

**Tabla de contenidos**

[Mendoza–Wireless OSPF HOWTO](#)

1. [OSPF: Introducción](#)
  - 1.1. [OSPF: Características](#)
  - 1.2. [OSPF: Modo de operación](#)
2. [Zebra](#)
  - 2.1. [Instalación](#)
  - 2.2. [Configuración](#)
  - 2.3. [Arranque](#)
3. [Diagnóstico y administración](#)
  - 3.1. [Diagnóstico](#)
  - 3.2. [Administración de zebra](#)
4. [Problemas frecuentes](#)
5. [Seguridad](#)
6. [Referencias](#)

[Glosario](#)

[Motivación](#)

## Mendoza–Wireless OSPF HOWTO

(\$Id: OSPF–HOWTO.sgml,v 1.10 2003/02/04 18:13:05 jjo Exp \$)

Describe, en forma práctica, como configurar el *dæmon* de ruteo zebra para permitir *auto distribución* de información de *routing*.

---

**Tabla de contenidos**

1. [OSPF: Introducción](#)
  - 1.1. [OSPF: Características](#)
  - 1.2. [OSPF: Modo de operación](#)
2. [Zebra](#)
  - 2.1. [Instalación](#)
    - 2.1.1. [Debian](#)
    - 2.1.2. [RedHat](#)
    - 2.1.3. [Mandrake](#)
  - 2.2. [Configuración](#)
  - 2.3. [Arranque](#)
3. [Diagnóstico y administración](#)
  - 3.1. [Diagnóstico](#)
    - 3.1.1. [Procesos](#)
    - 3.1.2. [Paquetes OSPF en la red](#)

3.2. [Administración de zebra](#)

3.2.1. [Sesión de ejemplo](#)

4. [Problemas frecuentes](#)

5. [Seguridad](#)

6. [Referencias](#)

[Glosario](#)

(\$Id: OSPF-HOWTO.sgml,v 1.10 2003/02/04 18:13:05 jjo Exp \$)

Describe, en forma práctica, como configurar el *dæmon* de ruteo zebra para permitir *auto distribución* de información de *routing*.

---

## 1. OSPF: Introducción

**!** Este documento NO pretende ser un tratado sobre protocolos de *routing*, ni siquiera para el caso concreto de OSPF; pero puede servirte de guía para comenzar.

---

### 1.1. OSPF: Características

OSPF es uno de los protocolos más utilizados para *routing* "interior" (es decir, dentro de TU ámbito administrativo), siendo RIP (version 1 y 2) el otro más popular

Tiene como características principales:

- OSPF es "[Open Shortest Path First](#)"
  - Abierto (RFC 2328)
  - Cada router OSPF hace *flooding* de estado de links (interfaces) a toda una área dentro de la red a través de [LSAs](#)
  - Existe un área especial, el *área 0* ó *backbone* que sirve de unión entre el resto de las áreas "regulares"
  - Rápida *convergencia* (aprendizaje de cambios)
- 

### 1.2. OSPF: Modo de operación

Se suele decir que los routers OSPF "*hacen conocer a la red el estado de sus interfaces* ", a diferencia por ej., de RIP que hace conocer en una interface lo que ha aprendido de la red (vía otras interfaces).

Para lograr minimizar el *flooding*, OSPF "*divide*" la red en "*áreas*":

-

Cada área se designa con un [Area-ID](#) único dentro del dominio [AS](#)

- Existe un área especial: el *área 0* que es el backbone: todas las áreas DEBEN contactar al área 0 directamente a través de (al menos) un router, el [ABR](#).
- El *flooding* de información de *link-state* (a través de [LSAs](#) solamente se realiza DENTRO de un área
- [ABR](#) resume la información de routing de su área al backbone
- En cada segmento de red OSPF designa dos routers para "centralizar" la información de routing: *DR* (*designated router*) y *Backup DR*; con los cuales se "comunican" el resto de los routers dentro del segmento (establecen "adyacencias")
- Para establecer las "adyacencias" OSPF usa multicast (para los medios que lo permiten) ó unicast (para los punto-a-punto)

---

## 2. Zebra

### 2.1. Instalación

#### 2.1.1. Debian

```
bash # apt-get install zebra
```

---

#### 2.1.2. RedHat

```
bash # up2date -u zebra
```



Debe haberse configurado previamente el up2date/rhn\_register

---

#### 2.1.3. Mandrake

```
bash # urpmi zebra
```

---

## 2.2. Configuración



Ver [Sección 5](#)

- Copiar el siguiente ejemplo de configuración en `/etc/zebra/ospfd.conf`

```
! -- ospf --  
!  
! OSPFd sample configuration file  
! para mendoza-wireless
```

```

!
! Editame y cambia' el nro 14 (aparece 3 veces: router-id, net y area)
! por _TU_ nro de estacion.
!
!
hostname ospfd
!password [passwd]
!enable password [passwd]
!
!
interface wlan0
    ip ospf message-digest-key 1 md5 PONEME_UNA_CLAVE
    ip ospf authentication message-digest

router ospf
    router-id 10.55.0.14
    network 10.55.0.0/24    area 0
    network 10.55.14.0/24  area 14
    redistribute kernel
    redistribute connected
    distribute-list net-10-55-0-0 out connected
    distribute-list net-10-55-0-0 out kernel
    area 0 authentication message-digest
!
!access-list net-10-0-0-0 permit 10.0.0.0/8
!access-list net-10-0-0-0 deny any
access-list net-10-55-0-0 permit 10.55.0.0/16
access-list net-10-55-0-0 deny any
!
! Solamente permitir las siguientes rutas
!
route-map just-10-55-0-0 permit 10
    match ip address net-10-55-0-0
!
! log stdout
log file /var/log/zebra/ospfd.log

```

- Activar el arranque de zebra y ospfd

*Debian*

Editar /etc/zebra/daemons y poner zebra=yes y ospfd=yes

## 2.3. Arranque

Arrancarlo con

```

bash # /etc/init.d/zebra start
Starting Zebra daemons (prio:10): zebra2002/12/12 12:16:00 ZEBRA: can't create router advertisement
ospfd.
el mensaje Address family not supported by protocol es, en este caso, porque no tener habilitado

```

Tu distro probablemente lo haya dejado listo para arrancar automáticamente el próximo booteo.

## 3. Diagnóstico y administración

### 3.1. Diagnóstico

#### 3.1.1. Procesos

La arquitectura de zebra se basa en *un proceso "maestro" más 1 proceso por protocolo de routing*

Por lo tanto, para ésta configuración existirán los siguientes procesos

```
bash # ps ax
      :
    233 ?          S        0:00 /usr/sbin/zebra -d
    243 ?          S        0:00 /usr/sbin/ospfd -d
      :
```

---

#### 3.1.2. Paquetes OSPF en la red

También se pueden "observar" con tcpdump la actividad OSPF en la interfaz para comprobar que nuestro router está "hablando" OSPF con sus vecinos.

```
bash # tcpdump -n -i wlan0 proto ospf
      :
11:38:29.491799 10.55.0.33 > 224.0.0.5:  OSPFv2-hello 56: backbone dr 10.55.0.100 bdr 10.55.0.33
11:38:29.540651 10.55.0.14 > 224.0.0.5:  OSPFv2-hello 56: backbone dr 10.55.0.100 bdr 10.55.0.33
11:38:29.541131 10.55.0.7 > 224.0.0.5:   OSPFv2-hello 56: backbone dr 10.55.0.100 bdr 10.55.0.33 [
11:38:38.529552 10.55.0.100 > 224.0.0.5:  OSPFv2-hello 56: backbone dr 10.55.0.100 bdr 10.55.0.33
      :
Nuestra dirección IP debería aparecer allí.
```

---

## 3.2. Administración de zebra

Zebra tiene una interfaz de administración muy similar a cisco, se puede administrar localmente ó remotamente.

---

#### 3.2.1. Sesión de ejemplo

Existe un "shell" de administración local: **vttysh**, el cual se conecta al proceso zebra para propósitos administrativos.

Una sesión de ejemplo:

```
bash # vtysh
Hello, this is zebra (version 0.92a).
Copyright 1996-2001 Kunihiro Ishiguro.
localhost> sh ip ro
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP, O - OSPF,
       B - BGP, > - selected route, * - FIB route

K>* 0.0.0.0/0 via A.B.C.D, ppp0
O  10.55.0.0/24 [110/10] is directly connected, wlan0, 00:10:27
C>* 10.55.0.0/24 is directly connected, wlan0
O  10.55.14.0/24 [110/10] is directly connected, eth0, 03:48:32
C>* 10.55.14.0/24 is directly connected, eth0
```

```

C>* 127.0.0.0/8 is directly connected, lo
localhost> sh ip o in2
lo is up, line protocol is up
  OSPF not enabled on this interface
eth0 is up, line protocol is up

  Internet Address 10.55.14.254/24, Area (0.0.0.14)
  Router ID 10.55.0.14, Network Type BROADCAST, Cost: 10
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 10.55.0.14, Interface Address 10.55.14.254
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:06
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
tun0 is up, line protocol is up
  OSPF not enabled on this interface
tun1 is up, line protocol is up
  OSPF not enabled on this interface
wlan0 is up, line protocol is up

  Internet Address 10.55.0.14/24, Area (0.0.0.0)
  Router ID 10.55.0.14, Network Type BROADCAST, Cost: 10
  Transmit Delay is 1 sec, State DROther, Priority 1
  Designated Router (ID) 10.55.0.100, Interface Address 10.55.0.100
  Backup Designated Router (ID) 10.55.0.33, Interface Address 10.55.0.33
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:09
  Neighbor Count is 3, Adjacent neighbor count is 2
localhost> sh ip o ne3
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address           Interface          RXmtL RqstL
10.55.0.7        1    2-Way/DROther   00:00:35   10.55.0.7        wlan0:10.55.0.14   0      0
10.55.0.33       1    Full/Backup     00:00:33   10.55.0.33       wlan0:10.55.0.14   0      0
10.55.0.100      1    Full/DR         00:00:36   10.55.0.100      wlan0:10.55.0.14   0      0
localhost> sh ip o ro4
===== OSPF network routing table =====
N    10.55.0.0/24      [10] area: (0.0.0.0)
                        directly attached to wlan0
N IA 10.55.7.0/24    [20] area: (0.0.0.0)
                        via 10.55.0.7, wlan0
N    10.55.14.0/24    [10] area: (0.0.0.14)
                        directly attached to eth0
N IA 10.55.33.0/24  [20] area: (0.0.0.0)
                        via 10.55.0.33, wlan0
N IA 10.55.100.0/24 [20] area: (0.0.0.0)
                        via 10.55.0.100, wlan0

===== OSPF router routing table =====
R    10.55.0.7        [10] area: (0.0.0.0), ABR, ASBR
                        via 10.55.0.7, wlan0
R    10.55.0.33      [10] area: (0.0.0.0), ABR, ASBR
                        via 10.55.0.33, wlan0
R    10.55.0.100     [10] area: (0.0.0.0), ABR, ASBR
                        via 10.55.0.100, wlan0

===== OSPF external routing table =====

```

La mayoría de las referencias de arriba corresponden a abreviaciones de los siguientes comandos

(1) **show ip routes** : muestra un resumen todas las rutas (independiente de OSPF). Las rutas efectivamente instaladas en el kernel (**FIB**) aparecen con un "\*"

- (2) `show ip ospf interfaces` : muestra el estado de OSPF respecto de las interfaces
- (3) `show ip ospf neighbours` : muestra los "vecinos OSPF" encontrados. Deberían aparecer todos los routers que corren OSPF en el/los links.
- (4) `show ip ospf routes` : muestra las "rutas OSPF" aprendidas por OSPF, más datos específicos a OSPF.

---

## 4. Problemas frecuentes

Durante las pruebas de zebra+ospfd nos encontramos una serie de problemas, especialmente cuando habilitamos la autenticación MD5

### 4.1. [Inestabilidad en zebra](#)

#### 4.2. [Zebra NO lee los /etc/zebra/\\*.conf](#)

#### 4.3. [Zebra NO "toma" la interfaz wlan0 \(confirmado con "show running-config"\)](#)

### 4.1. Inestabilidad en zebra

Las versiones de zebra presentes en las distros no tienen una serie de parches importantes; en nuestro caso estamos usando el paquete parchado de <http://www.google.com/search?q=zebra+cvcs+patch+20021111/>, allí hay paquetes rpm.

Yo he debianizado este *patchset* dejándolo disponible en <http://www.mendoza-wireless.net.ar/~jjo/debian/>

### 4.2. Zebra NO lee los /etc/zebra/\*.conf

Primero hay que verificar que zebra esté configurado como uno espera (con "show running-config"):

```
bash # vtysh
Hello, this is zebra (version 0.92a).
Copyright 1996-2001 Kunihiro Ishiguro.
localhost> sh ru
:
:
:
```

Si no es así, es posible que zebra esté leyendo la configuración de otro lado distinto de /etc/zebra/  
*VERIFICA que NO exista ningún \$HOME/\*.conf ó \*.conf en el directorio donde estás parado =)*

### 4.3. Zebra NO "toma" la interfaz wlan0 (confirmado con "show running-config")

VERIFICA que zebra arranque *LUEGO* de los scripts de inicialización de interfaces de red, un

```
bash# ls -al etc/rc3.d/S*{pcmcia,zebra}
lrwxrwxrwx 1 root root 16 Dec 10 00:24 /etc/rc3.d/S20pcmcia -> ../init.d/pcmcia
lrwxrwxrwx 1 root root 15 Dec 10 00:24 /etc/rc3.d/S20zebra -> ../init.d/zebra
```

confirma que, por ej., zebra arranca *LUEGO* de pcmcia.

---

## 5. Seguridad

Este documento contiene mínimos criterios/sugerencias de seguridad

Entre las cosas más notables a considerar son:

### *Autenticación de zebra*

*Se podría poner "passwd" a las configuraciones de zebra y otros daemons en /etc/zebra/\*.conf (no olvidar hacer **chmod 700 /etc/zebra /etc/zebra/\*.conf**), pero zebra tiene un comportamiento muy razonable: si no está seteado el password, NO permite el acceso remoto.*

Por lo tanto, parece razonable dejar el *default* sin password asignada.

### *Autenticación de OSPF*

El ejemplo de configuración contempla la autenticación OSPF a través de md5 digest.

### *Encriptación*

OSPF no provee mecanismos de encriptación, se debería ver la manera de distribuir OSPF (así como otros protocolos "críticos") a través, por ej., de túneles IPSec; ésta tarea no parece nada simple.

---

## 6. Referencias

Links interesantes respecto de OSPF y zebra:

- [Zebra FAQ: http://pilot.org.ua/zebra](http://pilot.org.ua/zebra)
- [OSPF Design Guide: http://relcom.net/CURS/OSPF/2.html#7.0](http://relcom.net/CURS/OSPF/2.html#7.0)
- <http://www.pointless.net/~jasper/consume/docs/my-docs/zebraospf.html>

## Glosario

### ***OSPF: Open Shortest Path First***

Protocolo de *routing* basado en *link-state*, cada router conoce toda la "topología" (y el estado de los enlaces) del área a la cual pertenece, con lo cual puede conocer el camino más corto hacia una red destino.

### ***Router-ID***

Todo router OSPF debe tener un *identificador único de 32bits*, que NO necesariamente es el IP (no tiene que ver), aunque suele usarse por simplicidad

### ***Area-ID***

Cada área dentro del AS recibe tiene un *identificador único de 32bits*, que NO es la "red" IP (no tiene nada que ver).

***AS: Autonomous System***

Un conjunto de redes sobre la cual existe *una autoridad administrativa*, también referida en este documento como "dominio OSPF"

***ABR: Area Border Router***

El/los router(s) que "conectan" un área al backbone (tienen al menos una interfaz en el backbone y en otra área)

***ASBR: Autonomous System Boundary Router***

Routers que introducen *rutas externas* al "dominio OSPF"

***LSA: Link State Advertisement***

Paquetes OSPF que contienen información del estado, métrica y otros de las interfaces del router

***FIB: Forwarding Information Base***

Lo que se usa efectivamente para reenviar datagramas, es lo que comunmente se denomina "tabla de ruteo"

---

## Motivación

La principal motivación es, por supuesto, divertirse aprendiendo. Por otro lado es notable la falta de información concisa respecto al tema, de allí la idea de escribirlo.

Asimismo, el "disparador" para realizarlo ha sido el "[aporte](#)" de Pablo Garcia <[theSpecialist@uol.com.ar](mailto:theSpecialist@uol.com.ar)>, ha quien se lo dedico.