

Red de Telefonía IP del Sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT

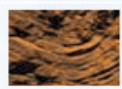
Rodolfo Castañeda S.
Ismael Gutiérrez L.
Departamento de Redes
Dirección de Telemática
CICESE

Manzanillo Col., 30 de abril del 2004



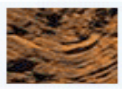
Agenda

- Objetivo
- Beneficios
- Antecedentes
- Sistemas de VoIP
- Arquitectura del sistema
- Plan de numeración
- Funcionamiento
- Administración
- Consideraciones de operación
- Aplicaciones



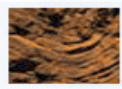
Objetivo

- Utilizar la infraestructura de red que interconecta a los Centros Públicos de Investigación CONACYT (CPIC), Internet2 para transportar señales de Voz.



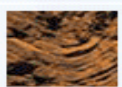
Beneficios

- Reducción de costos al poder realizar llamadas de larga distancia entre los centros y las oficinas del CONACYT.
- Integración de servicios (voz, datos, video) en una misma plataforma de red.
- Incremento en el conocimiento sobre nuevas tecnologías de información del personal de los centros del Sistema CONACYT.
- Incremento en el intercambio de información entre el personal de todas las instituciones del CONACYT.

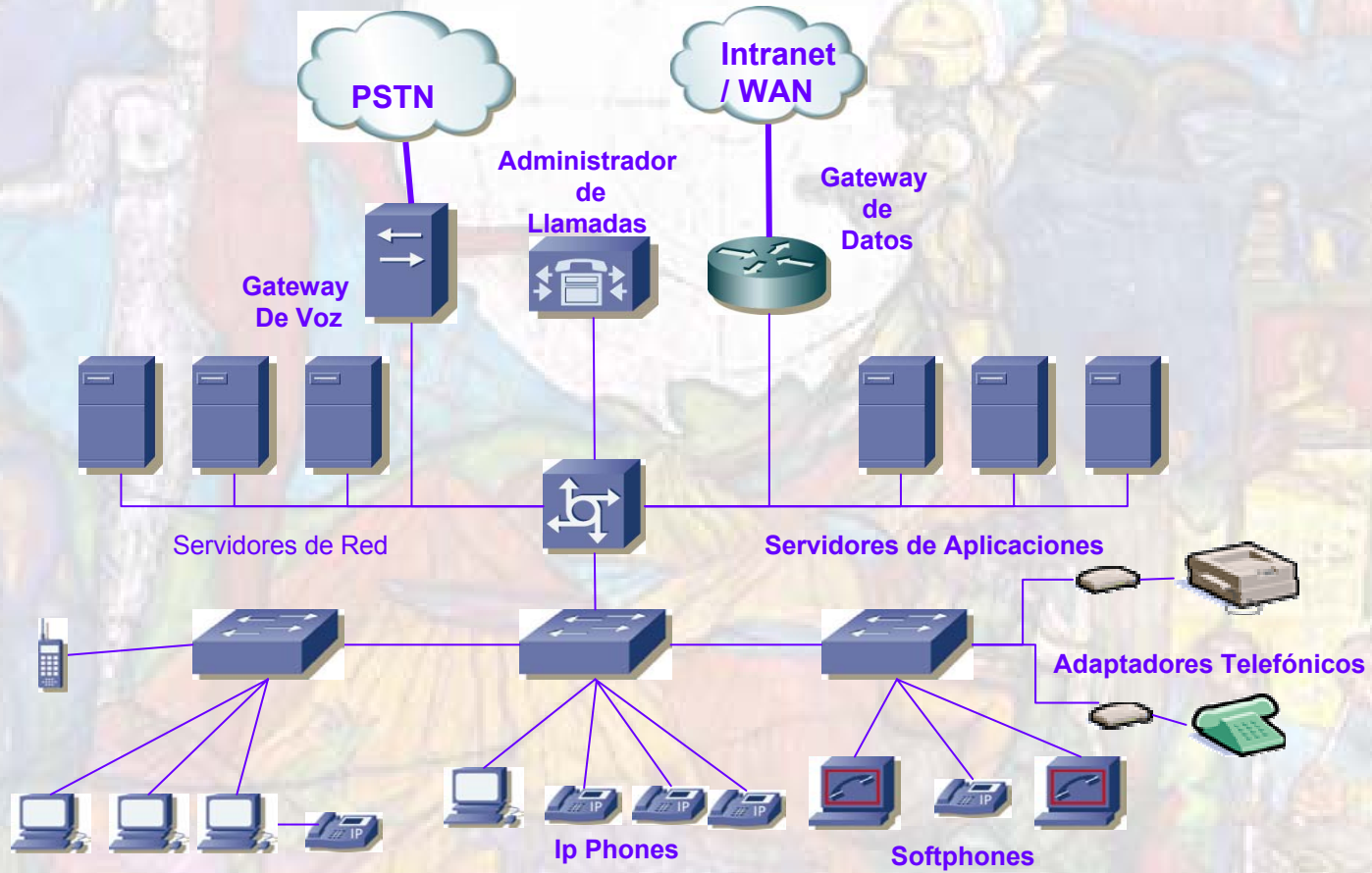


Un poco de historia

- Diciembre 2001, se aprueba implantación de la Red de VC ISDN/IP.
- A mediados del 2002, los CPIC fueron aceptados como asociados académicos en la CUDI.
- Principios del 2003 los CPIC (28) se conectan a la red Internet2 de México.
- 2003, se apoyó la adquisición de componentes que proporcionen valor agregado a la Red de VC y la interconexión a la red Internet2 (Telefonía IP entre los CPIC).
- A finales del 2003 se definió el sistema, se seleccionó, y se adquirió el equipo necesario para brindar Telefonía IP básica entre los centros.



Arquitectura General de Telefonía IP

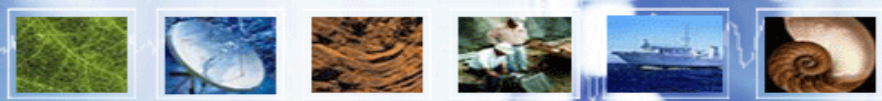




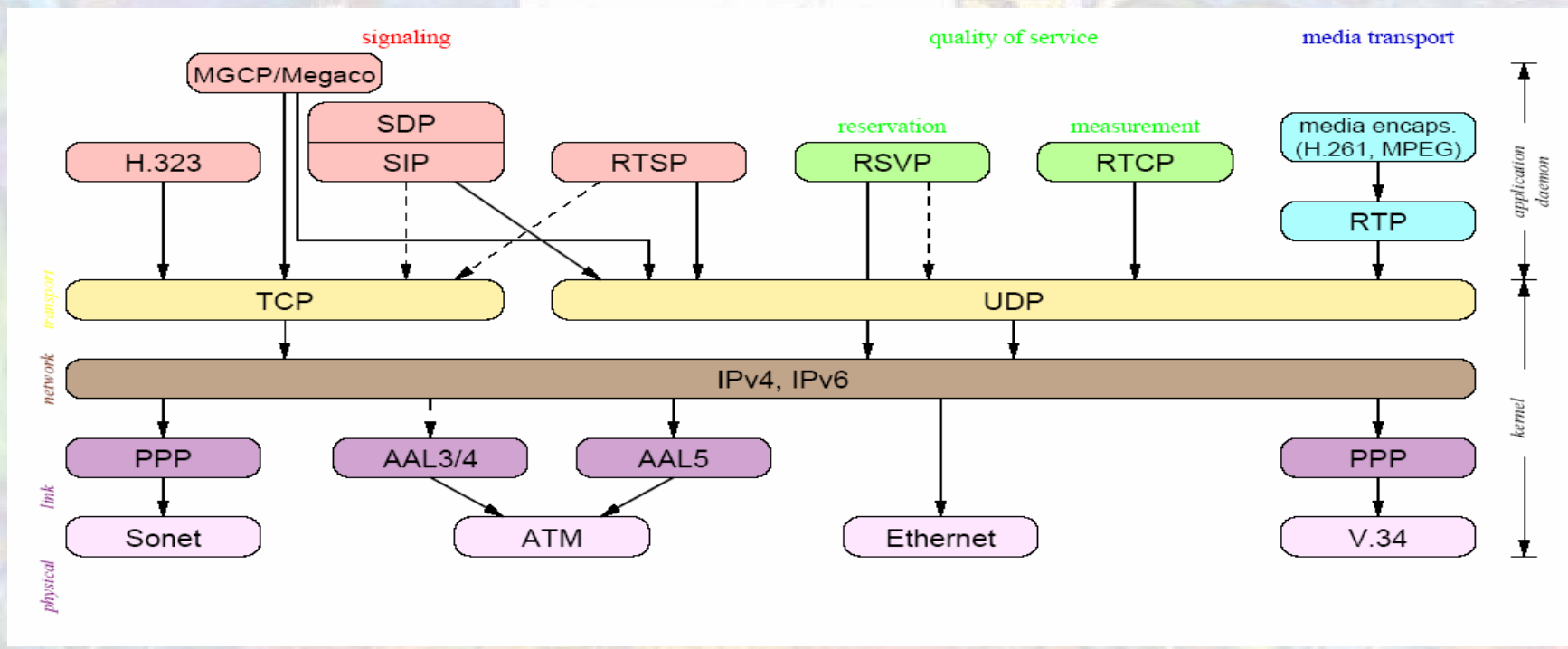
Protocolos

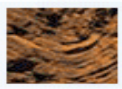
Tres entidades que emiten los estándares de los protocolos de telefonía IP.

- ITU
 - H.323
- IETF
 - MGCP (RFC 2705)
 - SIP (RFC 2543)
 - MEGACO/H.248 (ITU e IETF)
- Protocolos Proprietarios
 - Skinny



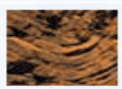
Pila del protocolo multimedia





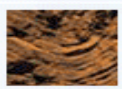
Metodología

- Investigación y estudio de las tecnologías a implantar
- Levantamiento de inventario de infraestructura de telecomunicaciones en los centros
- Análisis de la infraestructura de cada institución
- Investigación de equipo existente en el mercado
- Pláticas con proveedores de equipos
- Pláticas con instituciones usuarias de VoIP
- Diseño de la arquitectura
- **Diseño del plan de numeración**
- Diseño de la arquitectura de administración del servicio VoIP
- Elección de equipos
- Adquisición de equipos
- **Instalación del sistema** (inicio 2004)
- **Pruebas** (mediados del 2004)
- **Publicación de resultados** (finales del 2004)

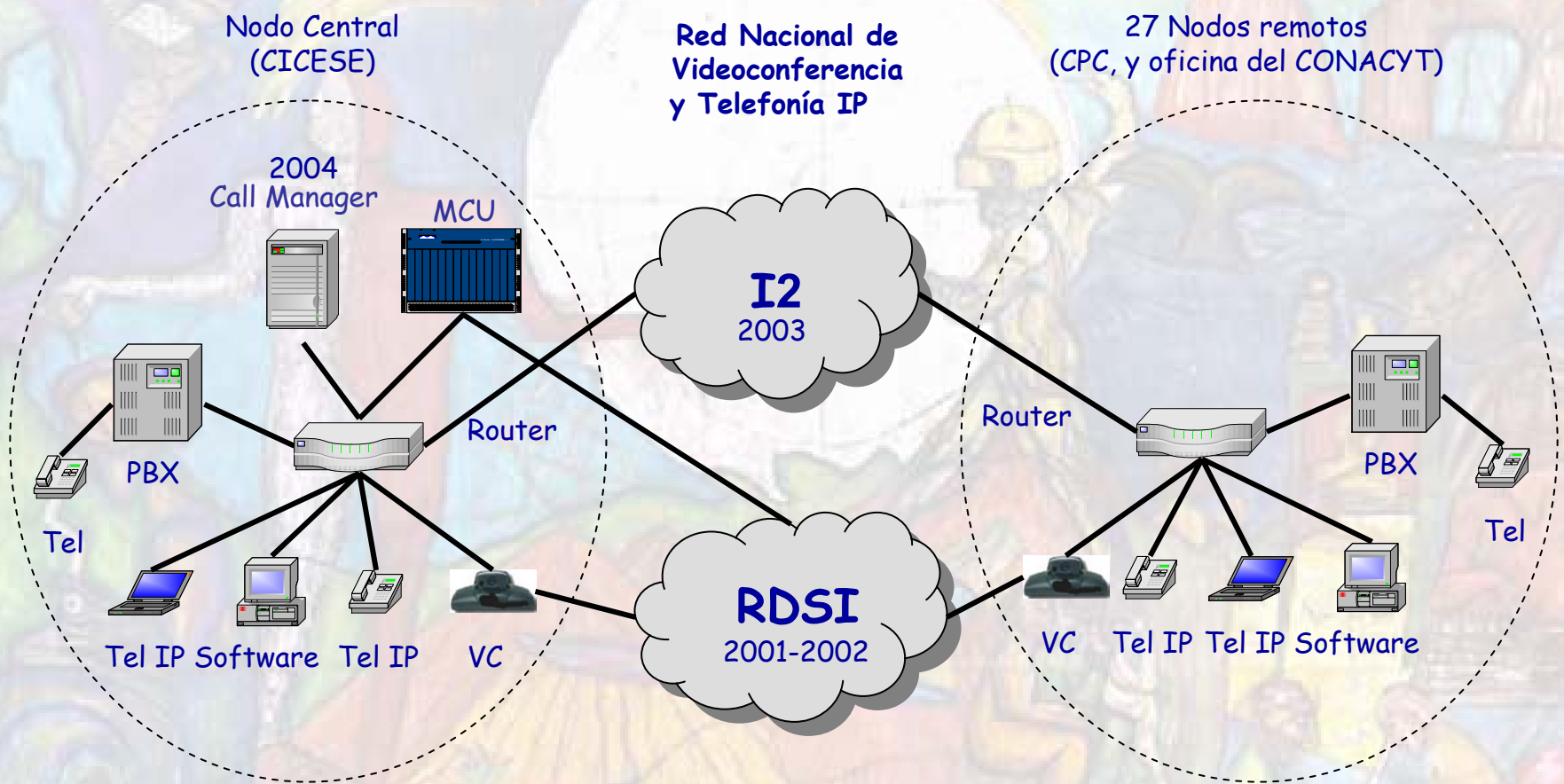


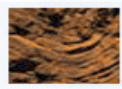
Cobertura





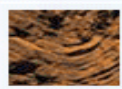
Inicios Donde estamos ¿donde vamos?





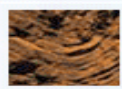
Que está pendiente?

- Afinar la WAN y LANs
 - Red conmutada
 - Conexión
 - Ruteo
- Plan de numeración
 - Información todos los centros
 - Análisis de la información
 - Propuesta final
 - Aceptación
- Instalación de equipos
- Pruebas iniciales
- QoS en enlaces de salida, e internos
- Redundancia en sistemas y enlaces.



Plan de Numeración

Para realizar la marcación a cada uno de los centros CONACYT se requiere de la implementación de un plan de numeración, el cual debe tener un formato que contenga distintos campos para identificar cada uno de los usuarios de telefonía IP, cabe mencionar que para la realización de este plan de numeración se tiene que contemplar el gran crecimiento que se esta presentando y su implantación a nivel mundial.



Formato para los números telefónicos IP

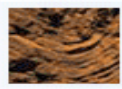
Exceptuando
México DF 55 a 550
Monterrey 81 a 810
Guadalajara 33 a 330

Extensión IP
Valores de 0001-9999

PP-XXX-YYY-ZZZZ

Código del país
México 52
Para uso futuro

Código del centro
CONACYT
Valores de 100-999



Códigos de Acceso

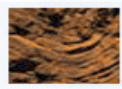
Para la identificación de las claves de acceso en la red de telefonía IP se propone utilizar 2 dígitos como se muestra a continuación:

- 00 Llamadas entre centros de una misma ciudad
- 01 Llamadas entre centros de distintas ciudades
- 02 Llamadas Internacionales
- 09 Llamadas hacia los PBX para la salida a la PSTN.

Los dígitos del 03 al 08 se reservan para servicios adicionales.

Por otra parte se requiere en los PBX de un código de acceso (A) para la red de telefonía de IP el cual será definido por el administrador local del PBX.

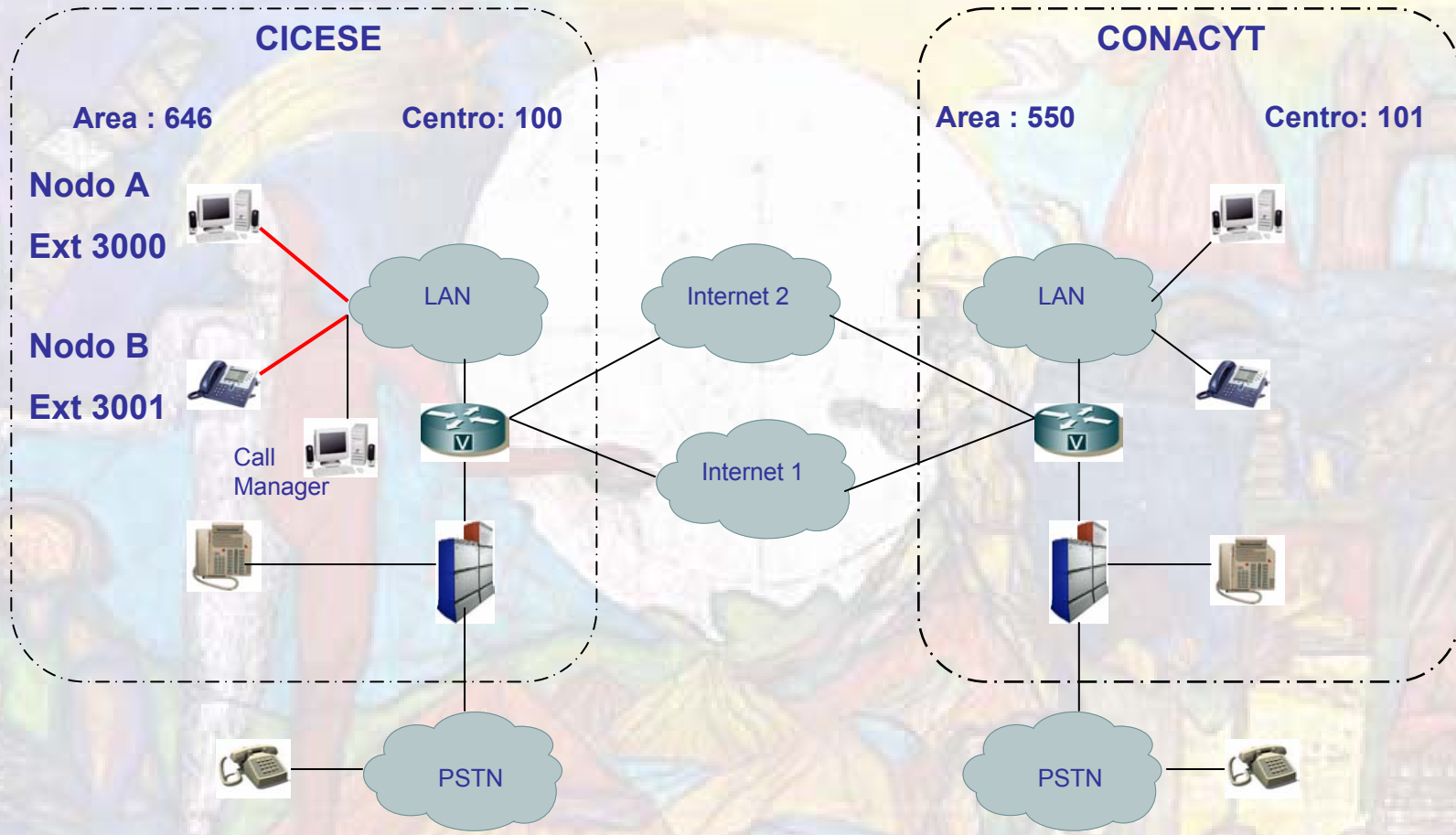
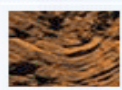
Se recomienda sea de un solo dígito siempre y cuando no interfiera con el plan de marcación interno del PBX.



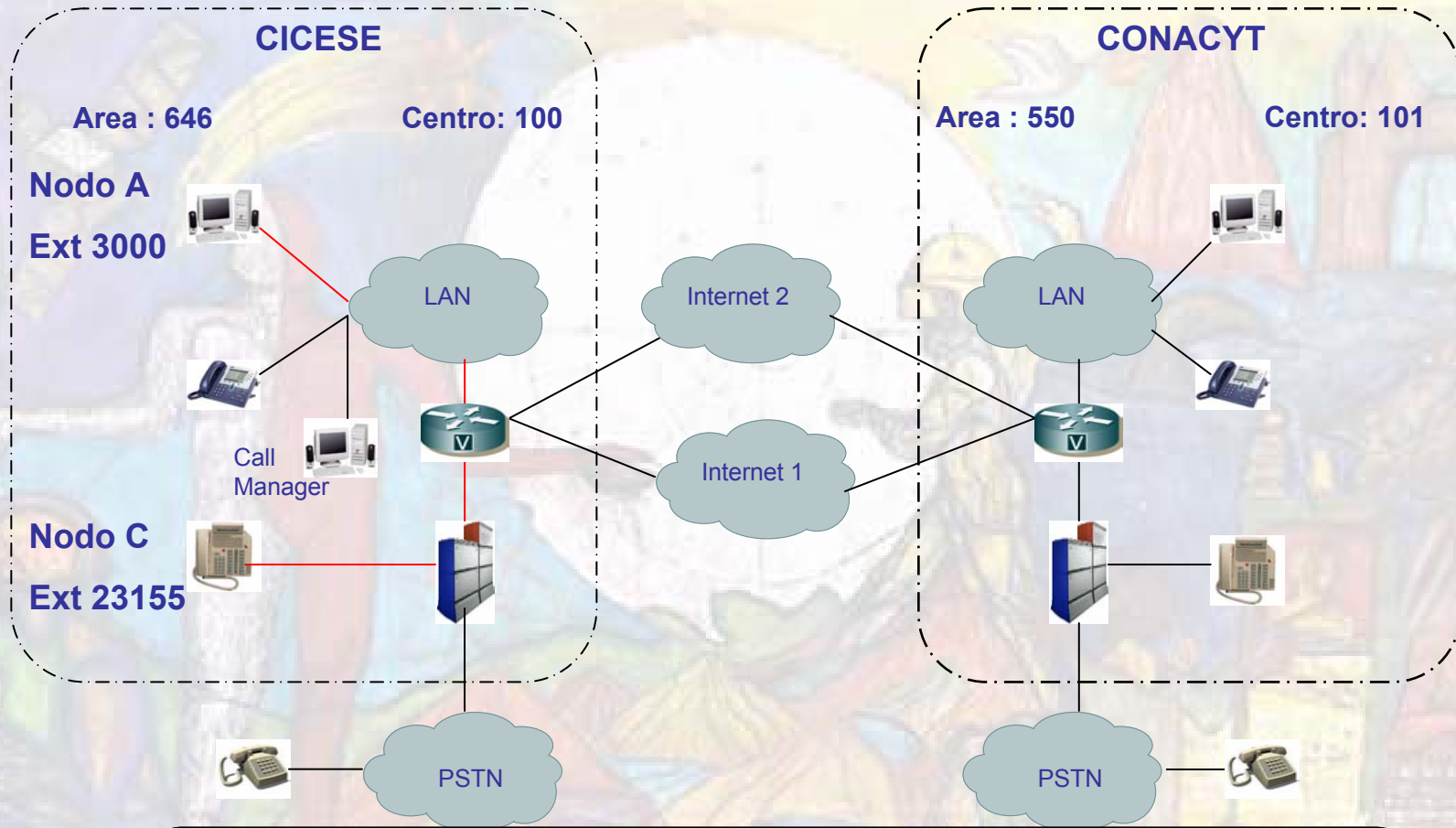
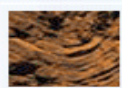
Funcionamiento

Serán básicamente 5 tipos de llamadas:

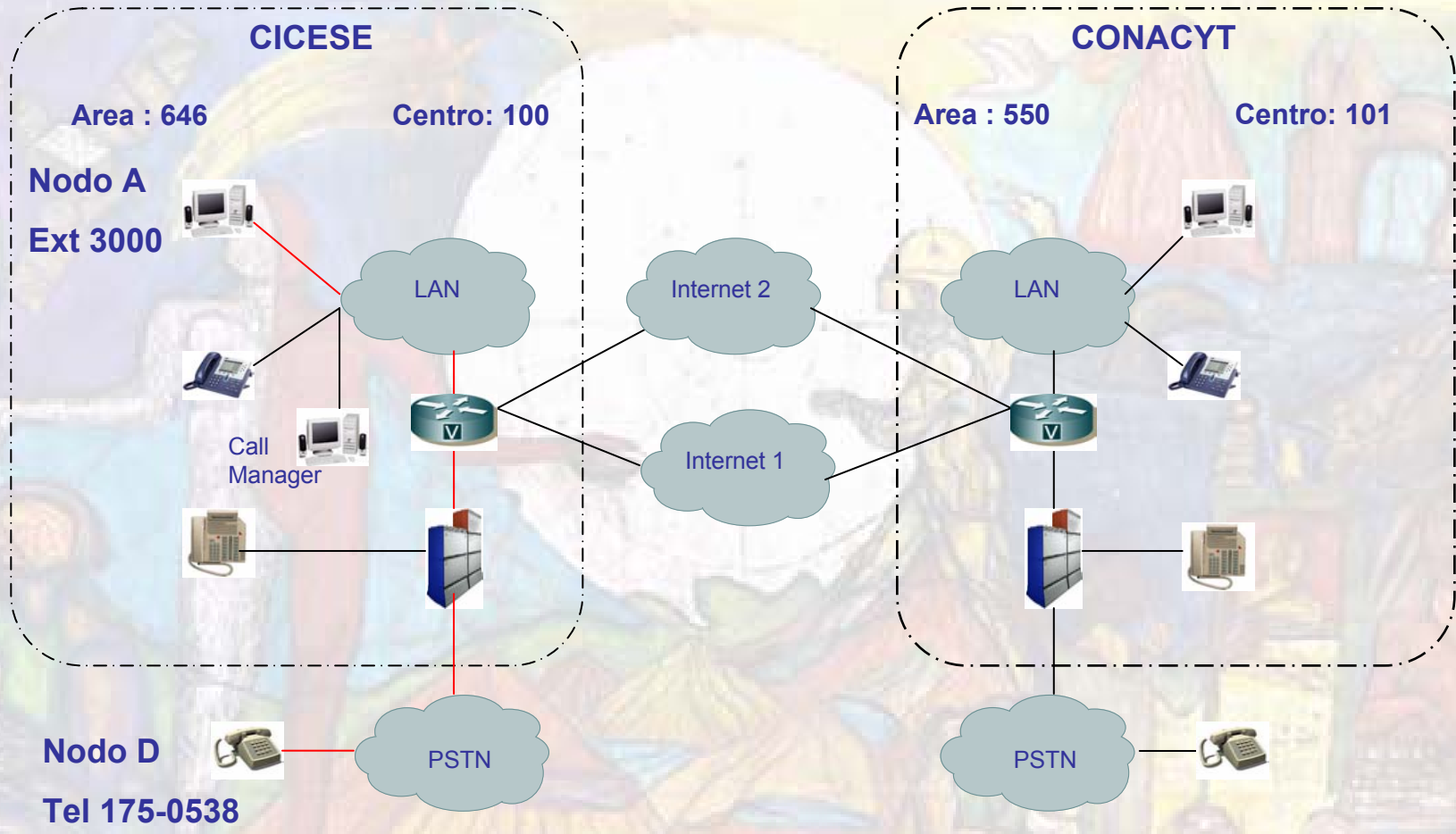
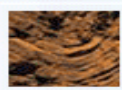
1. Llamadas entre teléfonos IP.
2. Llamadas entre un teléfono IP y una extensión de un PBX y viceversa.
3. Llamadas entre un teléfono IP y un teléfono PSTN y viceversa.
4. Llamadas entre dos extensiones de PBXs a través de Voz IP.
5. Llamadas entre una extensión de un PBX y un teléfono de la PSTN a través de Voz IP



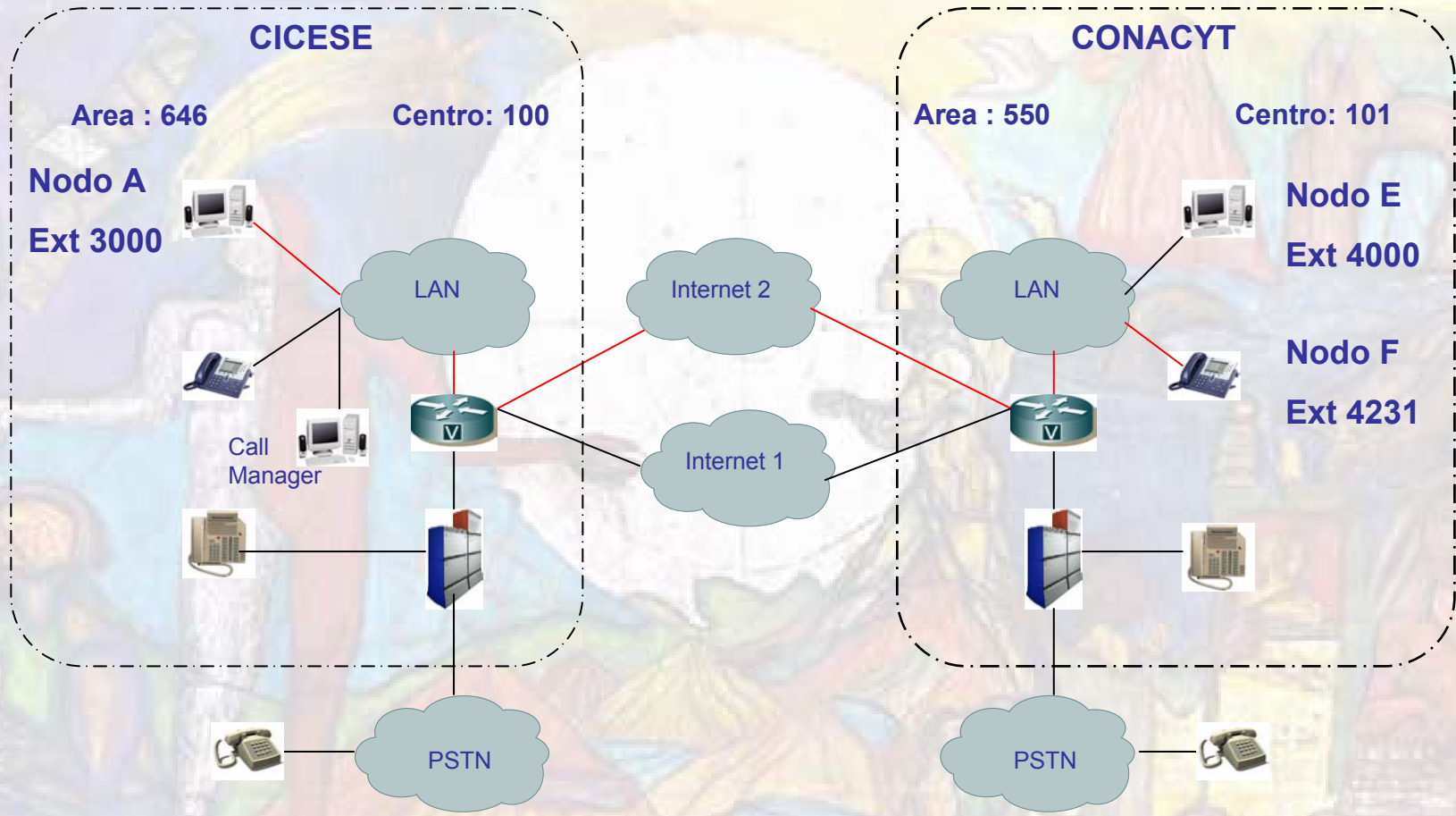
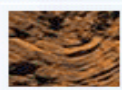
Tipo 1
Formato de Marcación
3001



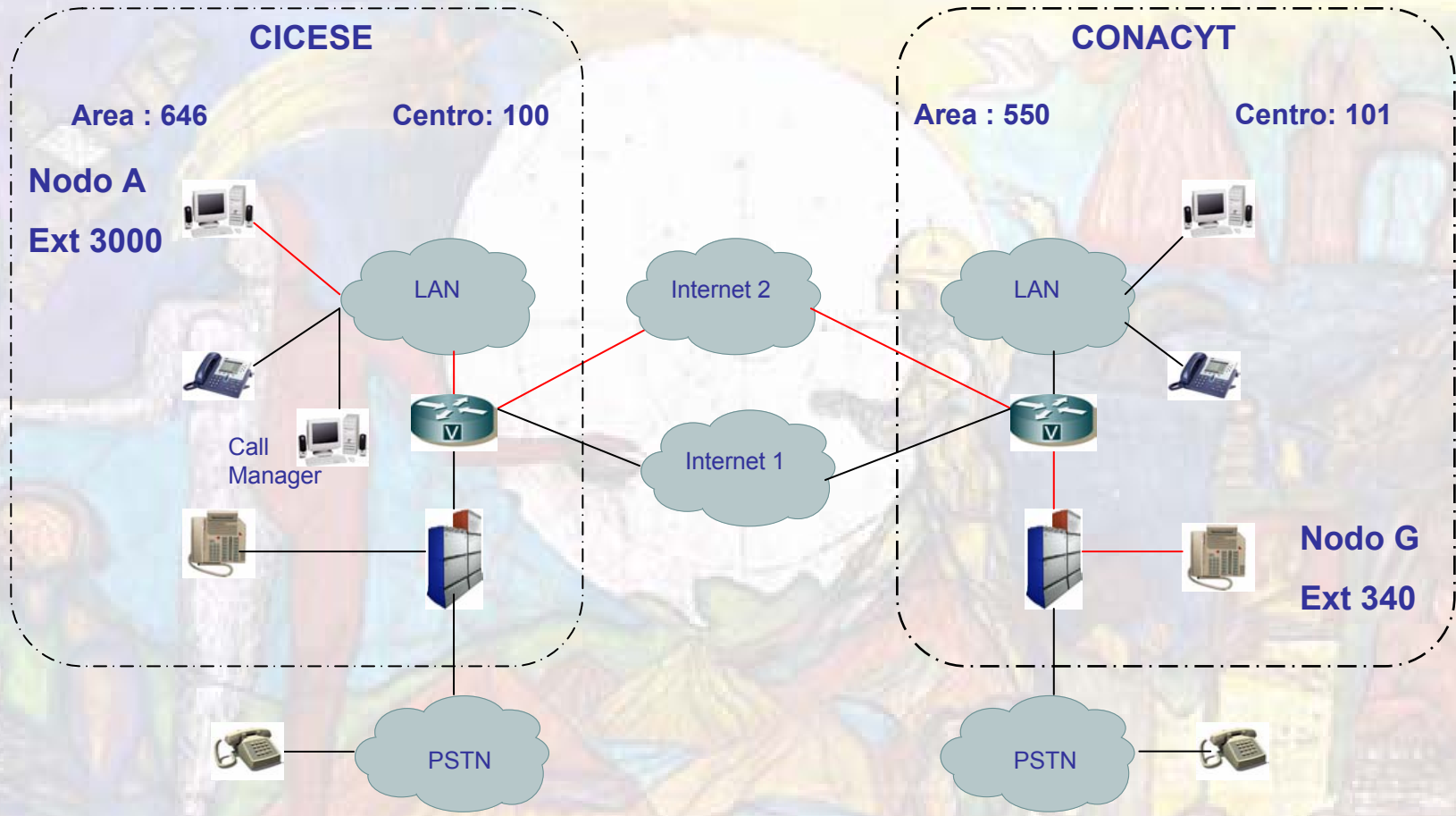
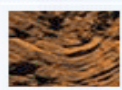
Caso 2
Se debe considerar que la numeración de las extensiones del PBX y de los teléfonos IP debe ser diferente



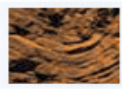
Caso 3
Formato de Marcación
09+1750538



Caso 4
Formato de Marcación
01+550+101+4231



Caso 5
Formato de Marcación
01+550+101+340



Administración del sistema

- Sistema de telefonía IP disperso en toda la República Mexicana
- Se espera un crecimiento acelerado
- Modificaciones periódicas
- Teléfonos y gateways marca CISCO

CallManager (versión 3.3)

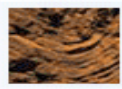
basada en software

corre en un servidor MCS 7835H-2400 de CISCO con Windows 2000.

Formado por un conjunto de aplicaciones de voz integradas que permiten realizar conferencias de voz y servicios como:

- Identificación de llamadas (nombre y número)
- Retener
- Transferencia
- Enrutamiento de llamadas
- Marcación rápida, etc.

La administración del CallManager se realiza mediante una interfaz basada en web, que permite la configuración de sistemas y dispositivos remotos. Esta misma interfaz también da acceso a información de ayuda para usuarios y administradores.



Administración del sistema

El CallManager es "la operadora telefónica" y establece las llamadas que son solicitadas por diferentes tipos de dispositivos.

- Dispositivos Estación

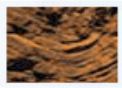
Estos incluyen los teléfonos Cisco IP 7902, 7905, 7910, 7935, 7940, 7960 y 7970 así como el SoftPhone de Cisco, el cual se conecta al CallManager utilizando la interfaz de aplicación TAPI.

- Dispositivos Enrutador

Estos proveen el acceso de un sistema telefónico a otro, este acceso puede ser desde una red de servidores CallManager hacia otra, desde una red CallManager hacia un PBX, o desde una red CallManager hacia una red pública.

- Dispositivos de procesamiento de Medios

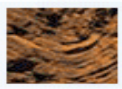
Estos realizan conversión codec, mezcla de medios etc. un dispositivo de este tipo es el recurso que permite música en espera, conferencias tripartitas y estacionar llamadas. Para este proyecto se adquirió un CISCO 2691 con una granja de 56 DSP (Digital Signal Proccesor)



Consideraciones de los servicios

Factores que afectan el desempeño de un sistema de telefonía IP

- Retardos
- Jitter
- Ancho de Banda
- Pérdida de paquetes
- Disponibilidad
- Seguridad

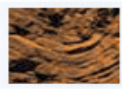


Aplicaciones

- Mensajería Unificada y VoiceMail
 - Soporte de protocolos de Internetworking
 - Soporte de protocolos de Mensajería Unificada
- ACD/Call Center
- AutoAttendant
- IVR
- AVR
- Movilidad (Teleworkers)

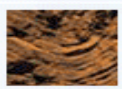
Interoperabilidad

- Soporte de Protocolos emergentes para interoperatividad LAN/WAN
- Soporte TAPI
- Soporte JTAPI
- Soporte Directorios LDAP
- Soporte de conexión/transmisión de fax sobre redes de datos (T.38 Fax Relay)
- Soporte de conexión/transmisión de módem sobre redes de datos
- Soporte de transmisión de tonos DTMF (H.245 DTMF Relay)
- Soporte 802.3af (Power over Ethernet Pins 4,5,7,8)



Bibliografía.

- Tanenbaum, Andrew S., Computer Networks, Prentice-Hall, Inc., 1996
- Bellamy, John, Digital Telephony, Wiley, 1990
- Coomunications System & Networks. 2ed. Ray Horak. M&T Books. 2000.
- Noll, A. Michael, Introduction to telephones and telephone system, Artech House, 1999
- www.cisco.com
- www.juniper.com



¡¡¡GRACIAS!!!

Ismael Gutiérrez Lugo
ismael@cicese.mx
Rodolfo Castañeda Segura
rcastane@cicese.mx
Departamento de Redes,
CICESE