

## 8.2.- Routers IP

### ENRUTAMENTO IP - AS ROTONDAS

As rotondas de tráfico serven para:

- encamiñar o tráfico: grazas ás sinais que indican cara a onde están os destinos.
- unir estradas de distintos tipos e velocidades. Por exemplo, unha vía rápida cunha estrada corrente.

Un conductor que vai para un destino, ao chegar a unha rotonda encamiña o seu coche en función das sinais de dirección.



### ROUTERS / ENCAMIÑADORES / PORTA DE ENLACE / PASARELA

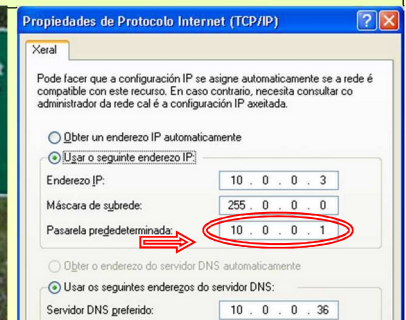
Un **router** actúa coma unha rotonda. A el chegan paquetes IP que serán encamiñados por unha ou outra liña en función da **táboa de encamiñamento**.

Un conductor para acadar o seu destino pode atravesar moitas rotondas.

Un datagrama / paquete para acadar o seu destino pode atravesar moitos routers.

Un ordenador que desexe enviar un datagrama a outro que non está na mesma rede-IP ca el, debe enviar ese paquete ó router.

Esta é a razón pola que se configura unha porta de enlace no propio equipo. **A porta de enlace estará na mesma rede IP que o equipo**



81

## 8.2.- Routers IP

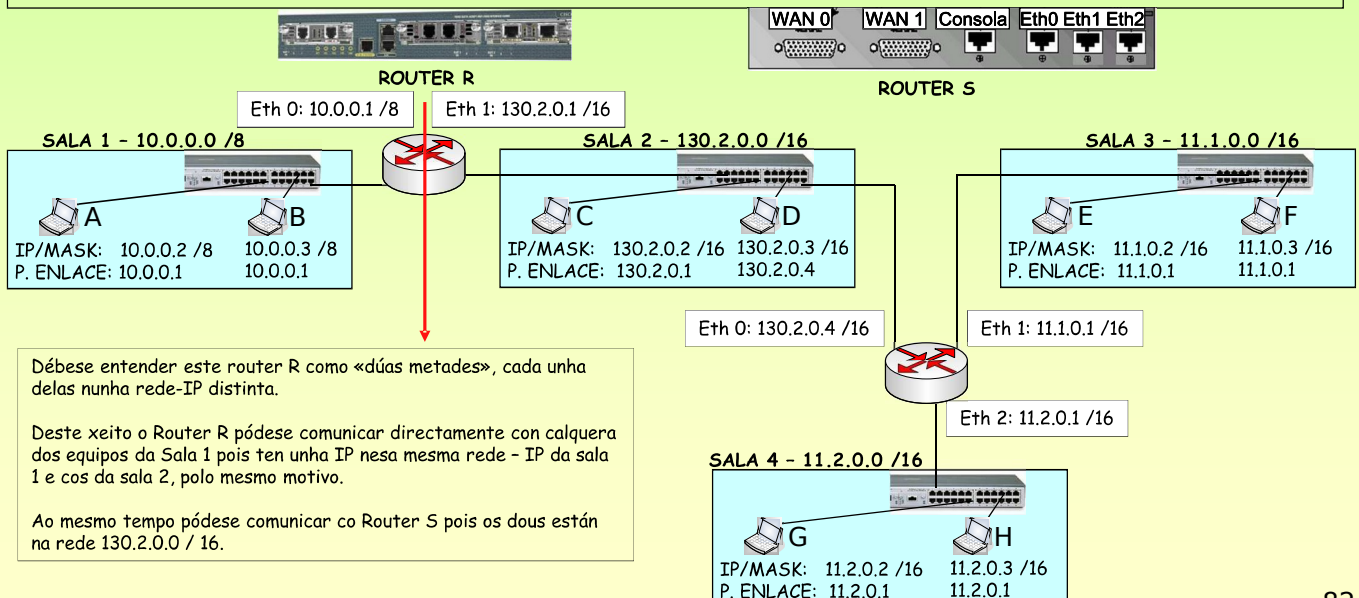
### CONFIGURAR UN ROUTER: IPs

Obsérvase o seguinte exemplo:

- 4 Redes – IP . Dúas delas en subredes (Sala 3 e Sala 4)
- 2 Routers: **Router R**: une dúas redes IP.  
**Router S**: une tres redes IP.

Cada ordenador debe ter configurada unha porta de enlace á que enviar os paquetes que non vaian para a súa REDE – IP.

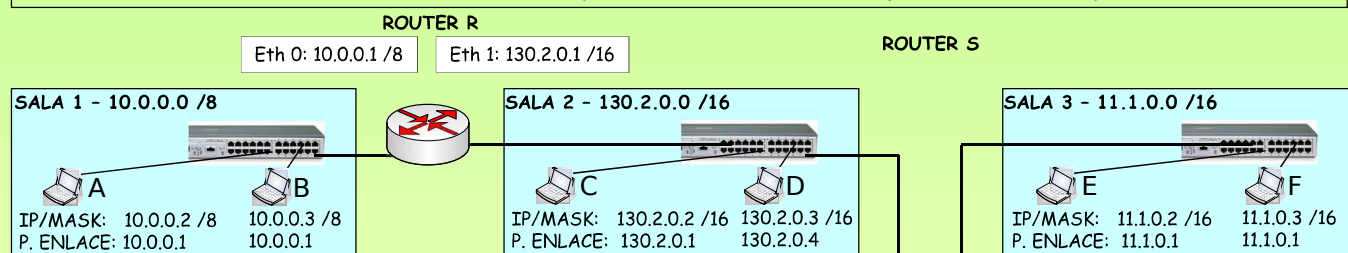
Ollar como os hosts **C** e **D** teñen configurada unha porta de enlace distinta, pero na mesma rede-IP e as dúas son correctas. Os dous poderían ter a mesma.



82

## 8.2.- Routers IP

### CONFIGURAR UN ROUTER: O equipo A vaille enviar un paquete ó equipo G



Se o **equipo A** se quere comunicar co **equipo G** debe enviar o seguinte datagrama:

11.2.0.2	10.0.0.2	DATOS A ENVIAR
Destino	Orixe	

O **equipo A** precisa saber se o **DESTINATARIO** está na mesma rede-IP ca el ou en distinta.

- No primeiro caso **A** enviaría o paquete dentro da súa rede.
- No segundo caso enviará o paquete ó router que teña configurado como porta de enlace, para que este o encamiñe.

O equipo **A** fai un AND da **súa** máscara coas IPs **ORIXE** e **DESTINO** do paquete, deste xeito **A** saberá se destino e orixe están na mesma rede IP:

	11 .2.0.2	10 .0.0.2
Máscara do orixe (A)	255.0.0.0	255.0.0.0 &
	11 .0.0.0	10 .0.0.0

O **equipo A** chega á conclusión de que o **DESTINATARIO** non está na mesma rede ca el, senón terían que coincidir os resultados.

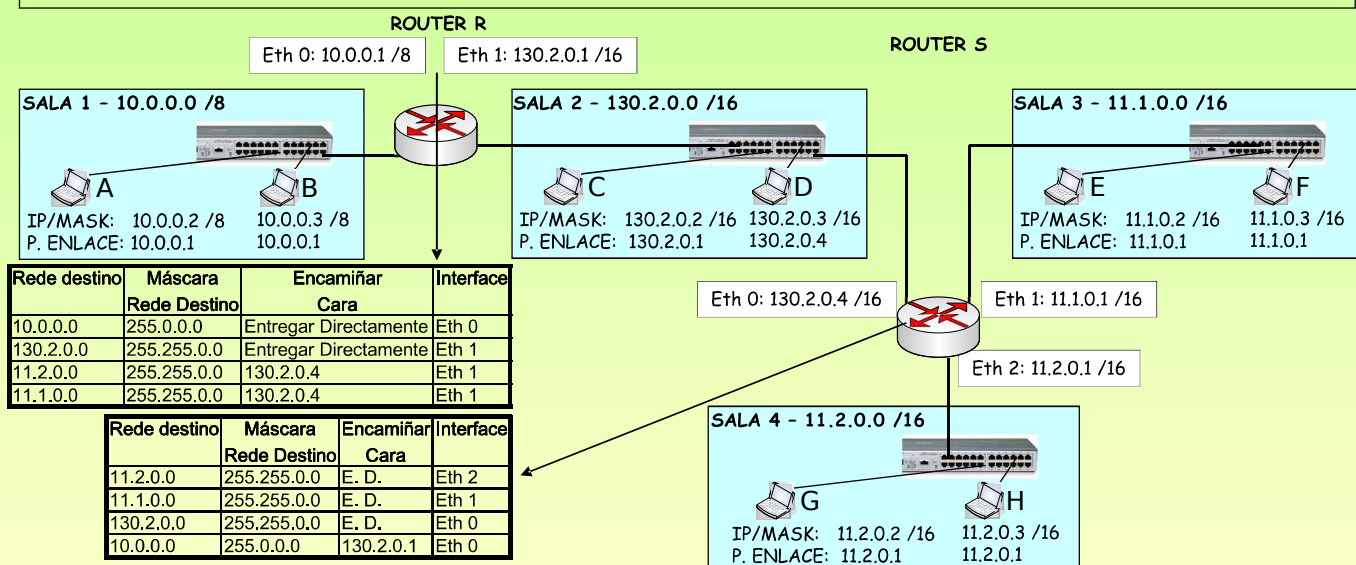
O **equipo A** decide, entón, enviar o paquete á súa porta de enlace que é 10.0.0.1 (Router R) e que el o **encamiñe**.

O **equipo A** pode comunicarse co **Router R** porque, este por un dos lados está na mesma rede ca el.

83

## 8.2.- Routers IP

### CONFIGURAR UN ROUTER: TÁBOAS DE ENCAMIÑAMENTO (I)



Rede destino	Máscara	Encamiñar	Interface
Rede Destino		Cara	
10.0.0.0	255.0.0.0	Entregar Directamente	Eth 0
130.2.0.0	255.255.0.0	Entregar Directamente	Eth 1
11.2.0.0	255.255.0.0	130.2.0.4	Eth 1
11.1.0.0	255.255.0.0	130.2.0.4	Eth 1

Rede destino	Máscara	Encamiñar	Interface
Rede Destino		Cara	
11.2.0.0	255.255.0.0	E. D.	Eth 2
11.1.0.0	255.255.0.0	E. D.	Eth 1
130.2.0.0	255.255.0.0	E. D.	Eth 0
10.0.0.0	255.0.0.0	130.2.0.1	Eth 0

O **equipo A** decidiu enviar o anterior paquete ó router. Este fará o que fai un carteiro, mirará a dirección de destino. Neste caso: 11.2.0.2  
O router realiza una AND da IP **DESTINO** coa primeira máscara da táboa de ruteo e mira se coincide coa columna **Rede Destino**.

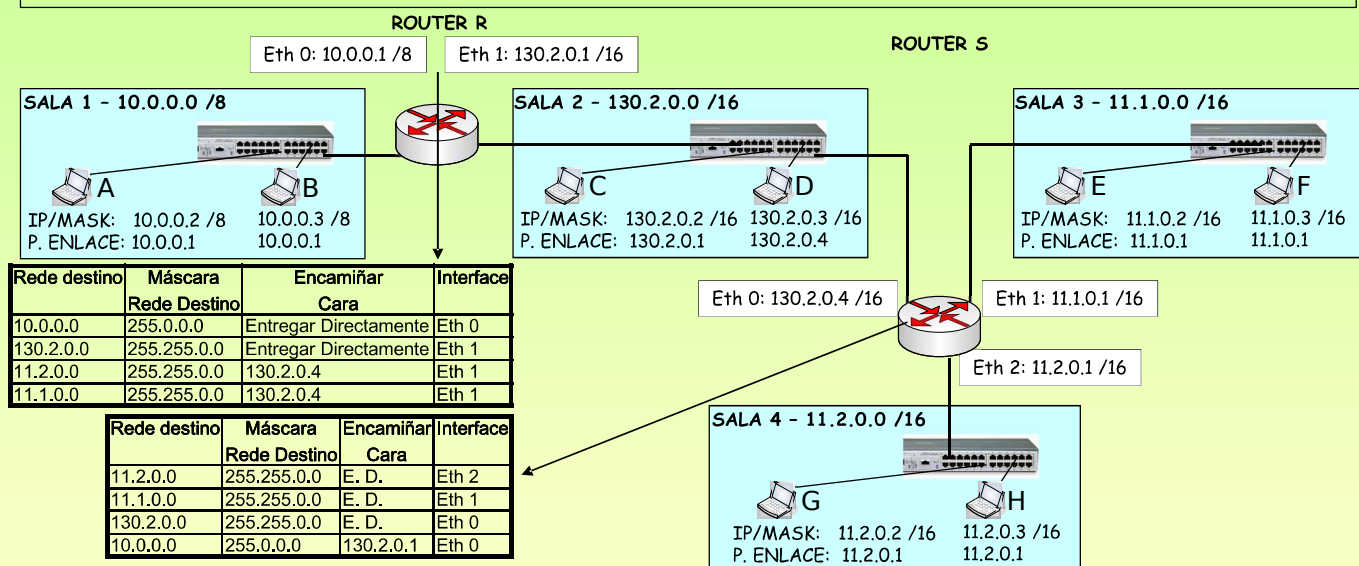
- **SE COINCIDE:** envía o paquete a onde indique a columna **Encamiñar CARA**, polo **interface** indicado.
- **SE NON COINCIDE:** realiza a mesma operación do AND coa segunda entrada da táboa. E así ata coincidir ou rematar.

**NESTE CASO:** (Destino) 11.2.0.2 & (1ª Máscara) 255.0.0.0 = 11.0.0.0 non coincide con 10.0.0.0 (da primeira fila)  
11.2.0.2 & 255.255.0.0 = 11.2.0.0 non coincide con 130.2.0.0 (da segunda fila)  
11.2.0.2 & 255.255.0.0 = 11.2.0.0 **SI** coincide con 11.2.0.0. Enviar paquete a : 130.2.0.4

84

## 8.2.- Routers IP

### CONFIGURAR UN ROUTER: TÁBOAS DE ENCAMIÑAMENTO (II)



Un router está interesado no DESTINO dos paquetes que lle chegan, ó igual que as oficinas de correos.

Seguindo co exemplo anterior, agora, o paquete teno o Router S. Este realizará o mesmo proceso que o router R. Neste caso a primeira entrada da táboa xa lle indica que ese paquete teno que **entregar directamente** polo interface Eth 2.

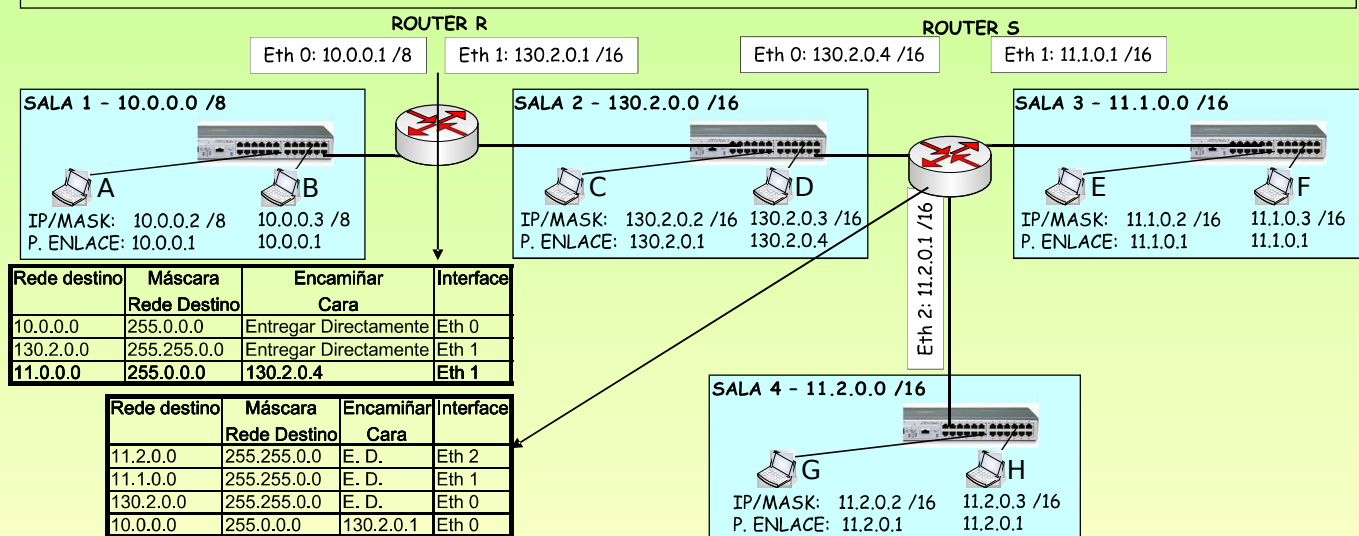
**ENTREGAR DIRECTAMENTE:** cando unha carta chega á última oficina de correos, só resta que o carteiro colla a Vespa e leve a carta ó seu destinatario real.

Neste caso igual, ó router só lle resta mandarlle ó seu destinatario final.

85

## 8.2.- Routers IP

### CONFIGURAR UN ROUTER: TÁBOAS DE ENCAMIÑAMENTO (II)



Débase desprender que a dirección IP Destino do paquete non se modifica, ó igual que non se modifica nunha carta, senón non se podería encamiñar ata o seu destino final.

Se a rede 11.0.0.0 é toda da empresa. E se esta é a configuración final da rede, obsérvase como se podería modificar a táboa de encamiñamento do ROUTER R.

Sácanse as dúas entradas 11.2.0.0/16 e 11.1.0.0/16 e substitúese por unha soa entrada 11.0.0.0/8. Pois tanto a subrede 11.1.0.0 como a 11.2.0.0 teñen en común rede 11.0.0.0 na súa totalidade.

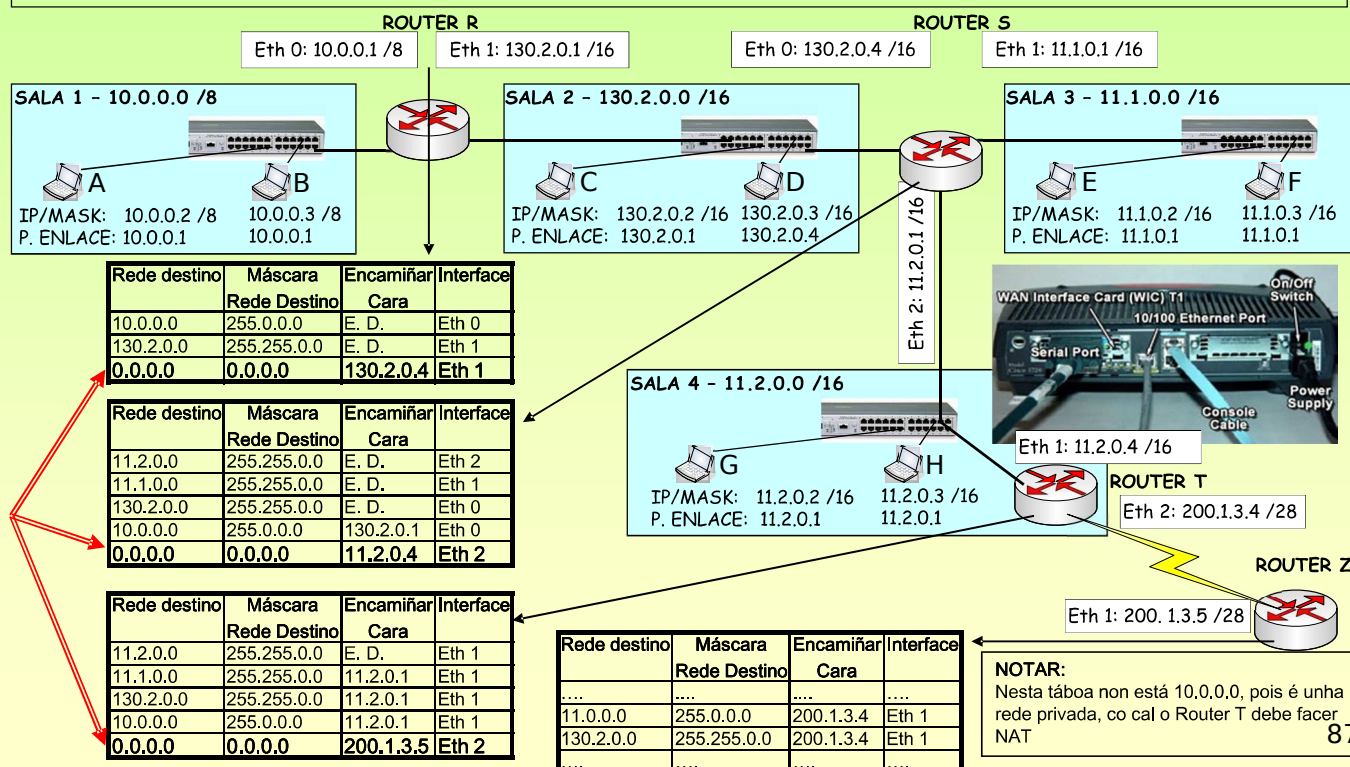
Será o router S quen faga as distincións entre unha subrede e a outra.

86



## 8.2.- Routers IP

### CONFIGURAR UN ROUTER: TÁBOAS DE ENCAMIÑAMENTO (III) Conectados a INTERNET



87

## 8.2.- Routers IP

### ROUTER R:

O router R pode entregar paquetes para a SALA 1 e a SALA 2, se os paquetes van para calquera outro sitio terá que enviarllo ó router S e que el se encargue de encamiñalos.

A última entrada da Táboa de Encamiñamento é a que indica que cando chegue un paquete que non vaia para unha desas salas llo envíe ó router S.

Deste xeito non se teñen que contemplar nunha táboa de encamiñamento tódolos posibles destinos (tanto da intranet como de internet, que sería imposible).

**EXEMPLO:** pénsese que ó router R chegaron tres paquetes cos seguintes destinos:

11.1.0.2 (Sala 3)  
213.4.130.210 ([www.terra.es](http://www.terra.es))

En calquera dos dous casos terá que enviar ese paquete ó router S. Realicemos a proceso do router coa segunda IP.

**IP DESTINO MÁSCARA RESULTAO 1ª COLUMNA**

213.4.130.210 & 255.0.0.0 = 213.0.0.0 != 10.0.0.0 → Seguir co proceso e operar coa 2ª entrada  
213.4.130.210 & 255.255.0.0 = 213.4.0.0 != 130.2.0.0 → Seguir co proceso e operar coa 3ª entrada  
213.4.130.210 & 0.0.0.0 = 0.0.0.0 = 0.0.0.0 → Encamiñar cara 130.2.0.4

**CONCLUSIÓN:** como calquera IP AND 0.0.0.0 vai dar 0.0.0.0 esa entrada sempre se debe poñer ó final da táboa.

Os demais routers tamén deben ter a entrada 0.0.0.0.

### ROUTER T: o router da empresa para saír a internet a través dun ISP

Este router une dúas entidades. Cada unha encárgase de configurar a súa "metade". A empresa non pode condicionar a IP polo lado do Proveedor de Servizos de Internet (ISP). Esa función correspóndelle ó ISP para adaptalo á súa rede IP.

### ROUTER Z: o router do ISP que encamiña cara á empresa.

Este router configúrao totalmente o ISP, pero nel ten que ter entradas que axuden ós paquetes a chegar ata as dúas redes-IP da empresa.

Díñse dúas redes pois a empresa mercou a 130.2.0.0 /16 e a 11.0.0.0/8 aínda que esta última estea convertida en subredes.

Neste caso as subredes son algo interno da empresa que no exterior non o van saber. No exterior todo é 11.0.0.0 /8

88