



Redes Inteligentes

Agosto'2002

Agenda

Cisco.com

- **Introducción**
- **Arquitectura**
- **Modelo de Red**
- **Redes Inteligentes**
- **Tendencias**
- **Resumen**



Demandas Nuevas Aplicaciones

Cisco.com

SAP Discover

Lotus NOTES

Microsoft Office

TCP/IP

Reliable Access

Dynamic, Bursty Traffic

Manageable

Microsoft Windows 95

Security

Multimedia

Microsoft Internet Explorer

NETSCAPE

Redes End to End Control

Cisco.com

Crecimiento de las Redes necesitan incorporar mayor *Control*



Internet Liderando los Cambios

Cisco.com

Internet Economy



Internet
Generation

Internet
Revolution

Industrial
Revolution



Negocios Continuidad en la Red

Cisco.com

... Un llamado de atención...
Infraestructura de Red esta
directamente ligada a obtener
ventajas competitivas en el mercado
de hoy y futuro.

David Passmore, Burton Group

Redes Inteligentes

Arquitectura

Arquitectura

Cisco.com



Arquitectura

Cisco.com



Necesidades para una Implementación Exitosa

Cisco.com



Confiabilidad
Velocidad/A. Banda
Redundancia
Seguridad
Calidad de Servicio
Interoperabilidad
Administración
Soporte Técnico

Calidad de Servicio

Disponibilidad

Seguridad

Admin. de Red
Servicio y Soporte

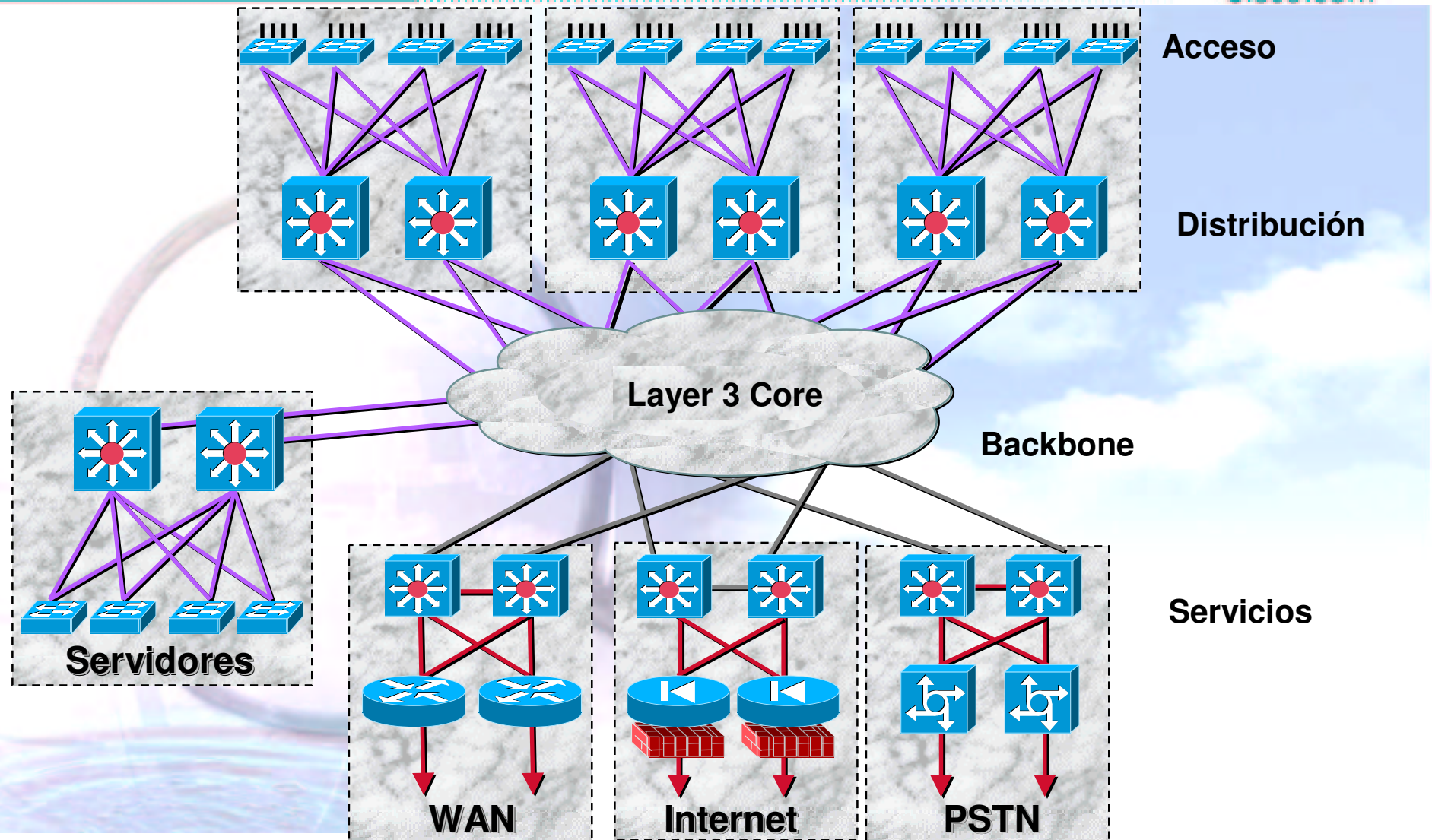
Redes Inteligentes

Modelo de Red

Redes Inteligentes

Modelo de Red Jerárquico

Cisco.com



Dónde va el Tráfico ?

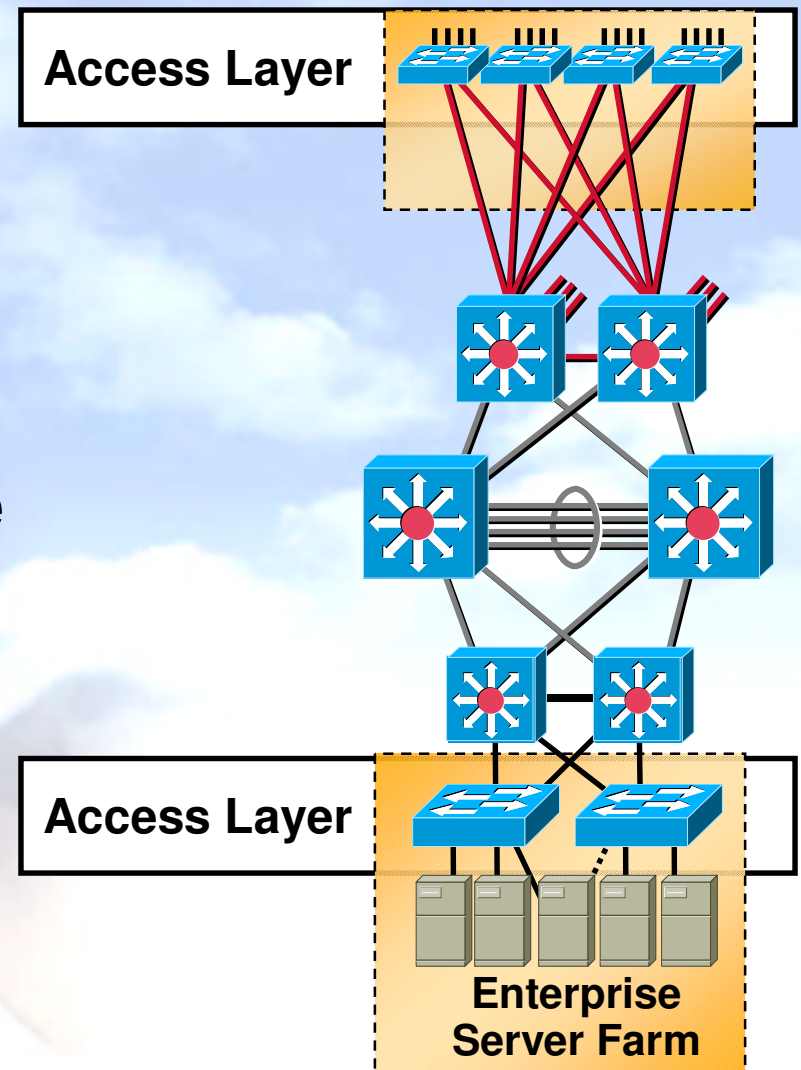
Cisco.com

- **Redes no presentan patrones de tráfico cualquiera**
- **Multiples clientes siempre están intentando acceder pocos servers**
- **Administración de Congestion es muy importante en “todos” los niveles del modelo de red**

Nivel de Acceso

Cisco.com

- ❖ Punto de acceso para usuarios o servers en la red
- ❖ Proveer acceso mediante dispositivos de alto rendimiento, alta densidad de puertas y bajo costo
- ❖ Generalmente operan en Layer 2
- ❖ Soporte de VLAN's



Nivel de Acceso QoS

Cisco.com

- **Clasificación en ingreso al switch de acceso**

- Use well known port (TCP/UDP)

- Use source physical port

- Use incoming IP Subnet/Address

- Trust or untrust user ports

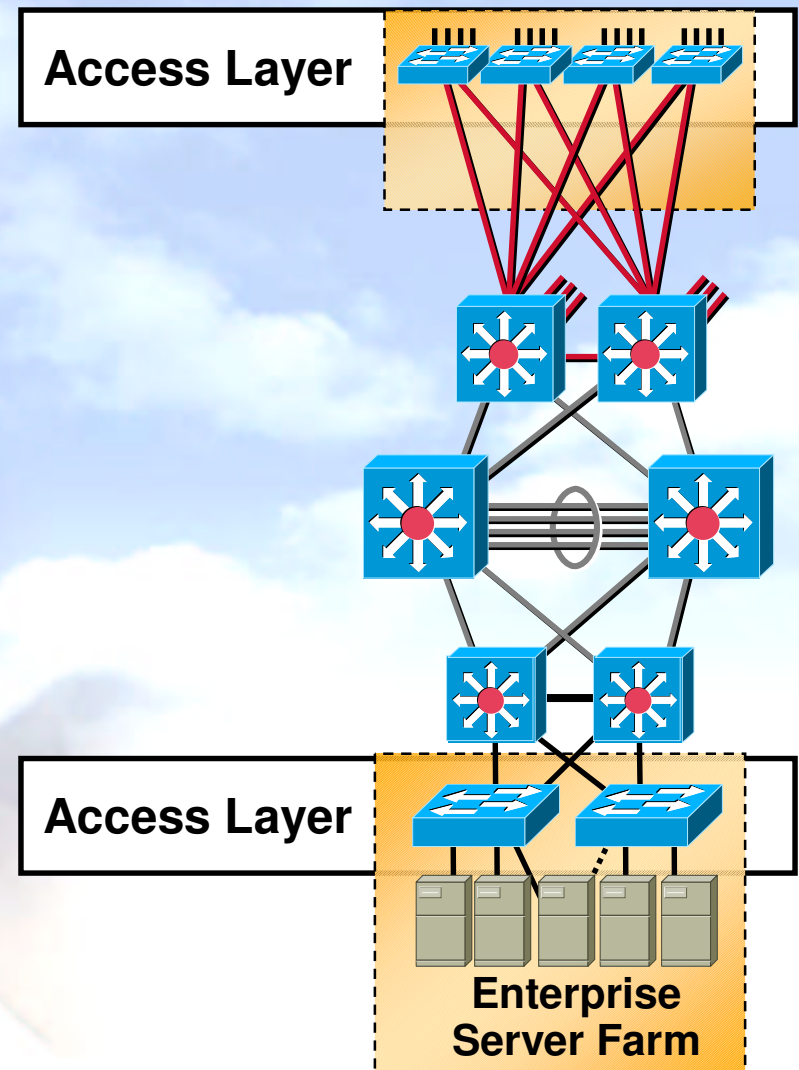
- Set default marking

- **Marcado de Paquetes**

- Ejecuta control de admisión sobre los paquetes recibidos

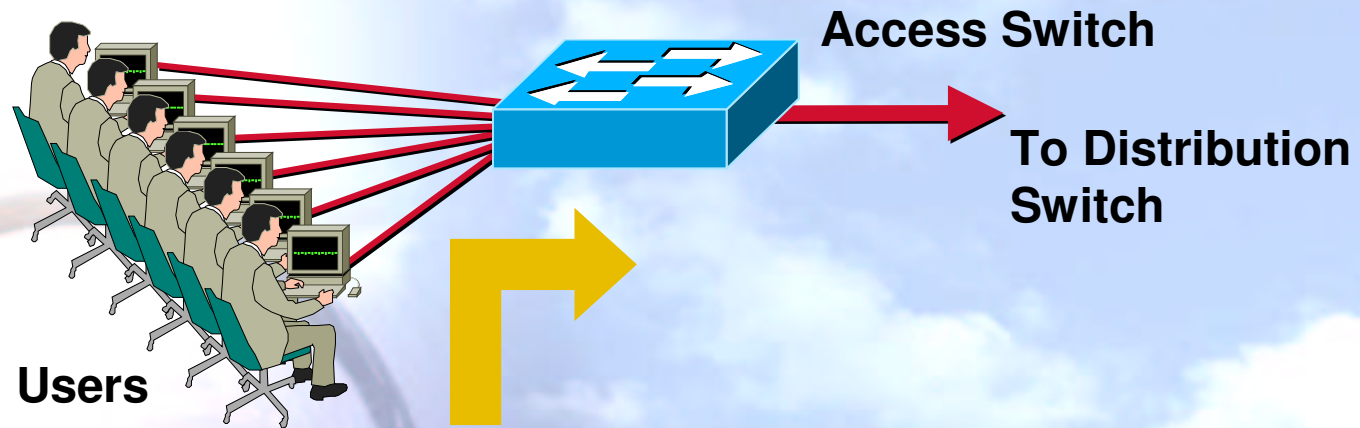
- Marcado Layer 2 ISL or 802.1p

- Marcado Layer 3 IP precedence



Nivel de Acceso Rendimiento

Cisco.com

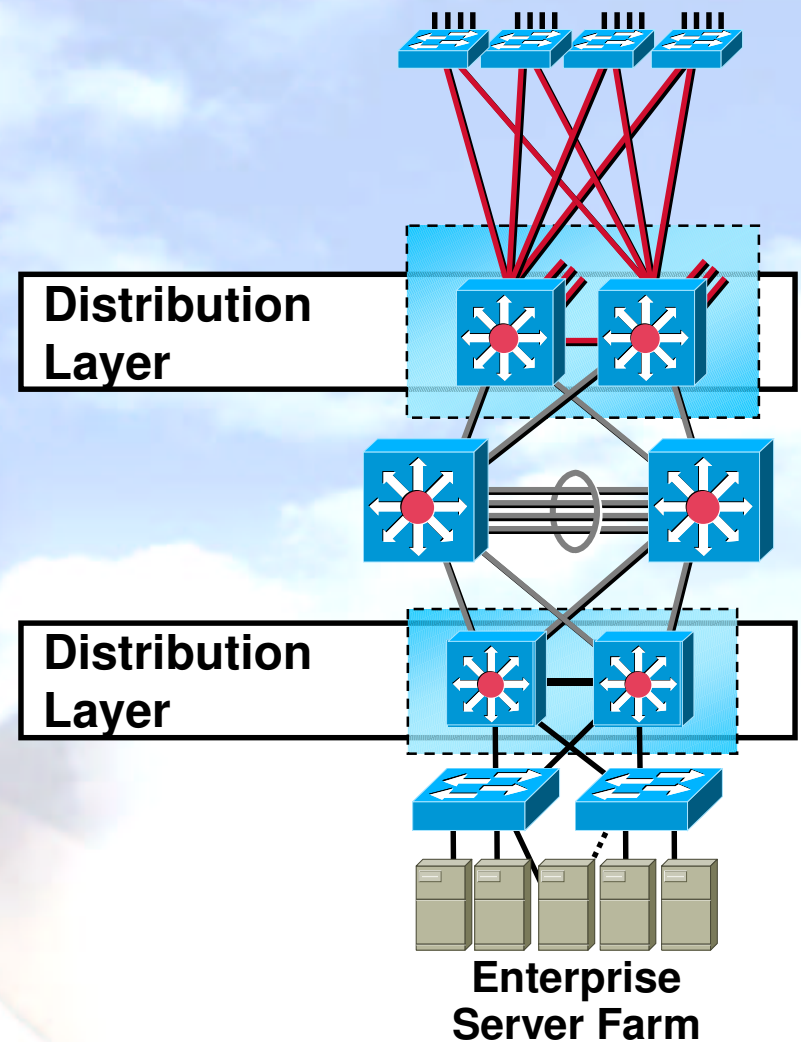


- **Multiple usuarios son conectados a 10 o 100Mbps**
- **Usuarios comparten el uplink port al nivel de distribución o core**

Nivel de Distribución

Cisco.com

- ❖ Punto de conexión para multiples switches de acceso
- ❖ Manipulación inteligente del tráfico
- ❖ Operan en Layer 3/4
- ❖ Routing entre de VLAN's

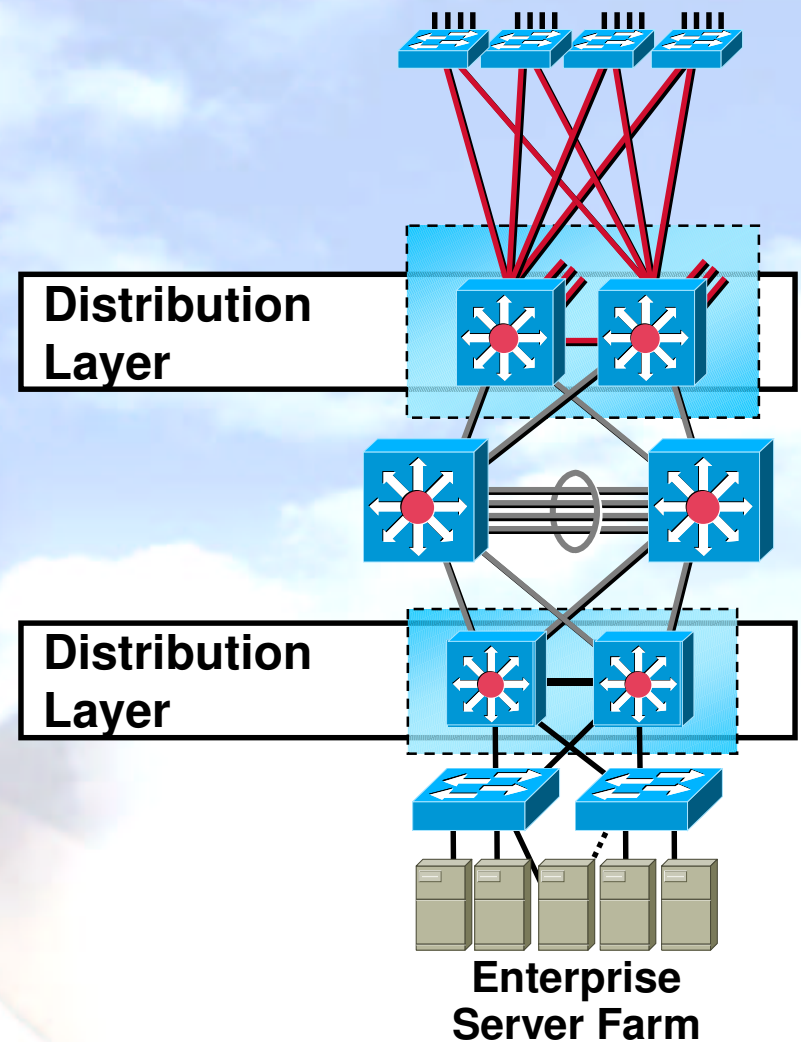


Nivel de Distribución

Características

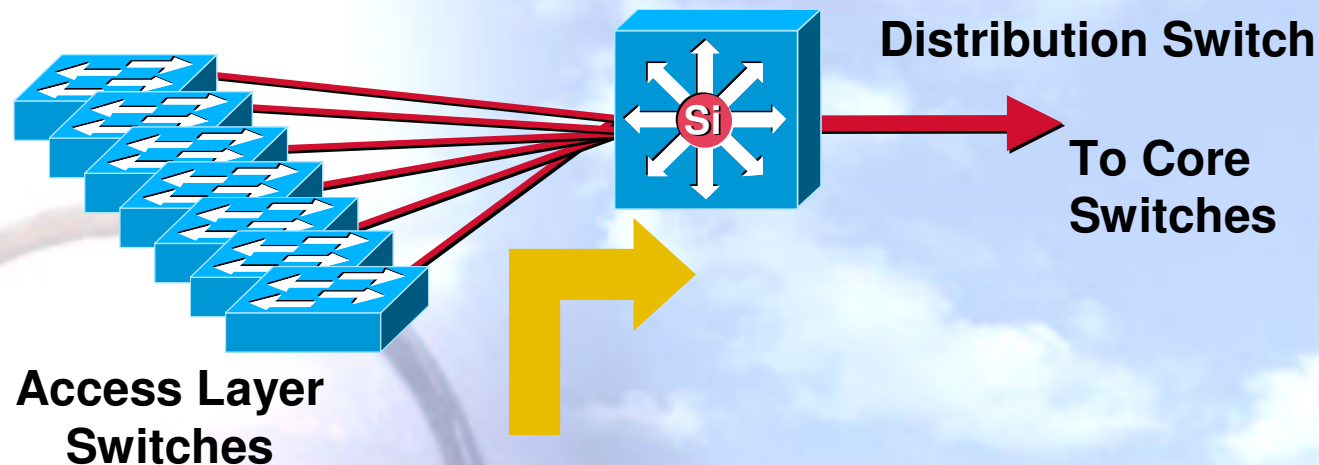
Cisco.com

- HSRP – Redundancia de Router
- Routing Protocols – EIGRP, OSPF, RIP, BGP, redistribución
- Access Lists – para seguridad y QoS
- Terminación de VLAN – soporte para ISL/802.1Q
- Spanning Tree – para mapeo Layer 2/3 y redundancia



Nivel de Distribución Rendimiento

Cisco.com



- **Multiple switches de acceso son sumados hacia el nivel de distribución**
- **Rendimiento es limitado al número de GE ports accedendo al nivel de core**

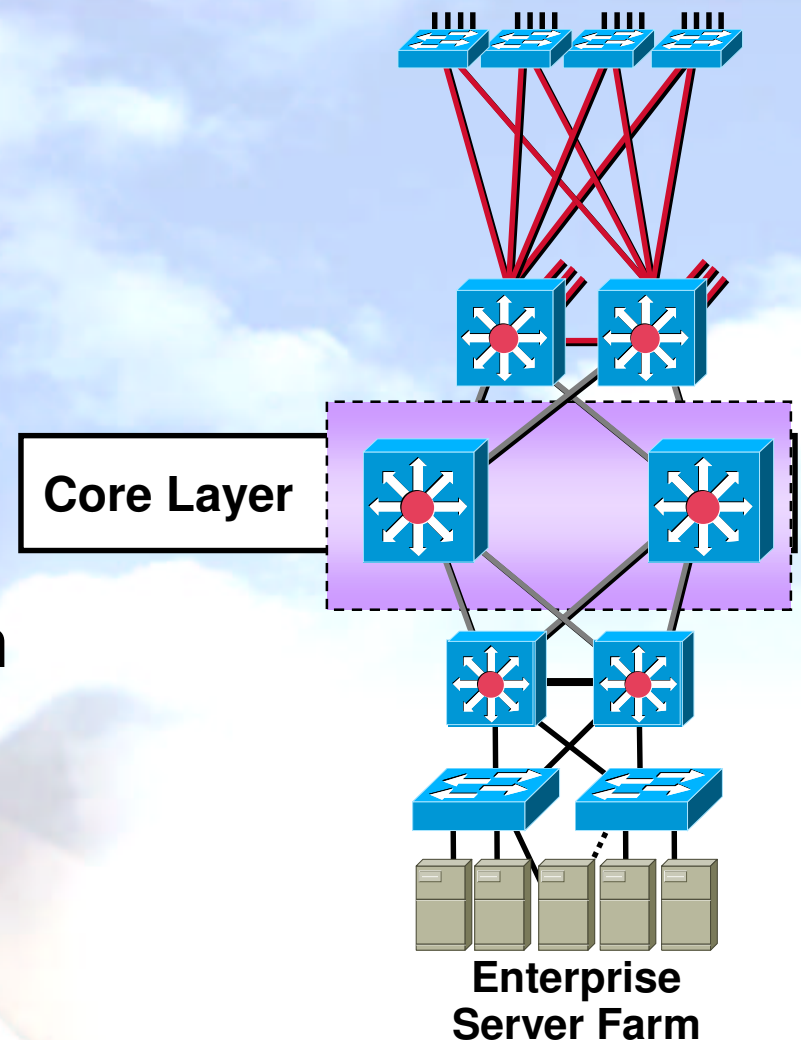
Nivel de Core

Cisco.com

❖ Agregación de múltiples switches de distribución y otros boques de red (WAN, Internet, VPN, Servers)

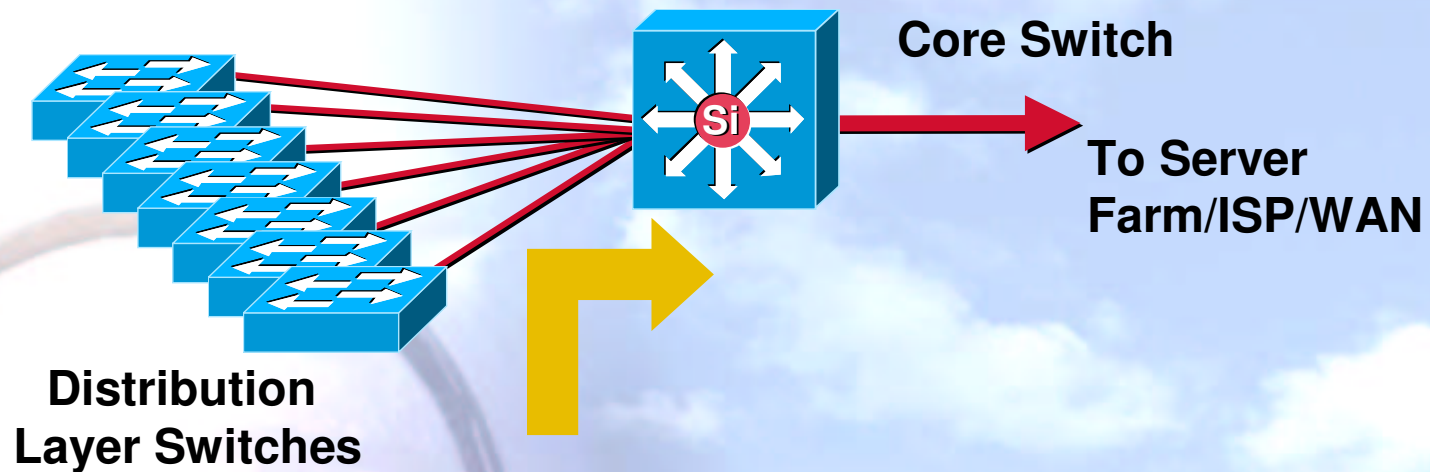
❖ Conmutación y enlaces en Alta Velocidad

❖ Alta Disponibilidad



Nivel de Core Rendimiento

Cisco.com

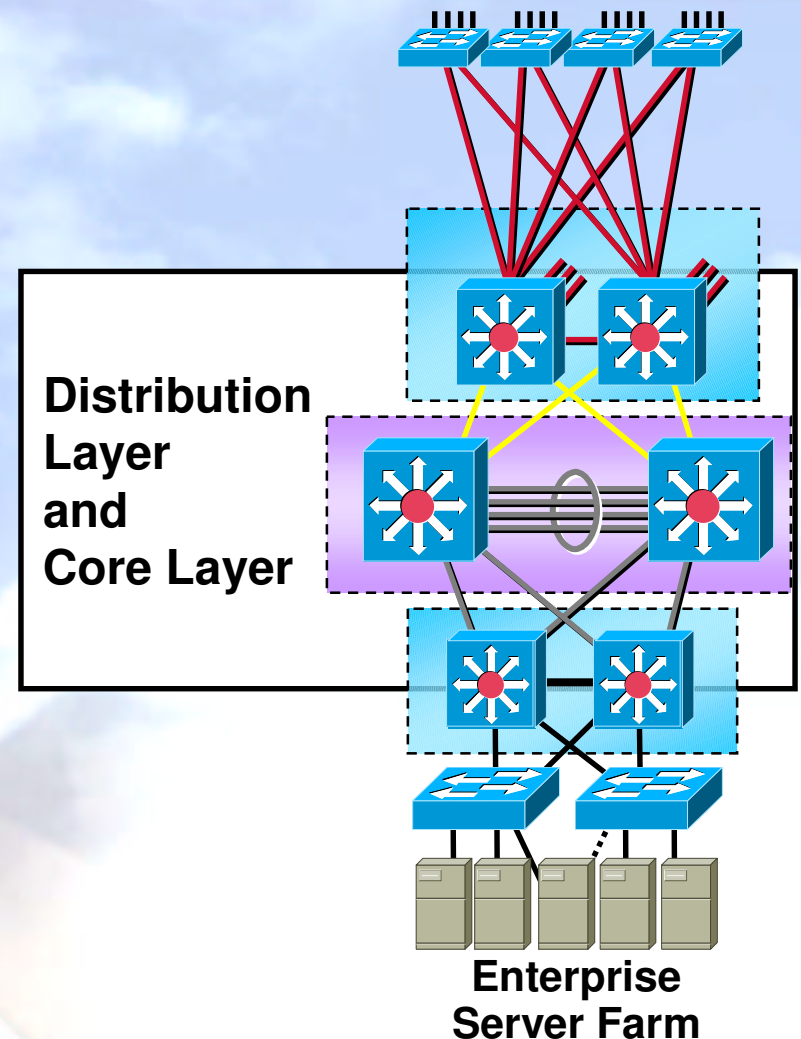


- Core conecta diversos bloques y agrega multiples switches de distribución
- Requerimientos de usuarios son dirigidos hacia los servers o WAN o ISP

Nivel de Distribución-Core QoS

Cisco.com

- Provee encolamiento de paquetes de acuerdo a clasificación hecha al ingreso de la red



Requerimientos Diseño de Red

Cisco.com

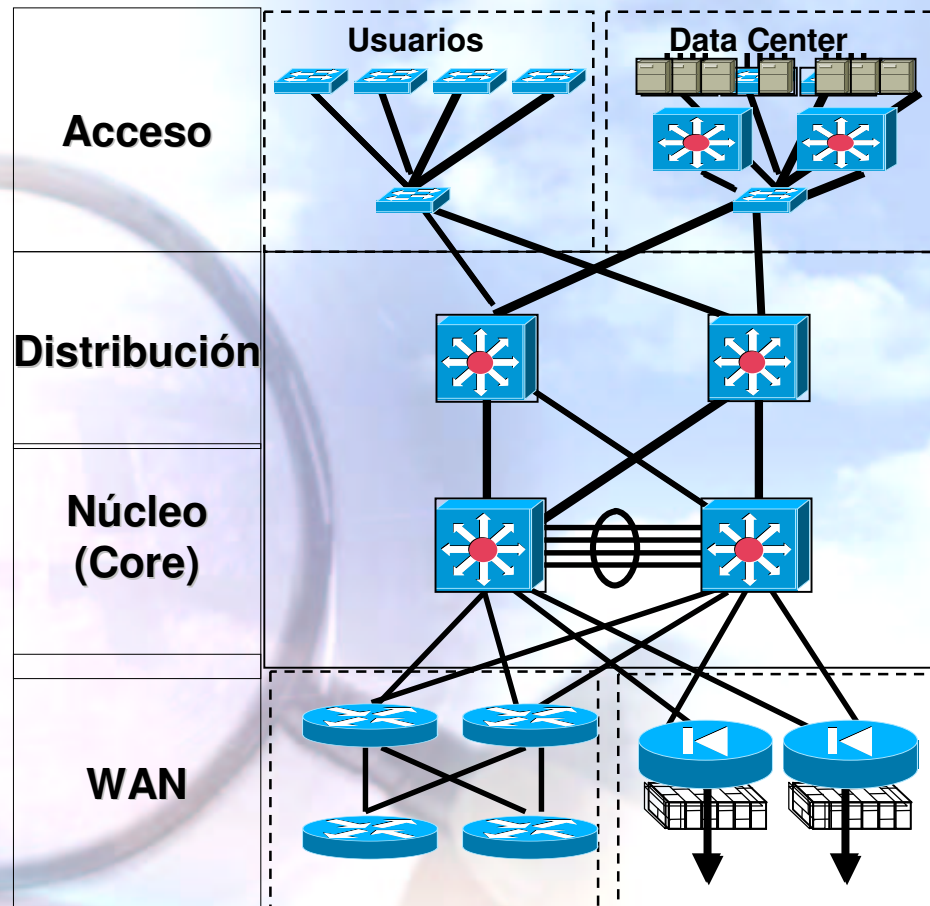
- **Nivel de Acceso a Distribución**
Típicamente Gigabit Ethernet
- **Nivel de Distribución a Core**
Multiple GE
Gigabit EtherChannel—Up to 8 links
- **Nivel de Core a Servidores**
Típicamente Gigabit Ethernet
- **Nivel de Core a WAN**
Típicamente E1, Eth, FE

Diseño de Red Requerimientos

Cisco.com

REQUERIMIENTOS

Densidad de Puertas
Disponibilidad
Flexibilidad
Servicios de Seguridad
Routing
Servicios WAN
Gigabit Switching
Monitoreo de Red
Protección de la Inversión



**LAN
Switching**

**WAN
Routing
& VPN**

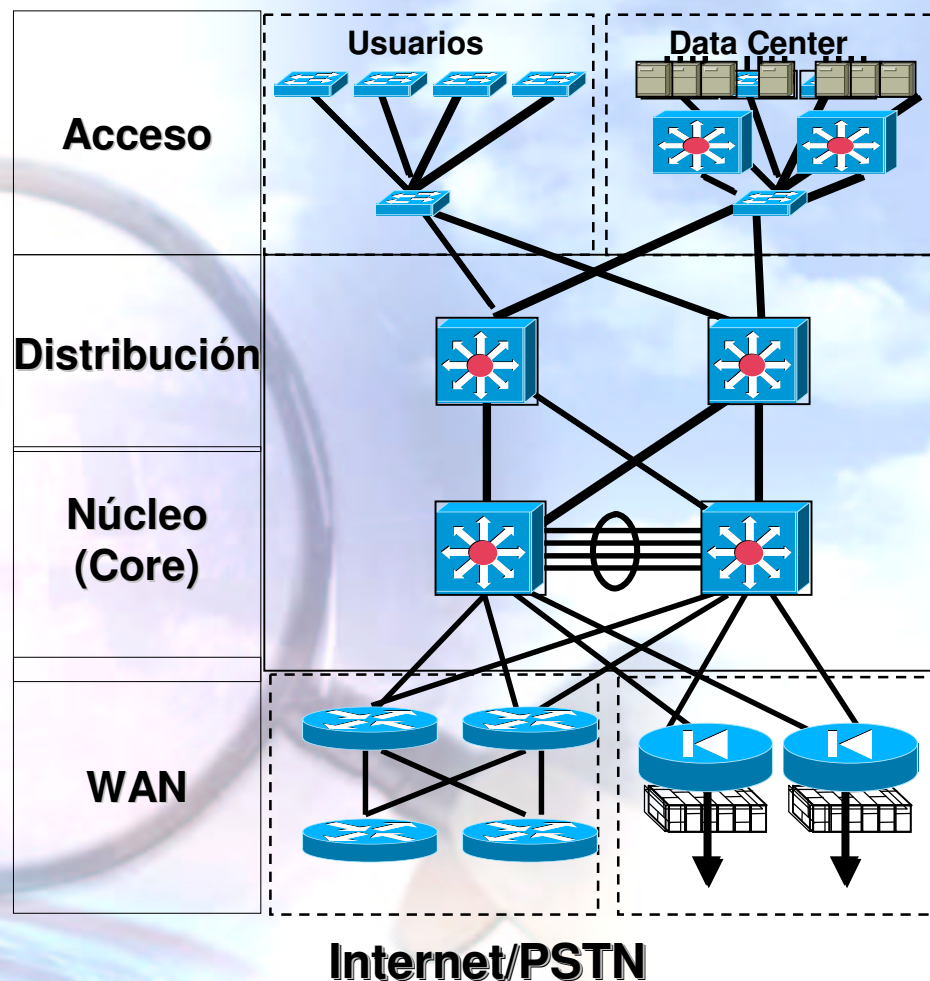
Internet/PSTN

Cisco.com

Diseño de Red

Necesidades

Cisco.com



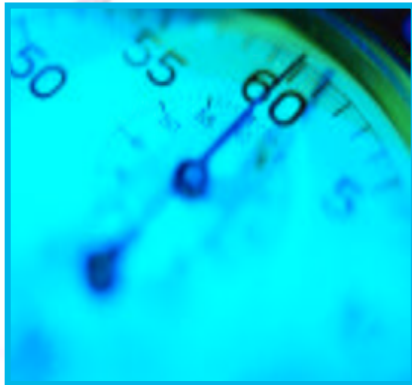
NECESIDADES

Voz
Seguridad Usuario
Multicast
Gigabit -> Servers
Servicios Layer 3
QoS
10 Gig-E
Alta Disponibilidad
Wirespeed Gigabit
Routing
Seguridad en borde
WAN
Servicios Ethernet
Multifunción

Camino a la Red Inteligente

Cisco.com

- Computadores de escritorio poderosos
- Múltiples tipos de dispositivos en la periferia de la red
- Nuevas aplicaciones
- Datos altamente sensibles en la Red



Disponibilidad



Escalabilidad



Seguridad



Control

Problemas y Lentitud en la Red ?

Cisco.com

**Porqué no sólo aumentamos la
velocidad ??**

**Dar más Ancho de Banda al
problema !!**

Hay que aceptar que

No todos Tráficos son Iguales

Cisco.com

	Voice	Video	Data (Best-Effort)	Mission- Critical Data
Bandwidth	Low to Moderate	Moderate to High	Moderate to High	Low to Moderate
Random Drop Sensitivity	Low	Low	High	High
Delay Sensitivity	High	High	Low	Moderate to High
Jitter Sensitivity	High	High	Low	Low to Moderate

QoS vs. Más Ancho de Banda

Cisco.com

Más Ancho de Banda

Simplicidad

Tráfico no es sensitivo a retardos o eliminación de paquetes

QoS

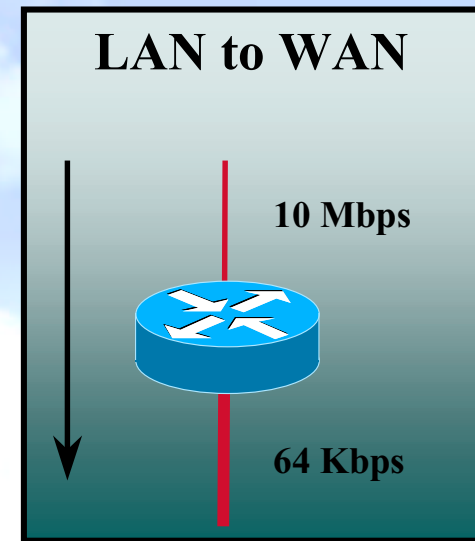
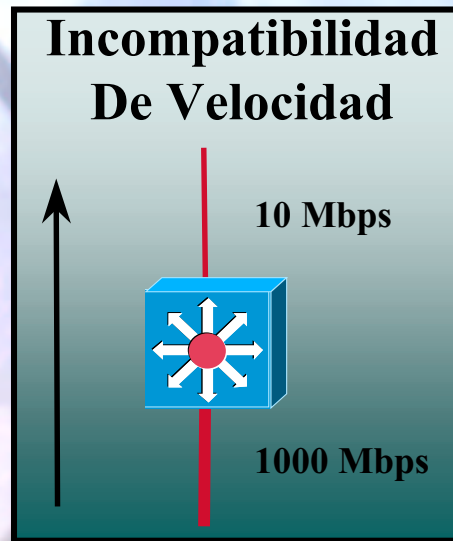
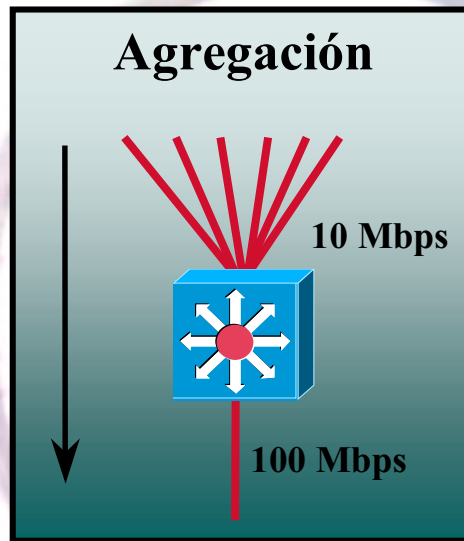
Tráfico Diferenciado (video, voz, datos críticos)

Mantienen tendencia de operación al 100%



Dónde existe Congestión?

Cisco.com



QoS Avanzado

Beneficios

Cisco.com



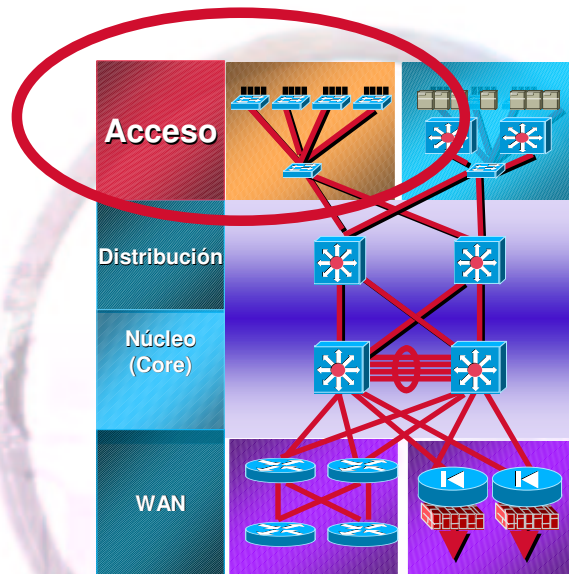
- Minimizar congestión
- Habilidad para clasificar y marcar tráfico inmediatamente
- Facilidad para habilitar políticas por usuario
- Libera poder de procesamiento

Redes Inteligentes

Nivel de Acceso

Nivel de Acceso Capacidades y Servicios

Cisco.com



- **10/100/1000**
- **Avanzado QoS**
- **Estándares**
- **Voice Power**
- **Multicast**
- **Rendimiento**
- **Administración**

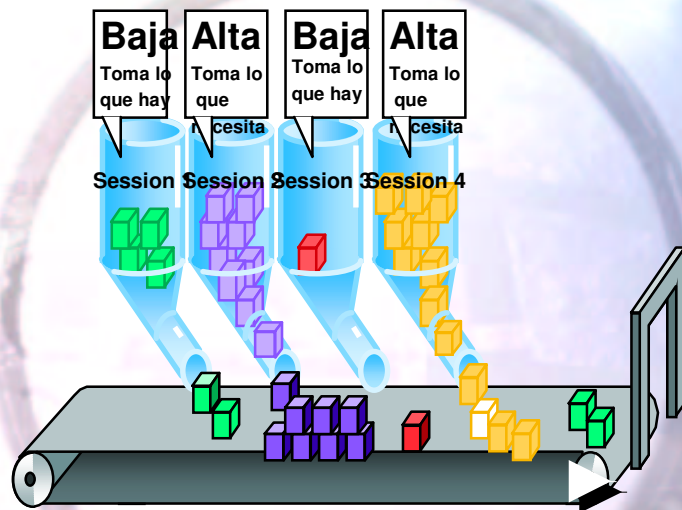
QoS Avanzado

Clasificación, Políticas y Marcado

Cisco.com

■ IDENTIFICACION

Identifica Flujos de Tráfico o grupos de paquetes



■ MARCADO

Marcado de Paquetes
(al nivel de ingreso)

■ CLASIFICACION

Clasifica grupos usando campo **DSCP (DiffServ Code Point)** en paquete IP o el campo CoS (Class of Service) 802.1p en el paquete ethernet

■ POLITICAS

Clasificación puede estar basada en criterios específicos (Políticas)

- MAC Address (Source/Destination)
- Layer 4 (TCP, UDP)

QoS Avanzado

Asignación y Manejo de Colas

Cisco.com

- **ASIGNACION DE COLAS**

Paquete es asignado a la cola adecuada antes de salir del Switch (Soporte de hasta 4 colas)

- **PRIORIDADES**

se puede discriminar aún más asignando prioridades específicas para las diversas aplicaciones

- **PROCESO DE COLAS**

Al nivel de egreso el switch realiza un ordenamiento (proceso/algoritmo) para determinar el orden en el cual serán procesadas las colas

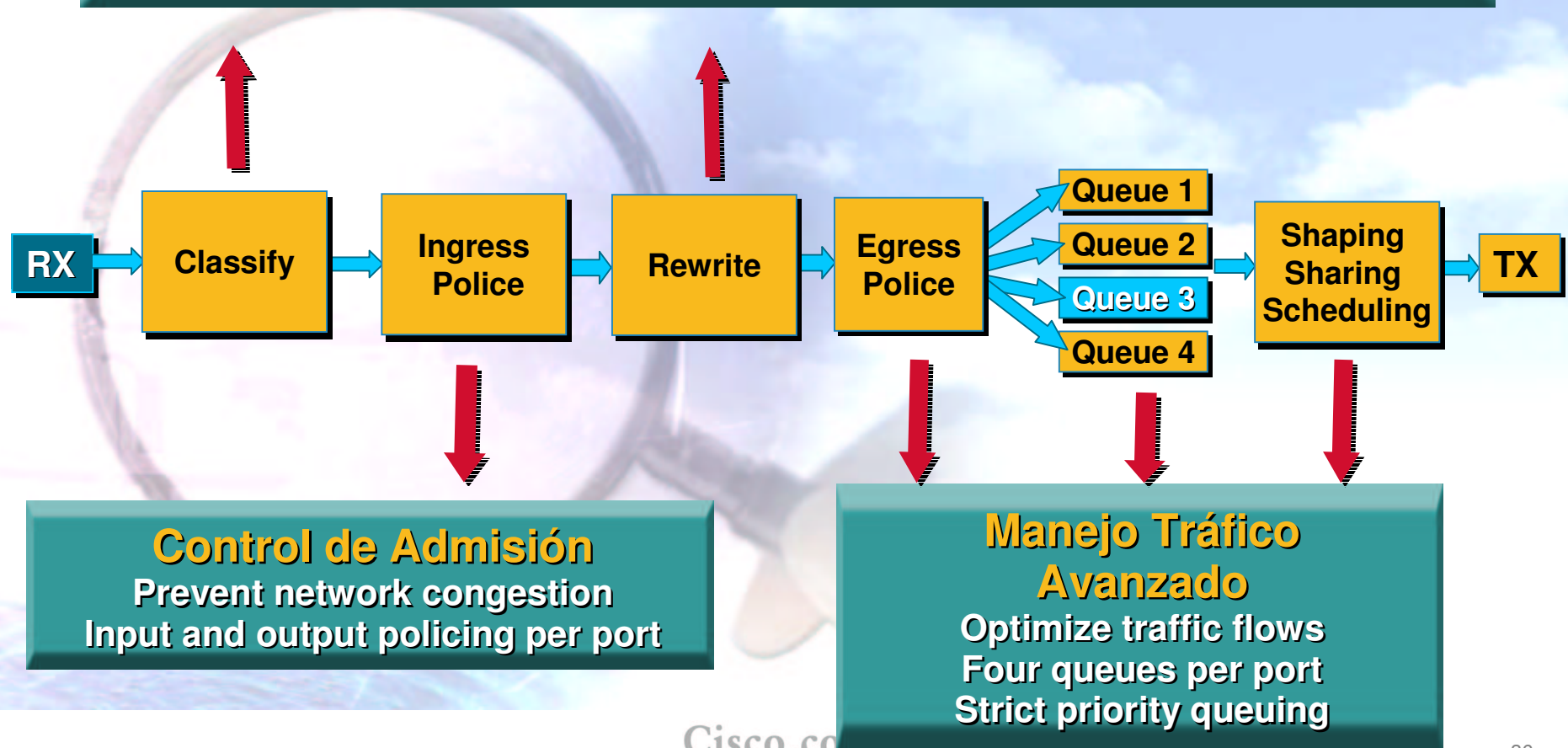


Extensivo QoS

Cisco.com

Clasificación de Tráfico y Marcado por Servicios Diferenciados

Per port or individual/aggregate flow classification
802.1p (CoS), ISL, or IP ToS marking including rewrite



QoS Avanzado

Beneficio

Cisco.com



- Priorizar tráfico de misión crítica y/o intensivo en Ancho de Banda
 - ERP (Oracle, SAP, etc)
 - Voz (Telefónica IP)
 - Aplicaciones CAD/CAM (FTP, e-mail, etc.)



SoftPhone

Seguridad

Parámetros Control de Acceso (ACPs)

Cisco.com



- **Filtraje para tráfico de entrada basado en Access Control Parameters (ACPs) Layer 2, 3 o 4**
 - Previene flujos de datos no autorizados
- **Hasta 4 ACPs son soportados en configuraciones de filtros QoS o seguridad**
 - Source/destination IP address
 - TCP source/destination port number
 - User Datagram Protocol (UDP)
 - Destination port number

Seguridad Beneficios

Cisco.com

- 
- **ACPs son realizadas en Hardware, no afectando procesamiento de aplicaciones**
 - **Implementar altos niveles para seguridad de datos**



Cisco.com

Cisco Catalyst® 2950 Series Intelligent Ethernet Switches

Cisco.com

Advanced Intelligent Features With Enhanced Image (EI)

Advanced QoS
Access Control Parameters
Gigabit Technology

Catalyst 2950G-12-EI



12 10/100 Ports
Two GBIC ports

Low Port Density

Catalyst 2950G-24-EI



24 10/100 Ports
Two GBIC ports

Catalyst 2950G-24-EI-DC



24 10/100 Ports
Two GBIC ports

Catalyst 2950G-48-EI



48 10/100 Ports
Two GBIC ports

High Port Density

Medium Port Density

Basic IOS Features with Standard Image (SI)

Catalyst 2950-12



12 10/100 Ports

Catalyst 2950-24



24 10/100 Ports

24 10/100 Ports with
2 fixed 1000BaseSX ports

Catalyst 2950SX-24



Low Port Density

Advanced Intelligent Features with Enhanced Image (EI)

Catalyst 2950C-24



24 10/100 Ports
Two fixed
100BaseFX ports

Catalyst 2950T-24



24 10/100 Ports
Two fixed
1000BaseT ports

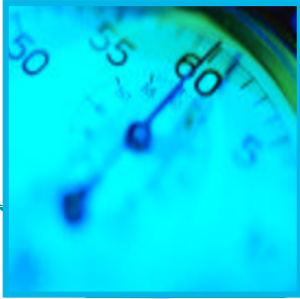
Medium Port Density

Redes Inteligentes

Distribución & Core

Red Inteligente Servicios

Cisco.com



Disponibilidad



Escalabilidad



Seguridad



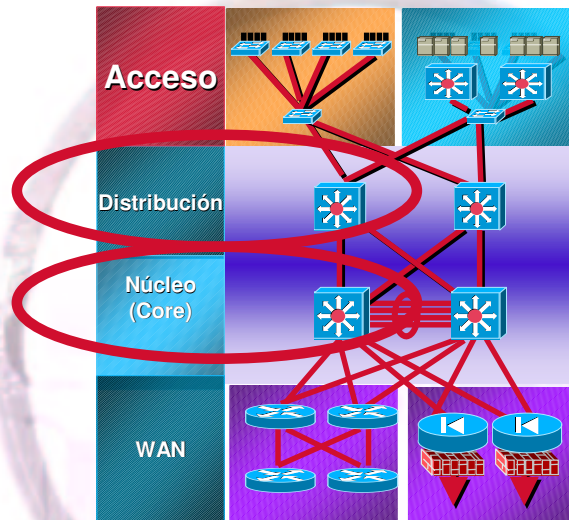
Control

*Entregando Servicios Layer 3 y 4
Desde el "Edge" al "Core" a la WAN*

- IP Routing
- Quality of Service
- Network Access Control
- Network Management

Distribucion & Core Capacidades y Servicios

Cisco.com

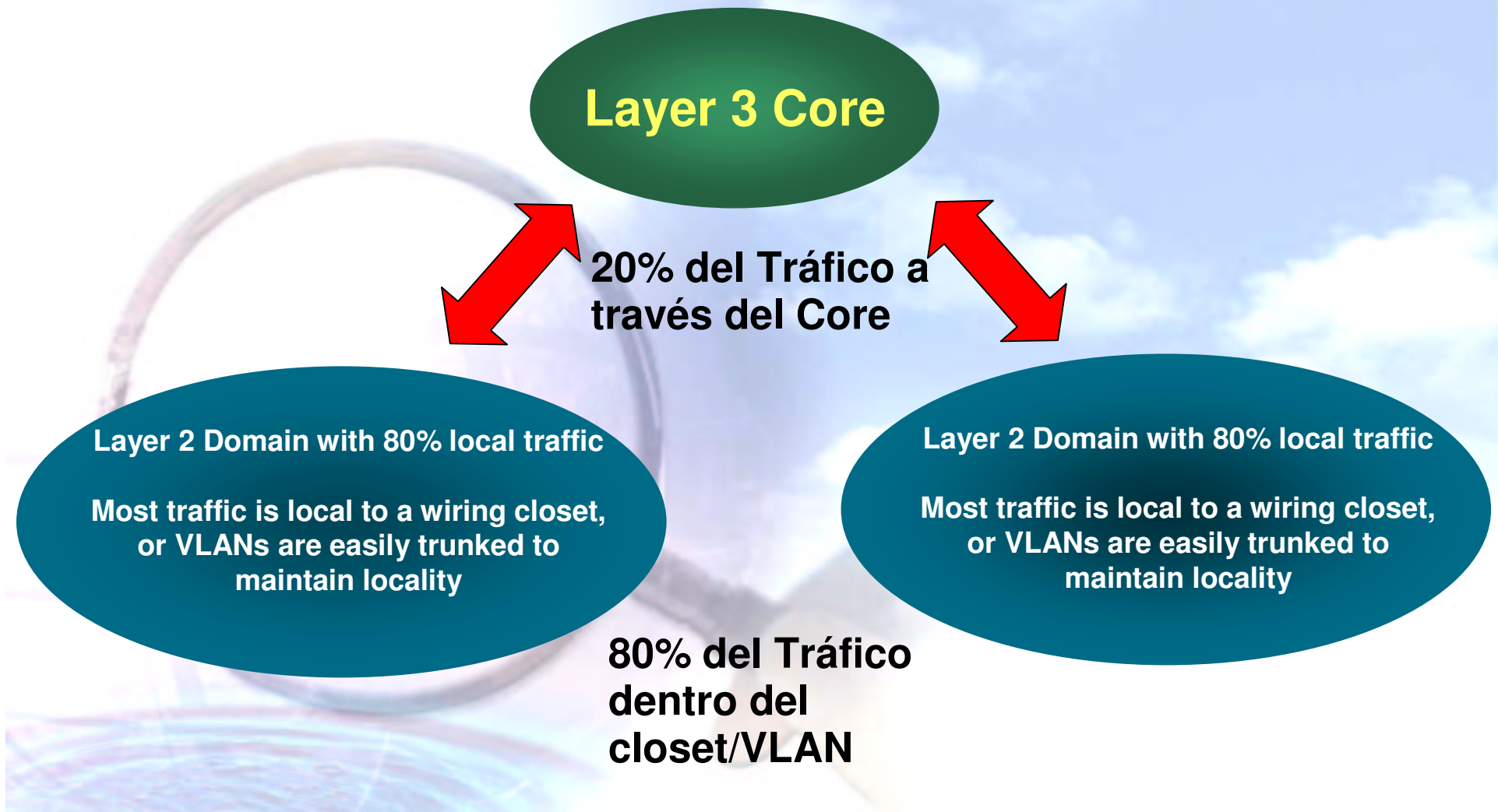


- **10/100/1000**
- **Avanzado QoS**
- **Estándares**
- **Servicios L2/L3/L4**
- **Servicios Convergentes**
- **Rendimiento**
- **Administración**

El caso para Rutear Uplinks al Core:

Rol Tradicional 80/20 – Redes Layer 2 infladas

Cisco.com



El caso para Rutear Uplinks al Core: Nuevo Rol 80/20 - Top del Stack Multilayer

Cisco.com

Cambios

- Aplicaciones basadas en Web
- Servidores/Aplicaciones Centralizadas
- Confianza superior en la Red

Ventajas

- Uplinks ruteados Redundantes
- Vías y fallas determinísticas
- Rápida convergencia
- Segmentación Dominio Broadcast
- Escalabilidad de Red Ruteada

Layer 3 Core

80% del Tráfico a
través del Core

Wiring closet con Layer 3 al
top del diseño del stack

Wiring closet con Layer 3 al
top del diseño del stack

20% del Tráfico
dentro del
closet/VLAN

QoS Avanzado

Clasificación, Políticas y Marcado

Cisco.com

- IDENTIFICACION

- CLASIFICACION

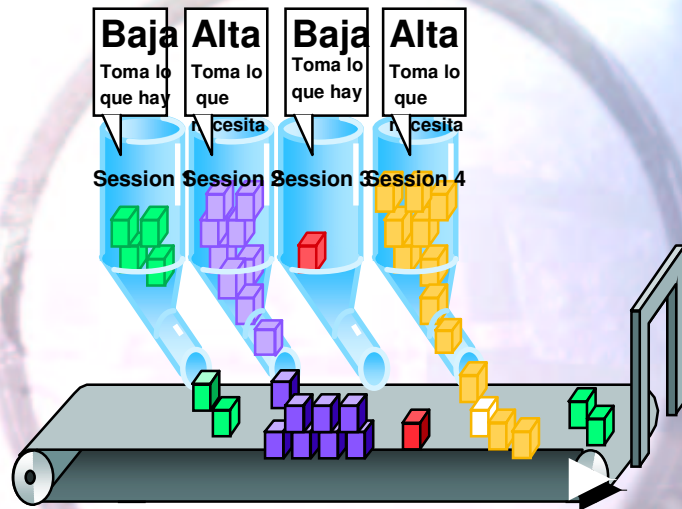
- POLITICAS

- MARCADO

- ASIGNACION DE COLAS

- PRIORIDADES

- PROCESO DE COLAS



QoS Avanzado & Seguridad

Cisco.com

■ **Weighted Round Early Detection (WRED)**

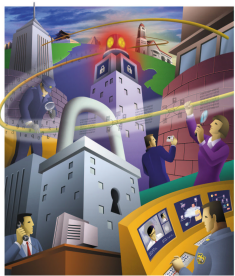


- Algoritmo para manejo de congestión
- Permite configurar umbrales (thresholds) a paquetes que podrán ser eliminados

■ **Committed Information Rate (CIR)**

- Garantizar Ancho de Banda en incrementos de hasta 8 Kbps (granularidad) - SLAs

■ **Access Control List (ACLs)**



- Provee habilidad para control de acceso de paquetes dentro de una VLAN
- Extiende seguridad de borde al perímetro de la red
- Minimiza congestión por filtraje de data no deseada

Distribución & Core

RESUMEN

Cisco.com

- **Control**

- Clasificación y re-clasificación
- Weighted Round Robin (WRR) y Strict Priority Scheduling para manejo de “colas”
- Weighted Random Early Detection (WRED) para manejo de “congestion”

- **Seguridad**

- VLAN ACLs previene flujos de datos no autorizados
- IP Router ACLs previene flujos de datos no autorizados
- VLAN Edge privadas provee seguridad y aislamiento entre puertos
- MAC Port Security provee seguridad a nivel de puertos

Distribución & Core

RESUMEN

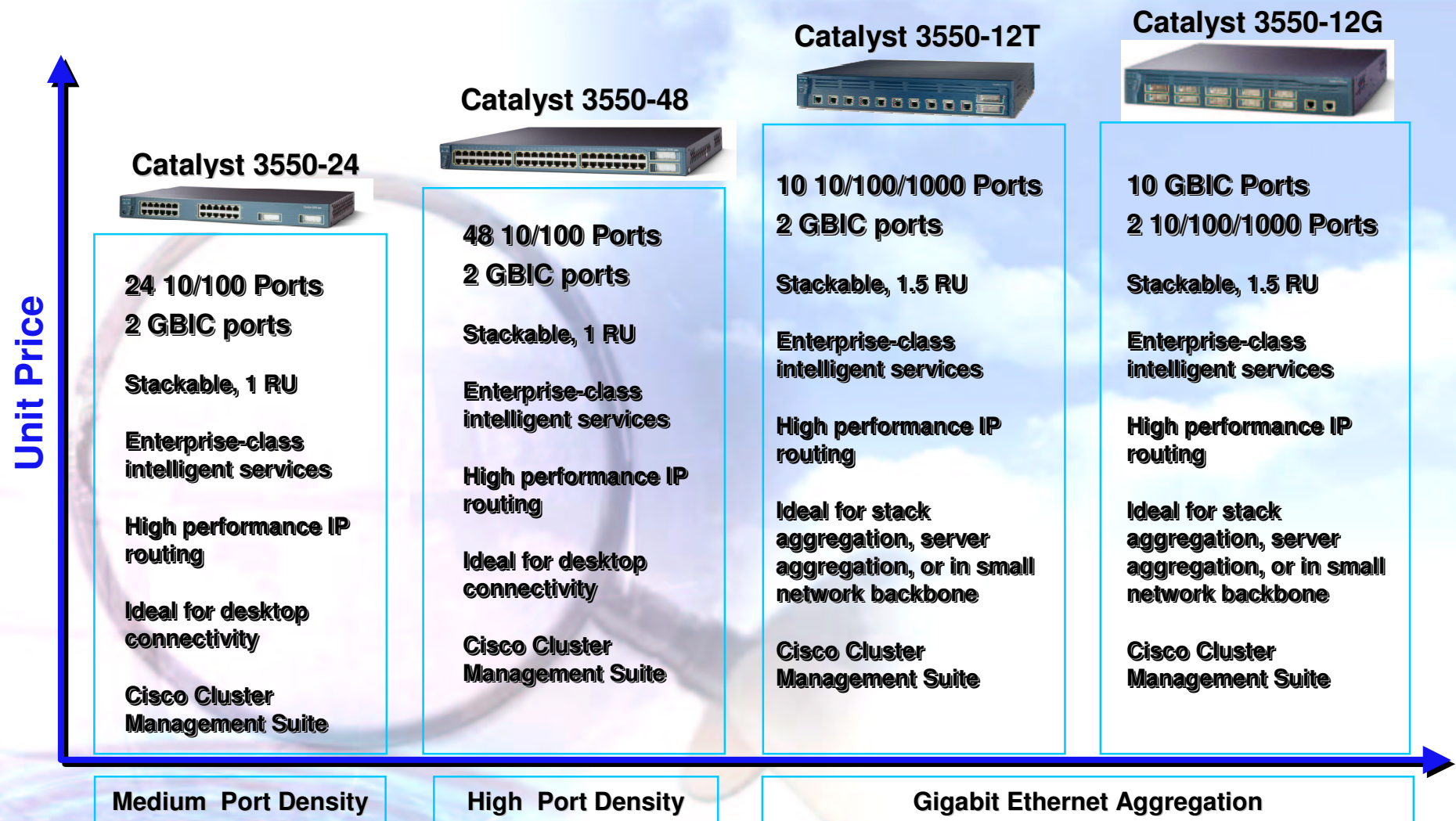
Cisco.com

- **Disponibilidad**

- Layer 2 load balancing o enlaces redundantes vía PVST+
- Layer 3 load balancing o enlaces redundantes vía Equal Cost Routing
- Fast EtherChannel and Gigabit EtherChannel
- Hot Standby Router Protocol (HSRP)
- Redundancia Fuente Poder

Cisco Catalyst® 3550 Series Intelligent Ethernet Switches

Cisco.com

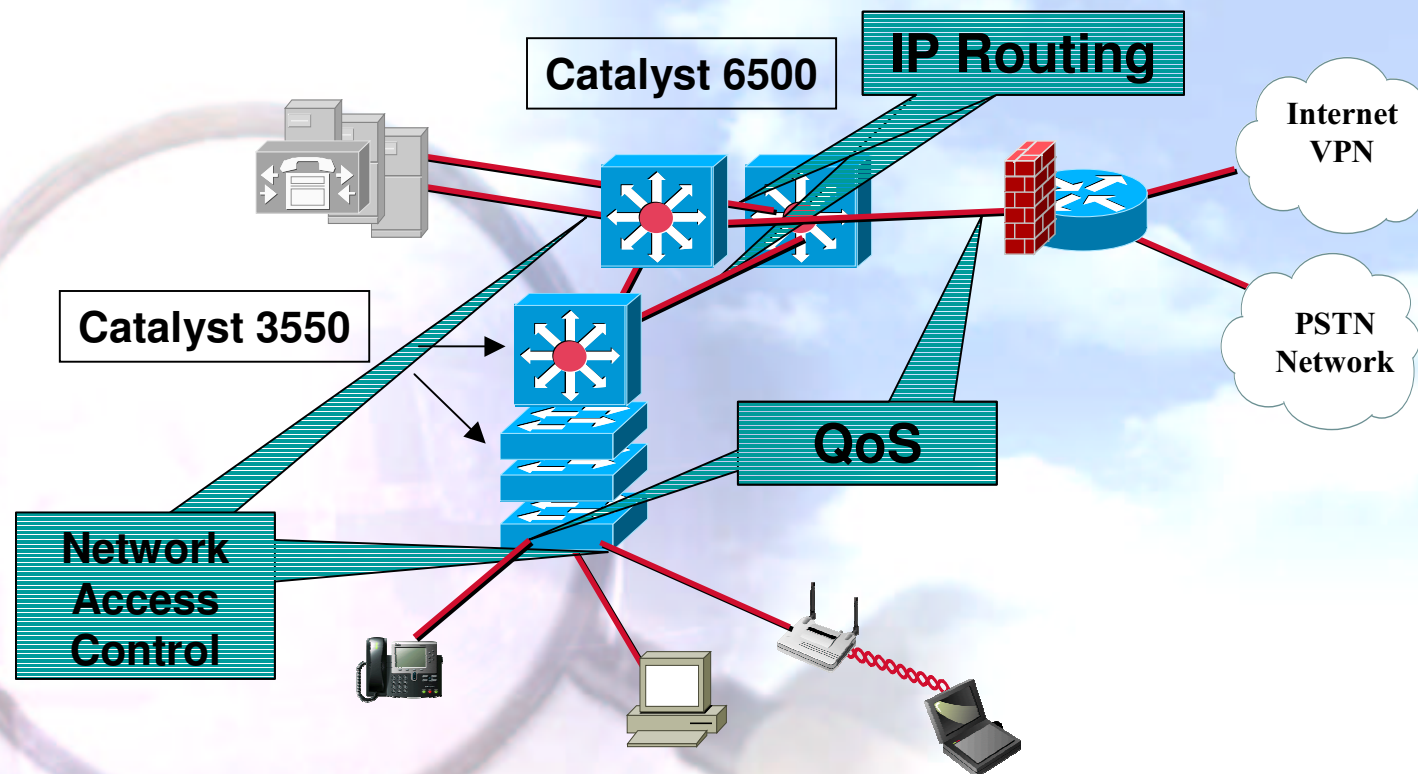


Redes Inteligentes

Core Switches

Core Servicios Inteligentes

Cisco.com



**Delivering Layer 2 - 4 Services
From the Edge through the Core to the WAN**

Qué es IP Routing?

Cisco.com

**Decisión y Acción Inteligente
que permite que la
información sea
eficientemente direccionada
desde una red a otra**

Porqué IP Routing?

Cisco.com

- **Preocupación**

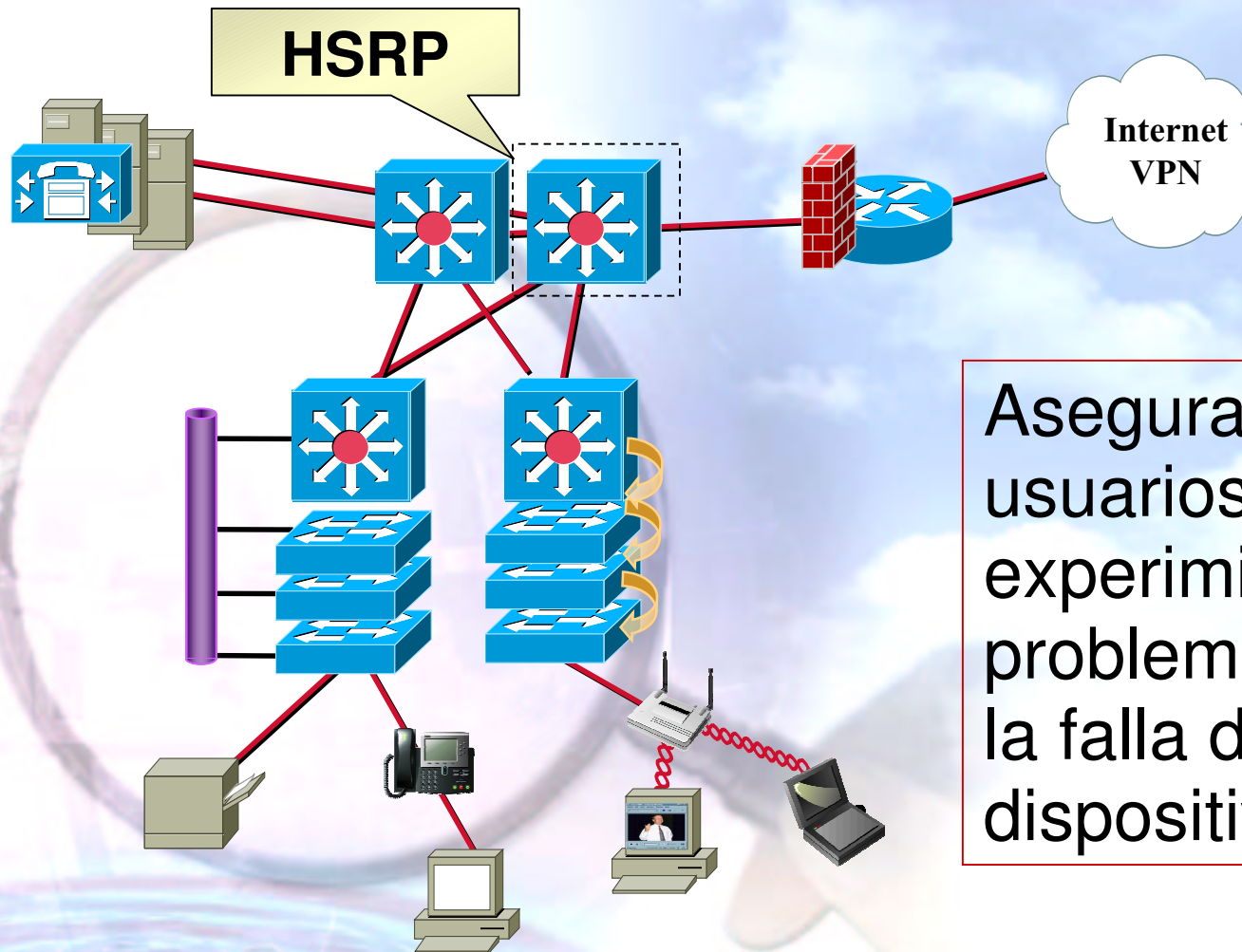
- Fallas en la Red implica disminución de la productividad
- Aumento de tráfico tipo Broadcast aumenta tamaño de la red



- Aumentar disponibilidad mediante Redundancia y recuperación rápida de fallas.
- Aumentar Escalabilidad mediante mejor manejo de tráfico.

Redundancia

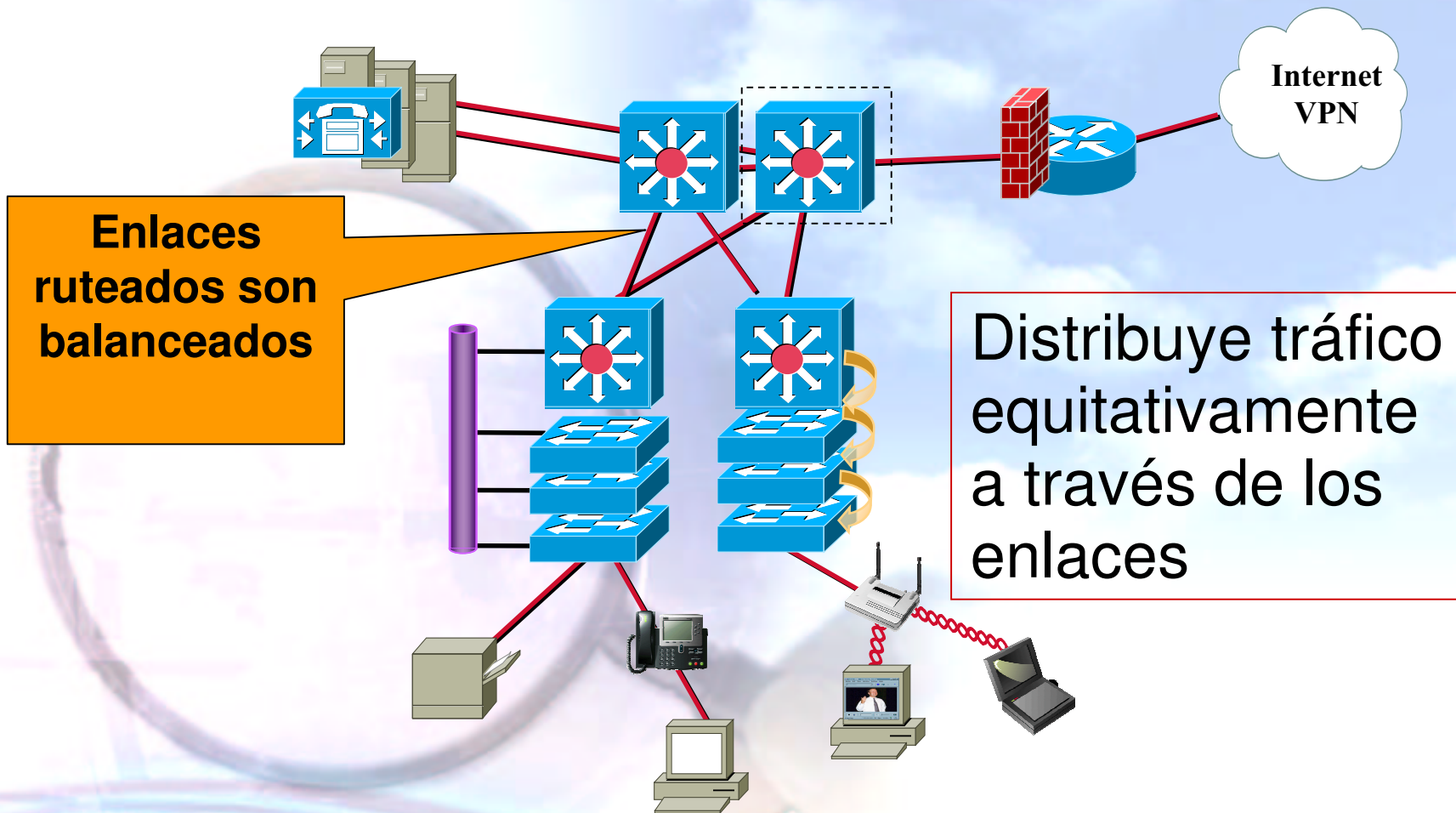
Cisco.com



Asegura a usuarios no experimentar un problema debido a la falla de un dispositivo

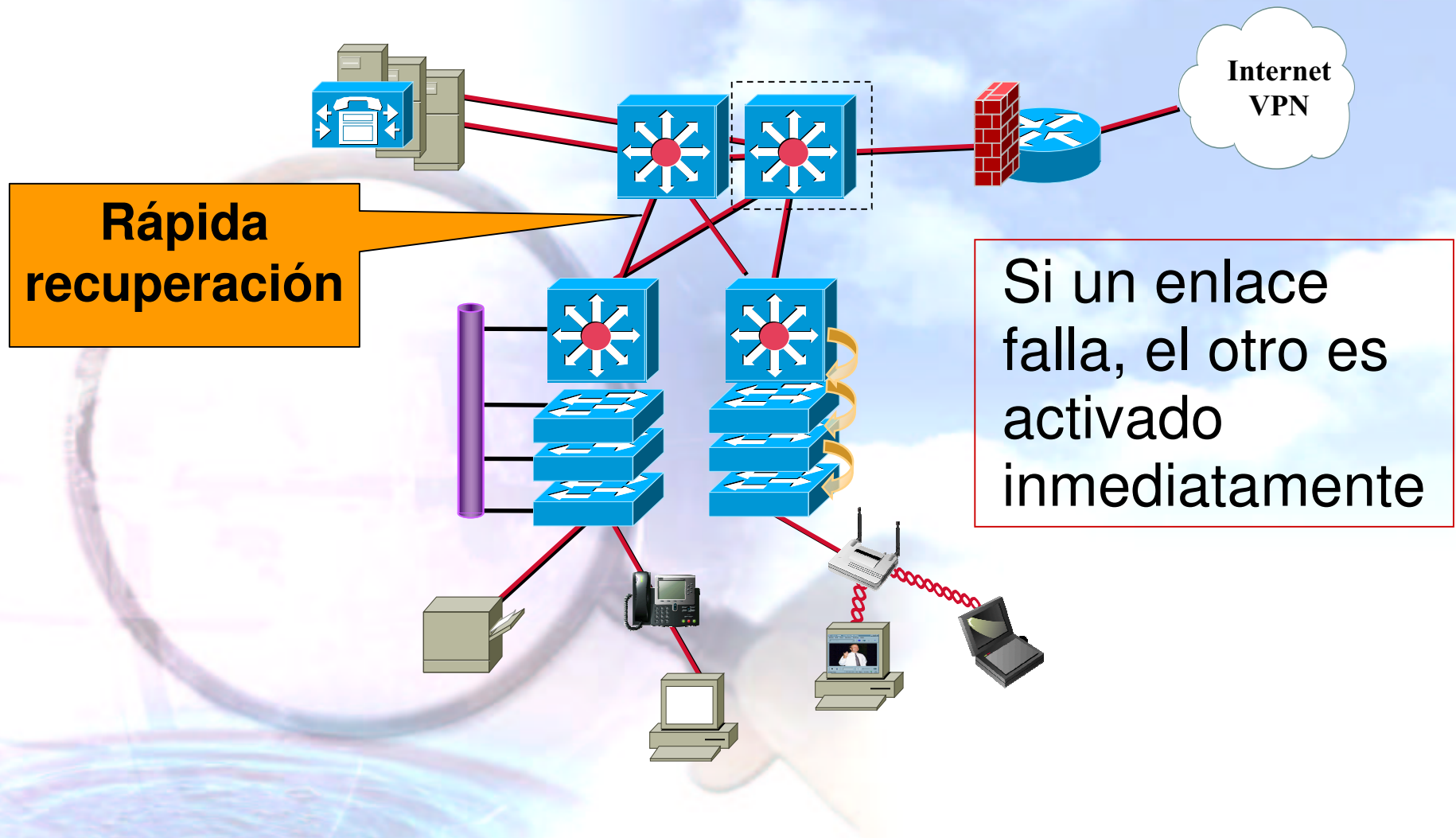
Balanceo de Carga

Cisco.com



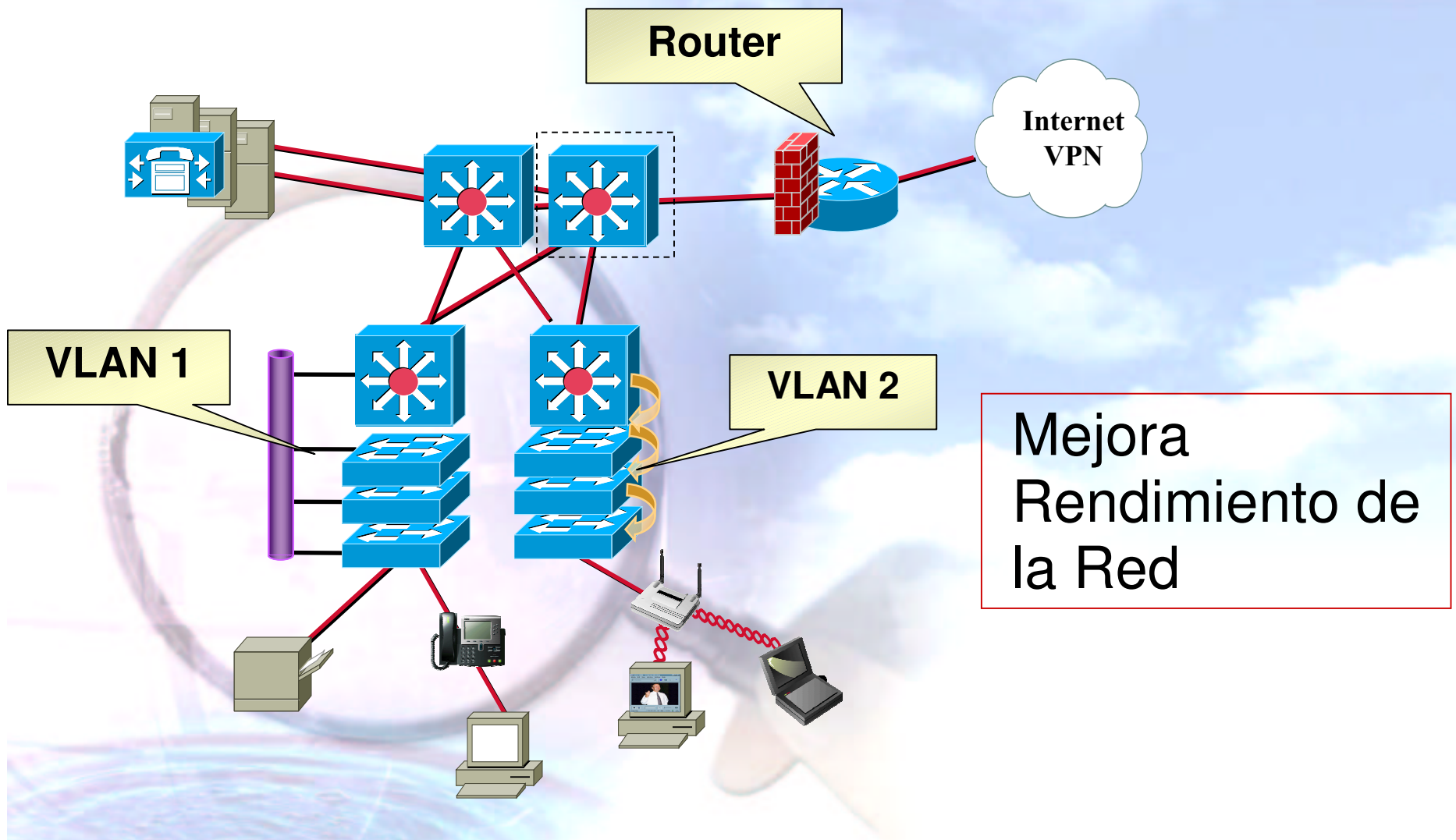
Recuperación

Cisco.com



Inter-VLAN Routing

Cisco.com



IP Routing Resumen

Cisco.com

**IP Routing Maximiza la
utilización de la Red**

Qué es QoS?

Cisco.com

Quality of Service (QoS)
Provee decisiones inteligentes
para priorizar tráfico
importante en forma
consistente, uniforme y de
entrega predecible

Porqué QoS?

Cisco.com

- **Preocupación**
 - Redes proveen típicamente servicios "Best Effort"
 - No hay garantías acerca de cuándo los datos arriban



- Mejora Rendimiento de la Red y Tiempos de Respuesta para aplicaciones de Misión Crítica
- Permite capacidad para VoIP y Video

QoS

Clases de Tráfico

Cisco.com



QoS Resumen

Cisco.com

QoS maximiza el Ancho de Banda actualmente disponible.

Qué es Control de Acceso a la Red ? Network Access Control (NAC)

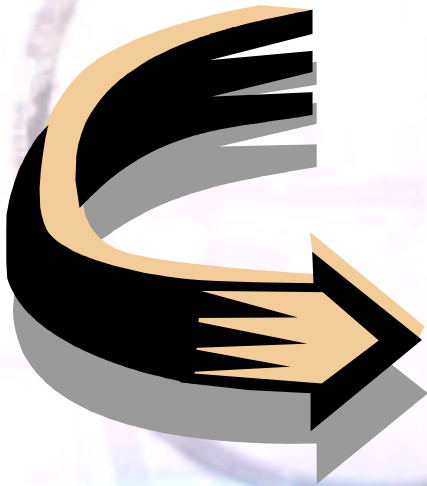
Cisco.com

**Network Access Control
Provee aumento de
Seguridad en la Red**

Porqué Control de Acceso a la Red?

Cisco.com

- Preocupación
 - Amenazas Internas y Externas a la Red



- Acceso Limitado a información sensible

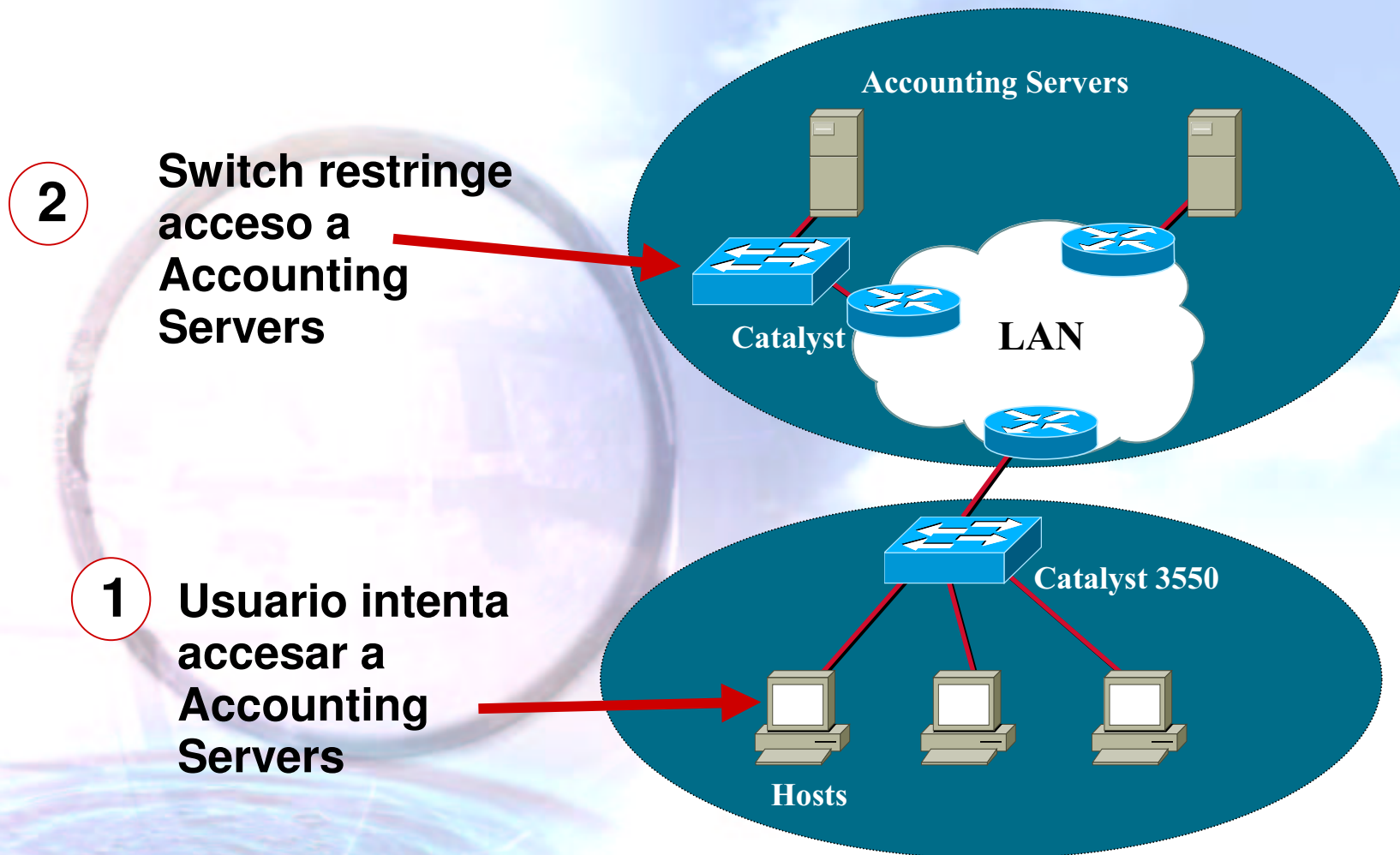
Access Control Lists

Cisco.com

- **Provee habilidad de controlar acceso de todos los paquetes, ya sea internamente dentro de una VLAN o ruteados entre VLANs**
- **Rendimiento de envío y ruteo no son comprometidos por aplicación de ACLs ... son realizadas en hardware**
- **Types of ACLs**
 - Router ACL (RACL)
 - VLAN ACL (VACL)
 - Time-based ACLs

Seguridad para Servidores

Cisco.com

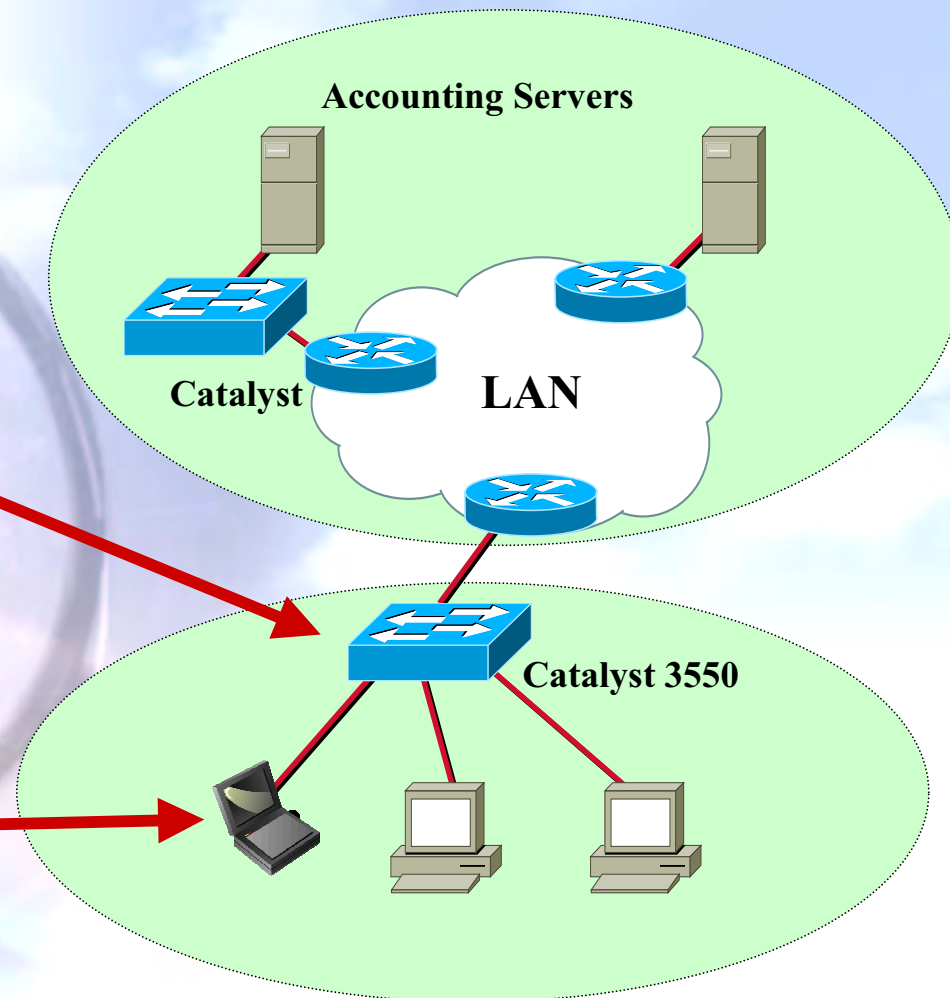


Seguridad para Acceso a la Red

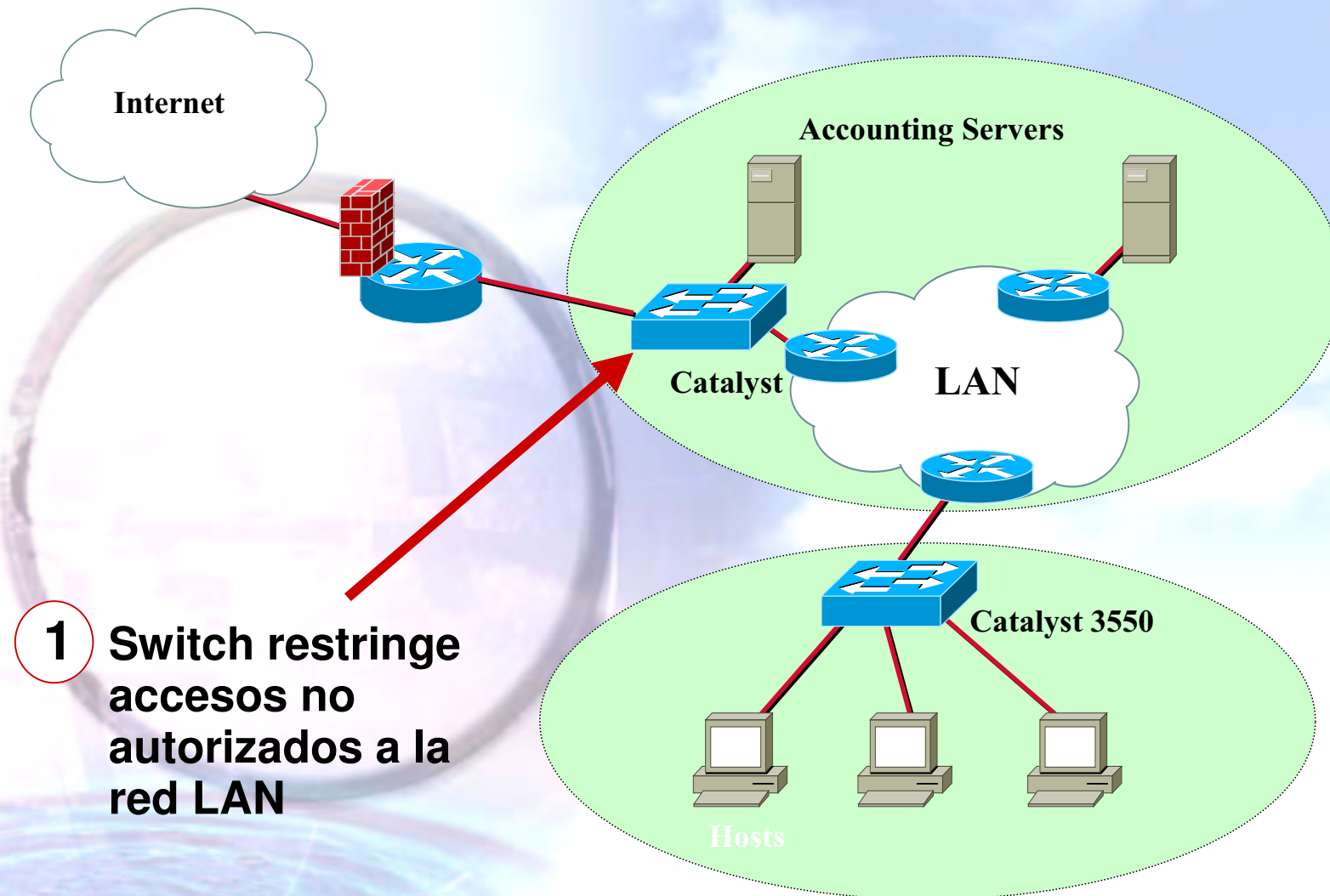
Cisco.com

2 Switch restringe acceso no autorizado a la red LAN

1 Usuario intenta acceder la red LAN



Amenazas Externas



1 Switch restringe accesos no autorizados a la red LAN

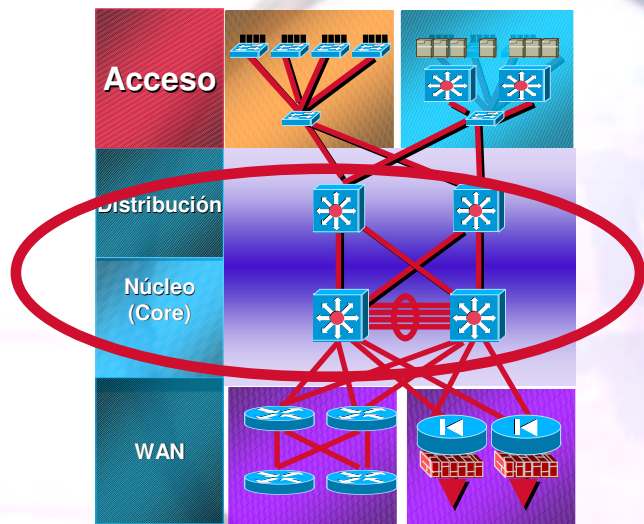
Network Access Control Resumen

Cisco.com

**Access Control Lists
Proveen Seguridad adicional
a las amenazas internas y
externas.**

Core Capacidades y Servicios

Cisco.com



- **Rendimiento Escalable**
- **Enlaces 10GigE**
- **Servicios L2/L3/L4**
- **Alta Disponibilidad**
- **Redes de Contenido L4-L7**
- **Servicios WAN**
- **Servicios Convergentes**

LAN Switching Soluciones

Cisco.com

Catalyst 3550



- Stackable, Compact Footprint
- Gig Density: 12 Ports
- EZ Clustering Management
- L2-L4 Switching
- Medium Port Density

Catalyst 4000



- High Switching Capacity
- High Density 10/100/1000
- High Density 100FX & 1000LX
- Non-Blocking Gig Density: 32
- LAN/WAN Interfaces (T1/E1)
- L2-L4 Switching
- In-Line Power Option
- Redundant Power

Catalyst 6500



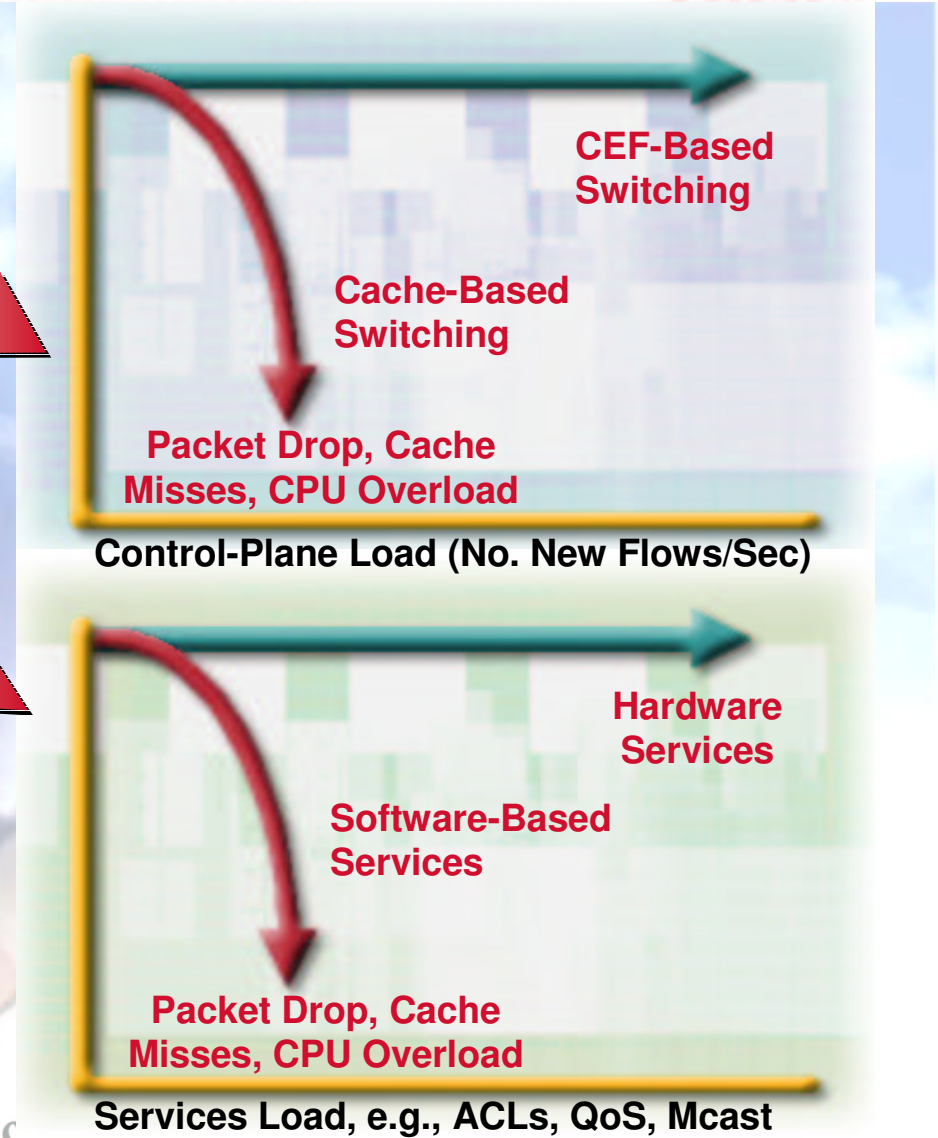
- Highest Switching Capacity
- High Availability - Stateful Failover
- 10 Gigabit Ethernet Interfaces
- Non-Blocking Gig Density: 142
- LAN/WAN Interfaces (to OC 48)
 - L2-L7 Switching
 - Integrated In-Line Power
 - Services Modules
 - Redundant Power
 - Redundant Supervisor, Fabric

**End-to-End Solutions
Service and Support**

Rendimiento Predecible Servicios Wire-Speed

Cisco.com

- Performance basada en **Cisco Express Forwarding (CEF)** Layer 2/3 switching
- Wire-speed, servicios sin afectar rendimiento:
 - 32K QoS políticas
 - 32K ACL entradas
 - 4 colas por puerta
 - 128K unicast/multicast addresses



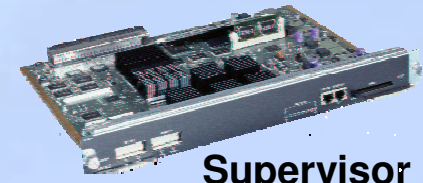
Core Switches

Arquitectura Escalable

Cisco.com

Switching Engine Centralizada

- Escalable forwarding y servicios
- Wire-speed unicast/multicast
- Memoria compartida Dynamic
- Ultra-Baja latencia



Supervisor

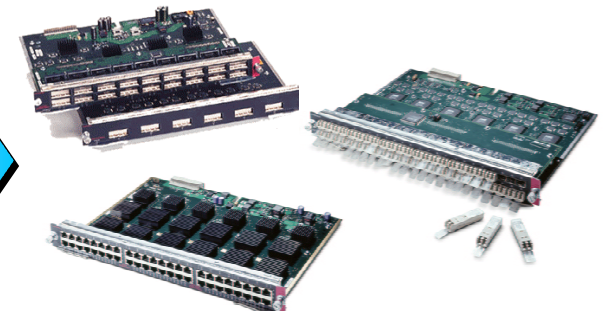
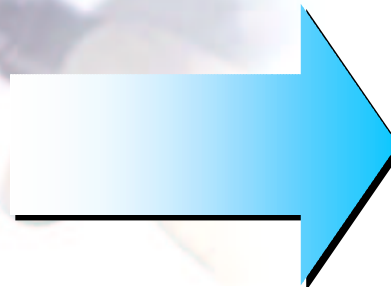
Backplane Pasivo

- Escalable point-to-point



Flexible Line Cards

- Funcionalidad transparente
- 10/100/1000 (fiber or copper)

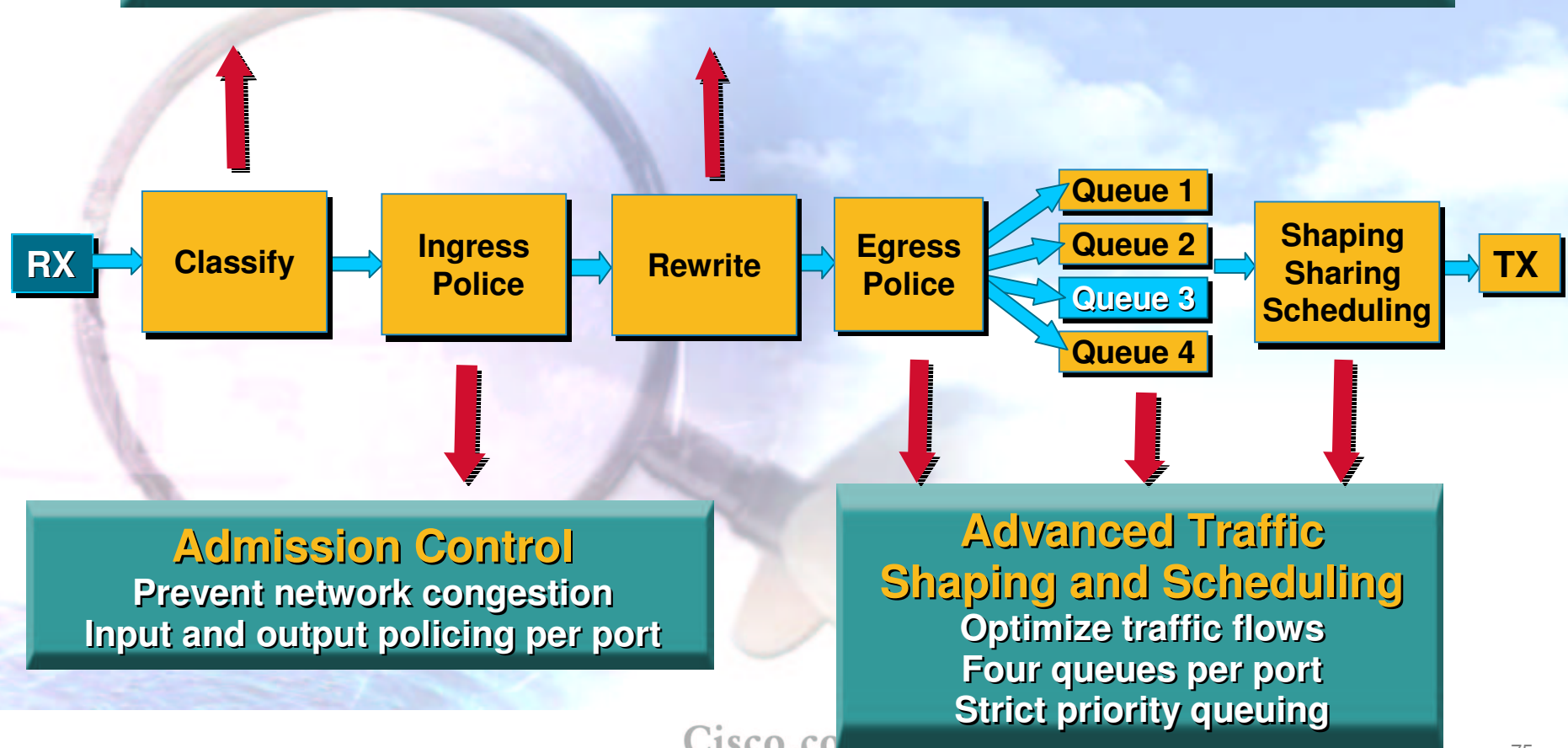


Extensivo QoS

Cisco.com

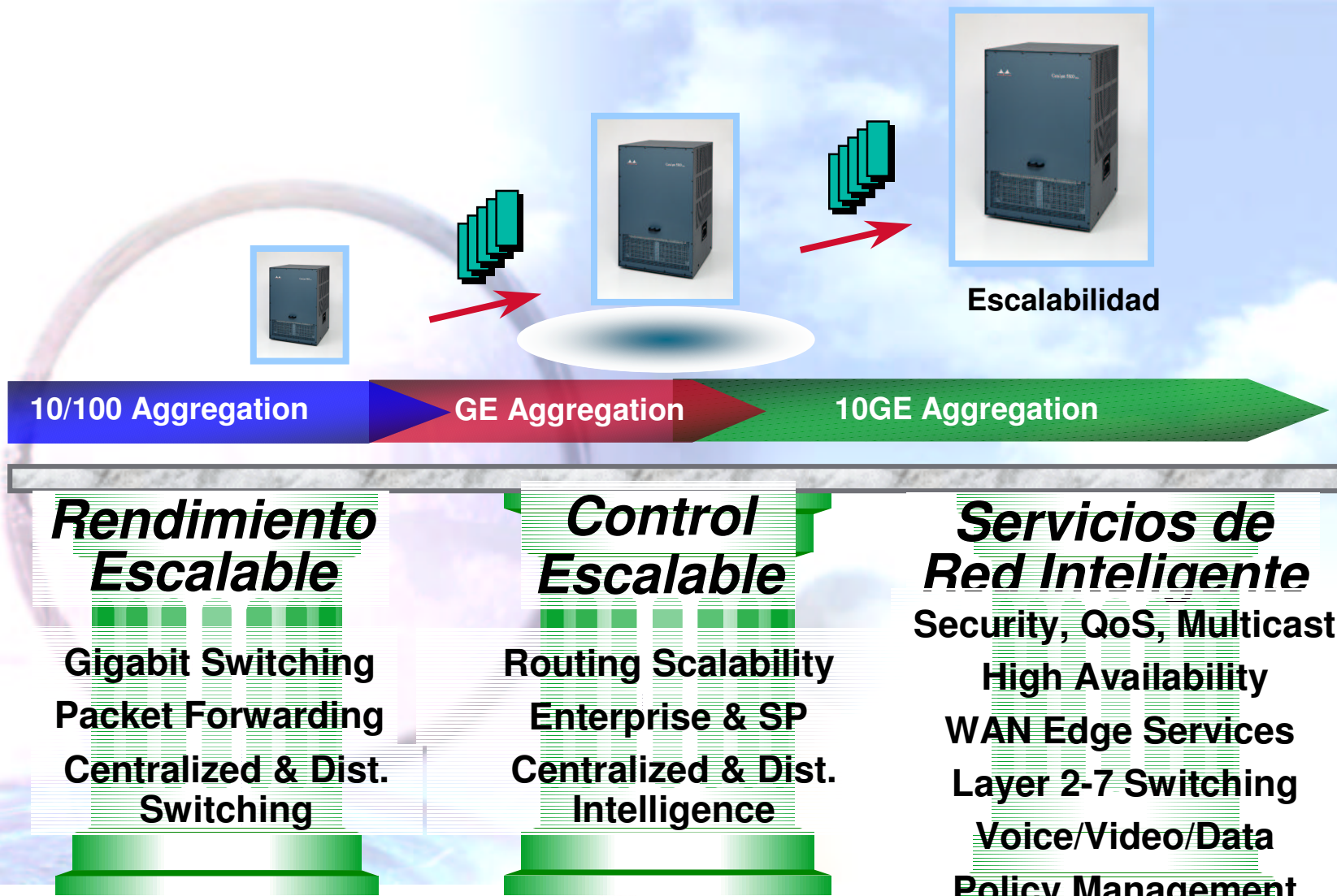
Traffic Classification and Marking for Differentiated Services

Per port or individual/aggregate flow classification
802.1p (CoS), ISL, or IP ToS marking including rewrite



Core Switching Excelencia

Cisco.com



Core Switching Alta Disponibilidad

Cisco.com



Supervisor

- Redundancia Supervisores
- Redundancia GE Uplinks
- Redundancia Switch Fabrics
- Recuperaci[on (Fast Switchover) sin pérdida de comunicación

Modules

- FastEth & GigaEth Channel
- Hot-Swap

Otros

- Redundancia Fuentes de Poder
- Redundancia Ventiladores

Cisco Catalyst 6500

La Fortaleza de una Plataforma Unica

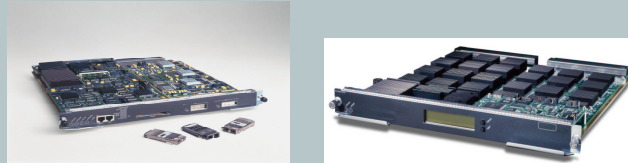
Cisco.com

Cisco Catalyst 6500



Enterprise Focus

Common
Infrastructure



Copper/Fiber



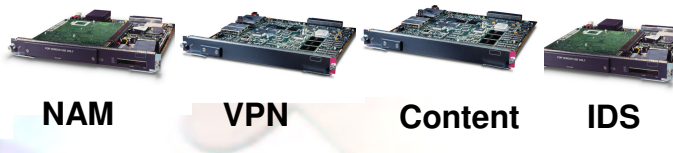
10/100

10/100V

GE

Metro 10GE

Ethernet Modules



NAM

VPN

Content

IDS

Specialized Services Modules



7xxx PAs

OCx WAN

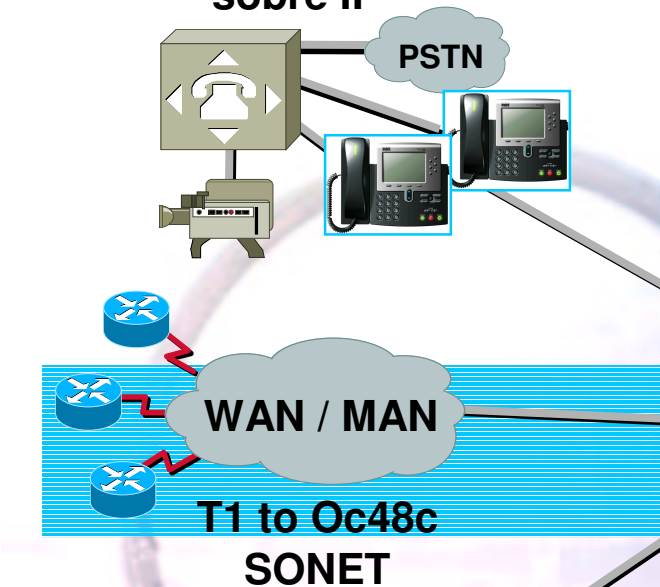
CHOCx

WAN Modules

Core Direcciones

Cisco.com

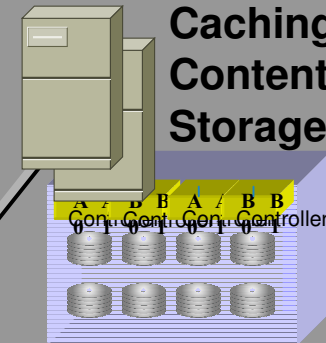
Nuevo Mundo Voz & Video
sobre IP



**Escalable
Inteligente
Rendimiento**



**Caching &
Content Routing,
Storage Area Routing**

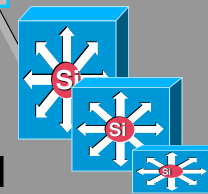


WAN / MAN

**DWDM / IP +
Optical / IP/FC**

**Gigabit / 10 Gigabit
Ethernet Uplinks**

Gigabit+ Firewall



Opciones de Chassis

FUTURO

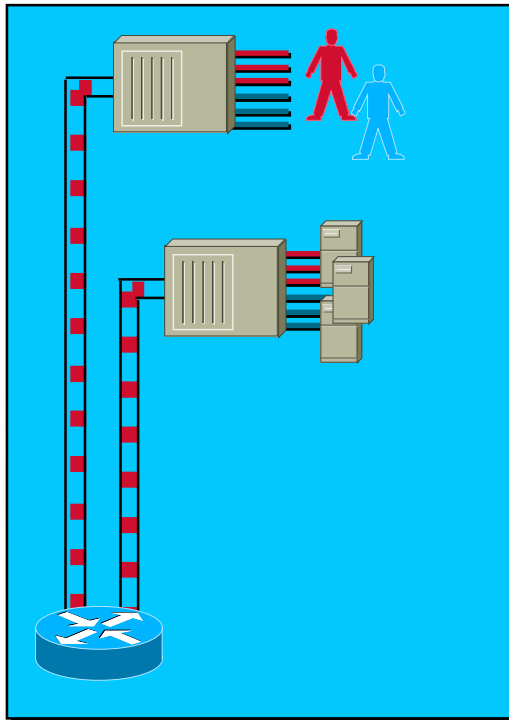
Redes Inteligentes

Tendencias

Tendencias : Cambiando el Modelo Cliente Servidor Antes - Intranet Ahora

Cisco.com

Cliente Servidor

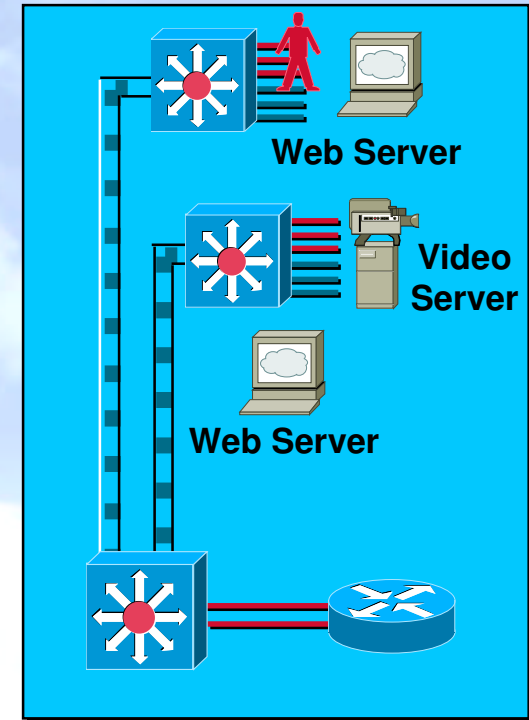


- Patrón de Tráfico 80/20 (Centralizado)

Evolución Campus a Modelo Intranet

- Rendimiento Escalable
- Mantine integridad de la aplicación
- Control centralizado y visibilidad
- Protección a la Inversión

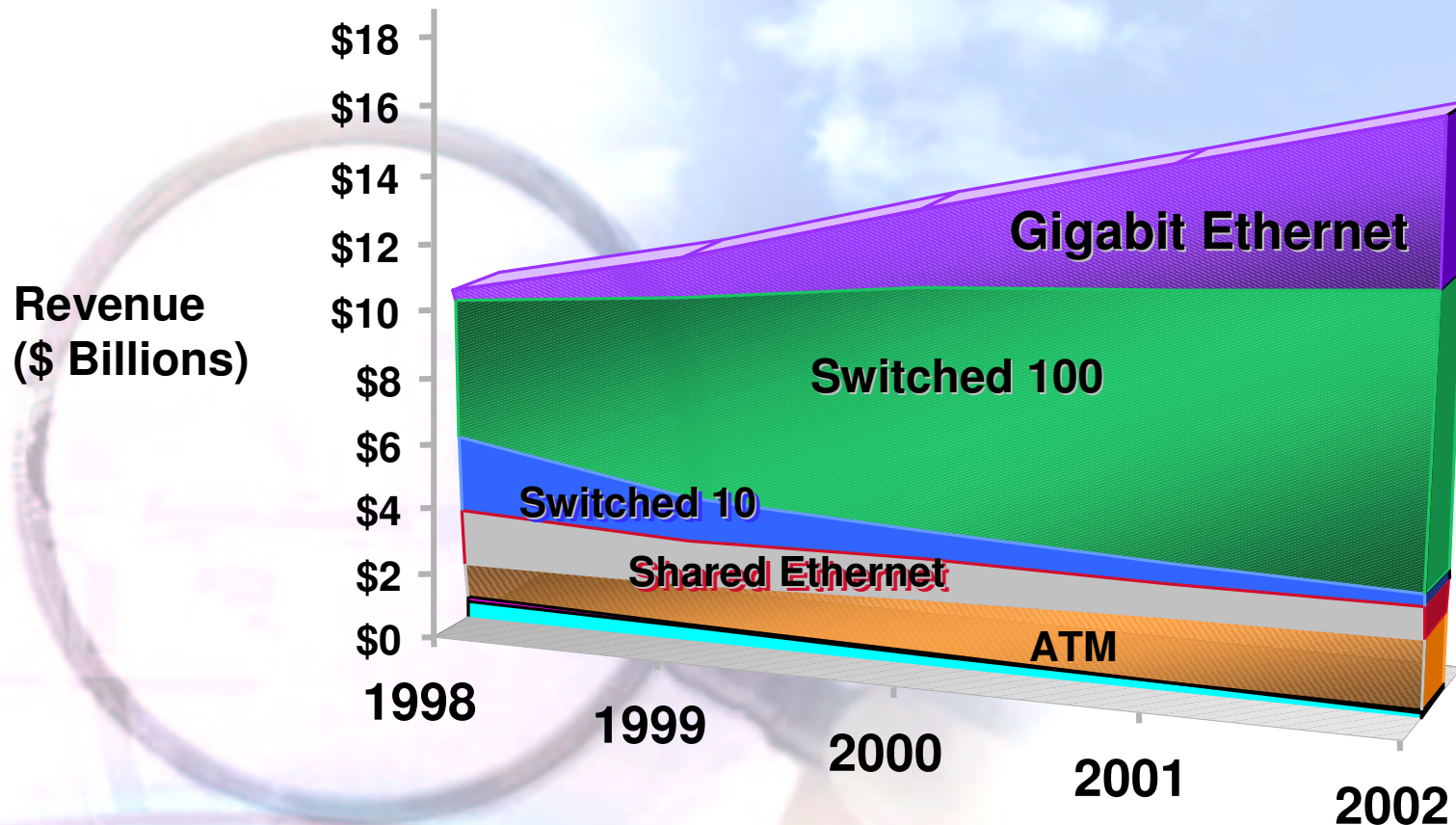
Intranet



- Infraestructura Jerarquica
- Requiere alta velocidad desde el backbone a los accesos
- Desktop-switchado 10/100 autosensing

Tendencias Mercado LAN Switching

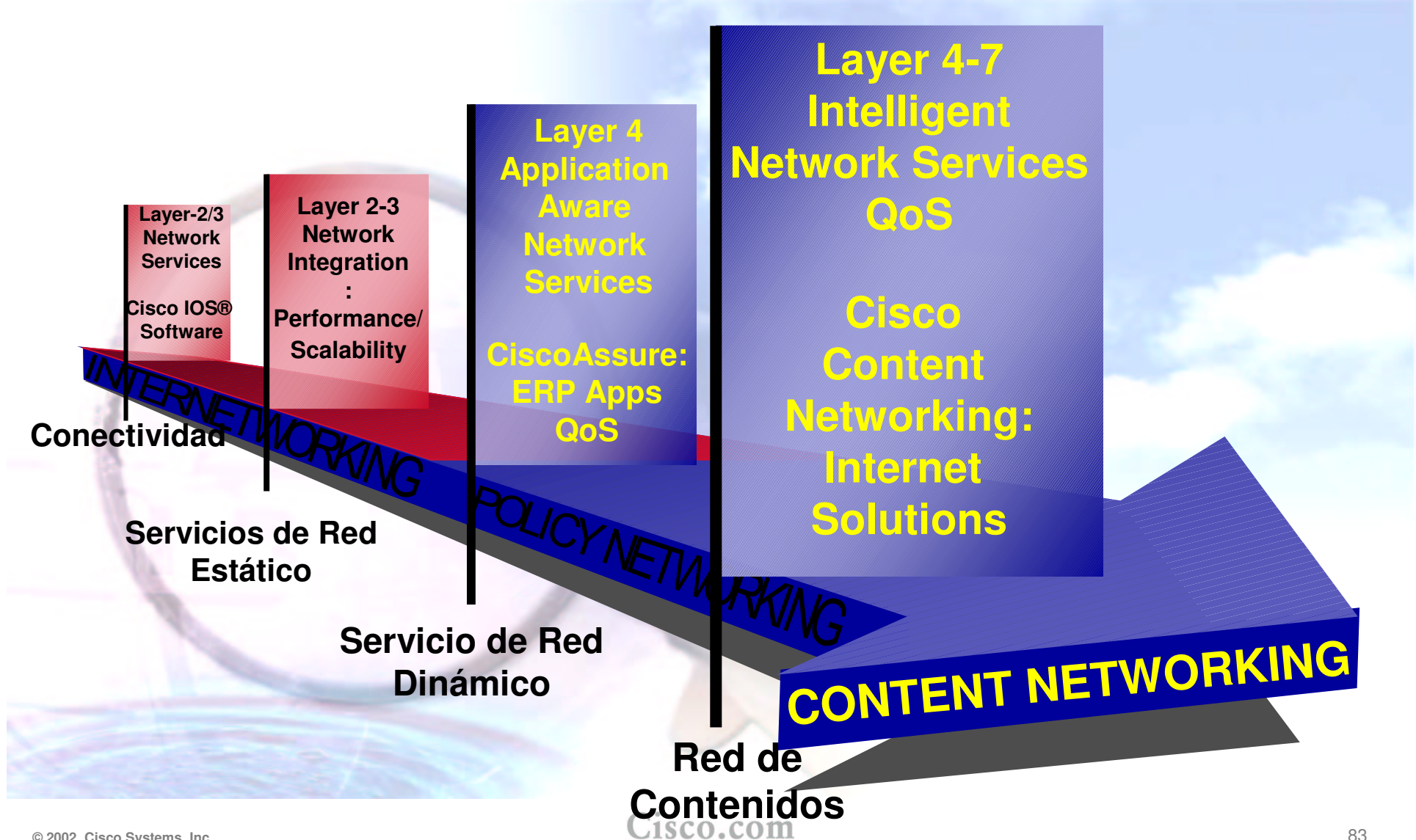
Cisco.com



Source: Dell'Oro Group

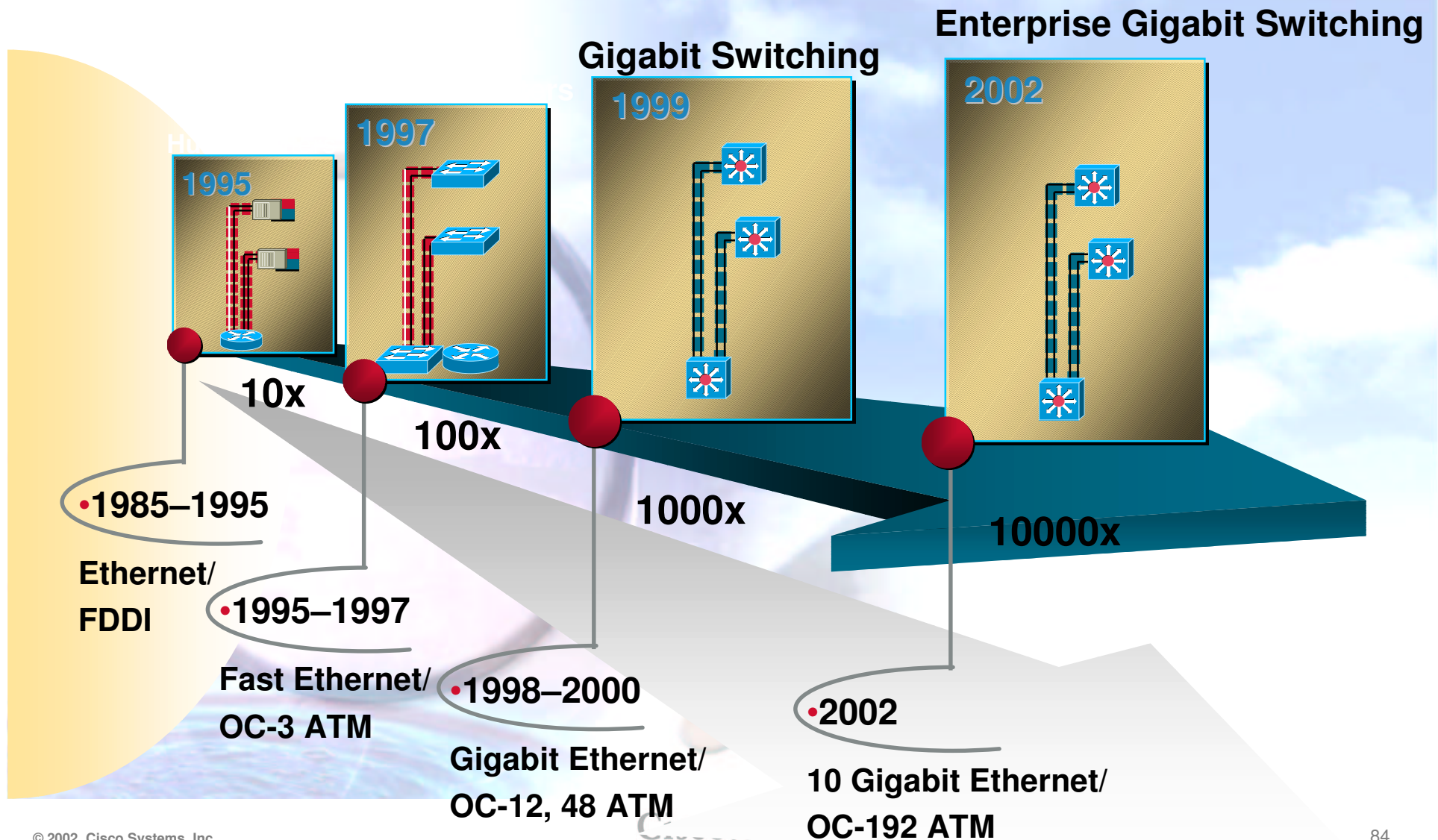
Tendencias Redes Inteligentes - Evolución

Cisco.com



Tendencias Tráficos - Crecimiento Exponencial

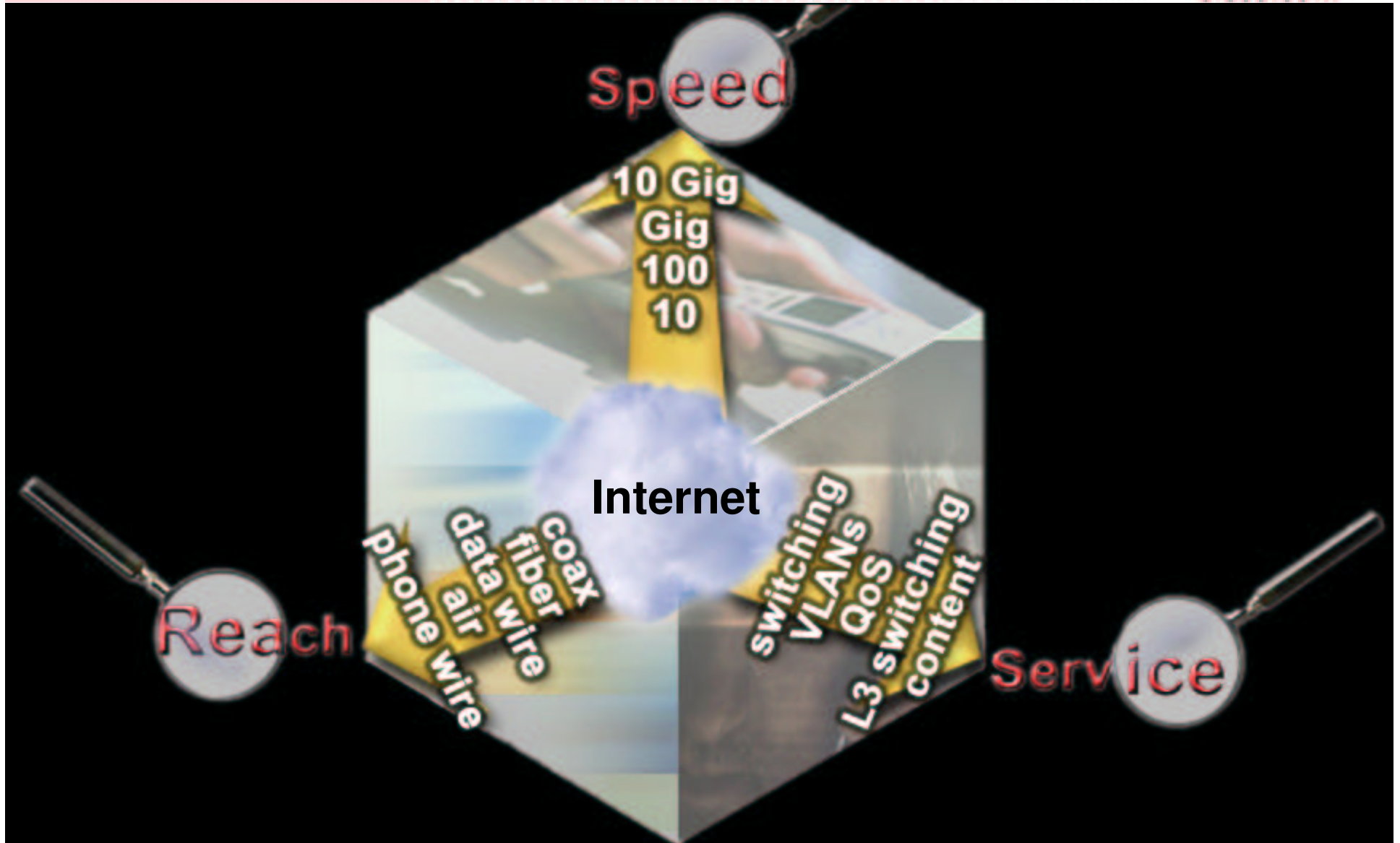
Cisco.com



RESUMEN

El Futuro de la Redes (Networking) Velocidad, Servicio y Alcance

Cisco.com



Conductores de las Tecnología

Cisco.com

- **Redes Convergentes**
Voz, Video, Datos, storage
Requerimientos de QoS y seguridad
- **Creciente poder al Desktop**
- **Aplicaciones Avanzadas con patrones de tráfico impredecibles**
Crecimiento en tamaños de archivos



Next Intelligent Networks

Cisco.com

“Inteligencia en la Red”

Disponibilidad



Seguridad



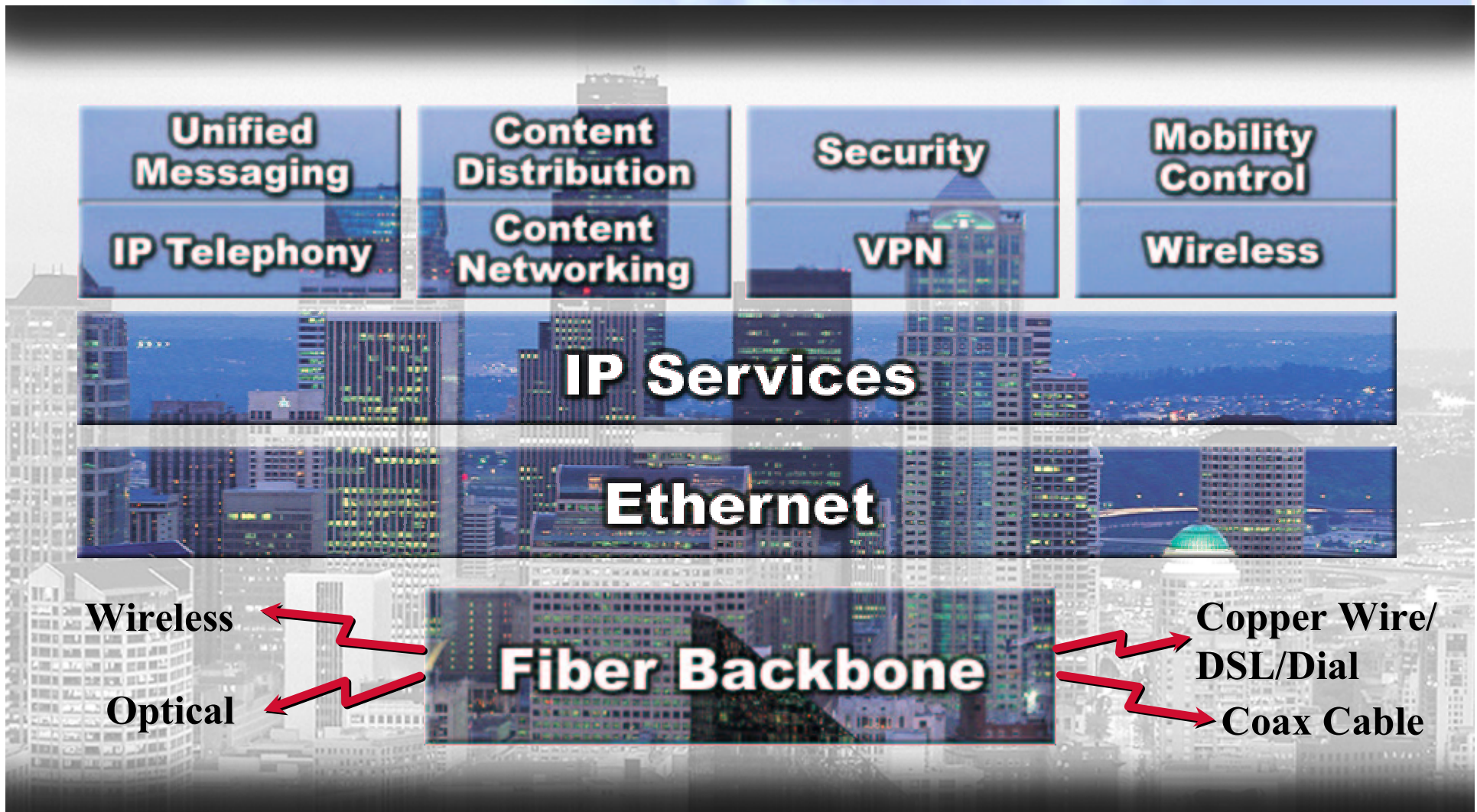
Calidad de Servicio



Cisco esta liderando la vía hacia
una Red Inteligente

Redes de Servicios Inteligentes

Cisco.com



CISCO SYSTEMS

