

VLAN -Trunk - VTP

[Definición de VLAN](#)

[Definición de Trunking](#)

[Modos Administrativos y Operativos de Creación de Trunk](#)

[Protocolos de Encapsulamiento de Trunk](#)

[Principales Comandos para la Configuración de VLAN](#)

[Modos de VTP](#)

[Definición de Pruning](#)

[Principales Comandos para la Configuración de VTP y Pruning](#)

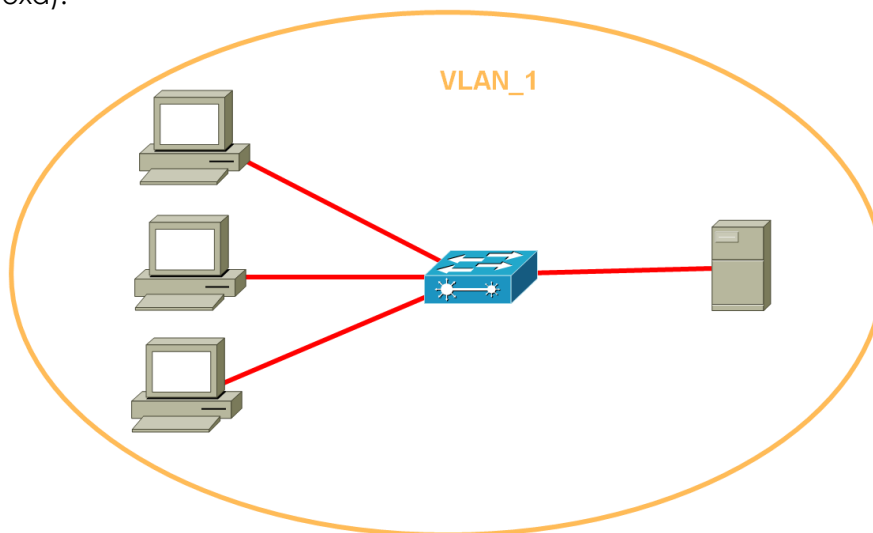
Definición de VLAN:

Una **VLAN** o **Virtual Local Area Network** es una agrupación de host en un sólo **dominio de broadcast**. Las VLAN pueden estar asociadas solo a puertos de switch local o pueden expandirse de forma lógica a través de toda la red conmutada vía enlaces trunk.

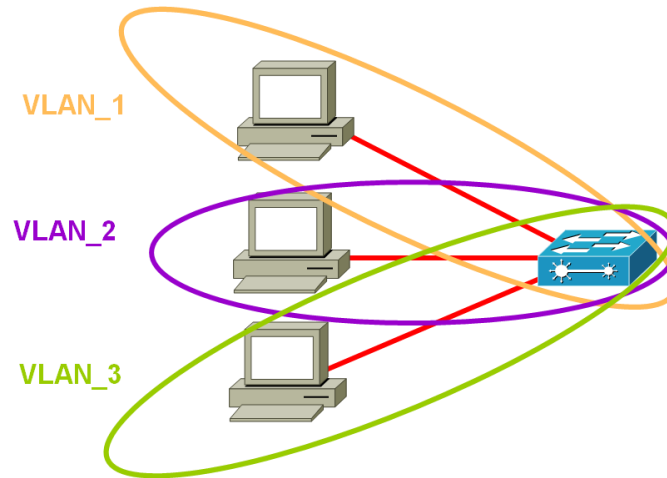
Las razones para crear una VLAN son las siguientes:

- 1.- Separar el tráfico de datos para cada departamento de nuestra organización.
- 2.- Implementar o mejorar la seguridad de la red.
- 3.- Optimizar el tráfico y la implementación de **STP (Spanning Tree Protocol)**.
- 4.- Implementar servicios de voz en la red.

Es importante saber que todos los puertos de un switch, pertenecen por defecto a la **VLAN 1** (Ver figura anexa).

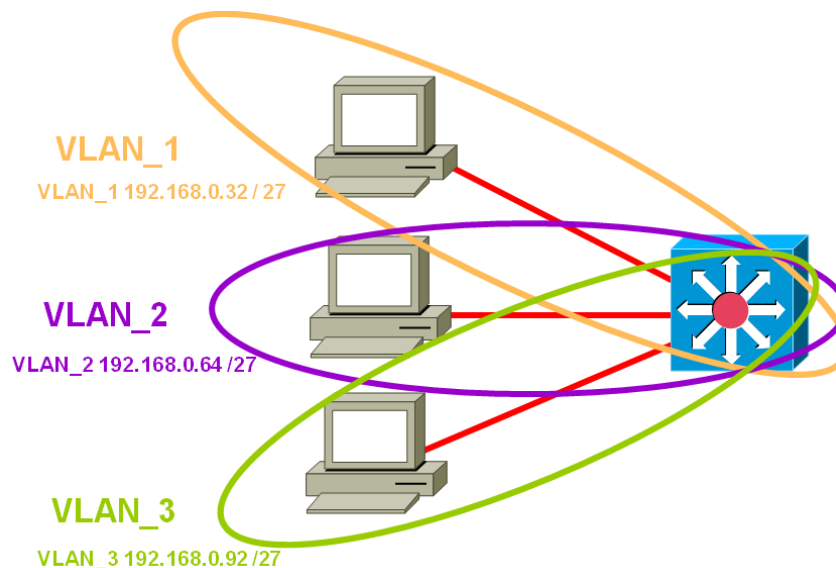


Por consiguiente, si queremos configurar puertos en VLAN distintas debemos crear las VLAN en el switch y luego mover o asignar puertos a estas VLAN recientemente creadas. (Ver figura anexa).



El diseño e implementación de VLAN debe estar obligatoriamente relacionado al diseño de subredes IP de nuestra red. Para ello debemos seguir los siguientes principios de diseños:

- Cada VLAN requiere de su propia subred.
- Todos los equipos en una VLAN deberá pertenecer a una sola subred.
- Para lograr la comunicación entre distintas VLAN se requiere un dispositivo de capa 3 como podrán ver en la siguiente imagen donde se utiliza un switch capa 3 y se definen los rangos de subred para cada VLAN:

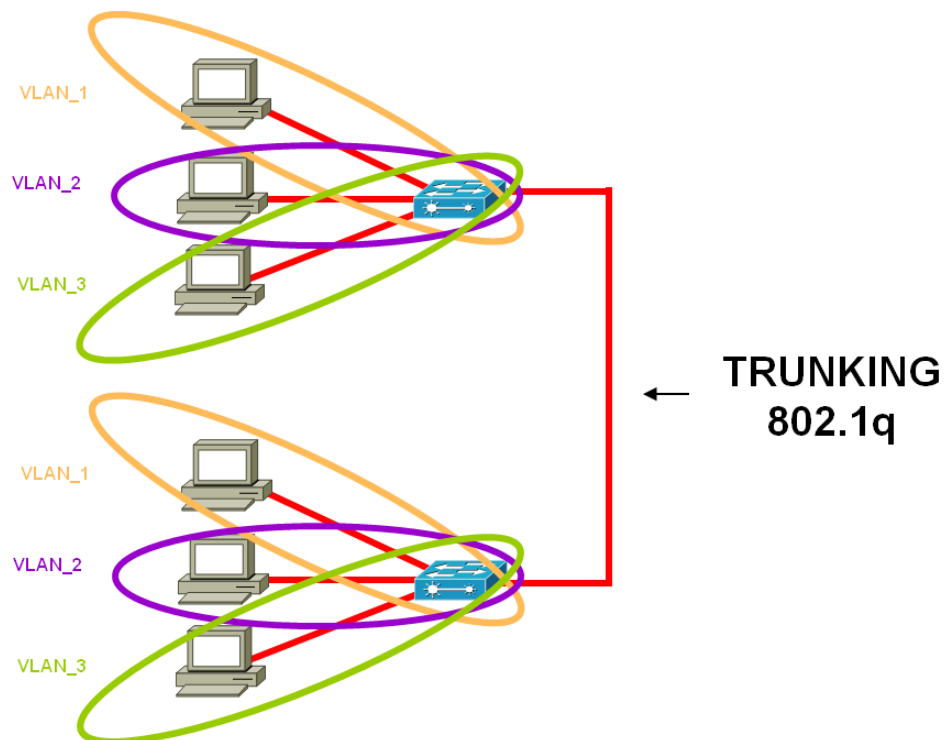


[Volver a Inicio...](#)

Definición de Trunking:

El **Trunking** es una tecnología que se da entre dos switches. Un enlace trunk entre dos switches puede enviar información de distintas **VLAN**. Para lograr un enlace trunk es necesario que ambas interfaces de los switches que formaran el **trunking** estén configurados para manejar el mismo tipo de protocolo trunk.

En la siguiente imagen mostraremos un conjunto de VLAN configuradas en distintos switches a través de la red las cuales se conectan a través de un enlace trunk.



[Volver a Inicio...](#)

Modos Administrativos y Operativos de Creación de Trunk

Todo switch Cisco, viene de fabrica con un mecanismo dinamico por defecto para crear enlaces trunk con otro switch con solo conectarlos directamente. Dependiendo del modelo que tengamos, se creará el trunk o no se creará el trunk. El protocolo que permite tener este mecanismo habilitado por defecto se llama DTP o Dynamic Control Protocol y es el reponsable que todo switch intente crear un trunk con otro switch. Un enlace Trunk, nos permite enviar tráfico de varias VLAN entre 2 o más switches y para

poder administrar la creación o eliminación de enlaces Trunk en nuestra red conmutada, debemos entender los modos de Administrativos y Operativos de los puertos que queremos conectar con otros switches para crear los enlaces troncales.

En el siguiente cuadro, se podrán ver una serie de comandos administrativos para la configuración o no de enlaces trunk desde nuestro switch. Se definen cuatro comandos, que deben acompañarse a nivel de interfaz, con el comando **switchport mode**.

Opción de Comando	Descripción
ACCESS	No permite el TRUNK en la interfaz. Hace que el puerto siempre funcione como puerto de acceso.
TRUNK	Permite el TRUNK en la interfaz. Hace que el puerto siempre funcione como puerto TRUNK.
DYNAMIC DESIRABLE	Modo DTP . Permite el TRUNK en la interfaz. Hace que el puerto busque siempre funcionar como puerto TRUNK.
DYNAMIC AUTO	Modo DTP . Permite el TRUNK en la interfaz. Hace que el puerto espere siempre mensajes de negociacion de Trunk.

El cuadro anterior, nos permite identificar, rápidamente, cual modo administrativo o comando administrativo debemos utilizar si queremos o no crear un trunk. Si colocamos switchport mode Access, no se creará el enlace troncal, pero si colocamos cualquier otro comando si podemos tener nuestro enlace troncal. Al igual que el modo ACCESO, si tenemos dos enlaces configurados en modo DYNAMIC AUTO, no se creará el Trunking, porque este modo operacional, espera a que el otro enlace envíe el mensaje para crear el trunk y como los dos están esperando el mensaje, no se levanta el enlace troncal. Basta con colocar uno de los dos en modo TRUNK o DYNAMIC DESIRABLE, para que se cree el enlace troncal y entonces poder pasar información de distintas VLAN, así como darle soporte a VTP o Virtual Trunking Protocol, el cual veremos en detalle en el capítulo 10 de nuestro programa de formación VTP y Pruning.

Seguidamente, dejamos para ustedes un cuadro demostrativo de las distintas relaciones posibles que podemos tener entre los 4 tipos de modos operacionales y el tipo de enlace que se formará según su relación, siendo en este caso, ACCESO o

TRUNK. Por ejemplo, podemos ver del lado izquierdo que si un puerto en modo ACCESO, se cruza con otro puerto en modo ACCESO, automáticamente crean un enlace en modo ACCESO, no formando el Trunking. Lo mismo sucede si se cruza un puerto en Modo ACCESO con cualquier otro modo, nunca tendremos un enlace Trunking, porque el modo ACCESO, impide su creación. Si por el contrario utilizamos un modo DYNAMIC DESIRABLE y lo cruzamos con cualquiera de los otros tres modos, es decir, menos el Modo ACCESO, entonces tendremos la creación de un enlace troncal de forma dinámica.

Modo	ACCESS	DYNAMIC AUTO	TRUNK	DYNAMIC DESIRABLE
ACCESS	ACCESS	ACCESS	ACCESS	ACCESS
DYNAMIC AUTO	ACCESS	ACCESS	Trunk	Trunk
TRUNK	ACCESS	Trunk	Trunk	Trunk
DYNAMIC DESIRABLE	ACCESS	Trunk	Trunk	Trunk

Cisco recomienda, desactivar el modo **DYNAMIC** con el comando **switchport nonegotiate** a nivel de interfaz. Igualmente, entre las mejores prácticas para la creación de enlaces troncales, se considera y aconseja, crear configuraciones estáticas haciendo uso del comando **switchport mode trunk** así como del protocolo de encapsulamiento de trunking específico, sea **802.1q** o **ISL**. Es recomendable, también, trabajar con **802.1q (dot1q)**, en cada configuración de trunking, porque es el estándar por defecto en la creación de enlaces troncales en la internetwork.

[Volver a Inicio...](#)

Protocolos de Encapsulamiento de Trunk:

Se definen 2 tipos de **trunking**: ISL y 802.1q. A continuación, describiremos las características de cada uno:

1.- ISL o Inter-Switch Link: es un protocolo propietario de Cisco que encapsula la trama Ethernet que pasará por el trunk agregando una **cabecera de 26 bytes** y un **trailer de 4 bytes**.

La cabecera ISL lleva la información del **ID de VLAN** y del **BPDU** (Bridge Packet Data Unit) mientras que el trailer ISL lleva información del **CRC**.

La cabecera ISL lleva información de la dirección origen y la dirección destino tanto del switch emisor como del switch destino, dejando intacta la MAC del host emisor la cual se encuentra en la trama Ethernet. Ver imagen anexa, del formato de Cabecera y Trailer de ISL.

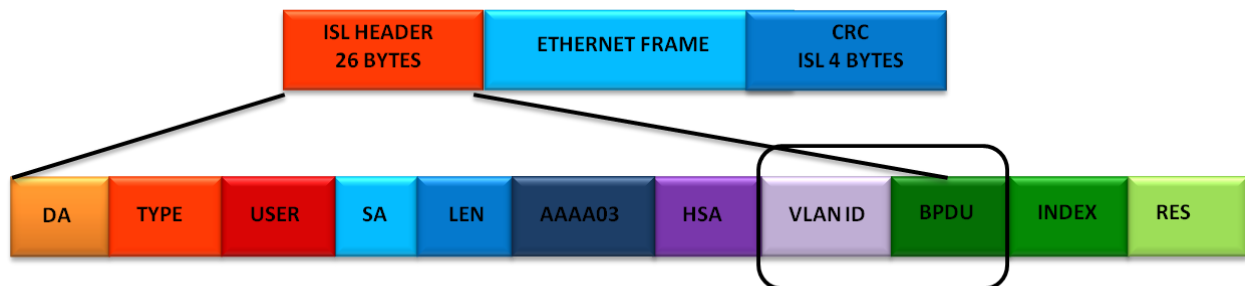
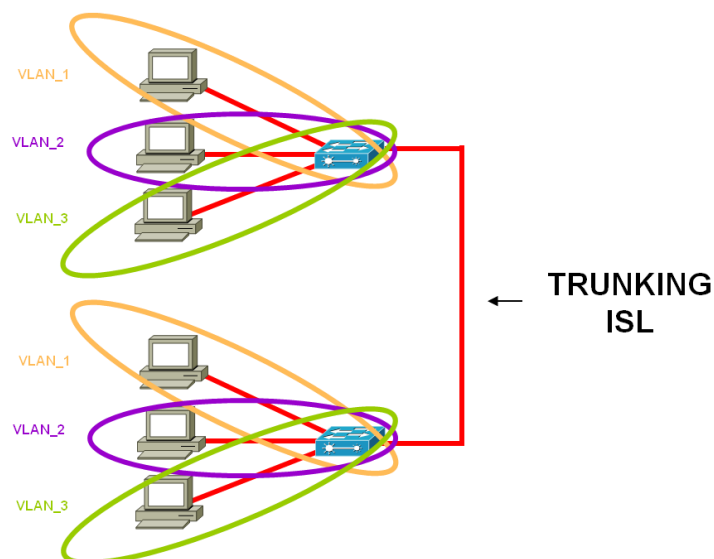


Figura.- Trama ISL

A continuación, una imagen, descriptiva de un enlace Troncal utilizando el protocolo de Trunk ISL de Cisco.



2.- 802.1q: Es un estándar definido por el **IEEE**. Contrario a ISL que encapsula la trama Ethernet, 802.1q solo agrega una etiqueta (**TAG**) de **4 bytes**. Mantiene intacta la dirección de origen y destino porque solo agrega una etiqueta y no realiza encapsulamiento. 802.1q hace que el FCS se recalcule al salir del switch porque agrega 4 bytes a la trama Ethernet original y este será el valor resultante del FCS se computa con los valores completos de la trama Ethernet al momento de salir del switch. Ver imagen anexa de la TAG de 802.1q insertada en una trama Ethernet.

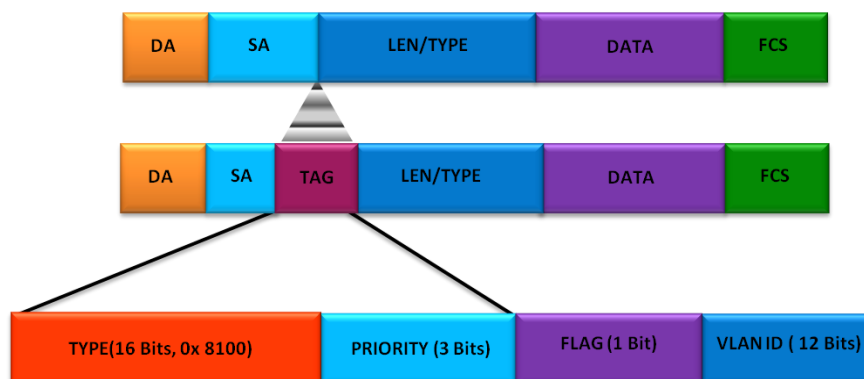
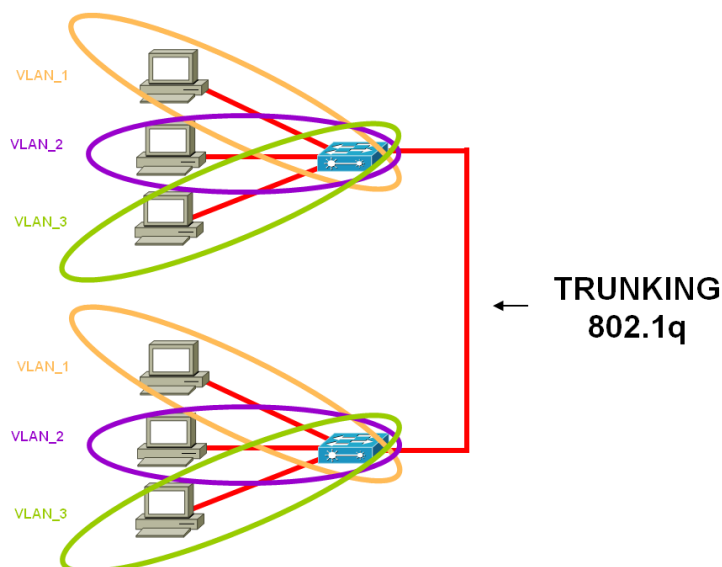


Figura.- Trama 802.1q

802.1q establece una VLAN nativa que por defecto es la VLAN 1 y esta es la única VLAN que no lleva etiqueta insertada en la trama Ethernet. El concepto de la VLAN nativa fue diseñado para que permitiera aun switch Cisco, conectarse y enviar tráfico a un equipo que no hable trunk.

A continuación, una imagen descriptiva de un enlace trunk, utilizando el protocolo de trunk estándar IEEE 802.1q.



Ambos protocolos lo soportan el ID de VLAN en sus Cabeceras pudiendo aceptar hasta **4094 VLAN** no dando soporte ni a la **VLAN 0** y ni a la **VLAN 4096**. ($2^{12} = 4.096 - 2 = 4.094$).

Existe un rango de VLAN que se consideran normales, las cuales van de la 1 a la 1005. Existe otro rango de VLAN que va de la 1006 a la 4095 y son consideradas VLAN extendidas.

[Volver a Inicio...](#)

Principales Comandos para la Configuración de VLAN:

COMANDO	DESCRIPCION
(config)# vlan [#vlan]	Crea la VLAN en el switch.
(config)# no vlan [#vlan]	Elimina la VLAN del switch.
(sw1)# delete flash:vlan.dat	Borra la base de datos de VLAN.
(config-if)# switchport access vlan [#vlan]	Asigna un puerto a una VLAN.
(config-if)# switchport mode trunk	Coloca la interfaz en modo Trunk permanente.
(config-if)# switchport mode access	Coloca la interfaz en modo ACCESO permanente. No permite el Trunk.
(config-if)# switchport mode dynamic auto	Activa la interfaz dinámicamente a crear un Trunk, pero espera los mensajes de negociación de Trunk.
(config-if)# switchport mode dynamic desirable	Activa la interfaz dinámicamente a crear un Trunk, enviando los mensajes de negociación de Trunk.
(config-if)# switchport trunk encapsulation [isl 802.1q negotiate]	Habilita el trunking con encapsulamiento ISL, 802.1q o modo negociación.
(config-if)# switchport nonegotiate	Habilita el trunking con encapsulamiento 802.1q.
(sw1)# show interface switchport	Muestra el status Operacional y Administrativo de la interfaz.
(sw1)# show interface trunk	Lista las interfaces en Modo Trunk.

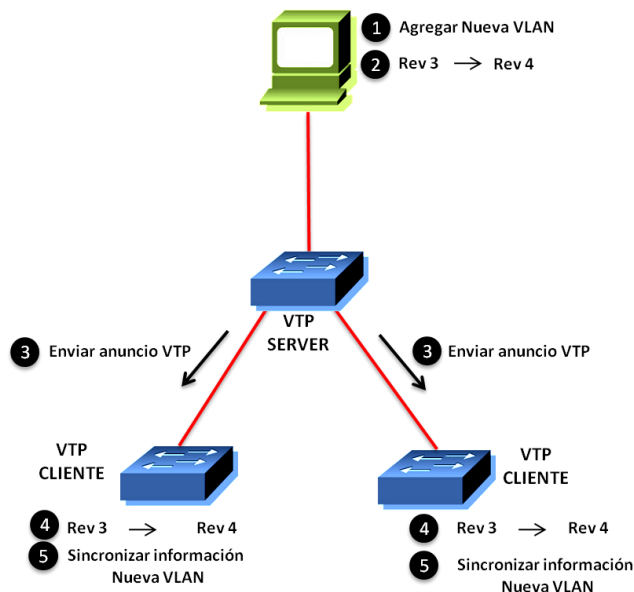
Definición de VTP:

Un Dominio **VTP** o **Virtual Trunking Protocol**, es una tecnología de switching que permite, dinámicamente, informar a los switches directamente conectados vía enlaces **troncales**, la información de la base de datos de VLAN.

Es decir, si dos switches, están conectados vía trunk, sea ISL u 802.1q, y uno de ellos tiene varias VLAN creadas en su base de datos de VLAN, y estos dos switches se unen en un mismo dominio VTP, entonces el Switch con la información de VLAN la pasara

automáticamente al otro switch, vía el enlace troncal. De esta manera, no tenemos que crear manualmente las VLAN en cada Switch de la red.

Es importante saber, que VTP funciona solo sobre enlaces Trunk. Si configuramos enlaces trunk y estos no funcionan, entonces VTP, no podrá pasar información de VLAN entre los switches del Dominio VTP.



VTP tiene las siguientes características.

- 1) Es un protocolo propietario de Cisco. No es interoperable.
- 2) Solo funciona sobre enlaces troncales.
- 3) VTP utiliza mensajes de publicación para transferir información de las VLAN basados en su VLAN ID y su nombre.
- 4) VTP envía información de la **VLAN Database** o **Base de Datos de VLAN** de un Switch y no lleva información del puerto al cual está asignado esa VLAN.
- 5) VTP envía, automáticamente, información del cambio o modificación del estatus de una VLAN.

Modos de VTP:

VTP establece 3 modos de configuración, asignado roles y funciones en cada una de ellas. VTP requiere de una estructura jerárquica **Cliente-Servidor**, para llevar el control de las actualizaciones de la **VLAN Database** que será compartida por todos los switches de la red. A continuación, se detallan, lo tres tipos de configuración de VTP:

- 1) **Modo Servidor:** Un Switch en modo servidor puede crear, modificar y eliminar VLAN. Publica información de VLAN vía **VTP Message**.

- 2) **Modo Cliente:** Un Switch en modo cliente, no podrá crear, modificar ni eliminar VLAN. Solo podrá recibir la información de las VLAN provenientes del VTP Server y asignarlas a puertos.
- 3) **Modo Transparente:** Este modo permite al Switch, crear, modificar y eliminar sus VLAN, pero no serán publicadas al dominio VTP y tampoco se actualizara con la información de VLAN proveniente del VTP Server. Es una forma de deshabilitar VTP en este switch, pero insertándolo activamente en el Dominio VTP, permitiendo el paso de VLAN por el trunk entre switches en modo Servidor y en Modo Cliente.

[Volver a Inicio...](#)

Definición de Pruning:

El **Pruning** es una técnica de **Corte de Información de VLAN**. En los switches Cisco, se puede evitar (**cortar**) la transferencia de información de VLAN de un Switch a otro, utilizando **Pruning**. El **Pruning**, puede ser **dinámico vía VTP** o **manual vía VLAN ALLOWED LIST**. Pasemos a evaluar cada una de ellas.

- 1) **Pruning Dinámico:** VTP Pruning o Corte de Mensajes VTP, es una técnica utilizada en los dominios VTP para detener, dinámicamente, la inundación de tráfico de VLAN hacia switches que no requieran tener información de una VLAN en particular. Es útil en escenarios, donde necesitamos incrementar el rendimiento de nuestra red conmutada, al detener el tráfico tipo broadcast que se genera dentro de cada VLAN. Es habilitada desde el Switch Server.
- 2) **Pruning Estático:** Cuando se crea una VLAN, esta se instala en la Base de Datos de VLAN y en la VLAN ALLOWED LIST o Lista de VLAN permitidas, lo que quiere decir, que al habilitar un enlace troncal, el Switch va a enviar la información de cada una de las VLAN que hayamos creado, por el enlace troncal. Si nosotros, no queremos enviar la información de todas las VLAN de nuestro Switch de forma automática por el enlace troncal, entonces tendremos que remover MANUALMENTE, las VLAN que no queremos publicar desde la VLAN ALLOWED LIST.

A continuación, en la siguiente imagen, se describe el funcionamiento clásico del Pruning Dinámico vía VTP. Sin embargo, análogamente, podemos utilizar este mismo escenario para el Pruning Manual, deteniendo el tráfico de VLAN, en los puertos Trunk que están publicando la información de la VLAN Database de forma innecesaria.

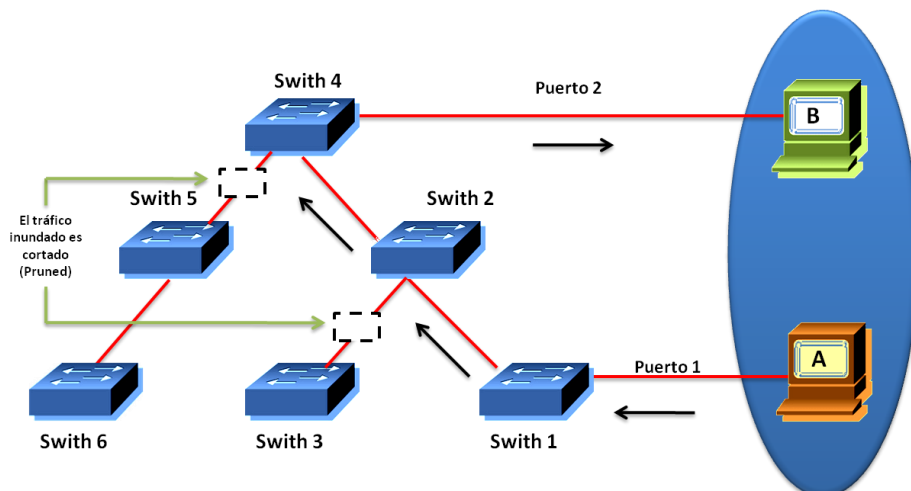


Figura.- VTP Pruning

[Volver a Inicio...](#)

Principales Comandos para la Configuración de VTP y Pruning:

COMANDO	DESCRIPCION
(config)# vtp domain [nombre]	Asigna el nombre del dominio VTP.
(config)# vtp mode [server client transparent]	Asigna el modo VTP.
(config)# vtp password [password]	Asigna el modo VTP.
(config)# vtp pruning	Se asigna en el VTP Server y le informa a los otros switches del dominio VTP que habiliten pruning.
(sw1)# delete flash:vlan.dat	Borra la base de datos de VLAN.
(config-if)# switchport trunk allowed vlan [add all except remove]	Define la VLAN ALLOWED LIST a nivel de interfaz.
(sw1)# show vtp status	Muestra los valores VTP del Switch.
(config-if)# switchport mode trunk	Coloca la interfaz en modo trunking permanente.
(config-if)# switchport trunk encapsulation [isl 802.1q negotiate]	Habilita el trunking con encapsulamiento ISL, 802.1q o modo negociacion.
(config-if)# switchport nonegotiate	Habilita el trunking con encapsulamiento 802.1q.

The House of Routing

<https://cursos.thehouseofrouting.com>