|  |
| --- |
| http://www.duoc.cl/sites/default/files/logo_summit_0.png |
| Especificación de Requerimientos del Software |
| *Proyecto: Selectorium* |
|  |
| **Revisión*: [1.1]*** |
| **Fecha 26-09-2025** |

|  |
| --- |
| **ISO/EIC/IEEE 29148 de Ingeniería de Requisitos** |

Tabla de Contenidos

Contenido

[Ficha del documento 3](#_Toc209738519)

[1. Introducción 4](#_Toc209738520)

[1.1. Propósito del Documento 4](#_Toc209738521)

[1.2. Ámbito del Sistema 4](#_Toc209738522)

[1.3. Definiciones, Acronimos y Abreviaturas 5](#_Toc209738523)

[1.4. Referencias 6](#_Toc209738524)

[1.5. Visión General del Documento 6](#_Toc209738525)

[2. Descripción General 6](#_Toc209738526)

[2.1. Perspectiva del Producto 6](#_Toc209738527)

[2.2. Funciones del Producto 6](#_Toc209738528)

[2.3. Características de los usuarios 7](#_Toc209738529)

[2.4. Restricciones 7](#_Toc209738530)

[2.5. Suposiciones y Dependencias 8](#_Toc209738531)

[2.6. Requisitos Futuros 8](#_Toc209738532)

[3. Requisitos Específicos 9](#_Toc209738533)

[3.1. Requisitos de las Interfaces 9](#_Toc209738534)

[3.1.1. Interfaces de Usuario 9](#_Toc209738535)

[3.1.2. Interfaces de Hardware 11](#_Toc209738536)

[3.1.3. Interfaces de Software 12](#_Toc209738537)

[3.1.4. Interfaces de Comunicación 13](#_Toc209738538)

[3.2. Requisitos Funcionales 14](#_Toc209738539)

[3.3. Requisitos no Funcionales 21](#_Toc209738540)

[3.3.1. Requisitos de Rendimiento 21](#_Toc209738541)

[3.3.2. Seguridad 22](#_Toc209738542)

[3.3.3. Fiabilidad 23](#_Toc209738543)

[3.3.4. Disponibilidad 24](#_Toc209738544)

[3.3.5. Mantenibilidad 24](#_Toc209738545)

[3.3.6. Portabilidad 25](#_Toc209738546)

[4. Propuesta de Planificación 26](#_Toc209738547)

[4.1. Descripción general acerca de la planificación 26](#_Toc209738548)

[4.1.1. Definición del Equipo de Trabajo 27](#_Toc209738549)

[4.1.2. Definición de Actividades principales del Proyecto 27](#_Toc209738550)

[4.1.3. Diagrama EDT 29](#_Toc209738551)

[4.1.4. Carta Gantt 30](#_Toc209738552)

[4.1.5. Resumen de Costos del Desarrollo del Proyecto 30](#_Toc209738553)

[4.2. Plan de control de Cambio 30](#_Toc209738554)

[5. Anexos 31](#_Toc209738555)

# Ficha del documento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Revisión** | **Autor** | **Modificación** |
| *25-09-2025* | *1* | *Gianfranco Soto* | *Documentación inicial* |
|  |  |  |  |

# Introducción

La presente Especificación de Requisitos Software (ERS) corresponde al proyecto **Selectorium**, una plataforma de reclutamiento orientada a pequeñas y medianas empresas (pymes). Este documento tiene como finalidad describir el propósito, alcance, definiciones y referencias que servirán de base para el diseño, desarrollo y validación del sistema.

## Propósito del Documento

El objetivo de este documento es **especificar los requisitos funcionales y no funcionales** del sistema Selectorium, estableciendo un marco claro que guíe al equipo de desarrollo, valide las expectativas de los usuarios finales y sirva como referencia en las etapas posteriores de implementación y pruebas.

Está dirigido principalmente a:

* **Equipo de desarrollo**: para la construcción técnica de la solución.
* **Stakeholders y usuarios finales**: para validar que el sistema cumpla con sus necesidades.
* **Docentes y evaluadores académicos**: para la revisión y seguimiento del avance del proyecto en el contexto académico.

## Ámbito del Sistema

El sistema se denominará **Selectorium**.

**Lo que hará el sistema:**

* Permitir la publicación de ofertas laborales por parte de reclutadores de pymes.
* Facilitar a los postulantes el registro en la plataforma, la creación de un perfil básico y el envío de su currículum a las ofertas publicadas.
* Permitir la carga masiva de currículums en formatos comunes (PDF, DOCX) tanto de manera manual como a través de postulaciones en línea.
* Procesar los documentos con tecnología de OCR y extraer información relevante (experiencia laboral, formación, competencias técnicas).
* Almacenar y organizar los datos en una base de datos estructurada y consultable.
* Generar un índice de coincidencia entre perfiles de cargo definidos y la información de los candidatos.
* Proporcionar a los reclutadores un ranking automatizado de postulantes para cada oferta publicada.
* Ofrecer un tablero de gestión donde los reclutadores puedan revisar y filtrar resultados.

**Lo que no hará en esta primera versión (MVP):**

* No realizará entrevistas automatizadas ni pruebas psicométricas.
* No gestionará contratos laborales ni procesos administrativos posteriores a la selección.
* No garantizará la evaluación psicológica ni validaciones externas de certificaciones académicas o laborales.
* No incluirá integración con redes sociales profesionales (ej. LinkedIn) ni con sistemas externos de RRHH.
* No contará con un sistema avanzado de recomendaciones de empleos para postulantes (fase futura).

**Beneficios, objetivos y metas:**

* **Optimizar** el tiempo y costo de procesos de reclutamiento en pymes mediante una interfaz simple y eficaz.
* **Facilitar** la participación de postulantes, centralizando ofertas laborales y simplificando el envío de currículums.
* **Reducir** el margen de error humano en la preselección de candidatos al integrar algoritmos de análisis y ranking.
* **Aumentar** la calidad y pertinencia de los perfiles recomendados en relación con las necesidades específicas de cada oferta.
* **Integrar** tecnologías modernas de análisis de datos e inteligencia artificial en un sistema accesible, escalable y pensado para el segmento pyme.

## Definiciones, Acronimos y Abreviaturas

En esta sección se detallan los términos técnicos, acrónimos y abreviaturas utilizados en la presente Especificación de Requisitos Software (ERS). La finalidad es garantizar un entendimiento común entre los diferentes actores involucrados en el proyecto.

* **ERS**: Especificación de Requisitos Software. Documento formal que describe el comportamiento esperado del sistema.
* **OCR (Optical Character Recognition)**: Reconocimiento Óptico de Caracteres. Tecnología que permite transformar texto presente en imágenes o documentos digitalizados en información procesable por un sistema informático.
* **NLP (Natural Language Processing)**: Procesamiento de Lenguaje Natural. Rama de la inteligencia artificial dedicada a la interacción entre lenguaje humano y sistemas computacionales.
* **MVP (Minimum Viable Product)**: Producto Mínimo Viable. Versión inicial de un software con las funcionalidades mínimas para validar su utilidad.
* **PyME**: Pequeña y Mediana Empresa. Empresas con limitaciones de recursos en comparación con grandes corporaciones, pero con gran relevancia en la generación de empleo y dinamización económica.
* **IA (Inteligencia Artificial)**: Área de la informática enfocada en desarrollar sistemas que emulan capacidades cognitivas humanas como el razonamiento, aprendizaje y percepción.
* **LLM (Large Language Model)**: Modelo de Lenguaje Extenso, entrenado con grandes volúmenes de datos textuales y capaz de procesar y generar lenguaje humano con alto nivel de complejidad.

## Referencias

En esta subsección se mostrará una lista completa de todos los documentos referenciados en la ERS.

## Visión General del Documento

Este documento se encuentra estructurado en cinco secciones principales:

* **Sección 1. Introducción**: establece el propósito, alcance, definiciones clave y referencias del sistema Selectorium.
* **Sección 2. Descripción General**: detalla la perspectiva del producto, las funciones principales, características de los usuarios, restricciones, suposiciones, dependencias y requisitos a futuro.
* **Sección 3. Requisitos Específicos**: describe en detalle los requisitos funcionales, no funcionales, de interfaces y de base de datos, con el nivel de precisión necesario para la implementación.
* **Sección 4. Propuesta de Planificación**: presenta la planificación del proyecto, incluyendo la definición del equipo, actividades principales, diagrama EDT, carta Gantt y estimación de costos, además del plan de control de cambios.
* **Sección 5. Anexos**: compila información adicional como glosarios, ejemplos, datos de referencia y otros elementos de apoyo al desarrollo del proyecto.

# Descripción General

## Perspectiva del Producto

Selectorium se define como una **plataforma web en la nube de doble rol**:

* Para **reclutadores de pymes**, es una herramienta de gestión de procesos de reclutamiento que permite publicar ofertas laborales, recibir postulaciones, analizar currículums y obtener rankings de coincidencia.
* Para **postulantes**, funciona como un portal donde pueden registrarse, crear un perfil básico y enviar sus currículums a las ofertas disponibles.

De esta forma, el producto se convierte en un punto de encuentro que facilita el flujo de información y la interacción entre oferta y demanda laboral en el segmento pyme.

## Funciones del Producto

**Funciones para reclutadores:**

* Publicación de ofertas laborales en la plataforma.
* Recepción y gestión de postulaciones vinculadas a cada oferta.
* Procesamiento de currículums con OCR y análisis de coincidencia frente al perfil de cargo.
* Visualización de ranking automatizado de candidatos por oferta publicada.
* Descarga de reportes con métricas de ajuste.

**Funciones para postulantes:**

* Registro en la plataforma y creación de un perfil con datos básicos (nombre, contacto, experiencia laboral, habilidades).
* Envío de currículum a las ofertas laborales publicadas.
* Opción de actualización de datos personales y currículum cargado.
* (Futuro) Posibilidad de rendir pruebas técnicas o psicotécnicas asociadas a ofertas específicas.

## Características de los usuarios

**Usuarios reclutadores (pymes):**

* Generalmente responsables de selección en empresas pequeñas o medianas.
* Necesitan una interfaz sencilla para crear ofertas, revisar candidatos y visualizar resultados rápidamente.
* Nivel de alfabetización digital: intermedio.

**Usuarios postulantes:**

* Profesionales, técnicos o personas en búsqueda de empleo que acceden a la plataforma para postular a ofertas.
* Usarán principalmente las funciones de registro, carga de currículum y postulación.
* Nivel de alfabetización digital: básico a intermedio.

## Restricciones

El desarrollo de **Selectorium** estará sujeto a las siguientes limitaciones y condicionantes:

* El sistema debe alinearse con las políticas de protección de datos personales y de privacidad vigentes, tanto internas como externas, cumpliendo con normativas como la Ley 19.628 sobre protección de datos personales en Chile (o equivalentes en otros países de despliegue).
* La plataforma estará diseñada inicialmente para funcionar en entornos cloud de costo medio, con recursos limitados (instancias de cómputo estándar y almacenamiento optimizado). No se contemplan requerimientos de infraestructura on-premise en el MVP.
* En su primera versión, el sistema operará de forma autónoma, sin integraciones directas con sistemas externos de RRHH, ERP o redes sociales profesionales.
* El sistema debe ser capaz de procesar de manera concurrente múltiples currículums cargados en una sola operación masiva, asegurando consistencia y evitando bloqueos.
* Se registrarán logs básicos de carga de documentos y consultas de reclutadores, con el fin de garantizar trazabilidad mínima. Auditorías avanzadas serán consideradas en fases futuras.
* Se incluirán validaciones básicas de formato y tamaño de archivo, pero no se realizará verificación de autenticidad de documentos.
* Se emplearán lenguajes de uso extendido en desarrollo web y procesamiento de datos, principalmente **Python** (para la capa de análisis e IA) y **JavaScript/TypeScript** (para la capa frontend).
* El sistema utilizará **HTTPS** como protocolo base para la transmisión de datos. Para la base de datos se empleará comunicación segura mediante cifrado TLS.
* El equipo de desarrollo deberá contar con experiencia en procesamiento de lenguaje natural (NLP), manejo de OCR, desarrollo web y gestión de bases de datos relacionales.
* El sistema no será considerado de misión crítica, pero sí deberá garantizar alta confiabilidad en los resultados de coincidencia para asegurar la confianza de reclutadores y postulantes.
* Se implementarán mecanismos de autenticación de usuarios (reclutadores y postulantes), encriptación de contraseñas y resguardo de documentos.

## Suposiciones y Dependencias

El correcto funcionamiento de Selectorium depende de los siguientes factores y supuestos:

* Se asume que los currículums enviados estarán en formatos digitales estándar (PDF, DOCX), sin depender de formatos escaneados poco legibles o con baja calidad.
* Se asume que los reclutadores tendrán acceso a internet estable y equipos con navegadores modernos para interactuar con la plataforma.
* El sistema dependerá de librerías y frameworks de OCR y NLP de terceros (ej. **Tesseract, HuggingFace, SpaCy, PyTorch**), lo que puede requerir actualizaciones y mantenimiento periódico.
* Se presupone que la carga de currículums por parte de los usuarios no excederá el umbral estimado para el MVP (pymes con procesos de hasta cientos de postulaciones, no miles simultáneamente).
* Se asume la existencia de políticas internas de las empresas usuarias que permitirán la gestión digital de currículums y el almacenamiento en plataformas externas.
* El sistema dependerá de la disponibilidad y estabilidad de la infraestructura cloud utilizada para el hosting y la base de datos.

## Requisitos Futuros

En versiones posteriores al MVP, Selectorium podrá ampliarse con las siguientes mejoras:

* Integración con sistemas de RRHH y plataformas externas de reclutamiento (LinkedIn, Computrabajo, Indeed, etc.).
* Implementación de entrevistas automatizadas mediante video y análisis básico de lenguaje verbal/no verbal.
* Inclusión de pruebas psicométricas y técnicas integradas en la plataforma.
* Verificación automática de certificaciones académicas y laborales en convenios con instituciones externas.
* Sistema avanzado de recomendación de empleos para postulantes, basado en su historial y perfil.
* Panel de analítica avanzada para reclutadores, con métricas sobre la eficiencia del proceso de selección.
* Escalamiento del sistema para soportar cargas de postulaciones masivas en grandes empresas y corporaciones.
* Versión móvil nativa (Android/iOS) para mejorar la experiencia de uso de postulantes y reclutadores.

# Requisitos Específicos

Esta sección detalla de manera exhaustiva los requisitos que debe cumplir **Selectorium**, tanto en sus aspectos funcionales como no funcionales. El objetivo es proveer una descripción lo suficientemente clara y estructurada como para que el equipo de diseño pueda construir un sistema alineado con las necesidades definidas, y que el equipo de pruebas pueda verificar la conformidad del producto respecto de dichos requisitos.

En esta sección se establecen los comportamientos esperados del sistema, organizados por categorías, cubriendo desde las interfaces hasta los requisitos de base de datos. Cada requisito aquí especificado se plantea desde la perspectiva del usuario y del entorno operativo, evitando ambigüedades y facilitando la trazabilidad.

La estructura de esta sección se organiza en los siguientes apartados:

* **Requisitos de las Interfaces (3.1):** Se detallan las entradas, salidas e interacciones del sistema con los usuarios, hardware, software y canales de comunicación externos.
* **Requisitos Funcionales (3.2):** Se definen las operaciones principales que el sistema debe ejecutar, describiendo la relación entre entradas, procesos y salidas, así como el manejo de situaciones excepcionales.
* **Requisitos No Funcionales (3.3):** Se especifican atributos de calidad como rendimiento, seguridad, fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y portabilidad.
* **Otros Requisitos (3.4):** Se incluyen condiciones o características necesarias que no encajan en apartados previos.
* **Requisitos de Base de Datos Lógica (3.5):** Se describen los requisitos relacionados con la estructura, integridad y gestión de la información que será almacenada.

Con este marco, se da paso a la definición detallada de los distintos tipos de requisitos que conforman el sistema.

## Requisitos de las Interfaces

### Interfaces de Usuario

El sistema Selectorium contará con un conjunto de interfaces gráficas y funcionales que permitirán la interacción tanto de reclutadores como de postulantes, garantizando accesibilidad, usabilidad y consistencia visual. Las interfaces de usuario estarán diseñadas bajo principios de **claridad, simplicidad y consistencia visual**, priorizando la experiencia de los usuarios con diferentes niveles de alfabetización digital.

**Estándares de diseño:**

* **Paleta de colores:** predominio de azules combinados con blanco y gris claro para garantizar legibilidad.
* **Tipografía:** uso de fuentes modernas y legibles (ej. *Roboto* o *Open Sans*) con tamaños adaptativos.
* **Diseño responsivo:** la interfaz se adaptará a dispositivos móviles, tablets y computadores de escritorio.
* **Consistencia visual:** botones, menús y formularios mantendrán un estilo homogéneo en toda la aplicación.

**Componentes principales de la interfaz:**

1. **Pantalla de inicio (landing page):**
   * + Presentación del sistema.
     + Opción de registro e inicio de sesión diferenciado para **reclutadores** y **postulantes**.
     + Acceso rápido a información general del sistema.
2. **Panel del reclutador:**
   * + Dashboard con resumen de procesos activos (ofertas publicadas, currículums recibidos, rankings generados).
     + Opción para **publicar nuevas ofertas** con campos estructurados (título, descripción, requisitos, etc.).
     + Visualización de **candidatos preseleccionados** con métricas de coincidencia.
     + Filtros avanzados para búsqueda de postulantes.
3. **Panel del postulante:**
   * + Sección para **subir currículum** en PDF/DOCX.
     + Perfil editable con datos personales, formación, experiencia y habilidades.
     + Vista de ofertas laborales disponibles con buscador y filtros.
     + Estado de postulación (en proceso, preseleccionado, descartado).
4. **Módulo de carga de CVs masivos:**
   * + Interfaz simple de arrastrar y soltar archivos.
     + Barra de progreso para mostrar estado de la carga.
     + Mensajes de error claros en caso de formatos no soportados.
5. **Interfaz de resultados de análisis:**
   * + Visualización del **índice de coincidencia** con gráficas de barras y porcentajes.
     + Listado de candidatos ordenado por ranking.

**Requisitos de accesibilidad:**

* Cumplimiento de estándares **WCAG 2.1 nivel AA** para accesibilidad web.
* Contrastes adecuados para personas con baja visión.
* Compatibilidad con lectores de pantalla.
* Uso de íconos y etiquetas claras para facilitar la navegación.

**Mensajes y notificaciones:**

* Mensajes emergentes (pop-ups) o banners en la parte superior para notificar acciones críticas (ej. currículum cargado con éxito, error en formato).
* Notificaciones por correo electrónico opcionales para actualizaciones de estado de postulación.

### Interfaces de Hardware

El sistema Selectorium está diseñado como una **aplicación web accesible desde navegadores modernos**, por lo que la interacción directa con el hardware se limitará a las necesidades de los usuarios finales y a las instancias de despliegue.

**Usuarios finales (reclutadores y postulantes):**

* **Dispositivo de acceso:** computador de escritorio, laptop, tablet o smartphone con conexión a internet estable.
* **Requisitos mínimos recomendados:**
  + Procesador: doble núcleo a 1.8 GHz o superior.
  + Memoria RAM: 4 GB (mínimo), 8 GB (recomendado para multitarea).
  + Almacenamiento libre: 200 MB (para caché y descargas locales).
  + Resolución de pantalla mínima: 1280x720 (interfaz responsiva para pantallas más pequeñas).
* **Periféricos requeridos:** teclado y mouse o pantalla táctil (según el dispositivo).

**Despliegue de la Plataforma**

El sistema está diseñado para ser desplegado en **Google Cloud Platform**. Sin embargo, durante la fase de **MVP**, la plataforma no se desplegará en la nube, sino que funcionará como una **demostración local** ejecutada en uno de los equipos de desarrollo. Esto permitirá validar funcionalidades principales antes de una implementación completa en la nube.

Las características lógicas para la operación futura en Google Cloud son:

* **Instancias de cómputo virtualizadas** con capacidad de escalar horizontal o verticalmente según la demanda del sistema (CPU, RAM y almacenamiento configurables).
* **Almacenamiento en la nube** para resguardar tanto los datos estructurados (base de datos) como archivos adjuntos (currículums en PDF), con redundancia y copias de seguridad automáticas.
* **Red de comunicaciones virtuales seguras**, configuradas mediante firewalls virtuales y cifrado de datos en tránsito.
* **Balanceador de carga** para distribuir el tráfico de manera eficiente entre las distintas instancias activas.
* **Escalabilidad automática** para garantizar la continuidad del servicio en picos de demanda sin intervención manual.
* **Soporte para contenedores o máquinas virtuales**, permitiendo desplegar los distintos componentes de la aplicación (frontend, backend, base de datos, API).

Durante el **MVP**, el sistema funcionará localmente con los recursos disponibles en un **PC de desarrollo**, sin requerimientos de hardware especializado, para validar la funcionalidad de los módulos OCR, análisis de coincidencia y generación de pruebas. Esto asegura que el prototipo sea funcional y testeable sin necesidad de infraestructura en la nube para la fase inicial.

### Interfaces de Software

El sistema **Selectorium** interactuará con diversos productos de software para gestionar la información de currículums, realizar análisis de coincidencia y presentar resultados a los usuarios. Estas interfaces aseguran la integración entre los distintos módulos y herramientas necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

1. **Framework Backend: Django (Python)**  
   Django se encargará de manejar la lógica del sistema, procesar solicitudes de usuarios, administrar la base de datos y coordinar la interacción con los módulos de OCR y análisis de coincidencia. Las comunicaciones con otros componentes se realizan mediante endpoints RESTful que reciben solicitudes HTTP en formato JSON y devuelven resultados estructurados, como índices de coincidencia o resultados de evaluaciones de candidatos.
2. **Librería OCR: Tesseract**  
   Tesseract será utilizada para extraer texto de los currículums cargados en formatos PDF o DOCX, generando información estructurada de cada candidato. La librería recibe los archivos de entrada y devuelve el texto extraído, organizado en un formato que puede ser interpretado por los demás módulos, como JSON con campos de nombre, correo electrónico, experiencia laboral y formación académica.
3. **Modelos de coincidencia: Modelos preentrenados de Hugging Face (PyTorch)**  
   Los modelos de Hugging Face permitirán calcular métricas de coincidencia entre candidatos y perfiles de cargo mediante análisis semántico del texto. Reciben vectores de características extraídos del contenido de currículums y perfiles, y devuelven un valor numérico que representa la coincidencia o ranking de los candidatos, facilitando la preselección automatizada.
4. **Base de datos (gestionada a través de Django ORM)**  
   La base de datos almacena y organiza toda la información de candidatos, currículums, perfiles de cargo y resultados de evaluaciones. Django ORM se encarga de realizar las consultas y operaciones sobre la base de datos, proporcionando objetos estructurados que pueden ser utilizados por los demás módulos del sistema.
5. **Servicios opcionales de nube (futura versión)**  
   En versiones posteriores, el sistema podrá desplegarse en Google Cloud, utilizando servicios de almacenamiento, cómputo y seguridad gestionados por la nube. Estos servicios permitirán que los módulos del sistema interactúen de manera transparente, garantizando escalabilidad y disponibilidad. Durante el MVP, todas estas operaciones se simularán localmente para validar la funcionalidad completa sin necesidad de despliegue en la nube.

### Interfaces de Comunicación

El sistema Selectorium requiere interfaces de comunicación internas entre sus distintos módulos, así como comunicación externa con los usuarios a través del frontend. Estas interfaces aseguran que los datos fluyan correctamente y que las operaciones se ejecuten de manera eficiente y segura.

La comunicación entre el frontend (React) y el backend (Django) se realiza mediante llamadas a APIs RESTful utilizando el protocolo HTTP/HTTPS. Los datos se envían en formato JSON, lo que permite intercambiar información estructurada sobre currículums, perfiles de cargo, resultados de coincidencia y estado de pruebas de candidatos. Todas las solicitudes y respuestas están diseñadas para ser transaccionales y para manejar errores de forma clara, devolviendo códigos de estado HTTP que informen sobre el éxito o fallo de cada operación.

Entre el backend y los módulos de procesamiento, como Tesseract para OCR y los modelos de Hugging Face, la comunicación se realiza mediante llamadas internas a funciones y servicios, enviando objetos estructurados de Python que contienen la información necesaria para cada módulo. Los resultados procesados se devuelven de manera inmediata al backend para su almacenamiento en la base de datos y posterior visualización en el frontend.

En futuras versiones desplegadas en la nube (Google Cloud), los módulos podrán comunicarse a través de servicios gestionados y APIs internas de la plataforma en la nube, manteniendo seguridad mediante autenticación de servicios y cifrado de datos en tránsito. Esto permitirá que los distintos componentes interactúen de manera distribuida, garantizando escalabilidad y disponibilidad.

Adicionalmente, se prevé la posibilidad de integraciones externas con sistemas de correo electrónico para notificaciones de candidatos o reclutadores, utilizando protocolos estándar como SMTP y IMAP, asegurando que los mensajes puedan enviarse y recibirse de forma segura y confiable.

## Requisitos Funcionales

#### RF1: Registro de usuarios

El sistema debe permitir que nuevos usuarios se registren como reclutadores o postulantes, creando un perfil inicial que almacene información básica de contacto y rol.

**Entradas:** Nombre completo, correo electrónico, contraseña, rol (reclutador/postulante), y opcionalmente información de contacto adicional.

**Procesos:**

* Validación de correo electrónico (formato correcto y no duplicado).
* Validación de fuerza de contraseña.
* Registro de la información en la base de datos.

**Salidas:** Mensaje de confirmación de registro exitoso, activación de cuenta vía correo.

**Validaciones:** Correo no registrado previamente; campos obligatorios completos; contraseña segura según políticas.

**Relaciones:** Se almacena en la tabla de usuarios y se vincula con perfiles (RF3).

#### RF2: Inicio de sesión y autenticación

El sistema debe permitir a los usuarios autenticarse de manera segura para acceder a sus funcionalidades según su rol.  
**Entradas:** Correo electrónico y contraseña.  
**Procesos:**

* Verificación de credenciales contra la base de datos.
* Gestión de intentos fallidos (bloqueo temporal tras 3 intentos).
* Generación de sesión segura para el usuario autenticado.

**Salidas:** Acceso a la plataforma con permisos correspondientes, mensaje de error si las credenciales son incorrectas.  
**Validaciones:** Correo registrado y activo; contraseña correcta; manejo de sesiones y tokens de autenticación.  
**Relaciones:** Necesario para acceder a RF3, RF4, RF5 y todos los módulos que requieran control de acceso.

#### RF3: Gestión de perfiles de reclutador y postulante

El sistema debe permitir a los usuarios crear y gestionar sus perfiles, diferenciando entre reclutadores y postulantes.

En el caso de **postulantes**, el perfil incluirá datos personales, historial académico y laboral, habilidades, configuración de notificaciones, y la opción de cargar un currículum que quedará almacenado en su perfil para ser utilizado automáticamente al postular a ofertas.

En el caso de **reclutadores**, el perfil incluirá información organizacional, datos de contacto, rol dentro de la empresa y configuración de notificaciones.

**Entradas:** *Postulante*: Información personal, experiencia laboral, educación, habilidades técnicas, foto de perfil, CV en formato PDF/DOCX, preferencias de notificación. *Reclutador*: Información de empresa, datos de contacto, rol asignado, preferencias de notificación.

**Procesos:**

* Validación de los campos según el tipo de usuario.
* Carga, validación y actualización del CV en el caso de postulantes.
* Actualización o eliminación de información registrada en el perfil.
* Registro de cambios en la base de datos.

**Salidas:** Perfil actualizado visible en la plataforma; Mensajes de confirmación al usuario tras cambios exitosos; CV disponible y enlazado al perfil del postulante.

**Validaciones:** Formato correcto de campos (ejemplo: fechas, emails, URLs); Restricciones de tamaño y formato para archivos subidos (CV y foto de perfil); Integridad referencial con otras tablas (CVs, ofertas, postulaciones).

**Relaciones:** Se conecta con **RF5** (recepción de postulaciones), ya que el CV del perfil se utiliza directamente en el proceso de postulación; Vinculado con **RF6** (carga masiva de CVs por reclutadores) y **RF7** (procesamiento OCR para análisis de CVs); Relacionado con **RF10** (configuración de notificaciones).

#### RF4: Publicación de ofertas de trabajo

El sistema permitirá a los reclutadores crear y publicar ofertas de trabajo que serán visibles para los postulantes registrados. Cada oferta debe contener información completa sobre el cargo y los requisitos.  
**Entradas:** Título del cargo, descripción del puesto, requisitos técnicos y blandos, ubicación, tipo de contrato, fecha de publicación y fecha límite, salario opcional, y etiquetas de área tecnológica.  
**Procesos:**

* Validación de campos obligatorios.
* Asociación de la oferta con el perfil del reclutador.
* Registro en la base de datos y generación de un identificador único para la oferta.
* Posibilidad de editar o desactivar la oferta.

**Salidas:** Confirmación de publicación exitosa; lista de ofertas activas visibles para postulantes; notificación opcional a candidatos relevantes.  
**Validaciones:** Fecha de publicación antes de fecha de cierre; campos obligatorios completos; integridad referencial con el usuario que publica.  
**Relaciones:** Los datos de la oferta se usan en RF5 y RF6 para recibir postulaciones y cargar currículums vinculados a la oferta.

#### RF5: Recepción de postulaciones

El sistema permitirá a los postulantes postular a las ofertas de trabajo disponibles, enlazando automáticamente el currículum previamente cargado en su perfil. Cada postulación será registrada de manera organizada y asociada a la oferta correspondiente.

**Entradas:** Selección de oferta de trabajo; Información complementaria opcional (carta de presentación, portafolio).

**Procesos:**

* Verificación de que el postulante tenga un currículum cargado en su perfil.
* Asociación automática del CV del perfil con la oferta seleccionada.
* Registro en la base de datos con fecha y estado de la postulación.
* Notificación al reclutador sobre nueva postulación.

**Salidas:** Mensaje de confirmación al postulante; Actualización de la lista de postulaciones disponible para el reclutador; Registro en la base de datos.

**Validaciones:** Existencia de un CV en el perfil del postulante; Existencia de la oferta seleccionada; Integridad referencial entre postulante, currículum y oferta.

**Relaciones:** Vinculado con **RF4** (publicación de ofertas), **RF6** (carga de CVs por reclutador) y **RF7** (procesamiento OCR), ya que los CVs deben estar previamente cargados y procesados para ser utilizados en las postulaciones.

#### RF6: Carga masiva de currículums

El sistema permitirá al reclutador cargar múltiples currículums simultáneamente para una oferta de trabajo, automatizando su procesamiento y almacenamiento.  
**Entradas:** Conjunto de archivos PDF o DOCX; identificación de la oferta de trabajo asociada.  
**Procesos:**

* Validación de cada archivo por formato y tamaño.
* Procesamiento de OCR para extraer información relevante de cada currículum (nombre, experiencia, educación, habilidades).
* Registro de los datos extraídos en la base de datos, vinculados al postulante y a la oferta correspondiente.
* Manejo de errores en archivos ilegibles o corruptos, generando un reporte de fallos.

**Salidas:** Confirmación de carga completa; reporte de archivos procesados correctamente y aquellos con errores; actualización de la base de datos con los datos extraídos.  
**Validaciones:** Formato y consistencia de archivos; integridad referencial con oferta y postulante; control de duplicados.  
**Relaciones:** Fundamental para RF7 (cálculo de coincidencia) y RF8 (ranking de candidatos).

#### RF7: Procesamiento de CVs mediante OCR

El sistema procesará los currículums cargados por postulantes o en carga masiva para extraer información estructurada mediante tecnología de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR).  
**Entradas:** Archivos de currículum en formatos PDF o DOCX, identificador de la postulación u oferta asociada.  
**Procesos:**

* Validación de formato y legibilidad de los documentos.
* Ejecución del motor OCR (Tesseract) para extraer texto completo del CV.
* Procesamiento de texto para identificar campos relevantes: nombre, contacto, experiencia laboral, educación, habilidades, certificaciones y otros datos clave.
* Generación de estructura de datos estandarizada para cada candidato.
* Manejo de errores en documentos ilegibles o incompletos, con reporte de incidencias.

**Salidas:** Datos estructurados listos para ser almacenados en la base de datos; registro de incidencias de OCR; confirmación de procesamiento completo.  
**Validaciones:** Precisión mínima de extracción del 85%; detección de campos obligatorios; control de duplicados.  
**Relaciones:** Los datos extraídos alimentan RF8 (almacenamiento), RF9 (perfil de cargo) y RF10 (análisis de coincidencia).

#### RF8: Almacenamiento y organización de información de candidatos

El sistema almacenará de manera organizada toda la información extraída de currículums, asociándola a postulantes y ofertas de trabajo.  
**Entradas:** Datos estructurados obtenidos de RF7, información complementaria del postulante, identificación de la oferta de trabajo.  
**Procesos:**

* Validación de integridad de los datos.
* Almacenamiento en la base de datos relacional gestionada por Django.
* Creación de relaciones entre postulante, oferta y datos extraídos.
* Indexación de campos para búsquedas rápidas y eficientes por perfil de cargo.
* Actualización de registros en caso de modificaciones o nuevos envíos de currículum.

**Salidas:** Base de datos actualizada y organizada; confirmación de almacenamiento correcto; reportes de integridad de datos.  
**Validaciones:** Consistencia de datos; relaciones correctas entre postulante y oferta; consultas ejecutables en menos de 2 segundos para el MVP.  
**Relaciones:** Fundamenta RF10 (generación de métricas de coincidencia) y RF11 (ranking de candidatos).

#### RF9: Definición y gestión de perfiles de cargo

El sistema permitirá a los reclutadores definir y gestionar perfiles de cargo que servirán como referencia para comparar y evaluar postulantes.  
**Entradas:** Nombre del cargo, descripción del puesto, requisitos técnicos y blandos, competencias necesarias, criterios de evaluación, etiquetas y categorías.  
**Procesos:**

* Validación de campos obligatorios y formato correcto de la información.
* Registro de perfiles en la base de datos con identificador único.
* Posibilidad de edición, eliminación o desactivación de perfiles existentes.
* Asociación de cada perfil con ofertas de trabajo para análisis de coincidencia.

**Salidas:** Confirmación de creación, actualización o eliminación de perfil; listado de perfiles activos para selección en ofertas; reporte de consistencia de perfiles.  
**Validaciones:** Campos obligatorios completos; consistencia de competencias y requisitos; integridad referencial con ofertas de trabajo y análisis de coincidencia.  
**Relaciones:** Base para RF10 (cálculo del índice de coincidencia) y RF11 (ranking de postulantes).

#### RF10: Generación de índice de coincidencia entre candidatos y perfiles

El sistema calculará un índice de coincidencia entre los datos extraídos de los currículums y los perfiles de cargo definidos por los reclutadores, indicando qué tan adecuado es cada candidato para un puesto.  
**Entradas:** Datos estructurados de candidatos (RF7 y RF8), perfiles de cargo (RF9).  
**Procesos:**

* Normalización y limpieza de datos para garantizar comparabilidad.
* Aplicación de algoritmos de comparación basados en modelos preentrenados de Hugging Face (PyTorch) y análisis de texto.
* Asignación de un puntaje de coincidencia que refleje la adecuación del candidato frente a los requisitos técnicos, experiencia y habilidades blandas.
* Manejo de casos de información incompleta o ambigua, con ajuste de puntajes parciales y registro de incidencias.

**Salidas:** Índice de coincidencia (0 a 1) para cada candidato y perfil de cargo; registro de incidencias en cálculo; datos listos para generación de ranking.  
**Validaciones:** Precisión mínima del 80% en pruebas de validación; consistencia con los campos obligatorios; trazabilidad de cálculos.  
**Relaciones:** Base para RF11 (ranking de candidatos) y RF12 (visualización de métricas).

#### RF11: Ranking automático de postulantes para cada oferta

El sistema generará un ranking de candidatos basado en el índice de coincidencia, mostrando a los reclutadores los postulantes más adecuados en orden descendente.  
**Entradas:** Índice de coincidencia de cada candidato con el perfil de cargo (RF10).  
**Procesos:**

* Ordenamiento de los candidatos según puntaje de coincidencia.
* Aplicación de criterios de desempate en caso de coincidencias iguales (por ejemplo, experiencia reciente, certificaciones adicionales).
* Generación de listados actualizados automáticamente ante nuevos postulantes o cambios en perfiles de cargo.

**Salidas:** Listado de candidatos ordenados por adecuación; posibilidad de filtrar y exportar resultados; notificaciones a reclutadores de cambios en el ranking.  
**Validaciones:** Correcta ordenación de candidatos; actualización automática ante cambios; consistencia con los índices de coincidencia.  
**Relaciones:** Permite a RF12 (visualización de métricas) mostrar resultados resumidos y gráficos de desempeño.

#### RF12: Visualización de métricas y reportes de coincidencia

El sistema presentará de manera visual métricas y reportes de coincidencia para facilitar la toma de decisiones de los reclutadores.  
**Entradas:** Datos de coincidencia (RF10) y ranking de candidatos (RF11).  
**Procesos:**

* Generación de reportes detallados y gráficos sobre la adecuación de candidatos frente a perfiles de cargo.
* Creación de resúmenes estadísticos: promedio de coincidencia por oferta, distribución de competencias, top candidatos por categoría.
* Exportación de reportes en formatos PDF/Excel.
* Posibilidad de visualizar métricas históricas y comparativas entre ofertas.

**Salidas:** Reportes visuales interactivos; gráficos de desempeño; documentos exportables para reclutadores.  
**Validaciones:** Exactitud de métricas; consistencia con índices de coincidencia; legibilidad y claridad de visualizaciones.  
**Relaciones:** Se alimenta de RF10 y RF11; útil para toma de decisiones y análisis de eficacia del sistema.

#### RF13: Notificación de estado a postulantes

El sistema enviará notificaciones automáticas a los postulantes sobre el estado de sus postulaciones y progreso en el proceso de selección.  
**Entradas:** Información de postulaciones, estado en el ranking (RF11), resultados de pruebas opcionales (RF12).  
**Procesos:**

* Generación de mensajes automáticos según eventos: recepción de CV, avance a siguiente etapa, rechazo o aceptación provisional.
* Configuración de canales de notificación: correo electrónico, notificaciones en la plataforma.
* Registro de notificaciones enviadas y verificación de entrega.

**Salidas:** Mensajes claros y oportunos para cada postulante; historial de notificaciones por usuario.  
**Validaciones:** Confirmación de entrega de notificaciones; consistencia entre estado real y comunicado; posibilidad de reintento ante fallo en envío.  
**Relaciones:** Depende de RF10, RF11 y RF12 para determinar estado y resultados a comunicar.

#### RF14: Validación y verificación de datos ingresados

El sistema verificará la validez y consistencia de todos los datos ingresados por usuarios, tanto reclutadores como postulantes, para asegurar la integridad de la información.  
**Entradas:** Datos de registro de usuarios, información de perfiles de cargo, currículums cargados, resultados de pruebas.  
**Procesos:**

* Comprobación de formatos correctos (correo, documentos, campos numéricos).
* Verificación de obligatoriedad de campos y restricciones (por ejemplo, experiencia mínima).
* Control de duplicidad de registros y coherencia entre módulos del sistema.
* Registro de incidencias y retroalimentación al usuario en caso de errores.

**Salidas:** Mensajes de validación, alertas de errores, registros de eventos.  
**Validaciones:** Precisión en detección de errores; consistencia de datos almacenados; rastreo de errores para depuración.  
**Relaciones:** Crucial para RF1-RF12, asegurando que las entradas sean confiables para procesamientos posteriores.

#### RF15: Manejo de errores y recuperación ante fallos

El sistema contará con mecanismos para detectar, registrar y recuperar errores durante la operación normal, garantizando continuidad y seguridad de la información.  
**Entradas:** Todos los eventos del sistema, registros de procesos de carga, análisis y ranking.  
**Procesos:**

* Monitoreo de errores durante la ejecución de cualquier módulo (carga de CV, cálculo de coincidencia, generación de reportes).
* Registro detallado de errores en un log centralizado para auditoría.
* Estrategias de recuperación ante fallos, incluyendo reintentos, rollback de operaciones críticas y notificación a administradores.
* Procedimientos de contingencia ante interrupciones del servicio o fallos de comunicación.

**Salidas:** Logs de errores; reportes de recuperación; alertas a usuarios o administradores.  
**Validaciones:** Comprobación de recuperación efectiva; consistencia de la base de datos y módulos después de fallos; trazabilidad de incidentes.  
**Relaciones:** Soporta de manera transversal todos los RF previos, garantizando robustez del sistema.

#### RF16: Seguridad y control de acceso a la información

El sistema implementará mecanismos de seguridad para garantizar que solo usuarios autorizados puedan acceder a las funciones y datos correspondientes a su rol (reclutador o postulante), protegiendo la confidencialidad e integridad de la información.  
**Entradas:** Credenciales de usuario, roles asignados, intentos de acceso, solicitudes de operación.  
**Procesos:**

* Autenticación de usuarios mediante nombre de usuario y contraseña, con posibilidad de recuperación segura.
* Autorización basada en roles, controlando el acceso a cada módulo según permisos (por ejemplo, reclutadores vs postulantes).
* Cifrado de información sensible en almacenamiento y transmisión, como datos personales y resultados de evaluaciones.
* Monitoreo de accesos sospechosos e implementación de bloqueos temporales ante intentos de intrusión.

**Salidas:** Acceso concedido o denegado, alertas de seguridad, registros de eventos de acceso.  
**Validaciones:** Confirmación de cumplimiento de políticas de seguridad, verificación de roles y permisos, prueba de resistencia ante accesos no autorizados.  
**Relaciones:** Depende de RF1, RF2, RF3 para identificar usuarios y roles, y respalda RF13 y RF17 garantizando privacidad de la información.

#### RF17: Registro de auditoría y seguimiento de acciones de usuarios

El sistema mantendrá un registro completo de las acciones realizadas por cada usuario para permitir auditoría, seguimiento de operaciones y trazabilidad en caso de incidencias.  
**Entradas:** Todas las operaciones de usuarios sobre el sistema, incluyendo carga de CV, publicación de ofertas, cambios de perfil, generación de índices y reportes.  
**Procesos:**

* Captura de eventos significativos con marca de tiempo, usuario responsable y tipo de acción realizada.
* Almacenamiento seguro y no modificable de los registros de auditoría en la base de datos.
* Generación de reportes de actividad para administradores y responsables de seguridad.
* Búsqueda y filtrado de registros según criterios como usuario, fecha, acción o módulo del sistema.

**Salidas:** Reportes de auditoría, logs de operaciones, alertas de comportamientos anómalos.  
**Validaciones:** Integridad de los registros, posibilidad de recuperación de información histórica, consistencia entre acciones y logs.  
**Relaciones:** Complementa RF16 al permitir rastrear accesos y acciones; respalda RF14 y RF15 proporcionando evidencia de eventos y fallos.

## Requisitos no Funcionales

Los requisitos no funcionales definen criterios que especifican cómo debe comportarse el sistema y las restricciones de calidad bajo las cuales debe operar. A diferencia de los requisitos funcionales, que describen acciones concretas del software, los no funcionales establecen estándares de rendimiento, seguridad, fiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad, portabilidad y otros atributos de calidad. Estos requisitos son esenciales para garantizar que el sistema sea eficiente, seguro, escalable y usable para los usuarios finales, así como sostenible para su mantenimiento y evolución.

### Requisitos de Rendimiento

El sistema Selectorium deberá cumplir con los siguientes criterios de rendimiento para asegurar una experiencia fluida y tiempos de respuesta adecuados:

#### RNF1: Tiempo de respuesta en consultas

El sistema debe devolver resultados de búsqueda de candidatos y generación de índices de coincidencia en menos de 3 segundos para bases de hasta 200 currículums en el MVP. Este requisito es verificable mediante pruebas de rendimiento controladas, midiendo los tiempos de respuesta en condiciones estándar.

#### RNF2: Tiempo de Procesamiento OCR

Cada currículum en formato PDF o DOCX debe ser procesado en un máximo de 10 segundos, considerando el entorno local de demostración del MVP. El cumplimiento se evaluará mediante pruebas de carga de documentos y registro de tiempos de procesamiento.

#### RNF3: Rendimiento concurrente

Durante la demostración, el sistema debe permitir hasta 5 usuarios concurrentes sin degradación significativa en el tiempo de respuesta. En la versión final en la nube, se espera soportar al menos 50 usuarios concurrentes manteniendo tiempos similares. Se verificará mediante pruebas de simulación de múltiples usuarios.

#### RNF4: Eficiencia en consultas a la base de datos

Todas las búsquedas filtradas por perfil de cargo deben devolver resultados en menos de 3 segundos, garantizando la eficiencia en rankings y reportes. Se medirá la latencia de consultas y el tiempo de entrega de resultados como prueba de cumplimiento.

#### RNF5: Soporte de carga masiva

La plataforma debe permitir la importación simultánea de al menos 10 currículums sin pérdida de información ni bloqueos del sistema. La verificación se realizará ejecutando cargas simultáneas y comprobando la consistencia de los datos almacenados.

### Seguridad

Esta sección describe los requisitos destinados a proteger la información, los accesos y la integridad del sistema frente a usos indebidos, accesos no autorizados y posibles fallos o sabotajes. Cada requisito ha sido diseñado para ser verificable, trazable y claramente definible, de manera que su implementación pueda garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos manejados por la plataforma.

#### RNF6: Autenticación de usuarios

El sistema debe garantizar que únicamente usuarios registrados puedan acceder a funcionalidades específicas según su rol (reclutador o postulante). La autenticación se realizará mediante usuario y contraseña, con almacenamiento seguro de credenciales usando técnicas de hash y salting verificables mediante pruebas de penetración.

#### RNF7: Control de acceso basado en roles

Cada funcionalidad del sistema debe estar protegida según el rol del usuario. Por ejemplo, los reclutadores pueden publicar ofertas y acceder a rankings, mientras que los postulantes solo pueden enviar CVs y consultar su estado. El cumplimiento se verificará mediante pruebas de acceso simulando distintos perfiles.

#### RNF8: Protección de datos en tránsito

Toda la información enviada entre cliente y servidor debe estar cifrada usando protocolos seguros como HTTPS/TLS. La implementación se verificará mediante inspección de tráfico de red para garantizar que no se transmitan datos sensibles sin cifrado.

#### RNF9: Protección de datos en reposo

Los datos almacenados en la base de datos, incluyendo CVs y métricas de coincidencia, deben estar protegidos mediante cifrado en reposo y mecanismos de respaldo controlados. Se verificará realizando auditorías de acceso y pruebas de restauración de datos.

#### RNF10: Prevención de accesos indebidos

El sistema debe registrar y bloquear intentos repetidos de acceso no autorizado, implementando políticas de bloqueo temporal o alerta para administradores. Se verificará mediante pruebas de intrusión simulada y revisión de registros de auditoría.

#### RNF11: Integridad de los datos

Todos los cambios realizados sobre información crítica deben quedar registrados en un log de auditoría que permita reconstruir la secuencia de eventos. La consistencia y trazabilidad se verificará mediante inspección de logs y pruebas de recuperación de información.

### Fiabilidad

Esta sección establece los requisitos que aseguran que el sistema funcione de manera consistente y predecible, minimizando fallos y manteniendo la operatividad frente a errores o situaciones inesperadas. Los requisitos de fiabilidad se definen de manera verificable, de modo que se pueda medir el desempeño del sistema mediante métricas objetivas.

#### RNF12: Tolerancia a fallos

El sistema debe ser capaz de manejar fallos menores de manera que no interrumpan la experiencia del usuario. Por ejemplo, si un proceso de análisis de CV falla, este debe ser registrado y reintentado sin afectar otros procesos simultáneos. La verificación se realizará mediante pruebas de simulación de fallos controlados.

#### RNF13: Recuperación ante errores

En caso de un fallo crítico, el sistema debe restaurar la operación a un estado estable previo sin pérdida de datos. Esto incluye la recuperación de transacciones incompletas en la base de datos. Se verificará mediante pruebas de reinicio forzado y recuperación de datos.

#### RNF14: Disponibilidad de procesos críticos

Los módulos de carga de CV, generación de coincidencias y visualización de rankings deben mantener un funcionamiento mínimo del 95% durante los horarios definidos de operación del MVP. Esto se medirá mediante registros de uptime y monitoreo automatizado.

#### RNF15: Consistencia de datos

Toda operación que modifique información de usuarios, ofertas de trabajo o métricas de coincidencia debe asegurar la consistencia de los datos, evitando registros duplicados o inconsistentes. Se verificará mediante pruebas de integridad de base de datos y validaciones de reglas de negocio.

#### RNF16: Registro de fallos

Todos los incidentes, errores y excepciones deben quedar registrados en un log que permita análisis posteriores para la mejora continua del sistema. La verificación se realiza inspeccionando los logs tras simulaciones de error y revisando la trazabilidad de eventos.

### Disponibilidad

Esta subsección establece los requisitos relacionados con la capacidad del sistema para permanecer operativo y accesible cuando sea necesario. La disponibilidad se define de forma medible, considerando los tiempos de operación planificados, los periodos de mantenimiento y la tolerancia a interrupciones.

#### RNF17: Disponibilidad del sistema

El sistema debe estar operativo y accesible al menos el 95% del tiempo durante los horarios definidos de uso del MVP. Esto incluye los módulos de carga de CV, generación de coincidencias y visualización de resultados. La verificación se realizará mediante herramientas de monitoreo automatizadas que registren uptime y tiempos de inactividad.

#### RNF18: Disponibilidad de bases de datos

Las bases de datos deben ser accesibles de forma continua durante los periodos de operación, con un tiempo máximo de inactividad por mantenimiento de 30 minutos. Se verificará mediante pruebas de conexión y registros de disponibilidad de la base de datos.

#### RNF19: Planificación de mantenimiento

Cualquier operación de mantenimiento programado debe realizarse fuera de los horarios críticos de operación y debe ser comunicada a los usuarios con al menos 24 horas de antelación. La verificación se realizará revisando los logs de mantenimiento y la correspondencia con los avisos enviados.

#### RNF20: Recuperación rápida tras interrupciones

En caso de caída o indisponibilidad inesperada, el sistema debe poder restaurar la operatividad completa en un máximo de 60 minutos sin pérdida de datos. La verificación se realiza mediante simulaciones de fallo controlado y medición del tiempo de recuperación.

### Mantenibilidad

Esta subsección define los requisitos relacionados con la facilidad de mantenimiento del sistema, abarcando corrección de errores, mejoras futuras y ajustes operativos. Se especifica quién será responsable del mantenimiento y cómo se realizará de manera planificada para minimizar interrupciones.

#### RNF21: Mantenimiento correctivo

El sistema debe permitir la corrección rápida de errores de software o fallos de funcionamiento sin afectar la operación general. Las tareas de mantenimiento correctivo deben ser realizadas por desarrolladores del equipo del proyecto. La verificación se realizará mediante pruebas de resolución de incidencias registradas en un sistema de seguimiento de errores.

#### RNF22: Mantenimiento preventivo

Se deberán ejecutar revisiones periódicas del sistema y de la base de datos para prevenir fallas y garantizar la integridad de los datos. Estas revisiones incluyen limpieza de registros, verificación de integridad de bases de datos y actualización de librerías. La frecuencia será semanal para estadísticas básicas y mensual para revisiones completas del sistema.

#### RNF23: Mantenimiento evolutivo

El sistema debe estar diseñado para permitir la incorporación de nuevas funcionalidades o mejoras de rendimiento sin afectar los módulos existentes. Los desarrolladores deberán documentar los cambios y probar la integración antes de desplegar cualquier actualización.

#### RNF24: Documentación para mantenimiento

Se debe mantener documentación técnica actualizada, incluyendo diagramas de arquitectura, estructura de base de datos, APIs utilizadas y flujos de datos. Esto permitirá que cualquier desarrollador pueda comprender y mantener el sistema de manera eficiente. La verificación se realizará mediante auditoría de la documentación y pruebas de mantenimiento simulado.

### Portabilidad

Esta subsección establece los atributos necesarios para que el sistema pueda ser trasladado o ejecutado en distintos entornos de hardware o software, garantizando su funcionalidad y rendimiento.

#### RNF25: Independencia de plataforma

El sistema debe poder ejecutarse en distintos sistemas operativos de servidor soportados, como Linux y Windows, sin requerir cambios significativos en el código fuente. Esto se verificará mediante pruebas de despliegue en entornos distintos al de desarrollo.

#### RNF26: Independencia de servidor

El porcentaje de componentes del sistema dependientes del servidor debe ser mínimo, permitiendo que la mayor parte del código sea ejecutable en entornos locales o en la nube sin ajustes mayores. Se verificará mediante auditoría de dependencias del código.

#### RNF27: Lenguaje y compilación

El software debe ser desarrollado en lenguajes portables, como Python y JavaScript, asegurando compatibilidad con los principales compiladores e intérpretes actuales. La verificación se realizará mediante pruebas de ejecución en distintos intérpretes y versiones compatibles.

#### RNF28: Modularidad del código

El código debe estar organizado en módulos independientes que puedan ser reutilizados o migrados a otros sistemas con cambios mínimos. Esto permitirá portar funcionalidades específicas sin afectar el sistema completo. Se verificará mediante revisión de la estructura modular del proyecto.

#### RNF29: Compatibilidad con entornos de nube

El sistema debe ser fácilmente desplegable en proveedores de nube compatibles, como Google Cloud o AWS, sin depender de configuraciones propietarias de un proveedor único. Se verificará mediante pruebas de despliegue en entornos de nube simulados.

# Propuesta de Planificación

## Descripción general acerca de la planificación

La planificación del proyecto contempla una duración total estimada de 10 semanas efectivas de trabajo, organizadas en cuatro iteraciones principales que abarcan desde el levantamiento de requerimientos hasta la validación del prototipo y la documentación final. A lo largo del proceso participarán los tres integrantes del equipo, cada uno con roles claramente definidos y responsabilidades específicas, lo que asegura una distribución equilibrada de las tareas y un flujo coordinado de avances.

El líder de proyecto y desarrollador principal (Vicente de la Cuadra) tendrá a su cargo la coordinación general y la implementación de los módulos críticos como el análisis de datos y el motor de coincidencias. El diseñador de sistema y desarrollador de soporte (Gianfranco Soto) será responsable del modelado de la arquitectura, la base de datos y el desarrollo de la interfaz, además de apoyar en la integración de componentes. Por su parte, el analista de requerimientos y encargado de pruebas (Benjamín Zuñiga) guiará el levantamiento de necesidades, la formalización de los requerimientos y el aseguramiento de la calidad del sistema a través de pruebas sistemáticas.

Para garantizar un desarrollo ordenado y eficiente, se adoptarán las siguientes buenas prácticas:

* **Planificación iterativa:** cada iteración tendrá entregables definidos y medibles, permitiendo ajustes incrementales en base a retroalimentación.
* **Gestión ágil de tareas:** se utilizarán herramientas colaborativas como Trello para el seguimiento de avances y resolución temprana de bloqueos.
* **Reuniones periódicas:** se realizarán sesiones de coordinación semanales para alinear prioridades, revisar riesgos y asegurar la trazabilidad de los entregables.
* **Pruebas progresivas:** se aplicarán pruebas unitarias y de integración en cada fase antes de la validación final, reduciendo la probabilidad de errores acumulados.
* **Documentación continua:** tanto la especificación técnica como la documentación de usuario se irán elaborando en paralelo al desarrollo, evitando sobrecargas al cierre del proyecto.

Asimismo, se consideran como condiciones necesarias para el buen término del proyecto la comunicación constante entre los miembros del equipo, el cumplimiento riguroso de los plazos estimados y la disponibilidad de los entornos de desarrollo y datos simulados para la validación temprana. Con ello, se busca no solo cumplir con los objetivos del MVP, sino también establecer una base sólida para futuras ampliaciones del sistema.

### Definición del Equipo de Trabajo

| **Recurso** | **Rol** | **Responsabilidades** |
| --- | --- | --- |
| **Vicente de la Cuadra** | Líder de Proyecto y Desarrollador Principal | Encargado de la coordinación general del equipo, planificación de tareas y seguimiento de avances. Lidera el desarrollo del núcleo del sistema, en especial los módulos de análisis de datos y generación de métricas de coincidencia. |
| **Gianfranco Soto** | Diseñador de Sistema y Desarrollador de Soporte | Responsable del diseño de la arquitectura y de la base de datos, además de apoyar en la implementación de módulos complementarios como el OCR y la generación de pruebas adaptativas. |
| **Benjamín Zuñiga** | Analista de Requerimientos y Encargado de Pruebas | Responsable del levantamiento y análisis de necesidades, definición de requerimientos funcionales, así como de la planificación y ejecución de pruebas para asegurar la calidad del sistema. |

### Definición de Actividades principales del Proyecto

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plan de Trabajo Proyecto APT** | | | | | | |
| Competencia o unidades de competencias | Nombre de Actividades/Tareas | Descripción Actividades/Tareas | Recursos | Duración de la actividad | Responsable | Observaciones |
| **Análisis de sistemas** | Levantamiento de requerimientos (Iteración 1) | Recolección y análisis de necesidades de las pymes para el diseño del sistema. | Reuniones, documentos, herramientas de análisis | 1 semanas | Benjamín Zuñiga | Posible dificultad en la obtención de requerimientos claros; se facilita con reuniones de validación periódicas. |
| **Diseño de sistemas** | Modelado de arquitectura y base de datos (Iteración 1) | Creación de diagramas de arquitectura y diseño de la base de datos. | Herramientas de modelado (Lucidchart, Draw.io), laptop | 1 semana | Gianfranco Soto | Requiere coordinación con análisis; facilitador: experiencia previa en modelado. |
| **Interacción humano - computador** | Prototipo inicial de interfaz (Iteración 1) | Diseño y desarrollo de una maqueta básica de la interfaz gráfica. | Herramientas de prototipado (Figma), laptop | 1 semana | Gianfranco Soto | Puede haber dificultades en definir usabilidad; se facilita con pruebas tempranas de feedback. |
| **Programación y desarrollo de software** | Desarrollo del módulo OCR (Iteración 2) | Implementación del componente de lectura y extracción de información desde CVs. | Librerías OCR, entorno de desarrollo | 2 semanas | Vicente de la Cuadra | Puede presentar problemas de precisión; facilitador: existencia de librerías maduras. |
| **Programación y desarrollo de software** | Desarrollo del módulo de análisis y coincidencia (Iteración 2) | Implementación del algoritmo para comparar perfiles de cargo y candidatos. | Entorno de desarrollo, datasets de prueba | 2 semanas | Vicente de la Cuadra | Riesgo en optimización de resultados; se mitiga con pruebas incrementales. |
| **Programación y desarrollo de software** | Ajuste de interfaz + conexión a OCR y análisis (Iteración 3) | Integración de la interfaz con los módulos iniciales para entregar un flujo básico completo. | Laptop, entorno de desarrollo | 1 semanas | Gianfranco Soto | Riesgo de problemas de integración; mitigable con pruebas modulares. |
| **Aseguramiento de la calidad** | Pruebas de sistema integradas (Iteración 4) | Validación del funcionamiento del prototipo con datos de ejemplo. | Datos simulados, laptop | 1 semana | Benjamín Zuñiga | Puede haber errores de integración; se facilita aplicando pruebas unitarias previas. |
| **Gestión de proyectos** | Coordinación y seguimiento del proyecto | Monitoreo de tareas, cumplimiento de plazos y resolución de bloqueos. | Reuniones semanales, herramientas de gestión (Trello) | Permanente (semanal) | Vicente de la Cuadra | Posible riesgo de retrasos; facilitador: comunicación constante en equipo. |
| **Documentación técnica** | Redacción de informe técnico  (Iteración 4) | Elaboración del documento final con diseño, implementación y resultados. | Procesador de texto, laptop | Permanente (semanal) | Benjamín Zuñiga | Posible dificultad en consolidar aportes; se facilita con esquema definido desde el inicio. |
| **Comunicación técnica** | Elaboración de manual de usuario  (Iteración 4) | Creación de guía práctica de uso de la plataforma. | Procesador de texto, laptop | 1 semana | Benjamín Zuñiga | Puede ser difícil simplificar lenguaje técnico; se facilita probándolo con usuarios no expertos. |

### Diagrama EDT

### Carta Gantt

### Resumen de Costos del Desarrollo del Proyecto

Crear una tabla resumen extraída del EDT de cálculo de esfuerzo que desglose los principales costos asociados al proyecto: en base a la Hora hombre y roles profesionales definidos

* Costo total base esfuerzo hora hombre
* Costos por Fase
* Costos por Actor o Rol

|  |  |
| --- | --- |
| Costos Generales | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **TOTAL** |  |

Nota: Más especificado en el documento EDT

## Plan de control de Cambio

[Se recomienda primero describir los tipos de cambio que se podrán resolver y sus alcances]

[Insertar Tabla de Control de Cambios]

[Obs.

Insertar Descripción de los aspectos del desarrollo en los que se permitirá aplicar cambios como parte del Desarrollo del Software definiendo sus alcances y limitaciones asociadas.

El control de cambios es una actividad paralela al desarrollo del proyecto que responde a eventos que surgen del mismo, sea por requerimientos propios del usuario o por mejoras o correcciones detectadas por el mismo equipo del proyecto.

Se describe de manera independiente de las demás fases de la metodología pues puede ser aplicada indistintamente a proyectos en marcha o proyectos ya implementados, y porque es necesario resaltar su importancia y no delegarla como una actividad posterior al desarrollo, sino reconocerla como una actividad que debe estar definida, presente y es crítica desde el inicio del proyecto. Deberá describir qué tipo aspectos Funcionalidades y no funcionales se podrán modificar con cambio, en qué instancia de proyecto se podrán aplicar y qué motivos los validaron para ser aplicables y en qué caso no será posible aplicar cambios.

Luego esto se debe complementar con la observación de que en el anexo encontrarán la Planilla de Control de Cambio con los Tipos de Cambio que podrán aplicarse en la cual posteriormente se debe completar la planilla al ejecutarse la instancia.]

# Anexos