



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

Título

Implementación de una aplicación web para la gestión de bolsa de empleo
utilizando la tecnología Lambda y Linq con .NET7

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero en
Tecnologías de la Información**

Autor:

Guerrero Dutan, Edison Alexander

Tutor:

Ing. Ximena Alexandra Quintana López, PhD.

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Edison Alexander Guerrero Dutan, con cédula de ciudadanía 0105736508, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Implementación de una aplicación web para la gestión de bolsa de empleo utilizando la tecnología Lambda y Linq con .NET7, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 12 días del mes de abril de 2024.



Edisson Alexander Guerrero Dutan

C.I: 0105736508

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 19 días del mes de enero de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **Edisson Alexander Guerrero Dutan** con CC: **0105736508**, de la carrera **Tecnologías de la Información** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **"IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE BOLSA DE EMPLEO UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA LAMBDA Y LINQ CON .NET7"**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



XIMENA ALEXANDRA
QUINTANA LOPEZ

Ing. Ximena Quintana. PhD.
TUTORA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Implementación de una aplicación web para la gestión de bolsa de empleo utilizando la tecnología Lambda y Linq con .NET7, presentado por Edison Alexander Guerrero Dutan con cédula de identidad número 0105736508, bajo la tutoría de PhD. Ximena Alexandra Quintana López; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, a los 12 días del mes de abril de 2024.

Lady Espinoza, Mgs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Ana Congacha, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Diego Reina, PhD. Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Guerrero Dutan Edisson Alexander**, con CC: **0105736508**, estudiante de la Carrera **Ingeniería en Tecnologías de la Información**, Facultad de **Ingeniería**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Implementación de una aplicación web para la gestión de bolsa de empleo utilizando la tecnología Lambda y Linq con .NET7**", cumple con el 3 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 27 de febrero de 2024



Escuela de Posgrado
XIMENA ALEXANDRA
QUINTANA LOPEZ

PhD. Ximena Quintana
TUTOR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

A Dios, quien me ha dado la fuerza y sabiduría.

A mis padres José G. y Ana María D. que han sido fuente constante de apoyo incondicional en los momentos más difíciles de mi vida y me han ayudado a culminar mis estudios universitarios.

A mi pareja Lisseth S. por estar hay cuando mas lo necesitaba, por ser la persona que supo entregarme su cariño, su amor, sus palabras y consejos que me motivaron cada día para culminar este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por este logro conseguido, por haberme dado la vida para aprovecharla y vivirla con humildad

Agradezco a mis padres por estar siempre a mi lado dándome sus valores y consejos para ser una persona de bien.

Agradezco a toda mi familia que ha estado conmigo apoyándome y extendiéndome su mano cuando lo he necesitado.

Agradezco a mi tutora Ing. Ximena Quintana que supo guiarme en el proceso de realización de este trabajo de investigación, del cual les estoy muy agradecido.

Agradezco a mi tutor Ing. Henry Paca por haberme compartido su conocimiento, entusiasmo, actitud visionaria y emprendedora.

Finalmente, quiero expresar gratitud por mi valor, perseverancia y dedicación para terminar este proyecto de investigación, que encomendado en las manos de Dios fue posible.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL
CERTIFICADO ANTIPAGIO
DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
ÍNDICE GENERAL
ÍNDICE DE TABLA
ÍNDICE DE FIGURAS
RESUMEN
ABSTRACT

1.	CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	16
1.1	Planteamiento del Problema.....	17
1.2	Formulación del Problema	18
1.3	Objetivos	18
1.3.1	Objetivo General.....	18
1.3.2	Objetivos Específicos.....	18
2.	CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1	Sistema Informático	19
2.1.1	Frameworks de código abierto	19
2.2	Arquitectura de Software	19
2.2.1	Capa de Persistencia.....	19
2.2.2	Capa de Dominio	19
2.2.3	Capa de Presentación	19
2.3	Bolsa Empleo	20
2.3.1	Definición.....	20
2.3.2	Bolsas de empleo en Ecuador.....	20
2.4	Herramientas de desarrollo	21
2.4.1	Visual Studio.....	21
2.4.2	SQL.....	21
2.5	Tecnologías de Desarrollo.....	21
2.5.1	Expresiones Lambda y Linq.....	21
2.5.2	Expresiones Lambda.....	22

2.5.3	LINQ.....	23
2.5.4	Razor.....	25
2.6	Patrones de diseño.....	25
2.6.1	MVC.....	25
2.7	Norma ISO 9241.....	25
2.8	Usabilidad.....	25
2.9	Scrum.....	26
3.	CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	27
3.1	Tipo y diseño de la investigación.....	27
3.2	Técnica de recolección de datos.....	27
3.3	Población y muestra.....	27
3.4	Identificación de variables.....	27
3.5	Métodos de análisis.....	27
3.6	Procesamiento de datos.....	27
3.7	Operacionalización de variables.....	28
3.8	Desarrollo de la aplicación web.....	28
3.8.1	Nivel de LINQ y Expresiones Lambda.....	28
3.8.2	Personas y roles metodología SCRUM.....	29
3.8.3	Planificación.....	30
3.8.4	Tipo y Roles.....	30
3.8.5	Product Backlog.....	31
3.8.6	Historias de usuario.....	32
3.8.7	Diagramas Casos de Uso.....	38
3.8.8	Diagrama de procesos.....	39
3.9	Daily Scrum meetings.....	40
3.10	Sprints.....	40
3.10.1	Desarrollo del sprint 1. Construcción de la arquitectura del proyecto.....	41
3.10.2	Desarrollo del sprint 2. Diseño de la Base de datos.....	42
3.10.3	Desarrollo del sprint 3. Desarrollo de módulos para el uso del estudiante.....	43
3.10.4	Desarrollo del sprint4. Desarrollo de módulos para el uso de la empresa.....	44
4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46

4.1	Resultados	46
4.1.1	Representación gráfica de la eficacia y eficiencia de la aplicación.....	49
4.1.2	Escala de usabilidad de la aplicación	50
4.2	Discusión.....	57
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	58
5.1	Conclusiones	58
5.2	Recomendaciones.....	58
6.	BIBLIOGRAFÍA	59
	Anexo 2. Implementación de la capa de persistencia	62
	Anexo 3. Modelo de la capa de persistencia.....	63
	Anexo 4. Implementación de la capa de dominio	63
	Anexo 5. Repositorios de la capa de dominio.....	64
	Anexo 6. TDA de la capa de dominio.....	64
	Anexo 7. Capa de servicios distribuidos (Web Services)	65
	Anexo 8. Cliente Api (Web Services).....	65
	Anexo 9. Implementación de la capa de Aplicación	66
	Anexo 10. Controlado de Registro de la capa de Aplicación.....	66
	Anexo 11. Controlador Ofertas Laborales de la capa de Aplicación	67
	Anexo 12. Controlado de Envío Correo de la capa de Aplicación.....	67
	Anexo 13. Registro de Estudiante.....	68
	Anexo 14. Registro de Estudiante.....	68
	Anexo 15. Ofertas Laborales	69
	Anexo 16. Gestión de Vacantes	69

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Lista de operadores Linq.....	24
Tabla 2: Técnicas de recolección	27
Tabla 3: Operacionalización de variables	28
Tabla 4: Niveles Expresiones Lambda y Linq	29
Tabla 5: Personas y Roles SCRUM	29
Tabla 6: Tipos de Usuarios	30
Tabla 7: Requisitos del administrador.....	32
Tabla 8: Requisitos del usuario no registrado	32
Tabla 9: Requisitos del estudiante registrado.....	34
Tabla 10: Requisitos del estudiante / graduado registrado	36
Tabla 11: Sprints del proyecto.....	40
Tabla 12: Desarrollo Sprint 1	41
Tabla 13: Desarrollo del Sprint 2	42
Tabla 14: Desarrollo del Sprint 3	43
Tabla 15: Desarrollo del sprint 4.....	44
Tabla 16: Nivel de satisfacción	46
Tabla 17: Acciones de la empresa.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Arquitectura de Linq.....	23
Figura 2: Registro del estudiante/graduado.....	38
Figura 3: Registro de empresa.....	38
Figura 4: Consumo de servicios.....	39
Figura 5: Proceso de registro de empresa.....	39
Figura 6: Proceso de registro estudiante.....	39
Figura 7: Proceso de postulación.....	40
Figura 8: Arquitectura de aplicación.....	42
Figura 9: Base Datos.....	43
Figura 10: Grafica de la eficacia y eficiencia.....	49
Figura 11: Grafica Nivel Satisfacción.....	50
Figura 12: Función Pagina Web.....	50
Figura 13: Diseño Pagina Web.....	51
Figura 14: Coherencia Pagina Web.....	51
Figura 15: Reconocimiento Pagina Web.....	52
Figura 16: Distribución Pagina Web.....	52
Figura 17: Distribución Pagina Web.....	52
Figura 18: Criterio Funcional Pagina Web.....	53
Figura 19: Gestión Oportunidades Pagina Web.....	53
Figura 20: Mensajes Error Pagina Web.....	54
Figura 21: Orientación Pagina Web.....	54
Figura 22: Localización Pestañas Pagina Web.....	54
Figura 23: Rápida e Intuitiva Pagina Web.....	55
Figura 24: Sugerencia Pagina Web.....	55
Figura 25: Facilidad Uso Pagina Web.....	55
Figura 26: Recordar Pagina Web.....	56
Figura 27: Retorno Menú Principal Pagina Web.....	56
Figura 28: Ayuda Uso Pagina Web.....	56
Figura 29: Encuestas.....	62

Figura 30: Capa Persistencia	62
Figura 31: Modelos Capa de Persistencia	63
Figura 32: Capa de dominio	63
Figura 33: Código de clases de capa de Domicio.....	64
Figura 34: TDA Capa de Dominio	64
Figura 35: Capa de Servicios Distribuidos	65
Figura 36: Cliente Api.....	65
Figura 37: Capa de Aplicación.....	66
Figura 38: Controlador de registro	66
Figura 39: Controlador Ofertas Laborales.....	67
Figura 40: Controlador Correo Electrónico.....	67
Figura 41: Registro de estudiantes	68
Figura 42: Login de estudiante.....	68
Figura 43: Oferta Laborales y Postulación.....	69
Figura 44: Gestión Vacantes	69
Figura 45: Uso de Linq y Expresiones Lambda	70

RESUMEN

La implementación de una aplicación web de una bolsa de empleo en la Universidad Nacional de Chimborazo busca facilitar la inserción de estudiantes al mercado laboral, permitiéndoles aplicar conocimientos en problemas reales. La bolsa centraliza ofertas laborales, agilizando la búsqueda con LINQ y expresiones lambda.

El objetivo del presente proyecto de investigación es la implementación de una aplicación web a través de las tecnologías de lambda y linq para que los estudiantes puedan postular a diferentes ofertas laborales y su evaluación a través la usabilidad de la aplicación web.

El desarrollo de la aplicación web se basó en tecnologías de Razor por parte de Front-End, dándonos así una mayor compatibilidad con las dependencias y componentes con el marco de desarrollo .net7, por otra parte, cumplirá la función del Back-End basándose en el patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) que permite la separación y organización del código, adicionalmente utiliza el lenguaje C# y la arquitectura orientada al dominio.

En la presente investigación, se utilizó el método cuantitativo, tomando como principio los criterios de evaluación de usabilidad de la norma ISO 9241. Para examinar los datos recopilados se utilizó el método de análisis cuantitativo y estadístico. Se utilizo las técnicas de la observación, entrevista y encuesta.

En la evaluación de la usabilidad conforme a la norma ISO 9241 de la aplicación web revela un nivel alto de eficiencia, ya que se evidencio que ninguno de los técnicos tuvo más de 2 errores en las 9 actividades, el nivel de satisfacción está comprendido en el intervalo de 88.88% y 100% y en las pruebas de usabilidad la mayoría de los usuarios manifestó calificaciones de excelente y muy bueno confirmando así la experiencia positiva del usuario y la facilidad de la interacción con la aplicación para realizar actividades específicas.

La combinación de LINQ y Expresiones Lambda ofrece una experiencia de usuario mejorada, mayor rendimiento y una reducción significativa en las líneas de código. En una aplicación web, esta tecnología simplifica la gestión de la información, permitiendo a estudiantes postularse y a empresas gestionar solicitudes de manera eficiente.

Palabras claves: Aplicación Web, Bolsa de Empleo, Lambda, LINQ, Usabilidad.

ABSTRACT

ABSTRACT

The main objective of this research study was the implementation of a web application of an employment exchange at the National University of Chimborazo seeks to facilitate the insertion of students into the labor market, allowing them to apply their knowledge to real problems. The job exchange centralizes job offers, speeding up the search with LINQ and lambda expressions. The objective of this research project is the implementation of a web application through lambda and LINQ technologies so that students can apply for different job offers and their evaluation through the usability of the web application. The development of the web application was based on Razor technologies on the Front-End side, thus giving us greater compatibility with the dependencies and components of the .net7 development framework, on the other hand, it will fulfill the function of the Back-End based on the MVC (Model View Controller) architecture pattern that allows the separation and organization of the code, additionally it uses the C# language and the domain-oriented architecture. In this research, the quantitative method was used, taking as a principle the usability evaluation criteria of the ISO 9241 standard. The quantitative and statistical analysis method was used to examine the data collected. Observation, interview, and survey techniques were used. The evaluation of usability according to ISO 9241 of the web application reveals a high level of efficiency, as it is evident that none of the technicians had more than 2 errors in the 9 activities, the level of satisfaction is within the range of 88.88% and 100% and in the usability tests the majority of users expressed ratings of excellent and very good confirming the positive user experience and ease of interaction with the application to perform specific activities. The combination of LINQ and Lambda Expressions offers an improved user experience, increased performance, and a significant reduction in lines of code. In a web application, this technology simplifies information management, allowing students to apply and companies to manage applications efficiently.

Keywords: Web Application, Job Board, Lambda, LINQ, Usability.



Reviewed by:
Marco Antonio Aquino
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 1753456134

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

En la ciudad de Riobamba las instituciones públicas de nivel superior, no solo se preocupan por brindar una educación de calidad, sino que también es de vital importancia que sus estudiantes puedan aplicar e ingresar a plazas laborales, pero muchas veces no logran conseguir un empleo y es aquí donde surge la necesidad de la: **Implementación de una aplicación web para la gestión de bolsa de empleo utilizando la tecnología lambda y linq con .net7**

El desafío de la bolsa de empleo es satisfacer las necesidades de obtener plazas laborales para los estudiantes que se encuentran cursando actualmente la carrera y de aquellos estudiantes que han culminado su formación académica en las instalaciones de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). La bolsa de empleo permite que sus usuarios puedan adquirir experiencia laboral y aprovechar sus aptitudes, conocimientos y creatividad en las diferentes oportunidades de empleo. Se utilizó una arquitectura orientada al dominio con un Frontend desarrollado en Razor y un Back-End utilizando C# con una base de datos SQL, LINQ y Expresiones Lambda como herramientas poderosas que simplifica y mejoran la forma en que se realizan consultas en .NET, brindando una mayor flexibilidad y expresividad en el código.

En base a estos factores, se debe considerar el desarrollo de estas herramientas informáticas, ya que, la bolsa de empleo es un sistema web informático que aprovecha las tecnologías de la información para implementar un procedimiento de gestión empresarial a nivel educativo, lo que, permite a las empresas solicitar personal profesional para diferentes áreas del conocimiento.

Un trabajo que corresponde a (Laguaquiza y Ruiz, 2020), quienes realizaron la “APLICACIÓN WEB PARA OFERTAR LA BOLSA DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE SALCEDO “, mediante la metodología SCRUM, para lo cual se utilizó las plataformas de desarrollo libre optando por desarrollar en el framework Laravel, basado en el lenguaje de programación PHP y como medio de almacenamiento el gestor de base de datos MySQL. Entre sus resultados se determinó que:

- La falta de publicidad de ofertas laborales es un factor para no encontrar trabajo
- Presentarse a las empresas no garantiza obtener empleo.
- Las publicaciones en el periódico son el medio más efectivo para encontrar empleo.

Según la tesis realizado por (Cushicondor y Villagómez, 2021) que realizó el tema de “Desarrollo e implementación de un sistema para la gestión de una Bolsa de Empleos para Graduados de la Universidad Central del Ecuador”, nos comenta que, la finalidad es buscar un medio de comunicación entre egresados y empleadores con la ayuda del programa, fomentando la vinculación de los profesionales con industrias manufactureras, instituciones y organismos públicos o privados.

El capítulo 1 establece la Introducción, antecedentes, planteamiento del problema, justificación y objetivos a alcanzar una vez que se culmine con el trabajo. En el capítulo 2 se coloca la revisión del marco teórico sobre los temas relacionados con la investigación. En el capítulo 3 se describe la metodología aplicada, el tipo de estudio, las herramientas, las técnicas de análisis e interpretación de la información. En el capítulo 4 se presenta el análisis y discusión de resultados donde se ubica las pruebas de usabilidad de la aplicación web. Finalmente se formula las conclusiones y recomendaciones.

1.1 Planteamiento del Problema

Uno de los grandes retos que tiene los jóvenes al salir de las universidades ha sido conseguir empleo, por lo tanto, fue necesario contar con un medio que permitan difundir ofertas laborales. Así los medios más comunes son el periódico y la radio, 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.

Económicamente, se desperdician muchos recursos cuando los estudiantes universitarios tienen amplios conocimientos y están desempleados. (Guillén, Blandón, López, & Gómez, 2021)

En nuestra localidad fue muy común observar personas dejando su hoja de vida o asistiendo a entrevistas laborales en diferentes empresas, este proceso que involucra la búsqueda de un empleo y posteriormente el proceso de contratación genera incertidumbre, puesto que, los candidatos no podían saber si fueron considerados a un puesto laboral o si una vacante continua disponible, provocando así, que el futuro candidato quede a la espera, y esto ha generado pérdida de tiempo para el mismo.

La Universidad Nacional de Chimborazo, no contaba con la implementación de un sistema de bolsa de empleo que facilite la interacción de las ofertas laborales y los estudiantes fomentando la comunicación entre instituciones educativas de nivel superior y empresas empleadoras, brindando así, oportunidades para aprendices y pasantes, donde la experiencia laboral no es necesaria.

Por otra parte, en el desarrollo de una aplicación si utilizo sentencias SQL algunos de los inconvenientes que nos encontramos frente a expresiones LINQ, fueron que, son un lenguaje sin tipo, lo que significa que la compatibilidad del tipo de datos no se verificaba en el momento de la compilación o el momento del diseño, lo que puede provocaba errores de tiempo de ejecución debido a tipos de datos incompatibles. Además, los resultados de las consultas SQL se mostró en formato de tabla, lo que

pudo resultar difícil de integrarlo con el código de la aplicación, lo que aumenta la complejidad y reduce la legibilidad del código (Malaquina, 2008).

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo la evaluación de la usabilidad permite garantizar la gestión de bolsa de empleo, según la norma ISO 9241?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Implementar una aplicación web para la gestión de bolsa de empleo utilizando la tecnología Lambda y Linq con .NET7

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar el uso de Lenguaje de Consultas Integrado LINQ junto al uso de Expresiones Lambda en el desarrollo de sistemas informáticos.
- Desarrollar una aplicación web analizando su comportamiento para la gestión de bolsa de empleo con expresiones Lambda y Linq a través de la metodología SCRUM
- Evaluar la usabilidad de la aplicación web para la gestión de bolsa de empleo, utilizando la norma ISO 9241.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Sistema Informático

Los sistemas de información (SI) son sistemas que están compuestos por un conjunto de módulos que permiten apoyar en las actividades de una empresa por medio del procesamiento y análisis de la información (De la Fuente, 2004).

2.1.1 Frameworks de código abierto

El termino framework hace referencia a una estructura de soporte que organiza y facilita el desarrollo de proyectos. Incluye programas, bibliotecas y lenguajes de scripting para integrar componentes. Automatiza patrones de programación, mejora la calidad y la comprensibilidad del código y simplifica tareas complejas, haciendo que la programación sea más accesible y eficiente. (Gutierrez, Tejeda, Silveira, & Caballero, 2013)

Entity Framework Core tiene una tarea clave: almacenar objetos .NET en una base de datos y recuperarlos más tarde. Dicho de otra manera, Entity Framework Core actúa como puente entre una aplicación ASP.NET Core MVC y una base de datos (Freeman, 2018)

2.2 Arquitectura de Software

El diseño de una arquitectura permite comprender como se organiza de forma general un sistema, donde cada capa agrupa funcionalidades y a su vez proporciona servicios a la capa superior (Castro, 2015).

2.2.1 Capa de Persistencia

Permite ejecutar operación para la obtención de los datos del sistema, centralizando la información para un manejo más sencillo (Ramos et al., 2010)

2.2.2 Capa de Dominio

Esta capa contiene toda las reglas y procesos del negocio e implementa la funcionalidad del principal del sistema. (Ramos et al., 2010)

2.2.3 Capa de Presentación

Esta capa muestra la información al usuario y contiene los controladores necesarios para interactuar con el usuario (Ramos et al., 2010).

2.3 Bolsa Empleo

2.3.1 Definición

Basándose en la información recogida en el libro Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Gestión de Recursos Humanos, obra de Raquel González Sabin, para este trabajo se puede definir como todo sitio web cuya actividad principal sea la de canalizar de manera online una parte de la oferta y demanda de empleo existente en el mercado. El proceso canalizador se puede desglosar en servicios como el asesoramiento a sus usuarios en materia de adecuación de las ofertas, y la puesta en contacto entre los oferentes y demandantes de trabajo (Rausell, 2017).

2.3.2 Bolsas de empleo en Ecuador

Gracias a los portales en línea que actúan como bolsas de trabajo, se puede generar una amplia gama de candidatos potenciales para los puestos vacantes sin tener que invertir en completar el proceso manualmente. El costo de buscar candidatos en la práctica se reduce considerablemente, por lo que, en comparación con los medios escritos, como los periódicos u otros métodos de solicitud de vacantes, se prevé que gane. A continuación, se presenta una descripción de algunos de los portales de empleo online que operan en Ecuador:

- **Computrabajo:** La plataforma actúa como enlace entre las personas y las empresas. A través de nuestro sitio web, las empresas pueden buscar candidatos para sus puestos de trabajo y las personas pueden buscar oportunidades laborales enviando su CV
- **Multitabajos** es el portal de empleo más grande del Ecuador. Es la evolución de los anuncios que siempre han estado en los periódicos físicos, ofreciendo trabajo, pero no un simple paso del papel a la pantalla, ya que es una plataforma que ofrece a las empresas una solución digital completa.
- **Porfinempleo:** es un portal exclusivo de creación ecuatoriana al servicio de las mejores empresas y candidatos ecuatorianos con los más altos estándares de calidad nacional e internacional.
- **Empléate:** responde a la necesidad de un portal que proporcione la máxima visibilidad de las ofertas de trabajo y contenga toda la información útil para ayudar a ciudadanos y empresas con todas las herramientas para facilitar su búsqueda de empleo o iniciar un negocio. utilizando una estrategia totalmente digital.

El crecimiento de los sitios web dentro de la web permite a los usuarios acceder a una amplia gama de ofertas laborales, esto permite una mayor accesibilidad a la información, puesto que, las personas ya no dependen de medios tradicionales como el periódico o radio, lo que ha permitido tener una gran acogida en nuestro país.

2.4 Herramientas de desarrollo

2.4.1 Visual Studio

Visual Studio es un entorno de desarrollo (IDE) que permite elaborar aplicaciones multiplataforma, que ayuda a los programadores con la gestión y organización del código, permite administrar las dependencias e incorpora módulos de seguridad haciendo que las aplicaciones sean más robustas (Amann, Proksch, Nadi, & Mezini, 2016)

2.4.2 SQL

SQL (Lenguaje de Consulta Estructurado) es un lenguaje de consulta estructurado que está claramente definido como el lenguaje estándar de alto nivel que permite almacenar y procesar información para los sistemas de bases de datos relacionales (Garcia, 2003).

2.4.2.1 Lenguaje de Definición de Datos (DDL)

Conjunto de sentencias SQL que permiten la declaración y definición de las entidades de la base de datos (Garcia, 2003).

2.4.2.2 Lenguaje de Manipulación de Datos (DML)

Un conjunto de sentencias SQL que ayuda con la manipulación de datos almacenados en una base de datos a nivel de fila y/o columna. Ya sea que se necesite modificar, eliminar, consultar o agregar nuevas filas a una tabla de base de datos (Garcia, 2003).

2.4.2.3 Lenguaje de Control de Datos (DML)

Conjunto de sentencias del SQL que permiten el control de las funciones de administración que realiza el DBMS, tales como la atomicidad y seguridad (Garcia, 2003).

2.5 Tecnologías de Desarrollo

2.5.1 Expresiones Lambda y Linq

En LINQ, los operadores de consulta están diseñados para realizar operaciones comunes en colecciones de datos, como filtrar, ordenar y proyectar. Las expresiones lambda proporcionan una forma concisa y flexible de definir funciones anónimas que se utilizan como argumentos para estos operadores de consulta (Mayorga & Carrera, 2010).

En un estudio realizado por (Lopez & Suero, 2021) en su trabajo de investigación denominado “Mejoramiento del sistema académico de la universidad privada san carlos – puno mediante componentes linq de microsoft .net#”, señala que el uso del componente LINQ (Language Integrated Query) junto con Expresiones lambda en el desarrollo, ha resultado en una optimización significativa del rendimiento de las consultas a la base de datos MySQL. LINQ ha permitido la integración de consultas

directamente en el código, mientras que las expresiones lambda han facilitado la formulación concisa y funcional de las mismas. Estos elementos, en conjunto, han demostrado ser herramientas esenciales para mejorar la eficiencia en el acceso a datos, consolidándose como recursos valiosos en el desarrollo de sistemas académicos y ofreciendo resultados prometedores en términos de tiempos de respuesta más eficientes.

2.5.2 Expresiones Lambda

Son funciones anónimas simples que no se pueden repetir. A menudo, estas funciones lambda se pueden reemplazar por rutinas con nombre. Debido a esto, su utilidad radica en su conveniencia a la hora de organizar y escribir código más limpio y de mayor calidad (Ceballos, 2019).

2.5.2.1 Propiedades Generales

Permite su ejecución en el contexto de su invocación (es decir, dentro del método en el que se pasa como argumento) y, por lo tanto, puede usar los valores de las variables que están definidas en ese contexto (Tsantalis, Mazinianian, & Rostami, 2017). Se evalúan solo cuando es necesario. Esto significa que el código dentro de una expresión lambda no se ejecuta hasta que se le solicita específicamente. (MAZINANIAN, KETKAR, TSANTALIS, & DIG, 2017)

2.5.2.2 Principales ventajas

Facilitar el estilo de programación funcional y la parametrización del comportamiento. Mejorar el rendimiento en entornos multinúcleo al introducir nuevas funciones de concurrencia mediante transmisiones paralelas. Proporciona una manera clara y concisa de representar interfaces de un método mediante una expresión. Mejorar significativamente el marco de las colecciones al ofrecer una forma alternativa de iterar, filtrar y extraer datos de las colecciones a través de transmisiones (MAZINANIAN, KETKAR, TSANTALIS, & DIG, 2017)

2.5.2.3 Razones para usar Lambda

En un estudio realizado por (MAZINANIAN, KETKAR, TSANTALIS, & DIG, 2017), se analizaron minuciosamente 241 proyectos de código abierto con la participación de 19,770 contribuyentes. Este análisis abordó un total de 100,540 expresiones lambda, revelando un notorio incremento en la proporción de lambdas introducidas por la línea de código. Las razones detrás del uso de expresiones lambda incluyen: Concisión y Legibilidad del Código: Los desarrolladores utilizan lambdas para hacer que el código existente sea más conciso y legible. Evitar Duplicación de Código: Las expresiones lambda se emplean para evitar la duplicación de código, mejorando así la mantenibilidad y reduciendo posibles errores. Simular Evaluación Diferida de Funciones: Se utilizan lambdas para

simular la evaluación diferida de funciones, permitiendo un control más granular sobre el flujo del programa.

2.5.3 LINQ

Es un lenguaje de consulta integrado es una tecnología que permite consultas a bases de datos basadas en recursos como expresiones lambda, métodos de extensión, genéricos y conversiones en tiempo de compilación aplicadas a diferentes orígenes de datos. (Grass, 2013).

LINQ simplifica la consulta y manipulación de datos, mejorando la eficiencia en aplicaciones web. Su integración sin problemas lo hace esencial para el desarrollo, destaca como una herramienta clave para un desarrollo efectivo y centrado en la lógica del negocio en sistemas de bolsa de empleo (Ramón & Urrutia, 2016).

En la figura 1, se aprecia la arquitectura de Linq que actúa como una capa intermediaria entre la fuente de datos y el lenguaje que se está utilizando.

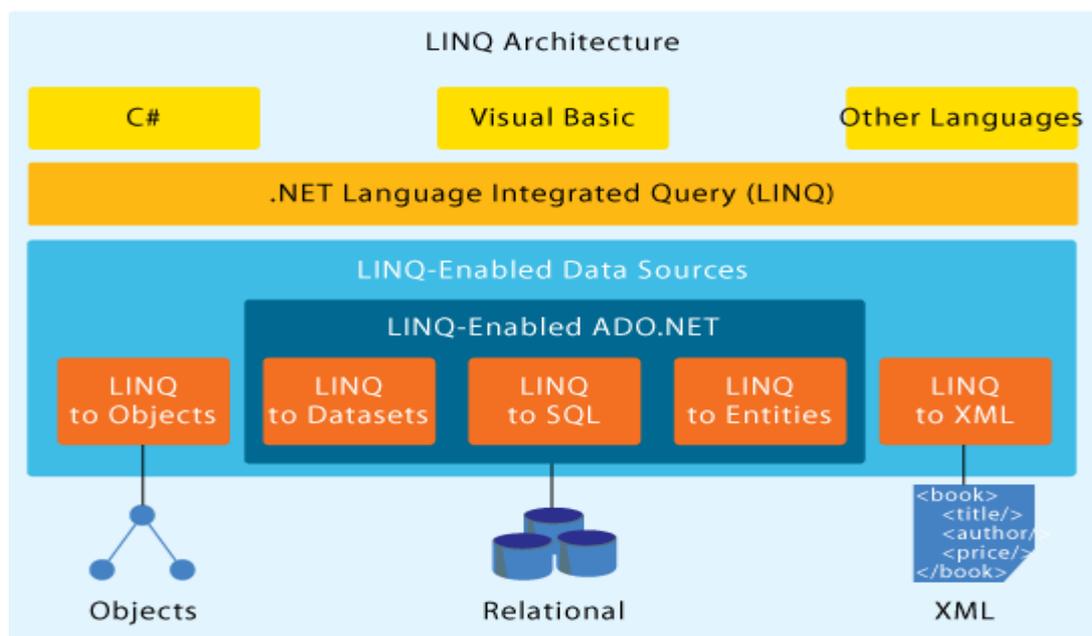


Figura 1: Arquitectura de Linq
Fuente: (Mayorga & Carrera, 2010)

2.5.3.1 Propiedades Generales

"Consulta integrada en lenguaje" se abrevia como LINQ. Esta tecnología apareció con la llegada de .Net Framework 3.5. Un componente de LINQ es LINQ to SQL, que permite un fácil acceso a los datos en una base de datos de SQL Server desde su aplicación. Para otros sistemas de bases de datos, existen estudios que utilizan LINQ. En el lado de las aplicaciones, los programadores pueden realizar consultas

dinámicas sobre datos tal como lo harían en un sistema de base de datos. (Sehirli & Ozdemir, 2012)

2.5.3.2 Principales Ventajas

Una de las principales ventajas de la tecnología LINQ es su enfoque orientado a objetos. Algunas de las ventajas de la programación orientada a objetos (POO) también benefician a LINQ, incluida la reutilización, la simplicidad, la modificabilidad y la mantenibilidad. La reutilización significa que un objeto se puede reutilizar en otros programas y plataformas. La simplicidad reduce la complejidad de comprender los objetos de software, mejorando así la legibilidad del código del programa. Modificable significa que el tipo de datos o el atributo se pueden cambiar. Por lo tanto, las categorías se pueden reutilizar con cambios adicionales o nuevas funciones. El mantenimiento permite proteger los objetos mediante encapsulación y el nivel de seguridad mejora enormemente. Al utilizar la tecnología LINQ, los programadores pueden disfrutar de estos beneficios de la programación orientada a objetos. Esto significa que cada tabla existente en la base de datos se convierte automáticamente en una clase de página de aplicación utilizando LINQ. (Sehirli & Ozdemir, 2012).

En la Tabla 1, se indica una lista de operadores de LINQ y una breve descripción de la funcionalidad que ofrecen.

Tabla 1: Lista de operadores Linq

Función	Descripción
Aggregate	Realiza un método personalizado sobre una secuencia
Average	Calcula el promedio de una secuencia de valores numéricos
OfType	Filtra los elementos de una secuencia de un determinado tipo
First	Devuelve el primer elemento de una secuencia
FirstOrDefault	Devuelve el primer elemento de una secuencia o un valor predeterminado si no se encuentra ningún elemento
Join	Una combinación interna de dos secuencias
OrderBy	Ordena una secuencia por valor (s) en orden ascendente
Select	Crea una proyección a partir de una secuencia
Any	Determina si los elementos de una secuencia cumplen una condición
Distinct	Devuelve una secuencia sin elementos duplicados
Where	Filtra los elementos de una secuencia

Fuente: (Martin, 2010)

2.5.4 Razor

Las tecnologías Razor es utilizado para el desarrollo web y permite la representación y resaltado de sintaxis. En particular, Razor se usa en ASP.NET, una plataforma de desarrollo de Microsoft. Razor permite a los desarrolladores combinar código C# con HTML en un archivo de vista, lo que facilita la creación de vistas dinámicas y la visualización de contenido en tiempo de ejecución en aplicaciones web. (Chadwick, 2011)

2.6 Patrones de diseño

Un patrón de diseño se puede definir como una solución a un problema que se repite durante el proceso de desarrollo de software. (Guerrero y Suárez, 2013) (Suárez, Guerrero, & Castrillón, 2013)

2.6.1 MVC

Este patrón de deriva de las siglas: Modelo, Vista y Controlador, que es un conjunto de capas que permite separar el código, donde, el usuario puede ver la información mediante diferentes vistas e interactuar con una aplicación por medio del uso de controladores. (Valdecantos, 2010)

2.7 Norma ISO 9241

ISO 9241 proporciona requisitos y recomendaciones para principios y actividades de diseño centrados en el ser humano durante todo el ciclo de vida de los sistemas informáticos interactivos. Destinado a quienes gestionan el proceso de diseño, examina las formas en que los componentes de hardware y software de los sistemas interactivos pueden mejorar la interacción persona-computadora. (ISO, 2010).

Esta norma no supone ningún proceso de diseño específico, ni describe todos los diversos pasos necesarios para garantizar un diseño de sistema eficaz. Es complementaria a las metodologías de diseño existentes y proporciona una perspectiva centrada en el ser humano que puede integrarse en varios procesos de diseño y desarrollo (ISO, 2010).

2.8 Usabilidad

La usabilidad se define como el grado en que un programa puede usarse para lograr objetivos mensurables, efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico. (Murphy & Yates, 2009)

Dentro de este marco, la usabilidad se vincula con los atributos de una aplicación o sistema, entendiendo por atributo las características o propiedades de una aplicación de software. En este contexto, la norma resalta los siguientes atributos:

Efectividad: Se trata de la precisión y completitud con la cual los usuarios utilizan la aplicación para lograr objetivos específicos. La calidad de la solución y la tasa de errores son indicadores clave de la efectividad (Enriquez & Casas, 2014)

Eficiencia: Hace referencia a los recursos utilizados en relación con la precisión de la meta lograda mediante el sistema, evaluando cómo se alcanza el objetivo con la mínima utilización de recursos (Enriquez & Casas, 2014)

Satisfacción: Representa el grado de satisfacción del usuario y sus actitudes positivas al utilizar la aplicación para cumplir con objetivos específicos. Al ser un atributo subjetivo, la satisfacción puede evaluarse mediante escalas de calificación de actitud (Enriquez & Casas, 2014)

2.9 Scrum

Scrum es una metodología de desarrollo ágil basado en el concepto de crear ciclos de desarrollo cortos, a menudo llamados iteraciones y sprints en Scrum (Trigas, 2012).

De forma general Scrum se puede dividir en 3 fases llamadas reuniones, Planificación del Backlog: se definen los requisitos del sistema por prioridades, también se definen los objetivos y las actividades que se tiene que realizar. Seguimiento de Sprint: en esta fase se lleva a cabo reuniones diariamente para evaluar el avance. Revisión del Sprint: Se indicarán los resultados finales y una demo del sistema, esto ayudara a mejorar el feedback con el cliente (Trigas, 2012).

3. CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1 Tipo y diseño de la investigación

En la presente investigación, se realizó en base al método cuantitativo, tomando como principio los criterios de evaluación de usabilidad de la norma ISO 9241.

3.2 Técnica de recolección de datos

Para la recopilación de información se aplicó la técnica de observación, entrevista y encuestas, observar Tabla 2.

Tabla 2: Técnicas de recolección

Observación	Este método ayuda a identificar inicialmente el problema que presenta la instalación.
Entrevista	Este método permite la recolección de información del usuario para entender el diseño y funcionalidad del sistema.
Encuestas	Este método permitirá medir la usabilidad del sistema web.

3.3 Población y muestra

En la presente investigación se tomó como población a los 985 egresados del periodo 2022 -2S y una muestra de 176 personas.

3.4 Identificación de variables

Variable Independiente: Aplicación web.

Variable Dependiente: Usabilidad de la aplicación web.

3.5 Métodos de análisis

Para la presente investigación se utilizó el método de análisis cuantitativo y estadístico, que permitió examinar los datos recopilados.

3.6 Procesamiento de datos

- Recopilación de datos
- Organización de datos
- Codificación y categorización
- Análisis de datos
- Presentación de resultados

3.7 Operacionalización de variables

A continuación, en la Tabla 3 se presenta la operacionalización de variables de la investigación

Tabla 3: Operacionalización de variables

Tema	Problema	Objetivos	Variabes	Indicadores
Implementación de una aplicación web para la gestión de bolsa de empleo utilizando la tecnología Lambda y Linq con .NET7	¿Cómo la evaluación de la usabilidad me permite garantizar la gestión de bolsa de empleo, según la norma ISO 9241?	General	Independiente	
		Implementar una aplicación web para la gestión de bolsa de empleo utilizando la tecnología Lambda y Linq con .NET7	Aplicación web utilizando la tecnología Lambda y Linq	- Número de requerimientos de Usuario. - Número de módulos de aplicación - Métodos Linq y Lambda: • Take • Where • OrderBy • Select • Include
		Específicos	Dependiente	
		Analizar el uso de Lenguaje de Consultas Integrado LINQ junto al uso de Expresiones Lambda en el desarrollo de sistemas informáticos. Desarrollar una aplicación web analizando su comportamiento para la gestión de bolsa de empleo con expresiones Lambda y Linq a través de la metodología SCRUM Evaluar la usabilidad de la aplicación web para la gestión de bolsa de empleo, utilizando la norma ISO 9241.	Usabilidad de la aplicación web	Criterios de evaluación de usabilidad de la norma ISO 9241 - Reconocibilidad de la adecuación - Aprendizabilidad Efectividad de la documentación de: usuario /o ayudas del sistema -Operabilidad - Claridad de mensajes - Recuperabilidad de error operacional - Protección contra errores de usuario - Accesibilidad

3.8 Desarrollo de la aplicación web

Para el desarrollo de la aplicación destinada a la gestión de bolsa de empleo, se utilizó LINQ y Expresiones Lambda para la manipulación y consulta de datos y la metodología de desarrollo ágil SCRUM.

3.8.1 Nivel de LINQ y Expresiones Lambda

En la tabla 4, se aprecia los diferentes usos de Lambda y Linq.

Tabla 4: Niveles Expresiones Lambda y Linq

CONSULTA Y FILTRADO DE DATOS	
LINQ	Utiliza LINQ para realizar consultas sobre colecciones de datos, bases de datos, XML u otras fuentes de datos.
Expresiones Lambda	Las expresiones lambda son especialmente útiles para definir criterios de filtrado de manera concisa.
PROYECCIÓN DE DATOS	
LINQ	LINQ permite proyectar solo las propiedades necesarias de los objetos, lo que puede mejorar el rendimiento y reducir la cantidad de datos transferidos.
Expresiones Lambda	Expresiones lambda son utilizadas para especificar la proyección de manera clara y eficiente.
ORDENAMIENTO Y AGRUPAMIENTO	
LINQ	LINQ facilita el ordenamiento y agrupamiento de datos de manera intuitiva.
Expresiones Lambda	Las expresiones lambda se utilizan para definir las claves de ordenamiento o agrupamiento.
MANIPULACIÓN DE DATOS EN MEMORIA	
LINQ	LINQ y expresiones lambda son útiles para realizar operaciones complejas en colecciones de datos sin la necesidad de bucles explícitos.
FILTRADO Y MANIPULACIÓN EN BASES DE DATOS	
LINQ	LINQ to SQL permite realizar consultas directamente en bases de datos SQL utilizando la sintaxis LINQ.
Expresiones Lambda	Expresiones lambda se usan para definir condiciones de filtrado y proyección en las consultas

3.8.2 Personas y roles metodología SCRUM

Para la asignación a los diferentes roles se consideró las capacidades de los integrantes del equipo, donde se definió tres roles para el desarrollo del sistema, Tabla 5.

Tabla 5: Personas y Roles SCRUM

Rol	Persona	Descripción
Product Owner	Alexander Guerrero	Representante del cliente de dirección académica en el desarrollo de la aplicación web
Scrum Master	Ing. Ximena Quintana	Responsable de la ejecución de la metodología Scrum
Scrum Team	Alexander Guerrero	Encargado de diseñar y desarrollar la aplicación web

3.8.3 Planificación

Para el levantamiento de los requerimientos se realizó un conjunto de entrevista, que fueron de gran utilidad para el desarrollo del proyecto ya que nos permitió distinguir las necesidades del usuario final.

La entrevista se realizó con el encargado de las facultades de la universidad en dirección académica que permitió comprender las funcionalidades para cada uno de los perfiles de la aplicación. Además, los procesos identificados de cada perfil fueron:

Empresa

- Módulo de Vacantes
- Módulo de Publicación de vacantes
- Módulo de Previsualización de vacantes
- Módulo de Descarga de CV de postulantes
- Módulo de Información de la empresa

Estudiantes

- Módulo de Visualización de vacantes disponibles
- Módulo de Postulaciones realizadas por el usuario
- Módulo de registro de estudiantes
- Módulo de Información Personal
- Módulo de Capacitaciones
- Módulo de Idiomas
- Módulo de Experiencia Laboral
- Módulo de Formación Académica
- Módulo de Logros

3.8.4 Tipo y Roles

Entre los usuarios del sistema existió diferentes tipos de participantes que necesitaron utilizar la aplicación web, sus funciones y ejecutar las acciones que pueden realizar del sistema, como se indica en la Tabla 6.

Tabla 6: Tipos de Usuarios

Tipo de usuario	Descripción	Rol
Empresa	Es el usuario encargado de realizar la creación, eliminación y actualización de las vacantes, así como la publicación, está encargado de descargar y revisar los currículos vitae de los postulantes para en base a eso poder aceptar o denegar, así	<ul style="list-style-type: none">• Agregar, modificar y eliminar vacantes.• Descargar Currículos Vitae.• Visualizar Currículos vitae

	mismo puede visualizar la información de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Aceptar o denegar un postulante. • Visualizar información de la empresa
Estudiante	Es el usuario que puede visualizar las ofertas laborales publicadas por las empresas, tiene la posibilidad de ver los detalles de cada vacante publicada y postularse, también debe ingresar su información personal, formación académica, experiencia laboral, idiomas y logros que haya realizado previamente esto con la finalidad de crear el currículum vitae para que las empresas puedan visualizarlo.	<ul style="list-style-type: none"> • Postular a vacantes • Visualizar detalles de vacantes • Visualizar vacantes postuladas • Modificar información personal • Generar currículum vitae • Ingresar capacitaciones • Ingresar Idiomas • Ingresar Formación Académica • Ingresar Experiencia Laboral • Ingresar Logros

3.8.5 Product Backlog

La metodología Scrum requirió el Product Backlog que es una lista de características que se necesitan en el producto final, donde los requerimientos representan las historias de usuario, que se priorizó por el Product Owner y evaluadas por el equipo.

La simbología que identificó las historias de usuario son HU y HT para las historias técnicas seguido de dos dígitos, cada tarea tuvo una prioridad de alta, medio y bajo, donde las tareas de baja prioridad correspondieron al rango de 10% - 40%, como prioridad media un rango de 40% - 70% y en un rango de 70% - 100% prioridad alta; Se usó una estimación de horas que permitió conocer el esfuerzo realizado en cada una de las historias de usuario, así mismo se consideró criterios de aceptación para conocer las condiciones que se deben cumplir.

El Product Backlog permitió recolectar diferentes características que se agruparon en distintas categorías, que son:

- Prioridad
- Como
- Necesito
- Para
- Criterios de aceptación
- Estimación

3.8.6 Historias de usuario

Las historias de usuario se definieron como la funcionalidad del sistema y sus usuarios. Estas fueron escritas de manera clara y concisa para que las comprendan los desarrolladores. La colección de todas las historias producidas se conoció como Product Backlog.

Los campos definidos para las historias de usuarios se encuentran en las Tablas 5, 6, 7 y 8. En el modelo se presentan los siguientes campos:

No.: Identificador de la historia de usuario

PRIORIDAD: Nivel de necesidad

COMO: Identifica el tipo de usuario

NECESITO: Que se necesita desarrollar

PARA: Que fin tiene el desarrollo del componente

CRITERIO ACEPTACIÓN: Condiciones de aceptación.

ESTIMACIÓN: tiempo en horas que se dedicó a la actividad

En la tabla 7, se puede apreciar los requisitos del administrador de la aplicación web

Tabla 7: Requisitos del administrador

Nombre de requisito: Administrador						
No.	Prioridad	Como	Necesito	Para	Criterios de aceptación	Estimación
1	Alta	Administrador	Diseñar la base de datos	Almacenar la información	- Se requiere que cada entidad cuente con una tabla	50 horas
2	Alta	Administrador	La estructura del sistema	Conocer lo componentes que interceden	- Un diagrama que identifique los componentes de la aplicación web	40 horas

En la tabla 8, se puede visualizar los requisitos del estudiante no registrado.

Tabla 8: Requisitos del usuario no registrado

Nombre de requisito: Estudiante no registrado						
No.	Prioridad	Como	Necesito	Para	Criterios de aceptación	Estimación

1	Alta	Estudiante	Registrarme al sistema de bolsa de empleo	Acceder a plazas de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Se requiere del registro y actualización de datos personales, nombre, apellido, teléfono, correo personal. - Botón que indique crear cuenta 	30 horas
2	Alta	Estudiante	Un campo	Ingresar el número de cedula	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar numero de 10 dígitos - Sin espacios en blanco ni caracteres especiales 	40 horas
3	Alta	Estudiante	Visualizar la información proporcionada por el sistema bolsa empleo	Verificar los datos dentro del sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre del estudiante - Email personal del estudiante - Dirección - Teléfono 	4 horas
4	Alta	Estudiante	Un botón	Validar los datos antes del registro	<ul style="list-style-type: none"> - Botón que indique validar datos 	3 horas
5	Alta	Estudiante	Un botón	Para el envío de código de verificación	<ul style="list-style-type: none"> - actualizar email, direccion - Boton que indica actualizar 	5 horas
6	Alta	Estudiante	Recibir un código de verificación	Verificar que soy la persona propietaria del correo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> - Numero de 4 dígitos - Código de verificación valido hasta 2 minutos - El código se enviará al correo electrónico 	3 horas
7	Alta	Estudiante	Un botón	Completar el registro y recibir las credenciales para ingresar al sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Las credenciales se enviarán al correo electrónico. - Se enviará una contraseña 	4 horas

					generada por el sistema. -La contraseña será mayor a 8 caracteres	
8	Alta	Estudiante	Un botón	Actualizar los datos al empezar la sesión	- Botón que indique actualizar	3 horas
9	Alta	Estudiante	Actualizar la contraseña	Para mantener mi cuenta y datos seguros	- Longitud de más de 8 caracteres - Utilizar al menos una letra mayúscula. - Utilizar números - Utilizar caracteres especiales	4 horas

En la tabla 9, se puede observar los requisitos del usuario cuando el estudiante ya se se registró en el sistema.

Tabla 9: Requisitos del estudiante registrado

Nombre de requisito: Estudiante Registrado						
No	Prioridad	Como	Necesito	Para	Criterios de aceptación	Estimación:
1	Alta	Estudiante	Ingresar al sistema bolsa empleo	Visualizar las ofertas laborales	-Ingresar número de cedula -Ingresar contraseña	3 horas
2	Alta	Estudiante	Modificar la información personal	Actualizar los datos	- Actualizar dirección referencial - Actualizar teléfono - Actualizar correo Electrónico - Actualizar contraseña	5 horas

3	Alta	Estudiante	Ver las ofertas laborales publicadas	Aplicar a una de ellas	<ul style="list-style-type: none"> - Ofertas segmentadas por públicas y privadas. - Ver información básica de la vacante antes de aplicar - Hoja de requisitos de las empresas ha aplicar. 	3 horas
4	Alta	Estudiante	Sección de registro de los logros obtenidos	Demostrar mis habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de logro - Descripción - Institución - Fecha de inicio - Certificación 	3 horas
5	Alta	Estudiante	Sección de registro de la experiencia laboral	Demostrar mi contribución con la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de empresa - Cargo empleado - Descripción - fecha Inicio y Fin - Certificación 	3 horas
6	Alta	Estudiante	Sección de registro de formación académica	Demostrar mi preparación en diferentes áreas	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de formación - Descripción - Fecha inicio y fin 	4 horas
7	Alta	Estudiante	Sección de registro de capacitaciones	Demostrar que soy una persona en constante aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de capacitación - Descripción - Fecha inicio y fin 	3 horas
8	Alta	Estudiante/	Sección de registro de idiomas que hablo	Demostrar el dominio de estos	<ul style="list-style-type: none"> -Nombre del idioma -Nivel de escucha 	3 horas

					-Nivel de la escritura -Nivel de habla	
9	Alta	Estudiante/	Sección de visualización de curriculum vitae	Verificar enviarlo a las empresas que postule	- Indicar logos - Indicar formación académica - Indicar experiencia laboral - Indicar Idiomas	4 horas
10	Alta	Estudiante	Un botón para Cerrar sesión	Proteger mi cuenta y mis datos de otros usuarios	-Parte superior derecha	3 horas

En la tabla 10, se puede contemplar los requisitos que utilizó la empresa para la implementación del sistema

Tabla 10: Requisitos del estudiante / graduado registrado

Nombre de requisito: Empresa						
No	Prioridad	Como	Necesito	Para	Criterios de aceptación	Estimación:
1	Alta	Empresa	Registrar los datos de la empresa	Publicar ofertas laborales	- Nombre de la empresa - Ruc de la empresa - Dirección de la empresa - Teléfono - Correo electrónico - Contraseña	4 horas
2	Alta	Empresa	Modificar los datos personales de la empresa	Mantener la información actualizada	- Teléfono - Correo electrónico - Contraseña	3 horas
3	Alta	Empresa	Añadir ofertas laborales	Emplear a potencial	Se solicitará:	5 horas

			(vacantes)	es usuarios(estudiantes/graduados)	- Responsable del área (Área y Facultad) - Oferta Laboral - Perfil de cargo	
4	Alta	Empresa	Actualizar las ofertas laborales	Para mantener en constante renovación los requisitos de las ofertas laborales	-Boton en la parte superior derecha -Boton de color azul	3 horas
5	Alta	Empresa	Un enlace de todas las ofertas laborales	Visualizar todas las publicaciones realizadas	-Parte superior derecha - Color celeste	3 horas
6	Alta	Empresa	Realizar un seguimiento de las postulaciones	Conocer el estado de estas.	- Nombre de vacante - Área de pertenecía - Fecha de publicación - Total de vacantes -Listado de postulantes asociados a cada vacante	5 horas
7	Alta	Empresa	Cerrar sesión	Proteger mi cuenta y mis datos de otros usuarios	-Parte superior derecha	5 horas

3.8.7 Diagramas Casos de Uso

En la figura 2, se genera el de registro del estudiante, que pasa por un proceso de verificación y validación, posteriormente se contempla las ofertas laborales disponibles y postulación a las mismas.

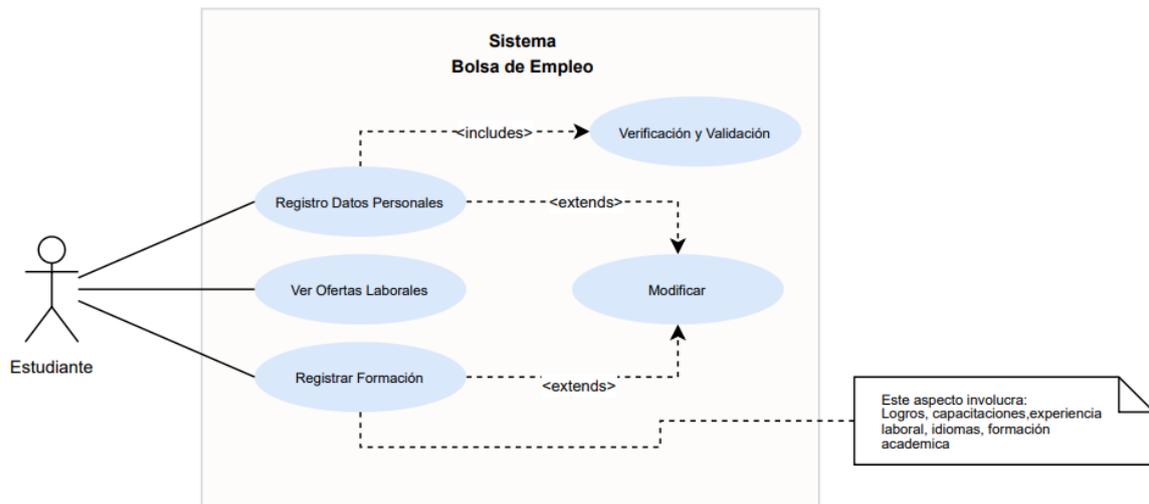


Figura 2: Registro del estudiante/graduado

En la Figura 3, se representa el registro de la empresa asociada, ofreciendo la capacidad de publicar vacantes.

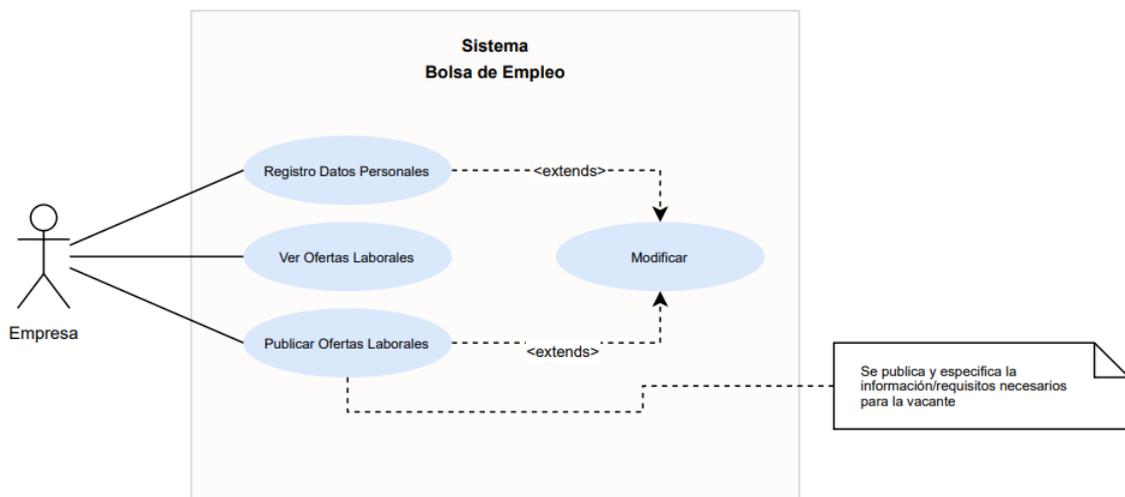


Figura 3: Registro de empresa

En la figura 4, se observa las ofertas laborales que publicó las empresas para socializarlas en el sitio web Bolsa de Empleo.

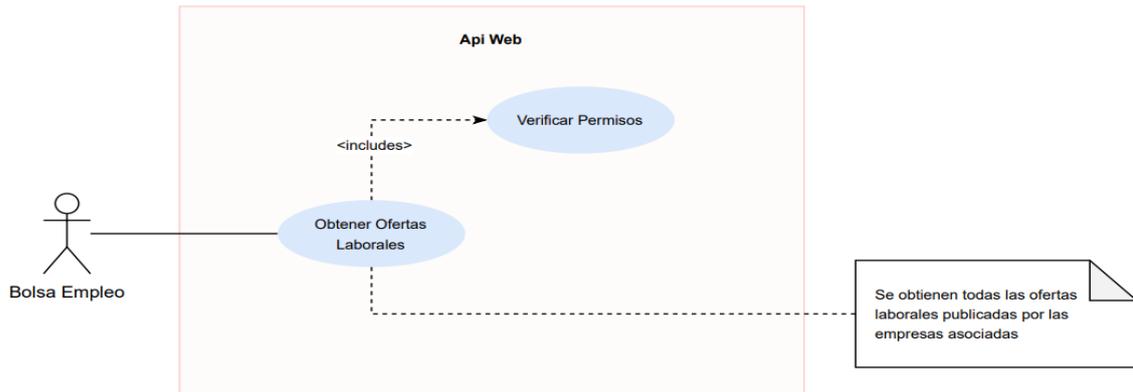


Figura 4: Consumo de servicios

3.8.8 Diagrama de procesos

En la figura 5, se establece el proceso de registro para una empresa asociada, donde en caso de no contar con una cuenta se procede con el registro de esta.

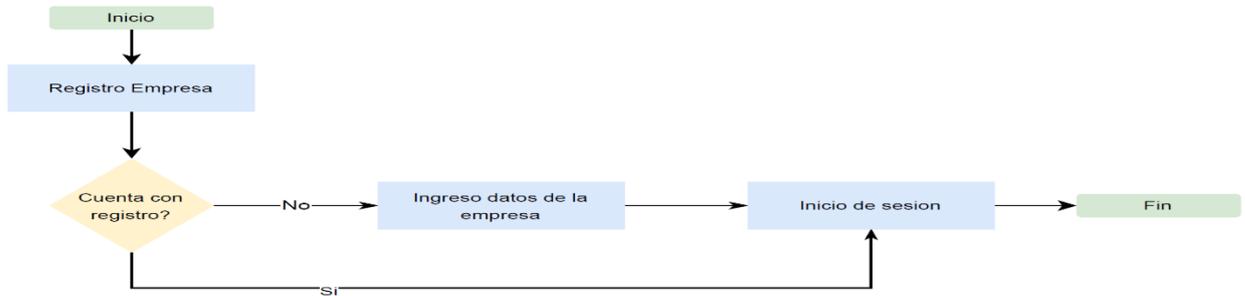


Figura 5: Proceso de registro de empresa

En la figura 6, se genera el proceso de registro del estudiante, donde al inicio del registro se procede con el ingreso de los datos.

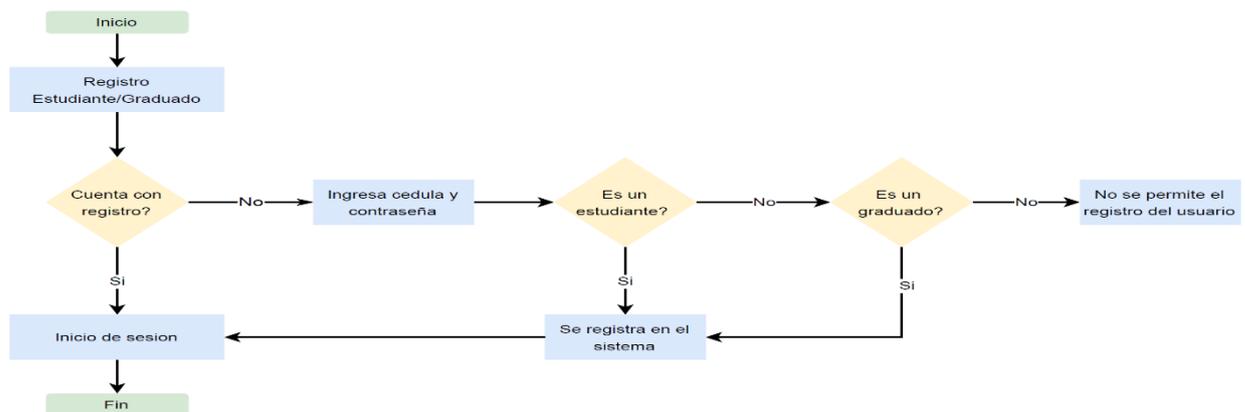


Figura 6: Proceso de registro estudiante

En la figura 7, se representa el proceso de postulación, donde se verifica si existen o no vacantes disponibles para poder realizar el proceso.

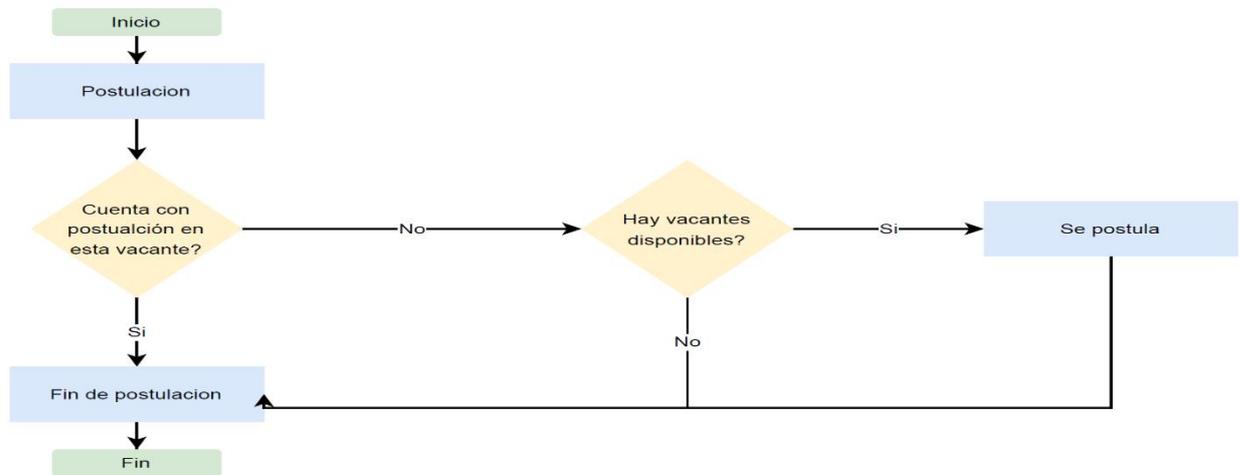


Figura 7: Proceso de postulación

3.9 Daily Scrum meetings

El Daily Scrum meetings es una reunión diaria con el equipo Scrum donde se definió cada actividad durante el proyecto. El Scrum Team se mantuvo continuamente informando errores y nuevas propuestas de desarrollo del proyecto.

Consecuentemente las horas establecidas para la elaboración del proyecto fueron en un horario de 8 horas laborables, teniendo un total de 22 semanas siendo la fecha de inicio el 4/6/2023 y fecha fin 15/11/2023.

3.10 Sprints

Después de haber definido el Product Backlog y las historias de usuario se definió los Sprints del proyecto y los ítems que fueron de mayor relevancia basados en el nivel de prioridad (Alta, Media y Baja), como se observa en la Tabla 11.

Tabla 11: Sprints del proyecto

ID/SP	Descripción	Prioridad	Inicio	Fin
SP1	Sprint 1: Diseño de la base de datos del sistema.	Alta	14/6/2023	17/7/2023
SP2	Sprint 2: Diseño de arquitectura del sistema	Alta	18/7/2023	18/8/2023
SP3	Sprint 3: Desarrollo de módulos para el uso del estudiante	Alta	21/8/2023	26/10/2023
SP4	Sprint 4: Desarrollo de módulos para el uso de la empresa	Alta	27/10/2023	15/11/2023

3.10.1 Desarrollo del sprint 1. Construcción de la arquitectura del proyecto

En la interacción 1, se realiza la construcción del diseño de la base de datos y la arquitectura del proyecto, esto nos permitió tener una visión más clara de cómo está conformada por partes la aplicación y así mismo como interactúan los diferentes componentes dentro de la misma, los detalles se presentan en la Tabla 12.

Tabla 12: Desarrollo Sprint 1

Sprint 1				
Inicio		Fin:		
14/06/2023		17/7/2023		
Pila de Sprint				
ID	ROL	DESCRIPCION REQUERIMIENTO	DE	PRIORIDAD
HT02	Administrador	Como administrador necesito estructurar la arquitectura de la aplicación web		Alta

Como resultado del primer sprint tenemos la Figura 8, donde se observa las diferentes capas de la aplicación, empezando por la capa de persistencia a dato, capa de dominio, capa de aplicación, capa de servicios distribuidos y finalmente la capa de presentación donde los datos son mostrados al usuario final.

- **Capa de Persistencia:** En esta se implementó la herramienta EF Core Power Tools que permitió el mapeo de las bases de datos a través de ingeniería inversa a la aplicación. Es decir, EF Power Tools exploró la estructura de la base de datos y generó automáticamente las clases de entidades y el código de mapeo correspondiente para su uso con Entity Framework (Anexo 2). También se pudo observar los modelos (tablas) extraídos de la base de datos, estos permitieron la representación de las entidades y servicios que forman parte del sistema (Anexo 3).
- **Capa de Dominio:** En esta capa, se identificó diversas clases esenciales para la implementación (Anexo 4). Se destacó la presencia clave de la clase Repositorio, la cual, mediante el uso de plantillas, facilitó la agrupación de métodos similares para diversas entidades del sistema (Anexo 5). Adicionalmente, se apreció la importancia de la clase Entities Domain, la cual cumplió un papel crucial al adaptar las diferentes clases o Tipos de Datos Abstractos (TDA) del sistema a los diversos métodos definidos en la clase Repositorio (Anexo 6).
- **Capa de Aplicación:** En esta capa se implementó los controladores que permitió la manipulación de los datos (Anexos 9, 10, 11 y 12).
- **Capa de servicios distribuidos:** Esta capa utilizó servicios distribuidos para interacción con una API que permitió realizar solicitudes GET, recibir y procesar

respuestas en formato JSON, así como gestionar posibles errores de respuesta (Anexos 7 y 8).

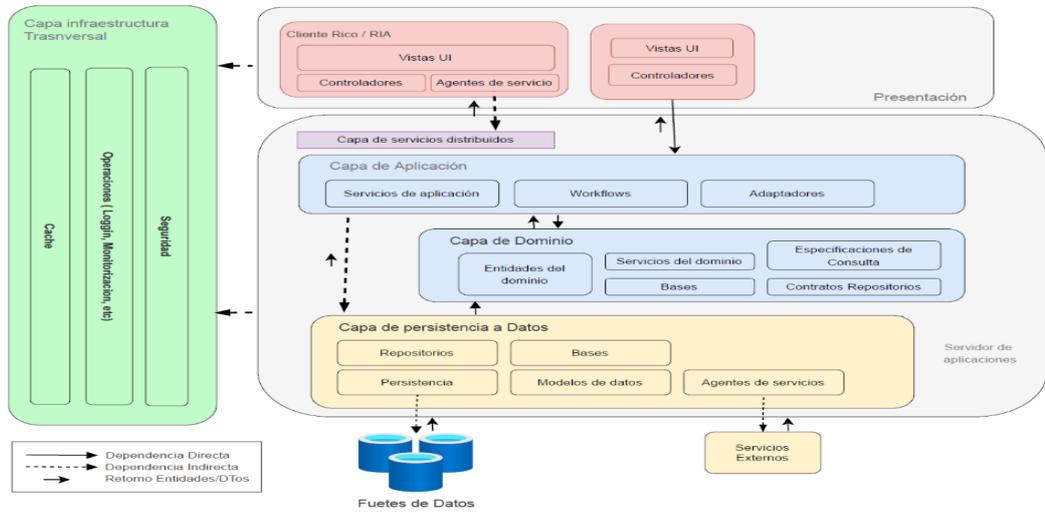


Figura 8: Arquitectura de aplicación

3.10.2 Desarrollo del sprint 2. Diseño de la Base de datos

En la interacción 2, se realiza el desarrollo el diseño de la base de datos que permite el almacenamiento de la información de las diferentes entidades que conformaron la aplicación web, los detalles de las tareas se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13: Desarrollo del Sprint 2

Sprint 2			
Inicio		Fin:	
18/7/2023		18/8/2023	
Pila de Sprint			
ID	ROL	DESCRIPCION DE REQUERIMIENTO	PRIORIDAD
HT01	Administrador	Como administrador necesito diseñar la Base de Datos	Alta

En la Figura 9, se observa el diagrama de base de datos, con la representación de los usuarios en el sistema, lo que permite una administración de la información.

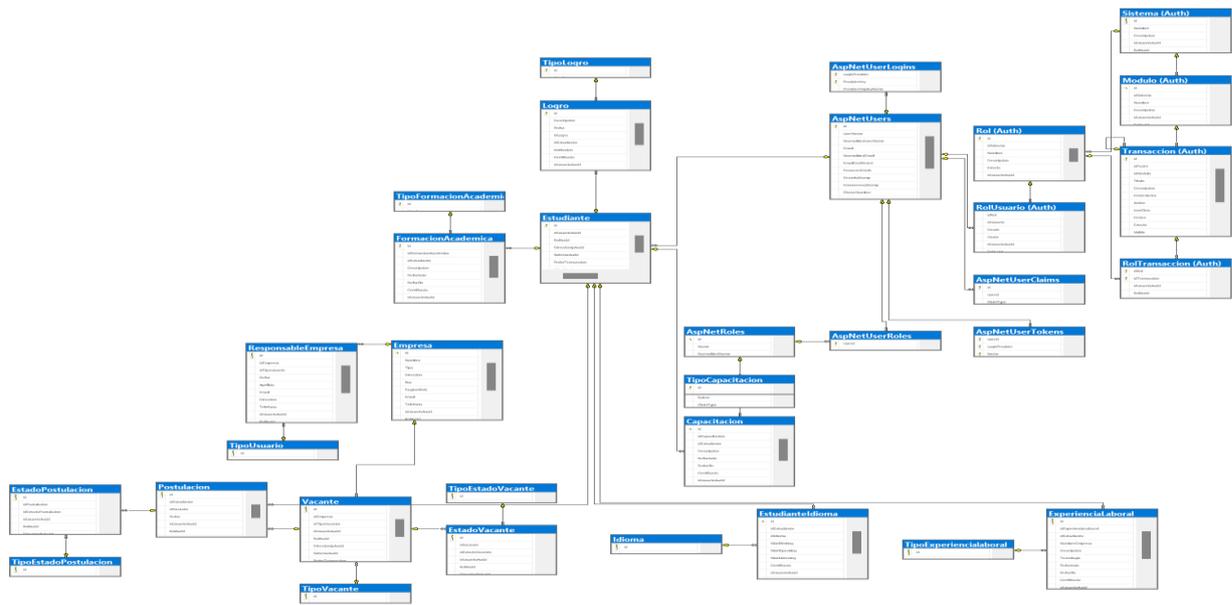


Figura 9: Base Datos

3.10.3 Desarrollo del sprint 3. Desarrollo de módulos para el uso del estudiante

En la tabla 14, se muestra el sprint que corresponde a la codificación de los módulos del perfil de estudiante.

Tabla 14: Desarrollo del Sprint 3

Sprint 3			
Inicio	Fin:		
21/8/2023	26/10/2023		
Pila de Sprint			
ID	ROL	DESCRIPCION DE REQUERIMIENTO	PRIORIDAD
HU01	Estudiante	Como estudiante necesito registrarme al sistema de bolsa de empleo	Alta
HU02	Estudiante	Como estudiante necesito Visualizar la información proporcionada por el sistema bolsa empleo	Alta
HU03	Estudiante	Como estudiante necesito Validar los datos antes del registro	Alta
HU04	Estudiante	Como estudiante necesito Recibir un correo de verificación	Alta
HU06	Estudiante	Como estudiante necesito Completar el registro y recibir las credenciales para ingresar al sistema	Alta
HU07	Estudiante	Como estudiante necesito Actualizar los datos	Alta
HU08	Estudiante	Como estudiante necesito Actualizar la contraseña	Alta
HU09	Estudiante	Como estudiante necesito Visualizar las ofertas laborales	Alta
HU10	Estudiante	Como estudiante necesito aplicar a las ofertas laborales	Alta
HU11	Estudiante	Como estudiante necesito ingresar registro de los logros obtenidos	Alta
HU12	Estudiante	Como estudiante necesito ingresar registro de la experiencia laboral	Alta

HU13	Estudiante	Como estudiante necesito ingresar registro de formación académica	Alta
HU14	Estudiante	Como estudiante necesito ingresar registro de capacitaciones	Alta
HU15	Estudiante	Como estudiante necesito ingresar	Alta
HU16	Estudiante	Como estudiante necesito ingresar registro de idiomas que hablo	Alta
HU17	Estudiante	Como estudiante necesito visualizar curriculum vitae	Alta

El sprint 3 se enfoca en el perfil del estudiante, el objetivo fue desarrollar diferentes funcionalidades que permiten al usuario postularse a diferentes vacantes y generar su propio curriculum vitae una vez hayan registrado las capacitaciones, formación académica, experiencia laboral, logros e idiomas dentro de la aplicación web.

- **Registro:** El usuario debió ingresar su número de cédula para validar los datos, posteriormente se registró en el sistema y se envió un correo electrónico de confirmación (Anexo 13).
- **Autenticación:** Con el número de cédula el usuario ingreso al sistema (Anexo 14).
- **Oferta Laborales y postulación:** Permitió aplicar a una oferta laboral (Anexo 15).

3.10.4 Desarrollo del sprint4. Desarrollo de módulos para el uso de la empresa

El objetivo del presente sprint corresponde a la codificación de los módulos que pertenecen al perfil de la empresa, estos módulos se han detallado anteriormente en la planificación, a continuación, se especifica todos los HU que forman parte del sprint, Tabla 15.

Tabla 15: Desarrollo del sprint 4

Sprint 4			
Inicio		Fin:	
27/10/2023		15/11/2023	
Pila de Sprint			
ID	ROL	DESCRIPCION DE REQUERIMIENTO	PRIORIDAD
HU01	Empresa	Como empresa necesito Publicar ofertas laborales	Alta
HU02	Empresa	Como empresa necesito Mantener la información actualizada	Alta
HU03	Empresa	Como empresa necesito Añadir ofertas laborales	Alta
HU04	Empresa	Como empresa necesito Actualizar las ofertas laborales	Alta
HU06	Empresa	Como empresa necesito Visualizar todas las publicaciones realizadas	Alta
HU07	Empresa	Como empresa necesito Realizar un seguimiento de las postulaciones	Alta

El sprint 4 se centra en el perfil de la empresa, donde se desarrolla funcionalidades como: crear, editar, eliminar y publicar vacantes, así mismo cada vacante contó con la opción de

dar seguimiento a los estudiantes que han postulado a la misma y de esta forma se pudo descargar el curriculum vitae correspondiente y en consecuencia se desglosó una lista de opciones que le permitió a la empresa aceptar o denegar al postulante.

- **Gestión de vacantes:** la empresa puede crear, eliminar y editar las vacantes (Anexo 16).

4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

El capítulo actual presenta el análisis de cada una de las fases propuestas en el capítulo anterior, detallando la solución ante la problemática presentada con respecto a la bolsa de empleo. Se proporcionan los resultados obtenidos tras la implementación de la aplicación web destinada a la gestión de la bolsa de empleo mediante el uso de la tecnología Lambda y Linq en el entorno de desarrollo .NET7.

Una vez finalizada la aplicación se aplicó una encuesta a 176 estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo y 10 técnicos enviados por diferentes empresas de la ciudad de Riobamba para evaluar la usabilidad de la aplicación web de la bolsa de empleo, lo cual permitió medir la eficacia, eficiencia y nivel satisfacción.

La encuesta fue validada por diseñadores de experiencia de usuario, investigaciones de usabilidad y líderes de desarrollo (Analistas de sistemas CODESI)

Eficacia. Es la capacidad de los usuarios para completar las tareas, decir, determinar si han tenido éxito o no al realizar la actividad.

1 = Cumple la actividad.

0 = No cumple la actividad.

Eficiencia. Se refiere a los recursos empleado en la ejecución de tareas capacidad de lograr los resultados, es decir, el costo que el usuario tuvo que hacer para completar una tarea de manera exitosa. El indicador que se midió en la presente investigación fue el número de errores, mayor eficiencia del sistema cuando un usuario tienda a gastar 0 recursos.

Nivel de satisfacción. El nivel de satisfacción lo vamos a medir de acuerdo con el número de errores cometidos por el usuario para realizar las tareas. Se representa con porcentajes. En la tabla 16, se registran los diferentes niveles de satisfacción según el número de errores cometidos por el usuario para realizar las tareas.

Tabla 16: Nivel de satisfacción

Eficiencia (cantidad errores)	%	
0	100	Cumple Satisfactoriamente
1	80	Cumple Muy bien
2	60	Cumple Bien
3	40	Medianamente
4	20	Casi no cumple
5	0	No Cumple

En la tabla 17, se registran los resultados obtenidos de las pruebas de usabilidad realizadas por 10 diferentes técnicos enviados por las empresas colaboradoras.

Tabla 17: Acciones de la empresa

	Tarea	Eficacia	Eficiencia	Nivel Satisfacción
Técnico Empresa 1	Registro en el sistema	1	0	100%
	Crear vacantes	1	0	100%
	Editar vacantes	1	1	80%
	Eliminar vacantes	1	1	80%
	Descargar CV del estudiante	1	0	100%
	Ver perfil linked del estudiante	1	0	100%
	Aceptar postulantes	1	0	100%
	Rechazar postulantes	1	0	100%
	Ver información de la empresa	1	0	100%
	Promedio	1	0.22	95.55%
Técnico Empresa 2	Registro en el sistema	1	0	100%
	Crear vacantes	1	1	80%
	Editar vacantes	1	0	100%
	Eliminar vacantes	1	0	100%
	Descargar CV del estudiante	1	0	100%
	Ver perfil linkedin del estudiante	1	2	60%
	Aceptar postulantes	1	1	80%
	Rechazar postulantes	1	0	100%
	Ver información de la empresa	1	0	100%
	Promedio	1	0.44	91.11%
Técnico Empresa 3	Registro en el sistema	1	1	80%
	Crear vacantes	1	0	100%
	Editar vacantes	1	0	100%
	Eliminar vacantes	1	1	80%
	Descargar CV del estudiante	1	1	80%
	Ver perfil linkedin del estudiante	1	0	100%
	Aceptar postulantes	1	1	80%
	Rechazar postulantes	1	0	100%
	Ver información de la empresa	1	1	80%
	Promedio	1	0.55	88.88%
Técnico Empresa 4	Registro en el sistema	1	0	100%
	Crear vacantes	1	0	100%
	Editar vacantes	1	1	80%
	Eliminar vacantes	1	0	100%
	Descargar CV del estudiante	1	0	100%
	Ver perfil linkedin del estudiante	1	0	100%
	Aceptar postulantes	1	0	100%
	Rechazar postulantes	1	0	100%
	Ver información de la empresa	1	0	100%
	Promedio	1	0.1	97.77%

Técnico Empresa 5	Registro en el sistema	1	0	100%
	Crear vacantes	1	0	100%
	Editar vacantes	1	0	100%
	Eliminar vacantes	1	0	100%
	Descargar CV del estudiante	1	0	100%
	Ver perfil linked del estudiante	1	0	100%
	Aceptar postulantes	1	0	100%
	Rechazar postulantes	1	0	100%
	Ver información de la empresa	1	0	100%
	Promedio	1	0	100%
Técnico Empresa 6	Registro en el sistema	1	0	100%
	Crear vacantes	1	0	100%
	Editar vacantes	1	2	60%
	Eliminar vacantes	1	0	100%
	Descargar CV del estudiante	1	1	80%
	Ver perfil linkedin del estudiante	1	0	100%
	Aceptar postulantes	1	0	100%
	Rechazar postulantes	1	1	80%
	Ver información de la empresa	1	0	100%
	Promedio	1	0.44	91.11%
Técnico Empresa 7	Registro en el sistema	1	0	100%
	Crear vacantes	1	0	100%
	Editar vacantes	1	1	80%
	Eliminar vacantes	1	0	100%
	Descargar CV del estudiante	1	0	100%
	Ver perfil linkedin del estudiante	1	0	100%
	Aceptar postulantes	1	0	100%
	Rechazar postulantes	1	0	100%
	Ver información de la empresa	1	0	100%
	Promedio	1	0.1	97.77%
Técnico Empresa 8	Registro en el sistema	1	0	100%
	Crear vacantes	1	1	80%
	Editar vacantes	1	0	100%
	Eliminar vacantes	1	0	100%
	Descargar CV del estudiante	1	0	100%
	Ver perfil linkedin del estudiante	1	1	80%
	Aceptar postulantes	1	0	100%
	Rechazar postulantes	1	0	100%
	Ver información de la empresa	1	0	100%
	Promedio	1	0.22	95.55%
Técnico Empresa 9	Registro en el sistema	1	0	100%
	Crear vacantes	1	0	100%
	Editar vacantes	1	0	100%
	Eliminar vacantes	1	0	100%
	Descargar CV del estudiante	1	0	100%

	Ver perfil linkedin del estudiante	1	0	100%
	Aceptar postulantes	1	0	100%
	Rechazar postulantes	1	0	100%
	Ver información de la empresa	1	0	100%
	Promedio	1	0	100%
Técnico Empresa 10	Registro en el sistema	1	0	100%
	Crear vacantes	1	0	100%
	Editar vacantes	1	0	100%
	Eliminar vacantes	1	0	100%
	Descargar CV del estudiante	1	1	80%
	Ver perfil linkedin del estudiante	1	0	100%
	Aceptar postulantes	1	0	100%
	Rechazar postulantes	1	0	100%
	Ver información de la empresa	1	1	80%
	Promedio	1	0.22	95.55%

4.1.1 Representación gráfica de la eficacia y eficiencia de la aplicación

En la figura 10, se aprecia los resultados obtenidos en las pruebas de usabilidad de la aplicación web por parte de los técnicos que participaron en la evaluación, en la cual todos pudieron completar de manera satisfacción las actividades como: registro del sistema, crear vacantes, entre otros demostrando la total eficacia de la misma.

Con respecto al número de errores en el desarrollo de las nueve actividades se evidencia que el número máximo de errores fue de 2 evidenciando que el sistema es muy eficiente.

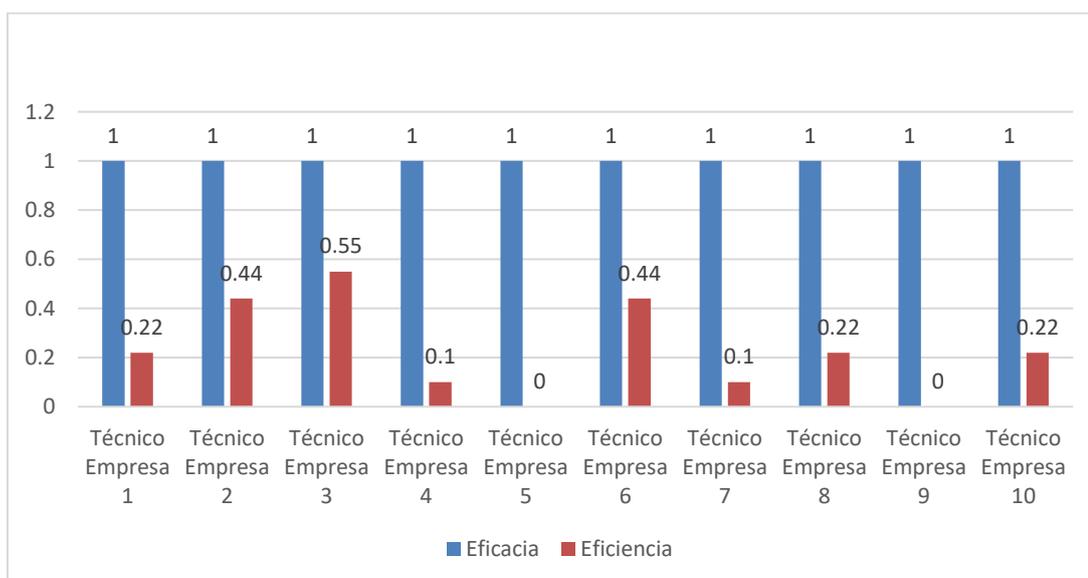


Figura 10: Grafica de la eficacia y eficiencia

En la figura 11, se observa el nivel de satisfacción de la aplicación representado por el número de errores por parte del usuario en cada actividad, obteniendo como máximo valor 100% mientras que el menor nivel de satisfacción fue el 88.88%.

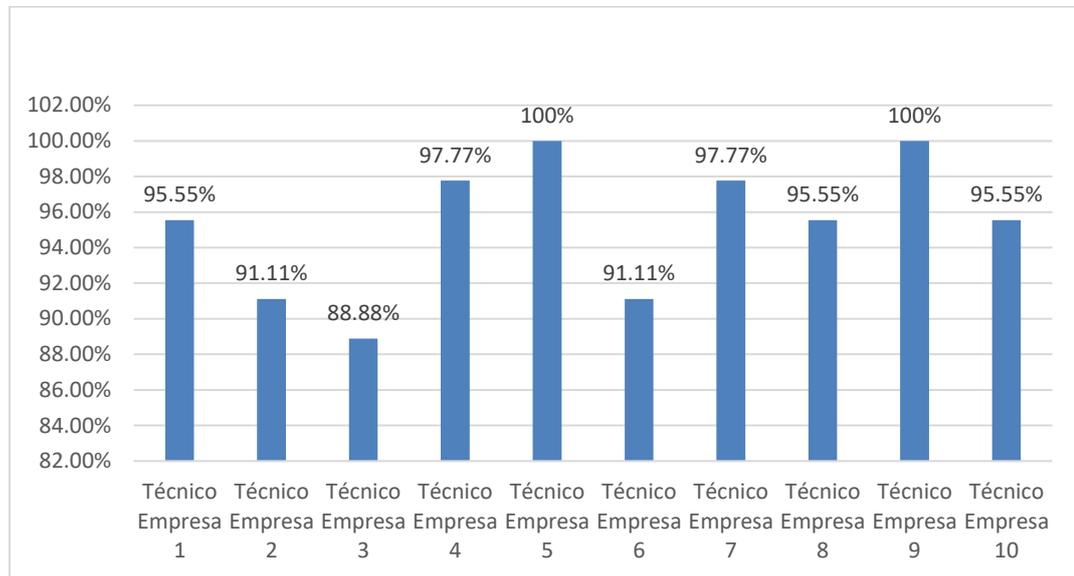


Figura 11: Grafica Nivel Satisfacción

4.1.2 Escala de usabilidad de la aplicación

Además, para determinar la usabilidad de la aplicación se realizó las evaluaciones a 174 usuarios, que emplea la escala de Likert, la cual cuenta con cuatro niveles de satisfacción (Anexo 1). En esta escala, "Excelente" representa el nivel más alto de satisfacción, mientras que "Insuficiente" indica el grado más bajo. Obteniendo los siguientes resultados:

En la figura 12, se apreciar el porcentaje que indica si es posible reconocer la función de la página web, donde el 72.4% de los participantes indicaron como excelente esta función.

1. ¿Es posible reconocer la función que cumple la página web?
174 respuestas

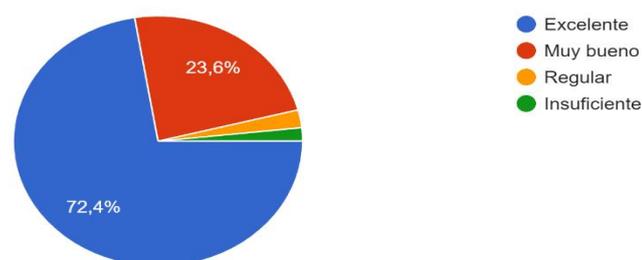


Figura 12: Función Pagina Web

En la figura 13, se puede apreciar el porcentaje que indica si el diseño de la página web es agradable, donde el 64.4% de los participantes indicaron como excelente esta función.

2. ¿Es agradable el diseño de la aplicación web?

174 respuestas

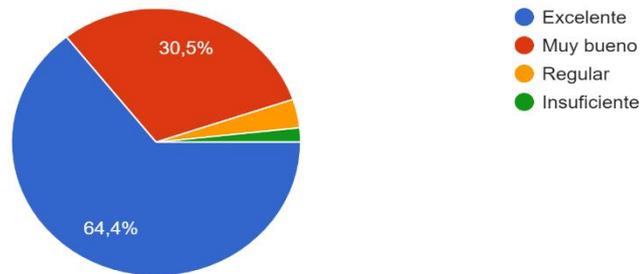


Figura 13: Diseño Pagina Web

En la figura 14, se presenta el porcentaje que indica la coherencia de la página web, donde el 67.2% de los participantes indicaron como excelente esta función.

3. ¿Exhibe la aplicación web una coherencia en el diseño en todas sus pestañas? En otras palabras, ¿se mantienen consistentes el color, el fondo y los botones en todo el conjunto?

174 respuestas

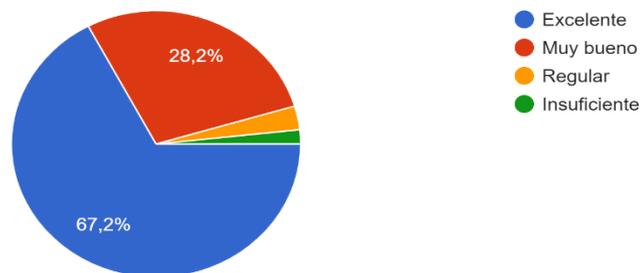


Figura 14: Coherencia Pagina Web

En la figura 15, se indica el porcentaje que indica si el usuario identifica los elementos y estructura de la página web, donde el 67.8% de los participantes indicaron como excelente esta función.

4. ¿Es fácil reconocer los íconos, las pestañas y la estructura de la aplicación web?

174 respuestas

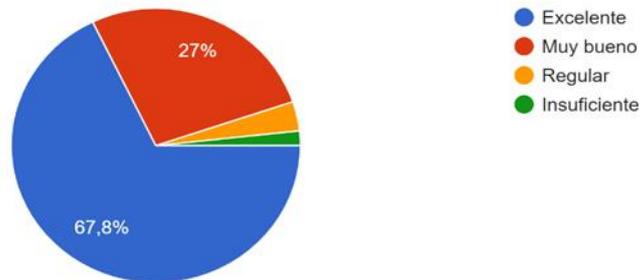


Figura 15: Reconocimiento Pagina Web

En la figura 16, se enseña el porcentaje que indica la distribución de los elementos de la página web, donde el 67.2% de los participantes indicaron como excelente esta función.

5. ¿Los elementos de la interfaz de la aplicación web están distribuidos de manera apropiada?

174 respuestas

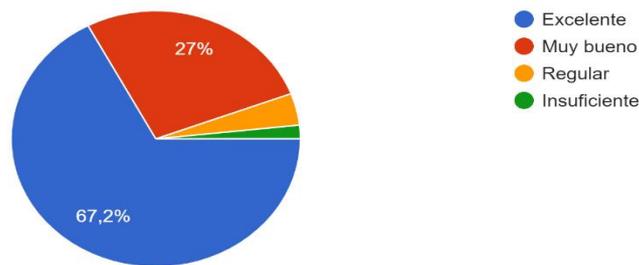


Figura 16: Distribución Pagina Web

En la figura 17, se revela el porcentaje que indica si existe inconvenientes al acceder a la información de la página web, donde el 64.4% de los participantes indicaron como excelente esta función.

6. ¿Es posible acceder a la información sin inconvenientes?

174 respuestas

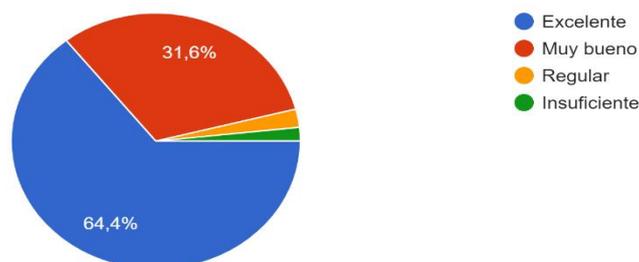


Figura 17: Distribución Pagina Web

En la figura 18, se observa el porcentaje que indica el criterio de funcionalidad de la página web, donde el 70.7% de los participantes indicaron como excelente esta función.

7. ¿La aplicación cumple con el criterio de funcionalidad? En otras palabras, ¿los botones desempeñan la función que se indica correctamente?

174 respuestas

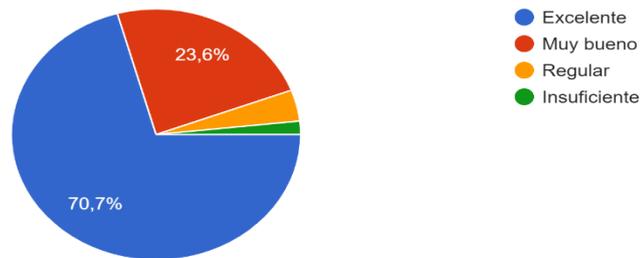


Figura 18: Criterio Funcional Pagina Web

En la figura 19, se indica el porcentaje que indica si la página web proporciona información suficiente para la gestión de oportunidades laborales, donde el 68.4% de los participantes indicaron como excelente esta función.

8. ¿La aplicación web proporciona la información necesaria para la gestión de oportunidades laborales ?

174 respuestas

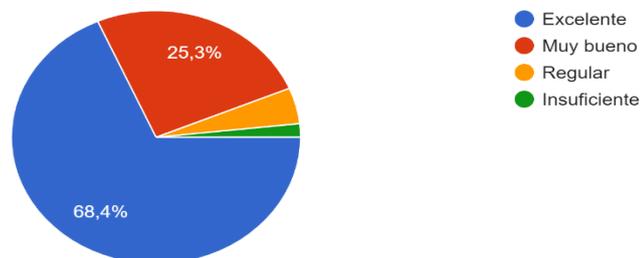


Figura 19: Gestión Oportunidades Pagina Web

En la figura 20, se presenta el porcentaje que indica si la página web proporciona información acerca de los errores que se puedan proporcionar, donde el 67.8% de los participantes indicaron como excelente esta función.

9. Cuando se muestra un mensaje de error, ¿resulta comprensible para el usuario?

174 respuestas

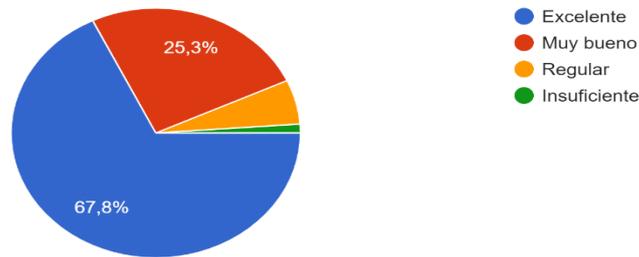


Figura 20: Mensajes Error Pagina Web

En la figura 21, se muestra el porcentaje que indica si el usuario puede identificar en que parte de la aplicación se encuentra, donde el 69% de los participantes indicaron como excelente esta función.

10. ¿La información en la pantalla es suficiente para identificar en qué función o pestaña se encuentra dentro de la aplicación web?

174 respuestas

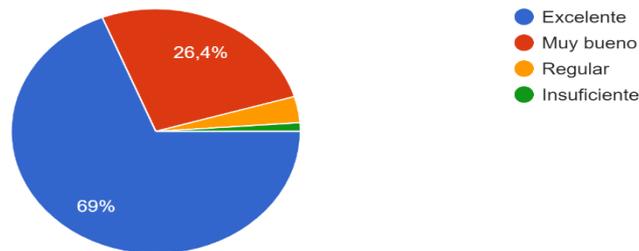


Figura 21: Orientación Pagina Web

En la figura 22, se indica el porcentaje que indica si el usuario puede identificar la pestaña que necesita, donde el 69% de los participantes indicaron como excelente esta función.

11. ¿Localiza con facilidad la pestaña que requiere?

174 respuestas

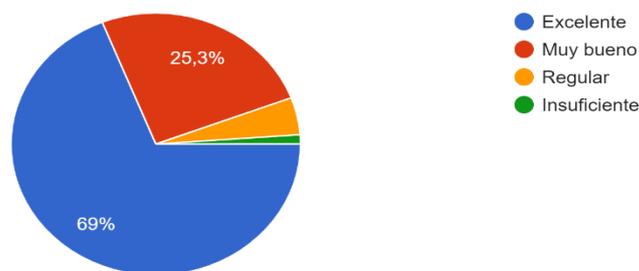


Figura 22: Localización Pestañas Pagina Web

En la figura 23, se presenta el porcentaje que indica la página web es rápida e intuitiva, donde el 69% de los participantes indicaron como excelente esta función.

12. ¿La aplicación es rápida e intuitiva?

174 respuestas

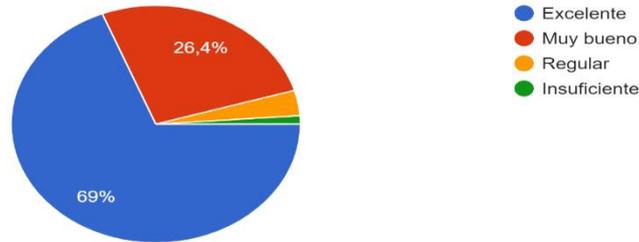


Figura 23: Rápida e Intuitiva Pagina Web

En la figura 24, se aprecia el porcentaje que indica la página web se recomendaría a otros emprendimientos, donde el 67.8% de los participantes indicaron como excelente esta sugerencia.

13. ¿Sugeriría el uso de esa aplicación web a otros emprendimientos?

174 respuestas

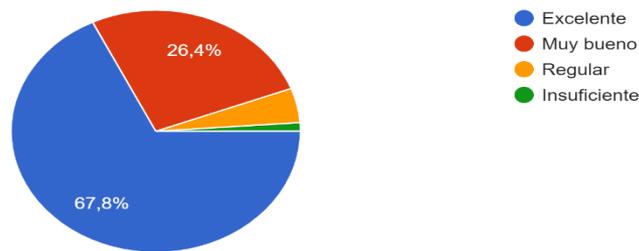


Figura 24: Sugerencia Pagina Web

En la figura 25, se observa el porcentaje que indica si la página web es fácil de usar, donde el 67.8% de los participantes indicaron como excelente esta función.

14. ¿Le pareció fácil usar la aplicación?

174 respuestas

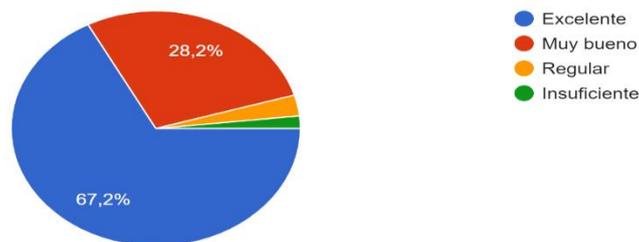


Figura 25: Facilidad Uso Pagina Web

En la figura 26, se indica el porcentaje que indica si la página web se podría recordar, donde el 64.9% de los participantes indicaron como excelente esta característica.

15. ¿Podría recordar la forma en que la aplicación funciona después de un tiempo?
174 respuestas

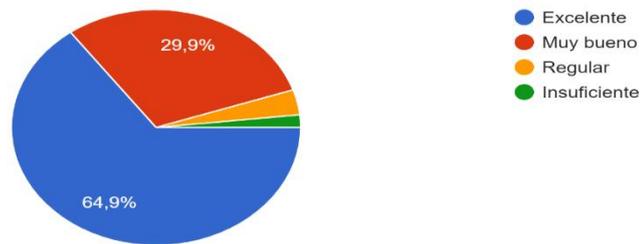


Figura 26: Recordar Pagina Web

En la figura 27, se aprecia el porcentaje que indica si la página web permite regresar al menú principal cuando el usuario decida, donde el 70.1% de los participantes indicaron como excelente esta función.

16. ¿Es posible retornar al menú principal en cualquier momento?
174 respuestas

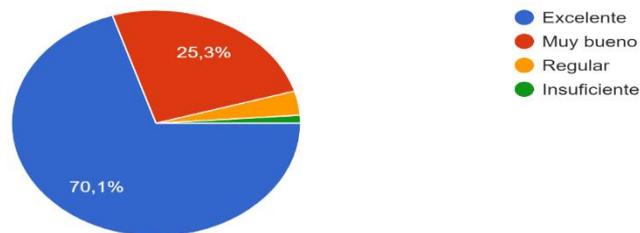


Figura 27: Retorno Menú Principal Pagina Web

En la figura 28, se indica el porcentaje que indica si para el uso de la página web es necesario ayuda adicional, donde el 70.1% de los participantes indicaron como excelente esta función.

17. ¿Necesita ayuda adicional para utilizar la aplicación web?
174 respuestas

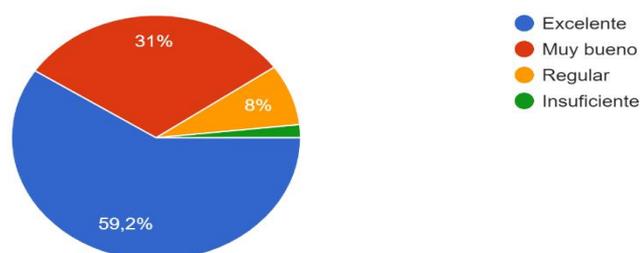


Figura 28: Ayuda Uso Pagina Web

4.2 Discusión

En este estudio, se logró un destacado índice de usabilidad en la aplicación, con más del 90% de los usuarios participantes expresando total acuerdo acerca de su usabilidad durante las entrevistas. Cabe destacar que el uso de LINQ demostró ser contribuyente a la mejora de la eficacia, eficiencia y satisfacción, repercutiendo positivamente en la experiencia de uso y en la percepción general de usabilidad por parte de los usuarios.

De forma similar (Sanchez, 2013) con el estudio de “IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE BOLSA DE EMPLEO PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES Y NETWORKING CON ALERTAS DE LAS MEJORES OFERTAS VÍA SMS” concuerda con que el uso de Language-Integrated Query (LINQ), como conjunto de características, ha sido crucial para mejorar la eficiencia en la gestión de datos introduciendo patrones sencillos y fáciles de aprender para consultar y transformar datos. Además, su capacidad para ser ampliado permite potencialmente admitir cualquier tipo de origen de datos, lo que ha contribuido significativamente a la eficacia y versatilidad de la aplicación.

En el análisis realizado, se destacó que la aplicación recibió una calificación excelente del 63.45%, mientras que un 27.11% la clasificó como muy buena. Este dato revela un consenso significativo entre los participantes respecto a la usabilidad de la aplicación.

Este hallazgo se alinea con la investigación de (Arena, Chumpitaz, Longa, & Vilela, 2022), titulada "Propuesta de Mejora para la Bolsa de Trabajo del Instituto San Ignacio de Loyola en el año 2022". El estudio sugiere que una mejor usabilidad contribuye al aumento de la participación de los estudiantes en la bolsa de empleo.

5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En la aplicación del uso de Lenguaje de Consultas Integrado LINQ junto al uso de Expresiones Lambda, se determina que existe una mejor experiencia de usuario, un mayor desempeño y reducción de las líneas de código.
- En la evaluación de la usabilidad, conforme a la norma ISO 9241, determina que la aplicación tiene un nivel máximo de eficacia al cumplir todas las tareas de manera exitosa.
- La aplicación demuestra un alto nivel de eficiencia al presentar un máximo de 2 errores en nueve actividades y un nivel de satisfacción que radica en el rango entre el 88.88% y el 100%. Los resultados obtenidos a través de las pruebas de usabilidad están ubicados en las calificaciones de "Excelente" y "Muy Bueno".

5.2 Recomendaciones

- Integrar Lambda y LINQ en el desarrollo de proyectos en .NET para mejorar la usabilidad web, contribuir a una navegación más clara para los usuarios, y lograr una respuesta más rápida en la obtención de información
- Para garantizar que la información llegue a las partes interesadas de manera oportuna a los interesados, es importante que las empresas actualicen periódicamente las ofertas de empleo. Mantener actualizadas las ofertas laborales facilitaran una interacción más dinámica y efectiva entre las empresas y los candidatos.
- Es fundamental que los estudiantes ingresen la información correctamente al registrarse en la bolsa de empleo. La precisión en los datos facilitará una experiencia más eficiente y aumentará las oportunidades de éxito en la búsqueda de empleo, asegurando que las empresas puedan acceder a información precisa para evaluar de manera adecuada a los candidatos.
- Es esencial que los estudiantes realicen actualizaciones regulares en sus perfiles de la bolsa de empleo para reflejar con precisión su progreso académico, habilidades adquiridas y experiencias laborales. Mantener la información actualizada ayuda a las empresas a tener una visión más completa y precisa de las capacidades de los estudiantes.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Amann, S., Proksch, S., Nadi, S., & Mezini, M. (2016). *A Study of Visual Studio Usage in Practice*. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7476636>
- Arena, M., Chumpitaz, D., Longa, V., & Vilela, R. (2022). *Propuesta de mejora para la bolsa de trabajo del Instituto San Ignacio de Loyola, en el año 2022*. Retrieved from <https://repositorio.isil.pe/bitstream/123456789/439/1/Propuesta%20de%20mejora%20para%20la%20bolsa%20de%20trabajo%20del%20Instituto%20San%20Ignacio%20de%20Loyola%2C%20en%20el%20a%C3%B1o%202022.pdf>
- Castro, L. (2015). *Arquitectura Software*. Retrieved from <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/AS1-arquitecturas-no-distribuidas.pdf>
- Ceballos, V. (2019). *Arquitectura Funcional Distribuida basada en Funciones Lambda*. Retrieved from https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/57827/7/0760584_00000_0000.pdf
- Chadwick, J. (2011). *Programming Razor: Tools for Templates in ASP.NET MVC or WebMatrix*. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=z3QIDSjr0jYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Razor+ASP.NET.&ots=AkpgYEN3Au&sig=7IMq_w1G2beS82haWKucNdKMM0k&redir_esc=y#v=onepage&q=Razor%20ASP.NET.&f=false
- Choudhury, N. (2014). *World Wide Web and Its Journey from Web 1.0 to Web 4.0*. Retrieved from <https://ijcsit.com/docs/Volume%205/vol5issue06/ijcsit20140506265.pdf>
- Cushicondor, M., & Villagómez, E. (2021). *Desarrollo e implementación de un sistema para la gestión de una Bolsa*. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22510>
- De la Fuente, F. (2004). *LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO*. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=94sv48wCJAMC&oi=fnd&pg=PP9&dq=Los+sis+temas+de+informaci%C3%B3n+\(SI\)+De+la+Fuente+2004&ots=bOW2acyAgq&sig=OUTbfRkUe+sS5j3ZVU4tguj0Zoke&redir_esc=y#v=onepage&q=Los%20sistemas%20de%20informaci%C3%B3n%20\(SI\)%20De%](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=94sv48wCJAMC&oi=fnd&pg=PP9&dq=Los+sis+temas+de+informaci%C3%B3n+(SI)+De+la+Fuente+2004&ots=bOW2acyAgq&sig=OUTbfRkUe+sS5j3ZVU4tguj0Zoke&redir_esc=y#v=onepage&q=Los%20sistemas%20de%20informaci%C3%B3n%20(SI)%20De%20)
- Enriquez, G., & Casas, I. (2014). *USABILIDAD EN APLICACIONES MÓVILES*. Retrieved from <https://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/ICTUNPA/article/view/581>
- Freeman, A. (2018). *Pro Entity Framework Core 2 for ASP.NET Core MVC*. Retrieved from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56972469/EF_with_Core-libre.pdf?1531280209=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPro_Entity_Framework_Core_2_for_ASP_NET.pdf&Expires=1706727507&Signature=YpYsXaRN1OsGzaNiXV5braUQB58HbQqJpQq71KtQBwTLJAdH~
- García, A. (2003). *Manual Práctico de SQL*. Retrieved from https://www.academia.edu/39035900/Manual_Pr%C3%A1ctico_de_SQL
- Grass, D. (2013). *Linq: recursos subyacentes*. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590120>

- Guillén , C., Blandón, H., López, K., & Gómez, R. (2021). *Situación del desempleo en los jóvenes universitarios de Ciencias Económicas de la UNAN Managua / FAREM Esteli*. Retrieved from <https://camjol.info/index.php/multiensayos/article/view/12155>
- Gutierrez, A., Tejada, D., Silveira, E., & Caballero, C. (2013). *Kumbia PHPFramework Porque Programar debería ser más fácil*. Retrieved from <https://docplayer.es/6717060-Kumbia-php-framework-porque-programar-deberia-ser-mas-facil.html>
- ISO, 9.-2. (2010). *INTERNATIONAL STANDARD ISO 9241-210*. Retrieved from <https://richardcornish.s3.amazonaws.com/static/pdfs/iso-9241-210.pdf>
- Laguaquiza, G., & Ruiz, P. (2020). *APLICACIÓN WEB PARA OFERTAR LA BOLSA DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE SALCEDO*. Retrieved from <http://repositorio.utc.edu.ec/jspui/bitstream/27000/8615/1/PI-001935.pdf>
- Latorre, M. (2018). *HISTORIA DE LAS WEB*. Retrieved from https://www.academia.edu/39765258/HISTORIA_DE_LAS_WEB_1_0_2_0_3_0_y_4_0
- Lozano, M. (2014). Retrieved from <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2a55b4d9-34c0-4a0c-a9e8-da7c88b63c5f/content>
- Malaquina, A. (2008). *Estudio, prototipación y análisis*. Retrieved from <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/3118/1/tg-malaquina.pdf>
- Murphy, C., & Yates, J. (2009). *The international organization for standardization (ISO)*. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=EFySAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=.+Murphy+CN,+Yates+J.+The+international+organization+f+or+standardization+\(ISO\):+global+governance+through+voluntary+consensus.+Routledge%3B+2009.&ots=sUqe4EWiib&sig=VuoIGdYkLpyq](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=EFySAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=.+Murphy+CN,+Yates+J.+The+international+organization+f+or+standardization+(ISO):+global+governance+through+voluntary+consensus.+Routledge%3B+2009.&ots=sUqe4EWiib&sig=VuoIGdYkLpyq)
- Ramos, M., Calvarro, J., Castro, U., & Llorente, C. (2010). *Guía de Arquitectura N-Capas Orientada al Dominio con .NET 4.0*. doi:https://www.academia.edu/7473070/Gu%C3%ADa_Arquitectura_N_Capas_Orientada_al_Dominio_Microsoft_Architecture_1a_Edicion_Noviembre_2010_
- Rausell, A. (2017). *Análisis del Mercado Laboral a través de las Bolsas de Empleo Online*. Retrieved from <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/87004/RAUSELL%20-%20An%C3%A1lisis%20del%20mercado%20laboral%20a%20trav%C3%A9s%20de%20las%20bolsas%20de%20empleo%20online.pdf>
- Sanchez, A. (2013). *Implementación de sistema de bolsa de empleo para la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Networking con alertas de las mejores ofertas vía SMS*. Retrieved from <https://repositorio.ug.edu.ec/items/839b247d-06d8-42e5-9530-401788715934>
- Suárez, V., Guerrero, Á., & Castrillón, O. (2013). *Programación de Horarios Escolares basados en Ritmos Cognitivos usando un Algoritmo Genético de Clasificación No-dominada, NSGA-II*. Retrieved from https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642013000100012&script=sci_arttext&lng=en
- Trigas, M. (2012). *Metodología Scrum*. Retrieved from <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>
- Valdecantos, H. (2010). *Principios y patrones de diseño de software en torno al patron compuesto Modelo Vista Controlador para una arquitectura de aplicaciones interactivas*. Retrieved from

https://www.researchgate.net/profile/Hector-Valdecantos/publication/308314622_Principios_y_patrones_de_diseno_de_software_en_torno_al_patron_compuesto_Modelo_Vista_Controlador_para_una_arquitectura_de_aplicaciones_interactivas/links/57e0683c08aec6ce9f28e7

ANEXOS

Anexo 1. Formato Entrevistas

La figura 29 muestra las encuestas realizadas a los usuarios

Bolsa Empleo
Esta encuesta evalúa la usabilidad de Libent, la cual cuenta con cuatro niveles de satisfacción. En esta escala, "Excelente" representa el nivel más alto de satisfacción, mientras que "Insuficiente" indica el grado más bajo.

1. ¿Es posible reconocer la función que cumple la página web? *

2. ¿Es agradable el diseño de la aplicación web? *

3. ¿Exhibe la aplicación web una coherencia en el diseño en todas sus pestañas? En otras palabras, ¿se mantienen consistentes el color, el fondo y los botones en todo el conjunto? *

4. ¿Es fácil reconocer los iconos, las pestañas y la estructura de la aplicación web? *

5. ¿Los elementos de la interfaz de la aplicación web están distribuidos de manera apropiada? *

6. ¿Es posible acceder a la información sin inconvenientes? *

7. ¿La aplicación cumple con el criterio de funcionalidad? En otras palabras, ¿los botones desempeñan la función que se indica correctamente? *

8. ¿La aplicación web proporciona la información necesaria para la gestión de oportunidades laborales? *

9. Cuando se muestre un mensaje de error, ¿resulta comprensible para el usuario? *

10. ¿La información en la pantalla es suficiente para identificar en qué función o pestaña se encuentra dentro de la aplicación web? *

11. ¿Coincide con facilidad la pestaña que requiere? *

12. ¿La aplicación es rápida e intuitiva? *

13. ¿Sugiría el uso de esa aplicación web a otros emprendimientos? *

14. ¿Le pareció fácil usar la aplicación? *

15. ¿Podría recordar la forma en que la aplicación funciona después de un tiempo? *

16. ¿Es posible retornar al menú principal en cualquier momento? *

17. ¿Necesita ayuda adicional para utilizar la aplicación web? *

Figura 29: Encuestas

Anexo 2. Implementación de la capa de persistencia

La figura 30 muestra la utilización de EF Core Power Tools

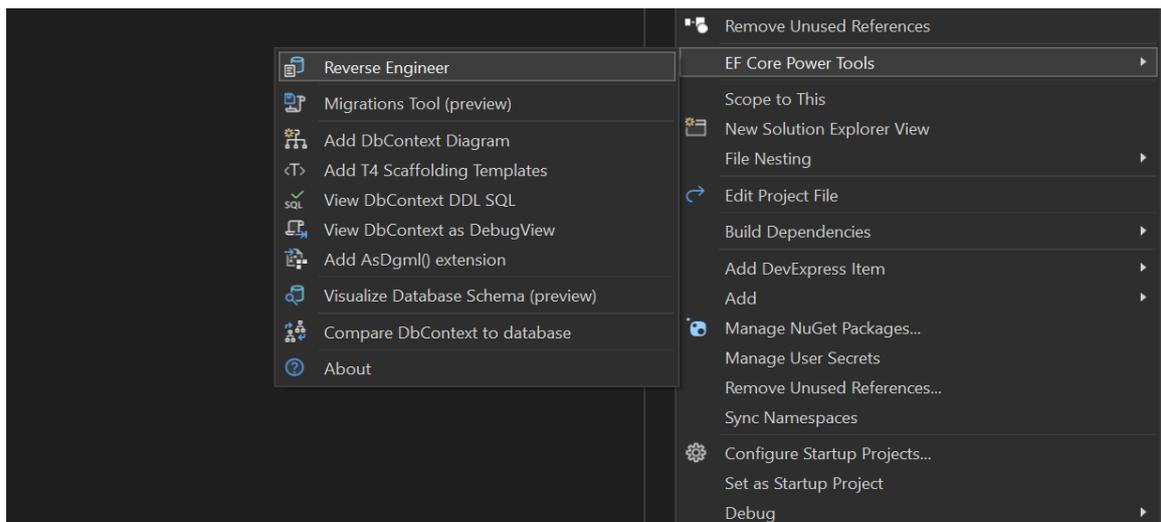


Figura 30: Capa Persistencia

Anexo 3. Modelo de la capa de persistencia

La figura 31, muestra los diferentes modelos de la capa de persistencia

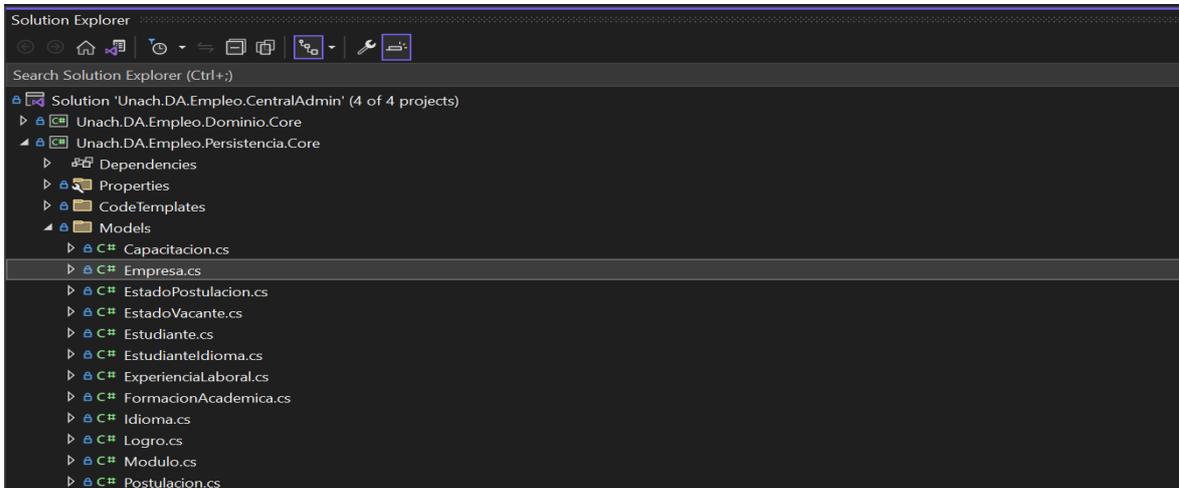


Figura 31: Modelos Capa de Persistencia

Anexo 4. Implementación de la capa de dominio

En la figura 32, se indica las clases pertenecientes a la capa de dominio

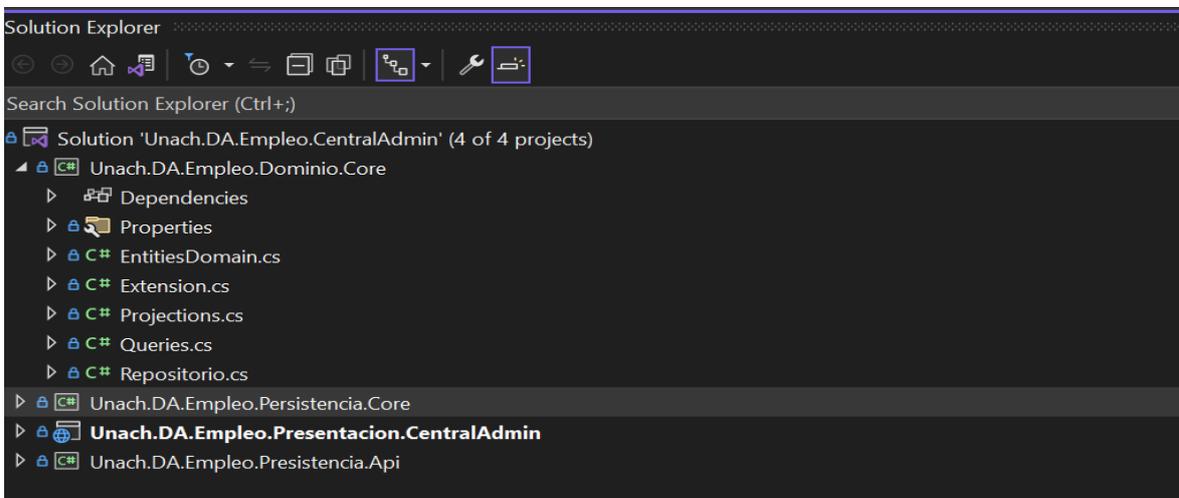
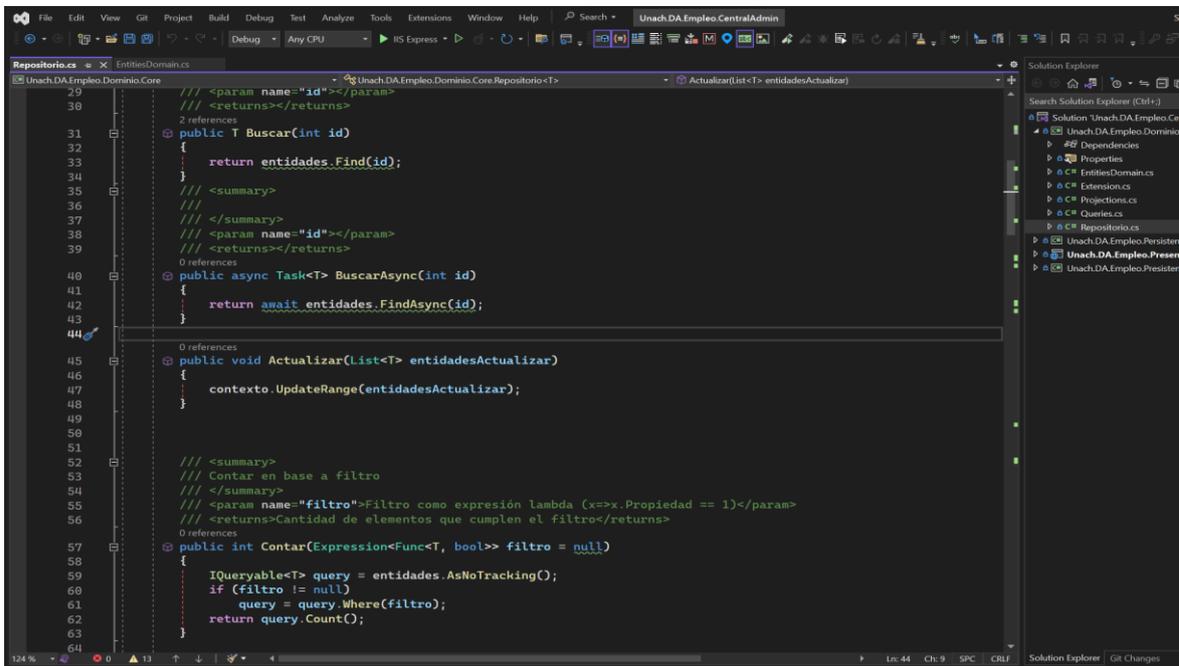


Figura 32: Capa de dominio

Anexo 5. Repositorios de la capa de dominio

En la figura 33, enseña el código de algunas clases que pertenecen a la capa de Dominio

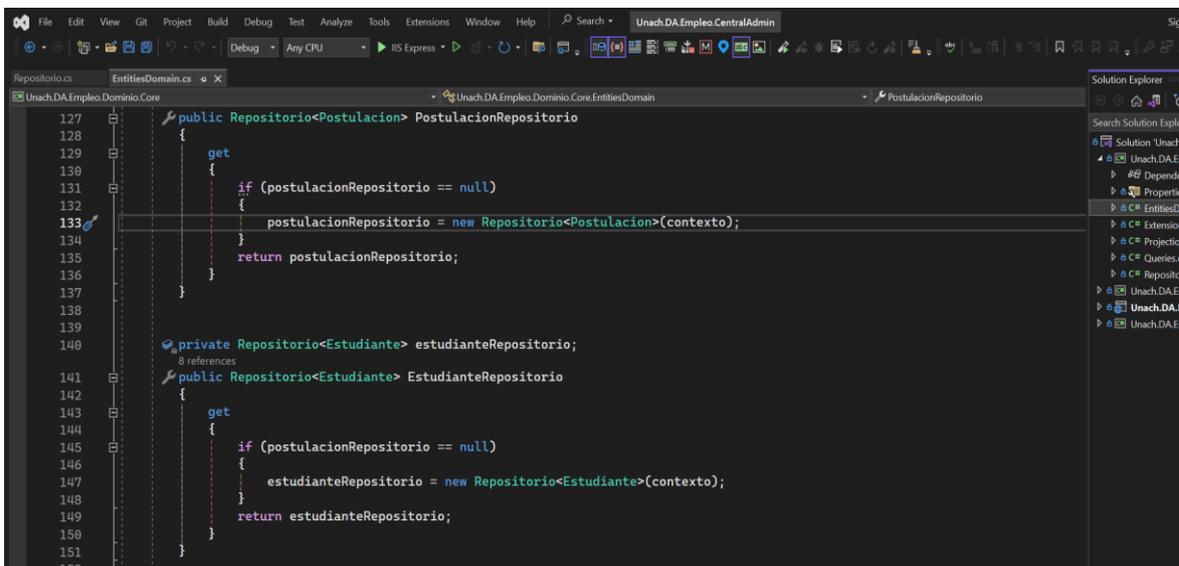


```
29     <<< param name="id"></param>
30     <<< returns></returns>
31     public T Buscar(int id)
32     {
33         return entidades.Find(id);
34     }
35     <<< summary>
36     <<< /summary>
37     <<< param name="id"></param>
38     <<< returns></returns>
39     public async Task<T> BuscarAsync(int id)
40     {
41         return await entidades.FindAsync(id);
42     }
43
44
45     public void Actualizar(List<T> entidadesActualizar)
46     {
47         contexto.UpdateRange(entidadesActualizar);
48     }
49
50
51     <<< summary>
52     <<< /summary>
53     <<< summary>
54     <<< /summary>
55     <<< param name="filtro">Filtro como expresión lambda (x=>x.Propiedad == 1)</param>
56     <<< returns>Cantidad de elementos que cumplen el filtro</returns>
57     public int Contar(Expression<Func<T, bool>> filtro = null)
58     {
59         IQueryable<T> query = entidades.AsNoTracking();
60         if (filtro != null)
61             query = query.Where(filtro);
62         return query.Count();
63     }
64
```

Figura 33: Código de clases de capa de Dominio

Anexo 6. TDA de la capa de dominio

En la figura 34, muestra los TDA de la capa de dominio



```
127     public Repositorio<Postulacion> PostulacionRepositorio
128     {
129         get
130         {
131             if (postulacionRepositorio == null)
132             {
133                 postulacionRepositorio = new Repositorio<Postulacion>(contexto);
134             }
135             return postulacionRepositorio;
136         }
137     }
138
139     private Repositorio<Estudiante> estudianteRepositorio;
140
141     public Repositorio<Estudiante> EstudianteRepositorio
142     {
143         get
144         {
145             if (postulacionRepositorio == null)
146             {
147                 estudianteRepositorio = new Repositorio<Estudiante>(contexto);
148             }
149             return estudianteRepositorio;
150         }
151     }
152
```

Figura 34: TDA Capa de Dominio

Anexo 7. Capa de servicios distribuidos (Web Services)

En la figura 35, se aprecia la capa de servicios distribuidos

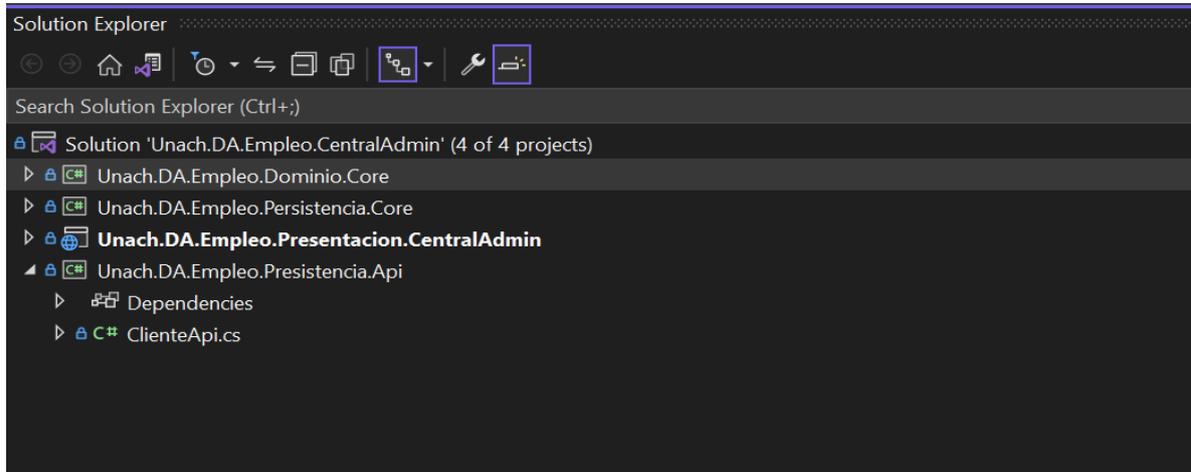


Figura 35: Capa de Servicios Distribuidos

Anexo 8. Cliente Api (Web Services)

En la figura 36, se presenta parte del código de la capa de servicios distribuidos

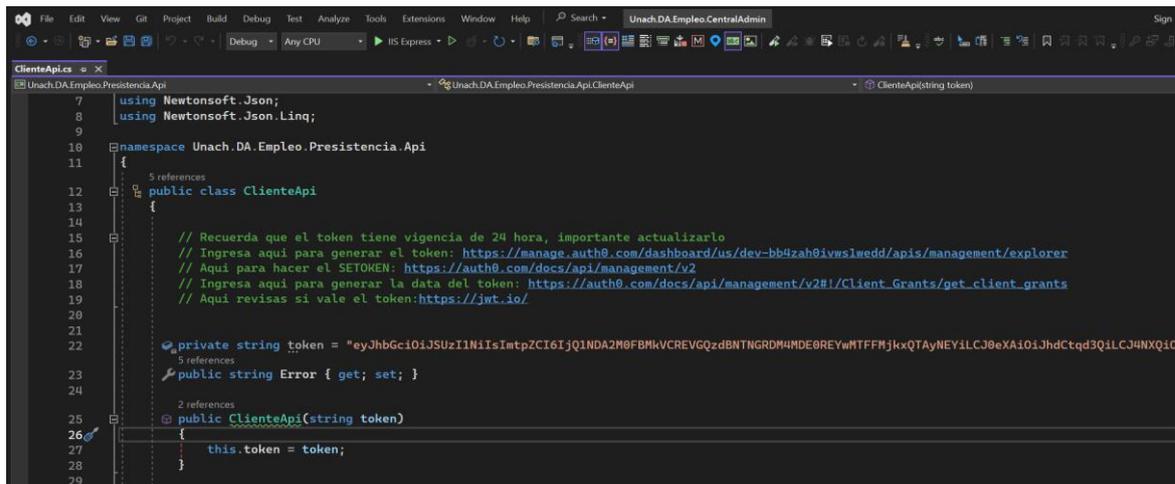


Figura 36: Cliente Api

Anexo 9. Implementación de la capa de Aplicación

En la figura 37, se indica las clases de la capa de aplicación

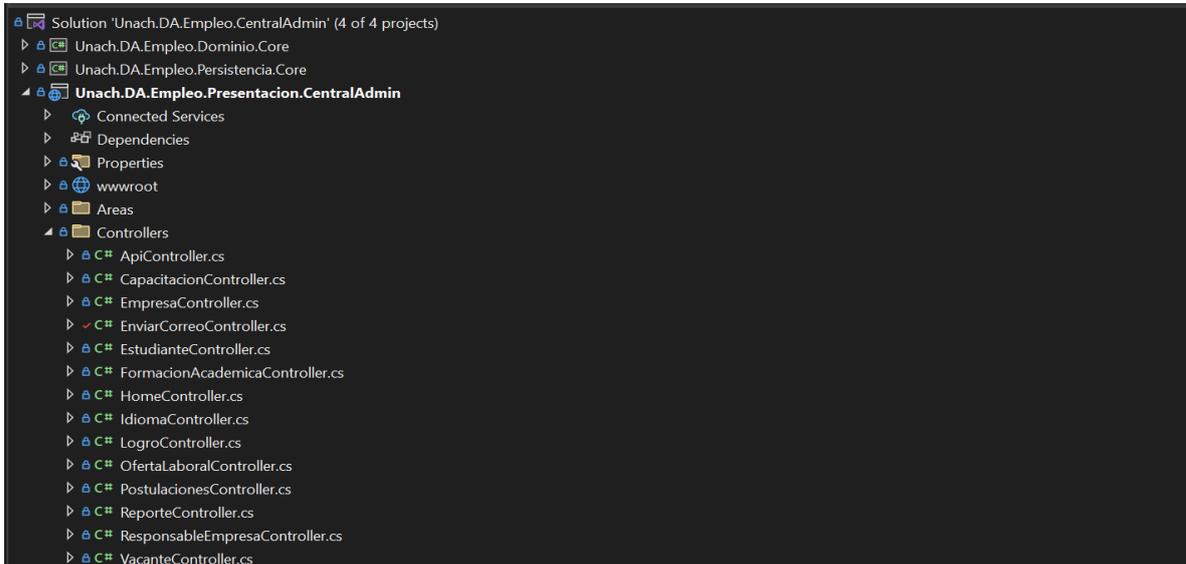


Figura 37: Capa de Aplicación

Anexo 10. Controlado de Registro de la capa de Aplicación

En la figura 38, observa el controlador de Api que permite verificar si un usuario que se registra es un estudiante o graduado de la universidad, de ser el caso se puede registrar.

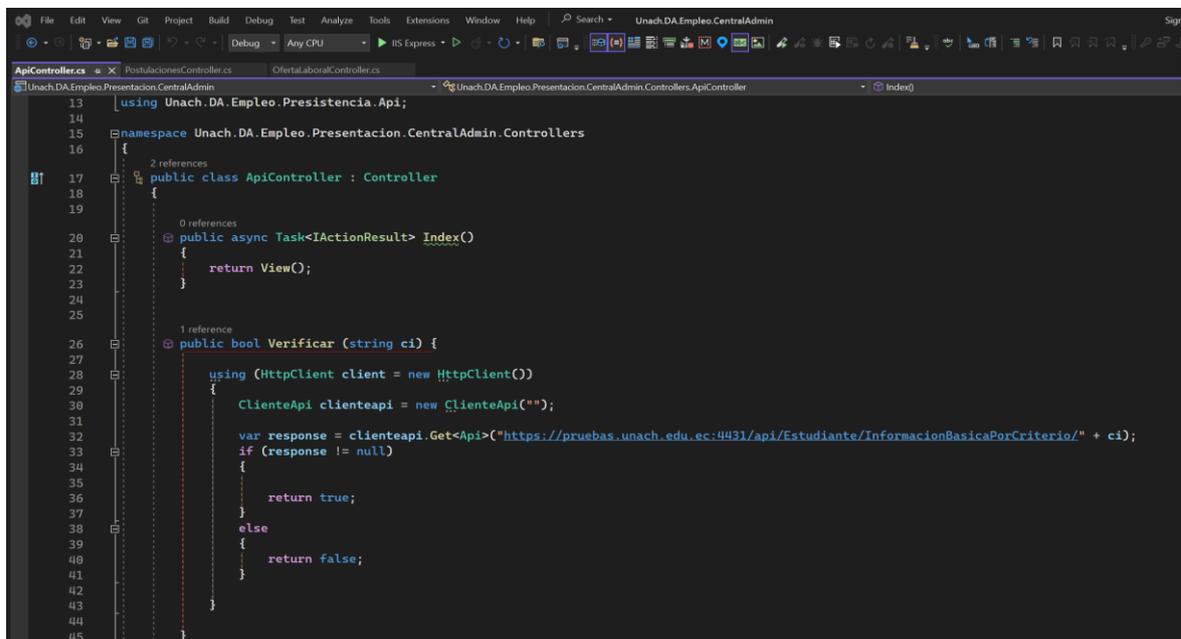
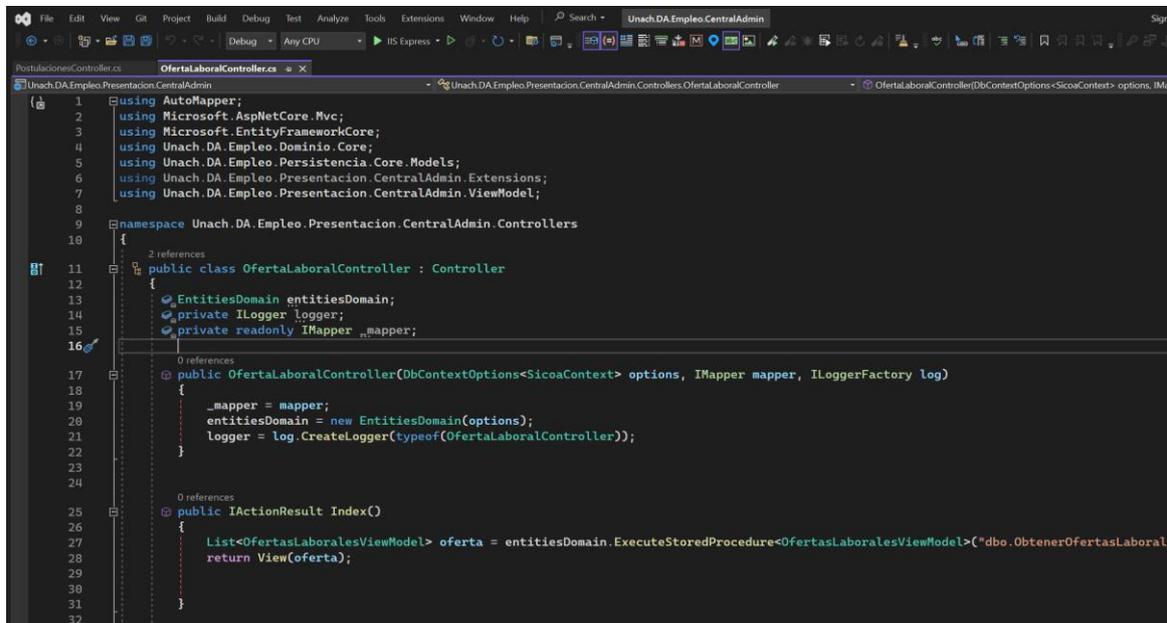


Figura 38: Controlador de registro

Anexo 11. Controlador Ofertas Laborales de la capa de Aplicación

En la figura 39, se indica el controlador de las ofertas laborales que permite mostrar las ofertas que publican las empresas.

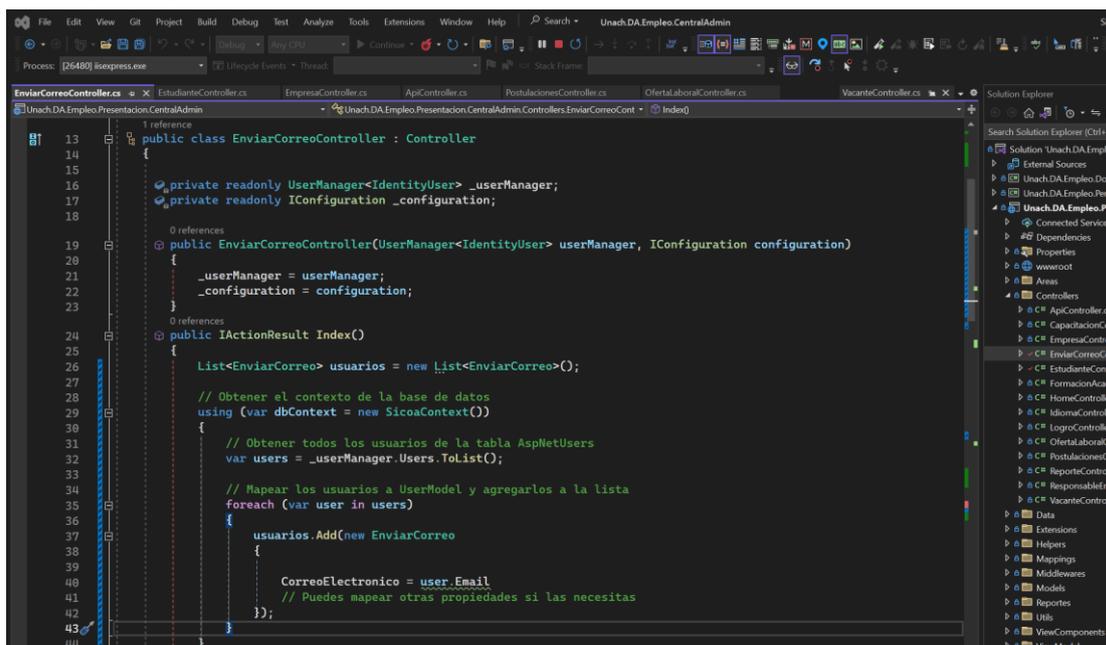


```
1 using AutoMapper;
2 using Microsoft.AspNetCore.Mvc;
3 using Microsoft.EntityFrameworkCore;
4 using Unach.DA.Empleo.Dominio.Core;
5 using Unach.DA.Empleo.Persistencia.Core.Models;
6 using Unach.DA.Empleo.Presentacion.CentralAdmin.Extensions;
7 using Unach.DA.Empleo.Presentacion.CentralAdmin.ViewModel;
8
9 namespace Unach.DA.Empleo.Presentacion.CentralAdmin.Controllers
10 {
11     public class OfertaLaboralController : Controller
12     {
13         EntitiesDomain entitiesDomain;
14         private ILogger logger;
15         private readonly IMapper _mapper;
16
17         public OfertaLaboralController(DbContextOptions<SicoaContext> options, IMapper mapper, ILoggerFactory log)
18         {
19             _mapper = mapper;
20             entitiesDomain = new EntitiesDomain(options);
21             logger = log.CreateLogger(typeof(OfertaLaboralController));
22         }
23
24         public IActionResult Index()
25         {
26             List<OfertasLaboralesViewModel> oferta = entitiesDomain.ExecuteStoredProcedure<OfertasLaboralesViewModel>("dbo.ObtenerOfertasLaborales");
27             return View(oferta);
28         }
29     }
30 }
31
32
```

Figura 39: Controlador Ofertas Laborales

Anexo 12. Controlado de Envío Correo de la capa de Aplicación

En la figura 40, se observa el código del controlador que permite el envío de correo electrónico, este permite enviar correos electrónicos a los usuarios cada vez que se oferte una oferta laboral.

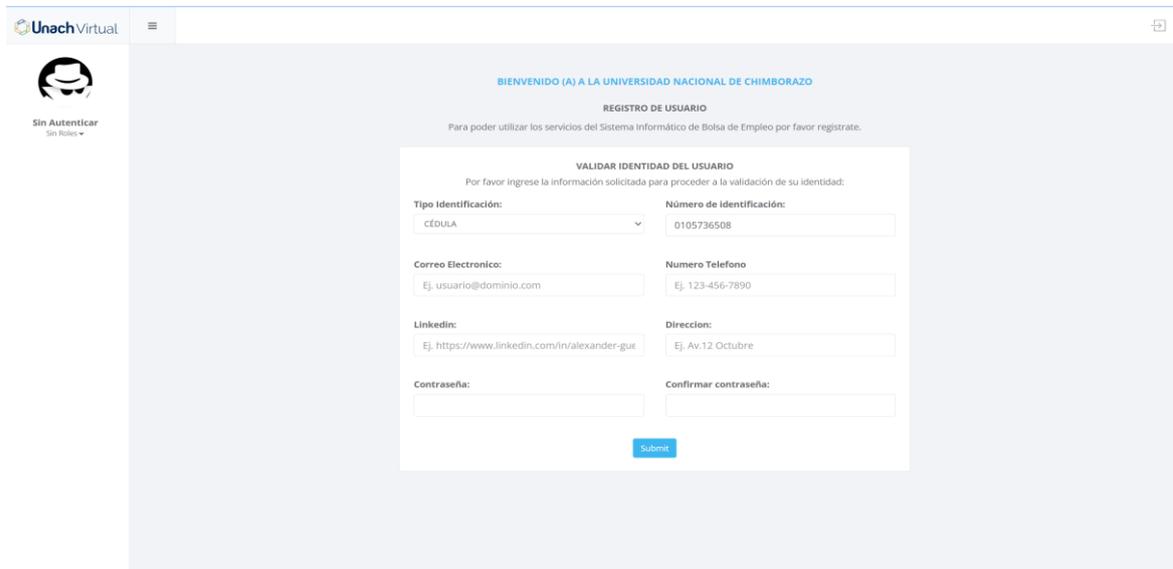


```
13 public class EnviarCorreoController : Controller
14 {
15     private readonly UserManager<IdentityUser> _userManager;
16     private readonly IConfiguration _configuration;
17
18     public EnviarCorreoController(UserManager<IdentityUser> userManager, IConfiguration configuration)
19     {
20         _userManager = userManager;
21         _configuration = configuration;
22     }
23
24     public IActionResult Index()
25     {
26         List<EnviarCorreo> usuarios = new List<EnviarCorreo>();
27
28         // Obtener el contexto de la base de datos
29         using (var dbContext = new SicoaContext())
30         {
31             // Obtener todos los usuarios de la tabla AspNetUsers
32             var users = _userManager.Users.ToList();
33
34             // Mapear los usuarios a UserModel y agregarlos a la lista
35             foreach (var user in users)
36             {
37                 usuarios.Add(new EnviarCorreo
38                 {
39                     CorreoElectronico = user.Email
40                     // Puedes mapear otras propiedades si las necesitas
41                 });
42             }
43         }
44     }
45 }
```

Figura 40: Controlador Correo Electrónico

Anexo 13. Registro de Estudiante

En la figura 41, se presenta el registro de usuarios al sistema web, aquí se ingrese el número del cedula, correo electrónico, link de linkedin y una contraseña.

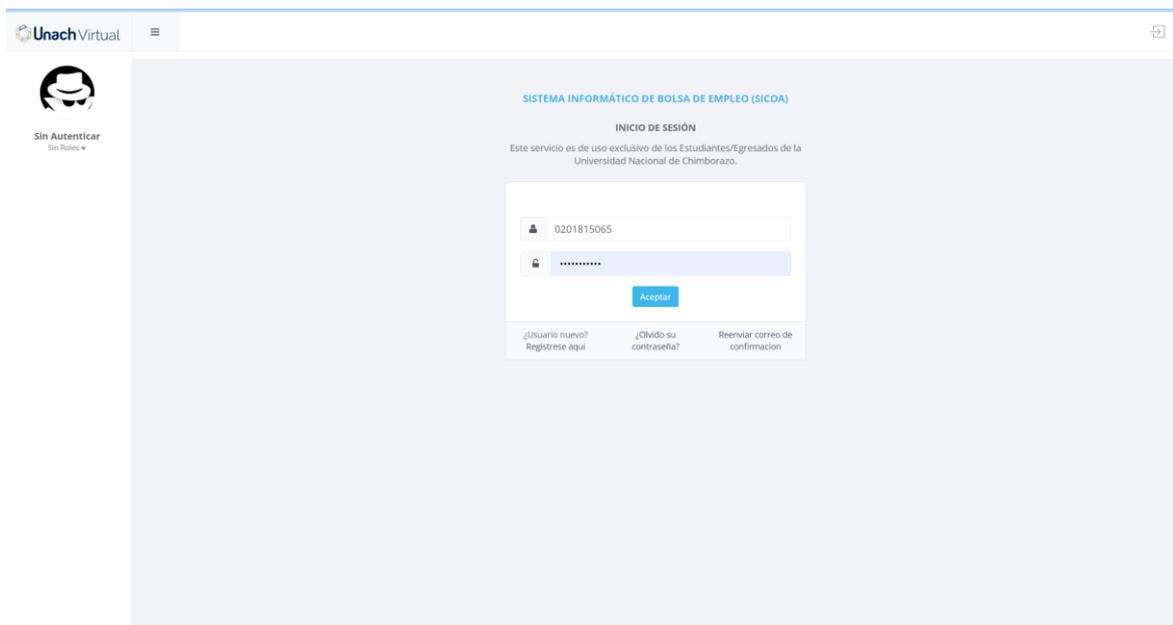


The screenshot shows the 'VALIDAR IDENTIDAD DEL USUARIO' (Validate User Identity) registration form on the UnachVirtual website. The page header includes the UnachVirtual logo and a 'Sin Autenticar' status. The main heading is 'BIENVENIDO (A) A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO' followed by 'REGISTRO DE USUARIO'. A sub-heading reads 'VALIDAR IDENTIDAD DEL USUARIO' with the instruction 'Por favor ingrese la información solicitada para proceder a la validación de su identidad:'. The form contains several input fields: 'Tipo Identificación:' (dropdown menu set to 'CEDULA'), 'Número de Identificación:' (text field with '0105736508'), 'Correo Electronico:' (text field with 'Ej. usuario@dominio.com'), 'Numero Telefono:' (text field with 'Ej. 123-456-7890'), 'LinkedIn:' (text field with 'Ej. https://www.linkedin.com/in/alexander-gue'), 'Direccion:' (text field with 'Ej. Av.12 Octubre'), 'Contraseña:' (password field), and 'Confirmar contraseña:' (confirm password field). A blue 'Submit' button is located at the bottom of the form.

Figura 41: Registro de estudiantes

Anexo 14. Registro de Estudiante

En la figura 42, se indica la página del login del sistema, donde los usuarios indicaran el número de cedula y contraseña para acceder al sistema



The screenshot shows the 'INICIO DE SESIÓN' (Login) page on the UnachVirtual website. The page header includes the UnachVirtual logo and a 'Sin Autenticar' status. The main heading is 'SISTEMA INFORMÁTICO DE BOLSA DE EMPLEO (SICOA)' followed by 'INICIO DE SESIÓN'. A sub-heading reads 'Este servicio es de uso exclusivo de los Estudiantes/Egresados de la Universidad Nacional de Chimborazo.' The form contains two input fields: 'Número de Identificación:' (text field with '0201815065') and 'Contraseña:' (password field with '*****'). A blue 'Aceptar' button is located below the password field. At the bottom of the form, there are three links: '¿Usuario nuevo? Regístrate aquí', '¿Olvidó su contraseña?', and 'Reenviar correo de confirmación'.

Figura 42: Login de estudiante

Anexo 15. Ofertas Laborales

En la figura 43, se aprecia la interfaz de usuario que se encarga de presentar la información de las ofertas laborales y donde se puede postular.

Ofertas Laborales

REGISTROS: Adicionales TOTAL: 14

Empresa	Cargo	Postulaciones	Plaza	Modalidad	Ubicacion	Descripcion	Acciones
Amazon	Secretaria	0	12	Mixto	Av.Lizarzaburo	Para el area administrativa, gestion de proyectos	Postular
Coca-cola	Vendedor	0	7	Mixto	Av.Lizarzaburo	Vender ropa deportiva	
Coca-cola	Senador de obras publicas	0	7	Presencial	Av.Lizarzaburo	Reducir el riesgo en la planificacion de proyectos	
Greenpeace	Soldador	0	9	Mixto	Av.Lizarzaburo	Soldadura para puertas metalicas	
Microsoft	Programador Full Stack	0	7	Mixto	Av.Lizarzaburo	Analizar sistemas en diferentes Ambitos	
Microsoft	Secretaria	0	4	Mixto	Av.Lizarzaburo	Confirmacion de emails	
Microsoft	Tesorero	0	4	Presencial	Av.Lizarzaburo	Recoleccion de bienes en efectivo	
Nestle	Gerente Digital	0	5	Mixto	Av.Lizarzaburo	Coordinar grupos de trabajo	
Nestle	Ingeniero	0	8	Presencial	Av.Lizarzaburo	Admin base datos	
Pronaca	Asistente compras	0	10	Mixto	Av.Lizarzaburo	Creacion de una App Movil	

Figura 43: Oferta Laborales y Postulación

Anexo 16. Gestión de Vacantes

En la figura 44, se indica la interfaz en donde las empresas realizan la creación, edición y publicación de las vacantes.

Vacantes

REGISTROS: Adicionales TOTAL: 14

Cargo	Plaza	Descripcion	Modalidad	Acciones
Asistente compras	5	Brindar ayuda en comunidades de escasos recursos	Presencial	
Asistente compras	10	Creacion de una App Movil	Mixto	
Gerente Digital	5	Coordinar grupos de trabajo	Mixto	
Ingeniero	8	Admin base datos	Presencial	
Mecanico	3	Reapacion de motores y suspension	Presencial	
Programador Full Stack	7	Analizar sistemas en diferentes Ambitos	Mixto	
Programador junio	10	Ayudar con tareas basicas de la empresa	Presencial	
Programador Junir	8	Solverta soluciones de los senior	Mixto	
Secretaria	12	Para el area administrativa, gestion de proyectos	Mixto	
Secretaria	4	Confirmacion de emails	Mixto	

Figura 44: Gestión Vacantes

Anexo 17. Uso de LINQ y Expresiones Lambda en la bolsa de empleo.

En la figura 45 se enseña la implementación de Linq y expresiones lambda para obtener la lista de carreras.

```
Carreras api = new Carreras("");
var url = "https://pruebas.unach.edu.ec:4431/api/Facultad/Carreras/";
var todaslascarreras = api.Get<List<ApiCarreras>>(url);

var carrera = todaslascarreras.FirstOrDefault(e => e.IdCarrera == item.IdTipoCarrera).Nombre;

var listemail = estudiantesViewModel.Where(e => e.Carrera == carrera).Select(x => x.CorreoPersonal).ToList();
// Configura el cliente SMTP para el envío de correos electrónicos
var smtpClient = new SmtClient(smtpServer, smtpPort)
{
    UseDefaultCredentials = false,
    EnableSsl = useSsl,
    Credentials = new System.Net.NetworkCredential(username, password)
};

// Envía los correos electrónicos a cada dirección de correo electrónico
foreach (var direccionCorreo in listemail)
{
    var mail = new MailMessage(username, direccionCorreo)
    {
        Subject = "Bolsa de Empleo UNACH",
        Body = "La empresa " + empresaQuery.FirstOrDefault(x=>x.Id == item.IdEmpresa)?.Nombre + ", publico una oferta laboral: "
    };

    smtpClient.Send(mail);
}
```

Figura 45: Uso de Linq y Expresiones Lambda