

# Repaso Enderezos IP

Redes telemáticas

# Enderezos IP

## ☞ ENDEREZOS IP (Internet Protocol) - TIPOS

Cada equipo da rede que chegue ata o nivel 3 de OSI (nivel de rede) vai ter un enderezo IP.

Está composto por 32 bits (4 bytes) que se representan con 4 números enteiros separados por puntos.

Exemplo: 0000 1010 . 0000 0011 . 0000 0101 . 0000 0110 (binario) → 10.3.5.6 (decimal)

Os 32 bits divídense en **dúas** partes: **Identificador de rede (net id)**: indica o número de rede IP.

**Identificador de equipo (host id)**: indica o número de equipo dentro da rede IP.

**Valores característicos na parte de identificador de equipo:**

- Poner todo **ceros** na parte de equipo é para referirse á rede en se mesma (úsase par enrotar / encamiñar)

10.0.0.0 (0000 1010 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000) Fai referencia a toda a rede 10 (tódolos equipos da rede 10)

- Poner todo **uns** na parte de equipo – Multidifusión (Posto nunha dirección destino, ese paquete envíase a todos os equipos da mesma **rede IP**).

10.255.255.255 (0000 1010 . 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111) Para transmitir a todos os equipos da rede 10.0.0.0

DOUS equipos poderanse comunicar directamente entre se, **se están na mesma rede IP**, senón terán que usar intermediarios: **routers**

### ☞ TIPO A

| 0 | NET ID | IDENTIFICADOR DE EQUIPO (HOST ID) |
|---|--------|-----------------------------------|
|---|--------|-----------------------------------|

1º ÍTEM: 0 - 127

REDES:  $2^7 = 128$

EQUIPOS:  $2^{24} - 2 = 16.777.214$

REDE PARA USO PRIVADO: 10.0.0.0 - 10.255.255.255 (1 sóa rede clase A - RFC 1989)

EXEMPLO: 95.3.20.2

REDE: 95.0.0.0

EQUIPO: 3.20.2

MULTIDIFUSIÓN: 95.255.255.255

### ☞ TIPO B

| 1 0 | IDENTIFICADOR DE REDE (NET ID) | IDENTIFICADOR DE EQUIPO (HOST ID) |
|-----|--------------------------------|-----------------------------------|
|-----|--------------------------------|-----------------------------------|

1º ÍTEM: 128 - 191

REDES:  $2^{14} = 16.384$

EQUIPOS:  $2^{16} - 2 = 65.534$

REDE PARA USO PRIVADO: 172.16.0.0 - 172.31.255.255 (16 redes clase B - RFC 1989)

EXEMPLO: 150.3.20.2

REDE: 150.3.0.0

EQUIPO: 20.2

MULTIDIFUSIÓN: 150.3.255.255

### ☞ TIPO C

| 1 1 0 | IDENTIFICADOR DE REDE (NET ID) | HOST ID |
|-------|--------------------------------|---------|
|-------|--------------------------------|---------|

1º ÍTEM: 192 - 223

REDES:  $2^{21} = 2.097.152$

EQUIPOS:  $2^8 - 2 = 254$

REDE PARA USO PRIVADO: 192.168.0.0 - 192.168.255.255 (256 redes clase C - RFC 1989)

EXEMPLO: 192.3.20.2

REDE: 192.3.20.0

EQUIPO: 2

MULTIDIFUSIÓN: 192.3.20.255

# Enderezos IP

## 👉 TIPOS ESPECIAIS DE IPs

As IPs privadas de cada clase úsanse para fogares, cibers, institucións, etc, que non queiran ter equipos con IPs reais en internet.

A rede 127.0.0.0 non se usa para asignar ós equipos. En concreto a IP 127.0.0.1 úsase para **loopback** (é o propio equipo). Un equipo aínda que non teña tarxeta de rede sempre ten un IP asignada: 127.0.0.1  
Tamén se coñece co nome de "**localhost**" (Explicado máis adiante)

**DIFUSIÓN LIMITADA:** IP de destino: 255.255.255.255. Úsase para difusión local, cando un equipo desexa enviar a tódolos equipos da súa rede. Úsana os clientes DHCP cando un equipo trata de obter unha dirección IP. (Explicado máis adiante)

**DIFUSIÓN:** Supoñer esta IP de destino: 10.255.255.255. Se é enviada, por exemplo, por 10.0.3.2 é o mesmo que o caso anterior. Se é enviada, por exemplo, por 11.0.3.4, ese paquete atravesará routers ata alcanzar a rede 10.0.0.0

En [www.iana.org](http://www.iana.org) (Internet Assigned Numbers Authority) pódense atopar as distintas restricións sobre o uso de IPs.

## 👉 TIPO D

|         |                               |                           |
|---------|-------------------------------|---------------------------|
| 1 1 1 0 | _____ . _____ . _____ . _____ | ENDEREZO DE MULTIDIFUSIÓN |
|---------|-------------------------------|---------------------------|

1º ÍTEM: 224 - 239

ÚSASE XERALMENTE PARA A DIFUSIÓN DE VÍDEO (UN **ÚNICO** EMISOR E VARIOS RECEPTORES).

TRÁTASE DE QUE O EMISOR SÓ EMITA UNHA SÓA VEZ E NON TANTAS COMO RECPTORES HAXA.

## 👉 TIPO E

|             |                               |                           |
|-------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1 1 1 1 1 0 | _____ . _____ . _____ . _____ | RESERVADO PARA USO FUTURO |
|-------------|-------------------------------|---------------------------|

1º ÍTEM: 240 - 247

# Enderezos IP

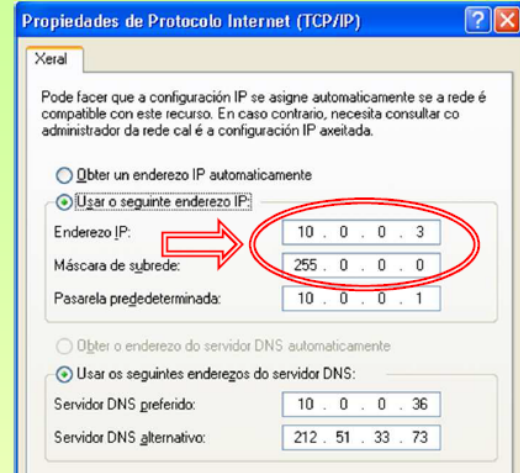
## MÁSCARAS

Para determinar nunha dirección IP: que parte é **rede?** e que parte é **equipo?** úsase á **máscara**.

Está formada por 32 bits, que se organizan en 4 números enteiros, ao igual que en un enderezo IP.

A parte da máscara na que hai **uns (1s)** corresponde coa parte de **rede IP** do enderezo IP.

Unha máscara é como a sombra dun enderezo IP. Se non se ten a máscara que acompaña a unha IP non se poderá determinar a parte de rede e a parte de equipo.



## MÁSCARA

----- . ----- . ----- . -----  
1º ÍTEM: 0 - 255    2º ÍTEM: 0 - 255    3º ÍTEM: 0 - 255    4º ÍTEM: 0 - 255

## MÁSCARA TIPO - A

1111 1111 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000  
255 . 0 . 0 . 0

## MÁSCARA TIPO - B

1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000 . 0000 0000  
255 . 255 . 0 . 0

## MÁSCARA TIPO - C

1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000  
255 . 255 . 255 . 0

# Enderezos IP

## ➡ MÁIS SOBRE MÁSCARAS

Outra forma de representar as máscaras é indicando o número de **1s** que posúe esta, sempre contando dende a esquerda.

**Exemplo:** 10.4.5.6 / 8 (Indica que os 8 primeiros bits da máscara son **1s** e os 24 bits restantes **0s**)  
A máscara equivalente en formato de octetos separados por puntos é 255.0.0.0

Como sabe un equipo cal é a súa **rede-IP**?: ó facer un AND BINARIO do seu enderezo IP coa súa máscara.

|                            |                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Exemplo:</b> 10 . 4.5.6 | 0000 1010 . 0000 0100 . 0000 0101 . 0000 0110                    |
| 255.0.0.0                  | 1111 1111 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 <b>AND BINARIO</b> |
| 10 . 0.0.0                 | 0000 1010 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000                    |

Este ordenador está na **rede-IP** 10.0.0.0 e do **equipo** 4.5.6 dentro desa rede - IP.

## ➡ IMPORTANCIA DA MÁSCARA

En función da máscara unha, dirección IP pode estar nunha rede IP ou noutra distinta.

**EXEMPLO:**

10.3.2.1 / 8 = 10.3.2.1  
255.0.0.0

REDE: 10.0.0.0  
EQUIPO: 3.2.1

10.3.2.1 / 16 = 10.3.2.1  
255.255.0.0

REDE: 10.3.0.0  
EQUIPO: 2.1

10.3.2.1 / 24 = 10.3.2.1  
255.255.255.0

REDE: 10.3.2.0  
EQUIPO: 1

## ➡ SUBREDES

O exemplo anterior é un claro exemplo de subrede, converteuse unha dirección de tipo A noutras de tipo B e tipo C.

Se unha empresa ten 20 departamentos e está interesada en que cada un deles estea nunha rede - IP distinta,  
A empresa merca a IANA a rede IP de tipo B: **130.6.0.0**.

Se lle pon a tódolos equipos a máscara **255.255.0.0** tódolos equipos estarían na mesma rede-IP.

A solución pasa por facer subredes, pasar a IP anterior a outra de **tipo C**, iso conséguese coa máscara.

Se poñen a un departamento IPs na subrede **130.6.1.0 / 24** e a outro **130.6.2.0 / 24**, xa estarían en redes - IP distintas.

# Enderezos IP



## E REMATAMOS COAS MÁSCARAS

Desafortunadamente, non tódalas máscaras son /8, /16 ou /24 (isto é 255.0.0.0, 255.255.0.0, 255.255.255.0)

O seguinte exemplo mostra que os valores da máscara van dende /0 ata /32 (Estes 2 casos, en concreto, son casos especiais)

**Exemplo:** Tres equipos coas seguintes IPs: 10.1.4.6 / 23 (Máscara 255.255.254.0)  
Comprobar se están na mesma 10.1.5.6 / 23 (Máscara 255.255.254.0)  
rede ip? 10.1.6.6 / 23 (Máscara 255.255.254.0)

Faise o paso a binario:

|              |                                  |                  |             |
|--------------|----------------------------------|------------------|-------------|
| 10.1.4.6 /23 | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 010 | 0 . 0000 0110    |             |
| Máscara      | 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 111 | 0 . 0000 0000    | AND BINARIO |
|              | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 010 | 0 . 0000 0000    |             |
| 10.1.5.6 /23 | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 010 | 1 . 0000 0110    |             |
| Máscara      | 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 111 | 0 . 0000 0000    | AND BINARIO |
|              | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 010 | 0 . 0000 0000    |             |
| 10.1.6.6 /23 | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 011 | 0 . 0000 0110    |             |
| Máscara      | 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 111 | 0 . 0000 0000    | AND BINARIO |
|              | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 011 | 0 . 0000 0000    |             |
|              | NET ID : 23 bits                 | HOST ID : 9 bits |             |

Os dous primeiros equipos pódense comunicar entre sei, pois **están na mesma rede –IP**. Os primeiros 23 bits do resultado do AND son iguais.

O terceiro equipo non se pode comunicar cos outros. Está nunha rede-IP distinta. Non coinciden os 23 primeiros bits do resultado do AND cos demais resultados dos 2 primeiros enderezos IP.

Olo co seguinte exemplo:

|              |                                             |                  |                                                       |
|--------------|---------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|
| 10.1.4.4 /30 | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 0100 . 0000 01 | 00               | Esta IP ten 0s na parte de equipo. Refírese á rede-IP |
| 10.1.4.5 /30 | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 0100 . 0000 01 | 01               | Esta IP pódesele poñer a un equipo.                   |
| 10.1.4.6 /30 | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 0100 . 0000 01 | 10               | Esta IP pódesele poñer a un equipo.                   |
| 10.1.4.7 /30 | 0000 1010 . 0000 0001 . 0000 0100 . 0000 01 | 11               | Esta IP ten 1s na parte de equipo. Multidifusión      |
| Máscara      | 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 11 | 00               |                                                       |
|              | NET ID : 30 bits                            | HOST ID : 2 bits |                                                       |

# CONVERSIÓN BINARIO - DECIMAL

| POTENCIAS DE 2       | $2^7$ | $2^6$ | $2^5$ | $2^4$ | $2^3$ | $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| EQUIVALENCIA DECIMAL | 128   | 64    | 32    | 16    | 8     | 4     | 2     | 1     |

EXEMPLO: **1010**<sub>2</sub> BINARIO

**0** x  $2^0 = 0$  ← INICIO

**1** x  $2^1 = 2$

**0** x  $2^2 = 0$

**1** x  $2^3 = 8$

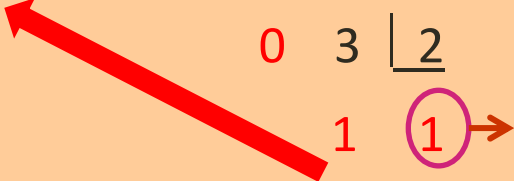
SUMA: **10**<sub>10</sub> DECIMAL

**1010**<sub>2</sub> BINARIO

- O BIT MÁIS SIGNIFICATIVO (MSB, Most Significant Bit) É O BIT CON MAIOR PESO, O DA ESQUERDA: **1**
- O BIT MENOS SIGNIFICATIVO (LSB, Least Significant Bit) É O BIT DE MENOR PESO, O DA DEREITA: **0**

# CONVERSIÓN DECIMAL - BINARIO - A)

**EXEMPLO:** *Pasar a binario:  $25_{10}$*

$$\begin{array}{r} 25 \mid 2 \\ 05 \quad 12 \mid 2 \\ 1 \quad 0 \quad 6 \mid 2 \\ \quad \quad 0 \quad 3 \mid 2 \\ \quad \quad \quad 1 \quad 1 \end{array} \rightarrow \underline{11001}_2$$


O último cociente é o bit máis significativo.  
Logo os restos das divisións.

# CONVERSIÓN DECIMAL - BINARIO - B)

Para **converter de decimal a binario** analízase o número decimal para ver se contén as cantidades representadas polos pesos dos bits **dende o bit de maior orde ata o bit de menor orde**. Para un Byte 8 bits:

Primeiro compróbase se se lle pode restar ao número o peso 128. Se é así, entón **ponse 1 no bit con posición 7**. No caso contrario **ponse 0**.

Logo compróbase se se lle pode restar ao resultado da resta o peso 64. se é así ponse un 1, senón un 0.

E así sucesivamente cos números que van quedando despois de realizar as restas.

Por exemplo, o número decimal 211 contén

$$\begin{aligned} [211-128 &= 83, \\ 83-64 &= 19, \\ 19-16 &= 3, \\ 3-2 &= 1 \text{ e } 1] \end{aligned}$$

Polo tanto, **211<sub>10</sub>** é **11 0 1 0 0 1 1<sub>2</sub>** en binario.

**EXEMPLO: 67<sub>10</sub>**

