



25, 26 y 27 de mayo

# Seminario de Redes Estatales



[juan.castilleja@uanl.mx](mailto:juan.castilleja@uanl.mx)

**CUDI 2011**  
Reunión de Primavera  
Manzanillo, Colima



# Redes Estatales de Educación, Salud y Gobierno

25, 26 y 27 de mayo

- Las Redes Estatales de Educación, Salud y Gobierno (REESG) son instrumentadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), a través de la Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (CSIC), en el marco del Sistema Nacional e-México, como un modelo de agregación de infraestructura entre las dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno, para impulsar la cobertura de banda ancha de manera ordenada, aprovechando las sinergias y los beneficios de las economías de escala, así como la compartición de infraestructuras, utilizando sistemas abiertos basados en estándares reconocidos internacionalmente.



# Redes Estatales de Educación, Salud y Gobierno

25, 26 y 27 de mayo

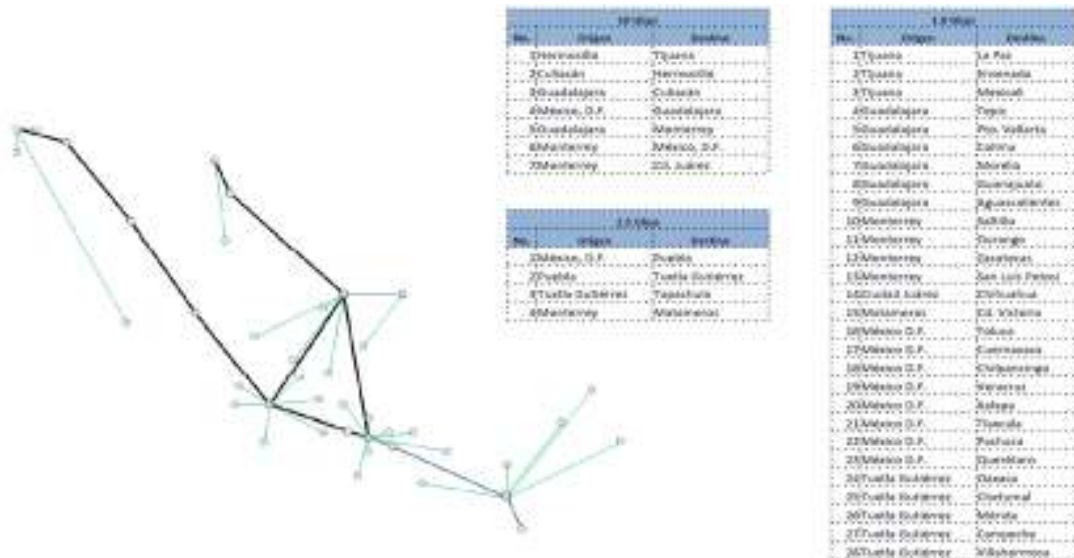
- Las Redes Estatales de Educación, Salud y Gobierno constituyen el vehículo idóneo para el despliegue de redes de telecomunicaciones de banda ancha, incluyendo el acceso a Internet en puntos fijos, tales como oficinas de gobierno, escuelas, centros comunitarios, bibliotecas, clínicas y hospitales, entre otros.
- Para el desarrollo de las REESG la Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha asignado el bloque de frecuencias del espectro radioeléctrico de 3300 a 3350 MHz, como banda de uso oficial a nivel nacional, para aplicaciones de educación, salud y gobierno.



# Redes Estatales de Educación, Salud y Gobierno

25, 26 y 27 de mayo

- Para interconectar las Redes Estatales, se propone la creación de la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA), la cuál interconecta mediante fibra óptica los treinta y dos Estados del País y sirve como transporte para el tráfico generado por las Redes Estatales de Educación, Salud y Gobierno de los Estados.





# HDT

25, 26 y 27 de mayo

- Habilidades Digitales para Todos (HDT) es una estrategia de la Secretaría de Educación Pública (SEP) que impulsa el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en las escuelas de educación básica para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.
- HDT busca construir, con directivos, maestros y alumnos, modelos educativos diferenciados pertinentes y operables de acuerdo al nivel educativo.



# HDT

25, 26 y 27 de mayo

- HDT es una estrategia integral que considera cinco componentes:





# Consideraciones Iniciales para el Diseño de la Red Estatal

25, 26 y 27 de mayo

1. Definir involucrados
2. Definir puntos a conectar
3. Definir Infraestructura y Torres Disponibles
4. Definir Servicios
5. Definir Perfiles de Uso



# Consideraciones Iniciales para el Diseño de la Red Estatal

25, 26 y 27 de mayo

- La red está alineada a las reglas operativas de las Redes Estatales de Educación, Salud y Gobierno creadas por la Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- La Red está basada en un modelo de acceso de última milla, basada en la tecnología IEEE 802.16-2004 (WiMax), utilizando para ello la frecuencia 3300 a 3350 MHz otorgada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para este fin.





# Diseño de la Red de Acceso

25, 26 y 27 de mayo

- Características técnicas:
  - Medio: Inalámbrico
  - Interfaz: WiMax 802.16-2004
  - Servicios: IP. Videoconferencia H.323, Telefonía.
  - Protocolos: IPv4, IPv6
- Características de funcionamiento:
  - Disponibilidad del 99.95%
  - Monitoreo y gestión 7x24x365
  - Tiempo de atención a fallas menor a 74 horas



# Diseño de la Red de Acceso

25, 26 y 27 de mayo

- Radiobases a Utilizar



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA

## 3 2 2.1 Ubicaciones

Dependencia	Nombre	Lat	Long	Altura	Municipio	Tipo	Estatus
Radio NL	RNL_04	26.53611N	100.50194W	80m	Bustamante	Salto sin BTS	Existente
Radio NL	RNL_06	24.85917N	099.56778W	100m	Linares	Salto sin BTS	Existente
Radio NL	RNL_11	23.42250N	100.11833W	45m	Mier y Noriega	BTS backbone sat	Existente
Radio NL	RNL_12	25.62611N	100.31972W	60m	Monterrey	BTS	Existente
Radio NL	RNL_13	25.81447N	100.29222W	49m	Escobedo	Salto sin BTS	Existente
TV NL	TVNL_01	25.06417N	099.19667W	30m	Los Aldama	BTS	Existente
TV NL	TVNL_02	25.92611N	099.18444W	30m	Dr. Coss	BTS	Existente
TV NL	TVNL_04	24.31917N	099.91139W	30m	Aramberri	BTS backbone sat	Existente
TV NL	TVNL_05	26.49833N	099.52528W	30m	Paras	BTS	Existente
TV NL	TVNL_06	25.96111N	100.01556W	30m	Higuera	BTS	Existente
TV NL	TVNL_07	26.65972N	099.98667W	30m	Vallecillo	BTS	Existente
TV NL	TVNL_08	25.90611N	099.40278W	30m	Los Herrera	BTS	Existente
TV NL	TVNL_09	25.99000N	100.45472W	30m	Hidalgo	BTS	Existente
TV NL	TVNL_10	26.31111N	099.37167W	30m	Aguaqueguas	BTS	Existente
TV NL	TVNL_11	25.28333N	100.01444W	30m	Allende	BTS	Existente
TV NL	TVNL_13	24.09333N	099.81972W	30m	Aramberri	BTS backbone sat	Existente
TV NL	TVNL_14	25.59083N	100.00167W	30m	Cadereyta	BTS	Existente
TV NL	TVNL_15	26.09000N	099.61444W	60m	Cerralvo	BTS	Existente
TV NL	TVNL_16	25.70583N	099.23944W	30m	China	BTS	Existente
TV NL	TVNL_17	23.67500N	100.18222W	30m	Dr. Arroyo	BTS backbone sat	Existente
TV NL	TVNL_18	24.82667N	100.08556W	12m	Galeana	BTS	Existente
TV NL	TVNL_19	25.81028N	100.60750W	30m	García	BTS	Existente
TV NL	TVNL_20	25.79306N	099.18139W	30m	General Bravo	BTS	Existente
TV NL	TVNL_21	25.25722N	099.68556W	30m	General Terán	BTS	Existente
TV NL	TVNL_22	23.97611N	099.77750W	30m	Zaragoza	BTS backbone sat	Existente
TV NL	TVNL_23	24.72667N	099.90194W	30m	Iturbide	BTS backbone sat	Existente

CUI  
Reunión

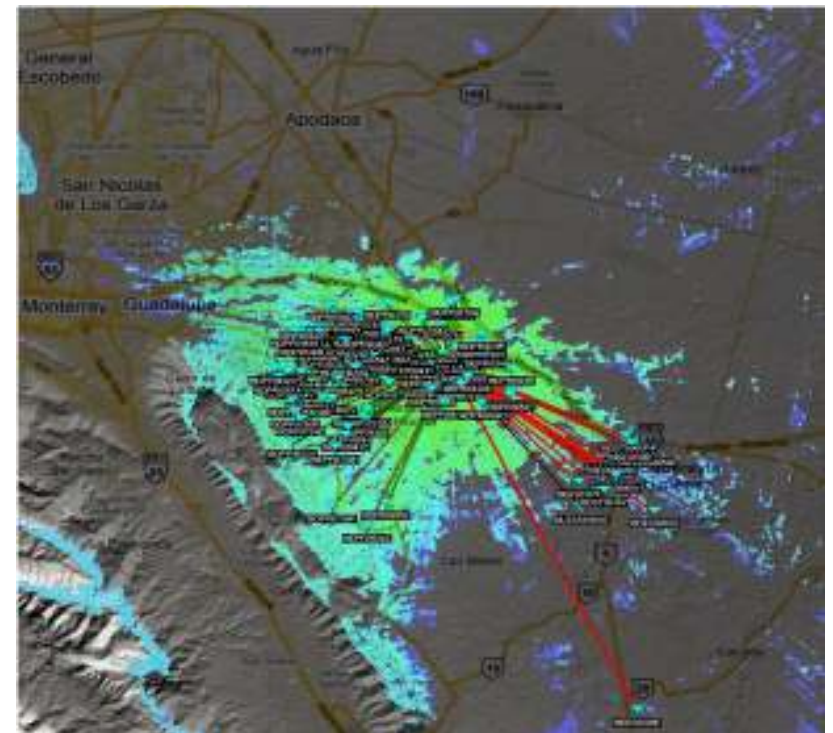
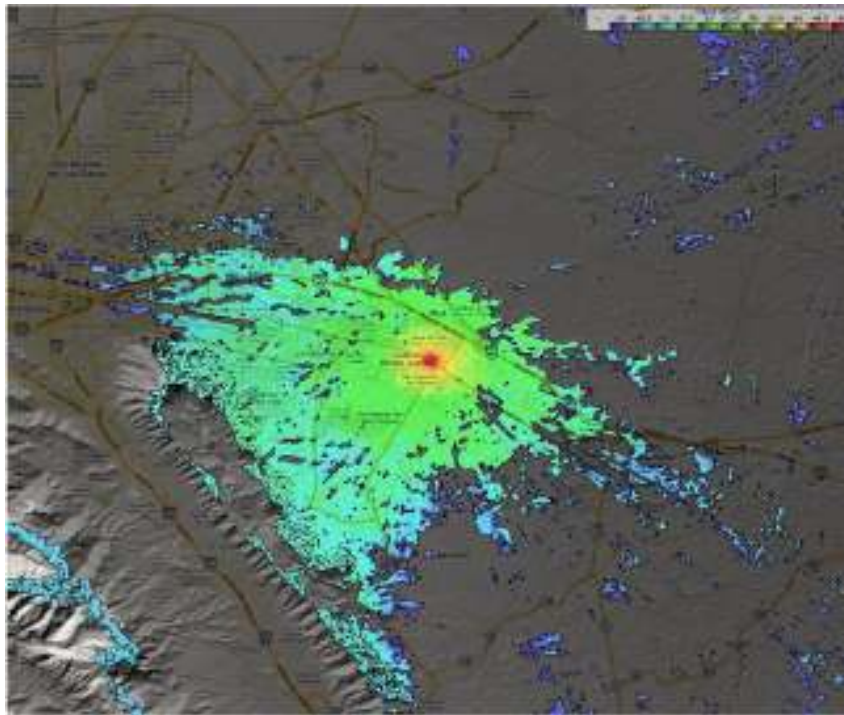
Manzanillo, Colima



# Diseño de la Red de Acceso

25, 26 y 27 de mayo

- Radio Planning





# Diseño de la Red de Acceso

25, 26 y 27 de mayo

- Sectores y Coberturas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN | DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA

## 3.2.2.2 Sectores y Coberturas

Radio Base	CPE's Asociado	Sectores	Tipo Sector	Comentarios de la Sectorización
RNL_11	7	2	120°	La dispersión de los sitios requiere una cobertura de 180°. Se recomienda esta configuración para mayor facilidad a migración a una radio base de cobertura de 360°
RNL_12	42	3	90°	Se requieren 270° para cubrir la dispersión de sitios, así como también minimizar la cantidad de CPE por Sector
SENL_19DPR0624Z	21	2	120°	La dispersión de los sitios requiere una cobertura de 180°. Se recomienda esta configuración para mayor facilidad a migración a una radio base de cobertura de 360°
SENL_19DPR0717O	7	2	90°	Se requieren 180° para cubrir la dispersión de sitios, así como también minimizar la cantidad de CPE por Sector
SENL_19DPR0718N	3	1	120°	Un Sector cubre la dispersión, se recomienda un sector de 120° para migrar con mayor facilidad a una radio base de 360°
SENL_19DPR0725X	6	1	120°	Un Sector cubre la dispersión, se recomienda un sector de 120° para migrar con mayor facilidad a una radio base de 360°
SENL_19DRP1183Z	1	0	NA	Esta radio base está montada sobre un único sitio que es parte del backbone. No se recomienda cobertura WiMax debido a que no hay más CPE's a conectar
SENL_19EES0232D	18	2	120°	La dispersión de los sitios requiere una cobertura de 180°.
SENL_19EPR0035J	1	0	NA	Esta radio base está montada sobre un único sitio que es parte del backbone. No se recomienda cobertura WiMax debido a que no hay más CPE's a conectar
SENL_19EPR0049M	17	2	120°	La dispersión de los sitios en lados opuestos requiere esta configuración.
SSP_Anahuac	13	1	120°	Un Sector cubre la dispersión, se recomienda un sector de 120° para migrar con mayor facilidad a una radio base de 360°



# Diseño de la Red de Acceso

25, 26 y 27 de mayo

- Plan de Frecuencias



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA

Radio Base	Sectores	Tipo Sector	Frecuencias
RNL 11	2	120°	f6, f7
RNL 12	3	90°	f7, f7", f1
SENL 19DPR0624Z	2	120°	f1", f2"
SENL 19DPR0717O	2	90°	f3, f4
SENL 19DPR0718N	1	120°	f7
SENL 19DPR0725X	1	120°	f2
SENL 19DRP1183Z	0	NA	N/A
SENL 19EES0232D	2	120°	f1, f2
SENL 19EPR0035J	0	NA	N/A
SENL 19EPR0049M	2	120°	f5", f6"
SSP Anahuac	1	120°	f1
SSP C4	6	90°	f5, f5", f6, f6", f7, f7"
SSP Montemorelos	1	120°	f3
SSP Tepeyac Linares	2	120°	f6, f6"
SSP Vallecillo	1	120°	f1
TVNL 01	2	90°	f7, f2
TVNL 02	2	120°	f2, f3
TVNL 04	1	120°	f3
TVNL 05	1	120°	f3
TVNL 06	1	120°	f3
TVNL 07	1	120°	f2
TVNL 08	2	120°	f7, f1
TVNL 09	2	120°	f1, f2
TVNL 10	1	120°	f4
TVNL 11	4	90°	f4, f4", f2, f5
TVNL 13	2	120°	f4", f5"
TVNL 14	4	90°	f6, f6", f7, f7"
TVNL 15	2	120°	f5, f6
TVNL 16	3	120°	f6, f6", f1"

**CUDI 2011**  
Reunión de Primavera  
Manzanillo, Colima



# Diseño de la Red de Acceso

25, 26 y 27 de mayo

- Suscriptores



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN | DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA

## 3.3.1 Suscriptores Secretaría de Educación del Estado

Nivel	Clave	Municipio	Tipo	RadioBase	Distancia	Región
PRIMARIA	19DPR0003S1	MONTERREY	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Salud	3.31	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0007O1	SANTA CATARINA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa23SC	5.00	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0008N1	GUADALUPE	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa08	3.60	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0011A2	GUADALUPE	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa08	4.77	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0015X1	GUADALUPE	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa07O	9.73	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0020I1	APODACA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa07O	8.69	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0022G2	CADEREYTA JIMENEZ	PRIMARIA GRAL FED TRANS	TVNL_14	1.63	PERIFERICA
PRIMARIA	19DPR0024E1	SAN NICOLAS DE LOS GARZA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Escobedo	2.91	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0025D2	SAN NICOLAS DE LOS GARZA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Escobedo	2.39	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0026C1	SAN NICOLAS DE LOS GARZA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa07O	1.69	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0027B1	SANTA CATARINA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa23SC	1.88	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0028A2	SANTA CATARINA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa23SC	1.78	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0030P1	SAN NICOLAS DE LOS GARZA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa07O	0.51	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0031O2	SAN NICOLAS DE LOS GARZA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa07O	0.51	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0032N1	SAN NICOLAS DE LOS GARZA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa07O	1.00	METROPOLITANA
PRIMARIA	19DPR0034L1	SAN NICOLAS DE LOS GARZA	PRIMARIA GRAL FED TRANS	UANL_Prepa07O	1.09	METROPOLITANA

Ingeniería para el Diseño de la Red Estatal de Educación, Salud y Gobierno del Estado de Nuevo León



# Diseño de la Red de Transporte

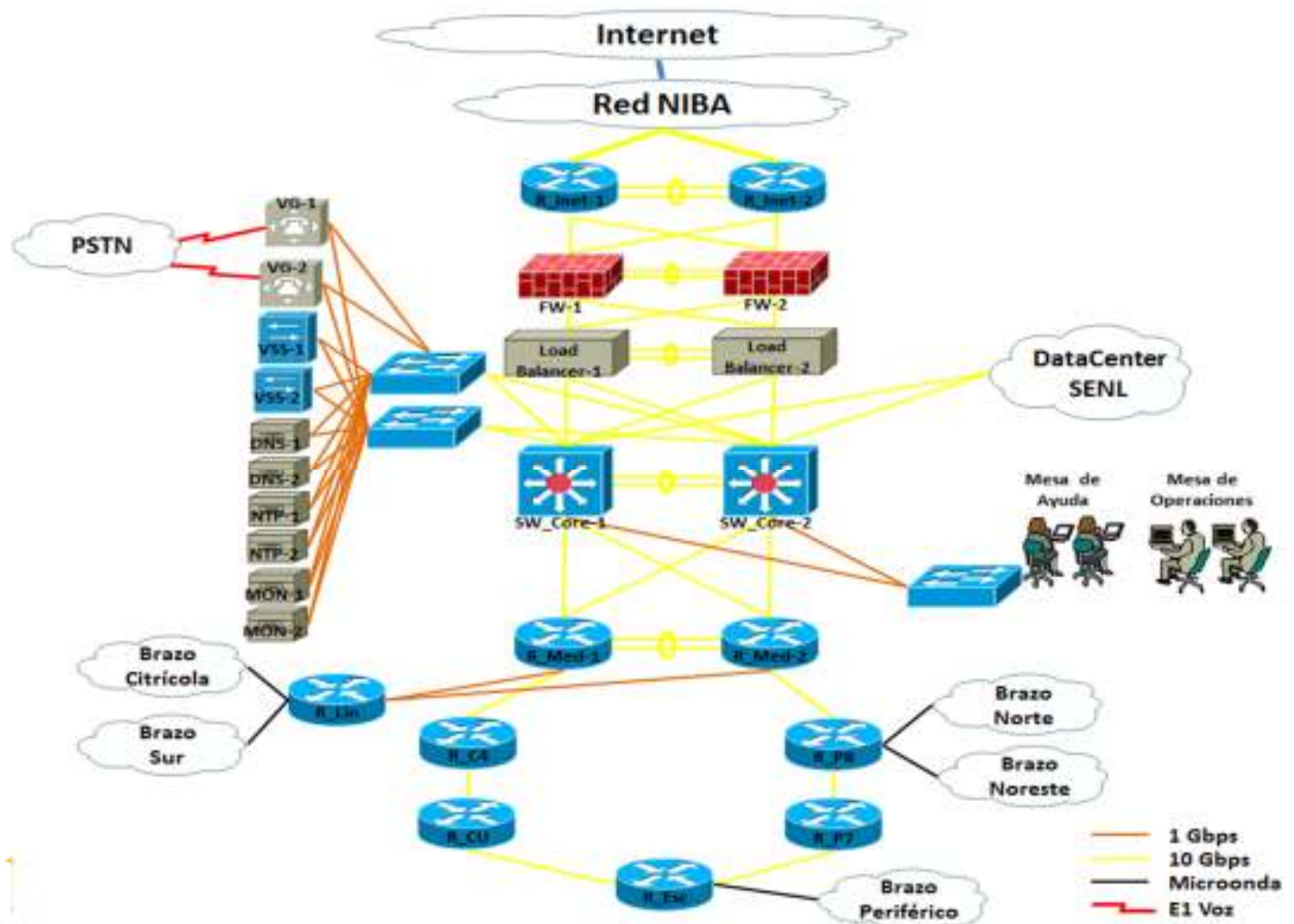
25, 26 y 27 de mayo

- Características técnicas:
  - Medio: fibra óptica, microondas
  - Servicios: IP. Videoconferencia H.323, Telefonía.
  - Protocolos: IPv4, IPv6
- Características de funcionamiento:
  - Disponibilidad del 99.95%
  - Monitoreo y gestión 7x24x365
  - Tiempo de atención a fallas menor a 24 horas



# Diseño del Backbone de la Red

25, 26 y 27 de mayo

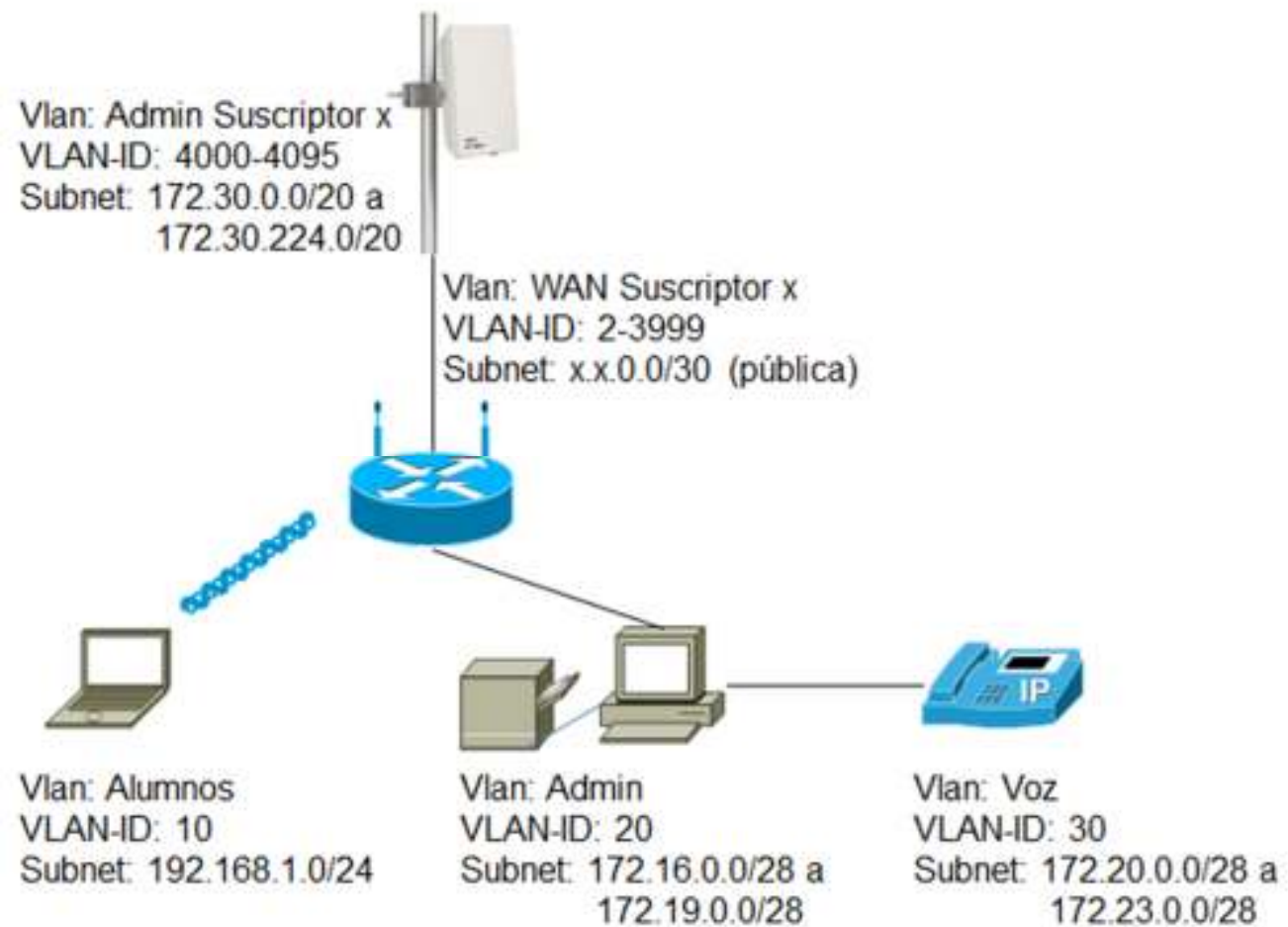






# Diseño del Direccionamiento IPv4 e IPv6

25, 26 y 27 de mayo





# Diseño del Direccionamiento IPv4 e IPv6

25, 26 y 27 de mayo



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN | DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA

## 3.8.2 Esquema de Direccionamiento IPv6 para Red Educación

Cada escuela, tendrá asignado direccionamiento IPv6 tanto para minilap, pc maestro, periféricos, WAN, etcétera. Para ejemplificar la dirección, se utiliza el prefijo 2001:0001/34, el cual deberá ser sustituido una vez asignados los recursos por parte de NIC México.

La dirección IPv6 tiene el siguiente formato:

2001:0001:XXXX:XXXX:HHHH:HHHH:HHHH:HHHH

Dónde los dígitos hexadecimales "X" vistos en binario significan:

NNDDRRRRTTTTSSSS : SSSSSSSSSSSSSSSSS

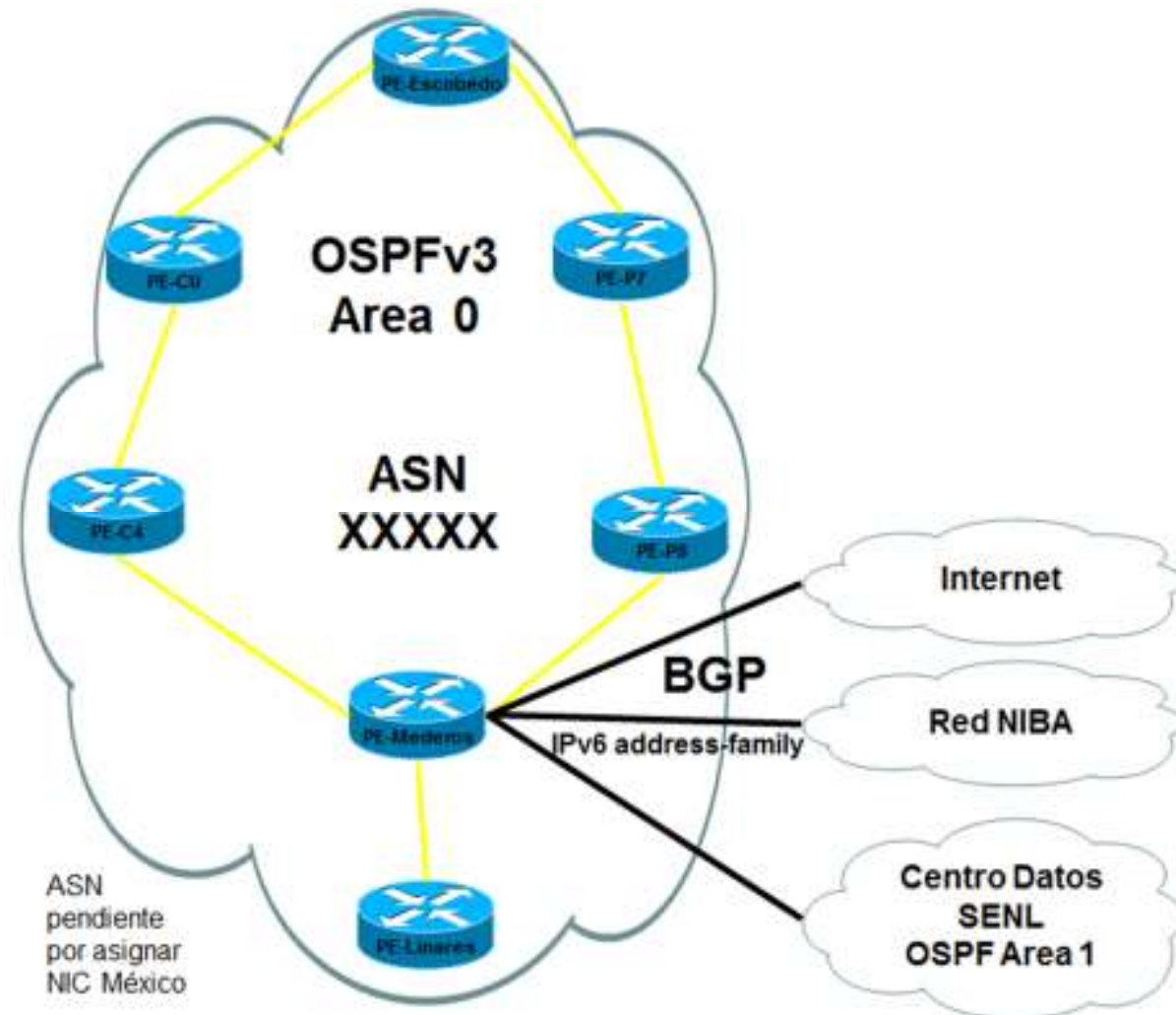
Bit	Significado	Capacidad	Comentario
NN	Bits de Network	No aplica	Bits faltantes para completar el /34
DD	Dependencia	4	00 – SENL 01 – SSNL 10 – Gobierno Estado 11 - UANL
RRRR	Router en el punto de demarcación	16	0000 – PE-C4 0001 – PE-CU 0010 – PE-Escobedo 0011 – PE-Linares 0100 – PE-Mederos 0101 – PE-P7 0110 – PE-P8
TTTT	Tipo de Subred	16	0000 – WAN CPE 0001 – Admin 0010 – LAN 0011 – Voz
SSSS	Subredes	1,048,576	
HHHH	Host		Se utilizará EUI-64

Tabla 3.24. Significado bits Esquema Direccionamiento IPv6



# Diseño del Direccionamiento IPv4 e IPv6

25, 26 y 27 de mayo



ASN pendiente por asignar NIC México



# Diseño de Servicios

25, 26 y 27 de mayo

- Red Privada de Voz
- Acceso a Contenidos
- Internet
- Video



# Diseño de Procesos de Monitoreo y Operación

25, 26 y 27 de mayo



- Revisión de Umbrales
- Alertas
- Caídas

**Acción** →

- 1.- Aviso y Documentación
- 2.- Aviso, Corrección y Documentación

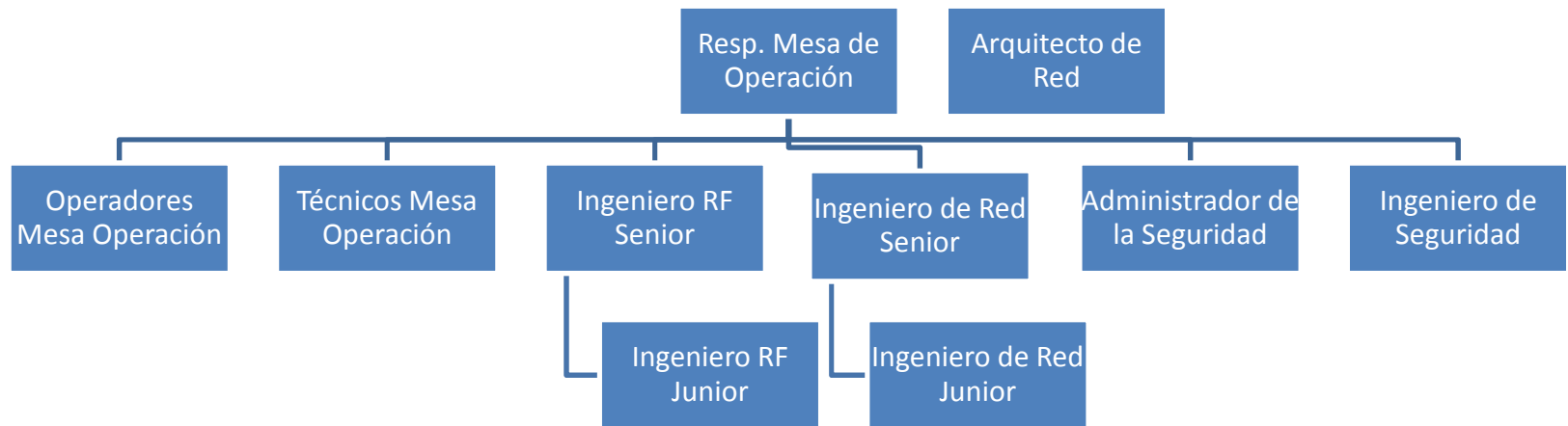
Proceso de Escalación

- Reporte y seguimiento: Fallas de enlaces, equipos comm, servers, garantías.
- Administración de Eventos
- Administración Proceso de Incidentes
- Administración Proceso de Problemas
- Administración Proceso de Cambios



# Diseño de Procesos de Monitoreo y Operación

25, 26 y 27 de mayo





# Diseño de Procesos de Monitoreo y Operación

25, 26 y 27 de mayo





25, 26 y 27 de mayo

# Seminario de Redes Estatales



[juan.castilleja@uanl.mx](mailto:juan.castilleja@uanl.mx)

**CUDI 2011**  
Reunión de Primavera  
Manzanillo, Colima