

ANEXO D

AL CONVENIO DE CONCERTACIÓN CELEBRADO ENTRE EL GOBIERNO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT), Y LA ASOCIACIÓN CIVIL CORPORACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL DESARROLLO DE INTERNET, A.C. (CUDI)

MODELOS DE INTERCONEXIÓN A LA RED NACIONAL DE IMPULSO A LA BANDA ANCHA (RED NIBA)

El presente anexo tiene como finalidad describir los modelos de interconexión que las instituciones agremiadas a CUDI deberán usar para poder interconectarse a la Red NIBA, así como las características de cada modelo.

Los modelos de interconexión son los siguientes:

- Modelo I. - 40 Redes Metropolitanas
- Modelo II.- Fondo de Conectividad Universitaria
- Modelo III.- Construcción de última milla

1. MODELO I. - 40 REDES METROPOLITANAS

El 13 de noviembre de 2012, a través del procedimiento de licitación LA-009000937-N15-2012, se adjudicaron 1,139 sitios con enlaces de grandes anchos de banda, de entre 100 Mbps y 10 Gbps en cada sitio, a las empresas Iusacell, Telmex y Bestel. La mayor parte de los enlaces se construyen a través de fibra óptica, para garantizar anchos de banda superiores a 500 Mbps.

1.1. Características

- La SCT absorbe los costos de los servicios
- Cada institución conectada al servicio de la Red NIBA tendrá asignado:
 - Direccionamiento IP/27 privado para su servicio de tráfico institucional o *LAN to LAN*.
 - Direccionamiento IP/30 público homologado para poder otorgar salida hacia internet comercial a través de una IP pública para que la institución, configurando el proceso de NAT (*Network Address Translation* – traducción de dirección de red) y con este direccionamiento tengan acceso a internet comercial o a las redes nacionales de investigación y educación (RNIE).
 - CUDI o las instituciones tendrán que proporcionar el direccionamiento y ASN necesario para brindar el servicio de RNIE.

1.2. Servicios que se pueden proporcionar

Internet comercial.- Acceso hacia el servicio de internet abierto con gran capacidad

Trafico <i>LAN to LAN</i> .-	Servicio orientado a que las instituciones cuenten con medio de comunicación interna para aplicativos institucionales de gran volumen
Acceso a RNIE.-	Internet de alta velocidad enfocado a grandes centros de educación e investigación

1.3. Requerimientos que deben ser proporcionados por las instituciones beneficiadas:

- Energía eléctrica regulada de 127 volts de corriente alterna (vca)
- Respaldo eléctrico (ups) de 700 volts-amperes (vas)
- Tierra física con una resistencia igual o menor a 5 ohms
- 5 unidades de *rack* para la instalación del equipo terminal
- Clima artificial con una temperatura de 19° a 21° C
- Acometida para la instalación de cableado desde el exterior del inmueble.
- Equipo de red (*switch* con capacidad de hacer funciones de ruteo o *router*) con soporte del protocolo IEEE 802.1q (vlans) para la entrega de los servicios de conectividad a contratar transportados por la red mpls (vrfs) a través del equipo terminal (cpe) a suministrar por los licitantes adjudicados.

1.4. Modo de acceso

Dependiendo del tamaño, recursos, necesidades, seguridad informática y topología de red de cada institución, el usuario final utilizará el procedimiento más adecuado de entre los especificados a continuación.

1.4.1. Mediante *switch* (capa 2 o capa 3)

Ruta de *default*

Para acceder a los servicios es importante considerar que el *switch* debe soportar protocolos de redes de área local virtual (VLAN por sus siglas en inglés *Virtual Local Area Network*). Esta tecnología, a nivel de capa 2 del modelo de referencia OSI (*Open System Interconnection*) permitirá optimizar, proteger y segmentar el tráfico de red y que pueda realizar NAT.

Cuando se requiera pasar las VLAN del CPE a un *switch* de usuario, se debe habilitar en el *switch* el protocolo de *trunking* IEEE 802.1q. Cada institución tendrá asignada más de una VLAN con los servicios exclusivos de su institución.

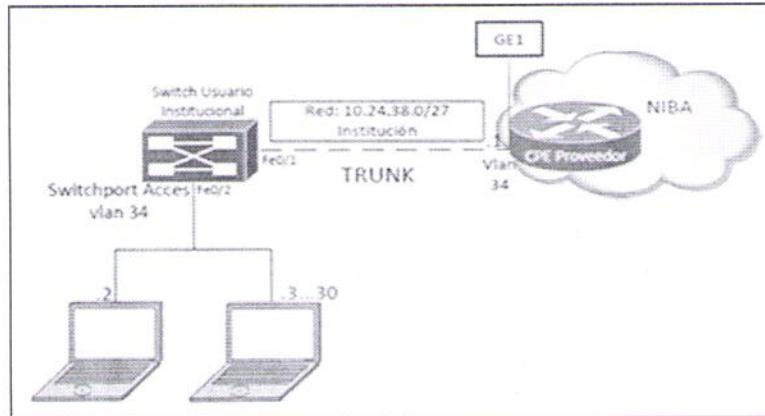
Si el usuario final opta por este procedimiento, deberá seguir las indicaciones siguientes:

- a) Conectar el extremo de un cable ethernet a la interface marcada como GE1 del CPE (*Customer Premises Equipment*) instalado por el proveedor de servicios y el extremo opuesto del cable ethernet a un puerto libre del *switch* propiedad del usuario final.
- b) El usuario final deberá configurar un puerto de su *switch* en modo *trunk*, lo cual nos dará la capacidad de transportar tráfico de red de diferentes VLAN.

- c) Posteriormente se deberá seleccionar a cuál VLAN debe pertenecer cada puerto del *switch* en función de los servicios que desee recibir en cada uno de ellos.
- d) El usuario utilizará una red privada, de acuerdo con el RFC1918, que será asignada por la CSIC, y el *router* del operador será la ruta por *default* (o puerta de enlace).

El servicio proporcionado a la institución se entregará con un segmento IP /30 homologado, el cual le dará la opción de conectar hasta 30 hosts.

Diagrama 1.- Modo de acceso utilizando un *switch*



1.4.2. Mediante *router*

1.4.2.1. Ruteo estático

Esta modalidad será aplicable únicamente a instituciones pequeñas o que no deseen anunciar sus propias redes a NIBA.

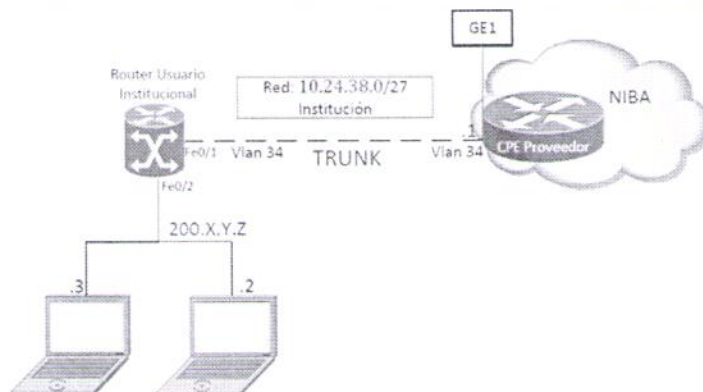
La configuración de ruteo estático es un método manual que requiere que el administrador de la red indique explícitamente en el ruteador las redes que puede alcanzar y el camino a seguir. Para este caso, la institución es responsable de la asignación de direcciones LAN de forma manual o dinámica (DHCP).

Para acceder a los servicios de la Red NIBA mediante este procedimiento, el usuario final deberá seguir las indicaciones siguientes:

- a) Conectar el extremo de un cable ethernet a la interface marcada como GE1 del CPE (*Customer Premises Equipment*) instalado por el proveedor de servicios y el extremo opuesto del cable ethernet a un puerto libre del *router* propiedad del usuario final.
- b) El usuario final deberá retirar el *shutdown* al puerto de su *router* que previamente conectó al CPE, lo cual nos dará la capacidad de transportar tráfico de red de diferentes VLAN ID.
- c) Posteriormente, se deberá configurar una sub-interface por cada servicio, asociándole la VLAN ID proporcionada por NIBA, en función de los servicios que desee recibir en cada uno de ellos.
- d) A cada institución se le asignará una /30 para el servicio de internet comercial.

- e) La institución configurará la red LAN con direccionamiento privado de acuerdo al RFC1918, con direcciones que acordará con la CSIC.
- f) El *router* de la institución será el responsable de hacer las funciones de NAT y DHCP.

Diagrama 2.- Modo de acceso mediante un *router* con ruteo estático



1.4.2.2. Ruteo dinámico para el servicio de Internet.

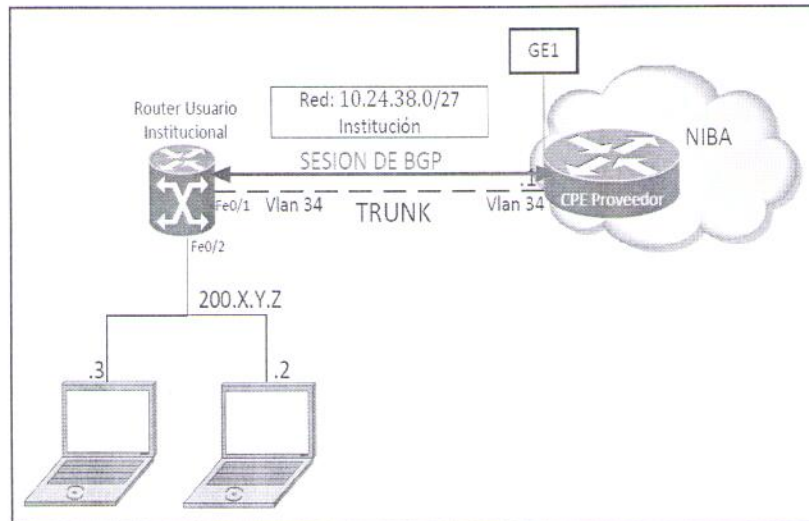
Para la configuración del protocolo BGP (*Border Gateway Protocol*) es indispensable contar con un ASN propio homologado, asignado por una entidad de registro de internet, que para México es NIC-México. Se requiere utilizar tanto direccionamiento IP como ASN homologados, los cuales serán proporcionados por la propia institución. Las instituciones deberán establecer una sesión EBGP *multihop* con el ruteador de distribución NIBA para propagar la red LAN hacia la Red NIBA.

Para acceder a los servicios de la Red NIBA mediante este procedimiento, el equipo ruteador de la institución deberá tener la característica de soportar y configurar el protocolo BGP.

El usuario final que considere utilizar este procedimiento deberá seguir las indicaciones siguientes:

- a) Conectar el extremo de un cable ethernet a la interface marcada como GE1 del CPE (*Customer Premises Equipment*) instalado por el proveedor de servicios y el extremo opuesto del cable ethernet a un puerto libre del *switch* propiedad del usuario final.
- b) El usuario final deberá retirar el *shutdown* al puerto de su *router* que previamente conectó al CPE, lo cual permitirá transportar tráfico de red de diferentes VLAN.
- c) Posteriormente se deberá configurar una sub-interface por cada servicio, asociándole la VLAN ID proporcionada por NIBA en función de los servicios que desee recibir en cada uno de ellos.

Diagrama 3.- Conexión usando un router con BGP



2. MODELO II.- FONDO DE CONECTIVIDAD UNIVERSITARIA

El proyecto de interconexión emana del Fondo de Conectividad Universitaria, administrado por CUDI y la Universidad de Guadalajara, y tiene la finalidad de proporcionar a las instituciones miembros de CUDI un esquema alternativo para interconectarse a la Red NIBA.

2.1. Características

- CUDI instalará los equipos de dorsal en los hoteles principales de NIBA, para realizar una conexión *back to back* con los equipos de Red NIBA
- Los equipos de acceso serán instalados en los sitios de las instituciones
- CUDI será la responsable de coordinarse con el personal técnico de las instituciones para realizar las configuraciones de los equipos

2.2. Servicios que se pueden proporcionar

Trafico <i>LAN to LAN</i> .-	Servicio orientado a que las instituciones cuenten con medio de comunicación interna para aplicativos institucionales de gran volumen
Acceso a RNIE.-	Internet de alta velocidad enfocado a grandes centros de educación e investigación

2.3. Requerimientos a ser proporcionados por el Fondo de Conectividad Universitaria o por las instituciones beneficiadas y por la CSIC

2.3.1. Por el fondo de conectividad universitaria o instituciones beneficiadas

- Energía eléctrica regulada de 127 volts de corriente alterna (vca)
- Personal capacitado.
- Contratación de la última milla desde la institución hasta el hotel de CFE.
- Equipos con las capacidades necesarias de procesamiento y *backplane* para soportar las conectividades de las instituciones, así como protocolos de capas 2 y 3, y de ruteo OSPF y BGP.
- Canalización y ductería, desde la acometida del hotel CFE hasta el gabinete de la CSIC.
- Herrajes, tarjetas adicionales, puertos, acometida, convertidor de medios, *jumpers*, cables y demás requisitos indispensables para realizar la interconexión a la Red NIBA.
- Contratación con CFE del ingreso de la acometida de fibra óptica.

2.3.2. Por la CSIC

- El hospedaje de los equipos dorsal y la alimentación eléctrica en los hoteles CFE en las ciudades de Monterrey, Guadalajara, México y Tuxtla, conforme a las capacidades que actualmente están contratadas para la Red NIBA, por lo que se apegarán a los criterios de operación establecidos en los contratos correspondientes.
- La CSIC proporcionará las *crossconnections* a los ruteadores de la Red NIBA.

2.4. Infraestructura tecnológica y servicios que serán proporcionados por CUDI a través del Fondo de Conectividad Universitario

La infraestructura tecnológica y servicios se detallan en las tablas 1 y 2. Asimismo, en los diagramas 4 y 5 se ilustra el modo de acceso y el esquema general de la conectividad.

Tabla 1. Equipos considerados en el Fondo de Conectividad Universitaria

Cantidad	Equipo	Características
5	Routers de capa 3 Modelo BR-MLXE-8-MR2-X-AC	Router sistema "Brocade" MLXe-8 AC, 1 módulo de gestión MR2, 2 módulos de alta velocidad de conmutación de tela, 1800 W fuente de alimentación AC, cuatro kits de montaje del ventilador de escape, y el filtro de aire
20	Switches de acceso Modelo NI-CER-2024C.ADVPREM-AC	24x1 GbE de cobre (RJ45) con cuatro puertos 100/1000 de combinación, una ranura SFP GbE 2x10 opcional, una fuente de alimentación de 500 W CA, la licencia de software avanzado

40	Routers de acceso. Modelo BR-MLXE-4-MR2-X-AC	Router sistema "Brocade" MLXe-4 AC, 1 módulo de gestión MR2, 2 módulos de alta velocidad de conmutación, 1800 W fuente de alimentación AC, cuatro kits de montaje del ventilador de escape, y el filtro de aire.
----	--	--

Tabla 2. Enlaces de fibra del Fondo de Conectividad Universitaria

Cantidad	Servicio
31	Enlaces de fibra óptica para la conexión de las instituciones con los hoteles de CFE en su respectiva ciudad (ver diagramas 1 y 2)

2.5. Modo de acceso: mediante *router - pseudowire (Port to Port, Port to VLAN)*

En este modo de acceso se tendrá conexión punto a punto a través de una conmutación de paquetes de red mediante los siguientes protocolos: *sermulti-Protocol Label Switching* (MPLS), Protocolo de Internet (IPv4 o IPv6) o *Layer 2 Tunneling Protocol* Versión 3 (L2TPv3). Asimismo, en el apéndice 1 de este anexo se hace una descripción de los equipos y conectividad de fibra óptica considerados para este modelo.

Diagrama 4. Conexión de las instituciones a los hoteles con *router* de CUDI

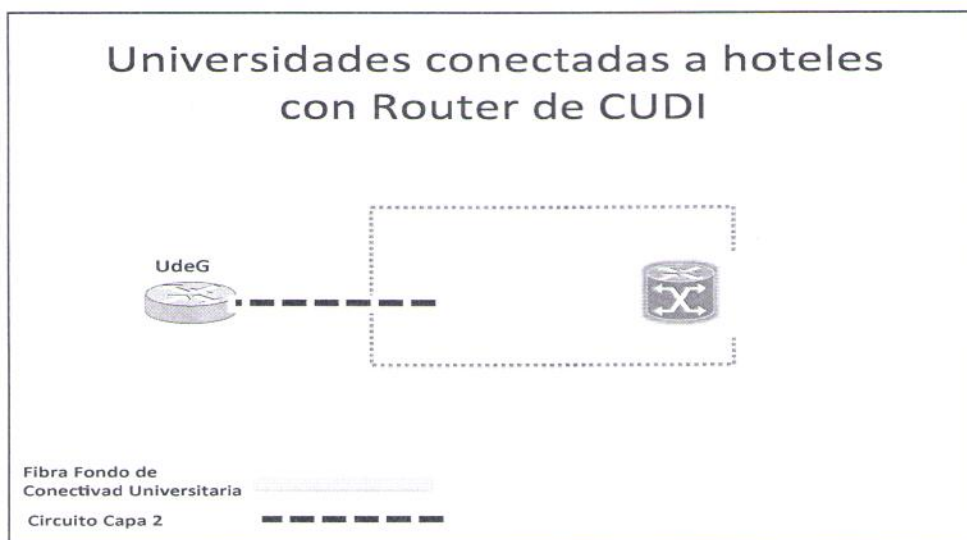
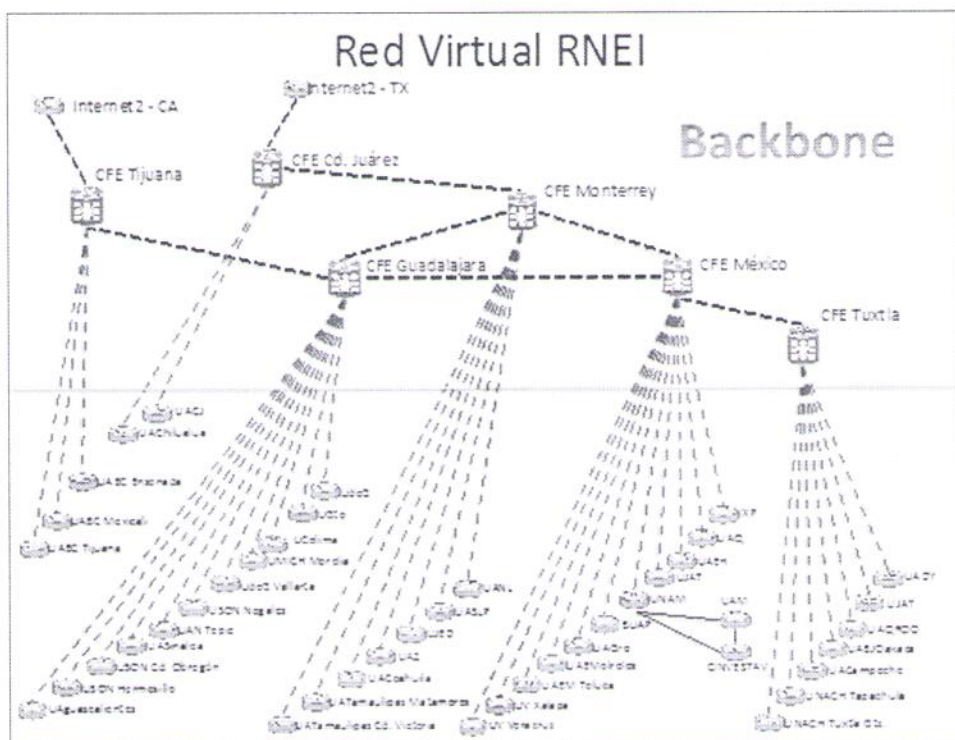


Diagrama 5. Despliegue de la Red Virtual RNIE

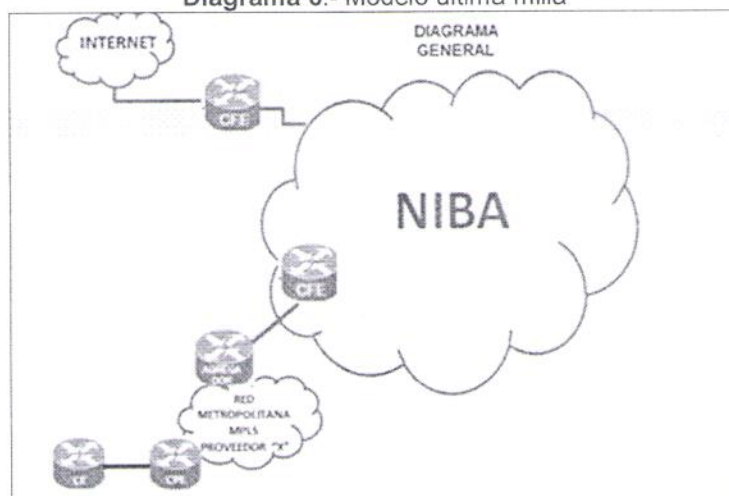


Para este procedimiento, CUDI coordinará con las instituciones la instalación y configuración de los equipos que se tienen considerados para lograr la conectividad hacia la Red NIBA.

3. MODELO III.- CONEXIÓN DE ÚLTIMA MILLA

El modelo de conexión de última milla tiene como objetivo brindar acceso a la Red NIBA a los miembros de CUDI que no forman parte del Fondo de Conectividad Universitaria y desean conectarse a la RNIE en capa 2 de acuerdo al modelo OSI.

Diagrama 6.- Modelo última milla



3.1. Características

- Las instituciones se conectarán desde su sitio hacia el hotel CFE mediante fibra óptica.
- Las instituciones utilizarán equipos de acceso capa 3.

3.2. Servicios que se pueden proporcionar

Internet comercial. -	Acceso hacia el servicio de internet abierto con gran capacidad
Acceso a RNIE.-	Internet de alta velocidad enfocado a grandes centros de educación e investigación.

3.3. Requerimientos

- Energía eléctrica regulada de 127 volts de corriente alterna (vca)
- Contratación por parte de la institución de la energía eléctrica y el alojamiento
- Personal capacitado
- Contratación de la última milla desde la institución hasta el hotel CFE
- Considerar gastos de canalización y ductería, así como *crossconnection* desde la acometida del hotel CFE hasta el gabinete de la CSIC
- Herrajes, tarjetas adicionales, puertos, acometida, convertidor de medios de fibra óptica a ethernet, *jumpers*, cables y demás requisitos indispensables para realizar la interconexión a la Red NIBA
- Contratación con CFE del ingreso de la acometida de fibra óptica.

En este esquema de conexión, la CSIC sólo brindará el acceso lógico a la Red NIBA. Las instituciones deben considerar en la inversión de la última milla para realizar la conexión y hasta el puerto de NIBA.

3.4. Consideraciones adicionales

Para poder alcanzar las velocidades mencionadas anteriormente, el cableado UTP (*Unshielded Twisted Pair*) que conectará al usuario final al puerto de acceso de Red NIBA deberá cumplir con las especificaciones requeridas por la norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 en toda su trayectoria.

El cable UTP de categoría 6, o Cat6 (ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1) es un estándar de cables para Gigabit Ethernet y otros protocolos de redes. La categoría 6 posee características y especificaciones para *crosstalk* y ruido. El estándar de cable es utilizable para 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-TX (Gigabit Ethernet). Alcanza frecuencias de hasta 250 MHz en cada par y una velocidad de 1Gbps.

3.5. Modo de acceso

Dependiendo del tamaño, recursos, necesidades, seguridad informática y topología de red de la institución a la cual pertenece, el usuario final utilizará el procedimiento más adecuado de los listados a continuación:

- a) Mediante *router*
 - I. *Pseudowire (Port to Port, Port to VLAN)*
- b) Mediante *router*
 - I. Ruteo dinámico sesión BGP (*Border Gateway Protocol*)
 - II. Ruteo estático

Los procedimientos son similares de acuerdo a lo indicado en el modelo I y en modelo II. Sin embargo, es importante aclarar que estas configuraciones son responsabilidad de cada institución.

APÉNDICE 1

En la presente sección se enlistan los equipos y las fibras consideradas en el modelo II.

1. Routers de dorsal

Tabla 3. Distribución de *routers* de dorsal por ciudad

Ciudad	Lugar de instalación
Juárez	Data center de la UACJ
Monterrey	CFE-Monterrey
Guadalajara	CFE-Guadalajara
México	
Tuxtla Gutiérrez	CFE-Tuxtla
Tijuana	Pop de CUDI

2. Routers de acceso

Tabla 4. Distribución de routers de acceso por institución

ID	Institución	Ciudad
1	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Aguascalientes
2	Universidad Autónoma de Baja California	Tijuana
3	Universidad Autónoma de Baja California	Ensenada
4	Universidad Autónoma de Baja California	Mexicali
5	Universidad Autónoma de Campeche	Campeche

6	Universidad Autónoma de Chiapas	Tuxtla
7	Universidad Autónoma de Chiapas	Tapachula
8	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Ciudad Juárez
9	Universidad Autónoma de Chihuahua	Chihuahua
10	Universidad Autónoma de Coahuila	Saltillo
11	Universidad de Colima	Colima
12	Universidad Juárez del Estado de Durango	Durango
13	Universidad de Guanajuato	Guanajuato
14	Universidad Autónoma de Guerrero	Chilpancingo
15	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Pachuca
16	Universidad de Guadalajara	Guadalajara
17	Universidad de Guadalajara	Puerto Vallarta
18	Universidad Autónoma del Estado de México	Toluca
19	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Morelia
20	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Temixco
21	Universidad Autónoma de Nayarit	Tepic
22	Universidad Autónoma de Nuevo León	Monterrey
23	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	Oaxaca
24	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Puebla
25	Universidad Autónoma de Querétaro	Querétaro
26	Universidad de Quintana Roo	Chetumal
27	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	San Luis
28	Universidad Autónoma de Sinaloa	Culiacán
29	Instituto Tecnológico de Sonora	Nogales
30	Universidad de Sonora	Nogales
31	Instituto Tecnológico de Nogales	Nogales
32	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Villahermosa
33	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Cd. Victoria
34	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Matamoros
35	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Tlaxcala
36	Universidad Veracruzana	Xalapa
37	Universidad Veracruzana	Puerto Veracruz
38	Universidad Autónoma de Yucatán	Mérida
39	Universidad Autónoma de Zacatecas	Zacatecas

3. Enlaces de fibra óptica

Tabla 5. Distribución de enlaces de fibra óptica por institución

Operador	Lugar de instalación	Institución a conectar
Iusacell	CFE-Aguascalientes	Universidad Autónoma de Aguascalientes
Iusacell	CFE-Mexicali	Universidad Autónoma de Baja California – Mexicali
Operbes	CFE-México	Universidad Autónoma de Baja California - Ensenada
Iusacell	CFE-Tijuana	Universidad Autónoma de Baja California - Tijuana
Iusacell	CFE-Campeche	Universidad Autónoma de Campeche
Iusacell	CFE-Tapachula	Universidad Autónoma de Chiapas
Iusacell	CFE-Tuxtla	Universidad Autónoma de Chiapas
Operbes	CFE-Juárez	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Operbes	CFE-Chihuahua	Universidad Autónoma de Chihuahua
Iusacell	CFE-Salttillo	Universidad Autónoma de Coahuila
Iusacell	CFE-Colima	Universidad de Colima
Iusacell	CFE-Durango	Universidad Juárez del Estado de Durango
Iusacell	CFE-Guanajuato	Universidad de Guanajuato
Iusacell	CFE-Chilpancingo	Universidad Autónoma de Guerrero
Iusacell	CFE-Pachuca	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Iusacell	CFE-Guadalajara	Universidad de Guadalajara
Iusacell	CFE-Vallarta	Universidad de Guadalajara
Iusacell	CFE-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México
Iusacell	CFE-Morelia	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Iusacell	CFE-Temixco	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Iusacell	Tepic	Universidad Autónoma de Nayarit
Iusacell	Monterrey	Universidad Autónoma de Nuevo León
Operbes	CFE-Oaxaca	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
Axtel	CFE-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Iusacell	CFE-Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro
Iusacell	CFE-Chetumal	Universidad de Quintana Roo
Iusacell	CFE-San Luis	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Iusacell	CFE-Culiacán	Universidad Autónoma de Sinaloa
Iusacell	CFE-Hermosillo	Universidad de Sonora
Iusacell	CFE-Nogales	Instituto Tecnológico de Nogales
Iusacell	CFE-Villahermosa	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Iusacell	CFE-Victoria	Universidad Autónoma de Tamaulipas
Iusacell	CFE-Matamoros	Universidad Autónoma de Tamaulipas
Iusacell	CFE-Tlaxcala	Universidad Autónoma de Tlaxcala
Iusacell	CFE-Xalapa	Universidad Veracruzana
Iusacell	CFE-Veracruz	Universidad Veracruzana
Operbes	CFE-Mérida	Universidad Autónoma de Yucatán
Iusacell	CFE-Zacatecas	Universidad Autónoma de Zacatecas

4. Hospedaje y alimentación eléctrica

En las siguientes ciudades, CUDI hospedará los *routers backbone* dentro de los espacios libres de los gabinetes de red NIBA en los hoteles de CFE como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6. Ciudades que conforman el *backbone*

Modelo	Lugar de instalación
Brocade eMLX8	CFE-Monterrey
Brocade eMLX8	CFE-Guadalajara
Brocade eMLX8	CFE-Tuxtla

5. Configuración de los enlaces en capa 2

Se crearán circuitos en capa 2 en dos niveles: VLANs de backbone y VLANs de acceso de instituciones, conforme a la siguiente descripción.

5.1. VLANs de *backbone* (RNIE tipo 1)

Estos son los enlaces que se requieren entre los equipos de CUDI (*router*-RNIE a *router*-RNIE) que, de acuerdo al documento "Documento CDR-CUDI.doc" que se entregó a la SCT se denominaron de "RNIE tipo 1". A continuación se listan los circuitos mínimos requeridos para poder intercambiar tráfico entre los *routers* de CUDI:

Tabla 7. Circuitos solicitados de backbone.

Router A	Router B
NIBA-Mexico	NIBA-Guadalajara
NIBA-México	NIBA-Monterrey
NIBA-México	NIBA-Tuxtla
NIBA-Guadalajara	NIBA-Nogales
NIBA-Monterrey	NIBA-Juárez
NIBA-Tijuana	NIBA-Ensenada

NOTA: Los Vlan_ID son sugeridos y se pueden cambiar según los requiera la SCT, CUDI o la institución que recibe el enlace. Para ello se llevarán a cabo mesas de trabajo con efecto de que no se dupliquen los ID.

5.2. VLANs de acceso de instituciones

Estos son los enlaces considerados entre los equipos de CUDI y las instituciones (*router*-RNIE a *router*-de-acceso-universidad) conectadas a los enlaces de fibra óptica contratados con los recursos del Fondo de Conectividad Universitaria, los cuales, de acuerdo al documento "Documento CDR-CUDI.doc" que se entregó a la SCT, se denominaron de "RNIE tipo 2".

A continuación se listan los circuitos mínimos requeridos para poder intercambiar tráfico entre los *routers de dorsal* de CUDI y los *routers* de acceso para las instituciones.

Tabla 8. Circuitos de acceso solicitados.

VLAN_ID	Institución a conectar	ROUTER CSIC	ROUTER CUDI
1000	Universidad de Guadalajara	México	México

1001	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Guadalajara	Guadalajara
1002	Universidad Autónoma de Baja California	Tijuana	Tijuana
1003	Universidad Autónoma de Baja California	Ensenada	Tijuana
1004	Universidad Autónoma de Baja California	Mexicali	Tijuana
1005	Universidad Autónoma de Campeche	Campeche	Tuxtla
1006	Universidad Autónoma de Chiapas	Tuxtla	Tuxtla
1007	Universidad Autónoma de Chiapas	Tapachula	Tuxtla
1008	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Ciudad Juárez	Ciudad Juárez
1009	Universidad Autónoma de Chihuahua	Chihuahua	Ciudad Juárez
1010	Universidad Autónoma de Coahuila	Saltillo	Monterrey
1011	Universidad de Colima	Colima	Guadalajara
1012	Universidad Juárez del Estado de Durango	Durango	Monterrey
1013	Universidad de Guanajuato	Guanajuato	Guadalajara
1014	Universidad Autónoma de Guerrero	Chilpancingo	México
1015	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Pachuca	México
1016	Universidad de Guadalajara	Guadalajara	Guadalajara
1017	Universidad de Guadalajara	Puerto Vallarta	Guadalajara
1018	Universidad Autónoma del Estado de México	Toluca	México
1019	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Guadalajara	Guadalajara
1020	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Temixco	México
1021	Universidad Autónoma de Nayarit	Tepic	Guadalajara
1022	Universidad Autónoma de Nuevo León	Monterrey	Monterrey
1023	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	Oaxaca	Tuxtla
1024	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Puebla	México
1025	Universidad Autónoma de Querétaro	Querétaro	México
1026	Universidad de Quintana Roo	Chetumal	Tuxtla
1027	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	San Luis	Monterrey
1028	Universidad Autónoma de Sinaloa	Culiacán	Guadalajara
1029	Instituto Tecnológico de Sonora	Nogales	Guadalajara
1030	Universidad de Sonora	Nogales	Guadalajara
1031	Instituto Tecnológico de Nogales	Nogales	Guadalajara
1032	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Villahermosa	Tuxtla
1033	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Cd. Victoria	Monterrey
1034	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Matamoros	Monterrey
1035	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Tlaxcala	México
1036	Universidad Veracruzana	Xalapa	México
1037	Universidad Veracruzana	Puerto Veracruz	México
1038	Universidad Autónoma de Yucatán	Mérida	Tuxtla
1039	Universidad Autónoma de Zacatecas	Zacatecas	Monterrey
1040	Instituto Tecnológico Superior de Kalkini	Campeche	Tuxtla

MW3

NOTAS:

1. Los Vlans_ID son sugeridos y se pueden cambiar según los requiera la SCT, CUDI o la institución que recibe el enlace.
2. La configuración de los equipos de la Red NIBA será responsabilidad de la CSIC.
3. CUDI y las instituciones se abstendrán de manipular la infraestructura de la Red NIBA, y las instituciones deberán de garantizar que no afectarán la interoperabilidad tanto física como lógica de la Red NIBA.

6. Puertos de fibra óptica

Los equipos de la Red NIBA no cuentan con puertos de fibra óptica disponibles. La SCT pone a disposición de CUDI 38 (treinta y ocho) convertidores de medios con las siguientes especificaciones:

Marca: Trendnet

1000 Mbps Tx to 1000 Base-SX

Interface:

- 1x Multi-Mode SC-type Fiber Port
- 1x Auto-Negotiation RJ-45 Port Distance
- Up to 550m

Dichos convertidores podrán ser entregados a CUDI en modalidad de préstamo. En caso de que CUDI determine utilizar los equipos antes mencionados, la SCT no será responsable de operar estos equipos.

Leído el presente **anexo D** al convenio de concertación, las partes, conformes con su contenido y alcance legal, lo ratifican y firman en tres tantos, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintiocho días del mes de abril del año dos mil catorce.

Por la SCT

Mtra. Mónica Aspe Bernal
Titular de la Coordinación de la Sociedad de
la Información y el Conocimiento

Por CUDI

Lic. Carlos Casasús López Hermosa
Director General de la Corporación
Universitaria para el Desarrollo
de Internet, A.C.

HOJA DE FIRMAS DEL ANEXO D DEL CONVENIO DE CONCERTACIÓN ENTRE EL GOBIERNO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, Y LA ASOCIACIÓN CIVIL CORPORACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL DESARROLLO DE INTERNET, A.C.