# Packet Tracer : VPN

---

Què és una VPN? Clica aquí.

## Introducció

Configurarem una VPN Site-to-Site.
L'objectiu és assegurar el trànsit entre xarxes LAN mitjançant un túnel xifrat que garanteixi la confidencialitat, integritat i autenticitat de les dades.
Aquesta configuració és ideal per a empreses que necessiten connectar oficines remotes de manera segura, aprofitant Internet com a mitjà de transport.

## Configuració d'un túnel IPSec

Per establir un túnel xifrat entre els routers utilitzarem polítiques de seguretat, llistes d'accés i clau pre-compartida que només coneixen els routers. Cal que es garanteixi que només el trànsit permès passa a través del túnel.

Les següents instruccions aplicades a cada router configuren la seguretat per a la connexió VPN:

Configuració de la política ISAKMP per establir una sessió segura per l'intercanvi de claus entre els routers. S'estableix que l'autenticació serà mitjançant una clau pre-compartida.

```
crypto isakmp policy <POLITICA_ID>
        authentication pre-share
        hash <ALG_HASH>
        encryption <ALG_XIFRAT> <LLARGADA_XIFRAT>
        group <GRUP_DIFFIE_HELLMAN>
        lifetime <VIDA_SESSIO>
exit
```

Configuració de la clau pre-compartida per a l'autenticació.

```
crypto isakmp key <CLAU_PRE_COMPARTIDA> address <IP_PEER>
```

Definició de polítiques de seguretat.

```
crypto ipsec transform-set <NOM_TRANSFORM_SET> esp-<ALG_XIFRAT> esp-<ALG_HASH>-hmac
```

Definició de regla ACL.

```
access-list <NUM_ACL> permit ip <XARXA_ORIGEN> <MASCARA_1> <XARXA_DESTI> <MASCARA_2>
```

Creació d'un mapa criptogràfic.

```
crypto map <NOM_MAPA> <POLITICA_ID> ipsec-isakmp
        set peer <IP_PEER>
        match address <NUM_ACL>
        set transform-set <NOM_TRANSFORM_SET>
exit
```

Aplicació del mapa criptogràfic a una interfície.

```
interface <INTERFACE>
        crypto map <NOM_MAPA>
```

Finalment, guardem la configuració usant la comanda: wr

Per assegurar que la configuració de la VPN és correcta, podem utilitzar les següents comandes:

```
show crypto isakmp sa
show crypto ipsec sa
```

Aquestes comandes mostren l'estat de les associacions de seguretat (SA) i el trànsit xifrat a través del túnel amb els paquets enviats i rebuts.

**Explicació dels placeholders:**

<POLITICA_ID>: Identificador de la política ISAKMP. Les polítiques amb números més baixos tenen més prioritat.

<ALG_HASH>: Algorisme utilitzat per a la integritat.

<ALG_XIFRAT>: Algorisme de xifrat utilitzat.

<LLARGADA_XIFRAT>: Longitud del xifrat en bits.

<GRUP_DIFFIE_HELLMAN>: Grup de Diffie-Hellman utilitzat. Paràmetre que defineix el nivell de seguretat en l'intercanvi de claus criptogràfiques en una connexió VPN.

<VIDA_SESSIO>: Temps, en segons, durant el qual la sessió ISAKMP serà vàlida.

<CLAU_PRE_COMPARTIDA>: La clau pre-compartida per a l'autenticació entre els dispositius.

<IP_PEER>: L'adreça IP / gateway del router remot amb qui es vol establir la connexió VPN.

<NOM_TRANSFORM_SET>: El nom del conjunt de transformació.

<NUM_ACL>: El número de la llista d'accés. Usarem ACL extesa, per tant serà un valor entre 100 i 199.

<XARXA_ORIGEN> i <XARXA_DESTI>: Les xarxes locals que volen establir la connexió VPN.

<MASCARA_1> i <MASCARA_2>: Les màscares de subxarxa de cadascuna de les xarxes locals. Usarem wildcard: És una màscara utilitzada en ACL per definir rangs d'adreces IP. A diferència de la màscara de subxarxa, que utilitza "1" per identificar bits de xarxa, la màscara wildcard utilitza "1" per als bits que no són de xarxa.
Per exemple:

Xarxa: 192.168.1.0 / 24
En lloc de 255.255.255.0, seria: 0.0.0.255.

<NOM_MAPA>: El nom del mapa criptogràfic.

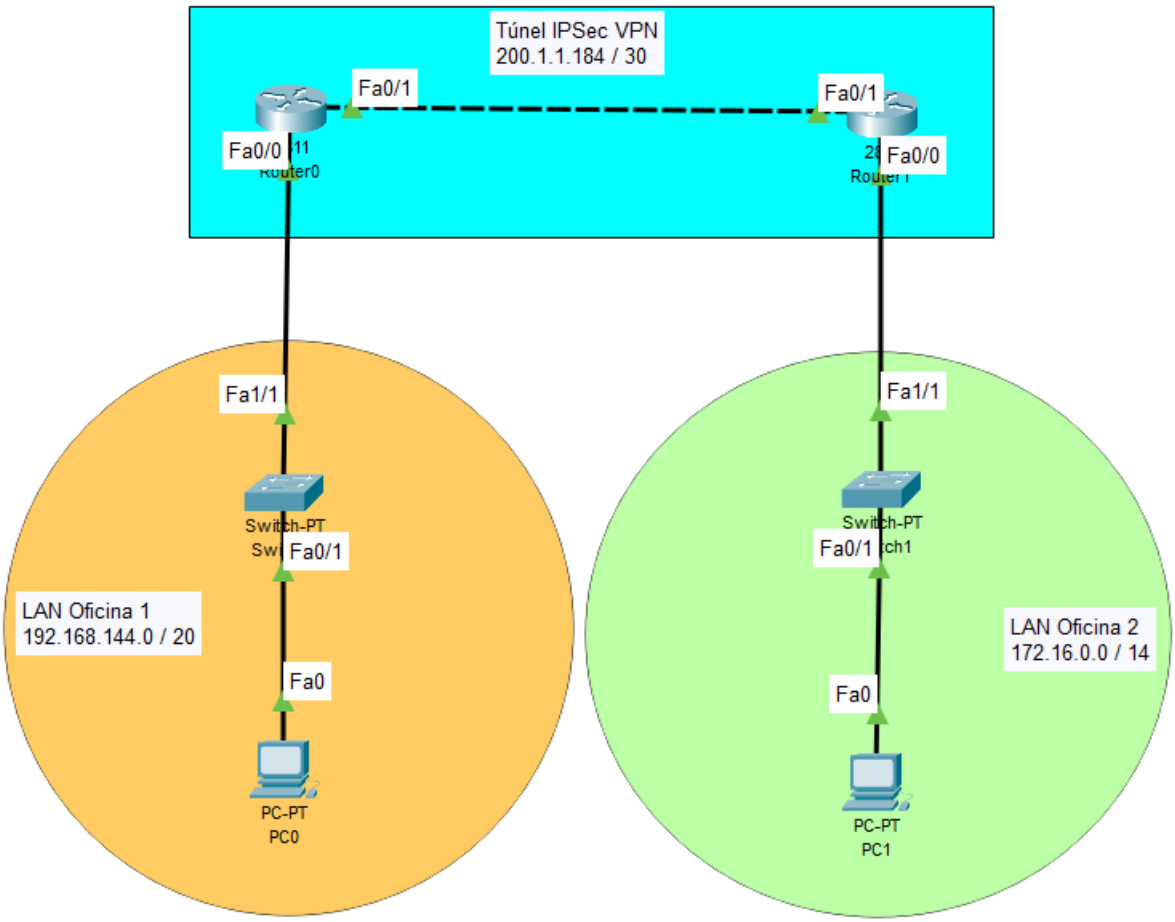
<INTERFACE>: El nom de la interfície on aplicaràs el mapa criptogràfic, per exemple: Fa0/0.

# ACTIVITATS

## Implementació d'una VPN

Volem establir una VPN Site-to-Site entre dues xarxes (192.168.144.0 / 20 i 172.16.0.0 / 14). La VPN ens permetrà comunicar dues oficines remotes de manera que fos com si estiguessin a la mateixa xarxa.

Per configurar un túnel IPsec VPN utilitzarem routers Cisco 2811, aquests routers suporten IPSec per a connexions segures entre dues xarxes diferents.



Passos principals en la configuració:

1. Configurar xarxes i assignació d'**adreces IPs**:

   **LAN Oficina 1** → 192.168.144.0 / 20
   IP PC: última IP disponible per assignar.
   IP Gateway router: primera IP disponible per assignar.

   **LAN Oficina 2** → 172.16.0.0 / 14
   IP PC: última IP disponible per assignar.
   IP Gateway router: primera IP disponible per assignar.

   **Túnel IPSec VPN** → 200.1.1.184 / 30
   2 adreces disponibles per a dispositius.

2. Configurar **enrutament estàtic** perquè els routers puguin dirigir el trànsit correctament entre les xarxes remotes, cal definir camins manuals entre xarxes, per tal que els routers sàpiguen cap a on enviar el trànsit quan no tenen contacte directe amb la xarxa destí.

3. Creem el **túnel xifrat**. Alguns dels valors que usarem:
   - Identificador de la política ISAKMP: 10, prioritat mitjana.
   - Algorisme de generació de hash: sha, un dels més segurs.
   - Algorisme de xifrat i longitud: aes (256 bits), molt segur i eficient.
   - Grup de Diffie-Hellman per l'intercanvi de claus: 2 (1024 bits).
   - Durada sessió ISAKMP: 24 hores, per tenir un equilibri entre seguretat i eficiència.
   - Clau pre-compartida: El vostre nom de pila.

4. **Comprovar** que, efectivament, els paquets encriptats arriben al seu destí.

## BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

«CBTnuggets». https://www.cbtnuggets.com/blog/technology/networking/how-ipsec-site-to-site-vpn-tunnels-work
«Netgate Docs». https://docs.netgate.com/pfsense/en/latest/recipes/ipsec-s2s-psk.html
«itexamanswers». https://itexamanswers.net/8-4-1-2-packet-tracer-configure-verify-site-site-ipsec-vpn-using-cli-answes.html