

TCOS: Instalación y configuración

1- Introducción

El sistema **TCOS** es un conjunto de herramientas desarrollado por Mario Izquierdo, que nos permite controlar distintos ordenadores desde un ordenador central, necesidad muy sentida por los docentes en las aulas de informática.

Con **TCOS** podremos llevar a cabo una buena cantidad de acciones sobre los ordenadores de los alumnos: apagar y reiniciar, mandar mensajes, arrancar y cerrar programas, enviar la pantalla del profesor o cualquier otra a los demás, bloquear y desbloquear los equipos, distribuir vídeo...

TCOS está formado por una parte servidor, llamada **TcosMonitor**, que se instala en el ordenador del profesor y una parte cliente, **TCOS Autónomo**, que se instala en los equipos de los alumnos, aunque en muchas acciones estos papeles se intercambian, y **TcosMonitor** actúa de cliente frente a un servicio que ofrece **TCOS Autónomo** en el ordenador del alumno.

Este manual se dirige principalmente a los administradores (coordinadores **TIC** de los centros), pues está dedicado a las labores propias de instalación y configuración de los programas necesarios, aunque se ha escrito para usuarios en general.

Los usuarios (docentes) que sólo estén interesados en las capacidades del programa y en su manejo pueden consultar **TCOS: Manual de usuario**.

2- Instalación desde el DVD de MAX 4.0

TCOS tiene dos formas de trabajar, bien como aula con todos los equipos instalados (es lo que se conoce como **TCOS autónomo**), o bien como **servidor de terminales ligeros**.

Un terminal ligero es un equipo que descarga un sistema operativo mínimo por red desde el servidor y luego se conecta a él para poder ejecutar las aplicaciones. De una manera un tanto burda sería como enchufar todos los monitores, teclados y ratones al servidor del aula, ya que todos trabajan desde él. Tienes mucha más información en el wiki oficial de TCOS:

<http://wiki.tcosproject.org>

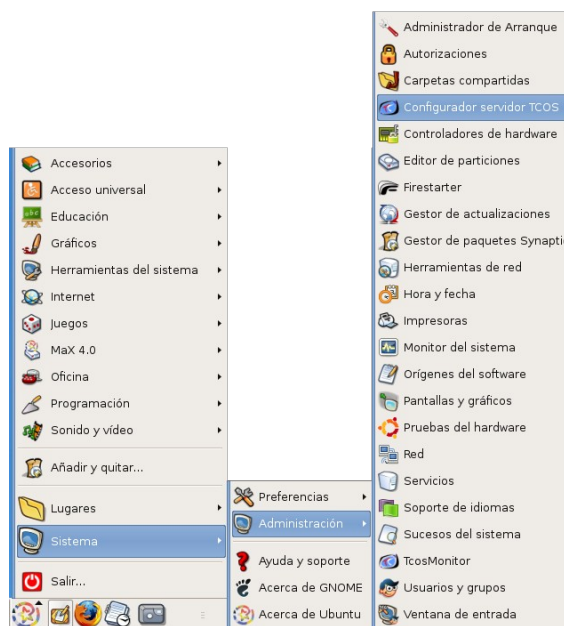
2.1. Instalación y configuración como servidor de terminales

En el segundo paso de la instalación del DVD de MAX 4.0 puedes seleccionar la penúltima opción «Servidor de terminales TCOS y clonado Backharddi»



Necesitaremos entre 1 y 2 Gb más de espacio en el disco duro que la instalación normal, lo recomendable es usar al menos una partición de 10-15 Gb. Una vez instalado reiniciamos el equipo.

Para facilitar el trabajo de la configuración se ha desarrollado una herramienta (**TcosConfigurator**) que nos guía en el despliegue de algunos servicios que necesitamos (como un servidor DHCP):



3- Configurando el servidor, TcosConfigurator

Cuando la lancemos nos pedirá nuestra contraseña ya que esta aplicación necesita los permisos de administrador para poder editar archivos del sistema, este es su aspecto:



Como vemos tiene **tres pestañas**, cada pestaña configura una parte esencial del servidor de terminales, en teoría esta herramienta sólo hay que usarla una sola vez.

La primera pestaña nos va a ayudar a configurar las variables de red del servidor y a el servicio DHCP (un servidor DHCP es la máquina que se encarga de configurar la red del resto de equipos), si tenemos más de un servidor DHCP (como puede ser un router u otro ordenador) debemos desactivarlo para que no haya conflictos entre los dos servidores.

Es probable que nuestro equipo se haya autoconfigurado la red (opción por defecto en MAX por lo que tendremos que indicarle una dirección IP fija, lo que deshabilitará el complemento de configuración de red de la bandeja del sistema llamado Network Manager.

Las IP's de inicio y fin son el rango de IP's que tendrán las máquinas que sean configuradas mediante el servicio DHCP de este servidor, por defecto ese rango es de 30 equipos, puede ampliarlo teniendo en cuenta las reglas TCP/IP para su segmento de red.

El prefijo de equipo es un a cadena de texto que se usará para crear los nombres de equipo de la red, en el ejemplo de la captura de pantalla se crearían equipos cuyo nombre empezará en equipo201 y acabaría en equipo231.

El modo de arranque permite seleccionar si queremos mostrar un menú donde seleccionar arranque local, TCOS, o Backharddi, o sólo queremos que arranque uno de los dos últimos, seleccionaremos «Sólo TCOS».

A continuación pulsamos en «Guardar cambios» y si todo sale bien nos aparecerá un mensaje.

Esta herramienta no contempla casos de configuración complejos (más de 2 tarjetas de red, etc...) por lo que puede que no funcione en nuestro caso concreto, siempre podremos configurar manualmente tanto la red como el servicio DHCP.

Ahora vamos a **crear los usuarios que se conectarán remotamente**, por defecto **MAX 4.0** crea dos usuarios, madrid y alumno, pero debemos tener en cuenta que cada usuario remoto que se conecte deberá ser distinto, por eso necesitamos más usuarios remotos. Así mismo **se recomienda cambiar la contraseña del usuario madrid** ya que el servidor tiene activados servicios de acceso remoto y cualquiera puede entrar en su equipo sabiendo que la contraseña es «cmadrid».

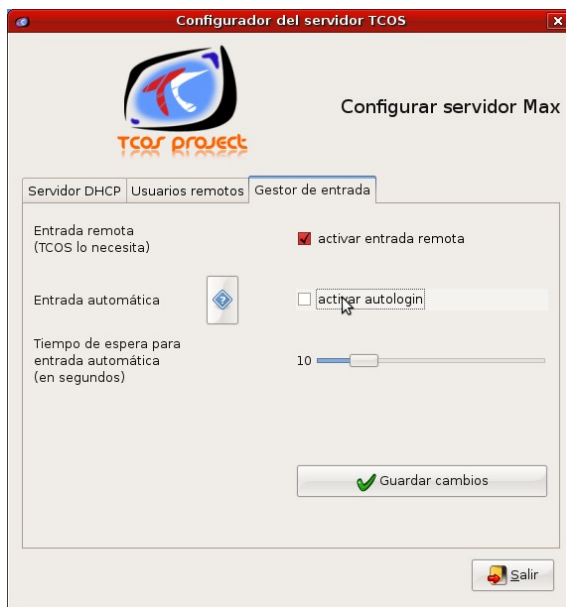


Crearemos desde el usuario01 hasta el usuario20 (si desea activar el modo autologin, o que no haya que poner usuario y contraseña para acceder desde los terminales, el nombre de usuario deberá coincidir con el nombre de equipo)

Los usuarios deben pertenecer al grupo fuse para poder tener acceso a los dispositivos USB conectados a los terminales.

Por último vamos a activar el acceso remoto a la pantalla de entrada, esto es necesario porque por defecto **MAX 4.0** sólo permite el login local.

El autologin se puede activar (así como el tiempo de entrada temporizada) pero teniendo en cuenta que el nombre de usuario y nombre de equipo deben coincidir.



4- Arrancando terminales por red, escritorio de usuario remoto

Una vez hemos configurado todo (y reiniciado los servicios necesarios o el servidor completamente) ya podemos arrancar los terminales ligeros mediante la red usando el protocolo PXE. PXE es un protocolo por el cual muchas tarjetas de red modernas cargan el sistema operativo desde la red (un servidor), entraremos a la BIOS de los terminales y configuraremos el arranque por red como primera y única opción.

Si la tarjeta de red no soporta el arranque PXE podemos hacernos un disquete de arranque instalando el paquete «**etherboot-tcos**» en el servidor y ejecutando «**sudo make-tcos-floppy**». El terminal cuando arranque mostrará una pantalla como la siguiente:



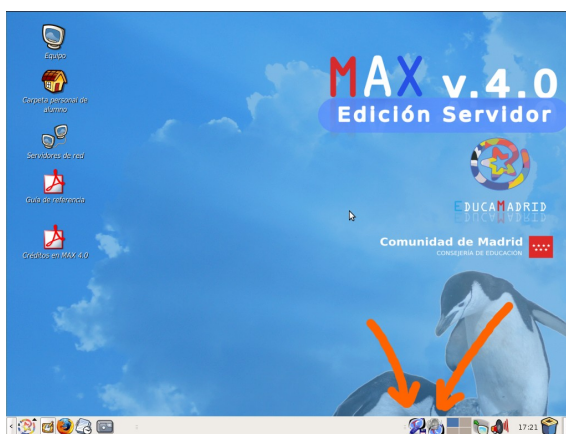


Si pulsamos «Enter» o dejamos pasar el tiempo de espera (20 segundos) empezará a cargar el sistema:



Una vez el terminal se autoconfigura y si todo funciona bien deberíamos ver la pantalla de entrada del servidor (en más o menos 1 minuto):

Nótese la flecha naranja con el mensaje desconectar, esto nos indica que estamos conectados al servidor, y desde esta pantalla no podemos ni reiniciarlo ni apagarlo (sólo se puede desde la sesión local en el servidor), introducimos el usuario o contraseña o si activamos la entrada automática en 10 segundos entraremos en nuestra sesión de usuario:

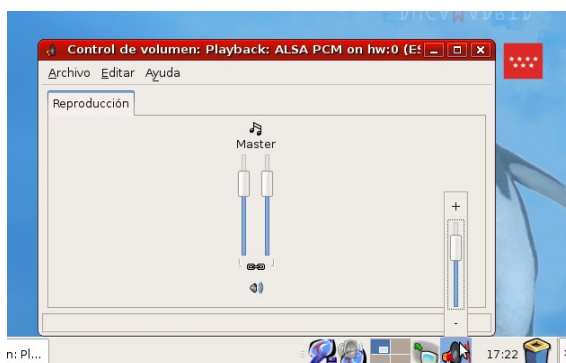


La sesión de usuario remoto tiene el mismo aspecto que la sesión del usuario madrid o alumno salvo que los dispositivos de almacenamiento y sonido son remotos, por eso en la barra de estado se cargan dos nuevas aplicaciones: **tcos-devices** y **tcos-volume-manager**.

La aplicación de control remoto de sonido (**tcos-volume-manager**) controla todos los canales de la tarjeta de sonido del terminal (si tuviera):

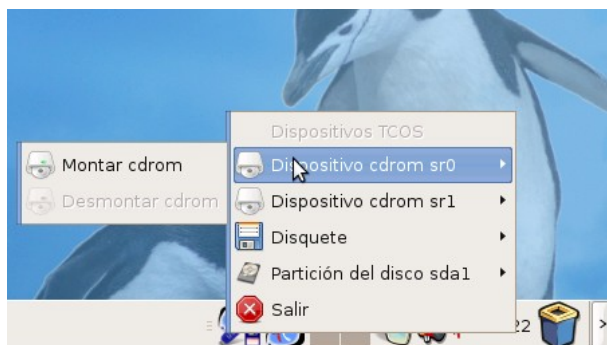


Al estar en dos equipos distintos la aplicación que crea sonido y la tarjeta que lo reproduce el control de volumen de GNOME no es demasiado útil:



Como vemos sólo tenemos control sobre el canal Master. Por defecto tanto el canal **Master** como **PCM** están al 80% de volumen, luego veremos (sección TcosConfig) cómo afinar las imágenes de arranque.

La aplicación de control de dispositivos nos va a ayudar a acceder al disco duro del terminal, disquetera, CDROM / DVD o dispositivos de memoria USB:

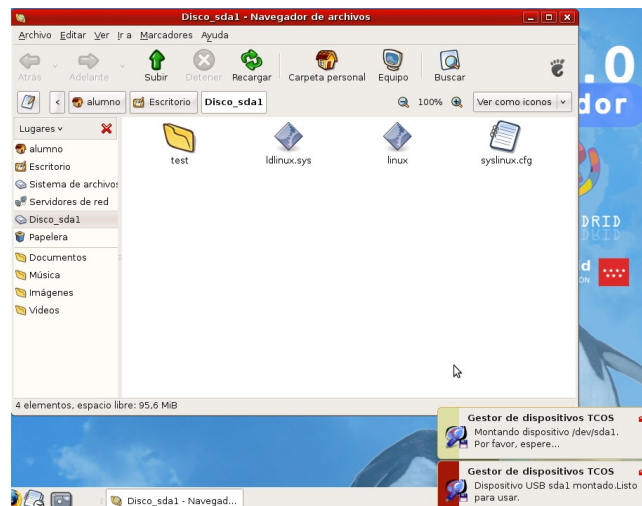


Accediendo a cada dispositivo, tendremos 2 submenús, uno para montar el dispositivo y otro para desmontarlo (en determinados casos sino se desmonta no se podrá extraer o se pueden perder datos, es importante desmontar el dispositivo antes de extraerlo)

Por ejemplo vamos a montar la primera partición del disco duro:

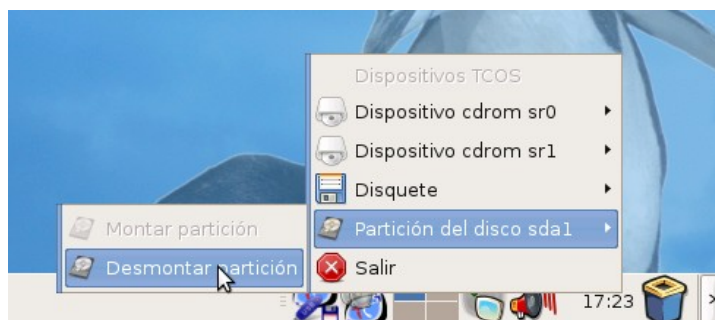


Una vez montado nos aparecerá nuestro gestor de archivos con el contenido del disco duro:



Leer el disco duro (y poder modificar los datos) puede resultar peligroso por lo que TCOS incluye un archivo de configuración para deshabilitar el acceso a determinados dispositivos (`/etc/tcos/tcos-devices-ng.conf`) mediante los comentarios o la página man (`man tcos-devices-ng`) podemos configurar tcos-devices a nuestro gusto.

Después de leer/escribir los datos desmontaremos la partición:



5- Configuración de equipos autónomos

TCOS (modo autónomo) puede funcionar sobre cualquier tipo de red, con la condición imprescindible de que cada ordenador de la misma tenga un nombre único.

Vamos a ver a continuación como establecer manualmente el nombre de red de cada ordenador en el aula. Para otras configuraciones, puedes consultar el **Apéndice 1** de este manual o el manual de red.

Debes entrar en el sistema como usuario con permisos de administración. En **MAX 4.0** puedes utilizar el usuario **madrid** cuya contraseña es **cmadrid**.

Para comprobar y modificar en su caso el estado de la red, debes abrir en cada equipo el programa de configuración de **Red** que puedes encontrar en:

- **GNOME: Menú Inicio ► Sistema ► Administración ► Red.**
- **KDE: Menú K ► Sistema ► Red.**
- **XFCE: Inicio ► Sistema ► Red.**

Probablemente te pida la contraseña de administración del usuario. recuerda “**cmadrid**”.

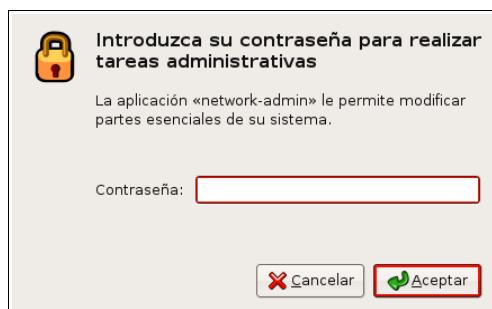


Fig. 1: Contraseña de administración

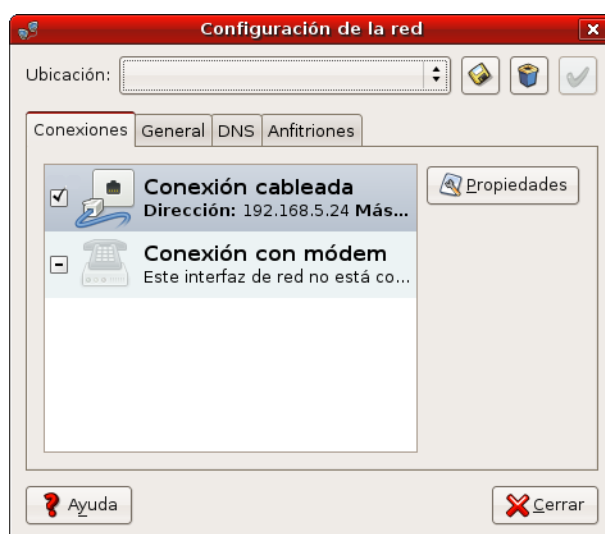


Fig. 2: Configuración de la red

Abre la pestaña **General**.

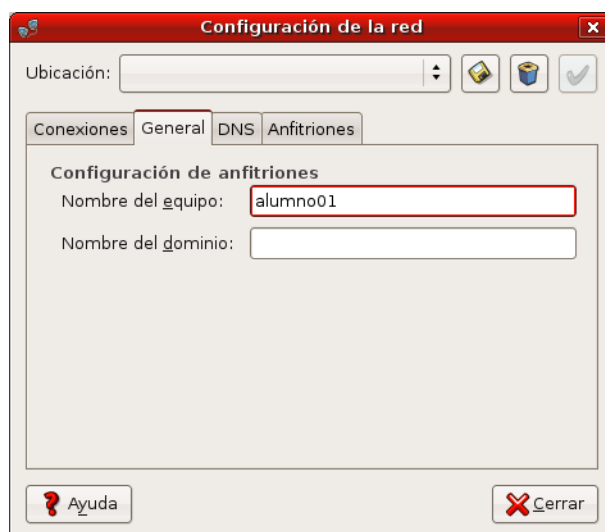


Fig. 3: Nombre del equipo

Comprueba que el cuadro de texto **Nombre del equipo** tiene un nombre único para cada ordenador. Típicamente se emplean nombres como **alumno01**, **alumno02**, **alumno03**... sucesivamente para las máquinas de los alumnos, y **profesor** para la del profesor, pero puedes personalizarlo a tu gusto.

Si modificas el nombre de un equipo, tendrás que salir de la sesión para que los cambios se hagan efectivos, de hecho casi no podrás hacer nada hasta que no reinicies la sesión. Una ventana te informa de esta situación.

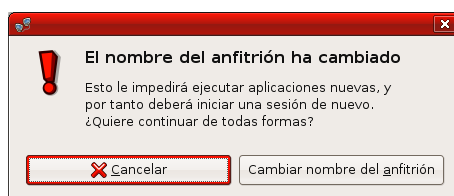


Fig. 4: Cambiar nombre de equipo

No es necesario -para el funcionamiento de **TCOS**- rellenar un **Nombre de dominio**, de hacerlo, debe ser el mismo en todos los equipos de la red.

6- TcosMonitor

6.1. Instalación en el equipo del profesor

NOTA: Si usas una distribución de **Linux** distinta de **MAX 4.0**. consulta el **Apéndice 2: Instalar TCOS en otras distribuciones**.

Tanto en la versión servidor de terminales como en el modo profesor TcosMonitor ya está instalado. Si no lo estuviera, sólo tienes que abrir el gestor de paquetes, buscar «**tcosmonitor**» e instalarlo.

6.2. Configuración de TcosMonitor

Una vez instalados los programas y sus dependencias, en el ordenador del profesor, pasamos a establecer su configuración.

NOTA: Cualquier usuario que hayamos creado en el equipo del profesor, podrá ejecutar **TcosMonitor** y también podrá modificar su configuración, aunque sería preferible dejar siempre esta labor en manos del coordinador **TIC** (o del administrador del equipo), puesto que las modificaciones que se hagan afectarán a todos los usuarios.

La configuración básica de **TcosMonitor** se realiza desde su propia interfaz gráfica. Abre **TcosMonitor**, que se encuentra en:

- **GNOME:** Menú Inicio ► Sistema ► Administración ► TcosMonitor.
- **KDE:** Menú K ► Sistema ► TcosMonitor.
- **XFCE:** Inicio ► Configuración ► TcosMonitor.

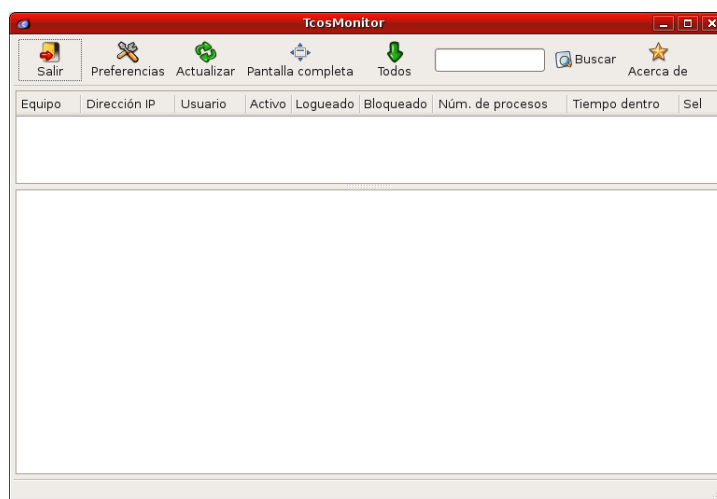


Fig. 13: Ventana principal de TcosMonitor

Una ventana nos informa de que, como es la primera vez que abrimos **TcosMonitor**, no tenemos una configuración adecuada de usuario y contraseña.

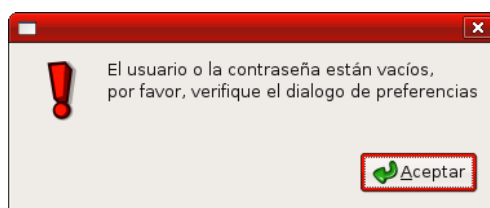



Fig. 14: Usuario y contraseña vacíos

Pulsa el botón **Preferencias** , para establecer la configuración necesaria para el funcionamiento de **TCOS**:

a) Preferencias de TcosMonitor: Configuración general

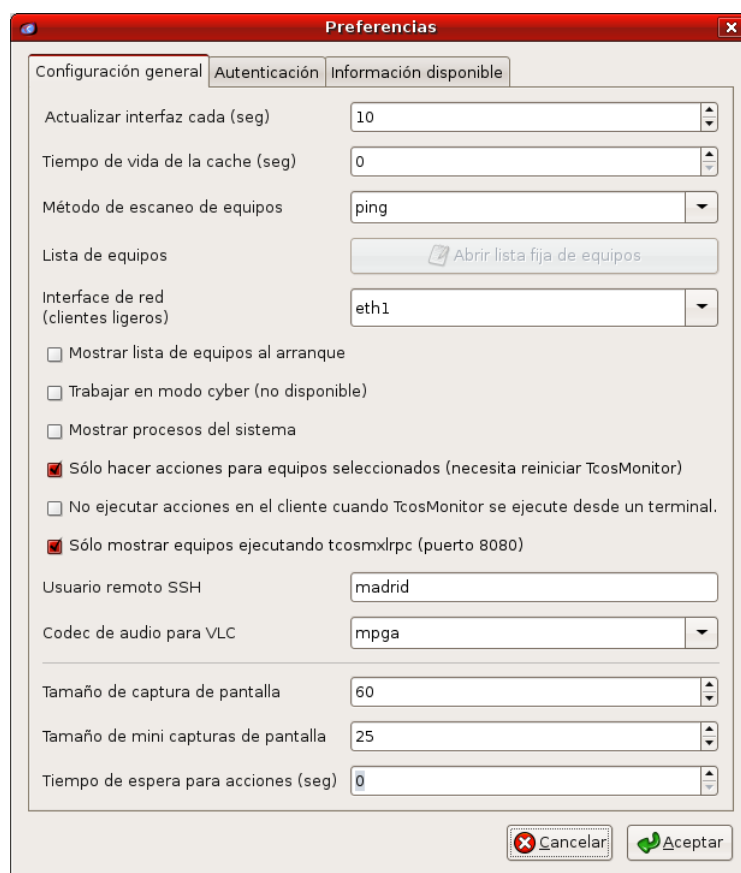


Fig. 15: Preferencias generales de TcosMonitor

En esta pestaña encontramos las siguientes opciones:

- **Actualizar interfaz cada (seg):** tiempo en segundos entre dos actualizaciones de la interfaz del **TcosMonitor**. Valor recomendado: 10 segundos.
- **Tiempo de vida de la cache (seg):** tiempo en segundos en que se consulta la caché, en lugar de volver a consultar la red. Valor recomendado: 0 segundos, no se utiliza caché.
- **Método de escaneo de equipos:** modo que tiene **TcosMonitor** de encontrar los equipos conectados.

Inicialmente se debe seleccionar **ping** para que el programa busque los equipos por la red. Pero también se puede elegir el método **static**, y elaborar la **Lista de equipos**, que se activa más abajo.

En modo **static**, **TcosMonitor** intentará conectar con todos los equipos de la lista, y los que no estén disponibles aparecerán como equipos **No activos**



La opción **netstat** sólo muestra clientes ligeros conectados al servidor donde ejecutemos TcosMonitor.

- **Lista de equipos: Abrir lista fija de equipos:** se activa al elegir **static** como Método de escaneo de equipos.



Fig 16. Lista fija de equipos

Puedes añadir equipos individuales o rangos de **IPs**, pulsando el botón

Añadir  Añadir .

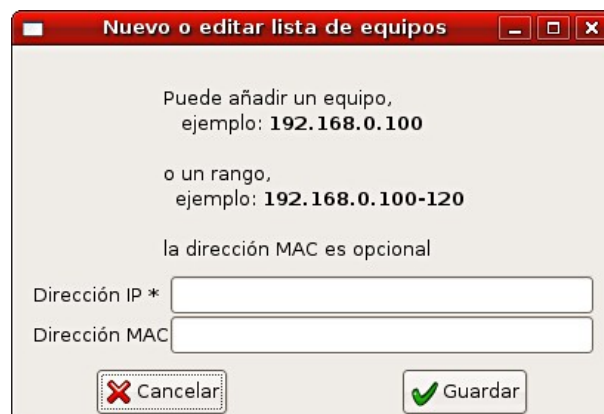



Fig 17: Añadir equipos a la lista

Si iniciaste con el **Método de escaneo de equipos** en la opción **ping**, puedes usar ahora el botón **Tomar desde conectados**,

 Tomar desde conectados que rellena automáticamente la lista fija con los equipos que aparezcan conectados en ese momento.

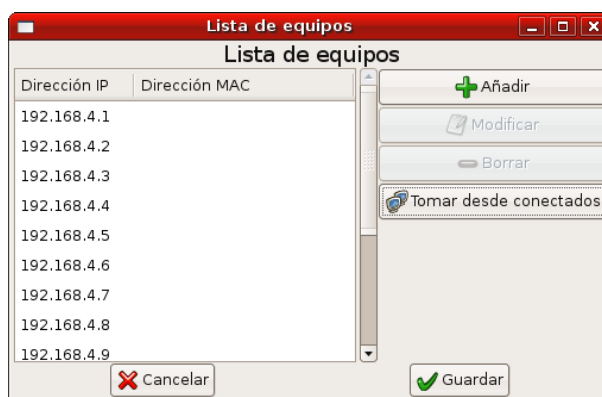




Fig 18: Tomar desde conectados

Una vez que la lista muestra los equipos, al seleccionar uno de ellos, se activarán los botones **Modificar**  y **Borrar** . El primero permite editar la dirección **MAC** de los equipos, aunque no la **IP**.

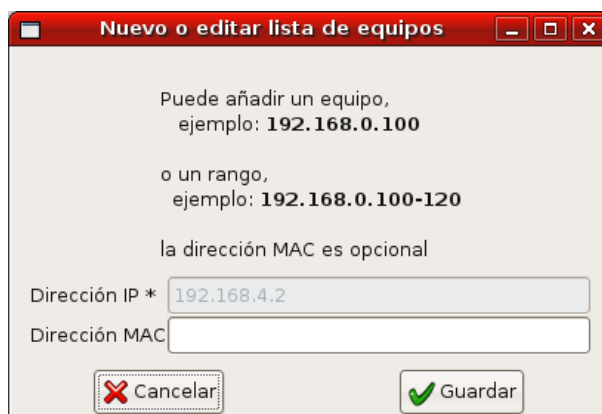


Fig. 19: Editar la lista fija de equipos

El cometido del botón **Borrar** es evidente, si bien debes tener en cuenta que eliminará la entrada seleccionada sin pedir confirmación.

- **Interface de red (clientes ligeros):** Si el equipo tiene más de una tarjeta de red, debes seleccionar en la lista desplegable la que esté conectada a la red de los ordenadores de los alumnos.
- **Mostrar lista de equipos al arranque:** No parece tener aplicación.
- **Trabajar en modo cyber (no disponible).**
- **Mostrar procesos del sistema.** No tiene aplicación en el aula.
- **Sólo hacer acciones para equipos seleccionados:** Permite trabajar con un subconjunto de equipos que se seleccionan marcando una casilla de verificación en la columna **Sel**. Como se indica, es necesario reiniciar **TcosMonitor** para que aparezca la columna. Esta opción permite una mayor versatilidad de la aplicación y debería activarse siempre.

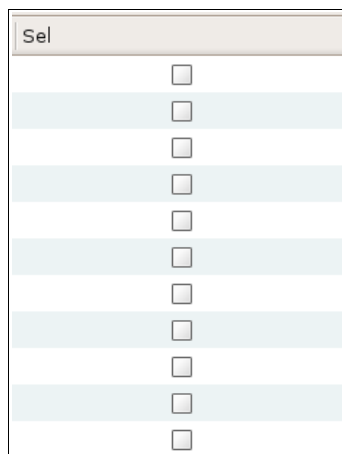


Fig. 20: La columna Sel

- **No ejecutar acciones en el cliente cuando TcosMonitor se ejecute desde un terminal.**
- **Sólo mostrar equipos ejecutando tcosexlrpc (puerto 8998):** Selecciona esta opción si se detectan equipos de la red que contestan a **ping**, pero no tienen que ser monitorizados por **TcosMonitor**: routers, impresoras de red, etc.
- **Usuario remoto ssh:** Nombre del usuario que abrirá el terminal remoto en los equipos de los alumnos.
Por defecto, viene establecido el usuario **root**, que es el **superusuario** en las distribuciones **Linux** basadas en **Debian**, pero en las distribuciones basadas en **Ubuntu**, como **MAX 4.0**, la cuenta del usuario **root** está desactivada, por lo que se debe utilizar otra cuenta de usuario que exista en el equipo del alumno, como **madrid**.
- **Codec de audio para VLC:** Esta opción permite elegir el códec de audio que utilizará el programa **VLC** para la difusión de vídeo. Por defecto viene seleccionado **mpga**, que funciona en la mayoría de los casos; para poder utilizar el códec **mp3**, tienes que tener compilado **VLC** con soporte para **mp3**.
- **Tamaño de captura de pantalla:** Porcentaje del tamaño original de la pantalla del alumno, cuando se hacen capturas individuales. Ajusta este valor a tu gusto, suficientemente grande para identificar el contenido, pero no tanto como para que tengas que recurrir a las barras de desplazamiento continuamente.
- **Tamaño de mini capturas de pantalla:** Porcentaje de los tamaños originales de las pantallas de los alumnos, cuando se hacen capturas múltiples. Igual que en el caso anterior, hay que buscar un ajuste que resulte lo más cómodo posible.
- **Tiempo de espera para acciones:** Tiempo en segundos que esperará **TcosMonitor** antes de lanzar una acción sobre los equipos. Con tiempo **cero**, las acciones ocurren casi instantáneamente, y seguramente ésta sea la opción preferida por la mayoría de los usuarios.

b) Preferencias de TcosMonitor. Autenticación

En la pestaña **Autenticación**, debes introducir los siguientes datos:

- **Usuario TcosXmlRpc** la palabra **root**
- **Contraseña TcosXmlRpc**, la que quieras, teniendo en cuenta que luego deberás poner la misma en los equipos de los alumnos.
- No tienes que utilizar la aplicación **update-tcospasswd**, a pesar de lo que diga la nota, que es de aplicación en el ámbito de los terminales ligeros.
- La contraseña para terminales ligeros por defecto es «**root**»

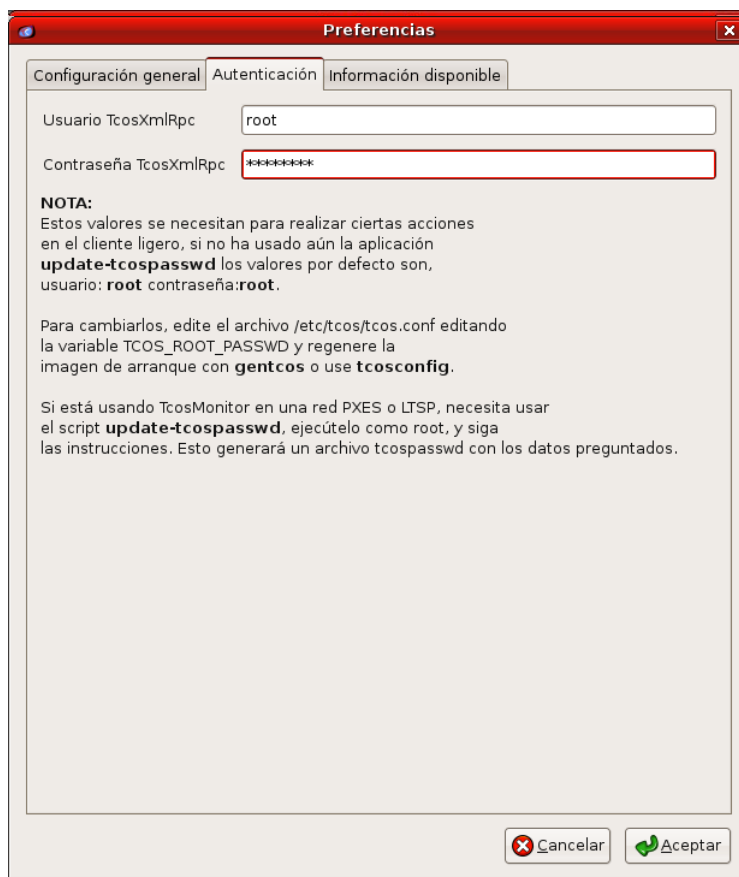


Fig 21: Pestaña Autenticación

c) Preferencias de TcosMonitor: Información disponible

En esta tercera pestaña de Preferencias, puedes decidir que información recabará **TcosMonitor** de los equipos de alumnos, al ejecutar sobre cada uno la opción **Actualizar información del terminal**. No necesitamos ninguna información para el correcto funcionamiento de **TCOS**. Veamos lo que nos ofrece cada una de las opciones disponibles:

- **Información general de Tcos:**

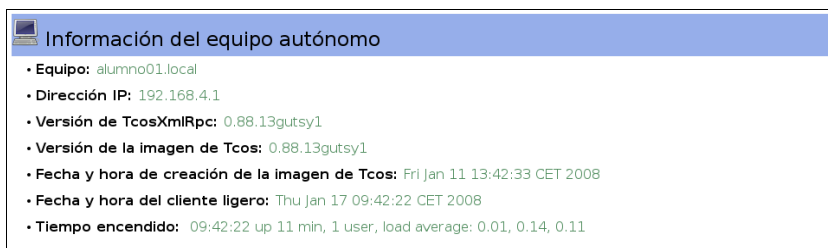


Fig. 22: Información general de Tcos

- **Información de la CPU:**



Fig. 23: Información de la CPU

- **Información del kernel y módulos:**

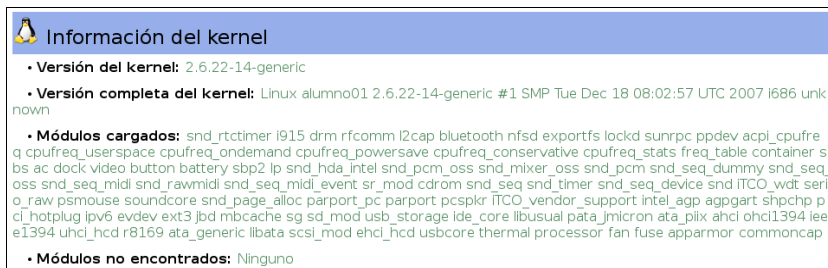


Fig. 24: Información del kernel y módulos

- **Información bus PCI:**



Fig. 25: Información bus PCI

- **Información de la RAM y SWAP:**

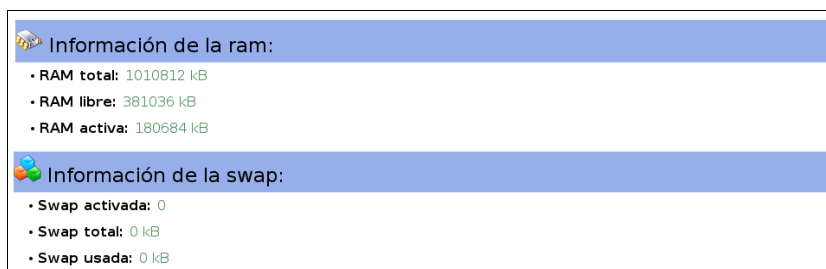


Fig. 26: Información de la RAM y SWAP

- **Información de procesos:** No devuelve ninguna información desde **Tcos Autónomo**. Para los terminales ligeros mostrará los procesos que se ejecutan en cada terminal.
- **Información de la red:**

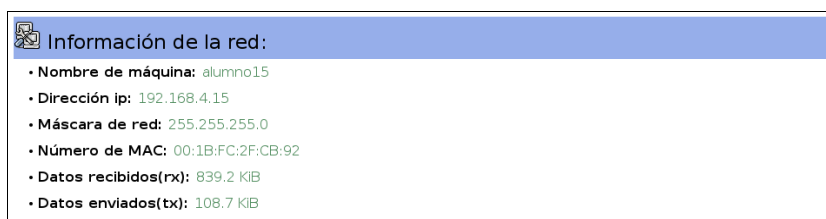


Fig. 27: Información de la red

- **Información de Xorg:** No devuelve ninguna información desde **Tcos Autónomo**. Para equipos ligeros nos muestra la resolución, número de colores, etc...
- **Información del servidor de sonido:** No devuelve ninguna información desde **Tcos Autónomo**, para ligeros muestra algunas estadísticas del sistema de sonido en red.

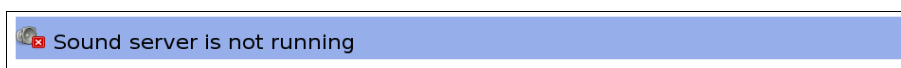



Fig. 28: Información del servidor de sonido

Configuradas las preferencias que resulten más convenientes en cada caso, pulsa el botón **Aceptar**  , para que sean guardadas y volver a la ventana principal de **TcosMonitor**.

7- TCOS Autónomo

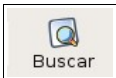
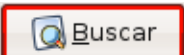
Ahora vamos a instalar y configurar la parte de los ordenadores de alumnos. Puedes saltarte este paso si cuando instalaste el equipo usaste la opción «**alumno**» del instalador.

7.1. Instalación en equipos de alumno

Abre el programa **Gestor de paquetes Synaptic** que puedes encontrar en:

- **GNOME:** Menú Inicio ► Sistema ► Administración ► Gestor de paquetes Synaptic.
- **KDE:** Menú K ► Sistema ► Gestor de paquetes Synaptic.
- **XFCE:** Inicio ► Sistema ► Gestor de paquetes Synaptic.

En cualquier caso, probablemente te pida la contraseña de administración del usuario, recuerda “**cmadrid**”.

Pulsa el botón **Buscar**  en la ventana principal de **Gestor de paquetes Synaptic** y escribe en el cuadro de texto que aparece **max-tcos-alumno**. y pulsa el botón .

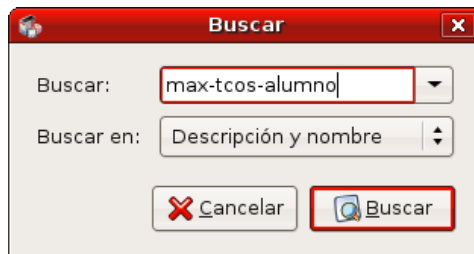


Fig 29: Buscar max-tcos-alumno

Una vez que se muestra el nombre del paquete en el marco superior derecho del **Gestor de paquetes Synaptic**, señálalo y en el menú contextual del botón derecho, elige la opción **Marcar para instalar**.

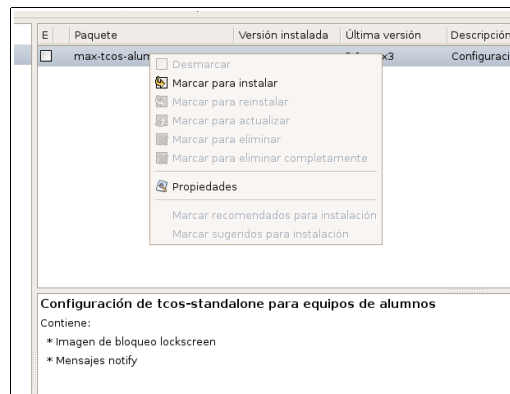
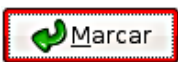


Fig. 30: Marcar para instalar max-tcos-alumno

NOTA: También puedes utilizar la opción de la barra de menús **Paquete ► Marcar para instalación**, o la combinación de teclas **Ctrl + I**.

NOTA: Puede aparecer una ventana con un aviso sobre la autenticación de los paquetes debido a que nos falte la firma digital de los mismos en la configuración del **Gestor de paquetes Synaptic**, no tiene mayor importancia y los programas se instalarán adecuadamente en cualquier caso.

La ventana también informa de que es necesario instalar algunos paquetes adicionales, entre ellos **tcos-core** y **tcosmonitor**, acéptalo pulsando el botón **Marcar**



NOTA: La lista de paquetes que tienen que ser instalados (dependencias) puede variar si ya has instalado o desinstalado otros paquetes.

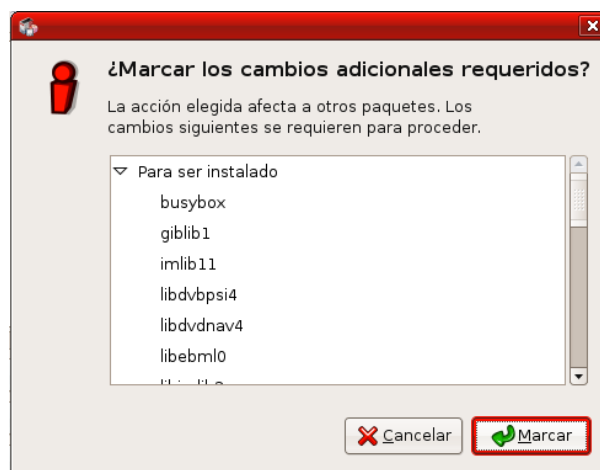
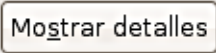


Fig 31: Paquetes adicionales en Synaptic

De vuelta en la ventana principal del **Gestor de paquetes Synaptic**, con el paquete marcado para instalar, pulsa el botón **Aplicar**  para instalarlo.

Antes de proceder, aparece una última ventana de resumen y confirmación. En ella

puedes expandir las flechas para mostrar qué paquetes se van a ver afectados.

El botón **Mostrar detalles**  informa de las versiones de los paquetes que se van a instalar.

También podrías **Sólo descargar los paquetes**, para instalarlos posteriormente, o bien en otro ordenador sin conexión a internet.



Fig. 32: Resumen de acciones de Synaptic


Pulsa **Aplicar**  para proceder definitivamente. Primero se descargan de internet los paquetes necesarios:



Fig 33: Synaptic descargando programas

Después se instalan y se configuran todos los programas:

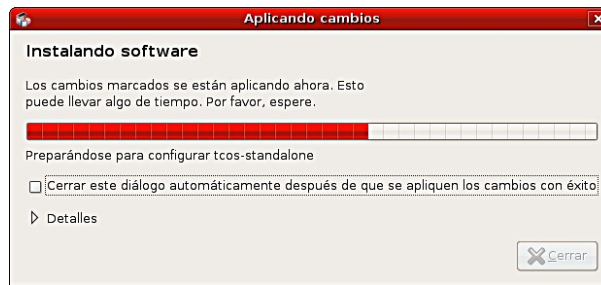


Fig. 34: Synaptic instalando y configurando

El último cuadro nos informa de que todo ha ocurrido como se esperaba y el proceso de instalación solicitado ha finalizado con éxito. En este caso tampoco habremos tenido que reiniciar el ordenador:



Fig 35: Instalación finalizada



Cierra el cuadro pulsando en el botón Cerrar , y luego puedes cerrar el


Gestor de paquetes Synaptic .

7.2. Configuración de TCOS Autónomo

Una vez instalado, abrimos **TCOS Autónomo** en los equipos de los alumnos para configurarlo en:

- **GNOME:** Menú Inicio ► Sistema ► Administración ► TCOS Autónomo.
- **KDE:** Menú K ► Sistema ► Administración ► TCOS Autónomo.
- **XCFE:** Inicio ► Configuración ► TCOS Autónomo.

Despliega el botón de **Opciones**, deben estar ejecutándose los dos servicios **tcosxmlrpc**  y **busybox** .

Si aparece alguno de los servicios parado  prueba a arrancarlo con el botón

Arrancar .

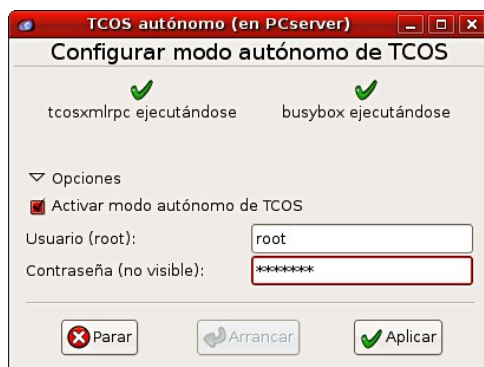



Fig 36: Configurar tcos autónomo

Marca la casilla de verificación **Activar modo autónomo de TCOS** y escribe como usuario **root** y pon la misma contraseña que has puesto en la configuración de **TcosMonitor** en el ordenador del profesor (si usas un aula mixta con terminales quizás debas poner root como contraseña o cambiar la contraseña de los terminales para poder controlar a todos).

Pulsa **Aplicar**  para cerrar la ventana y reinicia la sesión para que los cambios se hagan efectivos.

NOTA: Basta con reiniciar el servicio **tcos-standalone** desde un terminal:

```
sudo /etc/init.d tcos-standalone restart
```

8- Apéndice 1: Configuración de la red

NOTA: Por favor, dirígete al manual de configuración de red para obtener más información, pues aquí sólo se tratará de las particularidades de red necesarias para que funcione **TCOS** adecuadamente.

NOTA: Las imágenes de este apartado también están tomadas sobre el escritorio de **GNOME**; si usas **KDE** o **XFCE**, el aspecto será distinto, pero la funcionalidad será la misma.

TCOS Autónomo y TcosMonitor pueden funcionar sobre tres tipos de redes diferentes, que vamos a clasificar según la manera que tienen los equipos de los alumnos de obtener su dirección **IP**.

- De forma manual. La persona encargada de administrar la red (normalmente, el coordinador TIC del centro) asigna a cada ordenador una dirección **IP** adecuada.

Se trata esta configuración en el apartado **5.1 Configuración de red con IPs manuales**.

- De manera automática, mediante el servicio **DHCP** (*Dynamic Host Configuration Protocol*).

Un ordenador de la red, normalmente el equipo del profesor (o un servidor de aula o de centro en redes más avanzadas), ofrece el servicio **DHCP**, y los



equipos de los alumnos (clientes), solicitan durante el arranque una **IP** al servidor.

El servidor **DHCP** puede asignar a los clientes las direcciones **IP** según dos configuraciones diferentes:

- en modo dinámico: ofrece cualquier **IP** del rango que se haya definido como disponible a cualquier equipo que la solicite.
- en modo estático: siempre asigna la misma **IP** a un determinado equipo cliente.

La configuración con **DHCP** se trata en el apartado **5.2 Configuración de red con DHCP (dinámico y estático)**, allí se harán las pertinentes puntualizaciones en la configuración del servicio, según se decida utilizar el modo estático o el dinámico.

Puedes elegir la opción que mejor se adapte a tus necesidades, la opción recomendada es **DHCP** en modo estático.

En cualquier caso vamos a suponer que el equipo del profesor tiene una **IP** fijada de manera manual y que hará de servidor de **DHCP** si se opta por una de las configuraciones con este servicio.

8.1. Configuración de red con IPs manuales

Ésta es la configuración que traen por defecto las aulas que maqueta la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid; de todas formas, si nos hemos decidido por mantener nuestra red en este tipo, es conveniente comprobar que todo está como debe estar.

Para comprobar el estado de la red, en cada equipo debes abrir el programa de configuración de **Red** que puedes encontrar en:

- **GNOME: Menú Inicio ► Sistema ► Administración ► Red.**
- **KDE: Menú K ► Sistema ► Red.**
- **XFCE: Inicio ► Sistema ► Red.**

Probablemente te pida la contraseña de administración del usuario. recuerda “**cmadrid**”.

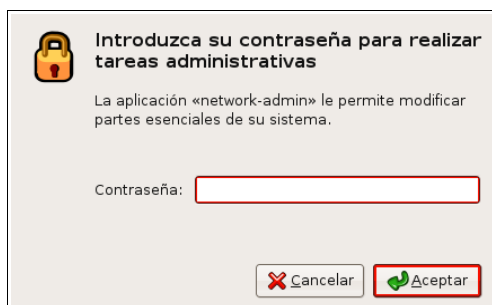


Fig 37: Contraseña de administración

En la pestaña **Conexiones**, señala el interfaz de red adecuado (normalmente vendrá nombrado como **Conexión cableada**).

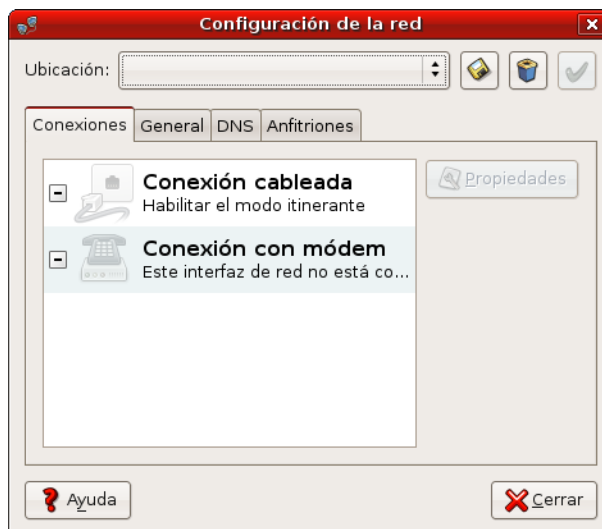
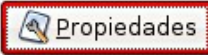


Fig 38: Configuración de la red

Pincha a la derecha en el botón **Propiedades** , y aparece el cuadro **eth0 Properties** que se muestra a continuación.

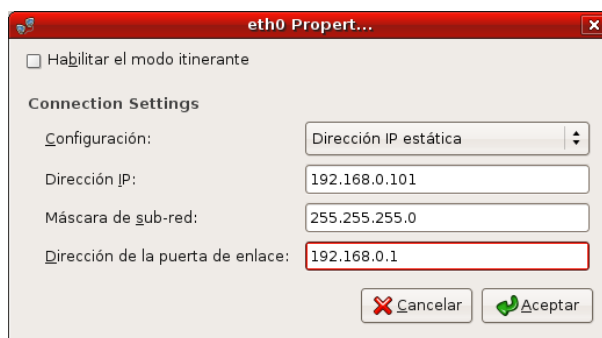


Fig 39: Configuración con IP estática

Debe estar desmarcada la casilla de verificación **Habilitar el modo itinerante**, y en la lista desplegable **Configuración**, debe estar seleccionado **Dirección IP estática** y rellenos los cuadros de texto siguientes con los datos adecuados de la red.

- **Dirección IP:** En un ejemplo típico de red de un aula se asigna a los ordenadores de los alumnos las **IPs**: 192.168.0.101, 192.168.0.102, 192.168.0.103,... sucesivamente, y al equipo del profesor la **IP** 192.168.0.100.

En realidad sólo es necesario que los tres primeros grupos de números sean iguales y el cuarto obligatoriamente distinto en todos los equipos: ordenadores, impresoras de red, puntos de acceso inalámbrico, enrutadores...

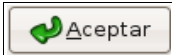
- **Máscara de sub-red:** Se utiliza para dividir grandes redes en redes menores, facilitando la administración y reduciendo el tráfico inútil, de tal manera que será la misma para ordenadores de una misma subred: Todos los equipos del aula deben llevar la misma máscara de subred.

La máscara de subred que se asocia a los rangos de **IPs** definidos en el ejemplo anterior es 255.255.255.0.

- **Dirección de la puerta de enlace:** Es la dirección **IP** del equipo de nuestra red que nos proporciona el acceso a internet, puede ser el propio ordenador del profesor, el enrutador de la línea **ADSL**, o un equipo interpuesto.

En nuestro ejemplo podría ser 192.168.0.1. En cualquier caso, su **IP** tiene también iguales los tres primeros grupos de números, pues debe pertenecer a nuestra red.

No es necesario definir una puerta de enlace para el funcionamiento de **TCOS**, pero sí para, por ejemplo, navegar por internet.

Una vez comprobados los datos, pulsa **Aceptar**  para volver a la ventana anterior.

Abre la pestaña **General**.

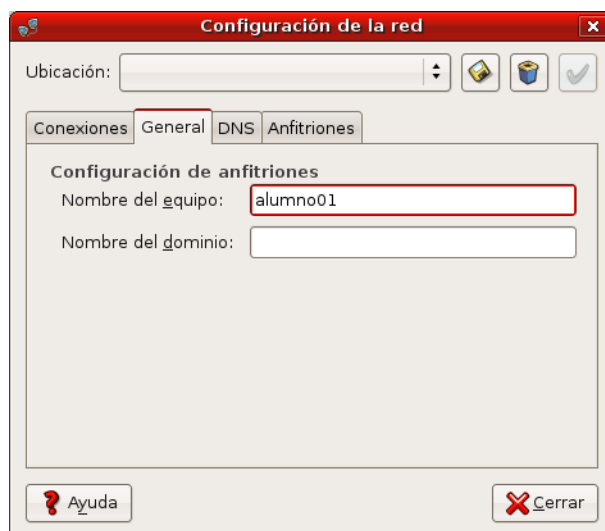


Fig 40: Nombre del equipo

Asegúrate de que el cuadro **Nombre del equipo**, tenga un nombre **único** para el ordenador en la red, normalmente se usa **alumno01**, **alumno02**, **alumno03...** y **profesor**. Este punto es esencial para el correcto funcionamiento de esta versión de **TCOS**.

No es necesario -para el funcionamiento de **TCOS**- rellenar un **Nombre de dominio**, de hacerlo, debe ser el mismo en todos los equipos de la red.

Tampoco es necesario configurar servidores de nombres de dominio (pestaña **DNS**) para usar **TCOS**, aunque sí para navegar por internet.

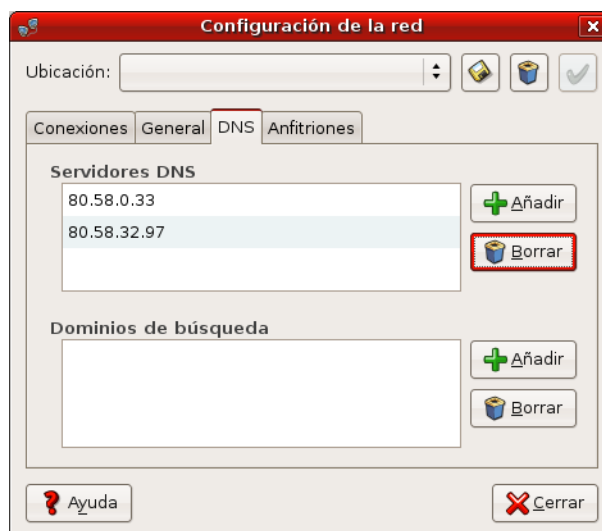


Fig 41: DNS

Por último asegúrate de marcar la casilla de verificación a la izquierda de la interfaz en la pestaña **General** para activarla (si ya está marcada, conviene quitarla y volverla a poner).



Fig 42: Activar la conexión

8.2. Configuración de red con DHCP

a) Instalación de DHCP en profesor

En el ordenador del profesor, abre el programa **Gestor de paquetes Synaptic**:

- En **GNOME**: **Menú Inicio** ► **Sistema** ► **Administración** ► **Gestor de paquetes Synaptic**.

- En KDE: Menú K ► Sistema ► Gestor de paquetes Synaptic.
- En XFCE: Inicio ► Sistema ► Gestor de paquetes Synaptic.

En función del tiempo que lleves sin realizar tareas administrativas, puede pedirte la contraseña de administración del usuario. recuerda “**cmadrid**”.

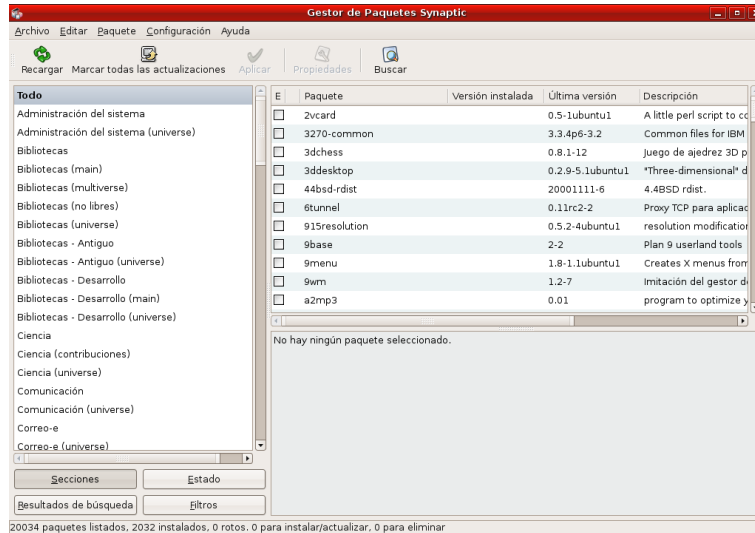
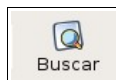


Fig 43: El gestor de paquetes Synaptic

Pulsa el botón **Buscar**



de la barra de botones del **Gestor de paquetes**

Synaptic escribe en el cuadro de texto **dhcp3-server** y pulsa el botón

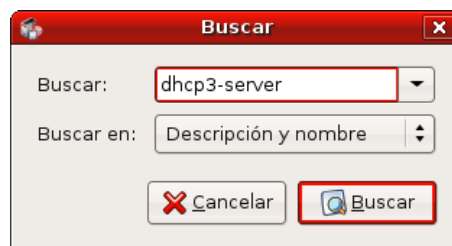
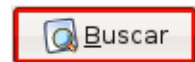


Fig 44: Buscar en Synaptic

Una vez que aparezca en el marco superior derecho del **Gestor de paquetes Synaptic**, señálalo y en el menú contextual del botón derecho, elige la opción **Marcar para instalar**.

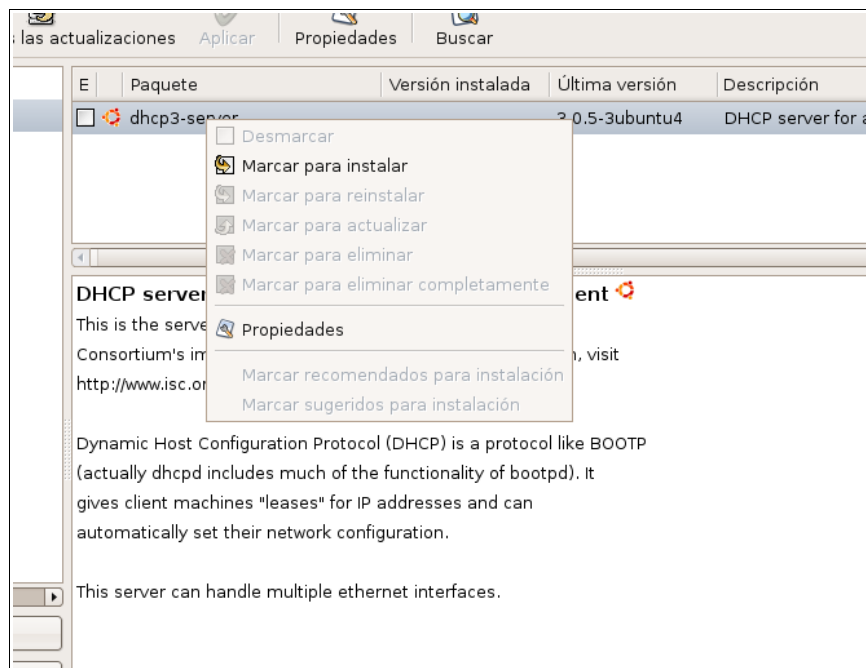
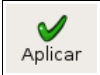


Fig 45: Marcar para instalar en Synaptic

NOTA: También puedes utilizar la opción de la barra de menú **Paquete ► Marcar para instalación**, o la combinación de teclas **Ctrl + I**.

De vuelta en la ventana principal del **Gestor de paquetes Synaptic**, pulsa el botón

Aplicar  para instalar los paquetes necesarios, y entonces aparece una última ventana de resumen y confirmación.

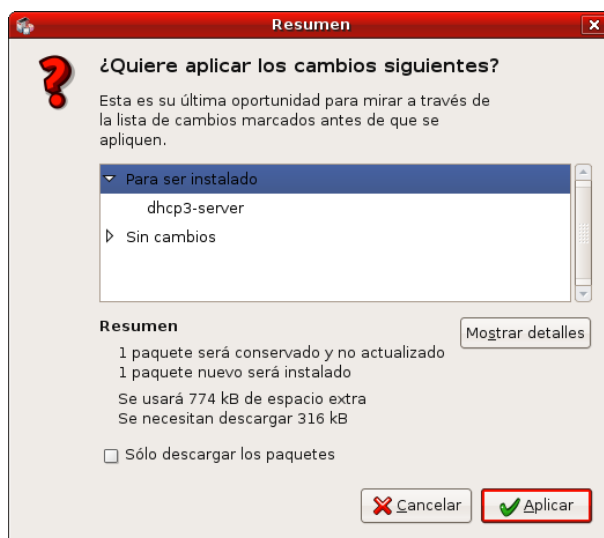
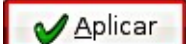


Fig 46: Resumen de acciones de Synaptic

Pulsa **Aplicar**  para que empiece la instalación del software que

hemos solicitado:

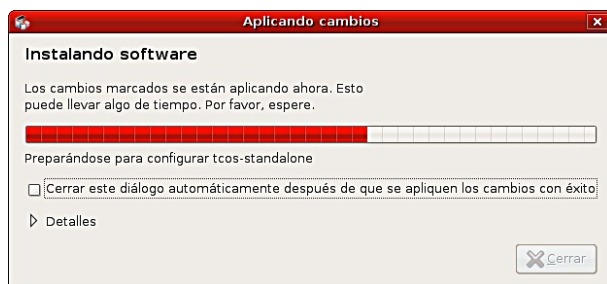


Fig 47: Synaptic aplicando cambios

El último cuadro nos informa de que el proceso de instalación ha finalizado con éxito:

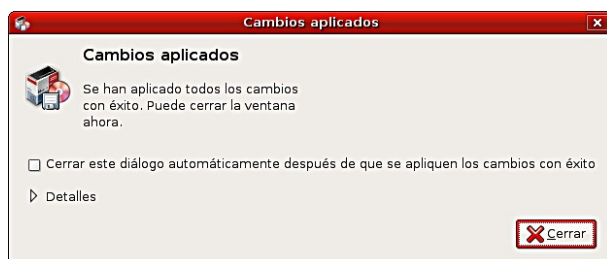



Fig 48: Cambios aplicados en Synaptic

Cierra el cuadro pulsando en el botón Cerrar , y luego puedes cerrar también el **Gestor de paquetes Synaptic**.

b.1) Configuración del servicio DHCP en modo dinámico

Para configurar el servicio **DHCP** en modo dinámico, abre un terminal en el ordenador del profesor:

- En **GNOME**: Menú Inicio ► Accesorios ► Terminal.
- En **KDE**: Menú K ► Utilidades ► Terminal.
- En **XFCE**: Inicio ► Accesorios ► Terminal.



Fig 49: Un terminal

Escribe en él el comando siguiente según corresponda a tu sistema de escritorio, ejecútalo pulsando la tecla Enter, y abrirá el archivo de configuración de **DHCP** con un

editor de texto. Tal vez se te solicite la contraseña de administración **cmadrid**:

- En **GNOME** y **XFCE**:

```
sudo gedit /etc/dhcp3/dhcpd.conf
```

- En **KDE**:

```
sudo kwrite /etc/dhcp3/dhcpd.conf
```

NOTA: Las imágenes se muestran sobre **gedit**, pero serán muy similares si utilizas el editor de **KDE**. Además, también puedes lanzar **gedit** desde **KDE**.(y **kwrite** desde **GNOME**).

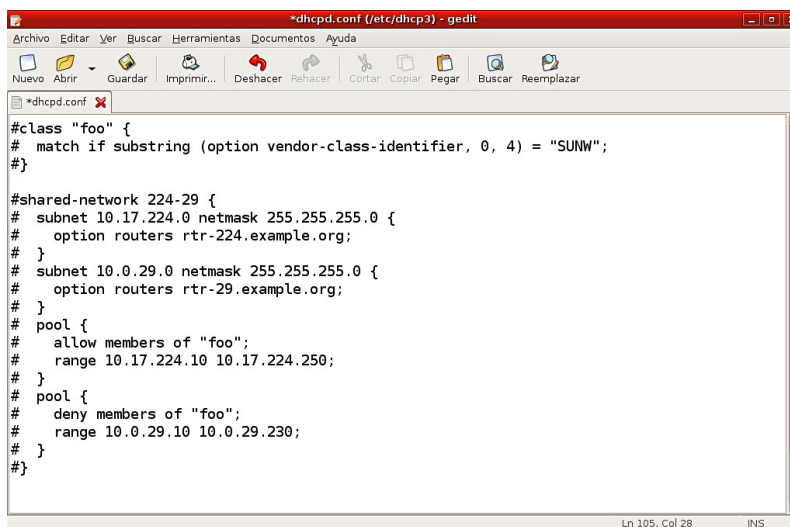


Fig 50: Editar el archivo de configuración de DHCP

Borra completamente el contenido del archivo y añade unas líneas similares a las que siguen, modificando los números de **IP** si no se corresponden con tu red (posiblemente puedas “copiar y pegar”):

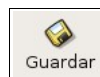
```
# /etc/dhcp3/dhcpd.conf
# CONFIGURACIÓN DINÁMICA
ddns-update-style ad-hoc;
option subnet-mask 255.255.255.0;
option broadcast-address 192.168.0.255;
option routers 192.168.0.1;
option domain-name-servers 80.58.0.33, 80.58.32.97;
get-lease-hostnames true;
next-server 192.168.0.1;

shared-network AULA1 {
    subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
        range 192.168.0.100 192.168.0.125;
    }
}
```



Archivo <code>/etc/dhcp3/dhcpd.conf</code>	Comentarios
<code># /etc/dhcp3/dhcpd.conf</code>	Comentario, no se tiene en cuenta
<code># CONFIGURACIÓN DINÁMICA</code>	Comentario, no se tiene en cuenta
<code>ddns-update-style ad-hoc;</code>	Modo de actualización de los servidores de DNS
<code>option subnet-mask 255.255.255.0;</code>	Máscara de subred: las subredes se distinguen por el tercer octeto de la IP.
<code>option broadcast-address 192.168.0.255;</code>	Dirección de broadcast de la red.
<code>option routers 192.168.0.1;</code>	Dirección de la puerta de enlace
<code>option domain-name-servers 80.58.0.33, 80.58.32.97;</code>	Direcciones de DNS. Puedes poner más de una, separándolas por comas.
<code>get-lease-hostnames true;</code>	Obtener los nombres de máquina del archivo <code>dhcpd.leases</code>
<code>next-server 192.168.0.100;</code>	IP del servidor de DHCP. El ordenador donde estamos configurando el servicio.
<code>shared-network AULA1 {</code>	Nombre de la red
<code>subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {</code>	Rango de IPs contenido en la subred
<code>range 192.168.0.100 192.168.0.125;</code>	Rango de IPs disponibles para asignar.

Guarda los cambios en el fichero `/etc/dhcp3/dhcpd.conf`



y cierra el editor

que hayas utilizado .

b.2) Configuración del servicio DHCP en modo estático

Si optas por configurar el servicio **DHCP** en modo estático, abre igualmente un terminal en el ordenador del profesor:

- En **GNOME**: Menú Inicio ► Accesorios ► Terminal.
- En **KDE**: Menú K ► Utilidades ► Terminal.
- En **XFCE**: Inicio ► Accesorios ► Terminal.



Fig 51: Un terminal

Escribe en él el comando que corresponda a tu sistema de escritorio, ejecútalo pulsando la tecla Enter, y abrirá el archivo de configuración de **DHCP** con un editor de texto. Tal vez se te solicite la contraseña de administración **cmadrid**:

- En **GNOME** y **XFCE**:

```
sudo gedit /etc/dhcp3/dhcpd.conf
```

- En **KDE**:

```
sudo kwrite /etc/dhcp3/dhcpd.conf
```

NOTA: Las imágenes se muestran sobre **gedit**, pero serán muy similares si utilizas el editor de **KDE**. Además, también puedes lanzar **gedit** desde **KDE**.(y **kwrite** desde **GNOME**).

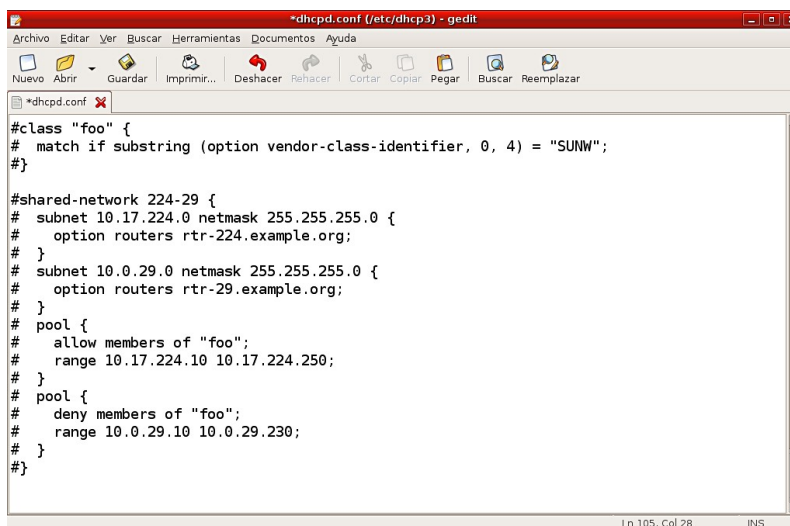


Fig 52: Editar el archivo de configuración de DHCP

Borra completamente el contenido del archivo y añade unas líneas similares a las que siguen, modificando los números de **IP** si no se corresponden con tu red y poniendo los nombres que sean adecuados (posiblemente puedas “copiar y pegar”).

```
# /etc/dhcp3/dhcpd.conf
# CONFIGURACIÓN ESTÁTICA

default-lease-time          21600;
max-lease-time              21600;
option subnet-mask          255.255.255.0;
option broadcast-address    192.168.0.255;
option routers              192.168.0.1;
option domain-name-servers 80.58.0.33, 80.58.32.97;
next-server                 192.168.0.100;

shared-network AULA {
    subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    }
}
}
```




```
group {
    use-host-decl-names    on;
    option log-servers     192.168.0.100;
    next-server            192.168.0.100;

    host alumno01 {
        hardware ethernet  00:0C:29:4B:BC:DB;
        fixed-address      192.168.0.101;
    }
}
```

Debes repetir el último bloque (sin incluir la última llave “}”) para cada equipo de alumno en la red, modificando su nombre (**host**), la **dirección MAC (hardware ethernet)** de la tarjeta de red y la **IP asignada (fixed-address)**.

```
host alumno01 {
    hardware ethernet  00:0C:29:4B:BC:DB;
    fixed-address      192.168.0.101;
}

host alumno02 {
    hardware ethernet  00:0C:29:9D:AC:24;
    fixed-address      192.168.0.102;
}

}host alumno03 {
    hardware ethernet  00:0C:29:C4:4A:CC;
    fixed-address      192.168.0.103;
}

etc.
```

La dirección **MAC** (Media Access Control) es un identificador hexadecimal de 48 bits que corresponde de forma única a una tarjeta o interfaz de red.

Puedes obtener la dirección **MAC** en cada ordenador ejecutando en un terminal el comando **ifconfig**. Aparece etiquetada como **Hwaddr**.

```
ifconfig
```

que produce una salida como ésta para cada interfaz de red (en **negrita** la MAC):

```
eth0  Link encap:Ethernet  HWaddr 00:01:02:9D:AC:24
      inet addr:192.168.5.25  Bcast:192.168.5.255  Mask:255.255.255.0
      inet6 addr: fe80::219:d2ff:fe8e:be43/64  Scope:Link
      UP DIFUSIÓN CORRIENDO MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
      RX packets:11584  errors:105  dropped:694  overruns:0  frame:0
      TX packets:5785  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
      colisiones:0  txqueuelen:1000
      RX bytes:10000485 (9.5 MB)  TX bytes:617379 (602.9 KB)
      Interrupt:17  Base address:0xa000  Memory:ffa0000-ffa00fff
```



También puedes obtener la MAC de un ordenador desde otro, ejecutando en un terminal primero la instrucción **ping**, que hay que parar con la combinación de teclas **Ctrl+C**, y después la instrucción **arp** seguidas las dos de la **IP** del ordenador cuya **MAC** quieres consultar. Por ejemplo, primero **ping**:

```
ping 192.168.0.101
PING 192.168.5.2 (192.168.5.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.5.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.87 ms
64 bytes from 192.168.5.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.51 ms

      (Ctrl+C)

--- 192.168.5.2 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time
1000ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.513/3.194/4.876/1.682 ms
```

Ahora **arp** (en negrita la **MAC**):

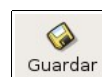
```
arp 192.168.0.101
Dirección TipoHW DirHW Opcs Másc Ifaz
alumno01 ether 00:0C:29:4B:BC:DB C eth1
```

Archivo /etc/dhcp3/dhcpd.conf	Comentarios
# /etc/dhcp3/dhcpd.conf	Comentario, no se tiene en cuenta
# CONFIGURACIÓN ESTÁTICA	Comentario, no se tiene en cuenta
default-lease-time 21600;	Número de segundos por defecto que se mantendrá la configuración del equipo (6 horas).
max-lease-time 21600;	Máximo número de segundos que se mantendrá la configuración del equipo. (6 horas)
option subnet-mask 255.255.255.0;	Máscara de subred: las subredes se distinguen por el tercer octeto de la IP.
option broadcast-address 192.168.0.255;	Dirección de broadcast de la red.
option routers 192.168.0.1;	Dirección de la puerta de enlace
option domain-name-servers 80.58.0.33, 80.58.32.97;	IP de los servidores de nombres. Puedes poner más de uno, separándolos por comas.
next-server 192.168.0.100;	IP del servidor de DHCP. El ordenador donde estamos configurando el servicio.
shared-network AULA {	Nombre de la red
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {	Rango de IPs contenido en la subred
group {	Definición de grupo
use-host-decl-names on;	Usar los nombres de equipo establecidos en la definición de cada host (más abajo)



<code>option log-servers 192.168.0.100;</code>	Ordenador que almacena los archivos log del servidor.
<code>next-server 192.168.0.100;</code>	IP del servidor de DHCP. El ordenador donde estamos configurando el servicio.
<code>host alumno01 {</code>	Comienza la definición del primer equipo, con su nombre.
<code>hardware ethernet 00:0c:29:4b:bc:db;</code>	Dirección MAC de la tarjeta de red.
<code>fixed-address 192.168.0.101;</code>	IP fija que se le asigna al equipo

Guarda los cambios en el fichero `/etc/dhcp3/dhcpd.conf`



y cierra el editor

que hayas utilizado .

c) Reiniciar el servicio DHCP

Sea cual sea el tipo de configuración elegida para el servicio **DHCP**, dinámica o estática, y todavía en el equipo del profesor, hay que parar y arrancar de nuevo el servidor **DHCP**, para que se lance con la configuración nueva; puedes hacerlo en modo gráfico con la herramienta de **Configuración de los servicios**, que se encuentra en

- En **GNOME**: Menú Inicio ► Sistema ► Administración ► Servicios
- En **KDE**: Menú K ► Sistema ► Servicios.
- En **XFCE**: Inicio ► Sistema ► Servicios.



Fig 53: Configuración de los servicios

Desmarca la casilla de verificación del **Servidor DHCP (dhcp3-server)** y vuelve a la marcar para que se reinicie el servicio con la nueva configuración.

d) Configuración de red en el equipo de profesor

Como ya hemos apuntado, el ordenador del profesor tiene su dirección **IP** asignada de forma manual, aunque el resto de la red use **DHCP**.

Es la configuración que traen por defecto las maquetas que monta la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid; de todas formas conviene comprobar que todo

está como debe estar.

Para comprobar el estado de la red, en el ordenador del profesor debes abrir el programa de configuración de **Red** que puedes encontrar en:

- **GNOME: Menú Inicio ► Sistema ► Administración ► Red.**
- **KDE: Menú K ► Sistema ► Red.**
- **XFCE: Inicio ► Sistema ► Red.**

Probablemente te pida la contraseña de administración del usuario. recuerda “**cmadrid**”.

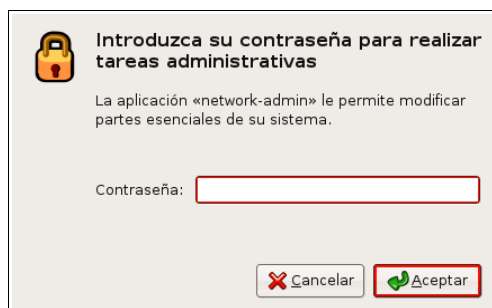


Fig 54: Contraseña de administración

En la pestaña **Conexiones**, señala el interfaz de red adecuado (normalmente vendrá nombrado como **Conexión cableada**).

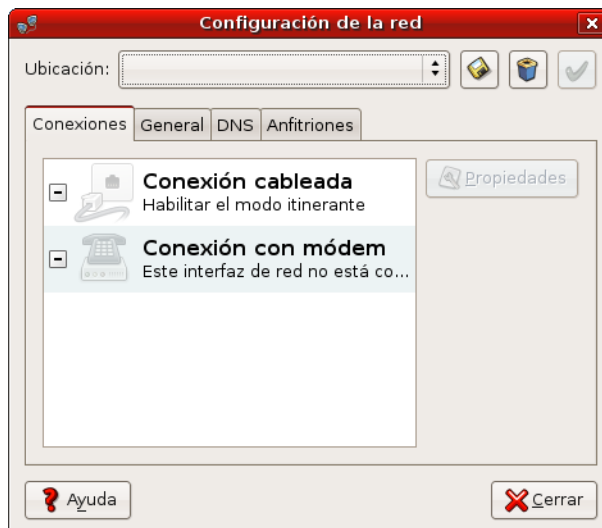



Fig 55: Configuración de la red

Pincha a la derecha en el botón **Propiedades**  , y aparece el cuadro **eth0 Properties** que se muestra a continuación.

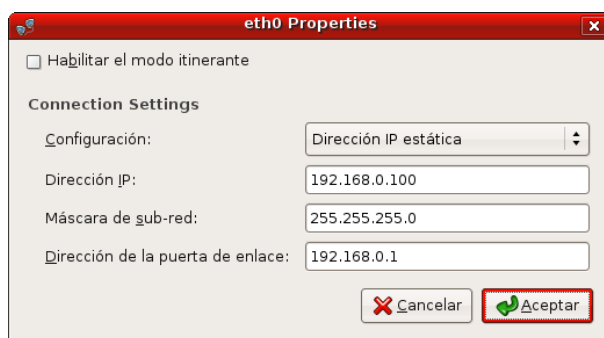



Fig 56: Configuración con IP estática

Debe estar desmarcada la casilla de verificación **Habilitar el modo itinerante**, y en la lista desplegable **Configuración**, debe estar seleccionado **Dirección IP estática** y rellenos los cuadros de texto siguientes con los datos adecuados de la red.

- **Dirección IP:** En un ejemplo típico de red de aula se asigna al equipo del profesor la **IP** 192.168.0.100.
- **Máscara de sub-red:** La máscara de subred que se asocia a los rangos de **IPs** definidos en el ejemplo anterior es 255.255.255.0.
- **Dirección de la puerta de enlace:** Es la dirección **IP** del equipo de nuestra red que nos proporciona el acceso a internet. En nuestro ejemplo es 192.168.0.1.

Una vez comprobados los datos, pulsa **Aceptar**  para volver a la ventana anterior. Ahora abre la pestaña **General**.

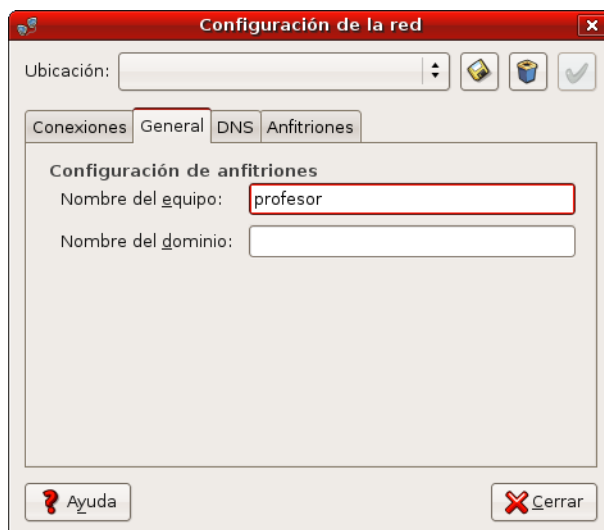


Fig 57: Nombre del equipo profesor

Escribe como **Nombre del equipo: profesor**.

No es necesario -para el funcionamiento de **TCOS**- rellenar un **Nombre de dominio**, de hacerlo, debe ser el mismo en todos los equipos de la red.

Tampoco es necesario configurar servidores de nombres de dominio (pestaña **DNS**)

para usar TCOS, aunque sí para navegar por internet.



Fig 58: DNS

Por último asegúrate de marcar la casilla de verificación a la izquierda de la interfaz en la pestaña **General** para activarla (si ya está marcada, conviene quitarla y volverla a poner).



Fig 59: Activar la interfaz de red

e) Configuración de red con DHCP en los equipos de alumnos

En cada equipo de alumno debes abrir el programa de configuración de **Red** que se encuentra en:

- **GNOME:** Menú Inicio ► Sistema ► Administración ► Red.
- **KDE:** Menú K ► Sistema ► Red.
- **XFCE:** Inicio ► Sistema ► Red.

Probablemente te pida la contraseña de administración del usuario. recuerda “**cmadrid**”.

En la pestaña **Conexiones**, señala el interfaz de red adecuado (normalmente vendrá nombrado como **Conexión cableada**).

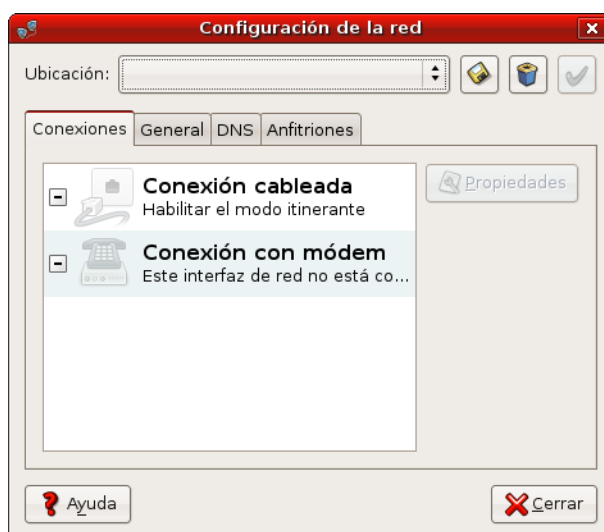


Fig 60: Configuración de la red


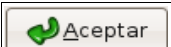
Pincha a la derecha en el botón **Propiedades** , y aparece el cuadro **eth0 Properties** que se muestra a continuación.



Fig 61: Configuración con DHCP

Debe estar desmarcada la casilla de verificación **Habilitar el modo itinerante**, y en la lista desplegable **Configuración**, debe estar seleccionado **Configuración automática (DHCP)**. Pulsa **Aceptar**  para volver a la ventana anterior.

Abre la pestaña **General**.

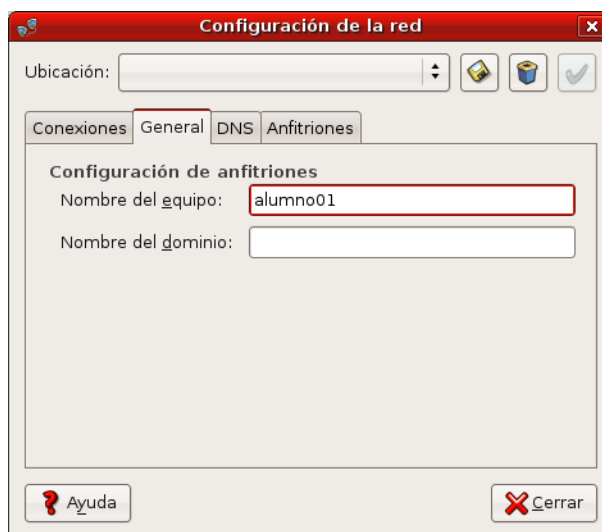


Fig 62: Nombre del equipo

Asegúrate de que el cuadro **Nombre del equipo**, tenga un nombre **único** para el ordenador en la red, normalmente se usa **alumno01**, **alumno02**, **alumno03**.. Este punto es esencial para el correcto funcionamiento de esta versión de **TCOS**.

No es necesario -para el funcionamiento de **TCOS**- rellenar un **Nombre de dominio**, de hacerlo, debe ser el mismo en todos los equipos de la red.

Tampoco es necesario configurar servidores de nombres de dominio (pestaña **DNS**) para usar **TCOS**, aunque sí para navegar por internet.



Fig 63: Servidores de Nombres de Dominio

Por último asegúrate de marcar la casilla de verificación a la izquierda de la interfaz en la pestaña **General** para activarla (si ya está marcada, conviene quitarla y volverla a poner).

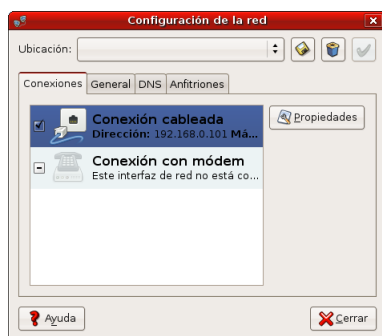


Fig 64: Activar el interfaz de red

9- Apéndice 2: Instalar TCOS en otras distribuciones

NOTA: Recuerda que todas las actuaciones administrativas tienes que hacerlas desde la sesión de un usuario con permisos de administración, si tu sistema está basado en **Ubuntu**, y como usuario **root** si tu sistema se basa en **Debian**.

El primer paso para la instalación de **tcos** consiste en abrir los repositorios adecuados para tu versión concreta del sistema operativo en cada uno de los ordenadores.

Busca en la siguiente tabla cuáles son los repositorios adecuados para tu sistema, después veremos cómo activarlos. Ten en cuenta que puedes tener sistemas operativos distintos en cada ordenador, aunque no es lo habitual en las aulas:

Tabla 1: Repositorios

Versión del sistema operativo	Repositorios
MAX 1.2 y MAX 2.0	No disponible
MAX 3.0 sobre Ubuntu 6.06 Dapper	deb http://www.tcosproject.org/ dapper main
MAX 3.0 sobre Ubuntu 6.10 Edgy	deb http://www.tcosproject.org/ edgy main
Ubuntu 7.04 Feisty	deb http://www.tcosproject.org/ feisty main
MAX 3.1 sobre Ubuntu 7.10 Gutsy	Ya incluido en los repositorios de MAX: deb http://max.educa.madrid.org/max31 max main
Ubuntu 7.10 Gutsy	deb http://www.tcosproject.org/ gutsy main
Ubuntu 8.04 Hardy	deb http://www.tcosproject.org/ hardy main
Debian Etch 4.0	deb http://www.tcosproject.org/ etch main
Debian Unstable/Testing	deb http://www.tcosproject.org/ unstable main

Puedes saber cual es la versión de tu sistema ejecutando en un terminal la siguiente instrucción:

```
cat /etc/issue
```

que en el caso de **MAX 3.0** devuelve lo siguiente:

```
Ubuntu 6.10 \n \l
```

A continuación es conveniente, aunque no imprescindible, que importes la clave **GPG** de los repositorios de **tcos**. Para ello, abre un terminal y ejecuta estos dos comandos, si tu sistema se basa en **Ubuntu**:

```
sudo wget http://www.tcosproject.org/mariodebian-pub.key
sudo apt-key add mariodebian-pub.key
```

O ejecuta como **root** lo siguiente, si tu sistema está basado en **Debian**:

```
wget http://www.tcosproject.org/mariodebian-pub.key
apt-key add mariodebian-pub.key
```

Para incluir los repositorios, abre el programa **Synaptic**.

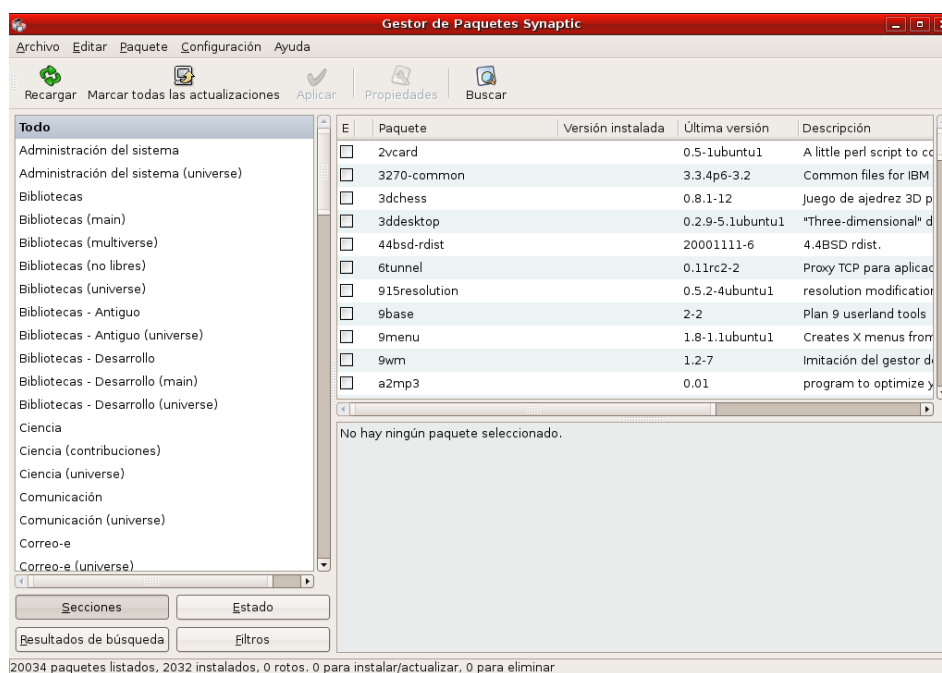



Fig 65: El gestor de paquetes Synaptic

En la barra de menús de **Synaptic** elige **Configuración ► Repositorios**, y se abrirá la ventana **Orígenes del software**. Pincha en la pestaña **Otros proveedores** y en ella en el botón **Añadir**  :

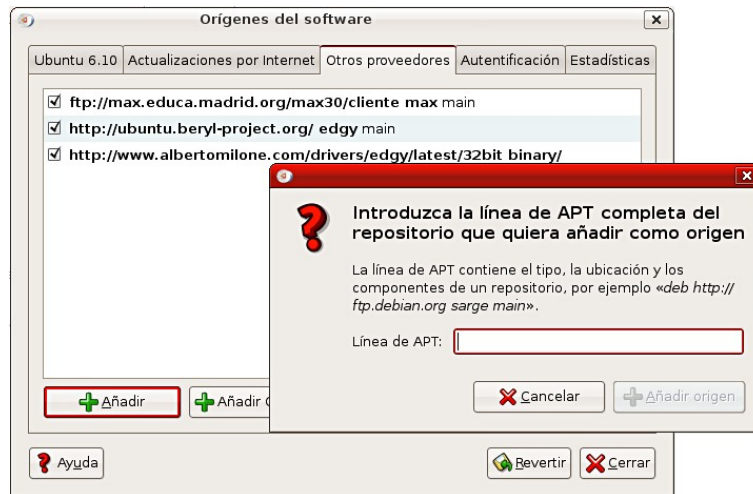


Fig. 66: Otros proveedores de software para Synaptic


Introduce en el cuadro de texto **Línea de APT**, la línea adecuada según la **Tabla 1** y pulsa el botón **Añadir origen** . La siguiente imagen muestra como ejemplo la línea adecuada para **MAX 3.0** "original" (sobre **Ubuntu Dapper**).



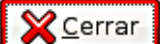
Fig. 67: Línea de APT para Synaptic

De vuelta a la ventana **Orígenes del software**, pulsa el botón **Cerrar** .

El siguiente cuadro de texto informa de que han cambiado los repositorios y debes recargar **Synaptic**.



Fig. 68: Cambios en los repositorios de Synaptic

Cierra el cuadro de texto con su botón **Cerrar**  y pulsa el botón

Recargar  en la ventana principal de **Synaptic**.

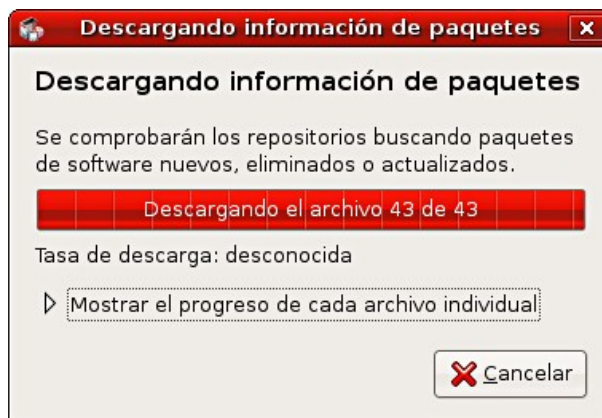


Fig. 69: Actualizando listas de paquetes en Synaptic

Si no importaste la clave **GPG**, cuando acabe el proceso de actualización de la lista de paquetes, te aparecerá una ventana como la que aparece a continuación, informando de que no se han podido verificar los paquetes de **TCOS**.

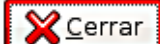
Ciérrala pulsando el botón **Cerrar**  y sigue el proceso normalmente.



Fig. 70: Clave pública no disponible para Synaptic

Una vez actualizados los repositorios, el resto del proceso de instalación es igual que el visto para **MAX 4.0**.

Si no importaste correctamente la clave **GPG**, **Synaptic** informará también de ello a la hora de instalar los paquetes, mostrando avisos en las ventanas de confirmación.

Pulsa los botones **Marcar**  y **Aplicar**  y sigue normalmente.

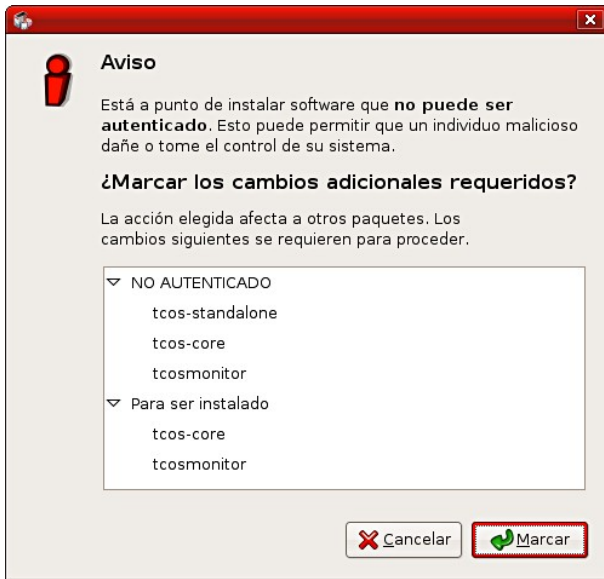


Fig. 71: Instalar paquetes sin autenticación en Synaptic



Fig. 72: Resumen de actuaciones de Synaptic