



25, 26 y 27 de mayo

Seminario de Redes Estatales



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

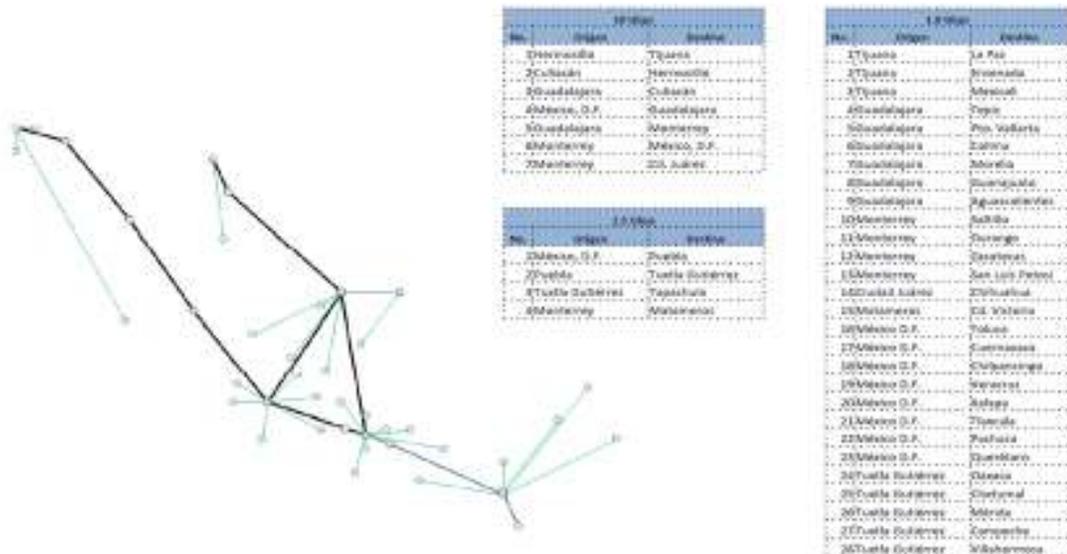
- Las Redes Estatales de Educación, Salud y Gobierno constituyen el vehículo idóneo para el despliegue de redes de telecomunicaciones de banda ancha, incluyendo el acceso a Internet en puntos fijos, tales como oficinas de gobierno, escuelas, centros comunitarios, bibliotecas, clínicas y hospitales, entre 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	Garcia	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 Teran	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

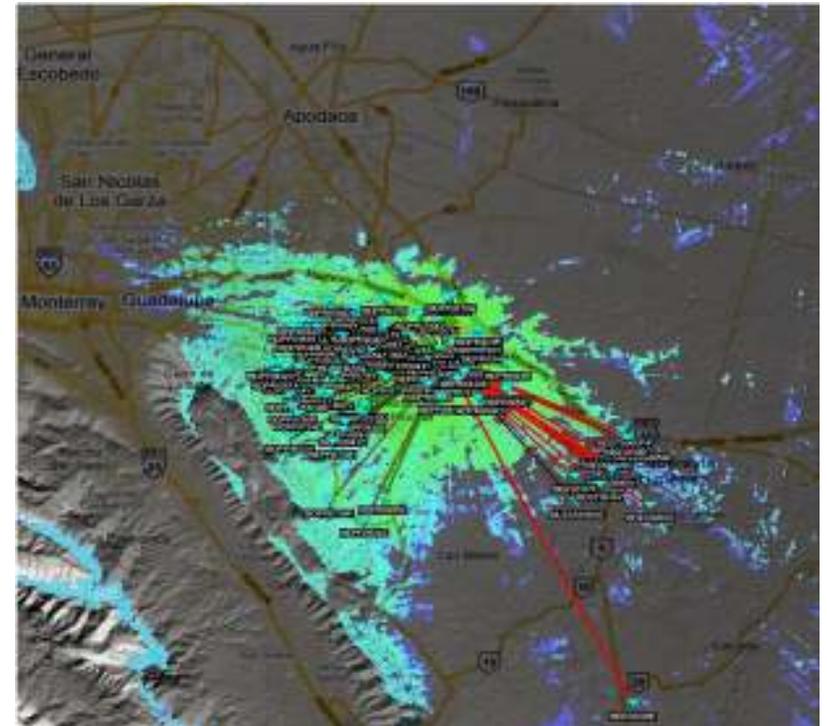
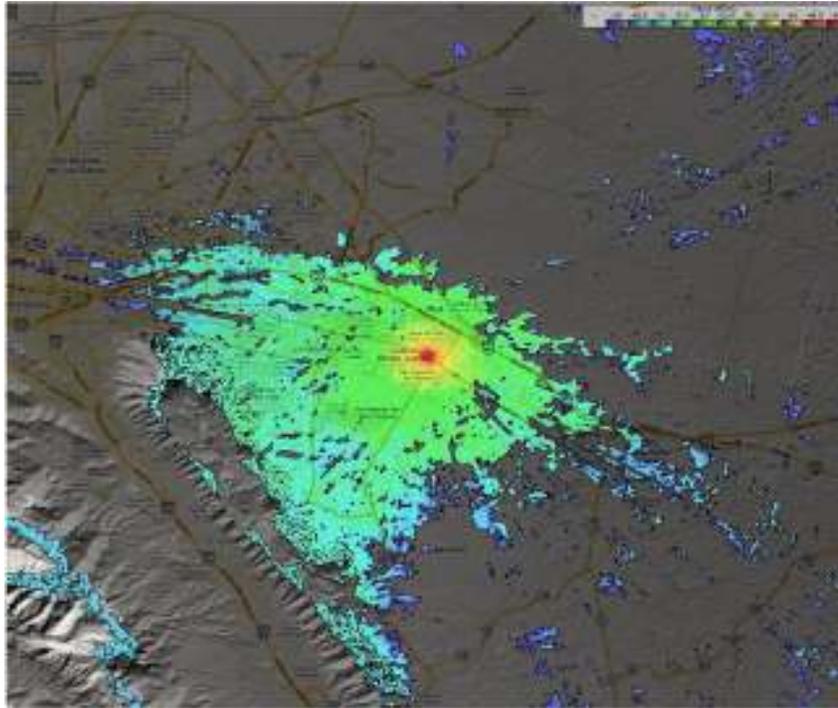
Manzanillo, Colima



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 INFORMATICA

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

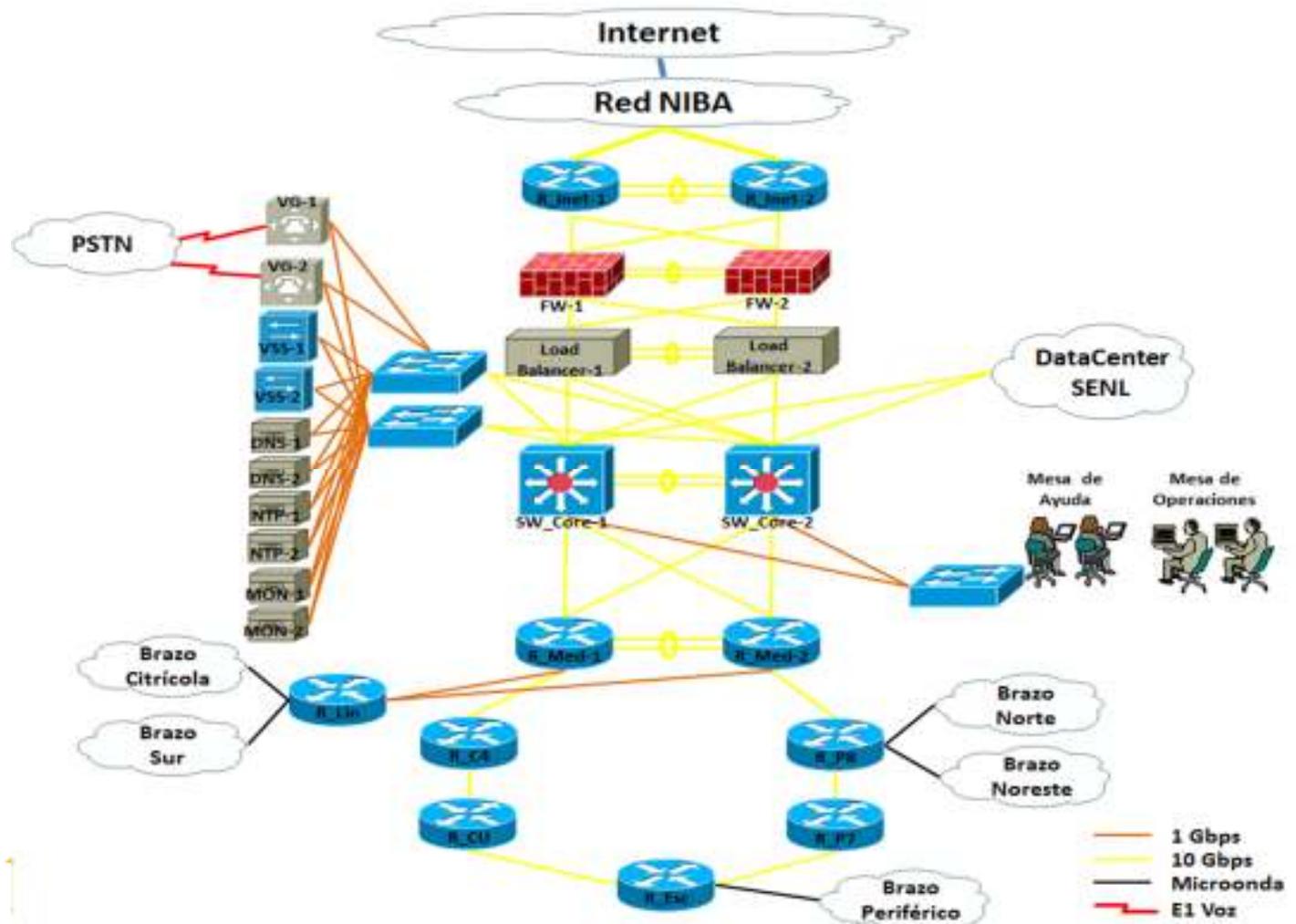
25, 26 y 27 de mayo

- 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

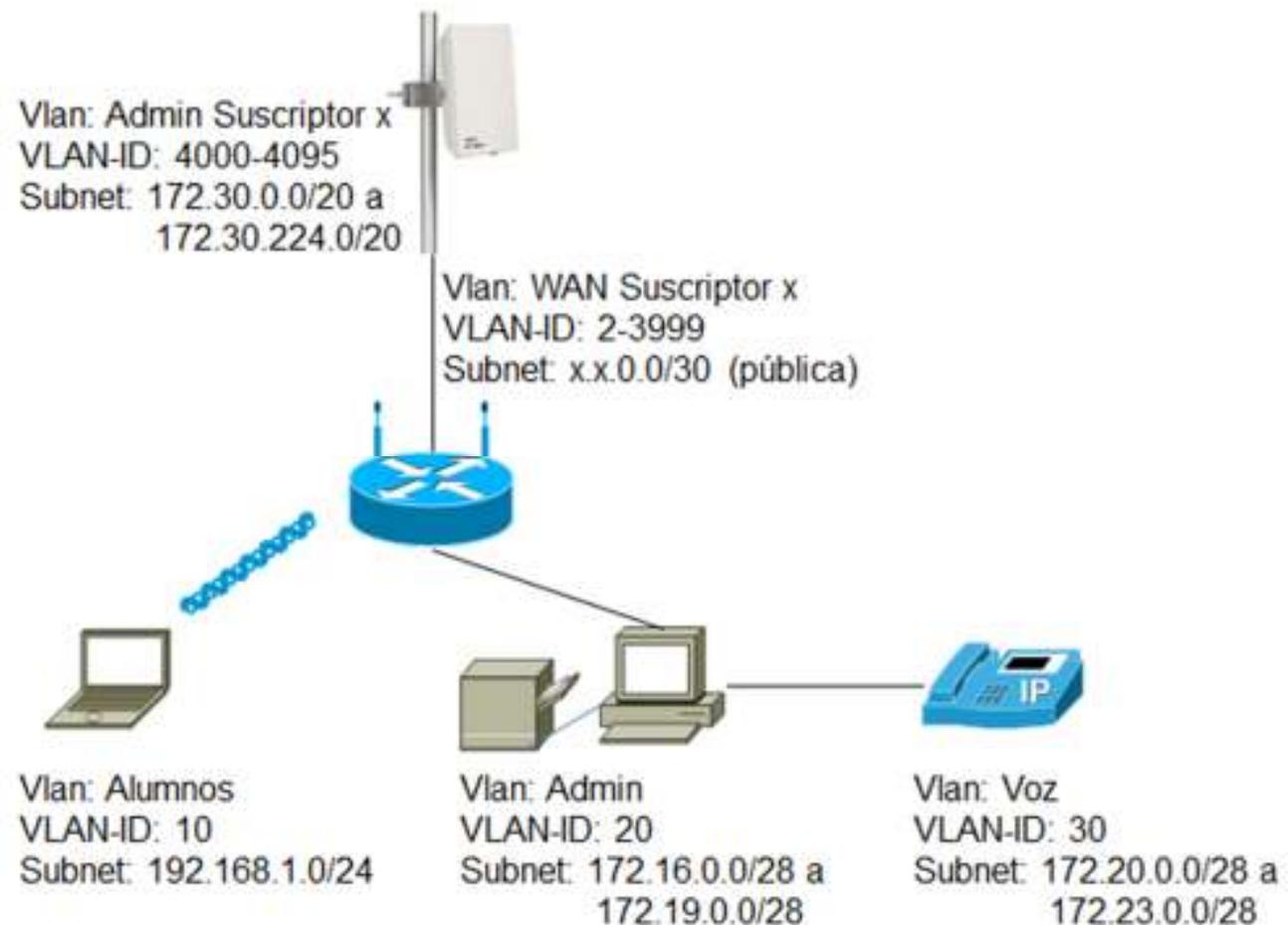
25, 26 y 27 de mayo





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:

NDDRRTTTSSSS : SSSSSSSSSSSSSSS

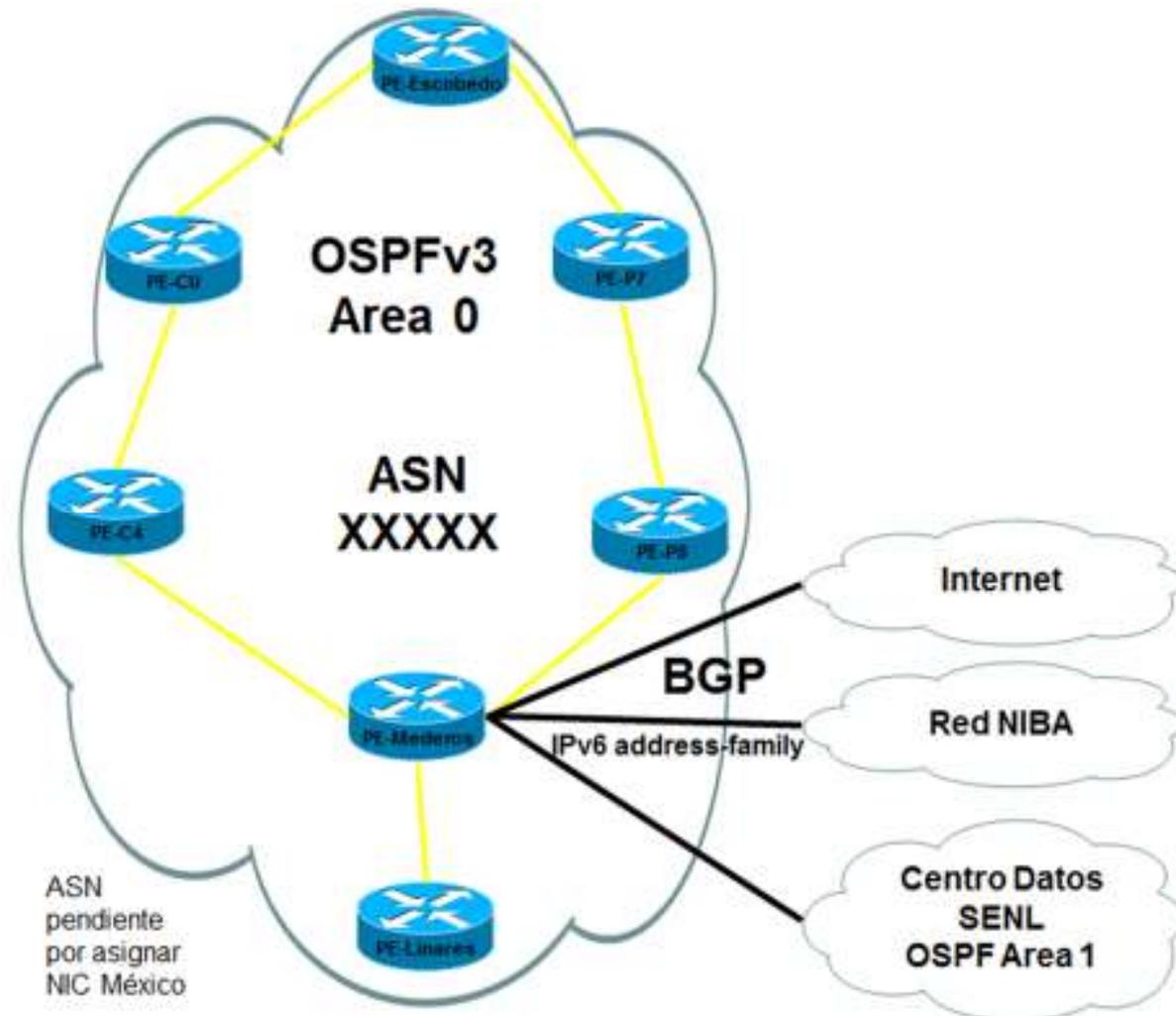
Bit	Significado	Capacidad	Comentario
NN	Bits de Network	No aplica	Bits faltantes para completar el /34
DD	Dependencia	4	00 – SENL 01 – SSNL 10 – Gobierno Estado 11 - UANL
RRRR	Router en el punto de demarcación	16	0000 – PE-C4 0001 – PE-CU 0010 – PE-Escobedo 0011 – PE-Linares 0100 – PE-Mederos 0101 – 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





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

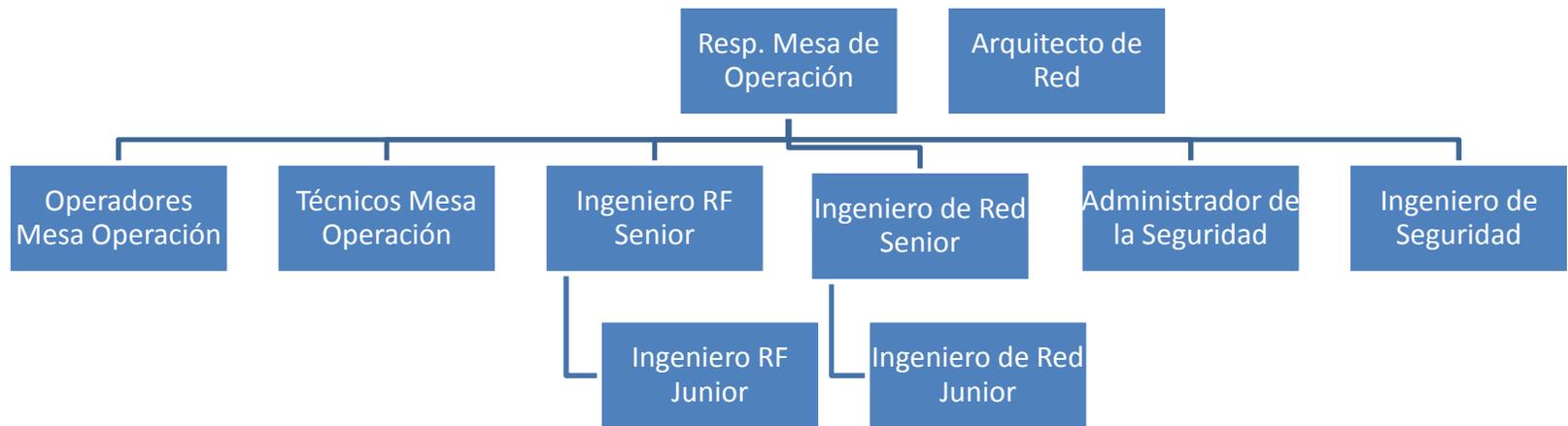
Proceso de Escalación

- 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

CUDI 2011
Reunión de Primavera
Manzanillo, Colima