



lacnic24
lacnog
28/9 - 2/10
bogotá, colombia



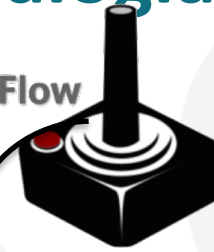
UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Administración General

Optimización de tráfico a través de SDN en la Universidad de Guadalajara

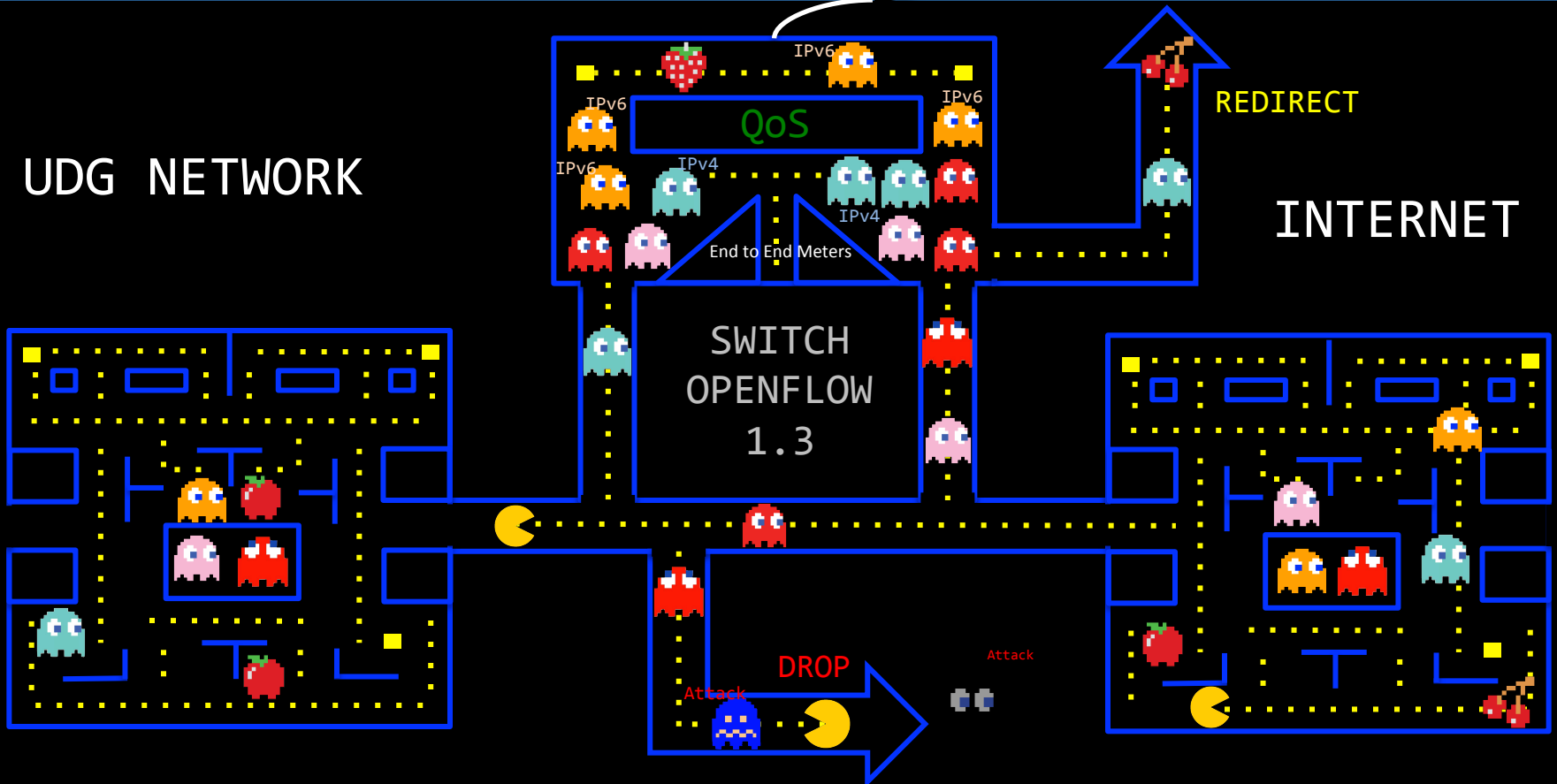
Infraestructura y gestión de redes

Jaime Olmos de la Cruz

Software-Defined Networking - analogía



UDG NETWORK



Aplicación SDN - Optimización de Tráfico

Aplicación abierta que optimiza del tráfico de red a través del monitoreo proactivo y el establecimiento de políticas de flujo para mejorar la utilización de recursos, mitigar ataques de red y reducir la congestión de la red de forma automatizada.

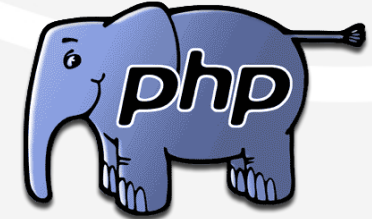
Escrita en **Python**.



Componentes de sistema:

- Colector  sFlow
- Base de datos  MySQL
- Controladora  OPEN DAYLIGHT
- Protocolo  OpenFlow

Interfaz Web:



Desafío en las redes tradicionales

- ❖ Configuración manual de la red.
 - A falta de procesos automatizado, implica más **recursos** para el control y mantenimiento de la red.
- ❖ El proceso de creación o modificación de la topologías de red puede demorar horas o días.
- ❖ Las habilidades necesarias para realizar todos estos procesos son complejas, y difieren de la solución de un fabricante a otro.
- ❖ Costosa adquisición de infraestructura de seguridad para control abusos de la red y negaciones de servicio.



Aplicaciones de red en la UDG



Network Operation Center

universidad de guadalajara



Desarrollada por el **NOC-UDG** con el apoyo de la iniciativa privada.



En el pasado el **NOC-UDG** desarrolló diversas aplicaciones para monitoreo y optimización de tráfico de red.

- MRTG, Perl, RRDTool, remote shell (SSH, Telnet)

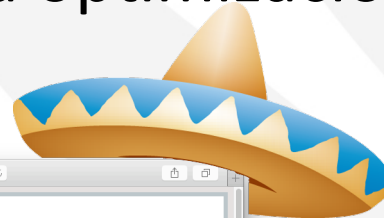


lacnic24 lacnog

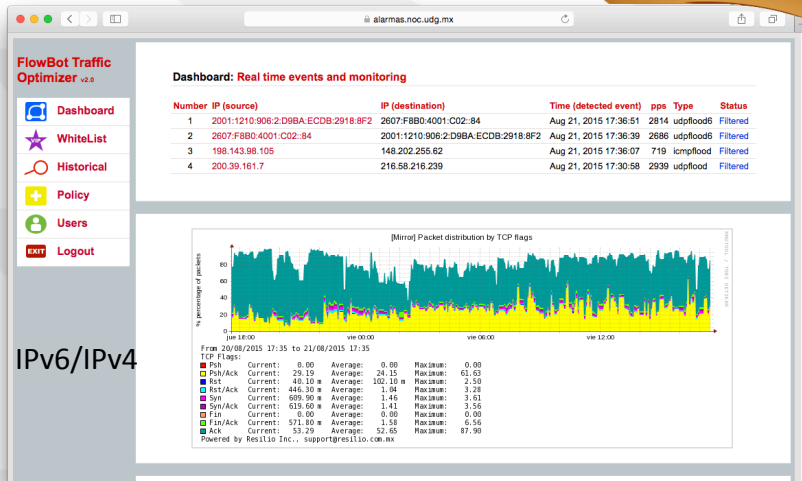
28/9 - 2/10 bogotá, colombia



Herramienta para optimización de la Red



FlowBot Traffic Controller

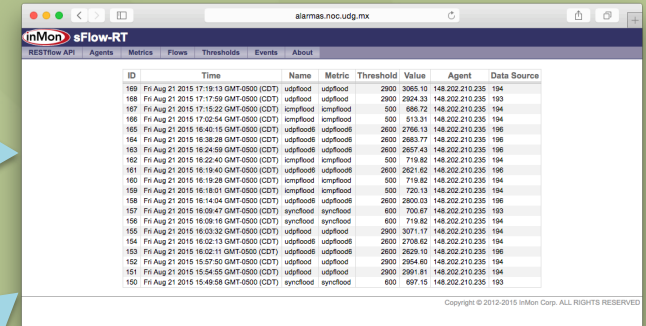


FlowBot Traffic Controller Dashboard: Real time events and monitoring

Number	IP (source)	IP (destination)	Time (detected event)	pps	Type	Status
1	2001.1210.906:2:DBA:ECDB:2918.8F2	2607:FB80:4001:C02:84	Aug 21, 2015 17:36:51	2814	udp/flood6	Filtered
2	2607:FB80:4001:C02:84	2001:1210.906:2:DBA:ECDB:2918.8F2	Aug 21, 2015 17:36:39	2686	udp/flood6	Filtered
3	198.143.98.105	148.202.255.82	Aug 21, 2015 17:36:07	719	icmp/flood	Filtered
4	200.39.161.7	216.58.216.239	Aug 21, 2015 17:30:58	2939	udp/flood	Filtered

IPv6/IPv4

sFlow-RT sFlow collector



ID	Time	Name	Metric	Threshold	Value	Agent	Data Source
189	Fri Aug 21 2015 17:19:13 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2900	3065.10	148.202.210.235	194
188	Fri Aug 21 2015 17:17:59 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2900	2004.33	148.202.210.235	193
187	Fri Aug 21 2015 17:15:22 GMT-0500 (CDT)	icmp/flood	icmp/flood	500	896.72	148.202.210.235	194
186	Fri Aug 21 2015 17:02:54 GMT-0500 (CDT)	icmp/flood	icmp/flood	500	513.31	148.202.210.235	194
185	Fri Aug 21 2015 16:40:15 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2600	2766.13	148.202.210.235	196
184	Fri Aug 21 2015 16:38:28 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2600	2683.77	148.202.210.235	196
183	Fri Aug 21 2015 16:24:59 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2900	2697.43	148.202.210.235	196
182	Fri Aug 21 2015 16:22:40 GMT-0500 (CDT)	icmp/flood	icmp/flood	500	719.82	148.202.210.235	194
181	Fri Aug 21 2015 16:19:40 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2600	2821.82	148.202.210.235	196
180	Fri Aug 21 2015 16:19:28 GMT-0500 (CDT)	icmp/flood	icmp/flood	500	719.82	148.202.210.235	194
179	Fri Aug 21 2015 16:18:01 GMT-0500 (CDT)	icmp/flood	icmp/flood	500	720.13	148.202.210.235	194
178	Fri Aug 21 2015 16:14:04 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2600	2600.03	148.202.210.235	196
177	Fri Aug 21 2015 16:09:47 GMT-0500 (CDT)	syn/flood	syn/flood	600	700.87	148.202.210.235	193
176	Fri Aug 21 2015 16:09:16 GMT-0500 (CDT)	syn/flood	syn/flood	600	719.82	148.202.210.235	194
175	Fri Aug 21 2015 16:03:32 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2900	3071.17	148.202.210.235	194
174	Fri Aug 21 2015 16:02:13 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2600	2708.82	148.202.210.235	194
173	Fri Aug 21 2015 16:02:11 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2600	2629.10	148.202.210.235	196
172	Fri Aug 21 2015 16:02:11 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2900	2854.80	148.202.210.235	194
171	Fri Aug 21 2015 16:04:55 GMT-0500 (CDT)	udp/flood	udp/flood	2900	2691.81	148.202.210.235	194
170	Fri Aug 21 2015 15:49:58 GMT-0500 (CDT)	syn/flood	syn/flood	600	897.15	148.202.210.235	193

Web service API

sFlow datagram

Web service API

OpenDayLight Lithium based OpenFlow controller



OpenDayLight Lithium based OpenFlow controller interface showing a topology diagram with nodes and links.

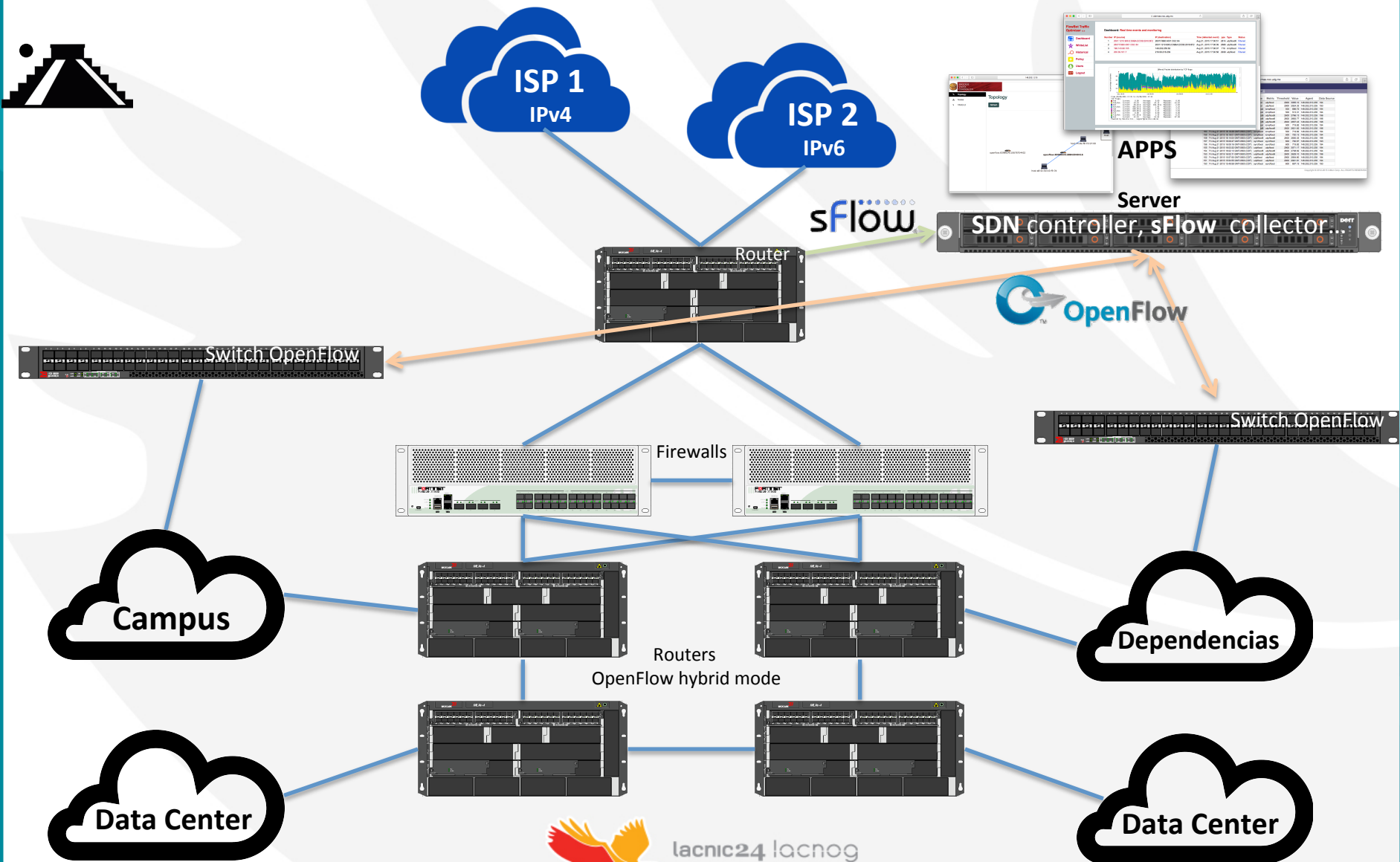
Router/switch OpenFlow 1.3



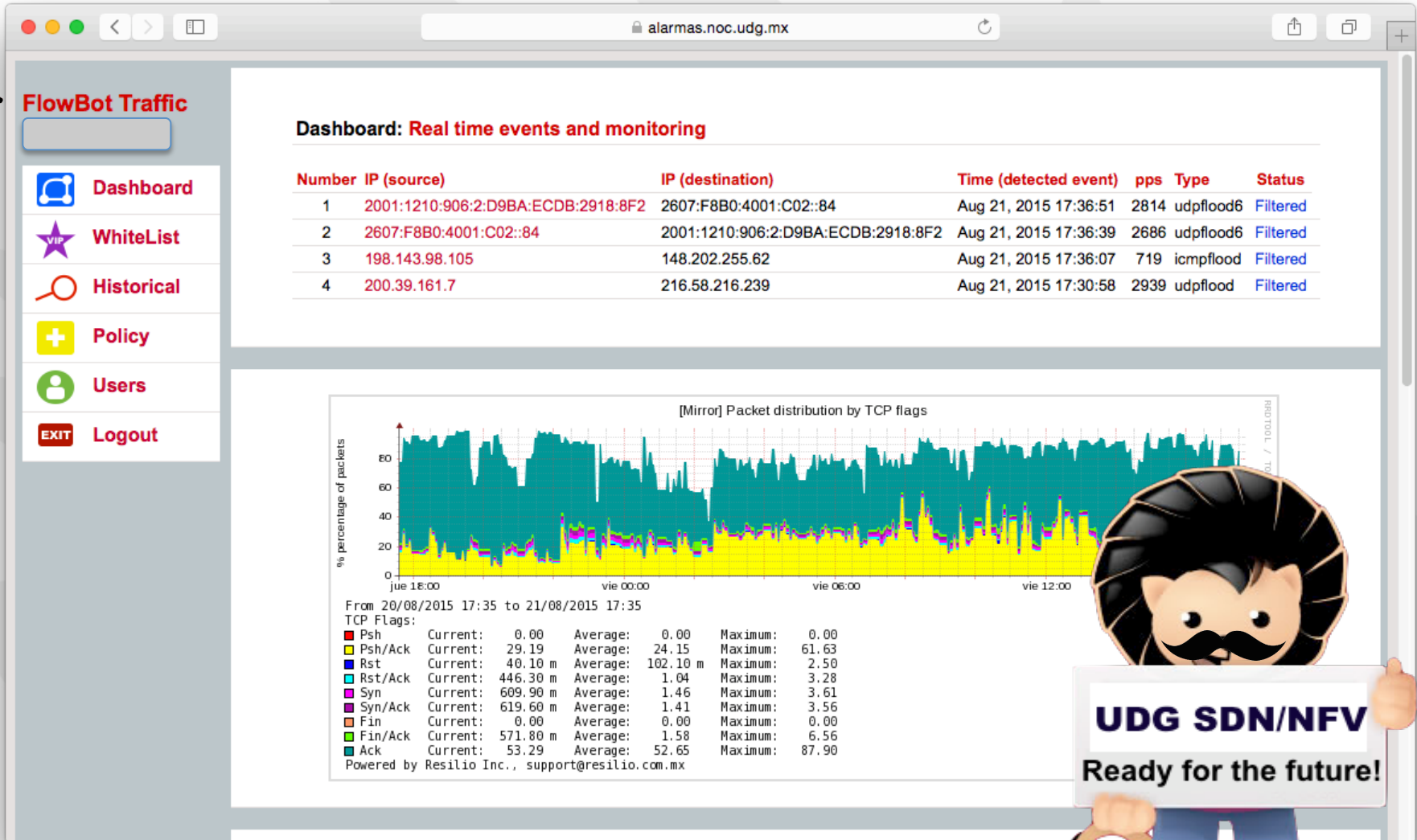
OpenFlow 1.3




Topología de la UDG



Dashboard de la Aplicación SDN



Características de la Aplicación SDN

 **Monitoreo y detección de patrones de comportamiento en la red (congestión, abusos, DoS, etc.).**

- A través de ports mirror, sflow, syslog, etc.

 **Soporte de los protocolos IPv6 e IPv4.**

- **Registro de lista de blanca de direcciones IP (VIP).**

 **Acciones:**

- Redireccionamiento de tráfico.
- Bloqueo de tráfico.
- Calidad de servicio (administración de ancho de banda).
- Balanceo de cargas de tráfico.

 **Tiempos de aplicación de acciones.**



Tabla de flujos IPv4 – Switch OF



```
olmos — ssh — 118x36
Destination IP:      200.39.161.7   Subnet IP:      255.255.255.255
Instructions: Apply-Actions
  Action: FORWARD
    Out Port:  e1/3/2
  Meter id: 1000
Statistics:
  Total Pkts: 30764
  Total Bytes: 2608873

Flow ID: 1212 Priority: 500 Status: Active
Rule:
  In Port:      e1/3/2
  Ether type:   0x800
  Source IP:    200.39.161.7   Subnet IP:      255.255.255.255
  Destination IP: 216.58.216.239 Subnet IP:      255.255.255.255
Instructions: Apply-Actions
  Action: FORWARD
    Out Port:  e1/3/1
  Meter id: 1000
Statistics:
  Total Pkts: 57152
  Total Bytes: 65261600

Flow ID: 1214 Priority: 500 Status: Active
Rule:
  In Port:      e1/3/1
  Ether type:   0x800
  Source IP:    198.143.98.105 Subnet IP:      255.255.255.255
  Destination IP: 148.202.255.62 Subnet IP:      255.255.255.255
Instructions: Apply-Actions
  Action: DROP
Statistics:
  Total Pkts: 0
  Total Bytes: 0

SSH@SDN1#
```



Tabla de flujos IPv6 – Switch OF



```
olmos — ssh — 117x36

Action: FORWARD
  Out Port: e1/3/1
  Out Port: send to controller

Statistics:
  Total Pkts: 0
  Total Bytes: 0

Flow ID: 695 Priority: 500 Status: Active
Rule:
  In Port: e1/3/2
  Ether type: 0x86dd
  Source IPv6: 2001:1210:906:2:d9ba:ecdb:2918:8f2 Prefix Length: 128
  Destination IPv6: 2607:f8b0:4001:c02::84 Prefix Length: 128
Instructions: Apply-Actions
  Action: FORWARD
    Out Port: e1/3/1
  Meter id: 1000
Statistics:
  Total Pkts: 0
  Total Bytes: 0

Flow ID: 696 Priority: 500 Status: Active
Rule:
  In Port: e1/3/1
  Ether type: 0x86dd
  Source IPv6: 2607:f8b0:4001:c02::84 Prefix Length: 128
  Destination IPv6: 2001:1210:906:2:d9ba:ecdb:2918:8f2 Prefix Length: 128
Instructions: Apply-Actions
  Action: FORWARD
    Out Port: e1/3/2
  Meter id: 1000
Statistics:
  Total Pkts: 0
  Total Bytes: 0

SSH@SDN3#
```



Dual-stack network UDG



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Administración General



Trends visualizations IPv6 adoption:
<https://www.stateoftheinternet.com/>
World IPv6 Launch:
<http://www.worldipv6launch.org/>



lacnic24 lacnog
28/9 - 2/10 bogotá, colombia



Gracias

- Jaime Olmos de la Cruz
@olmosv6
jaime@noc.udg.mx
<http://www.ipv6.udg.mx>



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Administración General



lacnic24 lacnog
28/9 - 2/10 bogotá, colombia