



UNIVERSIDAD DE COLIMA

Universidad de Colima

Facultad de Telemática

Tecnología de Redes Emergentes

Académico:

Amezcuva Valdovinos Ismael

Alumno

Valdez Gutierrez Aldo Eduardo

Practica 2-. Línea de comandos de ONOS

Colima, Col; a 7 de marzo de 2024



Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima

Folio de práctica:	0002
--------------------	------

Datos de identificación

Nombre de la Práctica:	Línea de comandos de ONOS		
Asignatura:	Tecnologías de Redes Emergentes		
Academia:	Academia de Redes		
Semestre y carrera:	4o Semestre, Ingeniero de Software		
Tiempo estimado:	2 horas		
Realización:	() Equipo	(x) Individual	

Datos de la práctica

Objetivo General:	Conocer la línea de comandos del controlador en ONOS
Objetivos específicos:	<ul style="list-style-type: none">• Conocer y utilizar el comando devices• Conocer y utilizar el comando links• Conocer y utilizar el comando hosts• Conocer y utilizar el comando flows
Competencias:	

Herramienta(s), equipo(s), material(es) y/o software:

Cantidad	Descripción	Quien proporciona.		Recomendaciones
		Facultad	Alumno	
1	Máquina virtual ONOS		X	

Información básica de la práctica o Contexto

ONOS cuenta con varios comandos a través de su interfaz de línea de comandos (CLI). Esta práctica permite conocer algunos de sus comandos más útiles. Podemos encontrar mayor información acerca de los comandos de ONOS si agregamos *-help* al final de cada comando.

Desarrollo de la práctica

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica:

- a) Se debe tener el cluster de ONOS en ejecución.
- b) Se debe haber creado la topología *Spine Leaf Topology* con mininet.

Procedimiento:

1. Un controlador SDN no sería nada si no tiene dispositivos qué controlar.
ONOS cuenta con un comando que permite listar los dispositivos conocidos



Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima

por el sistema. El siguiente comando *devices* nos retorna una lista con la siguiente información:

```
onos> devices
id=of:0000000000000001, available=true, local-status=connected 18m46s ago, role=STANDBY,
type=SWITCH, mfr=Nicira, Inc., hw=Open vSwitch, sw=2.5.5, serial=None, chassis=1,
driver=ovs, channelId=172.17.0.1:38928, locType=none, managementAddress=172.17.0.1,
name=Spine-1, protocol=OF_13
id=of:0000000000000002, available=true, local-status=connected 18m46s ago, role=STANDBY,
type=SWITCH, mfr=Nicira, Inc., hw=Open vSwitch, sw=2.5.5, serial=None, chassis=2,
driver=ovs, channelId=172.17.0.1:38940, locType=none, managementAddress=172.17.0.1,
name=Spine-2, protocol=OF_13
id=of:000000000000000b, available=true, local-status=connected 18m46s ago, role=STANDBY,
type=SWITCH, mfr=Nicira, Inc., hw=Open vSwitch, sw=2.5.5, serial=None, chassis=b,
driver=ovs, channelId=172.17.0.1:38926, locType=none, managementAddress=172.17.0.1,
name=Leaf-1, protocol=OF_13
id=of:000000000000000c, available=true, local-status=connected 18m46s ago, role=STANDBY,
type=SWITCH, mfr=Nicira, Inc., hw=Open vSwitch, sw=2.5.5, serial=None, chassis=c,
driver=ovs, channelId=172.17.0.1:38948, locType=none, managementAddress=172.17.0.1,
name=Leaf-2, protocol=OF_13
id=of:000000000000000d, available=true, local-status=connected 18m46s ago, role=STANDBY,
type=SWITCH, mfr=Nicira, Inc., hw=Open vSwitch, sw=2.5.5, serial=None, chassis=d,
driver=ovs, channelId=172.17.0.1:38956, locType=none, managementAddress=172.17.0.1,
name=Leaf-3, protocol=OF_13
id=of:000000000000000e, available=true, local-status=connected 18m46s ago, role=STANDBY,
type=SWITCH, mfr=Nicira, Inc., hw=Open vSwitch, sw=2.5.5, serial=None, chassis=e,
driver=ovs, channelId=172.17.0.1:38934, locType=none, managementAddress=172.17.0.1,
name=Leaf-4, protocol=OF_13
```

La cual consiste de un ID de dispositivo y un valor booleano el cual indica si el dispositivo se encuentra disponible. También cuenta con información acerca del tipo de dispositivo y su rol dentro de la instancia de ONOS, además de otros varios atributos del dispositivo.

2. De manera similar, podemos obtener información acerca de los enlaces detectados por ONOS. Utilizando el comando *links* podemos ver una lista acerca de los enlaces ordenados por el puerto de origen y destino. El campo de tipo indica si el enlace está conectado directamente o no. Ingrese el siguiente comando en la consola de ONOS:



Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima

```
src=of:0000000000000001/1, dst=of:000000000000000b/1, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:0000000000000001/2, dst=of:000000000000000c/1, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:0000000000000001/3, dst=of:000000000000000d/1, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:0000000000000001/4, dst=of:000000000000000e/1, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:0000000000000002/1, dst=of:000000000000000b/2, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:0000000000000002/2, dst=of:000000000000000c/2, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:0000000000000002/3, dst=of:000000000000000d/2, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:0000000000000002/4, dst=of:000000000000000e/2, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:000000000000000b/1, dst=of:0000000000000001/1, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:000000000000000b/2, dst=of:0000000000000002/1, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:000000000000000c/1, dst=of:0000000000000001/2, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:000000000000000c/2, dst=of:0000000000000002/2, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:000000000000000d/1, dst=of:0000000000000001/3, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:000000000000000d/2, dst=of:0000000000000002/3, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:000000000000000e/1, dst=of:0000000000000001/4, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
src=of:000000000000000e/2, dst=of:0000000000000002/4, type=DIRECT, state=ACTIVE, expected=false
```

Otro comando importante por el cual podemos obtener información acerca de los dispositivos conectados a las red ONOS es *hosts*. Para obtener la lista de dispositivos, ingrese el siguiente comando en la consola de ONOS:

```
onos> hosts
id=00:00:00:00:00:01/None, mac=00:00:00:00:00:01, locations=[of:000000000000000b/3],
vlan=None, ip(s)=[10.0.0.1], innerVlan=None, outerTPID=unknown,
provider=of:org.onosproject.provider.host, configured=false
id=00:00:00:00:00:0E/None, mac=00:00:00:00:00:0E, locations=[of:000000000000000d/1],
vlan=None, ip(s)=[10.0.0.14], innerVlan=None, outerTPID=unknown,
provider=of:org.onosproject.provider.host, configured=false
id=00:00:00:00:00:0F/None, mac=00:00:00:00:00:0F, locations=[of:000000000000000d/7],
vlan=None, ip(s)=[10.0.0.15], innerVlan=None, outerTPID=unknown,
provider=of:org.onosproject.provider.host, configured=false
id=00:00:00:00:00:10/None, mac=00:00:00:00:00:10, locations=[of:000000000000000e/3],
vlan=None, ip(s)=[10.0.0.16], innerVlan=None, outerTPID=unknown,
provider=of:org.onosproject.provider.host, configured=false
id=00:00:00:00:00:11/None, mac=00:00:00:00:00:11, locations=[of:000000000000000e/4],
vlan=None, ip(s)=[10.0.0.17], innerVlan=None, outerTPID=unknown,
provider=of:org.onosproject.provider.host, configured=false
id=00:00:00:00:00:12/None, mac=00:00:00:00:00:12, locations=[of:000000000000000e/5],
vlan=None, ip(s)=[10.0.0.18], innerVlan=None, outerTPID=unknown,
provider=of:org.onosproject.provider.host, configured=false
id=00:00:00:00:00:13/None, mac=00:00:00:00:00:13, locations=[of:000000000000000e/6],
vlan=None, ip(s)=[10.0.0.19], innerVlan=None, outerTPID=unknown,
provider=of:org.onosproject.provider.host, configured=false
id=00:00:00:00:00:14/None, mac=00:00:00:00:00:14, locations=[of:000000000000000e/7],
vlan=None, ip(s)=[10.0.0.20], innerVlan=None, outerTPID=unknown,
provider=of:org.onosproject.provider.host, configured=false
```



Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima

3. El comando *flows* nos permite observar cuáles entradas en la tabla de flujo se encuentran registradas en el sistema. La tabla de flujo puede encontrarse en distintos estados:
- PENDING_ADD**, el flujo ha sido sometido y reenviado al switch.
 - ADDED**, el flujo ha sido agregado al switch.
 - PENDING_REMOVE**, la petición de eliminar el flujo ha sido sometida y reenviada al switch.
 - REMOVED**, el flujo ha sido eliminado.

Para observar los flujos, vamos a agregar tráfico a la red utilizando mininet para observar los flujos activos:

```
mininet> h11 ping h41
```

Ahora ejecutamos el comando en la consola de ONOS:

```
onos> flows
deviceId=of:0000000000000001, flowRuleCount=4

  id=100007a585b6f, state=ADDED, bytes=139386, packets=1787, duration=1383, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:bddp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

  id=100009465555a, state=ADDED, bytes=139230, packets=1785, duration=1383, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:lldp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

  id=10000ea6f4b8e, state=ADDED, bytes=27468, packets=654, duration=1382, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:arp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

  id=10000021b41dc, state=ADDED, bytes=196, packets=2, duration=1161, liveType=UNKNOWN, priority=5,
tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:ipv4],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}
deviceId=of:0000000000000002, flowRuleCount=4

  id=1000002bbd8d4, state=ADDED, bytes=139386, packets=1787, duration=1383, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:lldp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

  id=10000c70edd85, state=ADDED, bytes=4410, packets=105, duration=1383, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:arp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

  id=10000dc56d70b, state=ADDED, bytes=139386, packets=1787, duration=1383, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:bddp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}
```



Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima

id=100002341485c, state=ADDED, bytes=98, packets=1, duration=1161, liveType=UNKNOWN, priority=5, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:ipv4], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

deviceId=of:000000000000000b, flowRuleCount=4

id=10000494083df, state=ADDED, bytes=69654, packets=893, duration=1383, liveType=UNKNOWN, priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:bddp], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=100005f2b175b, state=ADDED, bytes=69576, packets=892, duration=1383, liveType=UNKNOWN, priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:lldp], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=10000648d5a4f, state=ADDED, bytes=6636, packets=158, duration=1383, liveType=UNKNOWN, priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:arp], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=10000c4b79e06, state=ADDED, bytes=196, packets=2, duration=1161, liveType=UNKNOWN, priority=5, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:ipv4], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

deviceId=of:000000000000000c, flowRuleCount=4

id=1000026a0ffae, state=ADDED, bytes=69732, packets=894, duration=1383, liveType=UNKNOWN, priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:bddp], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=1000096b12177, state=ADDED, bytes=2226, packets=53, duration=1383, liveType=UNKNOWN, priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:arp], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=10000f5cb6cad, state=ADDED, bytes=69732, packets=894, duration=1384, liveType=UNKNOWN, priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:lldp], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=100004e7034f8, state=ADDED, bytes=0, packets=0, duration=1161, liveType=UNKNOWN, priority=5, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:ipv4], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

deviceId=of:000000000000000d, flowRuleCount=4

id=1000061e06af9, state=ADDED, bytes=12642, packets=301, duration=1382, liveType=UNKNOWN, priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:arp], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=10000b4f580c9, state=ADDED, bytes=69732, packets=894, duration=1383, liveType=UNKNOWN, priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:bddp], treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None, meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}



Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima

```
id=10000c023e2a3, state=ADDED, bytes=69732, packets=894, duration=1383, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:lldp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=10000e332cdba, state=ADDED, bytes=98, packets=1, duration=1161, liveType=UNKNOWN, priority=5,
tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:ipv4],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

deviceId=of:0000000000000000e, flowRuleCount=4

id=100001eb71f99, state=ADDED, bytes=69732, packets=894, duration=1383, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:lldp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=100002145004b, state=ADDED, bytes=14238, packets=339, duration=1382, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:arp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=10000cc389fc9, state=ADDED, bytes=69732, packets=894, duration=1383, liveType=UNKNOWN,
priority=40000, tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:bddp],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}

id=10000fd22f071, state=ADDED, bytes=196, packets=2, duration=1161, liveType=UNKNOWN, priority=5,
tableId=0, appId=org.onosproject.core, payLoad=null, selector=[ETH_TYPE:ipv4],
treatment=DefaultTrafficTreatment{immediate=[OUTPUT:CONTROLLER], deferred=[], transition=None,
meter=[], cleared=true, StatTrigger=null, metadata=null}
```

ONOS provee detalles acerca de los flujos actuales en los switches. Por ejemplo, cada entrada de flujo define un selector y un tratamiento el cual es el conjunto de empates de tráfico para cada entrada de flujo y cómo será manejado dicho flujo. Se puede notar también que cada entrada está etiquetada con un atributo *appId*, el cual identifica la aplicación que generó dicha entrada de flujo.

5. Para obtener las rutas más cercanas entre dos nodos (especialmente útiles para aplicaciones que desean obtener información acerca de las rutas para la generación de entradas de flujo), se utiliza el comando *paths*. Ingrese el comando en la consola de ONOS:

```
onos> paths --help
DESCRIPTION
```

```
onos:paths
```

```
Lists all shortest-paths paths between the specified source and
destination devices
```



Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima

SYNTAX

onos:paths [options] src dst

ARGUMENTS

src

Source device ID

dst

Destination device ID

OPTIONS

-r, --recompute

Trigger topology re-computation

-j, --json

Output JSON

--help

Display this help message

--disjoint

Show disjoint Paths

Evidencia de evaluación:

- Indique la salida de la ejecución del comando *paths* entre dos dispositivos de la red.

```
onos> paths of:0000000000000001 of:0000000000000002
• of:0000000000000001/2-
of:0000000000000000c/1==>of:0000000000000000c/2-
of:00000000000000002/2; cost=2.0
```




Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima

• of:00000000000000001/3-
of:0000000000000000d/1==>of:0000000000000000d/2-
of:00000000000000002/3; cost=2.0

- Describa los atributos de la salida de ejecución del comando *devices*.

- id: como se identifica el dispositivo.
- available: enseña si el dispositivo está disponible.
- local-status: como esta el dispositivo (conectado, desconectado, etc.).
- role: que es el dispositivo en la red (maestro, esclavo, etc.).
- type: tipo de dispositivo (switch, router, etc.).
- mfr: fabricante del dispositivo.
- hw: descripción del hardware del dispositivo.
- sw: versión del software.
- serial: número de serie.
- chassis: id del chasis al que pertenece el dispositivo.
- driver: controlador de dispositivo que se usa actualmente.
- channelId: id del canal de comunicación con el dispositivo.
- locType: tipo de ubicación.
- managementAddress: dirección de gestión del dispositivo.
- name: nombre del dispositivo.
- protocol: protocolo utilizado por el dispositivo.

- Describa los atributos de la salida de ejecución del comando *flows*.

- id: como se identifica el flujo.
- state: estado del flujo (instalado, eliminado, etc.).
- life: el tiempo que le queda al flujo.
- packets: número de paquetes que han llegado al flujo.
- bytes: número de bytes que han llegado al flujo.
- priority: prioridad del flujo.
- timeout: tiempo de espera del flujo.
- isPermanent: nos dice si el flujo es permanente o no.
- deviceId: id del dispositivo donde esta el flujo.
- treatment: acción a tomar para los paquetes que coinciden con el flujo.
- selector: condiciones que deben cumplirse para que un paquete coincida con el flujo.



Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima

- Describa los atributos de la salida de ejecución del comando *hosts*.

- id: como se identifica el host.
- mac: MAC del host.
- vlan: VLAN del host.
- location: Ubicación del host en la red (dispositivo y puerto).
- innerVlan: VLAN interno del host.
- outerTPID: TPID externo del host.
- state: como está el host (activo, inactivo, etc.).
- lastSeen: última vez que se comunicó el host.
- ipAddresses: direcciones IP asociadas con el host.

Recursos bibliográficos:

<https://wiki.onosproject.org/display/ONOS/Basic+ONOS+Tutorial>

Elaboró:

Ismael Amezcua Valdovinos
Fecha: 11 de marzo de 2020

Actualizó:

Ismael Amezcua Valdovinos
Fecha: 17 de febrero



Nombre del Documento	Fecha Implantación	Edición	Clave	Fecha de revisión.
PRÁCTICAS ACADÉMICAS.	24/05/2017	01	FT-RG-13	

Universidad de Colima