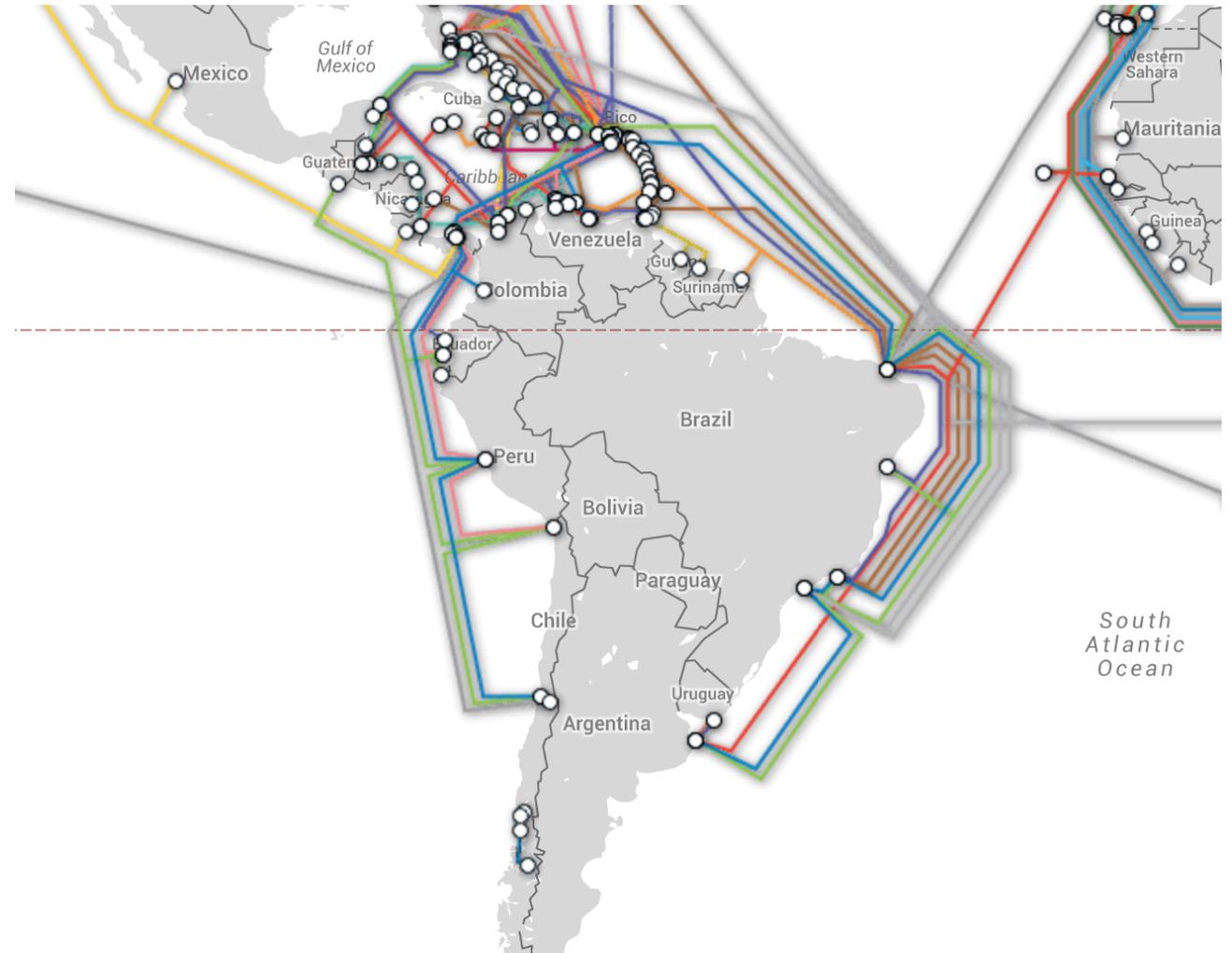


Interconexión en la región

Guillermo Cicileo
LACNIC

La infraestructura en LAC

- La infraestructura de fibra hoy conecta la mayoría de los países
- Distintos cables submarinos y también conexiones entre países
- Sin embargo, veremos que el tráfico no sigue esos caminos



Esquema de tráfico de Internet en LAC

- Mucho tráfico continúa intercambiándose fuera de la región
- El NAP de las Américas es en muchos casos el punto en común entre los carriers
- En otros casos, NY o Europa pueden ser países de tránsito



Por qué pasa esto?

- La conectividad existe a nivel de infraestructura, pero no a nivel de peering / intercambio de tráfico
- Aún en casos en que existen interconexiones de proveedores, el tráfico toma caminos incorrectos
- Existen países con IXPs que sin embargo no aprovechan esas conexiones
- También en muchos casos el peering se establece en EEUU

Ejemplo: Tráfico de Panama a Uruguay pasa por NYC

```
HOST: Guillemos-MacBook-Pro.local Loss% Snt Last Avg Best Wrst StDev
 1. |-- 192.168.208.1 0.0% 10 1.1 113.0 1.0 735.8 235.2
 2. |-- 201.221.225.5 0.0% 10 950.5 305.1 34.4 950.5 384.2
 3. |-- 201.221.225.5 0.0% 10 889.4 275.9 46.1 889.4 361.8
 4. |-- 10.254.0.1 0.0% 10 829.7 258.1 40.1 829.7 334.6
 5. |-- lib.pa.cmy.53.ufinetlatam 0.0% 10 766.6 339.4 93.3 993.3 352.5
 6. |-- mai-b2-link.telia.net 0.0% 10 703.0 318.9 106.6 918.2 321.5
 7. |-- ash-bb3-link.telia.net 0.0% 10 640.2 353.6 118.7 842.5 288.4
 8. |-- nyk-bb1-link.telia.net 0.0% 10 577.2 385.1 127.7 986.0 322.9
 9. |-- nyk-b5-link.telia.net 0.0% 10 1038. 397.3 114.7 1038. 363.9
10. |-- antel-ic-305898-nyk-b5.c. 0.0% 10 979.0 467.0 262.7 979.0 259.5
11. |-- ibr2nyx1-be50.antel.net.u 0.0% 10 918.0 437.2 254.7 918.0 227.3
12. |-- ibe2uni1-0-1-0-11.antel.n 0.0% 10 855.7 478.5 273.9 980.4 253.9
13. |-- cbb2tiui-bez00.antel.net. 0.0% 10 792.3 492.5 260.6 991.3 286.8
14. |-- ibb2cen3-be200-1703.antel 0.0% 10 733.5 563.3 282.5 1333. 353.9
15. |-- r200-40-98-27.ir-static.a 0.0% 9 670.2 494.3 249.3 1260. 331.7
16. |-- fw-bbone.lacnic.net.uy 77.8% 9 266.0 280.8 266.0 295.7 21.0
17. |-- mail.lacnic.net.uy 0.0% 9 548.1 478.1 272.9 1108. 266.1
```

Ejemplo: tráfico interno en Nicaragua pasa por Miami (desde CNU a UCA)

```
mtr -r -c 5 www.uca.edu.ni
```

```
Start: Mon Aug 3 17:59:51 2015
```

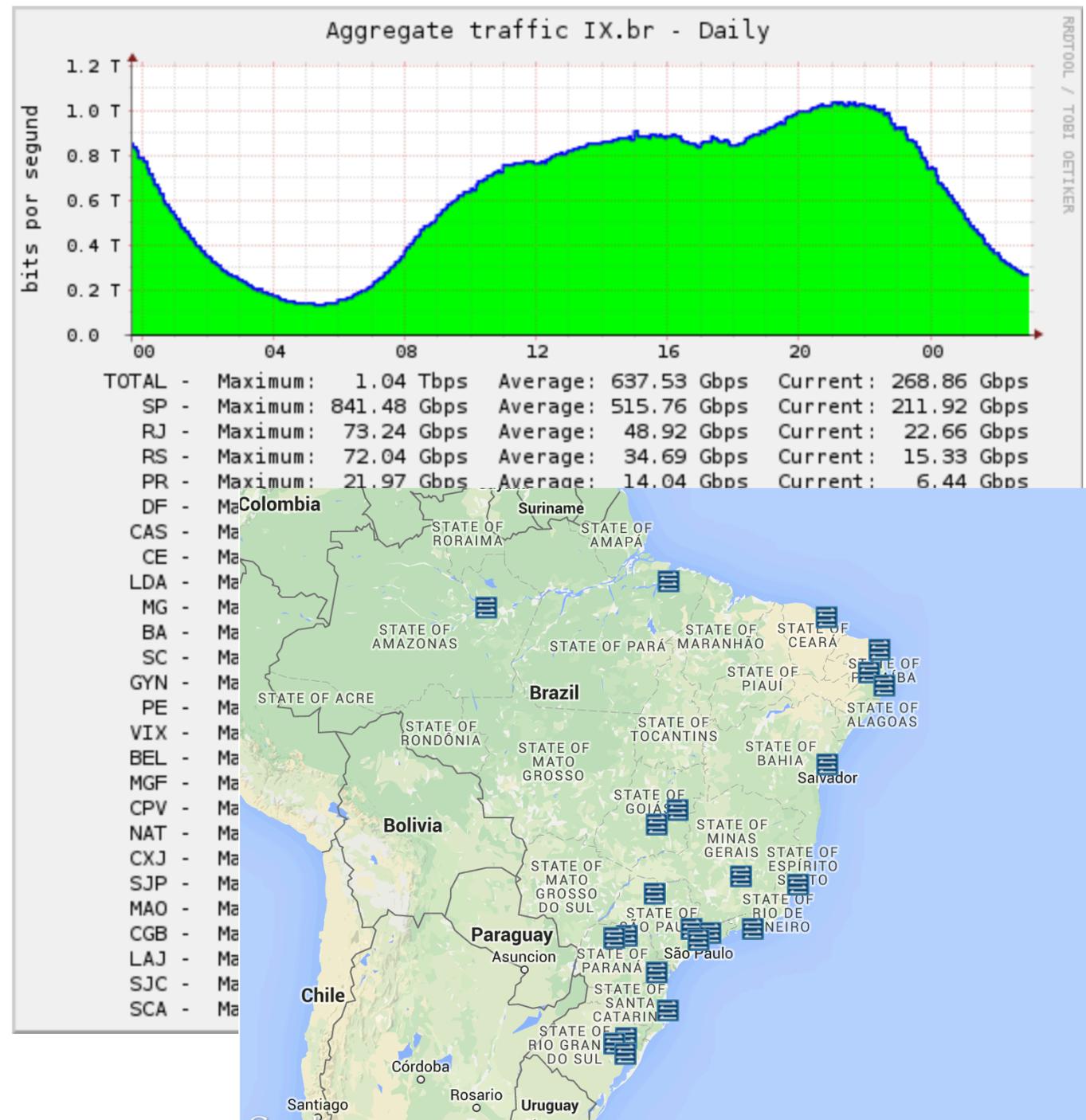
```
HOST: Guillemos-MacBook-Pro.local Loss% Snt Last Avg Best Wrst StDev
 1. |-- 172.16.24.1 0.0% 5 1.7 1.5 1.3 1.7 0.0
 2. |-- ip-139-193.amnet.com.ni 0.0% 5 2.5 2.3 2.0 2.5 0.0
 3. |-- 190.124.33.241 20.0% 5 11.5 10.2 9.7 11.5 0.6
 4. |-- 190.106.192.232 20.0% 5 9.5 9.9 9.5 10.4 0.0
 5. |-- 190.106.192.237 20.0% 5 209.2 96.5 58.8 209.2 75.1
 6. |-- ??? 100.0 5 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 7. |-- ae-2-52.edge1.miami2.level3.net 80.0% 5 95.7 95.7 95.7 95.7 0.0
 8. |-- francetelecom-level3-gea-100-100-100-100 40.0% 5 113.1 113.8 113.1 115.0 0.7
 9. |-- be2054.ccr21.mia01.atlas.net 40.0% 5 113.2 113.1 112.9 113.2 0.0
10. |-- be2069.ccr21.iah01.atlas.net 20.0% 5 98.1 97.7 97.3 98.1 0.0
11. |-- be2145.rcr12.iah02.atlas.net 40.0% 5 98.6 98.6 98.6 98.7 0.0
12. |-- te0-0-2-3.nr11.b023723-0-0-0-0 20.0% 5 99.0 99.1 98.4 100.3 0.6
13. |-- 38.122.196.2 20.0% 5 99.3 98.8 98.2 99.3 0.0
14. |-- 216.117.50.142 20.0% 5 101.0 101.2 100.8 102.2 0.0
15. |-- 192.185.0.190 20.0% 5 98.6 98.8 98.0 100.6 1.0
16. |-- 192-185-154-25.unifiedlayer.com 40.0% 5 104.4 104.9 103.2 107.0 1.9
```

Por qué el tráfico no se rutea a través del IXP?

- En algunos casos puede deberse a errores de configuración del ruteo
 - Desaprovechamiento de las facilidades del BGP
 - Filtros inadecuados
 - Preferencia de otros enlaces
- Sin embargo, muchas veces es por decisión de los mismos operadores
 - Existe la consideración de que es mas rentable cobrar por el tránsito y por lo tanto devolver el tráfico por allí
 - Esto retrasa el crecimiento de la conectividad nacional
 - Como estrategia termina siendo perjudicial para los operadores

PTT Metro impulsado por CGI.Br

- Modelo financiado por el Comité Gestor de Internet de Brasil
- Los operadores no pagan, independientemente del tipo de conexión
- Sólo deben pagar el costo de su enlace hasta el punto de interconexión
 - Generalmente es un metro ethernet
- El tráfico es agregado localmente
- Existen puntos (PIX) en gran cantidad de localidades de BR



Integrantes de los IXP

- Es importante que los proveedores de contenido puedan formar parte del IXP
- No sólo CDNs, sino los proveedores locales:
 - Universidades / Redes Universitarias
 - Agencias de gobierno / Redes de gobierno
 - Medios de comunicación
 - Otros
- De esa manera, el tráfico local se rutea localmente
- Resuelve muchos de los problemas de conectividad

Consideraciones acerca de la interconexión

- Los IXPs tienen que beneficiar a todos los operadores que lo integran
 - De lo contrario, los operadores prefieren rutear el tráfico por otro lado
 - Eventualmente, pueden desconectarse
 - También existen situaciones en las que el tráfico por el IXP es desfavorecido (enlaces subconfigurados)
- Para esto es fundamental que los operadores que integran el IXP sean parte de las decisiones
- Las regulaciones o las imposiciones generalmente no funcionan
- Hay que pensar en un modelo económico que sirva a todos los participantes

Muchas gracias...