



This is the **published version** of the bachelor thesis:

Torres Comas, Enric; Cortes Comellas, Oriol, tut. Red efímera. 2025. (Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/317534>

under the terms of the  license

Xarxa efímera

Enric Torres Comas

30 de juny de 2025

Resum– El meu Treball de Fi de Grau (TFG) tracta sobre el desenvolupament d'una xarxa social efímera, que permet la comunicació i interacció entre usuaris de manera temporal. L'objectiu principal és crear una plataforma on els usuaris puguin compartir converses i fitxers en un entorn de comunicació temporal. Un cop finalitzada la reunió les dades s'eliminen garantint la privadesa i seguretat dels usuaris.

Aquest projecte consisteix en el desenvolupament d'una aplicació web que facilita la gestió de reunions en línia. Els usuaris poden crear sales de reunió (administradors) a les que els usuaris (participants) s'hi uneixin de forma pseudoanònima mitjançant un codi d'accés. Aquest codi només es pot obtenir a través de l'administrador o d'un participant de la reunió, aportant un nivell de temporalitat, seguretat i privacitat.

Els usuaris poden unir-se a aquestes sales introduint el codi de la reunió i el seu correu electrònic. Un cop dins, poden comunicar-se en temps real mitjançant un xat, compartir fitxers d'imatges i documents PDF, i personalitzar el seu perfil amb un avatar.

Quan la reunió finalitza i l'administrador tanca la sala, es genera i envia un resum per correu electrònic als participants i després s'eliminen totes les dades emmagatzemades a la base de dades, assegurant la privacitat i efimeritat de la informació.

El projecte està desenvolupat amb tecnologies modernes: utilitza SPA amb Vue.js per al frontend i PHP per al backend, i una base de dades relacional MySQL per gestionar la informació relativa a reunions, participants, missatges i fitxers.

Paraules clau– Xarxa social efímera, comunicació temporal, reunions en línia, xat privat, privacitat de dades, efimeritat de dades, sales de reunió segures, accés pseudoanònim, comunicació en temps real, compartició d'arxius, Vue.js, backend en PHP, aplicació web, autenticació d'usuaris, gestió de reunions

Abstract– My Final Degree Project (TFG) focuses on the development of an ephemeral social network that enables communication and interaction between users on a temporary basis. The main objective is to create a platform where users can share conversations and files in a temporary communication environment. Once the meeting ends, all data is deleted, ensuring user privacy and security.

This project involves the development of a web application that facilitates the management of online meetings. Users can create meeting rooms (administrators), which other users (participants) can join pseudo-anonymously using an access code. This code can only be obtained from the administrator or another participant, adding a layer of temporality, security, and privacy.

Users can join these rooms by entering the meeting code and their email address. Once inside, they can communicate in real time through a chat, share image and PDF files, and customize their profile with an avatar.

When the meeting ends and the administrator closes the room, a summary is generated and sent by email to the participants. Afterward, all stored data is deleted from the database, ensuring the privacy and ephemeral nature of the information.

The project is developed using modern technologies: it uses a SPA with Vue.js for the frontend and PHP for the backend, along with a relational MySQL database to manage information related to meetings, participants, messages, and files.

Keywords– Ephemeral social network, temporary communication, online meetings, private chat, data privacy, data ephemerality, secure meeting rooms, pseudo-anonymous access, real-time communication, file sharing, Vue.js, PHP backend, web application, user authentication, meeting management



1 INTRODUCCIÓ - CONTEXT DEL TREBALL

VIVIM en una època marcada per la hiperconnexió i la saturació digital. Les plataformes tradicionals de comunicació i xarxes socials han evolucionat fins a convertir-se en entorns carregats d'informació permanent, sovint desvinculada del context i del moment. Aquesta acumulació constant pot acabar generant fatiga digital, una pèrdua de focus i una disminució en la qualitat de les interaccions. Davant d'aquest escenari, considero necessari explorar models més lleugers, centrats en la immediatesa i l'eficiència comunicativa.

Aquest treball de final de grau neix d'una observació directa sobre les limitacions de les eines actuals, especialment quan es tracta de reunions puntuals o trobades que no requereixen una estructura social permanent. La majoria de solucions disponibles al mercat estan pensades per a un ús continu, amb processos de registre, perfils d'usuari i funcionalitats pensades per a la persistència. Això pot resultar poc pràctic i fins i tot dissuasiu per a usuaris que només necessiten un espai temporal on comunicar-se i col·laborar ràpidament.

Aquesta xarxa efímera que proposo s'inspira en aquesta necessitat real: generar entorns de comunicació virtual que neixin i desapareguin amb un propòsit concret. Una eina senzilla, funcional i segura, on els usuaris puguin unir-se a una reunió amb un sol clic, participar mitjançant un xat en temps real, compartir fitxers.

Justifico aquest projecte des de la voluntat de crear una alternativa realista, accessible i respectuosa amb el temps i la privacitat de les persones. No es tracta només d'una proposta tècnica, sinó també d'una reflexió sobre com volem relacionar-nos digitalment. Aposto per una comunicació més eficient, centrada en el moment, on el que importa no és la quantitat de connexions, sinó la qualitat i el propòsit de cadascuna.

2 OBJECTIUS

Objectiu principal:

Concebre, desenvolupar i publicar una xarxa social efímera centrada en esdeveniments concrets, que ofereixi una alternativa àgil i contextual a les xarxes socials tradicionals, evitant l'acumulació de dades i millorant la immediatesa comunicativa.

Objectius específics:

1. **Dissenyar una interfície intuïtiva, senzilla i accessible:** Crear una experiència d'usuari clara i funcional que permeti accedir ràpidament a les funcions bàsiques

(crear o unir-se a una sala), prioritzant un disseny minimalista i directe, especialment útil en contextos com concerts, fires o trobades puntuals.

2. **Implementar un sistema d'autenticació d'assistents:** Desenvolupar un sistema de verificació mitjançant codis únics per garantir un accés segur i privat a cada reunió, evitant intrusions i protegint la confidencialitat dels participants.
3. **Desenvolupar mecanismes de comunicació en temps real:** Integrar funcionalitats de xat i compartició d'arxius amb actualització gairebé immediata mitjançant *polling*, degut a les limitacions d'ús de WebSockets en el servei de hosting contractat (Hostinger).
4. **Assegurar la temporalitat de l'accés i els continguts:** Implementar l'eliminació automàtica de tota la informació (participants, missatges i arxius) un cop finalitzada la reunió, reforçant el concepte d'una plataforma efímera i lleugera.
5. **Donar una acta d'assistència i resum documental després de la reunió:** Enviar automàticament un correu als participants amb:
 - Els arxius compartits durant la reunió (imatges i PDF).
 - Una llista dels participants connectats.
 - Una breu conclusió escrita per l'administrador.

Aquest resum permet conservar la informació rellevant sense trencar amb el concepte d'efimeritat digital.
6. **Publicar l'aplicació a internet:** Posar en línia la plataforma mitjançant el domini <https://efimeraapp.es/>, utilitzant Hostinger per la seva compatibilitat amb PHP i MySQL, permetent accés global, proves reals i una gestió eficient i segura de dades.

3 ESTAT DE L'ART

Les xarxes socials tradicionals, com Facebook, Instagram o X (abans Twitter), han esdevingut eines centrals per a la comunicació interpersonal i professional. Aquestes plataformes emmagatzemen grans volums de dades que sovint tenen una persistència indefinida, generant un rastre digital que pot ser problemàtic per a la privacitat dels usuaris. Aquest model de comunicació ha estat objecte de crítiques, ja que molts usuaris busquen un control més gran sobre la seva informació personal i volen evitar que les seves dades quedin disponibles permanentment a internet.

Per respondre a aquesta necessitat, ha sorgit el concepte de comunicació efímera, on els missatges i continguts desapareixen després d'un temps limitat. Snapchat va ser pionera en aquest àmbit, introduint missatges que s'esborren automàticament després de ser vistos, creant una experiència de comunicació més espontània i amb menys compromís [1]. Altres plataformes populars com Instagram i WhatsApp han incorporat funcionalitats similars, com les Stories i els missatges temporals, que reforcen aquesta tendència cap a la temporalitat dels continguts [2].

• E-mail de contacte: 1600211@uab.cat
 • Menció realitzada: Tecnologies de la Informació
 • Treball tutoritzat per: Oriol Cortes Comellas (oriol.cortes@uab.cat)
 • Curs 2024/25

Malgrat aquestes novetats, aquestes funcions efímeres conviuen dins d'un entorn on les dades i perfils dels usuaris segueixen sent permanents i accessibles. Això limita la privacitat real que poden oferir i manté certs riscos relacionats amb la conservació de dades personals a llarg termini.

En l'àmbit professional, plataformes com Zoom, Google Meet o Microsoft Teams han esdevingut essencials per a la comunicació i col·laboració en remot. Tot i això, aquestes eines no estan pensades per a esdeveniments estrictament efímers, sinó més aviat per a processos continuats. A més, sovint requereixen registres obligatoris i no sempre ofereixen un control exhaustiu sobre l'esborrat automàtic o la caudat dels continguts compartits [3].

Aquestes limitacions fan evident l'existència d'una oportunitat per desenvolupar plataformes específiques que ofereixin una experiència efímera realment orientada a trobades puntuals, amb funcionalitats bàsiques i un alt nivell de privadesa. Aquestes solucions han de facilitar la comunicació instantània, el xat, la compartició d'arxius i la gestió de participants, tot garantint l'eliminació automàtica de les dades un cop finalitzada la sessió, sense necessitat de registre previ.

La tendència cap a la desconexió digital conscient i la protecció de la privadesa són factors claus en l'acceptació d'aquest tipus de serveis. El projecte que proposo es basa en aquests principis, oferint una xarxa social efímera que s'adapta a la temporalitat dels esdeveniments i les necessitats dels usuaris actuals, combinant usabilitat, seguretat i eficiència.

4 TECNOLOGIES UTILITZADES

En el desenvolupament de la meua xarxa social efímera, he triat les tecnologies tenint molt present la naturalesa lleugera, accessible i efímera del projecte, així com els objectius marcats per assegurar una experiència d'usuari àgil i segura.

Vue.js ha estat la meua elecció per al *frontend* perquè em permet crear una interfície intuïtiva i dinàmica de manera ràpida i modular. La seva estructura basada en SPA (Single Page Application) i components reactius facilita el manteniment i l'escalabilitat de l'aplicació. A més, la seva corba d'aprenentatge, relativament suau, m'ha permès avançar ràpidament en la implementació de les funcionalitats que els usuaris necessiten, com ara la creació, unió i gestió de sales o reunions. [5]

Tailwind CSS és la tecnologia que he utilitzat per a l'estilització perquè aporta una gran flexibilitat per dissenyar una interfície neta, moderna i *responsive* sense haver d'escriure codi CSS personalitzat. Això em permet centrar-me en la funcionalitat i la usabilitat, mantenint un aspecte visual atractiu, amb botons grans i colors vibrants que faciliten la navegació i l'accés ràpid a les funcions principals, essencial per a una aplicació pensada per a esdeveniments efímers amb usuaris que no coneixen prèviament la plataforma. [6]

Per al **backend**, he optat per **PHP** per la seva compatibilitat directa amb el servei d'allotjament Hostinger que utilitzo, així com per la seva robustesa i facilitat per gestionar peticions, sessions i connexions amb la base de dades.

PHP és una opció senzilla i efectiva que m'ha permès implementar ràpidament la lògica de creació de sales, gestió de participants i l'eliminació de dades, aspectes fonamentals per garantir l'efimeritat del sistema. [7]

MySQL és el sistema gestor de base de dades que he triat per emmagatzemar de manera estructurada i relacional la informació de les sales, els usuaris, els missatges i els arxius compartits. La seva integració amb PHP és àmpliament coneguda i estable, cosa que facilita una gestió eficaç i segura de les dades. [4].

Pel que fa a la **comunicació en temps real**, inicialment volia utilitzar WebSockets per garantir un xat més fluid. Però, atesa la limitació d'Hostinger, que no permet connexions persistents, vaig decidir implementar un sistema basat en AJAX amb **Axios** i *polling*. Aquesta solució és menys escalable, però és prou funcional per a la meua aplicació, ja que permet als usuaris enviar i rebre missatges en temps gairebé real, una característica important per a la dinàmica efímera però efectiva de la plataforma. [8]

Finalment, el fet de disposar d'un **domini propi** (<https://efimeraapp.es>) i un **allotjament fiable** com Hostinger em permet publicar l'aplicació de forma accessible des de qualsevol dispositiu amb connexió, facilitant tant la gestió tècnica com l'experiència d'usuari. Aquesta decisió és clau per oferir un servei centralitzat i segur, que garanteixi la disponibilitat i la privacitat dels usuaris durant la durada de les sales efímeres.

En resum, cada tecnologia ha estat triada pensant en oferir una experiència senzilla, intuïtiva i segura, alineada amb els objectius del meu TFG de crear una xarxa efímera que s'adapti a la immediatesa i temporalitat dels esdeveniments, sense complicacions ni barreres per als usuaris.

5 METODOLOGIA

Per al desenvolupament del meu TFG he seguit una **metodologia iterativa i incremental**, també coneguda com a desenvolupament de cicle curt. Aquesta metodologia m'ha permès avançar progressivament, validant el funcionament de cada mòdul abans d'afegir-ne de nous, fet que ha resultat clau treballant de manera individual.

5.1 Motivació de l'elecció de la metodologia

L'elecció d'aquesta metodologia respon a diversos motius pràctics i estratègics:

1. **Desplegament ràpid del MVP (Minimum Viable Product):** He pogut obtenir una versió funcional del sistema en poc temps, amb les funcionalitats essencials com la creació de sales, la unió mitjançant codi i la visualització dels participants.
2. **Flexibilitat per incorporar funcionalitats noves:** L'enfocament iteratiu ha facilitat l'addició de funcionalitats que no estaven previstes inicialment, com ara:
 - Afegir una **imatge de perfil** per als participants.

- Crear un **feed de fitxers** per compartir imatges i PDF, visualitzables i descarregables.
 - Implementar l'**enviament automàtic de correus** amb el resum de la reunió en tancar la sala.
 - Afegir la **possibilitat de silenciar o activar usuaris** dins el xat.
 - Incloure l'**eliminació automàtica de totes les dades** un cop tancada la sala, assegurant la privacitat i efimeritat del sistema.
3. **Control i gestió del temps:** Treballant en solitari, aquesta metodologia m'ha permès planificar millor el desenvolupament, prioritzant funcionalitats segons la seva importància i dificultat tècnica.
 4. **Reducció de riscos tècnics:** El fet de validar cada fase de forma immediata m'ha ajudat a detectar problemes com la **incompatibilitat dels WebSockets amb Hosting**. Gràcies a això, he pogut substituir-los per una alternativa funcional: un xat basat en **AJAX amb Axios i un sistema de polling**, que a més permet accedir als missatges anteriors encara que l'usuari no estigui connectat en temps real.
 5. **Millora contínua de l'experiència d'usuari:** Aquest enfocament m'ha permès anar refinant aspectes tècnics i visuals del projecte en cada cicle, fins a aconseguir una plataforma estable, funcional i adaptada als objectius inicials.

Aquesta metodologia m'ha proporcionat la flexibilitat, el control i la seguretat necessàries per desenvolupar un projecte complet, funcional i alineat amb la idea original, tot i els ajustos i millores realitzats durant el procés.

6 BASE DE DADES

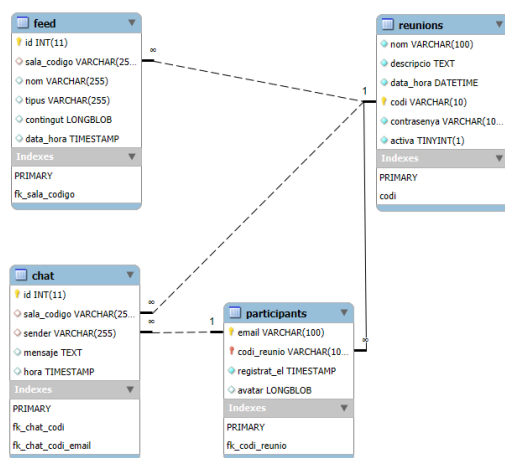


Fig. 1: Esquema de la base de dades

Aquest model de base de dades està dissenyat per gestionar un sistema de reunions virtuals amb funcionalitats de participants, xats i contingut compartit. La taula principal és reunions, que conté el codi identificador (codi) com a

clau primària, i guarda informació com el nom, la descripció, la data i hora, la contrasenya i si la reunió està activa o no.

Aquesta taula es relaciona amb tres altres taules: participants, feed i chat. La taula participants utilitza una clau primària composta formada per email i codi reunió, per tal d'assegurar que una persona només pugui estar un cop per reunió. També conté informació com la data de registre i un possible avatar. A més, té una clau forana codi reunió que fa referència a reunions (codi), per garantir que cada participant estigui vinculat a una reunió existent.

La taula feed s'utilitza per emmagatzemar contingut multimèdia compartit durant les reunions. Té una clau primària id i una clau forana sala código que apunta a reunions (codi). Això permet associar cada element del feed a la reunió corresponent. Inclou camps com el nom del fitxer, el tipus, el contingut binari i la data i hora de publicació.

La taula chat guarda els missatges escrits pels participants. Té també una clau primària id, una clau forana sala código que enllaça amb reunions (codi) i una altra sender que fa referència a participants (email). Això assegura que només els participants registrats puguin enviar missatges dins la reunió corresponent.

Està basat en una base de dades relacional normalitzada i separa clarament les funcions: la taula reunions gestiona les trobades, participants enregistra els usuaris per reunió, feed permet compartir informació, i chat gestiona la comunicació. Les claus foranes garanteixen integritat referencial, i les claus primàries asseguren unicitat i l'indexació. L'ús de claus compostes a participants és especialment encertat per evitar duplicats. És un model escalable i preparat per a una aplicació real de gestió de reunions col·laboratives.

Pel que fa a la contrasenya, aquesta no es desa en text pla a la base de dades per motius de seguretat. En lloc d'això, utilitzo un sistema de hash per emmagatzemar-la de manera segura. El procés que segueixo és el següent: quan un usuari introdueix la contrasenya, aquesta es transforma mitjançant una funció de hash segura (amb password hash() en PHP), que genera un valor irreversible. Aquest valor hash és el que es desa a la base de dades.

Quan cal verificar la contrasenya durant un procés d'autenticació, no es compara la contrasenya original, sinó que es fa servir la funció password verify() per comprovar si la contrasenya introduïda per l'usuari coincideix amb el hash guardat a la base de dades de la contrasenya. Així, es garanteix que mai no s'exposa la contrasenya en text clar ni en cap part del procés.

Per a totes les consultes a la base de dades que impliquen dades proporcionades per l'usuari, faig servir consultes preparades i parametritzades. Aquesta tècnica evita vulnerabilitats com la injecció SQL, ja que els valors s'envien separatament i no s'interpreten com a part del codi SQL. Com es pot veure a la figura 2 de l'annex

7 DESENVOLUPAMENT

Pantalla inicial a la figura 3 de l'annex

La pantalla inicial de l'aplicació està desenvolupada amb Vue.js i inclou dues opcions principals: organitzar una trobada o unir-se a una sala existent. Aquesta pàgina funciona com a punt de partida des d'on l'usuari pot escollir què vol fer de manera clara i directa. Per gestionar la navegació entre les diferents vistes de l'aplicació, he utilitzat Vue Router.

Això permet canviar de pantalla sense necessitat de recarregar tota la pàgina, millorant així l'experiència d'usuari i facilitant l'organització del projecte en components separats segons la funcionalitat. Pel que fa al disseny i estil, he optat per utilitzar Tailwind CSS, un framework que permet aplicar estils mitjançant classes ja definides directament al codi HTML. Aquesta opció m'ha permès desenvolupar la interfície de manera ràpida, mantenir el codi net i facilitar futures modificacions sense haver de gestionar fitxers CSS complexos.

En resum, la combinació de Vue.js, Vue Router i Tailwind CSS ha permès construir una aplicació amb una navegació eficient, una estructura clara i un desenvolupament àgil i flexible.

Crear sala a la figura 4 de l'annex

Quan creem una sala, el sistema rep una petició des del frontend amb la informació necessària per configurar la reunió: el nom de la sala, una descripció, la data i hora prevista, un codi identificador únic, i una contrasenya que servirà per tancar la sala.

El backend rep aquestes dades i comprova que siguin completes. Un cop verificat això, estableix connexió amb la base de dades i introdueix tota aquesta informació dins de la taula de reunions.

Aquesta operació es fa de manera segura, utilitzant sentències preparades per evitar possibles atacs d'injecció SQL. Si tot va bé, la sala queda registrada a la base de dades i es respon al frontend amb un missatge d'èxit, confirmant que la sala s'ha creat correctament. Així, a partir d'aquest moment, la sala queda activa i preparada per ser utilitzada.

Unir-se a la reunió a la figura 5 de l'annex

Quan un usuari vol unir-se a una reunió, accedeix a una pàgina amb un formulari senzill i visual on ha d'introduir el seu correu electrònic i el codi de la reunió a la qual vol accedir. Aquesta pàgina, construïda amb Vue.js, mostra un disseny atractiu amb un fons en degradat i un quadre blanc al centre que conté el formulari. L'usuari escriu les seves dades i prem el botó "Unir-se a la reunió". Quan ho fa, no es recarrega la pàgina, sinó que s'envia una petició HTTP de tipus POST a un arxiu PHP del backend anomenat unir-se sala.php. Aquesta petició envia les dades del correu i del codi de reunió en format JSON.

Un cop rebuda la petició, el backend comprova primer si

s'han rebut correctament les dades. Si falta alguna de les dues (el correu o el codi), es retorna una resposta d'error. Si les dades són correctes, el servidor es connecta a la base de dades i busca si existeix alguna reunió amb el codi proporcionat. Si no troba cap coincidència, respon amb un missatge d'error indicant que no existeix cap reunió amb aquest codi. Si en canvi la reunió sí que existeix, es fa una nova comprovació per veure si aquest usuari, identificat pel seu correu electrònic, ja s'havia inscrit prèviament a aquesta reunió. Si ja hi és, el servidor no torna a afegir-lo, sinó que simplement respon dient que ja està unit. En cas que encara no s'hagués inscrit, es fa una inserció a la taula participants, on es guarda el seu correu juntament amb el codi de la reunió.

Quan el servidor envia una resposta d'èxit, el frontend mostra un missatge verd informant que s'ha unit correctament i, després d'un breu retard, redirigeix automàticament l'usuari cap a la vista de la sala, passant-li el codi de reunió i el seu correu com a paràmetres. Si, en canvi, s'ha produït un error, com una reunió inexistente o un problema de connexió amb el servidor, es mostra un missatge d'error en vermell indicant què ha passat. D'aquesta manera, el procés de connexió a una reunió és fluid, segur, i ofereix a l'usuari una experiència clara i intuïtiva.

La sala a la figura 6 i 7 de l'annex

El component de la sala és l'eix central de l'aplicació. Un cop un participant accedeix a una reunió mitjançant el codi corresponent, aquest component s'encarrega de mostrar tota la informació relacionada amb aquella reunió i de permetre la interacció amb altres usuaris dins d'un entorn compartit. Les funcionalitats principals que incorpora aquest component són: la visualització de participants, el sistema de missatgeria en temps real i el feed d'arxius compartits.

Quan el component es carrega, automàticament es realitzen diverses peticions al servidor per obtenir les dades necessàries per al funcionament correcte de la sala. En primer lloc, es recuperen les dades generals de la reunió, com el seu nom, la descripció i la data i hora de creació. Aquesta informació es mostra a la capçalera del component, donant context als usuaris sobre la reunió en què es troben.

A continuació, es recupera la llista de participants associats a aquella reunió. Per a cada participant es mostra el seu nom i, si en té, la seva imatge de perfil en els xats. Aquesta imatge s'emmagatzema a la base de dades com a longblob i es mostra convertida a format base64 perquè sigui visible des del navegador. En el cas que l'usuari no tingui una imatge de perfil, es mostra una imatge per defecte. A més, l'usuari actual pot canviar la seva imatge mitjançant un formulari de pujada d'arxius, que permet seleccionar una imatge del dispositiu i enviar-la al servidor perquè s'actualitzi a la base de dades.

Pel que fa a la comunicació entre participants, el component incorpora un sistema de xat en temps real. Quan es carrega la sala, es mostren automàticament tots els missatges que s'han enviat prèviament. Cada missatge inclou el nom del participant que l'ha escrit, el contingut del missatge

ge, l'hora d'enviament i la seva imatge de perfil. Els missatges enviats pel propi usuari es mostren amb un estil diferenciat per facilitar-ne la lectura. A més, l'usuari pot escriure nous missatges, que s'envien al servidor i s'afegeixen automàticament a la conversa. Per aconseguir una sensació de xat en temps real, s'ha implementat un sistema de refresc periòdic que actualitza els missatges cada pocs segons.

Una altra funcionalitat destacada del component és el sistema de compartició d'arxius. A la part inferior de la sala es mostra un espai on es poden visualitzar arxius prèviament pujats pels participants. El component permet pujar tant imatges com documents PDF. Els arxius es mostren visualment segons el seu tipus: les imatges es visualitzen directament i els PDFs es poden obrir mitjançant un enllaç o botó. Aquest sistema permet als participants compartir informació important, com documents, esquemes o captures de pantalla, dins del mateix espai de la reunió.

La funcionalitat de silenciar no impedeix que un participant pugui escriure missatges al xat, sinó que permet que cada usuari decideixi individualment deixar de veure els missatges d'un altre participant concret. És a dir, el silenci és local i personal: si un participant silencia un altre, només ell deixarà de veure els missatges d'aquella persona, mentre que la resta de participants continuaran veient-los amb normalitat. Aquesta funció ofereix més control a cada usuari sobre la seva experiència dins la sala, permetent evitar molèsties o distraccions sense afectar la interacció global.

Tancar la sala en la figura 8 de l'annex

El procés de tancar una sala és més complex i està pensat per acabar definitivament una reunió, comunicant als participants que la reunió ha conclòs i eliminant tota la informació associada a aquesta.

Quan l'administrador decideix tancar la sala, envia al backend el codi identificador, la contrasenya i unes conclusions o notes finals de la reunió. El backend primer valida que la sala existeix i que la contrasenya és correcta. També comprova que la sala estigui activa, és a dir, que encara no estigui tancada.

Un cop validat, el sistema actualitza l'estat de la sala a "inactiva", indicant que ja no està oberta ni disponible per a més accions.

A continuació, el backend prepara un resum que s'enviarà per correu electrònic a tots els participants inscrits a la reunió. Aquest correu inclou el nom i la descripció de la sala, les conclusions que ha enviat l'administrador i la llista de participants. També s'adjunten tots els fitxers que s'hagin pujat durant la reunió, com documents o arxius compartits.

Email a la figura 9 de l'annex

Un cop enviat el correu, el sistema elimina tota la informació relacionada amb aquella sala: esborra els missatges de xat, els fitxers i la llista de participants, deixant la base

de dades neta i preparada per a futures reunions.

Així, el procés de tancar sala serveix tant per garantir la privacitat i netejar de dades com per deixar constància a tots els participants de què ha finalitzat la reunió i quines han estat les conclusions.

7.1 Implementació del sistema de *polling*

Inicialment, havia previst implementar un sistema de xat en temps real utilitzant WebSockets. No obstant això, en desplegar el projecte a Hostinger, vaig trobar-me amb la limitació que aquest servei no permet WebSockets de manera nativa. Com a alternativa funcional i compatible amb la infraestructura disponible, vaig optar per implementar un sistema de *polling* utilitzant AJAX amb Axios.

El *polling* és una tècnica de comunicació en què el client envia peticions HTTP periòdiques al servidor per consultar si hi ha informació nova. En aquest cas, el navegador realitza una consulta cada pocs segons per obtenir els missatges del xat associats a la sala actual, el arxius compartits i els participants. Si hi ha nous missatges a la base de dades, aquests es recuperen i es mostren automàticament en la interfície de l'usuari.

Aquest enfocament té diversos avantatges:

- És senzill de desplegar en entorns que no admeten WebSockets.
- Permet consultar missatges anteriors encara que l'usuari no estigui connectat quan es van enviar.
- Manté una certa sensació de temps real, suficient per a l'ús previst de la plataforma.

Tot i que el *polling* pot comportar un consum més elevat de recursos si no es gestiona adequadament, en el context d'una plataforma efímera i d'ús puntual com la que he desenvolupat, representa una solució pràctica, eficient i suficientment reactiva.

7.2 Funcionament de la pujada d'arxius

Una funcionalitat clau de l'aplicació és la possibilitat de compartir arxius dins la sala de reunió, de manera similar al funcionament del xat. Aquesta característica ha estat dissenyada per ser senzilla i eficient, i s'ha implementat fent ús del mateix sistema de **polling** que empra el xat, de manera que els arxius nous apareixen automàticament als altres participants sense necessitat de recarregar la pàgina.

Quan un participant selecciona un fitxer (imatge o PDF) i l'envia, aquest es processa al **frontend** i s'envia mitjançant una petició AJAX amb **AXIOS** al servidor. Un cop rebut, el fitxer es desa a la base de dades dins d'una taula específica utilitzant el tipus **LONGBLOB**, que permet emmagatzemar arxius binaris de grans dimensions.

Cada arxiu es guarda associat al **codi de la sala**, el **correu del participant que l'ha pujat**, el **nom original del fitxer** i la **data i hora d'enviament**. Aquesta estructura permet recuperar de forma ordenada els arxius corresponents a cada reunió.

A l'igual que amb el xat, l'aplicació realitza consultes periòdiques per detectar nous arxius, els quals es mostren dins del **feed de la sala**. Els participants poden **visualitzar**

imatges directament o **descargar** els arxius PDF amb un sol clic, tot mantenint una interfície neta i adaptada tant per a ordinadors com per a dispositius mòbils.

Aquest sistema garanteix que els arxius quedin protegits i disponibles només durant la duració de la sala, ja que un cop aquesta es tanca, tota la informació (incloent xat i arxius) és eliminada automàticament de la base de dades, reforçant així el caràcter efímer i segur del sistema.

8 EFIMERITAT I EL PSEUDONIMAT DE L'APLICACIÓ

Una de les decisions clau del desenvolupament ha estat dissenyar l'aplicació com una xarxa efímera, pensada per a comunicacions puntuals, privades i temporals. Aquesta naturalesa efímera no és un límit, sinó una resposta directa a la necessitat de tenir espais digitals que neixen, es fan servir i desapareixen sense deixar rastre permanent.

No cal que l'usuari es registri, ni cal crear cap compte. Només cal un codi efímer i un correu per unir-se a una sala. Aquesta decisió forma part d'un enfocament deliberat de pseudonimat, que permet participar ràpidament. És una manera de col·laborar i simplificar l'experiència: sense validacions, sense barreres, només l'essencial.

Aquesta elecció afavoreix la col·laboració efímera entre usuaris en reunions creant espais de col·laboració temporal. La sala es pot tancar definitivament un cop acabada, això defineix el caràcter temporal del sistema: la informació deixa d'estar accessible públicament.

Tot i que l'aplicació es basa en la idea d'efimeritat i pseudonimat, s'ha considerat necessari i justificat enviar un correu electrònic al final de cada reunió. Aquest correu conté informació bàsica com els arxius compartits, la llista de participants i les conclusions de la reunió.

L'objectiu principal d'aquest enviament és mantenir un punt de contacte post-reunió, especialment útil pels usuaris participants que poden necessitar consultar posteriorment què s'ha compartit o acordat. Aquesta funció no vulnera l'esperit efímer de l'aplicació, ja que no implica cap persistència pública ni accés posterior a la plataforma, sinó que ofereix una traça només visible per qui ha participat.

Aquest correu serveix com a document de tancament, una mena d'acta automàtica que permet recordar què s'ha fet, sense necessitat de cap registre previ ni compte d'usuari. D'altra banda, el sistema no valida si el correu és real o no, cosa que permet que l'usuari mantingui el seu anonimat si així ho desitja, utilitzant per exemple un correu temporal.

Per tant, aquest enviament és una funció que reforça el valor pràctic de l'aplicació sense comprometre la seva filosofia efímera i pseudònima.

9 PROVES REALITZADES

Per validar el correcte funcionament de l'aplicació, he dut a terme diverses proves amb usuaris reals, amb l'objectiu de

simular situacions d'ús habituals i verificar la robustesa del sistema.

En una de les sessions de prova més significatives, vaig connectar fins a **5 persones simultàniament** a una mateixa sala. Durant aquesta prova, **no es va detectar cap problema** de rendiment ni d'estabilitat, ni en la base de dades ni en el servidor allotjat a Hostinger.

Els usuaris, un cop facilitats amb una explicació bàsica sobre el funcionament de la plataforma, van poder accedir a la reunió simplement introduint el **codi de la reunió** i el **seu correu electrònic**. Aquest procés d'accés es va mostrar intuïtiu i ràpid per a tothom, incloses persones sense coneixements tècnics avançats.

Un altre aspecte positiu validat en aquestes proves és que l'aplicació és completament **responsive**, és a dir, s'adapta correctament a diferents dispositius. Els participants van accedir tant des d'ordinadors com des de telèfons mòbils, i en tots els casos la interfície es va mostrar ordenada, clara i funcional.

Aquestes proves demostren que l'aplicació és estable, fàcil d'utilitzar i preparada per a escenaris d'ús real amb múltiples usuaris simultanis.

10 RESULTATS

Com a resultat final del Treball de Fi de Grau, he desenvolupat una aplicació web funcional i accessible a través del domini <https://efimeraapp.es>, on convido tothom a accedir-hi i provar-ne el funcionament. Aquesta eina permet crear sales de reunió digitals de manera efímera, gestionant participants, xat, arxius compartits i el tancament segur de cada sessió.

Els principals resultats que he aconseguit són:

- **Implementació completa de la funcionalitat bàsica:** creació de sales, unió mitjançant codi, llista de participants i tancament de la reunió.
- **Afegit de funcionalitats addicionals no previstes inicialment,** com ara la pujada d'arxius (PDF i imatges), l'enviament de correus resum un cop tancada la sala, la possibilitat de silenciar usuaris i la visualització de missatges anteriors al xat.
- **Persistència temporal de les dades:** la base de dades emmagatzema informació només mentre la sala és activa, i tot esborra automàticament un cop es tanca, garantint l'efimeritat i la privadesa.
- **Interfície senzilla i intuïtiva,** que he anat millorant iterativament segons les necessitats detectades durant les proves.
- **Solució alternativa per al xat:** degut a les limitacions de Hostinger amb WebSockets, he implementat amb èxit un sistema de *polling* amb AJAX, que ha resultat fiable i estable.

En resum, considero que el projecte ha assolit els objectius inicials i els ha superat amb funcionalitats afegides, adaptant-se a les limitacions tècniques reals i mantenint una arquitectura senzilla i eficient. El projecte no només és funcional, sinó que està operatiu i disponible públicament per a qualsevol usuari.

Podeu visitar l'eina a: <https://efimeraapp.es>

11 POSSIBLE MILLORES PER A L'APLICACIÓ EFÍMERA

1. Backlist per a l'administrador per expulsar persones Implementar un sistema que permeti a l'administrador bloquejar o expulsar participants que incompleixin les normes o generin problemes dins la sala. Aquesta funcionalitat és molt important per mantenir l'ordre i la seguretat en reunions, especialment en contextos on es comparteix informació sensible. Amb aquesta blacklist, l'administrador pot gestionar millor qui pot participar, millorant l'experiència dels usuaris i protegint la privacitat dels que sí compleixen.

2. Opció per editar el nom, la descripció i l'hora de la sala Permetre que l'organitzador pugui modificar dades bàsiques de la sala després de crear-la aportaria flexibilitat i comoditat. Sovint, canvis d'última hora o correccions són necessaris, i evitar haver de crear una nova sala per cada petit ajust és un gran avantatge. Aquesta millora aporta un toc més professional i pràctic a l'aplicació, facilitant l'ús i adaptant-se a les necessitats reals dels usuaris.

3. Sistema de trucada amb veu integrat Incorporar la possibilitat de fer trucades de veu dins la sala suposaria un salt qualitatiu molt gran en la interactivitat de l'aplicació. Les reunions efímeres guanyen molt si permeten una comunicació més natural i immediata, sense haver de sortir de la plataforma o utilitzar eines externes. Això també podria potenciar la col·laboració i la rapidesa en la presa de decisions. Tot i que la integració tècnica és més complexa, l'impacte positiu en l'experiència d'usuari justificaria l'esforç.

Ús de WebSockets que milloren l'escalabilitat respecte al polling

Polling consisteix a fer peticions periòdiques des del client al servidor per saber si hi ha novetats. Això genera molt tràfic innecessari, ja que el servidor ha de processar moltes peticions, encara que no hi hagi canvis, i els clients esperen respostes periòdiques, el que consumeix recursos i amplada de banda. Per això, el polling no és un sistema molt escalable quan creix el nombre d'usuaris.

WebSockets obren una connexió bidireccional permanent entre client i servidor, que permet que el servidor envii informació només quan hi ha novetats reals, evitant així peticions repetitives i inútils.

Fer servir WebSockets faria que l'aplicació fos molt més escalable, ja que la connexió permanent i eficient elimina la necessitat de fer polling constant, que no és gaire escalable.

Aquesta connexió persistent redueix la càrrega del servidor i el consum de recursos, permetent que més usuaris simultanis puguin estar connectats sense saturar la infraestructura.

També millora molt la latència, perquè la informació es rep instantàniament, i no cada cert temps, fet que és clau per aplicacions com el xat o la sincronització d'estats en temps real.

12 CONCLUSIONS

Després de tot el procés de disseny i desenvolupament, puc afirmar que aquesta aplicació ha complert amb els objectius marcats inicialment: crear una eina funcional, lleugera

i efímera que permeti organitzar reunions digitals amb una interfície senzilla.

A nivell tècnic, he triat una arquitectura basada en frontend amb Vue.js i Tailwind CSS, que em permet una gran flexibilitat visual i una experiència d'usuari moderna. El backend amb PHP i connexió a una base de dades MySQL allotjada a Hostinger ha estat una opció accessible, eficaç i totalment integrada amb els meus coneixements. L'estructura del codi ha estat pensada per ser clara i mantenible, utilitzant consultes preparades per prevenir atacs per injecció SQL, i fent ús de claus foranes per relacionar de forma lògica i segura els participants, missatges, fitxers i reunions.

Un dels aspectes més destacats ha estat el tractament de la contrasenya, que es guarda amb un hash (mitjançant la funció password hash) a la base de dades i es verifica amb password verify, garantint que mai es desa ni es transmet en clar. Això és una mesura imprescindible per preservar la seguretat bàsica de la gestió de sales.

Pel que fa al disseny funcional, he decidit no implementar cap sistema d'autenticació ni validació d'identitat. L'usuari només ha d'introduir el seu correu electrònic, però aquest no es comprova si és real, mantenint així un nivell de pseudonimat. Aquesta decisió respon a la voluntat de crear un espai el més lliure i efímer possible, on la identitat no sigui un requisit d'entrada.

Tot i aquesta voluntat d'efimeritat, s'ha integrat l'enviament automàtic d'un correu electrònic al final de la reunió amb un resum dels participants, fitxers compartits i conclusions. Aquest correu, no contradiu la filosofia efímera, ja que és una acta pels participants.

La meua valoració global del projecte és molt positiva. M'ha permès aplicar coneixements tècnics diversos des d'estructures de base de dades, interacció amb el frontend responsive, gestió d'usuaris en xat en temps real i gestió de documents. M'ha permès reflexionar sobre com dissenyar eines digitals de comunicació efímera i el dret digital a l'oblit. Aquesta aplicació no pretén competir amb grans plataformes, sinó oferir una alternativa senzilla, temporal i per compartir informació.

REFERÈNCIES

- [1] Snapchat, <https://snap.com>, accessed Jun. 2025.
- [2] Instagram Help Center, "Stories," <https://help.instagram.com/1660923094227526>, accessed Jun. 2025.
- [3] Zoom, "Privacy and Security Overview," <https://zoom.us/privacy>, accessed Jun. 2025.
- [4] MySQL Documentation, *MySQL 8.0 Reference Manual*, consultat el 2025, <https://dev.mysql.com/doc/>
- [5] Vue.js Documentation, <https://vuejs.org/guide/introduction.html>, consultat el 2025.

[6] Tailwind CSS Documentation, <https://tailwindcss.com/docs>, consultat el 2025.

[7] PHP Manual, <https://www.php.net/manual/en/>, consultat el 2025.

[8] Axios Documentation, <https://axios-http.com/docs/intro>, consultat el 2025.

APÈNDIX

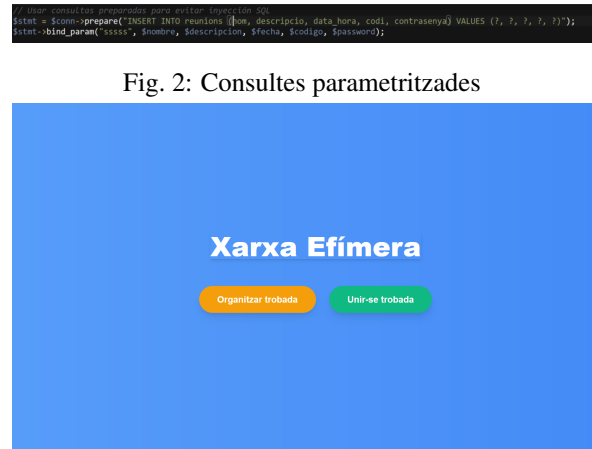


Fig. 3: La pantalla inicial, desenvolupada amb Vue.js, ofereix dues opcions principals: organitzar o unir-se a una trobada. La navegació entre vistes es gestiona amb Vue Router, assegurant una experiència fluida sense recàrregues. Per l'estil, s'utilitza Tailwind CSS, que facilita dissenys moderns i nets de manera ràpida.

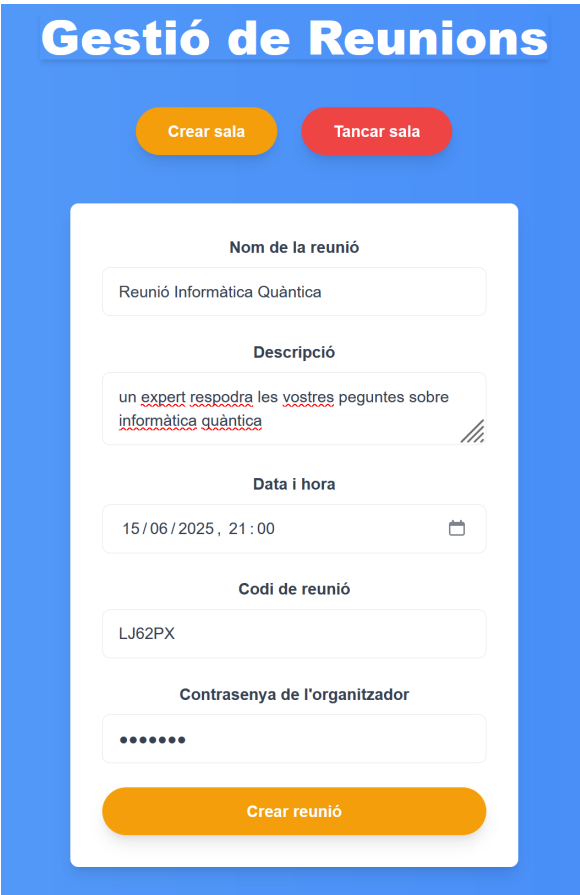


Fig. 4: Quan un usuari crea una sala, el frontend envia el nom, descripció, data/hora, codi únic i contrasenya. El backend desa aquesta informació a la base de dades de manera segura, evitant SQL Injection, i respon amb un missatge d'èxit. Un cop creada, la sala queda activa i llesta per a ser utilitzada.



Fig. 5: Per unir-se a una reunió, l'usuari introdueix el correu i el codi en un formulari simple fet amb Vue.js i un disseny atractiu. En clicar "Unir-se", s'envia una petició POST al backend amb les dades en JSON. Si tot és correcte, el frontend mostra un missatge verd i redirigeix a la sala; si hi ha error, apareix un missatge en vermell.



Fig. 6: Quan un usuari entra a una sala, es carrega tota la informació de la reunió: nom, descripció, data i participants. També es mostra un xat en temps real

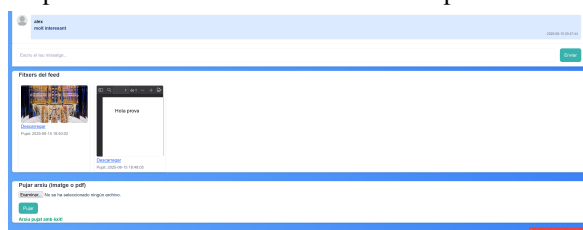


Fig. 7: Dins la sala hi ha un feed, on els usuaris disposen d'un espai per compartir imatges i PDFs



Fig. 8: Quan l'administrador tanca la sala, el backend verifica les dades i la contrasenya, envia un correu als participants i elimina tota la informació de la base de dades per tancar-la definitivament.

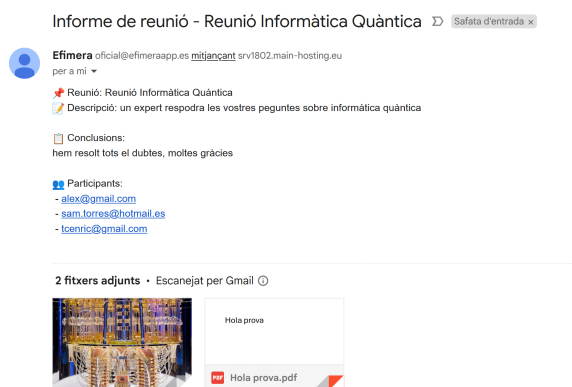


Fig. 9: El correu electrònic que s'envia als participants en tancar la sala serveix com una acta digital de la reunió