

IES CAÑONES DEL JÚCAR

GESTIÓN DE RED

JUAN FRANCISCO SÁEZ SEGARRA

Contenido

Trabajo Final de Máster en Software Libre.....	3
Justificación del TFM.....	3
Inicio del Trabajo Final de Máster.....	3
Aportación del TFM.....	3
IES Cañones del Júcar de Jalance.....	4
Electrónica de red.....	5
Macro LAN sobre FTTH.....	5
Rack del centro.....	6
Direcciones Ip.....	7
Mejoras en el centro educativo.....	8
Principios básicos.....	8
LLiurex.....	8
Modelo de centro.....	9
En la actualidad.....	9
Modelo de aula.....	10
Necesidad.....	10
Configuración del servidor.....	11
Instalación.....	11
Conectividad.....	13
Configuración del Cliente.....	15
Instalación y configuración.....	15
Acceso a los equipos.....	18
Gestión del aula.....	21
Carpetas compartidas.....	21
Control remoto.....	22
Imágenes de respaldo.....	23
Moodle Virtual.....	27
Propuestas de mejora.....	29
Acceso red wifi.....	29
Centro educativo inteligente.....	29
Resultados.....	30
Valoración Económica.....	30
Conclusiones.....	30

Trabajo Final de Máster en Software Libre

Justificación del TFM

Este año de docente, fui nombrado coordinador TIC del centro IES Cañones del Júcar, situado en la ciudad de Jalance, en la provincia de Valencia. Esta competencia llevada durante todo el curso lectivo tenía diferentes cargos y responsabilidades relacionadas con la función; gestionar los recursos del centro, asesorar y formar a los docentes, así, durante el curso al gestionar la red interna del centro y sus aplicaciones instaladas, considero que podría mejorarse la red en diferentes aspectos, y es aquí donde se inicia y plantea el trabajo final de máster.

Inicio del Trabajo Final de Máster

Empezamos el trabajo con la regularización y documentación detallada de cómo está dividida y enlazada la conectividad del centro.

Una vez documentada la infraestructura y electrónica de red del centro, se busca realizar una migración al modelo de centro en todo el instituto, modelo de aula en el aula de informática.

Finalmente, desarrollar una migración de los equipos con software privativo a software libre en el centro en la sala de profesores, departamentos y laboratorios, así como habilitar un Moodle de backup en el centro.

Aportación del TFM

Esta nueva documentación, junto con los nuevos cambios creados en el instituto aportará al personal del centro que lleve la dirección de informática un mayor conocimiento de distribución de red interna, mejorando las prestaciones y calidades del centro con la finalidad de resolver los contratiempos y dificultades más rápidamente.

Con el modelo de centro los usuarios de los alumnos, profesores y los recursos de red estarán centralizados en un servidor de centro.

IES Cañones del Júcar de Jalance

IES Cañones del Júcar situado en el municipio de Jalance, es un centro donde se imparte los cursos de 1º a 4º de la Etapa Secundaria Obligatoria y, como novedad, desde el presente curso, 1º de Bachillerato mixto (Ciencias y Humanidades y Ciencias Sociales).

En la actualidad el centro esta formado por un equipo de 16 docentes y 86 alumnos.

A continuación presentamos las características principales del centro conforme su ubicación.

El centro tanto en la primera como en la segunda planta, tiene ubicados diferentes ordenadores de sobremesa para ayudar al docente en sus clases diarias, todos los equipos tienen el sistema operativo Microsoft Windows 7.

- **Distribución en la primera planta:**

- 10 Aulas Ordinarias, 4 de las cuales son grandes (capacidad para 30 alumnos) y tres son pequeñas (capacidad para unos 10 – 12 alumnos)

Todas las aulas, a excepción del laboratorio, disponen de proyector conectado al ordenador que está en la propia aula.

- Aula de Música.

- **Distribución en la planta baja:**

- Aula de Informática.

- Aula de Dibujo.

- Taller de Tecnología.

- Laboratorio de CCNN y Física y Química.

- Despacho de Orientación.

- Aula de Apoyo e Integración (PT)

- Despacho de Dirección y Jefatura de Estudios.

- Sala de profesores.

- Secretaría.

- Conserjería.

- Biblioteca.

Electrónica de red

El IES Cañones del Júcar, sigue la política establecida por Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte en base a la cobertura que tenga el proveedor de servicios de internet hasta la ubicación del centro y a las necesidades propias del centro. En este sentido, el centro tiene instalado fibra óptica, concretamente Macro LAN sobre FTTH.

Esta gestión viene regido por el proveedor de accesos a Internet Telefónica, el cual se compromete a garantizar un total funcionamiento de los servicios gracias a su monitorización pro-activa sobre los problemas de saturación de línea, caída o anomalías del funcionamiento.

IES Cañones del Júcar, cuenta con un ancho de banda de 50 Mb de acceso a Internet para todo el Instituto, hay que destacar que este año se solicitó un aumento de caudal al 100 Mb para la mejora de acceso a Internet.

Macro LAN sobre FTTH

Telefónica instala un único router en el centro con el objetivo de unificar las conexiones de aula y secretaria en un solo equipo electrónico, hay que indicar que el tráfico de la red de dirección y la red de centro se tratan de modo independiente, guardando los niveles de seguridad necesarios.

IES Cañones del Júcar está segmentado en dos redes principales;

La primera zona, con acceso a Internet a secretaría y dirección llamada Red Dirección.

Una segunda red ,diferente dando acceso a Internet en las aulas de informática, departamentos, talleres y laboratorios del centro llamada Red Centro.

Las dos redes del centro son gestionadas por Conselleria, así el centro no debe preocuparse del filtrado de contenidos por parte del personal educativo del centro, evitando así , los accesos no deseados e intrusiones entre las conexiones realizadas del centro hacia el exterior.

Por ultimo, el mantenimiento LAN del centro, es realizado por los informáticos o coordinadores TIC de cada centro.

Rack del centro

El centro como hemos comentado en los párrafos anteriores, utiliza la tecnología de Macro LAN sobre FTTH para la conexión a Internet.

Mostramos a continuación los componentes electrónicos del rack uno a uno.

EL primer componente conectado es un convertor de medios Macrolan, viene conectado desde Conselleria hasta el centro.

Su funcionalidad es convertir el cable de fibra óptica en cable de cobre, donde se inicia toda la red LAN del centro.

A continuación mostramos el Modelo TELNET.



El siguiente componente electrónico instalado en el rack es un *Router Teldat Atlas 360*, donde se realiza la división y gestión independiente de las dos redes del centro.

Su configuración es la siguiente:

Puertos 1 al 8 -> Red de Dirección: Pertenece a secretaría y dirección.

Puertos 9-12-> Red de aula/centro: aulas de informática, departamentos, talleres y laboratorios.

Puertos 13 al 16-> Teléfonos Volp del centro.

Una vez configurado el router del centro, tenemos dos switch de la marca TP-link T1600 g-28TS para la comunicación de las dos redes diferentes,



Dibujo izquierda: Router Teldat Atlas 360



Dibujo Derecha: TP-link T1600

Direcciones Ip

El rango de direcciones está estructurado y dividido de la siguiente forma.

Red Dirección, recordamos que son los despachos de dirección y secretaría.

IP: 10.20.30.X 10.20.30.0 / 24 Clase A.
Mascara de subred: 255.255.255.0
Puerta de enlace: 10.20.30.1
DNS: 172.16.99.119
DNS1: 172.16.99.121
WINS: 10.20.30.250
DHCP: no.

Ip asignadas en dirección

Ip	Nombre
10.20.30.1	Teldat
10.20.30.117	Pc-1
10.20.30.141	Pc-2
10.20.30.180	Pc-3
10.20.30.201	Impresora B/N
10.20.30.211	Cisco linksys
10.20.30.215	Pc-4
10.20.30.245	Impresora-color
10.20.30.250	Impresora-2

Red Centro, recordamos que son las aulas ordinarias, aula de informática, departamentos, laboratorios, sala de profesores, biblioteca y conserjería.

Red centro

Ip: 172.28.163.X 172.28.163.0 / 24 clase B
Mascara de subred: 255.255.255.0
Puerta de enlace: 172.21.163.250
DNS: 172.27.111.5
DNS1: 172.27.111.6
DHCP: *si*.

Mejoras en el centro educativo

En la actualidad, existen diferentes equipos con software privativo y corporativo en diferentes lugares del instituto como las aulas de clase, taller de tecnología y sala de profesores; con el cambio de software de los equipos al software libre, pretendemos dar el mismo servicio y prestaciones que teníamos anteriormente con software corporativo y privativo, pero con software libre.

A continuación mostramos en una tabla los nuevos cambios a realizar en los equipos privativos del centro.

Software Privativo	Software Libre	Software Privativo	Software Libre
Microsoft W 7	Lliurex 16	Autocad	LibreCad
Office 2007	LibreOffice	Internet Explorer	Firefox
Photoshop	Gimp	Nero Burning Rom	Brasero
3D Studio Max	Blender	Media Player	VLC
Adobe Premier	kdenlive -Openshot	Norton Antivirus	-

Al realizar el cambio de programas en los equipos del instituto se pretende principalmente que los alumnos y docentes trabajen indistintamente en casa o en el centro con las mismas herramientas del ordenador sin tener problemas legales con las licencias en los equipos.

Una vez finalizada las migraciones de distintos equipos a los nuevos sistemas, elaboramos varios cambios de cableado LAN en el centro para desarrollar un modelo de centro y un modelo de aula que en la actualidad no está implementado.

Principios básicos

El sistema utilizado en la instalación del servidor maestro y esclavo es LLiurex.

LLiurex

Es una herramienta informática creada por la Conselleria de educación, investigación, cultura y deporte de la Generalitat Valenciana, basada en software libre exclusivamente para el ámbito académico.

Este software recoge las necesidades educativas, asimismo sus aplicaciones se clasifican por su nivel de enseñanza, finalmente su coste anual de licencia es nulo, ya que su licencia es gratuita.

Modelo de centro.

En la actualidad

El instituto tiene un servidor Windows server 2012, donde los docentes se conectan a un escritorio remoto con un terminal server para acceder a su perfil local.

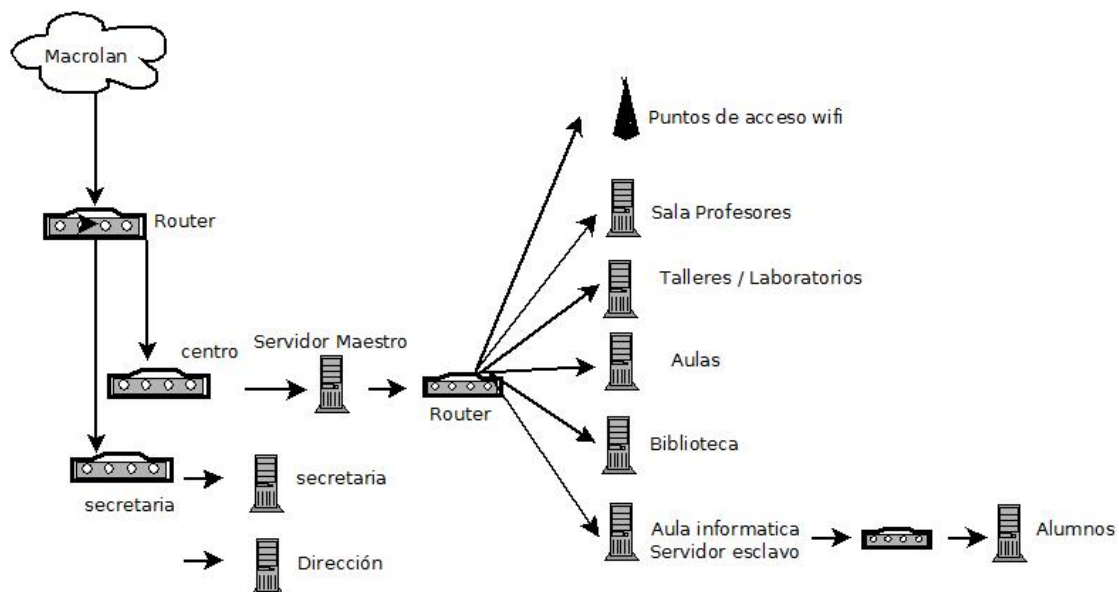
Con el cambio del equipo al nuevo entorno servidor Linux, eliminaremos la gestión y administración por parte de software corporativo, utilizaremos software libre para implantar el modelo de centro que recomienda Conselleria de Educación.

Las ventajas al realizar el nuevo cambio de modelo las indicamos a continuación;

Autenticación única en cualquier equipo por parte de los docentes en todo en centro, principalmente en la sala de profesores y con la mejora de las prestaciones en el centro, debido a que con un solo equipo, los perfiles personales y sus datos almacenados compartidos estarán siempre disponibles.

En el siguiente dibujo mostramos un esquema LAN de cómo quedará la nueva electrónica de red. El servidor maestro será el encargado de gestionar el acceso desde cualquier equipo del centro a sus carpetas y ficheros personales, obteniendo un usuario y contraseña única.

Dejamos el aula de informática separa del resto de redes del centro por un servidor secundario.



Instalado el servidor maestro en el centro, procedemos a configurar la nueva aula de informática.

Características del servidor: Intel i7 core con dos discos de 2TB cada uno, y 36Gb de RAM. Con el sistema operativo Lliurex 16 servidor.

Modelo de aula

Necesidad

En la actualidad, el aula de informática el docente no controla el acceso de su alumnado, cada alumno no valida su usuario ni contraseña en un equipo determinado sino todo lo contrario, todos los alumnos acceden al ordenador con el mismo usuario y la misma contraseña al equipo.

Al iniciar todos con el mismo usuario, ningún alumno puede almacenar nada en el equipo, ya que el siguiente alumno elimina todos los trabajos realizados por el anterior alumno, además cada equipo es libre e independiente sin restricciones por parte de un servidor.

Al realizar la migración al nuevo modelo de aula, se pretende que cada alumno tenga una clave única de acceso al equipo, permitiendo almacenar datos en su perfil, así como gestionar y controlar que equipo realiza cada acción en cada momento. En definitiva, gestionar y controlar el aula por parte del docente que este en el aula de informática.

Para iniciar el cambio, realizamos un par de cambios físicos de cables e instalamos un nuevo Switch tp-link t1600-28ts en el aula.

El aula tiene los siguientes componentes:

1. Equipos de docentes; servidor esclavo Intel i7 core con dos discos de 2TB cada uno, y 36Gb de RAM.
2. Equipos de los alumnos, Pentium Inside, con 4Gb de RAM y disco duro de 500 TB.
3. Switch tp-link t1600-28ts para conectarlos en LAN.

Configuración del servidor

Instalación

El servidor Lliurex que vamos a instalar tiene dos tarjetas de red, antes solo usábamos una en la antigua configuración de los equipos, pero con la nueva configuración, se utilizarán las dos tarjetas de red.

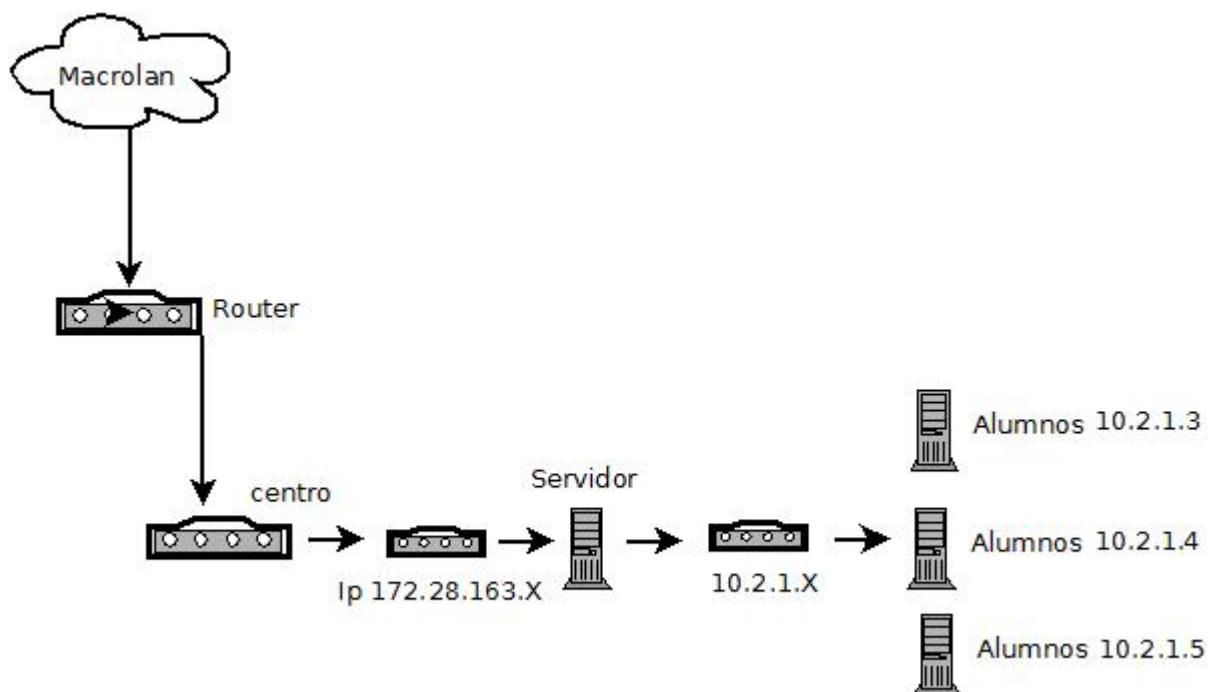
La primera tarjeta interna es eth0, destinada a tener una interfaz externa, en la que uniremos la red de centro con el servidor.

Su rango de direcciones IP es el siguiente: 10.2.1.254

La segunda tarjeta interna es eth1, destinada a tener una interfaz interna, en la que uniremos el servidor con sus clientes en el aula.

Su rango de direcciones IP es el siguiente: 172.28.163.X

Al realizar esta separación de redes tenemos un mayor control de IP ofrecidas a los dispositivos electrónicos.



Una vez configurada la electrónica, instalamos el sistema operativo en el equipo, para ello accedemos a la dirección web: <http://mestreacasa.gva.es/web/lliurex/descarregues> y descargamos pinchando en el icono servidor.



Los usuarios y contraseñas empleadas en la instalación del servidor son las siguientes:

Acceso de administrador:

usuario: Netuser contraseña: XXXX

Acceso usuario local, sin acceso de administrador: usuario: lliurex contraseña: lliurex

Para mantener al margen estas contraseñas, el docente que accede al aula utiliza el siguiente usuario y contraseña;

Usuario: profesor contraseña: lunasol

Una vez descargada la ISO y instalado el sistema operativo en el equipo, queda como en la siguiente captura de pantalla.



Conectividad

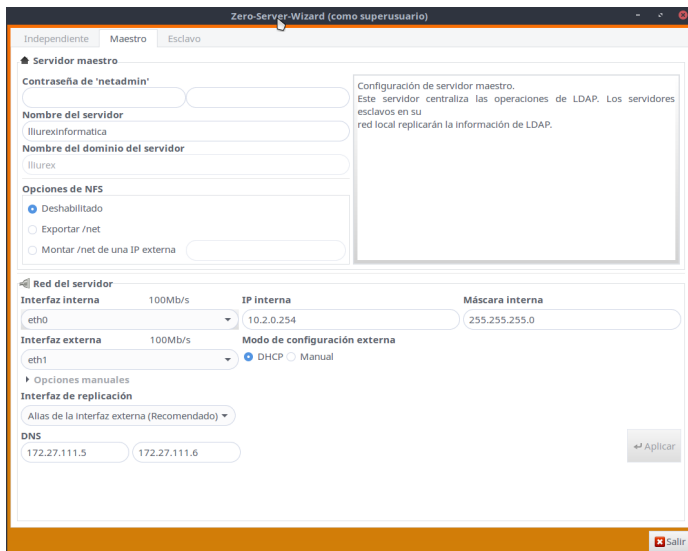
Para gestionar y configurar las direcciones IP del servidor, se emplea la aplicación Zero Server Wizar. Para acceder al panel, se realiza mediante la siguiente ruta de acceso:

Menú Aplicaciones -> Administración de LliureX -> Centro de Control LliureX.

Ejecutamos Zero Server Wizard.



Una vez pulsado el acceso a la aplicación, nos aparecerá una ventana donde configuraremos las dos tarjetas de red, para facilitar Ip y accesos a los equipos clientes.



Comprobamos con el comando ifconfig si están las redes iniciadas, con su correspondiente servicio.

```
netadmin@lliurexinformatica: ~/Escritorio
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
netadmin@lliurexinformatica:~/Escritorio$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet direcciónHW 98:de:d0:00:77:47
         Direc. inet:10.2.1.254 Difus.:10.2.1.255 Másc:255.255.255.0
         Dirección inet6: fe80::9ade:d0ff:fe00:7747/64 Alcance:Enlace
         ACTIVO DIFUSIÓN FUNCIONANDO MULTICAST MTU:1500 Métrica:1
         Paquetes RX:2231534 errores:0 perdidos:47 overruns:0 frame:0
         Paquetes TX:4201806 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0
         colisiones:0 long.colaTX:1000
         Bytes RX:1009700705 (1.0 GB)  TX bytes:5468650075 (5.4 GB)

eth1      Link encap:Ethernet direcciónHW 98:de:d0:00:a2:32
         Direc. inet:172.28.163.74 Difus.:172.28.163.255 Másc:255.255.255.0
         Dirección inet6: fe80::9ade:d0ff:fe00:a232/64 Alcance:Enlace
         ACTIVO DIFUSIÓN FUNCIONANDO MULTICAST MTU:1500 Métrica:1
         Paquetes RX:704108 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0
         Paquetes TX:501195 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0
         colisiones:0 long.colaTX:1000
         Bytes RX:871601259 (871.6 MB)  TX bytes:55752759 (55.7 MB)

lo        Link encap:Bucle local
         Direc. inet:127.0.0.1 Másc:255.0.0.0
         Dirección inet6: ::1/128 Alcance:Anfitrión
         ACTIVO BUCLE FUNCIONANDO MTU:65536 Métrica:1
         Paquetes RX:81457 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0
         Paquetes TX:81457 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0
         colisiones:0 long.colaTX:1
         Bytes RX:177281167 (177.2 MB)  TX bytes:177281167 (177.2 MB)

netadmin@lliurexinformatica:~/Escritorio$
```

Configuradas las dos tarjetas de red, procedemos a instalar y configurar los ordenadores clientes.

Configuración del Cliente

Instalación y configuración

Una vez configurado el Servidor, continuamos con la configuración del cliente en las aulas.

Hay tres tipos de clientes Lliurex que pueden enviar por parte de Conselleria para instalar en un aula.

En el centro, hemos recibido equipos con la modalidad “clientes pesado”. La principal ventaja en nuestra aula, son ordenadores con disco duro y su funcionamiento es similar a un pc convencional de nuestras casas.

Cliente pesado es un ordenador de sobremesa con disco duro y memoria convencional.

Principales características; Pentium Inside, con 4Gb de RAM y disco duro de 500 TB.

A continuación mostramos una tabla con las diferentes características de los equipos según el criterio de cliente enviado al centro por educación.

	Ligero	Semiligero	Pesado
Requisitos de RAM	Bajos	Medios/Altos	Altos
Consumo de RAM	Servidor	Cliente	Cliente
Requisitos de CPU	Bajos	Medios/Altos	Alto
Consumo de CPU	Servidor	Cliente	Cliente
Necesidad de un mirror	No	Sí	No
Tiempo de creación	Bajo (con la imagen mínima)	Alto	Alto
Sobrecarga del servidor	Media/Alta	Media/Baja	Baja
Ubicación de las aplicaciones	Servidor	Cliente	Cliente
Soporte de Flash	No funciona con varios clientes ligeros	Funciona sin problemas	Funciona sin problemas
Ubicación de /home	Servidor	No se guarda	Se guarda en local

Instalación del equipo

Descargamos de la pagina web de conselleria,
<http://mestreacasa.gva.es/web/liurex/descarregues> la versión cliente, esta creada para los equipos que se conectan a un servidor Lliurex con modelo de aula.



Una vez instalado el cliente en las aulas, realizamos capturas de pantalla para comprobar las características del cliente, y comprobar que esté correctamente instalado.



Características de los equipos.

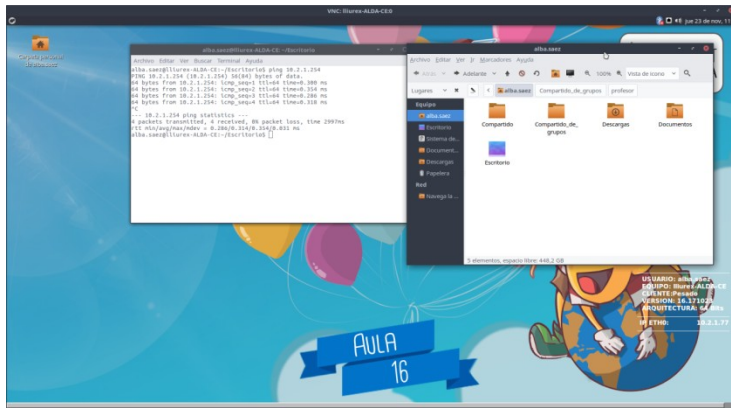
Usuario conectado: alba.saez

Equipo: Lliurex-Alda

Versión del equipo: 16

Ip del cliente eth0: 10.2.1.77

Comprobamos el cliente tiene asignada una ip.



A continuación indicamos el software instalado en cada cliente, este software será el que los alumnos trabajen durante el curso lectivo sin problemas:

- Kdenlive /Openshot
- Scratch2
- Netbeans
- Kompozer
- Makeblock
- appInventor
- Virtual Box
- Bluegriffon

Además del software que viene por defecto en la Versión LLirex 16.

Acceso a los equipos

Para dar acceso a los alumnos en las aulas, existe la herramienta llamada Llum, en la que se realiza una gestión de usuarios de LDAP.

Esta herramienta permite crear usuarios, grupos, cambiar contraseñas o registrar equipos en las aulas. En esta captura de pantalla realizamos la creación de un nuevo grupo de alumnos, dando al botón + añadir usuarios genéricos.

Los usuarios y contraseñas utilizadas en los clientes pesados son:

Servidor del equipo:

Acceso de administrador: usuario: netuser contraseña: xxx

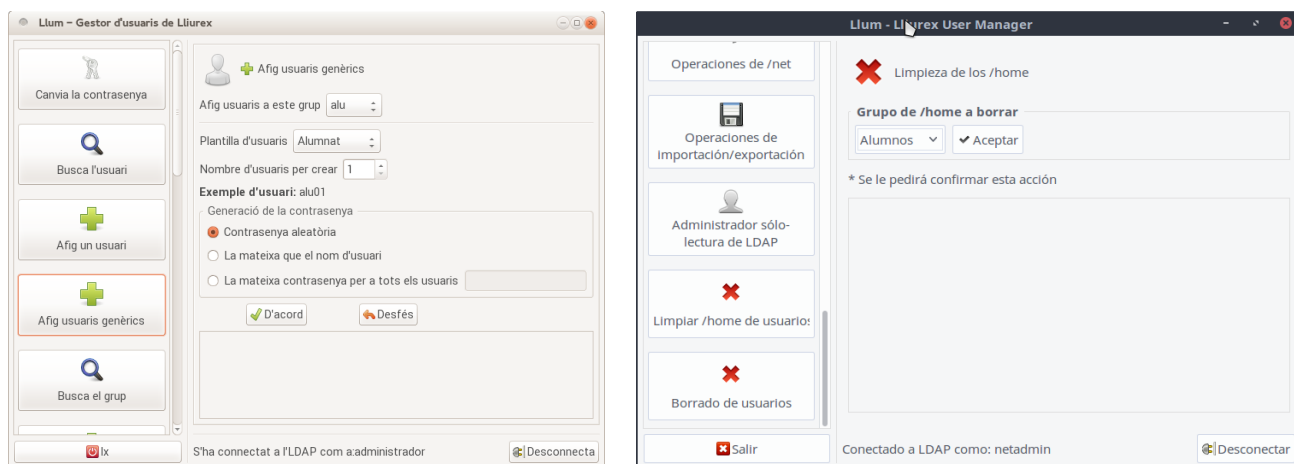
Usuario local, sin acceso de administrador: usuario: lliurex contraseña: lliurex

Los alumnos acceden cada uno con su usuario: nombre. apellido , contraseña se realiza del siguiente modo: numero de expediente . inicial de nombre inicial de apellido 1 más inicial de apellido 2 más asterisco.

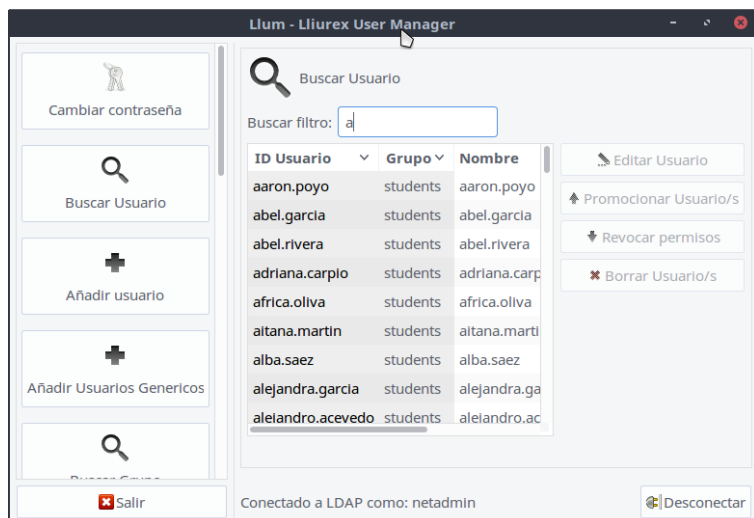
Ejemplo: 10679285ass*

Con el gestor ldap , realizamos la creación de grupos y usuarios, gestionar contraseñas y registrar los ordenadores en el aula.

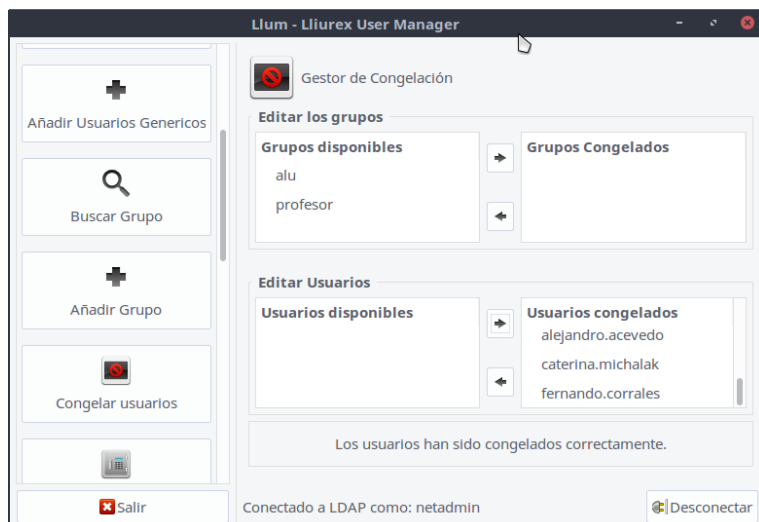
La siguiente ventana muestra opciones para crear nuevos alumnos de acceso al aula y eliminar los usuarios.



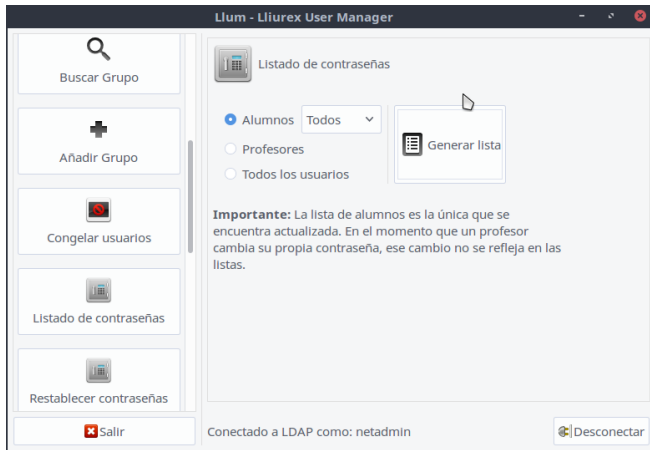
En la siguiente captura de pantalla el programa nos da la opción de buscar alumnos ya creados y realizar alguna gestión como el cambio de contraseña.



Otra opción muy utilizada con esta aplicación se llama, congelar usuarios. Al realizar esta configuración evitamos que los alumnos realicen modificaciones en el escritorio

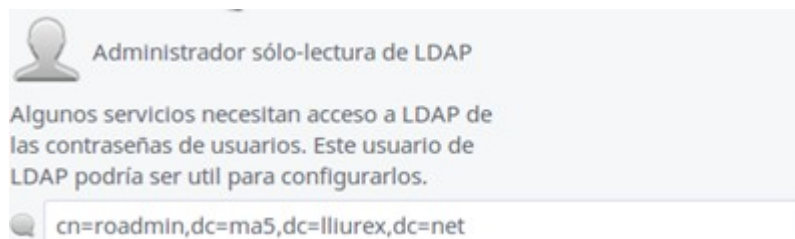


Otras opciones que nos permite la aplicación LLum es obtener un listado de las contraseñas de los alumnos en el aula, dando la opción de obtenerla en papel.



Nombre	Usuario	Contraseña
aaron.poyo, aaron.poyo	aaron.poyo	10959661aps*
abel.garcia, abel.garcia	abel.garcia	10464311agd*
abel.rivera, abel.rivera	abel.rivera	10645035ars*
adriana.carpio, adriana.carpio	adriana.carpio	10702936acc*
africa.oliva, africa.oliva	africa.oliva	10196500aoc*
aitana.martin, aitana.martin	aitana.martin	10702940amc*
alba.saez, alba.saez	alba.saez	10679370ass*
alejandra.garcia, alejandra.garcia	alejandra.garcia	10702938agm*
alejandro.acevedo, alejandro.acevedo	alejandro.acevedo	10700674aam*
alejandro.costa, alejandro.costa	alejandro.costa	10702965acc*
alejandro.poyo, alejandro.poyo	alejandro.poyo	10959858aps*
alex.martinez, alex.martinez	alex.martinez	10644259amv*
almudena.serra, almudena.serra	almudena.serra	10702944asp*
alu01, alu01	alu01	alu01
alu02, alu02	alu02	alu02
alu03, alu03	alu03	alu03
alu04, alu04	alu04	alu04
alu05, alu05	alu05	alu05
alu06, alu06	alu06	alu06
alu07, alu07	alu07	alu07
alu08, alu08	alu08	alu08
alu09, alu09	alu09	alu09
alu10, alu10	alu10	alu10
alu11, alu11	alu11	alu11
alu12, alu12	alu12	alu12

Si necesitamos utilizar ldap de todo el centro en otra aplicación para validar, los datos a utilizar son los siguientes:

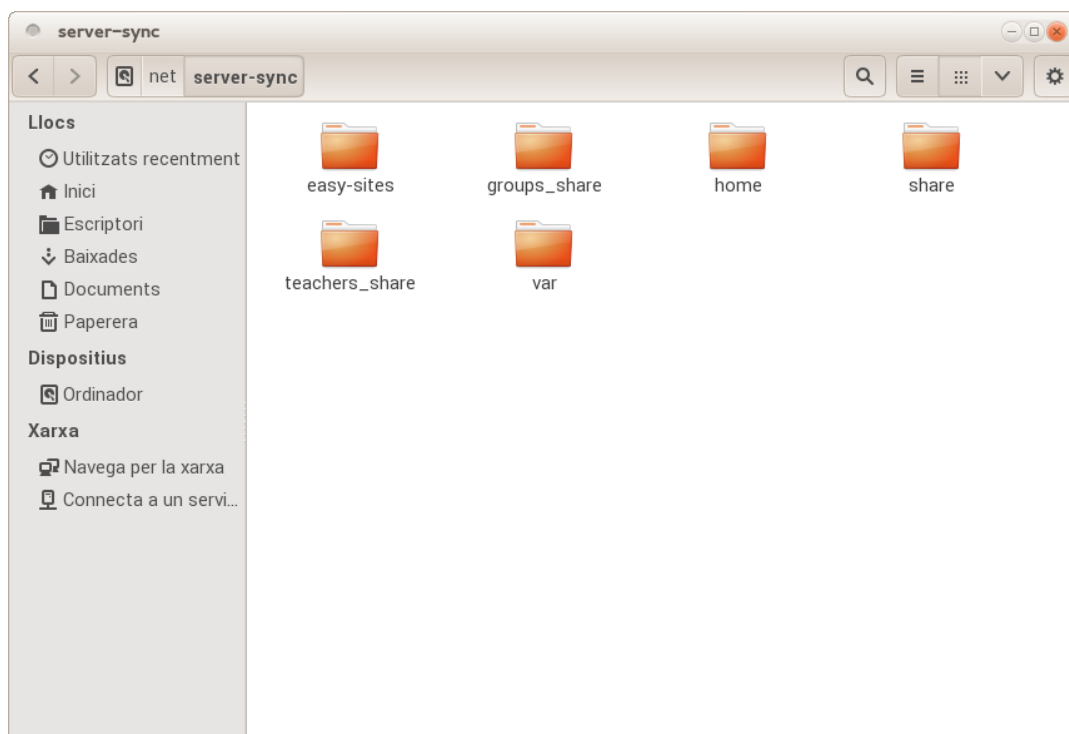


Gestión del aula

Carpetas compartidas

Esta opción está pensada para que los alumnos puedan entregar ficheros al profesor.

Cuando hay problemas en el servidor de ficheros o Internet, habilitamos esta opción, puntualmente en el aula, para finalizar los datos de los alumnos y no perder sus trabajos una vez finalizada la clase.



Control remoto

Existe un programa indicado para el control del aula por parte del docente, se llama Epopotes, y viene instalado en el servidor para su uso.

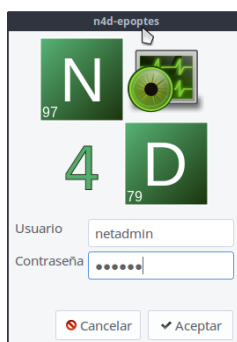
Epopotes facilita la gestión por parte del profesorado, en este sentido permite realizar las siguientes gestiones.

Iniciar , apagar o reiniciar el PC del alumno.

Enviar mensajes desde el ordenador del profesor al alumno.

Bloquear la pantalla del alumno.

Ejecutar y compartir aplicaciones.

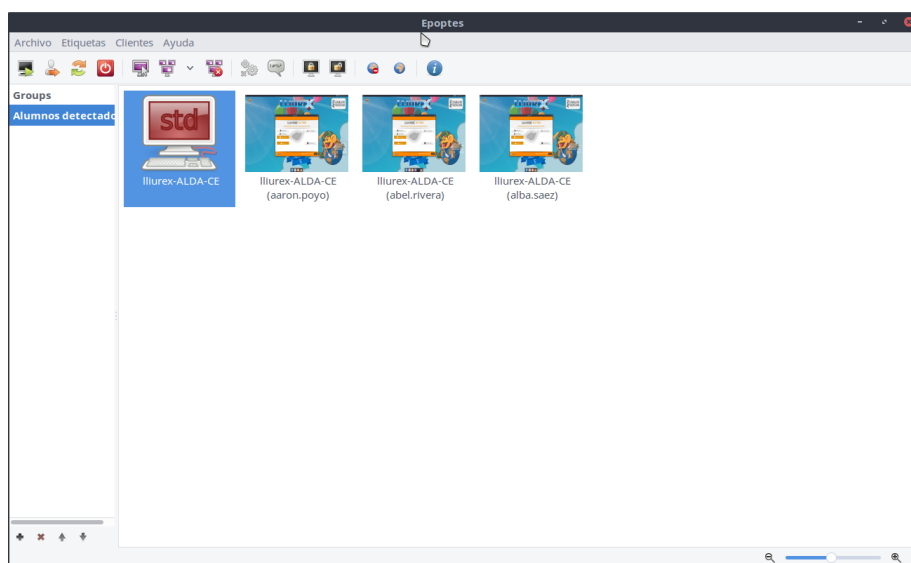


Para iniciar la aplicación, accedemos con nuestro usuario y contraseña del equipo para gestionar la aplicación.

Mostramos capturas de pantalla del funcionamiento del Epopotes del escritorio del servidor.

4 equipos conectados al servidor, 3 encendidos y 1 apagado.

Al hacer clic en cada equipo podemos gestionar los equipos de los alumnos.



Imágenes de respaldo

Para la gestión y creación de copias de los equipos del aula, utilizaremos la aplicación OpenSys Clone.

Este software está preparado para crear y restaurar copias de seguridad desde el servidor hacia los clientes con una mayor rapidez

Accedemos al equipo por mediante la siguiente ruta:

Aplicaciones-> Administración de liares-> opensysclone.



A continuación mostramos las principales ventanas que utilizamos en la gestión en la nueva aula. En primer lugar creamos una imagen, donde indicamos el nombre de la nueva imagen a crear.



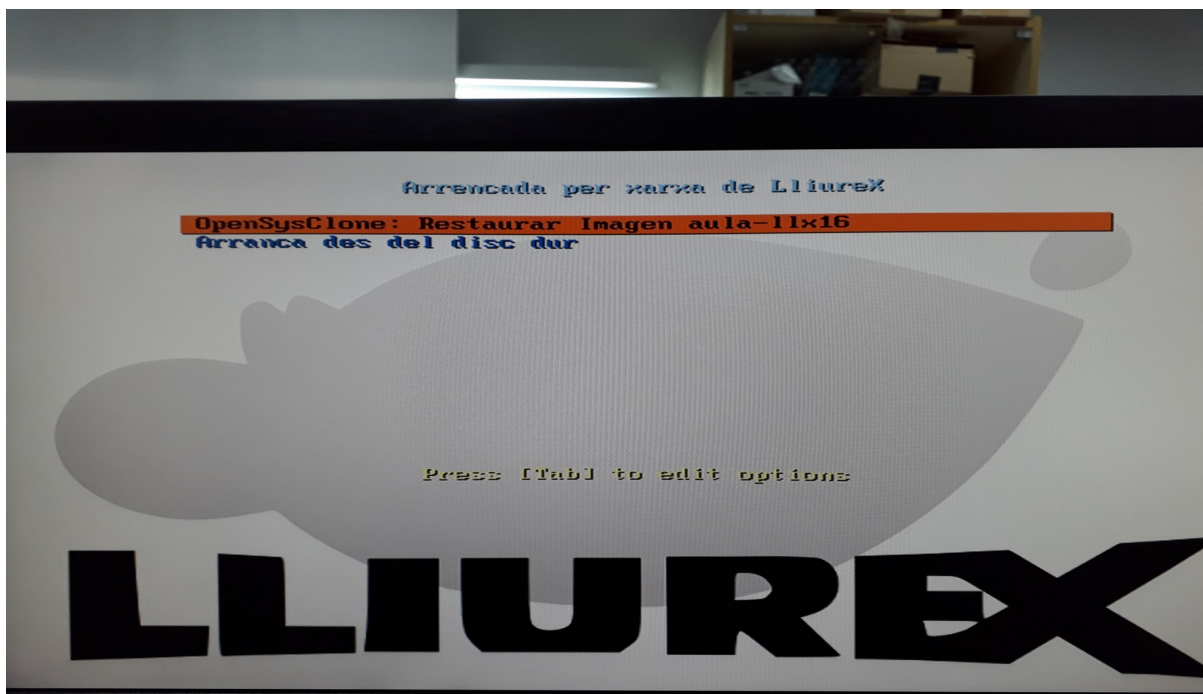
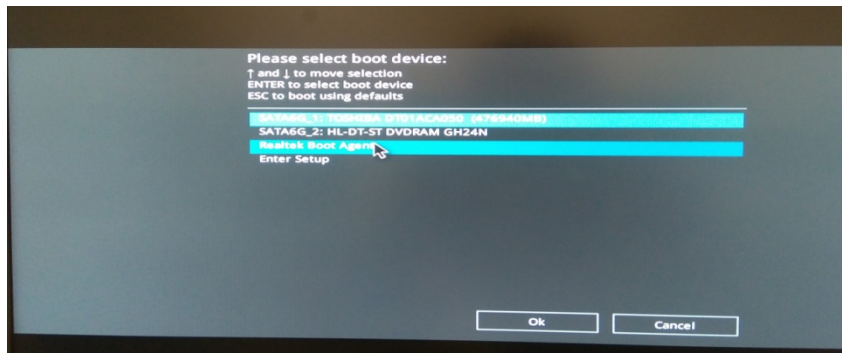
En segundo lugar nos indica con un desplegable como se llama la imagen a restaurar.

The screenshot shows the 'Restaurar Imagen' window in OpenSysClone. It features a title bar with the application name and standard window controls. The main content area has a light blue header with the title 'Restaurar Imagen'. Below the header is a light blue box containing a paragraph of text explaining the restore process. The main form area has a light green background and includes several fields: a dropdown menu for 'Nombre de la Imagen' (Image Name) with 'aula-llx16' selected, a text input for 'Disco sobre el que Restaurar la imagen' (Disk to restore image on) with 'sda' entered, a dropdown for 'Operación sobre el nombre' (Operation on name) set to 'Mantener el nombre original' (Keep original name), and another dropdown for 'Operación Final' (Final Operation) set to 'Apagar' (Power off). A 'Realizar' (Perform) button is located at the bottom right of the form. Below the form are two buttons: 'Opciones Avanzadas' (Advanced Options) and 'Volver' (Back).

Finalmente desde el Menu PXE indicamos si queremos realizar una copia o restaurar. Indicamos el menú con el orden de arranque.

The screenshot shows the 'Gestionar el menú PXE' window in OpenSysClone. It has a title bar with the application name and window controls. The main content area has a light blue header with the title 'Gestionar el menú PXE'. Below the header is a light blue box with the title 'Order boot menu' and a paragraph of text explaining how to manage the boot menu. The main form area has a light green background and includes two columns: 'Orden de arranque.' (Boot order) and 'Entradas de arranque ocultas' (Hidden boot entries). The 'Orden de arranque.' column contains two items: 'OS/ Restore Image aula-llx16' and 'Arranca del disco dur (hd0 0)'. Below these columns is a 'Tiempo de espera:' (Wait time) field with a value of '10 s' and a 'Guardar' (Save) button. At the bottom of the window is a 'Volver' (Back) button.

Inicio del volcado en un equipo cliente, para iniciar el proceso pulsamos en el teclado la tecla F8 en el arranque del equipo, pasado unos segundos seleccionamos Boot Agent



Finalizado la carga del sistema, muestra una nueva ventana en la que seleccionamos la imagen a restaurar, en nuestro caso: Imagen aula-11x16

Pulsamos intro, se inicializa la aplicación que gestiona la imagen y la instala por red.

```
This Product is covered by one or more of the following patents:
US6,570,884, US6,115,776 and US6,327,625

Realtek PCIe GBE Family Controller Series v2.64 (11/20/15)

CLIENT MAC ADDR: 38 D5 47 E0 D4 CD  GUID: 6076F7C4-BA72-E311-9940-38D547
CLIENT IP: 10.2.1.20  MASK: 255.255.255.0  DHCP IP: 10.2.1.254
GATEWAY IP: 10.2.1.254

PXE->EB: ?PXE at 97C7:0070, entry point at 97C7:0100
        UNDI code segment 97C7:4680, data segment 8B7C:C4B0 (557-625kB)
        UNDI device is PCI 01:00.0, type DIX+802.3
        557kB free base memory after PXE unload
iPXE initialising devices...ok

iPXE 1.0.0+ (d4c0) -- Open Source Network Boot Firmware -- http://ipxe.org
Features: HTTP iSCSI DNS TFTP AoE bzImage COMBOOT ELF MBOOT PXE PXEXT Men

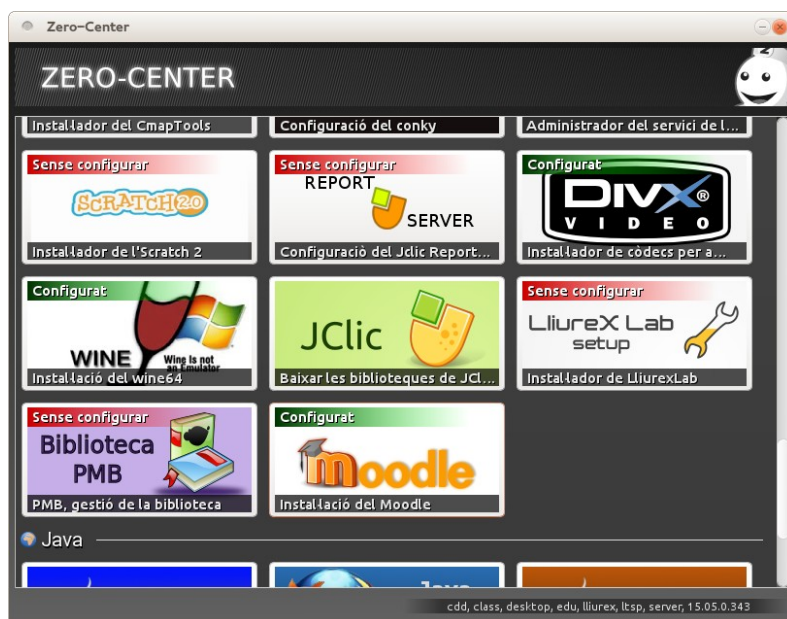
net0: 38:d5:47:e0:d4:cd using undionly on UNDI-PCI01:00.0 (open)
iLink:up, TX:0 TXE:0 RX:0 RXE:0]
Configuring (net0 38:d5:47:e0:d4:cd)..._
```

Finalmente tenemos nuestro cliente re configurado en un breve periodo de tiempo.

Moodle Virtual

Conselleria de Educació ofereix a les centres un Moodle virtual amb capacitat de 10Gb d'emmagatzematge per tots els cursos del centre, davant els constants problemes de connectivitat, accés i capacitat de l'aula virtual oferta, es instal·la un moodle virtual de Backup, en la que se oferirà el mateix contingut pujat a la web de conselleria.

La instal·lació i configuració de Moodle, el servidor Lliurex té implementat un assistent en el panel Zero-center on s'instal·la la plataforma virtual automàticament en el servidor de l'aula.



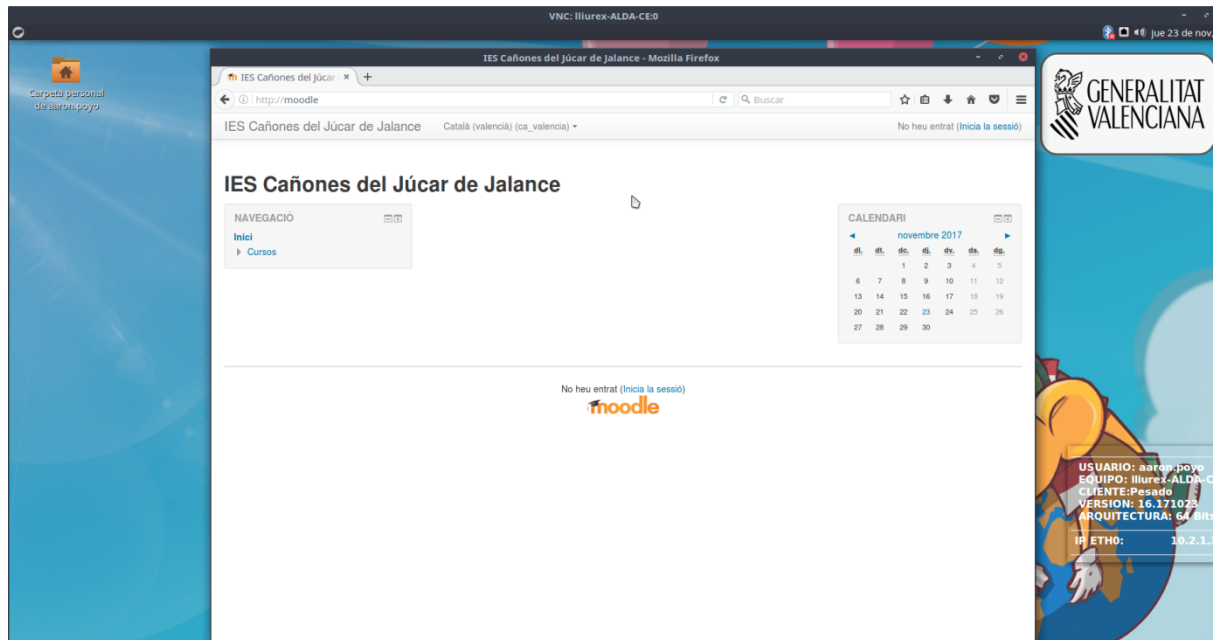
Per a instal·lar moodle, seleccionem Moodle en zero center, al cap de uns segons nos preguntarà la contrasenya d'administrador i una direcció de correu electrònic on enviar la contrasenya en cas de pèrdua de la contrasenya.

En aquest cas usuari admin i password 1234.

Finalmente para acceder al Moodle del aula, escribiremos la siguiente dirección web en los equipos de los alumnos.

<http://moodle>

En la siguiente fotografía comprobamos el funcionamiento sin problemas.



Propuestas de mejora

Acceso red wifi.

El centro en la actualidad dispone de dos routers wifi conectados de libre acceso al centro.

Para mejorar la gestión y administración del servicio wifi en el centro, el equipo directivo debería adquirir un componente electrónico que gestione los accesos controlados a la red . Mi propuesta es un Microtick core router **cloud core router-ccr1007-7g-1c-pc**.



Además de adquirir el componente electrónico, realizaria una mejora de la cobertura wifi con diferentes emisores , mi propuesta en este sentido es comprar varios repetidores Wifi UNIFI UAP PRO, ya que cuentan con una potencia, frecuencia y velocidad suficiente para dar acceso tanto a los docentes como a los alumnos en todo el instituto en las tablets y portátiles

Al realizar la mejora LAN- WLAN del centro, la nueva red wifi estaría integrada dentro de la LAN mediante redes virtuales , pero el acceso y control wifi se realizaría por el equipo microtick

Centro educativo inteligente

En la actualidad tenemos un modelo de centro, pero mi propuesta es virtualizarlo. Mediante el la aplicación proxmox realizar una migración y virtualizar los equipos servidores del centro.

Hoy en día, la visualización mejora la creación de copias de seguridad , incrementa la comunicación lan permitiendo además controlar remotamente la administración sin necesidad de estar físicamente en el centro.

Resultados

Finalizadas todas las instalaciones correctamente en el centro IES Cañones del Júcar en la provincia de Valencia, indicamos a continuación los resultados obtenidos;

- El Modelo de aula se ha implementado correctamente tanto en los clientes como en el servidor del centro. El docente controla sin problemas el aula de informática sin necesidad de levantarse cada vez y ver que trabajados están realizando sus alumnos.
- La gestión del aula con diferentes herramientas también se han instalado con éxito y funcionando sin problemas. Creamos las carpetas compartidas, realizamos copias de seguridad de los clientes con mayor facilidad y finalmente gestionamos un Moodle de respaldo en LAN.
- Para finalizar, en el apartado de mejoras, se indica en dirección la propuesta realizada de crear un punto de acceso wifi. El próximo curso implementarán el acceso wifi en el centro.

Valoración Económica.

Todo el software instalado en el trabajo final de máster, ha sido posible sin añadir ningún coste adicional al centro educativo, es decir el software instalado y modificado en el centro es de software libre.

Con el ahorro considerable de licencias en los equipos ,este año se decide comprar para el aula de informática y tecnología varios robots **Mbot y Lego** para las practicas de los alumnos.

Conclusiones

Las conclusiones obtenidas en el trabajo final de máster son las siguientes.

- Hemos cambiado la metodología de las aulas y del centro en general con el nuevo software instalado.
- Las herramientas instaladas de software libre son robustas y fiables, son utilizadas a diario por casi 100 personas en el centro perfectamente.
- Facilitamos el trabajo para los próximos docentes tanto en el aula como en cualquier laboratorio o despacho.
- Es una guía para gestionar y conocer la electrónica de red del centro.