



Router Teldat

Protocolo DLSw

Doc. DM516 Rev. 8.30

Abril, 2000

ÍNDICE

Capítulo 1 Utilización del Protocolo DLSw.....	1
1. Acerca del protocolo DLSw.....	2
1.1. Como trabaja el protocolo DLSw.....	2
a) <i>Problemas inherentes a la solución de Bridging</i>	2
b) <i>Protocolo Spoofing</i>	3
1.2. Prestaciones de enlace de datos SDLC.....	4
a) <i>Actuación como enlace Primario y Secundario</i>	5
b) <i>Papel del enlace negociable</i>	5
1.3. Beneficios del Protocolo DLSw.....	6
2. Establecimiento del Protocolo DLSw.....	7
2.1. Requerimientos de Configuración.....	7
a) <i>Configuración del ASRT para DLSw</i>	7
b) <i>Configuración del protocolo IP para DLSw</i>	8
c) <i>Configuración de Interfaces SDLC</i>	8
d) <i>Configuración de enlaces QLLC</i>	9
e) <i>Configuración de DLSw</i>	9
3. Ejemplo de Configuración DLSw.....	11
3.1. Diagrama de contexto.....	11
3.2. Agregación de dispositivos físicos.....	12
a) <i>Agregación de un dispositivo Token Ring</i>	12
b) <i>Agregación de un interfaz Frame Relay</i>	12
c) <i>Agregación de un dispositivo SDLC</i>	13
3.3. Configuración de protocolos.....	14
a) <i>Configuración del protocolo IP</i>	14
• <i>Asignación de una Dirección Internet a un enlace WAN</i>	15
• <i>Configuración de una Dirección IP Interna</i>	15
b) <i>Configuración del protocolo OSPF o RIP</i>	16
• <i>Habilitar OSPF</i>	16
• <i>Habilitar OSPF Multicast si se necesita</i>	16
• <i>Definir los Interfaces que utilizaran OSPF</i>	16
• <i>Comprobar la configuración OSPF</i>	17
c) <i>Configuración del protocolo ASRT</i>	17
d) <i>Implementación del protocolo de filtrado</i>	19
e) <i>Configuración del protocolo DLSw</i>	20
• <i>Configuración de Grupos DLSw y Sesiones Estáticas</i>	21
• <i>Utilización del comando JOIN-GROUP</i>	21
• <i>Utilización del comando ADD TCP</i>	21
• <i>Definición de cada estación SDLC</i>	21
• <i>Apertura de los SAPs</i>	22
Capítulo 2 Configuración del Protocolo DLSw.....	24
1. Acerca de los comandos de configuración.....	25
2. Acceso al entorno de Configuración del protocolo DLSw.....	26
3. Comandos de configuración.....	27
3.1. ? (AYUDA).....	27
3.2. ADD.....	28
a) <i>ADD QLLC</i>	28
b) <i>ADD SDLC</i>	29
c) <i>ADD TCP</i>	30

3.3.	BAN.....	31
3.4.	CLOSE-SAP	31
3.5.	DELETE	32
	a) <i>DELETE QLLC</i>	32
	b) <i>DELETE SDLC</i>	32
	c) <i>DELETE TCP</i>	32
3.6.	DISABLE.....	33
	a) <i>DISABLE AUTO-TCP-RECONNECT</i>	33
	b) <i>DISABLE DLSW</i>	33
	c) <i>DISABLE LLC</i>	33
	d) <i>DISABLE QLLC</i>	33
	e) <i>DISABLE SDLC (Estación Remota)</i>	33
3.7.	ENABLE.....	34
	a) <i>ENABLE AUTO-TCP-RECONNECT</i>	34
	b) <i>ENABLE DLSW</i>	34
	c) <i>ENABLE LLC</i>	34
	d) <i>ENABLE QLLC</i>	34
	e) <i>ENABLE SDLC</i>	34
3.8.	JOIN-GROUP	35
3.9.	LEAVE-GROUP	36
3.10.	LIST.....	36
	a) <i>LIST DLSW</i>	36
	b) <i>LIST GROUPS</i>	38
	c) <i>LIST LLC2</i>	38
	d) <i>LIST OPEN LLC2</i>	39
	e) <i>LIST PRIORITY</i>	39
	f) <i>LIST QLLC</i>	39
	g) <i>LIST SDLC</i>	40
	h) <i>LIST TCP</i>	41
3.11.	NETBIOS.....	41
3.12.	OPEN-SAP	42
3.13.	SET.....	42
	a) <i>SET CACHE</i>	43
	b) <i>SET LLC2</i>	43
	c) <i>SET MAXIMUM</i>	44
	d) <i>SET MEMORY</i>	44
	e) <i>SET PRIORITY</i>	45
	f) <i>SET SRB</i>	45
	g) <i>SET TIMERS</i>	45
3.14.	EXIT	46

Capítulo 3 Monitorización del Protocolo DLSw 47

1.	Acerca de los comandos de monitorización.....	48
2.	Acceso al entorno de monitorización del protocolo DLSw	49
3.	Comandos de monitorización	50
3.1.	? (AYUDA).....	50
3.2.	ADD	51
	a) <i>ADD QLLC</i>	51
	b) <i>ADD SDLC</i>	52
	c) <i>ADD TCP</i>	53
3.3.	BAN.....	54
3.4.	CLOSE-SAP	54
3.5.	DELETE	55
	a) <i>DELETE QLLC</i>	55
	b) <i>DELETE SDLC</i>	55
	c) <i>DELETE TCP</i>	55

3.6.	DISABLE.....	56
a)	<i>DISABLE AUTO-TCP-RECONNECT</i>	56
b)	<i>DISABLE LLC</i>	56
c)	<i>DISABLE QLLC</i>	56
d)	<i>DISABLE SDLC</i>	56
3.7.	ENABLE.....	57
a)	<i>ENABLE AUTO-TCP-RECONNECT</i>	57
b)	<i>ENABLE LLC</i>	57
c)	<i>ENABLE QLLC</i>	57
d)	<i>ENABLE SDLC</i>	57
3.8.	JOIN-GROUP	58
3.9.	LEAVE-GROUP	59
3.10.	LIST.....	59
a)	<i>LIST DLSW</i>	59
	• <i>LIST DLSW CACHE</i>	59
	• <i>LIST DLSW GLOBAL</i>	60
	• <i>LIST DLSW MEMORY</i>	61
	• <i>LIST DLSW SESSIONS</i>	62
b)	<i>LIST GROUPS</i>	66
c)	<i>LIST LLC2</i>	66
	• <i>LIST LLC2 OPEN</i>	66
	• <i>LIST LLC2 SAP</i>	67
	• <i>LIST LLC2 SESSIONS</i>	67
d)	<i>LIST PRIORITY</i>	68
e)	<i>LIST SDLC</i>	69
	• <i>LIST SDLC CONFIGURATION</i>	69
	• <i>LIST SDLC SESSIONS</i>	69
f)	<i>LIST QLLC</i>	69
	• <i>LIST QLLC CONFIGURATION</i>	69
	• <i>LIST QLLC SESSIONS</i>	70
g)	<i>LIST TCP</i>	71
	• <i>LIST TCP CAPABILITIES</i>	71
	• <i>LIST TCP CONFIGURATION</i>	71
	• <i>LIST TCP SESSIONS</i>	72
	• <i>LIST TCP STATISTICS</i>	72
3.11.	NETBIOS.....	72
3.12.	OPEN-SAP	72
3.13.	SET.....	73
a)	<i>SET LLC2</i>	73
b)	<i>SET MEMORY</i>	74
c)	<i>SET PRIORITY</i>	75
d)	<i>SET TIMERS</i>	75
3.14.	EXIT	77

Capítulo 4 Utilización del Boundary Access Node..... 78

1.	Acerca del Boundary Access Node	79
1.1.	Como trabaja el BAN	79
1.2.	BAN tipo puentado (bridged) y BAN tipo terminado por DLSw	80
1.3.	¿Qué método utilizar?.....	81
2.	Utilización del BAN.....	83
2.1.	Configuración Frame Relay	83
2.2.	Configuración Adaptive Source Route Bridging	84
2.3.	Configuración del router para BAN	85
a)	<i>Especificación del tipo de Conexión BAN necesaria</i>	85
b)	<i>Especificación del modo de BAN utilizado</i>	85

2.4.	Apertura de SAPs	86
3.	Utilización de Múltiples DLCIs para tráfico BAN	87
3.1.	Beneficios de una conexión BAN Fault-Tolerant	87
3.2.	Configuración de múltiples DLCIs	87
4.	Comprobación de la Configuración BAN	88
5.	Configuración del BAN.....	89
5.1.	Comandos de Configuración.....	89
a)	?(AYUDA).....	89
b)	ADD.....	90
c)	DELETE.....	90
d)	LIST.....	90
e)	EXIT	90
6.	Monitorización del BAN	92
6.1.	Comandos de Monitorización	92
a)	?(AYUDA).....	92
b)	LIST.....	92
c)	EXIT	93

Capítulo 1

Utilización del Protocolo DLSw



1. Acerca del protocolo DLSw

El protocolo de intercambio de enlace de datos (Data Link Switching), a partir de ahora DLSw, es esencialmente un mecanismo de progresión para los protocolos SDLC y LLC2 de IBM. Depende del protocolo Switch-to-Switch (SSP) ejecutándose sobre TCP/IP para proporcionar un transporte seguro de tráfico SNA sobre Internet. El protocolo DLSw no provee facilidades de routing completas. En vez de esto, funciona realizando la conmutación en el nivel de enlace de datos. Al contrario del bridging en tramas LLC2, el protocolo DLSw termina la conexión local LLC2 y encapsula sólo las tramas de Información (I) y de Información sin numerar (UI) en tramas TCP. El router envía las tramas TCP sobre el enlace WAN hacia un router DLSw vecino para entregarlas a las direcciones de las estaciones finales deseadas.

1.1. Como trabaja el protocolo DLSw

LLC2 y SDLC son protocolos orientados a conexión, y están diseñados para funcionar correctamente en entornos de Redes de Área Local. El protocolo DLSw da a estos protocolos las características dinámicas de los protocolos encaminables. Igualmente importante es el hecho de que el protocolo DLSw preserva las características de control y seguridad extremo-a-extremo que consiguen que los protocolos LLC2 y SDLC sean efectivos para la comunicación.

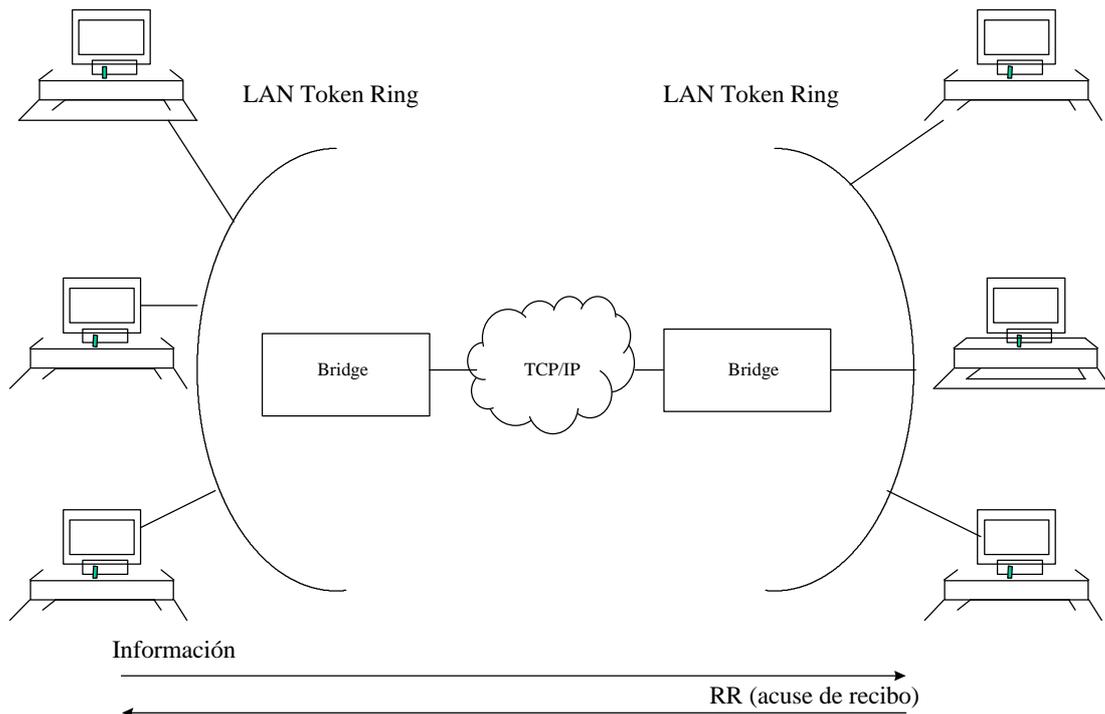
a) Problemas inherentes a la solución de Bridging

El problema con el enfoque tradicional de las tramas de bridging LLC2 y SDLC utilizando enlaces WAN es que el retraso de la red ocurre mucho más frecuentemente en el área Extensa que en el área Local. Estos retrasos pueden presentarse por simple congestión de la red, por velocidades de líneas más lentas, o por otros factores. Cada uno de estos factores incrementa la posibilidad de un vencimiento de asignación de tiempo en una sesión y de que los datos no consigan llegar a su destino.

Adicionalmente, los protocolos LAN como el LLC2 utilizan unos tiempos de retransmisión/respuesta mucho más cortos que aquellos que están diseñados para utilizarse en el área Extensa. Esto hace que el mantenimiento de conexiones extremo-a-extremo a través de los enlaces de la WAN sea extremadamente difícil, causando la aparición de timeouts de sesiones.

La frecuencia de timeouts de sesiones no es el único problema que aparece. También aparece otro importante cuando los datos se retrasan mientras cruzan la WAN. Cuando la estación emisora retransmite datos que no se han perdido, pero que están retrasados, las estaciones finales LLC2 pueden terminar recibiendo los datos duplicados. Mientras que este hecho parece que representa una protección para los datos, la realidad es que puede llegar a crear confusión en los procedimientos LLC2 en el lado del receptor. Esto puede a su vez conducirnos a un uso ineficiente del enlace WAN.





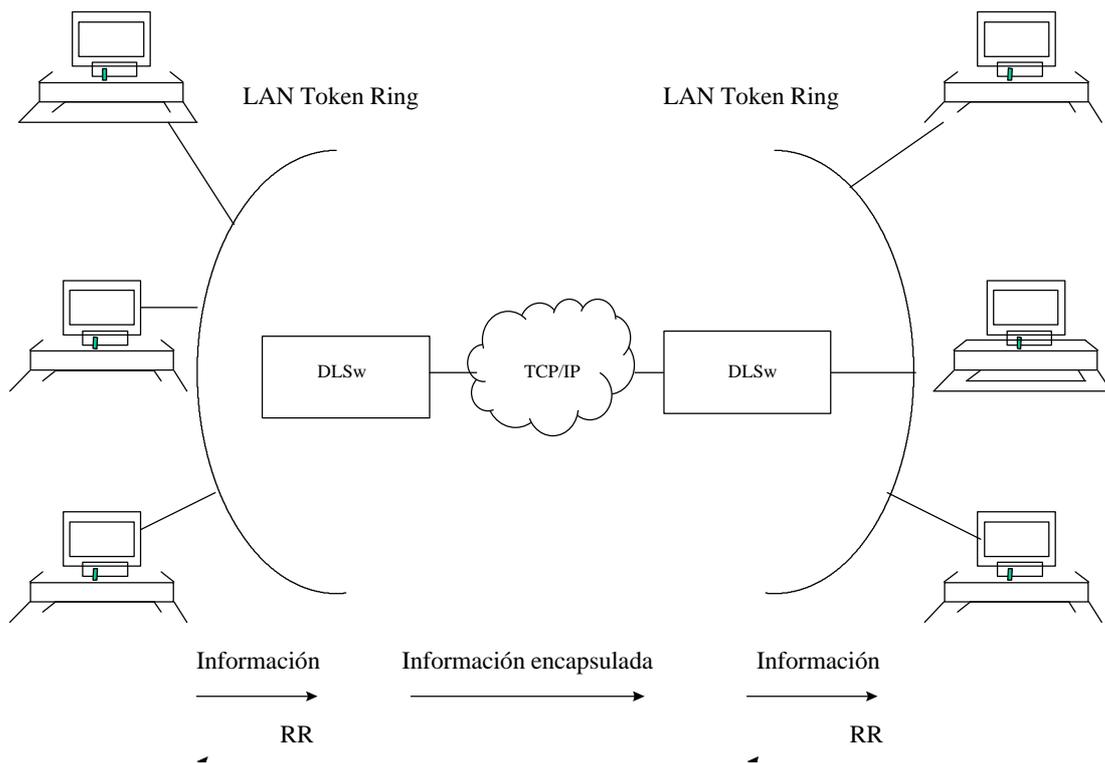
Esquema tradicional de acercamiento al Bridge a través de Internet.

b) Protocolo Spoofing

Para reducir la posibilidad de timeouts de sesiones, y para mantener la apariencia de conectividad extremo-a-extremo para estaciones emisoras, el protocolo DLSw trabaja terminando (haciendo spoofing) las conexiones LLC2 en el router local. Cuando se utiliza la terminación local de la conexión, el router envía un acuse de recibo local a la estación emisora. Este acuse de recibo le dice al emisor que los datos transmitidos previamente han sido recibidos.

El acuse de recibo impide que la estación pueda retransmitir desde este punto en adelante, asegurando que la responsabilidad de que los datos lleguen es del software DLSw. El software lleva a cabo esto encapsulando los datos en tramas IP susceptibles de ser encaminadas, y transportándolas a continuación (vía TCP) a otro nodo DLSw. El router vecino DLSw desmonta la cabecera TCP, determina la dirección deseada del destinatario de los datos, y establece una nueva conexión LLC2 con aquella estación final.





DLSw sobre WAN

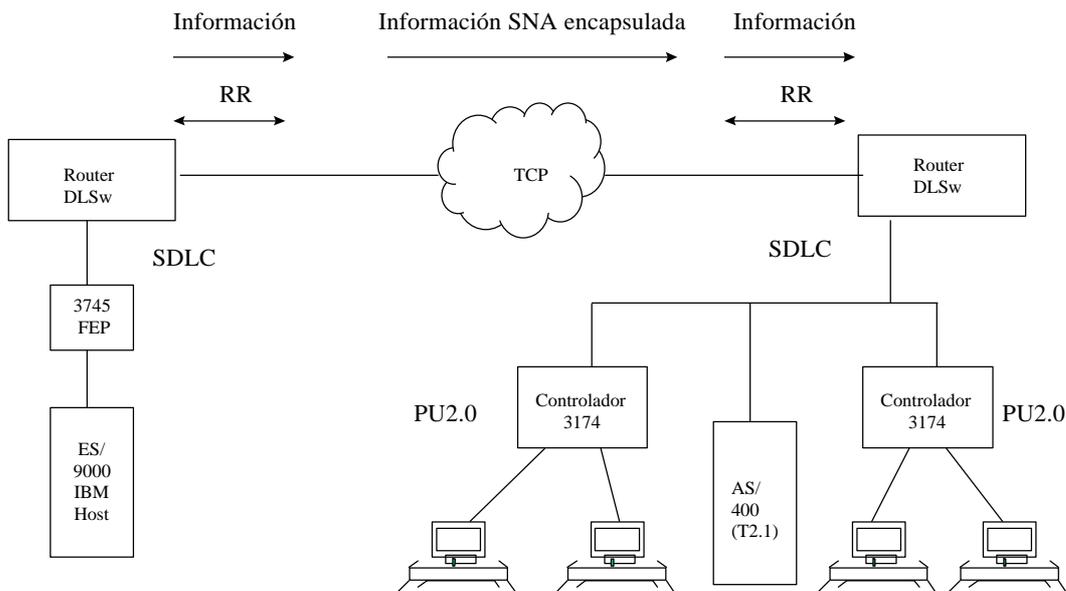
1.2. Prestaciones de enlace de datos SDLC

Además de las prestaciones de enlace de datos LAN para SNA (LLC2) y NetBIOS, el protocolo DLSw soporta terminación de enlace de datos SDLC para dispositivos SNA agregados a SDLC. Se puede configurar el router para que actúe tanto como enlace local primario como secundario. Las prestaciones para el tipo de enlace de datos SNA es independiente del router DLSw vecino correspondiente; esto es, el router local puede tener dispositivos SDLC agregados y los dispositivos SNA del router remoto pueden estar en una Token Ring (LLC2).

¡ATENCIÓN!

Consultar prestaciones del enlace SDLC en el manual Dm506.





Prestaciones SDLC

a) Actuación como enlace Primario y Secundario

En la figura anterior, si el router DLSw está en el papel de enlace Primario, el router sondea respectivamente el flujo de información de los dispositivos T2.1 o PU2.0 SNA (tales como los controladores de grupo IBM 3174 o el AS/400). Si el router está en el papel de enlace Secundario, la estación adyacente (Primaria) es la encargada de sondear al router. Un ejemplo de configuración de enlace local Secundario sucede cuando el enlace SDLC conecta el router con un Procesador Final (Front End Processor -FEP-), como por ejemplo un 3745. Otro ejemplo ocurre cuando el router está agregado SDLC a un dispositivo T2.1/APPN, como el AS/400, y el dispositivo T2.1 actúa como estación de enlace Primario.

Se puede configurar el tipo de nodo SNA (PU2 o T2.1) para cada estación de enlace SDLC. Además de la consideración del papel que puede desempeñar el enlace, el router utiliza el tipo de nodo para determinar si las tramas XID progresan o no hacia el dispositivo físico adyacente.

Por ejemplo, una estación local configurada con un tipo de nodo PU2 en un enlace local PRIMARIO no hace progresar las tramas NXID que recibe del dispositivo agregado real. En vez de esto, el router genera la respuesta XIDO apropiada utilizando directamente los valores configurados IDNUM e IDBLK. Esta característica aísla la configuración real del dispositivo físico de los parámetros de configuración del Procesador Central (host) IBM, y permite, por ejemplo, la substitución transparente de un dispositivo SDLC remoto por una configuración Token Ring local existente.

Por otro lado, con dispositivos SDLC T2.1 el router hace progresar explícitamente todas las tramas XID extremo-a-extremo, permitiendo la prestación de negociación de parámetros XID3. Los tipos de nodos mixtos pueden soportarse en un enlace físico multidrop único.

b) Papel del enlace negociable

Además se puede configurar el papel del enlace SDLC como negociable. En la figura anterior el router permite a las tramas XID SDLC fluir en ambas direcciones hasta que el router determine el papel de su estación de enlace adyacente, después de lo cual resuelve dinámicamente el papel local con el valor apropiado. Esta característica está destinada a soportar primordialmente tráfico T2.1/APPN extremo-a-extremo, donde las estaciones finales respectivas resuelven su papel dinámicamente, utilizando tramas



XID3. El router no soporta negociación dinámica de papel en enlaces multipunto o resolución dinámica de direcciones de estaciones de enlace T2.1.

Si se configuran las estaciones finales T2.1 SNA respectivas para el papel de negociable, pero se configura el router con un papel de enlace no negociable (el papel puede ser Primario o Secundario), el router intenta "realimentar" el protocolo de negociación del Papel de forma que el papel de la estación de enlace local se resuelva como tal.

1.3. Beneficios del Protocolo DLSw

Debido a que el Protocolo DLSw termina la conexión LLC en el router local, es especialmente efectivo a la hora de eliminar time-outs de sesiones SNA y reducir la sobrecarga en circuitos compartidos WAN.

El protocolo tiene como beneficios principales:

- El protocolo DLSw reduce drásticamente la posibilidad de time-outs de sesiones terminando el tráfico QLLC, LLC2, NetBIOS y SDLC en la LAN local.
- El protocolo DLSw reduce la sobrecarga en la red WAN eliminando la necesidad de transmitir acuses de recibo (RR) en todo el área extendida. Los RR se restringen a las LAN locales de cada router DLSw.
- El protocolo DLSw proporciona control de flujo y congestión, y control de broadcast en los paquetes de búsqueda entre los routers DLSw y sus estaciones finales conectadas.
- El protocolo DLSw incrementa los límites de la cuenta de saltos del SRB (Source Route Bridging).
- El protocolo DLSw permite la conversión entre protocolos QLLC, LLC2 y SDLC.
- Soporta tráfico NetBIOS.



2. Establecimiento del Protocolo DLSw

Los siguientes apartados explican los procedimientos que se deben seguir para establecer el protocolo DLSw. Estos apartados cubren los siguientes temas:

- Requerimientos de Configuración.
- Configuración del ASRT.
- Configuración del IP.
- Configuración del nodo X.25 (QLLC).
- Configuración de los interfaces SDLC.
- Configuración de enlaces QLLC.
- Configuración del Protocolo DLSw.

Adicionalmente, también se incluye un ejemplo de muestra de la configuración del protocolo DLSw.

2.1. Requerimientos de Configuración

El **Router Teldat** soporta DLSw sobre Token Ring IEEE 802.5, SDLC, QLLC, Ethernet, y FDDI. Para utilizar el protocolo DLSw, se deben ejecutar las siguientes acciones:

- Configurar ASRT.
- Configurar IP.
- Configurar OSPF y MOSPF, según se necesite.
- Configurar el nodo X.25 (QLLC).
- Configurar interfaces SDLC.
- Configurar enlaces QLLC.
- Configurar DLSw.

Los apartados siguientes explican como completar estas configuraciones paso a paso, y a continuación se puede encontrar un ejemplo real de configuración del protocolo DLSw.

a) Configuración del ASRT para DLSw

Ya que el router DLSw se presenta como un bridge hacia las estaciones finales conectadas, se necesita configurar el SRB (Source Route Bridging). Note que en configuraciones SDLC y/o QLLC solo no es necesario configurar el ASRT. Esto se consigue siguiendo los pasos siguientes:

1. Introducir el comando **PROTOCOL ASRT** en el prompt Config> para entrar en el módulo de configuración ASRT.
2. Introducir el comando **ENABLE BRIDGE** para habilitar el bridging en el router. Cada bridge debe tener una única dirección de bridge.
3. Introducir el comando **ADD PORT** para agregar un puerto bridge para cada interfaz que vaya a ser utilizado por el DLSw. La consola solicita el número de interfaz y el número de puerto.
4. Configurar los interfaces LAN

Para interfaces Token Ring:

Introducir el comando **DISABLE TRANSPARENT** para deshabilitar el bridging transparente. A continuación introducir el comando **ENABLE SOURCE ROUTING** para activar el Source Routing en el puerto del bridge. La pantalla solicita un número de segmento SRB.

Para interfaces Ethernet o FDDI:



Introducir el comando **ENABLE TRANSPARENT** para habilitar el bridging transparente en el puerto del bridge.

5. Si se esta configurando el router para caminos de bridging y DLSw paralelos:
Crear un filtro de protocolo para los SAPs (Service Access Points) que se quiera que sean utilizados por DLSw. Si el router esta ejecutando operaciones de bridging, además de hacer progresar paquetes a través de DLSw, es esencial hacer esto. Si no se hace, DLSw hará las dos cosas: de bridge y hará progresar el paquete recibido.
Para crear un filtro SAP introducir el comando **ADD PROT-FILTER DSAP 4** en el prompt ASRT config>. Y especificar a que puerto bridge se le aplica. El comando le dice al router que filtre todo el tráfico que tiene un DSAP 4 en un puerto designado. (Nótese que se está asumiendo que se ha elegido un SAP 4 para el tráfico DLSw. La asignación de SAP es algo que se hace durante la configuración DLSw.)
6. A continuación se debe verificar la configuración ASRT. Este paso no es necesario, pero es una buena idea comprobar la configuración bridge antes de utilizarla. Utilizar el comando **LIST BRIDGE** para verificar la configuración del protocolo ASRT.
7. Habilitar el protocolo DLSw utilizando el comando **ENABLE DLS**.

b) Configuración del protocolo IP para DLSw

Es necesario configurar el protocolo IP de forma de manera que el router DLSw local pueda establecer la conexión TCP a su vecino DLSw. Para hacer esto el procedimiento es el siguiente:

1. Introducir el comando **PROTOCOL IP** en el prompt Config> para entrar en el proceso de configuración IP.
2. Utilizar el comando **ADD ADDRESS** para asignar la dirección IP al interfaz hardware que se está utilizando para conectarse al otro vecino DLSw.
3. Habilitar el routing dinámico.
Si no se definen rutas estáticas entre vecinos DLSw, se debe elegir entre OSPF y RIP como protocolo de routing. Se recomienda utilizar OSPF, porque produce menos sobrecarga en la red que el protocolo RIP.
 - Para habilitar OSPF:
Introducir el comando **PROTOCOL OSPF** desde el prompt Config>. Esto nos conduce al prompt OSPF Config>. Para utilizar la funcionalidad de grupos DLSw hay que habilitar el Multicast OSPF.
 - Para habilitar RIP:
Introducir el comando **PROTOCOL RIP** en el prompt Config>. Esto nos conduce a prompt RIP Config>. En ese proceso se introduce el comando **ENABLE RIP**.
4. Después utilizar el comando **SET INTERNAL-IP-ADDRESS** para configurar la dirección del router en general. El router utiliza la dirección IP interna cuando se conecta a través de TCP con su vecino DLSw.

Nota: Si se está utilizando el protocolo RIP, la dirección IP interna del router DEBE coincidir con la dirección IP asignada a un interfaz físico.

c) Configuración de Interfaces SDLC

Los comandos de configuración SDLC permiten crear o modificar la configuración del interfaz SDLC como parte del proceso de configuración DLSw.

Se deben configurar enlaces SDLC si se tiene intención de soportar SDLC sobre DLSw. A continuación se explica como acceder al proceso de configuración SDLC, y los comandos relacionados con SDLC.



1. En el prompt Config> utilizar el comando **SET DATA-LINK SDLC** para configurar el tipo de enlace de datos del interfaz serie. La pantalla solicita el número de interfaz.
2. Utilizar el comando **NETWORK** en el prompt Config> para entrar en el proceso de configuración SDLC. El router solicita el número de interfaz.
3. Configurar la velocidad de la línea (opcional). Si se está utilizando el reloj interno, hay que utilizar el comando **SET LINK SPEED** para seleccionar la velocidad del reloj para esta línea.
4. Configurar la codificación (NRZ/NRZI) que coincida con la configuración de la estación final conectada.
5. Configurar la opción dúplex en Full o en Half para que coincida con la configuración de la estación final agregada.
6. Una vez terminados los pasos anteriores utilizar el comando **LIST LINK** para comprobar la configuración del interfaz SDLC.
7. Usar las estaciones SDLC que se configuran en DLSw o usar el comando **ADD REMOTE** para configurar explícitamente las estaciones SDLC en las siguientes situaciones:
 - Los siguientes valores por defecto para las estaciones SDLC no son satisfactorios:
 - La BTU máxima es la máxima permitida por el interfaz.
 - Las ventanas Tx y Rx son 7 para modulo 8 ó 127 para modulo 128.
 - Los dispositivos SNA en el interfaz son de tipos distintos.
 Si no se agregan explícitamente estaciones SDLC el router asume lo siguiente:
 - Las estaciones son del tipo PU2 si la función del router es primaria.
 - Las estaciones son de tipo T2.1 si la función del router es NEGOCIABLE.
8. Cambiar la función del enlace con el comando **SET LINK ROLE** si el valor PRIMARIA no es satisfactorio.

d) Configuración de enlaces QLLC

Para que la configuración DLSw pueda soportar enlaces QLLC es necesario configurar el nodo X.25.

e) Configuración de DLSw

Antes de empezar a configurar DLSw hay que utilizar el comando **LIST DEVICE** en el prompt Config> para listar los números de interfaz de los diferentes dispositivos.

Para configurar el protocolo DLSw hay que seguir los siguientes pasos:

1. Introducir el comando **PROTOCOL DLS** en el prompt Config>. Esta operación nos conduce al prompt DLSw config>.
2. Utilizar el comando **ENABLE DLS** para habilitar DLSw en el router.
3. Utilizar el comando **SET SRB** para designar un número de segmento SRB (Source Route Bridging) para el router DLSw en caso de que la configuración maneje tráfico NetBIOS y LLC2.
Este número de segmento debe ser el mismo para todos los routers DLSw, y debe ser único en el dominio del SRB. El bridge utiliza este número en Campo de Información de Routing (Routing Information Field -RIF-) cuando las tramas se envían a través de la LAN. El número de segmento es la clave para evitar bucles.
4. Introducir el comando **OPEN-SAP** para cada SAP que se desee que DLSw conmute. A continuación el router pide los números de interfaz. Para abrir los SAPs comúnmente utilizados por SNA (0, 4, 8 y C), hay que especificar SNA. Para abrir el SAP NetBIOS, hay que especificar NB ó F0. Para abrir el SAP LNM, hay que especificar LNM ó F4.



5. Utilizar el comando **ADD TCP** para agregar la dirección IP de cada vecino DLSw. También se puede establecer esta conexión utilizando OSPF Multicast con ayuda del comando **JOIN-GROUP**.

Nota: Un router solamente puede participar en un grupo si su router vecino es una plataforma basada en DLSw TELDAT. Si se configura un router DLSw para un grupo se deben habilitar los protocolos OSPF y MOSPF de todos los routers DLSw del grupo.

6. Para que la configuración DLSw soporte SDLC se debe agregar una estación utilizando el comando **ADD SDLC**. Agregar estaciones SDLC requiere el conocimiento de la dirección de la estación, la información opcional de identificación del nodo (IDNUM e IDBLK) y las direcciones MAC origen y destino, así como los SAPs utilizadas para identificar el dispositivo SNA remoto.
7. Para que la configuración DLSw soporte QLLC se debe agregar una estación utilizando el comando **ADD QLLC**; y además, es necesario configurar el nodo X.25.



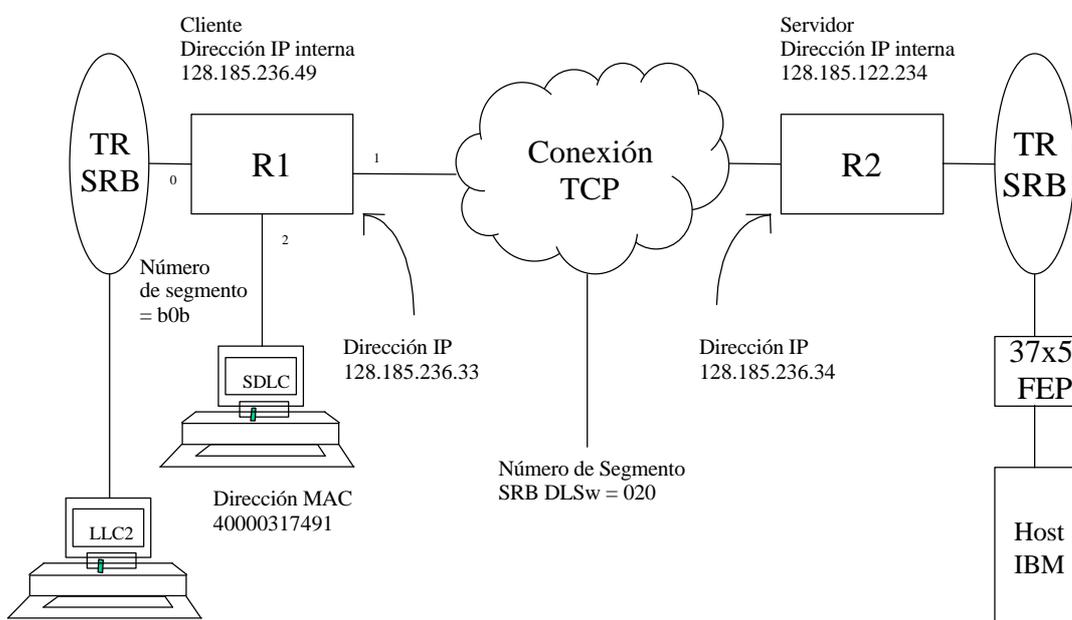
3. Ejemplo de Configuración DLSw

A continuación se puede encontrar una configuración DLSw completa. El ejemplo presupone que el router no ha sido configurado por ningún otro protocolo o enlace de datos.

3.1. Diagrama de contexto

El ejemplo está basado en la información que se muestra en la figura siguiente:

Diagrama de contexto para la configuración de DLSw



El router DLSw que va a ser configurado (R1 en el dibujo) soportara una conexión SDLC y otra LLC con su vecino DLSw (R2). La conexión TCP entre los dos routers se efectúa sobre una línea Frame Relay.

La configuración de R1 para DLSw requiere toda la información incluida en el dibujo. Esta información incluye lo siguiente:

- Las direcciones IP internas de R1 y de R2.
- La dirección IP de cada uno de los puertos utilizados para mantener la conexión TCP entre los routers.
- Los números de interfaz asignados a los dispositivos Token Ring y SDLC, y el utilizado para la conexión TCP.
- El número de segmento SRB del Token Ring agregado.



3.2. Agregación de dispositivos físicos

El ejemplo que se desarrolla a continuación muestra la configuración por defecto para los routers. Nótese que en la pantalla de salida de muestra mostrada aquí se ha definido un dispositivo Token Ring como interfaz 0, y un dispositivo SDLC como interfaz 2. El interfaz 1 se configura para la conexión TCP con un router vecino DLSw (R2 en la figura).

```
Config>SET DATA-LINK FRAME-RELAY 1
Config>SET DATA-LINK SDLC 2
```

Después de haber definido los dispositivos, utilizando el comando **LIST DEVICE** se puede obtener una lista de ellos, para verificar que han sido asignados a los router interfaces apropiados.

Una vez comprobada la lista de interfaces hay que guardar la configuración y reiniciar el router para activar la configuración.

```
Config>SAVE
Save Configuration [n]? Yes
Saving Configuration...OK
Config>
RESTART
Are you sure to restart the system? (Yes/No)? yes
Read disk configuration
*
```

a) Agregación de un dispositivo Token Ring

A continuación se configura el dispositivo Token Ring. El comando **LIST** que se muestra a continuación, realmente no es necesario en este momento, ni en ningún otro durante la configuración del router.

```
Config>NETWORK 0
Token-Ring interface configuration
TKR config>

TKR config>SPEED 16
TKR config>MEDIA STP

TKR config>LIST
Token-Ring configuration
Packet size (INFO field):    2052
Speed:                       16 Mb/sec
Media:                       Shielded
RIF Aging Timer:            120
Source Routing:             Enabled
MAC Address:                 00:00:00:00:00:00
TKR config>

TKR config>EXIT
```

El primer puerto (interfaz 1) se utiliza para el enlace WAN (TCP/IP) (ver figura del apartado 3.1 Diagrama de Contexto). El enlace de datos seleccionado para el WAN es la línea Frame Relay. Otras posibilidades son PPP y X.25.

b) Agregación de un interfaz Frame Relay

En la configuración DLSw para soportar TCP/IP sobre Frame Relay es necesario configurar los dispositivos Frame Relay.



Para acceder a la configuración Frame Relay hay que utilizar el comando **NETWORK** y el número de interfaz al que el dispositivo Frame Relay haya sido asignado (en este caso 1).

```
Config>NETWORK 1
Frame Relay interface configuration.
FR Config>
```

En este ejemplo se configura un canal permanente por donde va a ir el tráfico (en este caso el 16).

```
FR Config>ADD PVC-PERMANENT-CIRCUIT
Circuit number [16]?16
Outgoing Committed Information Rate (CIR) in bps [16000]?
Outgoing Committed Burst Size (Bc) in bits [16000]?
Outgoing Excess Burst Size (Be) in bits [0]?
Envrypt Information? [No]:(Yes/No)?
Assign circuit name[]? EJEMPL01
Inverse ARP (0-Default, 1-Off, 2-On): [0]?
FR Config>
```

A continuación se configura la dirección IP que se encuentra al otro extremo del canal, que en este caso va a ser la del router R2. En este ejemplo se supone que los equipos están conectados sin tener otros routers por medio.

```
FR Config>ADD PROTOCOL-ADDRESS
IP Address [0.0.0.0]?128.185.236.34
Circuit number [16]?16
FR Config>
```

Con el comando **LIST ALL** se puede consultar la configuración del enlace Frame-Relay.

c) Agregación de un dispositivo SDLC

En la configuración de DLSw para soportar SDLC, el paso siguiente es configurar los dispositivos SDLC.

Para acceder a la configuración SDLC hay que utilizar el comando **NETWORK** y el número del interfaz al que el dispositivo SDLC haya sido asignado (en este caso 2).

```
Config>NETWORK 2
SDLC user configuration
SDLC 2 Config>
```

Este ejemplo comienza con un comando **LIST LINK**. El comando **LIST** no altera la configuración, pero muestra los valores asociados actualmente con el enlace SDLC.



```
SDLC 2 Config>LIST LINK

Link configuration for:  LINK_2      (Enabled)

Default role:          PRIMARY      Type:          POINT-TO-POINT
Duplex:                FULL         Modulo:        8
Idle state:           Flag         Encoding:      NRZ
Clocking:              INTERNAL     Frame Size:    2048
Speed:                19200        Cable:         DCE

Timers:  XID/TEST response:  2.0 sec
          SNRM response:      2.0 sec
          Poll response:      0.5 sec
          Inter-poll delay:   0.2 sec
          RTS hold delay:     DISABLED
          Inter-frame delay:  DISABLED

Counters: XID/TEST retry:    4
          SNRM retry:        6
          Poll retry:        10

SDLC 2 Config>
```

De la misma forma que cuando se configura un enlace WAN, se debe modificar el tipo de reloj y la velocidad del enlace para el dispositivo SDLC.

```
SDLC 2 Config>SET LINK SPEED 9600
SDLC 2 Config>EXIT
```

Nota: Se puede utilizar el comando SDLC ADD REMOTE para no hacer caso de cualquiera de las estaciones de enlace por defecto SDLC configuradas.

3.3. Configuración de protocolos

Para ejecutar DLSw se deben configurar los protocolos IP, OSPF (o en su defecto RIP), ASRT y DLSw.

a) Configuración del protocolo IP

Este ejemplo comienza con la creación de una configuración IP mínima.

Para configurar el protocolo IP hay que comenzar introduciendo el comando **PROTOCOL IP** en el prompt Config>.

```
Config>PROTOCOL IP
Internet protocol user configuration
IP config>
```

El comando **LIST** muestra la configuración IP por defecto.



```

IP config>LIST ALL
Interface addresses
IP addresses for each interface:
  Intf  0          IP disabled on this interface
  Intf  1          IP disabled on this interface
  Intf  2          IP disabled on this interface
  Intf  3          IP disabled on this interface
Routing
Protocols

Directed broadcasts: enabled
RIP: enabled
OSPF: disabled
Per-packet-multipath: disabled
IP-classless: disabled

IP config>

```

- *Asignación de una Dirección Internet a un enlace WAN*

Se añade una dirección Internet mediante el comando **ADD ADDRESS**, y se la asigna a uno de los interfaces asociados con el enlace WAN configurado con anterioridad.

```

IP config>ADD ADDRESS
Which net is this address for[0]? 1
New address [0.0.0.0] ?128.185.236.33
Address mask [255.255.0.0] ?255.255.255.0
IP config>

```

- *Configuración de una Dirección IP Interna*

Hay que configurar la dirección IP interna. Esta dirección es la que los routers DLSw remotos utilizan para conectarse al router que se está configurando.

```

IP Config>SET INTERNAL-IP-ADDRESS
Internal IP address [0.0.0.0]?128.185.236.49
IP config>

```

Volviendo a utilizar el comando **LIST** se puede mostrar la información añadida.

```

IP config>LIST ALL
Interface addresses
IP addresses for each interface:
  Intf  0          IP disabled on this interface
  Intf  1  128.185.236.49  255.255.255.0  NETWORK broadcast, fill 0
  Intf  2          IP disabled on this interface
  Intf  3          IP disabled on this interface
Internal IP address: 128.185.236.49
Routing
Protocols

Directed broadcasts: enabled
RIP: enabled
OSPF: disabled
Per-packet-multipath: disabled
IP-classless: disabled

IP config>

```

Por último con el comando **EXIT** se vuelve al nivel de prompt anterior.



```
IP config>EXIT
Config>
```

b) *Configuración del protocolo OSPF o RIP*

Este ejemplo de configuración utiliza el protocolo OSPF en vez del RIP. Se pueden usar cualquiera de estos dos protocolos. Sin embargo, si se escoge el protocolo RIP, no se podrá utilizar la funcionalidad DLSw de grupo.

Para configurar el protocolo OSPF hay que comenzar introduciendo el comando **PROTOCOL OSPF** en el prompt Config>.

```
Config>PROTOCOL OSPF
Open SPF-Based Routing Protocol configuration console
OSPF Config>
```

El comando **LIST ALL** muestra la configuración OSPF por defecto.

```
OSPF Config>LIST ALL
--Global configuration--
  OSPF Protocol:           Disabled
  External comparison:     Type 2
  AS boundary capability:  Disabled
  Multicast forwarding:    Disabled
--Area configuration--
Area ID  AuType  Stub?  Default-cost  Import-summaries?
0.0.0.0  0=None  No     N/A           N/A
OSPF Config>
```

• *Habilitar OSPF*

El primer paso consiste en habilitar el protocolo OSPF, y hacer una estimación del número de rutas externas y de routers OSPF.

```
OSPF Config>ENABLE OSPF
Estimated # external routes[0]?100
Estimated # OSPF routers[0]?25
OSPF Config>
```

• *Habilitar OSPF Multicast si se necesita*

Ya que este ejemplo implementa la funcionalidad DLSw de grupo, se debe habilitar el OSPF multicast, de la siguiente manera:

```
OSPF Config> ENABLE MULTICAST
Inter-area multicasting enabled? [No]?No
OSPF Config>
```

• *Definir los Interfaces que utilizaran OSPF*

Se debe ejecutar el comando **SET INTERFACE** para cada interfaz IP físico que vaya a utilizar OSPF. Este ejemplo supone que el troncal es el área OSPF (0.0.0.0). A esta altura del ejemplo, sólo se ha definido un interfaz IP.



```

OSPF Config>SET INTERFACE 128.185.236.33
Attaches to area [0.0.0.0]? 0.0.0.1
Retransmission Interval (in seconds)[5]?
Transmission Delay (in seconds)[1]?
Router Priority[1]?
Hello Interval (in seconds)[10]?
Dead Router Interval (in seconds)[40]?
Type Of Service 0 cost[1]?
Authentication Key[]?
Retype Auth. Key[]?
Forward multicast datagrams? [Yes]?
Forward as data-link unicast? [No]?
IGMP polling interval (in seconds) [60]?
IGMP timeout (in seconds) [180]?
OSPF Config>

```

- *Comprobar la configuración OSPF*

A continuación se muestra la pantalla de OSPF después de haber efectuado la configuración. Para ver los cambios que han ocurrido en ella, hay que comparar esta pantalla con la que aparece en el apartado 3.3. b) Configuración del protocolo OSPF o RIP.

```

OSPF Config>LIST ALL
--Global configuration--
  OSPF Protocol:          Enabled
  # AS ext. routes:      100
  Estimated # routers:   25
  External comparison:   Type 2
  AS boundary capability: Disabled
Multicast forwarding:    Disabled

--Area configuration--
Area ID  AuType  Stub?  Default-cost  Import-summaries?
0.0.0.0  0=None  No     N/A           N/A

--Interface configuration--
IP address  Area      Cost  Rtrns  Trns Dly  Pri  Hello  Dead
0.0.0.0    0.0.0.0  1     5      1      1     10   40

--Multicast parameters--
IP address  MCForward  DLUnicast  IGMPPoll  IGMPTimeout
128.185.236.33  ENA       DIS       60        180
OSPF Config>

```

Por último con el comando **EXIT** se vuelve al nivel de prompt anterior.

```

OSPF Config>EXIT
Config>

```

- c) *Configuración del protocolo ASRT*

DLSw tiene necesidad de SRB (Source Route Bridging) para funcionar correctamente sobre un interfaz Token Ring. A la inversa, se necesita bridging transparente para dispositivos FDDI o Ethernet, pero este no funciona si el dispositivo adjunto es Token Ring.

Este ejemplo se basa en una conexión Token Ring al router DLSw. Se empieza por habilitar el bridge de la siguiente forma:



```
Config>PROTOCOL ASRT
-- ASRT Bridge user configuration --
ASRT config>ENABLE BRIDGE
```

Deshabilitación de Bridging Transparente

El comando **LIST PORT** muestra que el puerto por defecto está configurado para Bridging Transparente.

```
ASRT config>LIST PORT
Port Number[-1]?
Port Id (dec)      : 128: 1, (hex): 80-01
Port State        : Enabled
STP Participation : Enabled
Port Supports     : Transparent Bridging Only
Assoc Interface   : 0
Path Cost         : 0
-----
ASRT config>
```

Hay que comenzar por deshabilitar el bridging transparente en el puerto Token Ring. El puerto número uno es puerto 1 en interfaz 0. En otras palabras, el puerto 1 es el puerto bridge lógico para el interfaz físico configurado para Token Ring (ver figura del apartado 3.1 Diagrama de Contexto).

```
ASRT config>DISABLE TRANSPARENT
Port Number [1]?
ASRT config>
```

Habilitación de SRB (Source Route Bridging)

A continuación hay que habilitar el SRB (Source Route Bridging) para el puerto Token Ring de la siguiente manera:

```
ASRT config>ENABLE SOURCE-ROUTING
Port Number [1]?
```

Asignación de Número de Segmento de Puerto y Habilitación de DLSw

A continuación hay que asignar un número de segmento para el puerto. Solo hay que asignar números de segmento cuando se configura un dispositivo SRB (Source Route Bridging), como por ejemplo Token Ring. En este ejemplo (ver figura del apartado 3.1 Diagrama de Contexto) b0b es el número hexadecimal asignado al dispositivo Token Ring.

```
Segment Number for the port in hex(1 - FFF)[1]?
Bridge number in hex (1 - 9, A - F) [1]?
```

Después de haber asignado un número de segmento, hay que habilitar DLSw para el bridge.

```
ASRT config>ENABLE DLS
```

Con el comando **LIST BRIDGE** se puede confirmar que el protocolo ASRT ha sido configurado correctamente.



```

ASRT config>LIST BRIDGE

Source Routing Transparent Bridge Configuration
=====
Bridge:           Enabled      Bridge behavior:  Unknown
+-----+-----+
| SOURCE ROUTING INFORMATION |
+-----+-----+
Bridge Number:   01           Segments:         1
Max ARE Hop Cnt: 14           Max STE Hop cnt: 14
1:N SRB:         Not Active   Internal Segment: 0x000
LF-bit interpret: Extended
+-----+-----+
| SR-TB INFORMATION          |
+-----+-----+
SR-TB Conversion: Disabled
TB-Virtual Segment: 0x000    MTU of TB-Domain: 1470
+-----+-----+
| SPANNING TREE PROTOCOL INFORMATION |
+-----+-----+
Bridge Address:  Default      Bridge Priority:   32768/0x8000
STP Participation: IEEE802.1d
+-----+-----+
| TRANSLATION INFORMATION    |
+-----+-----+
FA<=>GA Conversion: Enabled   UB-Encapsulation: Disabled
DLS for the bridge: Enabled
+-----+-----+
| PORT INFORMATION          |
+-----+-----+
Number of ports added: 1
Port: 1 Interface: 0 Behavior: SRB Only STP: Enabled
ASRT config>

```

d) Implementación del protocolo de filtrado

Este es un paso importante, que a menudo se descuida cuando se configura DLSw.

Ya que se va a utilizar el protocolo DLSw, en vez del bridging, para hacer progresar el tráfico en los SAPs (Service Access Points) 04, 08, 0C, se debe añadir un protocolo de filtrado al establecimiento del bridging.

Nota: Solamente es necesario implementar el filtro descrito aquí si se está configurando en paralelo bridging y DLSw. Este no es el caso del presente ejemplo, por lo tanto el procedimiento para crear un filtro SAP descrito a continuación se incluye simplemente a título informativo.

El propósito del filtro es impedir que el bridge haga progresar, en otros puertos, paquetes que sólo deben manejarse con DLSw.

Con el comando **ADD PROT-FILTER DSAP 4** se crea un filtro que trabaja en todos los paquetes con un destino SAP 4. Con el comando **LIST** introducido a continuación se consigue mostrar las características del filtro.



```

ASRT config>ADD PROT-FILTER DSAP 4
Filter packets arriving on all ports?(Yes/No)? Y
ASRT config>LIST PROT-FILTER
Protocol Class:DSAP
Protocol Type:    04
Protocol State:  FILTERED
Port Map:        1
=====
No ETHER type Filter Records Associated
No SNAP Filter Records Associated
ASRT config>

```

Una vez que el filtro en cuestión está implementado, hay que salir del modulo de Configuración del protocolo ASRT utilizando el comando **EXIT**.

```
ASRT config>EXIT
```

e) Configuración del protocolo DLSw

El paso final de este ejemplo es la configuración del propio protocolo DLSw.

Para configurar el protocolo DLSw hay que comenzar introduciendo el comando **PROTOCOL DLSW** en el prompt Config>.

```

Config> PROTOCOL DLSW
DLSw protocol user configuration
DLSw config>

```

El comando **LIST** muestra la configuración por defecto.

```

DLSw config>LIST DLSW
DLSw is                               ENABLED
LLC2 send Disconnect is               ENABLED
Automatic TCP connection              ALWAYS CONNECT

SRB Segment number                    000
MAC <-> IP mapping cache size         128
Max DLSw sessions                     1000
DLSw global memory allotment          153600
LLC per-session memory allotment      8192
SDLC per-session memory allotment     4096
NetBIOS UI-frame memory allotment     40960

Database age timer                    1200  seconds
Max wait timer for ICANREACH          20   seconds
Wait timer for LLC test response      15   seconds
Wait timer for SDLC test response     15   seconds
Join Group Interval                   900  seconds
Neighbor priority wait timer          2.0  seconds
DLSw config>

```

A continuación se habilita DLSw y se configura el número de segmento SRB. El número de segmento es el número de segmento virtual que identifica a DLSw en el RIF de todas las tramas LLC.

```

DLSw config>ENABLE DLSW
DLSw config>SET SRB 020

```



- *Configuración de Grupos DLSw y Sesiones Estáticas*

Se debe definir tanto el grupo DLSw como la sesión TCP estática para conectarse con un router DLSw vecino. Este ejemplo define el grupo DLSw y la sesión TCP (configurada explícitamente) estática.

- *Utilización del comando JOIN-GROUP*

El comando **JOIN-GROUP** se utiliza para asociar un router a un grupo DLSw. Cada miembro del grupo puede designarse como Cliente, Servidor, o Par. El valor por defecto es el de Cliente.

Este comando ejecutado para R1 (ver figura del apartado 3.1 Diagrama de Contexto) designa este router DLSw como un Cliente en el Grupo 1. Para asociarse a este grupo, R2 debe haber sido agregado como un servidor en el Grupo 1.

```
DLSw config>JOIN-GROUP
Group ID (1-64 Decimal)[1]? 1
Client/Server or Peer Group Member (C/S/P)-[C]?
Transmit Buffer Size (Decimal)[5120]?
Receive Buffer Size (Decimal)[5120]?
Maximum Segment Size (Decimal)[1024]?
Enable/Disable Keepalive (E/D)[D]?
Neighbor Priority (H/M/L)[M]?
DLSw config>
```

```
DLSw config>LIST GROUPS
Group  Role      Xmit Bufsize  Rcv Bufsize  Max Segsize  Keepalive  Priority
1      CLIENT      5120          5120         1024         DISABLED   MEDIUM
DLSw config>
```

- *Utilización del comando ADD TCP*

El comando **ADD TCP** se utiliza para crear rutas DLSw configuradas explícitamente. La dirección IP del vecino DLSw agregada aquí es la dirección IP interna del router DLSw vecino (llamado R2 en la figura del apartado 3.1 Diagrama de Contexto). Nótese que también se debe configurar R2 con la dirección IP vecina de R1.

```
DLSw config>ADD TCP
Enter the DLSw neighbor IP Address [0.0.0.0]? 128.185.122.234
Transmit Buffer Size (Decimal)[5120]?
Receive Buffer Size (Decimal)[5120]?
Maximum Segment Size (Decimal)[1024]?
Enable/Disable Keepalive (E/D)[D]?
Neighbor Priority (H/M/L)[M]?
DLSw config>
```

```
DLSw config>LIST TCP
Neighbor      Xmit Bufsize  Rcv Bufsize  Max Segsize  Keepalive  Priority
-----
128.185.122.234  5120          5120         1024         DISABLED   MEDIUM
DLSw config>
```

- *Definición de cada estación SDLC*

Se debe definir cada estación SDLC de la siguiente manera:



```

DLSw config>ADD SDLC
Interface #[0]? 2
SDLC Address[c1]?
Local MAC Address [40:23:11:12:02:c1]? 40:00:00:31:74:91
Idblk in Hex (0-0xffff)[0]? 017
Idnum in Hex (0-0xfffff)[0]? A0021
LLC Local SAP in hex[4]?
LLC Remote SAP in hex[0]? 4
Remote MAC Address [00:00:00:00:00:00]? 40:00:00:00:00:02
DLSw config>

```

```

DLSw config>LIST SDLC
Interface #, or 'ALL'[0]? ALL
Net   Addr   Status   Idblk   Idnum   Local SAP/MAC   Remote SAP/MAC
2     C1     Enabled  017     A0021   04/40:00:00:31:74:91  04/40:00:00:00:00:02
DLSw config>

```

- *Apertura de los SAPs*

A continuación se deben abrir todos los SAPs (Service Access Points) en cada uno de los interfaces de bridge que están ejecutando conmutación DLSw. Los SAPs número 0, 4, 8, y C son los utilizados corrientemente.

```

DLSw config>OPEN-SAP
Interface # [0]?
Enter SAP in hex (range 0-F4), 'SNA', 'NB' or 'LNM' [4]? SNA
SAPs 0 4 8 c opened on interface 0
DLSw config>

```

```

DLSw config>LIST OPEN
Interface  SAP
0          0
0          4
0          8
0          c
DLSw config>

```

A continuación se muestran las características de DLSw después de la configuración. Nótese que el router automáticamente configura la dirección MAC SDLC cuando se añade la primera estación SDLC.

```

DLSw config>LIST DLSW
DLSw is                               ENABLED
LLC2 send Disconnect is                ENABLED
Automatic TCP connection               ALWAYS CONNECT

SRB Segment number                     000
MAC <-> IP mapping cache size          128
Max DLSw sessions                       1000
DLSw global memory allotment            153600
LLC per-session memory allotment        8192
SDLC per-session memory allotment       4096
NetBIOS UI-frame memory allotment       40960

Database age timer                      1200   seconds
Max wait timer for ICANREACH             20     seconds
Wait timer for LLC test response         15     seconds
Wait timer for SDLC test response        15     seconds
Join Group Interval                      900   seconds
Neighbor priority wait timer             2.0   seconds
DLSw config>

```



Una vez terminada la configuración de DLSw hay que salir del entorno de configuración utilizando el comando **EXIT**, guardar la configuración y volver a reinicializar el router.

```
DLSw config>EXIT
Config>SAVE
Save Configuration [n]? Yes
Saving Configuration...OK
Config> (Pulsar Ctrl-P)
*RESTART
Are you sure to restart the system? (Yes/No)? yes
Read disk configuration
*
```



Capítulo 2

Configuración del Protocolo DLSw



1. Acerca de los comandos de configuración

Los comandos de configuración del protocolo DLSw están disponibles en el prompt DLSw config>. Los cambios efectuados en la configuración del router no tienen efecto inmediatamente. Sólo llegan a formar parte de la memoria de configuración no volátil del router cuando este se reinicializa.



2. Acceso al entorno de Configuración del protocolo DLSw

El proceso de configuración del router se utiliza para cambiar la configuración del mismo. La nueva configuración tiene efecto cuando se reinicializa el router.

Para introducir el entorno de configuración hay que teclear **PROCESS 4**, o simplemente **P 4**. Esta operación nos lleva al prompt Config>, como se muestra a continuación:

Ejemplo:

```
*PROCESS 4
User Configuration
Config>
```

Si el prompt Config> no aparece inmediatamente, hay que presionar la tecla Ctrl-P de nuevo.

Todos los comandos de configuración del protocolo DLSw se introducen en el prompt DLSw config>.

Para acceder a este prompt hay que introducir el comando **PROTOCOL DLSW** de la siguiente forma:

Ejemplo:

```
Config>PROTOCOL DLSW
DLSw protocol user configuration
DLSw config>
```



3. Comandos de configuración

Los comandos de configuración se introducen en el prompt DLSw config>.

Comando	Función
? (AYUDA)	Lista los comandos de configuración o lista cualquier parámetro asociado con ese comando.
ADD	Agrega una estación de enlace SDLC, QLLC, o una dirección IP vecino TCP.
BAN	Muestra el prompt del BAN (Boundary Access Node).
CLOSE-SAP	Cierra un SAP actualmente abierto. Los interfaces SDLC utilizan SAPs para la comunicación en la red.
DELETE	Elimina estaciones de enlace SDLC o QLLC configuradas y conexiones TCP.
DISABLE	Deshabilita el protocolo DLSw, la auto-TCP-reconexión, la estación de enlace SDLC, QLLC, y la funcionalidad de desconexión LLC.
ENABLE	Habilita el protocolo DLSw, la auto-TCP-reconexión, la estación de enlace SDLC, QLLC, y la funcionalidad de desconexión LLC.
JOIN-GROUP	Permite a vecinos DLSw buscarse dinámicamente.
LEAVE-GROUP	Elimina el router del grupo DLSw especificado.
LIST	Muestra información de las estaciones de enlace SDLC, QLLC, SAPs, conexiones TCP, y grupos DLSw.
NETBIOS	Muestra el prompt del NetBIOS.
OPEN-SAP	Permite a DLSw transmitir datos sobre el SAP especificado.
SET	Configura parámetros LLC2, número de sesiones de DLSw, número de segmento SRB, longitud del buffer TCP, asignación de memoria, temporizadores de protocolo, y prioridad de circuitos.
EXIT	Abandona el proceso de configuración del protocolo DLSw y vuelve al prompt Config>.

Las letras que están escritas en **negrita** son el número mínimo de caracteres que hay que teclear para que el comando sea efectivo.

3.1. ? (AYUDA)

Utilizar el comando ? (AYUDA) para listar todos los comandos disponibles desde el nivel de prompt actual. También se puede introducir ? después de un nombre de comando específico para obtener todas sus distintas opciones.

Sintaxis:

```
DLSw config>?
```



Ejemplo:

```
DLSw config>?  
ADD  
BAN  
CLOSE-SAP  
DELETE  
DISABLE  
ENABLE  
JOIN-GROUP  
LEAVE-GROUP  
LIST  
NETBIOS  
OPEN-SAP  
SET  
EXIT  
DLSw config>
```

3.2. ADD

Utilizar el comando **ADD** para configurar una estación SDLC, QLLC, o una dirección IP vecina TCP en la configuración DLSw.

Sintaxis:

```
DLSw config>ADD ?  
QLLC  
SDLC  
TCP
```

a) ADD QLLC

Añade información específica para agregar una estación QLLC. Por cada sesión QLLC es necesario agregar una estación QLLC

Ejemplo:

```
DLSw config>ADD QLLC  
Local MAC Address []? 40:10:00:20:00:01  
LLC Local SAP in hex[4]?  
LLC Remote SAP in hex[0]? 4  
Remote MAC Address [00:00:00:00:00:00]? 40:00:00:00:00:02  
QLLC Address[ff]?  
Local NUA ('X' admitted)?  
Remote station NUA ('X' admitted)? 12341234  
Remote station alternate NUA ('X' no alternate)?  
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:

<i>Local MAC Address</i>	Dirección MAC para la unidad física QLLC.
<i>LLC Local SAP in hex</i>	Identifica la estación en el dominio DLSw.
<i>LLC Remote SAP in hex</i>	Define el Punto de Acceso de Servicio (SAP) que se va a utilizar cuando se intente automáticamente una conexión al activarse la conexión QLLC.
<i>Remote MAC Address</i>	Es la dirección MAC de la estación remota a la cual se quiere conectar. La dirección MAC está en formato Token Ring (formato no canónico). Esto es cierto incluso si la estación remota final está en Ethernet. Dejar esta dirección toda a "0" significa que se admiten llamadas salientes de todas las estaciones que quieran contactar con la dirección origen



programada en esta estación. No admitiéndose llamadas X.25 entrantes para esta estación.

<i>QLLC Address</i>	Dirección a utilizar en los mensajes QLLC. Es un valor hexadecimal comprendido entre 00 y FF. Si se programa 00, la sesión utilizara FF y aprenderá de la estación QLLC remota la dirección.
<i>Local NUA</i>	Número de Red X.25 que identifica la estación local. Este número es el que discrimina en llamadas entrantes las conexiones posibles. En llamadas salientes sirve para enviarlo en el paquete de llamada, en caso de que haya comodines ('X') no se envía.
<i>Remote station NUA</i>	Número de Red X.25 que identifica la estación remota QLLC. Este número es el que discrimina en llamadas entrantes las conexiones posibles. Si lleva comodines se prohíben las llamadas salientes.
<i>Remote station alt. NUA</i>	Si hay Número de Red remoto sin 'X', se solicita un NUA alternativo para llamadas salientes. Si se ponen comodines 'X' no se utiliza el alternativo.

b) ADD SDLC

Añade información específica para agregar una estación SDLC a la configuración en un interfaz serie SDLC dado. El comando **ADD SDLC** debe utilizarse una vez por cada estación secundaria en la línea SDLC.

Los SAPs y las direcciones MAC origen y destino son obligatorias y deben ser correctas para que la conexión DLSw se lleve a cabo. Si los dispositivos locales sirven para comunicar con dispositivos SNA remotos, como por ejemplo Token Ring, entonces los SAPs deben corresponder con aquellos que se están utilizando en la LAN remota. Sin embargo, si los dispositivos locales sirven para comunicar con dispositivos SNA remotos que están agregados por un enlace de datos SDLC, entonces los SAPs y las direcciones MAC son arbitrarias, proporcionándose valores lícitos. En este caso, los SAPs y las direcciones MAC deben direccionarse lógicamente con las direcciones origen y destino inversas en el router remoto.

En configuraciones SDLC-a-SDLC, el SAP destino (DSAP) del router que encarna el enlace primario tiene una trascendencia especial. Si se configura a cero, designa que un protocolo SDLC que ha tenido éxito en el establecimiento de enlace con el dispositivo adyacente no debe generar una conexión DLSw (CANUREACH). Para enlaces PU2 (no-negociables) con cada router conectado a través de un interfaz SDLC, hay que configurar el DSAP del router primario local con el valor cero. Esto impide que ocurran arranques innecesarios del circuito DLSw. De otra manera, el router primario local intenta una conexión CANUREACH DLSw con el router secundario local, pero dado que el router secundario no puede activar el mismo el enlace de datos a la estación primaria SDLC adjunta, la conexión tiene garantizada el fallo.

Ejemplo:

```
DLSw config>ADD SDLC
Interface #[0]? 2
SDLC Address[c1]?
Local MAC Address [40:23:11:12:02:c1]? 40:00:00:31:74:91
Idblk in Hex (0-0xffff)[0]? 017
Idnum in Hex (0-0xfffff)[0]? A0021
LLC Local SAP in hex[4]?
LLC Remote SAP in hex[0]? 4
Remote MAC Address [00:00:00:00:00:00]? 40:00:00:00:00:02
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:



<i>Interface #</i>	El número de Interfaz del router que se está añadiendo a la estación de enlace SDLC.
<i>SDLC Address</i>	La dirección SDLC de la estación de enlace que se está conectando, con valores entre 01 y FE.
<i>Local MAC Address</i>	La dirección MAC para la Unidad Física SDLC adjunta.
<i>Idblck in Hex</i>	Es el valor hexadecimal de tres dígitos que identifica el dispositivo (Unidad Física) a la cual se está conectado. Normalmente Idblck se utiliza para Unidades Físicas en líneas conmutadas (en oposición a las líneas dedicadas). Por lo tanto este valor debe coincidir con el mismo parámetro del Nodo Mayor Conmutado VTAM que corresponda a dicha Unidad Física.
<i>Idnum in Hex</i>	Es el valor hexadecimal de cinco dígitos que identifica el tipo específico de dispositivo (2.0) que está conectado. Normalmente Idnum se utiliza para Unidades Físicas en líneas conmutadas (en oposición a las líneas dedicadas). Por lo tanto este valor debe coincidir con el mismo parámetro del Nodo Mayor Conmutado VTAM que corresponda a dicha Unidad Física.
<i>LLC Local SAP in hex</i>	Identifica la estación de enlace (Unidad Física) en el Dominio DLSW. Esto puede asignarse explícitamente a través de la configuración o asignarse automáticamente por software. Los SAPs sólo se dirigen al uso de LLC.
<i>LLC Remote SAP in hex</i>	Define el Punto de Acceso de Servicio (SAP) que se va a usar cuando se intente automáticamente una conexión cuando la estación de enlace se enciende. Si el SAP es 0, entonces la estación de enlace está en modo pasivo y no envía un CANUREACH. En este caso el router ignora la Dirección MAC destino.
<i>Remote MAC Address</i>	Es la dirección MAC de la estación de enlace remota a la cual se está conectando. La dirección MAC está en formato Token Ring (formato no canónico). Esto es cierto incluso si la estación remota final está en Ethernet.

c) ADD TCP

Añade la dirección IP del vecino DLSw al cual el TCP está conectado. Se puede hacer esta conexión de dos formas: mediante la configuración manual de direcciones IP vecinas o con grupos DLSw.

Ejemplo:

```

DLSw config>ADD TCP
Enter the DLSw neighbor IP Address [0.0.0.0]? 128.185.14.1
Transmit Buffer Size (Decimal)[5120]?
Receive Buffer Size (Decimal)[5120]?
Maximum Segment Size (Decimal)[1024]?
Enable/Disable Keepalive (E/D)[D]?
Neighbor Priority (H/M/L)[M]?
DLSw config>
```

EL significado de cada uno de los campos es:

<i>DLSw Neighbor IP Address</i>	Es la dirección IP del vecino DLSw remoto en la red IP con la cual se quiere establecer una conexión.
---------------------------------	---



<i>Transmit Buffer Size</i>	Es la longitud del Buffer de Transmisión, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.
<i>Receive Buffer Size</i>	Es la longitud del Buffer de Recepción, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.
<i>Maximum Segment Size</i>	Es la longitud máxima del segmento TCP, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 16.384. El valor por defecto es 5.120.
<i>Enable/disable Keepalive (A/D)</i>	Indica si se desea que el vecino DLSw envíe mensajes de Keepalive. El valor por defecto es D (Desactivar).
<i>Neighbor Priority</i>	Permite especificar la prioridad del vecino mediante la utilización de los valores Alta, Media, Baja. DLSw utiliza este parámetro para determinar que vecino DLSw elegir cuando varios de ellos puedan alcanzar una estación destino.

3.3. BAN

Utilizar el comando **BAN** para mostrar el prompt de configuración del Boundary Access Node.

Sintaxis:

```
DLSw config>BAN
```

Ejemplo:

```
DLSw config>BAN
Boundary Access Node user Configuration
BAN config>
```

3.4. CLOSE-SAP

Utilizar el comando **CLOSE-SAP** para deshabilitar la conmutación DLSw para el Punto de Acceso de Servicio (Service Access Point -SAP-) especificado por el protocolo DLSw. Estos SAPs se utilizan en LLC para la configuración de la red.

Sintaxis:

```
DLSw cfg>CLOSE-SAP
```

Ejemplo:

```
DLSw cfg>CLOSE-SAP
Interface # [0]?
Enter SAP in hex (range 0-F4), 'SNA', 'NB' or 'LNM' [4]? SNA
SAPs 0 4 8 c closed on interface 0
Closing SAP 0 disables all SNA DLSw function on interface 0
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:

<i>Interface #</i>	El número del interfaz utilizado por el SAP abierto.
<i>SAP en hex</i>	Se pueden introducir SAPs individualmente utilizando notación hexadecimal (con valores comprendidos entre 0 y F4). El SAP debe ser



un número PAR. También se puede introducir SNA, NB (NetBIOS), o LNM.

- SNA cierra los SAPs 0, 4, 8 y C.
- NB cierra el SAP F0 para NetBIOS.
- LNM cierra el SAP F4.

3.5. DELETE

Utilizar el comando **DELETE** para eliminar una estación SDLC, QLLC o una dirección IP del vecino al cual se está haciendo la conexión TCP de la configuración DLSw.

Sintaxis:

```
DLSw config>DELETE ?  
QLLC  
SDLC  
TCP
```

a) DELETE QLLC

Elimina la estación QLLC especificada de la lista de estaciones que DLSw puede conectar.

Ejemplo:

```
DLSw config>DELETE QLLC  
Local MAC Address []? 11:11:11:11:11:11  
Record deleted  
DLSw config>
```

Local MAC Address

Dirección MAC asignada a la estación QLLC que se quiere borrar.

b) DELETE SDLC

Elimina la estación de enlace SDLC especificada de la lista de estaciones que DLSw puede conectar. También termina cualquier sesión existente.

Ejemplo:

```
DLSw config>DELETE SDLC  
Interface #[0]? 2  
SDLC Address [C1]?  
Record deleted  
DLSw config>
```

Interfaz #

El número de Interfaz del router que conecta con la estación de enlace SDLC.

SDLC Address

La dirección SDLC de la estación de enlace remota que se está eliminando. Su rango de valores está comprendido entre 01 y FE.

c) DELETE TCP

Elimina la dirección IP del vecino DLSw al cual se está haciendo la conexión TCP.



Ejemplo:

```
DLSw config>DELETE TCP
Enter the DLSw neighbor IP Address [0.0.0.0]?128.185.14.1
DLSw config>
```

3.6. DISABLE

Utilizar el comando **DISABLE** para deshabilitar el protocolo DLSw, una estación SDLC, QLLC la funcionalidad desconectar LLC, o la reconexión TCP automática.

Sintaxis:

```
DLSw cfg>DISABLE ?
AUTO-TCP-RECONNECT
DLSW
LLC
QLLC
SDLC
```

a) DISABLE AUTO-TCP-RECONNECT

Deshabilita automáticamente el restablecimiento de estaciones TCP. Cuando esta característica está deshabilitada, las sesiones TCP no se establecen hasta que DLSw necesita de ellas.

Ejemplo:

```
DLSw config>DISABLE AUTO-TCP-RECONNECT
DLSw config>
```

b) DISABLE DLSW

Impide que el router transmita funciones DLSw por todos los interfaces DLSw configurados.

Ejemplo:

```
DLSw config>DISABLE DLSW
DLSw config>
```

c) DISABLE LLC

Impide que el router termine una conexión LLC enérgicamente lanzando una trama DISC LLC cuando la sesión DLSw termina. Este comando no afecta a la funcionalidad de conmutación para LLC en DLSw. Se debe utilizar el comando **CLOSE-SAP** para eliminar la funcionalidad de conmutación LLC.

Ejemplo:

```
DLSw config>DISABLE LLC
DLSw config>
```

d) DISABLE QLLC

Impide las conexiones DLSw a la estación de enlace QLLC especificada.

Ejemplo:

```
DLSw config>DISABLE QLLC
Local MAC Address []? 40:11:11:10:00:00
Record updated
DLSw config>
```

e) DISABLE SDLC (Estación Remota)

Impide las conexiones DLSw a la estación de enlace SDLC especificada.

Ejemplo:



```
DLSw config>DISABLE SDLC
Interface # [0]? 2
SDLC Address [C1]?
Record updated
DLSw config>
```

3.7. ENABLE

Utilizar el comando **ENABLE** para habilitar el protocolo DLSw, una estación SDLC, QLLC la funcionalidad de conmutación de LLC, o la reconexión TCP automática.

Sintaxis:

```
DLSw config>ENABLE ?
AUTO-TCP-RECONNECT
DLSW
LLC Disconnect on TCP connection loss
QLLC Link Station
SDLC Link Station
```

a) ENABLE AUTO-TCP-RECONNECT

Habilita el restablecimiento automático de estaciones TCP cuando una sesión se interrumpe, y cuando se está inicializando el router. El valor por defecto para esta característica es Habilitado. Cuando este comando está habilitado, las sesiones TCP se establecen automáticamente en la inicialización, y se restablecen cuando se produce una interrupción.

Ejemplo:

```
DLSw config>ENABLE AUTO-TCP-RECONNECT
DLSw config>
```

b) ENABLE DLSW

Habilita la operación DLSw en el router.

Ejemplo:

```
DLSw config>ENABLE DLSW
DLSw config>
```

c) ENABLE LLC

Permite al router terminar una conexión LLC ante la pérdida de la conexión TCP.

Ejemplo:

```
DLSw config>ENABLE LLC
DLSw config>
```

d) ENABLE QLLC

Habilita las conexiones DLSw para la estación QLLC especificada.

Ejemplo:

```
DLSw config>ENABLE QLLC
Local MAC Address []? 40:11:11:10:00:00
Record updated
DLSw config>
```

e) ENABLE SDLC

Habilita las conexiones DLSw para la estación SDLC especificada.



Ejemplo:

```
DLSw config>ENABLE SDLc
Interface # [0]? 1
SDLc Address [C1]?
Record updated
DLSw config>
```

3.8. JOIN-GROUP

Utilizar el comando **JOIN-GROUP** para permitir a los vecinos DLSw encontrar y crear sesiones TCP entre ellos dinámicamente. Esto elimina la necesidad de definir vecinos TCP con el comando **ADD TCP**. Hay tres tipos de grupos: Cliente, Servidor, y Par. Los grupos DLSw alivian la necesidad de largas listas de direcciones IP estáticas, y evitan el coste que supone mantenerlas. La Internet IP que vaya a ser utilizada debe ser capaz de soportar routing multicast.

Un router DLSw puede ser miembro de 64 grupos como máximo. Los miembros de los grupos DLSw utilizan el protocolo MOSPF. Para utilizar la funcionalidad del comando **JOIN-GROUP**, se deben configurar OSPF y MOSPF desde el prompt OSPF Config>.

Cuando se asigna un router DLSw a un grupo, el protocolo DLSw automáticamente añade una o dos direcciones al número de grupo para formar una dirección multicast. El router transmite la dirección multicast para identificarse al mismo ante los otros miembros del grupo y para transmitirles paquetes. Las dos direcciones que se añaden al número de grupo son 225.0.1.0 para clientes y vecinos DLSw, y 225.0.1.64 para servidores DLSw.

Por ejemplo, la dirección multicast para un CLIENTE del grupo 2 sería 225.0.1.2.

Sintaxis:

```
DLSw config>JOIN-GROUP
```

Ejemplo:

```
DLSw config>JOIN-GROUP
Group ID (1-64 Decimal)[1]? 2
Client/Server or Peer Group Member (C/S/P)-[C]?
Transmit Buffer Size (Decimal)[5120]?
Receive Buffer Size (Decimal)[5120]?
Maximum Segment Size (Decimal)[1024]?
Enable/Disable Keepalive (E/D)[D]?
Neighbor Priority (H/M/L)[M]?
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:

<i>Group ID</i>	Es el número del grupo al que se quiere asociar este router.
<i>Client/Server or Peer</i>	Es el tipo de grupo con el que se quiere asociar al router, C para cliente, S para servidor y P para par. Un servidor forma una conexión TCP con un cliente.
<i>Transmit Buffer Size</i>	Es la longitud del Buffer de Transmisión, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.
<i>Receive Buffer Size</i>	Es la longitud del Buffer de Transmisión, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.



Maximum Segment Size

Es la longitud máxima del segmento TCP, sus valores están comprendidos entre 64 y 16.384. El valor por defecto es 1.024.

Enable/Disable Keepalive (E/D)

Indica si se desea que el vecino DLSw envíe mensajes de keepalive. El valor por defecto es D (Desactivar).

Neighbor Priority

Permite especificar la prioridad del vecino mediante la utilización de los valores Alta, Media, y Baja. DLSw utiliza este parámetro para determinar que vecino DLSw elegir cuando varios de ellos puedan alcanzar una estación destino.

3.9. LEAVE-GROUP

Utilizar el comando **LEAVE-GROUP** para eliminar el router de cualquier grupo DLSw especificado, que haya sido configurado con el comando **LEAVE-GROUP**. Este comando no afecta a las conexiones TCP existentes que pertenezcan al grupo especificado.

Sintaxis:

```
DLSw config>LEAVE-GROUP <numero del grupo>
```

Ejemplo:

```
DLSw config>LEAVE-GROUP 2
DLSw config>
```

3.10. LIST

Utilizar el comando **LIST** para visualizar información DLSw en las estaciones SDLC, QLLC, SAPs, TCP Vecinos, grupos, y prioridades.

Sintaxis:

```
DLSw config>LIST ?
DLSW
GROUPS
LLC2
OPEN LLC2
PRIORITY
QLLC
SDLC
TCP
```

a) LIST DLSW

Muestra la información configurada con los comandos **ENABLE** y **SET**.



Ejemplo:

```
DLSw config>LIST DLSW
DLSw protocol user configuration
DLSw config>LIST DLS
DLSw is                               ENABLED
LLC2 send Disconnect is               ENABLED
Automatic TCP connection              ALWAYS CONNECT

SRB Segment number                    030
MAC <-> IP mapping cache size         128
Max DLSw sessions                      3000
DLSw global memory allotment           141312
LLC per-session memory allotment       8192
SDLC per-session memory allotment      4096
NetBIOS UI-frame memory allotment      40960

Database age timer                     1200 seconds
Max wait timer for ICANREACH           20 seconds
Wait timer for LLC test response       15 seconds
Wait timer for SDLC test response      15 seconds
Join Group Interval                    900 seconds
Neighbor priority wait timer           2.0 seconds
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:

<i>DLSw is</i>	Representa el estado del protocolo DLSw, activado o desactivado.
<i>LLC2 send Disconnect is</i>	Representa el estado de prevención del router para terminar una conexión LLC2 a partir de la pérdida de la conexión TCP. Los valores posibles son activado y desactivado.
<i>SRB Segment Number</i>	Es el segmento SRB que identifica a DLSw en el RIF.
<i>MAC <-> IP mapping cache size</i>	Es el tamaño de la caché de asociación de direcciones MAC con direcciones IP para reducir el tráfico de exploración.
<i>Max DLSw sessions</i>	Es el máximo número de sesiones DLSw que el router es capaz de soportar.
<i>DLSw global memory allotment</i>	Es la máxima cantidad de memoria que DLSw tiene permitida usar.
<i>LLC per-session memory allotment</i>	Es la máxima cantidad de memoria que DLSw tiene permitida usar en cada sesión LLC.
<i>SDLC per-session memory allotment</i>	Es la máxima cantidad de memoria que DLSw tiene permitida usar en cada sesión SDLC/QLLC.
<i>NetBIOS UI-frame memory allotment</i>	Es el número de bytes que el router asigna como buffer para las tramas UI NetBIOS.
<i>Database age timer</i>	Es la máxima cantidad de tiempo que se mantienen activas las entradas de la base de datos.
<i>Max wait timer for ICANREACH</i>	Es el tiempo que espera por una respuesta a un CANUREACH antes de darse por vencido.



Wait timer for LLC test response

Es la máxima cantidad de tiempo (en segundos) que el router espera por una respuesta test LLC antes de retransmitir una trama test LLC.

Wait timer for SDLC test response

Es la máxima cantidad de tiempo (en segundos) que el router espera por una respuesta test SDLC antes de retransmitir una trama test SDLC.

Join Group Interval

Es la cantidad de tiempo (en segundos) entre la emisión de anuncios de grupo DLSw.

Neighbor priority wait timer

Cantidad de tiempo que DLSw espera antes de seleccionar un vecino.

b) LIST GROUPS

Muestra información de grupo para un vecino DLSw configurado previamente con el comando **JOIN-GROUP**.

Ejemplo:

```
DLSw config>LIST GROUPS
Group Role   Xmit Bufsize  Rcv Bufsize   Max Segsize   Keepalive   Priority
1    CLIENT 5120         5120         1024         DISABLED    MEDIU
DLSw config>
```

El significado de cada campo es:

<i>Group</i>	Es el número del grupo.
<i>Role</i>	Es el tipo de grupo. Los posibles tipos son: CLIENT, SERVER, y PEER.
<i>Xmit Bufsize</i>	Es la longitud del buffer de transmisión TCP. Sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.
<i>Rcv Bufsize</i>	Es la longitud del buffer de recepción TCP. Sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.
<i>Max Segsize</i>	Es la máxima longitud del segmento TCP. Sus valores están comprendidos entre 64 y 16.384. El valor por defecto es 1.024.
<i>Keepalive</i>	Representa el estado de la funcionalidad Keepalive, ENABLED o DISABLED.
<i>Priority</i>	Muestra la prioridad del router vecino en el proceso de selección. Los valores posibles para la prioridad son HIGH, MEDIUM y LOW.

c) LIST LLC2

Muestra los parámetros LLC2 configurados con el comando **SET LLC2** (más información acerca de estos parámetros ajustables en el apartado del comando **SET**). Estos parámetros se configuran para cada interfaz. Si no se hacen cambios en los parámetros LLC2 utilizando el comando **SET LLC2**, no se generará salida alguna.

Ejemplo:

```
DLSw config>LIST LLC2
SAP  t1  t2  ti  n2  n3  tw  rw  nw  acc
0    1  1  30  8   1   2   2   1   0
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:



<i>SAP</i>	Número de SAP.
<i>t1</i>	Temporizador de respuesta.
<i>t2</i>	Temporizador de recepción de Acuse de Recibo.
<i>ti</i>	Temporizador de inactividad.
<i>n2</i>	Máximo valor de reintentos.
<i>n3</i>	Número de tramas I recibidas antes de enviar Acuse de Recibo.
<i>tw</i>	Ventana de transmisión.
<i>rw</i>	Ventana de recepción.
<i>nw</i>	Acuses de Recibos que se necesitan para incrementar Ww.
<i>acc</i>	La implementación actual LLC2 no utiliza prioridad de acceso. Este parámetro siempre es por defecto 0.

d) LIST OPEN LLC2

Muestra todos los SAPs abiertos y sus interfaces asociados.

Ejemplo:

```

DLSw config>LIST OPEN
Interface  SAP
0          0
0          4
1          4
DLSw config>

```

e) LIST PRIORITY

Lista las prioridades de los circuitos seleccionados para sesiones SNA y NetBIOS, la relación de transmisión entre las prioridades de los distintos circuitos, y la longitud máxima de trama configurada para NetBIOS.

Ejemplo:

```

DLSw config>LIST PRIORITY
Priority for SNA DLSw sessions is      MEDIUM
Priority for NetBIOS DLSw sessions is  CRITICAL
Message allocation by C/H/M/L priority is 4/3/2/1
Maximum frame size for NetBIOS is      2052
DLSw config>

```

Las distintas prioridades de un circuito pueden ser CRITICAL, HIGH, MEDIUM, o LOW. Los routers utilizan los valores de prioridad asignados para limitar de forma selectiva la longitud de ráfaga de tipos de tráfico específicos. Por ejemplo, si se asigna al tráfico SNA la prioridad CRITICAL (Crítica) y al tráfico NetBIOS la prioridad MEDIUM (Media) con un almacenamiento de mensajes por prioridad C/H/M/L de 4/3/2/1, el router procesa 4 tramas SNA antes que 2 tramas NetBIOS. Después de que el router procese 2 tramas NetBIOS, procesará 4 tramas SNA y así sucesivamente.

En este escenario, dos tercios del ancho de banda disponible están dedicados al tráfico SNA (con una proporción de 4 a 2). Nótese que el router cuenta tramas, más que bytes, cuando reparte ancho de banda de acuerdo con las prioridades asignadas.

f) LIST QLLC

Muestra información de la estación QLLC configurada con el comando **ADD QLLC**.

Ejemplo:



```

DLSw config>LIST QLLC
Remote NUA          Local NUA      Local SAP/MAC      Remote SAP/MAC
Remote Alt. NUA     QLLC Address  Status
000000000          111111111    04/40:11:11:10:00:00  04/40:22:22:22:22:22
                   FF           Enabled
DLSw config>

```

El significado de cada uno de los campos es

Remote NUA Número de Red X.25 que identifica la estación remota QLLC. Con este número se discriminan las llamadas entrantes. Si contiene comodines ('X') significa que no se pueden hacer llamas salientes desde esta estación.

Local NUA Número de Red X.25 que identifica la estación local QLLC. Con este número se discriminan las llamadas entrantes. En llamadas salientes se utiliza como NR llamante. Si contiene comodines ('X') significa que no se utiliza en llamadas salientes.

Remote Alt. NUA Número de Red X.25 alternativo al que hacer la llamada X.25 en caso de que falle al hacerla al NR remoto. Es opcional y puede no existir, en cuyo caso no se activa esta facilidad.

Local SAP/MAC Identifica la Unidad Física en el dominio DLSw, y la dirección MAC Origen.

Remote SAP/MAC Identifica la Unidad Física remota en el dominio DLSw para conseguir la conexión con la estación QLLC.

QLLC Address Dirección a utilizar en los mensajes QLLC. Es un valor hexadecimal comprendido entre 00 y FF. Si se programa 00, la sesión utilizara FF y aprenderá de la estación QLLC remota la dirección.

Status Indica el estado de disponibilidad (Enabled) o de inactividad (Disabled) de la estación QLLC para realizar conexiones.

g) LIST SDLC

Muestra información de la estación SDLC configurada con el comando **ADD SDLC**.

Ejemplo:

```

DLSw config>LIST SDLC ALL
Net  Addr  Status  Idblk  Idnum  Local SAP/MAC      Remote SAP/MAC
5    C1     ENABLED 017    A0021  04/40:00:00:00:00:01  04/40:03:00:00:00:10
DLSw config>

```

El significado de cada uno de los campos es:

Net Es el número identificador del interfaz que conecta con la estación SDLC.

Addr Es la dirección SDLC de la estación conectada. Sus valores están comprendidos entre 01 y FE.

Status Representa el estado, ENABLED (Activo) o DISABLED (Inactivo), de la estación SDLC.

Idblk Es el valor hexadecimal de tres dígitos que identifica el dispositivo (Unidad Física) que está conectada. Normalmente Idblk se utiliza para Unidades Físicas en líneas conmutadas (en oposición a las líneas dedicadas). Por lo tanto este



valor debe coincidir con el mismo parámetro del Nodo Mayor Conmutado VTAM que corresponda a dicha Unidad Física

Idnum Es el valor hexadecimal de cinco dígitos que identifica el tipo específico de dispositivo (2.0) que está conectada. Normalmente Idnum se utiliza para Unidades Físicas en líneas conmutadas (en oposición a las líneas dedicadas). Por lo tanto este valor debe coincidir con el mismo parámetro del Nodo Mayor Conmutado VTAM que corresponda a dicha Unidad Física

Local SAP/MAC Identifica el enlace (Unidad Física) con el Dominio DLSW y la dirección MAC de la estación local. La dirección MAC está en formato Token Ring (formato no canónico). Esto es cierto incluso si la estación terminal remota está en la Ethernet. En estos casos hay que utilizar el comando **FLIP** para echar un vistazo a la dirección MAC.

Remote SAP/MAC Identifica el lado remoto de la conexión con el dominio DLSw. Si este SAP es 0, entonces la estación de enlace está en modo pasivo y no intenta establecer un circuito. La dirección MAC está en formato Token Ring (formato no canónico). Esto es cierto incluso si la estación terminal remota está en la Ethernet. En estos casos hay que utilizar el comando **FLIP** para echar un vistazo a la dirección MAC.

h) LIST TCP

Muestra los vecinos DLSw configurados que sean vecinos TCP. Los vecinos han sido configurados con el comando **ADD TCP**.

Ejemplo:

```
DLSw config>LIST TCP
Neighbor          Xmit BuFSIZE   Rcv BuFSIZE   Max Segsize   Keepalive   Priority
-----
128.185.236.49   5120           5120          1024          Disabled    MEDIUM
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:

Neighbor La dirección IP del vecino TCP.

Xmit BuFSIZE La longitud del buffer de transmisión TCP. Sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.

Rcv BuFSIZE La longitud del buffer de recepción TCP. Sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.

Max Segsize La máxima longitud del segmento TCP. Sus valores están comprendidos entre 64 y 16.384. El valor por defecto es 1.024.

Keepalive Representa el estado de la funcionalidad Keepalive, Enabled (activo) o Disabled (inactivo).

Priority Muestra la prioridad del router vecino en el proceso de selección. Los valores posibles para la prioridad son HIGH (alta), MEDIUM (Media) y LOW (Baja).

3.11. NETBIOS

Utilizar el comando **NETBIOS** para mostrar el prompt de configuración del NetBIOS.

Sintaxis:



```
DLSw config>NETBIOS
```

Ejemplo:

```
DLSw config>NETBIOS
NetBIOS Support User Configuration
NetBIOS config>
```

3.12. OPEN-SAP

Utilizar el comando **OPEN-SAP** para habilitar la transmisión de datos para el enlace SAP especificado por el protocolo DLSw.

El comando **OPEN-SAP** debe ser ejecutado en el router que reside en el lado del iniciador de sesiones de la conexión. Por ejemplo, si el cliente es siempre el iniciador de sesiones, entonces sólo se necesita abrir los SAPs en el router del lado del cliente. Si no se está seguro de cual es el lado que inicializa la conexión, entonces es conveniente abrir los SAPs de ambos lados de la conexión. Los valores SAP SNA utilizados corrientemente son 04, 08, y 0C. Se recomienda que se abran 04, 08, y 0C en todos los routers DLSw participantes.

Sintaxis:

```
DLSw config>OPEN-SAP
```

Ejemplo:

```
DLSw config>OPEN-SAP
Interface # [0]?
Enter SAP in hex (range 0-F4), 'SNA', 'NB' or 'LNM' [4]? LNM
SAP f4 opened on interface 0
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:

Interface #

El número del interfaz sobre el que se quiere abrir el SAP.

Enter SAP in hex

Se pueden introducir SAPs individualmente utilizando notación hexadecimal (con valores comprendidos entre 0 y F4). El SAP debe ser un número PAR. También se puede introducir SNA, NB (NetBIOS), o LNM.

- SNA abre los SAPs 0, 4, 8 y C.
- NB abre el SAP F0 para NetBIOS.
- LNM abre el SAP F4.

3.13. SET

Utilizar el comando **SET** para configurar el tamaño de la cache de asociación de direcciones MAC con direcciones IP, los parámetros LLC2, el máximo número de sesiones DLSw, el número de segmento SRB, los temporizadores de protocolo, la longitud del buffer de recepción TCP, la prioridad de los circuitos, y la cantidad de memoria necesaria.

Sintaxis:



```
DLSw config>SET ?
CACHE
LLC2
MAXIMUM
MEMORY
PRIORITY
SRB
TIMERS
```

a) SET CACHE

El comando **SET CACHE** permite especificar el tamaño de la cache de asociación de direcciones MAC con direcciones IP.

DLSw utiliza información almacenada en esta memoria cache para descubrir rutas a estaciones remotas. De este modo, cuanto más grande sea la cache, más posibilidades hay para que DLSw sea capaz de encontrar la estación remota deseada, sin necesidad de retransmitir tramas CANUREACH a todos los vecinos TCP/IP conocidos.

No obstante, es aconsejable evitar configurar una longitud de esta cache muy grande. Al hacer esto se consume memoria del router, y su efecto es una reducción en el número de sesiones DLSw que el router puede manejar.

Ejemplo:

```
DLSw config>SET CACHE
MAC <-> IP mapping cache size (4 - 65535)[128]?
DLSw config>
```

b) SET LLC2

Permite configurar atributos LLC2 específicos para un SAP especificado.

Ejemplo:

```
DLSw config>SET LLC2
Enter SAP in hex (range 0-F0) [0]?
Reply Timer(T1) in sec. [1]?
Receive Ack timer(T2) in 100millisec.[1]?
Inactivity Timer(Ti) in sec.[30]?
Transmit Window(Tw) 1-127, 0=default.[2]?
Receive Window(Rw), 127 Max.[2]?
Acks needed to increment Ww(Nw)[1]?
Max Retry value(N2)[8]?
Number I-frames received before sending ACK(N3)[1]?
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:

Enter SAP in hex

El número de SAP que se quiere afinar. Los posibles valores hexadecimales están comprendidos entre 0 y FE.

Reply Timer (T1)

Este temporizador expira cuando el vecino LLC2 falla al recibir un acuse de recibo solicitado o una respuesta de otro vecino LLC2.

Receive Ack Timer (T2)

La demora que tarda en enviar un acuse de recibo para una trama recibida con formato-I en décimas de segundo.

Inactivity Timer (Ti)

Este temporizador expira cuando el LLC no recibe una trama para un periodo de tiempo especificado. Cuando este temporizador expira, el vecino LLC2 transmite un RR hasta que el vecino LLC2 responde o se excede el contador máximo de intentos N2. El valor por defecto es 30 segundos.



<i>Transmit Window (Tw)</i>	El máximo número de tramas-I que se puede enviar antes de recibir un RR. Los valores están comprendidos entre 1 y 127. El valor por defecto es 2. El valor 0 configura la ventana de transmisión (Tw) al valor por defecto.
<i>Receive Window (Rw)</i>	El máximo número de tramas-I numeradas consecutivamente de no acuses de recibo que un vecino LLC2 puede recibir de un host remoto.
<i>Acks needed ... (Nw)</i>	La ventana de trabajo (Ww) es una copia dinámica cambiante de la ventana de transmisión (Tw). La ventana de trabajo se resetea a 1 después de detectar un error LLC. El valor de los <i>Acks para incrementar Ww (Nw)</i> especifica el número de acuses de recibo que la estación debe de recibir antes de incrementar Ww en una unidad. Ww continua incrementándose de este modo hasta que se cumple que Ww=Tw.
<i>Max. Retry Value (N2)</i>	El máximo número de veces que el vecino LLC2 transmite un RR sin recibir un acuse de recibo cuando el temporizador de inactividad (Ti) expira.
<i>Number I-frames ... (N3)</i>	El valor utilizado con el temporizador T2 para reducir el tráfico de acuses de recibo para las tramas-I recibidas. Este contador se configura con un valor inicial, que se decrementa cada vez que se recibe una trama-I. Cuando este contador llega a cero o el temporizador T2 expira se envía un acuse de recibo. El valor por defecto es 1. Para asegurar un buen rendimiento hay que configurar N3 con un valor menor que el Tw del LLC remoto.

c) SET MAXIMUM

Configura el máximo número de sesiones DLSw que el protocolo DLSw puede soportar.

Ejemplo:

```
DLSw config>SET MAXIMUM
Maximum number of DLSw sessions (1 - 60000)[1000]?
DLSw config>
```

d) SET MEMORY

Permite especificar la cantidad total de memoria asignada a DLSw, y la cantidad total de memoria que se asignará a cada sesión.

Ejemplo:

```
DLSw config>SET MEMORY
Number of bytes to allocate for DLSw (at least 38656) [153384]?
Number of bytes to allocate per LLC session [8192]?
Number of bytes to allocate per SDLC session [4096]?
Number of bytes to allocate for NetBIOS UI-frames[40960]?
DLSw config>
```

El valor por defecto del número de bytes asignados para DLSw es probablemente demasiado bajo para resultar útil en algo más que un pequeño número de sesiones DLSw. Hay que Incrementar el valor de la memoria dependiendo del número de sesiones previstas, los vecinos TCP, y la cantidad de memoria disponible en el router.

La máxima memoria requerida por una única sesión se calcula aproximadamente con la siguiente fórmula: $\text{memoria_sesion} * \text{numero_de_sesiones} * 75\%$.



El porcentaje debe pasar a ser un 80-85% si el flujo de datos incluye muchos paquetes pequeños.

Cada conexión TCP a un vecino DLSw requiere más o menos 512 bytes.

Por ejemplo, suponiendo 8K por sesión LLC y 4K por sesión SDLC, un total de 100 sesiones DLSw (20 SDLC y 80 LLC) a través de una combinación de 4 vecinos DLSw requiere aproximadamente

$(20*4K*75%)+(80*8K*75%)+(4*512)=555.008$ bytes

Si se esperan muchos paquetes pequeños, entonces

$(20*4K*85%)+(80*8K*85%)+(4*512)=628.736$ bytes

Una mala estimación a la hora de determinar la asignación de DLSw puede provocar una pérdida de datos. En general, cuanto mayor sea la memoria asignada a DLSw mejor será el comportamiento en conjunto de DLSw. Cuando DLSw se quede sin memoria, se genera un mensaje SRE (el número de mensaje es DLS.161: Introduciendo congestión GLOBAL en sondeo DLS global). Es totalmente normal que estos mensajes aparezcan ocasionalmente. Si aparecen muy a menudo, se debe considerar la posibilidad de incrementar el valor de la asignación DLSw.

e) SET PRIORITY

Permite especificar las prioridades del circuito a la hora de utilizar circuitos SNA y circuitos NetBIOS. Se puede utilizar este comando para especificar la prioridad del circuito como Crítica, Alta, Media, o Baja. Nótese que se debe asignar la prioridad del circuito en orden descendente desde Crítica hasta Baja.

Los routers utilizan los valores de prioridad asignados para limitar de forma selectiva la longitud de ráfaga de tipos de tráfico específicos. Por ejemplo, si se asigna al tráfico SNA la prioridad CRITICAL y al tráfico NetBIOS la prioridad MEDIUM (Media) con un almacenamiento de mensajes por prioridad C/H/M/L de 4/3/2/1, el router procesa 4 tramas SNA antes que 2 tramas NetBIOS. Después de que el router procese 2 tramas NetBIOS, procesará 4 tramas SNA y así sucesivamente. En este escenario, dos tercios del ancho de banda disponible están dedicados al tráfico SNA (con una proporción de 4 a 2). Nótese que el router cuenta tramas, más que bytes, cuando reparte ancho de banda de acuerdo con las prioridades asignadas.

También se puede utilizar este comando para configurar la longitud máxima de trama a utilizar por la NetBIOS. Este parámetro conviene configurarlo a la longitud de trama más grande que se espera necesitar, y no a una mayor; porque la configuración de una longitud de trama mayor que la necesaria reduce el número de buffers disponibles.

Ejemplo:

```
DLSw config>SET PRIORITY
Priority for SNA DLSw sessions (C/H/M/L)[M]?
Priority for NetBIOS DLSw sessions (C/H/M/L)[C]?
Message allocation by C/H/M/L priority (4 digits)[4/3/2/1]?
Maximum NetBIOS frame size (516, 1470, 2052, or 4399)[2052]?
DLSw config>
```

f) SET SRB

Configura el número de segmento SRB (Source Routing Bridge) que identifica al DLSw en redes Token Ring. Especifica el número de segmento con un valor hexadecimal de tres dígitos.

Ejemplo:

```
DLSw config> SET SRB
Enter segment number in hex (1-FFF)-[5?
DLSw config>
```

g) SET TIMERS

Configura los temporizadores del protocolo DLSw.



Ejemplo:

```
DLSw config>SET TIMERS
Database age timeout (1-10000 secs. Decimal)[1200]?
Max wait timer ICANREACH (1-1000 secs. Decimal)[20]?
Wait timer LLC test response (1-1000 secs. Decimal)[15]?
Wait timer SDLC test response (1-1000 secs. Decimal)[15]?
Group join timer interval (1-60000 secs. Decimal)[900]?
Neighbor priority wait timer (1.0-5.0 secs. Decimal)[5.0]?
DLSw config>
```

El significado de cada uno de los campos es:

<i>Database age timeout</i>	Indica cuanto tiempo se mantienen sin utilizar las entradas de la base de datos DLSw. Las entradas de la base de datos asignan direcciones MAC destino dentro del conjunto de vecinos DLSw que pueden alcanzarlas.
<i>Max wait timer ICANREACH</i>	Indica cuanto tiempo se espera por una respuesta ICNREACH originada por un CANUREACH transmitido previamente.
<i>Wait timer LLC test response</i>	Indica cuanto tiempo se espera por una respuesta de test LLC antes de darse por vencido.
<i>Wait timer SDLC test response</i>	Indica cuanto tiempo se espera por una respuesta de test SDLC antes de darse por vencido.
<i>Group join timer interval</i>	Este temporizador tiene importancia cuando se configura una pareja de routers DLSw para utilizar un grupo TCP conjuntamente con el comando JOIN , antes que configurar estáticamente cada router con la dirección IP adyacente de su vecino DLS utilizando el comando ADD TCP . Su rango de valores está comprendido entre 1 y 60.000 segundos en notación decimal. El valor por defecto es de 900 segundos (15 minutos).
<i>Neighbor priority wait time</i>	Cantidad de tiempo (en segundos) de espera durante la exploración antes de seleccionar un vecino.

3.14. EXIT

Utilizar el comando **EXIT** para volver al prompt Config>.

Sintaxis:

```
DLSw config>EXIT
```

Ejemplo:

```
DLSw config>EXIT
Config>
```



Capítulo 3

Monitorización del Protocolo DLSw



1. Acerca de los comandos de monitorización

Los comandos de monitorización del protocolo DLSw están disponibles en el prompt DLSw>. Al contrario de lo que ocurre con los de configuración, los comandos de monitorización tienen efecto inmediatamente, pero no pasan a formar parte de la memoria de configuración no volátil. De este modo, aunque los comandos de monitorización permiten hacer cambios en tiempo real en la configuración del router, estos cambios resultan ser solamente temporales. La memoria de configuración del router escribe encima de ellos cuando se reinicializa el router.

La monitorización consiste en las siguientes acciones:

- Monitorizar los protocolos e interfaces de red que el router está utilizando en la actualidad.
- Mostrar los mensajes del Sistema de Registro de Eventos (SRE) relativos a las actividades y actuaciones del router.
- Ejecutar de cambios en tiempo real en la configuración DLSw sin que afecten permanentemente a la memoria de configuración no volátil del router.



2. Acceso al entorno de monitorización del protocolo DLSw

Para entrar al entorno de monitorización hay que introducir **PROCESS 3**, o simplemente **P 3**. Esta operación nos lleva al prompt +, como se muestra a continuación:

Ejemplo:

```
*PROCESS 3
Console Operator
+
```

Los comandos de monitorización del protocolo DLSw se introducen en el prompt DLSw>. Para acceder a este prompt hay que introducir el comando **PROTOCOL DLSW** en el prompt + de la siguiente manera:

Ejemplo:

```
+PROTOCOL DLSW
Data Link Switching Console
DLSw>
```



3. Comandos de monitorización

Los comandos de monitorización se introducen en el prompt DLSw>.

Comando	Función
? (AYUDA)	Lista los comandos de monitorización o lista cualquier parámetro asociado con ese comando.
ADD	Agrega una estación de enlace SDLC, QLLC o una dirección IP vecino TCP.
BAN	Muestra el prompt del BAN (Boundary Access Node).
CLOSE-SAP	Cierra un SAP actualmente abierto. Los interfaces SDLC utilizan SAPs para la comunicación en la red.
DELETE	Elimina estaciones de enlace SDLC o QLLC configuradas y conexiones TCP.
DISABLE	Deshabilita el protocolo DLSw, la auto-reconexión TCP, la estación de enlace SDLC, QLLC y la funcionalidad de desconexión LLC.
ENABLE	Habilita el protocolo DLSw, la auto-reconexión TCP, la estación de enlace SDLC, QLLC y la funcionalidad de desconexión LLC.
JOIN-GROUP	Permite a vecinos DLSw buscarse dinámicamente.
LEAVE-GROUP	Elimina el router del grupo DLSw especificado.
LIST	Muestra información de las estaciones de enlace SDLC, QLLC, SAPs, conexiones TCP, y grupos DLSw. Este comando también ofrece información detallada de las aptitudes y estadísticas de las conexiones TCP.
NETBIOS	Muestra el prompt del NetBIOS.
OPEN-SAP	Permite a DLSw transmitir datos sobre el SAP especificado.
SET	Configura parámetros LLC2, número de sesiones de DLSw, número de segmento SRB, longitud del buffer TCP, asignación de memoria, temporizadores de protocolo, y prioridad de circuitos.
EXIT	Abandona el proceso de monitorización del protocolo DLSw y vuelve al prompt +.

Las letras que están escritas en **negrita** son el número mínimo de caracteres que hay que teclear para que el comando sea efectivo.

3.1. ? (AYUDA)

Utilizar el comando ? (AYUDA) para listar todos los comandos disponibles desde el nivel de prompt actual. También se puede introducir ? después de un nombre de comando específico para obtener todas sus distintas opciones.

Sintaxis:

```
DLSw>?
```



Ejemplo:

```
DLSw>?  
ADD  
BAN  
CLOSE-SAP  
DELETE  
DISABLE  
ENABLE  
JOIN-GROUP  
LEAVE-GROUP  
LIST  
NETBIOS  
OPEN-SAP  
SET  
EXIT  
DLSw>
```

3.2. ADD

Utilizar el comando **ADD** para configurar una estación de enlace SDLC o una dirección IP vecina TCP en la monitorización DLSw.

Sintaxis:

```
DLSw>ADD  
QLLC  
SDLC  
TCP
```

a) ADD QLLC

Añade información específica para agregar una estación QLLC. Por cada sesión QLLC es necesario agregar una estación QLLC

Ejemplo:

```
DLSw>ADD QLLC  
Local MAC Address []? 40:00:00:10:00:02  
LLC Local SAP in hex[4]?  
LLC Remote SAP in hex[0]? 4  
Remote MAC Address [00:00:00:00:00:00]? 40:00:00:50:00:01  
QLLC Address[ff]?  
Local NUA ('X' admitted)? XXXXXXXXXXXXXXXX  
Remote station NUA ('X' admitted)? XXXXXXXXXXXXXXXX  
Link added and opened  
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es:

<i>Local MAC Address</i>	Dirección MAC para la unidad física QLLC.
<i>LLC Local SAP in hex</i>	Identifica la estación en el dominio DLSw.
<i>LLC Remote SAP in hex</i>	Define el Punto de Acceso de Servicio (SAP) que se va a utilizar cuando se intente automáticamente una conexión al activarse la conexión QLLC.
<i>Remote MAC Address</i>	Es la dirección MAC de la estación remota a la cual se quiere conectar. La dirección MAC está en formato Token Ring (formato no canónico). Esto es cierto incluso si la estación remota final está en Ethernet. Dejar esta dirección toda a "0" significa que se admiten llamadas salientes de todas las estaciones que quieran contactar con la dirección origen



programada en esta estación. No admitiéndose llamadas X.25 entrantes para esta estación.

QLLC Address

Dirección a utilizar en los mensajes QLLC. Es un valor hexadecimal comprendido entre 00 y FF. Si se programa 00, la sesión utilizara FF y aprenderá de la estación QLLC remota la dirección.

Local NUA

Número de Red X.25 que identifica la estación local. Este número es el que discrimina en llamadas entrantes las conexiones posibles. En llamadas salientes sirve para enviarlo en el paquete de llamada, en caso de que haya comodines ('X') no se envía.

Remote station NUA

Número de Red X.25 que identifica la estación remota QLLC. Este número es el que discrimina en llamadas entrantes las conexiones posibles. Si lleva comodines se prohíben las llamadas salientes.

Remote alt NUA

Si hay Número de Red remoto sin 'X', se solicita un NUA alternativo para llamadas salientes. Si se ponen comodines 'X' no se utiliza el alternativo.

b) ADD SDLC

Añade información específica para agregar una estación SDLC a la configuración en un interfaz serie SDLC dado. El comando **ADD SDLC** debe utilizarse una vez por cada estación secundaria en la línea SDLC.

Los SAPs y las direcciones MAC origen y destino son obligatorias y deben ser correctas para que la conexión DLSw se lleve a cabo. Si los dispositivos locales sirven para comunicar con dispositivos SNA remotos, como por ejemplo Token Ring, entonces los SAPs deben corresponder con aquellos que se están utilizando en la LAN remota. Sin embargo, si los dispositivos locales sirven para comunicar con dispositivos SNA remotos que están agregados por un enlace de datos SDLC, entonces los SAPs y las direcciones MAC son arbitrarias, proporcionándose valores lícitos. En este caso, los SAPs y las direcciones MAC deben direccionarse lógicamente con las direcciones origen y destino inversas en el router remoto.

En configuraciones SDLC-a-SDLC, el SAP destino (DSAP) del router que encarna el enlace primario tiene una transcendencia especial. Si se configura a cero, designa que un protocolo SDLC que ha tenido éxito en el establecimiento de enlace con el dispositivo adyacente no debe generar una conexión DLSw (CANUREACH). Para enlaces PU2 (no-negociables) con cada router conectado a través de un interfaz SDLC, hay que configurar el DSAP del router primario local con el valor cero. Esto impide que ocurran arranques innecesarios del circuito DLSw. De otra manera, el router primario local intenta una conexión CANUREACH DLSw con el router secundario local, pero dado que el router secundario no puede activar el mismo el enlace de datos a la estación primaria SDLC adjunta, la conexión tiene garantizada el fallo.

Ejemplo:

```
DLSw>ADD SDLC
Interface #[0]? 2
SDLC Address[c1]?
Local MAC Address [40:00:00:00:02:c1]?
Idblk in Hex (0-0xffff)[0]?
Idnum in Hex (0-0xfffff)[0]?
LLC Local SAP in hex[4]?
LLC Remote SAP in hex[0]? 4
Remote MAC Address [00:00:00:00:00:00]? 40:55:00:00:00:02
Link added and opened
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es:



<i>Interface #</i>	El número de Interfaz del router que se está añadiendo a la estación de enlace SDLC.
<i>SDLC Address</i>	La dirección SDLC de la estación de enlace que se está conectando, con valores entre 01 y FE.
<i>Local MAC Address</i>	La dirección MAC para la Unidad Física SDLC adjunta.
<i>Idblck in Hex</i>	Es el valor hexadecimal de tres dígitos que identifica el dispositivo (Unidad Física) a la cual se está conectado. Normalmente Idblck se utiliza para Unidades Físicas en líneas conmutadas (en oposición a las líneas dedicadas). Por lo tanto este valor debe coincidir con el mismo parámetro del Nodo Mayor Conmutado VTAM que corresponda a dicha Unidad Física.
<i>Idnum in Hex</i>	Es el valor hexadecimal de cinco dígitos que identifica el tipo específico de dispositivo (2.0) que está conectado. Normalmente Idnum se utiliza para Unidades Físicas en líneas conmutadas (en oposición a las líneas dedicadas). Por lo tanto este valor debe coincidir con el mismo parámetro del Nodo Mayor Conmutado VTAM que corresponda a dicha Unidad Física.
<i>LLC Local SAP</i>	Identifica la estación de enlace (Unidad Física) en el Dominio DLSW. Esto puede asignarse explícitamente a través de la configuración o asignarse automáticamente por software. Los SAPs sólo se dirigen al uso de LLC.
<i>LLC Remote SAP</i>	Define el Punto de Acceso de Servicio (SAP) que se va a usar cuando se intente automáticamente una conexión cuando la estación de enlace se enciende. Si el SAP es 0, entonces la estación de enlace está en modo pasivo y no envía un CANUREACH. En este caso el router ignora la Dirección MAC destino.
<i>Remote MAC Address</i>	Es la dirección MAC de la estación de enlace remota a la cual se está conectando. La dirección MAC está en formato Token Ring (formato no canónico). Esto es cierto incluso si la estación remota final está en Ethernet.

c) ADD TCP

Añade la dirección IP del vecino DLSw al cual el TCP está conectado. Se puede hacer esta conexión de dos formas: mediante la configuración manual de direcciones IP vecinas o con grupos DLSw.

Ejemplo:

```

DLSw>ADD TCP
Enter the DLSw neighbor IP Address [0.0.0.0]? 128.185.14.1
Transmit Buffer Size (Decimal)[5120]?
Receive Buffer Size (Decimal)[5120]?
Maximum Segment Size (Decimal)[1024]?
Enable/Disable Keepalive (E/D)[D]?
Neighbor Priority (H/M/L)[M]?
DLSw>

```

EL significado de cada uno de los campos es:

Enter the DLSw neighbor IP Address

Es la dirección IP del vecino DLSw remoto en la red IP con la cual se quiere establecer una conexión.



<i>Transmit Buffer Size</i>	Es la longitud del Buffer de Transmisión, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.
<i>Receive Buffer Size</i>	Es la longitud del Buffer de Recepción, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.
<i>Maximum Segment Size</i>	Es la longitud máxima del segmento TCP, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 16.384. El valor por defecto es 5.120.
<i>Enable/Disable Keepalive (E/D)</i>	Indica si se desea que el vecino DLSw envíe mensajes de keepalive. El valor por defecto es D (Desactivar).
<i>Neighbor Priority (H/M/L)</i>	Permite especificar la prioridad del vecino mediante la utilización de los valores HIGH (Alta), MEDIUM (Media), LOW (Baja). DLSw utiliza este parámetro para determinar que vecino DLSw elegir cuando varios de ellos puedan alcanzar una estación destino.

3.3. BAN

Utilizar el comando **BAN** para mostrar el prompt de monitorización del Boundary Access Node.

Sintaxis:

```
DLSw>BAN
```

Ejemplo:

```
DLSw>BAN
Boundary Access Node Console
BAN>
```

3.4. CLOSE-SAP

Utilizar el comando **CLOSE-SAP** para deshabilitar la conmutación DLSw para el Punto de Acceso de Servicio (Service Access Point -SAP-) especificado por el protocolo DLSw. Estos SAPs se utilizan en LLC para la configuración de la red.

Sintaxis:

```
DLSw>CLOSE-SAP
```

Ejemplo:

```
DLSw>CLOSE-SAP
Interface # [0]?
Enter SAP in hex (range 0-F4), 'SNA', 'NB' or 'LNM' [4]? LNM
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es:

<i>Interface #</i>	El número del interfaz utilizado por el SAP abierto.
<i>Enter SAP in hex</i>	Se pueden introducir SAPs individualmente utilizando notación hexadecimal (con valores comprendidos entre 0 y F4). El SAP debe ser



un número PAR. También se puede introducir SNA, NB (NetBIOS), o LNM.

- SNA cierra los SAPs 0, 4, 8 y C.
- NB cierra el SAP F0 para NetBIOS.
- LNM cierra el SAP F4.

3.5. DELETE

Utilizar el comando **DELETE** para eliminar una estación SDLC, QLLC o una dirección IP del vecino al cual se está haciendo la conexión TCP de la configuración DLSw.

Sintaxis:

```
DLSw>DELETE?  
QLLC  
SDLC  
TCP
```

a) DELETE QLLC

Elimina la estación QLLC especificada de la lista de estaciones a que DLSw puede conectar.

Ejemplo:

```
DLSw>DELETE QLLC  
Local MAC Address []? 40:11:11:10:00:00  
Link closed and deleted  
DLSw>
```

Local MAC Address

Dirección MAC asignada a la estación QLLC que se quiere borrar.

b) DELETE SDLC

Elimina la estación de enlace SDLC especificada de la lista de estaciones a que DLSw puede conectar. También termina cualquier sesión existente.

Ejemplo:

```
DLSw>DELETE SDLC  
Interface #[0]? 2  
SDLC Address[c1]? 1  
Link closed and deleted  
DLSw>
```

Interface #

El número de Interfaz del router que conecta con la estación SDLC.

SDLC Address

La dirección SDLC de la estación de enlace remota que se está eliminando. Su rango de valores está comprendido entre 01 y FE.

c) DELETE TCP

Elimina la dirección IP del vecino DLSw al cual se está haciendo la conexión TCP.



Ejemplo:

```
DLSw>DELETE TCP
Enter the DLSw neighbor IP Address [0.0.0.0]? 128.185.14.1
Connection closed
DLSw>
```

3.6. DISABLE

Utilizar el comando **DISABLE** para deshabilitar el protocolo DLSw, una estación SDLC, QLLC, la funcionalidad desconectar LLC, o la reconexión TCP automática.

Sintaxis:

```
DLSw>DISABLE ?
AUTO-TCP-RECONNECT
LLC
QLLC
SDLC
```

a) DISABLE AUTO-TCP-RECONNECT

Deshabilita automáticamente el restablecimiento de estaciones TCP. Cuando está característica está deshabilitada, las sesiones TCP no se establecen hasta que DLSw necesita de ellas.

Ejemplo:

```
DLSw>DISABLE AUTO-TCP-RECONNECT
DLSw>
```

b) DISABLE LLC

Impide que el router termine una conexión LLC enérgicamente lanzando una trama DISC LLC cuando la sesión DLSw termina. Este comando no afecta a la funcionalidad de conmutación para LLC en DLSw. Se debe utilizar el comando **CLOSE-SAP** para eliminar la funcionalidad de conmutación LLC.

Ejemplo:

```
DLSw>DISABLE LLC
DLSw>
```

c) DISABLE QLLC

Impide las conexiones DLSw a la estación de enlace QLLC especificada. Este comando también finaliza la conexión QLLC existente.

Ejemplo:

```
DLSw>DISABLE QLLC
Local MAC Address []? 40:22:22:20:00:00
Link disabled and closed
DLSw>
```

d) DISABLE SDLC

Impide las conexiones DLSw a la estación de enlace SDLC especificada. Este comando también finaliza la conexión SDLC existente.



Ejemplo:

```
DLSw>DISABLE SDLC
Interface #[0]? 2
SDLC Address[c1]? 2
Link disabled and closed
DLSw>
```

3.7. ENABLE

Utilizar el comando **ENABLE** para habilitar una estación SDLC, QLLC, la funcionalidad de conmutación de LLC, o la reconexión TCP automática.

Sintaxis:

```
DLSw>ENABLE ?
AUTO-TCP-RECONNECT
LLC
QLLC
SDLC
```

a) ENABLE AUTO-TCP-RECONNECT

Habilita el restablecimiento automático de estaciones TCP cuando una sesión se interrumpe, y cuando se está inicializando el router. El valor por defecto para esta característica es Habilitado. Cuando este comando está habilitado, las sesiones TCP se establecen automáticamente en la inicialización, y se restablecen cuando se produce una interrupción.

Ejemplo:

```
DLSw>ENABLE AUTO-TCP-RECONNECT
DLSw>
```

b) ENABLE LLC

Permite al router terminar una conexión LLC ante la pérdida de la conexión TCP.

Ejemplo:

```
DLSw>ENABLE LLC
DLSw>
```

c) ENABLE QLLC

Habilita las conexiones DLSw para la estación QLLC especificada.

Ejemplo:

```
DLSw>ENABLE QLLC
Local MAC Address []? 40:22:22:20:00:00
Link enabled and opened
DLSw>
```

d) ENABLE SDLC

Habilita las conexiones DLSw para la estación SDLC especificada.

Ejemplo:

```
DLSw>ENABLE SDLC
Interface #[0]? 2
SDLC Address[c1]? 2
Link enabled and opened
DLSw>
```



3.8. JOIN-GROUP

Utilizar el comando **JOIN-GROUP** para permitir a los vecinos DLSw encontrar y crear sesiones TCP entre ellos dinámicamente. Esto elimina la necesidad de definir vecinos TCP con el comando **ADD TCP**. Hay tres tipos de grupos: Cliente, Servidor, Par. Los grupos DLSw alivian la necesidad de largas listas de direcciones IP estáticas, y evitan el coste que supone mantenerlas. La Internet IP que vaya a ser utilizada debe ser capaz de soportar routing multicast.

Un router DLSw puede ser miembro de 64 grupos como máximo. Los miembros de los grupos DLSw utilizan el protocolo MOSPF. Para utilizar la funcionalidad del comando **JOIN-GROUP**, se deben configurar OSPF y MOSPF desde el prompt OSPF Config>.

Cuando se asigna un router DLSw a un grupo, el protocolo DLSw automáticamente añade una o dos direcciones al número de grupo para formar una dirección multicast. El router transmite la dirección multicast para identificarse ante los otros miembros del grupo y para transmitirles paquetes. Las dos direcciones que se añaden al número de grupo son 225.0.1.0 para clientes y vecinos DLSw, y 225.0.1.64 para servidores DLSw.

Por ejemplo, la dirección multicast para un CLIENTE del grupo 2 sería 225.0.1.2.

Sintaxis:

```
DLSw>JOIN-GROUP
```

Ejemplo:

```
DLSw>JOIN-GROUP
Group ID (1-64 Decimal)[1]? 2
Client/Server or Peer Group Member (C/S/P)[C]?
Transmit Buffer Size (Decimal)[5120]?
Receive Buffer Size (Decimal)[5120]?
Maximum Segment Size (Decimal)[1024]?
Enable/Disable Keepalive (E/D)[D]?
Neighbor Priority (H/M/L)[M]?
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es:

<i>Group ID</i>	Es el número del grupo al que se quiere asociar este router.
<i>Client/Server or Peer Group Member</i>	Es el tipo de grupo con el que se quiere asociar al router, C para cliente, S para servidor y P para par. Un servidor forma una conexión TCP con un cliente.
<i>Transmit Buffer Size</i>	Es la longitud del Buffer de Transmisión, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.
<i>Receive Buffer Size</i>	Es la longitud del Buffer de Recepción, sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. El valor por defecto es 5.120.
<i>Maximum Segment Size</i>	Es la longitud máxima del segmento TCP, sus valores están comprendidos entre 64 y 16.384. El valor por defecto es 1.024.
<i>Enable/Disable Keepalive (E/D)</i>	Indica si se desea que el vecino DLSw envíe mensajes de keepalive. El valor por defecto es D (Desactivar).
<i>Neighbor Priority (H/M/L)</i>	Permite especificar la prioridad del vecino mediante la utilización de los valores Alta (H), Media (M), Baja



(L). DLSw utiliza este parámetro para determinar que vecino DLSw elegir cuando varios de ellos puedan alcanzar una estación destino.

3.9. LEAVE-GROUP

Utilizar el comando **LEAVE-GROUP** para eliminar el router de cualquier grupo DLSw especificado, que haya sido configurado con el comando **JOIN-GROUP**. Este comando también es capaz de finalizar conexiones TCP existentes que pertenezcan a un grupo especificado.

Sintaxis:

```
DLSw>LEAVE-GROUP <numero del grupo>
```

Ejemplo:

```
DLSw>LEAVE-GROUP 2
DLSw>
```

3.10. LIST

Utilizar el comando **LIST** para visualizar información DLSw en las estaciones SDLC, QLLC, SAPs, TCP Vecinos, grupos, y prioridades.

Sintaxis:

```
DLSw>LIST ?
DLSW
GROUPS
LLC2
PRIORITY
SDLC
QLLC
TCP
```

a) LIST DLSW

Muestra información que está relacionada con el protocolo DLSW.

Sintaxis:

```
DLSw>LIST DLSW ?
CACHE
GLOBAL Information
MEMORY
SESSIONS
```

• LIST DLSW CACHE

Lista las direcciones en la cache de direcciones MAC de DLSw.

Sintaxis:

```
DLSw>LIST DLSW CACHE ?
ALL
RANGE
```



LIST DLSW CACHE ALL

Lista las entradas en la cache de direcciones MAC de DLSw. Esta cache contiene una base de datos con las conversiones más recientes de vecinos IP a direcciones MAC. Proporciona la dirección MAC, el tiempo de vida (en segundos) dentro de la cache, y la dirección IP del vecino.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW CACHE ALL
MAC Address      Secs to live   IP Adress(es)  Largest Frame
10:00:5A:F1:81:09  810           128.185.236.84  1470
10:00:5A:F1:81:A4  1170          128.185.236.84  2052
40:00:00:00:00:88  1170          128.185.236.84  2052
DLSw>
```

LIST DLSW CACHE RANGE

Muestra información para un rango especificado de entradas de la cache.

Ejemplo:

```
DLSw>LISTAR DLSW CACHE RANGE
Start [2]?
Stop [2]?
MAC Address      Secs to live   IP Adress(es)  Largest Frame
10:00:5A:F1:81:09  810           128.185.236.84  1470
10:00:5A:F1:81:A4  1170          128.185.236.84  2052
40:00:00:00:00:88  1170          128.185.236.84  2052
DLSw>
```

• LIST DLSW GLOBAL

Muestra información global de parámetros DLS.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW GLOBAL
DLSw is                ENABLED
LLC2 send Disconnect is  ENABLED
Automatic TCP connection ALWAYS CONNECT

SRB Segment number      100
MAC <-> IP mapping cache size 128
Max DLSw sessions        1000
DLSw global memory allotment 141312
LLC per-session memory allotment 32768
SDLC per-session memory allotment 4096
NetBIOS UI-frame memory allotment 40960

Database age timer       1200 seconds
Max wait timer for ICANREACH 20 seconds
Wait timer for LLC test response 15 seconds
Wait timer for SDLC test response 15 seconds
Join Group Interval      900 seconds
Neighbor priority wait timer 5.0 seconds
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es:

DLSw is

Representa el estado del protocolo DLSw, activado o desactivado.

LLC2 send Disconnect is

Representa el estado de prevención del router para terminar una conexión LLC2 a partir de la pérdida de la conexión TCP. Los valores posibles son activado y desactivado.



<i>SRB Segment Number</i>	Es el segmento SRB que identifica a DLSw en el RIF.
<i>MAC < - > IP mapping cache size</i>	Especifica la longitud de la cache de direccionamiento MAC-IP.
<i>Max DLSw sessions</i>	Es el máximo número de sesiones DLSw que el router es capaz de soportar.
<i>DLSw global memory allotment</i>	Es la máxima cantidad de memoria que DLSw tiene permitida usar.
<i>LLC per-session memory allotment</i>	Es la máxima cantidad de memoria que DLSw tiene permitida usar en cada sesión LLC.
<i>SDLC per-session memory allotment</i>	Es la máxima cantidad de memoria que DLSw tiene permitida usar en cada sesión SDLC/QLLC.
<i>NetBIOS UI-frame memory allotment</i>	Es el número de bytes que el router asigna como buffer para las tramas UI NetBIOS.
<i>Database age timer</i>	Es la máxima cantidad de tiempo que se mantienen activas las entradas de la base de datos.
<i>Max wait timer for ICANREACH</i>	Es el tiempo que espera por una respuesta a un CANUREACH antes de darse por vencido.
<i>Wait timer for LLC test response</i>	Es la máxima cantidad de tiempo (en segundos) que el router espera por una respuesta test LLC antes de retransmitir una trama test LLC.
<i>Wait timer for SDLC test response</i>	Es la máxima cantidad de tiempo (en segundos) que el router espera por una respuesta test SDLC antes de retransmitir una trama test SDLC.
<i>Join Group Interval</i>	Es la cantidad de tiempo (en segundos) entre la emisión de anuncios de grupo DLSw.
<i>Neighbor priority wait timer</i>	Especifica la cantidad de tiempo que se espera por otra respuesta ICANREACH antes de seleccionar un transporte.

- **LIST DLSW MEMORY**

Este comando lista todas las sesiones DLSw existentes y la cantidad de memoria utilizada por cada una. También muestra los siguientes estados de control de flujo.

<i>READY</i>	La sesión no está congestionada.
<i>SESSION</i>	La sesión ha utilizado la mayor parte de su asignación por sesión y probablemente ha bloqueado el flujo por el enlace de datos.
<i>GLOBAL</i>	La sesión está congestionada debido a la escasez de memoria en el router

El campo *Currently in use* muestra la cantidad total de memoria asignada actualmente por DLS. Esto incluye todas las asignaciones de sesión, los mensajes de control y los buffers de recepción TCP.

Nota: Para cambiar la asignación de memoria hay que utilizar el comando SET MEMORY.



Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW MEMORY
Total DLSw bytes requested:      141312
Global receive pool bytes granted: 84787
  Currently in use:                0

Global transmit pool bytes granted: 56525
  Currently in use:                232

NetBIOS UI-frame pool total bytes: 81920
  Currently in use:                0

No active sessions
DLSw>
```

• LIST DLSW SESSIONS

Muestra información de una sesión DLS actual, incluyendo origen, destino, estado, flags, dirección IP destino, e ID (identificador).

Sintaxis:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS ?
ALL
BAN
DEST
DETAIL
IP
NB
RANGE
SRC
STATE
```

LIST DLSW SESSIONS ALL

Muestra la información de la sesión DLS actual.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS ALL
Local (TKR)      Remote (TKR)      State      Flags      Rem IP Addr      Id
-----
400000000003/04 500000000003/04  CONNECTED  -----  128.185.236.51   2
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es

- Local* La dirección MAC origen de la sesión. Ojo, por motivos de espacio la notación es TKR pero no se visualizan los separadores.
- Remote* La dirección MAC destino de la sesión. Ojo, por motivos de espacio la notación es TKR pero no se visualizan los separadores.
- State* Estado actual de la sesión:
 - DISCONNECTED* El estado inicial no tiene circuito o conexión establecida
 - RSLV_PEND* El DLSw objetivo está esperando una indicación SSP_STARTED después de una petición SSP_START.
 - CIRC_PEND* El DLSw objetivo está esperando una respuesta SSP_REACHACK a un mensaje SSP_ICANREACH.
 - CIRC_EST* Se ha establecido el circuito extremo a extremo.



<i>CIR_RSTRT</i>	El DLSw que originó el reset está esperando la reinicialización del enlace de datos y una respuesta SSP_RESTARTED a un mensaje SSP_RESTART.
<i>CONN_PEND</i>	El DLSw origen está esperando una respuesta SSP_CONTACTED a un mensaje SSP_CONTACT.
<i>CONT_PEND</i>	El DLSw destino está esperando una confirmación SSP_CONTACTED a un mensaje SSP_CONTACT.
<i>CONNECT_STATE</i>	El DLSw origen está esperando una respuesta SSP_CONTACTED a un mensaje SSP_CONTACT.
<i>DISC_PEND</i>	El DLSw que origino la desconexión está esperando una respuesta SSP_HALTED a un mensaje SSP_HALT.
<i>HALT_PENDING</i>	El DLSw está esperando una indicación SSP_HALTED después de una petición SSP_HALT.
<i>HALT_RSTRT</i>	El DLSw remoto está esperando una indicación SSP_HALTED después de una petición SSP_HALT.
<i>RESTART_PEND</i>	El DLSw remoto está esperando una indicación SSP_HALTED después de una petición SSP_HALT.
<i>RESET_PEND</i>	El DLSw remoto está esperando la indicación SSP_HALTED después de una petición SSP_HALT.

Flags Puede ser uno de los siguientes.

A-	CONTACTO MSG PENDIENTE	(CONTACT MSG PENDING)
B-	RESOLUCIÓN SAP PENDIENTE	(SAP RESOLVE PENDING)
C-	FIN CONGESTIÓN ESPERADA	(EXIT BUSY EXPECTED)
D-	TCP OCUPADO	(TCP BUSY)
E-	DESHABILITACIÓN PENDIENTE	(DELETE PENDING)
F-	CIRCUITO INACTIVO	(CIRCUIT INACTIVE)

Rem IP Addr La dirección IP del vecino remoto DLSw.

Id Es el número utilizado para identificar la sesión. Hay que utilizar este número en cualquier comando que requiera Identificador de sesión.

LIST DLSW SESSIONS BAN

Muestra información actual en sesiones BAN.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS BAN
BAN Port number (use 0 for all ports)[0]? 2
No active sessions
DLSw>
```

LIST DLSW SESSIONS DEST

Muestra información de sesiones DLS según la dirección MAC de destino.



Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS DEST
Remote MAC Address [50:00:00:00:03]?
Local (TKR)      Remote (TKR)      State      Flags      Rem IP Addr      Id
-----
400000000003/04  500000000003/04  CONNECTED  -----  128.185.236.51  2
DLSw>
```

LIST DLSW SESSIONS DETAIL

Muestra información detallada de la sesión DLS.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS DETAIL
Session Identifier [1]? 1
Local (TKR)      Remote (TKR)      State      Flags      Rem IP Addr      Id
-----
400000000003/04  500000000003/04  CONNECTED  -----  128.185.236.51  2

Personality:      TARGET
XIDs sent:        2
XIDs rcvd:        0
Datagrams sent:   0
Datagrams rcvd:   0
Info frames sent: 15
Info frames rcvd: 0
RIF:              0620 0202 B0B0
Local CID:        00564454:56667322
Remote CID:       23443553:36775433
Priority:         MEDIUM
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es

- Personality* El ORIGINATOR (iniciador) o TARGET (receptor) de la conexión.
- XIDs sent* XIDs que este NODO DLSw ha enviado a su vecino DLSw remoto.
- XIDs rcvd* XIDs que este NODO DLSw ha recibido desde su vecino DLSw remoto.
- Datagrams sent* Datagramas que este NODO DLSw ha enviado a su vecino DLSw remoto.
- Datagrams rcvd* Datagramas que este NODO DLSw ha recibido desde su vecino DLSw remoto.
- Info frames sent* Tramas de información que este NODO DLSw ha enviado a su vecino DLSw.
- Info frames rcvd* Tramas de información que este NODO DLSw ha recibido desde su vecino DLSw.
- RIF* La información que está incluida en el RIF de la trama TEST LLC.
- Local CID* Identificador en el nodo local para esta sesión.
- Remote CID* Identificador en el nodo remoto para esta sesión.
- Priority* Prioridad del vecino DLSw utilizada.

LIST DLSW SESSIONS IP

Muestra información de las sesiones según el enlace IP.



Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS IP
Enter the DLSw neighbor IP Address [0.0.0.0]? 128.185.236.51
Local (TKR)      Remote (TKR)      State      Flags      Rem IP Addr      Id
-----
400000000003/04 500000000003/04  CONNECTED  -----  128.185.236.51  2
DLSw>
```

LIST DLSW SESSIONS NB

Lista información sobre los circuitos activos actuales que soportan NetBIOS.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS NB
Local (TKR)      Remote (TKR)      State      Flags      Rem IP Addr      Id
-----
400000000003/F0 500000000003/F0  CONNECTED  -----  128.185.236.51  2
DLSw>
```

LIST DLSW SESSIONS RANGE

Representa el rango de sesiones DLS que se quiere visualizar. Este número está colocado a la izquierda de la dirección MAC origen.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS RANGE
Start [1]?
Stop [1]?
Local (TKR)      Remote (TKR)      State      Flags      Rem IP Addr      Id
-----
400000000003/04 500000000003/04  CONNECTED  -----  128.185.236.51  2
DLSw>
```

LIST DLSW SESSIONS SRC

Muestra toda la información de la sesión DLSw según la dirección MAC local.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS SRC
Local MAC Address [40:00:00:00:00:01]?
Local (TKR)      Remote (TKR)      State      Flags      Rem IP Addr      Id
-----
400000000003/04 500000000003/04  CONNECTED  -----  128.185.236.51  2
SDLC 01-C1      400000000002/04  CONNECTED  -----  128.185.236.51  1
DLSw>
```

Nota: En este ejemplo la dirección MAC origen 400000000001 se corresponde con el nombre "SDLC 01-C1". Si no se conoce la dirección MAC origen hay que utilizar el comando LIST SDLC CONFIGURATION ALL o LIST QLLC CONFIGURATION para obtenerla.

LIST DLSW SESSIONS STATE

Muestra todas las sesiones DLSw en el estado especificado. Los estados de una sesión DLSw se definen de la siguiente manera:



Ejemplo:

```
DLSw>LIST DLSW SESSIONS STATE
DISCONNECT = 0,   RSLV_PEND = 1
CIRC_PEND = 2,   CIRC_EST = 3
CIR_RSTRT = 4,   CONN_PEND = 5
CONT_PEND = 6,   CONNECTED = 7
DISC_PEND = 8,   HALT_PEND = 9
REST_PEND = 10,  WAIT_NOACK = 11
CIRC_STRT= 2,   HLT_NOACK = 13
Enter state value[7]? 7
Local  (TKR)      Remote  (TKR)      State      Flags      Rem IP Addr      Id
-----
4000000000003/04  5000000000003/04  CONNECTED
DLSw>
```

b) LIST GROUPS

Muestra información para todos los grupos configurados a los que el router pertenezca.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST GROUPS
Group  Role      Xmit Bufsize  Rcv Bufsize  Max Segsize  Keepalive  Priority
1      CLIENT  5120          5120         1024         DISABLED   MEDIUM
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es:

- Group* Número del grupo.
- Role* Tipo de grupo.
- Xmit Bufsize* Longitud del buffer de transmisión TCP. Sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. La longitud del buffer de transmisión debe ser al menos el doble que la máxima longitud de segmento. El valor por defecto es 5.120.
- Rcv Bufsize* Longitud del buffer de recepción TCP. Sus valores están comprendidos entre 1.024 y 32.768. La longitud del buffer de transmisión debe ser al menos el doble que la máxima longitud de segmento. El valor por defecto es 5.120.
- Max Segsize* La máxima longitud del segmento TCP. Sus valores están comprendidos entre 64 y 16.384. El valor por defecto es 1.024.
- Keepalive* Representa el estado de la funcionalidad, activado o inactivo.
- Priority* Muestra la prioridad del grupo DLSw. La prioridad puede ser ALTA (HIGH), MEDIA (MEDIUM), o BAJA (LOW).

c) LIST LLC2

Muestra información que está relacionada con LLC2. Las opciones (SAPS abiertos, PARAMETROS de SAPs, y SESIONES) para LLC2 se describen en los apartados siguientes.

Sintaxis:

```
DLSw>LIST LLC2 ?
OPEN
SAP
SESSIONS
```

• LIST LLC2 OPEN

Muestra información para todos los SAPs abiertos actualmente en los interfaces entre los pares LLC2.



Ejemplo:

```
DLSw>LIST LLC2 OPEN
Interface  SAP
0         0
0         4
DLSw>
```

• LIST LLC2 SAP

Muestra información de configuración de los parámetros de Saps. Solamente se muestran las configuraciones que se han cambiado. Si no se ha utilizado el comando SET LLC2, no se habrá generado salida alguna.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST LLC2 SAP
SAP  t1  t2  ti  n2  n3  tw  rw  nw  acc
0    1  1  30  8   1  2   2  1   0
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es:

SAP Número de SAP.

t1 Temporizador de respuesta.

t2 Temporizador de recepción de Acuse de Recibo.

ti Temporizador de inactividad.

n2 Máximo valor de reintentos.

n3 Número de tramas I recibidas antes de enviar Acuse de Recibo.

tw Ventana de transmisión.

rw Ventana de recepción.

nw Acuses de Recibos que se necesitan para incrementar Ww.

acc La implementación actual LLC2 no utiliza prioridad de acceso. Este parámetro siempre es por defecto 0.

• LIST LLC2 SESSIONS

Sintaxis:

```
DLSw>LIST LLC2 SESSIONS ?
ALL
BAN
NB
RANGE
```

LIST LLC2 SESSIONS ALL

Muestra la información actual para todas las sesiones LLC2.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST LLC2 SESSIONS ALL
SAP  Int  Remote Ad.(TKR)  Local Ad.(TKR)  State  RIF
1    04  6    40:00:00:00:00:03  50:00:00:00:00:00  CONTACTED  0620 0202 B0B0
DLSw>
```

State

Muestra el estado de la sesión. Pueden aparecer los siguientes estados:



<i>DISCONNECTED</i>	Indica que la estructura de control de enlace de datos existe, pero que el enlace de datos no se ha establecido.
<i>CONNECT_PEND</i>	Se introduce el estado de Conexión Pendiente cuando se recibe una trama de comando TEST a un NULL SAP, o cuando se recibe un comando DLC_START_DL procedente del DLSw.
<i>RESOLVE_PEND</i>	Se introduce el estado de Resolución Pendiente cuando se ha enviado al DLSw un comando DLC_RESOLVE_C.
<i>CONNECTED</i>	Este es un estado preparado donde los servicios LLC de nivel tipo 1 están disponibles en el circuito. Se introduce este estado cuando se recibe un comando DLC_RESOLVE_R procedente del DLSw o cuando se recibe una trama de respuesta TEST procedente de la red.
<i>CONTACT_PEND</i>	Se introduce este estado cuando la respuesta a un SABME transmitido o recibido está pendiente.
<i>DISCONNECT_PENDING</i>	Se introduce este estado cuando se ha transmitido o recibido un comando DISC, o cuando se ha recibido un DLC_HALT del DLSw.
<i>CONTACTED</i>	En una sesión DLSw activa, es posible pasar datos dentro de la sesión. Este es el estado normal de operación.

LIST LLC2 SESSIONS BAN

Ejemplo:

```
DLSw>LIST LLC2 SESSIONS BAN
BAN Port number (use 0 for all ports)[0]?
   SAP  Int  Remote Ad.(TKR)   Local Ad.(TKR)   State   RIF
1    04   6    40:00:00:00:00:03  50:00:00:00:00:00  CONTACTED 0620 0202 B0B0
DLSw>
```

LIST LLC2 SESSIONS NB

Ejemplo:

```
DLSw>LIST LLC2 SESSIONS NB
   SAP  Int  Remote Ad.(TKR)   Local Ad.(TKR)   State   RIF
1    FO   6    40:00:00:00:00:03  50:00:00:00:00:00  CONTACTED 0620 0202 B0B0
DLSw>
```

LIST LLC2 SESSIONS RANGE

Muestra la información actual para el rango seleccionado de sesiones LLC2.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST LLC2 SESSIONS RANGE
Start [1]?
Stop [1]?
   SAP  Int  Remote Ad.(TKR)   Local Ad.(TKR)   State   RIF
1    F0   6    40:00:00:00:00:03  50:00:00:00:00:00  CONTACTED 0620 0202 B0B0
DLSw>
```

d) LIST PRIORITY

Sintaxis:



```
DLSw>LIST PRIORITY
```

Ejemplo:

```
DLSw>LIST PRIORITY
Priority for SNA DLSw sessions is           MEDIUM
Priority for NetBIOS DLSw sessions is       CRITICAL
Message allocation by C/H/M/L priority is  4/3/2/1
Maximum frame size for NetBIOS is         2052
DLSw>
```

e) LIST SDLC

Muestra información relativa a las estaciones SDLC definidas en DLSw.

Sintaxis:

```
DLSw>LIST SDLC ?
CONFIGURATION
SESSIONS
```

• LIST SDLC CONFIGURATION

Muestra los parámetros configurados para la Unidad Física (PU) conectada por SDLC.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST SDLC CONFIGURATION
Interface #, or 'ALL'[0]? 5
Net  Addr  Status  Idblk  Idnum  Local SAP/MAC      Remote SAP/MAC
5   C1     Enabled  000   00000  04/40:18:99:7E:05:C1  04/40:1A:AB:92:00:C1
DLSw>
```

• LIST SDLC SESSIONS

Muestra información acerca de todas las sesiones DLS SDLC dentro del router.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST SDLC SESSIONS
Net  Addr  Local SAP/MAC      Remote SAP/MAC      OutQ  State
2   C1     04/40:00:00:00:00:01  04/40:00:00:00:00:02  0     Contacted
DLSw>
```

f) LIST QLLC

Muestra información relativa a las estaciones QLLC definidas en el DLSw.

Sintaxis:

```
DLSw>LIST QLLC ?
CONFIGURATION
SESSIONS
```

• LIST QLLC CONFIGURATION

Muestra los parámetros configurados para la unidad física (PU) conectada por QLLC.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST QLLC CONFIGURATION
Remote NUA      Local NUA      Local SAP/MAC      Remote SAP/MAC
Remote Alt. NUA QLLC Address  Status
xxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxx 04/40:11:11:11:11:11  04/40:22:22:22:22:22
xxxxxxxxxxxxxxxx FF      Enabled
DLSw>
```



El significado de cada uno de los campos es

<i>Remote NUA</i>	Número de Red X.25 que identifica la estación remota QLLC. Con este número se discriminan las llamadas entrantes. Si contiene comodines ('X') significa que no se pueden hacer llamas salientes desde esta estación.
<i>Local NUA</i>	Número de Red X.25 que identifica la estación local QLLC. Con este número se discriminan las llamadas entrantes. En llamadas salientes se utiliza como NUA llamante. Si contiene comodines ('X') significa que no se utiliza en llamadas salientes.
<i>Remote Alt. NUA</i>	Número de Red X.25 alternativo al que hacer la llamada X.25 en caso de que falle al hacerla al NUA remoto. Es opcional y puede no existir, en cuyo caso no se activa esta facilidad.
<i>Local SAP/MAC</i>	Identifica la Unidad Física en el dominio DLSw, y la dirección MAC Origen.
<i>Remote SAP/MAC</i>	Identifica la Unidad Física remota en el dominio DLSw para conseguir la conexión con la estación QLLC.
<i>QLLC Address</i>	Dirección a utilizar en los mensajes QLLC. Es un valor hexadecimal comprendido entre 00 y FF. Si se programa 00, la sesión utilizara FF y aprenderá de la estación QLLC remota la dirección.
<i>Status</i>	Indica el estado de disponibilidad (Activo) o de inactividad (Inactivo) de la estación QLLC para realizar conexiones.

- **LIST QLLC SESSIONS**

Muestra información acerca de todas las sesiones QLLC DLSw dentro del router.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST QLLC SESSIONS
  Remote NUA      Local SAP/MAC      Addr  OutQ  QLLC State
  Local NUA      Remote SAP/MAC
1.  xxxxxxxxxxxxxxxx 04/40:22:22:22:22:22  FF    0     QLLC_CNX_OFF
   xxxxxxxxxxxxxxxx 04/40:33:33:33:33:33
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es

<i>Remote NUA</i>	Número de Red X.25 que identifica la estación remota QLLC. Con este número se discriminan las llamadas entrantes. Si contiene comodines ('X') significa que no se pueden hacer llamas salientes desde esta estación.
<i>Local NUA</i>	Número de Red X.25 que identifica la estación local QLLC. Con este número se discriminan las llamadas entrantes. En llamadas salientes se utiliza como NUA llamante. Si contiene comodines ('X') significa que no se utiliza en llamadas salientes.
<i>Local SAP/MAC</i>	Identifica la Unidad Física en el dominio DLSw, y la dirección MAC Local.
<i>Remote SAP/MAC</i>	Identifica la Unidad Física remota en el dominio DLSw para conseguir la conexión con la estación QLLC.



<i>QLLC Address</i>	Dirección a utilizar en los mensajes QLLC. Es un valor hexadecimal comprendido entre 00 y FF. Si se programa 00, la sesión utilizará FF y aprenderá de la estación QLLC remota la dirección.
<i>OutQ</i>	Tramas pendientes de enviar hacia QLLC.
<i>QLLC State</i>	Estado de la sesión QLLC. Los estados posibles son: NET_DOWN: Interfaz QLLC caído. QLLC_CNXX_OFF: Conexión X.25 desconectada. QLLC_CNXX_PEND: Conexión X.25 en curso. DISCONNECTED: Sesión QLLC desconectada. RESOLVE_PEND: Pendiente de encontrar estación remota. CONNECTED: Sesión QLLC abierta. CONTACTED: Sesión QLLC activa. NULL_XID_PEND: En espera de XID vacío. DISC_PEND: Sesión QLLC en espera de desconexión. XID_PEND: Sesión en espera de respuesta XID. CONN_REQ_PEND: Sesión QLLC pendiente de conexión.

g) LIST TCP

Muestra información relativa a las conexiones TCP del router DLSw.

Sintaxis:

```
DLSw>LIST TCP ?
CAPABILITIES
CONFIGURATION
SESSIONS
STATISTICS
```

• LIST TCP CAPABILITIES

Muestra la información recibida de un router asociado, en el mensaje de intercambio de aptitudes.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST TCP CAPABILITIES
Enter the DLSw neighbor IP Address [0.0.0.0]? 128.152.14.3

Vendor ID                000564
Vendor product version:  Teldat, S.A. 8.3.0D
Initial pacing window:   12
Supported SAPs:          00 04 08 0c f0
DLSw>
```

• LIST TCP CONFIGURATION

Muestra información en todas las sesiones TCP configuradas.

Ejemplo:



```
DLSw>LIST TCP CONFIGURATION
Neighbor          Xmit Bufsize  Rcv Bufsize   Max Segsize   Keepalive     Priority
-----
128.185.122.234  5120         5120         1024         DISABLED     MEDIUM
DLSw>
```

• **LIST TCP SESSIONS**

Muestra la versión, el número de sesiones DLSw activas que utiliza esta sesión TCP, y el número de sesiones que alguna vez han utilizado esta sesión.

Ejemplo:

```
DLSw>LIST TCP SESSIONS
Group  IP Address  Conn State  Version  Active Sess  Sess Creates
-----
      1.1.1.1  ESTABLISHED AIW V1R0   2          4
DLSw>
```

• **LIST TCP STATISTICS**

Muestra estadísticas del uso de sesiones TCP

Ejemplo:

```
DLSw>LIST TCP STATISTICS
Enter the DLSw neighbor IP Address [0.0.0.0]? 1.1.1.2
Transmitted  Received
-----
Data Messages      217      314
Data Bytes        31648    43796
Control Messages   64       74

CanYouReach Explorer Messages  6      0
ICanReach Explorer Messages    0      4
NameQuery Explorer Messages    0      0
NameRecognized Explorer Messages 0      0
DLSw>
```

3.11. NETBIOS

Utilizar el comando **NETBIOS** para mostrar el prompt de monitorización del NetBIOS.

Sintaxis:

```
DLSw>NETBIOS
```

Ejemplo:

```
DLSw>NETBIOS
NetBIOS Support User Console
NetBIOS>
```

3.12. OPEN-SAP

Utilizar el comando **OPEN-SAP** para habilitar la transmisión de datos para el enlace SAP especificado por el protocolo DLSw.

El comando **OPEN-SAP** debe ser ejecutado en el router que resida en el lado del iniciador de sesiones de la conexión. Por ejemplo, si el cliente es siempre el iniciador de sesiones, entonces sólo se necesita abrir los SAPs en el router del lado del cliente. Si no se está seguro de cual es el lado que inicializa la conexión, entonces es conveniente abrir los SAPs de ambos lados de la conexión. Los valores SAP SNA



utilizados corrientemente son 04, 08, y 0C. Se recomienda que se abran 04, 08, y 0C en todos los routers DLSw participantes.

Sintaxis:

```
DLSw>OPEN-SAP
```

Ejemplo:

```
DLSw>OPEN-SAP
Interface # [0]?
Enter SAP in hex (range 0-F4), 'SNA', 'NB' or 'LNM' [4]? LNM
SAP f4 opened on interface 0
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es:

Interface #

El número del interfaz sobre el que se quiere abrir el SAP.

Enter SAP in hex

Se pueden introducir SAPs individualmente utilizando notación hexadecimal (con valores comprendidos entre 0 y F4). El SAP debe ser un número PAR. También se puede introducir SNA, NB (NetBIOS), o LNM.

- SNA abre los SAPs 0, 4, 8 y C.
- NB abre el SAP F0 para NetBIOS.
- LNM abre el SAP F4.

3.13. SET

Utilizar el comando **SET** para los parámetros LLC2, los temporizadores de protocolo, la longitud del buffer de recepción TCP, la prioridad de los circuitos y la cantidad de memoria necesaria.

Sintaxis:

```
DLSw>SET ?
LLC2
MEMORY
PRIORITY
TIMERS
```

a) SET LLC2

Permite configurar atributos LLC2 específicos para un SAP especificado.

Ejemplo:

```
DLSw>SET LLC2
Enter SAP in hex (range 0-F0) [0]?
Reply Timer(T1) in sec. [1]?
Receive Ack timer(T2) in 100millisec.[1]?
Inactivity Timer(Ti) in sec.[30]?
Transmit Window(Tw) 1-127, 0=default.[2]?
Receive Window(Rw), 127 Max.[2]?
Acks needed to increment Ww(Nw)[1]?
Max Retry value(N2)[8]?
Number I-frames received before sending ACK(N3)[1]?
DLSw>
```

El significado de cada uno de los campos es:



<i>Enter SAP in hex</i>	El número de SAP que se quiere afinar. Los posibles valores hexadecimales están comprendidos entre 0 y FE.
<i>Reply Timer ((T1)</i>	Este temporizador expira cuando el vecino LLC2 falla al recibir un acuse de recibo solicitado o una respuesta de otro vecino LLC2.
<i>Receive Ack Timer (T2)</i>	La demora que tarda en enviar un acuse de recibo para una trama recibida con formato-I en décimas de segundo.
<i>Inactivity Timer (Ti)</i>	Este temporizador expira cuando el LLC no recibe una trama para un periodo de tiempo especificado. Cuando este temporizador expira, el vecino LLC2 transmite un RR hasta que el vecino LLC2 responde o se excede el contador máximo de intentos N2. El valor por defecto es 30 segundos.
<i>Transmit Window (Tw)</i>	El máximo número de tramas-I que se puede enviar antes de recibir un RR. Los valores están comprendidos entre 1 y 127. El valor por defecto es 2. El valor 0 configura la ventana de transmisión (Tw) al valor por defecto.
<i>Receive Window (Rw)</i>	El máximo número de tramas-I numeradas consecutivamente de no acuses de recibo que un vecino LLC2 puede recibir de un host remoto.
<i>Acks needed ... (Nw)</i>	La ventana de trabajo (Ww) es una copia dinámica cambiante de la ventana de transmisión (Tw). La ventana de trabajo se resetea a 1 después de detectar un error LLC. El valor de los <i>Acks para incrementar Ww (Nw)</i> especifica el número de acuses de recibo que la estación debe de recibir antes de incrementar Ww en una unidad. Ww continua incrementándose de este modo hasta que se cumple que Ww=Tw.
<i>Max Retry value (N2)</i>	El máximo número de veces que el vecino LLC2 transmite un RR sin recibir un acuse de recibo cuando el temporizador de inactividad (Ti) expira.
<i>Number I-frames ... (N3)</i>	El valor utilizado con el temporizador T2 para reducir el tráfico de acuses de recibo para las tramas-I recibidas. Este contador se configura con un valor inicial, que se decrementa cada vez que se recibe una trama-I. Cuando este contador llega a cero o el temporizador T2 expira se envía un acuse de recibo. El valor por defecto es 1. Para asegurar un buen rendimiento hay que configurar N3 con un valor menor que el Tw del LLC remoto.

b) SET MEMORY

Permite especificar la cantidad total de memoria asignada a DLSw, y la cantidad total de memoria que se asignará a cada sesión. Este comando afecta sólo a las sesiones DLSw nuevas.

Ejemplo:

```
DLSw>SET MEMORY
Number of bytes to allocate for DLSw (at least 26624)[141312]?
Number of bytes to allocate per LLC session[8192]?
Number of bytes to allocate per SDLC session[4096]?
Number of bytes to allocate for NetBIOS UI-frames[40960]?
The SDLC and LLC allocations will affect new sessions only
DLSw>
```



Nótese que el valor por defecto del número de bytes asignados para DLSw es probablemente demasiado bajo para resultar útil en algo más que tres o cuatro sesiones DLSw. Se debe incrementar el valor de la memoria dependiendo del número de sesiones previstas, de los vecinos TCP, y de la cantidad de memoria disponible en el router.

La máxima memoria requerida para una única sesión se calcula aproximadamente con la siguiente fórmula: $\text{asignacion_sesion} * \text{numero_de_sesiones} * 75\%$.

El porcentaje debe pasar a ser un 80-85% si el flujo de datos incluye muchos paquetes pequeños.

Cada conexión TCP a un vecino DLSw requiere más o menos 512 bytes.

Por ejemplo, suponiendo 8K por sesión LLC y 4K por sesión SDLC, un total de 100 sesiones DLSw (20 SDLC y 80 LLC) a través de una combinación de 4 vecinos DLSw requiere aproximadamente

$(20*4K*75\%)+(80*8K*75\%)+(4*512)=555.008$ bytes

Si se esperan muchos paquetes pequeños, entonces

$(20*4K*85\%)+(80*8K*85\%)+(4*512)=628.736$ bytes

Una mala estimación a la hora de determinar la asignación de DLSw puede provocar una pérdida de datos. En general, cuanto mayor sea la memoria asignada a DLSw mejor será el comportamiento en conjunto de DLSw. Cuando DLSw se quede sin memoria, se genera un mensaje SRE (el número de mensaje es DLS.161: Introduciendo congestión GLOBAL en sondeo DLS global). Es totalmente normal que estos mensajes aparezcan ocasionalmente. Si aparecen muy a menudo, se debe considerar la posibilidad de incrementar el valor de la asignación DLSw.

c) SET PRIORITY

Permite especificar las prioridades del circuito a la hora de utilizar circuitos SNA y circuitos NetBIOS. Se puede utilizar este comando para especificar la prioridad del circuito como Crítica (Critical), Alta (High), Media (Medium), o Baja (Low). Nótese que se debe asignar la prioridad del circuito en orden descendente desde Crítica hasta Baja.

Los routers utilizan los valores de prioridad asignados para limitar de forma selectiva la longitud de ráfaga de tipos de tráfico específicos. Por ejemplo, si se asigna al tráfico SNA la prioridad CRITICA y al tráfico NetBIOS la prioridad MEDIA con un almacenamiento de mensajes por prioridad C/H/M/L de 4/3/2/1, el router procesa 4 tramas SNA antes que 2 tramas NetBIOS. Después de que el router procese 2 tramas NetBIOS, procesará 4 tramas SNA y así sucesivamente. En este escenario, dos tercios del ancho de banda disponible están dedicados al tráfico SNA (con una proporción de 4 a 2). Nótese que el router cuenta tramas, más que bytes, cuando reparte ancho de banda de acuerdo con las prioridades asignadas.

También se puede utilizar este comando para configurar la longitud máxima de trama a utilizar por la NetBIOS. Este parámetro conviene configurarlo a la longitud de trama más grande que se espera necesitar, y no a una mayor; porque la configuración de una longitud de trama mayor que la necesaria reduce el número de buffers disponibles.

Ejemplo:

```
DLSw>SET PRIORITY
Priority for SNA DLSw sessions (C/H/M/L)[M]?
Priority for NetBIOS DLSw sessions (C/H/M/L)[M]?
Message allocation by C/H/M/L priority (4 digits)[4/3/2/1]?
Maximum NetBIOS frame size (516, 1470, 2052, or 4399)[2052]?
DLSw>
```

d) SET TIMERS

Configura los temporizadores del protocolo DLSw.

Ejemplo:



```

DLSw>SET TIMERS
Database age timeout (1-10000 secs. Decimal)[1200]?
Max wait timer ICANREACH (1-1000 secs. Decimal)[30]?
Wait timer LLC test response (1-1000 secs. Decimal)[15]?
Wait timer SDLC test response (1-1000 secs. Decimal)[15]?
Group join timer interval (1-60000 secs. Decimal)[900]?
Neighbor priority wait timer (1.0-5.0 secs. Decimal)[5.0]?
DLSw>

```

El significado de cada uno de los campos es:

<i>Database age timeout</i>	Indica cuanto tiempo se mantienen sin utilizar las entradas de la base de datos DLSw. Las entradas de la base de datos asignan direcciones MAC destino dentro del conjunto de vecinos DLSw que pueden alcanzarlas.
<i>Max wait timer ICANREACH</i>	Indica cuanto tiempo se espera por una respuesta ICNREACH originada por un CANUREACH transmitido previamente.
<i>Wait timer LLC test response</i>	Indica cuanto tiempo se espera por una respuesta de test LLC antes de darse por vencido.
<i>Wait timer SDLC test response</i>	Indica cuanto tiempo se espera por una respuesta de test SDLC antes de darse por vencido.
<i>Group join timer interval</i>	Este temporizador tiene importancia cuando se configura una pareja de routers DLSw para utilizar un grupo TCP conjuntamente con el comando JOIN-GROUP , antes que configurar estáticamente cada router con la dirección IP adyacente de su vecino DLS utilizando el comando ADD TCP . Cuando se utiliza el comando SET TIMERS desde el prompt de monitorización DLSw>, el router solicita un valor para el intervalo de actualización de grupo. La primera vez que se enciende el router, este envía grupos de paquetes cada 15 segundos o el intervalo de actualización de grupo configurado, cualquiera que sea si es más pequeño) para las primeras seis transmisiones, y a partir de entonces el tiempo configurado. Si un router IP colocado entre dos routers DLSw que forman pareja se cae, el intento de restablecimiento de conexión TCP tiene lugar una vez transcurrido el intervalo de actualización de grupo configurado después de que el router IP se haya recuperado. Si el valor configurado es de 15 segundos, el intento de restablecimiento de la conexión TCP tiene lugar 15 segundos después de que la recuperación del router IP se haya detectado. Su rango de valores está comprendido entre 1 y 60.000 segundos en notación decimal. El valor por defecto es de 900 segundos (15 minutos).
<i>Neighbor priority wait timer</i>	Cantidad de tiempo (en segundos) de espera durante la exploración antes de seleccionar un vecino.



3.14. EXIT

Utilizar el comando **EXIT** para volver al prompt +.

Sintaxis:

```
DLSw>EXIT
```

Ejemplo:

```
DLSw>EXIT  
+
```



Capítulo 4

Utilización del Boundary Access Node

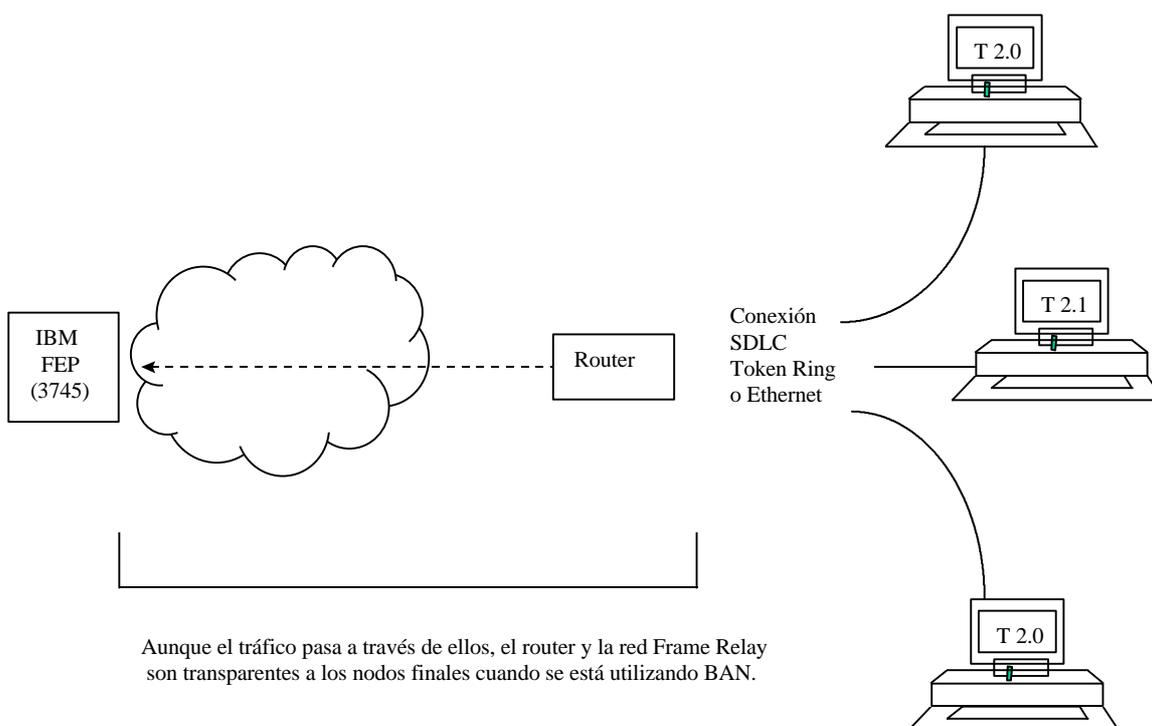


1. Acerca del Boundary Access Node

El Boundary Access Node (BAN) es una mejora de las funcionalidades Frame Relay (FR), DLSw y ASRT del **Router Teldat**.

BAN está diseñado para cumplir los objetivos comerciales de los clientes que todavía no necesitan una implementación completa del protocolo DLSw. Proporciona un método de bajo coste para conectar entornos de IBM, habilitando estaciones finales SNA para hacer bridge con tráfico Token Ring, FDDI o Ethernet, directamente con el Procesador Final (Front End Processor -FEP-), sin que otro router DLSw tenga que hacer una conversión de tramas. Este hecho representa un significativo ahorro en el capital invertido en equipos, ya que elimina la necesidad de otro router, de la Token Ring, y de la tarjeta interfaz TIC-3745 agregada al dispositivo SNA remoto.

BAN lleva a cabo esto habilitando nodos finales tipo 2.0 y 2.1 conectados a un **Router Teldat** para conseguir una conexión directa a través de Frame Relay con el Procesador Final (Front End Processor -FEP-) agregado a un Procesador Central (host) IBM.



Conexión directa de Nodos finales a un FEP IBM utilizando BAN.

1.1. Como trabaja el BAN

BAN trabaja filtrando las tramas enviadas por las estaciones finales Tipo 2.0 y 2.1. El **Router Teldat** modifica cada trama BAN para que corresponda con el formato de las tramas de bridge de la recomendación 802.5 (Token Ring). El **Router Teldat** posteriormente examina cada trama y permite que solamente aquellas con la dirección MAC DLCI BAN pasen desde un DLCI al Procesador Final (Front End Processor -FEP-).



Con BAN, normalmente sólo se necesita un DLCI. Sin embargo, BAN es capaz de utilizar múltiples conexiones DLCI entre el router y el entorno IBM. En algunos casos, será necesario establecer más de un DLCI para manejar el tráfico BAN.

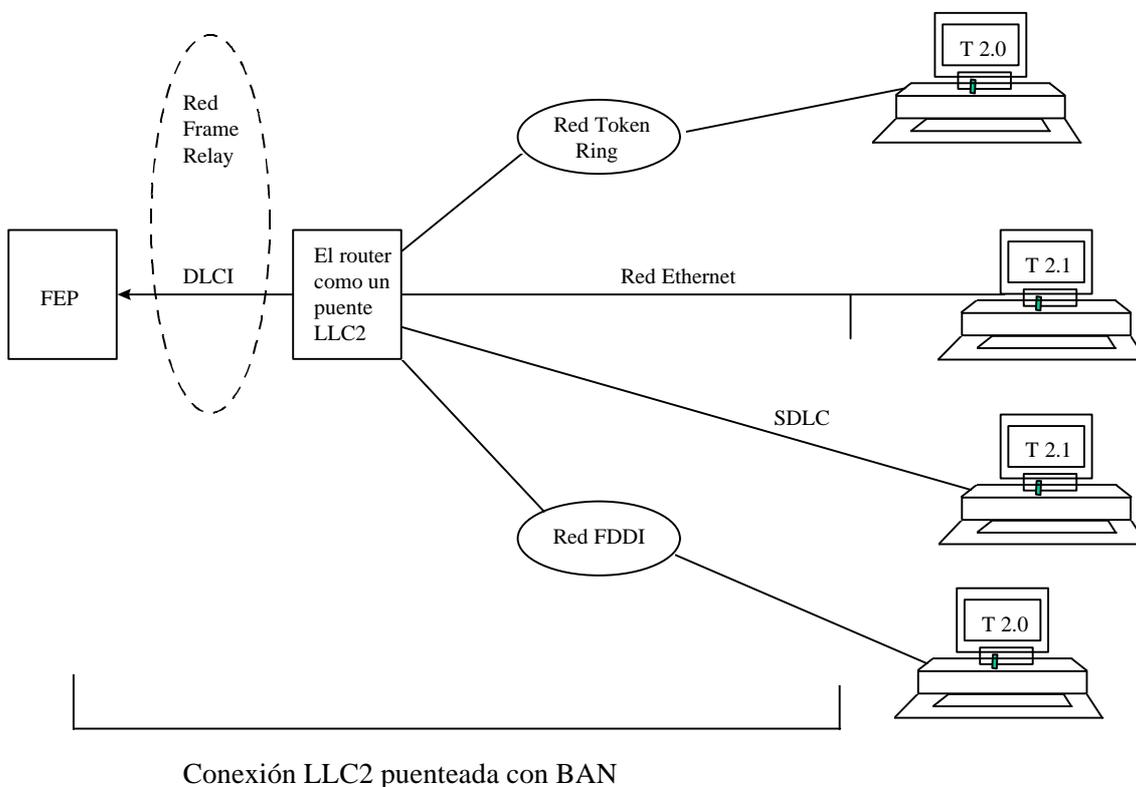
Hay dos formas de utilizar BAN: directamente con bridging, utilizando la funcionalidad de bridge del router; y con una terminación DLSw. En la gran mayoría de los casos se debe elegir la opción de bridging. No obstante, se puede considerar la elección de la otra opción si se quieren evitar los problemas de los timeouts de sesiones en el DLCI.

1.2. BAN tipo puentado (bridged) y BAN tipo terminado por DLSw

El **Router Teldat** permite implementar BAN de dos maneras. Con el método puentado (bridged), se configura BAN para transportar directamente las tramas LLC2 desde estaciones terminales tipo 2.0 ó 2.1 hacia el NCP. Con el método terminado por DLSw, el BAN finaliza la conexión LLC2 en el router DLSw.

A partir de ahora estos dos métodos van a ser denominados como BAN Tipo 1 y BAN Tipo 2 respectivamente.

La figura muestra una conexión de BAN tipo 1 (bridged). En esta ilustración, el router no finaliza el tráfico LLC2 que recibe de los nodos terminales conectados. En lugar de eso, el router convierte las tramas que recibe en tramas con formato Bridged Token Ring (RFC 1490), y las envía directamente al NCP.

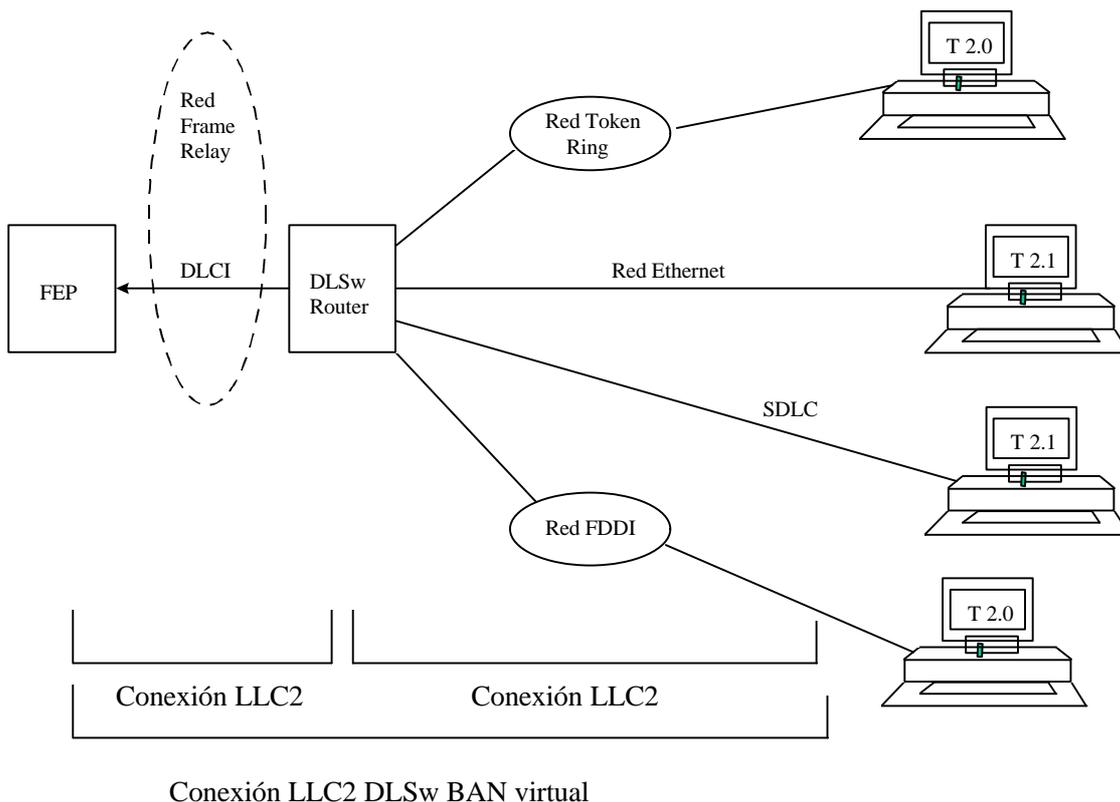


BAN tipo 1.



En este caso, el router actúa como un puente (bridge) entre el FEP y las estaciones finales. DLSw no finaliza la sesión en el router, como en BAN tipo 2. Las tramas de las estaciones pueden ser Token Ring, o Ethernet.

La figura muestra una conexión BAN tipo 2 (BAN virtual DLSw). En este caso, el router no funciona como un puente (bridge). El router finaliza el tráfico LLC2 recibido de los nodos terminales conectados. Al mismo tiempo, establece una nueva conexión con el NCP por la red Frame Relay. Aunque existan 2 conexiones en la transacción, el aislamiento entre ellas es transparente para el NCP y los nodos terminales. El resultado es una conexión LLC2 virtual entre el NCP y los nodos terminales.



BAN tipo 2.

1.3. ¿Qué método utilizar?

Es preferible generalmente el envío directo de tramas (BAN Tipo 1). Este método permite una entrega rápida de datos con una sobrecarga mínima de la red. De todas formas hay excepciones a esta regla. Si el uso de un DLCI es demasiado alto, pueden ocurrir vencimientos de los temporizadores de sesión en una configuración puenteada.

Normalmente, los vencimientos de los temporizadores de sesión raramente ocurren en una configuración terminada por DLSw (BAN Tipo 2), ya que este tipo de configuración finaliza las sesiones LLC2 en el router local (DLSw). Por esta razón, se puede utilizar el BAN terminado por DLSw en situaciones en las que pueden producirse vencimientos de temporizadores de sesión. Cuando se utiliza este tipo de



BAN, el router finaliza *todo* el tráfico en el DLCI. Este modo también limita el número de estaciones remotas que puede soportar la configuración de BAN.



2. Utilización del BAN

La configuración del BAN comprende los siguientes pasos:

1. Configurar el router para Frame-Relay (FR)
2. Configurar el router para Adaptive Source Routing Bridging (ASRT)
3. Configurar el router para BAN
4. Abrir los Service Access Points (SAPs) en los interfaces Frame Relay y LAN

Estos pasos se documentan en el siguiente ejemplo.

Este ejemplo asume que se está configurando un solo DLCI para transportar el tráfico BAN. Dependiendo de las circunstancias y necesidades, se pueden configurar múltiples DLCIs para conseguir redundancia, o para incrementar el ancho de banda total en el entorno IBM.

2.1. Configuración Frame Relay

Para acceder a la configuración del área Frame Relay, hay que utilizar el comando **NETWORK** en el prompt *Config*> tal y como se muestra:

```
Config>NETWORK 2
Frame Relay user configuration
FR Config>
```

En el prompt *FR Config*>, se agrega un circuito permanente. El router solicita el número de circuito para asignarlo al DLCI. A continuación, el router solicita información relativa al rendimiento de la línea y el nombre a dar al circuito.

El nombre del circuito es *extremadamente importante*. Indica al bridge el DLCI que tiene que utilizar para las tramas BAN. Con esto se consigue el enlace entre el router (que actúa como bridge en este caso) y el protocolo Frame Relay.

```
FR Config>ADD PVC-PERMANENT-CIRCUIT
Circuit number[16]? 20
Outgoing Committed Information Rate (CIR) in bps[16000]?
Outgoing Committed Burst Size (Bc) in bits[16000]?
Outgoing Excess Burst Size (Be) in bits[0]?
Encrypt information? [No):(Yes/No)?
Assign circuit name[?] 20-ncp10
Inverse ARP (0-Default, 1-Off, 2-On): [0]?
FR Config>
```

Se debe asignar un nombre al circuito que identifique el NCP IBM de una manera obvia (en este ejemplo se ha asignado el nombre de circuito 20-ncp10). Se debe utilizar un nombre que tenga 8 caracteres o menos. La elección de un nombre corto puede evitar el truncamiento en algunas pantallas de configuración del bridge.



El DLCI que se ha creado asignando un número y nombre de circuito define el CVP que va a conectar el **Router Teldat** con el FEP de IBM cuando se utilice BAN. El próximo paso consiste en la configuración de este CVP como un puerto de bridge.

Nota: Si se desea configurar múltiples DLCIs de BAN conectados a diferentes FEPs, hay que configurar Frame Relay separadamente para cada DLCI.

2.2. Configuración Adaptive Source Route Bridging

A continuación, se configura el CVP como un puerto de bridge. Para hacer esto, introduzca **PROTOCOL ASRT** en el prompt *Config*>.

```
Config>PROTOCOL ASRT
Adaptive Source Routing Transparent Bridge user configuration
ASRT config>
```

En el prompt *ASRT config*> hay que agregar un puerto. El router solicita el número de interfaz. Hay que introducir el número asignado al interfaz Frame Relay. A continuación, el router solicita un número de puerto y el nombre de circuito. Hay que asignar el mismo nombre de circuito que el que se ha configurado en Frame Relay para realizar bridging en el paso anterior.

```
ASRT config>ADD PORT
Interface Number[0]? 2
Port Number[2]? 5
Assign circuit name[]? 20-ncp10
ASRT config>
```

El próximo paso consiste en habilitar source routing y definir los números de segmento source routing del puerto Frame Relay.

```
ASRT config>ENABLE SOURCE-ROUTING
Port Number[2]? 5
Segment Number for the port in hex(1 - FFF)[1]? 456
ASRT config>
```

Después, deshabilitar bridging transparente en el puerto como se muestra:

```
ASRT config>DISABLE TRANSPARENT
Port Number[2]? 5
ASRT config>
```



2.3. Configuración del router para BAN

El BAN se configura desde el prompt *ASRT config>*. La adición de un puerto BAN no se verifica hasta que se reinicia el router. Nótese que, como en los pasos 1 y 2, el puerto de bridge número 5 es el puerto utilizado para manejar el tráfico de BAN.

```
Config>PROTOCOL ASRT
ASRT config>BAN
Boundary Access Node user configuration
BAN config>
```

En el prompt *BAN config>*, agregar el número del puerto (5) que desea habilitar como BAN. El router solicita introducir la dirección MAC DLCI BAN y la dirección MAC del Identificador Nodo Boundary (Boundary Node Identifier, o BNI):

```
BAN config>ADD 5
Enter the BAN DLCI MAC Address []? 40:00:00:00:00:01
Enter the Boundary Node Identifier MAC Address [4f:ff:00:00:00:00]?
```

En este ejemplo, 40:00:00:00:00:01 es la dirección MAC del DLCI: ésta es la dirección a la que tienen que conectarse las estaciones que van a enviar datos. La otra dirección, 4F:FF:00:00:00:00, es la dirección MAC del Boundary Node Identifier. Para aceptarla, pulse Intro.

Nota: Se debe elegir siempre la dirección BNI por defecto excepto cuando se haya cambiado esta dirección en el FEP. Esto es debido a que el BNI debe coincidir con el valor correspondiente de la definición del NCP. Este valor se especifica en la sección LOCADD de la sentencia LINE que define la conexión Frame Relay física en el FEP.

a) Especificación del tipo de Conexión BAN necesaria

El próximo prompt solicita que se especifique el tipo de conexión BAN que se desea agregar, puentado (bridged, descrito como BAN Tipo 1) o terminado por DLsw (Tipo 2), por defecto se define tipo 1 ó puentado. Se debe aceptar el valor por defecto excepto si se desea que el tráfico sea finalizado en el router.

```
Do you want the traffic bridged (b) or DLsw terminated (t) (b/t) [b]?
```

b) Especificación del modo de BAN utilizado

Una vez se ha definido el tipo de BAN utilizado, el router solicita el modo de BAN que va a utilizarse. El modo indica la zona donde va a situarse el router. Existen dos modos de funcionamiento, normal e inverso. El modo normal se utiliza en el router que va a realizar la conexión hacia el NCP. El modo inverso se utiliza si el router va a ser situado en la zona del NCP en lugar de éste.

El **Router Teldat** solo soporta el modo inverso cuando se utiliza BAN Tipo 1, si se elige BAN Tipo 2, el router selecciona modo normal.



```
Do you want normal (n) or inverse (i) (n/i) [n]?
BAN port record added
BAN config>
```

2.4. Apertura de SAPs

Para utilizar BAN terminado, o BAN con conversión SDLC-LLC ó QLLC-LLC, se deben abrir los Puntos de Acceso al Servicio (Service Access Point o SAPs) asociados con el interfaz Frame Relay y con el interfaz LAN si es necesario. Si no se abren esos SAPs, no se puede utilizar BAN. El fallo al abrir todos los SAPs es, a menudo, la causa de los problemas de configuración.

La apertura de SAPs desde el prompt *DLSw config>* es como sigue:

```
DLSw config>OPEN-SAP
Interface # [0]?
Enter SAP in hex (range 0-F4), 'SNA', 'NB' or 'LNM' [4]? SNA
SAPs 0 4 8 c opened on interface 0
DLSw config>
```

Introduciendo el comando **OPEN-SAP** sobre el interfaz 0 se abre el SAP en el interfaz LAN. Hay que utilizar el mismo comando para abrir los SAPs sobre el interfaz Frame Relay.

```
DLSw config>OPEN-SAP
Interface # [0]? 2
Enter SAP in hex (range 0-F4), 'SNA', 'NB' or 'LNM' [4]? SNA
SAPs 0 4 8 c opened on interface 0
DLSw config>
```

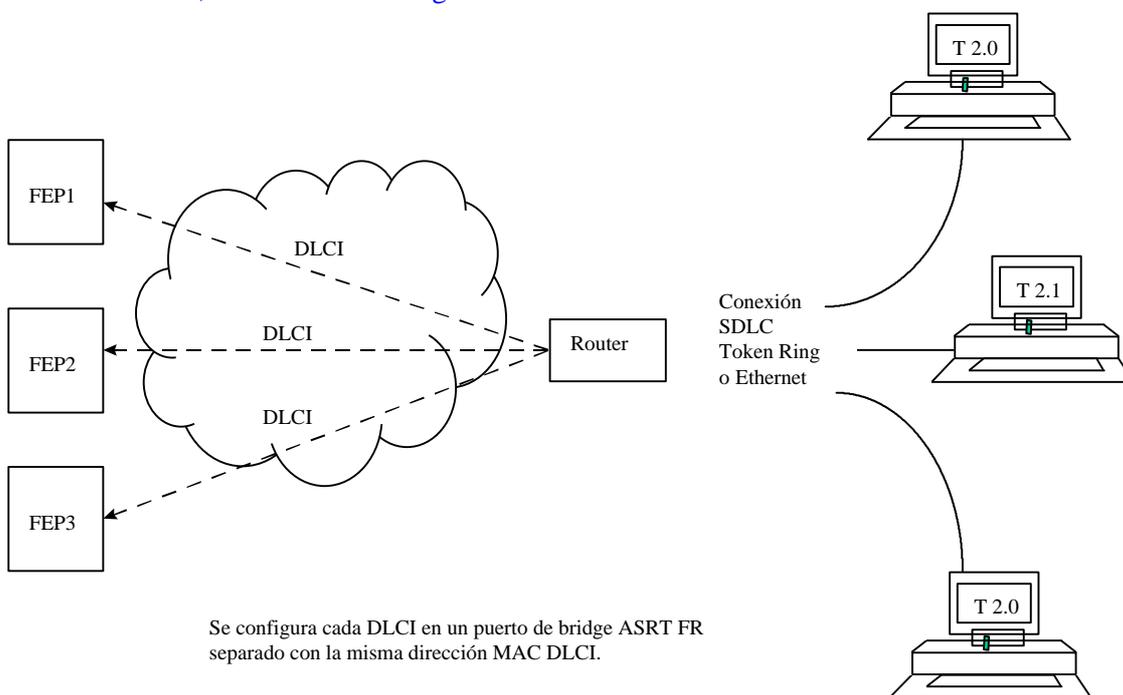


3. Utilización de Múltiples DLCIs para tráfico BAN

Mientras que un DLCI es normalmente suficiente para manejar el tráfico BAN en un entorno IBM, el configurar dos ó más DLCIs puede ser más útil en algunas circunstancias.

3.1. Beneficios de una conexión BAN Fault-Tolerant

Las conexiones redundantes con múltiples NCPs protegen contra el fallo de un simple NCP. Además, compartir el tráfico de BAN por varios DLCIs reduce la posibilidad de sobrecargar a un NCP. En una configuración de DLCIs redundantes, las estaciones PU Tipo 2.0 y 2.1 pueden enviar tráfico BAN a diferentes NCPs, como muestra la figura.



Configuración con Múltiples DLCIs de BAN.

3.2. Configuración de múltiples DLCIs

La configuración de múltiples DLCIs es una tarea sencilla, particularmente si se hace durante la configuración inicial de BAN.

Configurando múltiples conexiones, hay que tener en cuenta que cada DLCI Frame Relay corresponde a un FEP específico dentro del entorno IBM. Para enviar tramas BAN hacia cada FEP, se debe especificar el número de circuito correcto cuando se establece la conexión Frame Relay. El proveedor de Frame Relay debe indicar el número de circuito para cada una de las conexiones.

Para configurar las conexiones con diferentes FEPs se debe:

1. (Configuración FR). Definir otro DLCI Frame Relay para un nuevo puerto de bridge.
2. (Configuración ASRT). Agregar un puerto de bridge para ese DLCI.
3. (Configuración BAN). Configurar el nuevo puerto de bridge para BAN.



4. Comprobación de la Configuración BAN

Cuando se reinicia el router, el bridge BAN aparece como un puerto de bridge FR con source-routing. La configuración de BAN se comprueba con el comando **LIST** como se muestra a continuación:

```
BAN config>LIST
Bridge   BAN                Boundary                bridged or
Port     DLCI MAC Address      Node Identifier         DLsw term.  Mode
5        40:00:00:00:00:01    4F:FF:00:00:00:00     bridged     direct
BAN config>
```

Como este ejemplo demuestra, el comando **LIST** visualiza cada aspecto de la configuración BAN, dando el número de puerto bridge (5, en este caso) la dirección MAC del router y del NCP, el tipo de BAN y si el modo de conexión BAN es normal o inverso.

Para comprobar que BAN ha sido inicializado apropiadamente en el arranque, se puede utilizar el entorno de monitorización del router (en P 3) como se muestra:

```
+PROTOCOL ASRT
ASRT>BAN
BAN>LIST
Bridge   BAN                Boundary                bridged or
Port     DLCI MAC Address      Node Identifier         DLsw term.  Mode    Status
5        40:00:00:00:00:01    4F:FF:00:00:00:00     bridged     direct   Init Fail
BAN>
```

BAN tiene asociados tres mensajes de estado:

- **Init Fail** indica que existe un problema de configuración.
- **Down** indica que el DLCI FR no está funcionando.
- **Up** indica que el DLCI FR está activo y funcionando.

Si aparece un estado distinto de **Up** se deben comprobar los mensajes del sistema de eventos para diagnosticar el problema.



5. Configuración del BAN

El proceso de configuración del router se utiliza para cambiar la configuración del mismo. La nueva configuración tiene efecto cuando se reinicializa el router.

Para introducir el entorno de configuración hay que teclear **PROCESS 4**, o simplemente **P 4**. Esta operación nos lleva al prompt *Config*>, como se muestra a continuación:

Ejemplo:

```
*PROCESS 4
User Configuration
Config>
```

Si el prompt *Config*> no aparece inmediatamente, hay que presionar la tecla Ctrl-P de nuevo.

Todos los comandos de configuración del BAN se introducen en el prompt *BAN config*>.

Para acceder a este prompt hay que introducir el comando **BAN** tanto en el prompt *DLSw config*> como en el prompt *ASRT config*>:

Ejemplo:

```
Config>PROTOCOL DLSW
DLSw protocol user configuration
DLSw config>BAN
Boundary Access Node user Configuration
BAN config>
```

5.1. Comandos de Configuración

Los comandos de configuración se introducen en el prompt *BAN config*>.

Comando	Función
? (AYUDA)	Lista los comandos de configuración o lista cualquier parámetro asociado con ese comando.
ADD	Agrega un puerto BAN.
DELETE	Elimina un puerto BAN.
LIST	Muestra la configuración BAN existente, e informa de cuando el puerto ha sido inicializado correctamente.
EXIT	Abandona el proceso de configuración del BAN y vuelve al prompt <i>DLSw config</i> > o al <i>ASRT config</i> >.

a) ?(AYUDA)

Utilizar el comando **?** (**AYUDA**) para listar todos los comandos disponibles desde el nivel de prompt actual. También se puede introducir ? después de un nombre de comando específico para obtener todas sus distintas opciones.

Sintaxis:

```
BAN config>?
```

Ejemplo:



```
BAN config>?  
ADD  
DELETE  
LIST  
EXIT  
BAN config>
```

b) ADD

Utilizar el comando **ADD** para añadir un puerto BAN.

Sintaxis:

```
BAN config>ADD <numero de puerto>
```

Ejemplo:

```
BAN config>ADD 2  
Enter the BAN DLCI MAC Address []? 40:00:00:00:00:01  
Enter the Boundary Node Identifier MAC Address [4f:ff:00:00:00:00]?  
Do you want the traffic bridged (b) or DLsw terminated (t) (b/t) [b]?  
Do you want normal (n) or inverse (i) (n/i) [n]?  
BAN port record added  
BAN config>
```

c) DELETE

Utilizar el comando **DELETE** para eliminar de la configuración un puerto BAN que previamente había sido añadido.

Sintaxis:

```
BAN config>DELETE <numero de puerto>
```

Ejemplo:

```
BAN config>DELETE 2  
Record deleted  
BAN config>
```

d) LIST

Utilizar el comando **LIST** para visualizar información sobre la configuración BAN existente o para valorar cuando DLCI está funcionando adecuadamente. Cuando el modulo de configuración de BAN está activado, el comando **LIST** proporciona información genérica acerca de la configuración BAN.

Sintaxis:

```
BAN config>LIST
```

Ejemplo:

```
BAN config>LIST  
Bridge   BAN           Boundary           bridged or  
Port     DLCI MAC Address Node Identifier    DLsw term.  Mode  
5        40:00:00:00:00:01 4F:FF:00:00:00:00 bridged     direct  
BAN config>
```

e) EXIT

Utilizar el comando **EXIT** para salir del modulo de configuración. Si se sale de este modulo se puede volver al prompt *DLsw config>* o al prompt *ASRT config>*.

Sintaxis:

```
BAN config>EXIT
```

Ejemplo:



```
BAN config>EXIT  
DLSw config>
```



6. Monitorización del BAN

Para entrar al entorno de monitorización hay que introducir **PROCESS 3**, o simplemente **P 3**. Esta operación nos lleva al prompt +, como se muestra a continuación:

Ejemplo:

```
*PROCESS 3
+
```

Los comandos de monitorización del BAN se introducen en el prompt *BAN>*. Para acceder a este prompt hay que introducir el comando **BAN** en el prompt *DLSW>* o en el prompt *ASRT>*.

Ejemplo:

```
+PROTOCOL DLSW
DLSw>BAN
BAN>
```

6.1. Comandos de Monitorización

Los comandos de monitorización se introducen en el prompt *BAN>*.

Comando	Función
? (AYUDA)	Lista los comandos de configuración o lista cualquier parámetro asociado con ese comando.
LIST	Muestra la configuración BAN existente, e informa de cuando el puerto ha sido inicializado correctamente.
EXIT	Abandona el proceso de configuración del BAN y vuelve al prompt <i>DLSW></i> o al <i>ASRT></i> .

a) ?(AYUDA)

Utilizar el comando **?** (**AYUDA**) para listar todos los comandos disponibles desde el nivel de prompt actual. También se puede introducir **?** después de un nombre de comando específico para obtener todas sus distintas opciones.

Sintaxis:

```
BAN>?
```

Ejemplo:

```
BAN>?
LIST
EXIT
BAN>
```

b) LIST

Utilizar el comando **LIST** para visualizar información sobre la configuración BAN existente o para valorar cuando el DLCI está funcionando adecuadamente. Cuando el módulo de monitorización de BAN está activado, el comando **LIST** proporciona información genérica acerca de la configuración BAN. El comando también informa sobre si cada puerto BAN ha sido inicializado correctamente.



Sintaxis:

```
BAN>LIST
```

Ejemplo:

```
BAN>LIST
Bridge   BAN          Boundary          bridged or
Port     DLCI MAC Address  Node Identifier   DLSw term.  Mode   Status
5        40:00:00:00:00:01 4F:FF:00:00:00:00 bridged     direct  Up
BAN>
```

Up: El puerto se encuentra funcionando normalmente.

c) EXIT

Utilizar el comando **EXIT** para salir del modulo de monitorización. Si se sale de este modulo se puede volver al prompt *DLSw>* o al prompt *ASRT>*.

Sintaxis:

```
BAN>EXIT
```

Ejemplo:

```
BAN>EXIT
DLSw>
```

o

```
BAN>EXIT
ASRT>
```

