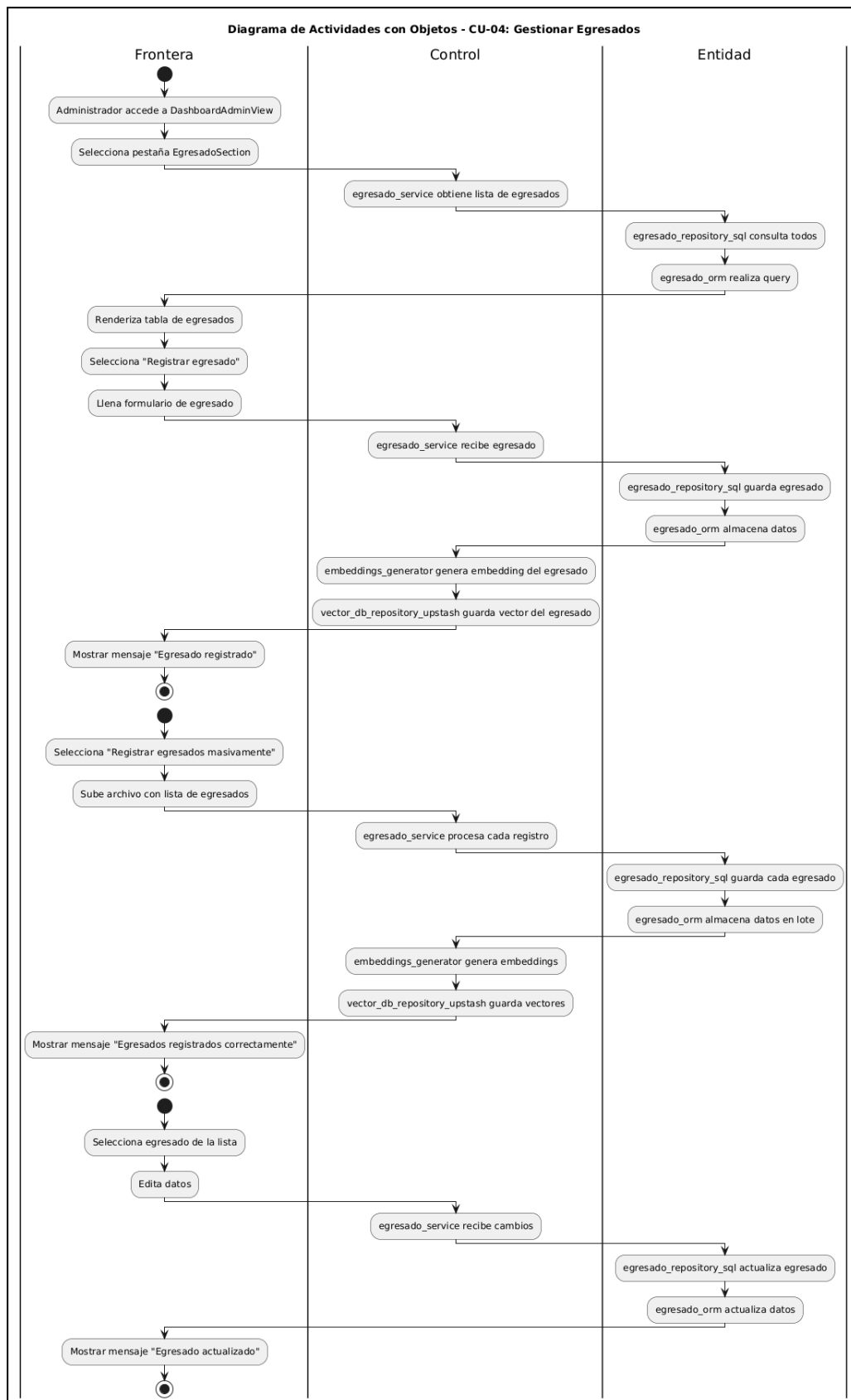


Diagrama 08. Diagrama de actividades del CU - 04 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 05: “Generar Ranking de Egresados Recomendados”

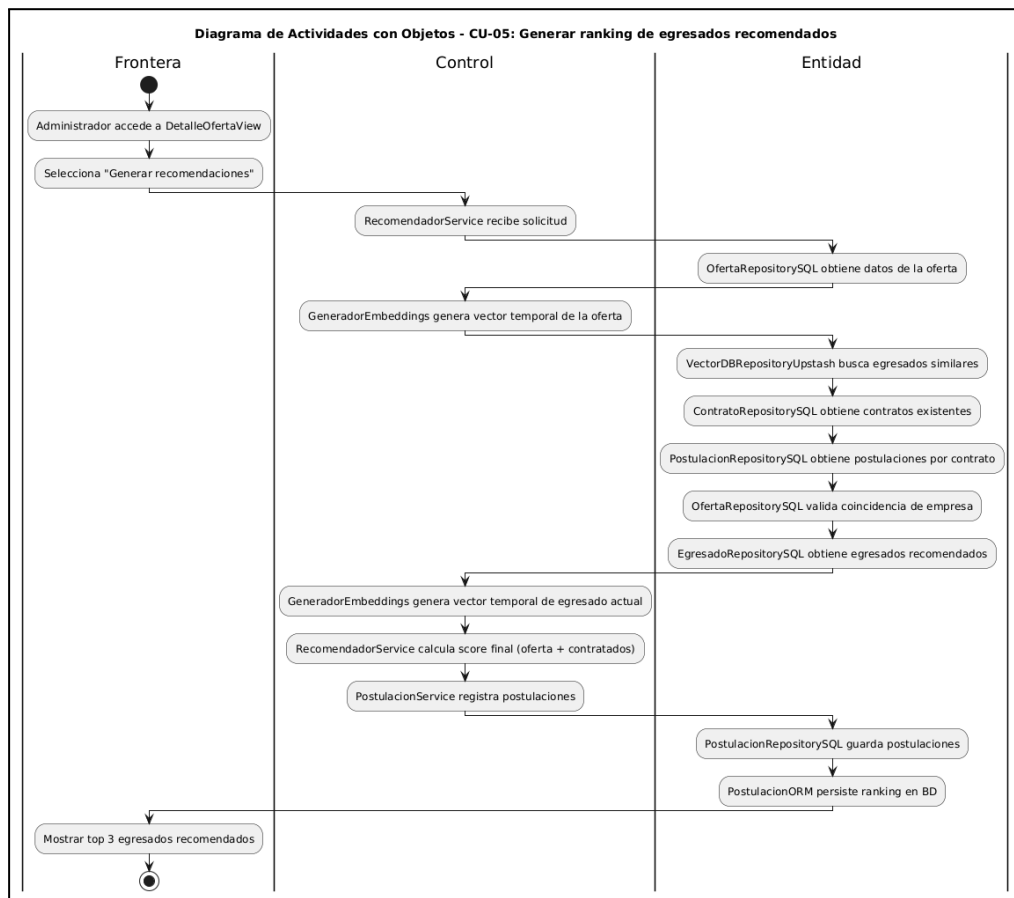


Diagrama 09. Diagrama de actividades del CU - 05 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 06: “Gestionar Postulaciones de Egresados”

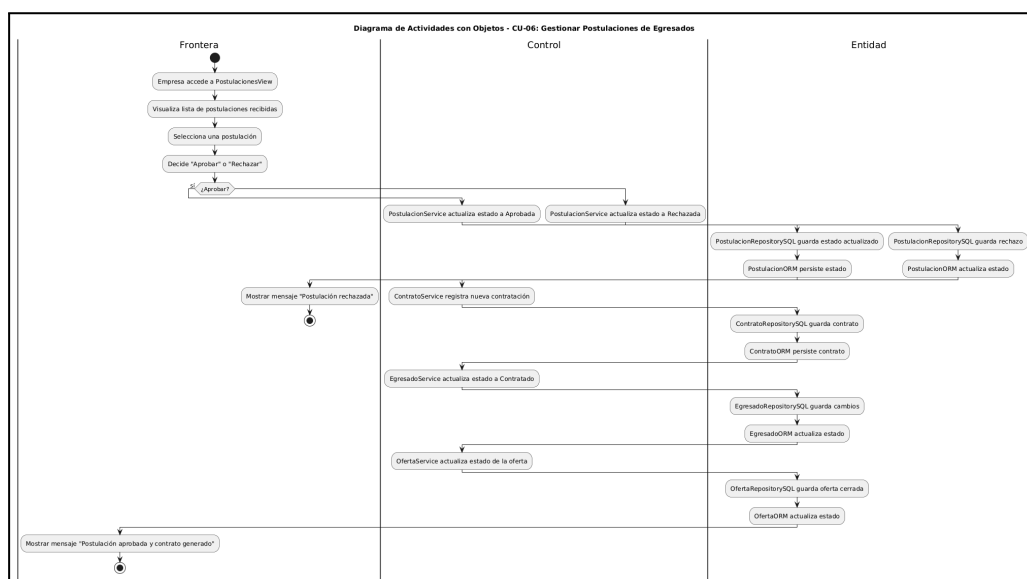


Diagrama 10. Diagrama de actividades del CU - 06 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 07: “Visualizar Reportes de Empleabilidad”

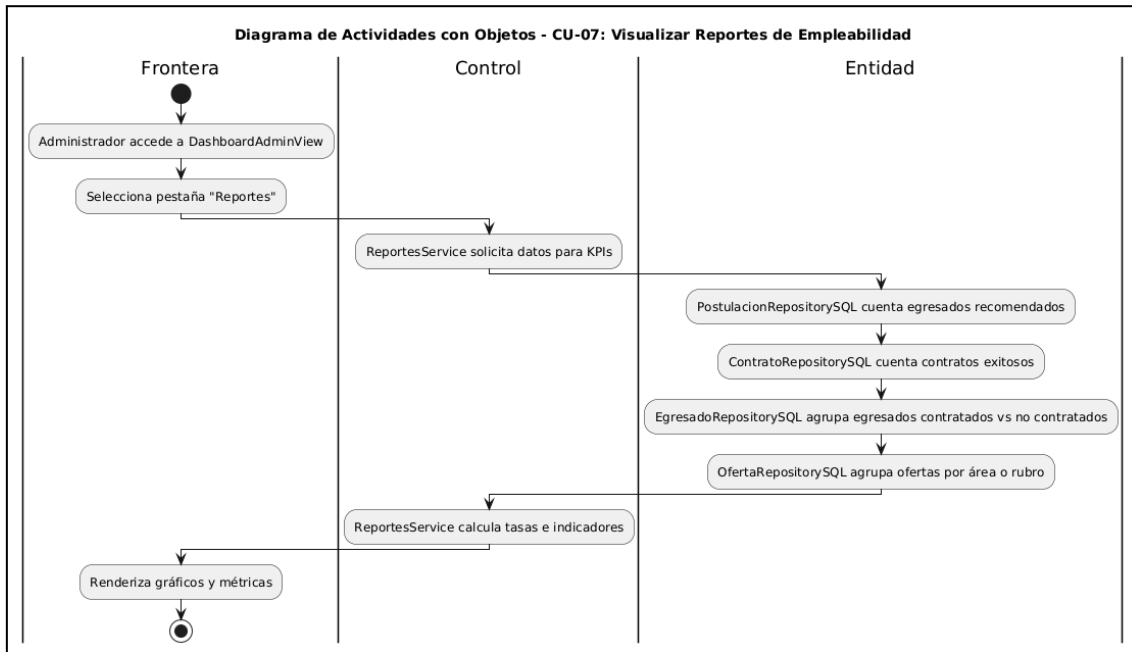


Diagrama 11. Diagrama de actividades del CU - 07 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

b) Diagrama Secuencia

CU - 01: “Gestionar Autenticación y Credenciales de Usuario”

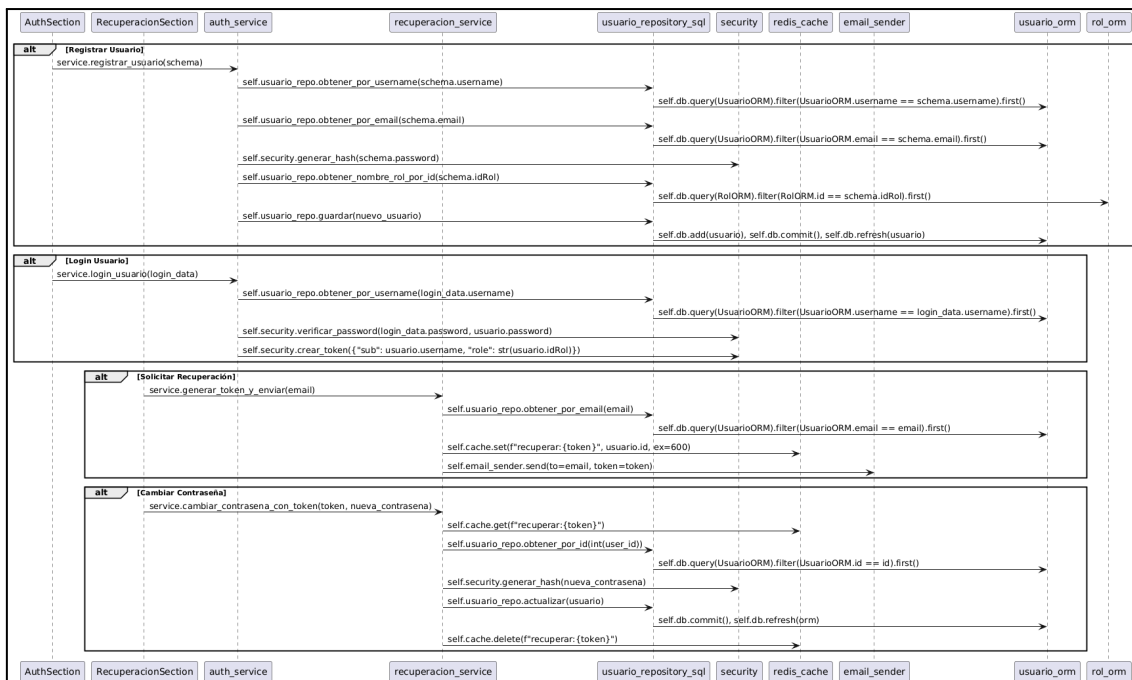


Diagrama 12. Diagrama de secuencia del CU - 01 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 02: “Gestionar Empresas”

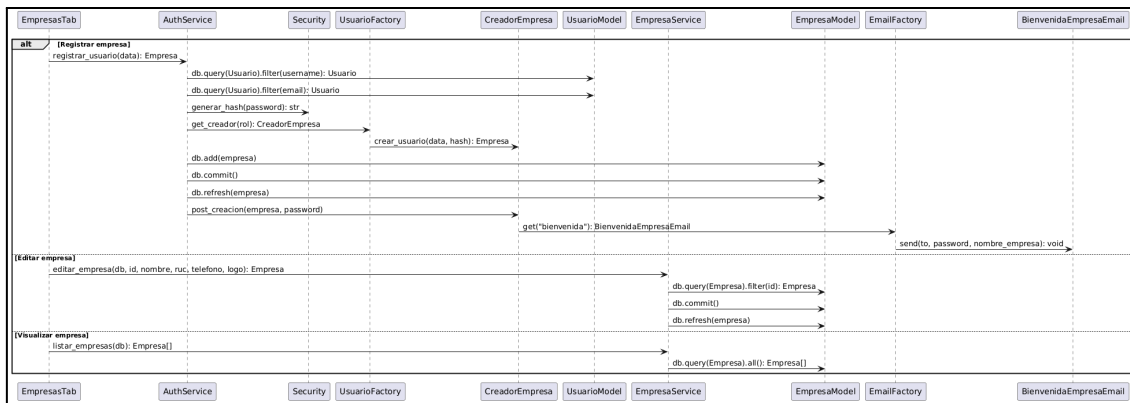


Diagrama 13. Diagrama de secuencia del CU - 02 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 03: “Gestionar Ofertas de Trabajo”

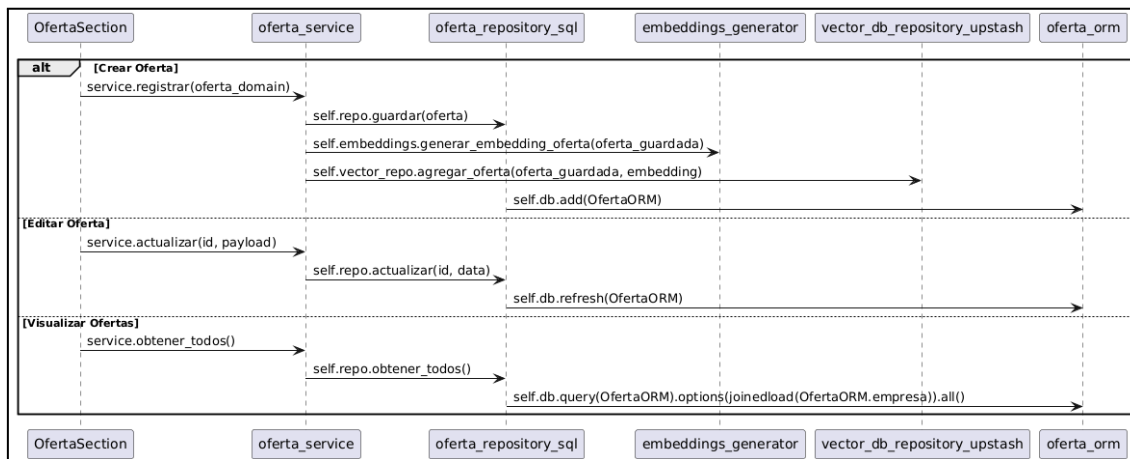


Diagrama 14. Diagrama de secuencia del CU - 03 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 04: “Gestionar Egresados”

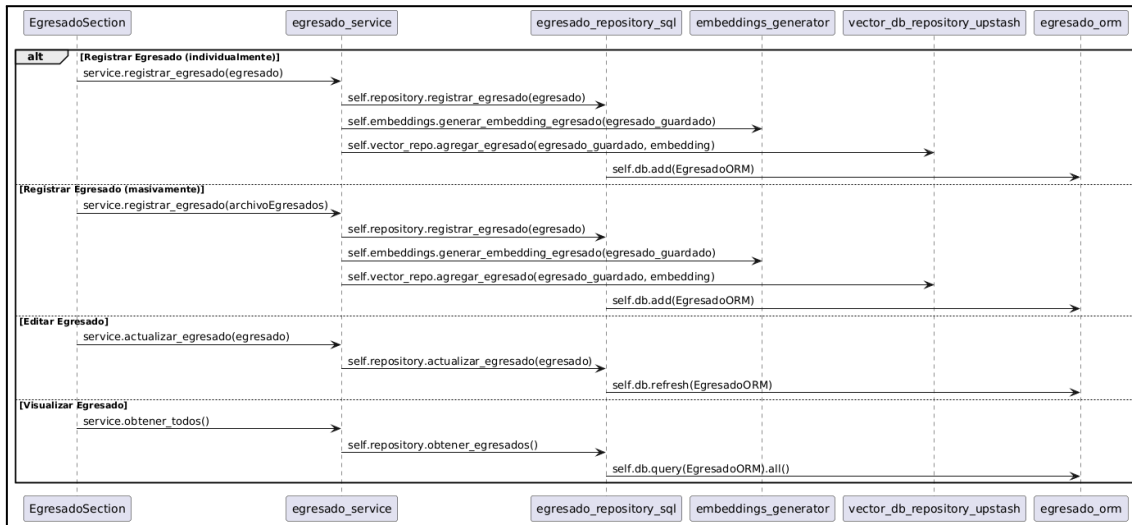


Diagrama 15. Diagrama de secuencia del CU - 04 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

CU - 05: “Generar Ranking de Egresados Recomendados”

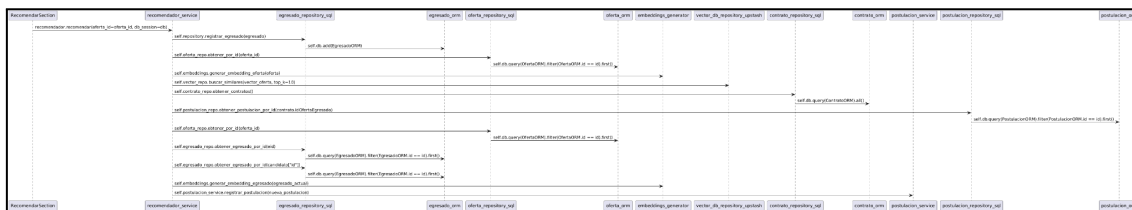


Diagrama 16. Diagrama de secuencia del CU - 05 de la plataforma LinkJob.

Fuente: *Elaboración propia.*

CU - 06: “Gestionar Postulaciones de Egresados”

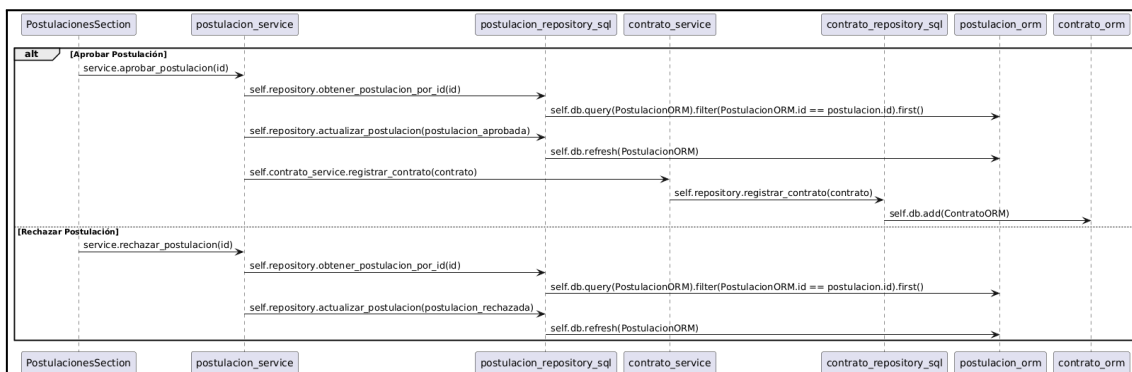


Diagrama 17. Diagrama de secuencia del CU - 06 de la plataforma LinkJob.

Fuente: *Elaboración propia.*

CU - 07: “Visualizar Reportes de Empleabilidad”

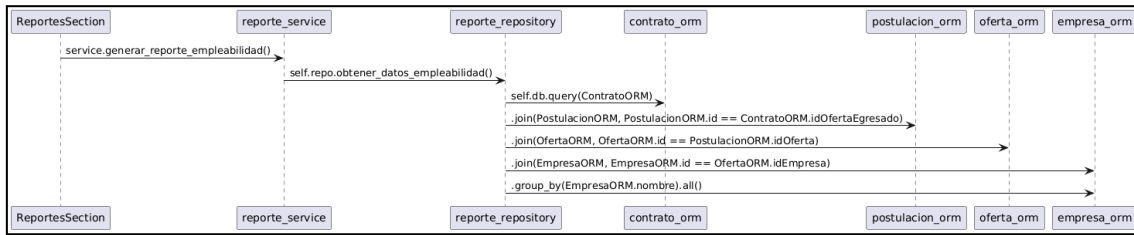


Diagrama 18. Diagrama de secuencia del CU - 07 de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

c) Diagrama de Clases ([Link a Diagrama de Clases](#))

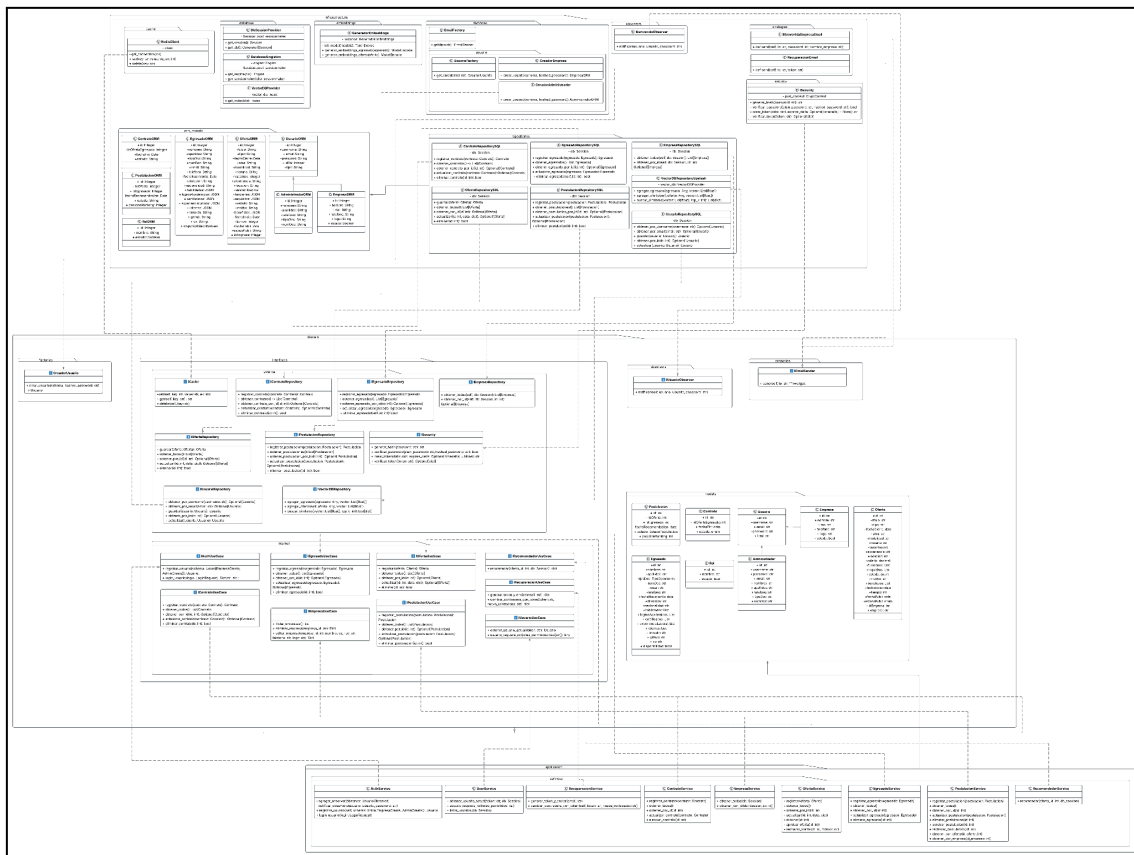


Diagrama 19. Diagrama de clases de la plataforma LinkJob.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

El desarrollo de la “Aplicación Web para la Vinculación Laboral de Egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas mediante Matching Vectorial utilizando un Modelo Basado en Embedding” si representa un avance significativo en la optimización del proceso de vinculación laboral de los egresados con oportunidades de empleo. A través de la implementación de inteligencia artificial y técnicas avanzadas de búsqueda semántica, el sistema ofrece una solución automatizada y precisa para la recomendación de candidatos a las empresas, aumentando la efectividad del proceso de selección.

El sistema garantiza un proceso transparente, basado en criterios objetivos, lo que fortalece la confianza de las empresas en la calidad de los egresados. La diferenciación de roles en la autenticación permite un acceso controlado a las funcionalidades del sistema, asegurando que las empresas y administradores puedan gestionar adecuadamente sus respectivas responsabilidades.

La integración de un módulo de aprendizaje basado en contrataciones previas mejora la precisión de las recomendaciones, permitiendo una optimización continua del sistema. Además, la inclusión de reportes de empleabilidad proporciona información clave para evaluar la efectividad del sistema y tomar decisiones informadas sobre mejoras futuras.

En términos de usabilidad, el diseño de una interfaz intuitiva y accesible facilita la interacción de los administradores y empresas con el sistema, asegurando que las funciones clave sean ejecutadas de manera eficiente y sin complicaciones.

Recomendaciones

- **Ampliación del almacenamiento de datos:** Considerar la integración de bases de datos más robustas para el almacenamiento y procesamiento eficiente de la información de egresados y plazas laborales.
- **Implementación de métricas de desempeño:** Evaluar el éxito del sistema mediante indicadores como la tasa de contratación efectiva y el nivel de satisfacción de las empresas.
- **Monitoreo y retroalimentación:** Implementar mecanismos de retroalimentación por parte de las empresas y administradores para detectar oportunidades de mejora en la funcionalidad del sistema.
- **Seguridad y privacidad de datos:** Fortalecer las medidas de seguridad para proteger la información de los egresados y empresas, garantizando el cumplimiento de normativas de protección de datos.
- **Escalabilidad del sistema:** Diseñar el sistema de manera que pueda adaptarse a futuras expansiones, incluyendo más programas académicos o ampliando su uso a otras instituciones educativas.