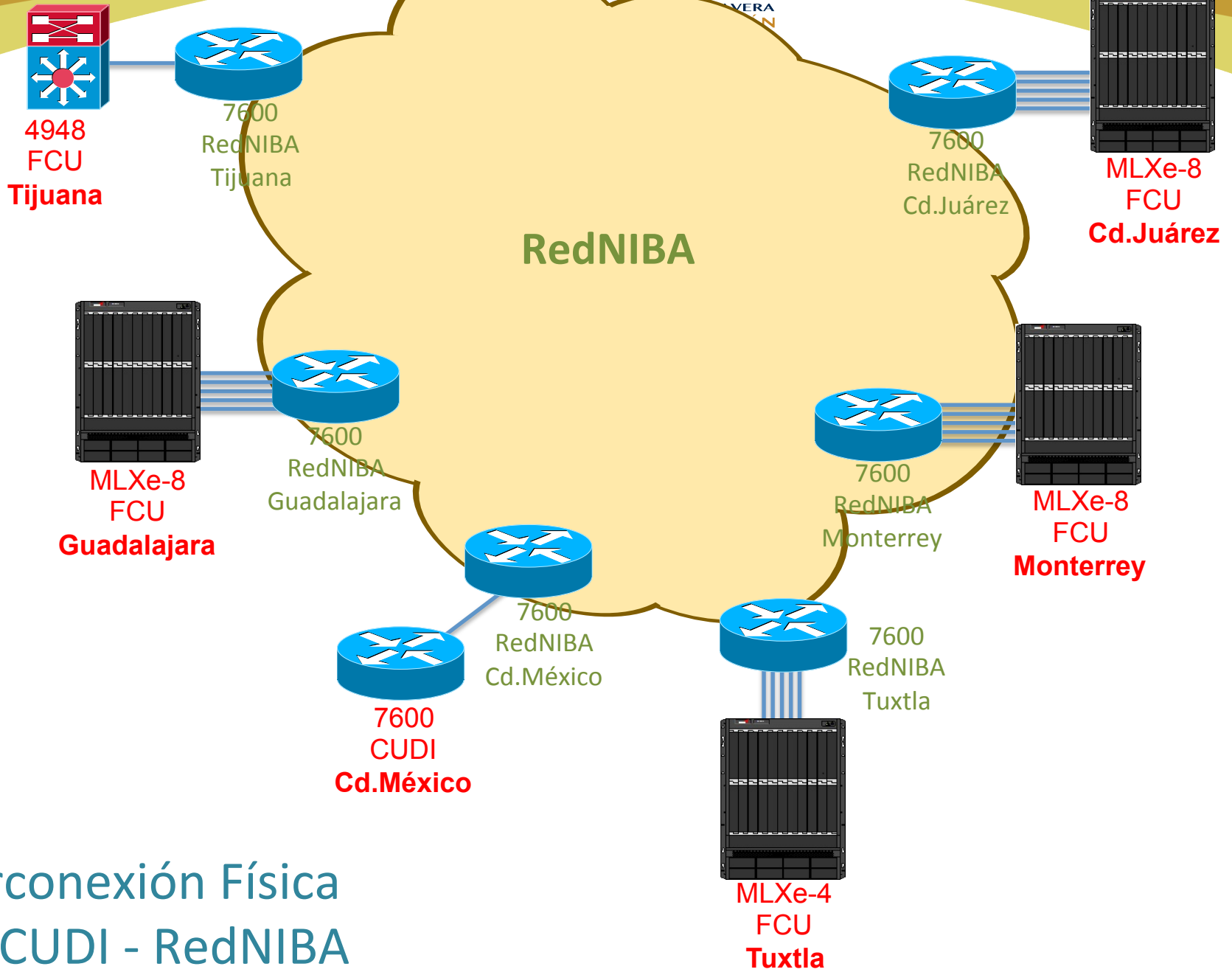
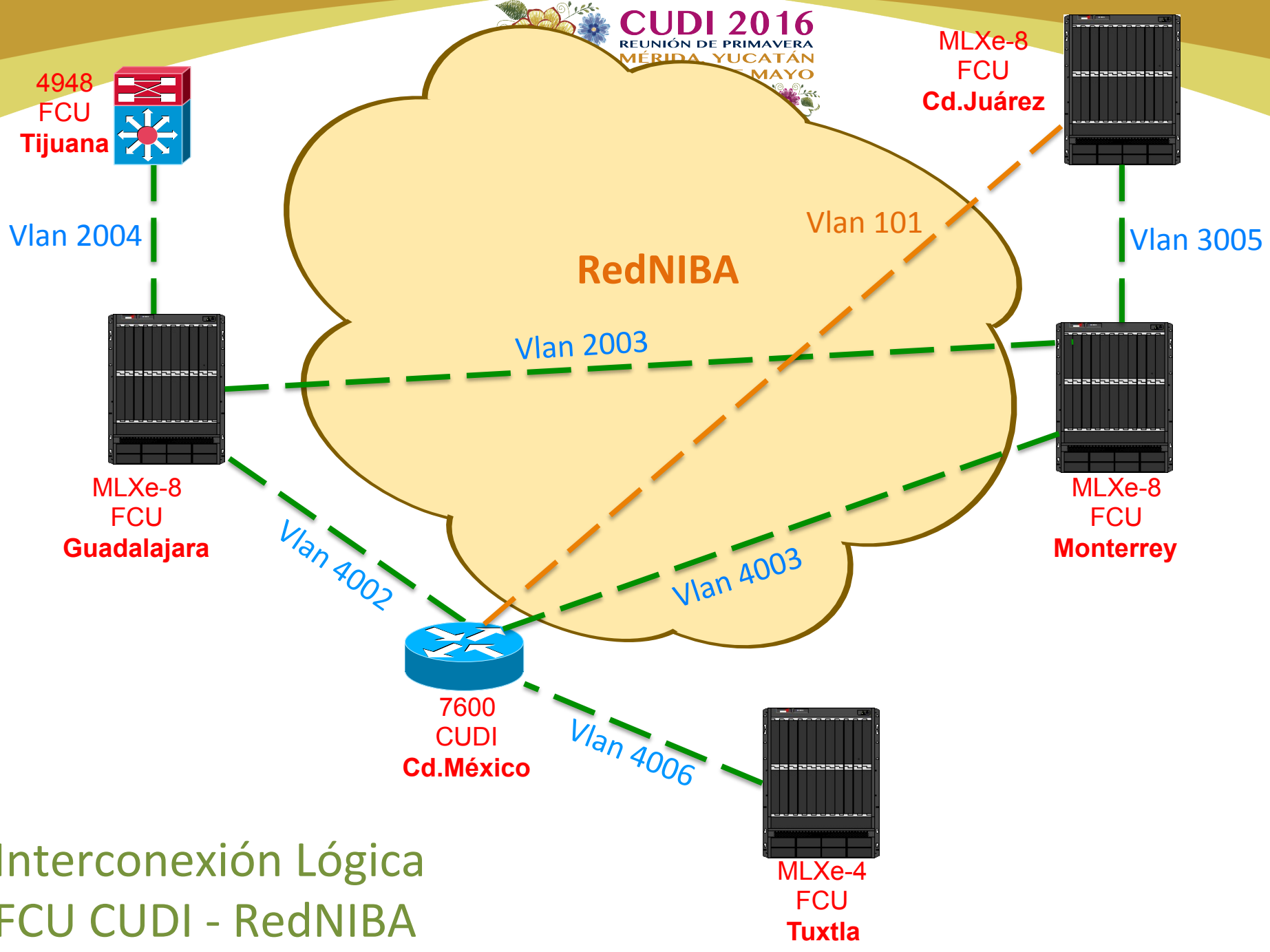




# Avances y resultados del Fondo de Conectividad Universitaria



Interconexión Física  
FCU CUDI - RedNIBA



Interconexión Lógica  
FCU CUDI - RedNIBA



- La interconexión entre FCU CUDI y RedNIBA se hace a través de un Pseudowire Vlan to Port, creando un port channel para recibir el enlace a través de 5 puertos GiEth.
- Configuración de puerto físicos:  
Protocolo de balanceo capa 2 LACP  
Channel-group
- Configuración lógica de enlaces:  
Pseudowire de interconexión Dorsal a través de una Vlan



<b>CORE FCU</b>		<b>Vlan ID CSIC</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Enlace WAN</b>
<b>MX</b>				/29
	UAEMEX	118	Enlace TPE	187.251.45.144
	UAEM	120	Enlace TPE	187.251.45.152
	BUAP	139	Axtel	187.251.45.192
	BUAP Angelópolis		Axtel	187.251.45.200
	BUAP UPAEP		Axtel	187.251.45.208
	UAQ	137	Enlace TPE	187.251.45.160
	UATX	135	Enlace TPE	187.251.45.128
	UV XALAPA	136	Enlace TPE	187.251.45.120
	UV VERACRUZ	138	Enlace TPE	187.251.45.112
<b>10</b>				
<b>GDL</b>				
	UDG PREPA13	100	Enlace TPE	187.251.45.0
	UDG PREPA VALLARTA	216	Enlace TPE	187.251.45.8
	UAA	201	Enlace TPE	187.251.45.40
	UCOL	211	Enlace TPE	187.251.45.16
	UMICH	219	Enlace TPE	187.251.45.32
	UAN	221	Enlace TPE	187.251.45.24
	UAS (Sinaloa)	228	Enlace TPE	187.251.45.72
	UNISON	230	Enlace TPE	187.251.45.80
	IT NOGALES	231	Enlace TPE	187.251.45.184
<b>9</b>				
<b>TUX</b>				
	UNACH Tapachula	606	Enlace TPE	187.251.45.64
	UABJO	623	Bestel	187.251.45.216
	UQROO	626	Enlace TPE	187.251.45.168
	UJAT	632	Enlace TPE	187.251.45.56
	UADY	638	Bestel	187.251.40.28/30
<b>5</b>				

# Enlaces FCU



# Enlaces FCU

<b>MTY</b>						
	UANL	322	Enlace TPE	187.251.45.88		
	UASLP	327	Enlace TPE	187.251.45.176		
	UAT (Cd. Victoria)	333	Enlace TPE	187.251.45.96		
	UAT (Matamoros)	334	Enlace TPE	187.251.45.104		
	UAZ	339	Enlace TPE	187.251.45.48		
5						
<b>TIJ</b>						
	UABC (Tijuana)		Enlace TPE	187.251.45.136		
	UABC (Ensenada)	402	Bestel	187.251.45.224		
2						
<b>JUAREZ</b>						
	UACJ	508	Bestel	187.251.45.232		
	UACH	509	Bestel	187.251.45.240		
2						
32						
						24 Enlace TPE
						5 Bestel
						3 Axtel
						32



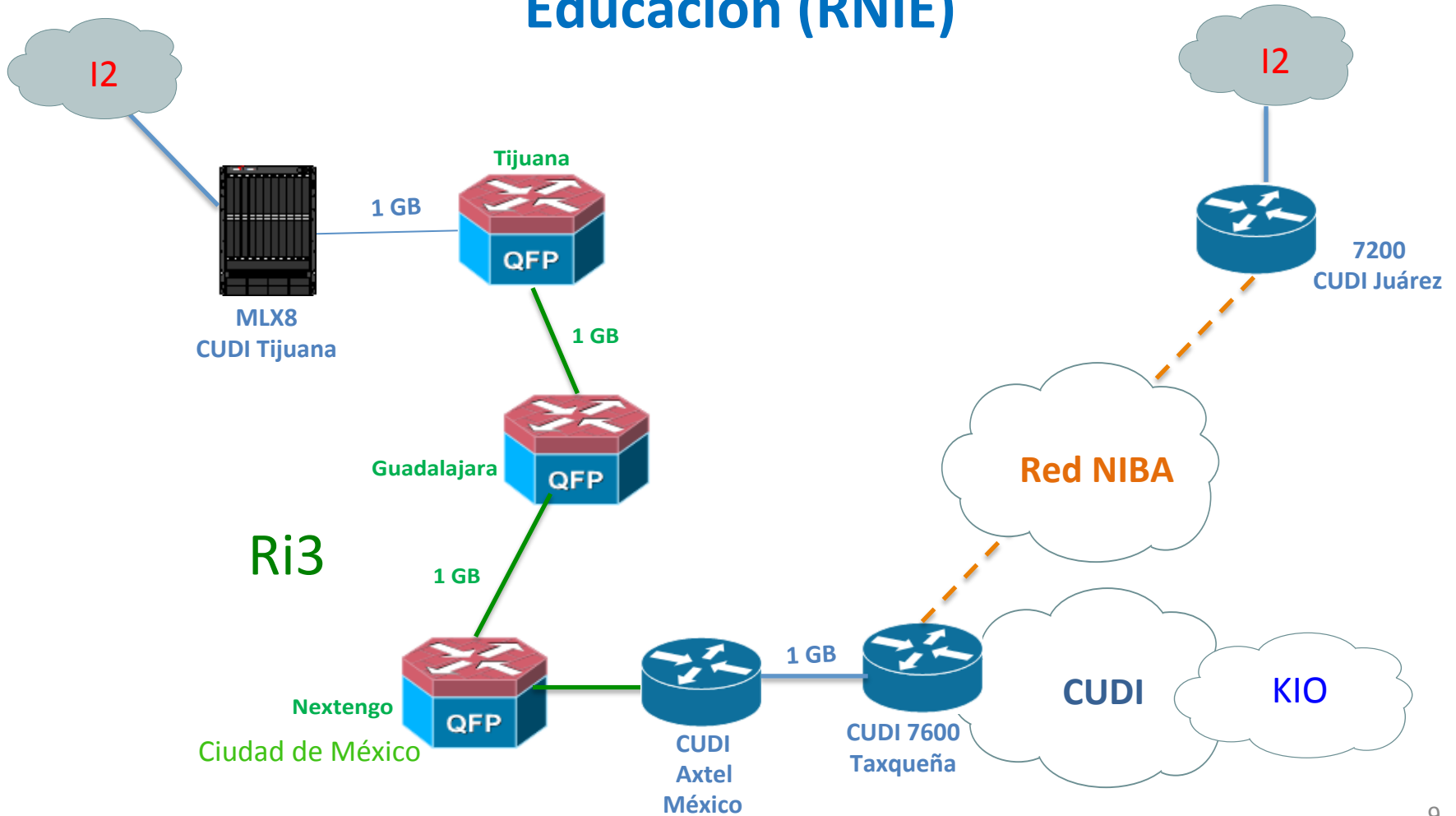
# Situación enlace RNIE Ciudad de México – Ciudad Juárez por Red NIBA



- **Antecedentes:** La RNIE en México (CUDI) cuenta con dos salidas internacionales hacia la RNIE en USA (Internet 2 – I2), Tijuana y Ciudad Juárez. Por Tijuana a través de Telmex (Ri3) y por Ciudad Juárez a través de la Red NIBA, como se muestra en el siguiente diagrama.



# Red Nacional de Investigación y Educación (RNIE)

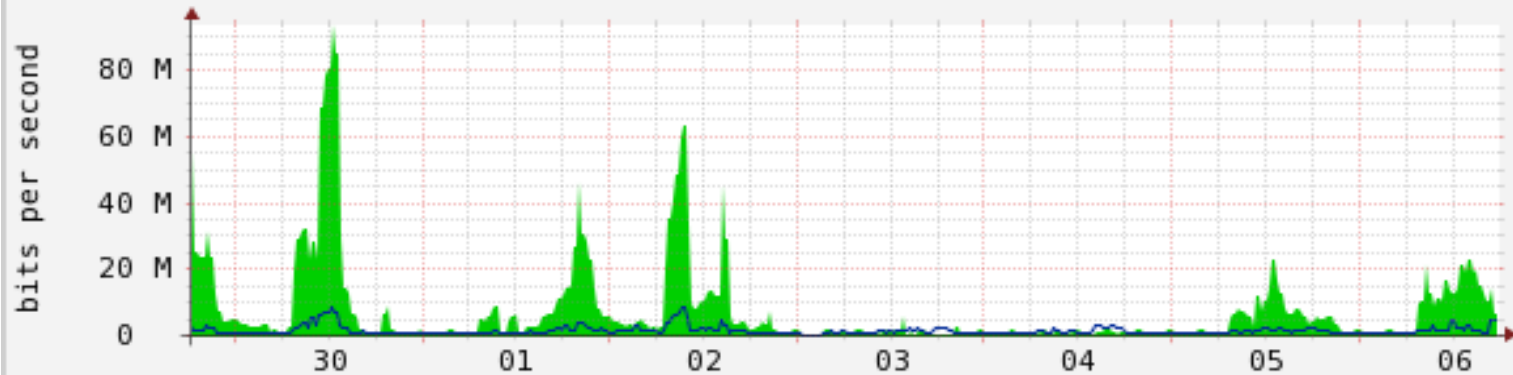




**Estatus: Enlace con bajo desempeño** por afectación debido a incidente en Red NIBA, con fecha 27 de agosto de 2015.

- Después de múltiples fechas de pruebas realizadas en el mes de octubre y noviembre sin éxito, CUDI vuelve a solicitar pruebas detalladas a CSIC, pidiendo intervención de CFE y considerando el punto intermedio de la ruta que es Monterrey.

CFETaxquena Router 7600 - Tel/5.101 - Juarez;Cd. Juarez



RRRTOOL / TOBI OETIKER

From 2015/09/29 18:10:55 To 2015/10/06 17:40:55

<p>■ Inbound</p> <p>■ Outbound</p>	<p>Current: 4.09 M</p> <p>Current: 4.65 M</p> <p>Maximum: 8.54 M</p>	<p>Average: 7.39 M</p> <p>Average: 1.46 M</p>	<p>Maximum: 93.32 M</p>
------------------------------------	--	---	-------------------------



## Pruebas realizadas entre CUDI/CSIC/CFE para validación de enlace Ciudad de México – Ciudad Juárez CUDI

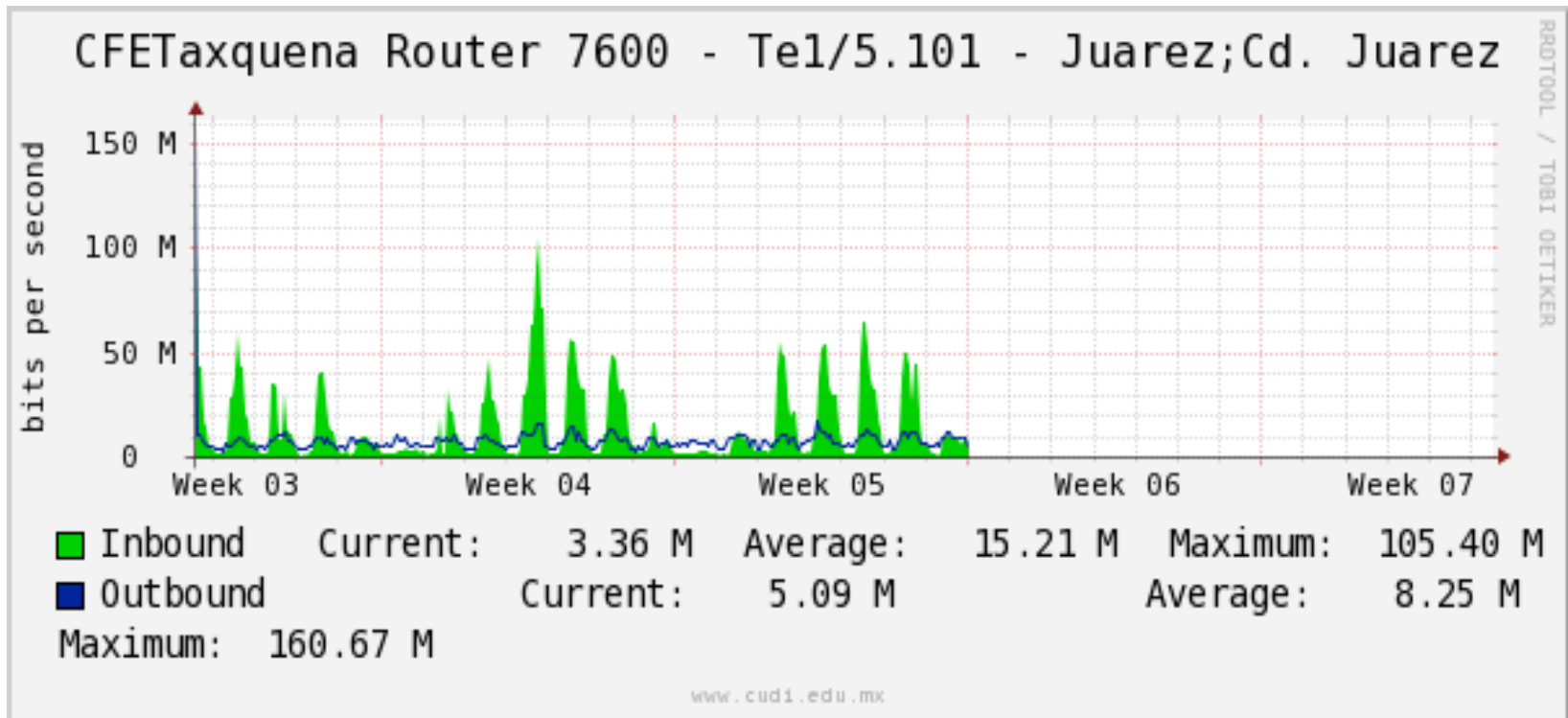
Por parte de CUDI se realizaron pruebas de medición de ancho de banda a través de la herramienta “Iperf” con el apoyo de la UACJ en Ciudad Juárez, la UANL en Monterrey y el NOC CUDI en Ciudad de México.

Por parte de la CSIC/CFE/Getronics, se realizaron pruebas con herramientas Iperf y TFGen, así como con equipo hardware XFO de medición, propio de CFE.

Por información de CSIC, se nos indica que la conexión lógica para el enlace Ciudad de México - Ciudad Juárez se entrega a CUDI a través de la Vlan 101 y que tiene la siguiente trayectoria física:



**Estatus: Enlace fuera de servicio** a partir el domingo 7 de febrero de 2016.  
 Inalcanzable la Vlan 101.





## Actividades realizadas:

- ***25 de febrero de 2016***

Al observar que semanas antes, el procesamiento del CPU del equipo de CUDI en Taxqueña se había incrementado en un 86% de utilización del CPU, se estuvo trabajando en encontrar la posible causa, por lo que se probaba dando de baja la interface hacia Red NIBA para observar el comportamiento del procesamiento. El procesamiento bajaba hasta un 1% al desconectar la interface TenGi1/5 que va hacia Red NIBA.

- ***26 de febrero de 2016***

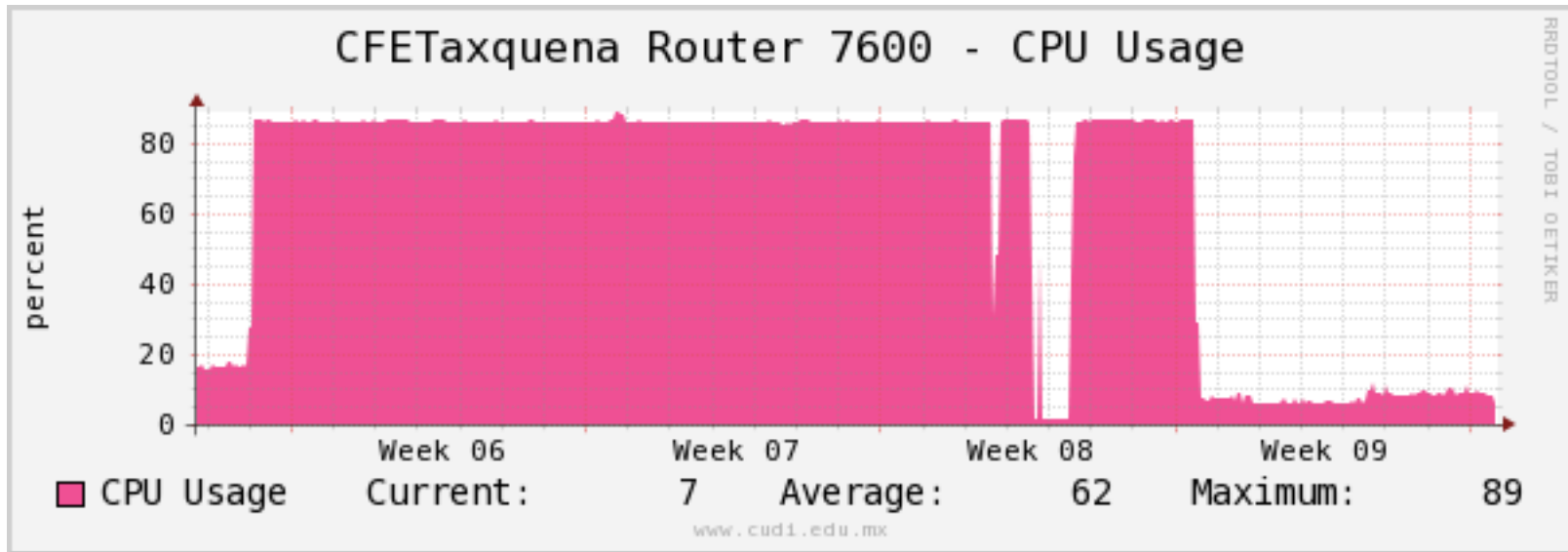
Al compartir configuraciones de los puertos físicos tanto de equipos de CUDI y de Red NIBA, el NOC de CUDI observó algunos detalles respecto a la diferencia de MTU configurado en las interfaces equipos de CUDI (a 1500 bytes) y de Red NIBA (a 9216 bytes).

Por lo que se piensa que es la razón por la que pudieron tenerse problemas de paquetes en cuanto a GIANTS y THROTTLES que se observan en la interface TenGi1/5 del equipo de CUDI en Taxqueña.

## INTERFACE FÍSICA HACIA CISCO 7600 CISC – RED NIBA

```
GW7604Tax#show interface tengigabitEthernet 1/5
TenGigabitEthernet1/5 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is C7600 10Gb 802.3, address is ccef.48d0.2b00 (bia ccef.48d0.2b00)
  Description: RED NIBA
  MTU 1500 bytes, BW 10000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 1., loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full-duplex, 10Gb/s
  Transport mode LAN (10GBASE-R, 10.3125Gb/s)
  input flow-control is off, output flow-control is off
  Clock mode is auto
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input 00:00:00, output 00:00:00, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 76/75/3160642435/104457337 (size/max/drops/flushes); Total
output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 65675000 bits/sec, 105244 packets/sec
  5 minute output rate 39000 bits/sec, 34 packets/sec
  L2 Switched: ucast: 0 pkt, 0 bytes - mcast: 0 pkt, 0 bytes
  L3 in Switched: ucast: 0 pkt, 0 bytes - mcast: 0 pkt, 0 bytes mcast
  L3 out Switched: ucast: 0 pkt, 0 bytes mcast: 0 pkt, 0 bytes
  65464167983 packets input, 5143173541634 bytes, 0 no buffer
  Received 65407880621 broadcasts (0 IP multicasts)
  0 runts, 1842914 giants, 436993516* throttles
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
  0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input
  0 input packets with dribble condition detected
  4791486922 packets output, 4152919451106 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 6 interface resets
  830 unknown protocol drops
  0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
  0 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
GW7604Tax#
```

## Procesamiento CPU Cisco 7600 Taxqueña







- **29 de febrero de 2016**

Se observa que a partir de las 10:27 horas (según los LOGS del equipo de CUDI Cisco 7600 ubicado en CFE Taxqueña), el enlace hacia Ciudad Juárez (Vlan 101), así como los demás enlaces (Vlans) que pasan a través de la Red NIBA y que se entregan a CUDI en el puerto físico TenGi1/5, comenzaron a operar de manera estable, permitiendo la comunicación entre los equipos de CUDI.

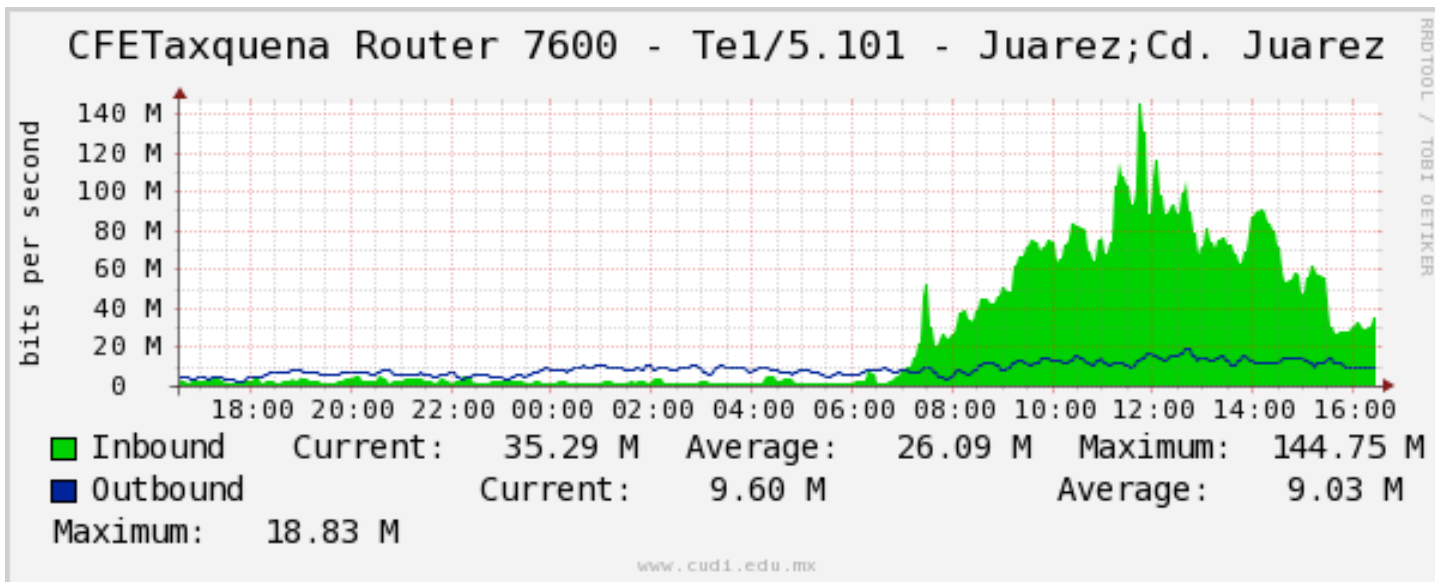
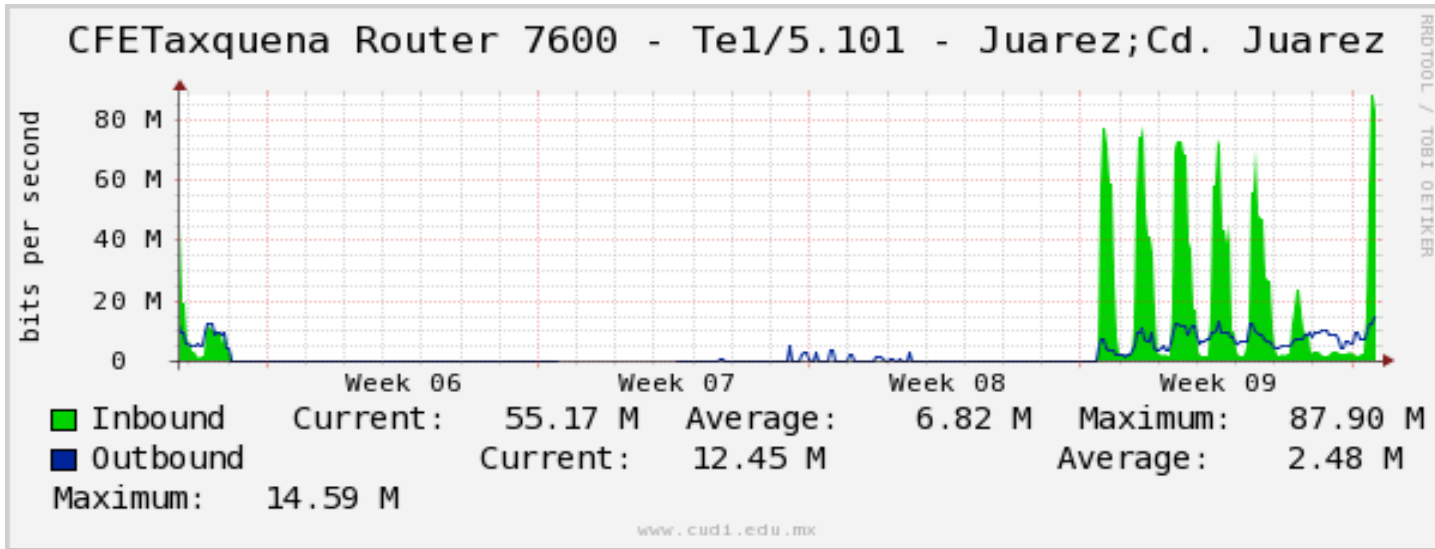
El enlace Ciudad de México - Ciudad Juárez se encuentra restablecido y operando sin complicaciones.

```
hell Edición Visualización Ventana Ayuda
silvia — noc@alfa:~ — ssh — 161x33
noc@alfa:~ noc@alfa:~ bash noc@alfa:~
GW7604Tax#clear ip bgp 201.139.176.237 soft
GW7604Tax#sh log | i 200.23.60.161
Feb 29 10:13:03.812 MXCity: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 18952, Nbr 200.23.60.161 on TenGigabitEthernet1/5.101 from EXSTART to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
Feb 29 10:16:13.979 MXCity: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 18952, Nbr 200.23.60.161 on TenGigabitEthernet1/5.101 from EXSTART to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
Feb 29 10:17:13.979 MXCity: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 18952, Nbr 200.23.60.161 on TenGigabitEthernet1/5.101 from EXSTART to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
Feb 29 10:26:53.134 MXCity: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 18952, Nbr 200.23.60.161 on TenGigabitEthernet1/5.101 from EXSTART to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
Feb 29 10:27:14.022 MXCity: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 18952, Nbr 200.23.60.161 on TenGigabitEthernet1/5.101 from LOADING to FULL, Loading Done
Feb 29 10:27:34.926 MXCity: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 200.23.60.161 Up
GW7604Tax#
GW7604Tax#
```



**Estatus actual:**  
**Enlace restablecido.**

Con fecha 29 de febrero de 2016 se tiene alcanzable la Vlan 101 desde los equipos de CUDI.







Los paquetes observados en la TenGi 1/5, en cuanto a GIANTS y THROTTLES disminuyeron, por lo que el porcentaje de utilización del procesamiento del CPU del Cisco 7600 de CUDI en Taxqueña disminuyó al 7%

```

201.139.176.142 4      28400  15688  69776 20515302  0  0 2d16h      4

GW7604Tax#sh proc
CPU utilization for five seconds: 2%/0%; one minute: 8%; five minutes: 7%

```

PID	QTy	PC	Runtime (ms)	Invoked	uSecs	Stacks	TTY	Process
1	Cwe	A30B708	0	19	0	5388/6000	0	Chunk Manager
2	Csp	BF6D530	1329860	190179	6992	2588/3000	0	Load Meter
3	Mwe	B1809E4	0	4	0	4532/6000	0	OBFL Cfg Dispatc
4	Mwe	AFEB5E8	0	177	0	5632/6000	0	Retransmission o
5	Mwe	AFEFB20	4	4	1000	5132/6000	0	IPC ISSU Dispatc
6	Mwe	BC3303C	0	1	0	5568/6000	0	PF Redun ICC Req
7	Mwe	A2B19F8	0	1	0	5620/6000	0	RO Notify Timers
8	Lst	A333438	12549880	660924	18988	5368/6000	0	Check heaps
9	Cwe	A328874	9180	15849	579	5400/6000	0	Pool Manager
10	Mwe	A328030	0	1	0	5612/6000	0	DiscardQ Backgro
11	Mst	88A87C8	0	2	0	5504/6000	0	Timers
12	Mwe	88F74C8	540	13595	39	2628/3000	0	WATCH_AFS
13	Mwe	80BA178	316760	2679199	118	4420/6000	0	ARP Input
14	Mwe	80B5D4C	15200	982938	15	4460/6000	0	ARP Background
15	Mwe	80EB4CC	0	2	0	5504/6000	0	ATM Idle Timer
16	Mwe	80DD3BC	0	1	0	5616/6000	0	ATM ASYNC PROC
17	Lwe	888A5A8	0	1	0	5632/6000	0	AAA_SERVER_DEADT
18	Mwe	89EDDA4	0	1	0	11572/12000	0	Policy Manager
19	Lwe	8B8E324	8	33	242	5100/6000	0	Entity MIB API
20	Mwe	8F85704	0	1	0	5604/6000	0	IFS Agent Manage
21	Mwe	900A010	884	189437	4	3640/6000	0	IPC Event Notifi



## Las sesiones BGP se encuentran estables.

```

lun 29 feb 18:47
silvia — noc@alfa:~
noc@alfa:~
noc@alfa:~
noc@alf

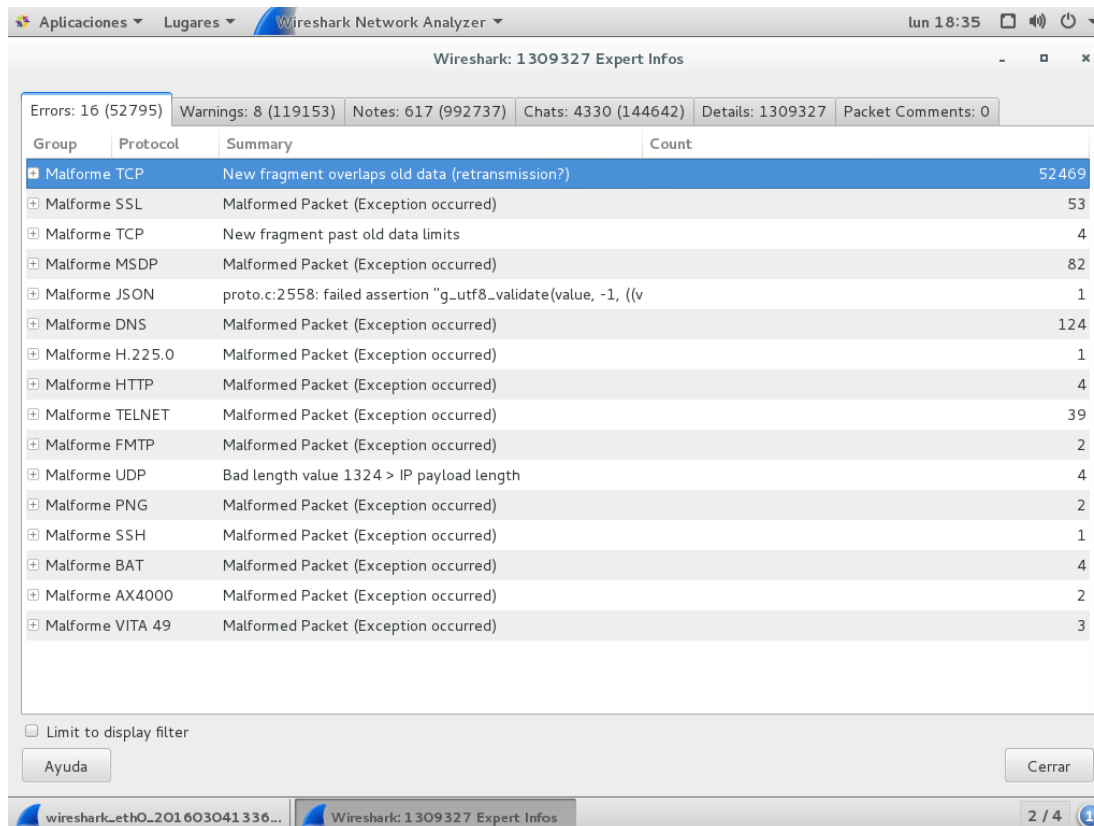
      4      13579      0      0      1      0      0 never Idle
2001:1228:10C:2FF::1
      4      18592      0      0      1      0      0 never Active
2001:1348:1:7::11
      4      27750      0      0      1      0      0 never Idle
187.251.1.2      4      18592      474 200792 20577658      0      0 06:57:04      2
187.251.1.3      4      18592      478 200809 20577658      0      0 06:57:47      7
187.251.1.4      4      18592      477 200805 20577658      0      0 06:57:38      2
187.251.45.114      4      7184      0      0      1      0      0 never Active
187.251.45.122      4      7184      544 765 20577657      0      0 07:57:59      1
187.251.45.146      4      28526      3      24      1      0 201 00:01:42      0 (SE)
187.251.45.154      4      28477      566 200422 20577558      0      0 08:22:43      0
187.251.45.162      4      263134      0      0      1      0      0 never Idle
200.0.204.132      4      27750      4255 469 20577657      0      0 06:59:01      14376
200.0.204.134      4      27929      203 3980 20577657      0      0 03:14:49      6
200.23.60.65      4      18592      28376 201513 20577658      0      0 22:30:22      507
Neighbor      V      AS MsgRcvd MsgSent TblVer InQ OutQ Up/Down State/PfxRcd
200.23.60.105      4      18592      0      0      1      0      0 never Active
200.23.60.161      4      18592      298445 10755 20577659      0      0 08:19:46      568951
201.139.176.1      4      18592      0      0      1      0      0 never Idle
201.139.176.22      4      18734      0      0      1      0      0 5d01h Idle (Admin)
201.139.176.30      4      15236      0      0      1      0      0 4d07h Idle
201.139.176.42      4      7184      0      0      1      0      0 never Idle
201.139.176.50      4      65003      572 209172 20577657      0      0 08:20:11      0
201.139.176.62      4      7184      0      0      1      0      0 never Active
201.139.176.78      4      65401      0      0      1      0      0 never Active
201.139.176.86      4      263148      611 228001 20577657      0      0 09:11:12      2
201.139.176.94      4      2708      0      0      1      0      0 never Idle
201.139.176.102      4      5708      0      0      1      0      0 never Idle
201.139.176.110      4      65002      0      0      1      0      0 never Idle
201.139.176.142      4      28400      17611 70402 20577657      0      0 2d23h      4
201.139.176.150      4      65005      0      0      1      0      0 never Idle (Admin)
201.139.176.162      4      278      63 3626 20577657      0      0 00:50:36      5
201.139.176.166      4      3596      0      0      1      0      0 never Active
201.139.176.182      4      18592      0      0      1      0      0 never Idle (Admin)
201.139.176.210      4      22122      0      0      1      0      0 never Idle
201.139.176.212      4      22122      0      0      1      0      0 1w3d Active
201.139.176.237      4      18592      19628 4336552 20577659      0      0 1w4d      857
201.148.73.50      4      18734      0      0      1      0      0 never Idle (Admin)
GW7604Tax#

```

- **04 de marzo de 2016**

Se realizan pruebas de análisis de los puertos TenGi1/5 del equipo de CUDI y TenGi4/2 del equipo de CISC-Red NIBA, a través del analizador de protocolos “Wireshark”, poniendo los puerto en espejo a través de un switch.

Se sigue analizando la información recolectada, sin embargo lo que se puede observar al momento son problemas por paquetes mal formados.



Wireshark: 1309327 Expert Infos

Errors: 16 (52795) Warnings: 8 (119153) Notes: 617 (992737) Chats: 4330 (144642) Details: 1309327 Packet Comments: 0

Group	Protocol	Summary	Count
Malforme TCP		New fragment overlaps old data (retransmission?)	52469
Malforme SSL		Malformed Packet (Exception occurred)	53
Malforme TCP		New fragment past old data limits	4
Malforme MSDP		Malformed Packet (Exception occurred)	82
Malforme JSON		proto.c:2558: failed assertion "g_utf8_validate(value, -1, ((v	1
Malforme DNS		Malformed Packet (Exception occurred)	124
Malforme H.225.0		Malformed Packet (Exception occurred)	1
Malforme HTTP		Malformed Packet (Exception occurred)	4
Malforme TELNET		Malformed Packet (Exception occurred)	39
Malforme FMTP		Malformed Packet (Exception occurred)	2
Malforme UDP		Bad length value 1324 > IP payload length	4
Malforme PNG		Malformed Packet (Exception occurred)	2
Malforme SSH		Malformed Packet (Exception occurred)	1
Malforme BAT		Malformed Packet (Exception occurred)	4
Malforme AX4000		Malformed Packet (Exception occurred)	2
Malforme VITA 49		Malformed Packet (Exception occurred)	3

Limit to display filter

Ayuda Cerrar

wireshark\_ethO\_201603041336... Wireshark: 1309327 Expert Infos 2 / 4



## Conclusiones:

- Las múltiples pruebas realizadas para la validación del enlace de CORE de CUDI que va de Cd. México hacia Cd. Juárez y que utiliza como transporte a la Red NIBA, fueron de vital importancia y ayuda para poder corregir las configuraciones y problemas físicos en toda la trayectoria para todas las partes involucradas: CSIC, CFE y CUDI. Cabe hacer hincapié que por parte de CUDI no se realizó ningún cambio de equipo físico ni de configuración, más sí se tuvo validación de lo anterior en toda prueba requerida.
- La fecha de inicio del problema con este enlace fue el 27 de agosto de 2015 y la fecha de recuperación es del 29 de febrero de 2016, teniendo un periodo de 6 meses de afectación.
- En las últimas pruebas realizadas por parte de CUDI el pasado 04 de marzo de 2016, a través de un analizador de protocolos, se observan paquetes mal formados, lo cual nos lleva a pensar en un problema de múltiples encapsulamientos dentro de la Red NIBA, lo cual afecta de manera importante en el desempeño de los enlaces para poder lograr una entrega limpia y al 100% de paquetes punto a punto.
- Se espera la confirmación de los usuarios finales para validación de sus enlaces locales y hacia el backbone de FCU.

# Gracias!!!

Silvia Nora Chávez Morones

NOC CUDI

[silvia@cudi.edu.mx](mailto:silvia@cudi.edu.mx)