Configuración de VPN de Sitio a Sitio Basada en Ruta entre ASA y FTD con BGP como Overlay

Contenido

Introducción

Este documento describe cómo configurar un túnel VPN de sitio a sitio basado en ruta entre Adaptive Security Appliance (ASA) y Firepower Threat Defence gestionado (FTD) por un Firepower Management Center (FMC) con routing dinámico Border Gateway Protocol (BGP) como superposición.

Prerequisites

Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- Conocimientos básicos de VPN de sitio a sitio IPsec
- Configuraciones BGP en FTD y ASA
- Experiencia con FMC

Componentes Utilizados

- Cisco ASAv versión 9.20(2)2
- Cisco FMC versión 7.4.1
- Cisco FTD versión 7.4.1

La información que contiene este documento se creó a partir de los dispositivos en un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si tiene una red en vivo, asegúrese de entender el posible impacto de cualquier comando.

Antecedentes

La VPN basada en rutas permite cifrar la determinación del tráfico interesante o enviarla a través de un túnel VPN, y utiliza el ruteo del tráfico en lugar de la política/lista de acceso como en una VPN basada en políticas o en mapas criptográficos. El dominio de cifrado está configurado para permitir el tráfico que entra en el túnel IPsec. Los selectores de tráfico local y remoto IPSec están configurados en 0.0.0.0/0.0.0.0. Cualquier tráfico enrutado en el túnel IPsec se cifra independientemente de la subred de origen/destino.

Este documento se centra en la configuración de la Interfaz de Túnel Virtual Estática (SVTI) con el ruteo dinámico BGP como superposición.

Configurar

Esta sección describe la configuración necesaria en ASA y FTD para activar la vecindad BGP a través de un túnel IPSec SVTI.

Diagrama de la red

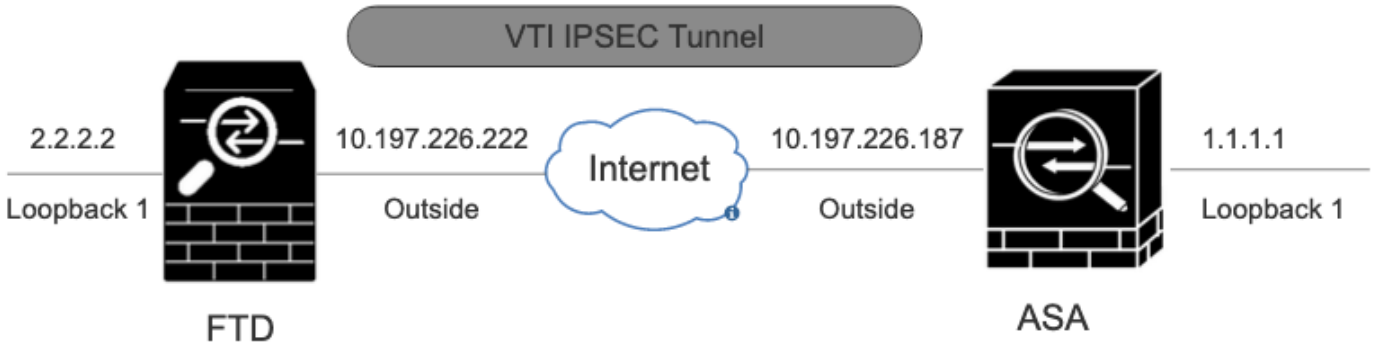


Diagrama de la red

Configuraciones

Configuración de VPN IPSec en FTD mediante FMC

Paso 1. Vaya a Devices > VPN > Site To Site .

Paso 2. Haga clic en +Site to Site VPN .

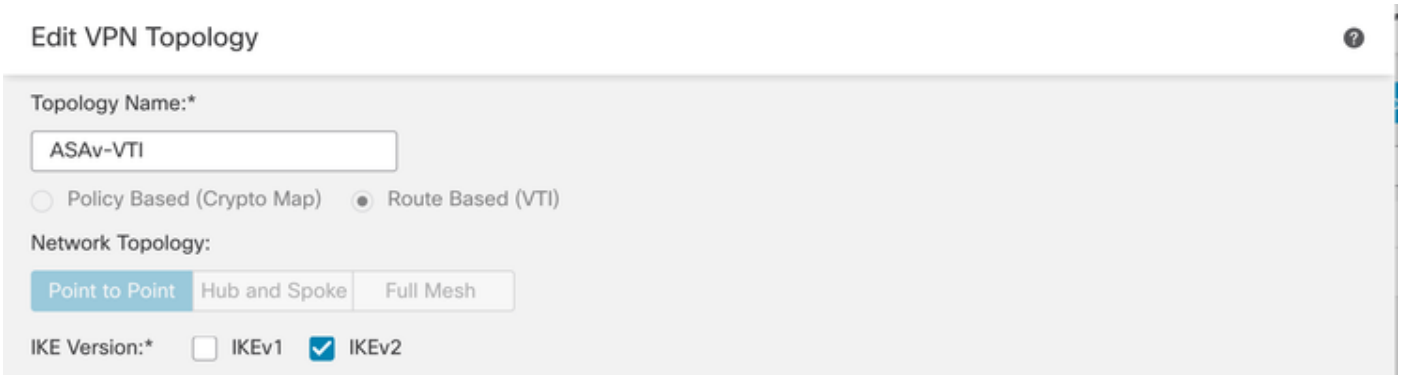
VPN de sitio a sitio

Paso 3. Proporcione un Topology Name y seleccione el tipo de VPN como Route Based (VTI). Elija el IKE Version.

Para esta demostración:

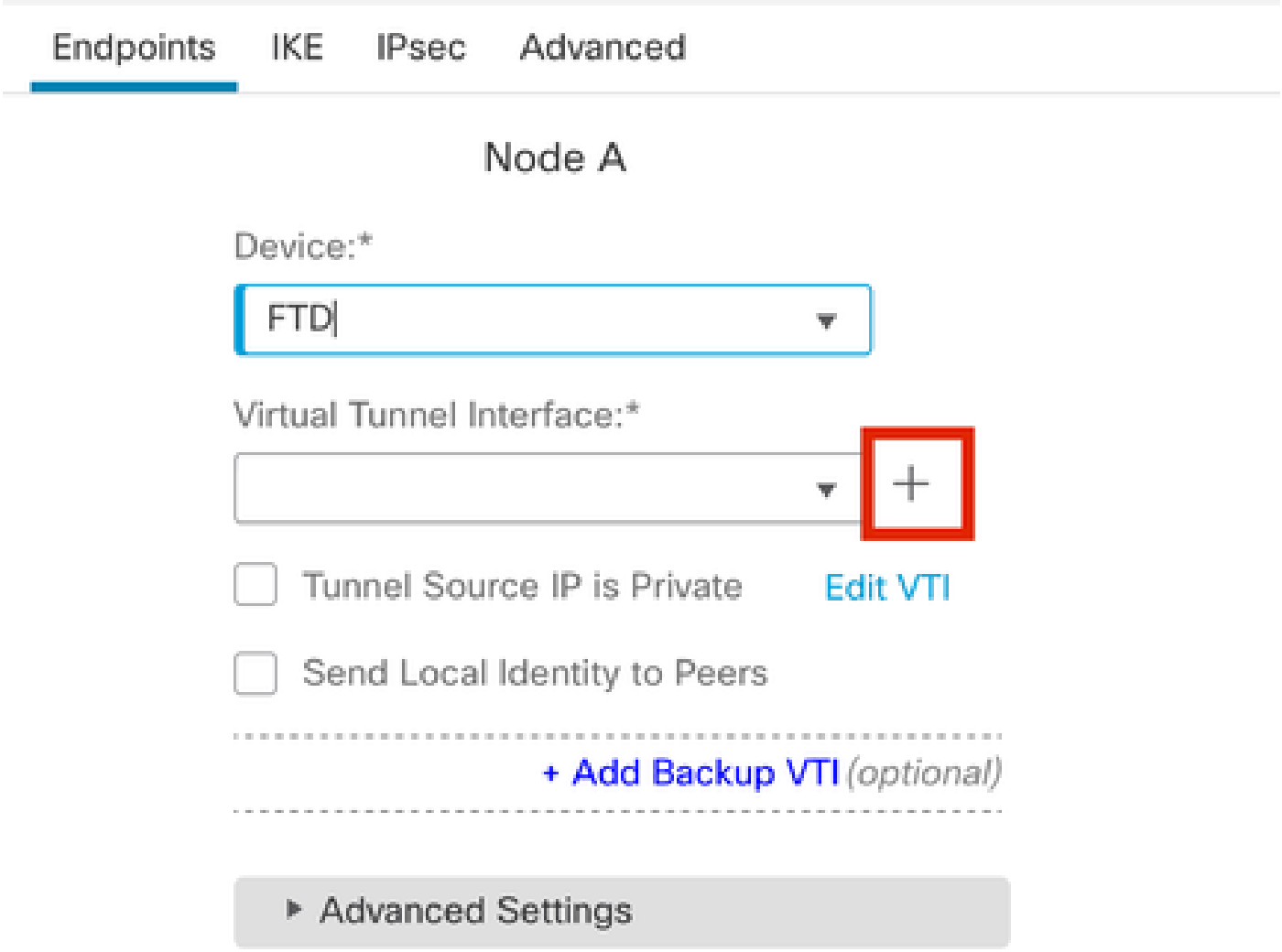
Nombre de topología: ASAv-VTI

Versión IKE: IKEv2



Topología de VPN

Paso 4. Elija el Deviceen el que debe configurarse el túnel. Puede agregar una nueva interfaz de túnel virtual (haga clic en el + icono) o seleccionar una de la lista existente.



Nodo A de terminal

Paso 5. Defina los parámetros de New Virtual Tunnel Interface. Haga clic en Ok.

Para esta demostración:

Nombre: ASA-VTI

Descripción (opcional): Túnel VTI con Extranet ASA

Zona de seguridad: VTI-Zone

ID de túnel: 1

Dirección IP: 169.254.2.1/24

Fuente del túnel: GigabitEthernet0/1 (exterior)

Modo de túnel IPsec: IPv4

Add Virtual Tunnel Interface

General | Path Monitoring

Tunnel Type

(•) Static ( ) Dynamic

Name:*

ASAv-VTI

[x] Enabled

Description:

VTI Tunnel with Extranet ASA

Security Zone:

VTI-Zone

Priority:

0 (0 - 65535)

Virtual Tunnel Interface Details

An interface named Tunnel<ID> is configured. Tunnel Source is a physical interface where VPN tunnel terminates for the VT

Tunnel ID:*

3 (0 - 10413)

Tunnel Source:*

GigabitEthernet0/1 (Outside) | 10.197.226.222

IPsec Tunnel Details

IPsec Tunnel mode is decided by VPN traffic IP type. Configure IPv4 and IPv6 addresses accordingly.

IPsec Tunnel Mode:*

(•) IPv4 ( ) IPv6

IP Address:*

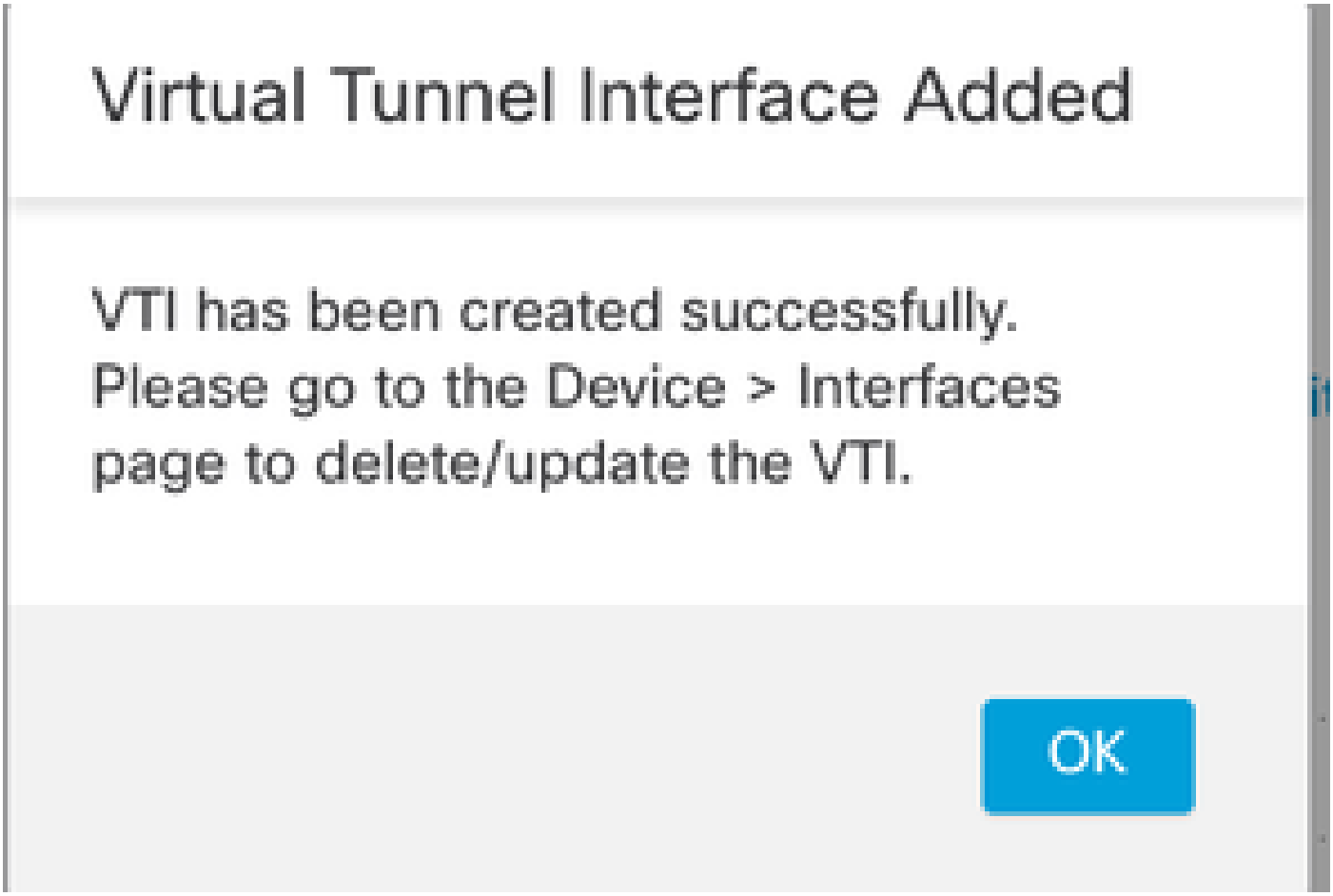
(•) Configure IP 169.254.2.1/24

( ) Borrow IP (IP unnumbered) Loopback1 (loopback)

Cancel OK

Interfaz de túnel virtual

Paso 6. HagaOK clic en la ventana emergente que indica que se ha creado el nuevo VTI.



Interfaz de túnel virtual agregada

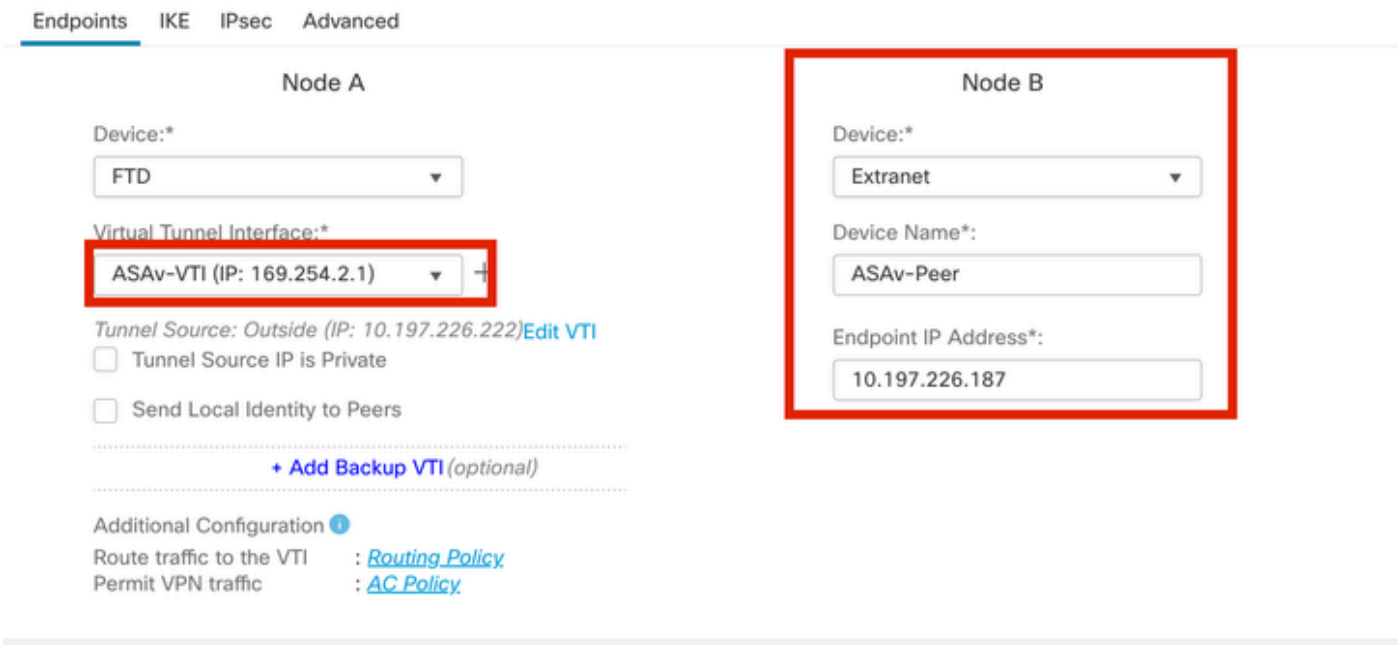
Paso 7. Elija la VTI recién creada o una VTI en Virtual Tunnel Interface. Proporcione la información para el Nodo B (que es el dispositivo par).

Para esta demostración:

Dispositivo: Extranet

Nombre del dispositivo: ASAv-Peer

Dirección IP del terminal: 10.197.226.187



Nodo B de terminal

Paso 8. Vaya a la pestaña **IKE**. Haga clic en

. Puede optar por utilizar una ficha predefinida Policy o hacer clic en el +botón situado junto a la Policyficha para crear una nueva.

Paso 9. (Opcional, si crea una nueva política IKEv2.) Proporcione un Namepara la política y seleccione el Algorithms que se utilizará en la política. Haga clic en Save.

Para esta demostración:

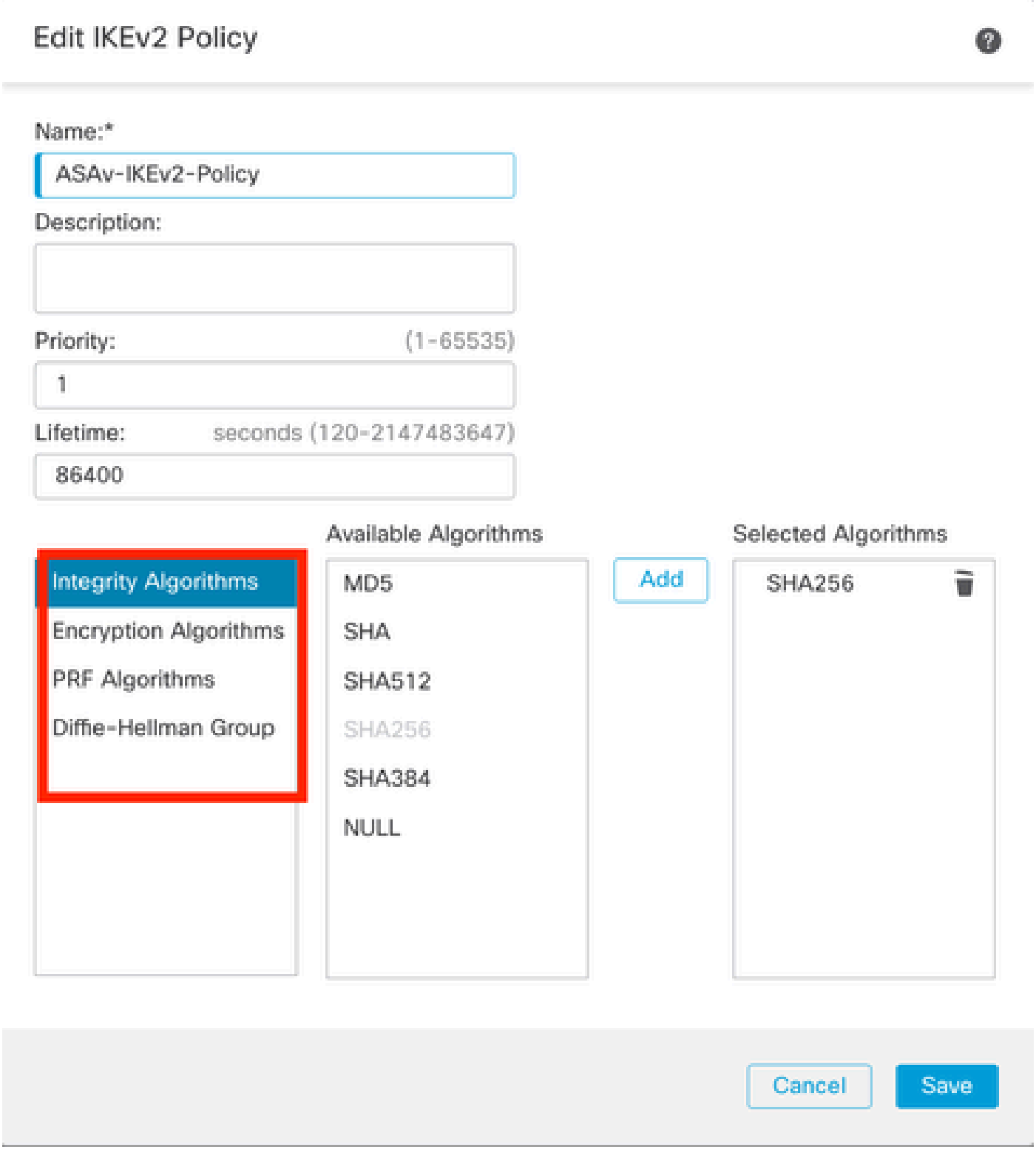
Nombre: ASAv-IKEv2-policy

Algoritmos de integridad: SHA-256

Algoritmos de cifrado: AES-256

Algoritmos PRF: SHA-256

Grupo Diffie-Hellman: 14



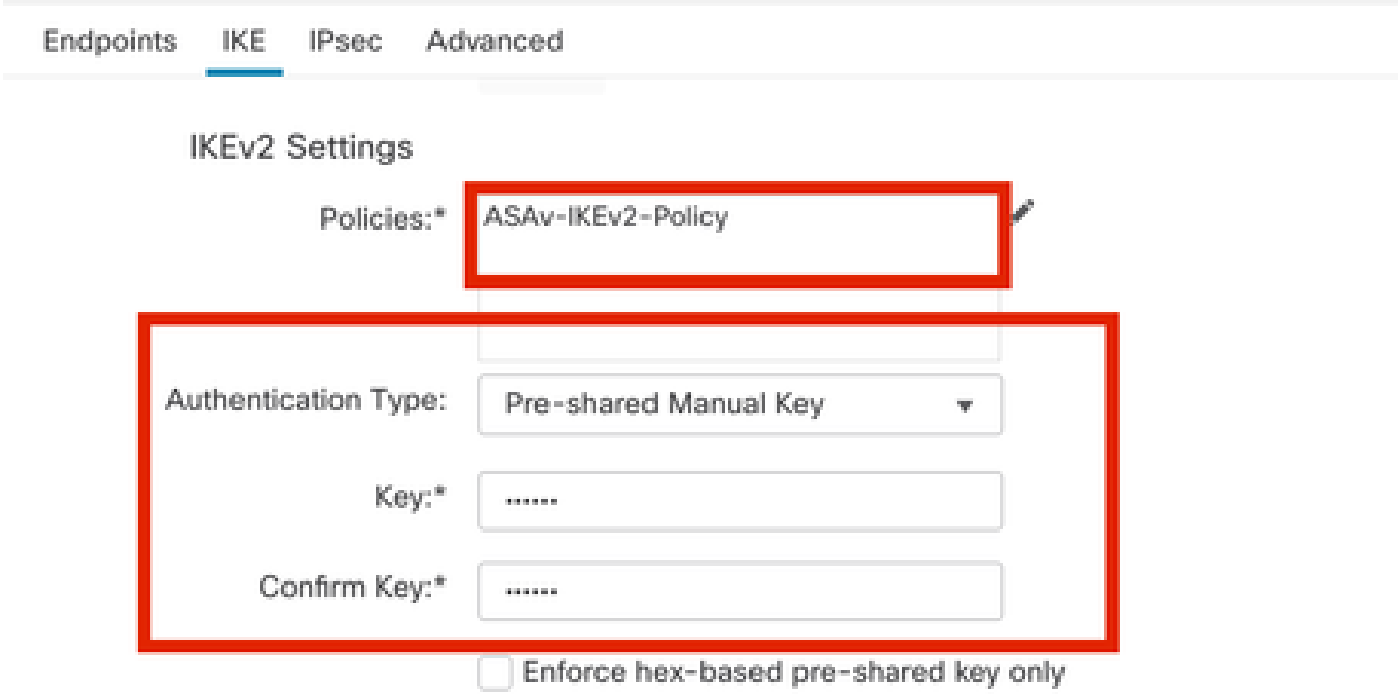
IKEv2-Política

Paso 10. Elija el recién creado Policy o el Policyque existe. Seleccione el Authentication Type. Si utiliza una clave manual precompartida, introdúzcala en el cuadro Keyy Confirm Key de .

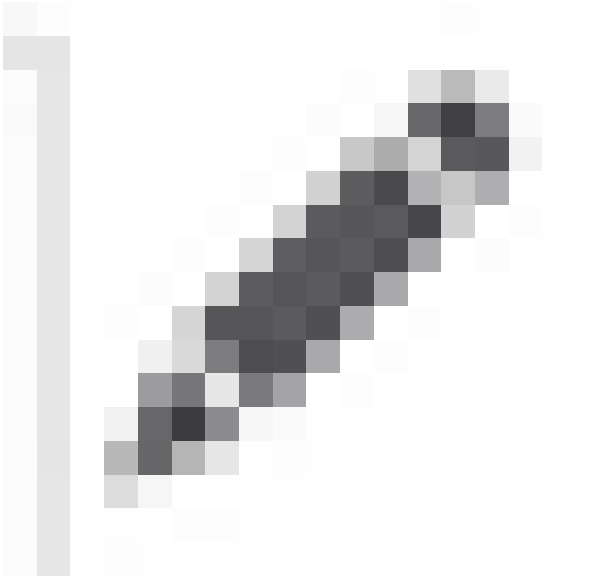
Para esta demostración:

Política: ASAv-IKEv2-Política

Tipo de autenticación: clave manual previamente compartida



Autenticación



Paso 11. Vaya a la IPsec pestaña. Haga clic en puede elegir utilizar una propuesta IPsec IKEv2 predefinida o crear una nueva. Haga clic en el +botón situado junto a la IKEv2 IPsec Proposal ficha.

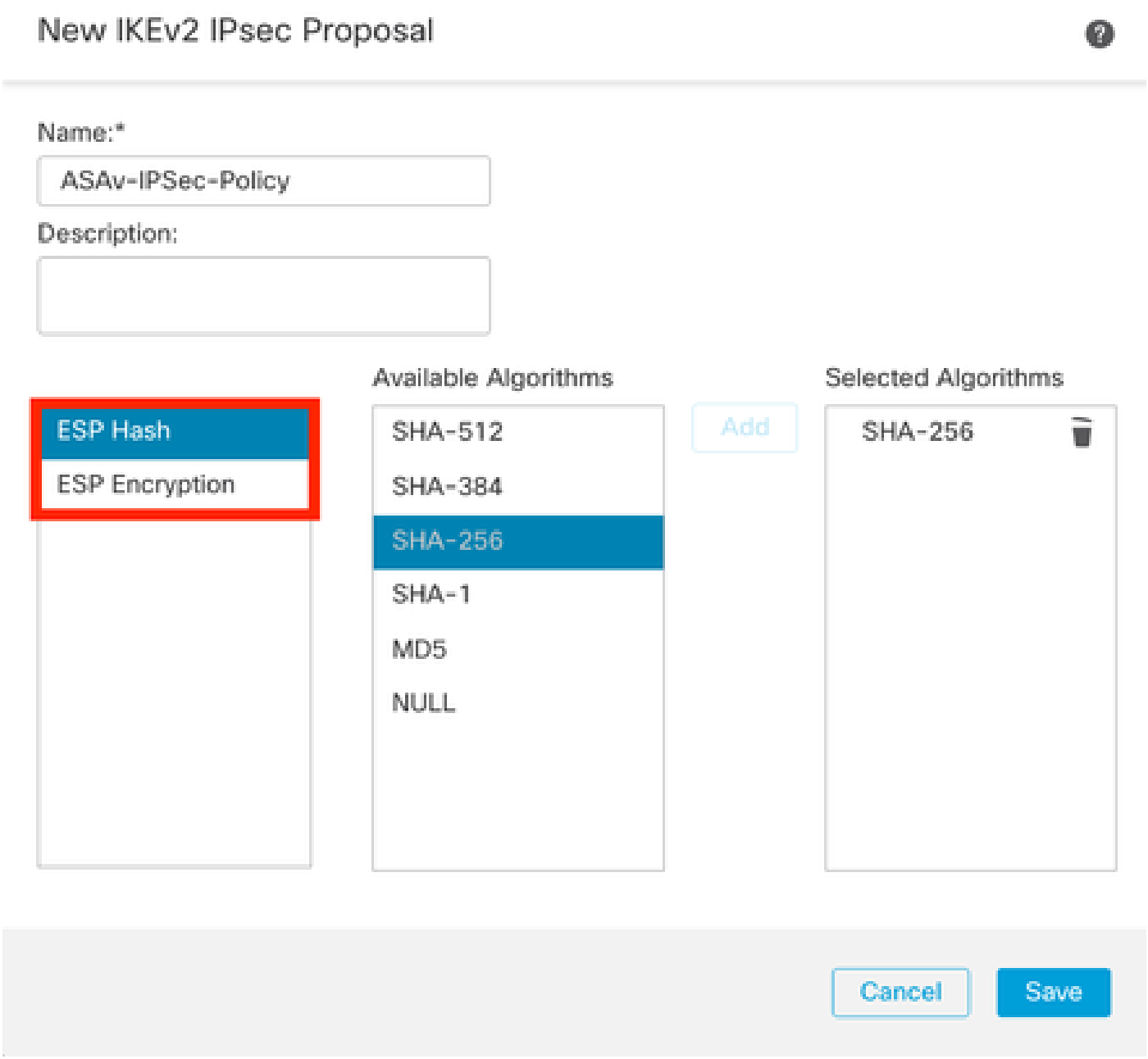
Paso 12. (Opcional, si crea una nueva propuesta IKEv2 IPsec.) Introduzca una Namepara la propuesta y seleccione la Algorithms que se utilizará en la propuesta. Haga clic en Save.

Para esta demostración:

Nombre: ASAv-IPSec-Policy

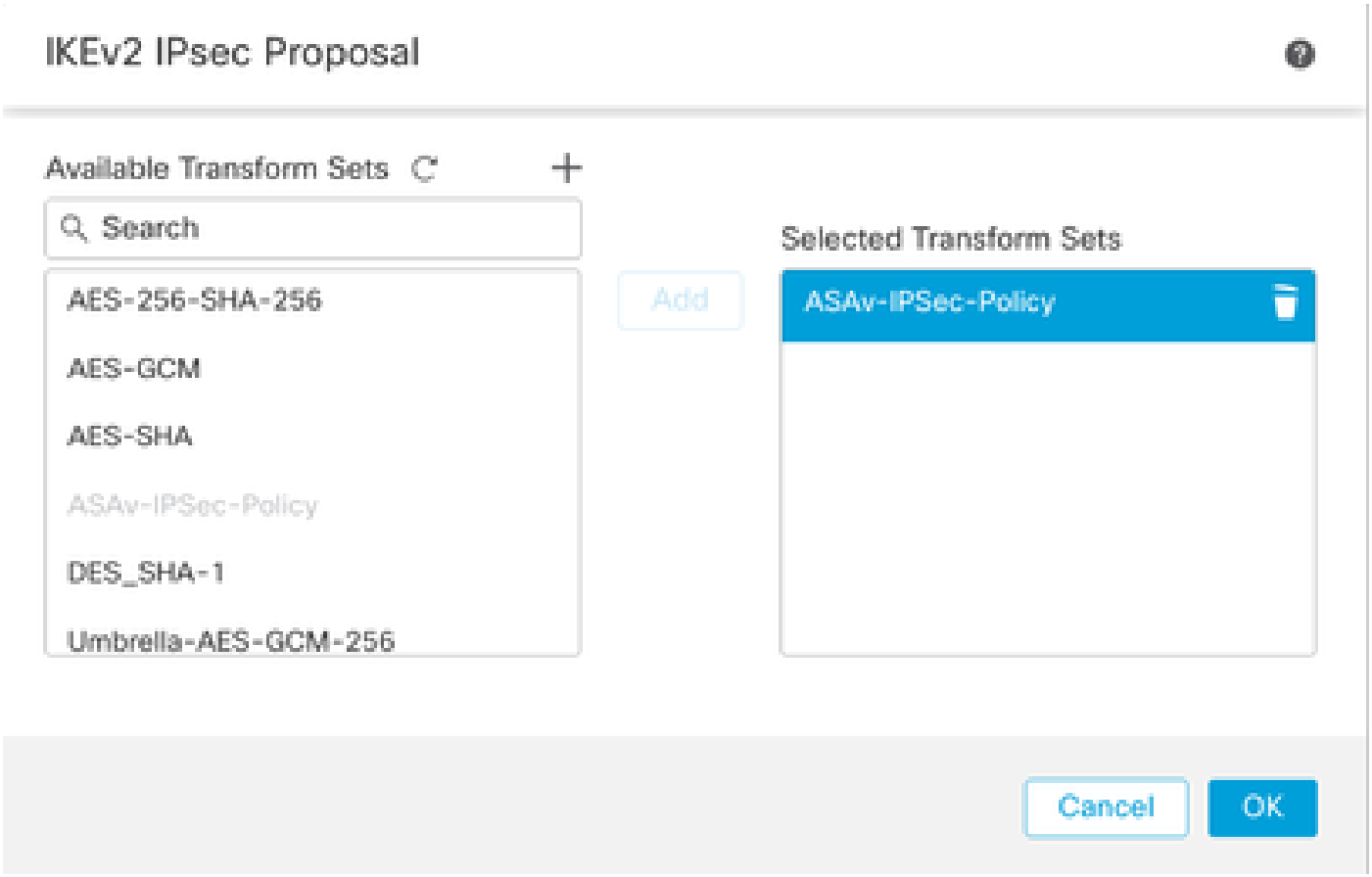
Hash ESP: SHA-256

Cifrado ESP: AES-256



IKEv2-IPsec-Propuesta

Paso 13. Elija el Proposal o Proposalel recién creado existente de la lista de propuestas disponibles. Haga clic en OK.



Transforme la configuración:

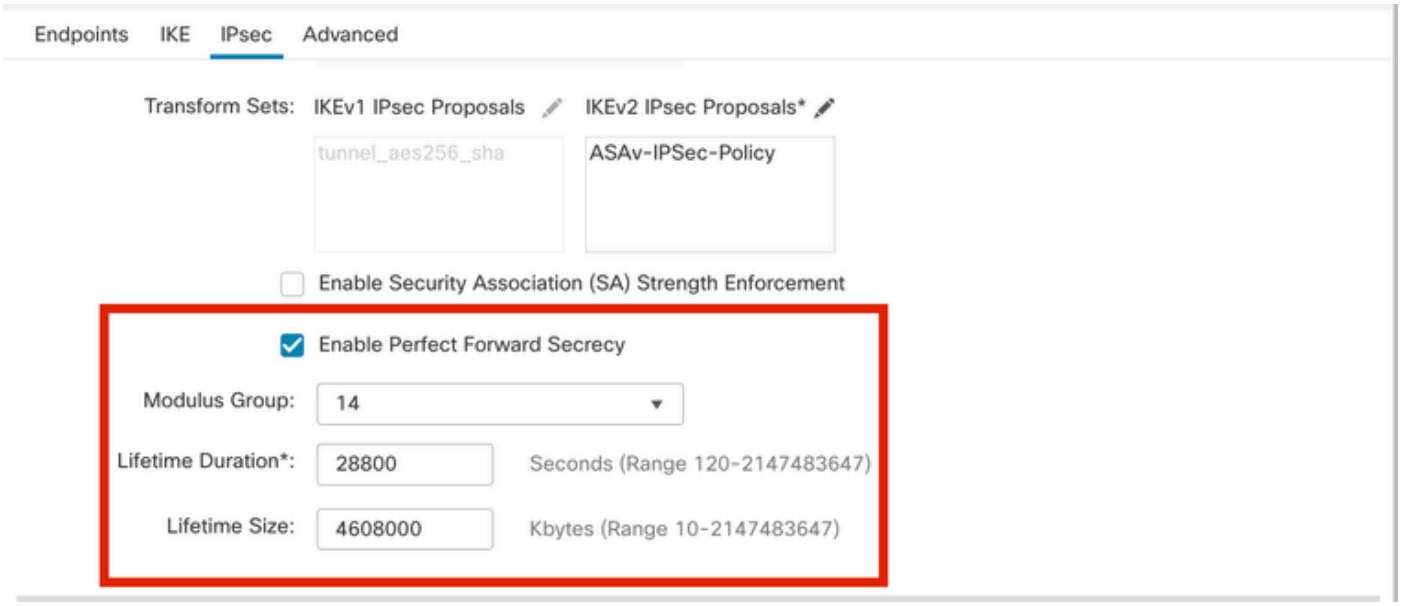
Paso 14. (Opcional) Elija los Perfect Forward Secrecy parámetros. Configure el IPSec Lifetime Duration and Lifetime Size.

Para esta demostración:

Confidencialidad directa perfecta: grupo de módulos 14

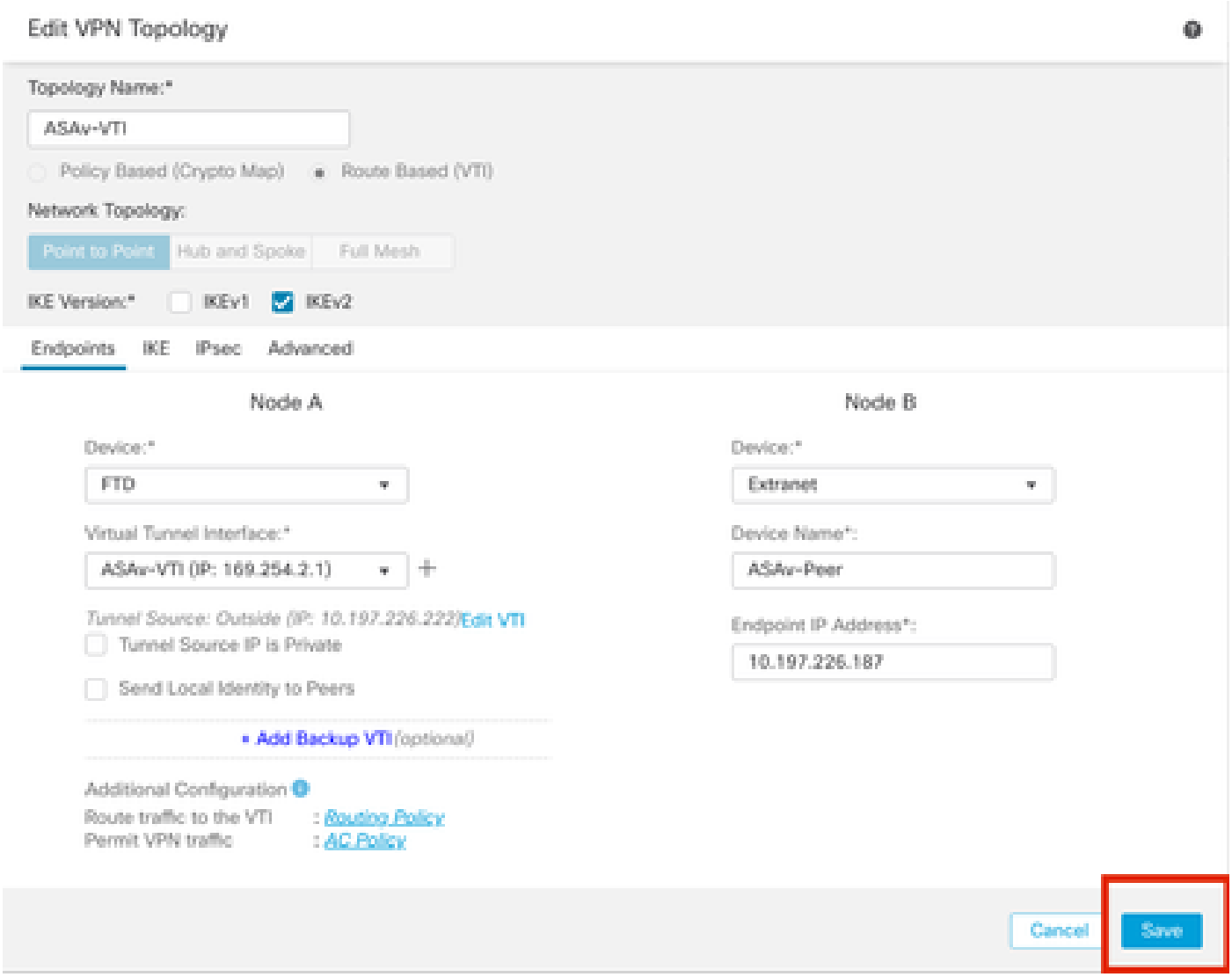
Duración de la vida útil: 28800 (Predeterminado)

Tamaño de vida útil: 4608000 (predeterminado)



Configuración de PFS

Paso 15. Compruebe los parámetros configurados. Haga clic en Save, como se muestra en esta imagen.



Saving the configuration

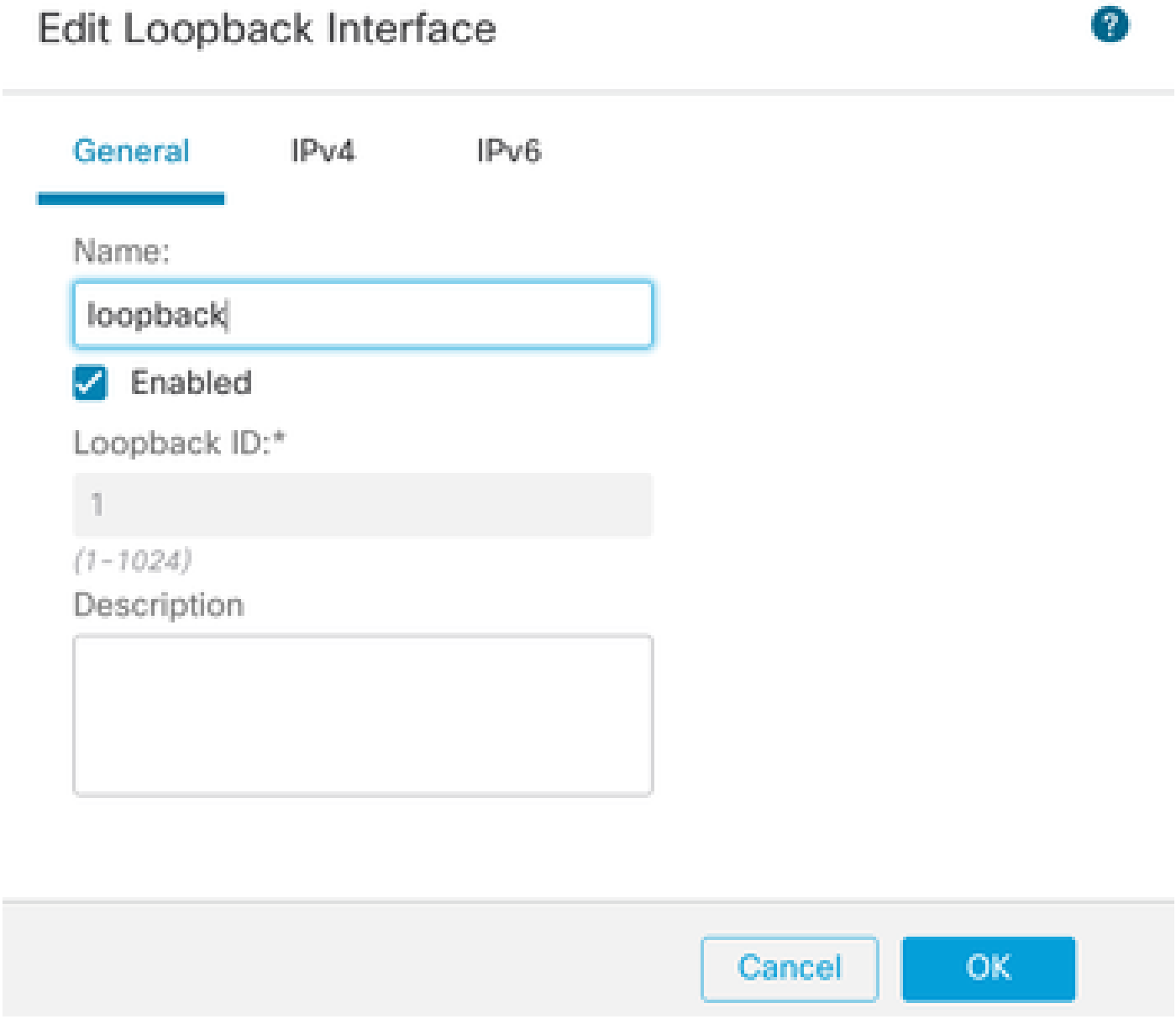
Configuración de la interfaz de loopback en FTD mediante FMC

Vaya a Devices > Device Management . Edite el dispositivo en el que debe configurarse el bucle invertido.

Paso 1. Vaya a.Interfaces > Add Interfaces > Loopback Interface

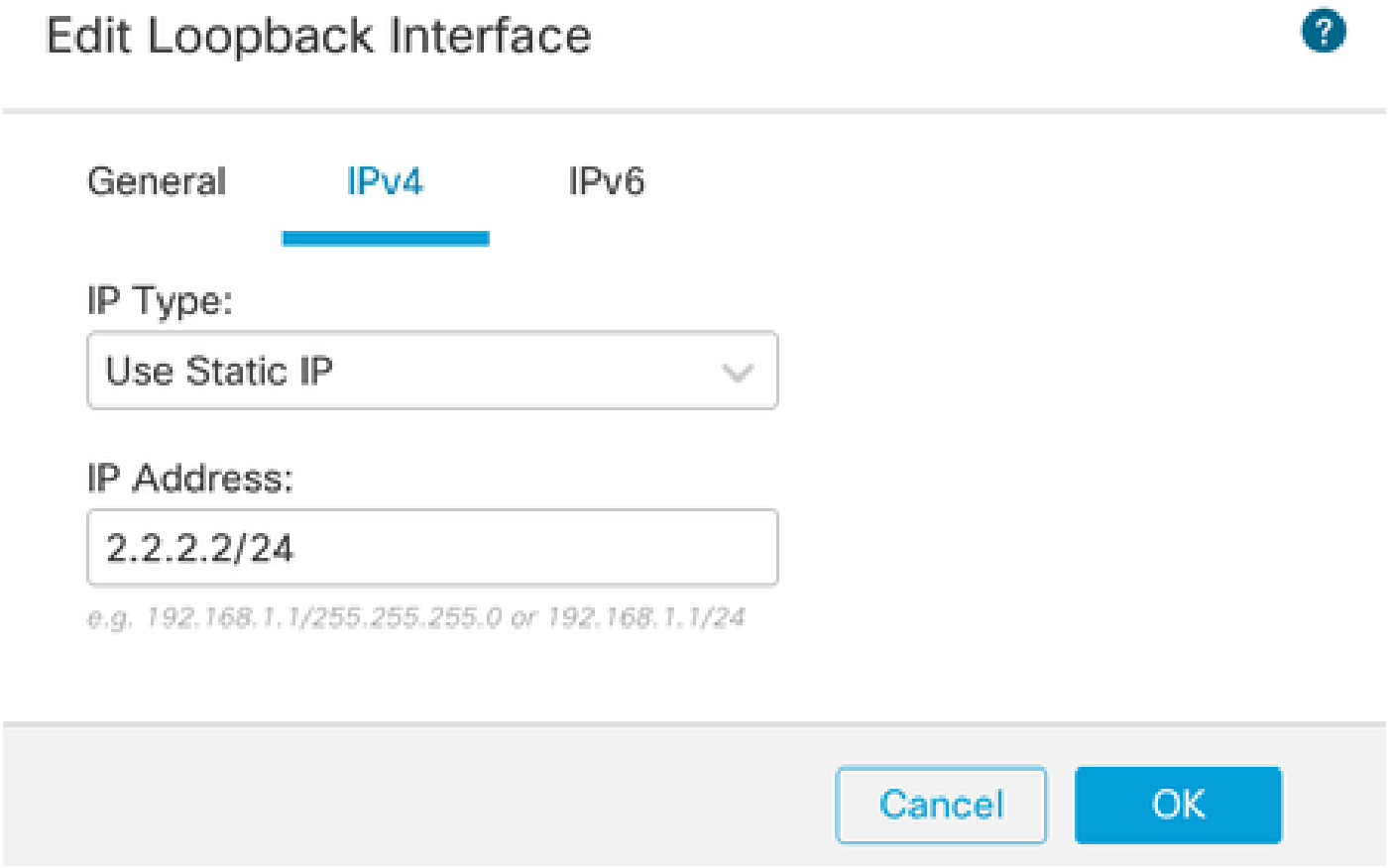
Vaya a la interfaz de bucle invertido

Paso 2. Introduzca el nombre "loopback", proporcione un ID de loopback "1" y active la interfaz.



Habilitación de la interfaz Loopback

Paso 3. Configure la dirección IP de la interfaz y haga clic en OK .



Proporcione la dirección IP a la interfaz de bucle invertido

Configuración de VPN IPSec en ASA

```
!--- Configure IKEv2 Policy ---!

crypto ikev2 policy 1
encryption aes-256
integrity sha256
group 14
prf sha256
lifetime seconds 86400



!--- Enable IKEv2 on the outside interface ---!

crypto ikev2 enable outside



!---Configure Tunnel-Group with pre-shared-key---!

tunnel-group 10.197.226.222 type ipsec-l2l
tunnel-group 10.197.226.222 ipsec-attributes
ikev2 remote-authentication pre-shared-key *****
ikev2 local-authentication pre-shared-key *****
```

```
!--- Configure IPSec Policy ---!

crypto ipsec ikev2 ipsec-proposal ipsec_proposal_for_FTD
protocol esp encryption aes-256
protocol esp integrity sha-256




!--- Configure IPSec Profile ---!

crypto ipsec profile ipsec_profile_for_FTD
set ikev2 ipsec-proposal FTD-ipsec-proposal
set pfs group14




!--- Configure VTI ---!

interface Tunnel1
nameif FTD-VTI
ip address 169.254.2.2 255.255.255.0
tunnel source interface outside
tunnel destination 10.197.226.222
tunnel mode ipsec ipv4
tunnel protection ipsec profile ipsec_profile_for_FTD




!--- Configure the WAN routes ---!

route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 10.197.226.1 1
```

Configuración de la interfaz de loopback en ASA

```
interface Loopback1
nameif loopback
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
```

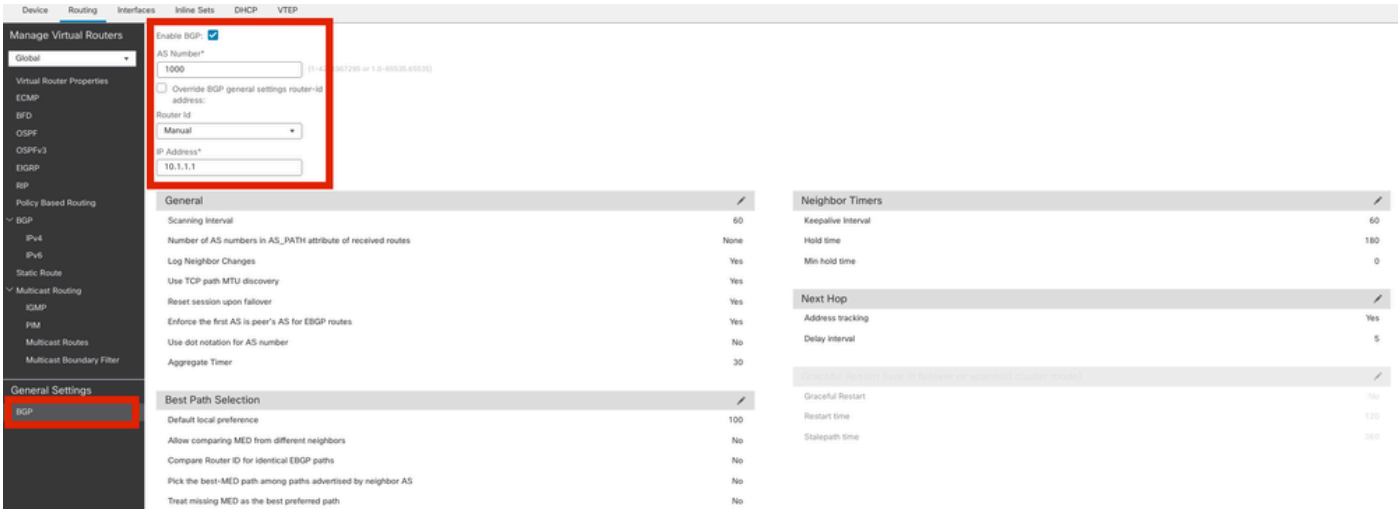
Configuración de BGP de superposición en FTD mediante FMC

Navegue hasta Devices > Device Management.Edit el dispositivo donde está configurado el túnel VTI, luego navegue hasta Routing >General Settings > BGP.

Paso 1. Habilite BGP y configure el número del sistema autónomo (AS) y la ID del router, como se muestra en esta imagen.

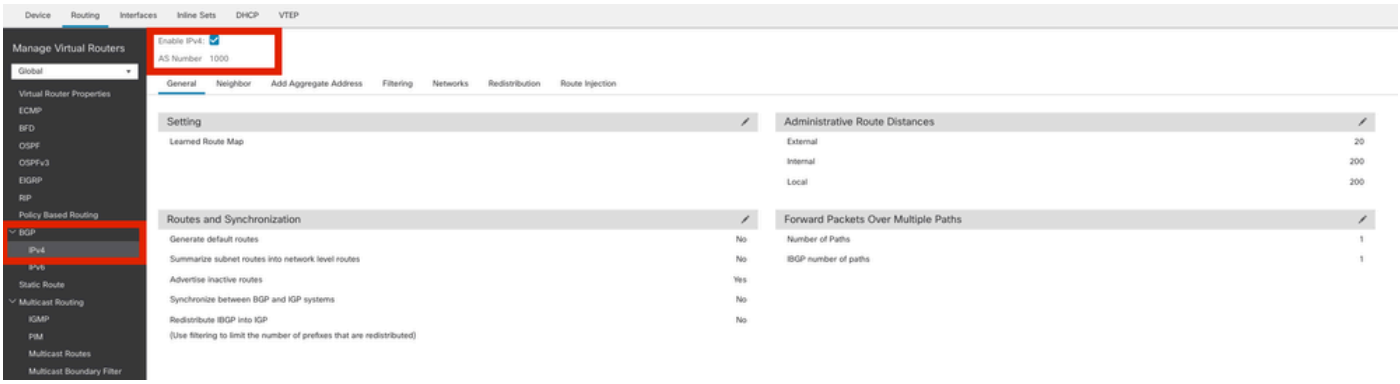
El número de AS debe ser el mismo tanto en el FTD del dispositivo como en el ASA.

El ID de router se utiliza para identificar cada router que participa en BGP.



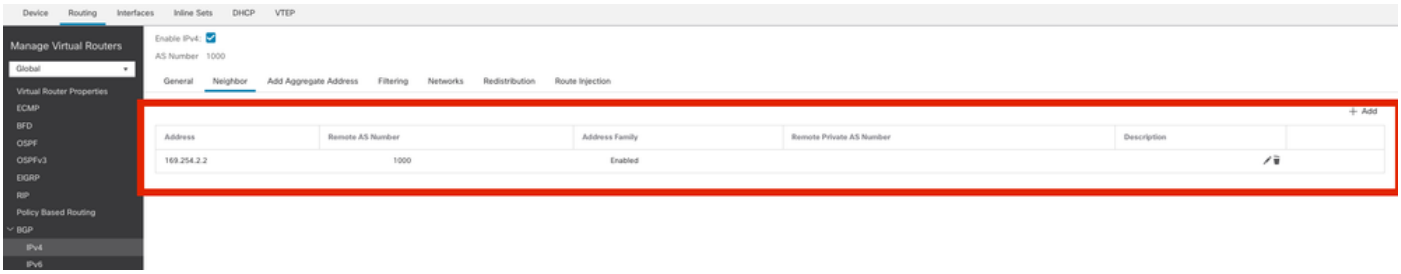
Vaya a configurar BGP

Paso 2. Navegue hasta BGP > IPv4 BGP IPv4 y actívelo en el FTD.



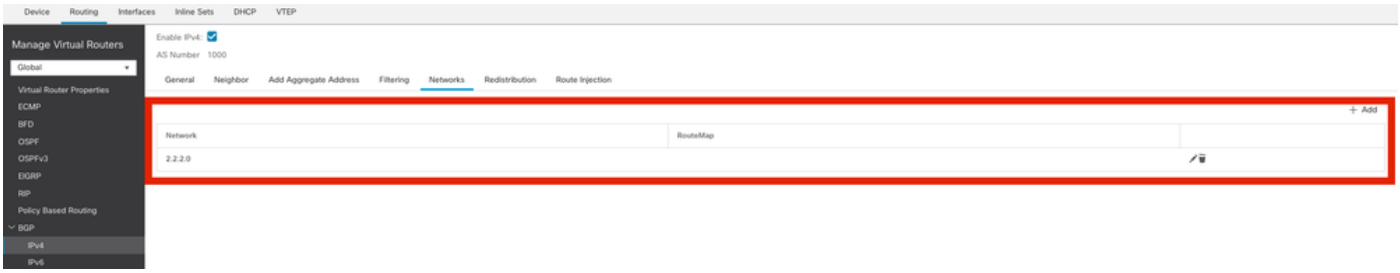
Activar BGP

Paso 3. En laNeighbor pestaña, agregue la dirección IP del túnel VTI de ASAv como un vecino y habilite el vecino.



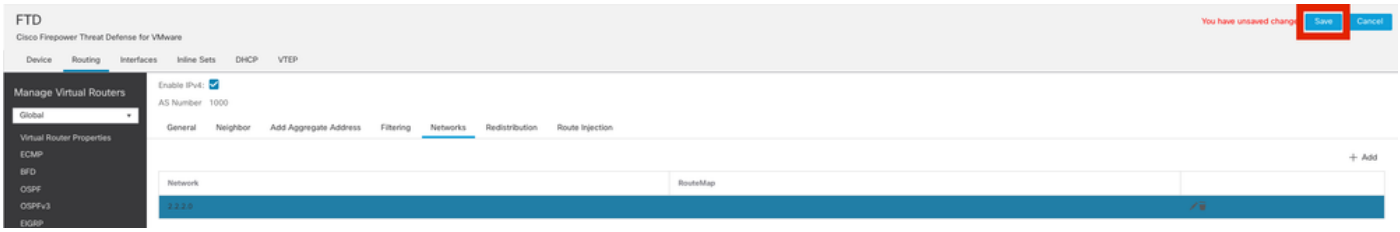
Agregar vecino BGP

Paso 4. En Networks , agregue las redes que desea anunciar a través de BGP que necesitan pasar a través del túnel VTI, en este caso, loopback1.



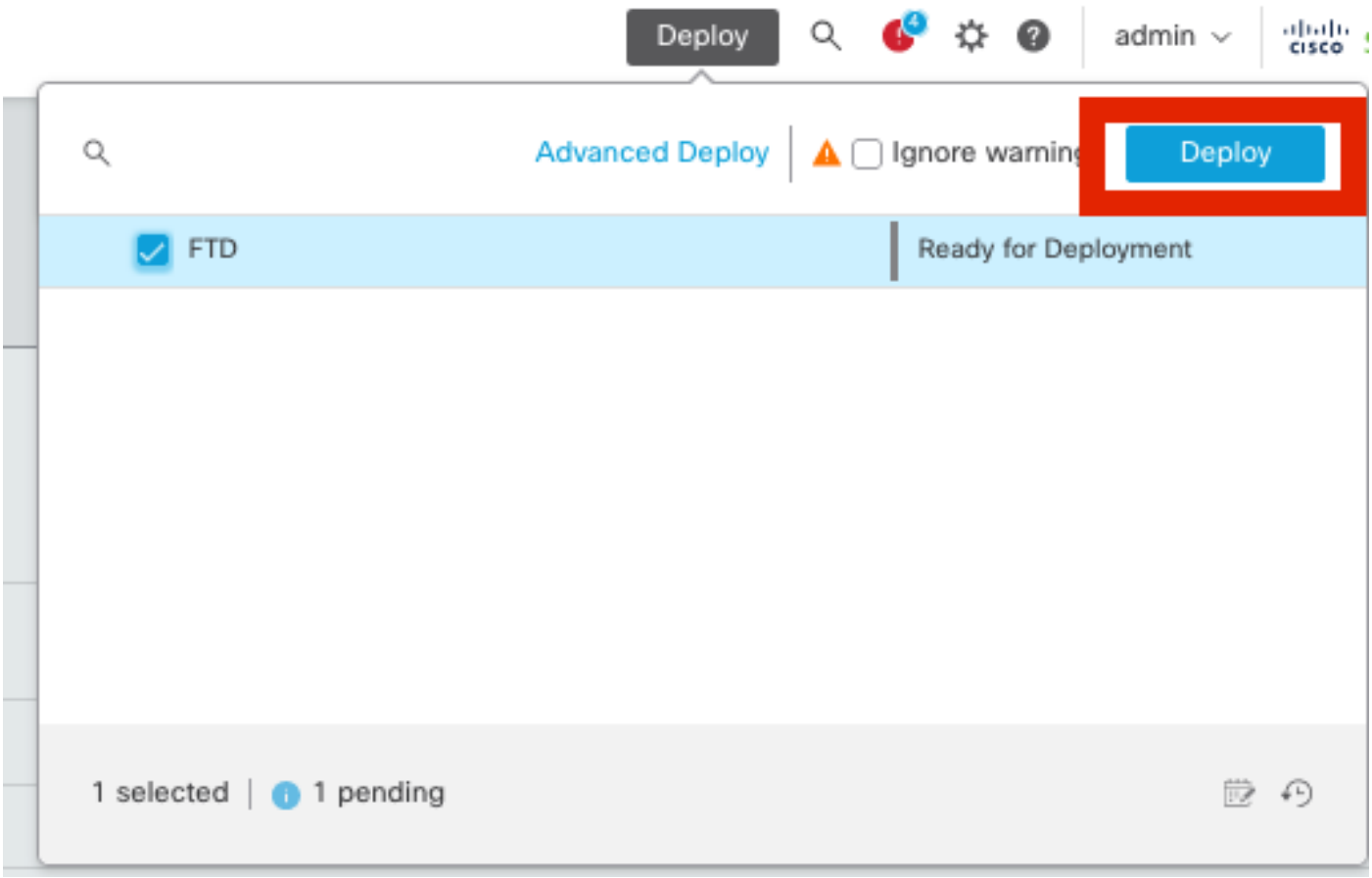
Agregar redes BGP

Paso 5. El resto de las configuraciones de BGP son opcionales y puede configurarlas según su entorno. Verifique la configuración y haga clic en Save.



Guardar configuración BGP

Paso 6. Implemente todas las configuraciones.



Implementación

Configuración de BGP de superposición en ASA

```
router bgp 1000
bgp log-neighbor-changes
bgp router-id 10.1.1.2
address-family ipv4 unicast
neighbor 169.254.2.1 remote-as 1000
neighbor 169.254.2.1 transport path-mtu-discovery disable
neighbor 169.254.2.1 activate
network 1.1.1.0 mask 255.255.255.0
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
```

Verificación

Utilize esta sección para confirmar que su configuración funcione correctamente.

Salidas en FTD

<#root>

#show crypto ikev2 sa

```
IKEv2 SAs:
Session-id:20, Status:UP-ACTIVE, IKE count:1, CHILD count:1

Tunnel-id         Local                  Remote                fvrf/ivrf          Status       Role
666846307      10.197.226.222/500      10.197.226.187/500    Global/Global      READY        RESPONDER
Encr: AES-CBC, keysize: 256, Hash: SHA256, DH Grp:14, Auth sign: PSK, Auth verify: PSK
Life/Active Time: 86400/1201 sec
Child sa: local selector 0.0.0.0/0 - 255.255.255.255/65535
          remote selector 0.0.0.0/0 - 255.255.255.255/65535
          ESP spi in/out: 0xa14edaf6/0x8540d49e
```

#show crypto ipsec sa

```
interface: ASAv-VTI
Crypto map tag: __vti-crypto-map-Tunnel1-0-1, seq num: 65280, local addr: 10.197.226.222

  Protected vrf (ivrf): Global
  local ident (addr/mask/prot/port): (0.0.0.0/0.0.0.0/0/0)
  remote ident (addr/mask/prot/port): (0.0.0.0/0.0.0.0/0/0)
  current_peer: 10.197.226.187

  #pkts encaps: 45, #pkts encrypt: 45, #pkts digest: 45
  #pkts decaps: 44, #pkts decrypt: 44, #pkts verify: 44
  #pkts compressed: 0, #pkts decompressed: 0
  #pkts not compressed:0, #pkts comp failed: 0, #pkts decomp failed: 0
  #pre-frag successes: 0, #pre-frag failures: 0, #fragments created: 0
  #PMTUs sent: 0, #PMTUs rcvd: 0, #decapsulated frgs needing reassembly: 0
  #TFC rcvd: 0, #TFC sent: 0
  #Valid ICMP Errors rcvd: 0, #Invalid ICMP Errors rcvd: 0
```

```
  #send errors: 0, #recv errors: 0

  local crypto endpt.: 10.197.226.222/500, remote crypto endpt.: 10.197.226.187/500
  path mtu 1500, ipsec overhead 78(44), media mtu 1500
  PMTU time remaining (sec): 0, DF policy: copy-df
  ICMP error validation: disabled, TFC packets: disabled
  current outbound spi: 8540D49E
  current inbound spi : A14EDAF6

inbound esp sas:
 spi: 0xA14EDAF6 (2706299638)
  SA State: active
  transform: esp-aes-256 esp-sha-256-hmac no compression
  in use settings ={L2L, Tunnel, PFS Group 14, IKEv2, VTI, }
  slot: 0, conn_id: 49, crypto-map: __vti-crypto-map-Tunnel1-0-1
  sa timing: remaining key lifetime (kB/sec): (4331517/27595)
  IV size: 16 bytes
  replay detection support: Y
  Anti replay bitmap:
  000001FFF 0xFFFFFFFF
outbound esp sas:
 spi: 0x8540D49E (2235618462)
  SA State: active
  transform: esp-aes-256 esp-sha-256-hmac no compression
  in use settings ={L2L, Tunnel, PFS Group 14, IKEv2, VTI, }
  slot: 0, conn_id: 49, crypto-map: __vti-crypto-map-Tunnel1-0-1
  sa timing: remaining key lifetime (kB/sec): (4101117/27595)
  IV size: 16 bytes
  replay detection support: Y
  Anti replay bitmap:
  0x00000000 0x00000001
```

#show bgp summary

```
BGP router identifier 10.1.1.1, local AS number 1000
BGP table version is 5, main routing table version 5
2 network entries using 400 bytes of memory
2 path entries using 160 bytes of memory
2/2 BGP path/bestpath attribute entries using 416 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP using 976 total bytes of memory
BGP activity 21/19 prefixes, 24/22 paths, scan interval 60 secs

Neighbor           V         AS      MsgRcvd      MsgSent       TblVer      InQ      OutQ      Up/Down
169.254.2.2      4         1000   22               22                  5            0         0
```

#show bgp neighbors

```
BGP neighbor is 169.254.2.2, vrf single_vf, remote AS 1000, internal link
   BGP version 4, remote router ID 10.1.1.2
   BGP state = Established, up for 00:19:49
   Last read 00:01:04, last write 00:00:38, hold time is 180, keepalive interval is 60 seconds
   Neighbor sessions:
      1 active, is not multisession capable (disabled)
   Neighbor capabilities:
      Route refresh: advertised and received(new)
      Four-octets ASN Capability: advertised and received
      Address family IPv4 Unicast: advertised and received
      Multisession Capability:
  Message statistics:
      InQ depth is 0
      OutQ depth is 0
                       Sent    Rcvd
Opens             1        1
Notifications:    0        0
Updates:          2        2
Keepalives:      19       19
Route Refresh: 0        0
Total:               22      22
Default minimum time between advertisement runs is 0 seconds

For address family: IPv4 Unicast
   Session: 169.254.2.2
   BGP table version 5, neighbor version 5/0
   Output queue size : 0
   Index 15
  15 update-group member
                            Sent     Rcvd
Prefix activity:            ----     ----
Prefixes Current:           1          1         (Consumes 80 bytes)
Prefixes Total:             1          1
Implicit Withdraw:          0          0
Explicit Withdraw:          0          0
Used as bestpath:           n/a        1
Used as multipath:          n/a        0
                               Outbound           Inbound
Local Policy Denied Prefixes:  --------           -------
Bestpath from this peer:        1                         n/a
Invalid Path:                   1                         n/a
Total:                          2                           0
Number of NLRIs in the update sent: max 1, min 0

Address tracking is enabled, the RIB does have a route to 169.254.2.2
Connections established 7; dropped 6
Last reset 00:20:06, due to Peer closed the session of session 1
Transport(tcp) path-mtu-discovery is disabled
Graceful-Restart is disabled
```

#show route bgp

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
           D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
           N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
           E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, V - VPN
           i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
           ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
           o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route
           SI - Static InterVRF, BI - BGP InterVRF
Gateway of last resort is 10.197.226.1 to network 0.0.0.0

B        1.1.1.0 255.255.255.0 [200/0] via 169.254.2.2, 00:19:55
```

Salidas en ASA

```
    <#root>
```

#show crypto ikev2 sa

```
IKEv2 SAs:

Session-id:7, Status:UP-ACTIVE, IKE count:1, CHILD count:1

Tunnel-id    Local                    Remote                   fvrf/ivrf            Status
442126361    10.197.226.187/500       10.197.226.222/500       Global/Global         READY
Encr: AES-CBC, keysize: 256, Hash: SHA256, DH Grp:14, Auth sign: PSK, Auth verify: PSK
Life/Active Time: 86400/1200 sec
Child sa: local selector 0.0.0.0/0 - 255.255.255.255/65535
          remote selector 0.0.0.0/0 - 255.255.255.255/65535
          ESP spi in/out: 0x8540d49e/0xa14edaf6
```

#show crypto ipsec sa

```
interface: FTD-VTI
Crypto map tag: __vti-crypto-map-Tunnel1-0-1, seq num: 65280, local addr: 10.197.226.187

  Protected vrf (ivrf): Global
```

```
  local ident (addr/mask/prot/port): (0.0.0.0/0.0.0.0/0/0)
  remote ident (addr/mask/prot/port): (0.0.0.0/0.0.0.0/0/0)
 current_peer: 10.197.226.222


 #pkts encaps: 44 #pkts encrypt: 44, #pkts digest: 44
 #pkts decaps: 45, #pkts decrypt: 45, #pkts verify: 45
 #pkts compressed: 0, #pkts decompressed: 0
 #pkts not compressed:0, #pkts comp failed: 0, #pkts decomp failed: 0
 #pre-frag successes: 0, #pre-frag failures: 0, #fragments created: 0
 #PMTUs sent: 0, #PMTUs rcvd: 0, #decapsulated frgs needing reassembly: 0
 #TFC rcvd: 0, #TFC sent: 0
 #Valid ICMP Errors rcvd: 0, #Invalid ICMP Errors rcvd: 0
 #send errors: 0, #recv errors: 0

 local crypto endpt.: 10.197.226.187/500, remote crypto endpt.: 10.197.226.222/500
 path mtu 1500, ipsec overhead 78(44), media mtu 1500
 PMTU time remaining (sec): 0, DF policy: copy-df
 ICMP error validation: disabled, TFC packets: disabled
 current outbound spi: A14EDAF6
 current inbound spi : 8540D49E

inbound esp sas:
 spi: 0x8540D49E (2235618462)
     SA State: active
      transform: esp-aes-256 esp-sha-256-hmac no compression
      in use settings ={L2L, Tunnel, PFS Group 14, IKEv2, VTI, }
     slot: 0, conn_id: 9, crypto-map: __vti-crypto-map-Tunnel1-0-1
     sa timing: remaining key lifetime (kB/sec): (4147198/27594)
     IV size: 16 bytes
     replay detection support: Y
    Anti replay bitmap:
    0x00000000 0x007FFFFF
outbound esp sas:
  spi: 0xA14EDAF6 (2706299638)
    SA State: active
    transform: esp-aes-256 esp-sha-256-hmac no compression
    in use settings ={L2L, Tunnel, PFS Group 14, IKEv2, VTI, }
    slot: 0, conn_id: 9, crypto-map: __vti-crypto-map-Tunnel1-0-1
    sa timing: remaining key lifetime (kB/sec): (3916798/27594)
    IV size: 16 bytes
    replay detection support: Y
    Anti replay bitmap:
    0x00000000 0x00000001
```

#show bgp summary

```
BGP router identifier 10.1.1.2, local AS number 1000
BGP table version is 7, main routing table version 7
2 network entries using 400 bytes of memory
2 path entries using 160 bytes of memory
2/2 BGP path/bestpath attribute entries using 416 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
```

```
BGP using 976 total bytes of memory
BGP activity 5/3 prefixes, 7/5 paths, scan interval 60 secs

Neighbor        V      AS      MsgRcvd      MsgSent     TblVer    InQ     OutQ     Up/Down     State/Pf
169.254.2.1   4     1000       22             22       7       0         0      00:19:42      1
```

#show bgp neighbors

```
BGP neighbor is 169.254.2.1, context single_vf, remote AS 1000, internal link
    BGP version 4, remote router ID 10.1.1.1
    BGP state = Established, up for 00:19:42
    Last read 00:01:04, last write 00:00:38, hold time is 180, keepalive interval is 60 seconds
    Neighbor sessions:
    1 active, is not multisession capable (disabled)
Neighbor capabilities:
    Route refresh: advertised and received(new)
    Four-octets ASN Capability: advertised and received
    Address family IPv4 Unicast: advertised and received
    Multisession Capability:
Message statistics:
   InQ depth is 0
   OutQ depth is 0
                    Sent     Rcvd
Opens:              1         1
Notifications:    0         0
Updates:          2         2
Keepalives:      19       19
Route Refresh: 0         0
Total:              22       22
Default minimum time between advertisement runs is 0 seconds
For address family: IPv4 Unicast
  Session: 169.254.2.1
  BGP table version 7, neighbor version 7/0
  Output queue size : 0

  Index 5
  5 update-group member
                     Sent      Rcvd
Prefix activity:     ----   ----
Prefixes Current:    1         1 (Consumes 80 bytes)
Prefixes Total:      1         1
Implicit Withdraw:   0         0
Explicit Withdraw:   0         0
Used as bestpath:  n/a       1
Used as multipath:  n/a       0

                                  Outbound        Inbound
Local Policy Denied Prefixes:     --------        -------
Bestpath from this peer:           1              n/a
Invalid Path:                      1              n/a
Total:                             2              0
Number of NLRIs in the update sent: max 1, min 0

Address tracking is enabled, the RIB does have a route to 169.254.2.1
```

```
Connections established 5; dropped 4
Last reset 00:20:06, due to Peer closed the session of session 1
Transport(tcp) path-mtu-discovery is disabled
Graceful-Restart is disabled
```

#show route bgp

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
           D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
           N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
           E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, V - VPN
           i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
           ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
           o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route
           SI - Static InterVRF, BI - BGP InterVRF
Gateway of last resort is 10.197.226.1 to network 0.0.0.0

B       2.2.2.0 255.255.255.0 [200/0] via 169.254.2.1, 00:19:55
```

Troubleshoot

En esta sección se brinda información que puede utilizar para resolver problemas en su configuración.

debug crypto ikev2 platform 255
debug crypto ikev2 protocol 255
debug crypto ipsec 255
debug ip bgp all

- Solo admite interfaces IPv4, así como IPv4, redes protegidas o carga útil de VPN (sin compatibilidad con IPv6).

Acerca de esta traducción
Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).