



UIT / BDT

***Seminario regional sobre Costes y Tarifas para
los países miembros del Grupo TAL***

Río de Janeiro, Brasil Mayo 2006

Migración de las redes clásicas hacia redes NGN

Oscar González Soto
Consultor Experto UIT
Planificación Estratégica y Asesoría



Migración hacia NGN

Contenido

- **Factores clave en la evolución hacia NGN**
 - **Motivaciones para servicios e ingresos**
- **Consolidación de la arquitectura de red a nivel de transito, local y acceso**
 - **Topología y migración**
- **Optimización de red basada en métodos y herramientas de planificación**
 - **Apoyo al diseño de red**



Migración hacia NGN

Factores clave: Motivación

- El aumento de **nuevos servicios e ingresos** por los servicios multimedia
 - Compensación e la reducción de ingresos por voz e incremento de negocio en banda ancha
- **Reducciones de coste** por la convergencia de las redes y los sistemas
 - Los ahorros son función del escenario de red, el estado de modernización de los equipos y la velocidad de crecimiento de los clientes
- **Simplificación de la Operación y Mantenimiento**, que reduce el OPEX
 - Integración de las plataformas de operación, mantenimiento y formación



Migración hacia NGN

Factores clave: Temas a ser controlados

- Asegurar la continuidad de servicios para los clientes existentes.
- Introducción de **nuevos servicios** basada en la rentabilidad
- **Inter-operación** con las redes existentes PSTN y las redes de otros operadores
- **CdS** para los servicios garantizados y los clientes críticos de negocios
- **Políticas tarifarias** como función de la demanda de mercado y el consumo de recursos (Backward Cost Assignment)
- **Obligaciones de Servicio Universal** para los servicios básicos e Internet



Migración hacia NGN

Factores clave : Cuestiones

- **Cuando** comenzar la migración de red ?
 - **A Corto plazo** versus **largo plazo** versus **combinación** por cada segmento de red
- **Donde** comenzar ?
 - **En acceso** versus **local** versus **transito** versus aplicaciones
- **Como** realizar la migración ?
 - **Overlay** versus **substitución** versus **nuevas subredes** en las áreas de crecimiento



Migración hacia NGN

Factores clave: Escenario por país

- **Diversidad** de Geo-escenarios en densidad de clientes y nivel de desarrollo: homogéneo versus heterogéneo
- **Nivel de desarrollo** en la accesibilidad, los servicios fijos, móviles y video
- **Nivel de obsolescencia** de los equipos instalados y planta externa, transmisión y conmutación
- **Nivel de competencia** en servicios fijos y móviles
- Estado del sistema de **regulación**



Migración hacia NGN

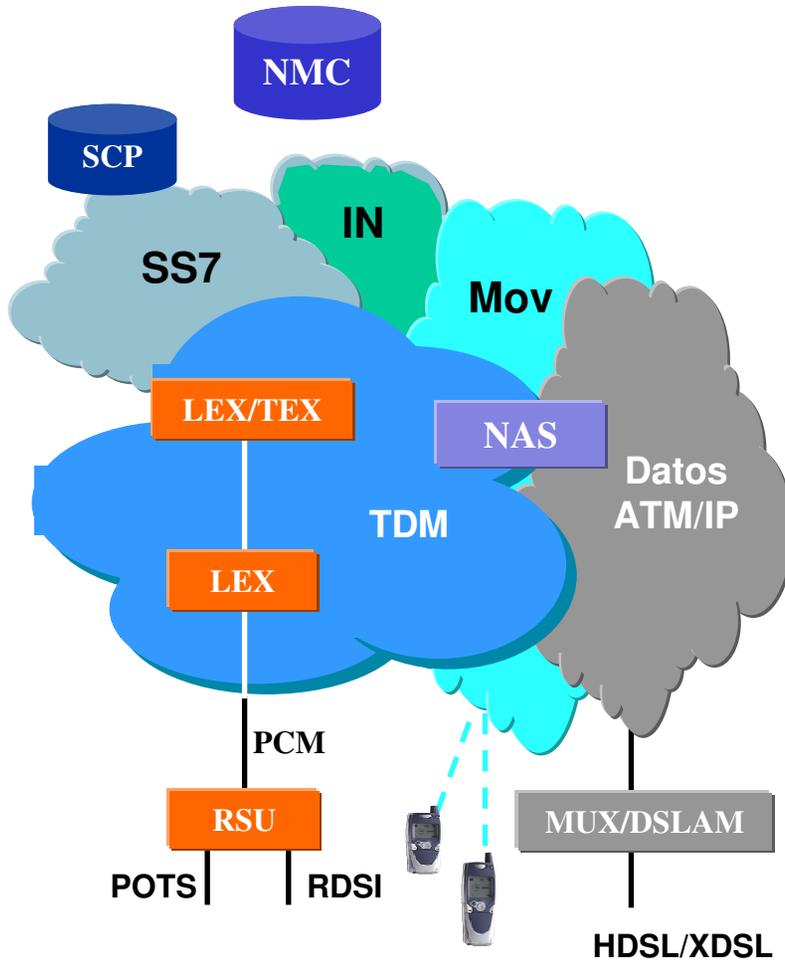
Contenido

- **Factores clave en la evolución hacia NGN**
 - **Motivaciones para servicios e ingresos**
- **Consolidación de la arquitectura de red a nivel de transito, local y acceso**
 - **Topología y migración**
- **Optimización de red basada en métodos y herramientas de planificación**
 - **Apoyo al diseño de red**



Migración hacia NGN

Redes existentes y arquitectura

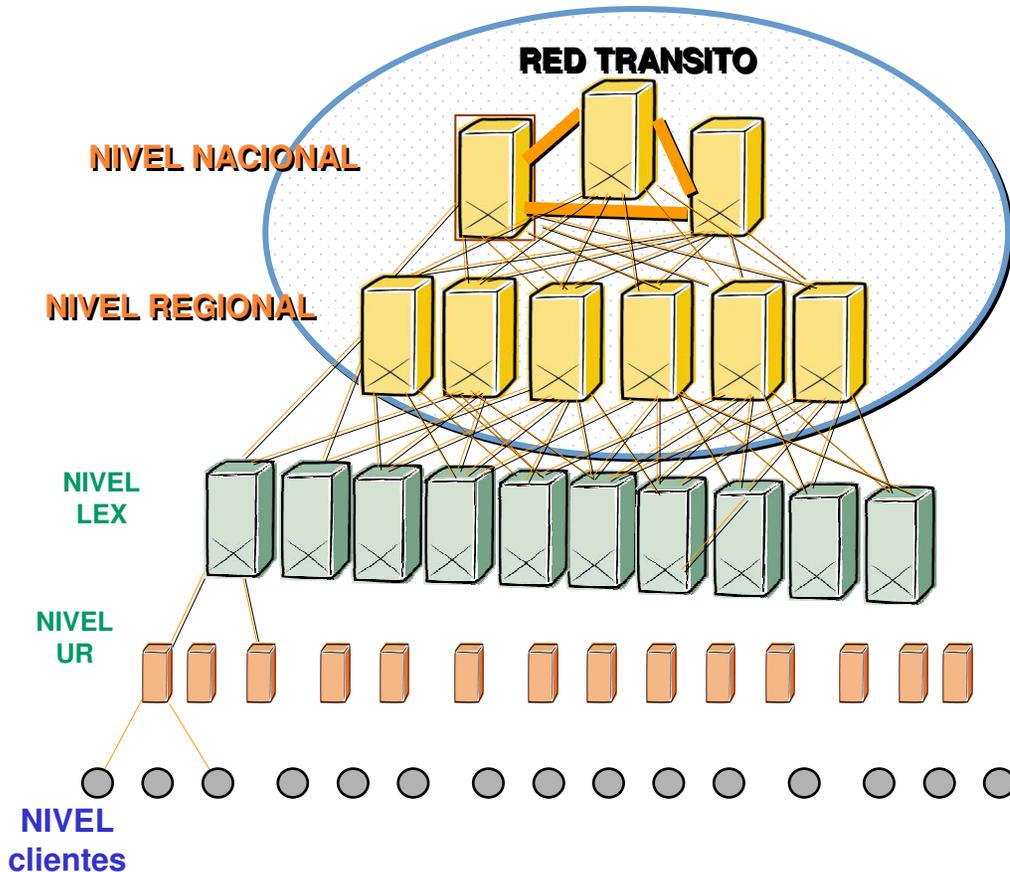


- 5 tipos diferentes de redes para manejar los servicios de telecom
- TDM para redes fijas y móviles en modo circuito con caminos reservados
- Redes SS7 y RI en modo de conmutación de mensajes
- Red de datos en modo paquete y protocolo convencional IP y líneas alquiladas



Migración hacia NGN

Redes existentes y arquitectura



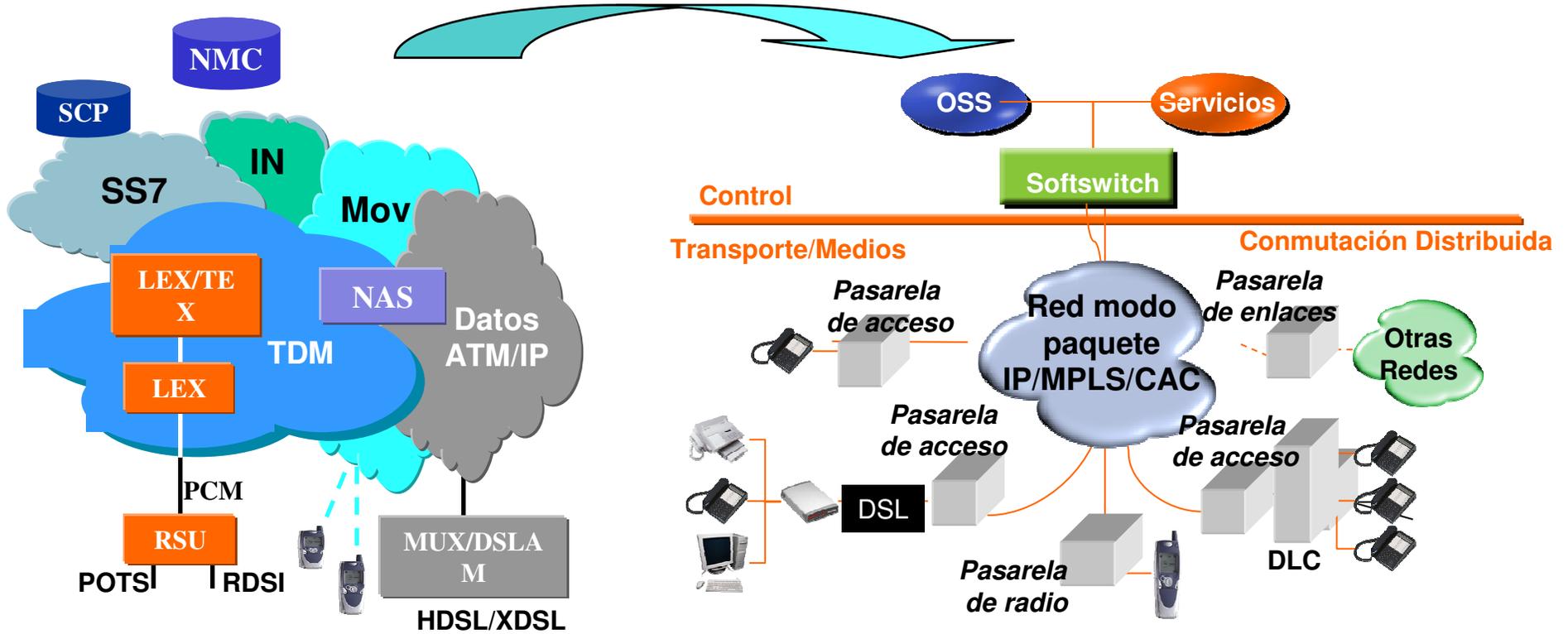
- Topología jerárquica con 4 o 5 niveles, conectividad al nivel superior y dentro de cada nivel en función de la optimización económica
- Numero de nodos en función del trafico O/D y su capacidad
- Manejo de servicios, señalización y control en los nodos de central
- Calidad garantizada con criterios bien definidos de CdS y reglas de ingeniería estandarizadas



Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura: Topología

Que cambios entre el escenario tradicional y la red objetivo ?

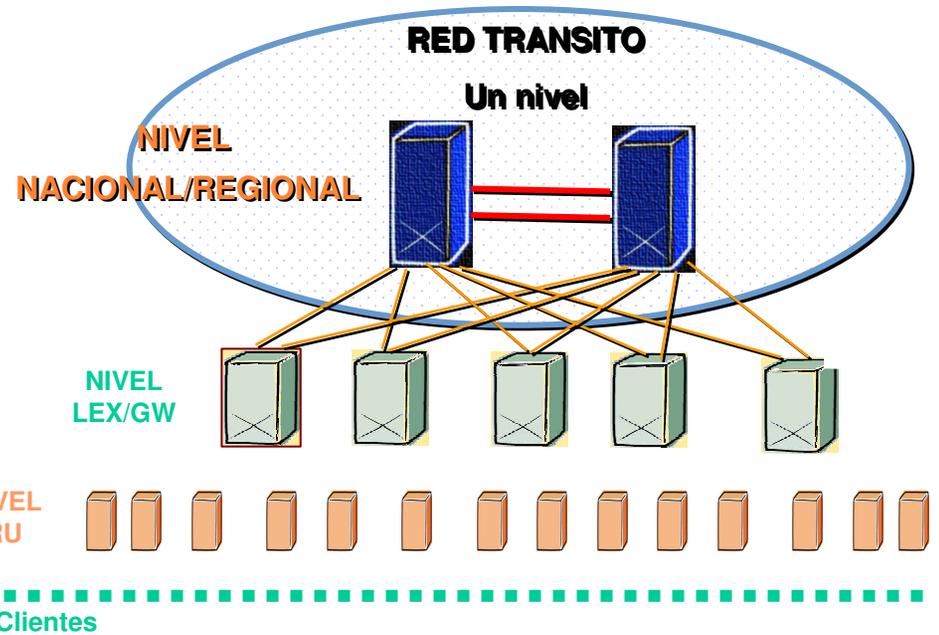
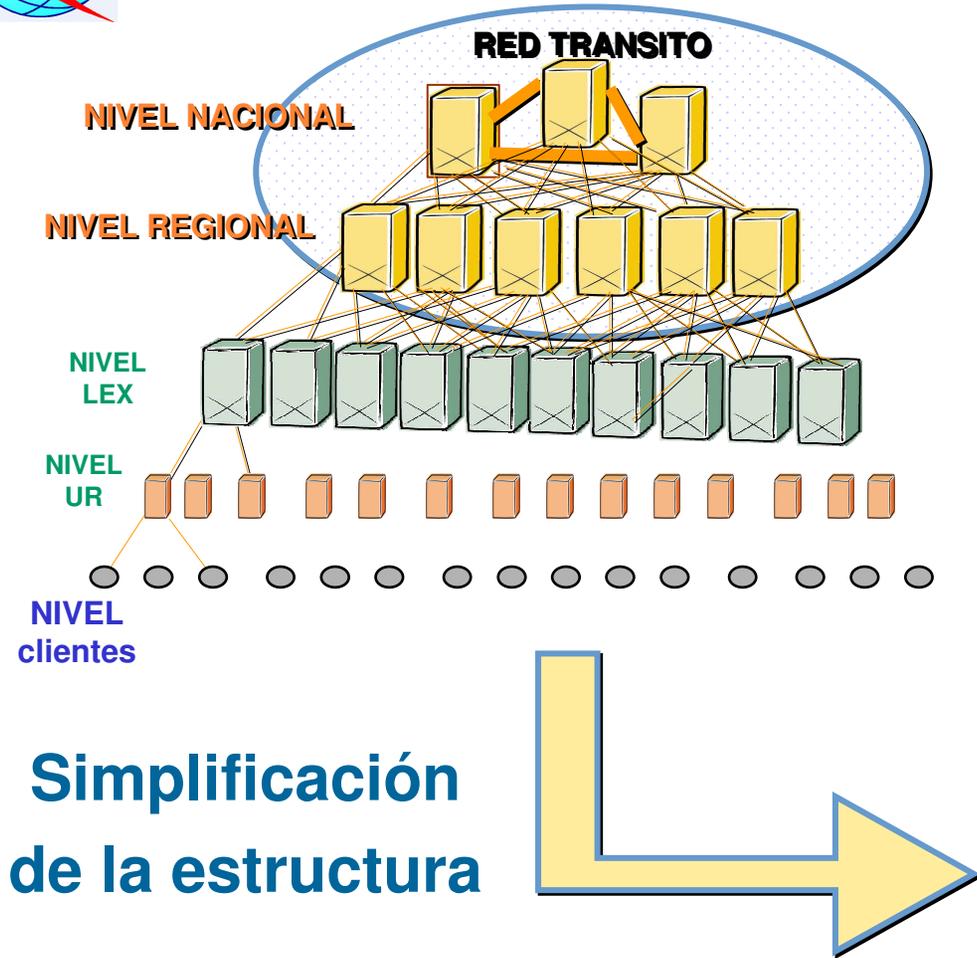


Pasos de migración y marco temporal a ser analizados para cada contexto de país



Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura: Topología





Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura: Acceso

Acceso condicionado por el coste de la infraestructura física y el tiempo de desarrollo

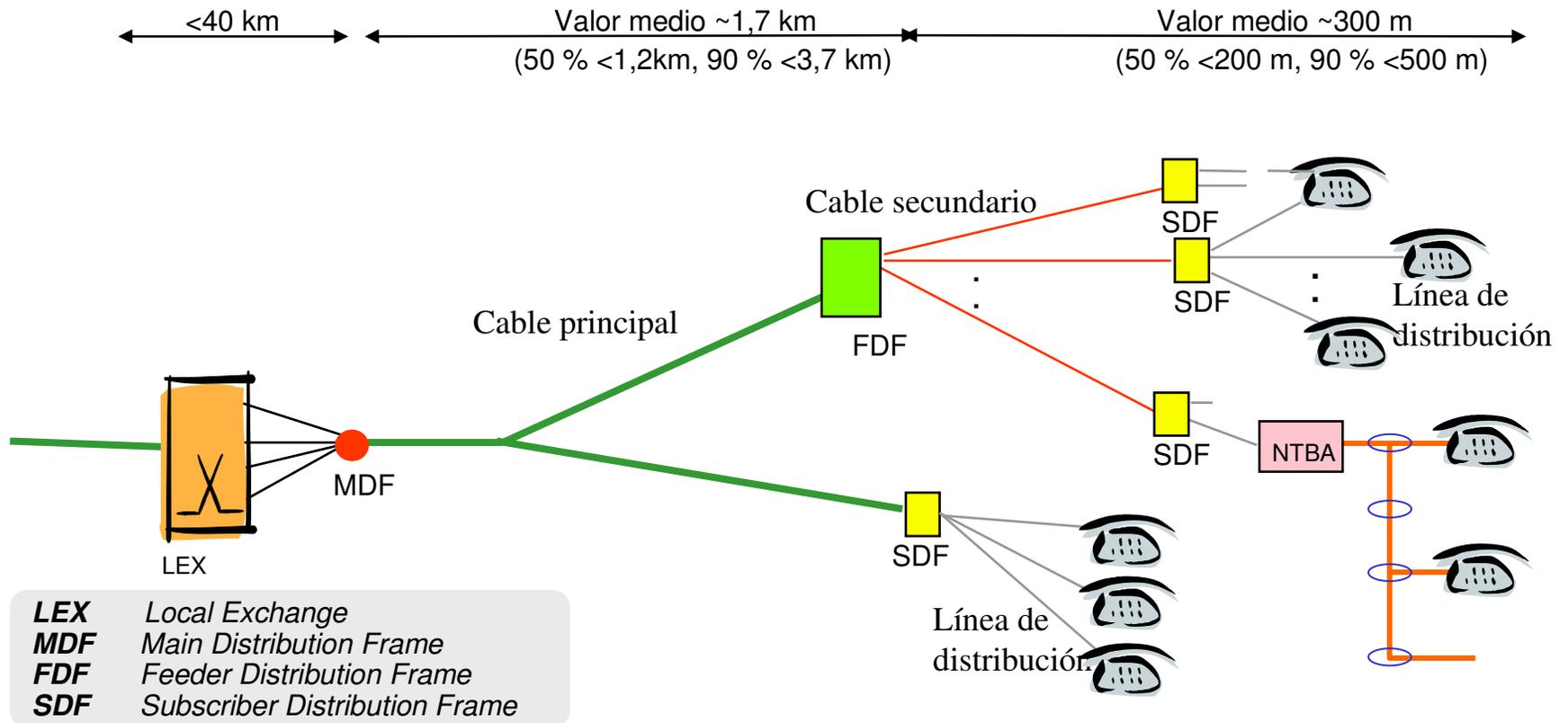
- Desarrollo rápido del despliegue de DSL y los servicios multimedia
- FO mas cerca del cliente siempre que se despliegue nueva planta externa o se renueve la existente
- Nuevas tecnologías radio para los escenarios de baja densidad
- Bucle local mas corto que en redes clásicas para permitir las capacidades de servicios Multimedia



Migración hacia NGN

Evolución de arquitectura de Acceso: Solución de cable

Estructura típica de la red histórica de acceso

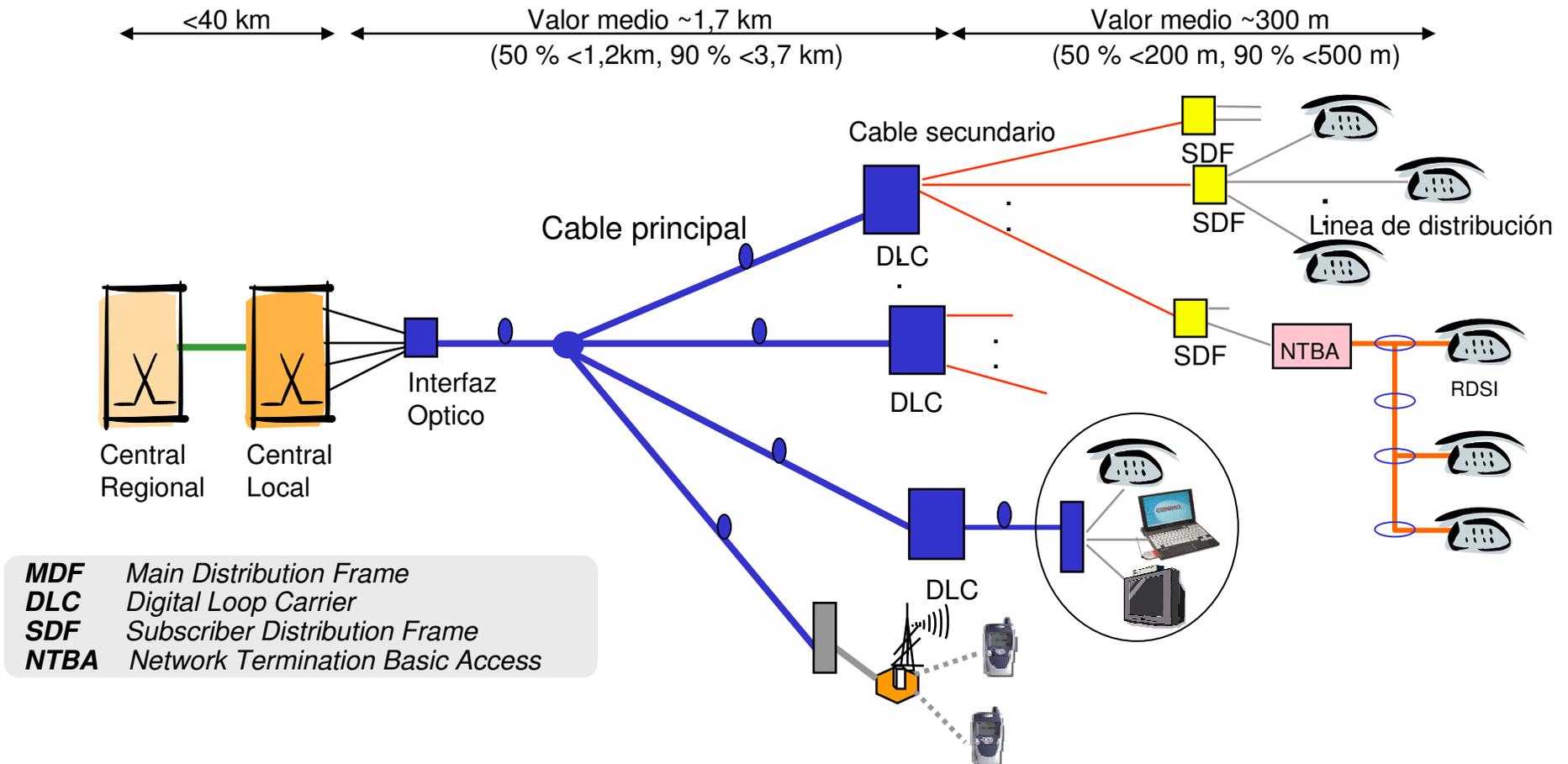




Migración hacia NGN

Evolución de arquitectura de Acceso: Solución de cable

Estructura típica: Introducción de FO cerca del abonado





Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura: Local

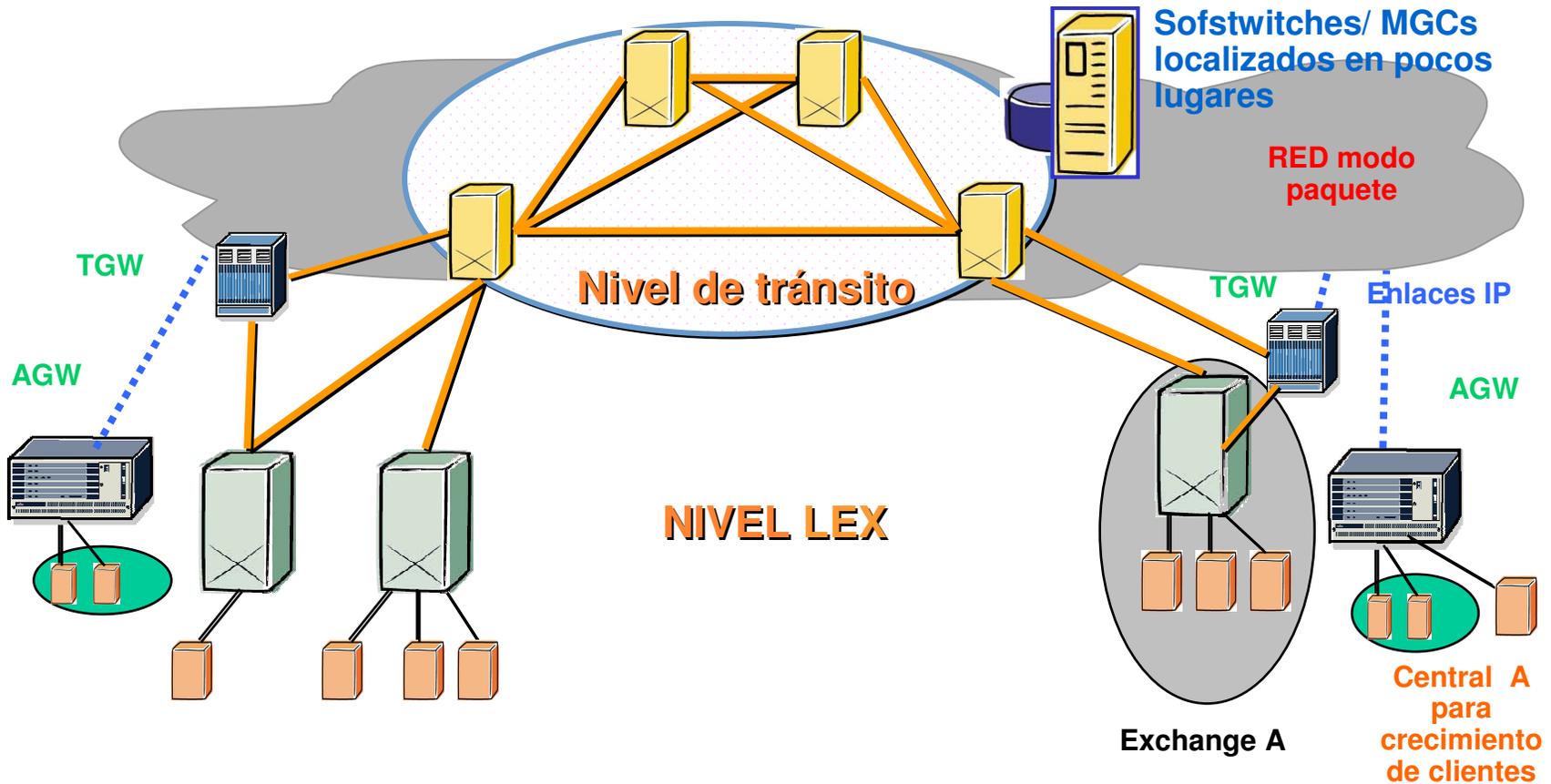
Condicionada por las inversiones en migración de funciones y la interoperabilidad

- Cambiar desde la conmutación y control integrados a la separación de medios y control
- Introducción de Servicios Multimedia en todas las áreas
- Optimización del numero y localización de nodos e interfaces entre las redes existentes y la nueva
- Requiere largos plazos de tiempo e inversiones debido a la variedad de geo-escenarios y distribución geográfica



Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura : Local





Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura: Núcleo

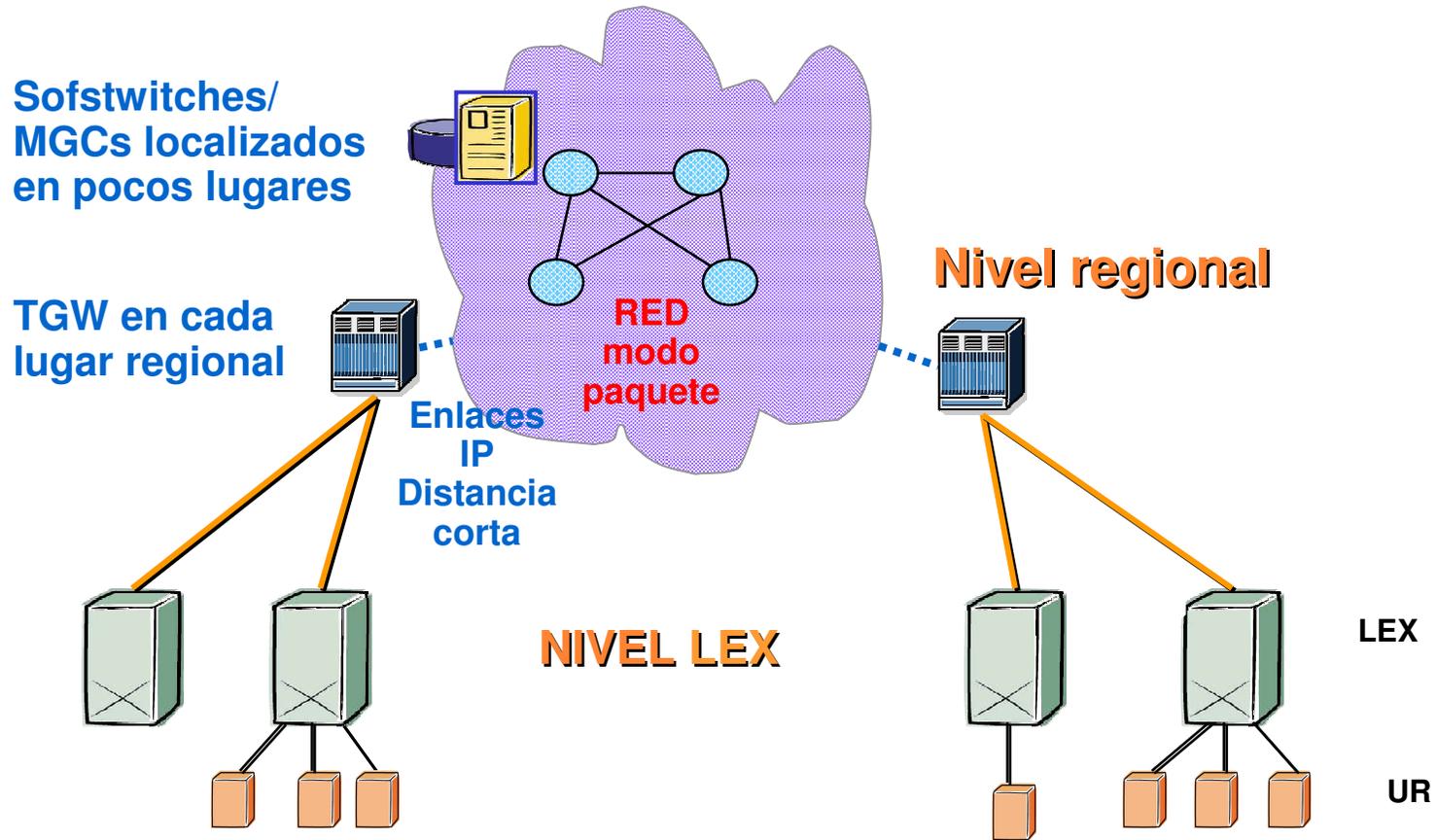
Condicionada por la alta capacidad y el nivel de protección

- Despliegue en Overlay para cobertura de todas las regiones
- Necesidad de despliegue rapido para asegurar soluciones homogéneas extremo a extremo
- Fuertes requerimientos de alta calidad, protección, diversidad de rutas y supervivencia
- Importancia de la optimización en la localización e interconexión



Migración hacia NGN

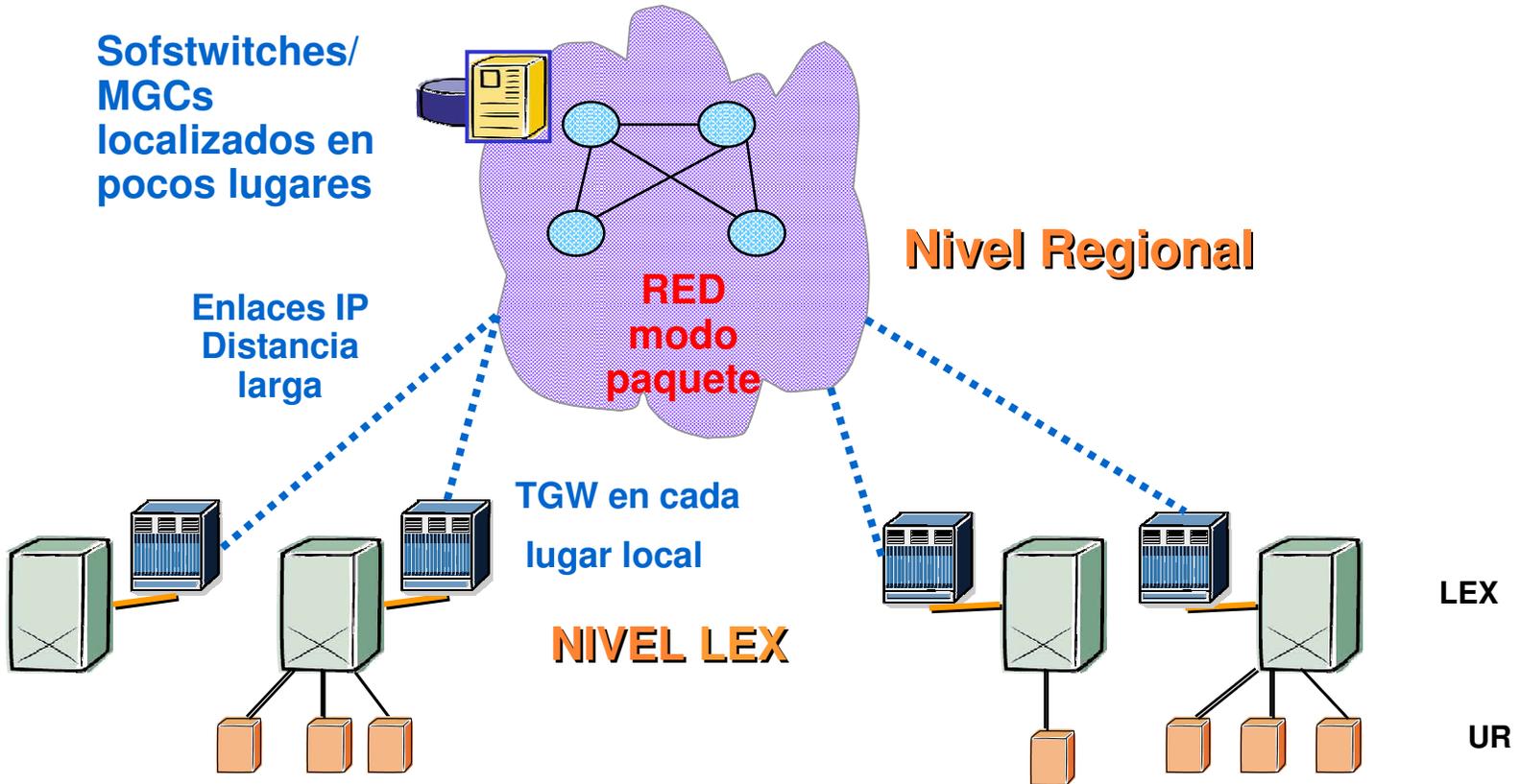
Consolidación de la arquitectura : Núcleo





Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura : Núcleo





Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura: Pasos de migración

Donde comenzar y como coordinar la migración?

“Consolidation” de red

Optimización en coste de la red

- Reducción de nodos e incremento de su capacidad
- Despliegue de ADSL y acceso a multiservicios

Expansión de red

Solución NGN :

- “**Cap and Grow**”; mantener la red existente y crecer la demanda nueva con equipo NGN

Sustitución de la red

Sustitución de los equipos TDM obsoletos (al fin de su ciclo de vida)

- Sustitución gradual : implica **coexistencia** de las dos tecnologías
- **Sustitución acelerada** en un periodo corto de transición

Necesidad de optimizar la evolución global de la red: técnica y económicamente



Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura: Pasos de migración

Impacto global de la evolución en el CAPEX y OPEX de la red

CAPEX

- El CAPEX global de TDM y NGN es similar
- El CAPEX de NGN en los primeros años está inducido por la **cobertura geográfica**
- Los sistemas de acceso representan una gran parte del CAPEX
 - **Valores similares** en TDM y NGN

OPEX

- El OPEX en NGN tiende a ser **inferior**
- Los escenarios de migración tendrán una **mezcla** de OPEX en TDM (base instalada) y OPEX en NGN (sustitución y crecimiento)
- Impacto significativo de ahorro en coste de mano de obra debido a la **convergencia** de operaciones

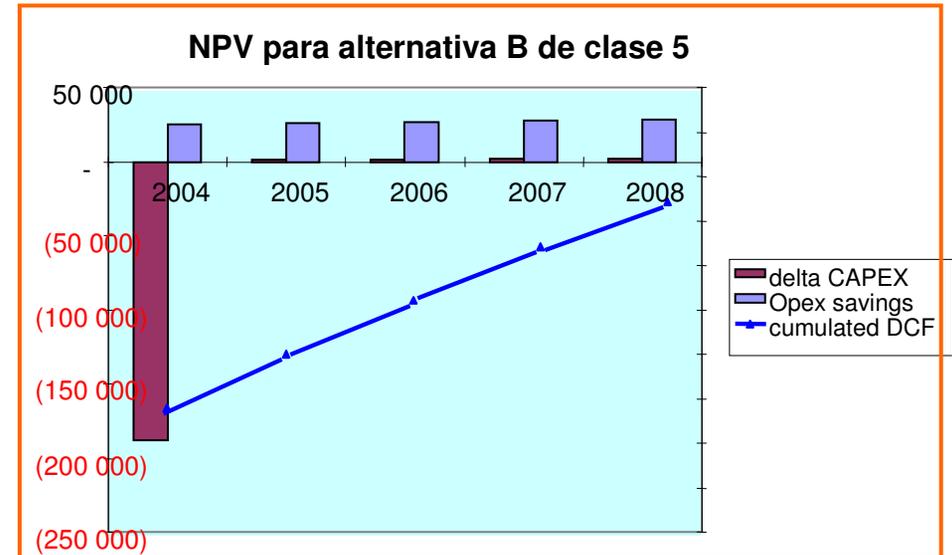
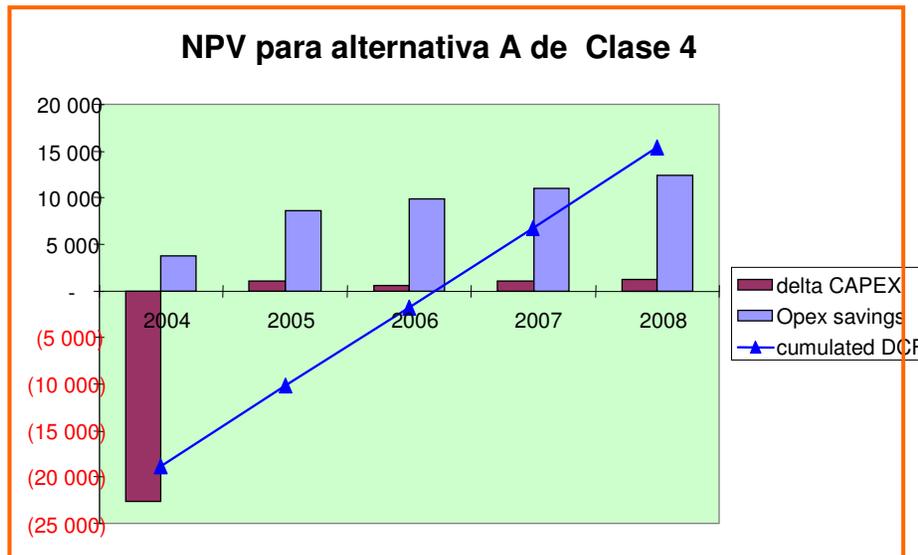
Factores clave en la evaluación: Geo-escenarios, Tasa de crecimiento de la red, Obsolescencia de los equipos, Nuevos servicios



Migración hacia NGN

Consolidación de la arquitectura : ejemplos de evaluación

- **Valor Presente Neto (NPV)** como mejor evaluador del resultado global



La gran variedad de escenarios por país y las estrategias de transición originan diferencias muy importantes en los resultados económicos



Necesaria planificación de evolución por país y operador



Migración hacia NGN

Contenido

- **Factores clave en la evolución hacia NGN**
 - **Motivaciones para servicios e ingresos**
- **Consolidación de la arquitectura de red a nivel de transito, local y acceso**
 - **Topología y migración**
- **Optimización de red basada en métodos y herramientas de planificación**
 - **Apoyo al diseño de red**



Migración hacia NGN

Herramientas de apoyo: Diseño y optimización

Funcionalidad necesaria para las herramientas de diseño

- Caracterización de la demanda de servicios para **flujos multiservicio VoIP y NGN**
- Diseño conceptual de red y planificación de capacidad
- Comparación de distintas estructuras de red
- Enrutamiento de flujos para los casos mas típicos: **OSPF, “shortest path”, “widest path” and “weighted cost path”**
- Optimización de las localizaciones y conexiones de las pasarelas
- Análisis de costes, **Rendimientos y Fiabilidad**
- Estimación de inversiones para el despliegue de la red
- Estimación de las esperas extremo a extremo
- Planificación técnica de sistemas
- Asignación de enlaces IP y MPLS
- Formación de **redes virtuales**
- Enrutamiento sobre enlaces ATM o PDH/SDH o “ tunneling” por otros enlaces IP
- **Direccionamiento y subredes**



Migración hacia NGN

Herramientas de apoyo: Diseño y optimización

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a PDF document. The title bar reads "D:\pdf\ENG_F_NetWorksIP_Charts.pdf - Microsoft Internet Explorer - [Trabajar sin conexión]". The address bar shows the file path "D:\pdf\ENG_F_NetWorksIP_Charts.pdf". The document content is a slide titled "Planning of IP / MPLS Networks" by DETECON, dated 2003. The slide illustrates the migration from legacy networks to IP/MPLS networks. It shows a flow from "2.5/3G Mobile Network" and "Data Services" leading to "Demands on Resources", which then feeds into an "IP / MPLS Network". This network is managed by an "IP / MPLS Network Planner" and is connected to an "ATM / SDH Transport Network". On the right side, a vertical stack of network types is shown: "NETWORKS - Mobile" and "NETWORKS - SS7" at the top, "NETWORKS - IP" in the middle (containing a "Transport Planning Module"), and "NETWORKS - ATM" and "NETWORKS - Trans" at the bottom. Bidirectional arrows indicate interactions between these network layers. The browser's taskbar at the bottom shows the "Inicio" button and several open applications: "Explorador de...", "Microsoft PowerP...", "Adobe Acrobat", "Content - Microsof...", and "D:\pdf\ENG_F_Ne...". The system tray shows "Mi PC" and the time "4:38".



Migración hacia NGN

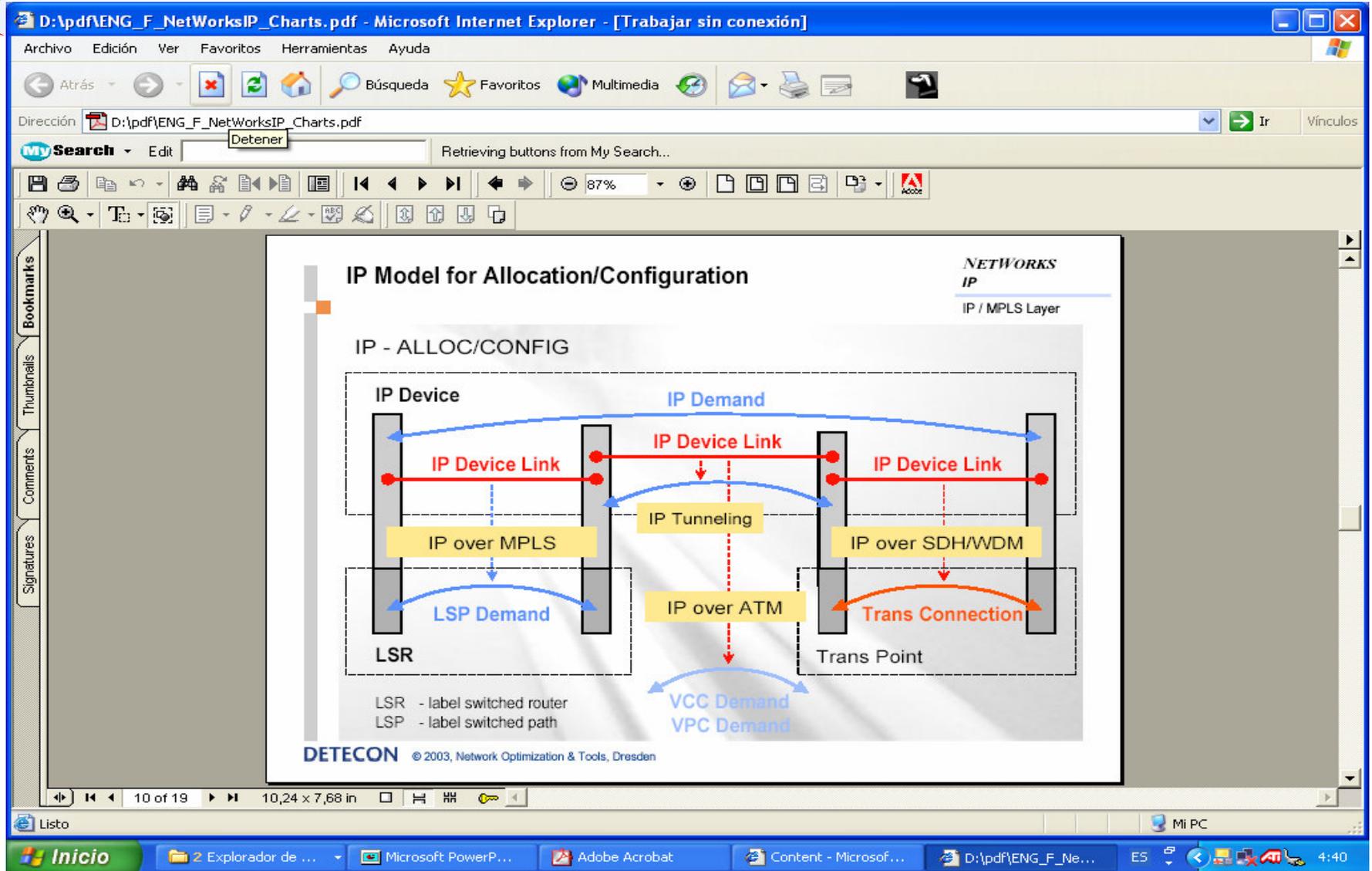
Herramientas de apoyo: Diseño y optimización

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a PDF document. The browser's address bar shows the file path: `D:\pdf\ENG_F_NetWorksIP_Charts.pdf`. The document content is titled "Technical Detail Planning" and is part of a presentation slide (8 of 19). The slide features a flowchart with yellow boxes on the left and blue boxes on the right, connected by arrows. The yellow boxes represent a process flow: "Import of the Existing Network (Capacities, Configuration)", "Input of Demand (Services)", "Virtual Network Structure", "Routing of Demand", "Allocation / Configuration", and "Cost / Reports". The blue boxes represent planning tasks: "Configuration Files (out of Network Management)", "Virtual Private Networks", "Subnetworking", "IP Addresses", "OSPF Areas", "Equivalent Data Rates", "Resource Reservation", "LSP Allocation", and "Device Configuration". The slide is attributed to "DETECON © 2003, Network Optimization & Tools, Dresden".



Migración hacia NGN

Herramientas de apoyo: Diseño y optimización





Migración hacia NGN

Herramientas de apoyo: Diseño y optimización

D:\pdf\ENG_F_NetWorksIP_Charts.pdf - Microsoft Internet Explorer - [Trabajar sin conexión]

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección D:\pdf\ENG_F_NetWorksIP_Charts.pdf

My Search Edit Retrieving buttons from My Search...

87%

Interaction between IP / MPLS and Transport Layer

NETWORKS IP
Layer Interaction

IP Layer

- Location
- IP Device (LSR)

TRANS Layer

- Trans Point
- System Route
- System Link

Assignments:

- Assignment IP Device → Trans Point
- Assignment IP Device Link → System Route

Links:

- IP Device Link (LSP Link)
- Trans Connection
- System Link

- Rule 1: IP Devices (LSRs) of one Location on one Trans Point
- Rule 2: IP Devices (LSRs) on a Physical Device at the Trans Point
- Rule 3: IP Device Links (LSP Links) on Trans Connection + System Route

DETECON © 2003, Network Optimization & Tools, Dresden

11 of 19 10,24 x 7,68 in

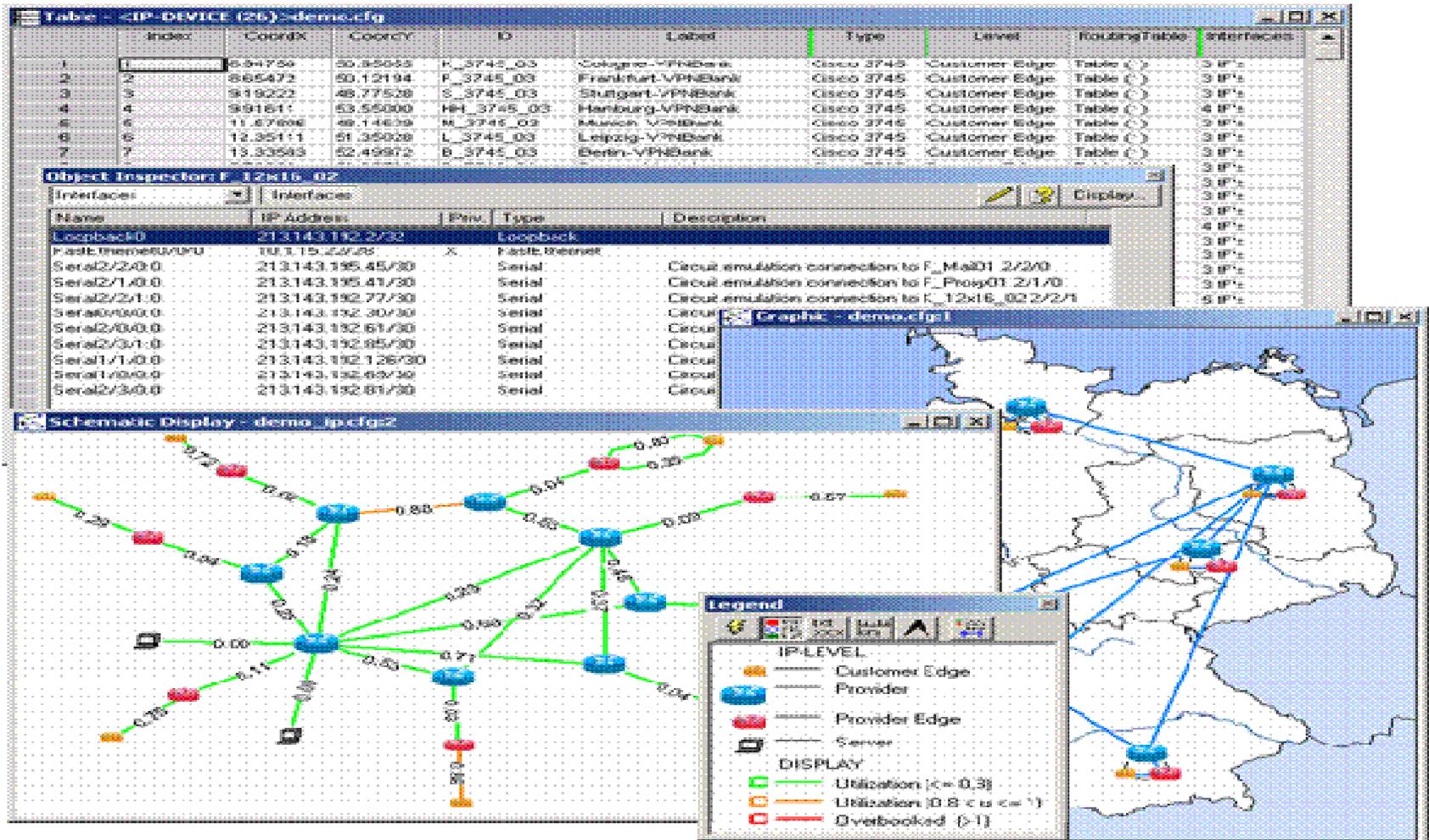
Listo MI PC

Inicio Explorador de ... Microsoft PowerP... Adobe Acrobat Content - Microsof... D:\pdf\ENG_F_Ne... ES 4:41



Migración hacia NGN

Herramientas de apoyo: Diseño y optimización





Migración hacia NGN

Resumen de los factores de evolución

- Asegurar la **continuidad** del servicio
- Planificar **primero el negocio y los servicios**, luego la red con soluciones probadas
- Implantar **casos piloto** antes de la migración de red
- **Diferenciación** de los competidores en nuevos servicios y calidad