

Serie ITS-200 Sistema de Capacitación IPv6



CE

El crecimiento explosivo en la diversidad de dispositivos de red y de las comunicaciones móviles, junto con la adopción global de tecnologías de red, han sobrepasado al IPv4 y han impulsado el desarrollo de un Protocolo de Internet de siguiente generación (IPv6).

Además de proporcionar más espacio de dirección, el IPv6 no solo ha aumentado la eficiencia de enrutamiento y la seguridad de la capa de red (integradas en el mecanismo de encriptación IPsec) sino que además ha creado nuevas formas de direccionamiento y mecanismos de QoS más avanzados conforme el protocolo se desarrolla.

El propósito del diseño de la serie ITS-200 es proporcionar a los estudiantes una comprensión clara y completa del protocolo y del comportamiento operativo de la especificación del IPv6. El sistema completo incluye el ITS-201 (host : cliente), el ITS-202 (host : servidor), y el ITS-203 (enrutador). Con la interacción de estos tres dispositivos se pueden desarrollar los experimentos en grupo o individualmente.

● Paquete A



ITS-201

1. A fin de observar convenientemente diversos comportamientos de operación del flujo de paquetes de red bajo diferentes protocolos, el ITS-201 ofrece una consola con puerto Ethernet y un hub con conmutador de 4 puertos para configurar distintas topologías de red. El ITS-201 sigue el protocolo de Doble Pila del Ipv4 y del Ipv6. Además, hemos diseñado una metodología para capturar el flujo de paquetes de red por medio de la consola y el puerto del hub con conmutador. El servicio RPCAP (Remote Packet Capture - Captura Remota de Paquetes) permite explorar remotamente el paquete de red.
2. Se diseñó una interfaz gráfica personalizada para enviar los paquetes de red del IPv4 y del IPv6. Se usa el software "Wireshark Network Analyzer" para capturar y observar los paquetes de red. Todos los experimentos diseñados siguen los estándares RFC de IPv6.
3. A fin de presentar toda la función del servidor de red y del enrutador del Ipv6, se ha específicamente a Cisco 1905/K9 para que actúe como servidor, enrutador, firewall, etc., del DHCPv6, siguiendo el protocolo de doble pila del IPv4 y del IPv6. El Sistema IOS integrado ofrece una plataforma fácil de usar para operar el mecanismo del IPv6.

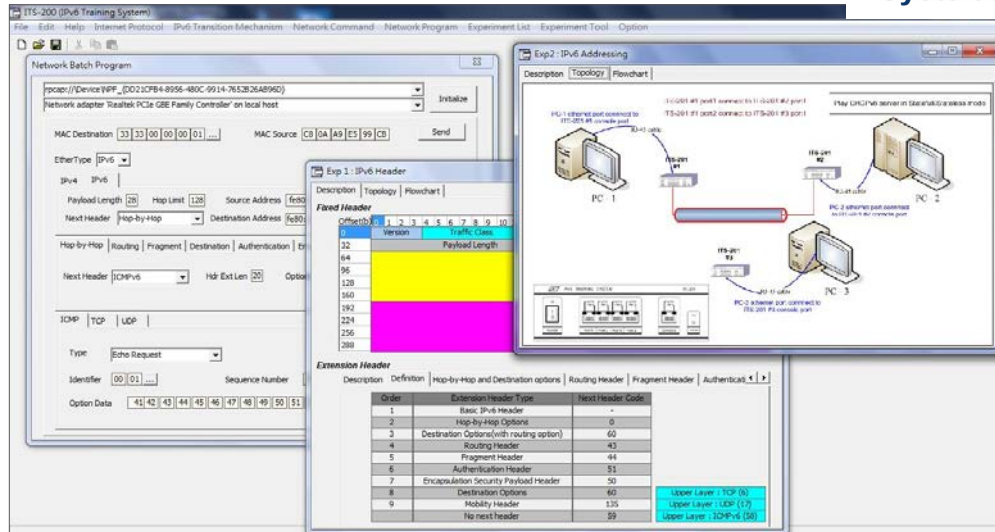
● Características

1. Sistema de doble pila del Ipv4 y del IPv6
2. Es compatible con el Servicio de Captura Remota de Paquetes (RPCAP - Remote Packet Capture Service)
3. Usa un TAP filtrable para completar el equilibrio de la carga y la unión de puertos para evitar pérdida de los paquetes explorados.
4. Proporciona software GUI (interfaz gráfica de usuario) para enviar y explorar paquetes IPv4 e IPv6.
IPv4 : ICMP, TCP, UDP
IPv6 : Es compatible con ICMPv6, DHCPv6, con el formato de paquete de capa superior y "Next Header" (siguiente encabezado) con Hop-by-Hop (salto a salto), Enrutamiento, Fragmento, Destino...etc.
5. La consola y los puertos de conexión Port1~Port4 son todos compatibles con Auto-Negotiation (negociación automática).
6. Los experimentos cubren el modelo OSI de 2~7 capas.

● Especificaciones

ITS-201

1. Fuente de alimentación de CA : 100V~240V CA, 47~63Hz
2. CPU: ARM11, @RISC de 32 bits a 667 MHz
3. Dispositivo de red : (Auto-Negociación)
(1) Consola : Ethernet 10/100 Mb (802.3) de 1 puerto
(2) Puertos 1~4 : Conmutador con hub de 4 puertos
4. Sistema operativo multitarea integrado
5. IPv4/IPv6 de Doble Pila
6. Ajuste de los parámetros de configuración a través del navegador de red
7. Interfaz gráfica de usuario (GUI) personalizada
 - (1) Ofrece varios tipos de encabezado de IPv4 y de Ipv6 para permitir al usuario modificar y enviar paquetes con libertad
 - (2) Ofrece una lista de comandos del SO Windows 7 para IPv6
 - (3) Ofrece una lista de experimentos e información relevante del IPv6
8. Permite el servicio de Captura Remota de Paquetes (RPCAP - Remote Packet CAPture) y usa el software Wireshark para observar los paquetes de red.



Enrutador Cisco:

(Estándar: Cisco 1905/K9,
Opción : Cisco 1905-SEC/K9).



Cisco 1905

1. Fuente de alimentación de CA : 100V~240V CA, 47~63Hz
2. Seguridad IP Integrada / Capa de Enchufes Seguros (IPSec / SSL) aceleración VPN de hardware
3. Puertos Ethernet Gigabit integrados : puertos Ethernet de 10/100/1000 Mb enrutados por WAN
4. Puerto serial integrado (HWIC-1T) : para conectividad WAN serial
5. Innovador acceso a la consola basado en Universal Serial Bus (USB): mini puerto de consola USB Tipo B es compatible con conectividad de gestión
6. IPv4/IPv6 de Doble Pila
7. Transición de IPv6 - Modo Túnel (Cisco 1905-SEC/K9).
8. Transición de IPv6 - Modo Traductor
9. Protocolos : IPv4, IPv6, rutas estáticas, Open Shortest Path First (OSPF - Abrir el Paso más Corto Primero), Border Gateway Protocol (BGP)...etc.
10. Encapsulamientos : Ethernet, 802.1q VLAN, Protocolo Punto a Punto (PPP), Protocolo Punto a Punto sobre Ethernet (PPPoE), y ATM.
11. Control de Flujo : QoS, Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ - Espera Equitativa Ponderada Basada en Clase), Policy-Based Routing (PBR - Enrutamiento Basado en Políticas), Performance Routing (PfR - Enrutamiento de Rendimiento), y Network-Based Advanced Routing (NBAR - Enrutamiento Avanzado Basado en Red)

● Lista de Experimentos

- Exp. 1 : Breve introducción al ITS-201
Unidad 1 : Hardware del ITS-201
Unidad 2 : Software del ITS201
- Exp. 2 : Breve introducción al Enrutador Cisco 1905
Unidad 1 : Configuración
Unidad 2 : Lista de Comandos del IPv6
- Exp. 3 : Encabezado del IPv6
Unidad 1 : Envío de paquetes IPv4 y mecanismo de RPCAP
Unidad 2 : Envío de paquetes IPv6 y observar la cabecera del IPv6
- Exp. 4 : Encabezado de la extensión del IPv6
Unidad 1 : El siguiente encabezado es de Opciones Hop-by-Hop Header
Unidad 2 : El siguiente encabezado es de Fragmento
Unidad 3 : El siguiente encabezado es TCP (HTTP)
Unidad 4 : siguiente encabezado es UDP (DNS)

Exp. 5 : Direccionamiento IPv6

- Unidad 1 : DHCPv6 con estado (Dibbler Servidor/Cliente)
- Unidad 2 : DHCPv6 sin estado (Dibbler Servidor/Cliente)
- Unidad 3 : Comando de Windows -ipconfig/release6
- Unidad 4 : Comando de Windows ipconfig/renew6

Exp. 6 : DHCPv6

- Unidad 1 : DHCPv6 con estado (Cisco 1905).
- Unidad 2 : DHCPv6 sin estado (Cisco 1905).
- Unidad 3 : Autoconfiguración sin estado (Cisco 1905)

Exp. 7 : ICMPv6 - Mensajes de Error

- Unidad 1 : Destino inalcanzable
- Unidad 2 : Paquete demasiado grande
- Unidad 3 : Tiempo excedido
- Unidad 4 : Problema de parámetros

Exp. 8 : ICMPv6 - Mensajes de Información

- Unidad 1 : Haga ping a la dirección de IPv4 y al comando ARP
- Unidad 2 : Haga ping a la dirección de IPv6 del vínculo local y NetSH
- Unidad 3 : Haga ping a la dirección de unidifusión global de IPv6

Exp. 9 : Descubrimiento de vecinos

- Unidad 1 : Resolución de Dirección Enlace-Capa
- Unidad 2 : Detección de Dirección Duplicada
- Unidad 3 : Descubrimiento de enrutador

Exp. 10 : Transición de IPv6

- Unidad 1 : Doble Pila
- Unidad 2 : Túnel (de 6 a 4, requiere de Cisco 1905 -SEC/K9 como opción).
- Unidad 3 : Traductor (NAT-PT)

Exp. 11 : Puerta y Ruta del IPv6

- Unidad 1 : Puerta de enlace del IPv4
- Unidad 2 : Puerta de enlace del IPv6
- Unidad 3 : Ruta Estática

● Combinación de Productos Paquete A

1. ITS-201 : 3 unidades
2. Cisco 1905/K9 : 1 unidad
3. Cisco 1905-SEC/K9 : 1 unidad (Opción)

● Requisitos del Sistema

1. PC con CPU Pentium IV o superior
2. Windows 7 Service Pack 1 o versión superior

● Accesorios

1. Manual de Experimentos : 3 unidades
2. CD de instalación : 3 unidades
3. Cable RJ-45 de 1M : 15 unidades

● Paquete B



ITS-202

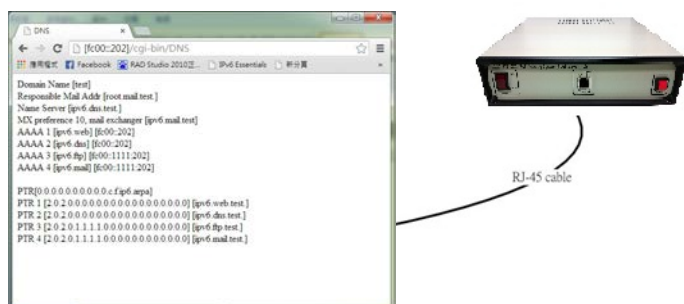
● Caracter

1. El ITS-202 (host : servidor) que pertenece a la serie ITS-200, se ha diseñado conforme a una serie de servicios de internet y a una GUI basada en la red.
2. El ITS-202 puede configurarse como 2 tipos de servidor :
 El tipo A ofrece servicios de red IPv6 DHCP, IPv6 DNS e IPv6.
 El tipo B ofrece servicios de red IPv6 FTP, IPv6 SMTP, IPv6 POP e IPv6.
3. A fin de proporcionar diseño multiplataforma, el ITS-202 puede también configurarse a través de Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome y otros navegadores.

● Especificaciones

ITS-202

1. Fuente de alimentación de CA : 100V~240V CA, 47~63Hz
2. CPU: ARM11, @RISC de 32 bits a 667 MHz
3. Interfaz de red : Ethernet de 10/100 Mb (802.3) de 1 puerto (Auto-Negociación)
4. Sistema operativo multitarea integrado
5. IPv4/IPv6 de Doble Pila
6. Parámetros de enrutamiento configurables a través del navegador de red



● Lista de Experimentos

- Exp. 1 : Observar el Paquete HTTP de IPv6
 Exp. 2 : Observar el paquete DHCP de IPv6
 Unidad 1 : DHCPv6 con estado
 Unidad 2 : DHCPv6 sin estado
 Exp. 3 : Observar el paquete DNS de IPv6
 Unidad 1 : Registro AAAA
 Unidad 2 : Registro PTR
 Exp. 4 : Observar el paquete FTP de IPv6
 Unidad 1 : Cargar
 Unidad 2 : Descargar
 Exp. 5 : Observar el paquete FTP de IPv6
 Unidad 1 : SMTP
 Unidad 2 : POP3

● Combinación de Productos Paquete B

ITS-202 : 1 unidad

● Requisitos del Sistema

1. PC con CPU Pentium IV o superior
2. Windows 7 Service Pack 1 o versión superior

● Accesorios

1. Manual de Experimentos : 1 unidad
2. Cable RJ-45 de 1M : 1 unidad

● Paquete C



ITS-203

● Caracter

El ITS-203 (enrutador), que pertenece a la serie ITS-200, se ha diseñado conforme a una serie de topologías de red y aun software de interfaz gráfica de usuario fácil de usar. Es compatible con protocolos de enrutamiento estáticos y dinámicos. El protocolo de enrutamiento dinámico del ITS-203 es compatible con RIPng (Routing Information Protocol - Protocolo de Información de Enrutamiento de próxima generación) y OSPFv3 (Open Shortest Path First para Ipv6 - Abrir Primero el Camino Más Corto), ambos son Interior Gateway Protocol (IGP - Protocolo de Puerta de Enlace Interior).

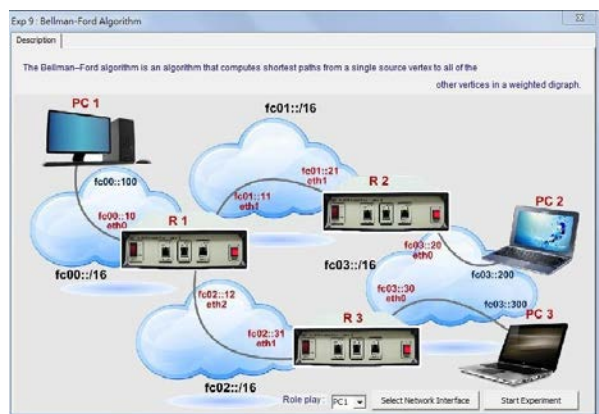
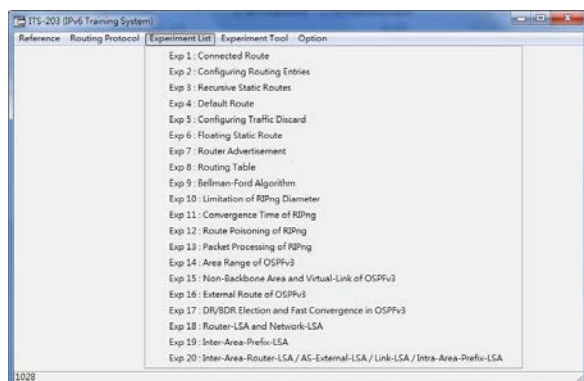


Usted puede cambiar dinámicamente la configuración y observar la información de la tabla de enrutamiento del software GUI del ITS-203 o de la interfaz de la terminal.

● Especificaciones

ITS-203

1. Fuente de alimentación de CA : 100V~240V CA, 47~63Hz
2. CPU: ARM11, @RISC de 32 bits a 667 MHz
3. Interfaz de red : Ethernet de 10/100 Mb (802.3) de 3 puertos (Auto-Negociación)
4. Sistema operativo multitarea integrado
5. IPv4/IPv6 de Doble Pila
6. Parámetros de enrutamiento configurables a través de GUI (interfaz gráfica de usuario) o del navegador web
7. Interfaz gráfica de usuario (GUI) personalizada : Ofrece instrucción sobre el experimento de enrutamiento de IPv6



● Lista de Experimentos

- Exp. 1 : Ruta conectada
- Exp. 2 : Configuración de las entradas de enrutamiento
- Exp. 3 : Rutas Estáticas Recursivas
- Exp. 4 : Ruta Predeterminada
- Exp. 5 : Descarte de Configuración de Tráfico
- Exp. 6 : Ruta Estática Flotante
- Exp. 7 : Anuncio de enrutador
- Exp. 8 : Tabla de Enrutamiento
- Exp. 9 : Algoritmo de Bellman-Ford
- Exp. 10 : Limitaciones de RIPng
- Exp. 11 : Tiempo de Convergencia de RIPng
- Exp. 12 : Envenenamiento de Ruta de RIPng
- Exp. 13 : Procesamiento de paquetes de RIPng
- Exp. 14 : Intervalo de Área de OSPF3
- Exp. 15 : Área sin Red Troncal y Enlace Virtual de OSPFv3
- Exp. 16 : Ruta Externa de OSPFv3
- Exp. 17 : Elección DR y BDR y Convergencia Rápida en OSPFv3

- Exp. 18 : LSA del Enrutador y LSA de la Red
- Exp. 19 : LSA del Prefijo de Inter Área
- Exp. 20 : LSA del Enrutador Inter Área / LSA externo AS / Enlace LSA / LSA del Prefijo Intra Área

● Combinación de Productos Paquete C

1. ITS-203 : 3 unidades
2. ITS-201 : 1 unidad (Opción)

● Requisitos del Sistema

1. PC con CPU Pentium IV o superior
2. Windows 7 Service Pack 1 o versión superior

● Accesorios

1. Manual de Experimentos : 3 unidades
2. CD de instalación : 3 unidades
3. Cable RJ-45 de 1M : 9 unidades

● Paquete D

● Combinación de Productos Paquete D

1. ITS-201 : 3 unidades
2. ITS-202 : 2 unidades
3. ITS-203 : 3 unidades
4. Cisco 1905/K9 : 1 unidad

● Especificaciones

ITS-201

1. Fuente de alimentación de CA : 100V~240V CA, 47~63Hz
2. Dispositivo de red : (Auto-Negociación)
 - (1) Consola : Ethernet 10/100 Mb de 1 puerto (802.3).
 - (2) Puertos 1~4 : Conmutador con hub de 4 puertos
3. Sistema operativo multitarea integrado
4. Pila de Protocolo IPv4/IPv6
5. Habilita el servicio de Captura Remota de Paquetes (RPCAP - Remote Packet CAPture) y usa el software Wireshark para observar los paquetes de red.
6. Parámetros de enrutamiento configurables a través GUI (interfaz gráfica de usuario) o del navegador de red.

ITS-202

1. Fuente de alimentación de CA : 100V~240V CA, 47~63Hz
2. Interfaz de red : Ethernet de 10/100 Mb (802.3) de 1 puerto (Auto-Negociación)
3. Sistema operativo multitarea integrado
4. IPv4/IPv6 de Doble Pila
5. Parámetros de enrutamiento configurables a través del navegador de red.

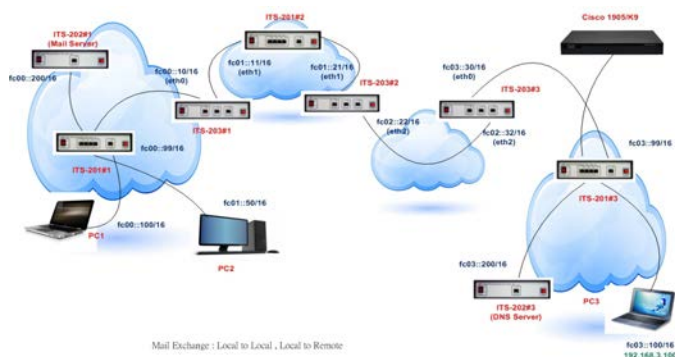
ITS-203

1. Fuente de alimentación de CA : 100V~240V CA, 47~63Hz
2. Interfaz de red : Ethernet de 10/100 Mb (802.3) de 3 puertos (Auto-Negociación)
3. Sistema operativo multitarea integrado
4. IPv4/IPv6 de Doble Pila
5. Parámetros de enrutamiento configurables a través GUI (interfaz gráfica de usuario) del navegador de red.

Cisco-1905/K9

1. Fuente de alimentación de CA : 100V~240V CA, 47~63Hz
2. Seguridad IP Integrada / Capa de Enchufes Seguros (IPSec / SSL) aceleración VPN de hardware
3. Puertos Ethernet Gigabit integrados : Puertos Ethernet Gigabit de 10/100/1000 Mb enrutados por WAN
4. IPv4/IPv6 de Doble Pila
5. Transición de IPv6 - Modo Túnel
6. Transición de IPv6 - Modo Traductor
7. Protocolos : IPv4, IPv6, rutas estáticas, Open Shortest Path First (OSPF - Abrir el Paso más Corto Primero), Border Gateway Protocol (BGP - Protocolo de Puerta Límite)...etc.

Topología



ITS-203*3 :

- Exp. 1 : Ruta conectada
- Exp. 2 : Configuración de las Entradas de Enrutamiento
- Exp. 3 : Rutas Estáticas Recursivas
- Exp. 4 : Ruta Predeterminada
- Exp. 5 : Descarte de Configuración de Tráfico
- Exp. 6 : Ruta Estática Flotante
- Exp. 7 : Anuncio de Enrutador
- Exp. 8 : Tabla de Enrutamiento
- Exp. 9 : Algoritmo de Bellman-Ford
- Exp. 10 : Limitaciones de RIPng
- Exp. 11 : Tiempo de Convergencia de RIPng
- Exp. 12 : Envenenamiento de Ruta de RIPng
- Exp. 13 : Procesamiento de Paquetes de RIPng
- Exp. 14 : Intervalo de Área de OSPF3
- Exp. 15 : Área sin Red Troncal y Enlace Virtual de OSPFv3
- Exp. 16 : Ruta Externa de OSPFv3
- Exp. 17 : Elección DR y BDR y Convergencia Rápida en OSPFv3
- Exp. 18 : LSA del Enrutador y LSA de la Red Exp.
- Exp. 19 : LSA del Prefijo de Área Inter
- Exp. 20 : LSA del Enrutador Inter Área / LSA externo AS / Enlace LSA / LSA del Prefijo Intra Área

ITS-201*3 + ITS-202*2 + ITS-203*3 +Cisco 1905/K9:

- Exp. 1 : Topología de la red
- Exp. 2 : Dominio y Dirección IP
- Exp. 3 : Regla de enrutamiento estático
- Exp. 4 : Observar la Captura Remota del Paquete HTTP del IPv6
- Exp. 5 : Observar el Servicio DNS del IPv6
- Exp. 6 : Observar : DHCPv6 con estado, SLAAC del DHCPv6 sin estado.
- Exp. 7 : Observar paquetes de carga y descarga de FTP
- Exp. 8 : Observar el Servicio SMTP y POP del IPv6
- Exp. 9 : Observar Protocolo de Enrutamiento Dinámico del IPv6 – RIPng
- Exp. 10 : Observe Protocolo de Enrutamiento Dinámico del IPv6 -OSPFv3

● Lista de Experimentos

ITS-201*3 + Cisco 1905/K9 :

- Exp. 1 : Introducción al ITS-201
- Exp. 2 : Descripción general del Enrutador Cisco 1905
- Exp. 3 : Encabezado del IPv6
- Exp. 4 : Encabezado de Extensión del IPv6
- Exp. 5 : Direccionamiento del IPv6
- Exp. 6 : DHCPv6
- Exp. 7 : ICMPv6 - Mensajes de Error
- Exp. 8 : ICMPv6 - Mensajes de Información
- Exp. 9 : Descubrimiento de vecinos
- Exp. 10 : Transición de IPv6
- Exp. 11 : Puerta de Enlace y Ruta del IPv6

ITS-202*1 :

- Exp. 1 : Observar el Paquete HTTP del IPv6
- Exp. 2 : Observar el Paquete DHCP del IPv6
- Exp. 3 : Observar el Paquete DNS del IPv6
- Exp. 4 : Observar el Paquete FTP del IPv6
- Exp. 5 : Observar el paquete de correo del IPv6

● Requisitos del Sistema

1. PC con CPU Pentium IV o superior
2. Windows 7 Service Pack 1 o versión superior

● Accesorios

1. Manual de Experimentos del ITS-201 : 3 unidades
2. Manual de Experimentos del ITS-202 : 2 unidades
3. Manual de Experimentos del ITS-203 : 3 unidades
4. Manual de Experimentos Integrados : 3 unidades
5. CD de Instalación del TS-201 : 3 unidades
6. CD de Instalación del TS-203 : 3 unidades
7. Cable RJ-45 : 26 unidades

● Opciones

- Cisco 1905-SEC/K9 : 1 unidad