
Especificación de requisitos de software

Proyecto: DESARROLLO DEL MÓDULO EDUCV EN ODOO PARA LA GESTIÓN DE HOJAS DE VIDA DOCENTES EN EL SITIO WEB DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Revisión 0.3

Logo

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
[Fecha]	[Rev]	[Descripcion]	[Firma o sello]

Documento validado por las partes en fecha: 7/10/2025

Por el cliente	Por la empresa suministradora
Fdo. D./ Dña Cristian Garcia	Fdo. D./Dña Carla Lomas

Contenido

FICHA DEL DOCUMENTO	3
CONTENIDO	4
1 INTRODUCCIÓN	6
1.1 Propósito	6
1.2 Alcance	6
1.3 Personal involucrado	7
1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	7
1.5 Referencias	8
1.6 Resumen	8
2 DESCRIPCIÓN GENERAL	9
2.1 Perspectiva del producto	9
2.2 Funcionalidad del producto	10
2.3 Características de los usuarios	10
2.4 Restricciones	11
2.5 Suposiciones y dependencias	12
2.6 Evolución previsible del sistema	12
3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	13
3.1 Requisitos comunes de los interfaces	15
3.1.1 Interfaces de usuario	15
3.1.2 Interfaces de hardware	15
3.1.3 Interfaces de software	16
3.1.4 Interfaces de comunicación	16
3.2 Requisitos funcionales	17
3.2.1 Importación de datos docentes desde Google Sheets	17
3.2.2 Descarga y análisis de CV institucionales	18
3.2.3 Validación y normalización de datos	18
3.2.4 Publicación automática de perfiles docentes	19
3.2.5 Registro de auditoría y versiones de datos	19
3.2.6 Integración planificada con n8n (flows ETL)	19
3.3 Requisitos no funcionales	20
3.3.1 Eficiencia y rendimiento	20



**DESARROLLO DEL MÓDULO EDUCV EN ODOO
PARA LA GESTIÓN DE HOJAS DE VIDA DOCENTES
EN EL SITIO WEB DE LA FACULTAD DE
INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**
Especificación de requisitos de software

Rev. 0.3
Pág. 5

3.3.2	Seguridad y control de acceso	20
3.3.3	Fiabilidad	21
3.3.4	Disponibilidad	21
3.3.5	Mantenibilidad	22
3.3.6	Portabilidad	22
3.4	Otros requisitos	23
3.4.1	Requisitos legales	23
3.4.2	Requisitos culturales y políticos	23
3.4.3	Requisitos institucionales	24
4	APÉNDICES	24
4.1	Diagramas de arquitectura	24
4.2	Modelo de datos	25
4.3	Configuración del entorno de despliegue	25
4.4	Trazabilidad de requisitos	25
4.5	Control de versiones del documento	26

1 Introducción

La presente Especificación de Requisitos de Software (SRS) proporciona una vista general del sistema EduCV, módulo desarrollado sobre la plataforma Odoo 17 para la gestión, estandarización y publicación de hojas de vida docentes en el sitio web institucional de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE) de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH).

El documento tiene como finalidad establecer una referencia técnica y funcional que sirva de base para el análisis, diseño, desarrollo, validación y mantenimiento del sistema, asegurando que todos los requerimientos sean verificables, completos y coherentes con los estándares de calidad definidos por ISO/IEC 25010:2023 y los lineamientos de acreditación EUR-ACE.

El proyecto es desarrollado de manera individual por Carla María Lomas Quinde, estudiante de la carrera de Ingeniería de Software, bajo la dirección del Ing. Cristian García, en la modalidad de Proyecto Técnico de Titulación.

1.1 Propósito

El propósito de este documento es definir los requisitos funcionales y no funcionales del módulo EduCV, desarrollado en Odoo 17 como parte del proyecto de titulación individual de la autora.

El sistema tiene como finalidad automatizar la gestión y publicación de hojas de vida docentes, permitiendo importar información desde fuentes externas como Google Sheets y documentos PDF institucionales, para luego estandarizar y mostrar los perfiles en el sitio web de la Facultad de Informática y Electrónica.

Esta Especificación de Requisitos de Software (SRS) servirá como guía técnica durante las etapas de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento del sistema, asegurando la trazabilidad entre los requisitos definidos y la implementación final.

El documento también busca garantizar la conformidad con los criterios de calidad de la norma ISO/IEC 25010:2023, especialmente en lo referente a eficiencia, disponibilidad y mantenibilidad.

Audiencia a la que va dirigido

- La autora del proyecto, responsable del análisis, desarrollo y documentación del módulo EduCV.
- El docente director de titulación, encargado de supervisar el cumplimiento metodológico y técnico.
- Los evaluadores del trabajo de titulación, quienes utilizarán esta SRS como referencia para la validación del sistema.

1.2 Alcance

El producto a desarrollar se denomina EduCV, un sistema compuesto por dos módulos integrados desarrollados sobre la plataforma Odoo 17:

- cv_importer, encargado de la descarga, análisis y normalización de hojas de vida docentes en formato PDF provenientes del sistema institucional de la ESPOCH.
- google_sheets_import, responsable de la importación, validación y publicación de datos docentes desde hojas de cálculo de Google Sheets hacia el sitio web institucional de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE).

De manera conjunta, ambos módulos conforman el sistema EduCV, cuyo propósito es automatizar la gestión, actualización y difusión de la información docente, reemplazando procesos manuales de registro y edición por flujos automatizados, consistentes y trazables.

El sistema permitirá:

- Integrar múltiples fuentes de datos (Google Sheets y CV institucionales).
- Estandarizar la información docente dentro de Odoo mediante campos estructurados.
- Publicar automáticamente perfiles web con identidad institucional.
- Registrar métricas de ejecución y mantener versiones de datasets para auditoría.

- Facilitar el mantenimiento correctivo y evolutivo mediante despliegues contenerizados con Docker Compose.

El módulo EduCV se integra dentro del entorno institucional de Odoo FIE, sin sustituir sistemas académicos existentes como Yankay o eLearning, los cuales continuarán gestionando procesos de notas y docencia.

Este documento mantiene coherencia con la descripción general del sistema presentada en la tesis de titulación, garantizando consistencia conceptual, técnica y metodológica según la norma ISO/IEC 25010:2023, especialmente en los criterios de eficiencia, disponibilidad y mantenibilidad.

Limitaciones operativas y dependencias

La ejecución del proyecto se enmarca en un periodo académico y depende de la infraestructura institucional de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE-ESPOCH). El sistema se integra con fuentes externas como hojavida.esPOCH.edu.ec y Google Sheets; por tanto, cualquier cambio en sus formatos o políticas puede requerir ajustes. La conexión con el servicio de hojas de vida puede operar temporalmente con verificación SSL deshabilitada, únicamente para dominios autorizados, hasta que el proveedor regularice su certificado.

1.3 Personal involucrado

Nombre	Carla María Lomas Quinde
Rol	Autora y desarrolladora principal
Categoría profesional	Estudiante de Ingeniería de Software – FIE, ESPOCH
Responsabilidades	- Análisis y levantamiento de requerimientos. - Diseño e implementación de los módulos cv_importer y google_sheets_import. - Integración de datos y desarrollo de la interfaz web. - Documentación técnica y validación funcional del sistema.
Información de contacto	carla.lomas@esPOCH.edu.ec
Aprobación	[Inserte aquí el texto]

Nombre	Ing. Cristian García
Rol	Director de titulación
Categoría profesional	Docente – Facultad de Informática y Electrónica, ESPOCH
Responsabilidades	- Supervisión académica y técnica del proyecto. - Revisión de la SRS y validación del cumplimiento de los estándares. - Aprobación de entregables y orientación metodológica.
Información de contacto	cgarcia@esPOCH.edu.ec
Aprobación	[Inserte aquí el texto]

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

EduCV: Sistema modular desarrollado sobre la plataforma Odoo 17, destinado a la gestión, estandarización y publicación de hojas de vida docentes en el sitio web institucional de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE).

Odoo 17: Framework ERP de código abierto basado en Python, que permite la creación e integración de módulos empresariales personalizables.

cv_importer: Módulo responsable de la descarga, análisis y normalización de hojas de vida docentes en formato PDF provenientes del sistema institucional de la ESPOCH.

google_sheets_import: Módulo encargado de la importación, validación y sincronización de datos docentes desde hojas de cálculo de Google Sheets hacia Odoo.

n8n: Herramienta open-source para la automatización de flujos de trabajo (ETL), utilizada para orquestar procesos de integración de datos.

Docker / Docker Compose: Plataforma de virtualización ligera que permite empaquetar y desplegar aplicaciones en contenedores, garantizando su portabilidad y mantenibilidad.

PostgreSQL 15: Sistema de gestión de bases de datos relacional utilizado por Odoo para almacenar la información estructurada del sistema.

ISO/IEC 25010: Norma internacional que define el modelo de calidad del software, incluyendo características como eficiencia, disponibilidad, fiabilidad y mantenibilidad.

EUR-ACE: Marco europeo de acreditación y aseguramiento de la calidad en programas de ingeniería.

CV PDF: Documento institucional que contiene la hoja de vida del docente en formato PDF descargado desde la plataforma de la ESPOCH.

FIE: Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

ESPOCH: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, institución en la que se desarrolla el proyecto.

SRS: Software Requirements Specification o Especificación de Requisitos de Software, documento que define formalmente las características, restricciones y criterios de calidad del sistema..

1.5 Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
[1]	Norma ISO/IEC 25010:2023	www.iso.org	2023	International Organization for Standardization
[2]	Framework Odoo 17 Documentation	https://www.odoo.com/documentation/17.0	2024	Odoo S.A.
[3]	Docker Documentation	https://docs.docker.com	2024	Docker Inc.
[4]	n8n Workflow Automation Docs	https://n8n.io/docs	2024	n8n GmbH
[5]	EUR-ACE Framework Standards	https://www.enaee.eu	2024	ENAEE

1.6 Resumen

El presente documento describe de manera estructurada los requisitos de software del sistema EduCV, desarrollado sobre la plataforma Odoo 17 para la gestión, estandarización y publicación automatizada de hojas de vida docentes en el sitio web de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE) de la ESPOCH.

La SRS establece los requerimientos funcionales, no funcionales, interfaces y restricciones del sistema, sirviendo como guía técnica durante las fases de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento.

Además, proporciona los lineamientos que garantizan la trazabilidad entre los requisitos definidos y la implementación final del producto, en conformidad con la norma ISO/IEC 25010:2023, que rige los criterios de calidad del software.

El documento está organizado en las siguientes secciones principales:

- Sección 1: Introducción, que presenta el propósito, alcance, definiciones, referencias y estructura general del documento.
- Sección 2: Descripción general, donde se detalla la perspectiva del producto, su funcionalidad principal, las características de los usuarios, las restricciones, suposiciones y evolución esperada.
- Sección 3: Requisitos específicos, en la que se describen los requisitos funcionales, no funcionales, de interfaces, rendimiento, seguridad y mantenibilidad del sistema.

- Apéndices, que contendrán diagramas, modelos de datos, configuraciones de entorno y documentación complementaria del sistema.

Esta estructura permite garantizar la consistencia documental, la comprensión técnica del sistema y la alineación metodológica con los principios de la ingeniería de software y los estándares IEEE.

2 Descripción general

2.1 Perspectiva del producto

El sistema EduCV forma parte del ecosistema informático de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE) de la ESPOCH, y se implementa como un subconjunto de módulos personalizados integrados dentro de la plataforma Odoo 17.

El producto se desarrolla con un enfoque modular y escalable, conformado por dos componentes principales:

- cv_importer, responsable de la descarga, análisis y normalización de hojas de vida docentes en formato PDF, provenientes del sistema institucional de la ESPOCH.
- google_sheets_import, encargado de la importación, validación y publicación de datos docentes desde hojas de cálculo de Google Sheets hacia los registros de empleados (hr.employee) en Odoo.

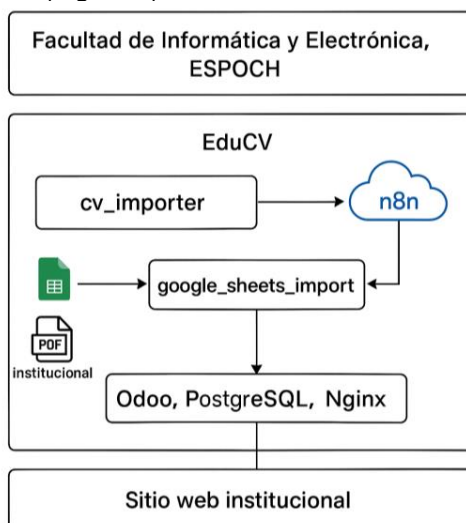
Ambos módulos trabajan de forma complementaria dentro del sistema EduCV, compartiendo la misma base de datos y utilizando la estructura de modelos del módulo base de recursos humanos (hr) y del módulo de sitio web (website) para centralizar, estructurar y difundir la información docente.

El sistema se apoya en un conjunto de herramientas y tecnologías externas, que garantizan su funcionamiento eficiente y su mantenibilidad a largo plazo:

- n8n, para la automatización de procesos ETL (extracción, transformación y carga de datos).
- Docker y Docker Compose, para el despliegue containerizado, asegurando portabilidad y entornos de prueba controlados.
- PostgreSQL, como sistema de gestión de base de datos relacional utilizado por Odoo.
- Nginx, para la gestión de servidores web y control de acceso a los perfiles docentes.

Desde el punto de vista arquitectónico, EduCV no reemplaza los sistemas académicos existentes como Yankay o eLearning, sino que los complementa, enfocándose exclusivamente en la gestión documental y visibilidad de información docente.

El sistema se integra dentro del flujo institucional como un subsistema web de apoyo a la transparencia académica y acreditación, asegurando compatibilidad con los estándares de calidad definidos por la norma ISO/IEC 25010:2023, en las subcaracterísticas de eficiencia, disponibilidad y mantenibilidad (Figura 1).



2.2 Funcionalidad del producto

El sistema EduCV permite la automatización integral del proceso de gestión de hojas de vida docentes, integrando la recopilación, validación, normalización y publicación de información académica dentro del entorno Odoo 17.

Sus funcionalidades están orientadas a optimizar la gestión institucional, reducir la carga manual y garantizar la coherencia de los datos publicados en el sitio web de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE). A nivel general, el producto realiza las siguientes funciones principales:

- **Importación de datos docentes:** permite conectar una hoja de cálculo de **Google Sheets** que contiene información actualizada de los docentes, para importar y sincronizar automáticamente sus registros dentro de Odoo.
- **Descarga y procesamiento de CV en PDF:** a través del módulo cv_importer, el sistema descarga los **currículums institucionales (CV PDF)** desde el servidor de la ESPOCH, los analiza y extrae la información relevante (formación, docencia, publicaciones, proyectos, etc.).
- **Normalización y estructuración de datos:** los datos extraídos se transforman en campos estructurados asociados al modelo hr.employee, garantizando uniformidad en el formato de presentación y consistencia con los estándares institucionales.
- **Validación y control de identificaciones:** el sistema detecta y corrige automáticamente posibles duplicados o inconsistencias en las cédulas o claves de identificación de los docentes.
- **Publicación de perfiles web:** el módulo google_sheets_import genera y actualiza **perfiles docentes públicos** dentro del sitio web institucional, utilizando las vistas y plantillas del módulo website.
- **Gestión de versiones de datos:** el sistema registra las versiones de cada importación, lo que permite mantener trazabilidad de los cambios realizados en la información docente.
- **Registro de métricas y auditoría:** EduCV guarda estadísticas de ejecución, tiempos de importación, errores y resultados de procesamiento, facilitando el análisis de eficiencia y mantenimiento.
- **Mantenimiento y actualización modular:** el sistema se despliega en **contenedores Docker**, lo que permite actualizaciones o correcciones sin afectar la operación general del sitio web.

2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Administrador del sistema
Formación	Profesional o técnico del área de sistemas de la FIE.
Habilidades	Conocimientos en administración de Odoo, bases de datos PostgreSQL y despliegue con Docker.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar la conexión con Google Sheets y rutas de descarga de CV PDF. - Administrar los módulos cv_importer y google_sheets_import. - Gestionar usuarios, permisos y actualizaciones del sistema. - Supervisar métricas, logs y backups.

Tipo de usuario	Editor académico
Formación	Personal administrativo o secretarías de la FIE.
Habilidades	Manejo básico de hojas de cálculo y entorno Odoo.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar la importación de datos desde Google Sheets. - Validar y corregir identificaciones docentes. - Revisar la información generada por el sistema antes de su publicación.

	- Solicitar mantenimiento o actualización al administrador.
Tipo de usuario	Administrador del sistema
Formación	Profesional o técnico del área de sistemas de la FIE.
Habilidades	Conocimientos en administración de Odoo, bases de datos PostgreSQL y despliegue con Docker.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar la conexión con Google Sheets y rutas de descarga de CV PDF. - Administrar los módulos cv_importer y google_sheets_import. - Gestionar usuarios, permisos y actualizaciones del sistema. - Supervisar métricas, logs y backups.
Tipo de usuario	Docente
Formación	Profesional académico vinculado a la ESPOCH.
Habilidades	Conocimiento general de su perfil institucional.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Consultar su información publicada en el sitio web. - Notificar inconsistencias o cambios en sus datos a través del canal institucional. - Visualizar su hoja de vida estructurada en formato web.
Tipo de usuario	Visitante web (público)
Formación	Usuario general
Habilidades	No requiere formación técnica.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Consultar perfiles docentes publicados en el portal web. - Acceder a información académica de los docentes con fines informativos o de acreditación..

2.4 Restricciones

El sistema **EduCV** presenta una serie de restricciones técnicas, operativas y normativas que deben ser consideradas durante su desarrollo, despliegue y mantenimiento:

- **Dependencia de la plataforma Odoo 17:**
El sistema se implementa como un conjunto de módulos personalizados sobre Odoo 17, por lo que su funcionamiento depende de la correcta configuración del entorno base (módulos hr y website) y de las librerías internas del framework.
- **Compatibilidad con PostgreSQL:**
Toda la información se almacena en una base de datos PostgreSQL, lo que limita el uso del sistema a entornos que dispongan de este motor o versiones compatibles.
- **Despliegue contenerizado:**
El sistema se ejecuta dentro del entorno Docker institucional ya configurado por la Facultad de Informática y Electrónica. Durante el desarrollo se utiliza una instalación local de Odoo con Docker Compose para reproducir el entorno de manera controlada, sin intervenir en la infraestructura productiva.
- **Conectividad externa:**
EduCV requiere conexión estable a Internet para acceder a las fuentes de datos externas (Google Sheets y CV institucionales en PDF). Cualquier interrupción en la red puede afectar la ejecución de los procesos de importación o descarga.
- **Integración con servicios externos:**
La importación de datos depende de la disponibilidad de la API de Google Sheets y de los servidores institucionales de la ESPOCH, por lo que cambios en sus configuraciones o políticas de acceso podrían requerir ajustes en el sistema.

- **Cumplimiento de identidad institucional:**
La interfaz web generada debe respetar los lineamientos de identidad visual y los estándares gráficos definidos por la Facultad de Informática y Electrónica, lo que restringe la personalización estética del módulo.
- **Mantenimiento programado:**
Las actualizaciones del sistema deben realizarse fuera del horario de atención institucional para evitar interrupciones en el servicio público del sitio web.
- **Seguridad de acceso:**
Solo los usuarios autorizados (administradores y editores) pueden acceder a las funciones de importación y edición de datos; los visitantes tienen acceso exclusivamente a la información pública publicada en el portal.

2.5 Suposiciones y dependencias

El correcto funcionamiento del sistema EduCV depende de una serie de factores externos y condiciones operativas que se asumen como verdaderas durante el desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema. Estas suposiciones garantizan la estabilidad del entorno y la integridad de los datos procesados.

- **Disponibilidad de la hoja de cálculo de Google Sheets:**
Se asume que la hoja de cálculo institucional que contiene la información docente está correctamente estructurada, actualizada y accesible mediante credenciales autorizadas de Google Workspace.
- **Acceso a los CV institucionales en PDF:**
Se presupone que los servidores de la ESPOCH, desde los cuales se descargan los CV docentes, permanecen operativos y permiten la conexión HTTPS necesaria para la extracción de archivos.
- **Conectividad a Internet:**
El sistema requiere conexión estable para ejecutar los procesos de importación, sincronización y descarga. Cualquier interrupción afectaría temporalmente la ejecución de tareas programadas o automáticas.
- **Funcionamiento del entorno Odoo 17:**
Se asume que el entorno base de Odoo 17 (módulos hr y website) está correctamente instalado y configurado antes de incorporar los módulos personalizados cv_importer y google_sheets_import.
- **Compatibilidad del sistema operativo:**
El servidor donde se ejecuta EduCV debe contar con un sistema operativo compatible con **Docker** y **PostgreSQL**, preferiblemente basado en distribuciones Linux estables.
- **Mantenimiento institucional de infraestructura:**
Se presupone que el área de Tecnología de la Información de la FIE realizará mantenimientos preventivos y respaldos periódicos de la base de datos y de los contenedores Docker.
- **Autenticación y permisos en Odoo:**
Se asume que los roles y permisos de usuario (administrador, editor y visitante) han sido previamente definidos en el sistema para garantizar la seguridad y la integridad de la información.
- **Estabilidad de los servicios externos:**
El correcto funcionamiento del sistema depende de la disponibilidad de los servicios de terceros (Google API, Docker Hub, etc.). Cualquier cambio en sus políticas o versiones podría requerir actualizaciones de compatibilidad en EduCV.

2.6 Evolución previsible del sistema

El sistema EduCV será diseñado bajo una arquitectura modular y escalable, lo que permitirá su evolución progresiva sin afectar la estabilidad del entorno Odoo ni los datos almacenados.

Se prevé que, en futuras versiones, el sistema incorpore nuevas funcionalidades orientadas a la optimización, integración y análisis de la información docente.

Las principales líneas de evolución consideradas son las siguientes:

- **Integración con plataformas académicas externas:**
El sistema podrá integrarse con plataformas como ORCID, Google Scholar o el Repositorio Institucional ESPOCH, con el fin de automatizar la actualización de publicaciones y logros académicos de los docentes.
- **Implementación de paneles de análisis estadístico:**
En versiones futuras, EduCV deberá incluir **tableros visuales de análisis** (dashboards) dentro de Odoo, que permitan el seguimiento de indicadores institucionales, métricas de desempeño y productividad docente.
- **Optimización del procesamiento de CV:**
Se prevé mejorar el motor de análisis de los CV en formato PDF, incorporando algoritmos más avanzados de segmentación y extracción para aumentar la precisión en la identificación de campos.
- **Automatización avanzada de flujos de datos:**
El sistema podrá integrarse más profundamente con la herramienta n8n, de modo que se ejecuten flujos automáticos de importación, limpieza y publicación de datos de forma programada.
- **Internacionalización del sistema:**
EduCV deberá incorporar soporte multilinguaje (inglés y español) en su interfaz web y en los formularios de Odoo, con el fin de ampliar su aplicabilidad en procesos de cooperación o acreditación internacional.
- **Documentación y mantenimiento evolutivo:**
Se establecerán procedimientos de documentación técnica automatizada y control de versiones mediante repositorios Git, favoreciendo la trazabilidad y el mantenimiento continuo del sistema.

3 Requisitos específicos

Número de requisito	RF 1
Nombre de requisito	Importación de datos docentes desde Google Sheets
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Proceso académico FIE – Módulo google_sheets_import
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 2
Nombre de requisito	Descarga y análisis de CV institucionales
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Módulo cv_importer – Servidor institucional ESPOCH
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 3
Nombre de requisito	Validación y normalización de datos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Revisión de datos institucionales FIE
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 4
Nombre de requisito	Publicación automática de perfiles docentes
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Módulo google_sheets_import – Sitio web institucional
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 5
---------------------	------



**DESARROLLO DEL MÓDULO EDUCV EN ODOO
PARA LA GESTIÓN DE HOJAS DE VIDA DOCENTES
EN EL SITIO WEB DE LA FACULTAD DE
INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**
Especificación de requisitos de software

Rev. 0.3
Pág. 14

Nombre de requisito	Registro de auditoría y versiones de datos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Área de Transparencia y Acreditación FIE
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RF 6
Nombre de requisito	Integración planificada con n8n (flows ETL)
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Documento de Alcance / Arquitectura del sistema (n8n–Odoon API)
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 1
Nombre de requisito	Eficiencia y rendimiento
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Norma ISO/IEC 25010 – Criterio de eficiencia
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 2
Nombre de requisito	Seguridad y control de acceso
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Política de seguridad FIE / Odoon
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 3
Nombre de requisito	Fiabilidad
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	ISO/IEC 25010 – Características de calidad del software: Fiabilidad
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 4
Nombre de requisito	Disponibilidad
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Área de TI – FIE
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 5
Nombre de requisito	Mantenibilidad
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Área de Tecnologías de la Información (TI) – Facultad de Informática y Electrónica (FIE)
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	RNF 6
Nombre de requisito	Portabilidad
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Área de Tecnologías de la Información (TI) – FIE / Políticas de despliegue institucional
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.1 Requisitos comunes de los interfaces

El sistema EduCV contará con diversas interfaces que definirán las entradas y salidas de información entre los usuarios, los módulos internos de Odoo, las fuentes de datos externas y los servicios de publicación web institucional. Estas interfaces se diseñarán para garantizar la usabilidad, la interoperabilidad y la seguridad del sistema dentro del entorno tecnológico de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE).

Como entradas principales, el sistema recibirá datos provenientes de hojas de cálculo de Google Sheets, que contendrán información estructurada sobre los docentes, incluyendo nombres, cédulas, correos institucionales, cargos y formación académica. También se contemplará la descarga de archivos PDF institucionales que corresponden a las hojas de vida oficiales de los docentes, los cuales serán procesados por el módulo `cv_importer` mediante rutinas de extracción y normalización de texto. Además, los editores académicos podrán ingresar información o realizar correcciones a través de formularios dentro de Odoo, mientras que los administradores validarán credenciales y configuraciones desde el panel principal del sistema.

Como salidas, el sistema generará perfiles docentes web dentro del portal institucional, los cuales presentarán de forma estructurada y visual la información actualizada de cada docente. Igualmente, producirá reportes de auditoría y métricas internas, permitiendo monitorear la cantidad de registros procesados, los errores detectados y los tiempos de ejecución. Todos los datos procesados serán almacenados de forma estructurada en la base de datos PostgreSQL, garantizando su disponibilidad y consistencia. El sistema también generará respuestas en formato JSON, destinadas a la sincronización con servicios externos como n8n o las API de Google Sheets.

3.1.1 Interfaces de usuario

El sistema EduCV contará con interfaces de usuario simples y funcionales, integradas dentro del entorno visual de Odoo 17, adaptadas al flujo de trabajo de los módulos desarrollados: `cv_importer` y `google_sheets_import`. Ambas interfaces estarán diseñadas con la estética predeterminada de Odoo, utilizando colores neutros, tipografía legible y una estructura basada en paneles y formularios para facilitar la interacción del usuario.

En el módulo `google_sheets_import`, la interfaz presentará un formulario que permitirá al administrador ingresar la URL de la hoja de cálculo de Google Sheets que contiene la información de los docentes. Este formulario incluirá botones para validar la conexión, iniciar la importación de datos y visualizar los resultados del proceso. Los datos importados se mostrarán en una vista tipo lista, permitiendo al usuario verificar la información cargada en los campos estructurados de Odoo, tales como nombre, cédula, correo institucional, título académico y cargo.

Por su parte, el módulo `cv_importer` dispondrá de una interfaz que permitirá seleccionar o ingresar las cédulas de los docentes para iniciar la descarga de los CV institucionales en formato PDF desde el sistema oficial de la ESPOCH. Una vez descargados, el sistema mostrará el estado del proceso mediante mensajes en pantalla (por ejemplo: "Archivo procesado", "Error en la descarga" o "Datos extraídos con éxito"). Los resultados se presentarán en forma de tabla con columnas que reflejen la información extraída, como formación, experiencia, proyectos y publicaciones.

Ambas interfaces mantendrán coherencia con el diseño estándar del backend de Odoo, conservando los botones de acción habituales ("Guardar", "Cancelar", "Actualizar") y los mensajes emergentes de confirmación o error. No se contemplará una interfaz pública, ya que los módulos están orientados al uso interno del sistema institucional. Las vistas se desarrollarán bajo la arquitectura QWeb de Odoo, con componentes XML para formularios (form view) y listas (tree view), garantizando compatibilidad y facilidad de mantenimiento dentro del entorno modular de la aplicación.

3.1.2 Interfaces de hardware

Los módulos desarrollados para el sistema EduCV, específicamente `cv_importer` y `google_sheets_import`, se ejecutarán dentro del entorno de Odoo 17, por lo que su

funcionamiento dependerá del hardware del servidor donde esté implementada la instancia. El sistema no requerirá dispositivos físicos adicionales ni equipos especializados, ya que todas las operaciones se realizarán a nivel de software dentro del mismo entorno de ejecución de Odoo.

El servidor donde se despliegue la aplicación deberá contar con un procesador de al menos cuatro núcleos, 8 GB de memoria RAM y 50 GB de almacenamiento libre, suficiente para alojar la base de datos PostgreSQL y los archivos temporales generados durante la importación y procesamiento de datos. El entorno de ejecución podrá basarse en un sistema operativo Linux (preferentemente Ubuntu Server 22.04 LTS), que brinde estabilidad y compatibilidad con el framework de Odoo y sus dependencias.

En cuanto a los usuarios, las acciones realizadas desde los módulos se ejecutarán mediante un navegador web moderno (Google Chrome, Mozilla Firefox o Microsoft Edge) sin requerir configuraciones locales adicionales. Los procesos de descarga y análisis de los CV en formato PDF se llevarán a cabo directamente en el servidor, reduciendo la carga sobre los equipos cliente. De esta forma, el hardware mínimo necesario para los usuarios finales será un computador personal con conexión a Internet estable, suficiente para acceder a la interfaz de Odoo y supervisar las tareas de importación y procesamiento.

3.1.3 Interfaces de software

Los módulos desarrollados para el sistema EduCV, denominados `cv_importer` y `google_sheets_import`, se integrarán de manera directa con la arquitectura del software base Odoo 17, utilizando su marco de trabajo modular y su modelo de datos ORM (Object Relational Mapping). Esta integración permitirá que ambos módulos accedan a los modelos nativos de Odoo, como `hr.employee`, para almacenar, actualizar y mostrar la información docente procesada.

La base de datos utilizada será PostgreSQL, que funcionará como repositorio principal de toda la información. Los módulos deberán comunicarse con ella a través de la capa ORM de Odoo, evitando conexiones directas y garantizando la consistencia de los registros. Los datos importados desde fuentes externas se almacenarán en tablas relacionadas con los empleados, manteniendo la integridad referencial y el control de versiones.

El módulo `google_sheets_import` se comunicará con la API de Google Sheets mediante solicitudes HTTP seguras (HTTPS), utilizando autenticación OAuth 2.0. A través de esta interfaz, el sistema podrá leer y validar la información de los docentes contenida en hojas de cálculo institucionales, transformando esos datos al formato interno utilizado por Odoo.

Por su parte, el módulo `cv_importer` procesará documentos PDF institucionales obtenidos del servidor de la ESPOCH, utilizando bibliotecas de extracción de texto y conversión a formato estructurado. Esta interfaz permitirá convertir la información no estructurada de los CV en campos editables dentro del sistema.

De manera complementaria, los procesos de comunicación entre los módulos y las fuentes externas serán orquestados mediante `n8n`, una herramienta de automatización que actuará como intermediario entre Odoo y los servicios de terceros. Los flujos creados en `n8n` definirán secuencias automáticas de importación, validación y actualización de datos, utilizando `webhooks` y peticiones JSON.

Todo el entorno del sistema se desplegará en contenedores gestionados por Docker y Docker Compose, que definirán las dependencias del software y la configuración de cada servicio (Odoo, PostgreSQL y `n8n`). Esta capa de virtualización garantizará la portabilidad, escalabilidad y mantenibilidad del sistema en distintos entornos de ejecución.

3.1.4 Interfaces de comunicación

El sistema EduCV establecerá diversos canales de comunicación entre sus módulos internos, los servicios externos de datos y los usuarios finales. Todas las interacciones deberán implementarse bajo protocolos seguros, con el objetivo de garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información docente.

La comunicación entre los módulos `cv_importer` y `google_sheets_import` se llevará a cabo de manera interna dentro del entorno Odoo 17, mediante llamadas al modelo de datos

hr.employee. Estas interacciones utilizarán el protocolo RPC (Remote Procedure Call) nativo de Odoo y estarán encapsuladas dentro del servidor, evitando conexiones directas a la base de datos.

El intercambio de información con fuentes externas se prevé a través de protocolos HTTP y HTTPS, según el origen de los datos. El módulo *google_sheets_import* se comunicará con la API de Google Sheets mediante solicitudes HTTPS autenticadas con OAuth 2.0, lo que permitirá la lectura y validación de datos estructurados en formato JSON.

Por su parte, el módulo *cv_importer* solicitará los archivos PDF de las hojas de vida docentes desde los servidores institucionales de la ESPOCH mediante peticiones HTTP GET seguras. En caso de que el origen presente certificados caducados u otras incidencias ajenas al proyecto, se definirá una política de excepción controlada, permitiendo conexiones con verificación SSL deshabilitada *únicamente* para dominios autorizados (por ejemplo, <https://hojavida.espoch.edu.ec/cv/{cedula}>), acompañada de registros en logs y validaciones adicionales para garantizar la integridad del archivo recibido.

De forma planificada, se contempla la integración de un componente externo de automatización (n8n) que actuará como intermediario entre los servicios externos y Odoo. Dicho componente gestionará flujos automatizados de integración mediante webhooks que recibirán solicitudes desde los módulos de Odoo, procesarán los datos (por ejemplo, extracción de texto desde PDFs institucionales) y devolverán la información procesada a Odoo utilizando mensajes JSON estructurados.

Esta comunicación bidireccional permitirá, en el futuro, ejecutar tareas automáticas como la importación programada de hojas de cálculo, la validación de registros docentes o la sincronización de contenidos entre sistemas institucionales.

Internamente, los contenedores de Docker (Odoo, PostgreSQL, n8n y Nginx) se conectarán a través de una red virtual privada (bridge network), empleando el protocolo TCP/IP para el intercambio de información dentro del entorno contenerizado. Esta red garantizará el aislamiento, la estabilidad y la seguridad de las comunicaciones internas, evitando interferencias o accesos no autorizados.

El acceso de los usuarios al sistema se efectuará mediante el protocolo HTTPS, administrado por el servidor Nginx, que actuará como proxy inverso y encargado del cifrado de las comunicaciones mediante certificados SSL.

Todas las transacciones relevantes —ya sean de importación, descarga o visualización— deberán registrarse en los logs del sistema, permitiendo la trazabilidad y auditoría completa de los procesos de intercambio de datos.

3.2 Requisitos funcionales

3.2.1 Importación de datos docentes desde Google Sheets

El sistema deberá permitir la importación automática de los datos de los docentes desde una hoja de cálculo institucional alojada en Google Sheets, garantizando que la información pueda sincronizarse de forma sencilla y controlada dentro de Odoo.

El proceso se iniciará cuando el administrador configure la URL del documento y las credenciales de acceso, autenticadas mediante el protocolo OAuth 2.0. Una vez establecida la conexión, el sistema validará la estructura del archivo y comprobará la existencia de los campos obligatorios: nombres, cédula, correo institucional, título académico y cargo. Si se detectan columnas nuevas o eliminadas, el sistema notificará al usuario para su revisión antes de continuar con la importación.

La secuencia de operaciones prevista será la siguiente: autenticación → solicitud de datos → verificación de estructura → importación → registro temporal → almacenamiento en base de datos. Durante este flujo, se mostrarán mensajes descriptivos en caso de errores de conexión, formato incorrecto o campos vacíos, y cada evento será registrado en la bitácora de procesos para fines de seguimiento.

El número máximo de docentes procesados por ejecución será de hasta cien (100) registros, permitiendo realizar importaciones parciales sin afectar el rendimiento general del sistema. La validación de coherencia, normalización y formato de los datos importados se realizará

posteriormente conforme al Requisito Funcional 3, evitando duplicidad de funciones entre ambos módulos.

Como resultado, el sistema generará una tabla temporal con los datos procesados y confirmará visualmente la finalización del proceso en la interfaz administrativa de Odoo. La correspondencia entre las entradas y las salidas será uno a uno entre las filas de la hoja de cálculo y los registros creados en el modelo hr.employee, garantizando la unicidad de la cédula como identificador principal.

3.2.2 Descarga y análisis de CV institucionales

El sistema deberá permitir la incorporación automatizada de la información contenida en los currículos institucionales (CV) de los docentes, procesados previamente mediante flujos externos en n8n. Dichos flujos se encargarán de acceder al servidor oficial de la ESPOCH, descargar el archivo PDF correspondiente a cada docente y realizar la extracción estructurada de los datos antes de su envío a Odoo.

La descarga se efectuará utilizando la cédula del docente como parámetro de búsqueda en la ruta institucional autorizada (<https://hojavid.esPOCH.edu.ec/cv/{cedula}>), la cual puede presentar de forma temporal un certificado SSL caducado. En esos casos, n8n aplicará una excepción controlada que permita la conexión exclusivamente a ese dominio, registrando el evento en su log de ejecución para auditoría y trazabilidad.

Una vez obtenido y analizado el documento, el flujo en n8n transformará el contenido del CV en un conjunto de datos estructurados (por ejemplo: formación académica, experiencia, proyectos, publicaciones y certificaciones) y los enviará a Odoo mediante una solicitud POST a la ruta /cv/callback. En esta etapa, Odoo recibirá los datos ya procesados y los vinculará automáticamente con el registro correspondiente en el modelo hr.employee.

La secuencia general será: solicitud del flujo n8n → descarga y verificación del CV → extracción de texto → generación de datos estructurados → envío de resultados a Odoo → almacenamiento en base de datos. En caso de errores de conexión o formato inválido, el incidente será registrado por n8n sin interrumpir el procesamiento de los demás registros. Las salidas del proceso serán los datos normalizados y almacenados en campos específicos de Odoo, relacionados de forma uno-a-muchos con el modelo hr.employee, garantizando su trazabilidad y correcta asociación con el perfil del docente.

3.2.3 Validación y normalización de datos

El sistema deberá verificar la integridad, coherencia y validez de todos los datos docentes antes de su publicación en el sitio web institucional. Esta verificación se aplicará a la información recibida desde los flujos automatizados de n8n y a los registros importados desde Google Sheets, garantizando que solo los datos consistentes sean visibles en el portal académico.

Durante el proceso de validación, el sistema comprobará la unicidad de la cédula, la validez del correo institucional, la longitud adecuada de los textos y la presencia de todos los campos requeridos. También se incluirá una etapa de normalización automática, que eliminará caracteres especiales, espacios innecesarios y formatos inconsistentes, manteniendo uniformidad en los registros.

La secuencia de operaciones será: lectura de registros → verificación de estructura y formato → corrección automática → marcación de estado → registro de validación. Los registros con errores se marcarán como “Pendientes de revisión” y quedarán excluidos del proceso de publicación hasta que sean corregidos por el editor académico. En la interfaz administrativa de Odoo, estos registros se visualizarán con indicadores de color que permitirán distinguir los datos validados de los que requieren revisión manual.

El sistema conservará un registro de la versión original y de la versión corregida de cada entrada, con el fin de mantener trazabilidad y control de cambios dentro del modelo de datos. Esta validación forma parte del proceso previo a la publicación descrito en el Requisito Funcional 4, garantizando la coherencia entre la información procesada por n8n, los datos almacenados en Odoo y los perfiles visibles en el portal institucional.

3.2.4 Publicación automática de perfiles docentes

El sistema deberá generar de forma automática los perfiles web de los docentes en el portal institucional, utilizando los datos previamente validados y normalizados dentro de Odoo. Esta publicación se realizará con base en la información proveniente de los módulos `cv_importer` y `google_sheets_import`, luego de haber superado el proceso de validación descrito en el Requisito Funcional 3.

El proceso de publicación se ejecutará cuando se detecten nuevos registros o actualizaciones en la base de datos, aprovechando las plantillas visuales del módulo `website` de Odoo. Cada perfil será construido mediante el renderizado de una plantilla HTML institucional que mostrará de forma organizada los datos de formación, experiencia, proyectos, publicaciones y correo institucional del docente.

La secuencia general del proceso será: detección de cambios en los registros docentes → lectura de información validada → renderizado de la plantilla → creación o actualización de la página pública → confirmación del estado de publicación. Si ocurre un error durante la generación o carga del contenido, el sistema registrará el evento en la bitácora sin interrumpir el resto del proceso, asegurando la continuidad de las demás publicaciones.

El resultado esperado será la creación de páginas individuales bajo la ruta `/docentes/{id}`, con diseño acorde a la identidad visual de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE). Cada registro del modelo `hr.employee` se asociará a su respectiva página pública mediante el campo `employee_id`, garantizando la sincronización entre la base de datos y el contenido publicado. Esta funcionalidad permitirá mantener actualizados los perfiles docentes en el portal institucional sin necesidad de intervención manual, preservando la coherencia y trazabilidad entre los módulos del sistema EduCV.

3.2.5 Registro de auditoría y versiones de datos

El sistema deberá mantener un historial completo de todas las operaciones realizadas durante los procesos de importación, validación, análisis de CV y publicación de perfiles docentes. Este registro de auditoría permitirá garantizar la trazabilidad, transparencia y control interno sobre la gestión de datos institucionales dentro del sistema EduCV.

Cada evento registrado deberá contener información básica como el usuario que ejecutó la acción, el módulo implicado, el tipo de proceso, la fecha, la hora y el resultado obtenido. Los registros se almacenarán en una tabla interna denominada `audit_log`, que actuará como bitácora del sistema y servirá de base para la generación de reportes administrativos.

La secuencia operativa prevista será: captura del evento → codificación de los datos de auditoría → almacenamiento en la tabla `audit_log` → generación de reportes. En caso de error al registrar un evento, el sistema mostrará una alerta al usuario sin detener la ejecución principal, preservando la estabilidad del proceso.

El módulo de auditoría deberá permitir la visualización y exportación de reportes en formatos CSV o PDF, con opciones de filtrado por fecha, usuario, tipo de acción o módulo involucrado. Además, los registros deberán conservar un hash de integridad que asegure que los datos auditados no han sido modificados después de su creación.

3.2.6 Integración planificada con n8n (flows ETL)

La integración con n8n actuará como capa intermedia de orquestación entre las fuentes externas y Odoo, delegando fuera del ERP las tareas de descarga, análisis y estructuración de los CV institucionales, así como el preprocesamiento de datos provenientes de Google Sheets. En este esquema, Odoo ya no realiza descargas directas ni extracción de texto: recibe los resultados procesados por n8n y los vincula con el registro correspondiente del docente.

El flujo se inicia mediante un webhook o una invocación programada en n8n que toma como insumos la cédula del docente y, cuando aplica, la URL de retorno a Odoo. A partir de ese disparador, n8n valida y normaliza las URLs, descarga el PDF del CV desde la ruta institucional autorizada <https://hojavida.esPOCH.edu.ec/cv/{cedula}> y ejecuta la extracción estructurada del contenido. Dado que el sitio de hojas de vida puede presentar un certificado SSL caducado, la descarga se realiza bajo una excepción controlada exclusiva para ese dominio, registrando la

condición en los logs del flujo. Cuando el PDF viene integrado en Base64 desde otra etapa previa, n8n omite la descarga y continúa con el análisis.

Para la estructuración semántica de la información, el flujo utiliza modelos de Groq en modalidad de doble modelo con conmutación por límite de tokens: si el primer modelo alcanza su límite diario o temporal, n8n conmuta automáticamente al segundo modelo configurado y continúa el proceso sin detener el lote. Los resultados del modelo se pasan por un nodo de código de normalización que limpia y valida el JSON (por ejemplo, corrige alias de campos frecuentes, homogeneiza arreglos/objetos, aplica Title Case en español con excepciones, y, cuando el modelo no entrega materias completas, infiere la dupla carrera–asignatura a partir del texto del PDF). Este mismo nodo calcula valores derivados simples (p. ej., años de experiencia basados en fechas disponibles), formatea secciones legibles para la web (presentación, docencia, proyectos y publicaciones) y compone un payload consistente para Odoo. Además, sanea la URL de callback y adjunta metadatos útiles para auditoría (marcas de tiempo, longitud de texto procesado, número estimado de páginas, método de extracción y un puntaje de calidad de datos).

Con la información ya estructurada, n8n envía el resultado a Odoo mediante una solicitud HTTP POST hacia la ruta /cv/callback. Odoo recibe el JSON, identifica el registro objetivo mediante la cédula y actualiza los campos y relaciones correspondientes en el modelo hr.employee. Si el envío encuentra un error de red o respuesta no satisfactoria, se registrará el incidente en el log del flujo y se podrán configurar reintentos controlados antes de marcar el caso para revisión manual, sin bloquear el resto de los registros del lote.

Todas las transacciones relevantes del flujo se registrarán en n8n: URL objetivo, código de estado HTTP, duración de cada etapa, tamaño del archivo y errores capturados. En Odoo, la recepción del callback también quedará registrada en la bitácora del sistema para trazabilidad de extremo a extremo. La comunicación entre n8n y Odoo se realizará mediante HTTPS y con credenciales gestionadas como variables de entorno del orquestador.

3.3 Requisitos no funcionales

3.3.1 Eficiencia y rendimiento

El sistema deberá mantener un rendimiento estable y predecible durante los procesos de importación, validación, análisis y publicación de información docente, asegurando que las tareas más demandantes se ejecuten sin afectar el funcionamiento general de Odoo ni interrumpir otros servicios activos.

Dado que el volumen de datos corresponde aproximadamente a 117 docentes, se espera que el proceso completo de importación y validación se ejecute en un tiempo promedio comprendido entre 20 y 40 segundos por lote, manteniendo un uso equilibrado de recursos del servidor. Este rango se considera suficiente para las operaciones planificadas y podrá ajustarse en función de la carga real observada en producción.

El sistema estará preparado para atender hasta tres (3) usuarios administrativos simultáneos, con acceso concurrente a los módulos de gestión, mientras que el acceso público al portal docente se limitará a consultas ocasionales, sin impacto significativo en el rendimiento. Las operaciones más intensivas (particularmente la lectura y análisis de archivos PDF) serán manejadas de forma asíncrona o mediante colas de procesamiento controladas, con el fin de optimizar el uso de CPU y memoria durante los picos de carga.

En los flujos automatizados ejecutados mediante n8n, se establecerán métricas de desempeño que permitan medir la eficiencia del proceso, tales como el tiempo promedio de procesamiento por CV, el porcentaje de extracción válida y el indicador de calidad de datos (data_quality_score) generado en cada ejecución. Estos valores serán registrados en los logs de n8n para su análisis posterior y servirán de referencia para evaluar la estabilidad del sistema frente a cambios en el volumen o formato de la información.

3.3.2 Seguridad y control de acceso

El sistema deberá garantizar la confidencialidad, integridad y trazabilidad de toda la información docente procesada, almacenada y publicada dentro del entorno institucional. Para ello, se

implementarán mecanismos de autenticación, cifrado y registro que aseguren la protección de los datos frente a accesos no autorizados o manipulaciones indebidas.

Todas las comunicaciones entre Odoo y los servicios externos (como Google Sheets o los servidores institucionales de la ESPOCH) se realizarán a través del protocolo HTTPS, con intercambio seguro de credenciales y validación del origen de las solicitudes. Las credenciales de conexión y los tokens de autenticación OAuth 2.0 se gestionarán mediante variables de entorno cifradas, evitando su exposición en código o archivos de configuración.

El acceso a los módulos personalizados estará restringido a usuarios con roles Administrador del sitio web o Editor académico, definidos en el sistema interno de permisos de Odoo. Cada acción relevante —incluyendo importaciones, validaciones, análisis y publicaciones— quedará registrada automáticamente en la bitácora de auditoría, permitiendo la trazabilidad de eventos y la detección oportuna de incidentes de seguridad.

De manera complementaria, el sistema cumplirá con las Políticas TIC institucionales de la ESPOCH, que establecen el uso obligatorio de dominios institucionales, contraseñas seguras y jerarquización de permisos de acceso. Para el rol administrador se podrá habilitar autenticación de doble factor (2FA), fortaleciendo la seguridad en operaciones críticas como la configuración de flujos o la aprobación de publicaciones.

En los flujos de integración gestionados por n8n, se contemplará una política de excepción controlada para permitir la descarga de currículos desde el dominio oficial <https://hojavida.esPOCH.edu.ec/cv/{cedula}>, aun cuando presente un certificado SSL caducado. Dicha excepción estará limitada exclusivamente a ese dominio y se registrará en los logs de n8n, indicando la fecha, hora y archivo descargado. Estas conexiones serán temporales y controladas, verificando posteriormente la integridad del archivo mediante una suma hash antes de su procesamiento.

3.3.3 Fiabilidad

El sistema EduCV deberá garantizar un funcionamiento confiable y estable bajo condiciones normales de operación, asegurando la continuidad de los procesos y la conservación de los datos aun ante fallos parciales o interrupciones de red. Su arquitectura modular permitirá que las tareas de importación, análisis y publicación se completen sin pérdida de información, manteniendo la integridad de los registros procesados en Odoo y la trazabilidad en los flujos de n8n.

En caso de errores durante la descarga de un CV o en la conexión con Google Sheets, el sistema registrará el evento correspondiente y continuará la ejecución con los demás registros, evitando bloqueos totales del proceso. Los flujos automatizados gestionados por n8n incorporarán mecanismos de reintento automático (retry) ante fallos de red o respuestas de error del tipo 5xx, permitiendo hasta dos intentos adicionales antes de marcar el registro como Pendiente de revisión. Esta estrategia garantiza la estabilidad del flujo sin requerir intervención manual inmediata.

Los módulos desarrollados en Odoo deberán conservar su capacidad de recuperación ante reinicios del servicio o del contenedor Docker que los aloje, restaurando automáticamente su estado operativo y reconectando los servicios dependientes al reiniciarse el sistema. De igual forma, los registros temporales generados durante la importación o validación se mantendrán almacenados hasta que el proceso finalice satisfactoriamente, evitando pérdida de datos por cierres inesperados.

3.3.4 Disponibilidad

El sistema EduCV deberá garantizar una disponibilidad operativa suficiente para el desarrollo normal de las actividades institucionales, manteniendo un nivel de servicio estimado del 95 % dentro del horario laboral de la Facultad de Informática y Electrónica. Este valor se considera adecuado para los procesos de actualización, validación y publicación de información docente, permitiendo la ejecución continua de tareas administrativas sin interrupciones significativas. Dado que la plataforma se implementará en un servidor académico interno o containerizado, las ventanas de mantenimiento preventivo y actualizaciones podrán programarse fuera del horario operativo institucional, preferiblemente en horarios nocturnos o fines de semana. Estas

intervenciones estarán destinadas a la actualización de módulos, revisión de logs y ajustes del entorno, sin afectar el acceso público al portal institucional.

El diseño modular de Odoo permitirá mantener en línea el sitio web de la Facultad incluso cuando los módulos `cv_importer`, `google_sheets_import` o los flujos automatizados de n8n se encuentren temporalmente fuera de servicio por ajustes, pruebas o mantenimiento. Esta separación funcional garantiza que el portal siga siendo accesible para los usuarios finales, aunque determinados procesos internos estén en revisión.

Adicionalmente, al desplegar el sistema en entornos Docker con supervisión de contenedores, podrá alcanzarse un nivel de disponibilidad cercano al 99 %, gracias a los mecanismos automáticos de reinicio ante fallos y monitoreo de estado del servicio. Con ello, se asegura la continuidad del portal institucional y la confiabilidad del sistema en condiciones operativas normales, cumpliendo con las características de disponibilidad y continuidad del servicio establecidas en la norma ISO/IEC 25010:2023.

3.3.5 Mantenibilidad

El sistema EduCV deberá garantizar un mantenimiento ágil y ordenado gracias a su estructura modular en Odoo y a la documentación técnica que acompaña cada componente. Los módulos desarrollados, como `cv_importer` y `google_sheets_import`, contarán con su propio manifiesto, controladores, modelos y vistas claramente definidos, lo que facilitará la localización de errores, la actualización de dependencias y la incorporación de nuevas funcionalidades sin afectar al resto del sistema.

Las tareas de mantenimiento estarán a cargo del desarrollador o del área de soporte técnico de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE), según el tipo de intervención requerida. Dichas tareas incluirán acciones preventivas como la revisión periódica de los logs y bitácoras, la depuración de archivos temporales, la eliminación de datos inconsistentes y la verificación de la integridad de los CV almacenados. Además, los flujos automatizados en n8n serán monitoreados mediante métricas de desempeño que permitirán detectar posibles cuellos de botella o errores recurrentes en los procesos de importación y análisis.

Cada módulo deberá disponer de un archivo `README.md` que documente los pasos de instalación, las dependencias, la estructura de archivos y los procedimientos de prueba, asegurando que cualquier mantenimiento o mejora pueda realizarse con independencia del autor original. El código fuente seguirá las convenciones PEP8 para Python y los estándares de desarrollo XML de Odoo, garantizando legibilidad, consistencia y facilidad de modificación.

3.3.6 Portabilidad

El sistema EduCV se desarrollará sobre la plataforma Odoo 17 y se desplegará en un entorno dockerizado, lo que permitirá su instalación, actualización y migración de manera ágil entre servidores institucionales o entornos de prueba. Esta arquitectura basada en contenedores facilitará la replicación exacta del sistema, garantizando que las configuraciones y dependencias se mantengan estables en cualquier infraestructura compatible.

El uso de tecnologías multiplataforma como Python y PostgreSQL asegurará la compatibilidad con sistemas operativos Linux, Windows Server o entornos virtualizados, sin requerir modificaciones en el código fuente. Esta independencia tecnológica permitirá que el sistema se ejecute de forma consistente en diferentes entornos, reduciendo el riesgo de errores por discrepancias de configuración.

Las configuraciones de los servicios principales (Odoo, PostgreSQL y n8n) estarán definidas en archivos de composición Docker Compose (`docker-compose.yml`), los cuales permitirán reconstruir el entorno completo con un solo comando, replicando las condiciones originales del despliegue en menos de diez minutos. Este esquema garantiza la estabilidad y la portabilidad entre los entornos de desarrollo, pruebas y producción.

También, se incluirá un archivo de entorno (`.env`) que centralizará las variables sensibles de configuración, tales como credenciales, rutas de almacenamiento, tokens OAuth, URLs de callback y parámetros de red. Esta práctica permitirá gestionar los ajustes del sistema sin modificar los archivos del código fuente, reforzando la seguridad y simplificando la migración del proyecto a nuevos servidores o instancias institucionales.

El soporte a traducciones i18n de Odoo permitirá adaptar las interfaces administrativas y públicas al idioma requerido, extendiendo la portabilidad del sistema hacia contextos bilingües o de cooperación internacional. Con ello, EduCV cumple con los atributos de portabilidad y adaptabilidad definidos en la norma ISO/IEC 25010:2023, garantizando su correcta operación en entornos diversos con mínimo esfuerzo de reconfiguración.

3.4 Otros requisitos

El desarrollo e implementación del sistema EduCV, conformado por los módulos `cv_importer` y `google_sheets_import`, deberá ajustarse a los lineamientos legales, institucionales, técnicos y culturales establecidos por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Asimismo, se observarán los principios de ética digital, transparencia académica y protección de la información definidos en las políticas internas de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE).

3.4.1 Requisitos legales

El sistema EduCV deberá cumplir estrictamente con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) del Ecuador, garantizando que el tratamiento de la información docente sea legítimo, proporcional y seguro. Los datos personales procesados —incluyendo nombres, títulos académicos, cargos, correos institucionales y demás información profesional— serán utilizados exclusivamente con fines académicos y administrativos dentro del ámbito institucional, evitando su divulgación a terceros o el uso no autorizado de datos sensibles. Para la publicación de información en el portal web, se implementará un proceso de consentimiento informado que asegure que los docentes autoricen la difusión de su información profesional conforme a las disposiciones de la Dirección de Talento Humano de la ESPOCH. Dicho proceso formará parte del flujo de validación y aprobación previo a la publicación, garantizando transparencia y respeto por los derechos de los titulares de los datos. El sistema deberá acatar las políticas establecidas en el Reglamento Interno de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de la institución, especialmente en lo relativo al uso exclusivo de dominios institucionales (*.epoch.edu.ec), la gestión de accesos controlados mediante credenciales individuales, y la aplicación de métodos de autenticación segura para usuarios administrativos. Estas medidas garantizarán la integridad del entorno tecnológico y la protección de la información institucional. Asimismo, los módulos personalizados desarrollados deberán cumplir con los lineamientos de propiedad intelectual y licenciamiento definidos por la Dirección de Tecnologías de la Información (DTI), asegurando que el código fuente sea de uso institucional, libre de restricciones comerciales y destinado al beneficio académico. Todas las librerías, dependencias o integraciones empleadas deberán estar amparadas bajo licencias libres compatibles, preservando la legalidad y transparencia del software resultante. La documentación técnica del sistema deberá mantener un registro detallado de las fuentes de datos, los procesos de tratamiento y los responsables de cada etapa, cumpliendo con los principios de responsabilidad proactiva, trazabilidad y rendición de cuentas establecidos por la LOPD.

3.4.2 Requisitos culturales y políticos

El diseño, la estructura y los contenidos del portal institucional deberán mantener una coherencia visual y comunicacional con la identidad de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE), respetando los lineamientos del Manual de Imagen Institucional de la ESPOCH. Esto incluye el uso adecuado de los colores corporativos, la tipografía oficial y los logotipos autorizados, garantizando una presentación homogénea y alineada con la identidad gráfica institucional. Los perfiles docentes generados por el sistema deberán emplear un lenguaje técnico, inclusivo y respetuoso, reflejando los valores fundamentales de la comunidad académica: transparencia, mérito, profesionalismo y equidad. El contenido publicado deberá destacar la trayectoria profesional de los docentes desde una perspectiva de reconocimiento institucional, evitando expresiones subjetivas o ajenas al ámbito académico.

El sistema promoverá la cultura de difusión científica y tecnológica, priorizando la visibilidad de los logros, proyectos, publicaciones y contribuciones del profesorado en beneficio del prestigio institucional. Las plantillas de publicación estarán orientadas a resaltar información relevante como las áreas de investigación, los proyectos vigentes, las redes académicas y la producción científica, fortaleciendo la proyección pública y la credibilidad de la Facultad en el entorno académico nacional e internacional.

Cualquier cambio en el diseño visual, redacción o disposición del contenido deberá ser autorizado por la Coordinación Académica o por la autoridad institucional correspondiente, asegurando la uniformidad, pertinencia y validez institucional del material publicado. Asimismo, la publicación de información en los perfiles docentes estará sujeta al principio de consentimiento informado y transparencia en la comunicación, garantizando que los datos difundidos reflejen de forma ética y verificable la actividad profesional del personal docente.

3.4.3 Requisitos institucionales

El sistema EduCV deberá integrarse de manera armoniosa con la infraestructura tecnológica existente de la Facultad de Informática y Electrónica (FIE), alojándose dentro del mismo entorno donde operan los servicios institucionales basados en Odoo. Esta integración garantizará la compatibilidad técnica, la gestión centralizada de recursos y la continuidad operativa dentro del ecosistema digital de la Facultad.

Toda actualización, despliegue o tarea de mantenimiento deberá coordinarse con el personal del área de Sistemas y Comunicación Web de la FIE, a fin de asegurar la correcta interoperabilidad con los módulos institucionales, la protección de la información y la preservación de los respaldos de datos. Estas acciones deberán registrarse como parte de las políticas internas de gestión de cambios, siguiendo los protocolos definidos por la institución. Los flujos automatizados creados mediante n8n deberán estar documentados internamente, describiendo su estructura, propósito, nodos principales y dependencias, de modo que puedan ser auditados, mantenidos o replicados por el personal técnico autorizado. Esta documentación será parte del repositorio institucional del proyecto y contribuirá a la trazabilidad y sostenibilidad del sistema en el tiempo.

4 Apéndices

4.1 Diagramas de arquitectura

Se incluirán los diagramas estructurales, de integración y despliegue del sistema EduCV, representando la relación entre los módulos cv_importer y google_sheets_import dentro del entorno Odoo 17, la base de datos PostgreSQL 15, el orquestador de flujos n8n y los servicios externos Google Sheets y Servidor Institucional ESPOCH.

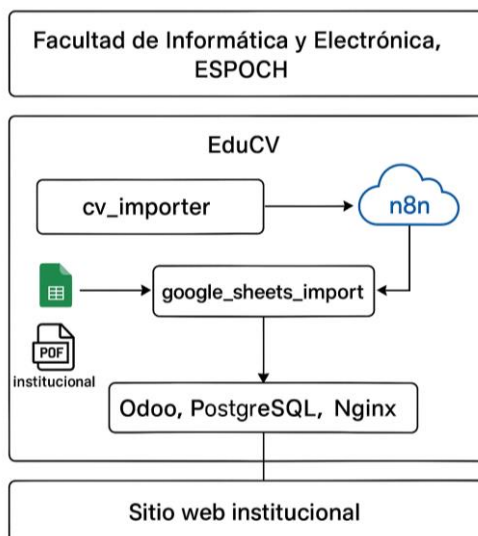


Figura 1. Diagrama conceptual del sistema EduCV
(Fuente: Autora)

El diagrama conceptual mostrará los flujos principales:

1. Entrada de datos docentes desde Google Sheets.
2. Descarga condicional de CV institucionales (PDF).
3. Extracción y validación de datos.
4. Almacenamiento estructurado en Odoo.
5. Generación automática de perfiles web.

4.2 Modelo de datos

Se presentará el modelo lógico de datos diseñado para los módulos `cv_importer` y `google_sheets_import`.

Los datos docentes se almacenarán principalmente en el modelo base `hr.employee`, extendido con nuevos campos personalizados:

- `x_titulo_academico`
- `x_experiencia_docente`
- `x_publicaciones`
- `x_proyectos_investigacion`
- `x_cv_url`

El modelo incluirá relaciones uno-a-muchos hacia entidades auxiliares de auditoría y registros de versiones, permitiendo mantener trazabilidad de cambios y control de calidad de datos.

4.3 Configuración del entorno de despliegue

El sistema se desplegará en un entorno contenerizado bajo Docker Compose, que incluirá los siguientes servicios:

- `odoo`: contenedor principal de la aplicación (versión 17).
- `db`: contenedor PostgreSQL 15 para almacenamiento de datos.
- `n8n`: servicio automatizador de flujos ETL (integración de CV y Sheets).
- `nginx`: servidor proxy inverso, responsable del cifrado SSL y redirección HTTPS.

El archivo `docker-compose.yml` definirá volúmenes, redes y dependencias del entorno, asegurando la replicabilidad, mantenibilidad y portabilidad.

Adicionalmente, se incluirá un archivo `.env` para variables de entorno y un script de inicialización para restaurar el sistema en servidores institucionales.

4.4 Trazabilidad de requisitos

La siguiente tabla resume la correspondencia entre los requisitos funcionales (RF), no funcionales (RNF), los módulos involucrados y los actores del sistema.

Código	Descripción del requisito	Módulo o componente responsable	Actor principal	Fuente del requisito	Prioridad
RF 1	Importación de datos docentes desde Google Sheets	<code>google_sheets_import</code>	Administrador	Documento de Alcance / Requerimiento académico institucional	Alta / Esencial
RF 2	Descarga y análisis de CV institucionales en formato PDF	<code>cv_importer</code>	Administrador	Documento de Alcance / Necesidad funcional del sistema	Alta / Esencial
RF 3	Validación y normalización	Ambos módulos	Editor académico	Análisis de requisitos	Alta / Esencial

	de datos docentes			funcionales (SRS sección 3.2.3)	
RF 4	Generación automática de perfiles docentes en el portal web	website / google_sheets_import	Administrador / Visitante	Documento de Alcance / Arquitectura del sistema	Media / Deseado
RF 5	Registro de auditoría y versiones de datos procesados	Ambos módulos	Administrador	Políticas institucionales de trazabilidad (FIE – Área de TI)	Alta / Esencial
RF 6	Integración planificada con n8n (flows ETL)	n8n / Odoo API	Administrador	Documento de Alcance / Arquitectura del sistema (n8n–Odoo API)	Alta / Esencial
RNF 1	Eficiencia y rendimiento del sistema	Odoo / PostgreSQL / n8n	Sistema	Especificación técnica del SRS / ISO/IEC 25010	Alta / Esencial
RNF 2	Seguridad y control de acceso	Odoo / n8n / Nginx	Administrador	Reglamento interno ESPOCH / LOPDP / Área de TI – FIE	Alta / Esencial
RNF 3	Fiabilidad	Odoo / Docker	Sistema	Requisitos de continuidad operativa (Área de TI – FIE)	Alta / Esencial
RNF 4	Disponibilidad	Odoo / Docker / Nginx	Sistema	Requerimientos de operación institucional (Área de TI – FIE)	Media / Deseado
RNF 5	Mantenibilidad del servicio	Odoo / Módulos personalizados	Administrador	Área de TI – FIE (Políticas de mantenimiento y soporte Odoo)	Alta / Esencial
RNF 6	Portabilidad	Docker Compose / PostgreSQL / Odoo	Administrador	Área de TI – FIE / Políticas de despliegue institucional	Alta / Esencial

Tabla 1. Matriz de trazabilidad de requisitos del sistema EduCV
(Fuente: Autora)

4.5 Control de versiones del documento

Versión	Fecha	Descripción de cambios	Autor
0.1	Octubre 2025	Versión inicial del documento SRS	Carla María Lomas Quinde
0.2	Octubre	Versión dos del documento	Carla María Lomas



**DESARROLLO DEL MÓDULO EDUCV EN ODOO
PARA LA GESTIÓN DE HOJAS DE VIDA DOCENTES
EN EL SITIO WEB DE LA FACULTAD DE
INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Especificación de requisitos de software**

Rev. 0.3
Pág. 27

	2025	SRS	Quinde
0.3	Octubre 2025	Versión dos del documento SRS	Carla María Lomas Quinde

Tabla 2. Historial de versiones del documento SRS
(Fuente: Autora)