**Configuración de los PE**

**Configuración de direccionamiento de PE1 y PE2**

Se levanta una interfaz de loopback que servirá como ruta estable para la comunicación entre enrutadores de la red MPLS, adicionalmente se configura una dirección IP que servirá de enlace para conectarse con el enrutador Provider (P)

PE1(config)# interface Loopback0

PE1(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255

PE1(config-if)# interface GigabitEthernet0/0

PE1(config-if)# description HACIA-P

PE1(config-if)# ip address 10.255.255.2 255.255.255.252

PE1(config-if)# duplex full

PE1(config-if)# mpls ip

PE1(config-if)# exit

PE2(config)# interface Loopback0

PE2(config-if)# ip address 3.3.3.3 255.255.255.255

PE2(config-if)# interface GigabitEthernet0/0

PE2(config-if)# description HACIA-P

PE2(config-if)# ip address 10.255.255.6 255.255.255.252

PE2(config-if)# mpls ip

PE2(config-if)# exit

**Configuración de un IGP (interior Gateway Protocol) en los PE1 y PE2**

Se configura el protocolo OSPF como IGP para poder enrutar paquetes por las redes WAN de loopback establecidas.

Con el Procces ID igual a uno y anunciado las redes dentro del PE , junto a su wildcard, dentro del área 0

PE1(config)# router ospf 1

PE1(config)# network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0

PE1(config)# network 10.255.255.0 0.0.0.3 area 0

PE2(config)# router ospf 1

PE2(config)# network 3.3.3.3 0.0.0.0 area 0

PE2(config)# network 10.255.255.4 0.0.0.3 area 0

**Comunicación entre PE’s**

Se configure el protocolo iBGP entre PE1 y PE2 para anunciar sus IP’s de loopback. Se indica el sistema autónomo

PE1(config)# router bgp 1

PE1(config-router)# neighbor 3.3.3.3 remote-as 1

PE1(config-router)# neighbor 3.3.3.3 update-source Loopback0

PE1(config-router)# neighbor 3.3.3.3 next-hop-self

PE1(config-router)# no auto-summary

PE1(config-router)# exit

PE2(config)# router bgp 1

PE2(config-router)# neighbor 2.2.2.2 remote-as 1

PE2(config-router)# neighbor 2.2.2.2 update-source Loopback0

PE2(config-router)# neighbor 2.2.2.2 next-hop-self

PE2(config-router)# no auto-summary

PE2(config-router)# exit

**Intercambio de clientes entre PE1 y PE2**

Se configura en PE1 y PE2 MP-BGP para intercambair los prefijos VPNv4 y asi anunciar los clientes CE en cada PE

PE1(config)# router bgp 1

PE1(config-router)# address-family vpnv4

PE1(config-router-af)# neighbor 3.3.3.3 activate

PE1(config-router-af)# neighbor 3.3.3.3 send-community extended

PE1(config-router-af)# exit-address-family

PE2(config)# router bgp 1

PE2(config-router)# address-family vpnv4

PE2(config-router-af)# neighbor 2.2.2.2 activate

PE2(config-router-af)# neighbor 2.2.2.2 send-community extended

PE2(config-router-af)# exit-address-family

**Disminución de carga de procesamiento utilizando el protocolo CEF**

Se configura CEF justo a protocolo de MPLS LDP para así el enrutador tenga menos carga de procesamiento al analizar las etiquetas

PE1(config)# ip cef

PE1(config)# mpls label protocol ldp

PE1(config)# mpls ldp router-id Loopback0

PE1(config)# mpls ip

PE2(config)# ip cef

PE2(config)# mpls label protocol ldp

PE2(config)# mpls ldp router-id Loopback0

PE2(config)# mpls ip

**Creación de VRFs y asociación de subinterfaces en los PE**

EN cada PE se crea VRF’s que asociará a grupos de clientes y permitirá la comunicación en otro punto Edge de la red MPLS. Para este propósito de deben crear las route-target y de cada VRF y asociar cada VRF a una subinterfaz del PE.

PE1(config)# ip vrf CEA

PE1(config-vrf)# rd 65535:100

PE1(config-vrf)# route-target export 100:100

PE1(config-vrf)# route-target import 100:100

PE1(config-if)# interface GigabitEthernet1/0

PE1(config-if)# no shutdown

PE1(config-if)# interface GigabitEthernet1/0.100

PE1(config-if)# description HACIA-SW1-CEA

PE1(config-if)# encapsulation dot1Q 100

PE1(config-if)# ip vrf forwarding CEA

PE1(config-if)# ip address 10.10.10.1 255.255.255.252

PE1(config-if)# exit

PE2(config)# ip vrf CEA

PE2(config-vrf)# rd 65535:100

PE2(config-vrf)# route-target export 100:100

PE2(config-vrf)# route-target import 100:100

PE2(config-if)# interface GigabitEthernet1/0

PE2(config-if)# no shutdown

PE2(config-if)# interface GigabitEthernet1/0.100

PE2(config-if)# description HACIA-SW2-CEA2

PE2(config-if)# encapsulation dot1Q 100

PE2(config-if)# ip vrf forwarding CEA

PE2(config-if)# ip address 10.20.10.1 255.255.255.252

PE2(config-if)# exit

**Configuración de la comunicación entre PE y CE**

Se crear rutas estáticas en los PE hacia los CE que tengan conectados

PE1(config)# ip route vrf CEA 192.168.1.0 255.255.255.0 10.10.10.2

PE2(config)# ip route vrf CEA 192.168.2.0 255.255.255.0 10.20.10.2

**Redistribución de rutas del aprendidas por el CE**

Se redistribuyen las rutas que el CE ha aprendido en su red interna y se las añade al proceso MP-BGP a través de la ruta estática usado adres-family de la VRF pertinente

PE1(config)# router bgp 1

PE1(config-router)# address-family ipv4 vrf CEA

PE1(config-router-af)# redistribute static

PE1(config-router-af)# exit-address-family

PE2(config)# router bgp 1

PE2(config-router-af)# address-family ipv4 vrf CEA

PE2(config-router-af)# redistribute static

PE2(config-router-af)# exit-address-family

**Configuración del Provider (P)**

**Configuración de direccionamiento**

Se levanta una interfaz de loopback que será utilizada para dar estabilidad al proceso del protocolo de enrutamiento dentro de la red MPLS, adicionalente se configura las interfaces que servirán para crear la conexión WAN con los demás enrutadores de la red MPLS (PE1 y PE2), levantando MPLS en cada una.

P(config)# interface Loopback0

P(config-if)# ip address 1.1.1.1 255.255.255.255

P(config-if)# interface GigabitEthernet0/0

P(config-if)# description HACIA-PE1

P(config-if)# ip address 10.255.255.1 255.255.255.252

P(config-if)# mpls ip

P(config-if)# interface GigabitEthernet1/0

P(config-if)# description HACIA-PE2

P(config-if)# ip address 10.255.255.5 255.255.255.252

P(config-if)# mpls ip

**Configuración de un IGP (Interior Gateway Protocol) para la comunicación entre PE1 y PE2**

Se configura el protocolo EIGRP como IGP para poder comunicarse entre los enrutadores PE1 y PE2

P(config)# router ospf 1

P(config-router)# network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0

P(config-router)# network 10.255.255.0 0.0.0.7 area 0

P(config-router)# exit

**Disminución de carga de procesamiento utilizando el protocolo CEF**

Se configura CEF justo a protocolo de MPLS LDP para así el enrutador tenga menos carga de procesamiento al analizar las etiquetas.

P(config)# ip cef

P(config)# mpls label protocol ldp

P(config)# mpls ldp router-id Loopback0

P(config)# mpls ip

**Configuración de los Customer Edge (Gye\_CFR y Cue\_AlmacenesJR)**

**Configuración de direccionamiento y ruta por defecto**

Se configura la interfaz que está conectada hacia el PE correspondiente y se define la ruta por defecto la dirección IP del PE que está conectado.

Gye\_CFR (config)# interface FastEthernet0/0

Gye\_CFR (config-if)# description HACIA-SW1-PE1

Gye\_CFR (config-if)# ip address 10.10.10.2 255.255.255.252

Gye\_CFR (config-if)# no shutdown

Gye\_CFR (config-if)# interface FastEthernet1/0

Gye\_CFR (config-if)# description LAN

Gye\_CFR (config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

Gye\_CFR (config-if)# no shutdown

Gye\_CFR (config-if)# exit

Gye\_CFR (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.10.1

Cue\_AlmacenesJR (config)# interface FastEthernet0/0

Cue\_AlmacenesJR (config-if)# description HACIA-SW2-PE2

Cue\_AlmacenesJR (config-if)# ip address 10.20.10.2 255.255.255.252

Cue\_AlmacenesJR (config-if)# no shutdown

Cue\_AlmacenesJR (config-if)# interface FastEthernet1/0

Cue\_AlmacenesJR (config-if)# description LAN

Cue\_AlmacenesJR (config-if)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

Cue\_AlmacenesJR (config-if)# no shutdown

Cue\_AlmacenesJR (config-if)# exit

Cue\_AlmacenesJR (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.20.10.1