Direcciones IP y máscara de red

Las direcciones IP en realidad son conjuntos de 32 bits, es decir 32 números binarios, es decir 32 ceros o unos.

Una dirección IP en realidad es algo así 11110000000011110000111110101010, para der manejarlo se divide en 4 grupos de 8 bits 11110000.00001111.00001111.10101010, cada grupo se pasa a decimal para reconocimiento humano.

En binario con 8 cifras podemos obtener en decimal entre el 0 y el 254

Para pasar un número de binario de ocho cifras a decimal basta con multiplicar el dígito binario por la potencia de 2 que corresponde a su posición

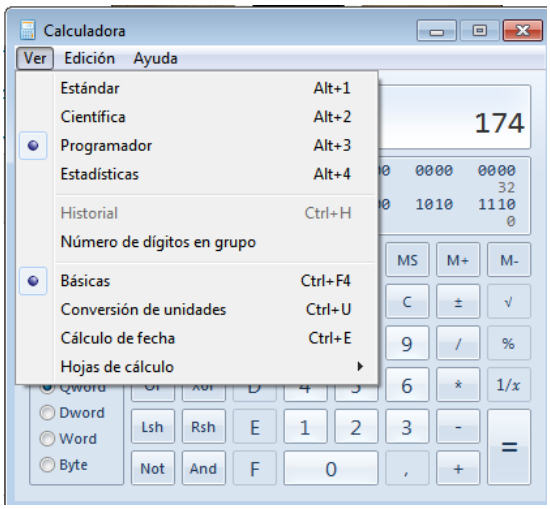
Por ejemplo el número 10101110

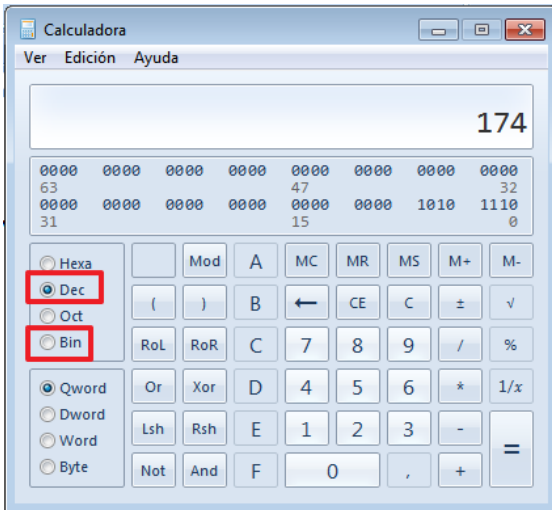
Pontencia de 2	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Potencia De 2	128	64	32	16	8	4	2	1
Número binario	1	0	1	0	1	1	1	0

Resultado decimal

1.128+0.64+1.32+0.16+1.8+1.4+1.2+1.0=174

La calculadora de Windows pasa de decimal a binario y viceversa:





No es tan importante que aprendas a pasar de binario a decimal y viceversa, como que comprendas que aunque nosotros manejamos decimales , el ordenador maneja solo ceros y unos, que en electrónica se traduce por un nivel de tensión de corriente (1) o un nivel prácticamente nulo(0).

En las direcciones IP de una red es obligatorio que los primeros dígitos(en binario) de la dirección sean los mismos en toda la red lo que constituye la dirección de red, mientras que los últimos se deben diferir en al menos un dígito (en binario) en cada equipo.

De los 32 dígitos que consta una dirección IP, se pueden utilizarlos n primeros que quiera el usuario para su dirección de red, dejando el resto para la dirección de equipos.

La máscara de red que también tiene 32 bits, pone a en los primeros dígitos a 1 las posiciones que se reservan para la dirección de red y a ceros el resto.

Para clarificar los conceptos vamos a utilizar grupos enteros de 8 bits para la dirección de equipos, en ese caso tenemos

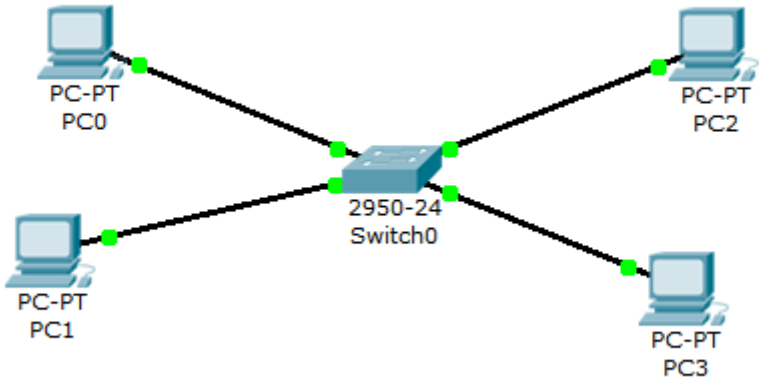
Mascara de red	Número máximo de equipos (es uno menos de las direcciones posibles)	Direcciones IP
255.255.255.0	255-1=254	Los 3 primeros grupos de números iguales en toda la red, y el último distinto en todos los ordenadores
255.255.0.0	225*255-1=65 024	Los 2 primeros grupos de números iguales en toda la red, y el conjunto de los 3 últimos distintos en todos los ordenadores
255.0.0.0	225*255*255-1= 16 581 374	El primer de número igual en toda la red, y el conjunto de los 3 últimos distintos en todos los ordenadores

Ejemplos de direcciones IP para distintas redes

Máscara de red	IP de red	IP de equipos
255.225.255.0	192.168.1.0	192.168.1.1 192.168.1.2 … 192.168.1.254
255.225.255.0	192.168.8.0	192.168.8.1 192.168.8.2 … 192.168.8.254
255.225.255.0	225.34.6.0	225.34.6.1 225.34.6.2 … 225.34.6.254
255.255.255.0	234.5.95.0	234.5.95.1 234.5.95.2 … 234.5.95.254

255.225.0.0	172.16.0.0	172.16.0.1 172.16.0.2 … 172.16.0.254 172.16.0.255 172.16.1.0 172.16.1.1 … 172.16.1.254
255.225.0.0	184.23.0.0	184.23.0.1 184.23.0.2 … 184.23.0.255 184.23.1.0 184.23.1.1 .. 184.23.1.254
255.0.0.0	10.0.0.0	10.0.0.1 10.0.0.2 … 10.0.0.255 10.0.1.0 10.0.1.1 … 10.0.1.255 10.1.0.0 10.1.0.1 … 10.1.0.255 10.1.1.0 10.1.1.1 … 10.255.255.254

Vamos a ver la importancia a de la máscara crea una red como esta:



Configura los ordenadores con la siguientes direcciones IP:

Nombre PC	IP	Máscara de red
PC0	195.10.1.100	255.255.255.0
PC1	195.10.1.101	255.255.255.0
PC2	195.10.2.102	255.255.255.0
PC3	195.10.2.103	255.255.255.0

Comprueba las siguientes comunicaciones enviando mensajes y por la cruz:

	Successful	Failed
De PC0→PC1		
De PC0→PC2		

Como puedes observar hemos creado 2 redes locales independientes, a pesar de estar conectados todos los ordenadores al mismo switch.

Con las direcciones IP y las máscara de subred, puedo conseguir separar las redes, las máscara 255.255.255.0 me indica que los tres primeros números de las direcciones IP de una red deben ser iguales, si no lo son los ordenadores no pertenecen a asa red.

Cambia la máscara de red de todos los ordenadores:

Nombre PC	IP	Máscara de red
PC0	195.10.1.100	255.255.0.0
PC1	195.10.1.101	255.255.0.0
PC2	195.10.2.102	255.255.0.0
PC3	195.10.2.103	255.255.0.0

Comprueba las siguientes comunicaciones enviando mensajes y por la cruz:

	Successful	Failed
De PC0→PC1		
De PC0→PC2		

Como puedes observar ahora todos los PCs pertenecen a la misma red pues solo los 2 primeros números deben ser iguales.

¿Qué pasa si en una red se repiten direcciones IP?

Cambia mis direcciones por:

Nombre PC	IP	Máscara de red
PC2	195.10.1.100	255.255.0.0

Como puedes observar no me deja ni configurarla por qué dice que esa dirección ya está en uso. En la vida real la duplicidad de direcciones IP produce errores en la red que imposibilitan el uso de la misma.

No obstante, en redes con máscara 255.255.0.0, lo que no se puede repetir es el conjunto de los 2 últimos números, pero si algún grupo de ellos.

Cambia las direcciones por:

Nombre PC	IP	Máscara de red
PC0	195.10.1.100	255.255.0.0
PC1	195.10.1.101	255.255.0.0
PC2	195.10.2.100	255.255.0.0
PC3	195.10.2.101	255.255.0.0

Comprueba:

	Successful	Failed
De PC0→PC1		
De PC0→PC2		

Si configuramos 2 redes separadas usando la configuración IP y conectadas por el mismo switch, estas redes actuarán de forma independiente y no existe forma de comunicarlas entre ellas.

Cambia la configuración por:

Nombre PC	IP	Máscara de red
PC0	195.10.1.100	255.255.255.0
PC1	195.10.1.101	255.255.255.0
PC2	195.10.1.102	255.255.255.0
PC3	195.10.1.103	255.255.255.0

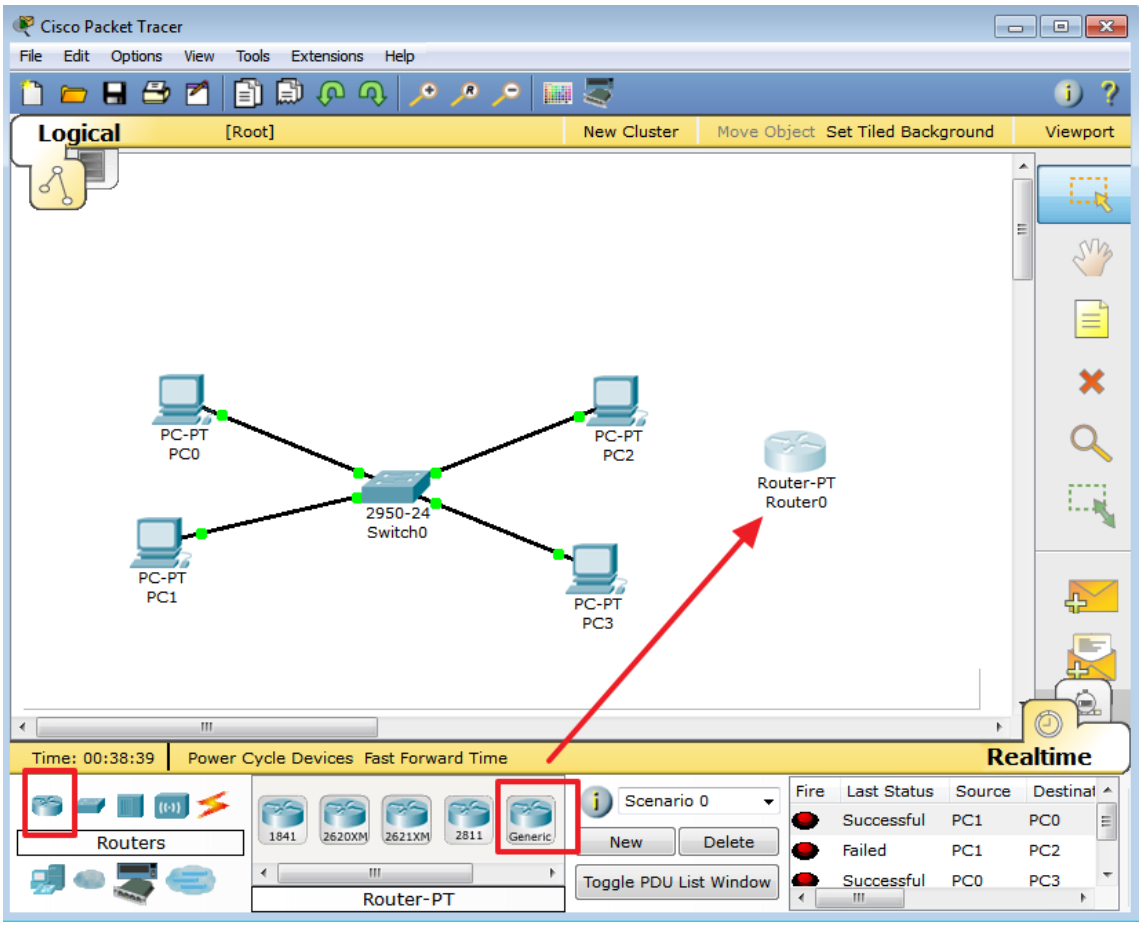
<u>COMUNICAIÓN ENTRE 2 REDES DISTINTAS</u>

Supongamos que nosotros queremos tener 2 redes que operen de forma independiente, por ejemplo cada red imprime a una impresora propia, sus programas y servicios propios, etc. Sin embargo quiero que ambas redes se puedan comunicar entre ellas, no todos los servicios, pero que si se permita la comunicación entre los ordenadores.

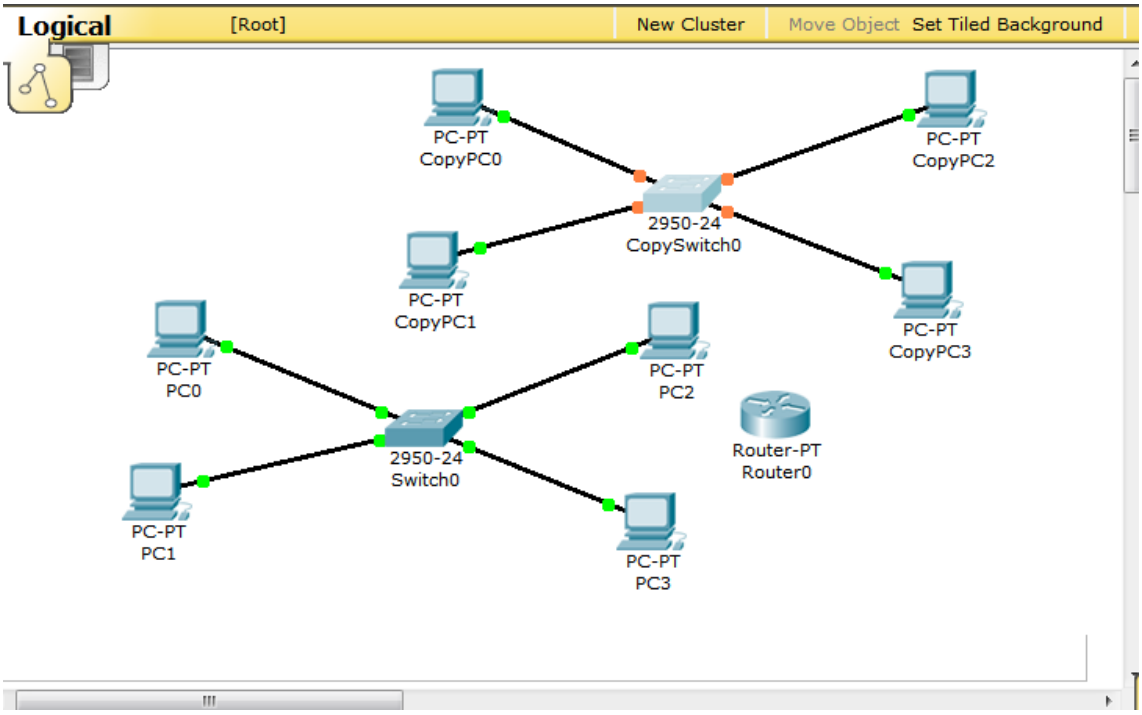
Para esto necesito algo más que un switch, porque con un switch solo puedo conseguir o una red común para todos, o dos redes absolutamente independientes como vimos en el caso anterior.

El aparato que comunica 2 redes o más es un <u>Router.</u>

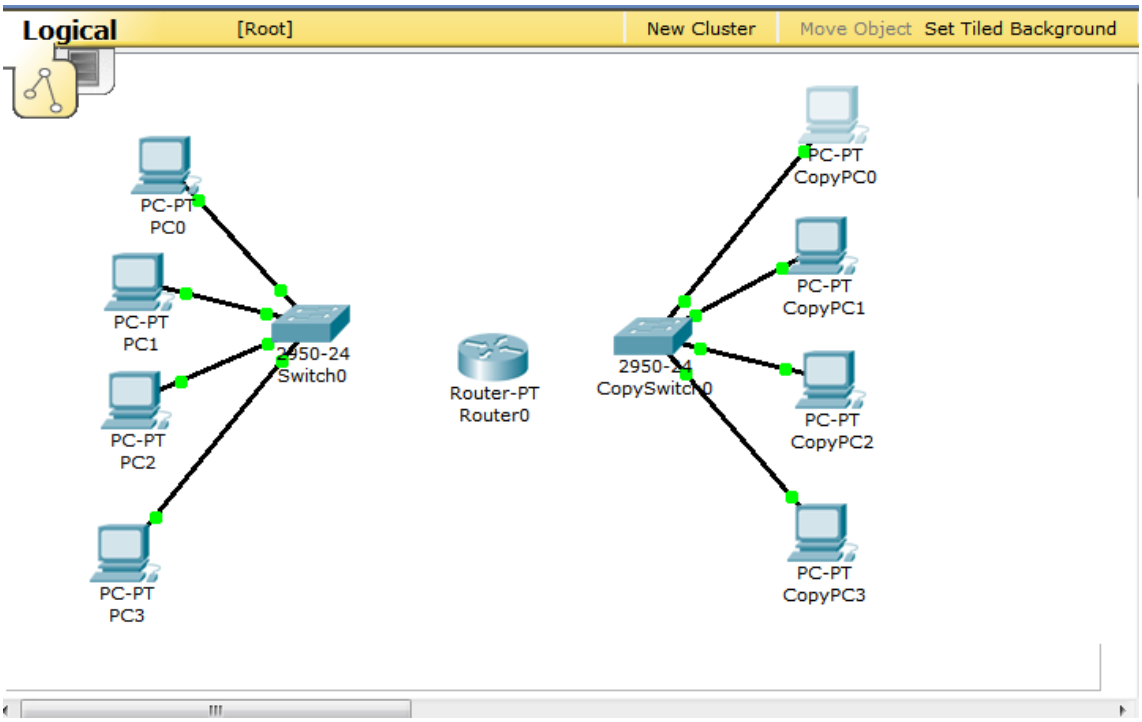
Añade un Router:



Selecciona la red de los 4 pcs y copia y pega:



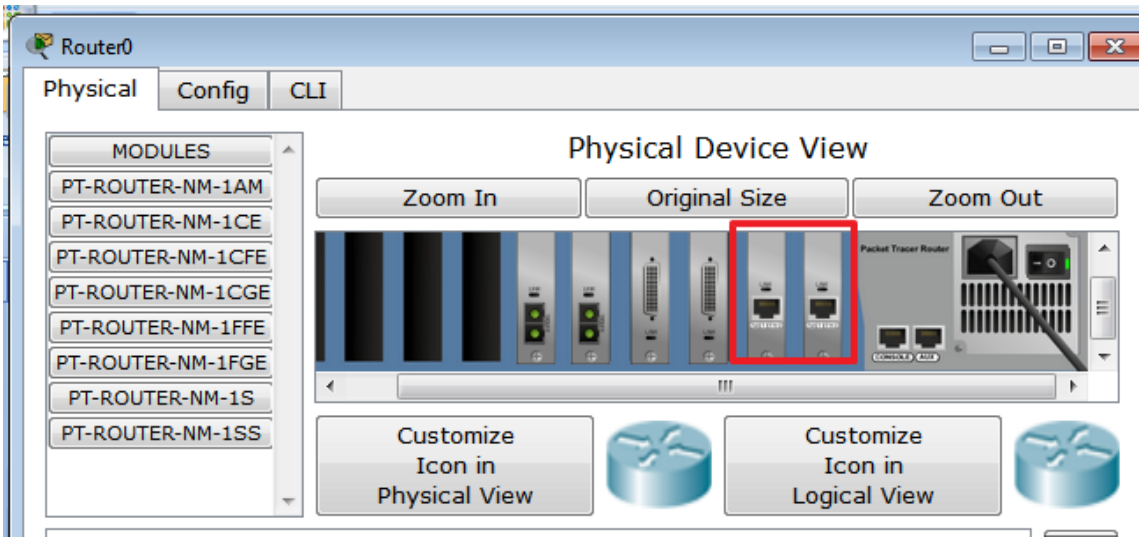
Reorganiza el espacio:



Cambia la configuración de la red copiada a :

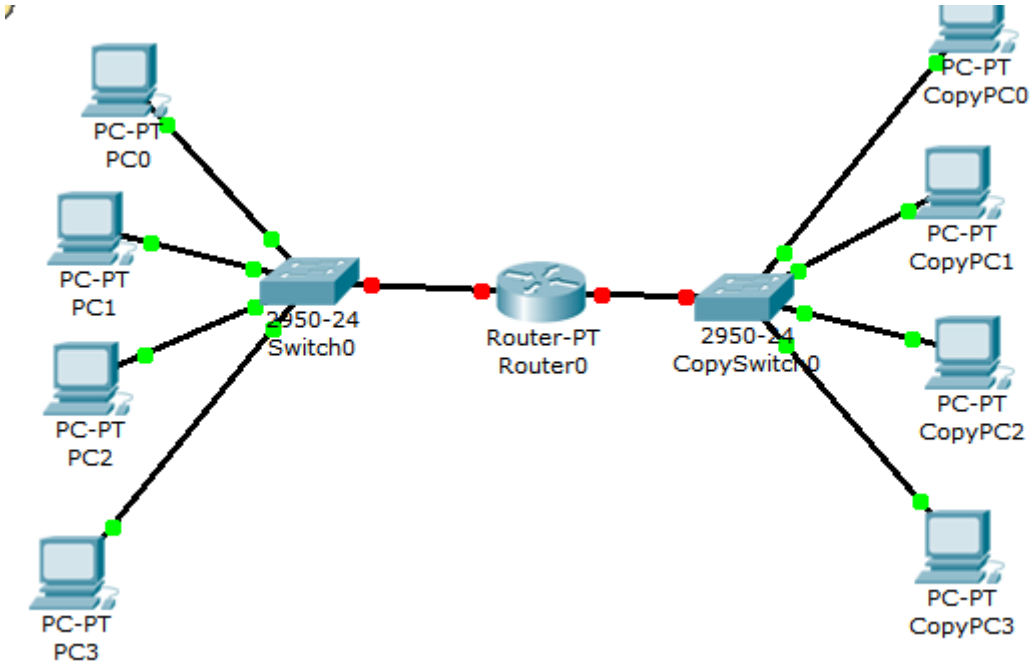
Nombre PC	IP	Máscara de red
Copy PC0	200.0.0.100	255.255.255.0
Copy PC1	200.0.0.101	255.255.255.0
Copy PC2	200.0.0.102	255.255.255.0
Copy PC3	200.0.0.103	255.255.255.0

Haz doble clic par ver el router:



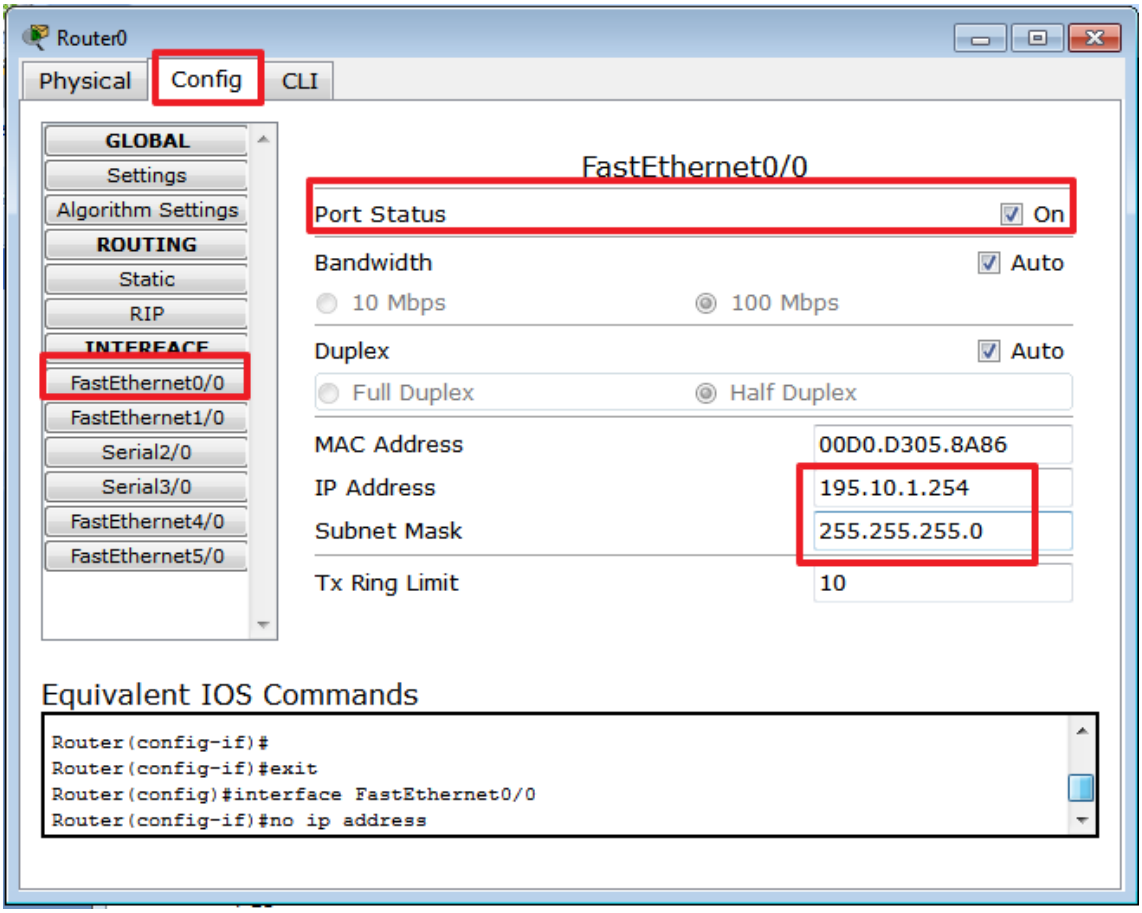
Las clavijas para conectar mis redes serán las señaladas.

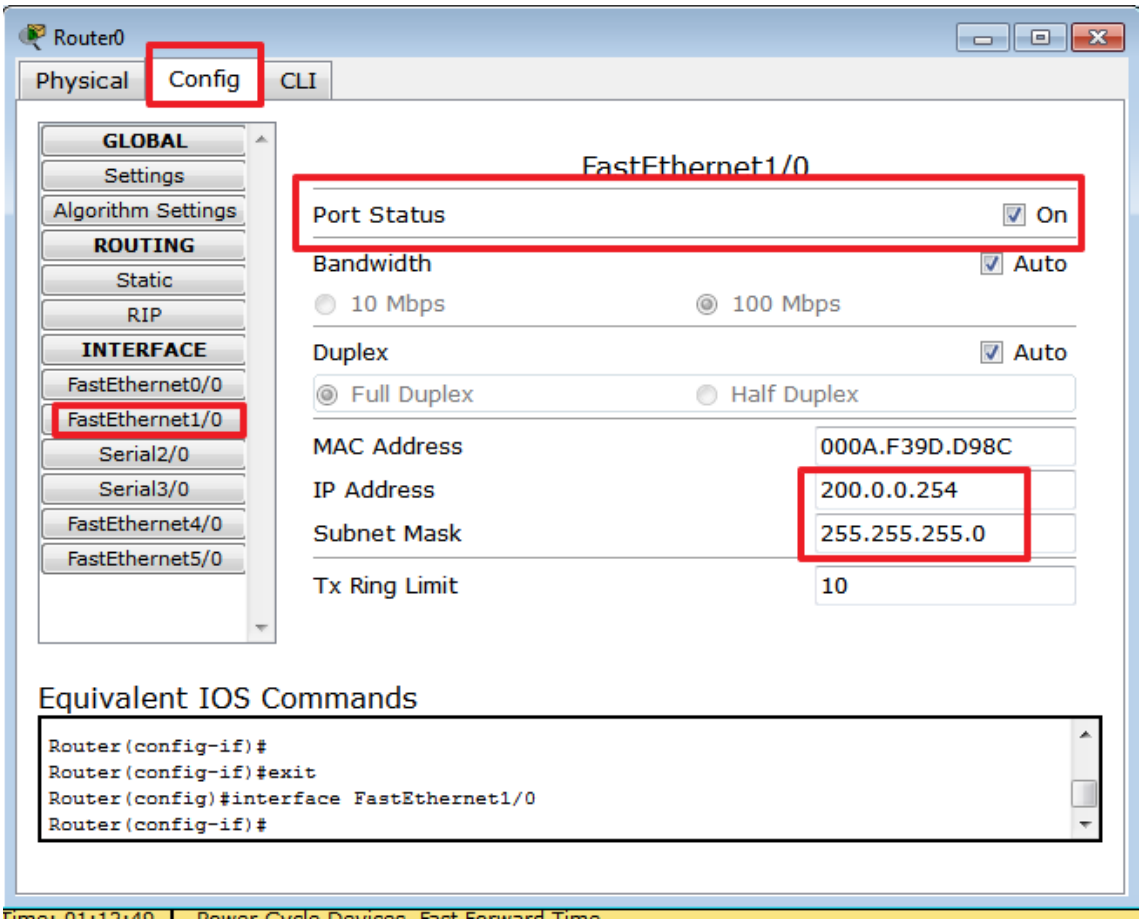
Vamos a conectar el router :



Observa que la conexión aún no funciona.

Vamos a encender los puertos de salida y configurar nuestro router:





Observa como los puntos se ponen en verdes.

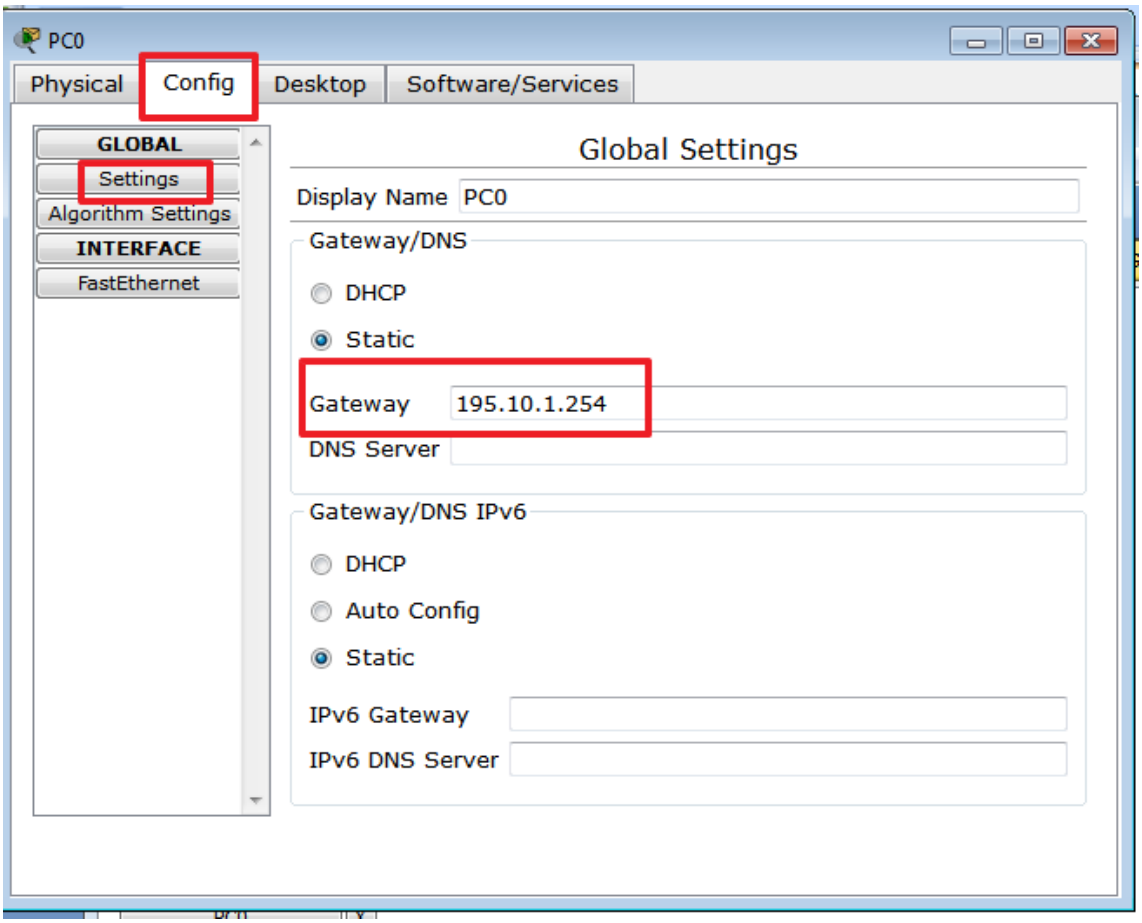
Comprueba el envío de mensajes:

	Successful	Failed
De PC0→PC1		
De PC0→Router		
De Copy PC0→Router		
De Copy PC0→Copy PC4		
De PC0→Copy PC0		

Como ves no funciona el envío de mensaje entre redes, sin embargo desde ambas redes se accede al router.

Para que los ordenadores de una red se comunique con los de otra red, debemos indicar en su configuración la dirección una puerta de enlace (la dirección del equipo, es decir el router, que me comunica con la otra red).

Entra en PC0 y configura su puerta de enlace:



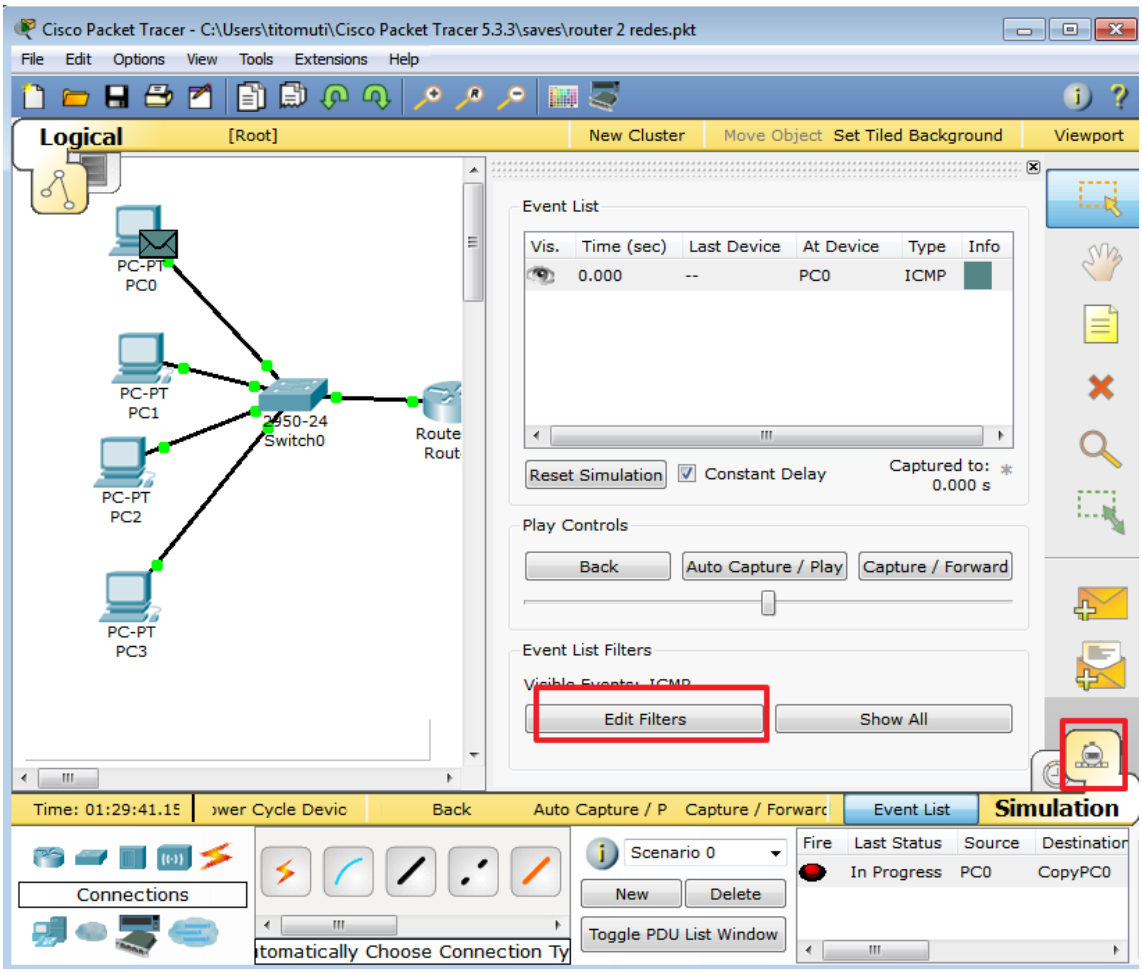
Haz lo mismo con PC1, PC2 y PC3.

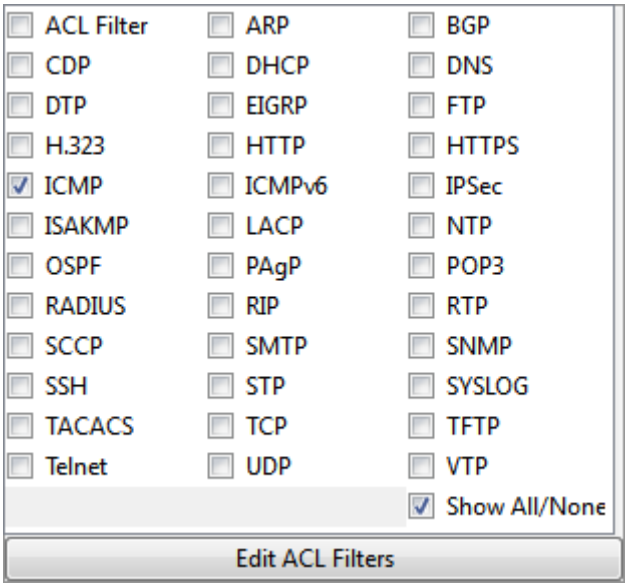
Ahora entra en Copy PC0, Copy PC1, Copy PC2 y Copy PC3 , y establece la puerta de enlace 200.0.0.254 que es la dirección del router para su red.

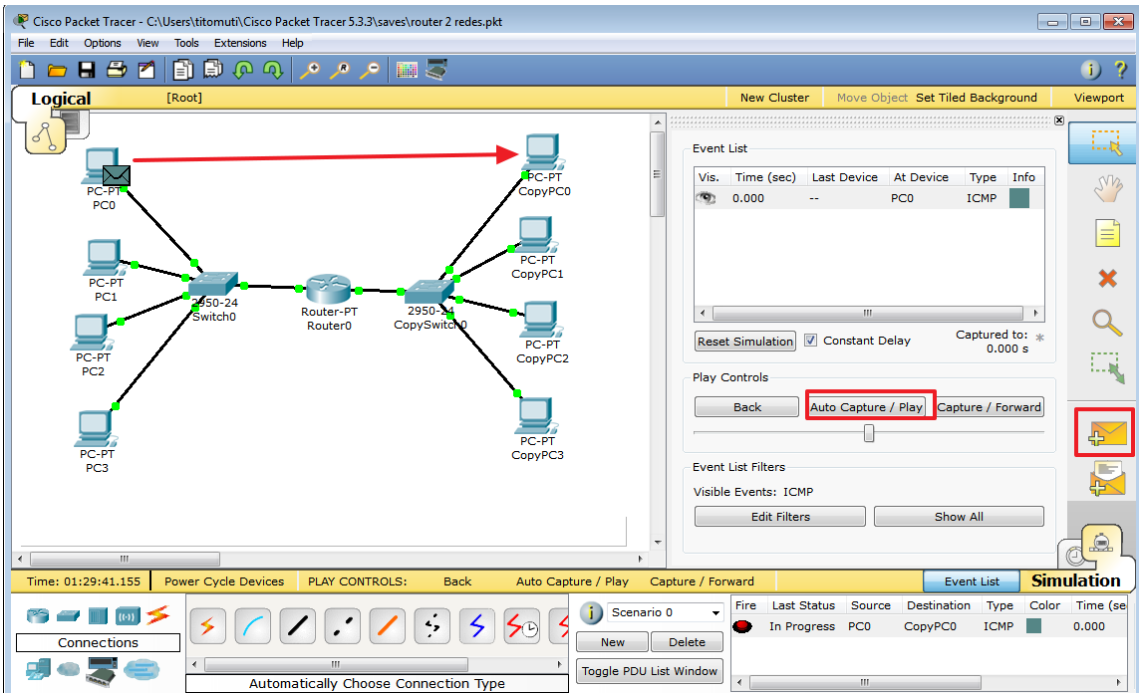
Comprueba ahora:

	Successful	Failed
De PC0→Copy PC0		

Mira en modo simulación lo que ocurre con un mensaje tipo icmp:


Cisco Packet Tracer - C:\Users\titomuti\Cisco Packet Tracer 5.3.3\saves\router 2 redes.pkt
File Edit Options View Tools Extensions Help
Logical
[Root]
New Cluster
Move Object
Set Tiled Background
Viewport
PC-PT PC0
PC-PT PC1
PC-PT PC2
PC-PT PC3
2950-24 Switch0
Route Rout
Event List
Vis. Time (sec) Last Device At Device Type Info
0.000 -- PC0 ICMP
Reset Simulation
Constant Delay
Captured to: 0.000 s
Play Controls
Back
Auto Capture / Play
Capture / Forward
Event List Filters
Edit Filters
Show All
Time: 01:29:41.15
Simulation
Connections
Scenario 0
New
Delete
Toggle PDU List Window
Fire Last Status Source Destination
In Progress PC0 CopyPC0


ACL Filter
ARP
BGP
CDP
DHCP
DNS
DTP
EIGRP
FTP
H.323
HTTP
HTTPS
ICMP
ICMPv6
IPSec
ISAKMP
LACP
NTP
OSPF
PAgP
POP3
RADIUS
RIP
RTP
SCCP
SMTP
SNMP
SSH
STP
SYSLOG
TACACS
TCP
TFTP
Telnet
UDP
VTP
Show All/None
Edit ACL Filters



Guarda el proyecto con el nombre router.pkt y envía ese archivo y este Word con las cruces rellenas a inforionora@gmail.com