



Router Teldat

Protocolo TVRP

Doc. DM725 Rev. 10.10

Abril, 2003

ÍNDICE

Capítulo 1 Introducción.....	1
1. Introducción al Protocolo TVRP.....	2
2. Protocolo	3
2.1. Formato de Paquetes.....	3
a) <i>VERSIÓN</i>	3
b) <i>CÓDIGO OPERACIÓN</i>	3
c) <i>ESTADO</i>	3
d) <i>HELLOTIME</i>	4
e) <i>HOLDTIME</i>	4
f) <i>PRIORIDAD</i>	4
g) <i>Nº GRUPO</i>	4
h) <i>RESERVADO</i>	5
i) <i>DATOS DE AUTENTICACIÓN</i>	5
j) <i>DIRECCIÓN IP VIRTUAL</i>	5
2.2. Parámetros Operacionales	5
Capítulo 2 Configuración.....	6
1. Configuración del Protocolo TVRP	7
1.1. PUERTO UDP.....	7
1.2. DIRECCIÓN IP VIRTUAL.....	7
1.3. DIRECCIÓN MAC VIRTUAL.....	8
1.4. DIRECCIÓN IP LOCAL.....	8
1.5. NÚMERO DE GRUPO.....	9
a) <i>Ethernet</i>	9
b) <i>Token Ring</i>	9
1.6. PRIORIDAD.....	9
1.7. TIEMPO DE HELLO.....	9
1.8. TIEMPO DE HOLD.....	9
1.9. EXPROPIACIÓN.....	10
1.10. DATOS DE AUTENTICACIÓN.....	10
1.11. TIEMPO DE CHEQUEO.....	10
1.12. INTERFACES	10
1.13. DESTINOS.....	11
2. Comandos de Configuración del Protocolo TVRP.....	12
2.1. ? (AYUDA).....	12
2.2. CLEAR.....	13
2.3. DISABLE.....	13
2.4. ENABLE.....	13
2.5. GROUP.....	13
a) <i>active</i>	14
b) <i>authentication-data</i>	14
c) <i>checktime</i>	14
d) <i>destination-ip</i>	14
e) <i>interface-type</i>	14
f) <i>ip</i>	14
g) <i>local-ip</i>	14
h) <i>mac</i>	14
i) <i>preempt</i>	14
j) <i>priority</i>	14
k) <i>timers</i>	14
l) <i>track-interface</i>	14
2.6. LIST.....	15

a)	<i>LIST ALL</i>	15
b)	<i>LIST GLOBAL</i>	16
c)	<i>LIST GROUP</i>	16
2.7.	PORT.....	17
2.8.	EXIT.....	17
Capítulo 3 Monitorización		20
1.	Monitorización del Protocolo TVRP	21
1.1.	? (AYUDA).....	21
1.2.	ACTIVATE.....	21
a)	<i>ACTIVATE ALL</i>	22
b)	<i>ACTIVATE GROUP</i>	22
1.3.	CLEAR.....	22
a)	<i>CLEAR ALL</i>	22
b)	<i>CLEAR GLOBAL</i>	23
c)	<i>CLEAR GROUP</i>	23
1.4.	DEACTIVATE.....	23
a)	<i>DEACTIVATE ALL</i>	23
b)	<i>DEACTIVATE GROUP</i>	24
1.5.	LIST.....	24
a)	<i>LIST ALL</i>	24
b)	<i>LIST GLOBAL</i>	25
c)	<i>LIST GROUP</i>	25
1.6.	EXIT.....	27

Capítulo 1

Introducción



1. Introducción al Protocolo TVRP

El TVRP (Teldat Virtual Router Protocol) es un protocolo que proporciona un mecanismo de tolerancia frente a fallos de routing IP en ciertas circunstancias. En particular, el protocolo provee protección frente al fallo del first-hop router cuando los hosts origen no pueden aprender la dirección IP del mismo dinámicamente, proporcionando backup automático de dicho router cuando se configura en los routers Teldat que ejecutan el protocolo IP sobre redes LAN Ethernet y Token Ring.

El objetivo del TVRP es hacer creer a los hosts que se encuentran utilizando un único router virtual, mientras simultáneamente se mantiene la conectividad con otras redes aunque el first-hop router que estén utilizando en ese momento falle.

El TVRP no tiene como propósito reemplazar los mecanismos existentes para descubrir dinámicamente los routers (es más, cuando sea posible es recomendable utilizar dichos mecanismos, tales como RIP, OSPF, etc.), sino proporcionar un protocolo alternativo cuando la utilización de dichos mecanismos no sea posible debido a las circunstancias.

Un conjunto de routers participan en el TVRP y en conjunto crean la ilusión de un único router virtual. Este conjunto de routers que trabajan en común se denominan *GRUPO TVRP*.

Un **único** router dentro del grupo, denominado *ROUTER ACTIVO*, es el encargado de encaminar el tráfico IP dirigido al router virtual. Otro router (también dentro del grupo TVRP) es elegido como *ROUTER DE STANDBY*. En caso de que el router *activo* falle, el router *standby* asume las tareas de encaminamiento y se convierte en el nuevo router *activo*. Si el router *standby* falla o pasa a ser el router *activo*, otro router dentro del grupo se elige como nuevo router *standby*.

Aunque en un determinado grupo TVRP pueden participar varios routers, el protocolo se asegura de que en un instante determinado únicamente **un** router, el router *activo*, está encaminando el tráfico IP en nombre del router virtual. Además, el router *activo* se encarga de responder al tráfico dirigido expresamente a la dirección IP virtual, como por ejemplo a *PING*, *TELNET*, *FTP*, etc.

Para minimizar el tráfico de red, una vez terminado el proceso de elección de los routers *activo* y de *standby*, sólo el router *activo* y el router *standby* envían periódicamente mensajes TVRP.

En una determinada red LAN pueden coexistir (y solaparse) distintos grupos TVRP. Cada grupo "simula" un router virtual distinto. Para cada grupo TVRP se establece una **dirección MAC virtual** determinada, así como una **dirección IP virtual**.

2. Protocolo

Dentro de un grupo TVRP los routers hacen pública periódicamente información acerca de su estado a través del intercambio de varios mensajes.

2.1. Formato de Paquetes

El protocolo TVRP funciona sobre UDP, en uno de sus puertos. El puerto en cuestión es configurable por el usuario, aunque hay que tener especial cuidado de no utilizar uno asignado a otros propósitos.

Los paquetes son enviados a la dirección multicast 224.0.0.2 con un TTL = 1.

Los routers utilizan su dirección IP propia como la dirección IP origen de los paquetes del protocolo TVRP, en lugar de la dirección IP virtual. Esto es necesario para que los routers que participan en un grupo TVRP puedan identificarse unos a otros.

En la parte de datos del datagrama UDP sobre el que van los mensajes TVRP aparecen los siguientes campos:

a) VERSIÓN

Indica la versión del protocolo TVRP.

b) CÓDIGO OPERACIÓN

Indica el tipo de mensaje TVRP que contiene el paquete.

Hello:

Los mensajes **Hello** son enviados para indicar que un router está funcionando correctamente y se encuentra en condiciones de convertirse en router *activo* o de *standby*.

Coup:

Los mensajes **Coup** se envían cuando un router desea convertirse en router *activo*.

Resign:

Los mensajes **Resign** se envían cuando un router no desea seguir siendo el router *activo*.

c) ESTADO

Describe el estado actual del router que envía el mensaje.

Initial:

Indica que el TVRP no está funcionando. A este estado se entra vía un cambio de configuración, cuando un interfaz arranca por primera vez o bien cuando el router no puede encaminar los paquetes a las direcciones IP que se le indican.

Learn:

El router no tiene configurada la dirección IP virtual, y todavía no ha recibido un mensaje **Hello** autenticado del router *activo*. Espera recibir noticias del router *activo*.

Listen:

El router tiene configurada la dirección IP virtual, pero no es ni el router *activo* ni el de *standby*. Escucha los mensajes **Hello** de esos routers.

Speak:

El router envía mensajes **Hello** periódicamente y está participando activamente en la elección del router *activo* y/o de *standby*.

Standby:

El router *standby* es el candidato a convertirse en el siguiente router *activo* y envía mensajes **Hello** periódicamente. Excluyendo condiciones transitorias, debe haber como máximo **UN** router en el grupo en estado *standby*.

Active (activo):

El router está actualmente encaminando los paquetes enviados a la dirección MAC virtual del grupo TVRP. Envía mensajes **Hello** periódicamente. Excluyendo situaciones transitorias, sólo puede haber **UN** router en estado *Active* en todo el grupo TVRP.

d) HELLOTIME

Este campo sólo tiene sentido en los mensajes de tipo **Hello**. Indica el período aproximado entre mensajes **Hello** que envía el router. El tiempo viene dado en segundos. Si el **Hellotime** no está configurado, el router debe aprenderlo de un mensaje **Hello** que venga del router *activo*. Esto debe realizarse si no hay **Hellotime** configurado y el mensaje **Hello** es autenticado.

Un router que envíe un mensaje **Hello** tiene que insertar el **Hellotime** que está utilizando en el campo correspondiente del mensaje.

Si el **Hellotime** no es aprendido de un mensaje **Hello** del router *activo* y tampoco está configurado manualmente, se recomienda un valor por defecto de 3 segundos.

e) HOLDTIME

Este campo sólo tiene sentido en los mensajes de tipo **Hello**. Indica el tiempo que el actual mensaje **Hello** debe ser considerado válido. El tiempo está dado en segundos.

Si un router envía un mensaje **Hello**, los receptores de dicho mensaje lo deben considerar válido durante un periodo igual al **Holdtime**. El **Holdtime** debe ser al menos 3 veces el **Hellotime** y tiene que ser más grande que el **Hellotime**.

Si el **Holdtime** no está configurado en el router, debe aprenderlo de algún mensaje **Hello** autenticado del router *activo*. El **Holdtime** tiene que ser insertado en los mensajes **Hello** que envía un router. Si el **Holdtime** no es aprendido ni está configurado, se utiliza el valor recomendado de 10 segundos.

Un router que se encuentra en el estado activo no debe aprender valores nuevos de **Hellotime** y **Holdtime** (aunque puede que esté utilizando los que aprendió de su antecesor como router *activo*).

No se puede utilizar un tiempo configurado y otro aprendido (**Holdtime** configurado, **Hellotime** aprendido y viceversa).

f) PRIORIDAD

Este campo se utiliza para la elección del router *activo* y el de *standby*. El router que tenga la prioridad mayor (nº más alto) gana. En caso de que 2 routers tengan la misma prioridad gana el que tenga dirección IP más "alta".

g) Nº GRUPO

Identifica al grupo TVRP. Para Token Ring están permitidos valores entre 0 y 2 (ambos inclusive) mientras que para el resto de medios de transmisión se permiten valores entre 0 y 255 (ambos inclusive).

h) RESERVADO

No se utiliza.

i) DATOS DE AUTENTICACIÓN

Contiene un “password” en claro. Este campo no está diseñado para proporcionar seguridad, sino prevenir errores en la configuración del grupo (para asegurarse que un mensaje pertenece efectivamente a un determinado grupo).

Si no se configura ningún password se utiliza por defecto:

0x74 0x65 0x6C 0x64 0x61 0x74 0x00 0x00 (“t” “e” “l” “d” “a” “t” NUL NUL)

j) DIRECCIÓN IP VIRTUAL

Es la dirección IP virtual utilizada por el grupo TVRP. Si no está configurada en el router, la tiene que aprender de un mensaje **Hello** autenticado del router *activo*.

2.2. Parámetros Operacionales

La siguiente información tiene que ser conocida por **TODOS** y cada uno de los routers que cooperan en un grupo TVRP para que el conjunto funcione correctamente:

Nº de Grupo Standby

Dirección MAC virtual

Prioridad

Datos de Autenticación

Helotime

Holdtime

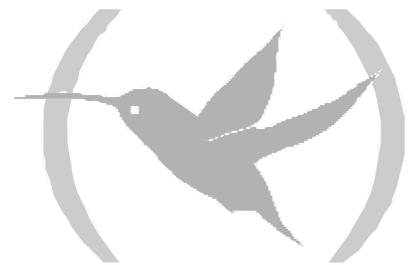
Dentro de un grupo TVRP, al menos **UN** router tiene que conocer la *dirección IP virtual* del mismo (y debería ser conocida por los demás routers del grupo).

La siguiente información puede estar o no configurada en cualquier router:

Capacidad de Expropiación: Si un router tiene más prioridad que la del router *activo* y está habilitada la expropiación, podrá pasar a ser el router *activo* utilizando un mensaje Coup, que indica al router *activo* que un router de más prioridad quiere convertirse en activo.

Capítulo 2

Configuración



1. Configuración del Protocolo TVRP

En este apartado se describen los parámetros que hay que configurar dentro del protocolo TVRP.

Parámetros a configurar:

- **Puerto UDP:** Puerto UDP sobre el que funciona el protocolo TVRP.
- **Dirección IP Virtual:** Dirección IP propia del grupo TVRP, no asociada a ningún interfaz físico.
- **Dirección MAC Virtual:** Dirección MAC asociada a la Dirección IP Virtual.
- **Dirección IP Local:** Dirección IP del interfaz LAN del router.
- **Número de Grupo:** Identificador del grupo TVRP.
- **Prioridad:** Prioridad del router dentro del grupo TVRP.
- **Tiempo de Hello:** Tiempo entre mensajes **Hello**.
- **Tiempo de Hold:** Intervalo que se considera válido el último mensaje **Hello** recibido.
- **Expropiación:** Capacidad de expropiación.
- **Datos de Autenticación:** Datos para la autenticación de los mensajes de un grupo.
- **Tiempo de chequeo:** Tiempo entre comprobaciones de interfaces y destinos.
- **Interfaces:** Interfaces a monitorizar.
- **Destinos:** Dirección IP de los destinos a comprobar.

1.1. PUERTO UDP

Se trata del puerto UDP sobre el que se desea que funcione el protocolo UDP. Desde este puerto se envían los distintos mensajes propios del protocolo TVRP.

Se puede configurar el puerto que se desee, aunque hay que tener en cuenta que no se pueden utilizar los puertos *well-known* que se utilizan habitualmente por parte de otros protocolos o servicios, como el puerto 7 para *echo*, el 13 para *daytime*, etc. lo que puede provocar errores en el funcionamiento tanto del TVRP como del resto del sistema.

NOTA: *Por defecto aparece la opción de configurar el puerto 1985, que es el utilizado por el protocolo HSRP, resultando imprescindible su configuración si se desea mantener compatibilidad con el mismo. Se recomienda utilizar este puerto.*

1.2. DIRECCIÓN IP VIRTUAL

Este es uno de los parámetros de mayor importancia junto con la dirección MAC virtual.

La dirección IP virtual es la dirección IP que identifica el grupo TVRP. El conjunto de routers que trabajan en común en un grupo TVRP simulan la existencia de un router virtual cuya dirección IP es esta dirección IP virtual.

Es la dirección IP a la que tienen que encaminar el tráfico los hosts de la red que no disponen de mecanismos para aprender dinámicamente la dirección IP del router de primer salto (el router virtual sería el router por defecto).

Cada grupo TVRP simula un router virtual distinto, por lo que si se configuran varios grupos en la misma LAN, cada uno de ellos debe tener una dirección virtual diferente.

Es absolutamente NECESARIO que la dirección IP virtual que se configura para un grupo TVRP **NO COINCIDA** con ninguna dirección asignada a interfaces de routers o hosts de la red LAN.

Una consideración a tener en cuenta es que **se debe configurar una dirección IP virtual que pertenezca a la misma subred que la LAN utilizada.**

NOTA: No todos los routers tienen la obligación de tener configurada la dirección IP virtual, aunque sí es necesario que AL MENOS UNO la tenga configurada para que los demás puedan aprenderla del mismo. Para dejar un router sin configurar la dirección IP virtual hay que seleccionar la dirección 0.0.0.0, especialmente elegida a tal efecto.

IMPORTANTE: Al dejarse libre al usuario la elección de la dirección IP a utilizar, puede ocurrir que se seleccionen direcciones de otro propósito (broadcast, multicast, etc.) que hagan que deje de funcionar correctamente el sistema. Es decir, hay que utilizar direcciones IP unicast.

1.3. DIRECCIÓN MAC VIRTUAL

La dirección MAC virtual está estrechamente relacionada con el parámetro anterior. Es la dirección de la capa de enlace que aparece asociada a la dirección IP virtual.

La dirección MAC virtual que se debe configurar depende del tipo de interfaz físico sobre el que se ejecuta el protocolo TVRP.

En el caso de redes Ethernet, este parámetro es totalmente configurable y puede ajustarse al valor que se desee. La dirección MAC virtual que aparece por defecto es la que habría que poner si se quiere mantener la compatibilidad con HSRP. Este parámetro hay que especificarlo con un cuidado especial ya que puede provocar fallos en el funcionamiento de la red.

NOTA: En el caso de Ethernet se recomienda utilizar la dirección MAC virtual que aparece sugerida por defecto para mantener la compatibilidad con el protocolo HSRP y además evitar que, por error, se configure una dirección MAC ya existente en la red.

En el caso de redes Token Ring, las direcciones MAC virtuales se corresponden con direcciones funcionales, que además se encuentran prefijadas según el grupo TVRP, por lo que no se da la posibilidad de elección de las mismas por parte del usuario.

1.4. DIRECCIÓN IP LOCAL

La dirección IP local es la dirección IP del interfaz del router conectado directamente a la LAN sobre la que se desea que actúe el protocolo TVRP.

Para configurar correctamente este parámetro es necesario comprobar las direcciones IP asociadas a los interfaces del router para escoger la que se corresponda con la LAN donde se encuentran los hosts cuyo tráfico se quiere encaminar a través del router virtual.

IMPORTANTE: Si se configura una dirección IP local que no se corresponde con una dirección IP asociada a un interfaz LAN del router, se ignorará el grupo TVRP, y no entrará en funcionamiento en ese router.

1.5. NÚMERO DE GRUPO

El número de grupo se utiliza para identificar unívocamente el grupo TVRP. De este modo se pueden tener distintos grupos TVRP funcionando sobre la misma LAN, tanto en routers distintos como en el mismo router. Los grupos TVRP pueden solaparse, por lo que un router “físico” puede llegar a ser el router *activo* de varios grupos, es decir, ser el router virtual de diferentes grupos TVRP.

El número de grupos TVRP que pueden configurarse depende del tipo de interfaz físico sobre el que se ejecuta el protocolo:

a) Ethernet

Se pueden configurar hasta 256 grupos. Se encuentran numerados del 0 al 255.

b) Token Ring

Como máximo pueden configurarse 3 grupos TVRP. Los grupos posibles son 0, 1 y 2.

1.6. PRIORIDAD

Con este parámetro se cambia la prioridad de los routers dentro del protocolo TVRP.

La prioridad se utiliza a la hora de elegir cuál se va a convertir en el router *activo*. Este parámetro se envía dentro de los mensajes TVRP de modo que cuando los routers reciben mensajes TVRP de otros, conocen si tienen más o menos prioridad que el que envió el mensaje.

La prioridad puede tomar valores entre 0 y 255, correspondiéndose la prioridad más alta a mayor valor (prioridad máxima 255 y mínima 0).

1.7. TIEMPO DE HELLO

Para determinar si los routers están en funcionamiento periódicamente envían mensajes de tipo **Hello**, donde además de dar a conocer que se encuentran en funcionamiento, informan sobre otros parámetros (dirección IP virtual, etc.).

Estos mensajes de tipo **Hello** se encuentran espaciados en el tiempo el denominado *tiempo de Hello*.

A mayor *tiempo de Hello* más intervalo entre un mensaje **Hello** y el siguiente, pero por otro lado menos sobrecarga de la red al enviarse menor número de mensajes.

El *tiempo de Hello* puede configurarse de 1 a 255 segundos. El valor recomendado es de 3 segundos.

1.8. TIEMPO DE HOLD

Este parámetro se emplea para establecer el intervalo de tiempo que se va a considerar válido el último mensaje **Hello** recibido. Si transcurre el *tiempo de Hold* antes de recibir un nuevo mensaje **Hello** se supone que el router está fallando, por lo que se inician las correspondientes acciones al respecto dependiendo del router que se trate, el activo o el de standby.

El *tiempo de Hold* puede tomar un valor entre 1 y 255 segundos. Se recomienda el valor de 10 segundos.

NOTA: El valor recomendado para el tiempo de Hold es de al menos 3 veces el tiempo de Hello y obligatoriamente tiene que ser mayor que el tiempo de Hello. Poner un tiempo de Hold menor que el de Hello provocaría que no funcionase correctamente el TVRP al vencer siempre los temporizadores antes de recibir los mensajes.

1.9. EXPROPIACIÓN

Con esta opción se establece si se habilita o deshabilita la capacidad de expropiación de un router.

Si está deshabilitada, aunque el router activo sera de menor prioridad que otro que se encuentre participando en el grupo TVRP, éste seguirá estando activo mientras siga funcionando.

Si por el contrario la expropiación está habilitada, el resultado es que siempre se encuentra activo el router del grupo que tenga mayor prioridad. Esta es la opción que se recomienda, para de este modo ir asignando prioridades más altas a los routers que queramos que encaminen el tráfico en principio y prioridades más bajas a aquellos que van a estar en standby (como si fueran de backup).

1.10. DATOS DE AUTENTICACIÓN

Este campo tiene como objetivo asegurarse de que el mensaje dirigido a un determinado grupo TVRP pertenece a dicho grupo. De este modo se evita que puedan producirse fallos en la configuración debido a la recepción de mensajes procedentes de routers mal configurados, otros mensajes dirigidos al puerto UDP del protocolo TVRP, etc.

Los datos de autenticación están formados por 8 bytes, en los cuales se puede introducir cualquier valor, teniendo en cuenta que sólo se van a considerar 8 primeros bytes.

IMPORTANTE: Hay que configurar la misma “clave” o datos de autenticación en todos los miembros de un grupo TVRP; si no, los paquetes procedentes con unos datos de autenticación diferentes serán ignorados por el protocolo, por lo que los routers que tengan distinta “clave” funcionarán cada uno por su cuenta (con el efecto indeseable de llegar cada uno a router activo y encamio por parte de ambos de los paquetes dirigidos al router virtual).

1.11. TIEMPO DE CHEQUEO

Para cada grupo TVRP se consideran una serie de interfaces y destinos (se expone a continuación). El tiempo de chequeo es el intervalo de comprobación de interfaces y destinos. Cada vez que pasa el tiempo de chequeo, se examinan las listas de interfaces y destinos, verificando el estado de los interfaces y las rutas *activas* hacia los destinos.

En caso de que **ninguno** de los interfaces a monitorizar se encuentre activo (UP), el router deja de participar en el grupo TVRP (si hay varios interfaces a monitorizar, basta con que uno de ellos se encuentre activo para que el router siga participando en el grupo TVRP).

En el caso de los destinos, el comportamiento es diferente: en caso de que no se disponga de una ruta hacia **algún** destino, el router se desactiva dentro del grupo TVRP y pasa al estado inicial hasta que disponga de rutas hacia **todos** los destinos que tiene configurados.

Puede tomar cualquier valor entre 1 y 255 segundos. El valor que se sugiere por defecto es de 5 segundos.

1.12. INTERFACES

Para evitar que el router *activo* se quede sin acceso a otras redes excepto la LAN y se mantenga participando como tal en el grupo TVRP, se realiza la monitorización de interfaces.

En cada grupo TVRP se puede definir una lista de interfaces de modo que, en caso de que ninguno de ellos se encuentre activo, el router deja de participar en el grupo TVRP (de este modo se asegura que

al menos uno de los interfaces monitorizados se encuentra funcionando correctamente cuando el router participa en un determinado grupo TVRP).

1.13. DESTINOS

El chequeo de destinos IP es otra funcionalidad para evitar la pérdida de conectividad con otras redes mientras el router se encuentra participando en un grupo TVRP.

Mediante dicha funcionalidad, se configura una lista de destinos que se comprueba periódicamente (se verifica que se dispone de rutas activas hacia ellos); de este modo se asegura que el router sabe tratar el tráfico dirigido hacia esos destinos.

Los destinos se especifican mediante una dirección IP; se pueden poner tanto direcciones IP de redes como de hosts, routers, etc.

NOTA: Si no se configuran ni INTERFACES ni DESTINOS el router participará en el grupo TVRP permanentemente, salvo cuando se caiga el interfaz LAN sobre el que funciona el grupo TVRP.

2. Comandos de Configuración del Protocolo TVRP

En este apartado se describen los pasos necesarios configurar el protocolo TVRP. Una vez que se haya terminado de configurar el protocolo TVRP, se debe guardar la configuración y reiniciar el equipo para que tenga efecto la nueva configuración.

Para acceder al entorno de configuración del TVRP, se deben introducir los siguientes comandos:

```
*PROCESS 4
Config>PROTOCOL IP

-- Internet protocol user configuration --
IP config>TVRP

-- TVRP Configuration--
TVRP config>
```

Dentro del entorno de configuración del TVRP disponemos de los siguientes comandos:

Comando	Función
? (AYUDA)	Lista los comandos u opciones disponibles.
CLEAR	Borra la toda la información TVRP.
DISABLE	Deshabilita el protocolo TVRP.
ENABLE	Habilita el protocolo TVRP.
GROUP	Configura los parámetros de los grupos TVRP.
LIST	Muestra la configuración TVRP.
PORT	Configura el puerto UDP sobre el cual funciona el protocolo TVRP.
EXIT	Sale del prompt de configuración TVRP.

En general, si no se introducen en la línea de comandos todos los parámetros necesarios para completar un comando, el equipo los irá solicitando.

2.1. ? (AYUDA)

Este comando se utiliza para listar los comandos válidos en el nivel donde se está programando el router. Se puede también utilizar este comando después de un comando específico para listar las opciones disponibles.

Sintaxis:

```
TVRP config>?
```

Ejemplo:

```
TVRP config>?
CLEAR
DISABLE
ENABLE
GROUP
LIST
NO
SET
EXIT
TVRP config>
```

2.2. CLEAR

El comando **CLEAR** elimina toda la información referente al protocolo TVRP. Se borra tanto la información global como la referente a los grupos TVRP que se encuentren configurados, incluyendo sus interfaces y destinos.

Sintaxis:

```
TVRP config>CLEAR
```

Ejemplo:

```
TVRP config>CLEAR
  All TVRP info has been deleted

TVRP config>
```

2.3. DISABLE

El comando **DISABLE** permite deshabilitar el protocolo TVRP. El TVRP se encuentra deshabilitado por defecto.

Sintaxis:

```
TVRP config>DISABLE
```

Ejemplo:

```
TVRP config>DISABLE
TVRP config>
```

2.4. ENABLE

Mediante el comando **ENABLE** se habilita el protocolo TVRP.

Sintaxis:

```
TVRP config>ENABLE
```

Ejemplo:

```
TVRP config>ENABLE
TVRP config>
```

2.5. GROUP

El comando **GROUP** se emplea para configurar grupos TVRP.

Sintaxis:

```
TVRP config>GROUP <n° grupo> [opciones]
  active           Enable this group
  authentication-data  Authentication data
  checktime        Time interval to check interfaces and destinations
  destination-ip    IP destination to check
  interface-type    Interface type ethernet/token-ring
  ip               Virtual IP address for the virtual router
  local-ip         Local interface IP address
  mac              MAC address for the virtual router
  no               Negate a command or set its defaults
  preempt          Preempt lower priority routers
```

priority	Priority level of this group
timers	Timers (hello,hold)
track-interface	Interface to track

a) active

Activa (habilita) el grupo TVRP. Por defecto los grupos se encuentran habilitados.
Para deshabilitar un grupo TVRP se utiliza **GROUP <nº grupo> no active**.

b) authentication-data

Datos de autenticación del grupo TVRP.

c) checktime

Intervalo de tiempo entre comprobaciones de interfaces y destinos.

d) destination-ip

Añade a la lista de destinos del grupo TVRP un nuevo destino a comprobar. El destino viene especificado por una dirección IP, que puede ser tanto una dirección de red como una dirección de host.

Para eliminar un destino configurado en un grupo TVRP se utiliza **GROUP <nº grupo> no destination-ip <dirección IP>**.

e) interface-type

Tipo de interfaz local sobre el que va a operar el grupo TVRP. Los valores posibles son *ethernet* y *token-ring*.

f) ip

Dirección IP virtual del grupo TVRP.

g) local-ip

Dirección IP del interfaz local del router TVRP.

h) mac

Dirección MAC virtual del grupo TVRP. En el caso de interfaces *token-ring* no se permite configurar este parámetro.

i) preempt

Habilita la capacidad de expropiación. Para deshabilitar este parámetro se utiliza **GROUP <nº grupo> no preempt**.

j) priority

Prioridad del grupo TVRP. Cuanto mayor sea el valor de este parámetro mayor es la prioridad.

k) timers

Temporizadores *Hello*time y *Hold*time.

l) track-interface

Monitoriza el estado del interfaz especificado.

Para eliminar la monitorización de un interfaz en un grupo TVRP se utiliza **GROUP <nº grupo> no track-interface <interfaz>**.

Ejemplo:

```
TVRP config>GROUP 10 ip 192.168.1.1
TVRP config>GROUP 10 local-ip 192.168.1.254
TVRP config>GROUP 10 checktime 10
TVRP config>GROUP 10 authentication-data mytest
TVRP config>GROUP 10 timers 5 15
TVRP config>GROUP 10 track-interface ppp1
TVRP config>GROUP 10 destination-ip 10.0.0.0
TVRP config>LIST GROUP 10
+-----+
|                                     TVRP GROUP: 10                                     |
+-----+
Hello: 5 - Hold: 15 - Prio: 0 - Checktime: 10
Authen.: mytest - Preempt: YES - C.Status: ENABLED
Virtual IP: 192.168.1.1
Virtual MAC: 00-00-0c-07-ac-0a
Local IP: 192.168.1.254
Interface track list: ppp1
Destination check list: 10.0.0.0

TVRP config>SHOW CONFIG
; Showing Menu and Submenus Configuration ...

group 10 ip 192.168.1.1
group 10 local-ip 192.168.1.254
group 10 checktime 10
group 10 authentication-data mytest
group 10 timers 5 15
group 10 track-interface ppp1
group 10 destination-ip 10.0.0.0
;
TVRP config>
```

Para eliminar un grupo TVRP se puede utilizar el comando **NO GROUP <nº grupo>**.

2.6. LIST

El comando **LIST** permite visualizar distintos parámetros sobre la configuración del protocolo TVRP según la opción elegida.

Sintaxis:

```
TVRP config>LIST ?
ALL
GLOBAL
GROUP
```

a) LIST ALL

Visualiza TODA la configuración TVRP.

Sintaxis:

```
TVRP config>LIST ALL
```

Ejemplo:

```
TVRP config>LIST ALL

===== Global TVRP Parameters =====

TVRP is currently: ENABLED
TVRP port (UDP): 1985
```

```

===== List of TVRP groups =====
+-----+
|                                     |
|                               TVRP GROUP: 1 |
+-----+
Hello: 3 - Hold: 10 - Prio: 0 - Checktime: 5
Authen.: teldat - Preempt: NO - C.Status: ENABLED
Virtual IP: 192.168.1.1
Virtual MAC: 00-00-0c-07-ac-01
Local IP: 192.168.1.2
No interfaces to track
Destination check list: 172.27.0.0
                        192.168.252.0

+-----+
|                                     |
|                               TVRP GROUP: 2 |
+-----+
Hello: 3 - Hold: 10 - Prio: 0 - Checktime: 5
Authen.: teldat - Preempt: YES - C.Status: ENABLED
Virtual IP: 192.168.2.1
Virtual MAC: 00-00-0c-07-ac-02
Local IP: 192.168.2.77
Interface track list: pppl
No destinations to check

TVRP config>

```

El ejemplo anterior se corresponde con la siguiente configuración:

```

TVRP config>SHOW CONFIG
; Showing Menu and Submenus Configuration ...

enable
;
group 1 ip 192.168.1.1
group 1 local-ip 192.168.1.2
group 1 no preempt
group 1 destination-ip 172.27.0.0
group 1 destination-ip 192.168.252.0
;
group 2 ip 192.168.2.1
group 2 local-ip 192.168.2.77
group 2 track-interface pppl
;
TVRP config>

```

b) LIST GLOBAL

Visualiza los parámetros de configuración globales del protocolo TVRP.

Sintaxis:

```

TVRP config>LIST GLOBAL

```

Ejemplo:

```

TVRP config>LIST GLOBAL

===== Global TVRP Parameters =====

TVRP is currently: ENABLED
TVRP port (UDP): 1985

TVRP config>

```

c) LIST GROUP

Visualiza toda la información relativa a la configuración de un determinado grupo TVRP.

Además de los parámetros referentes al funcionamiento propio del protocolo, se muestran los destinos que se han configurados para ese grupo.

En caso de que no se indique el número de grupo que se quiere visualizar, se muestra una lista con un resumen de los grupos configurados, para luego consultar el número de grupo que se quiere visualizar.

Sintaxis:

```
TVRP config>LIST GROUP <n° grupo TVRP>
```

Ejemplo:

```
TVRP config>LIST GROUP
Group   Local Address   Virtual IP   Virtual MAC
  0     192.14.1.3     192.14.1.1   00-00-0c-07-ac-00
  2     177.15.2.6     177.15.2.8   c0-00-00-04-00-00

Group Number: 2
+-----+
|                                     TVRP GROUP: 2                                     |
+-----+
Hello: 3 - Hold: 10 - Prio: 200 - Checktime: 7
Authen.: tokenrin - Preempt: YES - C.Status: ENABLED
Virtual IP: 177.15.2.8
Virtual MAC: c0-00-00-04-00-00
Local IP: 177.15.2.6
Interface track list: ppp1
No destinations to check

apu TVRP config>
```

2.7. PORT

El comando **PORT** permite configurar el puerto UDP utilizado por el protocolo TVRP. Se emplea cuando se quiere modificar el puerto que se tenía configurado previamente. El puerto UDP por defecto es el 1985.

Sintaxis:

```
TVRP config>PORT <puerto UDP>
```

Ejemplo:

```
TVRP config>PORT 1774
TVRP config>
```

2.8. EXIT

El comando **EXIT** retorna al prompt en el que estaba anteriormente (el de configuración de IP).

Sintaxis:

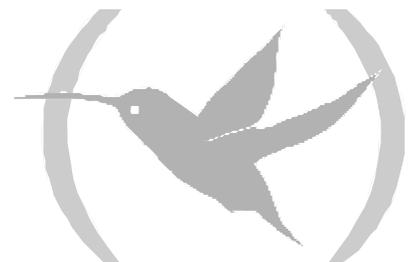
```
TVRP config>EXIT
```

Ejemplo:

```
TVRP config>EXIT
IP config>
```

Capítulo 3

Monitorización



1. Monitorización del Protocolo TVRP

Esta sección resume y explica todos los comandos de monitorización del protocolo TVRP. Estos comandos permiten monitorizar el comportamiento del TVRP, y poder de esta forma llegar a las especificaciones de funcionamiento deseadas.

Introducir los comandos de monitorización TVRP cuando se tenga el prompt **TVRP>**; para acceder a este prompt se debe teclear lo siguiente:

```
*PROCESS 3
Console Operator
+PROTOCOL IP
IP>TVRP
TVRP Monitoring

TVRP>
```

Comando	Función
? (AYUDA)	Lista comandos u opciones.
ACTIVATE	Inicia el funcionamiento del router en grupos TVRP que se encuentran configurados pero que no están activos.
CLEAR	Borra los estadísticos de los grupos TVRP.
DEACTIVATE	Finaliza la participación del router en grupos TVRP que se encuentran activos y funcionando en el protocolo.
LIST	Lista distinta información referente al estado actual del protocolo TVRP así como de sus grupos, incluyendo estadísticos de los mismos.
EXIT	Sale de la monitorización TVRP.

1.1. ? (AYUDA)

Utilizar el comando ? (AYUDA) para listar los comandos válidos en el nivel donde se está monitorizando el router. También se puede utilizar este comando después de un comando específico para listar sus opciones.

Sintaxis:

```
TVRP>?
```

Ejemplo:

```
TVRP>?
ACTIVATE
CLEAR
DEACTIVATE
LIST
EXIT
TVRP>
```

1.2. ACTIVATE

Activa el funcionamiento del protocolo TVRP en todos aquellos grupos configurados que no se encuentran activos y participando en el grupo. Si no se cumplen las condiciones necesarias para que el protocolo funcione (interfaz LAN no operativo, destinos no alcanzables, etc.) el router no puede entrar a participar en ese grupo TVRP.

NOTA: Este comando no tiene ningún efecto si no se encuentra activo el protocolo TVRP, es decir, si no se encuentra habilitado.

Sintaxis:

```
TVRP>ACTIVATE ?  
ALL  
GROUP
```

a) ACTIVATE ALL

Activa el funcionamiento de todos los grupos configurados que no se encuentren activos.

Sintaxis:

```
TVRP>ACTIVATE ALL
```

Ejemplo:

```
TVRP>ACTIVATE ALL  
TVRP group 0 running  
TVRP group 13 running  
  
TVRP>
```

b) ACTIVATE GROUP

Activa la participación del router en un grupo TVRP específico que se encuentre configurado.

Si no se indica el grupo, el equipo preguntará al usuario cuál es el grupo que se desea activar.

Sintaxis:

```
TVRP>ACTIVATE GROUP <n° grupo TVRP>
```

Ejemplo:

```
TVRP>ACTIVATE GROUP  
Group Number: [0]? 1  
TVRP group 1 running  
  
TVRP>
```

1.3. CLEAR

Mediante el comando **CLEAR** se inicializan los estadísticos de los grupos TVRP.

Se resetea el número de paquetes recibidos de cada tipo y además se ponen a cero los contadores de estado (a excepción del contador del estado actual en el que se encuentre el router dentro del grupo, que se inicializa a "1").

Sintaxis:

```
TVRP>CLEAR ?  
ALL  
GLOBAL  
GROUP
```

a) CLEAR ALL

Borra los estadísticos de TODOS los grupos TVRP que se encuentren configurados en el router así como los estadísticos globales.

Sintaxis:

```
TVRP>CLEAR ALL
```

Ejemplo:

```
TVRP>CLEAR ALL
All TVRP statistics have been cleared
TVRP>
```

b) CLEAR GLOBAL

Borra los estadísticos globales del TVRP.

Sintaxis:

```
TVRP>CLEAR GLOBAL
```

Ejemplo:

```
TVRP>CLEAR GLOBAL
Global TVRP statistics cleared
TVRP>
```

c) CLEAR GROUP

Borra los estadísticos del grupo TVRP que se especifica. Si no se indica el grupo, se pregunta al usuario cuál es el grupo cuyos estadísticos desea borrar.

Sintaxis:

```
TVRP>CLEAR GROUP <n° grupo TVRP>
```

Ejemplo:

```
TVRP>CLEAR GROUP
Group Number: [0]?
TVRP group 0 cleared
TVRP>
```

1.4. DEACTIVATE

A través del comando **DEACTIVATE** se interrumpe la participación del router en un grupo TVRP que se encuentre participando en el protocolo.

Sintaxis:

```
TVRP>DEACTIVATE ?
ALL
GROUP
```

a) DEACTIVATE ALL

Desactiva el funcionamiento de todos los grupos configurados que no se encuentren activos. A partir de ese momento el router no se encontrará interviniendo en ningún grupo TVRP, por lo que deja de colaborar con los demás routers en la “simulación” de los routers virtuales.

Sintaxis:

```
TVRP>DEACTIVATE ALL
```

Ejemplo:

```
TVRP>DEACTIVATE ALL
TVRP group 0 stopped
TVRP group 13 stopped
TVRP>
```

b) DEACTIVATE GROUP

Desactiva la participación del router en un grupo TVRP específico.

Sintaxis:

```
TVRP>DEACTIVATE GROUP <nº grupo TVRP>
```

Ejemplo:

```
TVRP>DEACTIVATE GROUP
Group Number [0]? 1
TVRP group 1 stopped
TVRP>
```

NOTA: Al desactivar un grupo TVRP manualmente estamos interfiriendo en el normal desarrollo del protocolo y provocando un cambio de estado antinatural, por lo que no se garantiza que el router pueda volver a activar el grupo TVRP de forma ortodoxa, según los cauces naturales en los que se ejecuta el protocolo. Sin embargo, siempre se dispondrá del comando **ACTIVATE** para restaurar la participación en un grupo TVRP.

1.5. LIST

Utilizar el comando **LIST** para visualizar distintos parámetros dinámicos del protocolo TVRP así como los estadísticos, tanto globales como propios de cada grupo TVRP concreto.

Sintaxis:

```
TVRP>LIST ?
ALL
GLOBAL
GROUP
```

a) LIST ALL

Visualiza TODA la información sobre el estado actual del protocolo TVRP.

Sintaxis:

```
TVRP>LIST ALL
```

Ejemplo:

```
TVRP>LIST ALL

          ===== Global TVRP Parameters =====

TVRP is currently: ENABLED
TVRP port (UDP):   1985
Unknown packets:  13
Captured vMAC:   00000C07AC4D
Captured vMAC:   00000C07AC00

          ===== List of TVRP groups =====

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     TVRP GROUP: 77                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Virtual IP: 192.14.1.77
Virtual MAC: 00-00-0c-07-ac-4d
ACTIVE Router: 192.14.1.1
```

```

STANDBY Router: 0.0.0.0
Hellotime: 3                      Holdtime: 10
TVRP state: ACTIVE                 Previous state: STANDBY
Currently RUNNING                 Last event: HELO_EXP
Initial: 1                        Learn: 0                Listen: 1
Speak: 1                          Standby: 1               Active: 1
Hello messages --> sent:          2546, received:          17
Coup messages ---> sent:           0, received:              0
Resign messages -> sent:           0, received:              0

+-----+
|                               TVRP GROUP: 55                               |
+-----+

Virtual IP: 192.14.2.7
Virtual MAC: 00-00-0c-07-ac-00
ACTIVE Router: 192.14.2.1
STANDBY Router: 192.14.2.147
Hellotime: 4                      Holdtime: 12
TVRP state: ACTIVE                 Previous state: LISTEN
Currently RUNNING                 Last event: HI_L_STB
Initial: 0                        Learn: 0                Listen: 0
Speak: 0                          Standby: 0               Active: 1
Hello messages --> sent:           148, received:           15
Coup messages ---> sent:            1, received:              0
Resign messages -> sent:           0, received:              1

TVRP>

```

b) LIST GLOBAL

Visualiza la información general y los estadísticos globales del protocolo TVRP.

Sintaxis:

```
TVRP>LIST GLOBAL
```

Ejemplo:

```

TVRP>LIST GLOBAL

===== Global TVRP Parameters =====

TVRP is currently: ENABLED
TVRP port (UDP): 1985
Unknown packets: 109
Captured vMAC: 00000C07AC4D
Captured vMAC: 00000C07AC00

TVRP>

```

El significado de los campos que aparecen es el siguiente:

TVRP is currently: Indica el estado en el que se encuentra el protocolo TVRP en ese instante: Habilitado (*ENABLED*) o Deshabilitado (*DISABLED*).

TVRP port (UDP): Puerto sobre el que se está ejecutando el protocolo TVRP.

Unknown packets: Número de paquetes desconocidos que se han recibido.

Captured vMAC: Indica una MAC virtual que en este momento está siendo capturada y encaminada por el router.

c) LIST GROUP

Visualiza la información relativa al estatus de un determinado grupo TVRP.

Además de los parámetros referentes al funcionamiento propio del protocolo, se muestran los estadísticos propios de ese grupo TVRP: mensajes **Hello**, mensajes **Coup**, mensajes **Resign**.

En caso de que no se indique el número de grupo que se quiere visualizar, se muestra una lista con un resumen de los grupos configurados, para luego consultar el número de grupo que se quiere visualizar.

Sintaxis:

```
TVRP>LIST GROUP <n° grupo TVRP>
```

Ejemplo:

```
TVRP>LIST GROUP
Group   Local Address   Virtual IP       Virtual MAC
  1     192.14.1.3     1.1.1.1         00-00-0c-07-ac-01
  0     192.14.1.3     192.14.1.2     00-00-0c-07-ac-00

Group Number: 1
+-----+
|                                     TVRP GROUP: 1                             |
+-----+
Virtual IP: 1.1.1.1
Virtual MAC: 00-00-0c-07-ac-01
ACTIVE Router: 1.1.1.254
STANDBY Router: 0.0.0.0
Hellotime: 3                               Holdtime: 10
TVRP state: ACTIVE                         Previous state: STANDBY
Currently RUNNING                          Last event: HELO_EXP
Initial: 2                                 Learn: 0           Listen: 2
Speak: 1                                   Standby: 1         Active: 2
Hello messages --> sent: 1021, received: 179
Coup messages ---> sent: 0, received: 0
Resign messages -> sent: 1, received: 0

TVRP>
```

El significado de los campos que aparecen es el siguiente:

VIRTUAL IP: Dirección IP virtual del grupo TVRP. La dirección 0.0.0.0 indica que se desconoce la dirección IP virtual del grupo.

VIRTUAL MAC: Dirección MAC virtual del grupo TVRP.

ACTIVE Router: Dirección IP del router *activo*. La dirección 0.0.0.0 indica que se desconoce el router *activo*.

STANDBY Router: Dirección IP del router de *standby*. La dirección 0.0.0.0 indica que se desconoce el router de *standby*.

Hellotime: *Tiempo de Hello* utilizado en la actualidad para ese grupo TVRP (puede ser el introducido por configuración o bien uno aprendido de un mensaje autenticado de otro router que participa en el mismo grupo).

Holdtime: *Tiempo de Hold* actual (configurado o aprendido).

TVRP state: Estado actual del router dentro del grupo TVRP.

Previous state: Estado anterior al actual.

Currently...: Indica si el router se encuentra funcionando o no en el grupo TVRP: *RUNNING* en el caso de que esté activo o *STOPPED* si no está interviniendo.

Last event: Último evento ocurrido en relación al protocolo TVRP. Los eventos pueden ser los siguientes:

- "NULL ", evento nulo.
- "ENABLED ", TVRP habilitado.
- "DISABLED", TVRP deshabilitado, o bien interfaz deshabilitado.
- "ACT_EXP ", Vencimiento del temporizador Activo.

"*STND_EXP*", Vencimiento del temporizador Standby.
"*HELO_EXP*", Vencimiento del temporizador de Hello.
"*HI_H_SPK*", Recepción de mensaje **Hello** desde un router en estado Speak con mayor prioridad.
"*HI_H_ACT*", Recepción de mensaje **Hello** con mayor prioridad desde el router Activo.
"*HI_L_ACT*", Recepción de mensaje **Hello** con menor prioridad desde el router Activo.
"*RESIGN* ", Recepción de mensaje **Resign** desde el router Activo.
"*COUP_HIG*", Recepción de mensaje **Coup** con mayor prioridad.
"*HI_H_STB*", Recepción de mensaje **Hello** con mayor prioridad desde el router Standby.
"*HI_L_STB*", Recepción de mensaje **Hello** con menor prioridad desde el router Standby.

Initial, Learn, Listen, Speak, Standby, Active: Número de veces que el router ha pasado por cada uno de los correspondientes estados dentro del grupo TVRP.

Hello messages: Número de mensajes de tipo **Hello** enviados y recibidos.

Coup messages: Número de mensajes de tipo **Coup** enviados y recibidos.

Resign messages: Número de mensajes de tipo **Resign** enviados y recibidos.

1.6. EXIT

Utilizar el comando **EXIT** para volver al nivel de prompt en el que se estaba anteriormente. En este caso se retorna al prompt de monitorización de IP.

Sintaxis:

```
TVRP>EXIT
```

Ejemplo:

```
TVRP>EXIT  
IP>
```