9 No.2 (2025): Journal Scientific MQRInvestigar ISSN: 2588–0659
https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e514

Inclusive Employment Support Web Application

Aplicativo web de bolsa de empleo de apoyo a la inclusión

Autores:

Ponce-Morocho, Mauricio José
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Estudiante de la Unidad Académica de Informática, Ciencias de la Computación e Innovación Tecnológica.
Cuenca-Ecuador

mauricio.ponce.48@est.ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0009-0007-8877-5175

Sañay-Sañay, Segundo Isael
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Docente Tutor del área
Cuenca – Ecuador

ssanay@ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-4661-318X

Fechas de recepción: 29-MAR-2025 aceptación: 29-ABR-2025 publicación: 30-JUN-2025

https://orcid.org/0000-0002-8695-5005
http://mqrinvestigar.com/

Resumen

La indagación describe el desarrollo de un aplicativo web con el objetivo de apoyar la inserción laboral de las personas con discapacidad en la ciudad de Cuenca. Este proyecto se ejecutó en el laboratorio IncluLab del CIITT, ubicado en la Unidad de Diagnóstico, Investigación Psicopedagógica y Apoyo a la Inclusión (UDIPSAI) (© 2023 | Universidad Católica de Cuenca, 2023) de la matriz Cuenca, con el propósito de facilitar el ingreso y acceso al empleo a través de: la personalización adaptativa de exámenes y evaluaciones por competencias, y la propagación de la inclusión laboral. Este punto de vista corresponde a las brechas de las herramientas de plataformas actuales, que no brindan soluciones personalizadas y automatizadas para enlazar a personas con discapacidad a oportunidades de trabajos apropiados.

La metodología aplicada en la ejecución del proyecto incluye: el modelo FURPS+ para garantizar la calidad del software y el marco de trabajo SCRUM que orientó el proceso de desarrollo.

Palabras clave: Inclusión laboral; personas con discapacidad; adaptación de evaluaciones; evaluación por competencias

Abstract

This research describes the development of a web application aimed at supporting the labor inclusion of people with disabilities in the city of Cuenca. The project was carried out at the IncluLab of the Unit for Diagnosis, Psychopedagogical Research and Support for Inclusion (UDIPSAI) (© 2023 | Universidad Católica de Cuenca, 2023), with the purpose of facilitating access to employment through the adaptive customization of exams and competency-based assessments, and the promotion of labor inclusion. This approach addresses the limitations of current digital platforms, which do not offer personalized and automated solutions to connect people with disabilities to appropriate job opportunities.

The methodology applied in the project execution included the FURPS+ model to ensure software quality and the SCRUM framework to guide the development process. The project deliverables included a functional website, the product's source code, a technical validation report, and training provided to the laboratory's users.

This project addresses a critical social challenge and offers an innovative solution that may inspire similar initiatives in other contexts but also proposes an innovative technological solution that can be replicated or serve as inspiration in other contexts to promote equity and equality in labor inclusion by fostering appropriate employment opportunities.
.**Keywords:** Labor inclusion; people with disabilities; adaptive assessment; competency-based evaluation

Introducción

La inclusión laboral es un pilar fundamental para promover una sociedad más equitativa y justa en la que todas las personas, independientemente de su capacidad tengan acceso a oportunidades de desarrollo profesional (Mora, Ejemplos de sitios web accesibles, 2018), en este contexto, las personas con discapacidad enfrentan múltiples barreras, incluidas barreras físicas, técnicas y sociales; que les dificulta integrarse al mercado laboral.

La carencia de productos de software de evaluación de capacidades de los solicitantes y conectarlos eficazmente con los empresarios limita el potencial de una inclusión segura (Morales López, 2020). En este contexto, las bolsas de empleabilidad inclusivas no sólo satisfacen estas necesidades, sino que se convierten en un catalizador del cambio, proporcionando un espacio accesible donde se valoran y utilizan las habilidades y talentos de las personas con discapacidad.

Objetivo general

Desarrollar aplicativo web que permita la implementación de evaluaciones curriculares adaptadas a las diferentes discapacidades (física, intelectual, visual, auditiva) de forma automatizada y eficiente con una bolsa de empleo que apoye la inclusión laboral de personas con discapacidad.

Objetivos específicos

1. Establecer las necesidades fundamentales o requerimientos para este aplicativo web de bolsa de empleo de apoyo a la inclusión antes de ejecutar.
2. Diseñar una interfaz accesible y adaptativa para el aplicativo web que facilite el acceso y la navegación de usuarios con diferentes tipos de necesidades especiales (física, intelectual, visual, auditiva), garantizando la usabilidad y cumplimiento de los estándares de accesibilidad web.
3. Implementar el proyecto en un entorno operativo real para el acceso al monitoreo continuo.

Contexto del proyecto

En la ciudad de Cuenca - Ecuador, la Unidad de Diagnóstico, Investigación Psicopedagógica y Apoyo a la Inclusión (UDIPSAI) cuenta con el laboratorio Inclulab, un espacio dedicado a fomentar la inclusión y el desarrollo integral de personas con discapacidad. A pesar de ello, no cuenta con una solución digital que genere un ingreso fácil al trabajo para individuos con discapacidad a través de evaluaciones personalizadas y adaptativas. El software tiene como objetivo llenar ese espacio (Cast, 2025), mezclando herramientas de autoevaluación de cursos de ocupación laboral.

Con este progreso, se aspira a colaborar significativamente en la mejora de la calidad de vida de las, brindando una herramienta que no solo haga que la igualdad sea una realidad en el ámbito laboral, sino que además promueva la equidad en la distribución del trabajo.

Resultados esperados.

Con este proyecto no solo se desarrolló un espacio para la` bolsa de empleo, sino que a manera de un plus extra, también se obtuvo o se logró implementar los parámetros y las pautas que establece la WCGA de la accesibilidad web (Mora, Accesibilidad Web: ¿Qué es?, 2024) orientado específicamente a personas con los distinto tipos de discapacidad que se menciona en parágrafos anteriores siendo estas funcionalidades un lector de pantalla para personas con problemas visuales, la elección del tema de fondo entre claro por defecto, oscuro daltonismo, alto contraste amarillo y contraste invertido para personas con problemas con poca visión o astigmatismo, el uso de colores adecuados que no causen convulsiones a usuarios, la libre elección del tipo de texto, el tamaño de letra en todo el aplicativo, el uso de etiquetas ARIA para mensajes dinámicos el uso de áreas de click grandes y que todo este sistema sea accesible desde el teclado.

Marco teórico y Estado del arte

Marco teórico

A nivel mundial, sitios web como Incluyeme.com (Equipo Incluyeme, 2022) y DisJob.com (disJob, 2024) han establecido un antecedente en la forma en que las personas con discapacidad son conectadas con empresas. Incluyeme.com se ha hecho conocido en la región americana porque ofrece un ámbito abierto para individuos de diferentes tipos de

discapacidad, en tanto que DisJob.com en España divulga puestos de trabajo que son accesibles para personas con discapacidad. A pesar de ello, las dos apps carecen de métodos personalizados para la evaluación de competencias orientadas con atributos en particular para cada tipo de discapacidad.

A nivel nacional, proyectos como Inclusión Ecuador se centran en educar a las compañías para que contraten individuos con discapacidad, sin embargo, no poseen soluciones de tecnología que automaticen las evaluaciones curriculares ni se adapten el procedimiento de selección (Kdigital, 2021).

En este contexto, Ecuador ha implementado varias leyes y políticas para promover el empleo de las personas con discapacidad. La Ley Orgánica de Discapacidades impulsado por la iniciativa RETT Ecuador, el BID Lab, laboratorio de innovación del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo; y la Fundación ONCE [2], incluye un porcentaje obligatorio para la contratación de personas con discapacidad en empresas públicas y privadas, lo que ha inspirado el desarrollo de plataformas como el Registro Nacional de Personas con Discapacidad, gestionado por el Ministerio de Salud Pública (Salud, 2019). Sin embargo, estas plataformas se enfocan principalmente en la recopilación de datos y el monitoreo de la cuota de empleo, sin ofrecer soluciones tecnológicas que evalúen competencias o conecten a personas con discapacidad con oportunidades laborales específicas.

Estado del arte

En lo que respecta a la inclusión en el ámbito de la inserción laboral de personas con discapacidad, existe un creciente esfuerzo local, nacional e internacional para promover soluciones para permitir un acceso equitativo y accesible al empleo (O'Youn Brian, 2021). Sin embargo, aún se mantienen importantes desafíos, que necesitan de nuevas tecnologías y soluciones basadas en la personalización para dilucidar las barreras que impiden esto a la población objetivo.

La ausencia de igualdad y actividades de trabajo inclusivo que se realizan actualmente a nivel mundial y que están fundamentadas con investigaciones de campo demuestran la carencia de empleo con igualdad e inclusividad.

Discapacidad e Inclusión Laboral, Contexto desde Ecuador

La discapacidad puede definirse como una condición del cuerpo o de la mente que limita la capacidad de una persona para realizar determinadas actividades o interactuar con su entorno (Grupo Digital 360, 2020). En una definición más específica, la Organización Mundial de la Salud (OMS), citada por Sañay Sañay I (Sañay Segundo Isael, 2023), la describe como cualquier forma de ausencia de capacidad que se considere deficiente para el ser humano. Investigaciones de Machado Neto y colaboradores agregan que las personas con discapacidad enfrentan múltiples barreras físicas y sociales, como dificultades en la coordinación motora, baja fuerza muscular, movimientos involuntarios y entornos poco accesibles. Adaptar el medio físico y social es esencial para mejorar su calidad de vida.

Existen diferentes tipos de discapacidad (véase en la Figura 1) la física, que limita la movilidad o las capacidades motoras; la intelectual, que dificulta la comprensión y la resolución de problemas complejos; la visual, que implica pérdida parcial o total de la visión; y la auditiva, que afecta la percepción de sonidos y la comunicación oral. En Ecuador, según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) (www.consejodiscapacidades.gob.ec, 2024), existen 480.776 personas registradas con discapacidad. De este total, el 44.86 % presenta discapacidad física, el 23.35 % intelectual, el 12.93 % auditiva, el 11.54 % visual y un 7.32 % presenta otros tipos de discapacidad, como las psicosociales y del lenguaje.

A pesar de esta significativa cifra, la participación laboral de este grupo es limitada. Solo el 24 % de las personas con discapacidad están activas en el mercado laboral, y más del 38 % desempeñan empleos informales o mal remunerados. Apenas el 1 % ocupa cargos directivos o de gerencia. Esta situación refleja una marcada exclusión del ámbito laboral formal, lo que justifica la necesidad de generar políticas públicas y soluciones tecnológicas que promuevan la inclusión laboral.

Las bolsas de empleo han surgido como plataformas estratégicas que centralizan las ofertas laborales y conectan a los postulantes con las oportunidades disponibles (Instituto Europeo de Alta Dirección) (Misterio de Relaciones MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES - Dirección de Atención a Grupos Prioritarios, 2023). Funcionan mediante criterios de postulación y permiten la preselección de candidatos. Existen bolsas de empleo

públicas y privadas (Equipo UNFPA, 2019), las privadas pueden ser de tipo individual o colectivo. Las bolsas digitales se presentan como herramienta útil para mejorar el acceso al trabajo, especialmente si están diseñadas considerando las necesidades particulares de las personas con discapacidad.

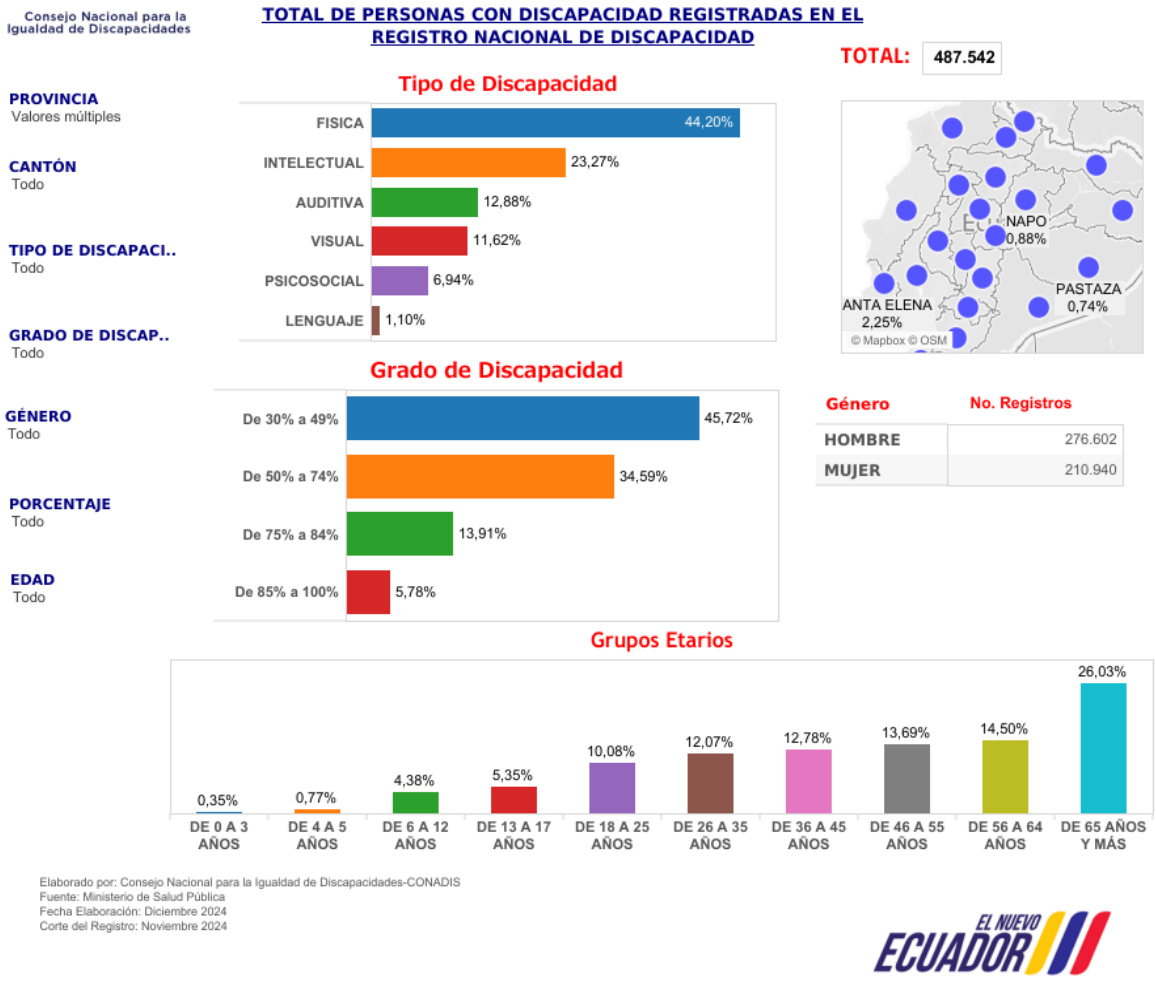


Figura 1: Registro Nacional de Discapacidad. Datos recientes de 2024 (Coba, 2023) indican que el total de personas con discapacidad ascendió a 487.542, siendo los adultos mayores (65 años o más) el grupo etario más representado (26.03 %).

Fuente: Consejo Nacional Para la Igualdad de Discapacidades – CONADIS- MSP Ecuador

La evaluación por competencias también es una estrategia clave para la inserción laboral. Según una investigación de la Facultad de Medicina (Ministerio de salud Pública, 2024), este tipo de evaluación compara habilidades, capacidades y conocimientos con los requisitos de un puesto. En el ámbito educativo, permite evaluar el desarrollo real de competencias mediante criterios observables y pruebas prácticas. Esta metodología puede ser utilizada para definir perfiles laborales inclusivos y objetivos, adaptados a las capacidades de cada individuo.

La inclusión laboral se define como el acceso igualitario al empleo para personas de grupos vulnerables, eliminando barreras físicas, mentales, sociales y tecnológicas (Inclusion, 2024). Esta práctica no solo mejora la calidad de vida de las personas con discapacidad, sino que enriquece la diversidad organizacional y aporta valor a la sociedad. En este sentido, resulta prioritario que las empresas y entidades públicas promuevan espacios de trabajo accesibles, con procesos de selección y evaluación inclusivos.

Pautas de Accesibilidad Web y WCAG 3.0

La World Wide Web Consortium Launches International Program Office For Web Accessibility Initiative (World Wide Web Consortium (W3C), 2022), indica que: la accesibilidad web es la facilidad con la que las personas pueden acceder y utilizar los contenidos en línea. Esto incluye asegurar que los sitios web sean compatibles con lectores de pantalla, tengan un diseño responsive para adaptarse a diferentes dispositivos y cumplan con normas de accesibilidad como el uso de etiquetas adecuadas en imágenes o la posibilidad de navegar por el contenido utilizando solo el teclado.

Estas regulaciones están diseñadas para proporcionar el nivel completo de mejorar el acceso a Internet, programas y otro material digital para personas con discapacidades [WCAG 3].

A diferencia de las versiones anteriores (WCAG 2.0 y 2.1) (Mora, Universitat d' Alacant, 2024), WCAG 3 lanza una forma simple y simple, en vista de muchas discapacidades irreales, audición, motor e inteligencia. También se enfoca en medir los logros a través de la productividad, en lugar de una lista de verificación técnica significativa.

Metodología y herramientas

Metodología

El desarrollo del proyecto adoptó un enfoque metodológico mixto que combina principios de investigación aplicada con técnicas propias de la ingeniería de software; así como también de la metodología de la investigación. El proyecto inicia con la identificación del problema; seguido se aplica la metodología de la investigación en los enfoques documental y descriptivo; sé identifica los requisitos a través del modelo de calidad FURPS+, ampliamente reconocido en la industria de desarrollo de software. El estándar FURPS+ (quality management, 2018-07), permitió capturar los requerimientos funcionales y no funcionales lo que garantizo un software robusto, accesible y adaptable a las necesidades específicas de los usuarios de la Institución.

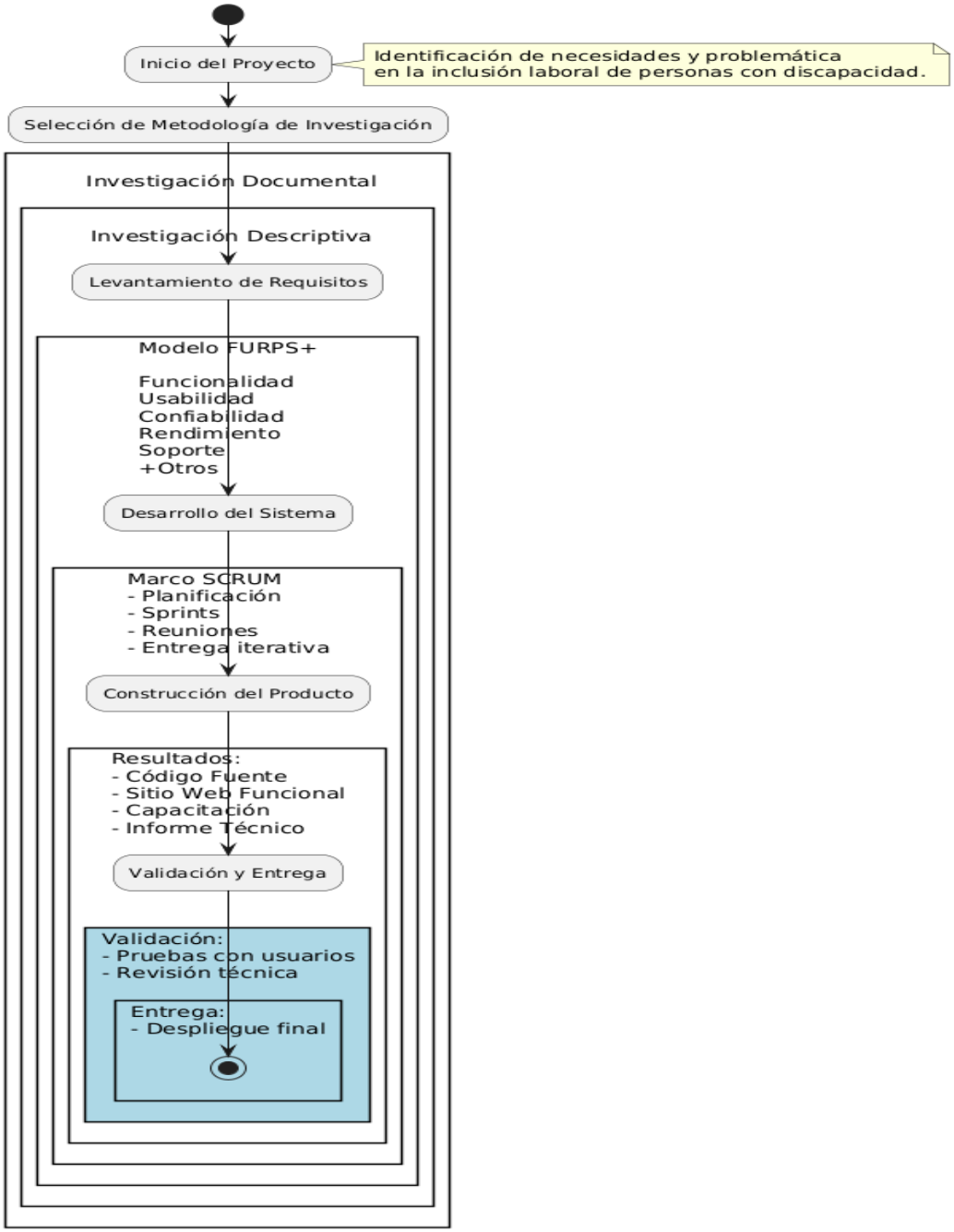
Paralelamente, se ejecutó el marco de trabajo ágil SCRUM (Atlassian Copyright © 2025 Atlassian, 2024), que proporcionó la organización iterativa e incremental del desarrollo del producto de software. Este enfoque permitió al equipo de trabajo dividir el proyecto en sprints quincenales, realizando entregas continuas y retroalimentación constante con los usuarios del laboratorio IncluLab. La fase de planificación incluyó actividades como el levantamiento de requisitos, definición de arquitectura, selección de herramientas tecnológicas y valoración de tareas mediante historias de usuario. Durante el desarrollo, se llevaron a cabo revisiones periódicas del backlog, reuniones de seguimiento y pruebas funcionales, permitiendo adaptar el producto de forma ágil frente a cambios o nuevas necesidades detectadas.

Finalmente, la combinación de las metodologías de investigación y desarrollo [DOCUMENTAL, DESCRITIVA, FURPS+ y SCRUM] asistió significativamente a mejorar la calidad del proceso y del producto como se muestra en la Figura 2. Mientras que FURPS+ aseguró el cumplimiento de atributos críticos de calidad, SCRUM promovió un entorno colaborativo, dinámico y orientado a resultados. Como resultado, se obtuvo una aplicación funcional alineada con los objetivos de inclusión laboral, capaz de ofrecer adaptaciones específicas para personas con discapacidad, validando así el enfoque metodológico empleado en todas sus fases.

Figura 2

Diagrama de flujo que representa el proceso de desarrollo e integración de un aplicativo

web en el contexto de inserción laboral para personas con discapacidad.



Fuente: autoría propia

Herramientas

Software: Según la reconocida revista IEEE, al software lo define como una colección de códigos, documentos y activadores que realizan un trabajo y satisface un requisito específico (IBM Software's , 2025). La ingeniería es el desarrollo de productos utilizando las mejores prácticas, principios y métodos.

Accesibilidad Web: La World Wide Web Consortium Launches International Program Office For Web Accessibility Initiative (Initiative (WAI), 2024) indica que: la accesibilidad web es la facilidad con la que las personas pueden acceder y utilizar los contenidos en línea. Esto incluye asegurar que los sitios web sean compatibles con lectores de pantalla, tengan un diseño responsive para adaptarse a diferentes dispositivos y cumplan con normas de accesibilidad como el uso de etiquetas adecuadas en imágenes o la posibilidad de navegar por el contenido utilizando solo el teclado.

Hacer un sitio web accesible significa crear un diseño que pueda ser utilizado por todas las personas, incluso por aquellas con discapacidades. Esto significa incluir características y tecnologías para que personas con discapacidades visuales, auditivas, motrices o cognitivas puedan interactuar fácilmente. Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) del World Wide Web Consortium son los estándares más reconocidos para asegurar que los sitios web sean accesibles. Para asegurar que personas con discapacidades puedan utilizar de manera efectiva la plataforma, el diseño del aplicativo web debe cumplir con ciertos estándares en este proyecto.

***PHP (Hypertext Preprocessor*):** Para el sitio oficial de PHP en la web, (PHP.Net, 2020), este término se define como un lenguaje de programación de código abierto ampliamente utilizado para el desarrollo web del lado del servidor. Por su flexibilidad, facilidad de integración con bases de datos y su capacidad para generar contenido dinámico en webApp.

MySQL Workbench: Según la marca registrada 'Oracle' MySQL Workbench (Oracle, 2023), resulta ser una herramienta visual de gestión de bases de datos MySQL que proporciona una interfaz gráfica de usuario [GUI: de sus siglas en ingles] que permite diseñar, modelar y gestionar bases de datos de manera eficiente.

Apache y XAMPP: El blog de InstallBuilder (Apache friends, InstallBuilder, 2024) dice que, Apache es uno de los servidores web más utilizados en el mundo, conocido por su estabilidad y seguridad. XAMPP es un paquete de software que incluye Apache, MySQL, PHP y Perl, facilitando la configuración de un entorno de desarrollo local. Para el desarrollo y despliegue de este aplicativo, XAMPP será la herramienta utilizada para configurar el servidor local, proporcionando un entorno completo que permita la ejecución y prueba del sistema web antes de su implementación final.

Discusión y resultados

Discusión

Ejecución del marco de trabajo SCRUM

El desarrollo de la aplicación web para la inclusión laboral se fundamenta en el marco de trabajo Scrum, el cual permitió una implementación iterativa basada en historias de usuario que reflejan las necesidades reales de los distintos actores del sistema. Se identificaron tres perfiles principales: personas con discapacidad, empresas/reclutadores y administradores del sistema. Cada uno cuenta con funcionalidades específicas que fueron implementadas progresivamente a través de sprints.

Historias de Usuario

Para las personas con discapacidad, se desarrollaron funcionalidades clave como el registro y creación de perfil (HU-01), evaluaciones adaptadas a sus capacidades (HU-02) y la búsqueda de empleo (HU-03). Para las empresas, se implementaron mecanismos para el registro institucional (HU-04), publicación de ofertas laborales (HU-05) y gestión de postulaciones (HU-06). Los administradores, por su parte, pueden gestionar usuarios (HU-07), supervisar procesos (HU-08) y generar reportes estadísticos (HU-09).

Implementación por Sprints

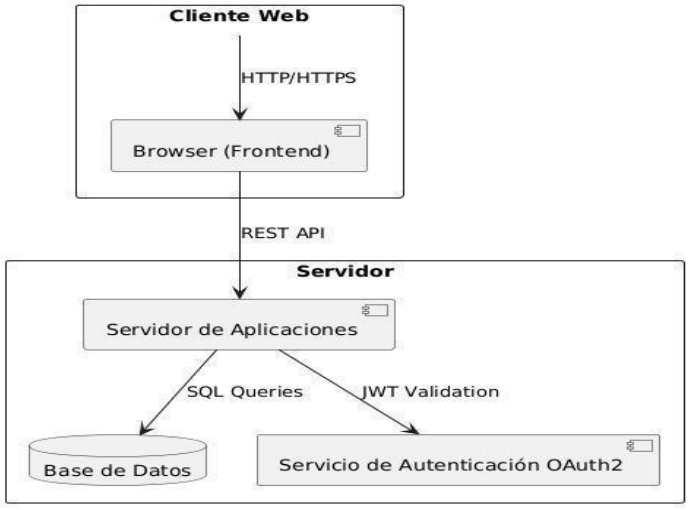
La planificación Scrum abarcó diez sprints, cada uno con duración de tres semanas. En los primeros sprints se realizó el levantamiento de requerimientos [funcionales y no funcionales con el uso del estándar FURPS+] y la definición de la arquitectura del sistema (observar figura 3) y la base de datos.

A partir del Sprint 4 se inició la codificación, desarrollando el esqueleto del proyecto y funcionalidades de backend y frontend que se consolida en la arquitectura cliente - servidor que se muestra en la figura 3, como se observa se divide en paquetes lógicos. El actor "cliente web" interactúa mediante un navegador [FronEnd], que a su vez consume los servicios habilitados en el "Servidor de Aplicaciones" a través de un API REST. El servidor administra las operaciones del negocio y se conecta a una "Base de Datos" para el almacenaje y recuperación de información a través de consultas SQL. Adicionalmente, el servidor se integra con un "Servicio de autenticación OAuth2", que se encarga de validar tokens JWT garantizando la seguridad y el control de los accesos.

Siguiendo el contexto de desarrollo, la estructura del proyecto para su codificación asume el patrón arquitectural MVC que se muestra en la figura 4. La capa del cliente, el actor Usuario interactúa con un componente navegador enviando solicitudes al componente View del frontend mediante HTTP/HTTPS. El componente responsable de la presentación invoca métodos de despliegue y comunica al componente Controller del backend. El controller encargado de administrar la lógica del negocio, expone operaciones del View y el model coordinando con el componente Model se ejecuta el CRUD a través de consultas SQL. Además, el backend se integra con servicios externos de autenticación garantizando de esta forma la seguridad y escalabilidad. Una aproximación del producto se muestra en la figura5. Posteriormente se abordó la lógica de negocio, la implementación de accesibilidad (siguiendo las pautas WCAG), la integración de componentes y finalmente la documentación técnica.

Figura 3

Arquitectura Cliente – Servidor aquí se muestra la interacción del cliente desde un browser a los servicios habilitados en el servidor.



Fuente: autoría propia

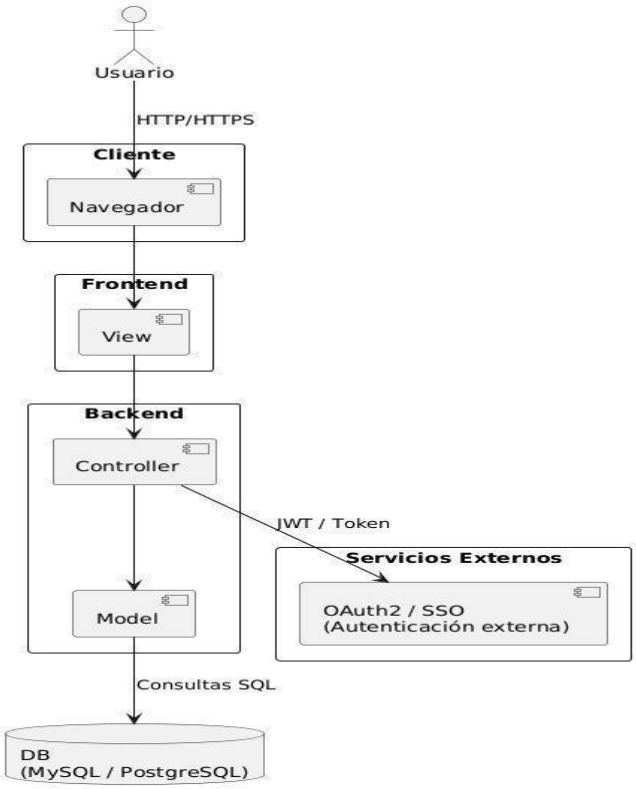
Ejecución de los Sprints

El proceso de implementación inició con la configuración del entorno de desarrollo, creación de la base de datos en MySQL y construcción del backend con PHP y XAMPP. En el sprint 2 se desarrolló la interfaz de usuario cumpliendo estándares de accesibilidad. En los sprints siguientes se integraron módulos para evaluación de competencias, publicación y gestión de ofertas laborales y postulación por parte de los usuarios.

Durante el sprint 3 se implementaron dashboards para empresas, pruebas de carga y compatibilidad. En el sprint 4 se optimizó el rendimiento, se elaboró la documentación y se generaron reportes estadísticos que permiten medir el impacto de la plataforma. Se realizó una prueba piloto en el laboratorio Inclulab, logrando una validación exitosa del sistema.

Figura 4.

Patrón arquitectural MVC [Model, View, Controller], distribuye la aplicación en paquetes lo que facilitó entender y desarrollar el proceso de desarrollo. A continuación, se muestra parte del proceso de desarrollo con el patrón arquitectural MVC.



Fuente: autoría propia

Modelo

El modelo gestiona la lógica de negocio y la manipulación de los datos. Por ejemplo, en el archivo Modelo/EncuestaModel.php, la clase EncuestaModel contiene el siguiente método para almacenar respuestas en la base de datos.

```
public function guardarRespuesta($departamento, $cargo, $pregunta, $respuesta)
{
  $sql = "INSERT INTO encuesta_respuestas (departamento, cargo, pregunta, respuesta) VALUES (:departamento, :cargo, :pregunta, :respuesta)";
  $stmt = $this->db->prepare($sql);
  $stmt->bindParam(':departamento', $departamento, PDO::PARAM_STR);
  $stmt->bindParam(':cargo', $cargo, PDO::PARAM_STR);
  $stmt->bindParam(':pregunta', $pregunta, PDO::PARAM_STR);
  $stmt->bindParam(':respuesta', $respuesta, PDO::PARAM_STR);
```

```
    $stmt->execute();
    $stmt->closeCursor();
}
```

Controlador

El controlador actúa como intermediario entre la vista y el modelo, procesando las solicitudes del usuario y coordinando las acciones necesarias. Por ejemplo, en Controlador/encuestaController.php, la clase EncuestaController puede tener el siguiente método para procesar el formulario.

```
public function procesarFormulario()
{
    $departamento = $_POST['departamento'];
    $cargo = $_POST['cargo'];
    $pregunta = $_POST['pregunta'];
    $respuesta = $_POST['respuesta'];
    $modelo = new EncuestaModel();
    $modelo->guardarRespuesta($departamento, $cargo, $pregunta, $respuesta);
    header("Location: /views/resultado.php");
```

Vista

La vista se encarga de la presentación y la interacción con el usuario. Como ejemplo en views/encuesta.php.

```
<form method="post" action="index.php?accion=procesarFormulario">
    <input type="text" name="departamento" placeholder="Departamento">
    <input type="text" name="cargo" placeholder="Cargo">
    <input type="text" name="pregunta" placeholder="Pregunta">
    <input type="text" name="respuesta" placeholder="Respuesta">
    <button type="submit">Enviar</button>
</form>
```

En consecuencia, el patrón MVC implementado en el proyecto asegura que:

- El modelo se encarga de la gestión de datos y lógica de negocio.

- El controlador procesa las solicitudes del usuario y coordina la interacción entre modelo y vista.
- La vista presenta la información y permite la interacción con el usuario.

La Figura 5, muestra el resultado de la aplicación del patrón.

Figura 5.

Interfaz gráfica de ingreso al aplicativo, habiendo 3 pestañas: inicio, registro e ingreso, en la imagen podemos comprobar que se ha agregado las opciones de accesibilidad para ya que es un aplicativo orientado a usuarios con algún tipo de discapacidad.

Resultados

Pautas de Accesibilidad Web y WCAG 3.0

- Los usuarios con discapacidad física pudieron completar sus evaluaciones mediante una interfaz optimizada para la navegación con teclado y dispositivos de asistencia.
- Los usuarios con discapacidad visual accedieron a lectores de pantalla integrados, lo que les permitió responder a los tests en formatos de audio y texto.
- Aquellos usuarios con discapacidad auditiva contaron con pruebas en lenguaje escrito y soporte en lengua de señas ecuatoriana (LSEC) para facilitar su comprensión.
- Los usuarios con discapacidad intelectual se beneficiaron de pruebas simplificadas, que incluían instrucciones claras y elementos gráficos de apoyo.
- Estos hallazgos subrayan la importancia de un enfoque diferenciado en la evaluación de competencias, garantizando que las oportunidades laborales se asignen según habilidades reales y no se vean limitadas por herramientas que no sean adaptadas.

Usabilidad y Accesibilidad de la Plataforma

- Siguiendo las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG 3.0) (Mora, 2024), el diseño de la interfaz del aplicativo web priorizó la inclusión digital. Se llevaron a cabo pruebas de accesibilidad con usuarios reales, lo que permitió identificar mejoras clave en la experiencia del usuario.

Pruebas de Usabilidad:

- El 90% de los usuarios calificaron la plataforma como “accesible y fácil de usar”.
- El tiempo promedio de registro fue de 3 minutos, optimizado a través de formularios simplificados y validación automática.
- Se logró una compatibilidad del 100% con tecnologías de asistencia, tanto en lectores de pantalla como en la navegación por teclado.
- El tiempo de carga promedio del sistema depende del acceso o conexión a internet y se realizó con múltiples usuarios.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

En el post desarrollo del producto de software se obtuvo un entorno accesible y 100% funcional que facilita el empleo de personas con discapacidad, ya que la lista de objetivos específicos fue alcanzada mediante:

1. El desarrollo de una plataforma web con la capacidad de diferenciarse en función de las características de los usuarios.
2. La implementación de evaluaciones personalizadas determinando así el verdadero potencial de los usuarios solicitantes.
3. La incorporación de los estándares y normas de la accesibilidad web que establece la WCGA3.0 aprobados en pruebas piloto por usuarios reales.
4. El establecimiento de una arquitectura escalable y segura usando el patrón MVC y la autenticación 0Auth2. Este tipo de validaciones en entornos reales demuestra que el aplicativo web es eficiente y cumple con los estándares técnicos y sociales necesarios para promover un empleo inclusivo.
5. Se ha creado una plataforma accesible para satisfacer las necesidades específicas de personas con diversos tipos de discapacidades. Las evaluaciones adaptativas pueden valorar de forma equitativa las capacidades y mejorar las oportunidades de empleo.
6. El sistema tiene la capacidad de ser replicado y adaptado a otros lugares o unidades, con un enfoque de equidad e igualdad de oportunidades.
7. El diseño de la plataforma web de empleo inclusivo, ha revelado ser una alternativa innovadora e imprescindible para promover la integración laboral de las personas con discapacidad. Mediante el uso de tecnologías que incorporan evaluaciones de test adaptados y plataformas accesibles, se han superado los obstáculos que históricamente han dificultado la inserción de este colectivo en el mercado laboral.

Recomendaciones

A pesar de que el proyecto ha conseguido poner en marcha un sistema accesible y operativo, se han detectado ciertos retos que podrían ser perfeccionados en futuras versiones:

1. Expansión de evaluaciones. - La incorporación de evaluaciones más sofisticadas para habilidades técnicas específicas podría aumentar la precisión en las recomendaciones de empleo.
2. Mayor Integración con Empresas. - Facilitar la automatización del contacto entre empresas y candidatos, así como la inclusión de herramientas accesibles para entrevistas virtuales.
3. Optimización del Rendimiento. - Reducir los tiempos de procesamiento de la base de datos para acelerar las búsquedas y el filtrado de ofertas laborales.
4. Escalabilidad del Sistema: Desarrollar funcionalidades que permitan a otras organizaciones e instituciones utilizar la plataforma en diversas regiones del país.

Referencias bibliográficas

© 2023 | Universidad Católica de Cuenca. (2023). *UDIPSAI*. Obtenido de Universidad Católica de Cuenca - pagina web institucional: https://www.ucacue.edu.ec/servicios/udipsai/

Apache friends, InstallBuilder. (09 de 10 de 2024). *XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends*. Obtenido de XAMPP Apache + MariaDB + PHP + Perl ¿Qué es XAMPP?: https://www.apachefriends.org/es/index.html

Atlassian Copyright © 2025 Atlassian. (07 de julio de 2024). *Qué es scrum y cómo empezar*. Obtenido de www.atlassian.com : https://www.atlassian.com/es/agile/scrum

Cast, S. ,. (07 de enero de 2025). *Software Engineering - Definition, usage, and Best Practices*. Obtenido de ¿Qué es la Ingeniería de Software?: https://www.castsoftware.com/glossary/what-is-software-engineering-definition-types-of-basics-introduction

Coba, G. (16 de 11 de 2023). Grandes empresas firman compromiso para impulsar el empleo de personas con discapacidad en Ecuador. *Primicias*, pág. Section: Economía.

disJob, E. (17 de febrero de 2024). *El Portal de Empleo para Personas con Discapacidad*. Obtenido de DisJob ¿quienes somos?: https://www.disjob.com/home.php

Equipo Incluyeme. (19 de 4 de 2022). *Equipo de Incluyeme + VadEmpleo*. Obtenido de Incluyeme.com ¿Quienes Somos?: https://www.incluyeme.com/equipo/

Equipo UNFPA. (2019). *analisis_personas_con_discapacidad_espanol_1.pdf*. Obtenido de Equipo de FLACSO Ecuador.

Grupo Digital 360. (2020). ISO 9126 - Métricas para la calidad de tu web. *https://grupodigital360.com/iso-9126-metricas-para-calidad-web/*, 50-62.

IBM Software's . (25 de enero de 2025). © *Copyright IBM Corporation 2025* . Obtenido de IBM documentation: https://www.ibm.com/docs/www.ibm.com/docs/en

Inclusion, m. d. (21 de 10 de 2024). *bolsaempleomies.inclusion.gob.ec*. Obtenido de VALIDACION DE PERFILES DEL MIES: https://bolsaempleomies.inclusion.gob.ec/

Initiative (WAI). (2024). Web Accessibility Initiative (WAI). *WCAG3*, 34.

Kdigital. (2021). ≫ Qué es una bolsa de empleo. *IEAD*, 39.

Ministerio de salud Pública. (10 de 7 de 2024). *Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades - Pagina Gubernamental - Sistema Nacional De Información*. Obtenido de Estadísticas de Discapacidad – Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades: https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/

Misterio de Relaciones MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES - Dirección de Atención a Grupos Prioritarios . (10 de 09 de 2023). *CONSEJO NACIONAL DE IGUALDAD DE DISCAPACIDADES - CONADIS*. Obtenido de MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INCLUSIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD: https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/manual_buenas_practicas_inclusion_laboral.pdf

Mora, S. L. (10 de diciembre de 2018). Ejemplos de sitios web accesibles. Departamento de Lenguajes Y Sistemas Informáticos,, Allicante, España.

Mora, S. L. (10 de 09 de 2024). *Accesibilidad Web: ¿Qué es?* Obtenido de Universitat d' Alacant: https://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/

Mora, S. L. (4 de 9 de 2024). *Universitat d' Alacant*. Obtenido de Accesibilidad Web: Configuración: https://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=dec-configuracion

Morales López, A. A. (2020). Evaluación por competencias: ¿cómo se hace? *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 48.

Oracle. (7 de 10 de 2023). *MySQL :: Banco de trabajo MySQL*. Obtenido de MySQL Workbench: https://www.mysql.com/products/workbench/

O'Youn Brian, G. J. (2021). *The Concept and Epidemiology of Disability*. North America: Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America.

PHP.Net. (2020). *¿Qué es PHP?* Obtenido de PHP: ¿Qué es PHP? - Manual: https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php

quality management. (2018-07). En https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php, *php*. FURPS model.

Salud, O. P. (2019). Discapacidad - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. *Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud*, 21.

Sañay Segundo Isael, M. J. (2023). La Evaluación de herramientas digitales inclusivas de seguimiento automático con el movimiento de la cabeza. *Killkana Técnica*, https://killkana.ucacue.edu.ec/index.php/killkana_tecnico/article/view/1085.

World Wide Web Consortium (W3C). (2022). *Copyright © 2025 World Wide Web Consortium (W3C®)*. Obtenido de Inicio | Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) | W3C: https://www.w3.org/WAI/

www.consejodiscapacidades.gob.ec. (Sistema Nacional De Informacion de 12 de 2024). *Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades – CONADIS*. Obtenido de Estadisticas de Discapacidad: https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

El autor expresa su profundo agradecimiento a la Unidad de Diagnóstico, Investigación Psicopedagógica y Apoyo a la Inclusión (UDIPSAI) del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (CIITT)de la Universidad Católica de Cuenca por el apoyo brindado en el desarrollo del presente proyecto. Haciendo énfasis de su infraestructura, sus instalaciones y su compromiso con la inclusión social que fue posible la creación de este aplicativo web innovador orientado a la inserción laboral de personas con discapacidad, asimismo se reconoce la colaboración del laboratorio inclulab, cuyo entorno facilitó la validación y mejora continua de la propuesta.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.