

Sigla Asignatura	DSY1101	Nombre de la Asignatura	Introducción a Cloud Computing	Tiempo	120 minutos
Nombre del Recurso Didáctico	Direccionamiento IP				
Resultado de Aprendizaje	RA1 Reconoce las diferentes partes de la infraestructura de un computador para configurar las mismas, con el fin de dar solución a los requerimientos de la organización.				
Indicadores de Logro	<p>IL 1.1 Identifica elementos fundamentales como Procesadores, Memoria RAM, Disco, Redes y Sistemas Operativos para realizar tareas de cómputo según las necesidades del servicio que prestará.</p> <p>IL 1.2 Describe elementos de infraestructura de tecnología de la información, considerando sus componentes básicos (servidores, redes y almacenamiento) y función en un entorno informático.</p>				

Contenido

Estructura de una dirección IPv4.....	1
Formato de dirección IPv4.....	1
Rangos de direcciones IPv4 válidas y clases.....	2
Subredes y máscaras de subred.....	3
¿Qué son las subredes en IPv4?.....	3
Máscaras de subred: concepto y función.....	4
Cálculo de la máscara de subred.....	5
Cálculo de subredes IPv4.....	6
Cómo dividir las redes de forma sencilla (vlsm).....	6

Estructura de una dirección IPv4

Formato de dirección IPv4

El formato de una dirección IPv4 es fundamental para entender cómo se representa una dirección IP y cómo se utiliza para identificar dispositivos en una red. Una dirección IPv4 está compuesta por 32 bits, que se dividen en cuatro grupos de ocho bits cada uno, llamados octetos. Estos octetos se representan típicamente separados por puntos.

IPv4 utiliza una dirección de 32 bits (separadas en cuatro octetos de 8 bits cada uno), lo que significa que hay un total de 2^{32} direcciones IP únicas posibles en el espacio de direcciones IPv4 (desde la dirección 0.0.0.0 hasta la dirección 255.255.255.255). Sin embargo, debido a la forma en que se asignan las direcciones y a otros factores, el número real de direcciones IP disponibles es mucho menor.

Los 32 bits de una dirección IPv4 se dividen en cuatro octetos, que son grupos de ocho bits cada uno. Cada octeto puede contener valores comprendidos entre 0 y 255 (ya que un octeto de 8 bits puede representar $2^8 = 256$ valores únicos, contando desde 0).

La representación habitual de una dirección IPv4 utiliza la notación decimal puntada, que consiste en escribir los valores decimales de cada octeto separados por puntos. Por ejemplo, una dirección IPv4 típica se vería así:

192.168.0.1.

Cada uno de los cuatro valores (números decimales) entre los puntos representa un octeto de la dirección IP.

El uso de esta notación facilita la lectura y comprensión de las direcciones IP para los humanos, pero detrás de esta representación, las direcciones IP se utilizan en forma binaria para la comunicación en la red.

Es MUY importante destacar que, eventualmente, ipv4 será reemplazado por ipv6. Esto ocurrirá debido a problemas relacionados con la escases de direcciones IP y otros problemas orientados al desarrollo. Por ahora, el estándar predominante continúa siendo IPV4

Rangos de direcciones IPv4 válidas y clases

Aunque la clases de direcciones IP ya no se usan mucho en la actualidad, puesto que eran una

forma antigua de entender y clasificar las redes, aún son válidas para entender el las redes. Hay cuatro clases de redes: A, B, C, D y E (aunque las clases D y E no se utilizaban para entregar ip a equipos debido a varios factores)

Clase A:

El primer octeto de una dirección de clase A está reservado para el número de red, mientras que los tres octetos restantes se utilizan para identificar hosts en esa red:

Por ejemplo:

La red 10.0.0.0 podría entregar direcciones ip desde la dirección 10.0.0.1 hasta la dirección 10.255.255.255

Clase B:

dos primeros octetos de una dirección de clase B se utilizan para la identificación de la red, y los dos últimos octetos se utilizan para identificar hosts.

Por ejemplo:

La red 172.16.0.0 podría entregar direcciones desde la dirección 172.16.0.1 hasta la dirección 172.31.255.255

Clase C:

Los tres primeros octetos de una dirección de clase C se utilizan para identificar la red, y el último octeto se utiliza para identificar hosts.

Por ejemplo:

La red 192.168.0.0 podría entregar direcciones desde la dirección 192.168.0.1 hasta la dirección 192.168.255.255

Los rangos de IP válidos puede ser públicos o privados:

Una dirección ip privada es una dirección particular que puede ser usada dentro de una empresa o hogar sin que esto afecte a otras redes externas. Por ejemplo: la dirección ip 192.168.0.10 podría estar en la casa de pedro, en la casa de juan, y en muchas empresas al mismo tiempo. Esto no significa un error, las redes privadas son redes aisladas que se identifican al exterior de otras formas, por tanto sus repertorios de direcciones internas pueden ser los mismos sin ningún problema.

Los rangos de redes privadas son:

Direcciones de clase A: van desde 10.0.0.0 hasta 10.255.255.255.

Direcciones de clase B: van desde 172.16.0.0 hasta 172.31.255.255.

Direcciones de clase C: van desde 192.168.0.0 hasta 192.168.255.255.

Por otro lado, una dirección ip pública es una dirección asignada a un dispositivo visible en el internet desde cualquier parte del mundo, por ejemplo un servidor que aloja una web. Estas direcciones IP no pueden repetirse, puesto que son únicas en el mundo y representan una dirección única a la que se puede acceder con los debidos permisos.

Un ejemplo de dirección pública: 8.8.8.8 (servidor de Google)

```
C:\Users\DUOC>ping 8.8.8.8

Haciendo ping a 8.8.8.8 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1ms TTL=116
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1ms TTL=116
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1ms TTL=116
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=1ms TTL=116
```

Subredes y máscaras de subred

¿Qué son las subredes en IPv4?

Tal como habíamos mencionado, una red puede entregar direcciones IP: Por ejemplo, la red 10.0.0.0 puede entregar direcciones ip hasta que se agote (al llegar a la ip 10.255.255.255) Sin embargo, esto no resulta ni práctico, ni eficiente.

Lo que se suele hacer es SEGMENTAR la red y, a partir de una red más grande, obtener subredes más pequeñas. Esto optimiza el funcionamiento de la red, mantiene estándares de seguridad y nos permite mantener un orden lógico entre otras cosas.

De esta manera, yo podría tomar la misma red: 10.0.0.0 y subdividirla en pequeñas redes con propósitos definidos:

La subred 10.0.1.0 para ventas, que entrega desde la ip 10.0.1.1 hasta la ip 10.0.1.255

La subred 10.0.2.0 para rrhh, que entrega desde la ip 10.0.2.1 hasta la ip 10.0.2.255

La subred 10.0.3.0 para gerencia, que entrega desde la ip 10.0.3.1 hasta la ip 10.0.3.255

...etc

Máscaras de subred: concepto y función

Para poder entregar direcciones IP, es MUY importante poder distinguir entre la parte de red y la parte de hosts de una dirección IP. Por ejemplo, mencionamos que al tener la subred de gerencia: 10.0.3.0 puedo entregar direcciones desde la IP 10.0.3.1 hasta la dirección 10.0.3.255, pero para poder hacer esto, debo saber cual es la parte de la subred destinada a los hosts (la parte que se modifica al ir entregando direcciones) y cual es la parte de la red (la parte que no cambia al entregar direcciones ip)

Para poder hacer esto, se utiliza la máscara de subred: son números binarios que dividen la dirección ip en dos: la parte de red y la parte de host. La máscara de subred se representa igual que una IP, en octetos separados por puntos, aunque estos tienen una sección de bits activos y una sección de ceros.

Por ejemplo:

La ip 10.0.0.0 tiene máscara 8:

IP: 10.0.0.8

Máscara: 255.0.0.0

Esto es lo mismo que decir 10.0.0.0/8

Una máscara 8 representa todos los bits del primer octeto en 1 y los demás en 0:

11111111.00000000.00000000.00000000 = 255.0.0.0

Una máscara de subred SIEMPRE divide la red en dos en el punto donde se encuentra el último 1 (que no siempre es el final de un octeto). Esto quiere decir, que el primer octeto no cambia mientras se entregan IP mientras que los otros 3 van cambiando para ir entregando hosts, lo que me permite entender que la red 10.0.0.0 puede entregar direcciones IP en el rango desde 10.0.0.0/8 hasta 10.255.255.255/8

Otro ejemplo:

La red 172.16.10.0 tiene máscara 24

11111111.11111111.11111111.00000000 = 255.255.255.0

Eso me permite entregar direcciones desde la dirección 172.16.10.1/24 hasta la dirección 172.16.10.255/24

Cálculo de la máscara de subred

Para poder entender cómo calcular la subred primero debemos familiarizarnos con la notación decimal, el valor de los bits sigue el siguiente orden:

128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1

Por tanto:

00000001 = 1

00000101 = 5

10000000 = 128

01001010 = 74

11111111 = 255

Vamos a revisar esto con un ejemplo:

Para poder establecer el valor de una máscara, primero debo tener la red:

192.168.0.0

Para poder definir que tan grande quiero que sea la red, debo definir el valor de su máscara. Si asigno el valor de la máscara en 24, entonces tendré todo un octeto para repartir. Pero quizás necesito más direcciones IP, entonces podría entregar una máscara más pequeña, por ejemplo, máscara 22:

192.168.0.0/22

Recordemos que máscara 22 se traduciría a:

11111111.11111111.11111100.00000000 = 22 (es decir, los primeros 22 bits "ocupados" por la red y el resto para repartir)

Tengo libres todo un octeto más 2 bits de la máscara: esos bits tienen los valores de 1 y 2

Según lo que indica la máscara, la red 192.168.0.0/22 puede repartir desde la dirección 192.168.0.1/22 hasta la dirección 192.168.3.255/22

¿De dónde ha salido este 3 y cómo sé que llega solo hasta ahí? Porque es el valor de los bits que quedaban disponibles en la máscara! Como la máscara tiene disponibles los últimos dos bits, correspondientes a los valores de 1 y 2, solo puede repartir valores hasta lo que permitan esos bits, la suma de 1 y 2 es 3.

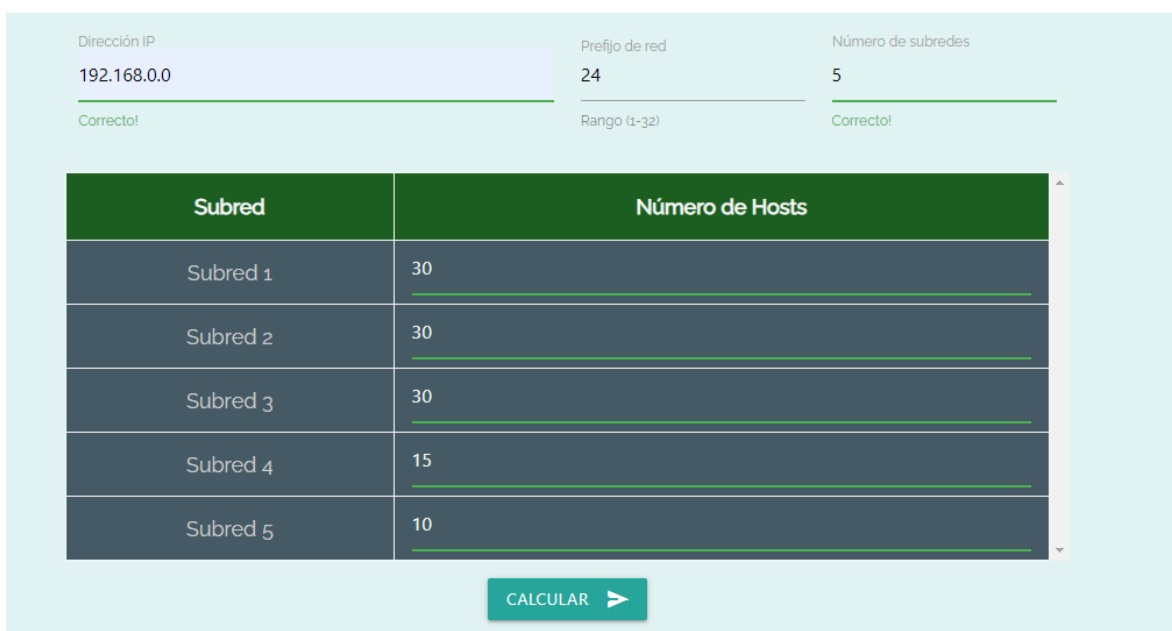
Entonces, la dirección de red 192.168.0.0/30 ¿Cuántas direcciones puede repartir? La respuesta es: desde la dirección 192.168.0.1/30 hasta la dirección 192.168.0.3/30

Cálculo de subredes IPv4

Cómo dividir las redes de forma sencilla (vlsm)

El VLSM es un proceso que se utiliza para dividir las redes en subredes de distintos tamaños optimizando todas las direcciones ip. Si bien es un proceso que puede realizarse de manera manual, hay multiples herramientas que facilitan mucho esta labor.

<https://arcadio.gq/calculadora-subredes-vlsm.html>



Subred	Número de Hosts
Subred 1	30
Subred 2	30
Subred 3	30
Subred 4	15
Subred 5	10

En este caso, le estoy indicando a la calculadora que tengo la red 192.168.0.0 con máscara 24 y que necesito crear 5 subredes a partir de ella, la primera para 30 equipos, la segunda para 30 equipos, la tercera para 30 equipos, la cuarta para 15 equipos y la última para 10 equipos.

El resultado es que me optimiza el funcionamiento y me da lo requerido:

¡ ÉXITO! Se aprovecha el 53% del número de hosts disponibles

Número total de hosts solicitados: 115
 Número de direcciones requeridas: 134
 Número total de hosts disponibles: 254

Dirección IP	Dirección de red	Máscara de red	Dirección de Broadcast
192.168.0.0	192.168.0.0 /24	255.255.255.0	192.168.0.255

Subred	Nº de Hosts	IP de red	Máscara	Primer Host	Último Host	Broadcast
Subred 1	30	192.168.0.0 /27	255.255.255.224	192.168.0.1	192.168.0.30	192.168.0.31
Subred 2	30	192.168.0.32 /27	255.255.255.224	192.168.0.33	192.168.0.62	192.168.0.63
Subred 3	30	192.168.0.64 /27	255.255.255.224	192.168.0.65	192.168.0.94	192.168.0.95
Subred 4	30	192.168.0.96 /27	255.255.255.224	192.168.0.97	192.168.0.126	192.168.0.127
Subred 5	14	192.168.0.128 /28	255.255.255.240	192.168.0.129	192.168.0.142	192.168.0.143

[DESCARGAR](#)
 [VER EXPLICACIÓN PASO A PASO](#)
 [SUBDIVIDIR OTRA RED](#)

Me indica las 5 redes.

En este caso, por ejemplo, la subred 5 tiene espacio para 14 hosts, la dirección de red es 192.168.0.128/28, la primera ip para entregar es 192.168.0.129/28 y la última dirección para entregar es 192.168.0.142/28

Es MUY importante notar, que si bien la red empieza en la dirección 192.168.0.128 y termina en la dirección 192.168.0.143 estas direcciones NO forman parte del pool de direcciones para entregar.

Esto se debe a que la primera y la última dirección de una red JAMÁS se asignan a equipos. La primera corresponde a la dirección de base de la red (sirve para identificar a TODA la red) y la última es la dirección de BROADCAST, sirve para redirigir tráfico a toda a la red.

Estas dos direcciones son reservadas y jamás se asignan.

Ahora revisa la tabla y descubre cuales son los rangos de direcciones válidas para las demás subredes!