

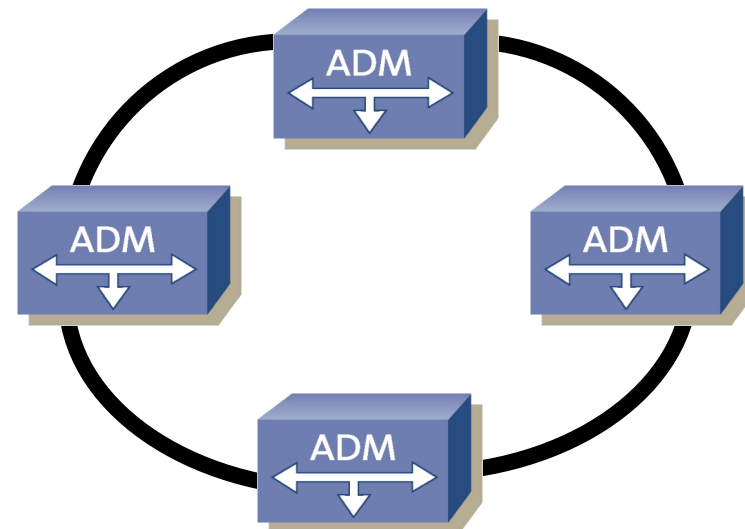
# Protección en anillos SDH

Area de Ingeniería Telemática  
<http://www.tlm.unavarra.es>

Redes de Banda Ancha  
5º Ingeniería de Telecomunicación

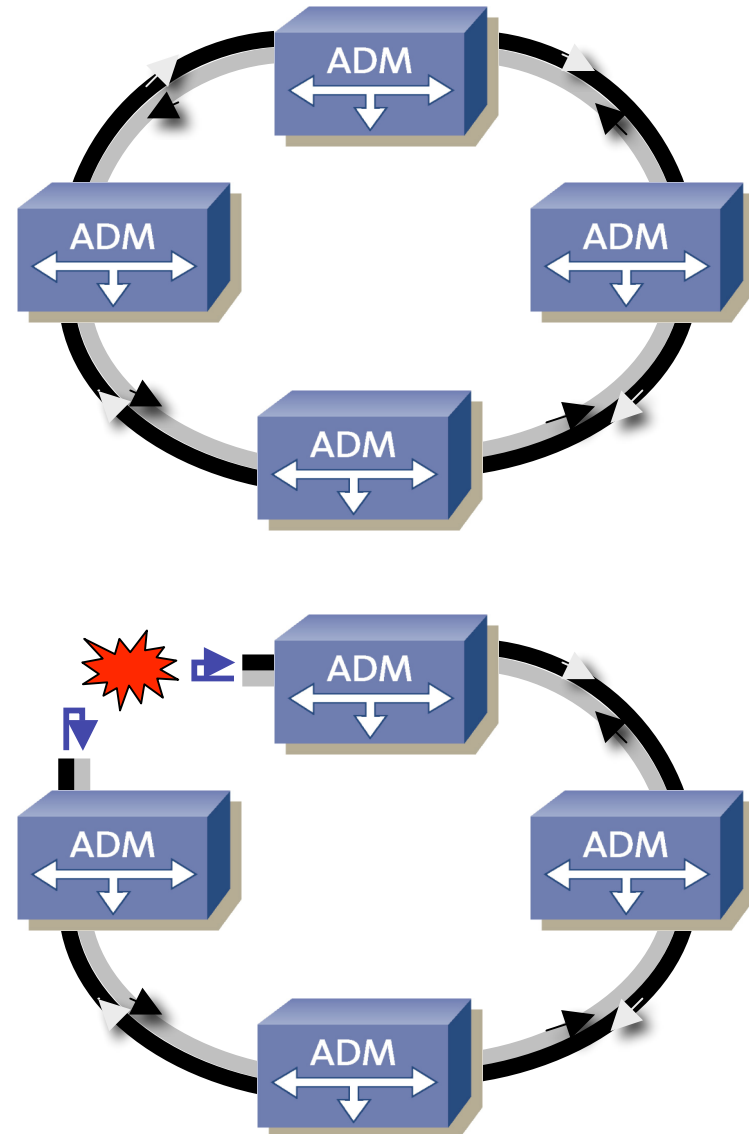
# Anillos

- Perfectos para ADMs con solo 2 puertos de agregados
  - Más simples que DXCs
  - Más baratos que DXCs
  - Disponibles antes que DXCs
- ¡ Sencillas decisiones de encaminamiento !
- Existe un camino alternativo para protección
- Técnicas de protección:
  - MS-SP Ring
  - MS-DP Ring
  - SNCP Ring

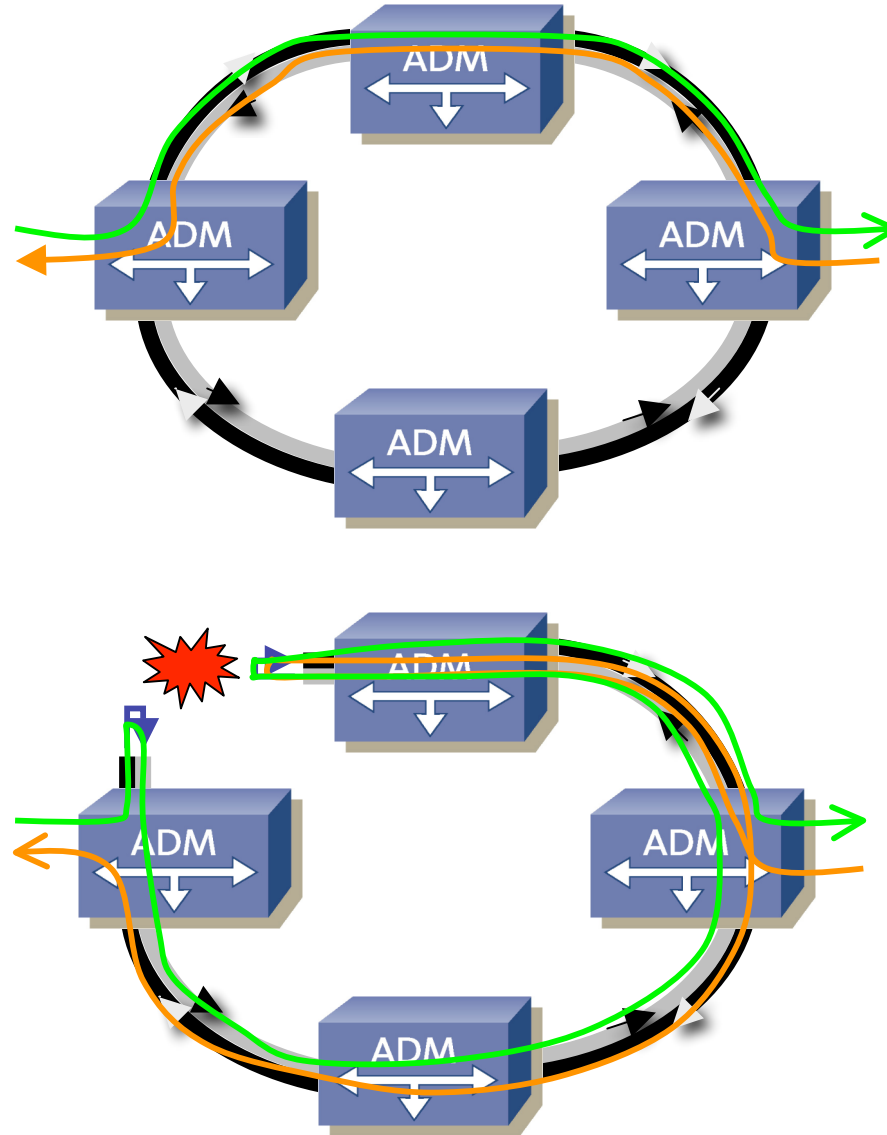


# MS-SP Ring

- *Multiplex Section-Shared Protection Ring*
- Se emplea solo **la mitad** de la capacidad en cada sentido (*clockwise y counterclockwise*)
- Máximo 16 nodos
- Ante un fallo:
  - Nodos adyacentes lo detectan
  - Devuelven el tráfico por el otro sentido
- Ejemplo con 2 fibras (...)

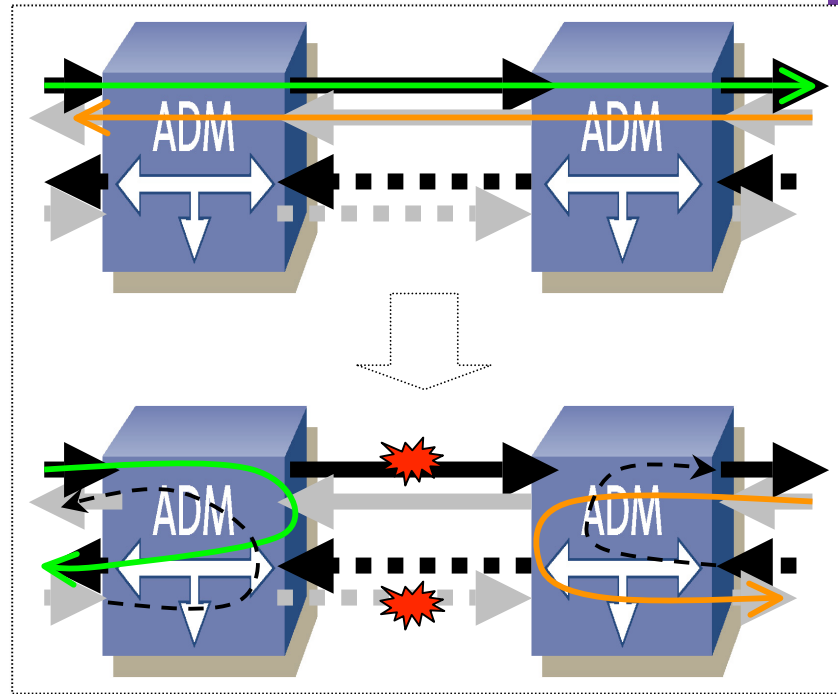
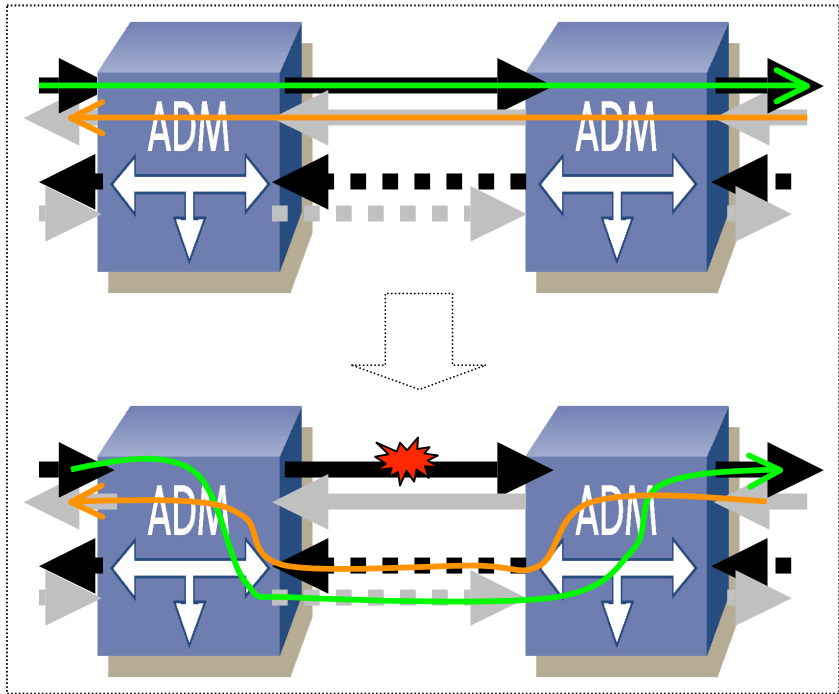
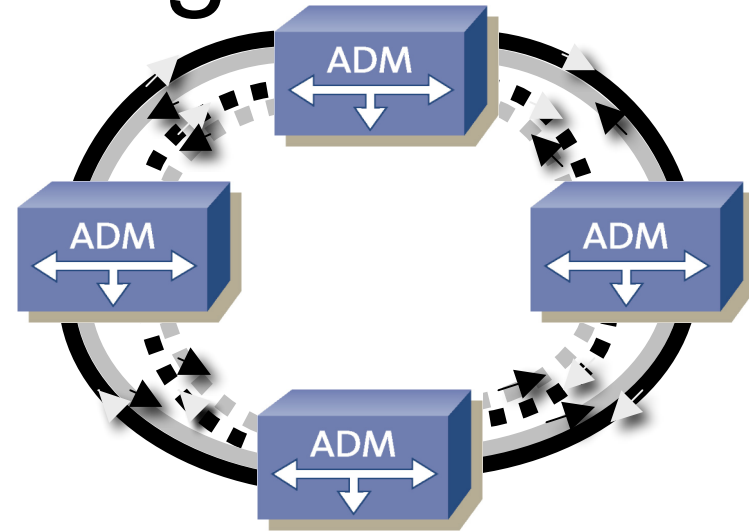


# MS-SP Ring (Ejemplo)



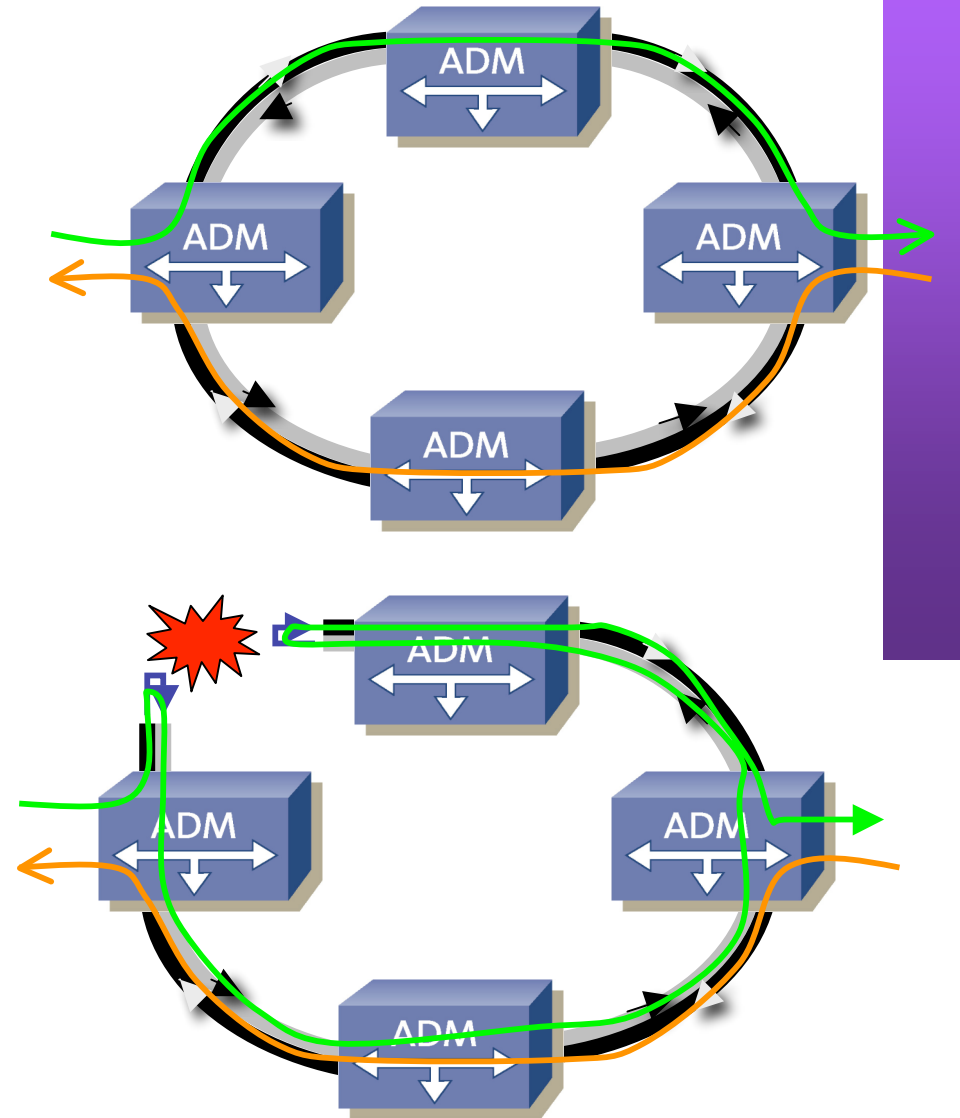
# MS-SP Ring

- Con 4 fibras
- Un par dedicado a *working capacity*
- Segundo par como *spare/protection capacity*



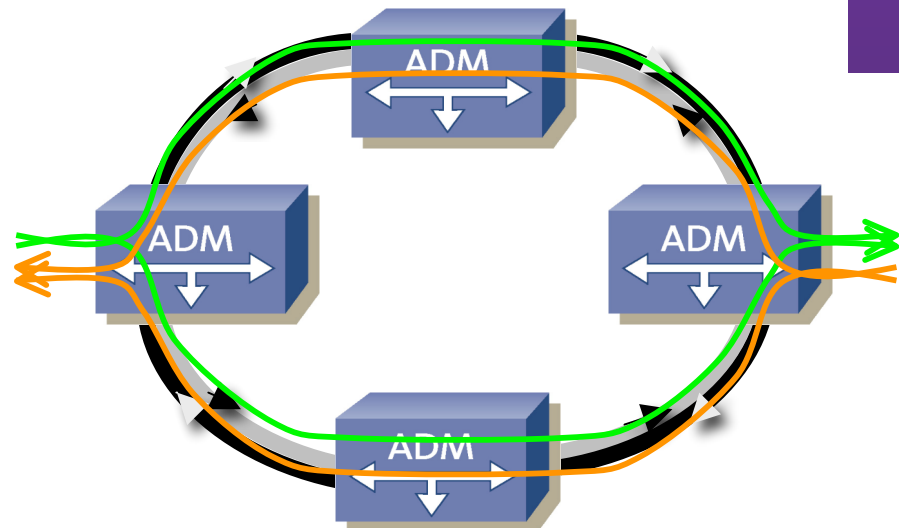
# MS-DP Ring

- *Multiplex Section-Dedicated Protection Ring*
- Cada sentido de una conexión bidireccional emplea un camino distinto siguiendo un sentido del anillo
- El sentido contrario sería el backup
- Un inconveniente es que cada conexión bidireccional consume BW en todo el anillo
- Máximo 16 nodos (por limitaciones en señalización)



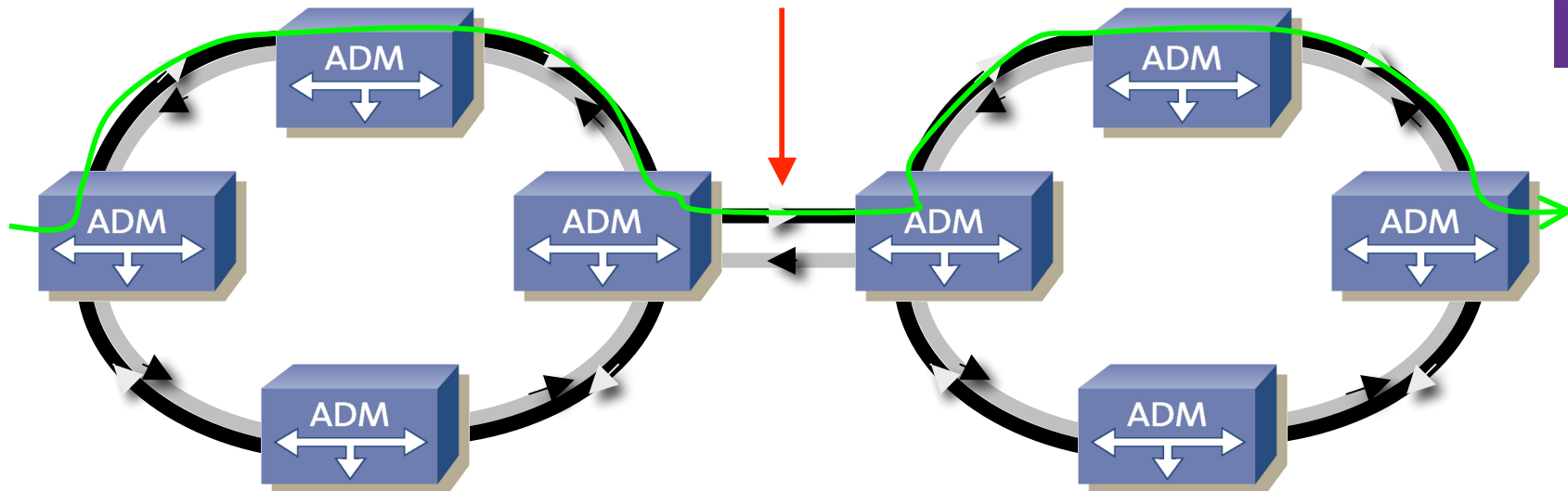
# SNCP Ring

- *Subnetwork Connection Protection Ring*
- Misma filosofía que SNCP pero empleada en un anillo
- Cada conexión unidireccional emplea ambos caminos en el anillo (es un 1+1)
- No tiene la limitación de 16 nodos
- Soporta el fallo de un nodo



# Interconexión de anillos

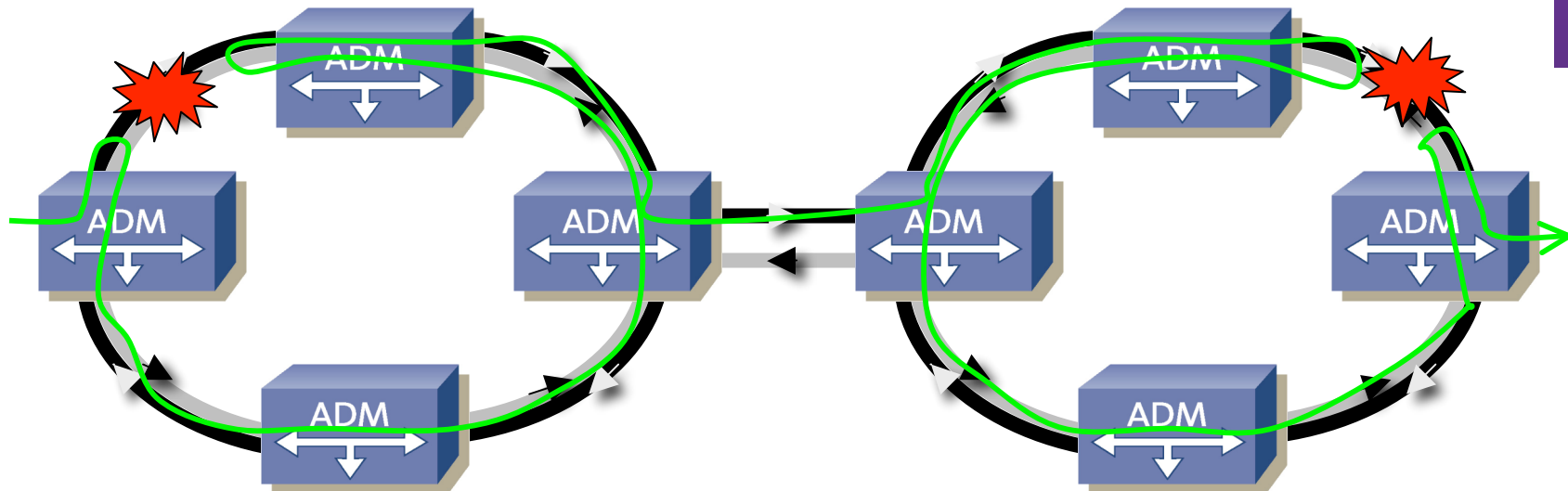
- Las redes SDH normalmente están formadas por varios anillos
- Un inconveniente es que la unión entre ellos puede ser un punto de fallo



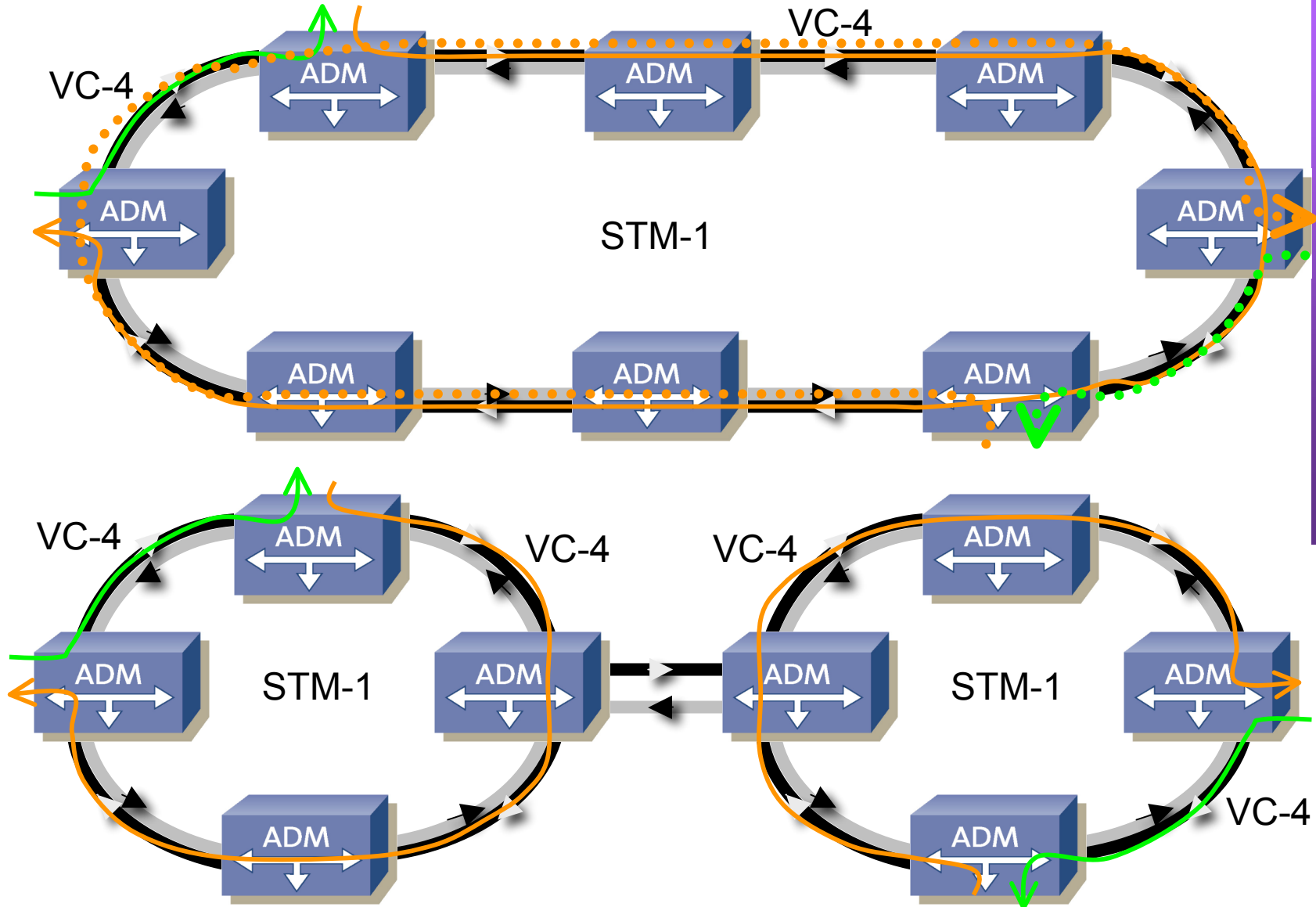


# Interconexión de anillos

- Las redes SDH normalmente están formadas por varios anillos
- Un inconveniente es que la unión entre ellos puede ser un punto de fallo
- Una ventaja frente a un solo anillo es que soportan fallos dobles simultáneos si se dan en diferentes anillos
- Además permiten separar el tráfico local para que no ocupe todo el anillo (...)

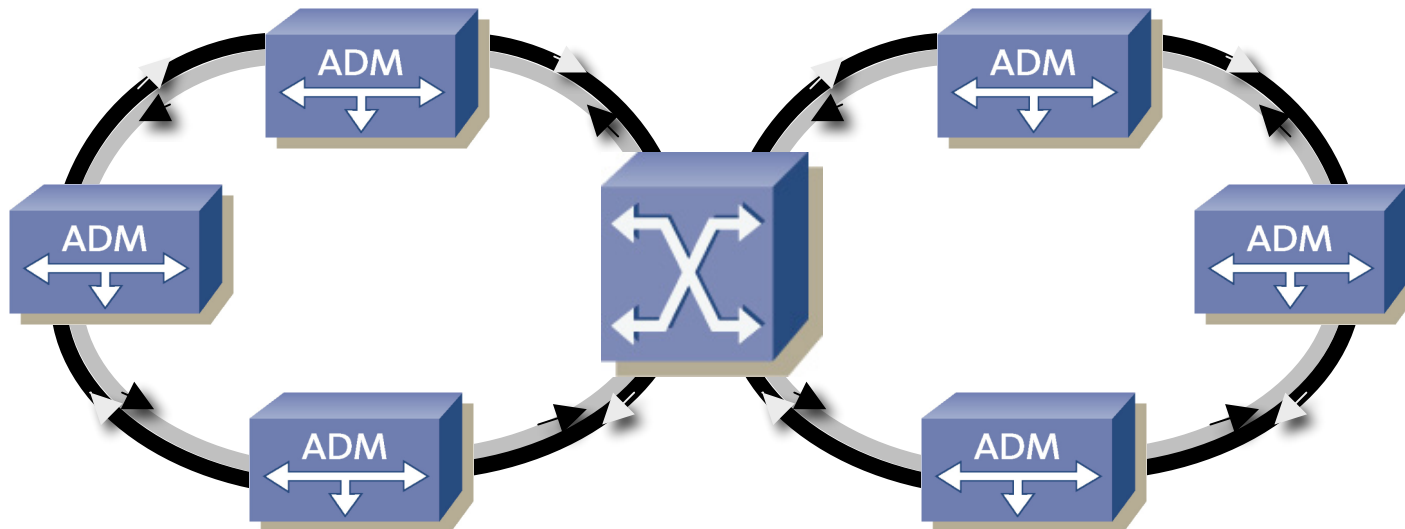


# Interconexión de anillos



# Interconexión de anillos

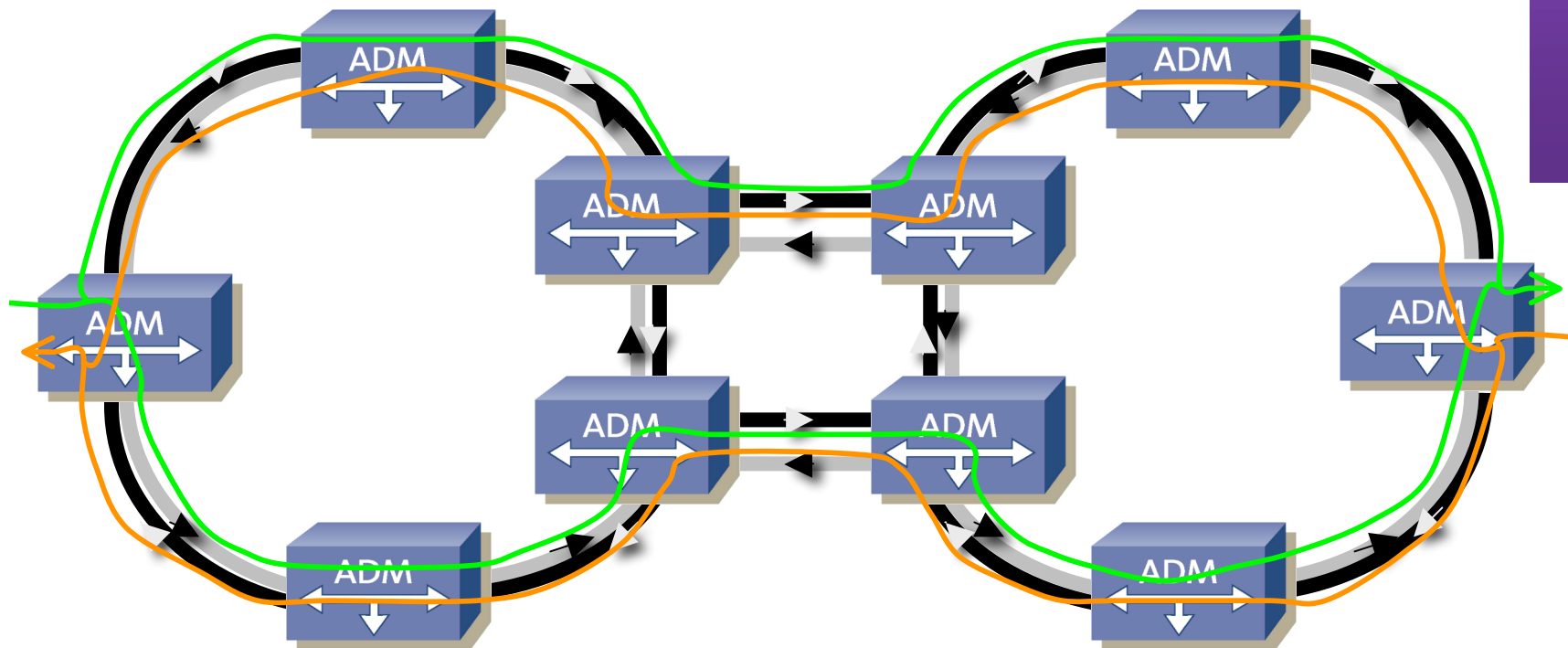
- Se puede tener mayor flexibilidad interconectando los anillos con un DXC



# Protección en la interconexión

## *Virtual Ring interconnection*

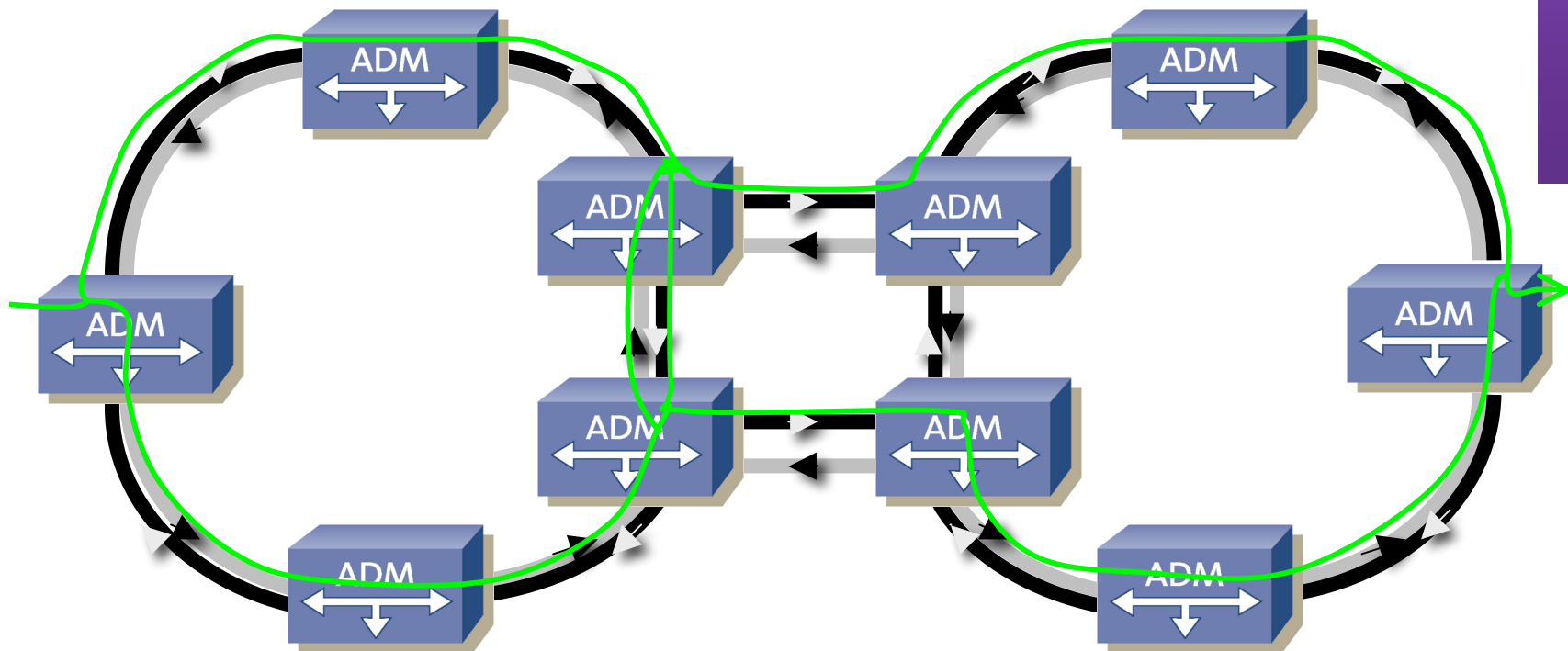
- Similar a SNCP, se usan simultáneamente (1+1) dos caminos por diferentes *gateways*



# Protección en la interconexión

## ***D&C (Drop and Continue)***

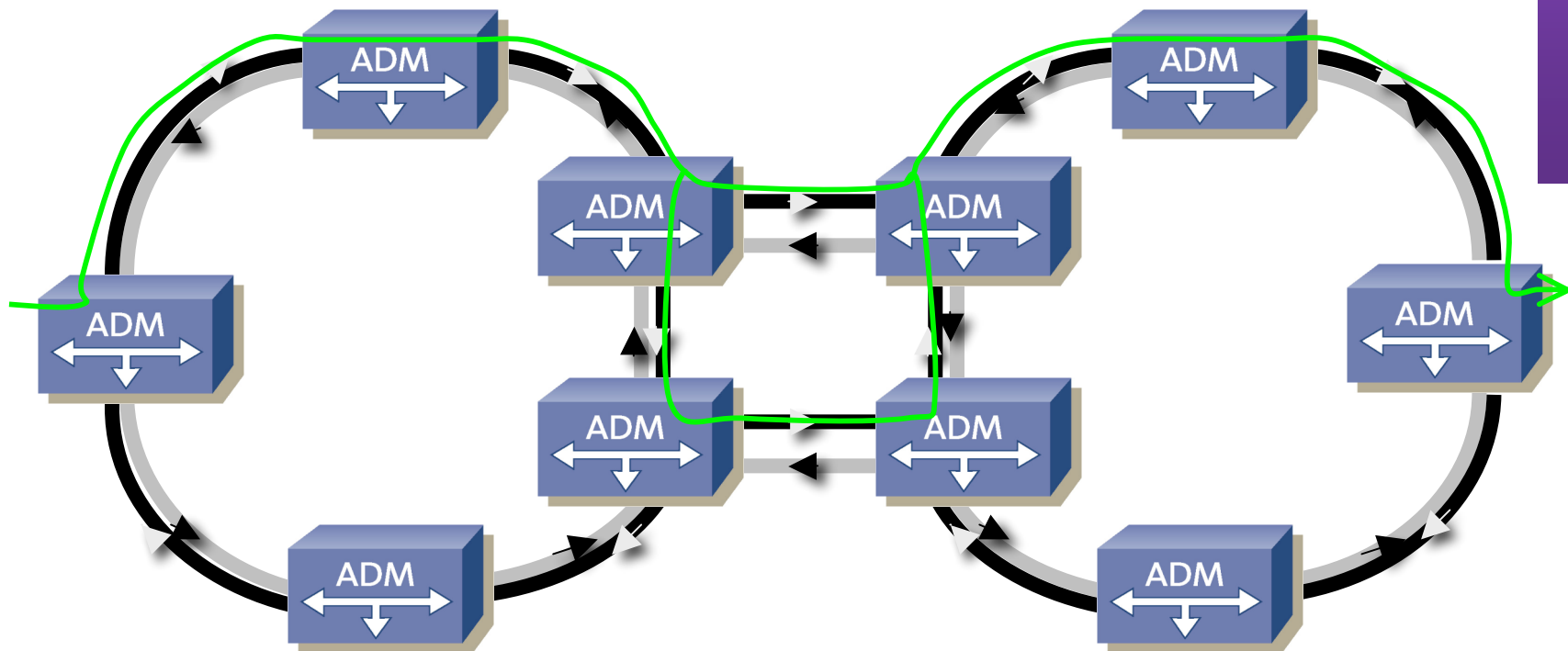
- La señal continúa hasta el siguiente *gateway*
- Puede conectar anillos SNCP



# Protección en la interconexión

## ***D&C (Drop and Continue)***

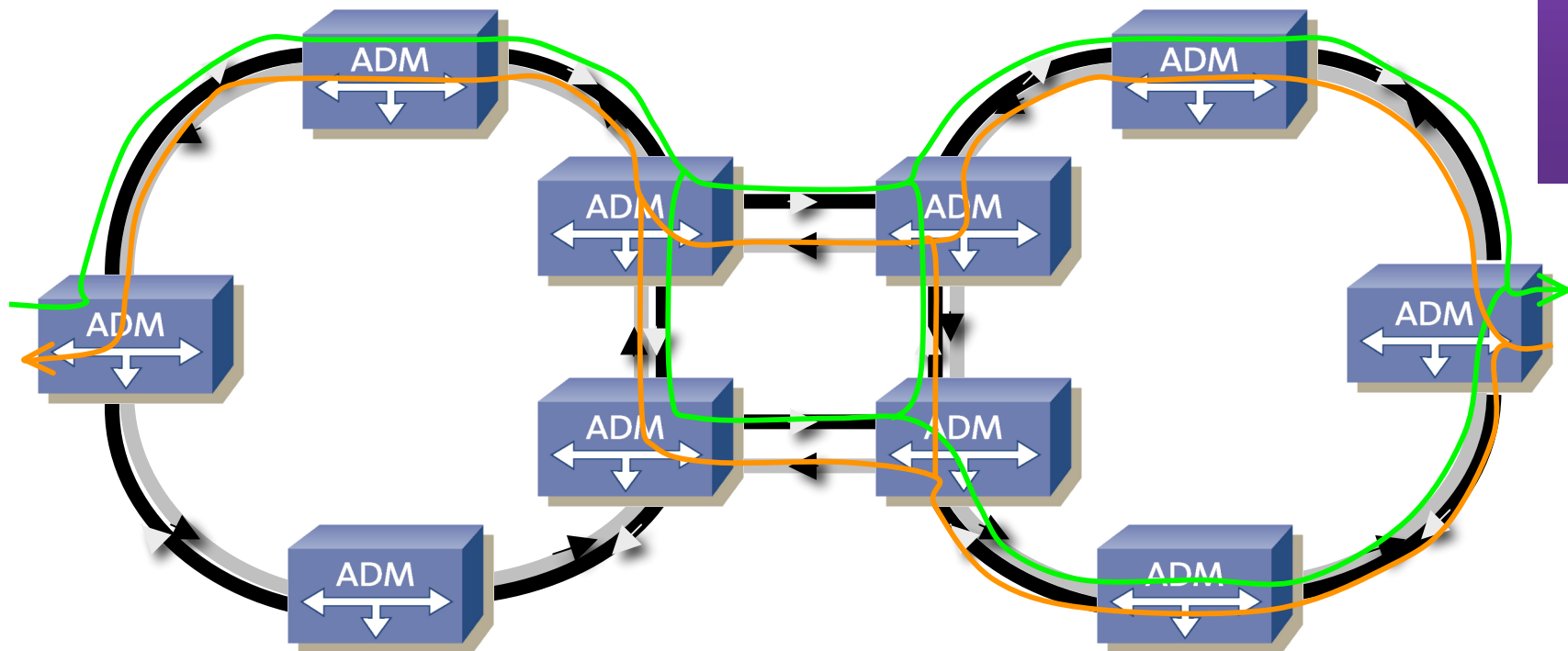
- La señal continúa hasta el siguiente *gateway*
- También puede conectar anillos MS-SP



# Protección en la interconexión

## ***D&C (Drop and Continue)***

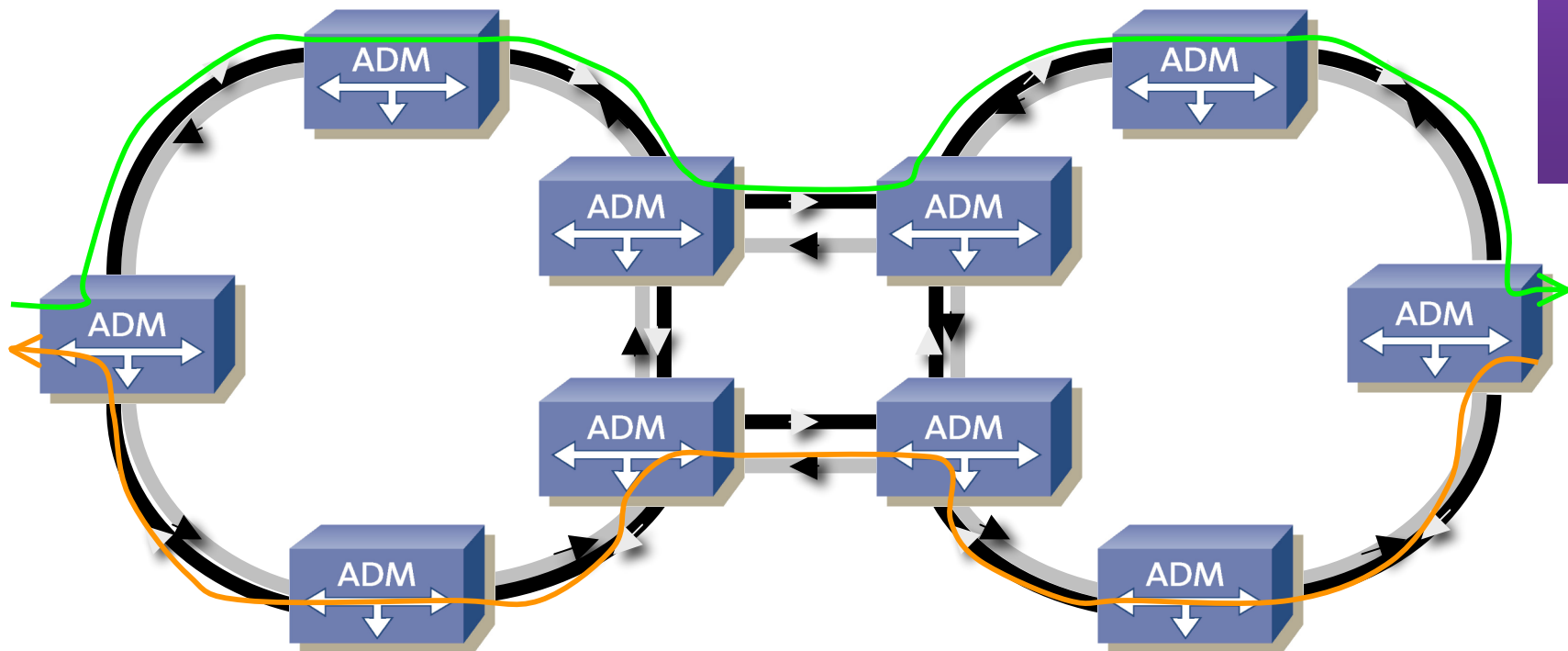
- La señal continúa hasta el siguiente *gateway*
- O un anillo MS-SP con un SNCP



# Protección en la interconexión

## *Anillos MS-DP*

- Similar a un D&C (...)

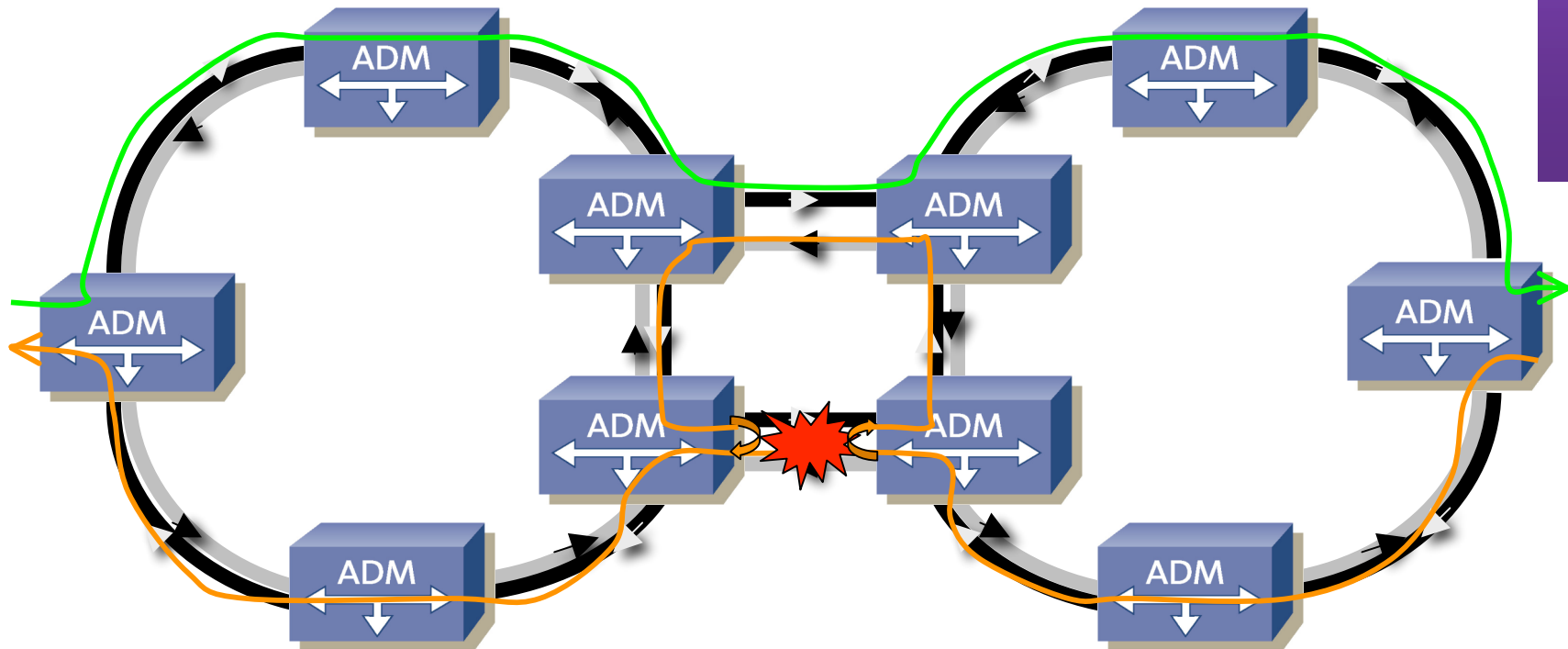




# Protección en la interconexión

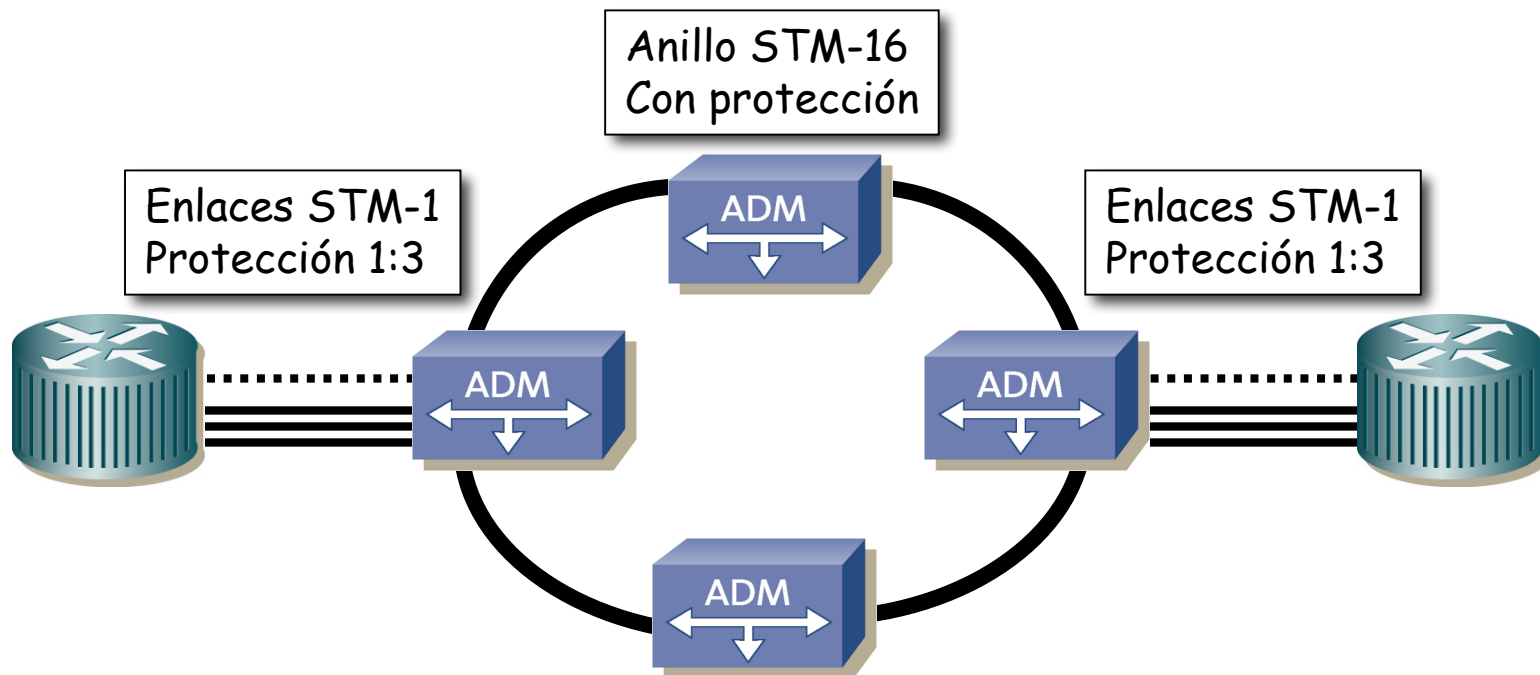
## *Anillos MS-DP*

- Similar a un D&C (...)



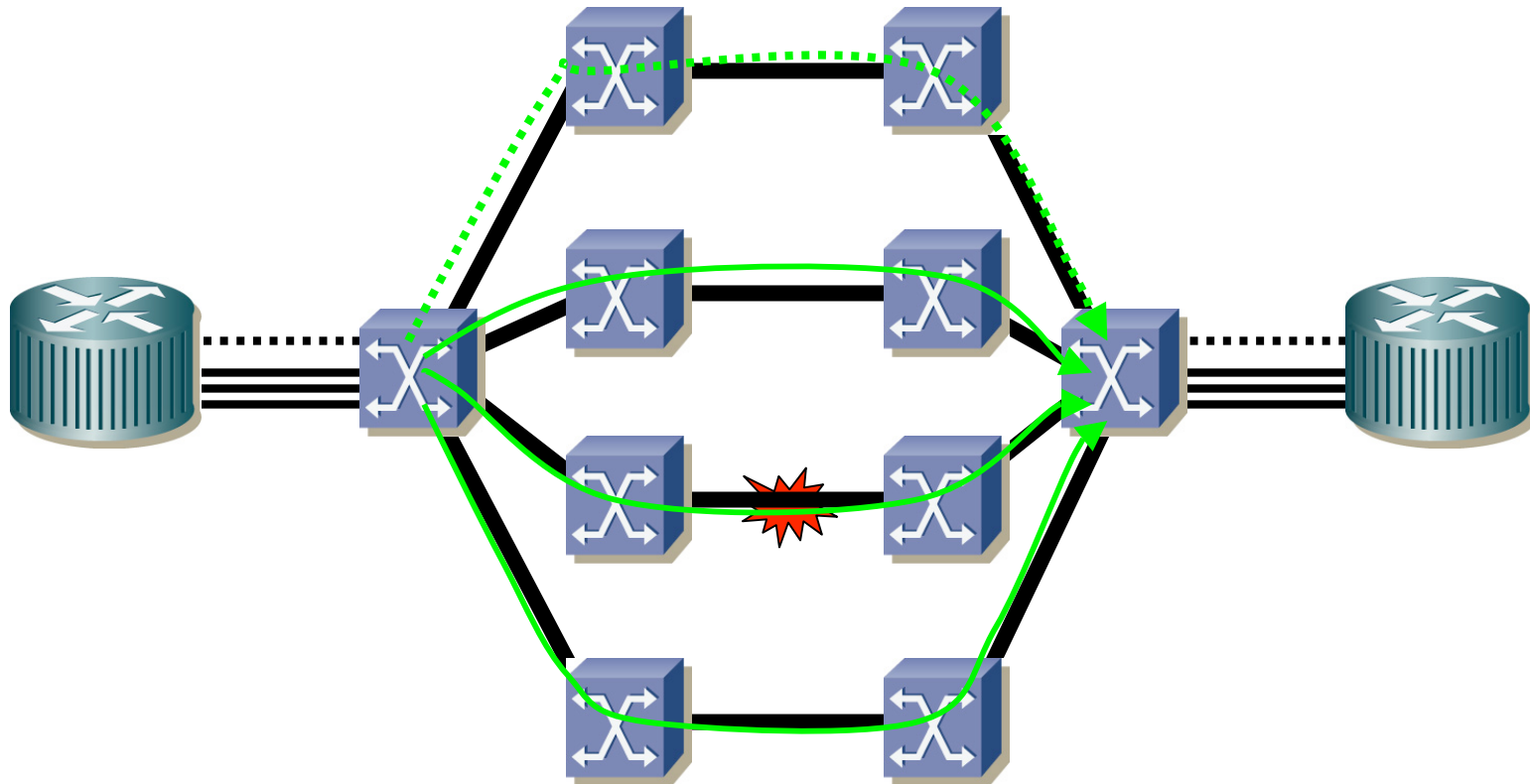
# Ejemplo

- Protección de sección



# Más posibilidades

- Protección del camino en vez de sección
- Hay que terminar los VCs



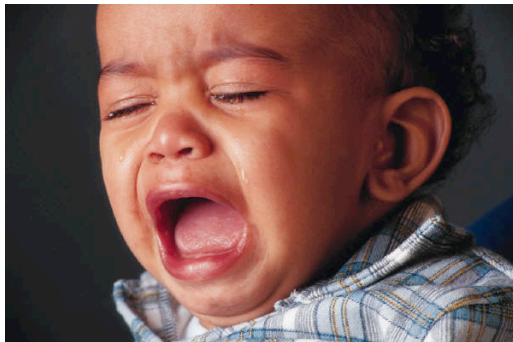
# *Protection vs Restoration*

- *Protection* implica soluciones de backup precalculadas y preconfiguradas
- El tiempo de recuperación es muy corto
- Requiere reservar considerables recursos para la protección
- *Restoration* implica calcular la solución (camino alternativo) cuando se produce el fallo
- El fallo se comunica al NMS (*Network Management System*)
- El NMS calcula un camino alternativo y lo configura
- Mayores tiempo de recuperación



# Bad things happen

- Los fallos pueden ser de un enlace: separar los caminos físicos que usan las fibras en uso y de protección
- Pueden fallar las tarjetas (soluciones 1:N)



- Puede fallar el nodo: soluciones que protejan ante ese tipo de fallos (por ejemplo SNCP)
- ¡ Fallos múltiples !