

LOAP - Linux Open Access Point

Javier Martínez Martí

v0.0.6 - 18 de marzo de 2003

Contents

1	Capítulo 1	2
1.1	Introducción	2
1.2	¿Qué es LOAP?	3
1.3	¿Qué es un Access Point y como funciona?	3
1.4	Cómo obtener la última versión de este documento	3
1.5	¿Dónde puedo conseguir LOAP?	4
1.6	Cómo colaborar en este proyecto	4
1.7	Estructura del documento	4
2	Capítulo 2	5
2.1	¿Qué hardware y software necesito?	5
2.2	¿Qué software necesito y donde puedo conseguirlo?	5
3	Capítulo 3	7
3.1	Construyendo el kernel	7
3.2	Configurando el kernel	7
3.3	Compilando el kernel	9
3.4	Configuración del "boot loader"	10
4	Capítulo 4	11
4.1	Host AP y pcmcia-cs	11
4.2	Configuración e instalación de pcmcia-cs	11
4.3	Configuración e instalación de Host AP	12
5	Capítulo 5	13
5.1	Configuración de los archivos de inicio del sistema	13
5.2	Configuración del software Bridge Utils	14

6	Capítulo 6	15
6.1	¿Dónde puedo conseguir más información?	15
6.2	Agradecimientos	15
7	Capítulo 7	16
7.1	GNU Licencia de Documentación Libre	16

Notas de Copyright

Derechos de Autor © 2003 Javier Martínez Martí - VOCW.NET

Se otorga permiso para copiar, distribuir y/o modificar este documento bajo los términos de la Licencia de Documentación Libre GNU, Versión 1.2 u otra posteriormente publicada por Free Software Foundation; con las secciones no modificables, "Nota de Copyright", "Histórico de revisiones", texto de portada "LOAP - Linux Open Access Point", y sin textos en la contraportada.

Una copia de la licencia está incluida en la sección titulada "GNU Licencia de Documentación Libre".

Linux es una marca registrada de Linus Torvalds.

Red Hat es una marca registrada de Red Hat, Inc.

COMPAQ es una marca registrada de Compaq Computer Corporation.

Todas las marcas mencionadas en este documento son propiedad de sus respectivos titulares.

Histórico de revisiones

Versiones del documento

Fecha	Versión	Revisado	Comentarios
18/03/2003	0.0.6	Javier Martínez Martí	Conversión del documento a formato SGML (LinuxDoc article)
27/02/2003	0.0.5	Javier Martínez Martí	Corrección pequeños errores.
26/02/2003	0.0.4	Javier Martínez Martí	Se hace público el documento.
25/02/2003	0.0.3	Javier Martínez Martí	Correcciones en algunos capítulos.
17/02/2003	0.0.2	Javier Martínez Martí	Creación de los puntos del primer capítulo
11/01/2003	0.0.1	Javier Martínez Martí	Versión inicial del documento en formato HTML.

1 Capítulo 1

1.1 Introducción

Este manual pretende mostrar lo sencillo que resulta construir un punto de acceso inalámbrico o más conocido comúnmente como *Wireless Access Point*, utilizando *software* libre y con cualquier tipo de *hardware* por muy "antiguo" que sea.

Son muchos los documentos que se pueden encontrar en Internet que hacen referencia de una u otra manera a estos dispositivos, pero la mayoría de ellos están incompletos, cuestan entender o están hechos por "*gurus*" y para "*gurus*". Con estas palabras en ningún momento se quiere desmerecer la calidad de estos documentos,

ya que sin ellos y la gente que ser vuelca en la creación de *software* libre, habría sido imposible crear este documento.

Esperamos que después de la lectura de este documento nuestros lectores tengan claro como funciona un punto de acceso inalámbrico y como implementarlo con su propia distribución de Linux, que en este caso será el sistema operativo utilizado.

1.2 ¿Qué es LOAP?

La palabra "LOAP", está compuesta por las iniciales de "*Linux Open Access Point*", que en nuestro idioma podríamos traducir como "Punto de Acceso Abierto con Linux".

LOAP es un proyecto que ha sido creado a partir de la recopilación de información recogida en Internet. Esta información ha sido ordenada y simplificada, para que cualquier persona sea capaz de llevar a cabo la instalación y configuración de su propio punto de acceso, sabiendo en todo momento lo que esta haciendo y sin perderse.

Hay que decir que todos los documentos recogidos en Internet están muy bien redactados, pero la mayoría están incompletos o requieren un alto nivel de conocimientos sobre la materia.

Con LOAP se pretende enseñar a todo el que lo desee, lo sencillo que puede resultar montar un punto de acceso inalámbrico con un simple ordenador y una tarjeta de red inalámbrica. Pero lo más importante a destacar, es que dicha instalación se realiza mediante *software* totalmente libre.

1.3 ¿Qué es un Access Point y como funciona?

Un *Access Point* o más conocido como punto de acceso inalámbrico, es un dispositivo, que mediante *hardware/software* actúa como concentrador de comunicaciones de uno o varios usuarios que se conectan a la red mediante dispositivos inalámbricos. Estos dispositivos permiten establecer comunicación entre usuarios sin necesidad de utilizar ningún tipo de cableado y a largas distancias.

Según la configuración de nuestro punto de acceso este se puede comportar de diferentes formas, entre las que podemos destacar las siguientes:

Modo cliente: El punto de acceso actúa como si de otro cliente más de la red se tratara, no ofreciendo ningún tipo de funcionalidad añadida.

Modo repetidor: En este modo actúa como regenerador o replicador de la señal de otros dispositivos inalámbricos.

Modo infraestructura: Este último modo es el más utilizado, ya que permite la comunicación de varios dispositivos inalámbricos o puntos de acceso entre sí y además también pueden actuar como pasarela de otras redes, como podría ser una red de una empresa en la que hay puestos conectados por cable y otros conectados mediante dispositivos inalámbricos.

1.4 Cómo obtener la última versión de este documento

Este y otros documentos de interés se pueden conseguir en la Web de VOCW (www.vocw.net) o bien directamente en el sitio Web del autor (backd00r.com).

La información contenida en este documento está en constante movimiento, por lo que es conveniente estar pendiente de las posibles actualizaciones o mejoras en los sitios Web citados anteriormente.

El documento esta redactado en español (España), pero es posible que también puedas encontrarlo en otros idiomas (catalán, inglés...), por lo tanto la versión que estas leyendo puede ser diferente a la versión actual.

1.5 ¿Dónde puedo conseguir LOAP?

Actualmente no existe ninguna distribución basada en LOAP, ya que aún se encuentra en fase *beta*, pero en breve estará disponible la primera versión estable.

Mantente al día de posibles actualizaciones en los sitios Web oficiales:

<http://www.vocw.net>

<http://backd00r.com>

1.6 Cómo colaborar en este proyecto

Recibimos con los brazos abiertos a cualquier persona que esté interesada en colaborar en este proyecto, ya sea aportando nuevos contenidos, comentarios o los posibles errores detectados. Todas las críticas, siempre que sean constructivas, serán bien recibidas.

Si crees que puedes ayudarnos, o simplemente deseas ponerte en contacto con el autor del documento, puedes escribirle a la siguiente dirección de *email*:

jmartinezm@backd00r.com

Si estás leyendo este documento en una versión diferente al español (España) o has iniciado un proyecto de traducción del mismo, también te agradeceríamos que nos lo comunicaras.

1.7 Estructura del documento

El documento se encuentra dividido en fases bien diferenciadas que van desde la configuración del núcleo del sistema hasta la configuración e instalación de todo el *software* necesario para llevar a cabo la puesta en marcha de nuestro propio punto de acceso inalámbrico.

- Inicialmente se hace una breve introducción al proyecto y a los conceptos básicos que lo rodean, como es el caso de los puntos de acceso inalámbricos. En esta fase inicial también se encuentra la información relativa a los métodos de obtención y colaboración de este documento.
- Seguidamente nos ponemos manos a la obra e iniciamos el proceso de recopilación del *hardware* y *software* necesario.
- Llegados a la parte media del documento empezamos a construir nuestro propio *kernel*, adaptándolo a nuestras necesidades.
- El punto siguiente consiste en la instalación y configuración del *software* adicional que compone nuestro punto de acceso inalámbrico.
- Y en los puntos finales podremos comprobar los frutos de nuestro trabajo y ver lo sencillo que resultan a veces las cosas con un poco de esfuerzo y paciencia.

2 Capítulo 2

2.1 ¿Qué hardware y software necesito?

En la introducción de este documento comentaba que con cualquier tipo de *hardware* por muy antiguo que fuera podríamos montar nuestro propio punto de acceso inalámbrico, pero tengo que puntualizar que no es del todo cierto, ya que años atrás este tipo de dispositivos no estaban a nuestro alcance y la tecnología avanza tan rápidamente, que sería casi imposible adaptar este nuevo *hardware* a nuestro antiguo y querido *8086/8088*.

Por esto, sería recomendable plantearse la instalación/configuración de este proyecto en un ordenador a partir de un *386* o superiores.

Eso sí, si alguien consigue hacerlo funcionar en una plataforma inferior que me lo haga saber.

Respecto al dispositivo de red inalámbrico, es requisito indispensable que este disponga del *chipset* de *Intersil PRISM 2 / 2.5 / 3*, ya que en caso contrario nos será imposible que nuestro ordenador actúe como un punto de acceso.

En lo referente al software, inicialmente para la creación de este proyecto se ha utilizado como distribución de *Linux*, *Red Hat 8*, pero es posible utilizar cualquier otra, o con la que estemos más familiarizados.

Todas las distribuciones *Linux* que existen actualmente están bastante bien y son bastante similares, las únicas diferencias que podemos apreciar, son normalmente cambios en los parámetros del sistema o en la situación de los archivos de configuración, pero poca cosa más.

Una vez que el proyecto adquiriera un poco más de fuerza, se pretende crear una distribución de *Linux* propia capaz de ser ejecutada desde una *CompactFlash* y un tamaño reducido de memoria.

2.2 ¿Qué software necesito y donde puedo conseguirlo?

Como componentes básicos en cualquier tipo de proyecto en el que se tenga que trabajar directamente con el código fuente, que en este caso es "*C*", es necesario el uso de herramientas para compilar y deparar dicho código. Por lo tanto será necesario disponer de un preprocesador, un compilador y alguna herramienta que nos ayude a construir el *software* ejecutable.

Las herramientas citadas anteriormente, suelen venir integradas en casi todas las distribuciones *Linux*, a no ser que se trate de una distribución específica para su uso como estación de trabajo o cualquier otro cometido específico.

A continuación se detalla el *software* adicional que será necesario para poder realizar todos los pasos que se describen en los siguientes puntos.

Herramientas de desarrollo

Detalles	Descripción
Software:	GCC - GNU Compiler Collection
Versión actual:	3.2.2 - 05/02/2003
Sitio Web:	http://gcc.gnu.org
Donde conseguirlo:	Consultar listado de servidores FTP.

Descripción: Conjunto de herramientas de desarrollo, entre las que podemos destacar los compiladores de C, C++ y Objective C.

Núcleo del sistema

Detalles	Descripción
Software:	linux-2.4.20.tar.bz2
Versión actual:	2.4.20 - 28/11/2002
Sitio Web:	http://www.kernel.org
Donde conseguirlo:	ftp://ftp.kernel.org/pub
Descripción:	El kernel, es el corazón del sistema operativo y es el responsable del manejo de la memoria, discos, procesos y tareas. Para obtener un rendimiento óptimo del sistema es muy importante adaptar el kernel, al hardware de nuestra máquina.

Driver de Linux para tarjetas de red basadas en el chipset Intersil Prism2/2.5/3

Detalles	Descripción
Software:	hostap-2002-10-12.tar.gz
Versión actual:	12/10/2002
Sitio Web:	http://hostap.epitest.fi
Donde conseguirlo:	http://hostap.epitest.fi
Descripción:	Driver que permite convertir diferentes modelos de tarjetas inalámbricas en un punto de acceso bajo Linux.

Servicios PCMCIA para Linux

Detalles	Descripción
Software:	pcmcia-cs
Versión actual:	3.2.3 - 04/11/2002
Sitio Web:	http://pcmcia-cs.sourceforge.net/
Donde conseguirlo:	Consultar listado de servidores FTP
Descripción:	Paquete con soporte completo de adaptadores PCMCIA para Linux

Wireless Tools

Detalles	Descripción
Software:	Wireless Tools
Versión actual:	25 - 19/08/2002
Sitio Web:	http://www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/
Donde conseguirlo:	http://www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/
Descripción:	Las Wireless Tools son un conjunto de herramietas que permiten manipular los parámetros básicos de las extensiones Wireless.

Bridge Utils

Detalles	Descripción
Software:	Bridge Utils
Versión actual:	25 - 19/08/2002
Sitio Web:	bridge.sourceforge.net
Donde conseguirlo:	Consultar listado de servidores FTP
Descripción:	Utilidad que permite unir dos o más segmentos de red entre sí, haciendo que se comporten de manera transparente y como si de uno solo se tratara.

En el *software* mostrado en las tablas anteriores siempre se hace referencia a la última versión estable.

Es posible que la versión que se muestra no sea la última, ya que esta puede haber cambiando desde la última vez que se actualizó este documento.

3 Capítulo 3

3.1 Construyendo el kernel

Una vez elegido el *hardware* y *software* con el que vamos a realizar la instalación de nuestro punto de acceso inalámbrico, ya nos podemos poner "manos a la obra".

Inicialmente tenemos que asegurarnos de que la versión del código fuente del *kernel* escogida es la correcta y a la vez estable.

Se recomienda utilizar la versión proporcionada en la distribución de *Linux* que vais a utilizar ya que así tendréis menos problemas a la hora de compilar el núcleo del sistema. En el caso de utilizar vuestra propia distribución será siempre mejor descargar la versión que se recomienda en las tablas anteriores.

Antes de "meter las manos" dentro de nuestro *kernel*, tenemos que asegurarnos de tener un método de recuperación de nuestro sistema, ya que en caso contrario tendremos bastantes problemas para arrancar nuestra máquina con la última configuración correcta conocida. Si no dispones de ningún disco de arranque de tú sistema, será mejor que lo crees y pruebes que este funciona correctamente.

3.2 Configurando el kernel

Normalmente el código fuente del *kernel* una vez descargado y desempaquetado se encuentra situado en:

```
/usr/src/<version_del_kernel>
```

En nuestro caso esta situado en:

```
/usr/src/linux-2.4
```

Existen varias maneras de compilar el *kernel* en lo que se refiere al entorno de trabajo, pero vamos a utilizar el modo texto basado en *ncurses*.

Mediante el siguiente comando iniciamos la configuración del *kernel*:

```
$ make menuconfig
```

Si estás utilizando el modo gráfico, puedes ejecutar este otro:

```
$ make xconfig
```

Una vez dentro del *software* de configuración del núcleo del sistema procedemos a seleccionar los dispositivos que mejor se adaptan a nuestro *hardware*, pero entre estos es indispensable seleccionar/deseleccionar los siguientes:

- Code maturity level options

```
[*] Prompt for development and/or incomplete code/drivers
```

Esta opción nos permitirá seleccionar *drivers* que aún están en desarrollo, en caso contrario nos sería imposible completar el *kernel* de manera correcta.

- PCMCIA/CardBus support

```
[ ] PCMCIA/CardBus Support
```

En este caso no marcamos la opción ya que utilizaremos los *drivers* externos del paquete *pcmcia-cs*.

- Loadable module support

```
[*] Enable loadable module support
```

```
[*] Set version information on all module symbols
```

```
[*] Kernel module loader
```

Los módulos del *kernel*, son pequeñas piezas de código compilado que pueden ser cargadas o descargadas en tiempo de ejecución del sistema. En este caso es necesario activar estas opciones, ya que podremos probar los diferentes módulos de tarjeta de red que mejor se adapten a nuestro sistema.

- Networking options

```
[*] 802.1d Ethernet Bridging
```

Esta opción permite que *Linux* sea capaz de actuar como un *bridge Ethernet*, permitiendo que varios segmentos de red se comporten como si de uno solo se tratara.

- Wireless LAN (non-hamradio)

[*] Wireless LAN (nom-hamradio)

Seleccionando esta opción, serán activadas las extensiones *Wireless*.

Finalizado el proceso de selección de los módulos de nuestro sistema, es recomendable guardar la configuración con un nombre que nos permita identificarla rápidamente. Así podremos ir realizando pruebas con nuestro sistema hasta encontrar la configuración más correcta.

3.3 Compilando el kernel

Una vez seleccionados todos los módulos anteriores, y los que mejor se adaptan a nuestro sistema, ya podemos continuar con los siguientes pasos que nos permitirán compilar el *kernel*.

El primer paso consiste en crear correctamente las dependencias que hay entre los diferentes módulos del *kernel*, usando el siguiente comando:

```
$ make dep
```

Este proceso puede durar bastante rato, dependiendo de la velocidad de nuestro procesador. Finalizado el proceso anterior y asegurándonos de que no ha habido ningún error continuamos con el proceso.

Preparamos la estructura de directorios donde se encuentra localizado el código fuente del sistema con el siguiente comando:

```
$ make clean
```

En es punto llegamos a la parte más importante, ya que vamos a proceder a compilar el *kernel*.

El primer paso a realizar, es modificar la versión del *kernel*, agregando algún dato que nos permita identificar que se trata de nuestro propio *kernel*.

En el directorio `/usr/src/linux-2.4` podemos encontrar un archivo que se llama `Makefile`.

Modificamos el valor del parámetro denominado `EXTRAVERSION` e introducimos un valor que nos permita saber que se trata de nuestro kernel.

Por ejemplo:

```
EXTRAVERSION = -14custom
```

Donde el valor `"-14custom"` sería el identificador de versión de nuestro *kernel*. Normalmente este valor es agregado por defecto, pero no está de más revisar el archivo.

A partir de aquí, ya podemos empezar a amarnos de paciencia y compilar el *kernel* mediante el siguiente comando:

```
$ make bzImage
```

"Ahora sería un buen momento para ir a la cocina y comer algo, ya que el proceso de compilado de todas las librerías del sistema pueden tardar un buen rato y en máquinas lentas puede llegar a tardar varias horas."

Hay que armarse de paciencia y cruzar los dedos para que después de una buena espera, el proceso no nos retorne ningún error.

Si todo ha funcionado correctamente, entonces ya podemos compilar e instalar los módulos que serán cargados independientemente del núcleo del sistema:

```
$ make modules
$ make modules_install
```

Los módulos compilados en el proceso anterior quedaran situados en el directorio `/lib/modules/VERSION_KERNEL/kernel/drivers`, donde `VERSION_KERNEL` será el nombre asignado anteriormente.

Finalmente ejecutamos el comando `make install` que es el encargado de copiar el nuevo kernel y sus ficheros asociados a los correspondientes directorios.

3.4 Configuración del "boot loader"

En *Red Hat Linux*, el proceso que se encarga de instalar el nuevo *kernel*, también ejecuta otros archivos de comandos, que modifican automáticamente el "boot loader" del sistema.

Red Hat permite escoger entre dos "boot loaders" (*GRUB* o *LILO*) durante la instalación del sistema, pero la configuración variará dependiendo de la opción escogida.

En nuestro caso el archivo situado en `/boot/grub` queda como el siguiente:

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#         all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#         root (hd0,0)
#         kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/hda2
#         initrd /initrd-version.img
#         boot=/dev/hda
default=0
timeout=10
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
title Red Hat Linux (2.4.18-14custom)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.4.18-14custom ro root=LABEL=/ hdc=ide-scsi
    initrd /initrd-2.4.18-14custom.img
title Red Hat Linux (2.4.18-14)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.4.18-14 ro root=LABEL=/ hdc=ide-scsi
    initrd /initrd-2.4.18-14.img
```

Como se puede ver en el archivo de configuración anterior, se ha creado una nueva entrada en el fichero de configuración `grub.conf` que muestra el nuevo *kernel* creado.

Si utilizas *LILO*, puedes instalar el "*boot loader*" con el siguiente comando:

```
$ /sbin/lilo -v
```

Para asegurarte de que la entrada esta bien creada, o si utilizas otro tipo de "*boot loader*" es recomendable que revises la configuración en el manual de usuario de la distribución que estas utilizando o en su defecto en los manuales de configuración de *GRUB* y *LILO*.

Si estas seguro de que todo esta configurado correctamente, ya puedes reiniciar tu sistema y comprobar que todo funciona normalmente. En caso contrario utiliza el disco de arranque creado en los pasos anteriores e intenta buscar solución al problema que tengas, revisando los pasos previos.

IMPORTANTE:

es necesario reiniciar el sistema llegados a este punto, ya que los siguientes módulos serán compilados con esta versión del kernel.

4 Capítulo 4

4.1 Host AP y pcmcia-cs

Este capítulo, aunque es uno de los más sencillos, podríamos decir que es el más importante, ya que si todo funciona correctamente vamos a convertir nuestro ordenador en punto de acceso inalámbrico.

Mediante la unión de compones de Host AP y pcmcia-cs vamos a obtener el *driver* que se cargará como módulo en tiempo de ejecución del sistema.

Es importante destacar que los siguientes puntos, muestran la creación de un driver de red específico, que este caso es para una placa de red *Compaq WL200*. Para adaptar este módulo a vuestro tipo de dispositivo, será necesario que leáis los manuales de los correspondientes paquetes, ya que hay un amplio listado de tarjetas de red compatibles, y seria muy difícil abarcar todos en este documento.

4.2 Configuración e instalación de pcmcia-cs

La instalación y configuración de estos dos componentes tan importantes se tiene que realizar en paralelo, ya que hay librerías de uno que se han de utilizar en el otro.

Cuando dispongamos de los dos paquetes, procederemos a desempaquetarlos en nuestro directorio de trabajo:

```
$ tar zxvf hostap-2002-10-12.tar.gz
$ tar zxvf pcmcia-cs-3.2.3
```

Una vez desempaquetados los dos paquetes, tendremos los correspondientes directorios donde esta situado el código fuente de cada uno de ellos.

Situándonos en el directorio *hostap* copiamos el contenido del directorio *driver* en la carpeta de *pcmcia-cs*, tal y como se indica en las líneas siguientes:

```
$ cd hostap-2002-10-12
$ cp -a driver/* //pcmcia-cs-3.2.3
```

Después nos situamos en el directorio del paquete pcmcia-cs y pasamos a compilar dicho software:

```
$ cd pcmcia-cs-3.2.3
$ make config
```

Al ejecutar el comando `make config`, este nos pedirá una serie de valores que deberemos introducir correctamente.

Como ejemplo se muestran en el siguiente texto los valores utilizados:

```
----- Linux PCMCIA Configuration Script -----
The default responses for each question are correct for most users.
Consult the PCMCIA-HOWTO for additional info about each option.

Linux kernel source directory [/usr/src/linux-2.4]:

The kernel source tree is version 2.4.18-14custom.
The current kernel build date is Sun Feb 23 18:20:35 2003.

Build 'trusting' versions of card utilities (y/n) [n]: n
Include 32-bit (CardBus) card support (y/n) [y]: y
Include PnP BIOS resource checking (y/n) [n]: n
Module install directory [/lib/modules/2.4.18-14custom]:
```

Si todo ha funcionado correctamente podemos continuar con la compilación e instalación del paquete:

```
$ make all
$ make install
```

4.3 Configuración e instalación de Host AP

Una vez identificado el modelo de tarjeta de red que vamos a utilizar, procedemos a configurar el *software* Host AP.

Editamos el archivo Makefile del paquete `hostap-2002-10-12` y modificamos la variable de entorno `KERNEL_PATH` para que apunte al directorio donde tenemos alojado el código fuente del *kernel*.

```
KERNEL_PATH=/usr/src/linux-2.4
```

Una vez definida la variable pasamos a compilar e instalar el módulo:

```
$ make pci
$ make pci_install
```

Os recuerdo que el tipo de tarjeta utilizada para nuestro ejemplo es una *Compaq WL200* del tipo *PCI*. En el caso de que utilizéis una diferente es recomendable revisar la documentación del *software* Host AP.

Lo normal en la mayoría de los casos será necesario realizar los pasos siguientes:

```
$ make config
$ make all
$ make install
```

Si todo ha funcionado correctamente, podemos reiniciar el sistema y comprobar que nuestra tarjeta de red ha sido detectada con éxito.

En nuestro caso, en el arranque del sistema, este nos avisa de que no se ha podido localizar la información de solicitud de *IRQ* de nuestra tarjeta de red inalámbrica, por lo que definiremos este parámetro a mano en el archivo `pcmcia`, que se encuentra situado en `/etc/sysconfig`:

```
PCMCIA=yes
PCIC=i82365
PCIC_OPTS="irq_mode=1"
CORE_OPTS=
CARDMGR_OPTS=
```

Donde `irq_mode=1`, es el número de *IRQ* que queremos asignar a nuestro dispositivo.

Solucionado este pequeño problema y volviendo a reiniciar nuestro sistema, podemos ver que todo funciona correctamente y que el módulo de la tarjeta de red ha sido cargado correctamente.

Para ver los módulos cargados en el sistema podemos utilizar el siguiente comando:

```
$ lsmod
```

Entre los módulos a visualizar se encontrará el nuestro.

5 Capítulo 5

5.1 Configuración de los archivos de inicio del sistema

En el capítulo anterior hemos visto como instalar los módulos necesarios para que nuestro ordenador se comporte como un punto de acceso inalámbrico, pero para poder finalizar la configuración será necesario definir los parámetros de nuestra red inalámbrica.

Dentro del archivo de configuración de nuestro nuevo dispositivo, se tendrán que definir las direcciones *IP*, el identificador único de red o dominio, la clave de encriptación de datos si es que queremos asegurar nuestro canal de comunicaciones y una serie de parámetros muy importantes.

Mediante el programa `iwconfig` que viene integrado en el paquete `Wireless Tools`, se pueden definir los parámetros de nuestro dispositivo inalámbrico en modo de ejecución.

Entre otros, podemos destacar los siguientes:

freq/channel: Frecuencia o la secuencia del canal.

sens: Nivel de la señal o sensibilidad de recepción de los paquetes.

nwid: Identificador de red o dominio.

enc/key: Clave de encriptación de datos

Normalmente los archivos de configuración de los dispositivos de red en las distribuciones de *Red Hat*, se encuentran alojados en `/etc/sysconfig/network-scripts`, y es aquí donde se ejecutan los scripts de inicio o parada de dichos dispositivos.

A modo de ejemplo, os podéis basar en la siguiente configuración utilizada en la creación de este proyecto:

```
DEVICE=wlan0
BOOTPROTO=static
BROADCAST=192.168.2.255
IPADDR=192.168.2.30
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.2.0
ONBOOT=yes
ESSID=maind00r
MODE=Master
KEY=FC3459F2FED333643C29960CC6
```

Estos parámetros han sido introducidos en un archivo llamado `ifcfg-wlan0`, que es reconocido automáticamente por el sistema operativo cuando se inicia, pero también podrían haber sido introducidos manualmente con el comando citado anteriormente.

Tal y como se puede ver en la configuración anterior, se ha definido el nombre del dispositivo de red, las direcciones *IP*, el identificador de red, el modo de funcionamiento de nuestro punto de acceso, y finalmente la clave que nos servirá para encriptar los datos con los clientes.

Es posible definir varios parámetros más, pero la mayoría son detectados automáticamente.

Si necesitáis más información sobre los diferentes parámetros, es recomendable revisar el manual de usuario.

Una vez que reiniciemos el sistema aplicando la configuración apropiada, ya podremos conectar con un cliente de red inalámbrico y ver si el resultado es el esperado. Para realizar esta prueba os recomiendo que utilicéis el *software Netstumbler*, ya que os dará datos de la configuración de detectada y los niveles de señalización que está dando nuestro punto de acceso.

5.2 Configuración del software Bridge Utils

Ahora ya disponemos de un punto de acceso inalámbrico, pero nos queda pendiente la unión entre la red inalámbrica y nuestra red cableada. Es posible conseguir esto mediante el uso del paquete Bridge Utils, que permite la unión de dos o más segmentos de red, como si de uno solo se tratara.

Para poder realizar este proceso, es indispensable que nuestro ordenador disponga de dos dispositivos de red, uno conectado a la red inalámbrica y el otro a un segmento de red diferente.

Suponiendo que disponemos de dos adaptadores de red, denominados `eth0` y `wlan0` procedemos a realizar un script que se encargue de realizar las llamadas necesarias al *software* que compone Bridge Utils para crear el puente entre las dos redes.

Por ejemplo lo podríamos denominar `bridge.sh`, y podría ser como el ejemplo siguiente:

```
#!/bin/bash
brctl addbr bridge0
```

```
brctl addif bridge0 eth0
brctl addif bridge0 wlan0
ifconfig eth0 0.0.0.0
ifconfig wlan0 0.0.0.0
ifconfig bridge0 192.168.1.30
```

En este fichero ha sido creado un adaptador virtual denominado bridge0, en el se han agregado los dos dispositivos de red que disponemos. Posteriormente se le ha asignado la dirección *IP* que será visible por todos los equipos que componen la red.

Este archivo puede ser ejecutado durante el arranque del sistema, llamándolo por ejemplo desde /etc/rc.d/rc.init, o simplemente lo podemos ejecutar manualmente, aunque es mucho más cómodo el primero de los casos.

A partir de este momento ya tenemos los dos segmentos de red unidos y podemos empezar a experimentar con los diferentes parámetros que nos ofrece el paquete Wireless Tools.

6 Capítulo 6

6.1 ¿Dónde puedo conseguir más información?

La mayor parte de este documento, aparte de la información de creación propia, ha sido recogida y adaptada de los siguientes sitios Web:

```
http://www.kernel.org
http://hostap.epitest.fi/
http://pcmcia-cs.sourceforge.net
http://www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux/Tools.html
http://bridge.sourceforge.net
http://www.netstumbler.com
http://www.redhat.com
```

y otras fuentes de datos obtenidas en la red de redes.

6.2 Agradecimientos

Inicialmente dar las gracias a toda la comunidad involucrada en el la creación y promoción de *software* libre por el trabajo que está realizando.

Agradezco el soporte "moral" aportado por mis compañeros de VOCW.NET, Alex García, David López, José Antonio Gil, Oscar García y otros que no cito aquí, ya que podría dedicar un capítulo entero a todos ellos.

Agradezco también la colaboración de Dani Rodríguez, por ser tan pesado y aportar su punto de vista como lector final.

Y por último citar a la empresa Entorno Digital, S.A. (www.entorno.es), que desinteresadamente ha cedido el espacio necesario para poder poner todos los contenidos relacionados con este y otros proyectos que están actualmente en marcha.

7 Capítulo 7

7.1 GNU Licencia de Documentación Libre

Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others. This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software. We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be

at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words. A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally

prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based

on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.

K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.

L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.

M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.

N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.

O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements."

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version

number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.