



Institut Puig Castellar

Santa Coloma de Gramenet

15 De Diciembre

Projecte de desenvolupament

SMX Sistemes microinformàtics i xarxes



Índex

1	Introducció	1
1.1	Context	2
1.2	Justificació	2
1.3	Objectius	2
1.4	Estratègia i planificació del projecte	3
2	Descripció del projecte	4
2.1	Anàlisi de requisits [projecte de desenvolupament]	4
2.1	Previsió de tasques d'investigació [projecte d'investigació]	5
2.2	Tecnologies	6
2.3	Estructura del projecte	6
2.4	Descripció dels components	6
2.5	Definició de les tasques [projecte d'investigació]	9
2.5	Definició de les funcionalitats [projecte de desenvolupament]	10
4	Conclusions	11
4.1	Conclusions generals del projecte	11
4.2	Consecució dels objectius	11
4.3	Valoració de la metodologia i planificació	12
4.4	Visió de futur	12
5	Glossari	13
6	Bibliografia	14
7	Annexos	15
7.1	Web html	15
7.2	Instal·lació i configuració moodle	18
7.3	Gestió de la base de dades (bot de telegram)	24
7.4	Disseny i creació de la xarxa	28
7.5	Configuració del servidor (Kea + Pi-hole)	31
7.6	15 DICIEMBRE COIN (criptomoneda)	38



Se permite la reproducción total o parcial, la distribución, la comunicación pública de la obra y la creación de obras derivadas, incluso con fines comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría de la obra original.

Resum del projecte:

El projecte tindrà la temàtica d'un institut que es crearà des del no-res, ens centrarem sobretot en l'aspecte de xarxes, seguretat i web. L'objectiu principal és tenir una xarxa ben estructurada i separada per classes (per això utilitzaré xarxes i subxarxes), una web fàcil i intuïtiva, compte de xarxes socials, i un moodle en què puguin interactuar alumnes i professors pujant tasques exàmens, creant grups, podent fer tests, etc... Per aconseguir tots els objectius proposats la meua idea és ajudar-me dels apunts internet, i com a última opció ajudar-me de la intel·ligència artificial.

Paraules clau (entre 4 i 8):

- Agilitat
- velocitat
- eficàcia
- organització
- Xarxes
- gestió
- seguretat
- simulació

Abstract:

The project will be themed around a high school that will be created from scratch. We will focus primarily on networking, security, and the web. The main objective is to have a well-structured network separated by classes (for this purpose, I will use networks and subnets), an easy-to-use and intuitive website, a social media account, and a Moodle where students and teachers can interact by uploading assignments, exams, creating groups, taking tests, etc. To achieve all the proposed objectives, my plan is to use notes uploaded to the Puig website, seek help from videos and online manuals, and, as a last resort, use artificial intelligence.

Keywords (entre 4 i 8):

- Networks
- management
- security
- simulation

1 Introducció

El treball se centrarà especialment en el disseny i la implementació de la infraestructura de xarxes, la seguretat informàtica i el desenvolupament d'una plataforma web funcional i accessible per a tota la comunitat educativa. D'altra banda també es treballarà en la creació d'un servidor moodle, i El projecte 15 de Desembre tindrà com a temàtica principal la creació d'un institut des de zero, abordant de manera integral tots els aspectes tecnològics necessaris per al funcionament correcte

Material i programa utilitzat en el projecte:

- Kea dhcp
- cisco packet tracer
- pi hole
- html
- apache2
- MariaDB
- python 3

mesures com pi hole per controlar el trànsit de la xarxa interna.

L'objectiu principal del projecte és dissenyar una xarxa ben estructurada, eficient i segura, que estigui segmentada correctament per classes, departaments i perfils d'usuari. Per fer-ho, s'utilitzarà un sistema de xarxes i subxarxes, cosa que permetrà millorar el rendiment, facilitar l'administració dels recursos i augmentar la seguretat, evitant accessos no autoritzats entre els diferents grups. A més, es tindran en compte aspectes com ara el control de trànsit, l'assignació d'adreces IP i la protecció de les dades.

Un altre dels objectius fonamentals serà la creació d'una pàgina web de l'institut que sigui clara, intuïtiva i fàcil d'usar, on es pugui trobar informació rellevant com ara horaris, notícies, activitats, contacte i accés a les diferents plataformes educatives. Complementant aquesta web, es crearan comptes a les xarxes socials per millorar la comunicació, la difusió d'esdeveniments i la interacció entre el centre, l'alumnat i les famílies.

També s'implementarà una plataforma Moodle, que permetrà la interacció directa entre alumnes i professors. A través d'aquest programa es podran pujar tasques i exàmens, crear grups de treball, fer tests en línia, gestionar qualificacions i facilitar el seguiment del progrés acadèmic, fomentant així l'aprenentatge digital i col·laboratiu. Moodle serà gestionat a partir d'una base de dades usant MariaDB i podrà ser consultada des d'un bot de telegram per l'administrador gràcies a un script.

Al llarg del projecte es treballarà a crear un token de crypto, i la idea d'això és que els alumnes el puguin utilitzar com a moneda de canvi per a serveis escolars i per ampliar coneixements i cultura de crypto.

D'altra banda Per assolir tots els objectius proposats, es recorrerà principalment als apunts proporcionats a la web del Puig com a base teòrica i pràctica. A més, es cercarà suport en manuals tècnics i vídeos especialitzats disponibles a Internet per ampliar coneixements i resoldre possibles dubtes. Com a darrera opció i suport complementari, s'utilitzarà la intel·ligència artificial per clarificar conceptes, obtenir idees i optimitzar el desenvolupament del projecte.

1.1 Context

La motivació que he tingut ha estat sobretot veure moltes mancances de l'estat del meu antic institut, i no només, també hi ha molts altres llocs que també es queden curts en aquest aspecte, per manca d'inversió, ignorància o motius que siguin. I parlant de millorar, cada dia apareixen noves tecnologies i no està de més implementar-les al 15 de desembre

1.2 Justificació

Sempre he pensat en tota la feina que hi ha darrere d'un restaurant amb wifi gratuït, un institut amb control real a la xarxa, de pàgines webs de negocis, plataformes web amb bases de dades i una connexió real i senzilla entre clients, etc... i m'ha semblat molt interessant la feina que hi ha darrere de tot això.

1.3 Objectius

1.3.1 Objectiu general

Dissenyar i planificar la infraestructura tecnològica completa d'un institut educatiu creat des de zero, incloent-hi la xarxa informàtica, la seguretat, la web institucional i una plataforma educativa virtual.

1.3.2 Objectius específics

Dissenyar una xarxa informàtica estructurada i segmentada mitjançant xarxes i subxarxes.

Millorar la seguretat del sistema mitjançant controls d'accés i bones pràctiques de seguretat.

Crear una web institucional clara, intuïtiva i accessible. (html)

Implementar una plataforma Moodle per a la gestió acadèmica i la interacció entre l'alumnat i el professorat. (apache2)

Definir l'ús de xarxes socials com un canal de comunicació del centre. (instagram)

Aplicar diverses metodologies i eines professionals per millorar aspectes interns de la xarxa.

1.4 Estratègia i planificació del projecte

L'estratègia seguida consistirà en el **desenvolupament d'un producte nou**, ja que l'institut es crea des de zero sense cap infraestructura prèvia. Això permet dissenyar tots els sistemes de forma òptima amb les tecnologies més actuals i treballades al grau, sense limitacions heretades.

Aquesta estratègia és la més adequada en permetre aplicar criteris actuals de seguretat, escalabilitat i organització, assegurant que el projecte sigui viable, funcional i adaptable a futures ampliacions. La planificació es realitzarà per fases, començant per l'anàlisi, seguint amb el disseny i finalitzant amb la documentació del projecte.

1.5 Metodologia de treball

La metodologia de treball escollida serà una metodologia tradicional de **tipus waterfall**, ja que el projecte té uns objectius ben definits des del començament i no requereix canvis constants durant el desenvolupament.

Aquesta metodologia permet treballar de manera ordenada, avançant per fases clares: anàlisi, disseny, desenvolupament i documentació. Per al seguiment del projecte s'utilitzaran eines com a diagrames de Gantt, que permetran visualitzar la planificació temporal i el progrés de les diferents tasques.

1.6 Estudi econòmic i pressupostari

L'estudi econòmic inclou l'anàlisi de les tasques a realitzar i dels recursos necessaris per completar el projecte. Tot i que es tracta d'un projecte teòric, es tindran en compte costos orientatius com ara:

- Equipament de xarxa (routers, switches, cablejat).
- Servidors per a la web i Moodle.
- Domini i allotjament web.
- Cost de manteniment i administració del sistema.
- Tècnics informàtics per instal·lar cablejats

Aquest pressupost permetria a un possible client valorar la viabilitat del projecte i decidir si continua amb la seva implementació real o no.

2 Descripció del projecte

2.1 Anàlisi de requisits [projecte de desenvolupament]

2.1.1 Requisits funcionals

El sistema ha de permetre la segmentació de la xarxa per classes i departaments.

La web ha de mostrar informació del centre i permetre l'accés a Moodle.

Moodle ha de permetre la creació de cursos, usuaris, tasques, exàmens i grups.

El sistema ha de permetre la gestió d'usuaris amb diferents rols.

2.1.2 Requisits no funcionals

Seguretat de les dades i dels accessos.

Facilitat d'ús de la web i de la plataforma Moodle.

Escalabilitat del sistema.

Fiabilitat i disponibilitat dels serveis.

El bot de telegram ha de respondre només a l'administrador

2.1 Previsió de tasques d'investigació [projecte d'investigació]

Durant aquest projecte es realitzaran diverses tasques d'investigació per comprendre millor el funcionament intern d'una gran xarxa com pot ser la d'un centre educatiu. La planificació s'ha realitzat amb un **diagrama de Gantt** i eines com Trello per seguir les tasques.

Tasques previstes:

- Investigar com crear una web des de zero amb HTML, i aprenent bones pràctiques de disseny, poder enllaçar les pàgines entre elles i que tingui botons interactius, poder millorar l'experiència de l'usuari, etc..
- Analitzar diferents formes d'emmagatzemar dades, utilitzant MariaDB per gestionar la informació dels usuaris, els productes i les comandes de manera organitzada i eficient.
- Incloure gestió a la base de dades desde un administrador extern a la màquina servidor.
- Poder comprar i enviar la crypto fàcilment a través de la plataforma.

2.2 Tecnologies

2.2.1 Comparativa de les tecnologies valorades

S'han valorat diferents opcions de sistemes operatius, servidors web i plataformes educatives, comparant factors com el cost, la seguretat, la facilitat d'ús i la comunitat de suport.

2.2.2 Tecnologies escollides

Finalment, s'han escollit tecnologies de codi obert com **Linux**, **Apache/Nginx**, **Moodle** i eines estàndard de xarxa como kea, ja que ofereixen una bona relació entre funcionalitat, seguretat i cost.

2.3 Estructura del projecte

El projecte es divideix en diversos components principals: xarxa, seguretat, web institucional, Moodle i xarxes socials. Aquests components es comuniquen entre ells mitjançant la infraestructura de xarxa definida, garantint un funcionament coordinat i segur.

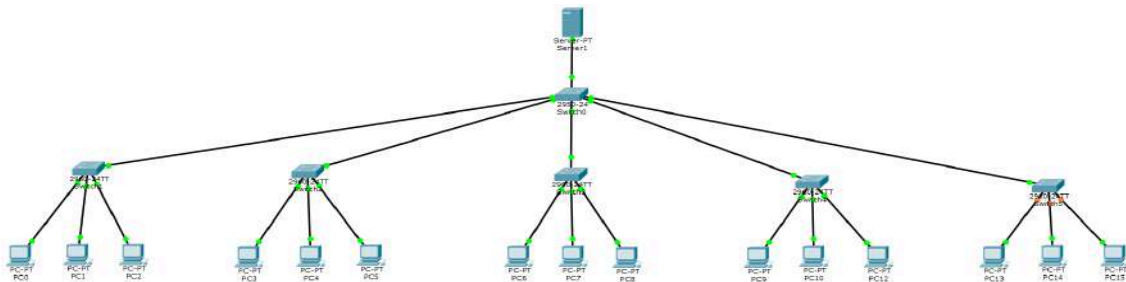
2.4 Descripció dels components

Cada component compleix una funció específica dins del sistema:

- Xarxa: connectivitat i segmentació de dispositius. Gràcies al servidor central kea podrem aconseguir una xarxa segmentada i endreçada, tota serà controlada ja que anirà per IPs fixes, esquema de xarxa:

Primer es plantejo l'estructura de la xarxa amb IPs fixes:

Hi haurà un servidor central on s'instal·laran tots els serveis mencionats posteriorment, seguit d'un switch, i més per sota hi hauran altres switchs o subxarxes, serà un switch per a cada classe.

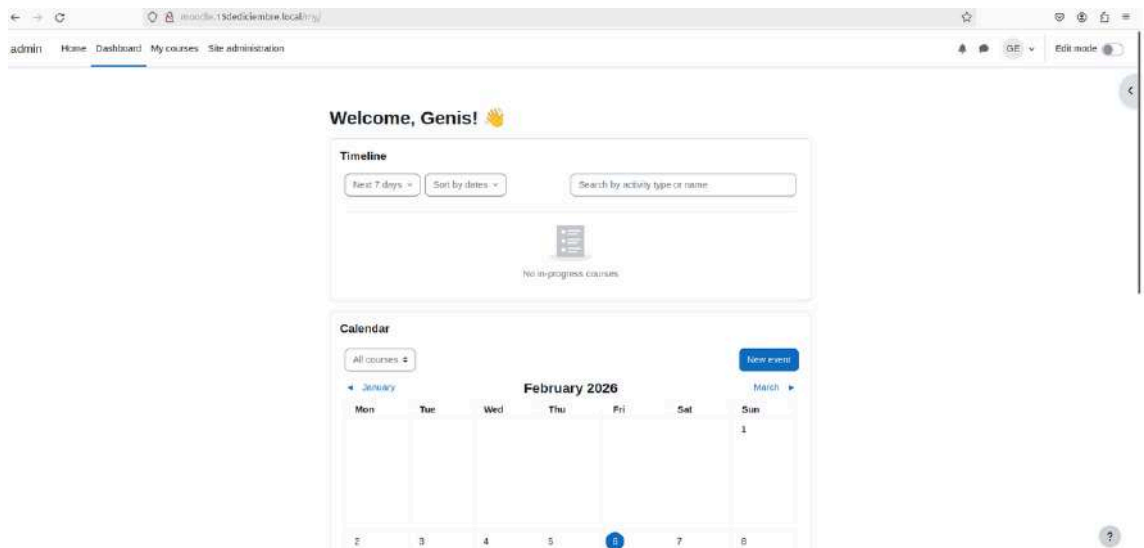


Finalment així quedaria la estructura de xarxa i al final del document s'explicarà els serveis del servidor.

Arribarà el servidor central, seguit d'un switch de 24 ports, que donarà IPs als altres switches que seran el gateway de cada classe, a cada classe (1 ESO, 2 ESO, 3 ESO, 4 ESO, PROFESSORS).

Seguretat: protecció dels accessos i dades. Al servidor central també tindrem instal·lat pi-hole, que l'utilitzarem com a DNS per a tots els clients, poden filtrar webs inadequades i monitoritzar les activitats en línia.

Moodle: Gestió acadèmica i educativa: Els alumnes i professors han de poder comunicar-se entre ells, pujar tasques, debatre, fer tests, etc.



Base de dades: La base de dades va enllaçada amb el moodle i s'ha utilitzat MariaDB per a aquesta, però potser sigui una mica incòmode haver d'ordres a la terminal per consultar-la, per aquest mateix motiu hem programat un bot de telegram amb python que consulta la bd en temps real i mostra els resultats en pantalla només a l'administrador:



- Web institucional: Informació i comunicació externa. Els alumnes i el professorat estan perfectament comunicats entre ells, però els pares de família o gent curiosa no tant, és per això que tenim una web hostejada al públic i xarxes socials.
- Redes sociales: difusió i comunicació amb la comunitat educativa.
- 15 DIC COIN: A l'institut es vol implantar cultura i coneixement crypto, per aquest motiu l'administrador ha creat un token de SOLANA, aquest token existeix realment i s'utilitzarà per a tota activitat econòmica al centre educatiu:

2.4.1 Component 1

Infraestructura de xarxa:

Aquest component és l'encarregat de proporcionar la connectivitat entre tots els dispositius del centre educatiu. Inclou el disseny de la xarxa física i lògica, la segmentació mitjançant subxarxes i VLANs, i la configuració dels dispositius de xarxa com routers i switches.

La xarxa es dividirà per perfils (alumnat, professorat, administració i serveis) per millorar el rendiment, d'altra banda al servidor de la xarxa s'instal·larà per complir els objectius d'ordre i segmentació i control:

- Pi hole
- Kea dhcp

2.4.2 Component 2

Sistema de seguretat:

Aquest component té com a objectiu protegir la infraestructura i la informació del centre. Inclou mesures com el control d'accés als recursos, la separació de xarxes, l'ús de tallafocs, polítiques de contrasenyes i restriccions d'accés als serveis interns.

La seguretat es planteja de manera transversal, afectant tant la xarxa com els servidors web i la plataforma Moodle, garantint la confidencialitat, integritat i disponibilitat de les dades.

2.4.N Component N

Web institucional:

El web institucional actua com a porta digital del centre educatiu. Proporciona informació general com ara notícies, horaris, contacte i enllaços a serveis interns.

El disseny serà senzill i intuïtiu pensat per ser accessible des de qualsevol dispositiu. Aquest component facilita la comunicació entre el centre i la comunitat educativa.

2.5.N Component N

Moodle:

Aquest component permet la gestió de l'aprenentatge online. Moodle facilita la creació de cursos, la gestió d'usuaris, la publicació de continguts, la realització de tasques i exàmens, així com la comunicació entre professorat i alumnat.

2.5 Definició de les tasques [projecte d'investigació]

2.5.1 Prova 1

Segmentació de la xarxa per perfils:

La solució permet dividir la xarxa en diferents subxarxes segons el perfil d'usuari (alumnat, professorat, administració). El procés és assignar rangs d'adreces IP i regles d'accés específiques per a cada grup.

Aquesta funcionalitat millora la seguretat i el rendiment de la xarxa.

Estat: Implementada totalment.

2.5.2 Prova 2

Control d'accés i seguretat:

El sistema permet restringir l'accés als serveis segons el tipus d'usuari. Es defineixen polítiques de seguretat que limitin l'accés a recursos interns i protegeixen la informació sensible.

Estat: Implementada parcialment (ampliable amb sistemes avançats d'autenticació).

2.5.N Prova N

Gestió acadèmica mitjançant moodle:

La plataforma Moodle permet crear cursos, matricular alumnes, assignar tasques, realitzar exàmens i gestionar qualificacions. El procés es realitza mitjançant rols diferenciats per a professorat i alumnat.

Estat: Implementada totalment.

2.5 Definició de les funcionalitats [projecte de desenvolupament]

La solució permet la gestió integral de la infraestructura tecnològica d'un institut educatiu, incloent-hi la segmentació de la xarxa, la seguretat dels accessos, la comunicació institucional i la gestió acadèmica mitjançant una plataforma virtual. Cada funcionalitat està pensada per donar resposta a una necessitat concreta del centre, tenint en compte els diferents perfils d'usuari (alumnat, professorat i personal administratiu).

Per a cada funcionalitat es descriu el seu funcionament a nivell conceptual, indicant quin procés se segueix per a executar-la i quins components del sistema hi intervenen. Els detalls tècnics d'implementació, com ara configuracions específiques o fragments de codi, es documenten als annexos del projecte, facilitant així una millor comprensió sense sobrecarregar el cos principal del document.

Finalment, en la descripció de cada funcionalitat s'indica el seu estat de desenvolupament, especificant si ha estat implementada totalment, parcialment

o si queda prevista com a possible ampliació futura. Aquesta classificació permet valorar l'abast real del projecte i identificar línies de millora o evolució del sistema.

4 Conclusions

4.1 Conclusions generals del projecte

Aquest projecte m'ha permès posar en pràctica els coneixements teòrics i pràctics que he adquirit durant el cicle d'informàtica. He après a configurar equips de xarxa, realitzar tasques de manteniment de sistemes i aplicar mesures de seguretat bàsiques per protegir la infraestructura.

A nivell personal, aquest treball m'ha ajudat a millorar la meua capacitat de resolució de problemes tècnics, així com l'organització i planificació del meu temps. He après a documentar cada pas del procés i a ser més meticulós en la implementació de solucions.

Des d'una vessant professional, el projecte m'ha proporcionat una experiència valuosa en l'atenció a les necessitats dels usuaris, treballant amb sistemes reals i entorns de producció simulats. Aquesta experiència m'ha permès entendre millor l'entorn laboral al qual em vull dedicar i m'ha preparat per afrontar futurs reptes en el món de les xarxes i l'administració de sistemes.

4.2 Consecució dels objectius

Objectiu 1: Oferir solucions informàtiques personalitzades

- **Resultat:** Assolit. He configurat i adaptat equips segons les necessitats dels clients.

Objectiu 2: Implementar assistència remota

- **Resultat:** Assolit parcialment. He instal·lat el sistema, però no sempre he pogut provar-lo amb usuaris reals.

Objectiu 3: Garantir seguretat i protecció de dades

- **Resultat:** Assolit. He aplicat antivirus, còpies de seguretat i controls d'accés.

Objectiu 4: Millorar la gestió de components

- **Resultat:** Assolit parcialment. He fet control de stock, però no he pogut automatitzar tot el procés.

4.3 Valoració de la metodologia i planificació

He seguit la planificació inicial, treballant per fases.

La metodologia ha funcionat bé i m'ha ajudat a organitzar les tasques.

He hagut de fer alguns canvis, com dedicar més temps a la seguretat i menys a l'assistència remota.

En general, la metodologia ha estat adequada per aconseguir els objectius.

4.4 Visió de futur

En un futur, es podria:

- Automatitzar completament la gestió de clients i components.
- Afegir mesures de seguretat més avançades.
- Crear manuals més detallats per a usuaris i tècnics.
Això ajudaria a continuar el projecte i fer-lo més útil en la feina real.

5. Glossari

Assistència remota: Accedir a un ordinador des d'un altre lloc per ajudar o configurar.

Seguretat informàtica: Mesures per protegir dades i equips de problemes o atacs.

Stock de components: Control dels materials i peces necessàries per muntar equips.

Personalització de PC: Adaptar un ordinador segons les necessitats de l'usuari.

6. Bibliografía

<https://elpythonista.com/bot-telegram-python>

<https://www.deepseek.com/en/>

<https://www.youtube.com/watch?v=KHoUSqNC2kA&vl=es-419>

<https://elpuig.xeill.net/Members/vcarceler/articulos/dhcp-con-kea>

<https://www.youtube.com/watch?v=Fa0VkElaOzY>

7 Annexos

Llistat d'apartats que són massa extensos per incloure dins la memòria i tenen un caràcter autocontingut (per exemple, manuals d'usuari, manuals d'instal·lació, etc.)

Depenent del tipus de projecte, és possible que no calgui afegir cap annex o que n'hi hagi molts.

7.1 Web html

Com ja es sap, el meu institut es tecnològic i actualitzat, és per això que té una web publica visible a: <https://genixuzz.github.io/15-DE-DICIEMBRE/> on es mostra el contingut més destacable per a les famílies o per als estudiants: Informació de sortides, menjadors, menus, etc...

Què hi ha a la web?

La pàgina té un menú a dalt amb diferents seccions:

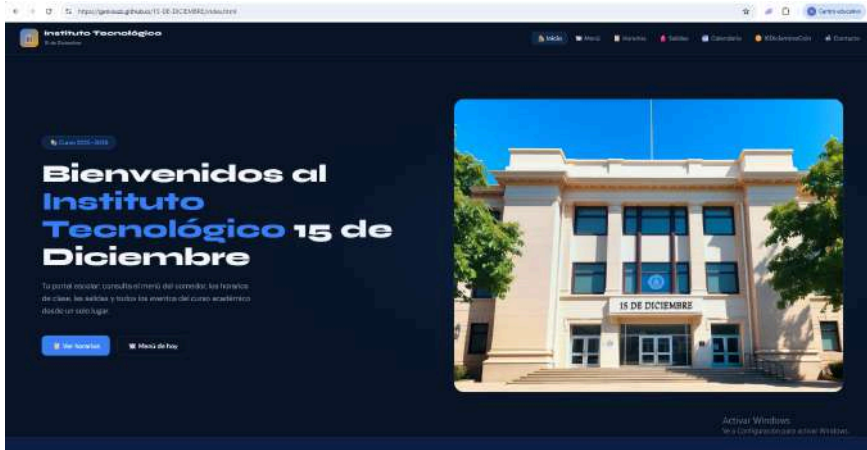
Inici	Text de benvinguda i informació general
Horaris	Taules amb els horaris de cada curs (1r a 4t ESO)
Eventos	Targetes amb sortides i activitats extraescolars
Comedor	El menú del menjador (per posar-hi contingut)
Contacto	Correu electrònic del centre

Funcionalitats/botons?

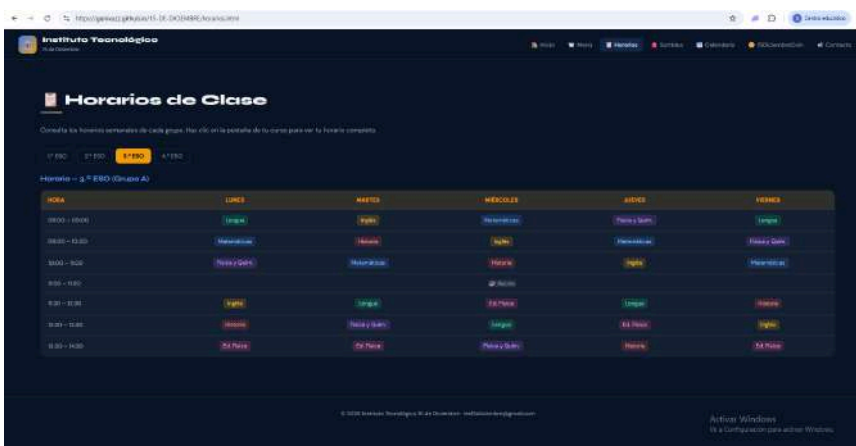
A la web gairebé s'ha implementat codi html, per què no es el punt més important del projecte, la base de dades no s'ha implementat en aquest punt del projecte tampoc. Aquesta web es informativa per als ulls externs al centre educatiu.

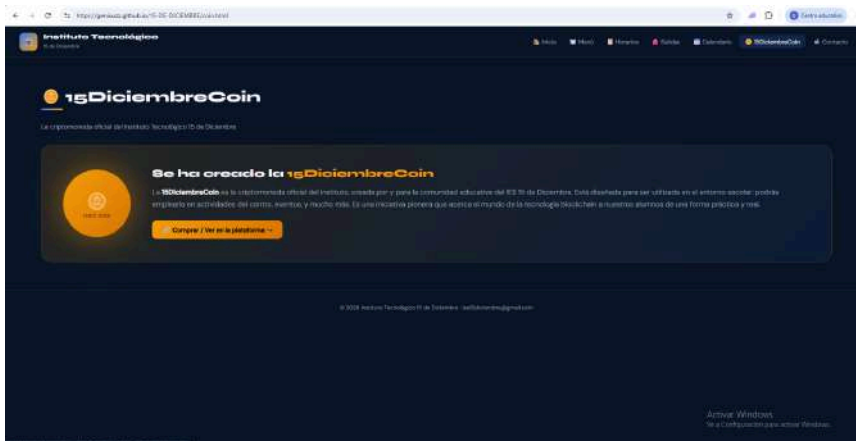
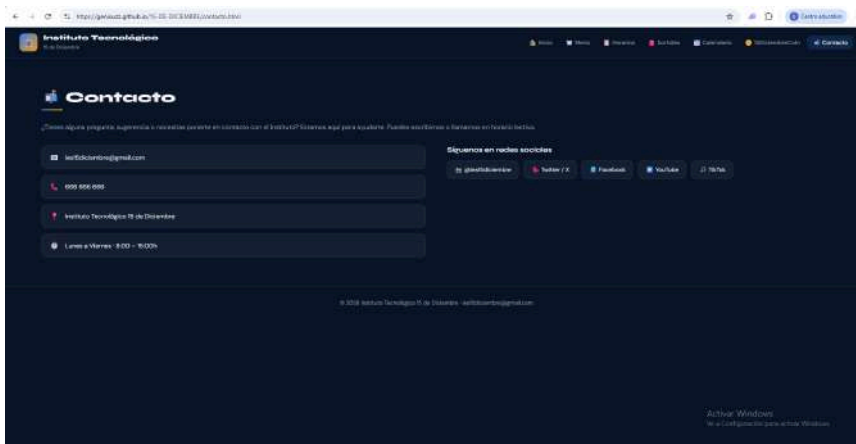
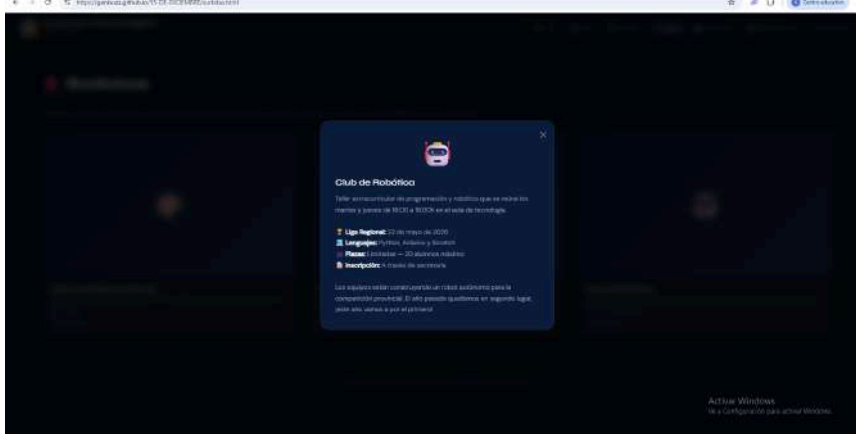
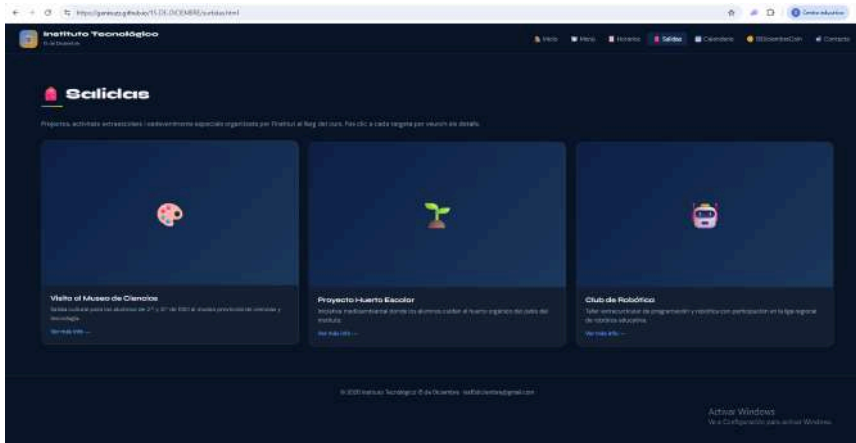
- Els horaris es poden veure fent clic a les pestanyes de cada curs. No s'ha de carregar la pàgina.
- Les activitats es mostren com a targetes. Cada targeta té un títol, una descripció curta i un botó per llegir-ne més.
- He fet servir HTML per l'estructura, CSS per als colors i la disposició, i JavaScript perquè les pestanyes funcionin.
- Té enllaços externs a la pàgina de contacte per exemple cap al correu, numero de telefon, o a la pàgina de la criptomoneda, al enllaç de compra d'aquesta.

Página principal web html



Navegació per la web:





Què he après?

Amb aquesta part del projecte he repassat com es fa una pàgina web senzilla. M'ha servit per practicar HTML i CSS. També he après a penjar la pàgina a GitHub perquè sigui accessible des de qualsevol lloc sense necessitat de hostejar-la..

7.2 Instal·lació i configuració moodle

Com és obvi, un centre educatiu modern en ple 2026 necessita tenir una plataforma interactiva entre professors, alumnes, tasques, etc. Per això he pres la decisió d'instal·lar Moodle, un programa gratuït i de codi obert que compleix amb aquests requisits.

Moodle permet gestionar cursos, penjar materials, fer qüestionaris, lliurar treballs i comunicar-se amb els alumnes d'una manera senzilla i organitzada.

Guia d'instal·lació:

Elements necessaris:

- Apache
- MariaDB
- Moodle

Primer pas i molt important hem de tenir totalment actualitzat el nostre equip:

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

Seguidament instal·larem MariaDB y apache:

```
usuario@ubuntu-2404-desktop:~$ sudo apt install apache2 mariadb-server php-cli php-intl php-xmlrpc php-soap php-mysql php-zip php-gd php-tidy php-mbstring php-curl php-xml php-pear php-bcmath libapache2-mod-php
[sudo] contraseña para usuario:
```

Accedim al programa de Base de dades:

```
usuario@ubuntu-2404-desktop:~$ sudo mariadb -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 31
Server version: 10.11.14-MariaDB-0ubuntu0.24.04.1 Ubuntu 24.04

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> 
```

Seguidament de la imatge anterior estant a amb la meva comanda creo la Base de dades i el meu administrador de la base de dades:

COMANDA:

```
CREATE DATABASE 15dediciembre_moodle_db DEFAULT CHARACTER SET
utf8mb4 COLLATE utf8mb4_unicode_ci;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON 15dediciembre_moodle_db.* TO
'15dediciembre_user'@'localhost' IDENTIFIED BY
'15Diciembre$2026!SecurePassword';
FLUSH PRIVILEGES;
QUIT;
```

DADES:

Nombre de la base de dades: 15dediciembre_moodle_db

Usuario: 15dediciembre_user

Contraseña del usuario: 15Diciembre\$2026!SecurePassword

Nombre de la base de dades: 15dediciembre_moodle_db

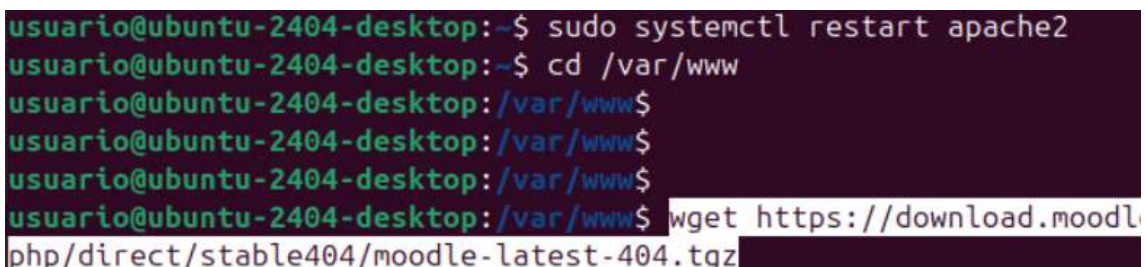
Usuario: 15dediciembre_user

Contraseña del usuario: 15Diciembre\$2026!SecurePassword

Ja tenim la base de dades on guardarem tot el del nostre moodle: usuaris, cursos, administradors, contrasenyes..

Seguidament instal·lem apache per poder allotjar el moodle, comprovem l'estatus i instal·lem el paquet de moodle:

```
apt install apache2
systemctl enable apache2
systemctl status apache2
```



```
usuario@ubuntu-2404-desktop:~$ sudo systemctl restart apache2
usuario@ubuntu-2404-desktop:~$ cd /var/www
usuario@ubuntu-2404-desktop:/var/www$
usuario@ubuntu-2404-desktop:/var/www$
usuario@ubuntu-2404-desktop:/var/www$
usuario@ubuntu-2404-desktop:/var/www$ wget https://download.moodle
php/direct/stable404/moodle-latest-404.tgz
```

Descomprimim el arxiu que ens hem descarregat:

```
tar xvf moodle-latest-404.tgz
```

Seguidament hem de crear els directoris que farem servir per enmagatzemar les dades:

```
sudo mkdir -p /var/www/moodledata  
sudo chown -R www-data:www-data /var/www/moodle /var/www/moodledata  
sudo chmod u+rwx /var/www/moodle /var/www/moodledata
```

La instal·lació del paquet ja ha finalitzat.

Configuració i personalització:

El moodle ja el tinc instal·lat en local i per accedir a la configuració només he de passar això al navegador de la meva maquina:

<http://moodle.15dediciembre.local/install.php>

Installation


Language

Choose a language

Please choose a language for the installation. This language will also be used as the default language for the site, though it may be changed later.

Language: English (en)

Next >



Activar
We're Cool

Seguidament en tot aquest procés de configuració haurem de:

- Assignar la direcció web, directori moodle, directori de dades (Els que s'han creat manualment previament).
- Seleccionar el control de la base de dades (MariaDB)
- Omplirem les dades de la base de dades exactament amb les mateixes credencials que hem creat al principi de l'instal·lació:

Base de datos

Ajustes de base de datos

MariaDB (nativo/mariadb)

La base de datos es donde la mayor parte de la configuración y datos de Moodle están almacenados y deben ser configurados aquí.

El nombre de la base de datos, nombre de usuario, y contraseña son campos obligatorios; el prefijo de las tablas es opcional.

El nombre de la base de datos debe contener sólo caracteres alfanuméricos, símbolos de dólar (\$) y guiones bajos (_).

Si la base de datos no existe actualmente, y el usuario que especifica tiene permisos, Moodle tratará de crear una nueva base de datos con los permisos y configuración correctos.

Este controlador no es compatible con el antiguo motor MySQL.

Servidor de la base de datos: localhost

Nombre de la base de datos: moodle

Usuario de la base de datos:

Contraseña de la base de datos:

Prefijo de tablas: mood_

Puerto de la base de datos:

Socket Unix:

[← Anterior](#) [Siguiente >](#)

La següent pantalla ens indicarà si queda algun recurs per actualitzar o descarregar, esta tot correcte:

Comprobaciones del servidor

Nombre	Información	Informe	Completado	Estado
unicode		debe estar instalado/activado	100%	OK
database	mariadb (10.11.13-MariaDB-Ubuntu0.24.04.1)	versión 10.11.0 es obligatoria y está ejecutando 10.11.13	100%	OK
php		versión 8.2.0 es obligatoria y está ejecutando 8.2.29	100%	OK
pcronunicode		debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados	100%	OK
php_extension	iconv	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	mbstring	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	curl	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	openssl	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	tokenizer	debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados	100%	OK
php_extension	soap	debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados	100%	OK
php_extension	ctype	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	zip	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	zlib	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	gd	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	simplexml	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	sql	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	pcre	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	dom	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	xml	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	xmlreader	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	xml	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	json	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	hash	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	fileinfo	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	sodium	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_extension	enif	debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados	100%	OK
php_extension	filter	debe estar instalado/activado	100%	OK
php_setting	memory_limit	detectado ajuste recomendado	100%	OK
php_setting	file_uploads	detectado ajuste recomendado	100%	OK
php_setting	opcache.enable	detectado ajuste recomendado	100%	OK

Després sortirà aquesta pantalla indicant en temps real els mòduls que es van descarregant al servidor:

factor_iprange
Éxito (0,02 segundos)

factor_nosetup
Éxito (0,02 segundos)

factor_role
Éxito (0,02 segundos)

factor_sms
Éxito (0,02 segundos)

factor_token
Éxito (0,02 segundos)

factor_totp
Éxito (0,02 segundos)

factor_webauthn
Éxito (0,02 segundos) Activar Windi
Vea la Configuración

[Continuar](#)

Després ens apareixerà per configurar l'usuari administrador del moodle, en el meu cas faig servir les següents credencials:

User: admin

Password: Kalvo33_

Instalación

En esta página debería configurar su cuenta de administrador principal, que le dará un control absoluto sobre el sitio. Asegúrese de que usa un nombre de usuario y contraseña seguros, así como una dirección de correo electrónico válida. Más adelante podrá crear más cuentas de administrador.

[Expandir todo](#)

General

Nombre de usuario

Escojer un método de identificación: Cuentas manuales

La contraseña debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) especial(es) como *, -, o #

Nueva contraseña

Forzar cambio de contraseña

Nombre

Apellido(s)

Dirección de correo

Visibilidad del correo electrónico

Ciudad

Selección su país

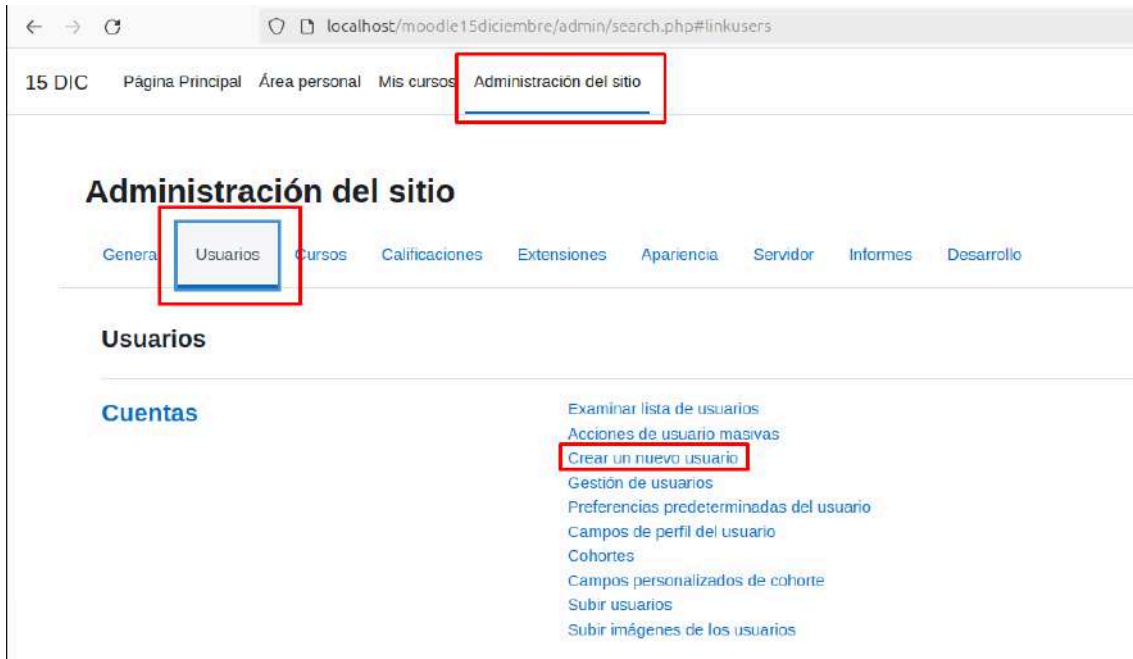
Zona horaria

[Activar Windi](#)
[Vea a Configuración](#)

Funcions basiques a moodle:

localhost/moodle15diciembre/my/

· Afegir usuaris:



Una vegada omplim els camps necessaris i li donem a afegir el podrem veure a la base de dades:

· Veure usuaris:

Per consultar la base de dades a la mateixa maquina hem d'accedir desde la terminal com a l'administrador de la base de dades:

```
mysql -u 15dediciembre_user -p
```

Després hem de buscar usuaris amb la comanda corresponent

```
SELECT id, username, firstname, lastname, email FROM mdl_user WHERE deleted = 0;
```

```
MariaDB [15dediciembre_moodle_db]>
MariaDB [15dediciembre_moodle_db]> SELECT id, firstname AS nombre, lastname AS apellido, email
-> FROM mdl_user
-> WHERE suspended = 0;
+----+-----+-----+-----+
| id | nombre | apellido | email |
+----+-----+-----+-----+
| 1 | Guest user | | root@localhost |
| 2 | Genis | Estevez | gestevez@elpuig.xeill.net |
+----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0,001 sec)

MariaDB [15dediciembre_moodle_db]> SELECT id, firstname AS nombre, lastname AS apellido, email FROM mdl_user WHERE suspended
+----+-----+-----+-----+
| id | nombre | apellido | email |
+----+-----+-----+-----+
| 1 | Guest user | | root@localhost |
| 2 | Genis | Estevez | gestevez@elpuig.xeill.net |
| 3 | rayan | sliman | rayanslinantribak@elpuig.xeill.net |
+----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0,001 sec)

MariaDB [15dediciembre_moodle_db]>
```

7.3 Gestió de la base de dades (bot de telegram)

El punt anterior esta complet com a moodle funcional pero he pensat que pot ser tenir que consultar la base de dades desde la terminal del servidor pot ser una mica complicat o poc comode simplement, per això he decidit crear un bot amb python tenint en compte les següents caracteristiques:

- Codi obert
- Només accés per al administrador
- Dades clares i en text plà

Un bot senzill i totalment funcional, el script ja estava pujat i només he tingut que canviarlo a les meves preferencies i amb les meves dades personals.

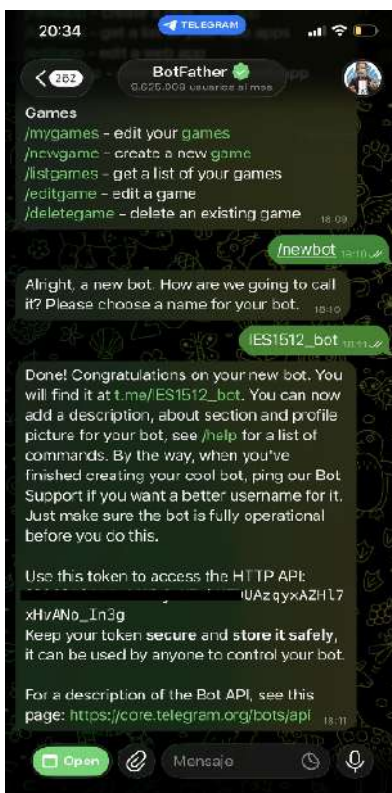
Guia d'instal·lació:

Farem servir aquests bots de telegram:

@BotFather

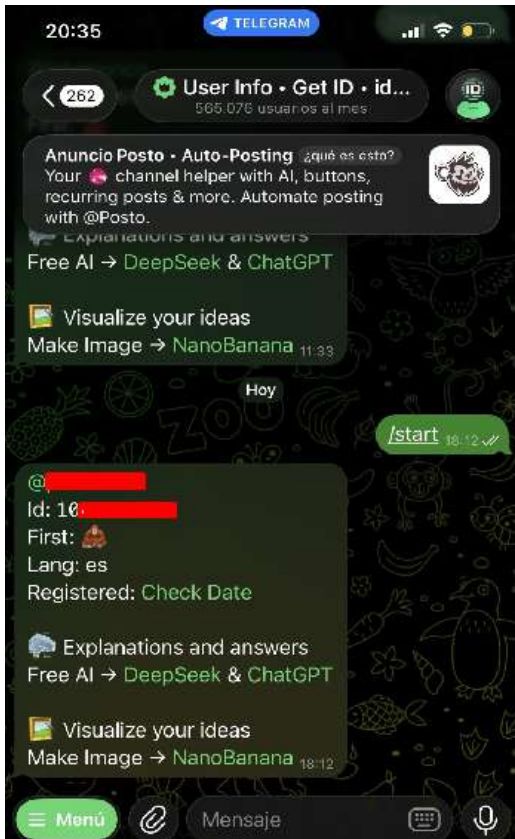
@userinfobot

El BotFather serveix per crear un bot de telegram, Ens anem al xat i de moment l'únic que farem sera assignar el nom que mes ens cridi l'atenció:



Seguidament ens guardem el token del nostre bot.

Després per enllaçar l'administrador amb el bot de telegram haurem de saber el ID de telegram que per això farem servir l'altre bot @userinfobot:



Ens guardem el token del bot i el ID de l'usuari administrador.

Per fer el script instal·larem python:

```
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# apt install python3 python3-pip
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
python3 ya está en su versión más reciente (3.12.3-0ubuntu2.1).
```

Crearem una carpeta per fer tot el que tingui a veure amb el bot:

```
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# mkdir botardo
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# cd botardo
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario/botardo# vi bot.py
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario/botardo#
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario/botardo# python3 bot.py
Traceback (most recent call last):
```

En el meu cas he creat un arxiu anomenat `bot.py` on tindrà el meu script que s'encarrega de consultar a la base de dades per posteriorment mostrar-s'ho a l'administrador al chat de telegram:

```
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# mkdir botardo
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# cd botardo
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario/botardo# vi bot.py
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario/botardo#
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario/botardo# python3 bot.py
Traceback (most recent call last):
```

Codi:

```
import telebot
import mysql.connector

# --- CONFIGURACIÓN ---
BOT_TOKEN = '8280312111:AAHhjrK7rbXZDUAZqyxAZHI7xHvANo_In3g'
ADMIN_CHAT_ID = '1067169552'

# --- CONFIGURACIÓN BASE DE DATOS MOODLE ---
DB_CONFIG = {
    'host': 'localhost',
    'user': 'moodle15diciembre_user',
    'password': 'Kalvo33_',
    'database': 'moodle15diciembre_db'
}

# --- INICIAR BOT ---
bot = telebot.TeleBot(BOT_TOKEN)

# --- COMANDO /start ---
@bot.message_handler(commands=['start'])
def send_welcome(message):
    bot.reply_to(message, "🤖 ¡Bot de Moodle activo!\nUsa /consulta para ver los usuarios.")

# --- COMANDO /consulta ---
@bot.message_handler(commands=['consulta'])
def handle_consulta(message):
    # Verificar que solo tú puedas usarlo
    if str(message.chat.id) != ADMIN_CHAT_ID:
        bot.reply_to(message, "🚫 No tienes permiso para usar este comando.")
        return

    bot.send_message(message.chat.id, "🔄 Consultando base de datos...")

    try:
        conexion = mysql.connector.connect(**DB_CONFIG)
        cursor = conexion.cursor()
        cursor.execute("SELECT id, fullname, shortname FROM mdl_course WHERE visible = 1;")
        resultados = cursor.fetchall()

        if resultados:
            respuesta = "📚 *CURSOS ACTIVOS EN MOODLE*\n\n"
            for curso in resultados:
                respuesta += f"📖 {curso[1]}\n"
                respuesta += f"🏷️ {curso[2]}\n"
                respuesta += f"🆔 ID: {curso[0]}\n"
            else:
                respuesta = "No hay cursos activos."

            bot.send_message(message.chat.id, respuesta, parse_mode='Markdown')

        except Exception as e:
            bot.send_message(message.chat.id, f"🚫 Error: {str(e)}")

        finally:
            if conexion.is_connected():
                cursor.close()
                conexion.close()

# --- INICIAR EL BOT ---
print("✅ Bot de Moodle funcionando...")
bot.infinity_polling()
```

! tal com ha de passar gràcies al script, només contesta a la persona amb la ID d'administrador:

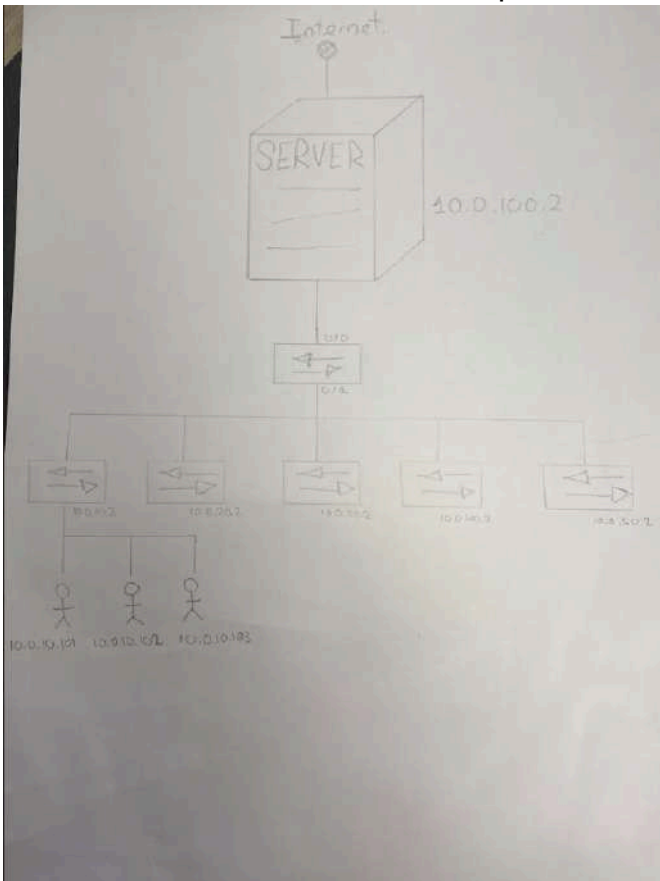


Prova d'altre usuari de telegram:



7.4 Disseny i creació de la xarxa

La xarxa interna de l'institut es un tema important i necessari de controlar, per això desde el primer moment es va pensar que serà una bona idea estructurar la xarxa en forma d'arbre i dividir-la per subxarxes, una per a cada classe:

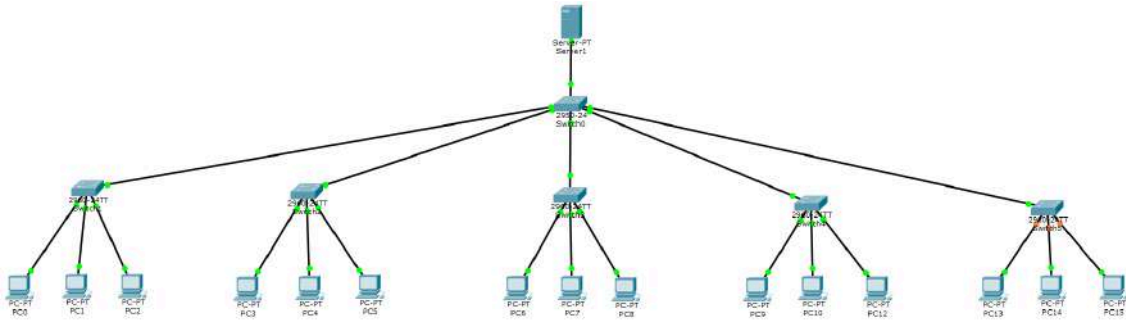


Aquest es l'esquema ideat el primer dia i el que s'ha seguit dia a dia per poder tenir una xarxa interna totalment funcional.

Com poder veure partim desde dalt amb un servidor que te 2 interfícies de xarxa, (Puig castellar1) (Personal1) es simularà que PuigCastellar1 es la fibra optica i que l'altre cable apunta cap a dins.

Mes abaix es pot apreciar un switch que fara de pont, aquest tindra 1 interfície per comunicarse amb el servidor i 5 ports per a les classes que són:

- 1 de la ESO
- 2 de la ESO
- 3 de la ESO
- 4 de la ESO
- Professors



Xarxes

puigcastellar1 x Personal1 x Personal2 x Personal3 x Personal4 x Personal5 x

Reservables

GPU

No GPU

Mitjans

Isos

Escriu almenys 2 caràcters per cercar.

```

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
   link/ether 52:54:00:16:4b:24 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 192.168.237.81/22 brd 192.168.239.255 scope global dynamic noprefixroute enp1s0
       valid_lft 510sec preferred_lft 510sec
   inet6 fe80::5054:0016:4b24:64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp2s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
   link/ether 52:54:00:7e:33:42 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet6 fe80::0f3b:45d2:55ee:7c51/64 scope link tentative noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
4: enp3s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
   link/ether 52:54:00:26:95:b3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet6 fe80::583c:0ae0:35c7:9cb1/64 scope link tentative noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
5: enp4s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
   link/ether 52:54:00:16:66:1a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet6 fe80::f53e:0483:2bc4:92ca/64 scope link tentative noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
6: enp5s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
   link/ether 52:54:00:4a:fa:62 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet6 fe80::2006:0933:1432:1074c/64 scope link tentative noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
7: enp6s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
   link/ether 52:54:00:23:e4:3a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet6 fe80::f9ba:00fa:4a2b:0bd0/64 scope link tentative noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario#

```

La idea és que la xarxa estigui preparada per aules i així poder prevenir i evitar diversos problemes com propagació de virus o altres.

Aquesta es la taula d'IPs que es faran servir a la xarxa:

Servidor (eth0)	10.0.100.2
Gateway red servidores	10.0.100.1
Switch 1° ESO	10.0.10.2
Switch 2° ESO	10.0.20.2
Switch 3° ESO	10.0.30.2
Switch 4° ESO	10.0.40.2
Switch PROFES	10.0.50.2
Gateway 1° ESO	10.0.10.1
Gateway 2° ESO	10.0.20.1
Gateway 3° ESO	10.0.30.1
Gateway 4° ESO	10.0.40.1
Gateway PROFES	10.0.50.1
PC1 1° ESO	10.0.10.101
PC2 1° ESO	10.0.10.102
PC3 1° ESO	10.0.10.103

Això seria el disseny extern de la xarxa, però per posar tot en marxa i per tenir més control a la xarxa interna he optat per fer servir 2 serveis al meu servidor

Kea: Assignaré IPs automàticament als clients de cada subxarxa

Pi hole: Controlaré tot el tràfic de cada usuari i bloquejaré els dominis i derivats que no m'agradin.

7.5 Configuració del servidor (Kea + Pi-hole)

Un cop dit tot l'anterior es hora de posar en marxa 3 maquines virtuals per recrear tot el que s'ha esmentat:

- Servidor kea pi-hole
- switch 1 ESO
- Alumne

L'objectiu final és que el servidor actuï com a DNS per als clients i que els clients tinguin una IP assignada a la seva classe unicament per dhcp gracies a kea. Obviament l'alumne només tindra la tarjeta de xarxa personal1 al igual que el switch, tot el trafic ha de ser redirigit i com es diu a la teoria.

SERVIDOR:

```
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# vi /etc/hosts
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 ubuntu-2404-desktop
127.0.1.1 servidor-kea

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1      ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0  ip6-localnet
ff00::0  ip6-mcastprefix
ff02::1  ip6-allnodes
ff02::2  ip6-allrouters
```

Instal·lem kea:

```
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# sudo apt install kea-dhcp4-server
-y
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Los paquetes indicados a continuación se instalaron de forma automática y
ya no son necesarios.
  libgl1-amd-gpu-drivers libglapi-mesa libllvm17t64 libwoff1 python3-netifaces
Utilice 'sudo apt autoremove' para eliminarlos.
```

Li assigno la IP fixa que m'havia tocat per DHCP per comoditat, li afegeixo el cable de xarxa interna amb la IP mencionada en el esquema.

```
# to it will not persist across an instance reboot. To disable cloud-init's
# network configuration capabilities, write a file
# /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg with the following:
# network: {config: disabled}
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    enp1s0:
      dhcp4: false
      addresses:
        - 192.168.237.81/22
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8, 1.1.1.1]
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.236.1
    enp2s0:
      dhcp4: false
      addresses:
        - 10.0.10.1/24
```

Fitxer de configuració kea:

/etc/kea/kea-dhcp4.conf

```
"Dhcp4": {
  "interfaces-config": {
    "interfaces": [ "enp2s0", "enp3s0", "enp4s0", "enp5s0", "enp6s0" ]
  },
  "lease-database": {
    "type": "memfile",
    "persist": true,
    "name": "/var/lib/kea/kea-leases4.csv"
  },
  "valid-lifetime": 3600,
  "renew-timer": 900,
  "rebind-timer": 1800,
  "option-data": [
    {
      "name": "domain-name-servers",
      "data": "10.0.10.1"
    }
  ],
  "subnet4": [
    {
      "id": 1,
      "subnet": "10.0.10.0/24",
      "pools": [ { "pool": "10.0.10.100 - 10.0.10.129" } ],
      "option-data": [
        {
          "name": "routers",
          "data": "10.0.10.1"
        }
      ]
    },
    {
      "id": 2,
      "subnet": "10.0.20.0/24",
      "pools": [ { "pool": "10.0.20.100 - 10.0.20.129" } ],
      "option-data": [

```

Si ens fixem a la part de d'alt del fitxer de configuració veiem que el servidor s'encarrega de proporcionar IPs per dhcp als diferents clients de les classes.

Comprovo el status:

```

root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# sudo systemctl status kea-dhcp4-server
● kea-dhcp4-server.service - Kea IPv4 DHCP daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp4-server.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2026-05-16 20:50:01 CEST; 1min 13s ago
     Docs: man:kea-dhcp4(8)
  Main PID: 43071 (kea-dhcp4)
    Tasks: 7 (limit: 9447)
   Memory: 3.1M (peak: 3.5M)
      CPU: 55ms
   CGroup: /system.slice/kea-dhcp4-server.service
           └─43071 /usr/sbin/kea-dhcp4 -c /etc/kea/kea-dhcp4.conf

May 16 20:50:01 ubuntu-2404-desktop systemd[1]: Started kea-dhcp4-server.service - Kea IPv4 DHCP daemon.
May 16 20:50:01 ubuntu-2404-desktop kea-dhcp4[43071]: 2026-05-16 20:50:01.129 INFO [kea-dhcp4.dhcp4/43071.1
lines 1-13/13 (END)

```

Perque no fassi coses rares, canvio les normes pel NAT:

```

root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o enp1s0 -j MASQUERADE
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario#

```

SWITCH 1 ESO:

El switch de 1r ESO connecta els tres ordinadors del aula. Quan el PC1 vol parlar amb el PC2, el switch envia les dades directament, sense sortir de la xarxa interna. Però si el PC1 vol accedir a Internet, primer envia les dades al switch, el switch les passa al Gateway 10.0.10.1 (el router d'aquesta subxarxa), i aquest ja s'encarrega d'enviar-ho cap al servidor i després a Internet.

El switch es veu amb les dues bandes, client i servidor:

```

usuario@ubuntu-2404-desktop:~$ ping 10.0.10.100
PING 10.0.10.100 (10.0.10.100) 56(84) bytes of data:
 64 bytes from 10.0.10.100: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.545 ms
 64 bytes from 10.0.10.100: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.175 ms
 64 bytes from 10.0.10.100: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.199 ms
 64 bytes from 10.0.10.100: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.182 ms
 64 bytes from 10.0.10.100: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.165 ms
 64 bytes from 10.0.10.100: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.170 ms
^C
--- 10.0.10.100 ping statistics ---
 6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5132ms
 rtt min/avg/max/mdev = 0.165/0.239/0.545/0.137 ms
usuario@ubuntu-2404-desktop:~$ ping 10.0.10.1
PING 10.0.10.1 (10.0.10.1) 56(84) bytes of data:
 64 bytes from 10.0.10.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.16 ms
 64 bytes from 10.0.10.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.264 ms
 64 bytes from 10.0.10.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.202 ms
 64 bytes from 10.0.10.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.230 ms
^C
--- 10.0.10.1 ping statistics ---
 4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3048ms
 rtt min/avg/max/mdev = 0.202/0.462/1.155/0.400 ms
usuario@ubuntu-2404-desktop:~$

```

ALUMNE:

A l'alumne hem deixat un ubuntu dekstop amb la xarxa interna 1, no hem tocat res més, té assignació per dhcp:

```
# This file is generated from information provided by the datasource. Changes
# to it will not persist across an instance reboot. To disable cloud-init's
# network configuration capabilities, write a file
# /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg with the following:
# network: {config: disabled}
network:
  ethernets:
    enp1s0:
      dhcp4: true
  version: 2
```

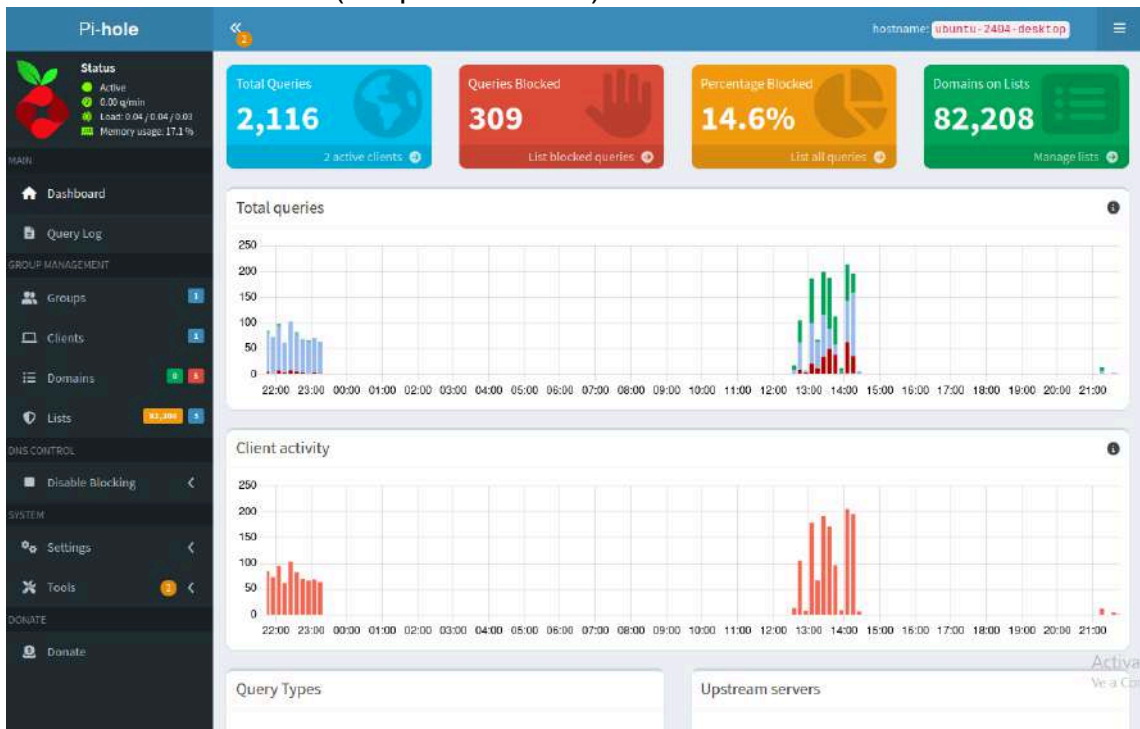
Comprovem i es correcte, el servidor kea ha assignat la primera IP de la primera subxarxa correctament:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:4a:61:e8 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.10.100/24 brd 10.0.10.255 scope global dynamic noprefixroute enp1s0
        valid_lft 2748sec preferred_lft 2748sec
    inet6 fe80::1085:71ff:62fa:1557/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario#
```

L'alumne 1 de 1 de la ESO pot navegar per internet lliurement:

```
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario# ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=115 time=2.01 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=115 time=1.15 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=115 time=1.14 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=115 time=1.17 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3004ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.141/1.369/2.012/0.371 ms
root@ubuntu-2404-desktop:/home/usuario#
```


A primera vista podem apreciar la activitat general de les perones que utilitzen el nostre servidor DNS (maquina servidor):



Si volem prohibir l'accés a una pagina incloent les subpagines es fa així:

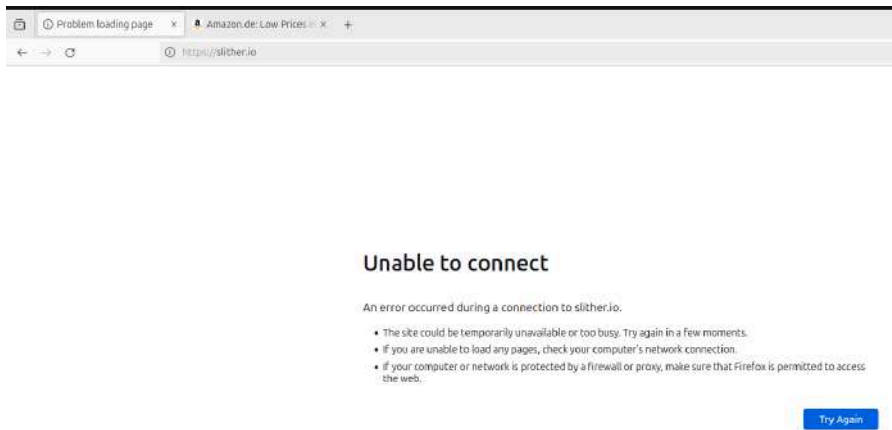
The screenshot shows the Pi-hole Domain management interface. Key elements include:

- Navigation:** The 'Domains' menu item in the sidebar is highlighted with a red box.
- Form:** A form to 'Add a new domain or regex filter' is shown. The 'Domain' field contains 'alpais.com' and is highlighted with a red box. The 'Add domain as wildcard' checkbox is checked and also highlighted with a red box.
- Buttons:** 'Add to denied domains' and 'Add to allowed domains' buttons are visible at the bottom of the form.
- List of domains:** A table below the form shows existing domains. One entry is visible: 's111ther.io' with a status of 'Enabled'.

Molt fàcil i molt intuïtiu el panell DNS, però ara el veurem desde la màquina del client, però abans de comprovar-lo hem de configurar manualment el DNS passant la IP de la màquina servidor desde la configuració:



I definitivament, el bloqueig de dominis funciona perfectament:



També podem veure qui i que us fa la gent del nostre servidor:

Time	Type	Domain	Client	Response
2026-05-17 21:49:38	AAAA	incoming.telemetry.mozilla.org	10.0.10.100	2.6 µs ✓ Allow
2026-05-17 21:49:38	A	incoming.telemetry.mozilla.org	10.0.10.100	14.1 µs ✓ Allow
2026-05-17 21:49:21	AAAA	unagi-eu.amazon.com	10.0.10.100	5.0 µs ✗ Deny
2026-05-17 21:49:21	A	unagi-eu.amazon.com	10.0.10.100	0.1 ms ✗ Deny
2026-05-17 21:48:22	A	connectivity-check.sburnta.com	10.0.10.100	16.9 µs ✗ Deny
2026-05-17 21:48:11	AAAA	aax-eu.amazon-adsystem.com	10.0.10.100	26.7 µs ✓ Allow
2026-05-17 21:48:11	A	aax-eu.amazon-adsystem.com	10.0.10.100	0.2 ms ✓ Allow

7.6 15 DICIEMBRE COIN (criptomoneda)

Com a detall innovatiu i per curiositat propia, he decidit que introduir cripto per al pagament de tot el que hi ha al centre escolar pot ser una idea novedosa i útil.

15 DICIEMBRE COIN es un token de crypto creat a la xarxa de solana que es public i existent. S'ha creat amb la finalitat de usarlo com a mètode de pagament al centre educatiu, s'utilitzarà a la cantina, per pagar material escolar i altres imprevistos que poden aparèixer al centre.

Link: <https://pump.fun/coin/4xsCiE66p8qSnEzss3CMS1sfwqR1EvCuasSzPsFfpump>

La idea consisteix que al primer dia de classe es donarà una xerrada de poc menys d'una hora en la que s'ensenyara:

- Historia i teoria de crypto.
- Com crear una wallet auto custodia "phantom".
- Emmagatzemar les 12 paraules clau.
- Comprar el token i desde ahir utilitzar-lo per l'activitat escolar.

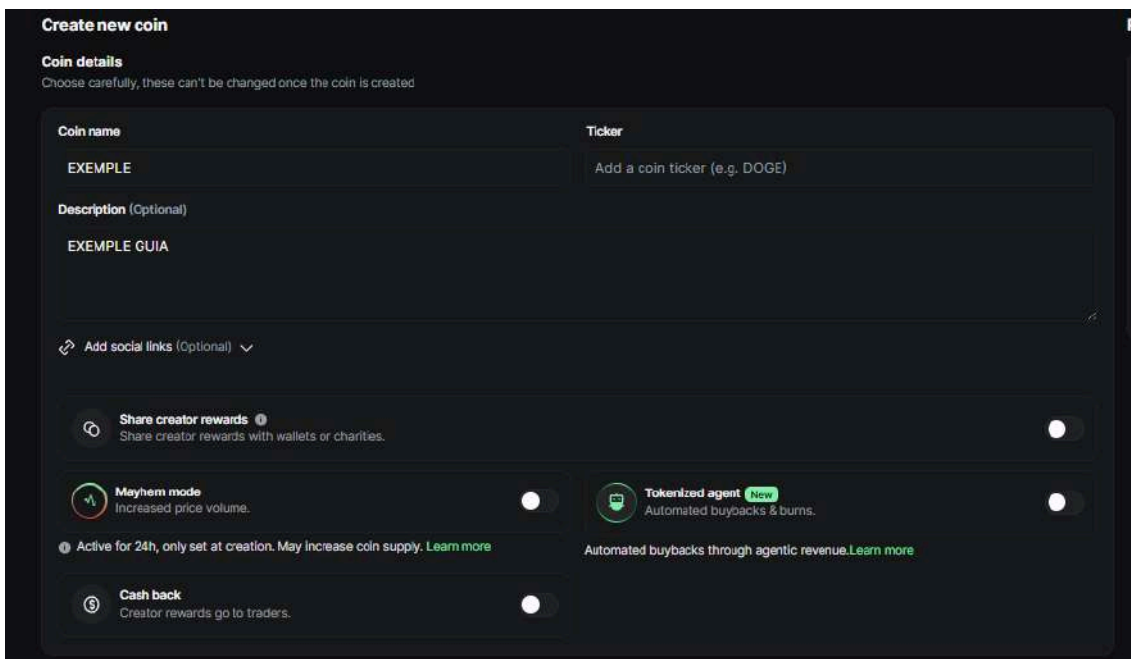
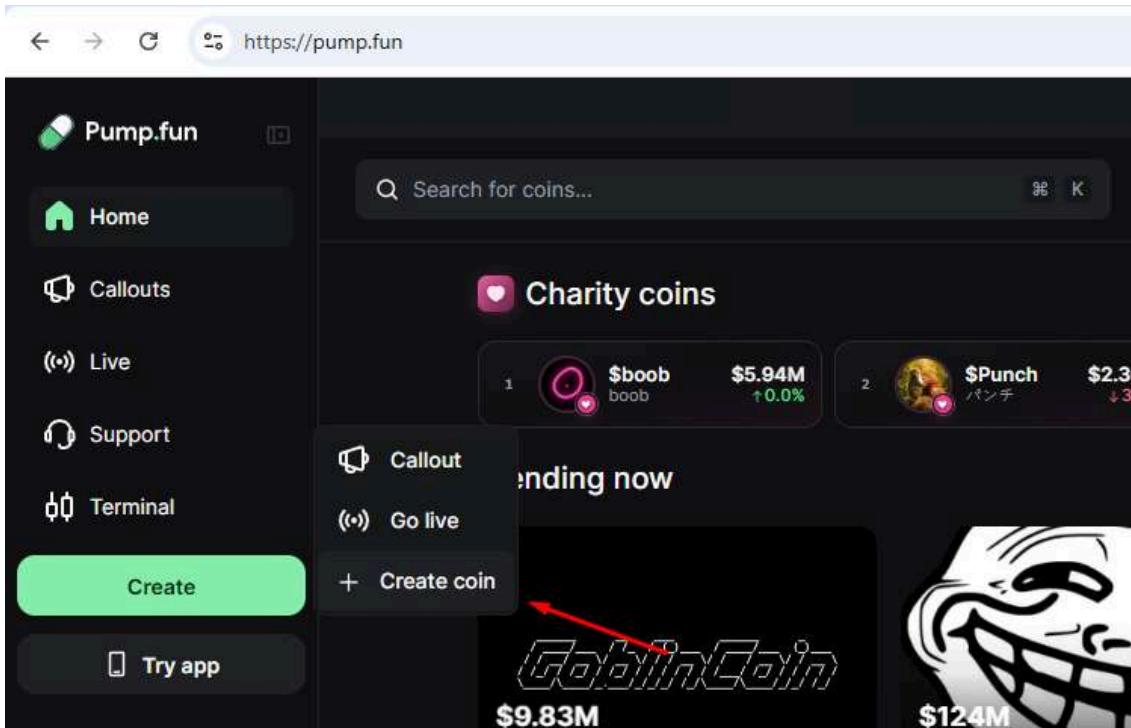
CREACIÓ DE LA CRIPTO:

El primer pas es crear una wallet que soporti Solana (Crypto amb la que treballarem), per allò al nostre movil instal·lem la wallet "phantom"

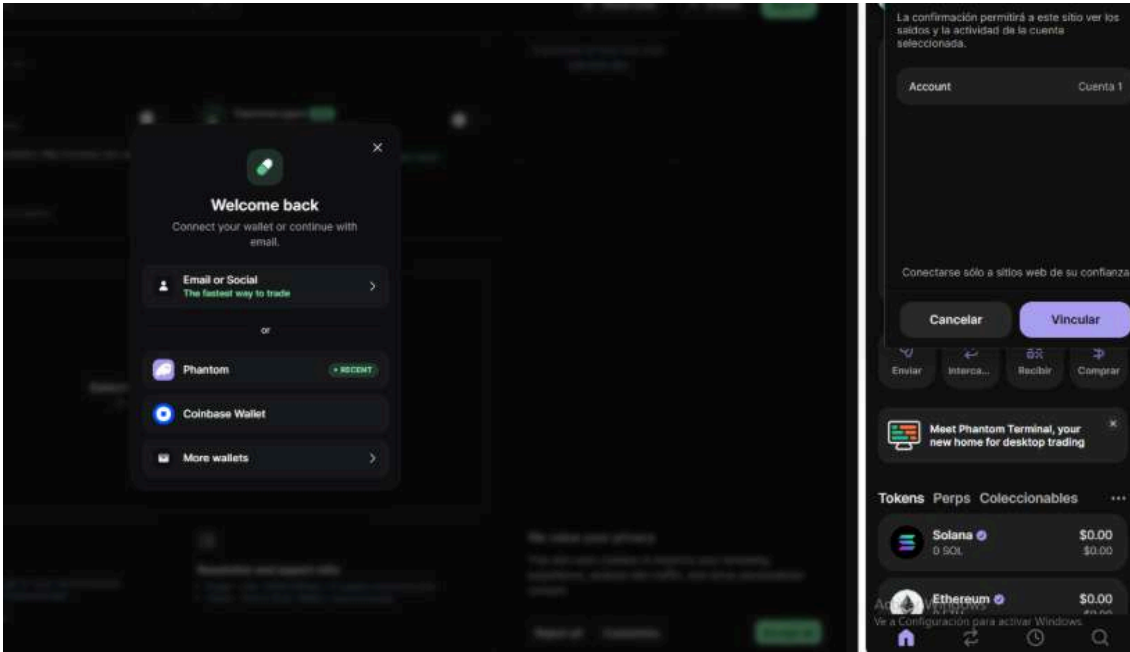
Una vegada instal·lada haurem de crear o importar 12 paraules per l'accès (Apuntar en un lloc molt segur i privat)

Després de tenir la wallet creada i preparada, haurem de tenir com a minim 3€ en solana, la xarxa que farem servir.

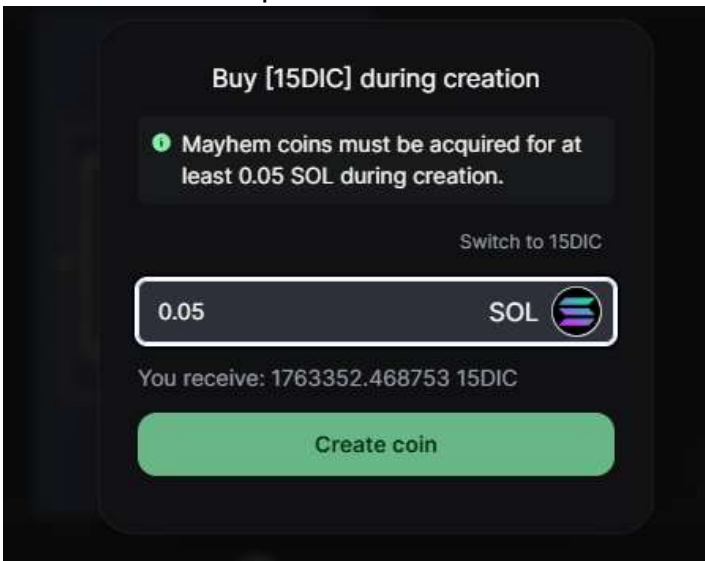
Quan complim amb els requisits anteriors ens anirem a la pagina "pump.fun" fent servir chrome i li donem a aquesta opció:



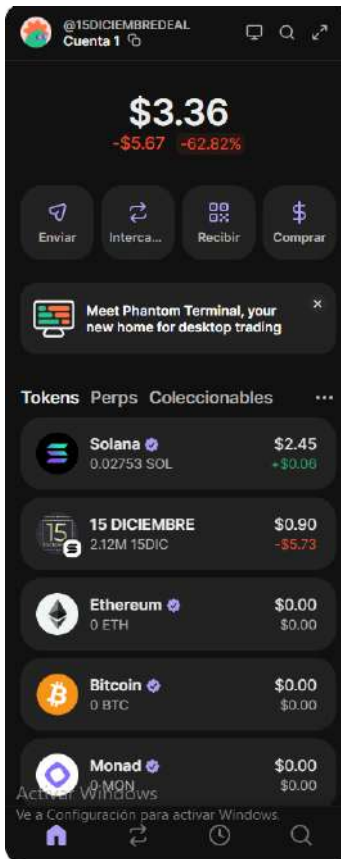
Hem de vincular les 12 paraules de la wallet on tenim minim 3€ de Solana:



Ens demana una quantitat a convertir de Solana al token nostre:



La comissió se'ns menja un parell de centims i algo de temps pero ja la tenim creada, mirem al nostre portfoli i ens apareix:



Per últim confirmar que ja tenim un token funcional que funciona amb la xarxa Solana

