

Enric Cáncer Sampietro

**DESENVOLUPAMENT D'UNA PLATAFORMA PER A L'AUTOMATITZACIÓ DE
VALIDACIÓ DOCUMENTAL**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit per el Dr. Esteban Herreros

Grau d'Enginyeria Informàtica



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2025

Resum

Aquest projecte consisteix en el disseny i la implementació d'una aplicació web creada per donar resposta a una necessitat real de l'empresa CTAIMA, la qual es dedica entre moltes altres coses a oferir serveis per assegurar el compliment de totes les normatives necessàries per a dur a terme una feina concreta, per al compliment d'aquestes normatives son necessaris molts documents de diferents tipus, i aquests documents han de ser validats per algú. Una part fonamental del seu treball és assegurar que tota la documentació relacionada amb aquestes empreses i subcontractacions, que inclou diferents tipus de documents, estigui completa i sigui correcta.

Per agilitzar la gestió de tots aquests documents i reduir l'error humà en la gestió dels mateixos, dona lloc aquest projecte, on s'aplicaran alguns dels coneixements apresos durant el grau realitzat, com son l'anàlisi de requisits i el disseny d'una aplicació.

Resumen

Este proyecto consiste en el diseño e implementación de una aplicación web creada para dar respuesta a una necesidad real de la empresa CTAIMA, que se dedica, entre otras cosas, a ofrecer servicios para asegurar el cumplimiento de todas las normativas necesarias para llevar a cabo un trabajo concreto. Para el cumplimiento de estas normativas, se requieren muchos documentos de diferentes tipos, y dichos documentos deben ser validados por alguien. Una parte fundamental de su trabajo es asegurar que toda la documentación relacionada con estas empresas y subcontrataciones, que incluye diferentes tipos de documentos, esté completa y sea correcta.

Para agilizar la gestión de todos estos documentos y reducir el error humano en su manejo, surge este proyecto, donde se aplicarán algunos de los conocimientos adquiridos durante el grado realizado, como son el análisis de requisitos y el diseño de una aplicación.

Abstract

This project consists of the design and implementation of a web application created to address a real need of the company CTAIMA, which is dedicated, among other things, to providing services to ensure compliance with all the necessary regulations to carry out a specific job. To comply with these regulations, many documents of different types are required, and these documents must be validated by someone. A fundamental part of their work is to ensure that all documentation related to these companies and subcontracting, which includes various types of documents, is complete and accurate.

To streamline the management of all these documents and reduce human error in their handling, this project was developed, applying some of the knowledge acquired during the degree, such as requirements analysis and application design.

Índex

1. Introducció.....	6
2. Descripció general del projecte.....	7
2.1 Entorn, necessitat i previsions d'ús.....	7
2.2 Eines i material utilitzat.....	7
3. Requisits.....	9
3.1 Requisits funcionals.....	9
3.2 Guions de les principals funcionalitats.....	10
3.2.1 Pujada i validació de documents.....	10
3.2.2 Dashboard.....	11
3.2.3 Historial de validacions.....	12
3.3 Diagrama de casos d'ús.....	13
3.4 Especificacions textuales dels casos d'ús.....	14
3.5 Requisits no funcionals.....	21
4. Anàlisi dels requisits funcionals.....	23
5. Disseny i arquitectura de l'aplicació.....	42
5.1 Arquitectura general de l'aplicació.....	42
5.1.1 Arquitectura de capes.....	43
5.1.2 Comunicació entre components.....	44
5.2 Decisions de disseny tecnològic.....	44
5.2.1 Gestió de l'autenticació i la seguretat.....	44
5.2.2 Elecció del Backend.....	45
5.2.3 Elecció del Frontend.....	45
5.2.4 Elecció de la base de dades:.....	45
5.2.5 Elecció per emmagatzemar els documents:.....	45
5.2.6 Estructura interna del backend (Django).....	46
5.3. Models de dades i relacions.....	49
5.3.1 Diagrama de classes.....	49
5.3.2 Descripció dels models principals.....	50
5.3.3 Relacions entre entitats.....	51
5.3.4 Validacions i integritat.....	51
5.4 Disseny de la interfície gràfica.....	52
5.4.1 Pujada i validació d'un document.....	52
5.4.2 Gestió de companyies.....	54
5.4.3 Gestió de recursos.....	55
5.4.4 Historial de validacions.....	55
6. Implementació.....	56

6.1 Implementació de la interfície gràfica.....	56
6.2 Eines utilitzades.....	65
7. Avaluació.....	67
8. Referències.....	70
9. Conclusió.....	71
10. Principis ètics i responsabilitat social.....	72
10.1 Igualtat.....	72
10.2 Medi ambient.....	72
10.3 Responsabilitat social.....	73
10.4 Ètica.....	73

Índex de figures

Figura 1: Diagrama de casos d'ús.....	12
Figura 2: Diagrama d'activitats del cas d'ús 01. Iniciar sessió.....	22
Figura 3: Diagrama de seqüències del cas d'ús 01. Iniciar sessió.....	22
Figura 4: Diagrama d'activitats del cas d'ús 02. Tancar sessió.....	23
Figura 5: Diagrama de seqüències del cas d'ús 02. Tancar sessió.....	23
Figura 6: Diagrama d'activitats del cas d'ús 03. Veure el dashboard.....	24
Figura 8: Diagrama d'activitats del cas d'ús 04. Pujar document.....	25
Figura 10: Diagrama d'activitats del cas d'ús 05. Seleccionar document existent.....	26
Figura 11: Diagrama de seqüències del cas d'ús 05. Seleccionar document existent.....	26
Figura 12: Diagrama d'activitats del cas d'ús 06. Crear validació.....	27
Figura 13: Diagrama de seqüències del cas d'ús 06. Crear validació.....	27
Figura 14: Diagrama d'activitats del cas d'ús 07. Veure llista de companyies..	28
Figura 15: Diagrama de seqüències del cas d'ús 07. Veure llistat de companyies	29
Figura 17: Diagrama de seqüències del cas d'ús 08. Editar companyia.....	30
Figura 19: Diagrama d'activitats del cas d'ús 09. Crear companyia.....	31
Figura 21: Diagrama de seqüències del cas d'ús 10. Veure llista de recursos...	32
Figura 23: Diagrama de seqüències del cas d'ús 11. Editar recurs.....	33
Figura 26: Diagrama d'activitats del cas d'ús 13. Consultar historial de validacions.....	34
Figura 27: Diagrama de seqüències del cas d'ús 13. Consultar historial de validacions.....	35
Figura 28: Diagrama d'activitats del cas d'ús 14. Veure validació.....	35
Figura 29: Diagrama de seqüències del cas d'ús 14. Veure validació.....	36
Figura 31: Diagrama de seqüències del cas d'ús 15. Gestionar usuaris.....	37
Figura 32: Diagrama d'activitats del cas d'ús 16. Gestionar tipus de document...	38
Figura 33: Diagrama de seqüències del cas d'ús 16. Gestionar tipus de document.....	39
Figura 34: Diagrama d'activitats del cas d'ús 17. Validar document.....	40
Figura 35: Diagrama de seqüències del cas d'ús 17. Validar document.....	41
Figura 36: Esquema de l'arquitectura de l'aplicació.....	41
Figura 37: Obtenció del token CSRF.....	46
Figura 38: Flux d'autenticació.....	47
Figura 39: Diagrama de classes de l'aplicació.....	48

Figura 40: Disseny de la pantalla de pujar document.....	51
Figura 41: Disseny de la selecció de camps a extreure i validar.....	52
Figura 42: Disseny del modal de resum de validació.....	53
Figura 43: Disseny de la pàgina de companyies.....	53
Figura 44: Disseny de la pàgina de recursos.....	54
Figura 45: Sidebar per a la navegació.....	56
Figura 46: Element sidebar per a tancar sessió.....	56
Figura 47: Component StepOne usat per a pujar un document,.....	57
Figura 48: Modal que avisa l'usuari de que el document pujat ja existeix.....	57
Figura 49: Component StepTwo. On l'usuari selecciona els camps a validar i a extreure.....	58
Figura 50: Component PDFViewer. Permet a l'usuari visualitzar el document	59
Figura 51: Modal que mostra el resultat i resum de la validació realitzada.....	60
Figura 52: KPIs sobre les validacions realitzades.....	60
Figura 53: Taula que mostra informació de les validacions per tipus de document.....	61
Figura 54: Taula de l'historial de validacions.....	61
Figura 55: Filtres aplicables sobre les validacions.....	62
Figura 56: Taula que mostra les empreses registrades al sistema.....	62
Figura 57: Formulari de creació d'una empresa.....	63
Figura 58: Taula que mostra els treballadors registrats al sistema.....	63
Figura 59: Taula d'avaluació d'inici de sessió.....	66
Figura 60: Taula d'avaluació de la pujada i validació d'un document.....	66
Figura 61: Taula d'avaluació del dashboard.....	66

1. Introducció

Actualment, CTAIMA valida automàticament alguns documents mitjançant plantilles predefinides, especialment aquells que segueixen estructures molt pautades. Tanmateix, la majoria dels documents encara es validen manualment per part d'un gran nombre d'empleats. Aquesta dependència de la validació manual pot conduir a errors humans i a una despesa de temps i diners excessiva.

L'objectiu d'aquest projecte és desenvolupar una plataforma que permeti agilitzar i automatitzar el procés de validació documental sense la necessitat de seguir plantilles de documents. Per aconseguir-ho, s'integrarà un servei desenvolupat per un membre de l'empresa per extreure i validar les dades dels documents. A més, el projecte gestionarà l'emmagatzematge segur dels documents i el registre de totes les validacions realitzades.

Aquesta solució proporcionarà a CTAIMA un control sobre les validacions, reduint la càrrega de treball manual i minimitzant els errors humans. A més, oferirà accés a estadístiques que permetran revisar dades que els permetin tenir una informació general i millorar el rendiment del procés de validació. En definitiva, el projecte optimitzarà el procés de validació dels documents de CTAIMA.

2. Descripció general del projecte

2.1 Entorn, necessitat i previsions d'ús

CTAIMA és una empresa especialitzada en oferir solucions tecnològiques per al compliment normatiu, la gestió documental i la coordinació d'activitats empresarials. Treballa en un entorn amb alt nivell de regulació, on és essencial garantir que les empreses subcontractades compleixin amb totes les normatives legals i de seguretat. Per fer-ho, CTAIMA gestiona grans volums de documents que acrediten aquest compliment, com ara certificats, formacions, permisos o fitxes tècniques.

Actualment, una part important d'aquesta documentació es valida manualment per part del personal de l'empresa, fet que comporta diverses limitacions: risc d'errors humans, pèrdua de temps, dificultat per escalar el procés i una traçabilitat limitada. Malgrat tenir alguns sistemes semiautomàtics basats en plantilles, la necessitat de disposar d'una eina automatitzada és evident.

Aquest projecte neix com a resposta directa a aquesta problemàtica. Es planteja la creació d'una aplicació que permeti als usuaris pujar documents, validar-los automàticament mitjançant un servei d'extracció de dades amb intel·ligència artificial, i gestionar de manera ordenada i segura tot l'historial de validacions.

L'eina es preveu d'ús intern, integrada dins dels fluxos habituals de treball de CTAIMA. A mitjà termini, es preveu tenir automatitzada la validació de més tipus de documents, i integrar-ho amb el flux del seu nou producte de gestió documental anomenat Twind.

2.2 Eines i material utilitzat

El projecte parteix d'una estructura buida que ha estat creada i configurada íntegrament durant el desenvolupament, utilitzant tecnologies web modernes tant en la part de frontend com de backend.

Durant la fase de desenvolupament s'ha fet ús de diverses eines i serveis, que es detallen a continuació:

Codi Base i Tecnologies Principals

El projecte s'ha implementat utilitzant Python com a llenguatge principal per al desenvolupament del backend, combinat amb el framework Django per facilitar la creació de l'arquitectura web i la gestió de l'API RESTful mitjançant Django REST Framework. El frontend s'ha desenvolupat utilitzant TypeScript amb React i Vite, proporcionant una interfície d'usuari moderna i reactiva. El projecte s'ha desenvolupat utilitzant el conegut IDE Visual Studio Code.

Eines de Desenvolupament Backend

- Django i Django REST Framework: Frameworks utilitzats per a la creació del backend, estructuració de models, autenticació, rutes i API REST.
- Python: Llenguatge principal amb què s'ha implementat tota la lògica del servidor.
- Postman: Eina utilitzada per testar les rutes de l'API i verificar les respostes del servidor.

Eines de Desenvolupament Frontend

- React: Biblioteca de JavaScript per construir interfícies d'usuari basades en components.
- Vite: Eina de bundling i servidor de desenvolupament que optimitza la càrrega i compila automàticament els fitxers del projecte.
- Axios: Llibreria per fer peticions HTTP entre el frontend i el backend.

Base de Dades i Emmagatzematge

- PostgreSQL: Sistema de gestió de bases de dades relacional utilitzat per emmagatzemar entitats del sistema (documents, empreses, empleats, etc.) i mantenir relacions consistents.
- Azure Blob Storage: Servei de Microsoft Azure utilitzat per l'emmagatzematge segur i escalable dels fitxers reals (documents PDF, imatges, etc.).

Control de Versions

- Git: Sistema de control de versions utilitzat per gestionar el codi font del projecte.

3. Requisits

3.1 Requisits funcionals

Gestió d'usuaris i autenticació

- Els usuaris poden iniciar sessió mitjançant nom d'usuari i contrasenya.
- Els usuaris poden tancar la seva sessió actual per garantir la seguretat del compte.
- Els administradors poden crear nous usuaris i assignar diferents rols o permisos.
- Els usuaris poden actualitzar les seves dades de perfil, incloent la contrasenya.
- Els administradors poden modificar qualsevol perfil.
- Els usuaris poden consultar la seva pròpia informació, incloent rols i permisos.

Gestió de Documents

- Els usuaris poden pujar documents, assignar-los un tipus i associar-los a empreses i/o recursos.
- Els usuaris poden descarregar els documents emmagatzemats.
- Els usuaris poden consultar les validacions associades a un document específic.
- Els usuaris poden consultar el registre d'activitat relacionat amb un document específic.

Validació de documents

- Els usuaris poden crear validacions sobre un document i els camps seleccionats.
- Els usuaris poden consultar validacions i filtrar-les.
- Els usuaris poden consultar el registre d'activitat relacionat amb una validació específica.

Gestió d'Empreses

- Els administradors poden crear noves empreses al sistema.
- Els administradors poden actualitzar la informació de les empreses existents.
- Els administradors poden eliminar empreses del sistema.
- Els usuaris poden consultar tots els documents associats a una empresa específica.

Gestió de Recursos (Empleats i Vehicles)

- Els administradors poden crear nous recursos, com empleats o vehicles.
- Els administradors poden donar d'alta nous empleats amb la seva informació associada.
- Els administradors poden afegir nous vehicles amb la seva informació associada.
- Els administradors poden actualitzar la informació dels recursos existents.
- Els administradors poden eliminar recursos del sistema.
- Els usuaris poden cercar recursos mitjançant diversos criteris.

Gestió de Tipus de Documents

- Els administradors poden crear nous tipus de document, definint els seus atributs i regles de validació.
- Els administradors poden actualitzar la configuració dels tipus de document existents.
- Els administradors poden eliminar tipus de document que ja no s'utilitzin.
- Els usuaris poden consultar documents associats a un tipus específic.

Validació i Extracció de Camps

- Els administradors poden definir camps a validar per a cada tipus de document, incloent valors esperats i límits de tolerància.
- Els administradors poden definir camps a extreure per a cada tipus de document.
- El sistema pot validar automàticament els documents segons els criteris definits mitjançant un servei extern.

Registre d'Activitat

- El sistema registra automàticament totes les accions rellevants realitzades pels usuaris i pel propi sistema.
- Els administradors poden consultar el registre d'activitat per monitoritzar les accions dins del sistema.

3.2 Guions de les principals funcionalitats

A continuació es presenten els guions d'ús de les funcionalitats principals que es preveuen per a l'aplicació. Es tracta d'una descripció del funcionament tal com s'ha dissenyat dins aquest projecte, pensant en com els usuaris faran servir la plataforma en el futur.

3.2.1 Pujada i validació de documents

El procés comença quan l'usuari accedeix a la pàgina de pujada de documents. En aquesta interfície, l'usuari pot seleccionar el tipus de document entre les opcions disponibles. Aquesta selecció determina automàticament quins camps poden ser validats o extrets més endavant. En funció del tipus escollit, també pot ser necessari associar el document a una empresa o a un recurs del sistema (com un empleat o un vehicle), mitjançant menús desplegable.

Un cop seleccionades les entitats associades, l'usuari tria un fitxer del seu dispositiu per pujar. El sistema genera un hash per detectar possibles duplicats. Si es tracta d'un document nou, es puja al núvol mitjançant Azure i se'n crea un registre a la base de dades. Després de la pujada, el sistema mostra una nova secció on l'usuari pot configurar la validació. Es carreguen automàticament els camps disponibles segons el tipus de

document. L'usuari pot triar quins camps vol validar. També pot escollir camps a extreure sense validació. Totes aquestes dades es preparen per ser enviades al servidor com a part de la petició de validació.

Una vegada l'usuari prem el botó de validar, el sistema envia la sol·licitud al servidor amb el document i la configuració de camps. El servidor processa aquesta informació, genera un accés temporal segur al fitxer i la transmet a un servei extern especialitzat en anàlisi de documents. Aquest servei retorna els resultats de la validació, que inclouen els valors trobats i el grau de coincidència amb els esperats.

Finalment, el sistema determina l'estat global de la validació (èxit, error o pendent), desa els resultats a la base de dades i els mostra a l'usuari un Modal en forma de resum. Aquest resum inclou el detall dels camps validats i extrets, i permet a l'usuari revisar i actuar en conseqüència.

3.2.2 Dashboard

El dashboard actua com a centre de control des d'on l'usuari pot consultar l'estat general de les validacions de documents. Quan un usuari autenticat accedeix al dashboard, el sistema carrega automàticament les dades globals i les mostra mitjançant diversos components visuals, cadascun amb una funció analítica específica.

A la part superior de la pàgina, l'usuari troba un conjunt d'indicadors clau de rendiment (KPIs) que resumeixen el volum i l'eficàcia de les validacions realitzades: nombre total de validacions, quantes han estat aprovades o rebutjades, i quin percentatge han estat exitoses. Aquests indicadors ofereixen una visió ràpida de l'activitat recent del sistema.

A continuació, es mostren gràfics per facilitar l'anàlisi visual. El gràfic de barres mostra com han evolucionat les validacions al llarg del temps i permet identificar pics d'activitat o possibles anomalies. El gràfic circular, per la seva banda, mostra la distribució proporcional dels diferents estats de validació (aprovades, rebutjades, pendents), facilitant la comprensió de la qualitat global de les validacions.

Per a una anàlisi més detallada, el dashboard també inclou una taula amb estadístiques desglossades per tipus de document. Aquesta taula mostra, per a cada categoria, quantes validacions s'han realitzat, quin percentatge han estat aprovades i quines han fallat. Això permet a l'usuari detectar si certs tipus de documents generen més errors que d'altres.

Un dels punts forts del dashboard és el sistema de filtres. L'usuari pot aplicar diversos criteris per personalitzar la visualització de les dades: seleccionar un rang de dates concret, escollir un tipus de document. Un cop aplicats, el sistema actualitza tots els components del dashboard amb la informació corresponent als filtres seleccionats.

3.2.3 Historial de validacions

L'usuari es situa a una pàgina d'historial de validacions, on es recopilen totes les verificacions efectuades sobre documents. La vista mostra una llista inicial de validacions, acompanyada de controls per refinar-la segons les seves necessitats.

Al centre de la pantalla, apareix una taula clara i estructurada: cada fila representa una validació amb la data i hora en què es va dur a terme, el nom del document validat, el seu tipus i l'estat del procés (èxit, fracàs o pendent). Per facilitar la identificació visual, els resultats s'acompanyen d'etiquetes de color: verd per a les validacions aprovades, vermell per a les rebutjades i gris per als casos pendents. A la columna d'accions, un botó "Veure detalls" permet obrir un Modal de cada validació, on es pot consultar en profunditat quins camps es van validar, quins valors es van extreure i, en cas d'error, la justificació d'aquests.

Per tractar grans volums de dades, la taula implementa paginació: l'usuari pot navegar entre pàgines amb facilitat i preservar el rendiment de la interfície, sense perdre de vista el context de la seva cerca.

A la part superior es desplega un panell de filtres que permet escurçar el conjunt de registres. Els filtres principals, sempre visibles, inclouen la possibilitat de buscar per document concret, per ID de validació o per rang de dates. Si cal un refinament addicional, l'usuari pot expandir la secció de filtres avançats, on escollir el tipus de document, seleccionar només resultats d'èxit o de fracàs, o centrar-se en un recurs específic o en una empresa específica. Dos botons permeten aplicar els paràmetres establerts o netejar-los i tornar a la visió inicial.

Quan l'usuari modifica els valors dels filtres i prem "Aplicar", el sistema crea una consulta a l'API amb els criteris seleccionats i actualitza la taula perquè mostri únicament les validacions que coincideixen amb la recerca. Així, en poques passes, es pot passar de veure centenars de registres a veure els desitjats per l'usuari.

3.3 Diagrama de casos d'ús

El diagrama de casos d'ús mostra de forma visual les accions principals que poden realitzar els usuaris amb el sistema. Serveix per entendre quines funcionalitats ofereix l'aplicació i com hi interactuen els diferents tipus d'usuaris. A continuació, es presenta el diagrama corresponent.

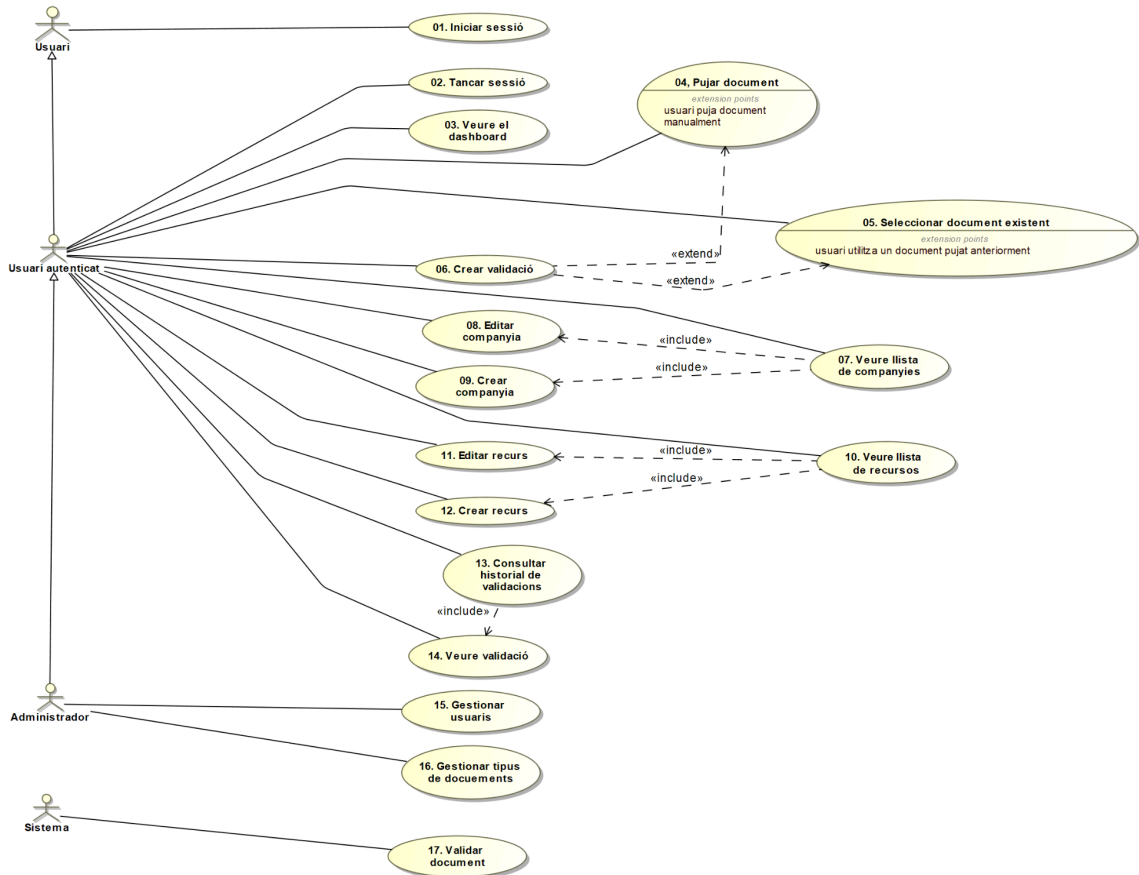


Figura 1: Diagrama de casos d'ús.

3.4 Especificacions textuais dels casos d'ús

01. Iniciar sessió

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari no autenticat identificar-se amb credencials per obtenir accés al sistema.

Paràmetres d'entrada: Nom d'usuari, contrasenya.

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Usuari.

Precondició: L'usuari ha d'estar registrat al sistema.

Postcondició: L'usuari està autenticat i té accés al sistema.

Procés normal principal:

1. L'usuari accedeix a la pantalla d'inici de sessió.
2. El sistema mostra el formulari per introduir les credencials (usuari i contrasenya).
3. L'usuari introdueix el seu nom d'usuari i contrasenya.
4. El sistema valida les credencials introduïdes.
5. El sistema concedeix accés a l'usuari i el redirigeix al dashboard.

Alternatives de procés i excepcions:

4a. Si les credencials introduïdes són incorrectes:

4a1. El sistema detecta que les dades no són vàlides.

4a2. El sistema mostra un missatge d'error a l'usuari.

4a3. El sistema permet a l'usuari reintentar la introducció de les credencials, tornant al pas 2.

02. Tancar sessió

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari tancar la seva sessió activa.

Paràmetres d'entrada: Cap.

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Usuari autenticat.

Precondició: L'usuari té una sessió activa al sistema.

Postcondició: La sessió de l'usuari ha finalitzat i ja no està autenticat.

Procés normal principal:

1. L'usuari selecciona l'opció de tancar sessió al sistema.
2. El sistema finalitza la sessió activa de l'usuari.
3. El sistema redirigeix l'usuari a la pantalla d'inici de sessió.

03. Veure el dashboard

Resum de la funcionalitat: Permet a l'usuari autenticat visualitzar el tauler principal amb resums i enllaços ràpids.

Paràmetres d'entrada: Cap.

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Usuari autènticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autènticat al sistema.

Postcondició: L'usuari ha visualitzat el dashboard.

Procés normal principal:

1. L'usuari autènticat accedeix al dashboard des del menú de navegació.
2. El sistema mostra el tauler principal, incloent estadístiques, gràfics i enllaços d'interès.
3. L'usuari introdueix els filtres
4. El sistema aplica els filtres
5. El sistema mostra el dashboard actualitzat

04. Pujar document

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari autènticat carregar un document al sistema.

Paràmetres d'entrada: Fitxer del document.

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Usuari autènticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autènticat al sistema.

Postcondició: El document ha estat emmagatzemat al sistema.

Procés normal principal:

1. L'usuari selecciona l'opció "Pujar document".
2. El sistema mostra el formulari de pujada de documents.
3. L'usuari tria el tipus de document.
4. El sistema mostra els recursos disponibles per al tipus de document seleccionat.
5. L'usuari selecciona els recursos relacionats amb el document
6. El sistema emmagatzema el document al núvol i confirma a l'usuari que l'operació s'ha realitzat amb èxit.

Extensió: Si l'usuari vol validar el document immediatament després de pujar-lo, s'invoca el cas d'ús 06. Crear validació.

05. Seleccionar document existent

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari autènticat triar un document que ja ha estat pujat o duplicat prèviament al sistema.

Paràmetres d'entrada: Cap.

Paràmetres de sortida: Document seleccionat.

Usuaris: Usuari autènticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autènticat i hi ha d'haver documents disponibles al sistema.

Postcondició: Un document existent ha estat seleccionat per l'usuari.

Procés normal principal:

1. L'usuari prem l'opció d'usar un document existent.
2. El sistema mostra tots els documents existents.
3. L'usuari selecciona un document de la llista.

Extensió: Si l'usuari vol validar el document seleccionat, s'invoça el cas d'ús 06. Crear validació.

06. Crear validació

Resum de la funcionalitat: Inicia el procés de validació d'un document en dos passos.

Paràmetres d'entrada: Document (pujat o seleccionat).

Paràmetres de sortida: Resultat de la validació.

Usuaris: Usuari autènticat, Sistema OCR.

Precondició: L'usuari ha d'estar autènticat i un document ha d'estar disponible (pujat o seleccionat).

Postcondició: El document ha estat processat pel Sistema OCR i l'estat de la validació ha estat emmagatzemat.

Procés normal principal:

1. S'invoça aquest cas d'ús des del cas d'ús 04. Pujar document o 05. Seleccionar document existent.
2. El sistema mostra el formulari de validació amb els documents disponibles.
3. L'usuari selecciona els camps del document que desitja validar i extreure.
4. L'usuari prem el botó "Validar".
5. El sistema envia el document al Sistema OCR per al seu processament.
6. El Sistema OCR processa el document i retorna el resultat de la validació al sistema principal.
7. El sistema emmagatzema l'estat i els detalls de la validació realitzada.
8. El sistema confirma la finalització del procés de validació a l'usuari i en mostra el resultat.

07. Veure llista de companyies

Resum de la funcionalitat: Mostra una llista de totes les companyies registrades al sistema.

Paràmetres d'entrada: Cap.

Paràmetres de sortida: Llista de companyies.

Usuaris: Usuari autènticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autènticat al sistema.

Postcondició: L'usuari ha visualitzat la llista de companyies.

Procés normal principal:

1. L'usuari autenticat accedeix a la secció "Companyies" des del menú.
2. El sistema mostra una taula amb la llista de totes les companyies registrades, incloent-hi la seva informació bàsica.
3. L'usuari introdueix un valor al buscador
4. El sistema realitza la búsqueda.
5. El sistema mostra el llistat actualitzat

08. Editar companyia

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari autenticat modificar les dades d'una companyia existent.

Paràmetres d'entrada: ID de la companyia, noves dades de la companyia.

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Usuari autenticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autenticat i hi ha d'haver almenys una companyia existent al sistema.

Postcondició: Les dades de la companyia seleccionada han estat modificades i guardades.

Procés normal principal:

1. S'invoca aquest cas d'ús des del cas d'ús 07. Veure llista de companyies.
2. L'usuari tria una companyia de la llista i selecciona l'opció "Editar".
3. El sistema mostra un formulari pre-emplenat amb les dades actuals de la companyia.
4. L'usuari modifica els camps desitjats i envia el formulari.
5. El sistema valida les noves dades i guarda els canvis a la base de dades.

09. Crear companyia

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari autenticat registrar una nova companyia al sistema.

Paràmetres d'entrada: Dades de la nova companyia.

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Usuari autenticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autenticat al sistema.

Postcondició: Una nova companyia ha estat registrada al sistema.

Procés normal principal:

1. S'invoca aquest cas d'ús des del cas d'ús 07. Veure llista de companyies.
2. L'usuari selecciona l'opció "Nova companyia".
3. El sistema mostra el formulari per a la creació d'una nova companyia.
4. L'usuari omple tots els camps requerits al formulari i envia les dades.
5. El sistema desa la nova companyia a la base de dades.

10. Veure llista de recursos

Resum de la funcionalitat: Mostra una llista de tots els recursos disponibles al sistema.

Paràmetres d'entrada: Cap.

Paràmetres de sortida: Llista de recursos.

Usuaris: Usuari autenticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autenticat al sistema.

Postcondició: L'usuari ha visualitzat la llista de recursos.

Procés normal principal:

1. L'usuari autenticat accedeix a la secció "Recursos" des del menú.
2. El sistema mostra una taula amb la llista de tots els recursos disponibles, incloent-hi la seva informació bàsica.

11. Editar recurs

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari autenticat modificar les dades d'un recurs existent.

Paràmetres d'entrada: ID del recurs, noves dades del recurs.

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Usuari autenticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autenticat i hi ha d'haver almenys un recurs existent al sistema.

Postcondició: Les dades del recurs seleccionat han estat modificades i guardades.

Procés normal principal:

1. S'invoca aquest cas d'ús des del cas d'ús 10. Veure llista de recursos.
2. L'usuari selecciona un recurs de la llista i tria l'opció "Editar".
3. El sistema mostra un formulari pre-emplenat amb les dades actuals del recurs.
4. L'usuari modifica els camps desitjats i envia el formulari.
5. El sistema valida les noves dades i guarda els canvis a la base de dades.

12. Crear recurs

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari autenticat afegir un nou recurs al sistema.

Paràmetres d'entrada: Dades del nou recurs.

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Usuari autenticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autenticat al sistema.

Postcondició: Un nou recurs ha estat afegit al sistema.

Procés normal principal:

1. S'invoca aquest cas d'ús des del cas d'ús 10. Veure llista de recursos.
2. L'usuari selecciona l'opció "Nou recurs".

3. El sistema mostra el formulari per a la creació d'un nou recurs.
4. L'usuari omple tots els camps requerits al formulari i envia les dades.
5. El sistema desa el nou recurs a la base de dades.

13. Consultar historial de validacions

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari autenticat visualitzar un historial de totes les validacions de documents realitzades.

Paràmetres d'entrada: Filtres de cerca (opcional).

Paràmetres de sortida: Llista de validacions.

Usuaris: Usuari autenticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autenticat al sistema.

Postcondició: L'usuari ha visualitzat l'historial de validacions.

Procés normal principal:

1. L'usuari autenticat accedeix a la secció "Historial validacions" des del menú.
2. El sistema mostra una llista de totes les validacions realitzades, juntament amb opcions de filtre.
3. L'usuari aplica filtres per refinar la llista de resultats.
4. El sistema aplica els filtres
5. El sistema mostra la llista actualitzada

14. Veure validació

Resum de la funcionalitat: Mostra els detalls complets d'una validació de document específica.

Paràmetres d'entrada: ID de la validació.

Paràmetres de sortida: Detalls de la validació.

Usuaris: Usuari autenticat.

Precondició: L'usuari ha d'estar autenticat i hi ha d'haver almenys una validació existent.

Postcondició: L'usuari ha visualitzat els detalls de la validació seleccionada.

Procés normal principal:

1. S'invoca aquest cas d'ús des del cas d'ús 13. Consultar historial de validacions.
2. L'usuari selecciona una validació de la llista per veure'n els detalls.
3. El sistema mostra tots els detalls de la validació seleccionada.

15. Gestionar usuaris

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari amb rol d'administrador gestionar els comptes d'usuari del sistema (crear, editar, activar/desactivar, eliminar).

Paràmetres d'entrada: Cap.

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Administrador.

Precondició: L'usuari ha d'estar autènticat amb rol d'administrador.

Postcondició: Els comptes d'usuari han estat gestionats segons les accions de l'administrador.

Procés normal principal:

1. L'administrador accedeix a la secció "Usuaris" des del menú.
2. El sistema mostra una llista de tots els usuaris registrats al sistema.
3. L'administrador pot realitzar les següents accions:
 - Crear usuari: Selecciona l'opció "Nou usuari", omple el formulari amb les dades del nou usuari i guarda.
 - Editar usuari: Selecciona un usuari de la llista, tria "Editar", modifica els camps desitjats i guarda els canvis.
 - Activar/Desactivar usuari: Selecciona un usuari de la llista i tria l'opció corresponent per canviar el seu estat.
 - Eliminar usuari: Selecciona un usuari de la llista i confirma l'eliminació.

16. Gestionar tipus de documents

Resum de la funcionalitat: Permet a un usuari amb rol d'administrador gestionar les tipologies de documents reconegudes pel sistema.

Paràmetres d'entrada: Dades del tipus de document (per a creació/edició), ID del tipus de document (per a edició/eliminació).

Paràmetres de sortida: Cap.

Usuaris: Administrador.

Precondició: L'usuari ha d'estar autènticat amb rol d'administrador.

Postcondició: Les tipologies de documents han estat gestionades segons les accions de l'administrador.

Procés normal principal:

1. L'administrador accedeix a la secció "Tipus de documents" des del menú.
2. El sistema mostra una llista de totes les tipologies de documents configurades.
3. L'administrador pot realitzar les següents accions:
 - Crear tipologia: Selecciona l'opció "Nou tipus de document", omple el formulari amb les dades i guarda.
 - Editar tipologia: Selecciona una tipologia de la llista, tria "Editar", modifica els camps i guarda els canvis.
 - Eliminar tipologia: Selecciona una tipologia de la llista i confirma l'eliminació.

17. Validar document

Resum de la funcionalitat: Processa i valida un document automàticament mitjançant tècniques de reconeixement òptic de caràcters (OCR) i regles de validació.

Paràmetres d'entrada: Sol·licitud de validació (inclou el document).

Paràmetres de sortida: Resultats de la validació.

Usuaris: Sistema OCR, Sistema principal.

Precondició: Existeix una sol·licitud de validació pendent de processar.

Postcondició: El document ha estat processat, els resultats de la validació estan disponibles i l'usuari ha estat notificat.

Procés normal principal:

1. El Sistema OCR rep una sol·licitud de validació d'un document.
2. El Sistema OCR aplica tècniques de reconeixement òptic de caràcters (OCR) per extreure dades del document i executa les regles de validació definides.
3. El Sistema OCR retorna els resultats de la validació (dades extretes, estat de la validació, errors, etc.) al sistema principal.
4. El sistema principal registra l'estat i els detalls de la validació rebuda del Sistema OCR i notifica l'usuari sobre la finalització del procés.

3.5 Requisits no funcionals

Seguretat

- Autenticació basada en sessions: S'ha fet ús del sistema d'autenticació mitjançant sessions de Django per a la gestió d'usuaris i gestió de l'autenticitat.
- Protecció contra atacs CSRF: Totes les peticions que no són de tipus GET inclouen protecció contra atacs CSRF (Cross-Site Request Forgery), evitant manipulacions de formularis o accions no desitjades.
- Configuració de CORS restringida: Es limita l'accés per origen creuat mitjançant la configuració de CORS, permetent només peticions de dominis definits com dominis de confiança per evitar peticions des de llocs maliciosos.
- Cookies segures i HTTP-only: Les cookies utilitzades per gestionar la sessió són segures i només accessibles des del servidor (HTTP-only), protegint les credencials contra accés des del navegador.

Emmagatzematge

- Separació d'emmagatzematge i metadades: Els documents es guarden externament a Azure Blob Storage, mentre que la informació associada (metadades) es gestiona a la base de dades PostgreSQL, assegurant eficiència i robustesa.
- Prevenció de duplicats: Es calcula el hash dels fitxers durant la pujada per evitar que es pugin documents duplicats, evitant documents repetits a la base de dades.

- Emmagatzematge conforme al RGPD: Els documents carregats pels usuaris han de ser emmagatzemats en una infraestructura que compleixi els requisits del Reglament General de Protecció de Dades (RGPD).

Interoperabilitat

- Integració amb serveis externs: El sistema es comunica amb serveis externs com Azure Blob Storage i el servei extern utilitzat per a validar els documents.
- API RESTful: Es proporciona una API REST clara i estandarditzada que facilita la integració amb el frontend i altres sistemes.

Usabilitat (Frontend)

- Interfície responsiva: La interfície d'usuari s'adapta correctament a diferents dispositius i mides de pantalla, garantint una bona experiència d'usuari tant en escriptori com en mòbil.
- Interacció intuïtiva: Els components de càrrega de fitxers i els filtres de validació estan dissenyats per ser fàcils d'usar i comprensibles per a usuaris no tècnics.

Internacionalització

- Suport multilingüe: La interfície d'usuari ofereix suport per a diversos idiomes, cosa que permet adaptar l'aplicació a usuaris de parla anglesa.

Traçabilitat

- Registre d'activitat (logs): El sistema disposa de mecanismes de registre d'esdeveniments i accions d'usuari, proporcionant traçabilitat en cas de necessitar consultar qui o quan s'ha realitzat una acció.

4. Anàlisi dels requisits funcionals

01. Iniciar sessió

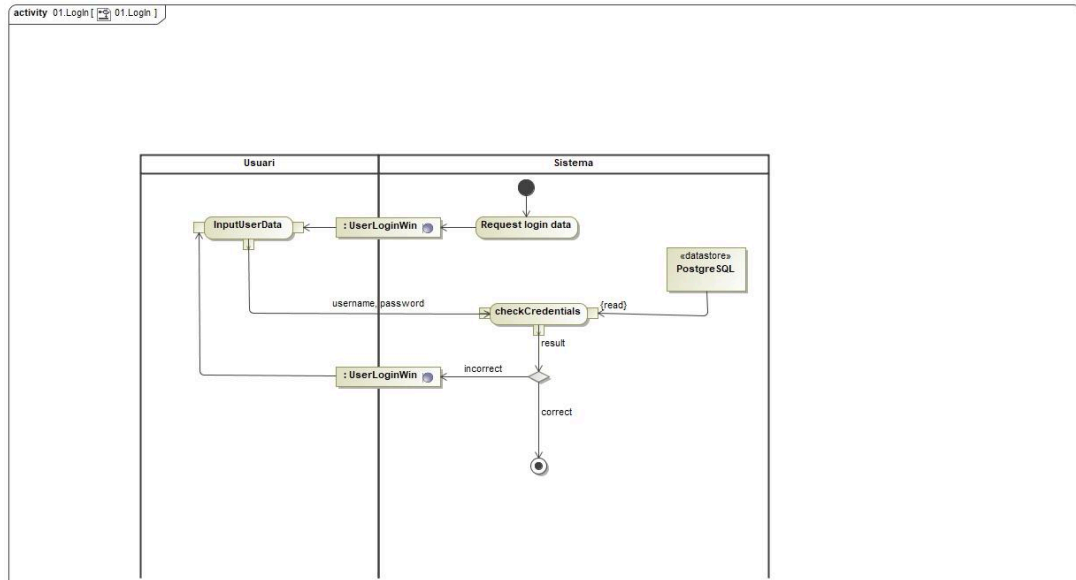


Figura 2: Diagrama d'activitats del cas d'ús 01. Iniciar sessió.

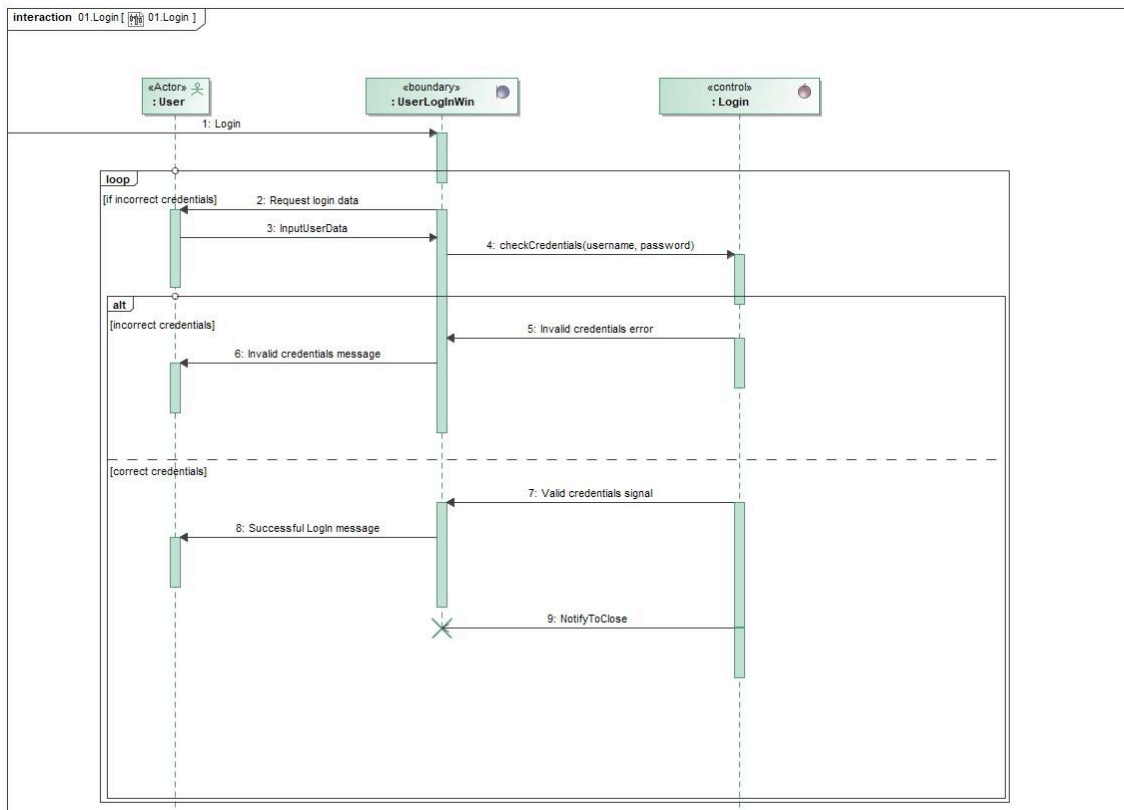


Figura 3: Diagrama de seqüències del cas d'ús 01. Iniciar sessió

02. Tancar sessió

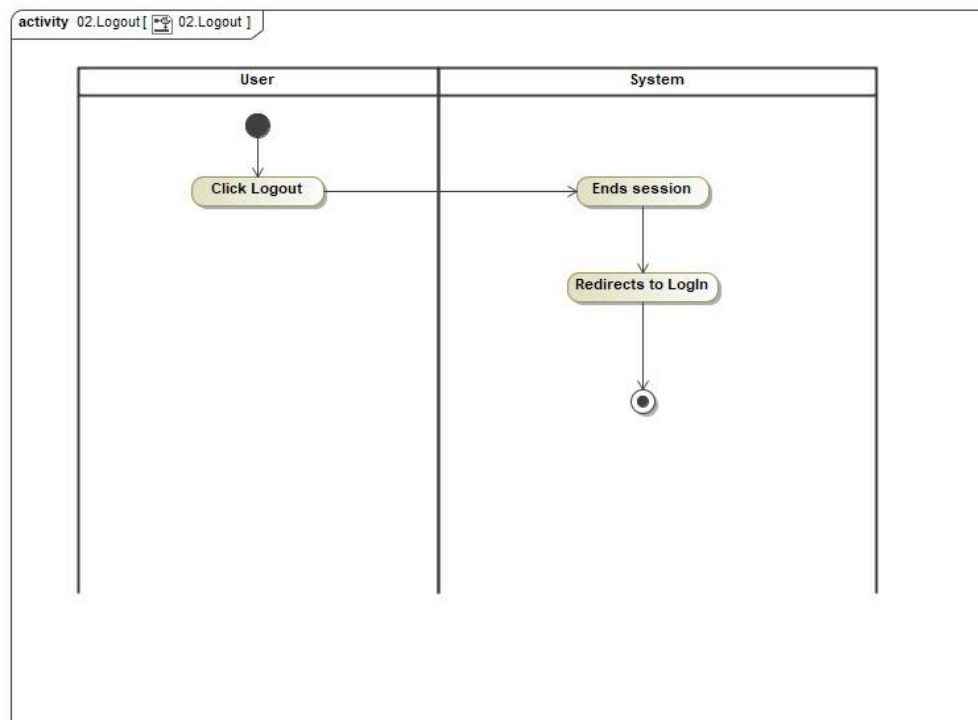


Figura 4: Diagrama d'activitats del cas d'ús 02. Tancar sessió.

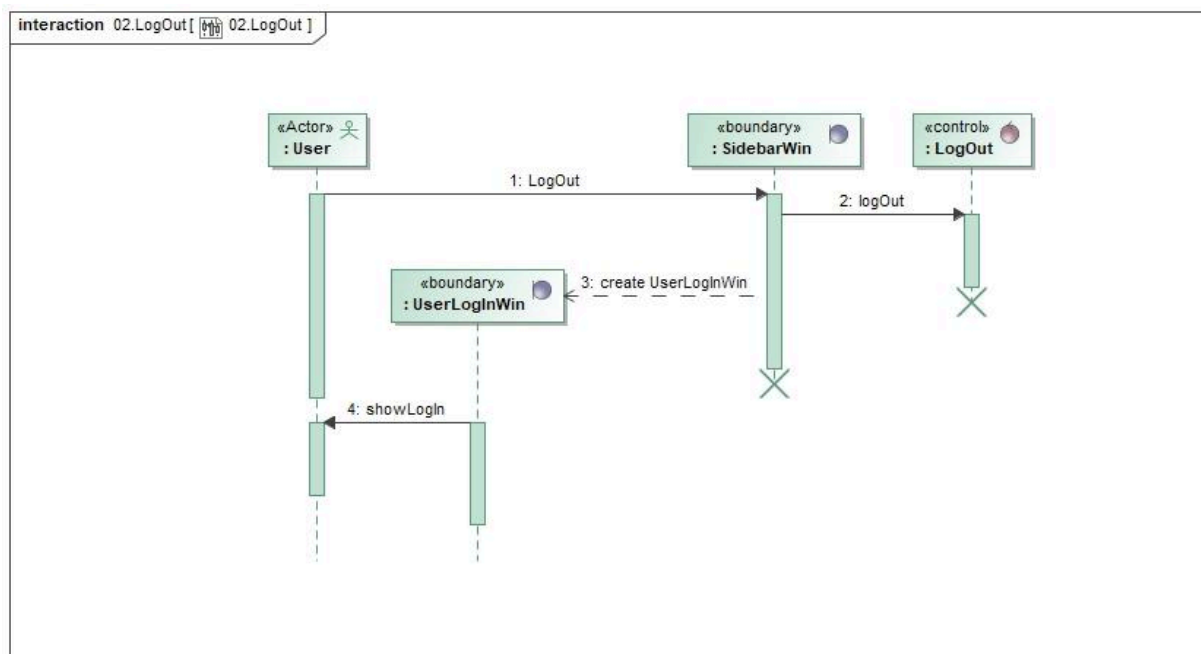


Figura 5: Diagrama de seqüències del cas d'ús 02. Tancar sessió.

03. Veure el dashboard

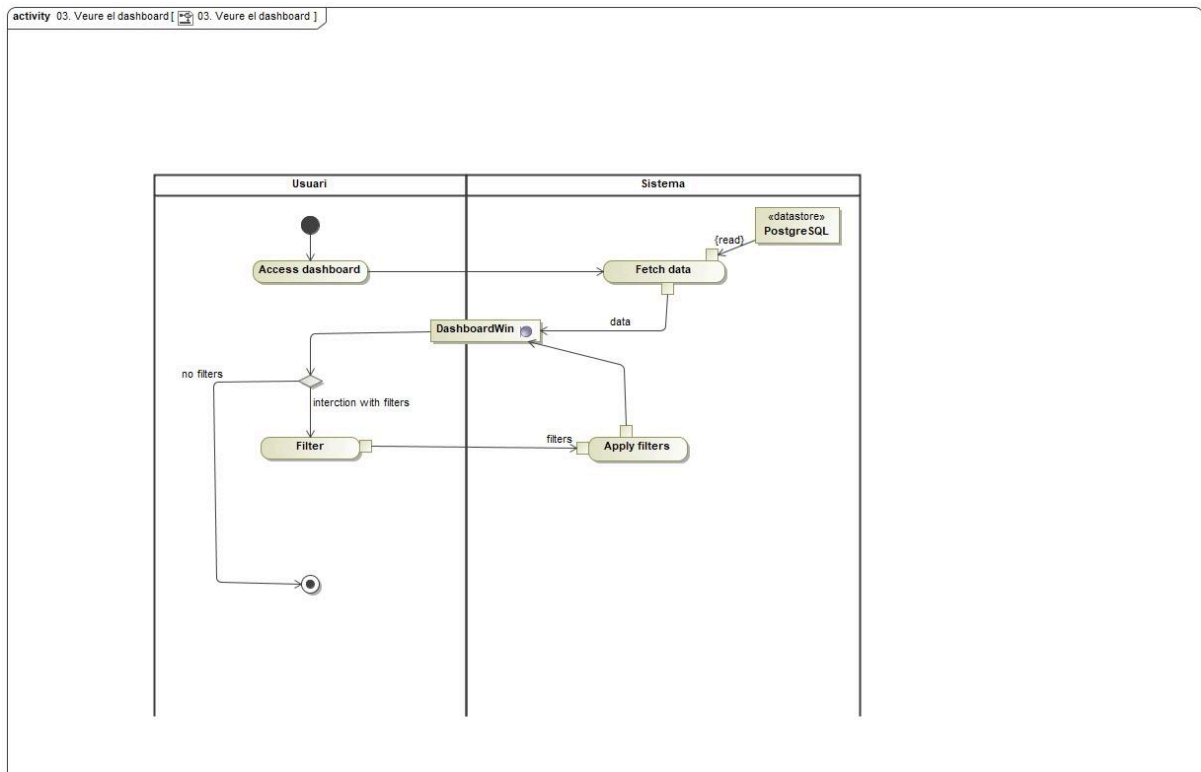


Figura 6: Diagrama d'activitats del cas d'ús 03. Veure el dashboard.

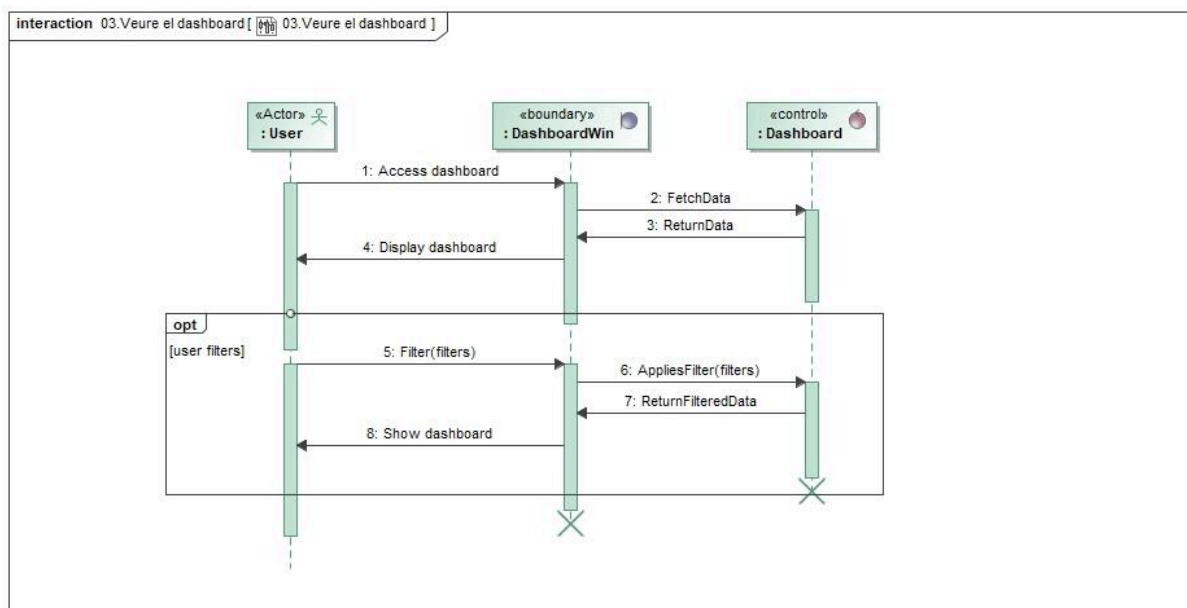


Figura 7: Diagrama de seqüències del cas d'ús 03. Veure el dashboard.

04. Pujar document

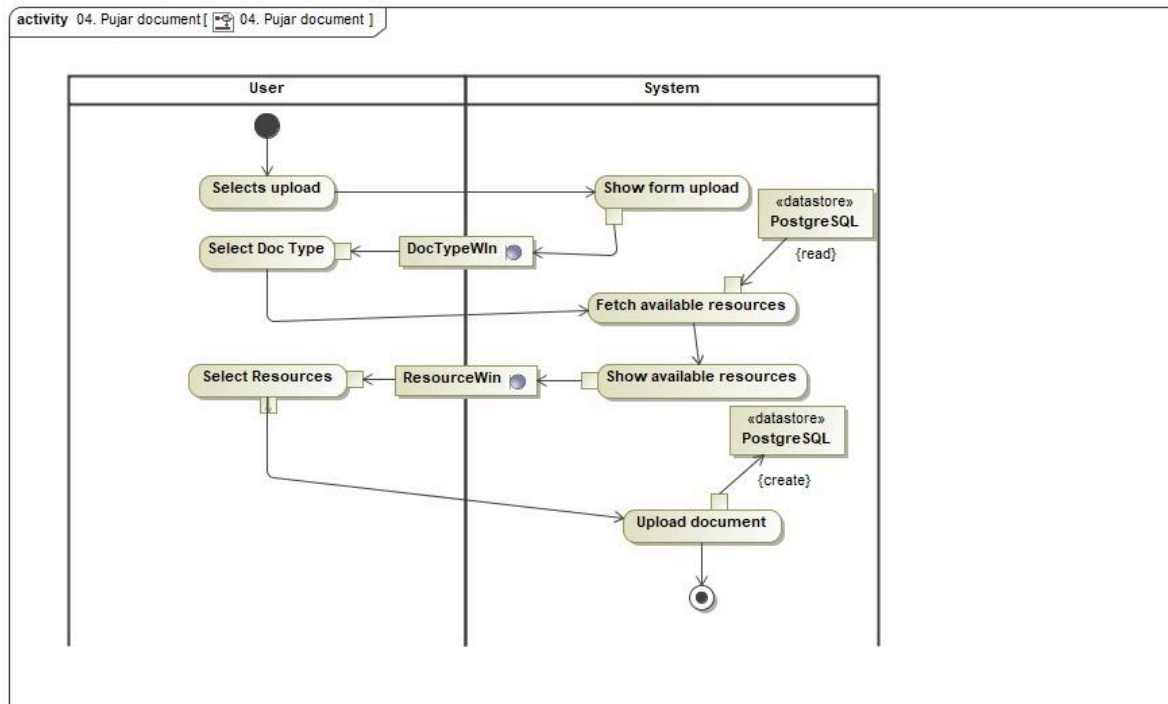


Figura 8: Diagrama d'activitats del cas d'ús 04. Pujar document.

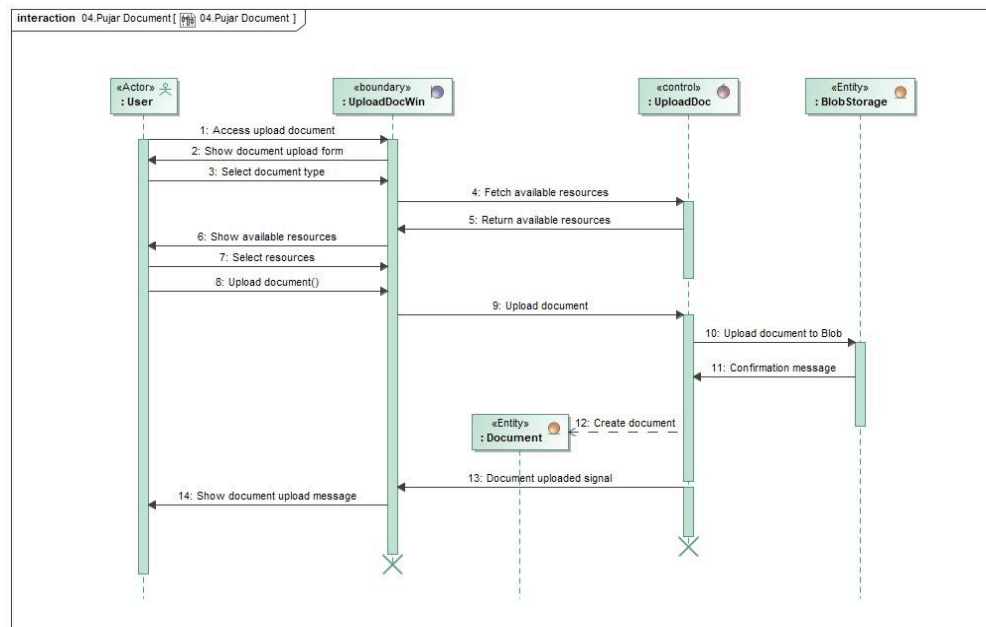


Figura 9: Diagrama de seqüències del cas d'ús 04. Pujar document.

05. Seleccionar document existent

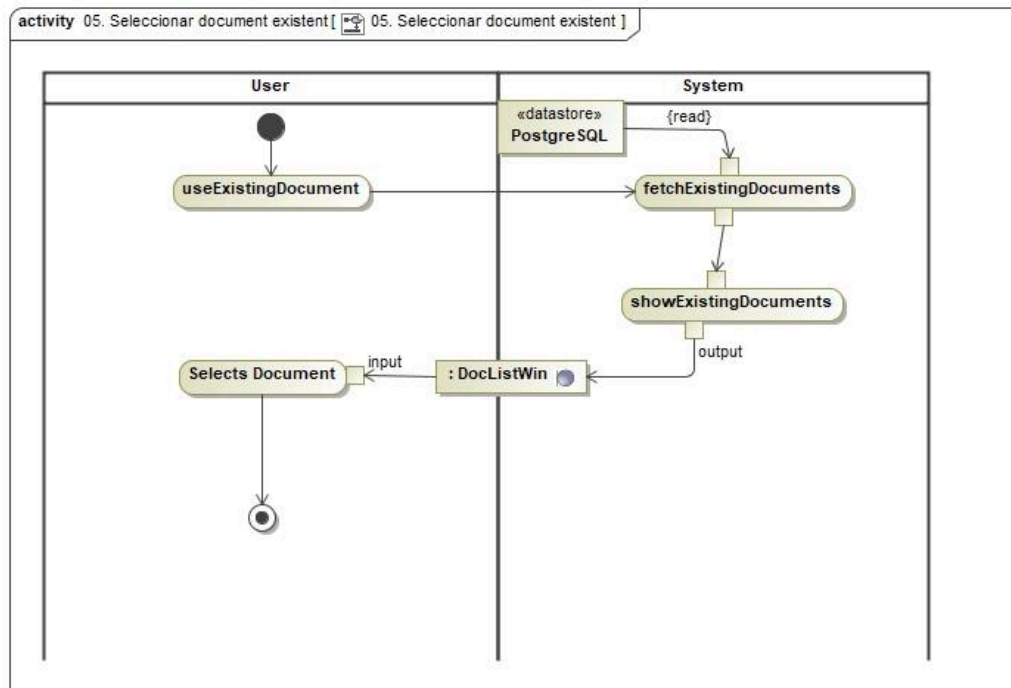


Figura 10: Diagrama d'activitats del cas d'ús 05. Seleccionar document existent.

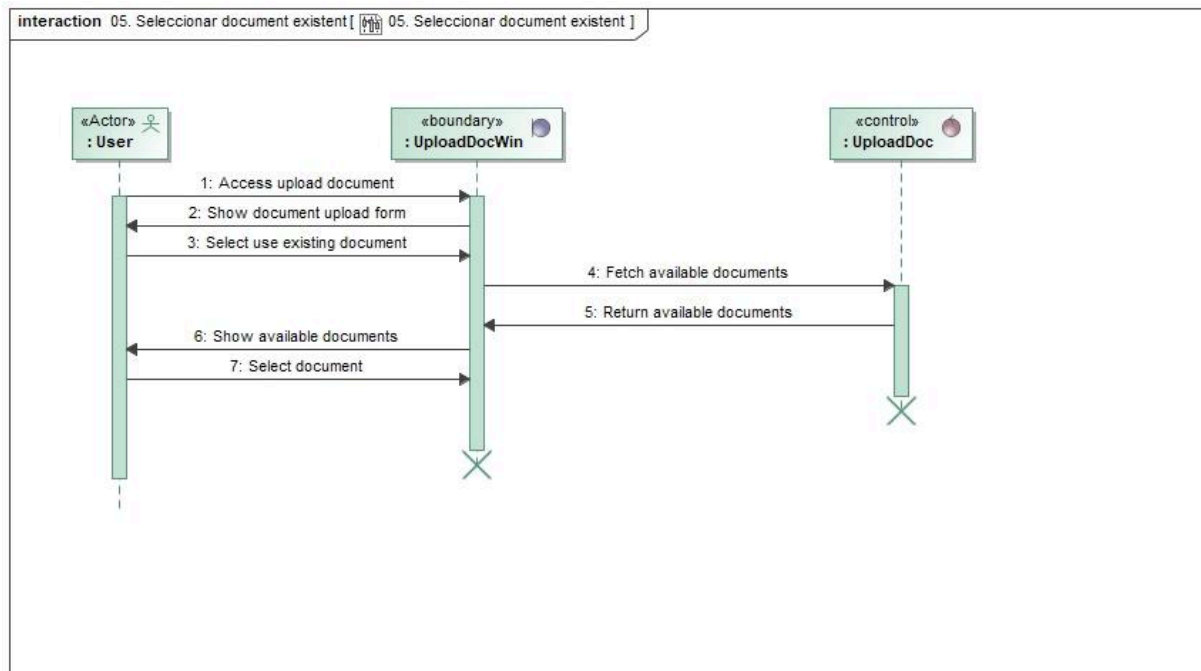


Figura 11: Diagrama de seqüències del cas d'ús 05. Seleccionar document existent.

06. Crear validació

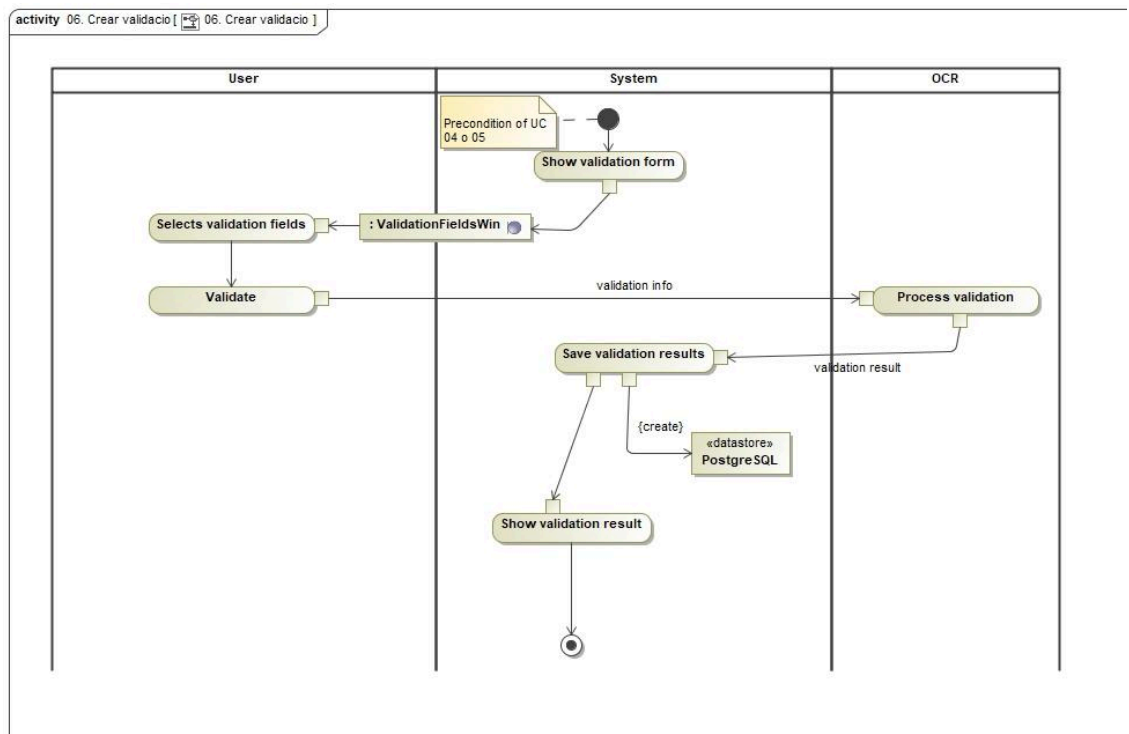


Figura 12: Diagrama d'activitats del cas d'ús 06. Crear validació.

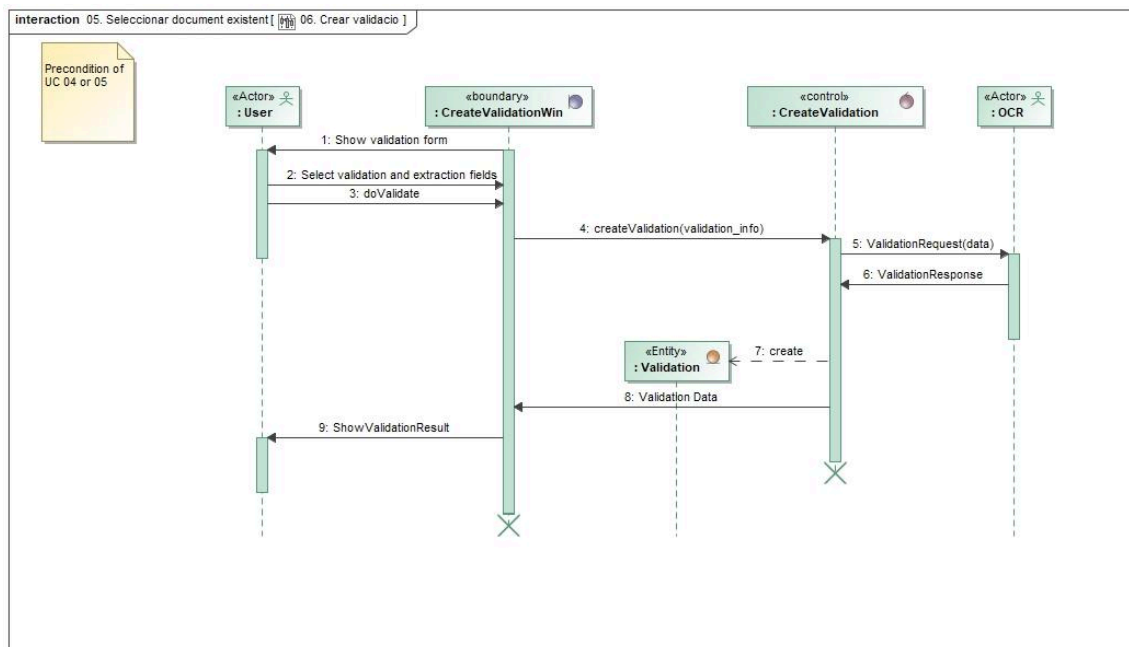


Figura 13: Diagrama de seqüències del cas d'ús 06. Crear validació

07. Veure llista de companyies

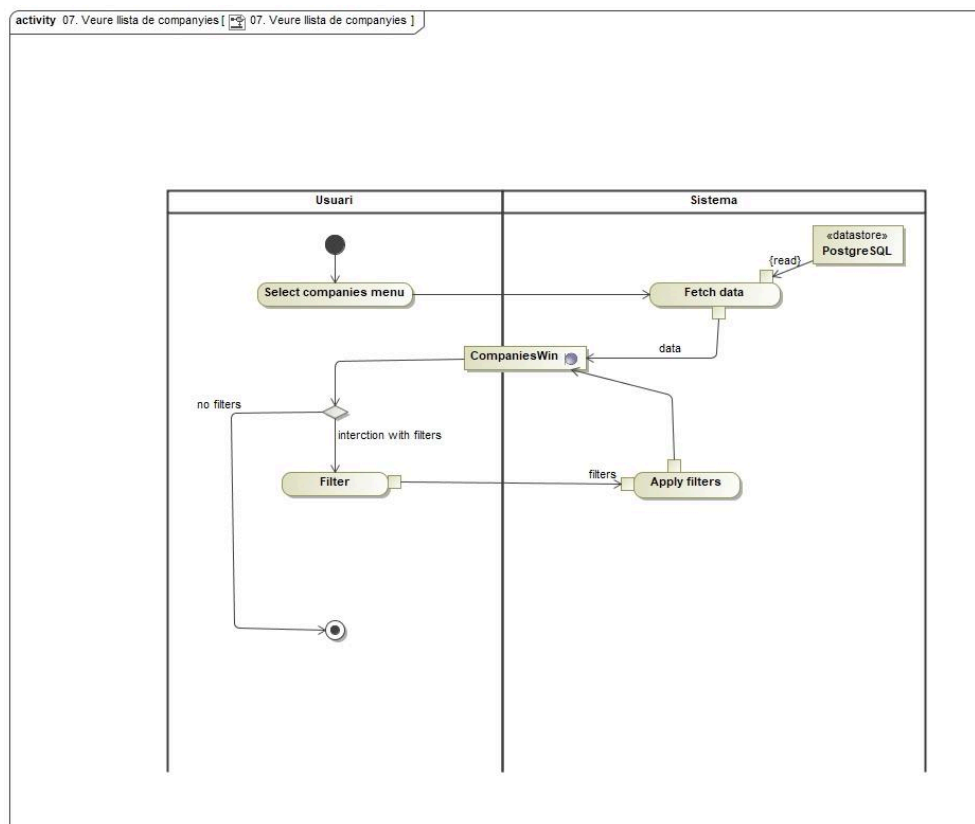


Figura 14: Diagrama d'activitats del cas d'ús 07. Veure llista de companyies.

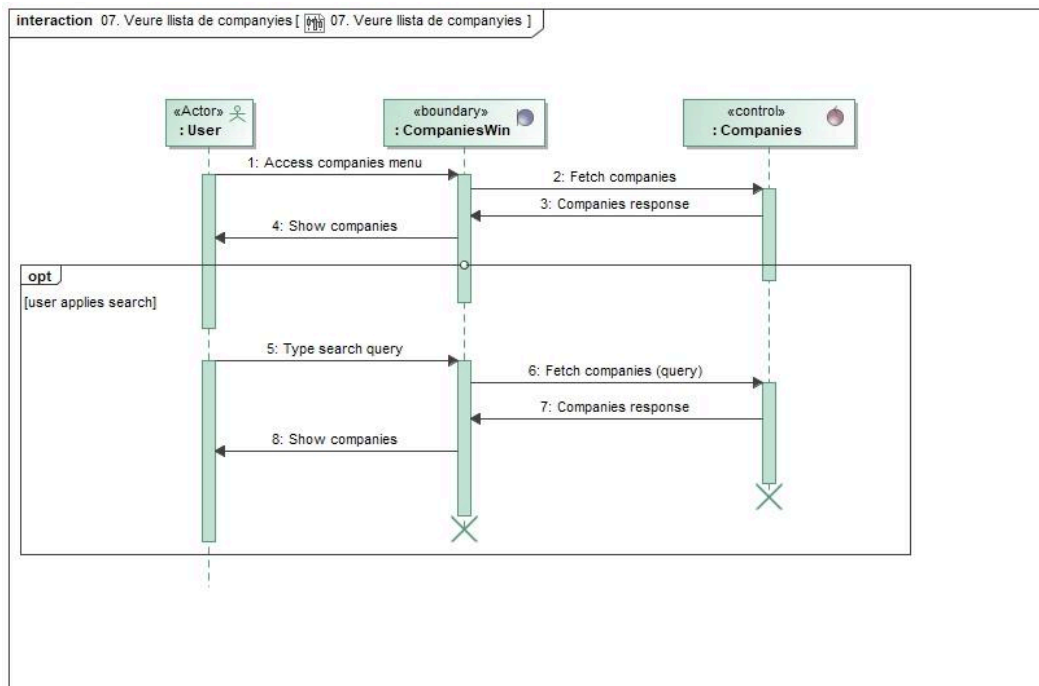


Figura 15: Diagrama de seqüències del cas d'ús 07. Veure llistat de companyies

08. Editar companyia

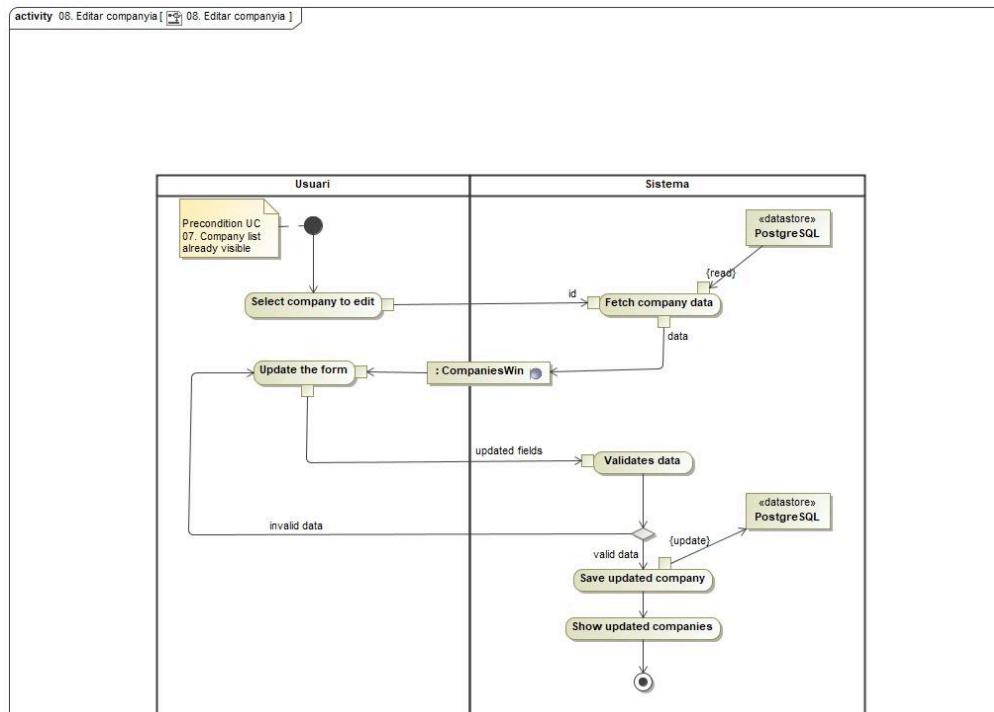


Figura 16: Diagrama d'activitats del cas d'ús 08. Editar companyia.

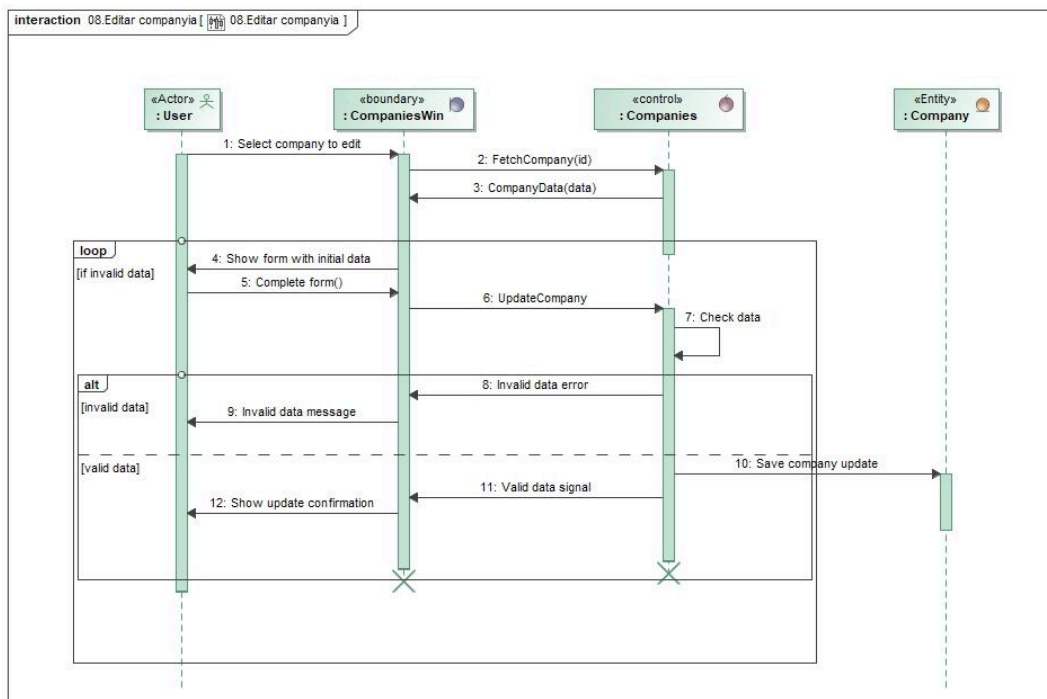


Figura 17: Diagrama de seqüències del cas d'ús 08. Editar companyia.

09. Crear companyia

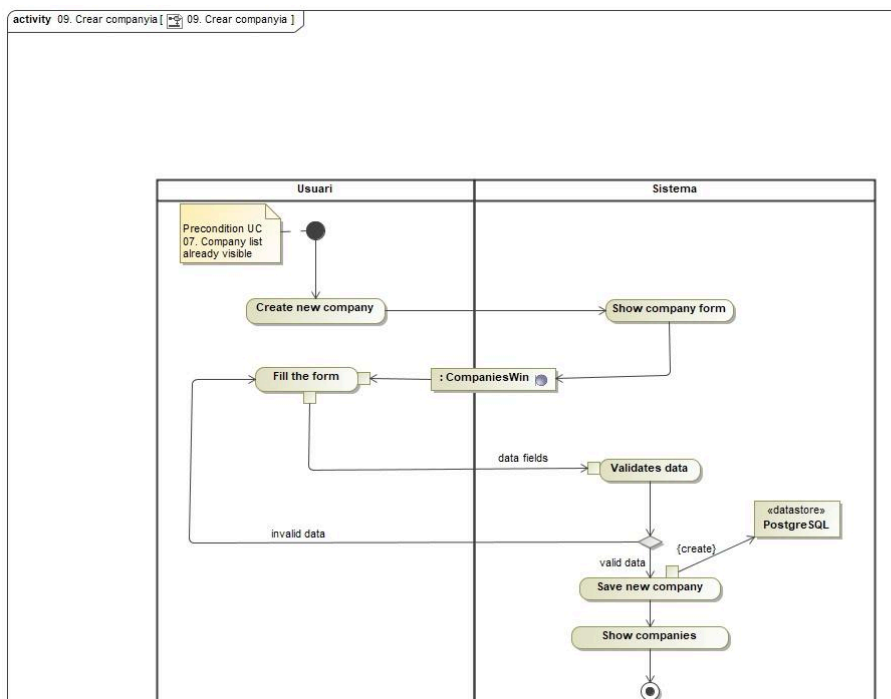


Figura 18: Diagrama d'activitats del cas d'ús 09. Crear companyia.

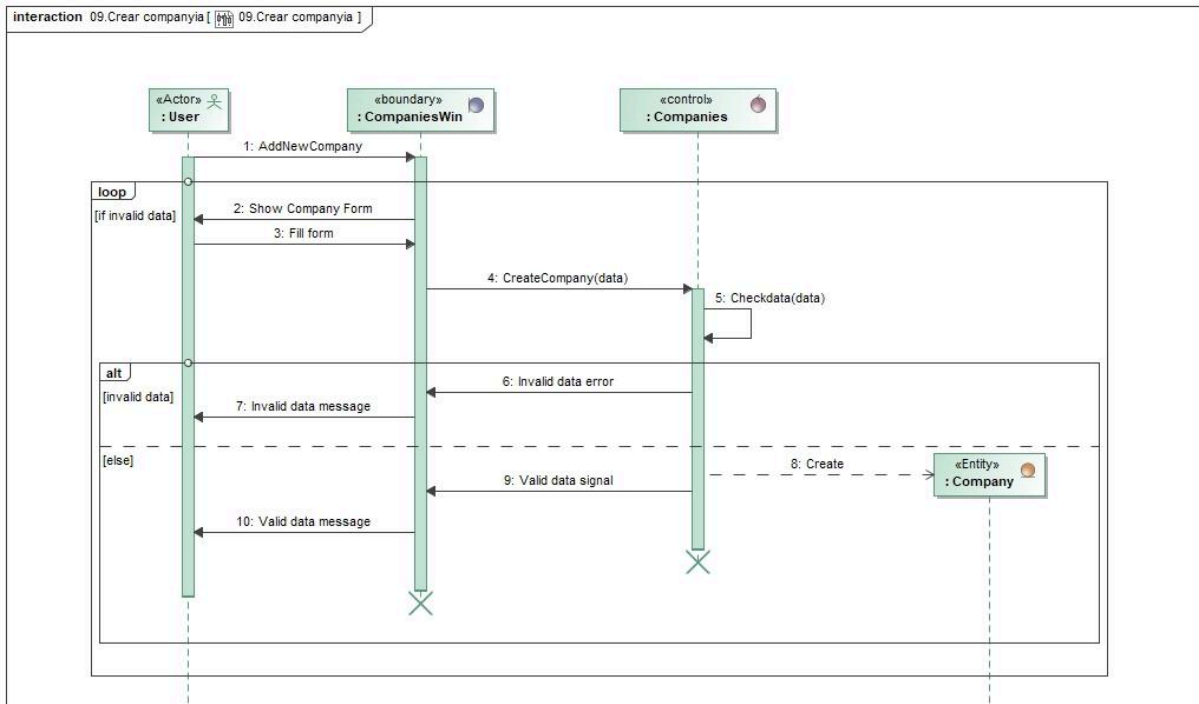


Figura 19: Diagrama d'activitats del cas d'ús 09. Crear companyia.

10. Veure llista de recursos

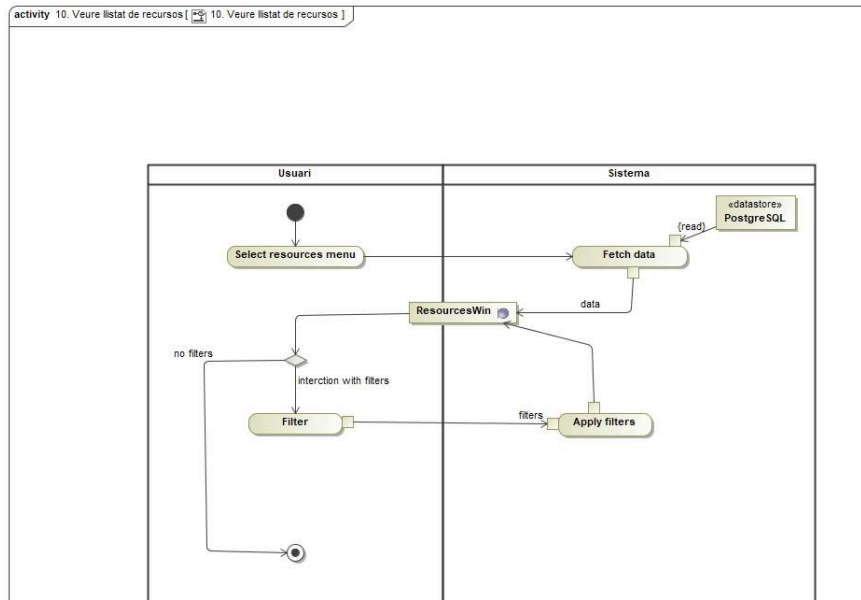


Figura 20: Diagrama d'activitats del cas d'ús 10. Veure llista de recursos.

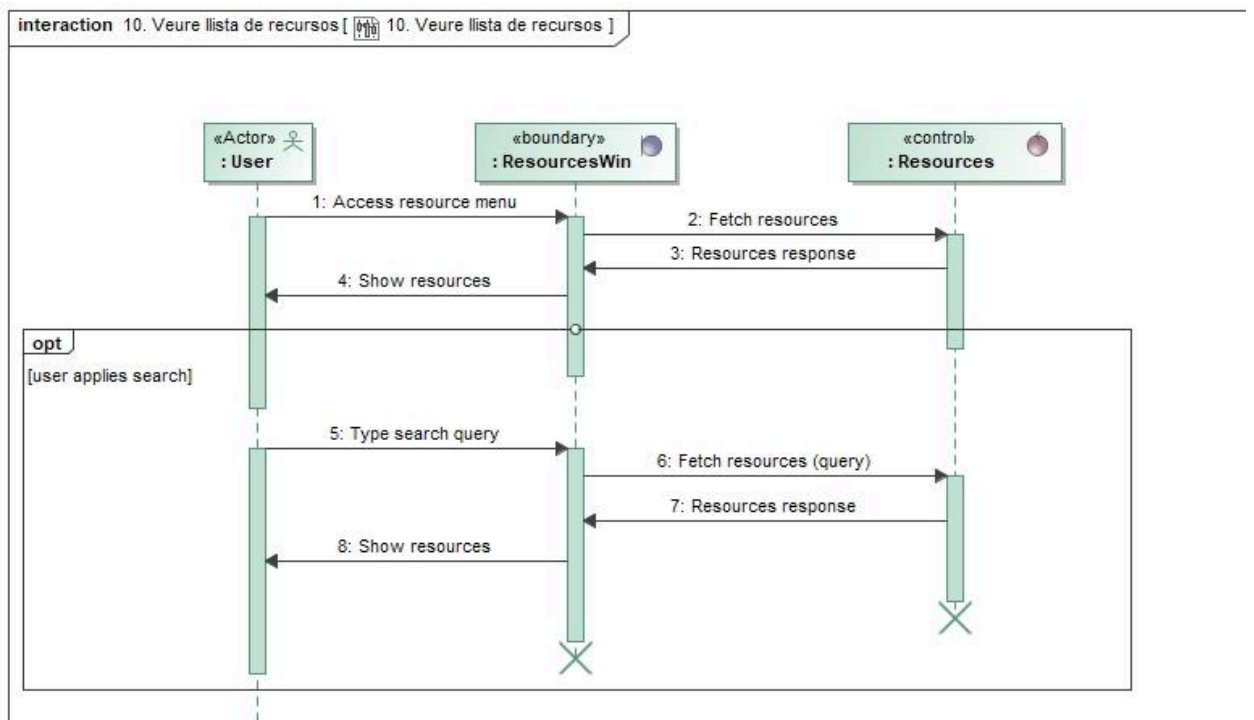


Figura 21: Diagrama de seqüències del cas d'ús 10. Veure llista de recursos.

11. Editar recurs

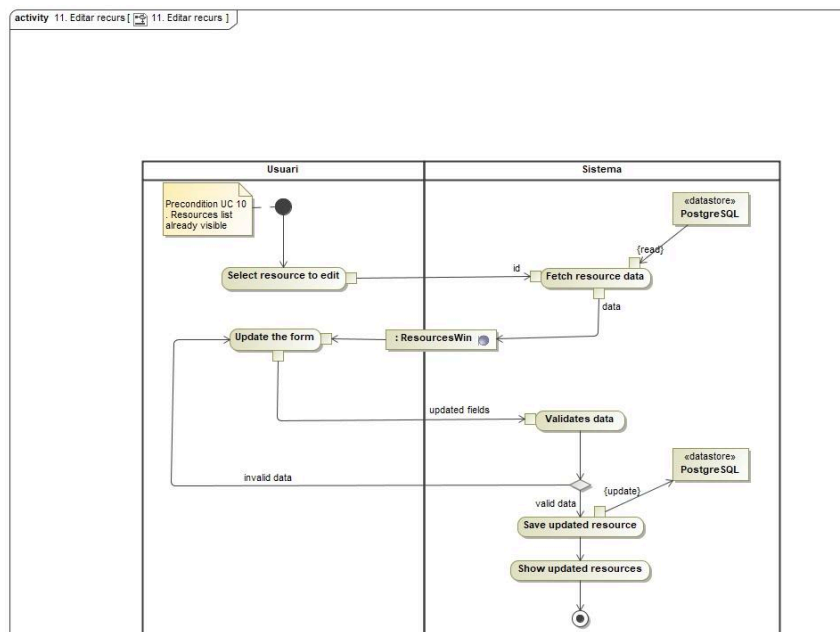


Figura 22: Diagrama d'activitats del cas d'ús 11. Editar recurs.

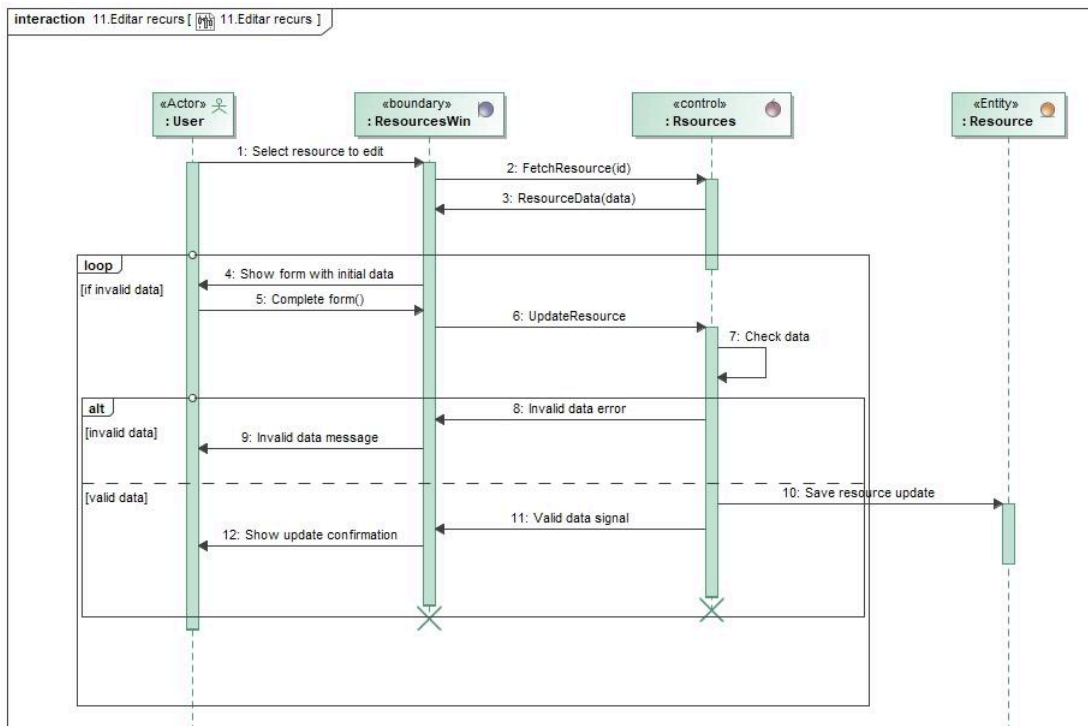


Figura 23: Diagrama de seqüències del cas d'ús 11. Editar recurs.

12. Crear recurs

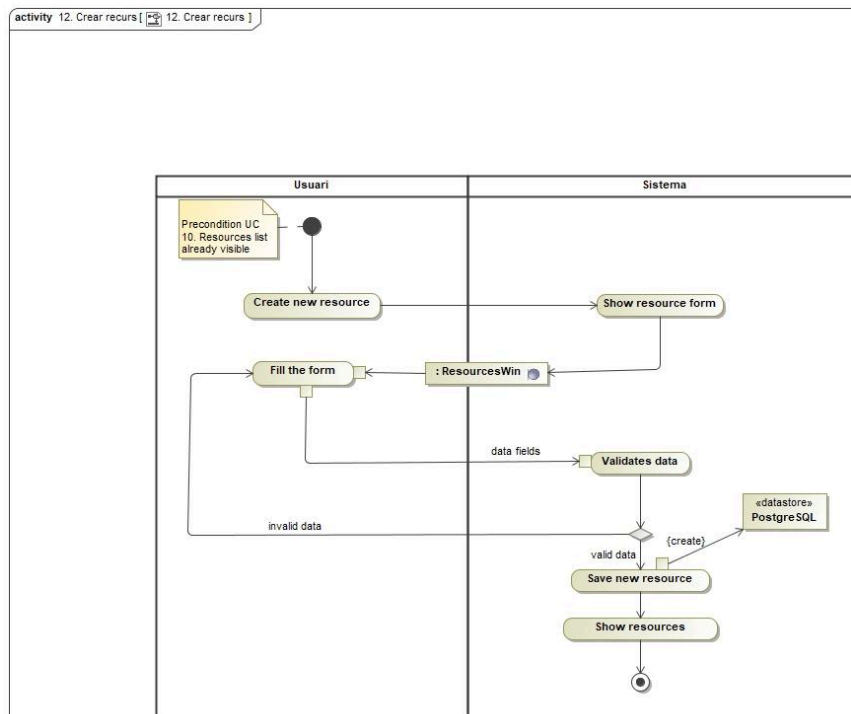


Figura 24: Diagrama d'activitats del cas d'ús 12. Crear recurs.

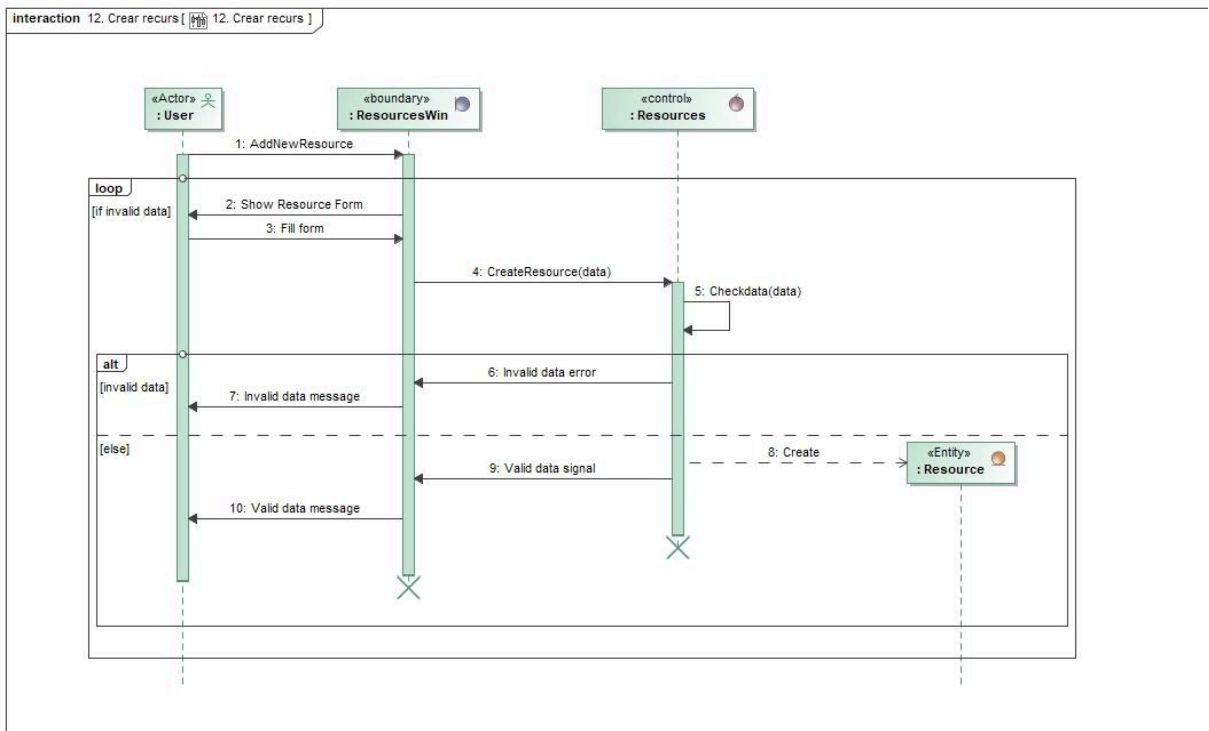


Figura 25: Diagrama de seqüències del cas d'ús 12. Crear recurs.

13. Consultar historial de validacions

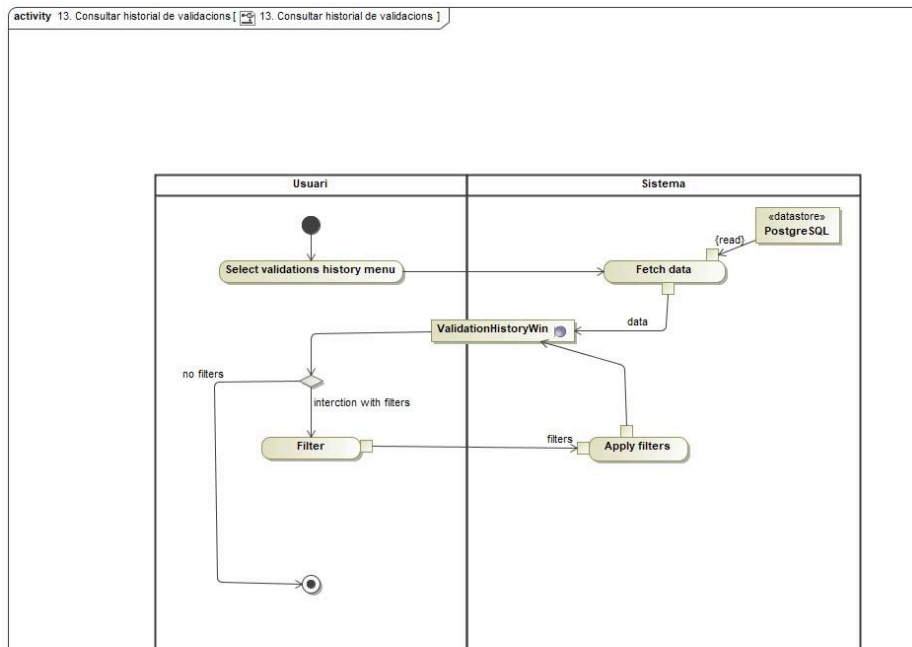


Figura 26: Diagrama d'activitats del cas d'ús 13. Consultar historial de validacions.

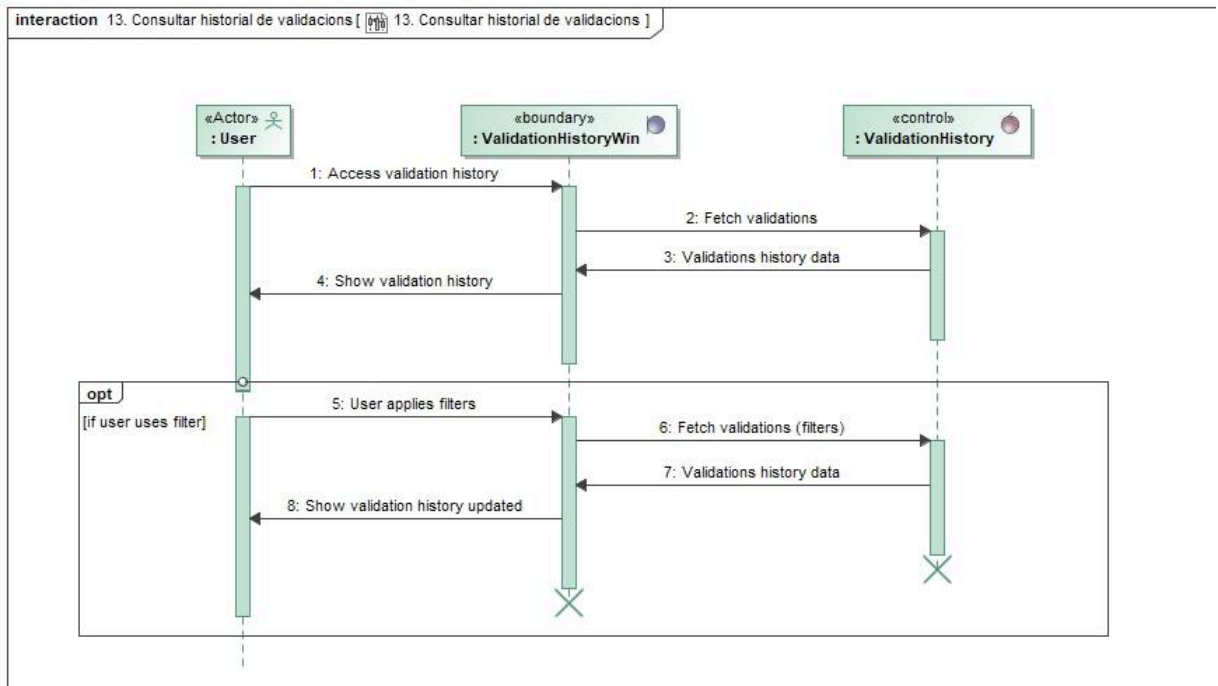


Figura 27: Diagrama de seqüències del cas d'ús 13. Consultar historial de validacions.

14. Veure validació

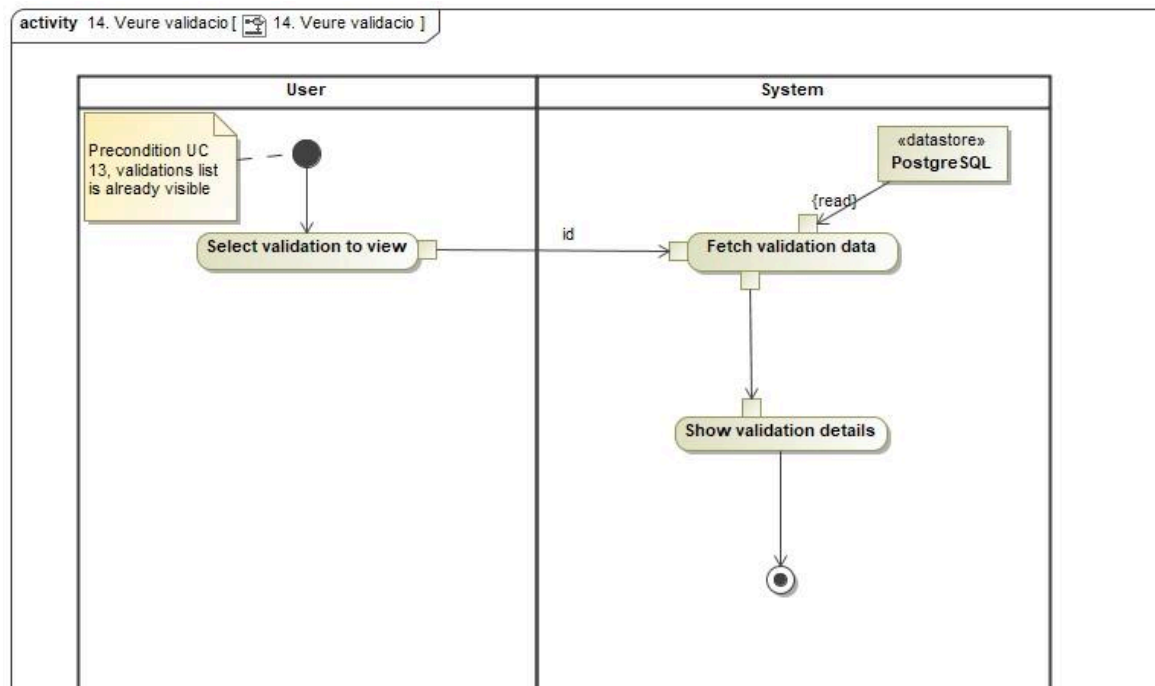


Figura 28: Diagrama d'activitats del cas d'ús 14. Veure validació.

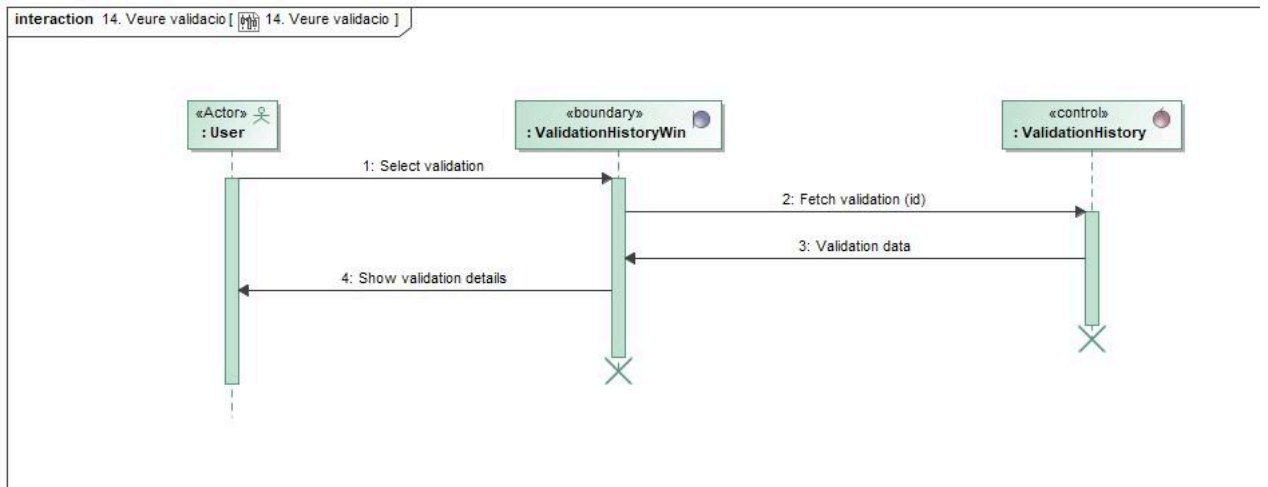


Figura 29: Diagrama de seqüències del cas d'ús 14. Veure validació

15. Gestionar usuaris

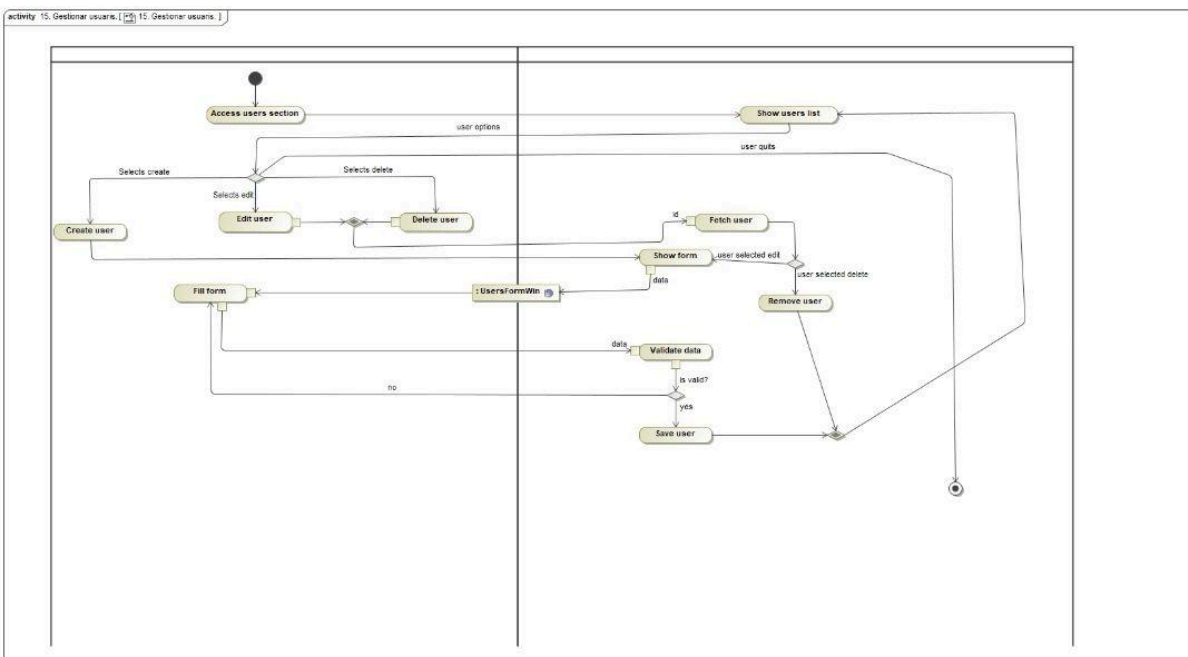


Figura 30: Diagrama d'activitats del cas d'ús 15. Gestionar usuaris

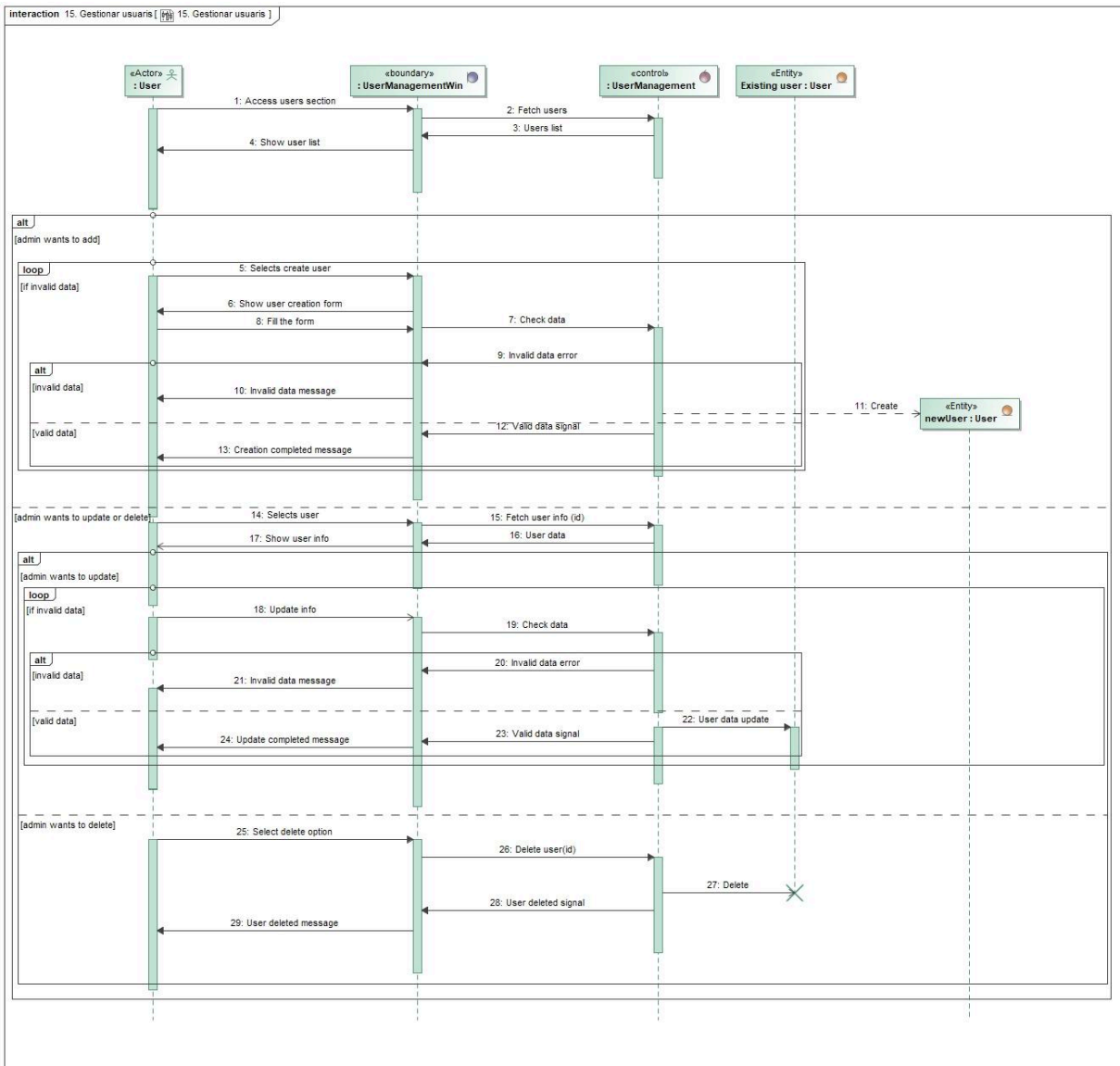


Figura 31: Diagrama de seqüències del cas d'ús 15. Gestionar usuarios

16. Gestionar tipus de document

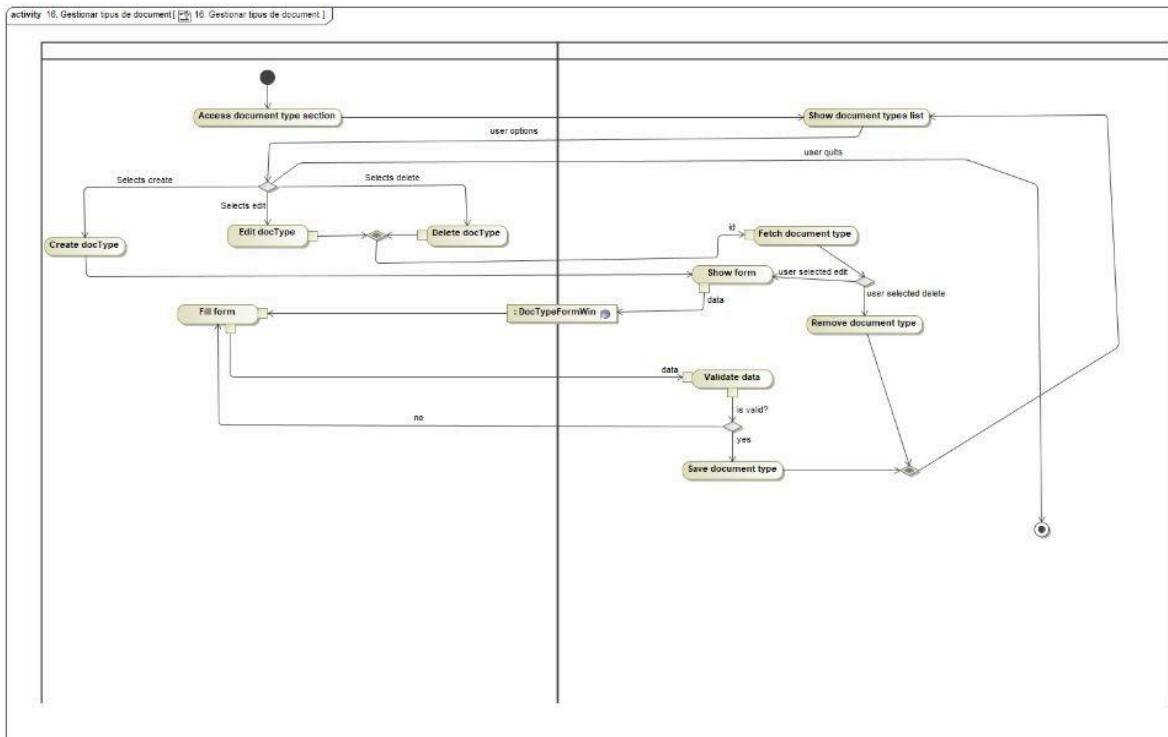


Figura 32: Diagrama d'activitats del cas d'ús 16. Gestionar tipus de document

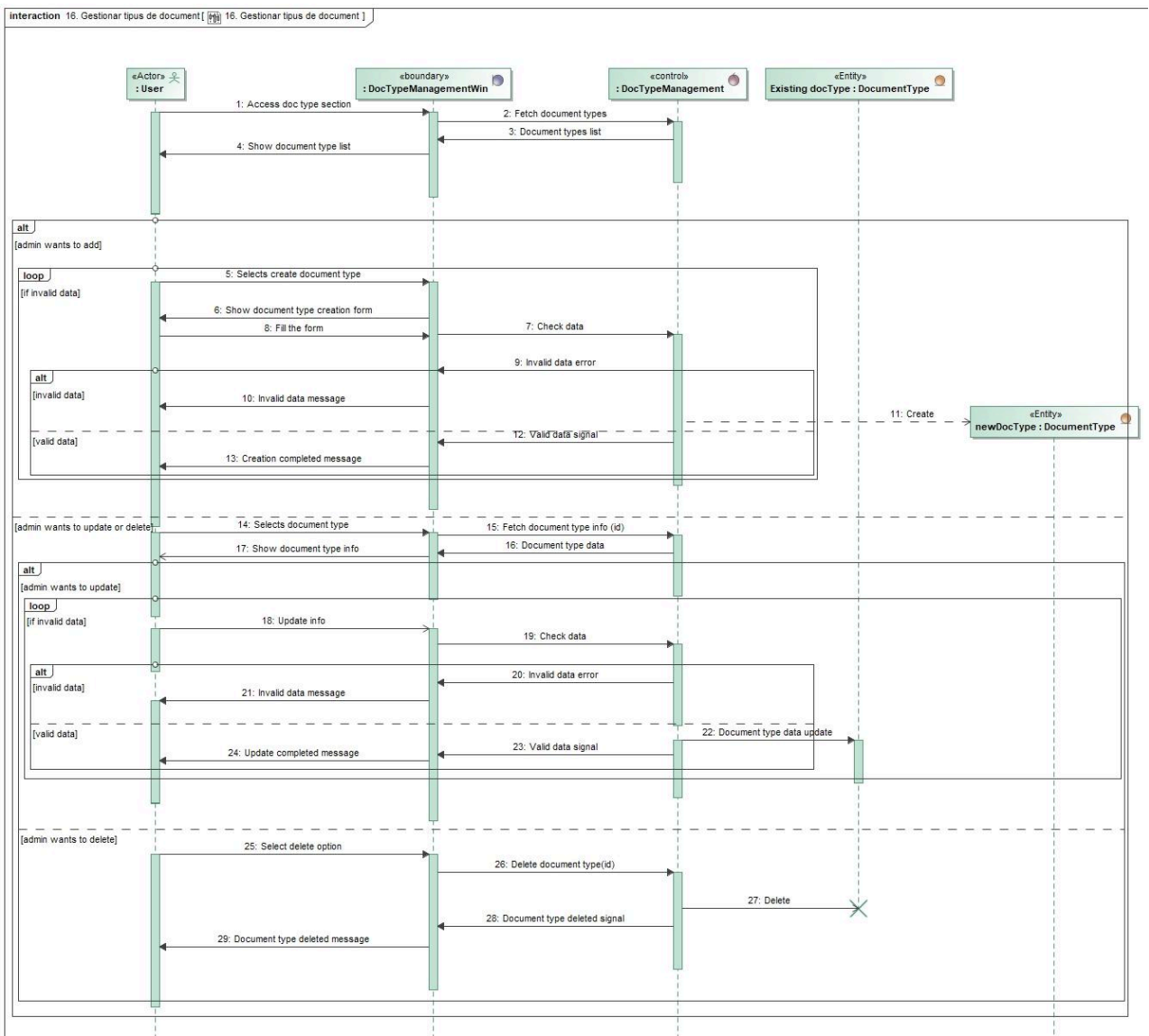


Figura 33: Diagrama de seqüències del cas d'ús 16. Gestionar tipus de document

17. Validar document

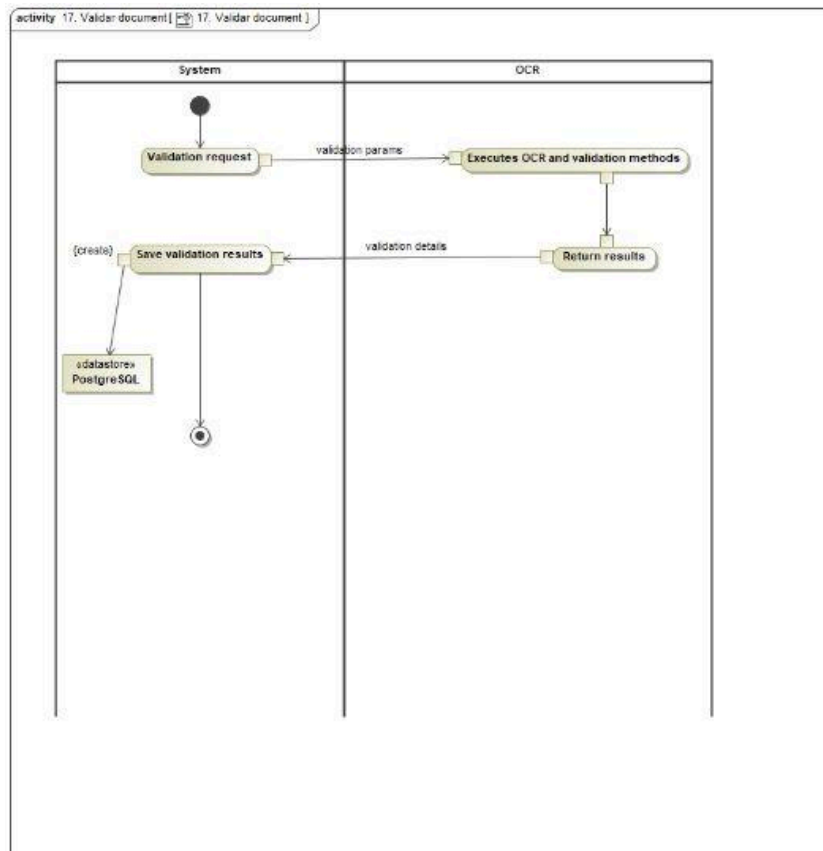


Figura 34: Diagrama d'activitats del cas d'ús 17. Validar document

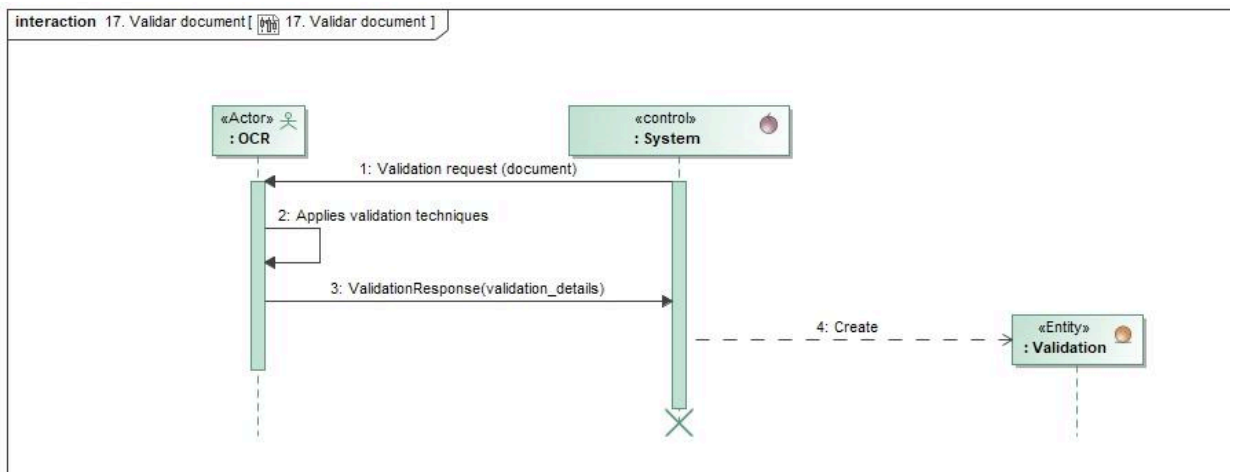


Figura 35: Diagrama de seqüències del cas d'ús 17. Validar document

5. Disseny i arquitectura de l'aplicació

Aquesta secció ofereix una visió general de l'aplicació, explicant la seva estructura bàsica i com funcionen els seus components de manera global, abans d'entrar en els detalls tècnics de la seva implementació.

5.1 Arquitectura general de l'aplicació

L'aplicació està dissenyada amb un model de tres capes que separa clarament les seves funcions, facilitant la seva escalabilitat i manteniment. Com es mostra a la Figura 36, aquestes capes són: la presentació, la lògica central i la integració amb serveis externs.

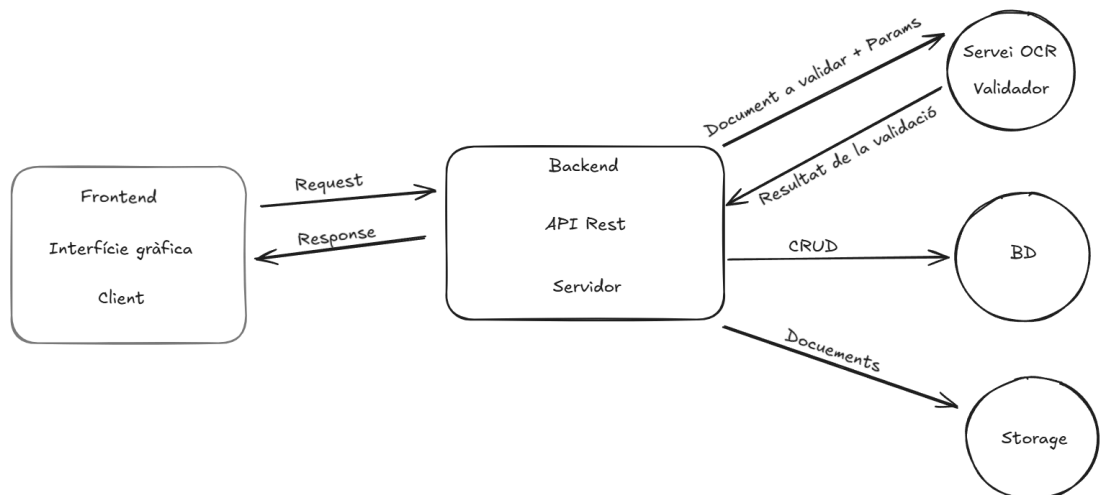


Figura 36: Esquema de l'arquitectura de l'aplicació

Capa de Presentació (Frontend): És la interfície amb l'usuari, on es recullen dades i es mostra la informació de forma clara.

Capa de Lògica de Negoci (Backend): Gestiona les regles de negoci, el flux de dades, l'autenticació i la connexió amb la base de dades i serveis externs.

Serveis Externs: Serveis especialitzats, com l'emmagatzematge segur de documents.

5.1.1 Arquitectura de capes

L'aplicació està estructurada seguint una arquitectura per capes que separa clarament les responsabilitats entre el client (frontend), el servidor (backend), la base de dades i els serveis externs.

Frontend

Aquesta capa és la que l'usuari veu i amb la qual interactua directament. Inclou les pantalles, formularis i controls que permeten a l'usuari introduir dades, navegar pel sistema i consultar la informació.

Backend

Aquí es troben les regles i processos principals que defineixen el comportament del sistema. Aquesta capa processa les sol·licituds que arriba des de la capa de presentació, valida que les dades siguin correctes i coherents, gestiona la seguretat (com l'autenticació i els permisos d'accés) i coordina les operacions entre la base de dades i altres serveis.

Base de dades

Aquesta capa s'encarrega de l'emmagatzematge, la recuperació i la gestió de tota la informació que utilitza el sistema. Inclou la base de dades i els mecanismes que asseguren que les dades siguin fiables, consistents i segures. La capa de dades és responsable que la informació estigui sempre disponible quan la capa de lògica de negoci la necessita.

Serveis externs

Moltes funcionalitats del sistema es basen en serveis externs especialitzats, com ara l'emmagatzematge segur de documents al núvol o la validació automàtica amb intel·ligència artificial.

5.1.2 Comunicació entre components

La comunicació entre les diferents capes de l'aplicació es basa en protocols moderns i estàndards oberts.

API RESTful estructurada

El backend exposa una API RESTful que gestiona recursos com documents, companyies, recursos i validacions. Cada endpoint segueix el patró CRUD i retorna dades en format JSON.

Identitat i seguretat

Per a la gestió de la identitat i la seguretat de les interaccions, s'utilitza un sistema d'autenticació basat en sessions que fa ús de mecanismes de *cookies* segures. A més, s'implementen proteccions robustes per salvaguardar la integritat de les peticions entre el client i el servidor,

Intercanvi de dades JSON

Totes les peticions des del frontend cap al backend i les respostes del backend al frontend es realitzen mitjançant JSON, un format estandarditzat d'intercanvi de dades comú en el món del desenvolupament web.

5.2 Decisions de disseny tecnològic

Aquesta secció detalla les tecnologies específiques seleccionades per a cobrir les diferents necessitats de l'aplicació, començant per l'autenticació i seguretat, seguit de cada capa de l'aplicació.

5.2.1 Gestió de l'autenticació i la seguretat

L'aplicació implementa un sistema d'autenticació basat en sessions de Django amb protecció CSRF, optant per aquesta solució en lloc dels tokens JWT. Aquesta decisió aprofita les capacitats de Django per oferir una seguretat integrada i eficient.

L'ús de sessions i cookies de Django es justifica per la seva integració nativa amb Django REST Framework, la simplicitat de gestió al no requerir lògica manual de tokens, i les proteccions de seguretat integrades que Django ofereix per defecte, com la protecció davant d'atacs com XSS i CSRF.

5.2.2 Elecció del Backend

Django s'ha escollit com a framework backend per les següents raons:

Suport per autenticació: El sistema implementa autenticació basada en sessions amb protecció CSRF. La configuració inclou middleware d'autenticació, gestió de sessions i proteccions de seguretat.

ORM: S'utilitza l'ORM de Django per gestionar models complexos com Document, Resource, Company i Validation juntament amb les seves relacions.

5.2.3 Elecció del Frontend

React Typescript s'ha escollit com a framework frontend per les següents raons:

Facilitat d'integració: El producte serà més senzill d'integrar al producte oficial de l'empresa CTAIMA, Twind, ja que està desenvolupat amb la mateixa tecnologia.

Escalabilitat i manteniment: El fet de que typescript compti amb un tipatge estàtic fa més útil i important el definir contractes sòlids, per prevenir errors i mantenir una estructura sòlida.

5.2.4 Elecció de la base de dades:

PostgreSQL s'ha escollit com opció per la base de dades per les següents raons:

Estable i escalable: PostgreSQL és un sistema gestor de bases de dades conegut per la seva estabilitat i escalabilitat.

Compatibilitat amb Django: Django compta amb una integració nativa i sòlida amb PostgreSQL.

Familiarització: L'empresa CTAIMA ja treballa amb PostgreSQL en els seus productes.

5.2.5 Elecció per emmagatzemar els documents:

S'ha decidit utilitzar Azure Blob Storage per a emmagatzemar els documents per les següents raons:

Infraestructura de producte: L'empresa CTAIMA té tota la seva infraestructura ubicada als diferents serveis d'Azure.

Integració amb el servei de validació: El servei extern per validar documents està configurat per a poder rebre documents ubicats a un Azure Blob Storage.

5.2.6 Estructura interna del backend (Django)

Django REST Framework (DRF) és una potent i flexible eina per construir APIs web RESTful amb Django. Facilita la comunicació amb el frontend, oferint vistes basades en classes, serialitzadors automàtics i un sistema d'enrutament eficient.

A continuació, es detallen alguns dels components clau que conformen el backend:

Models (models.py)

Aquest fitxer és la base de la capa de dades del backend, ja que defineix les entitats del sistema i les seves relacions, fent ús de l'ORM (Object-Relational Mapping) de Django. Els models representen la base de dades PostgreSQL. Aquí es defineixen models essencials com User, Document, Company, Resource i Validation.

Serialitzadors (serializers.py)

Els serialitzadors son necessaris en un backend de Django, ja que s'encarreguen de transformar les dades entre els objectes Python (models) i JSON, necessaris per a la comunicació amb el frontend a través de l'API REST. Així mateix, els serialitzadors són els responsables de validar les dades d'entrada rebudes del client, assegurant que compleixen els requisits abans de ser processades pel backend.

En aquesta aplicació, els serialitzadors gestionen funcionalitats específiques com la validació i el xifrat de contrasenyes per a usuaris, la càrrega de fitxers i el càlcul automàtic del seu hash per a la detecció de duplicats en documents, i l'ús del polimorfisme per a la gestió de Vehicle i Employee dins del model Resource.

Vistes (views)

La lògica de les vistes, s'ha organitzat en fitxers Python separats dins del directori views. Aquesta estratègia millora la modularitat i la llegibilitat del codi, ja que cada fitxer agrupa la lògica relacionada amb un domini funcional específic, com ara:

- `user_views.py`: Conté la lògica per a la gestió dels usuaris i els seus permisos.
- `document_views.py`: Responsable de les operacions amb documents, incloent la pujada, la detecció de duplicats i la interacció amb Azure Blob Storage.
- `validation_views.py`: Agrupa la lògica per iniciar i monitoritzar el procés de validació de documents, integrant-se amb el servei OCR extern.
- `auth_views.py`: Gestiona les accions d'autenticació com l'inici i tancament de sessió, juntament amb la lògica de seguretat relacionada amb els tokens CSRF.

URLs (urls.py)

El fitxer `urls.py` del projecte centralitza la configuració de totes les rutes de l'API. Utilitzant el `DefaultRouter` de Django REST Framework, s'estableixen de manera automàtica *endpoints* coherents i ben estructurats. Aquesta configuració permet que el frontend pugui accedir a les diferents funcionalitats mitjançant URL clares i predicibles, com ara `/api/users/`, `/api/document/`, `/api/validation/`, entre d'altres.

Flux d'Autenticació

El procés d'autenticació es desenvolupa en diversos passos clau: posar més explicació del csrf

1. **Obtenció del Token CSRF:** Abans de qualsevol petició d'autenticació o modificació, el frontend obté un token CSRF mitjançant una petició a un *endpoint* específic, que estableix la cookie `csrftoken` al navegador. (Figura 37)

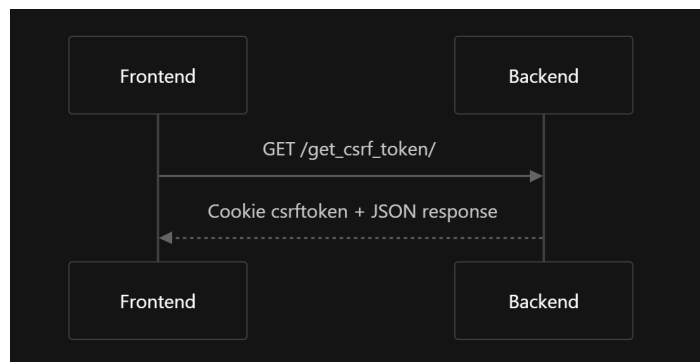


Figura 37: Obtenció del token CSRF

2. **Inici de Sessió (Login):** El frontend envia les credencials amb el token CSRF. El backend les valida, crea una sessió de Django i emet una cookie `sessionid` al navegador.

Protecció CSRF (Cross-Site Request Forgery)

Aquesta protecció és vital per evitar atacs maliciosos. Funciona així:

- **Obtenció i Enviament:** El frontend llegeix el valor de la cookie `csrftoken` i l'inclou en la capçalera `X-CSRFToken` de totes les peticions que modifiquen l'estat (POST, PUT, DELETE, PATCH).
- **Validació al Backend:** El middleware `CsrfViewMiddleware` de Django compara el token de la capçalera amb el de la cookie. Si coincideixen, la petició és vàlida; altrament, és bloquejada.

Seguretat Addicional de Cookies i CORS

Per reforçar la seguretat, les cookies de sessió estan configurades com HTTPOnly i Secure.

Finalment, el middleware CORS està configurat per permetre la comunicació segura entre el frontend i el backend, especificant els dominis autoritzats i permetent l'enviament de credencials en peticions cross-origin.

A continuació es mostra un esquema del flux d'autenticació de l'aplicació (Figura 38):

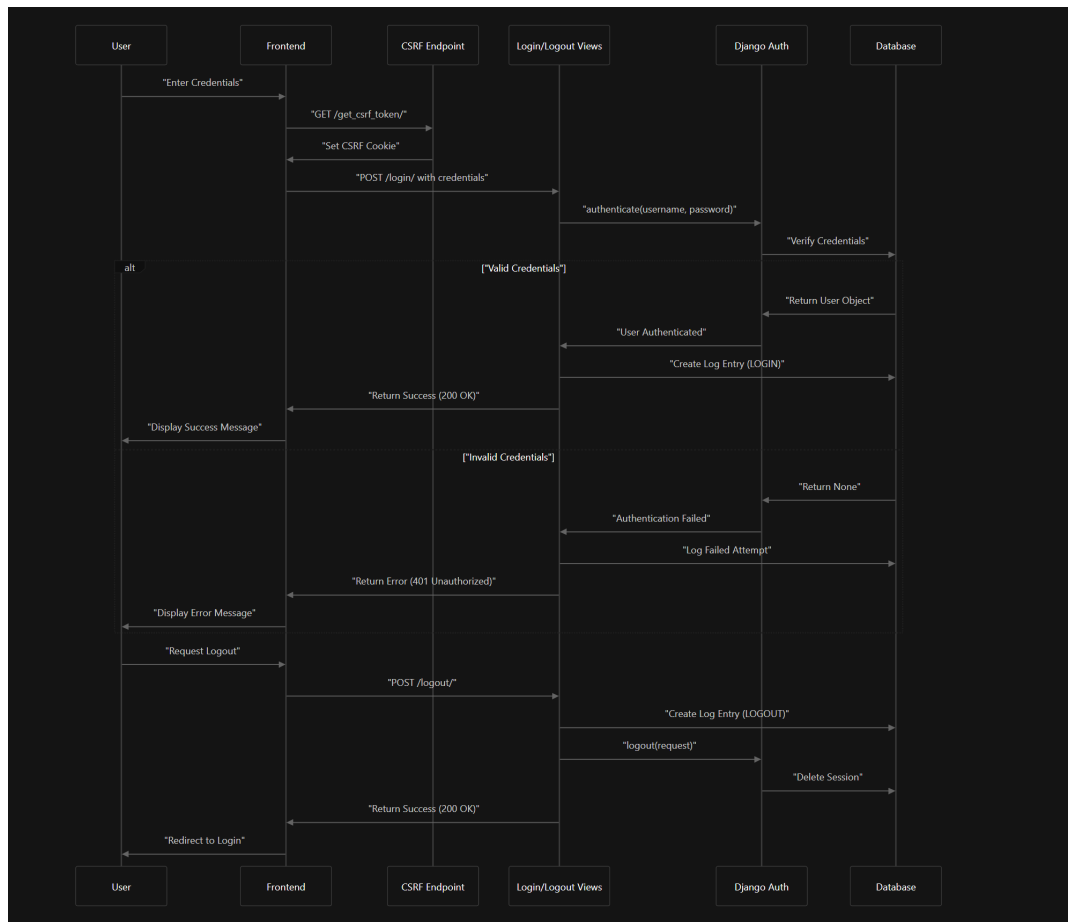


Figura 38: Flux d'autenticació

5.3. Models de dades i relacions

En aquesta secció es descriuen els models de dades que formen l'aplicació, així com les relacions principals entre les diferents entitats.

5.3.1 Diagrama de classes

El diagrama de classes ens ajuda a veure d'una manera visual com estan estructurades les diferents parts del sistema. Mostra les classes principals, quins atributs contenen i com es connecten entre elles. A continuació es mostra el diagrama de classes que representa l'estructura del projecte i les seves relacions més importants.

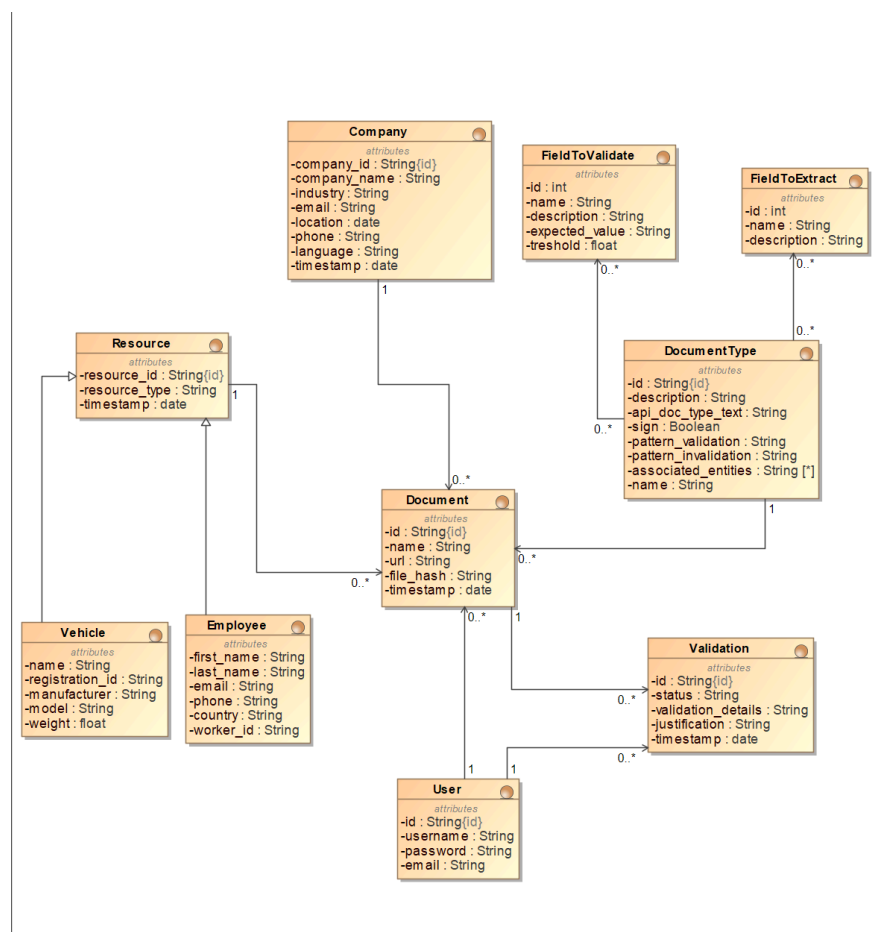


Figura 39: Diagrama de classes de l'aplicació

5.3.2 Descripció dels models principals

Company

El model Company representa les empreses gestionades per l'empresa. Inclou camps com `company_id` (identificador únic), `company_name`, `industry`, `email`, `location`, `phone`, `language` i `timestamp`.

Resource

El model Resource utilitza herència per representar recursos que poden ser empleats o vehicles. Té un camp `resource_type` que pot ser 'employee' o 'vehicle'.

Employee i Vehicle

Employee hereta de Resource i afegeix camps específics com `first_name`, `last_name`, `email`, `phone`, `country`, `worker_id`.

Vehicle també hereta de Resource amb camps com `name`, `registration_id`, `manufacturer`, `model`, `weight`.

DocumentType

Defineix els tipus de documents amb camps com `name`, `description`, `api_doc_type_text`, `sign`, `pattern_validation`, `pattern_invalidation` i `associated_entities`. També inclou patrons JSON per validació i invalidació.

Document

El model central que representa documents pujats al sistema. Inclou `id` (UUID), `name`, `url`, `file_hash`, `timestamp` i relacions amb Resource, Company, User i DocumentType.

Validation

Representa les validacions realitzades sobre documents . Conté `status` (`pending/success/failure`), `validation_details` (JSON), `justification` i relacions amb Document i User.

FieldToValidate i FieldToExtract

Models que defineixen camps específics per validar i extreure dels documents . Tenen relacions many-to-many amb DocumentType.

5.3.3 Relacions entre entitats

Relacions Un a Molts (1:N): Una entitat pot estar relacionada amb diverses instàncies d'una altra entitat, però cada instància d'aquesta segona només pot estar relacionada amb una única instància de la primera entitat.

- **Usuaris i Documents:** Un usuari pujar i gestionar diferents documents, però cada document està relacionat amb un únic usuari..
- **Empreses i Documents:** Una empresa pot tenir diferents documents associats, mentre que cada document només està vinculat a una empresa.
- **Recursos i Documents:** Un recurs pot tenir diversos documents relacionats, però cada document es vincula a un sol recurs.
- **Tipus de Document i Documents:** Pot haver-hi molts documents d'un mateix tipus pero un document només pot ser d'un tipus..
- **Documents i Validacions:** Un document es pot validar múltiples vegades però cada validació només involucra a un document.

Relacions Molts a Molts (N:M): Una entitat pot estar associada a moltes instàncies d'una altra entitat, i aquesta altra entitat pot estar vinculada a moltes instàncies de la primera.

- **Tipus de Document i Camps a Validar:** Un camp de validació pot estar present en diferents tipus de document i cada tipus de document pot tenir més d'un camp de validació
- **Tipus de Document i Camps a Extreure:** Un camp a extreure pot estar present en diferents tipus de document i cada tipus de document pot tenir més d'un camp a extreure.

5.3.4 Validacions i integritat

Prevenió de documents duplicats

El sistema utilitza un hash de fitxer per prevenir duplicats. Durant la pujada, es calcula el hash i es comprova si ja existeix

Camps obligatoris i únics

Company.company_id és únic.

Company.email és únic quan es proporciona.

DocumentType.name és únic.

Document.file_hash és únic per prevenir duplicats.

5.4 Disseny de la interfície gràfica

5.4.1 Pujada i validació d'un document

Una vegada l'usuari inicia sessió, es mostrarà la pantalla per a pujar un document, el disseny de la pantalla es veurà de la següent manera:

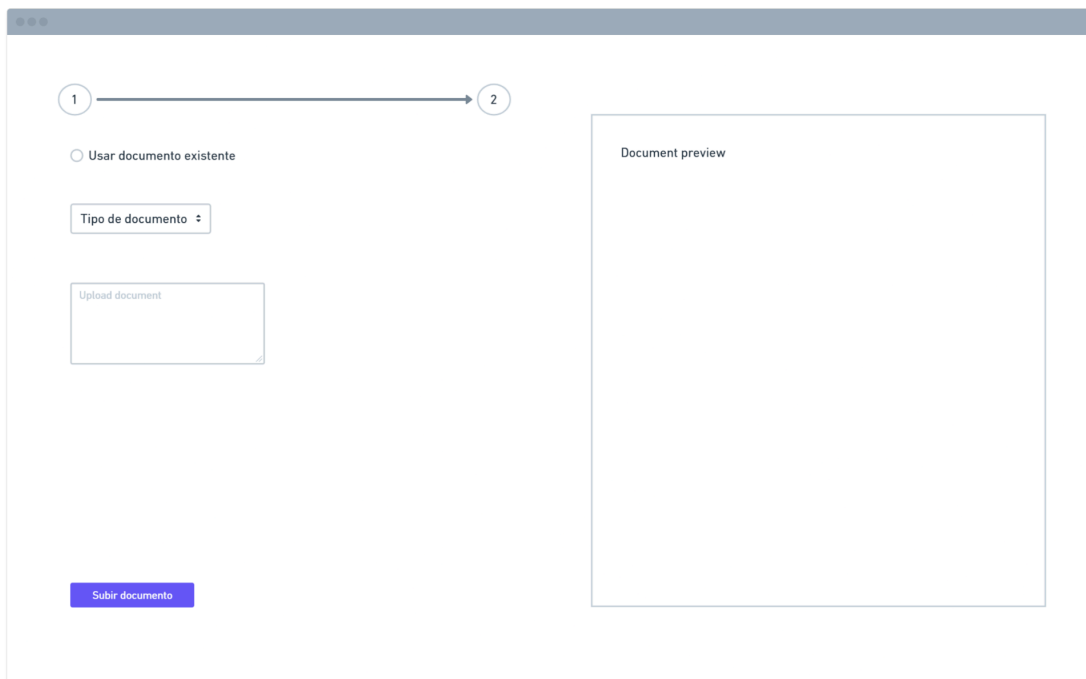


Figura 40: Disseny de la pantalla de pujar document

Posteriorment l'usuari seleccionarà els camps a validar i a extreure del document pujat previament.

The image shows a web form interface for document processing. It features a header area with a progress indicator consisting of two circles, '1' and '2', connected by a horizontal arrow. Below this, the form is divided into two main sections. The left section contains a form with the following fields: 'Recurso: Nombre' and 'Tipo de documento: Tipo'. Below these are two groups of radio buttons: 'Campos a validar' with three options ('Usar documento existente'), and 'Campos a extraer' with two options ('Usar documento existente'). At the bottom of this section are two buttons: a blue 'Validar' button and a white 'Atras' button. The right section is a large rectangular area labeled 'Document preview'.

Figura 41: Disseny de la selecció de camps a extreure i validar

Una vegada s'ha realitzat la validació volem mostrar un resum a l'usuari en forma de modal.

The image shows a modal window with a light blue header. On the left side, there are three tables. The first table, titled 'Id validacion', has columns for 'Id validacion', 'Tipo de documento', 'Recurso', 'Estado', 'Fecha', and two rows of ellipses. The second table, titled 'Campos a validar', has columns for 'Campo', 'Valor obtenido', and 'Valor Esperado'. The third table, titled 'Campos a extraer', has columns for 'Campo' and 'Valor obtenido'. On the right side of the modal, there is a large empty rectangular area labeled 'PDF previsualizacion'.

Figura 42: Disseny del modal de resum de validació

5.4.2 Gestió de companyies

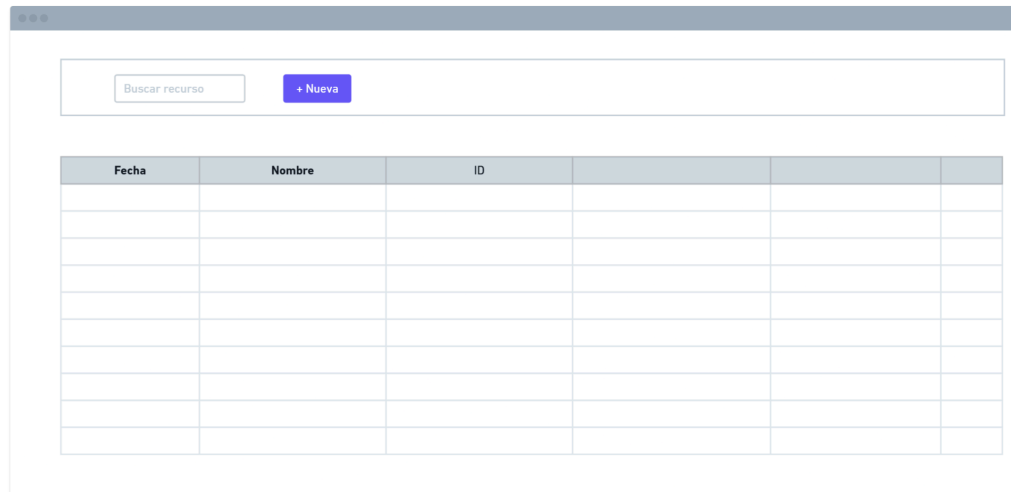
L'usuari podrà veure les companyies existents i tindrà la possibilitat d'afegir ne una nova.

The image shows a web page for company management. At the top, there is a search bar with the text 'Buscar compañía' and a blue button labeled '+ Nueva'. Below this is a table with a header row containing 'Fecha', 'Nombre', and 'ID'. The table has several empty rows below the header.

Figura 43: Disseny de la pàgina de companyies

5.4.3 Gestió de recursos

L'usuari podrà veure els recursos existents i tindrà la possibilitat d'afegir-ne una de nova.

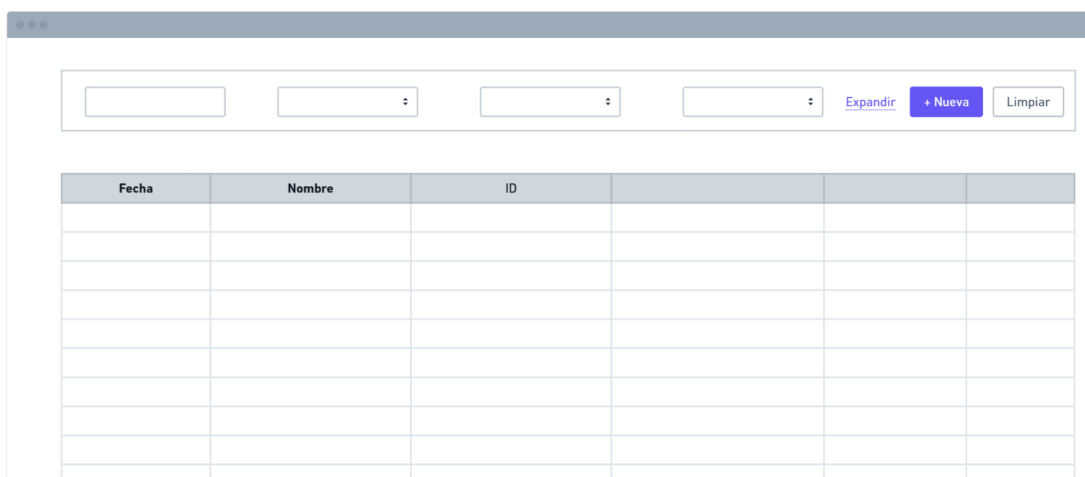


The screenshot shows a web interface for resource management. At the top, there is a search bar with the placeholder text "Buscar recurso" and a blue button labeled "+ Nueva". Below this is a table with a header row containing the columns "Fecha", "Nombre", and "ID". The table has several empty rows below the header.

Figura 44: Disseny de la pàgina de recursos

5.4.4 Historial de validacions

L'usuari podrà consultar l'historial de les validacions realitzades en una taula amb el següent disseny.



The screenshot shows a web interface for validation history. At the top, there is a search bar with the placeholder text "Buscar recurso" and a blue button labeled "+ Nueva". To the right of the search bar are three dropdown menus, a blue button labeled "Expandir", and a button labeled "Limpiar". Below this is a table with a header row containing the columns "Fecha", "Nombre", and "ID". The table has several empty rows below the header.

Figura 45: Disseny de l'historial de validacions

6. Implementació

6.1 Implementació de la interfície gràfica

L'aplicació ha estat pensada per ser atractiva a nivell visual per a persones acostumades a l'entorn de Twind, l'actual producte principal de CTAIMA. Per això, s'ha mantingut dissenys que recordin al seu estil, fent servir formes i colors similars.

A nivell visual, s'ha optat per un disseny amb una paleta de colors que permet identificar a l'usuari les accions més importants. El color violeta (#7346FF) és el protagonista i color principal per a botons, enllaços i altres elements importants. També s'hi han afegit colors per a definir l'estat de diferents elements en les diferents parts de l'aplicació:

- Verd brillant per indicar que tot ha anat bé (rgba(0, 227, 132, 1))
- Taronja per avisos (#faad14)
- Vermell per errors (#f5222d)

Els elements com botons, desplegable, inputs tenen un aspecte arrodonit simulant els utilitzats per l'equip de desenvolupament de Twind.

En resum, la interfície busca ser intuïtiva, coherent i agradable de fer servir. S'ha prioritzat l'experiència d'usuari.

Navegació

Per a la navegació de l'usuari s'ha decidit incorporar un sidebar, on es troben les diferents opcions a realitzar per l'usuari (figura 40 i 41). Aquest component està situat al lateral esquerre de la pantalla..

El disseny del sidebar segueix l'estètica general de l'aplicació, mantenint els colors principals. Quan una secció és seleccionada, queda destacada amb una versió més suau del color principal, per ajudar l'usuari a situar-se en tot moment.

A la part inferior del sidebar, s'hi troba l'opció per tancar sessió, separada de la resta ja que té una funcionalitat molt diferent a la resta.

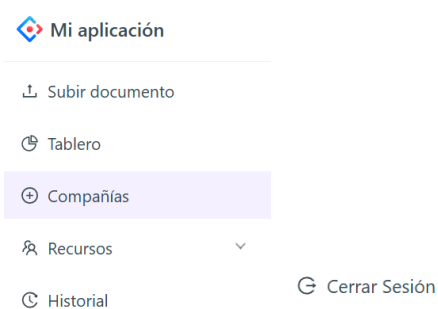


Figura 45: Sidebar per a la navegació

Figura 46: Element sidebar per a tancar sessió

Pujada i validació d'un document

Per començar el procés de pujada d'un document, s'utilitza el component StepOne (figura 42), que guia l'usuari de manera senzilla i clara. Primer, es pot triar si es vol pujar un document nou o reutilitzar-ne un d'existent. Un cop fet això, l'usuari selecciona el tipus de document des d'un llistat.

Segons el tipus escollit, apareixen opcions addicionals per relacionar el document amb una empresa i un recurs concrets.

Finalment al prémer el botó de pujar document el document es guardarà a un contenidor d'Azure.

Figura 47: Component StepOne usat per a pujar un document,

Una vegada l'usuari prem el botó de pujar document, el sistema comprova si el document ja existeix per evitar duplicats. Si es detecta que el document que s'intenta carregar ja està present, apareix automàticament el modal de document duplicat (Figura 43) per informar l'usuari d'aquesta situació.

Aquest modal ofereix a l'usuari l'opció de revisar el document que ha fet saltar l'alarma de duplicat i fer-ne ús.

Documento Duplicado	
Nombre del Documento	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTIJO.pdf
Tipo de Documento	Documento Apto Medico
Fecha de Subida	21/3/2025, 10:57:16

Figura 48: Modal que avisa l'usuari de que el document pujat ja existeix

Un cop l'usuari ha seleccionat el tipus de document i les entitats relacionades, si el document pujat no es troba ja a la base de dades, el procés continua amb el segon pas, gestionat pel component StepTwo (figura 44). En aquesta pas, es configuren els camps a validar i/o extreure del document.

Segons el tipus de document seleccionat al primer pas, l'aplicació mostra una llista de camps disponibles. L'usuari ha d'indicar quins d'aquests han de ser validats i quins han de ser extrets com a informació rellevant.

The screenshot shows a two-step process. Step 1, 'Subir Documento', is completed. Step 2, 'Seleccionar Campos', is active. The document type is 'Recibo de Liquidación de Cotizaciones' and the resource is 'Juan Javier Cortijo Silgo'. Under 'Campos a Validar', the fields 'Company_name' and 'Company_id' are selected. Under 'Campos a Extraer', the field 'Issue_date' is selected. At the bottom, there are 'Validar' and 'Paso Anterior' buttons.

Figura 49: Component StepTwo. On l'usuari selecciona els camps a validar i a extraure

Mentre l'usuari selecciona els camps que vol validar o extreure durant el segon pas del procés, té disponible una previsualització en temps real del document a la part dreta de la pantalla. Aquesta funcionalitat està gestionada pel component PDFViewer (figura 45), que permet consultar el contingut del fitxer sense haver de sortir del flux de configuració.

El PDFViewer és un component que utilitza la llibreria react-pdf per renderitzar el document, que es carrega directament des del contenidor d'Azure. També incorpora una barra d'eines amb controls de zoom, rotació i descàrrega.

Aquest visor permet que l'usuari pugui revisar el contingut del document mentre defineix els camps de validació, assegurant-se que la configuració sigui la correcte.

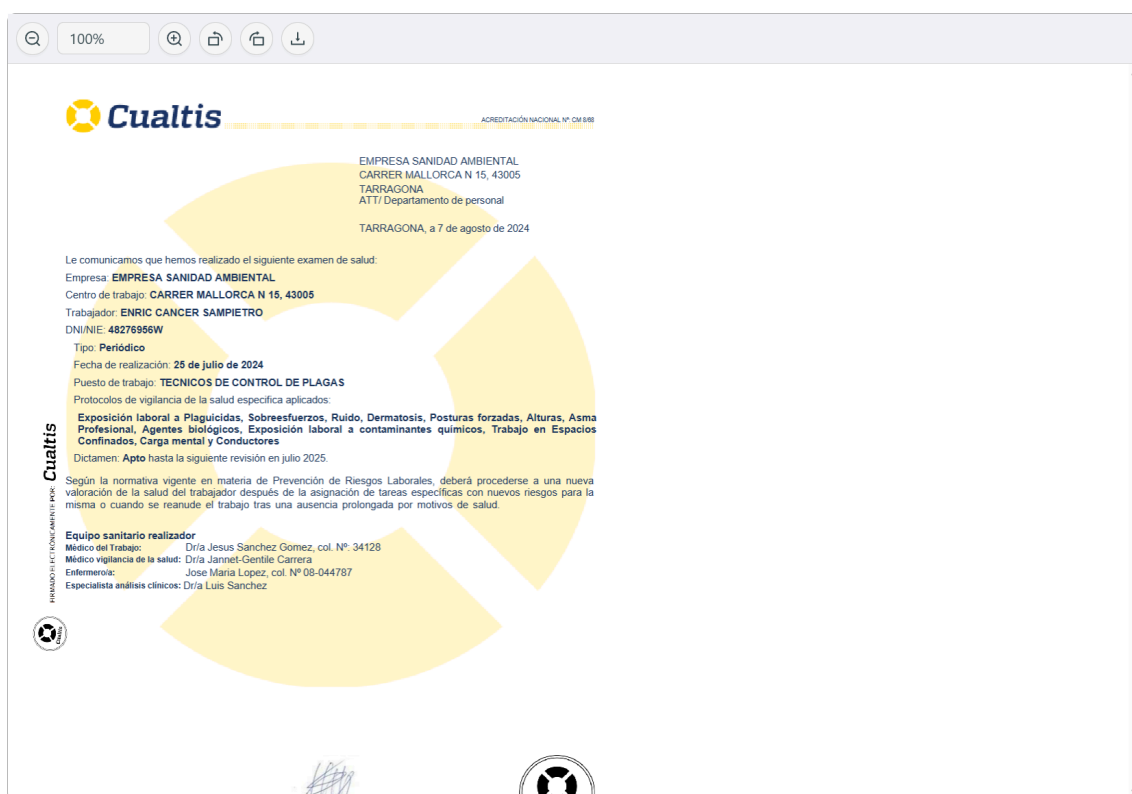


Figura 50: Component PDFViewer. Permet a l'usuari visualitzar el document

Resultat de la validació

Un cop l'usuari prem el botó de Validar, el sistema envia el document al servei extern d'OCR per realitzar la validació automàtica. Quan es rep la resposta amb els resultats, es mostra un modal que mostra tota la informació obtinguda (figura 46).

Aquest ValidationDetailsModal és el component encarregat de presentar el resum de la validació, tant la informació general del procés com els detalls específics dels camps seleccionats. L'usuari pot veure l'estat final (aprovat o fallit), la justificació, i altres dades com el recurs i l'empresa associats, així com els resultats de cada camp processat.

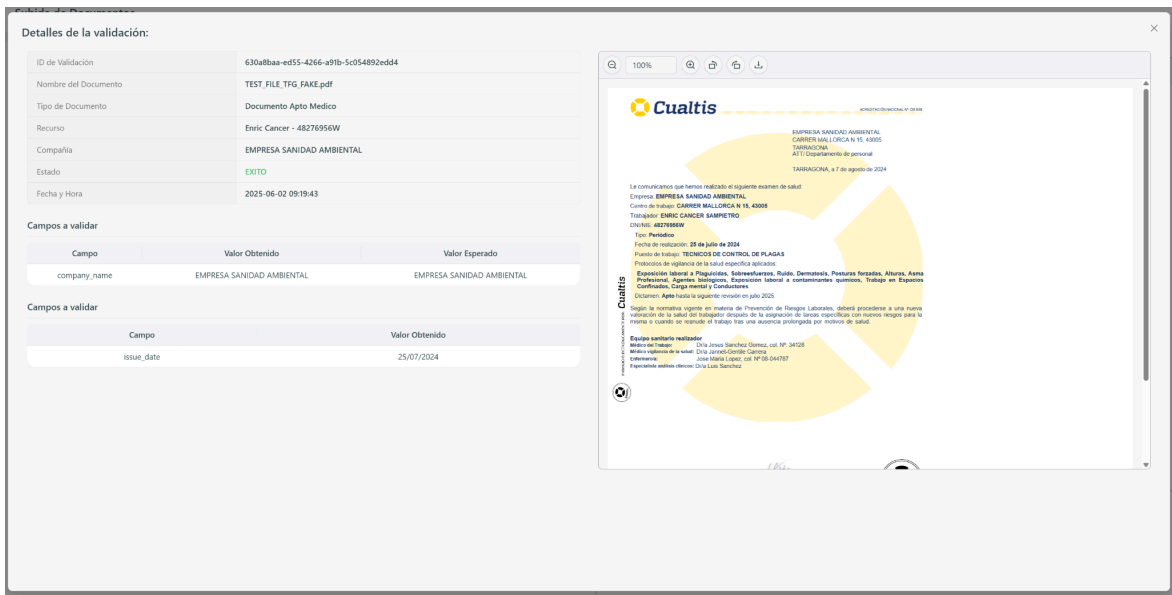


Figura 51: Modal que mostra el resultat i resum de la validació realitzada

Dashboard

L'usuari tindrà disponibles algunes estadístiques relacionades amb les validacions realitzades a través del Dashboard. D'aquesta manera es podrà tenir un petit resum visual per a veure l'estat general de les validacions realitzades i identificar certs errors.

El Dashboard conté diversos components que mostren la informació més rellevant. El component DashboardKPIs destaca algunes mètriques clau, com el total de validacions, les validacions aprovades, les rebutjades i la taxa d'èxit d'una manera molt visual.

El component ValidationBarChart mostra un gràfic temporal de les validacions representades amb un gràfic de barres mensual, amb la possibilitat de canviar-hi l'any..

A més, el component ValidationPieChart presenta la distribució de les validacions exitoses i fallides a través d'un gràfic circular. (Figura 47)



Figura 52: KPIs sobre les validacions realitzades

El component DocumentTypeAnalysis mostra una taula amb estadístiques separades per tipus de document, que mostra el nombre total de validacions, les aprovades, les rebutjades i el percentatge d'èxit de cada tipus. (Figura 48)

Tots aquest resultats poden ser més personalitzables fent ús dels filtres ubicats a la part superior de la pàgina, els quals una vegada aplicats refresquen totes les estadístiques d'acord amb les seleccions de l'usuari.

Análisis por Tipo de Documento				
Tipo de Documento	Validaciones	Aprobadas	Rechazadas	Tasa de Éxito
Documento Apto Medico	11	10	1	90.91%
Recibo de Liquidación de Cotizaciones	2	1	1	50.00%

Figura 53: Taula que mostra informació de les validacions per tipus de document

Historial de validacions

L'usuari pot accedir a la pàgina d'historial de validacions per consultar un historial de totes les validacions realitzades al sistema. D'aquesta manera l'usuari pot tenir una vista clara i ordenada que facilita la búsqueda i comprovació de cada validació.

El component principal és la ValidationTableHistory (Figura 49), que mostra les dades en format de taula. La taula inclou columnes amb informació com la data de la validació, el nom del document, el tipus de document, el resultat de la validació representat amb tags de color i un botó que obre un modal amb informació completa de cada validació.

Fecha	Nombre del Documento	Tipo de Documento	Resultado	
27/5/2025	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTUO.pdf	Documento Apto Medico	Fallo	Ver Detalles
21/5/2025	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTUO.pdf	Documento Apto Medico	Exito	Ver Detalles
21/5/2025	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTUO.pdf	Documento Apto Medico	Exito	Ver Detalles
22/4/2025	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTUO.pdf	Documento Apto Medico	Exito	Ver Detalles
22/4/2025	LIQUIDACION_NOGUEROL S.L.pdf	Recibo de Liquidación de Cotizaciones	Exito	Ver Detalles
22/4/2025	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTUO.pdf	Documento Apto Medico	Exito	Ver Detalles
22/4/2025	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTUO.pdf	Documento Apto Medico	Exito	Ver Detalles
14/4/2025	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTUO.pdf	Documento Apto Medico	Exito	Ver Detalles
14/4/2025	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTUO.pdf	Documento Apto Medico	Exito	Ver Detalles
21/3/2025	APTO_MEDICO_JUAN_JAVIER_CORTUO.pdf	Documento Apto Medico	Exito	Ver Detalles

Figura 54: Taula de l'historial de validacions

La pàgina també inclou el component ValidationFilters, que permet filtrar la informació mostrada a la taula. Hi ha uns filtres principals, els quals ens permeten seleccionar documents específics, identificadors de validació i rangs de dates. A més, disposa de filtres addicionals que es poden expandir per filtrar per tipus de document, estat de validació, recurs associat o empresa relacionada.

The image shows a horizontal filter bar with several dropdown menus and buttons. From left to right, it includes: 'Documento' (dropdown), 'Validación' (dropdown), 'Fecha' (range selector with 'Fecha inicial' and 'Fecha final' fields), 'Tipo Documento' (dropdown), 'Resultado' (dropdown), 'Recurso' (dropdown), and 'Compañía' (dropdown). On the far right, there are three buttons: 'Copiar', 'Aplicar', and 'Limpiar'.

Figura 55: Filtres aplicables sobre les validacions

Gestió d'empreses

L'usuari gestiona les empreses des de la pàgina CompaniesTablePage, a la part superior, la pàgina inclou un camp de cerca que permet filtrar empreses per el seu nom o NIF, juntament un botó per crear empreses noves fàcilment.

Les empreses es mostren en una taula amb informació com la data de creació, nom, identificador i sector, amb un botó d'edició per modificar les dades de cada empresa.

Compañías

Buscar compañía + Nueva

Fecha	Nombre de la Empresa	ID de la Empresa	Industria	
10/4/2025	Ferreteria TGN SL	114758234580		✎
21/9/2025	ANTICIMEX 3D SANIDAD AMBIENTAL	none		✎
20/9/2025	GRUAS Y TRANSPORTES NOGUEROL S.L	862058060		✎
20/9/2025	Gragera Industrial, S.A.	A06070185		✎
20/9/2025	OVAL ENERGY, S.L	865833733		✎
20/9/2025	DAVO INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO,SL	865633982		✎
3/9/2025	EDEN SPRINGS ESPAÑA S.A.U	A02247879		✎
3/9/2025	TRANE AIRE ACONDICIONADO, S.L.	881484537		✎
24/7/2025	Company HY09	A6AW5219486UNY	Technology	✎
24/7/2025	Company ZPX4H	SQK640161G6	Technology	✎

1 2 3 4 >

Figura 56: Taula que mostra les empreses registrades al sistema

Quan l'usuari vol editar una empresa, s'obre un modal que permet actualitzar la informació sense sortir de la pàgina. És el mateix formulari que apareix quan l'usuari vol crear una nova empresa

Crear Compañía

* ID de la Empresa
Ingrese el ID de la empresa

* Nombre de la Empresa
Ingrese el nombre de la empresa

Industria
Ingrese la industria

Correo Electrónico
Ingrese el correo electrónico

* Ubicación
Ingrese la ubicación

Teléfono
Prefijo (e.j. +1) Ingrese el teléfono

Idioma
Ingrese el idioma

Guardar

Figura 57: Formulari de creació d'una empresa

Gestió de recursos

Si l'usuari vol gestionar els recursos es trobarà amb la mateixa situació, una taula amb la informació d'aquests i un formulari per a la creació o modificació d'un recurs.

Buscar empleado + Nuevo

Fecha	Nombre	Apellido	Correo Electrónico	Teléfono	ID de Trabajador
21/9/2025	Juan Javier	Cortijo Sílago	juan@gmail.com		464795045
20/9/2025	Raul	Nuñez Espenilla	raul@gmail.com		44785355P
14/2/2025	Eric	Cancer	ericctn2001@gmail.com	+34 683239964	48276956W
6/2/2025	Alfredo	Paris Valdeiceda	alfredo@gmail.com	+34 678684327	51982436K
14/1/2025	Chris	Johnson	ra96@example.com	+5-813-4960441	40YX2C9MRJ
14/1/2025	Chris	Johnson	hbwkz@test.com	+62-638-7483894	W2YUG4G85J
14/1/2025	John	Brown	ra6ka@company.com	+83-506-9339276	SC952TN788
14/1/2025	Maria	Lee	xxw45@example.com	+59-322-5711157	E1ZUZAY9K8
14/1/2025	Alex	Lee	7c9jq@example.com	+9-282-9743273	LJ8B1MOC9K

Figura 58: Taula que mostra els treballadors registrats al sistema

6.2 Eines utilitzades

Visual Studio Code

Visual Studio Code ha sigut l'editor de codi utilitzat durant el desenvolupament del projecte. És un producte desenvolupat per l'empresa Microsoft, actualment disponible per a Windows, Linux i MacOS. Aquest editor ofereix la possibilitat d'instal·lar extensions per a diferents funcionalitats, les quals fan del desenvolupament una pràctica més còmode. Integra Git, aquesta integració el fa una gran opció per als desenvolupadors que els agrada organitzar el seu projecte amb aquesta eina de control de versions.

Git

Git és la eina més popular per al control de versions de codi, la qual ens permet crear repositoris on emmagatzemar el progrés mitjançant GitHub. És l'opció perfecte per gestionar un projecte d'aquestes característiques i està perfectament integrada en gairebé tots els entorns de programació actuals.

Microsoft Azure Blob Storage

En aquest cas, l'eina d'emmagatzematge de documents seleccionada ha sigut Microsoft Azure Blob Storage, aquesta eina permet guardar dades al núvol complint amb les normatives de seguretat pertinents. És un producte fàcilment escalable, amb una autenticació segura i una integració molt completa amb diferents entorns de desenvolupament.

Railway

Railway s'ha utilitzat com a plataforma per al desplegament del backend, té una integració completa i senzilla amb els repositoris de GitHub, assegura escalabilitat d'una manera pràctica i senzilla. Finalment, compta amb un servei gratuït per a projectes acadèmics. Al integrar-se amb GitHub quan hi ha un canvi al repositori es reflexa creant un nou desplegament.

Vercel

Per altra banda, Vercel és una plataforma enfocada en el desplegament de frontend, s'ha escollit per davant d'altres alternatives per la seva gran integració amb GitHub, permetent un desplegament continu que facilita la integració de nous canvis al projecte, ens permet gestionar diferents entorns com podrien ser l'entorn de proves i l'entorn de producció. Ofereix una versió de prova gratuïta perfecte per a projectes d'aquestes característiques.

Azure Database for PostgreSQL

Azure ofereix diferents sistemes per al desplegament de bases de dades, en aquest cas s'ha optat per aquesta degut a la facilitat mostrada per a migrar les bases de dades des de altres entorns. Ofereix un gran nombre d'estadístiques a consultar i és un entorn de control gairebé perfecte per a gestionar una base de dades. Es pot integrar amb diferents eines com Visual Studio Code per a oferir una previsualització de les dades o amb entorns de dades com Power BI.

Postman

Postman és una plataforma per al disseny, desenvolupament i testeig d'APIs. Ha sigut utilitzada durant el desenvolupament del backend per posar a prova els diferents endpoints de l'aplicació, els formats de dades rebudes per l'endpoint i per posar a prova el funcionament de l'autenticació.

7. Avaluació

Inici de sessió

Acció	Resultat esperat	Resultat obtingut	Evaluació
L'usuari introdueix les credencials correctes	Usuari inicia sessió correctament	Usuari inicia sessió correctament	OK
L'usuari introdueix les credencials incorrectes	Mostra missatge d'error i l'usuari pot tornar a introduir credencials	Mostra missatge d'error i l'usuari pot tornar a introduir credencials	OK

Figura 59: Taula d'avaluació d'inici de sessió

Pujar i validar document

Acció	Resultat esperat	Resultat obtingut	Evaluació
L'usuari puja un document no existent a la base de dades	El document es puja a Azure i es guarda a la base de dades	El document es puja a Azure i es guarda a la base de dades	OK
L'usuari puja un document existent a la base de dades	Es mostra un missatge de document duplicat a l'usuari	Es mostra un missatge de document duplicat a l'usuari	OK
L'usuari puja un document o selecciona un d'existent	Es mostra la previsualització del document	Es mostra la previsualització del document	OK
L'usuari valida un document	Es mostra un modal amb el resultat de la validació	Es mostra un modal amb el resultat de la validació	OK

Figura 60: Taula d'avaluació de la pujada i validació d'un document

Dashboard

Acció	Resultat esperat	Resultat obtingut	Evaluació
L'usuari omple els filtres i selecciona l'opció d'aplicar	S'apliquen els filtres i es mostren les dades actualitzades	S'apliquen els filtres i es mostren les dades actualitzades	OK
L'usuari selecciona l'opció de netejar els filtres	Es netegen els filtres i es recarreguen les dades	Es netegen els filtres i es recarreguen les dades	OK

Figura 61: Taula d'avaluació del dashboard

Companyies

Acció	Resultat esperat	Resultat obtingut	Evaluació
L'usuari cerca per nom o NIF una companyia	El sistema filtra i mostra els resultats coincidents	El sistema filtra i mostra els resultats coincidents	OK
L'usuari introdueix NIF o nom no existent a la base de dades	No es mostren coincidències i es mostra un missatge	No es mostren coincidències i es mostra un missatge	OK
L'usuari prem l'opció de crear una nova companyia	Es mostra el formulari per crear una nova companyia	Es mostra el formulari per crear una nova companyia	OK
L'usuari deix un camp obligatori buit	Es mostra un missatge indicant que el camp es obligatori	Es mostra un missatge indicant que el camp es obligatori	OK
L'usuari omple correctament el formulari	Es crea una nova companyia	Es crea una nova companyia	OK

Figura 62: Taula d'avaluació de la gestió de companyies

Recursos

Acció	Resultat esperat	Resultat obtingut	Evaluació
L'usuari cerca per nom o NIF un recurs	El sistema filtra i mostra els resultats coincidents	El sistema filtra i mostra els resultats coincidents	OK
L'usuari introdueix ID del recurs o nom no existent a la base de dades	No es mostren coincidències i es mostra un missatge	No es mostren coincidències i es mostra un missatge	OK
L'usuari prem l'opció de crear un nou recurs	Es mostra el formulari per crear un nou recurs	Es mostra el formulari per crear un nou recurs	OK
L'usuari deix un camp obligatori buit	Es mostra un missatge indicant que el camp es obligatori	Es mostra un missatge indicant que el camp es obligatori	OK
L'usuari omple correctament el formulari	Es crea un nou recurs	Es crea un nou recurs	OK

Figura 63: Taula d'avaluació de la gestió de recursos

Historial de validacions

Acció	Resultat esperat	Resultat obtingut	Evaluació
L'usuari selecciona l'opció d'expandre els filtres	Es mostren els filtres addicionals	Es mostren els filtres addicionals	OK
L'usuari introdueix filtres i prem el botó d'aplicar	S'aplican els filtres i es mostren les dades actualitzades	S'aplican els filtres i es mostren les dades actualitzades	OK
L'usuari selecciona l'opció de netejar els filtres	Es netegen els filtres i es recarreguen les dades	Es netegen els filtres i es recarreguen les dades	OK
L'usuari prem el botó de veure detalls	Es mostra un resum de la validació seleccionada	Es mostra un resum de la validació seleccionada	OK
L'usuari selecciona la pàgina 2	Es mostra la segona pàgina de resultats	Es mostra la segona pàgina de resultats	OK

Figura 64: Taula d'avaluació de l'historial de validacions

8. Referències

- [1] Documentacio oficial React <https://react.dev/>
- [2] Documentacio oficial Django <https://docs.djangoproject.com/es/5.2/>
- [3] Documentacio Azure Blob Storage <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/storage/blobs/>
- [4] Documentacio Azure Database PostgreSQL <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/postgresql/>
- [5] Documentacio de Typescript
<https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/typescript-in-5-minutes.html>
- [6] Deployment d'una aplicacio backend Railway
<https://medium.com/@vi.nhon.53th/railway-how-to-deploy-database-and-backend-1c6ff1e79864>
- [7] Deploy d'una aplicacio frontend a Vercel <https://vercel.com/guides/deploying-react-with-vercel>
- [8] Serializers a Django <https://www.django-rest-framework.org/tutorial/1-serialization/>
- [9] Paginacio amb Django <https://docs.djangoproject.com/es/5.2/topics/pagination/>
- [10] CSRF Token a Django <https://www.geeksforgeeks.org/csrf-token-in-django/>

9. Conclusió

Una vegada finalitzat el projecte, podem assegurar que s'han complert la gran majoria de requeriments parlats a les primeres converses amb els encarregats de l'empresa CTAIMA. Deixant una bona base per a una futura integració completa d'aquest servei al seu sistema.

A nivell acadèmic, durant les diferents fases del projecte s'han reforçat diferents conceptes i s'han après conceptes nous, alguns dels conceptes reforçats son la importància de l'arquitectura de l'aplicació i de les diferents capes que la formen, el desenvolupament web fent ús de frameworks basats en components. He après a configurar una aplicació a nivell de CORS i CSRF i preparar-la per a un desplegament, a treballar en la integració de serveis externs i del núvol, entre d'altres coses.

Com durant tots els projectes he superat reptes, com han sigut autogestionar les diferents fases del projecte, la organització, estructuració i el desenvolupament. Pensar en els comportaments de l'usuari final per a prendre decisions, entendre la importància i complexitat de conceptes com la traçabilitat de les accions, la gestió de sessions i sobretot a valorar l'organització d'un projecte d'inici a fi. Finalment el fet d'enfocar un producte a ser funcional i mantenible més enllà de complir certs requeriments.

A nivell personal ha estat una experiència especial com a enginyer i més concretament com a desenvolupador, ja que m'ha permès veure la utilitat de conceptes apresos i observar tota la feina darrere d'un projecte, des de la pluja d'idees, passant per el disseny i el desenvolupament i finalitzant amb la documentació del projecte.

10. Principis ètics i responsabilitat social

Aquest apartat aborda la competència CT7 “Aplicar els principis ètics i de responsabilitat social com a ciutadà i com a professional” aplicat a aquest projecte. S’analitzarà l’aplicació dels principis d’igualtat, medi ambient, responsabilitat social i ètica i la influència del projecte en aquests.

10.1 Igualtat

Un dels apartats del projecte on pot ser més protagonista la igualtat i la no discriminació és en el disseny de la interfície gràfica, on també hi aplica el llenguatge utilitzat en les diferents pantalles, el fer referència a termes de manera general com a masculí, com en el cas de empleat sense considerar la possibilitat d'utilitzar empleada com a terme general. Això podria empitjorar l’experiència de l’usuari en alguns casos.

L’algoritme de IA usat per a l’extracció de dades si no s’ha entrenat d’una manera correcta podria ser menys precís al treballar amb dades de certs col·lectius, com podria ser l’anàlisi de dades sobre grups demogràfics petits.

D’altra banda, el projecte en general s’ha desenvolupat amb la intenció de no generar cap tipus de discriminació, intentant evitar l’ús de terminologies exclusives o estereotipades. Per a les dades de recursos, en el cas dels empleats/empleades no es demana introduir-hi camps com el gènere, ja que de moment no són estrictament necessaris per a les necessitats actuals de l’aplicació.

10.2 Medi ambient

Al tractar d’un projecte tecnològic, està clar que té un impacte mediambiental, ja que el funcionament d’aquesta depèn del consum elèctric, tot i així ens hem centrat en realitzar una arquitectura eficient per a evitar despeses elèctriques desmesurades.

El fet d'utilitzar l'arquitectura de tres capes ens permet distribuir bé les feines de cada apartat de l'aplicació i evitant una despesa excessiva. Per a l'emmagatzematge al núvol s'ha optat per Azure Blob Storage, el qual s'alinea amb pràctiques de sostenibilitat. S'ha afegit la prevenció de documents duplicats, aquesta decisió evita l'emmagatzematge innecessari, reduint directament el consum energètic associat.

10.3 Responsabilitat social

Aquest projecte té un paper clau en l'impacte social des de diferents punts de vista. Primer de tot el fet d'automatitzar la validació dels documents contribueix a agilitzar i assegurar el procés per a que les empreses compleixin les normatives legals.

L'automatització també redueix la càrrega de treball dels empleats de CTAIMA i poden dedicar el seu temps a altres tasques. El projecte desenvolupat assegura que els documents estan guardats en un espai segur per a la protecció de dades i que compleixen amb les regulacions necessàries.

Finalment, el projecte ofereix transparència en la validació d'aquests documents, ja que en qualsevol moment es pot comprovar l'estat i dades d'un document, l'estat de la validació i si aquesta ha sigut fallida el motiu per el qual ha estat així.

10.4 Ètica

El desenvolupament del projecte ha estat alineat amb els principis ètics i deontològics de la enginyeria informàtica, cobrint temes com la seguretat i la integritat de les dades.

La implementació del sistema d'autenticació demostra el compromís amb la seguretat, fent ús de tokens CSRF per prevenir atacs, juntament amb la configuració CORS i la gestió segura de cookies.

La prevenció de duplicats mostra un compromís amb les dades tractades i la originalitat

d'aquestes, s'ha dissenyat un sistema pensat per a la consistència i la minimització d'errors, fixant els tipus de documents i els camps a validar i extreure.