

UNIVERSIDAD LUTERANA SALVADOREÑA



FACULTAD DE CIENCIA Y EL HOMBRE
LICENCIATURA EN CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

CÁTEDRA: REDES II

DOCENTE: ING. MANUEL DE JESÚS FLORES

*RED MESH CON PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO
BATMAN-ADVANCED*

INTEGRANTES:

- DENNIS ANTONIO AGUILAR M.
- JORGE ALBERTO COTO Z.
- CARLOS ALBERTO MEJIA B.

INTRODUCCION

“RED MESH CON BATMAN-ADVANCED”, es una red con topología tipo malla, que utiliza el protocolo de enrutamiento BATMAN ADVANCED. Las características que presentan las redes malladas inalámbricas es que facilitan la comunicación de un equipo con otro, sin un cableado de red, y que al utilizar el protocolo de enrutamiento BATMAN-ADVANCE resulta de mucho mas beneficioso debido a sus características principales que son: Detectar otros nodos B.A.T.M.A.N. y encontrar el mejor camino o ruta a los mismos. También se realiza un seguimiento de los nuevos nodos e informa a sus vecinos sobre su existencia.

Este proyecto se trata de eso: de conectar diferentes equipos por medio de una conexión wifi, de la creación de una red ad-hoc y la utilización del protocolo de enrutamiento BATMAN-ADVANCE en dicha red, con topología en malla.

OBJETIVOS

GENERAL

- Crear una red mallada vía Wireless en la cual diferentes equipos puedan comunicarse entre sí, utilizando el protocolo de enrutamiento “BATMAN-ADVANCE” para detectar otros nodos disponibles en la red ad-hoc, facilitando una mejor transferencia de datos entre los usuarios.

ESPECÍFICOS

- Investigar aspectos fundamentales que poseen las redes tipo malla para su implementación y su correcto funcionamiento.
- Crear la configuración de la red ad-hoc, en un archivo que contenga las configuraciones de red.
- Utilizar el protocolo BATMAN-ADVANCE, en la red mallada wifi, creando un script que se ejecute cuando lo requieramos

TECNOLOGIA WIFI



Wi-Fi. Tecnologías de comunicación inalámbrica mediante ondas, también llamada WLAN (Wireless Lan, Red inalámbrica) o estándar IEEE 802.11. WI-FI. WI-FI es una de las tecnologías de comunicación inalámbrica mediante ondas más utilizada hoy en día, también llamada WLAN (wireless Lan, red inalámbrica) o estándar IEEE 802.11. WI-FI no es una abreviatura de Wireless Fidelity, simplemente es un nombre comercial.

En la actualidad podemos encontrarnos con dos tipos de comunicación WI-FI: 802.11b, que emite a 11 Mb/seg., y 802.11g, más rápida, a 54 MB/seg. Su velocidad y alcance (100-150 metros en hardware asequible) lo convierten en una fórmula perfecta para el acceso a Internet sin cables. Para tener una red inalámbrica en casa sólo necesitaremos un punto de acceso, que se conecta al módem, y un dispositivo WI-FI que se conectaría en nuestro aparato.

RED MESH CON BATMAN-ADVANCE

El Better Approach To Mobile Adhoc Networking, o B.A.T.M.A.N. es un protocolo de enrutamiento que actualmente se encuentra en fase de desarrollo por la Comunidad "Freifunk" y destinadas a reemplazar el Optimized Link State Routing (OLSR).

B.A.T.M.A.N. tiene su punto crucial en los conocimientos sobre la descentralización de la mejor ruta a través de la red, no permitiendo que un solo nodo tenga todos los datos. Esta técnica elimina la necesidad de difundir información relativa a los cambios de red a todos los nodos de la misma. El nodo individual sólo guarda información sobre la "dirección" si hubo recibido datos de ésta, y envía sus datos en consecuencia. Por este medio los datos se transmiten de un nodo a otro y obtiene paquetes de rutas individuales, creados de forma dinámica. Así se crea una red de inteligencia colectiva.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

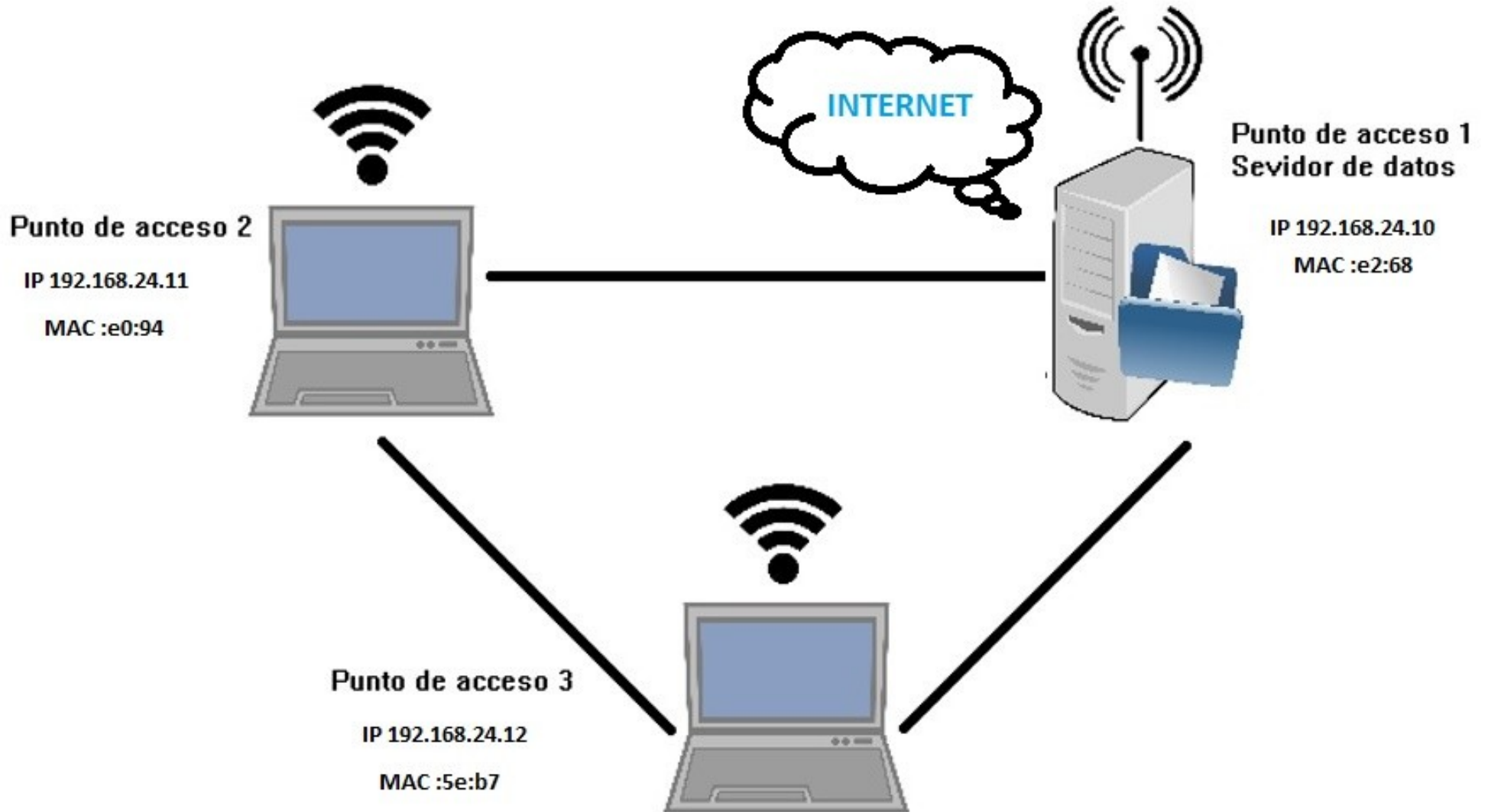
El proyecto que se ha implementado consiste en la configuración de una red inalámbrica mallada (mesh). Este proyecto se lleva a cabo en un sistema operativo Linux en su distribución Debian versión Wheezy 7.0 o superior, donde se conectan mediante una red ad-hoc y se utiliza el protocolo BATMAN ADVANCE, el cual “detecta otros nodos B.A.T.M.A.N. y encuentra el mejor camino (ruta) a los mismos. También se realiza un seguimiento de los nuevos nodos e informa a sus vecinos sobre su existencia”.

Al final del proyecto se conectarán tres computadoras con señal WIFI, dos de ellas serán clientes y una servidor que contiene un sitio web de gestor de archivo.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

También verificar que la red esté funcionando correctamente, haciendo pruebas de conexión en la red, ejecutando el comando ping para saber que existe comunicación entre los equipos de la red, y comprobar el correcto funcionamiento del protocolo BATMAN ADVANCE.

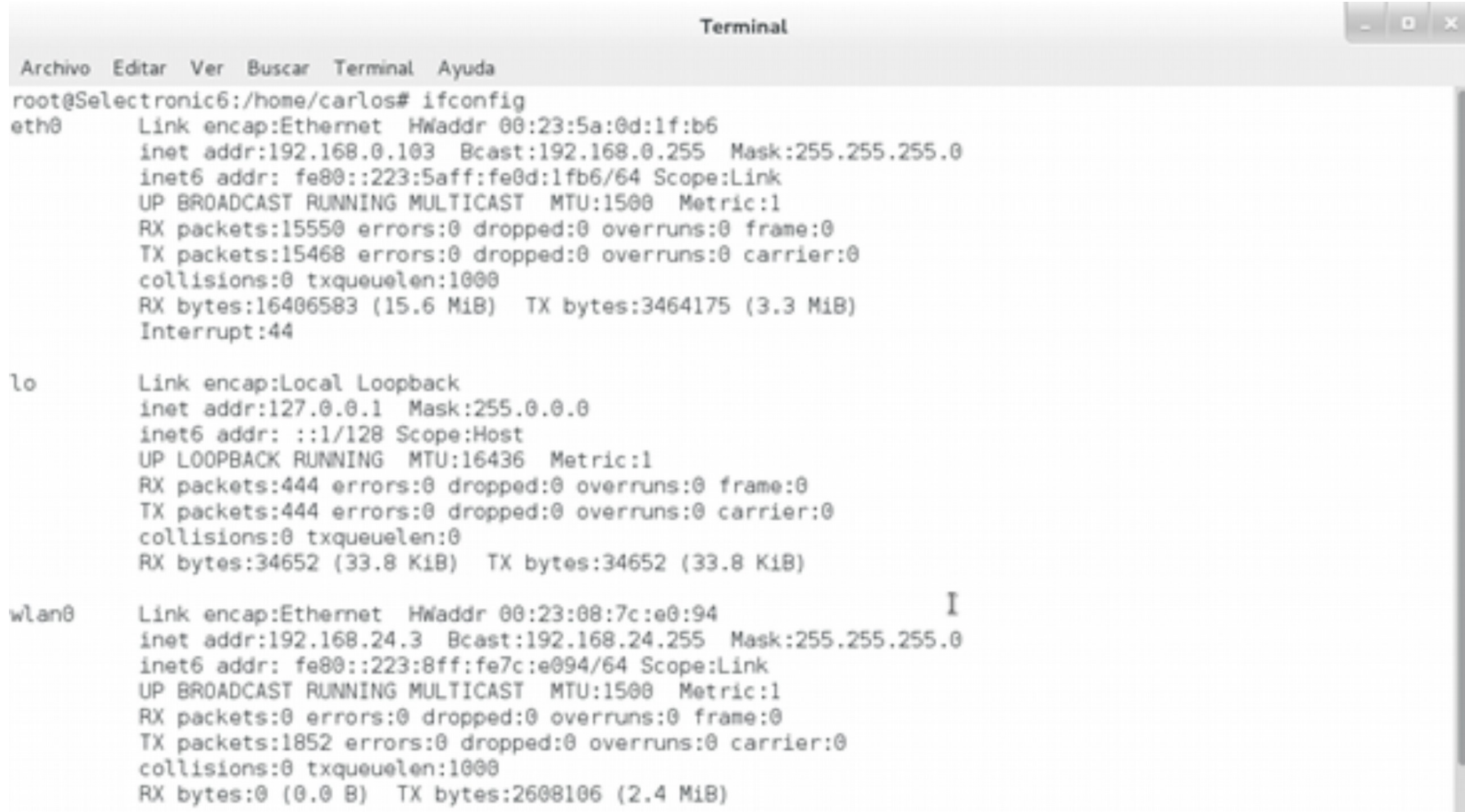
DIAGRAMA DE RED



CONFIGURACION

CONFIGURACIÓN DE LA RED AD-HOC

Identificar las interfaces de red que tenemos en nuestro equipo. Para verificarlas tenemos que abrir una terminal como usuario privilegiado y digitar el comando ifconfig.

A screenshot of a terminal window titled "Terminal". The window has a menu bar with "Archivo", "Editar", "Ver", "Buscar", "Terminal", and "Ayuda". The terminal shows the command "ifconfig" being executed at the prompt "root@Selectronic6:/home/carlos#". The output lists three network interfaces: eth0, lo, and wlan0, each with its configuration details.

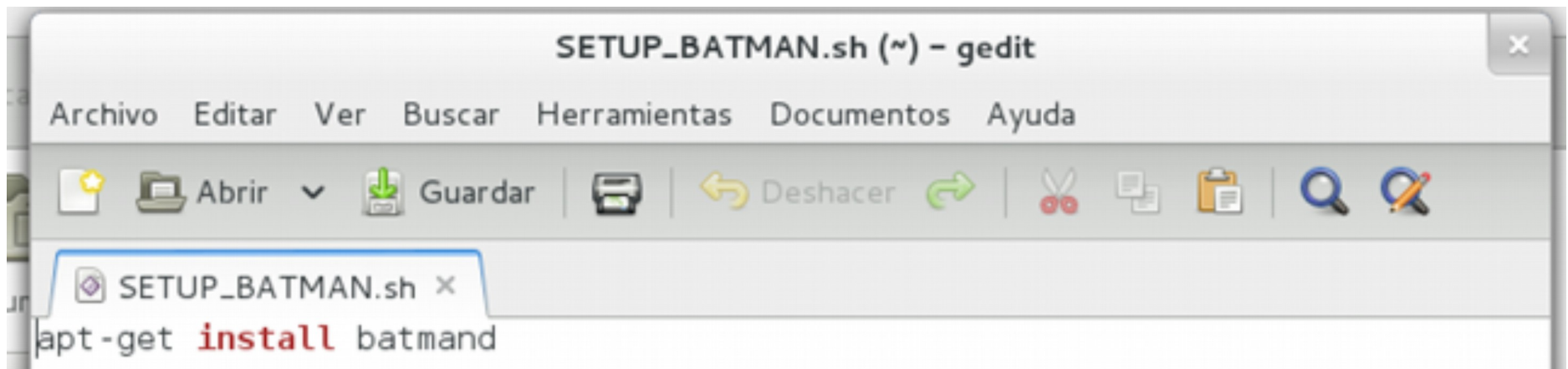
```
root@Selectronic6:/home/carlos# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:23:5a:0d:1f:b6
          inet addr:192.168.0.103  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::223:5aff:fe0d:1fb6/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:15550  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:15468  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:16406583 (15.6 MiB)  TX bytes:3464175 (3.3 MiB)
          Interrupt:44

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:444  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:444  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:34652 (33.8 KiB)  TX bytes:34652 (33.8 KiB)

wlan0     Link encap:Ethernet  HWaddr 00:23:08:7c:e0:94
          inet addr:192.168.24.3  Bcast:192.168.24.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::223:8ff:fe7c:e094/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:1852  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:2608106 (2.4 MiB)
```

INSTALACION DE BATMAN-ADVANCE EN TODOS LOS EQUIPOS

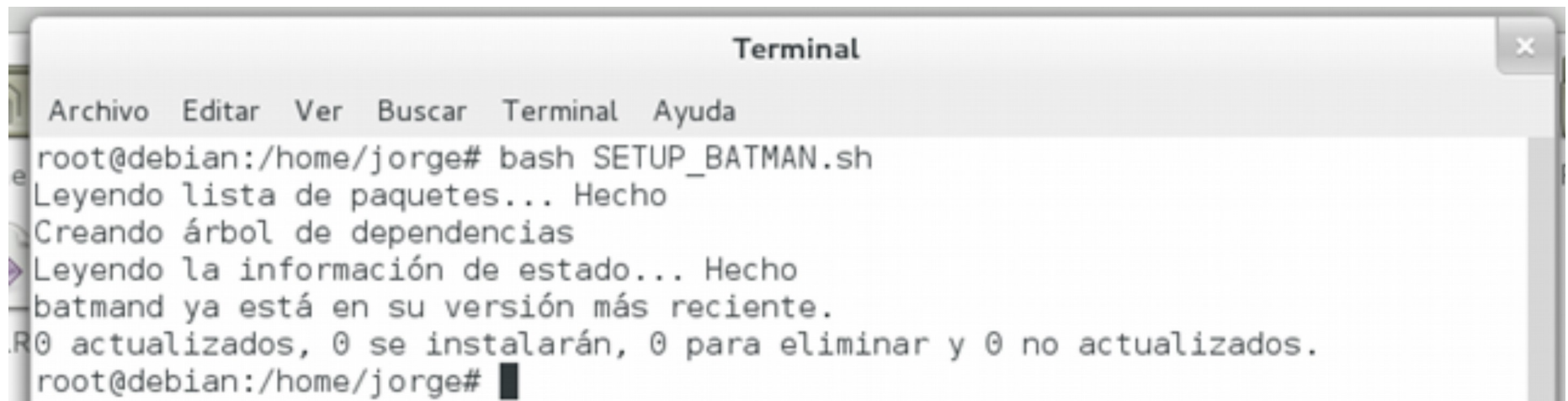
Primeramente usamos un editor de texto en este caso gedit para crear un archivo .sh el cual contiene una breve línea.



Nota: Para la ejecución de un script .SH solamente digitamos en la terminal:
sh [ruta y nombre del fichero].SH

INSTALACION DE BATMAN-ADVANCE EN TODOS LOS EQUIPOS

Seguidamente procedemos a la instalación del Protocolo Batman-adv en donde ejecutamos el script creado anteriormente con el comando

A screenshot of a terminal window titled "Terminal". The window has a menu bar with "Archivo", "Editar", "Ver", "Buscar", "Terminal", and "Ayuda". The terminal output shows the execution of the script "SETUP_BATMAN.sh" from the root user at the path "/home/jorge". The script performs several steps: reading a package list, creating a dependency tree, and reading state information. It reports that "batmand" is already at the latest version. At the end, it shows a summary: "0 actualizados, 0 se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados." The prompt returns to the root user at the same path.

```
Terminal
Archivo  Editar  Ver  Buscar  Terminal  Ayuda
root@debian:/home/jorge# bash SETUP_BATMAN.sh
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
batmand ya está en su versión más reciente.
0 actualizados, 0 se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
root@debian:/home/jorge#
```

CONFIGURACIÓN DE LA RED AD-HOC EN EL SERVIDOR

Crear la configuración de la red ad-hoc en el archivo que contiene las configuraciones de red, esto se ha realizado así para que la red se inicie cuando el equipo lo haga. Para esto ingresamos en la terminal como usuario privilegiado y editamos el archivo con la ruta siguiente:
nano */etc/network/interfaces*

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

GNU nano 2.2.6

Fichero: /etc/network/interfaces

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).
```

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
```

```
#CONFIGURACION DEL SERVER
```

```
auto wlan0
iface wlan0 inet static
    address 192.168.24.10
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.24.1
    wireless-channel 11
    wireless-essid Selectronic
    wireless-mode ad-hoc
```

```
# modprobe batman-adv
# wlan0 mtu 1528
# batctl if add wlan0
#ifconfig wlan0 up
```

```
# public wireless network lo puese
#auto ath0
#iface ath0 inet dhcp
```

CONFIGURACIÓN DE LA RED AD-HOC EN EL SERVIDOR

Configurar el protocolo BATMAN-ADV, creando un script con los comandos necesarios para que la configuración se ejecute cuando lo requerimos.

Para crear el script basta con abrir un editor de texto como **gedit** o por la terminal con **nano**, el script creado debe ser guardado con la extensión **.sh**, para que pueda ser ejecutado, también necesitamos darle permisos de ejecución con el comando **chmod**.

Ejemplo: **chmod ./nombre_del_escript 755** para usuario propietario o **chmod ./nombre_del_escript 777** para todos los usuarios.

Actividades

Terminal

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

GNU nano 2.2.6

Fichero: BATMAN

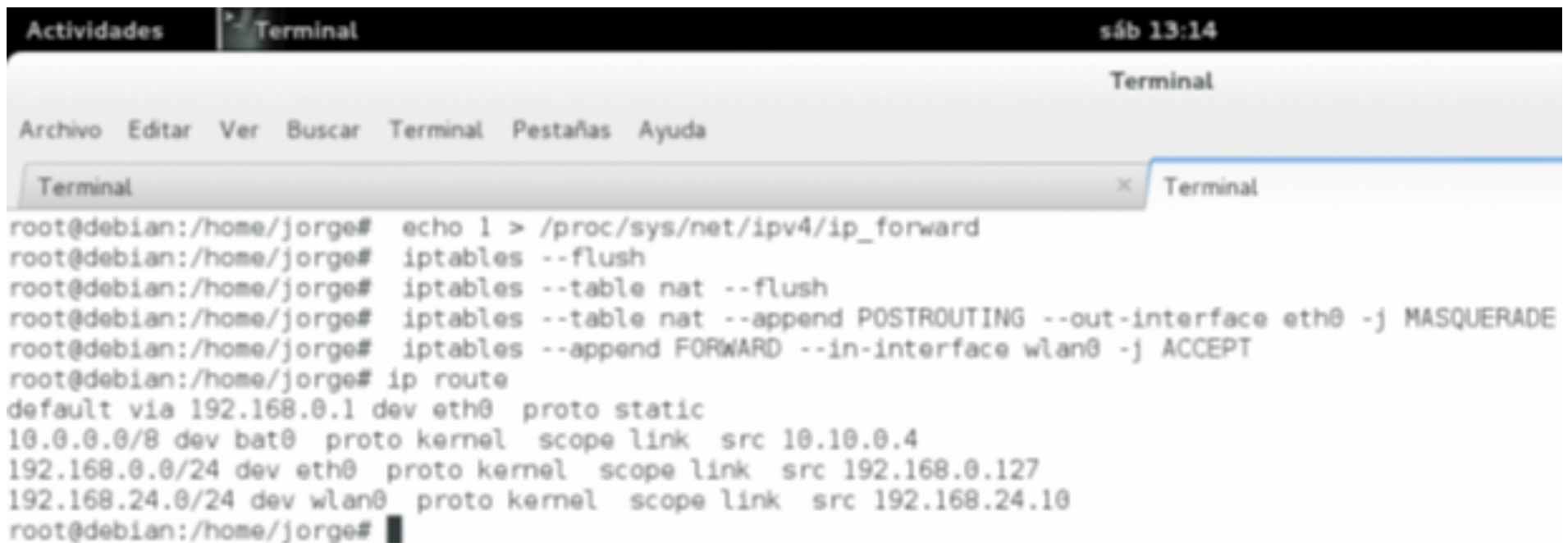
#!/bin/bash

```
ifconfig wlan0 down
modprobe batman-adv
ifconfig wlan0 mtu 1528
batctl if add wlan0
iwconfig wlan0 mode ad-hoc essid "Selectronic" channel 11
ifconfig bat0 10.10.0.4
ifconfig wlan0 192.168.24.10
ifconfig bat0 up
ifconfig wlan0 up

exit
```


CONFIGURACIÓN DE LA RED AD-HOC EN EL SERVIDOR

Con esta serie de comandos los utilizamos para poder brindar internet a las computadoras.




The screenshot shows a terminal window titled 'Terminal' with a menu bar containing 'Archivo', 'Editar', 'Ver', 'Buscar', 'Terminal', 'Pestañas', and 'Ayuda'. The terminal output shows the following commands and their results:

```
root@debian:/home/jorge# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
root@debian:/home/jorge# iptables --flush
root@debian:/home/jorge# iptables --table nat --flush
root@debian:/home/jorge# iptables --table nat --append POSTROUTING --out-interface eth0 -j MASQUERADE
root@debian:/home/jorge# iptables --append FORWARD --in-interface wlan0 -j ACCEPT
root@debian:/home/jorge# ip route
default via 192.168.0.1 dev eth0 proto static
10.0.0.0/8 dev bat0 proto kernel scope link src 10.10.0.4
192.168.0.0/24 dev eth0 proto kernel scope link src 192.168.0.127
192.168.24.0/24 dev wlan0 proto kernel scope link src 192.168.24.10
root@debian:/home/jorge#
```

CONFIGURACIONES DE LAS MAQUINAS CLIENTES

CONFIGURACIONES DE LAS INTERFACES DE RED DEL NODO A



```
Terminal
Archivo  Editar  Ver  Buscar  Terminal  Ayuda
GNU nano 2.2.6      Fichero: /etc/network/interfaces

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

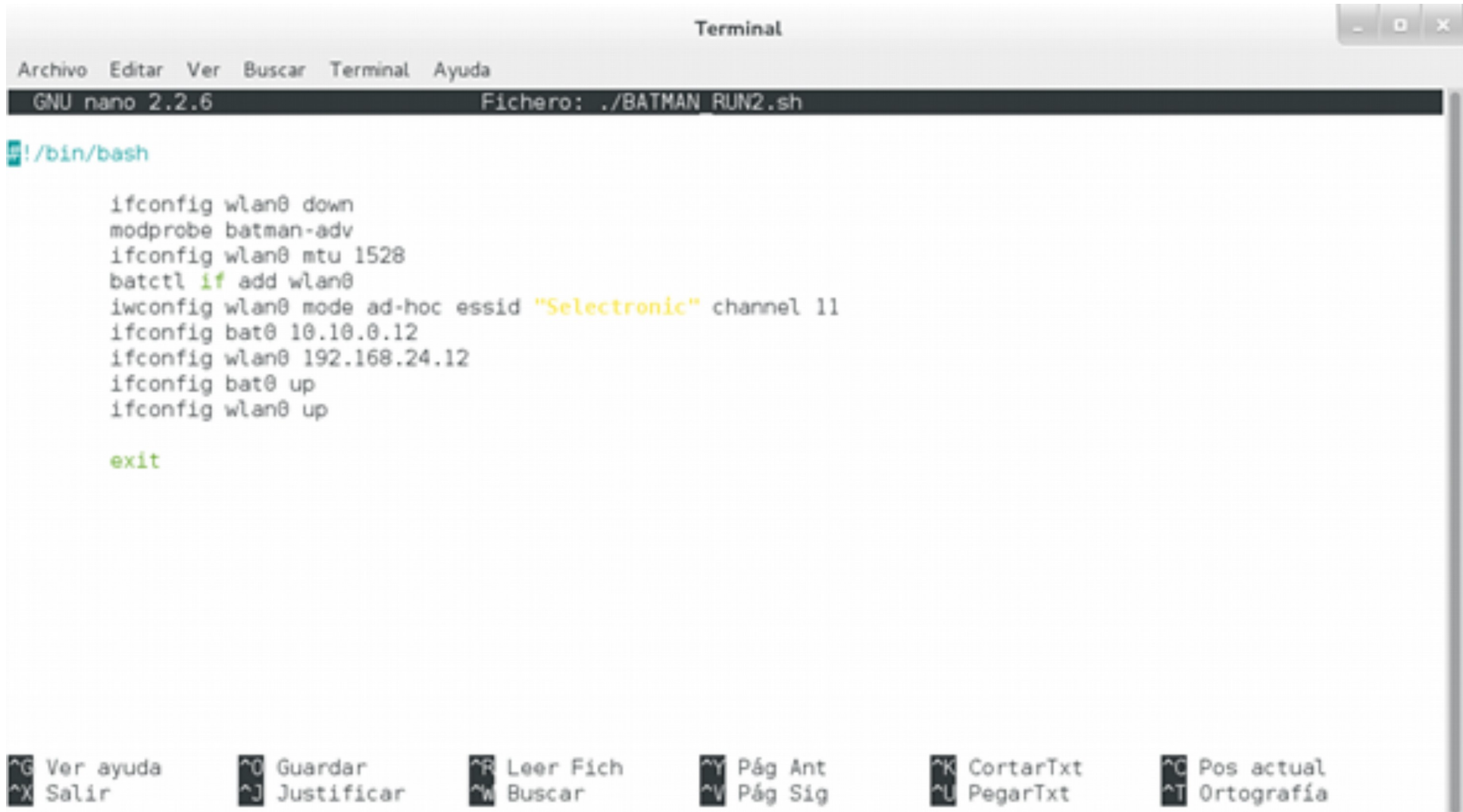
#CONFIGURACION DE LA LAN
auto eth0
iface eth0 inet dhcp

# CONFIGURACION DEL NODO A
auto wlan0
iface wlan0 inet static
    address 192.168.24.12
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.24.11
    wireless-essid Selectronic
    wireless-mode ad-hoc
    wireless-channel 11

[ 21 líneas leídas ]
^G Ver ayuda    ^O Guardar      ^R Leer Fich    ^Y Pág Ant      ^K CortarTxt    ^C Pos actual
^X Salir        ^J Justificar   ^W Buscar       ^V Pág Sig      ^L PegarTxt     ^T Ortografía
```

CONFIGURACIONES DE LAS MAQUINAS CLIENTES

CONFIGURACIONES DEL SCRIPT DEL NODO A



The image shows a terminal window titled "Terminal" with a menu bar (Archivo, Editar, Ver, Buscar, Terminal, Ayuda) and a status bar (GNU nano 2.2.6, Fichero: ./BATMAN_RUN2.sh). The terminal content shows the execution of a script to configure a network interface. The prompt is `#!/bin/bash`. The script contains the following commands:

```
ifconfig wlan0 down
modprobe batman-adv
ifconfig wlan0 mtu 1528
batctl if add wlan0
iwconfig wlan0 mode ad-hoc essid "Selectronic" channel 11
ifconfig bat0 10.10.0.12
ifconfig wlan0 192.168.24.12
ifconfig bat0 up
ifconfig wlan0 up

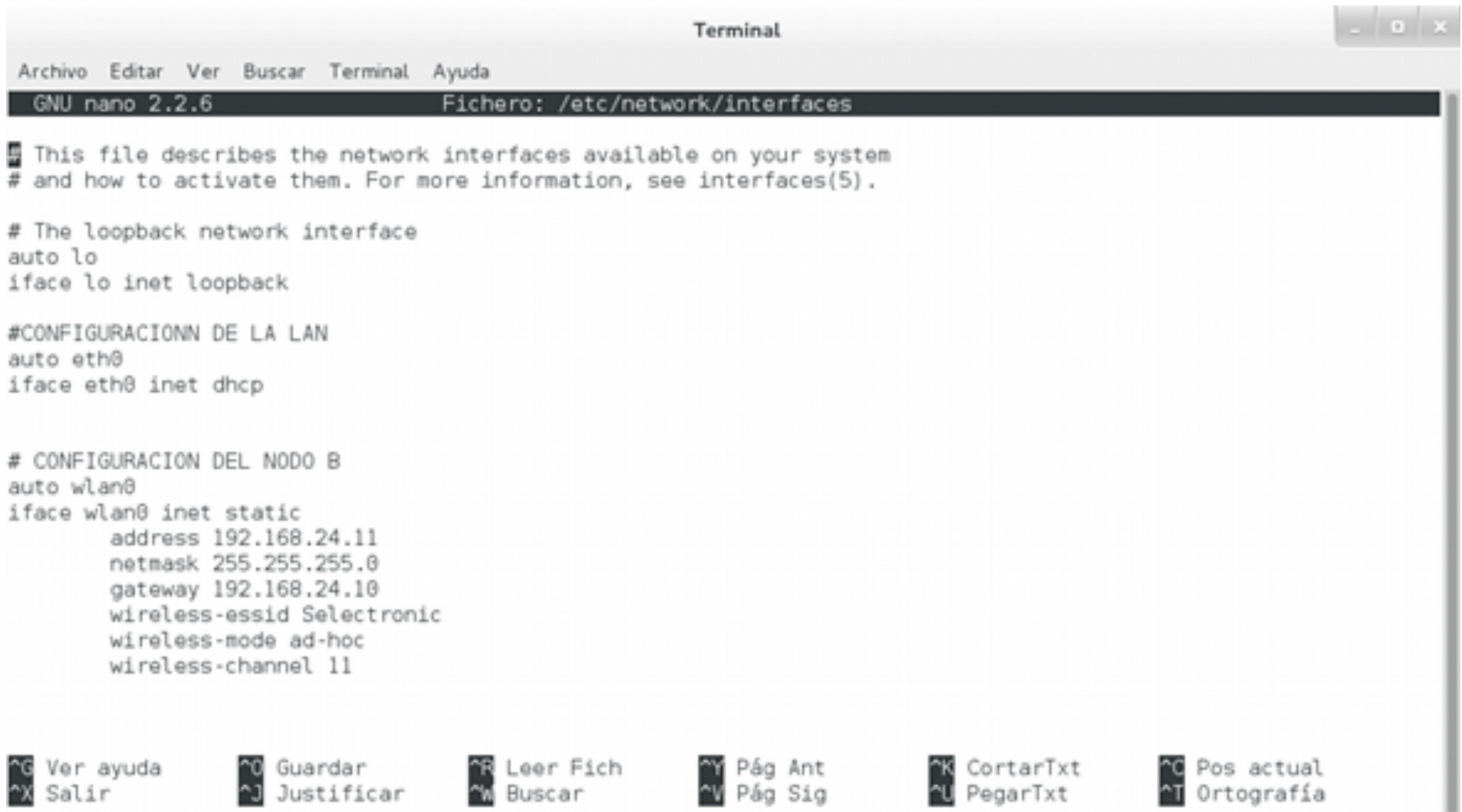
exit
```

At the bottom of the terminal window, there is a row of keyboard shortcuts for nano editor:

<code>^G</code> Ver ayuda	<code>^O</code> Guardar	<code>^R</code> Leer Fich	<code>^Y</code> Pág Ant	<code>^K</code> CortarTxt	<code>^C</code> Pos actual
<code>^X</code> Salir	<code>^J</code> Justificar	<code>^W</code> Buscar	<code>^V</code> Pág Sig	<code>^U</code> PegarTxt	<code>^T</code> Ortografía

CONFIGURACIONES DE LAS MAQUINAS CLIENTES

CONFIGURACIONES DE LAS INTERFACES DE RED DEL NODO B



The image shows a terminal window titled "Terminal" with a menu bar (Archivo, Editar, Ver, Buscar, Terminal, Ayuda) and a status bar (GNU nano 2.2.6, Fichero: /etc/network/interfaces). The main content is the configuration file for network interfaces, which includes comments and settings for the loopback interface (lo), the LAN interface (eth0), and the wireless interface (wlan0) for Node B. The wlan0 configuration is static, with IP address 192.168.24.11, netmask 255.255.255.0, gateway 192.168.24.10, and wireless settings (essid: Selectronic, mode: ad-hoc, channel: 11). The bottom of the window shows a row of keyboard shortcuts for nano editor functions.

```
Terminal
Archivo  Editar  Ver  Buscar  Terminal  Ayuda
GNU nano 2.2.6      Fichero: /etc/network/interfaces

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

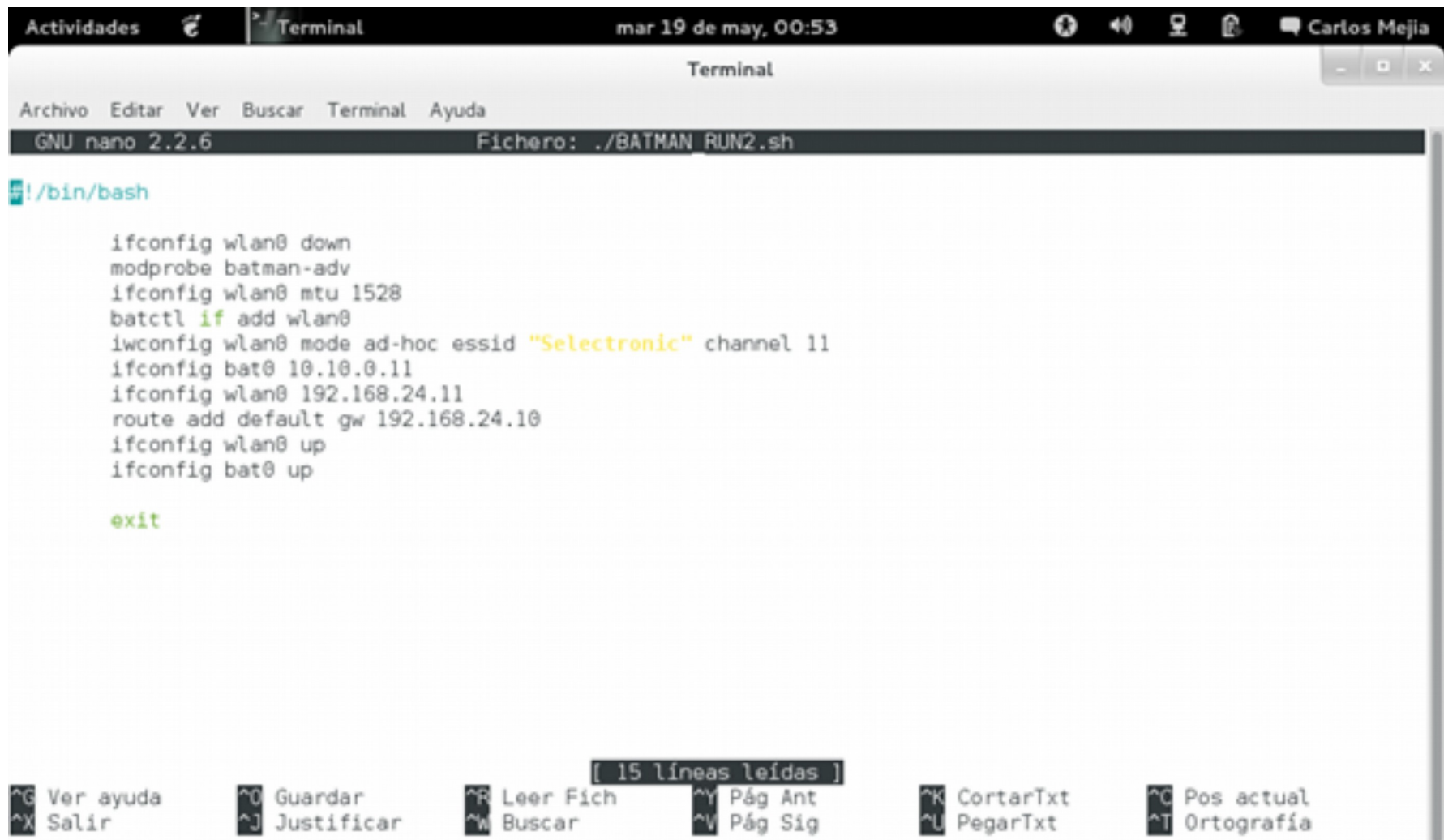
#CONFIGURACIONN DE LA LAN
auto eth0
iface eth0 inet dhcp

# CONFIGURACION DEL NODO B
auto wlan0
iface wlan0 inet static
    address 192.168.24.11
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.24.10
    wireless-essid Selectronic
    wireless-mode ad-hoc
    wireless-channel 11

^G Ver ayuda    ^O Guardar      ^R Leer Fich    ^Y Pág Ant      ^K CortarTxt    ^C Pos actual
^X Salir        ^J Justificar   ^W Buscar       ^V Pág Sig      ^U PegarTxt     ^T Ortografía
```

CONFIGURACIONES DE LAS MAQUINAS CLIENTES

CONFIGURACIONES DEL SCRIPT DEL NODO B



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal" with a timestamp of "mar 19 de may, 00:53" and a user named "Carlos Mejia". The window contains a nano editor session editing a file named "Fichero: ./BATMAN RUN2.sh". The editor shows the following configuration script:

```
#!/bin/bash

ifconfig wlan0 down
modprobe batman-adv
ifconfig wlan0 mtu 1528
batctl if add wlan0
iwconfig wlan0 mode ad-hoc essid "Selectronic" channel 11
ifconfig bat0 10.10.0.11
ifconfig wlan0 192.168.24.11
route add default gw 192.168.24.10
ifconfig wlan0 up
ifconfig bat0 up

exit
```

At the bottom of the terminal, there is a status bar with the text "[15 líneas leídas]" and a set of keyboard shortcuts for the nano editor:

^G Ver ayuda	^O Guardar	^R Leer Fich	^Y Pág Ant	^K CortarTxt	^C Pos actual
^X Salir	^J Justificar	^W Buscar	^V Pág Sig	^U PegarTxt	^T Ortografía

CONCLUSION

Las redes malladas han permitido la comunicación con otros equipos aun cuando un nodo deje de funcionar, el cual mediante a otro nodo cercano, se conecta nuevamente y permite el paso de envío y recibimiento de datos.

De ahí la importancia de utilizar un protocolo que nos facilite la comunicación y el envío de datos a diferentes equipos en una red mallada inalámbrica como es el caso de BATMAN ADVANCE, que además de la transferencia de datos busca el medio más accesible para la conexión y el envío de datos. Al detectar otros nodos B.A.T.M.A.N. encuentra el mejor camino y se conecta a estos facilitando su comunicación. También se realiza un seguimiento de los nuevos nodos e informa a sus vecinos sobre su existencia.

CONCLUSION

En este proyecto realizamos una conexión WFI mallada, y configuramos una red ad-hoc para que los equipos se pudieran comunicar entre si.

Instalamos en cada equipo BATMAN-ADVANCE y lo ejecutamos. De esta forma, el protocolo facilita la mejor ruta de comunicación y transferencia con otros nodos y permite guardar nuevos nodos que se hagan accesible.

También se logró trasferir Internet de un equipo servidor hacia los equipos clientes.

La comunicación entre los equipos fue un éxito y la ejecución del protocolo BATMAN-ADVANCE permitió una mejor ruta de transferencia de datos.

GRACIAS POR LA ATENCION PRESTADA

FIN DE LA PRESENTACION