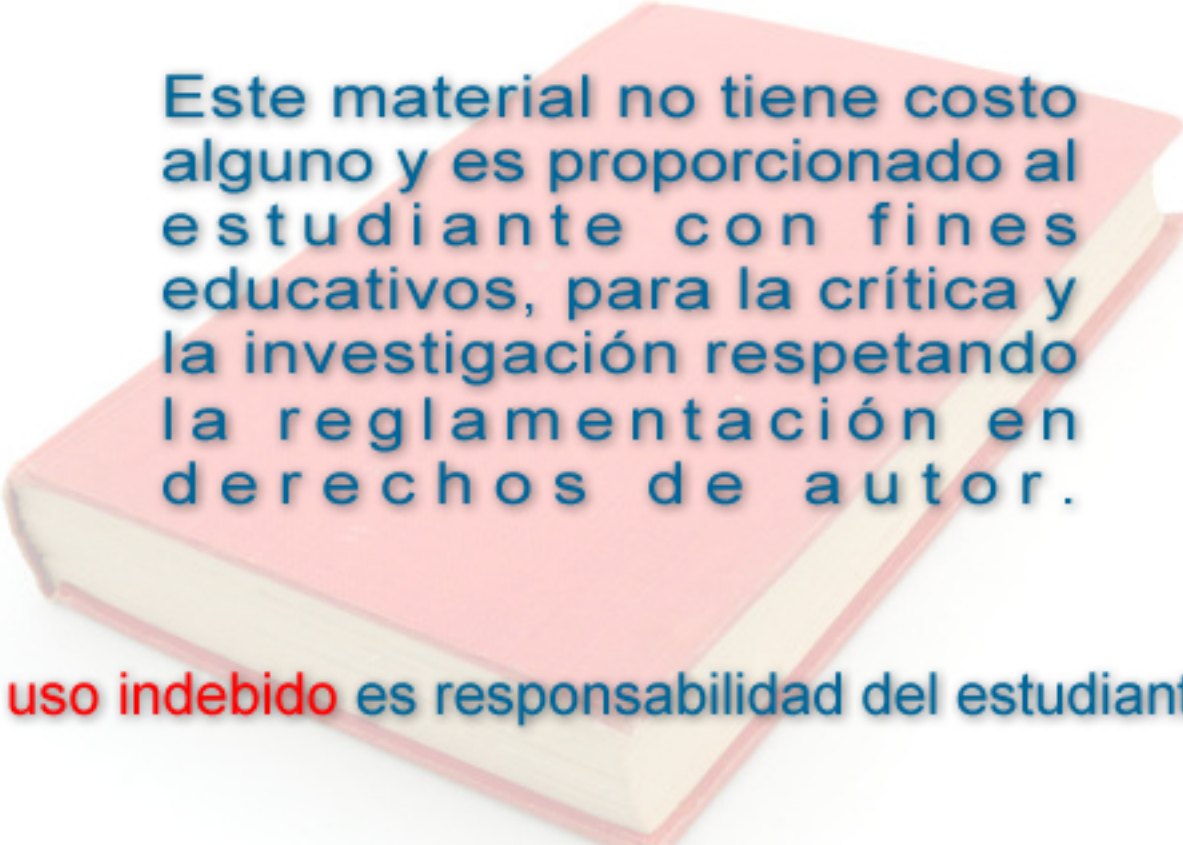




UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



Este material no tiene costo alguno y es proporcionado al estudiante con fines educativos, para la crítica y la investigación respetando la reglamentación en derechos de autor.

El **uso indebido** es responsabilidad del estudiante.

5.2 Protocolo de red

A nivel de Red el protocolo que hoy se utiliza, en las redes locales y en Internet, es el IP. Este nivel se ocupa del control de la subred y su principal misión es la del enca- minamiento de los paquetes (datagramas), siguiendo la ruta más adecuada para que el bloque de datos (PDU/*Packet Data Unit*) llegue a su destino, identificado unívocamen- te en la subred por una dirección.

Otra función que realiza este nivel es la del tratamiento de la congestión, para evitar que ésta se produzca cuando circulan muchos paquetes, al mismo tiempo, por la red y ésta no sea capaz de manejarlos, generándose cuellos de botella. Con un sistema adecua- do de gestión del tráfico y del encaminamiento estos problemas desaparecen o se ven muy reducidos.

5.2.1. Estructura de los datagramas IP

Cada datagrama IP contiene información, distribuida en una serie de campos, relati- va a la dirección y encaminamiento para la distribución de los paquetes de datos desde su origen al destino. Estos campos (figura 5.1), y su función, son los enumerados a con- tinuación.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Versión				HLEN				Tipo de servicio								Longitud Total															
Identificación																FLAGS				Desplazamiento											
TTL								Protocolo								Checksum															
Dirección IP origen																															
Dirección IP destino																															
Opciones (si las hay)																								Relleno							
Datos																															
...																															

Un datagrama IP consiste en una parte de encabezado y otra de texto.

Figura 5.1. Estructura de un paquete IP.

- **Versión (VERS).** Contiene la versión del protocolo IP que se está utilizando y tiene por misión permitir el paso de una a otra.
- **Longitud de la cabecera (HLEN).** Especifica la longitud de la cabecera medida en palabras de 4 bytes (octetos). También se puede ver como IHL (*Internet Header Lenght*).
- **Tipo de servicio.** Tiene que ver con la calidad de servicio ofertado.
- **Longitud total.** Especifica la longitud total del datagrama transportado, que, como máximo, puede ser de 65.536 bytes.
- **Identificación.** Proporciona información para recomponer los datagramas frag- mentados en el destino final.
- **Dirección fuente.** Indica la dirección origen del datagrama.
- **Dirección destino.** Indica la dirección destino del datagrama.
- **Banderas (FLAGS).** Existen dos bits de bandera (*flag*). El primero DF (*Do not Fragment*) indica que no está permitido fragmentar un paquete y que éste debe conservar su tamaño en el paso por una subred. El segundo MF (*More Fragments*), si no se activa indica que un datagrama es el último de un paquete que ha sido frag- mentado.
- **Desplazamiento de fragmento.** En los datagramas fragmentados sirve para indi- car la posición de los datos en el paquete y así poder recomponerlo.

- **Protocolo.** Identifica el tipo de protocolo de datagrama, ya que se admiten otros distintos del TCP/IP.
- **Código de paridad (CHECKSUM).** Proporciona un valor para comprobar los errores y de esa forma poder asegurar la integridad de los paquetes distribuidos.
- **Tiempo de vida (TTL).** Es un tiempo que se fija, pasado el cual se considera que el datagrama se ha perdido o debido a un problema de encaminamiento se encuentra en un bucle, por lo que se destruye (fecha de caducidad).
- **Tipo de servicio.** Se emplea para indicar el tipo o calidad de servicio requerido para el datagrama. Por ejemplo, la prioridad del paquete.
- **Opciones.** Información de control que permite especificar aspectos como Seguridad, Encaminamiento de origen y Grabación de ruta. Se utiliza con el Relleno que es un conjunto de bits que se añaden a las opciones para que la cabecera tenga una longitud múltiplo de 32 bits.
- **Información.** Contiene los datos que se intercambian los usuarios.

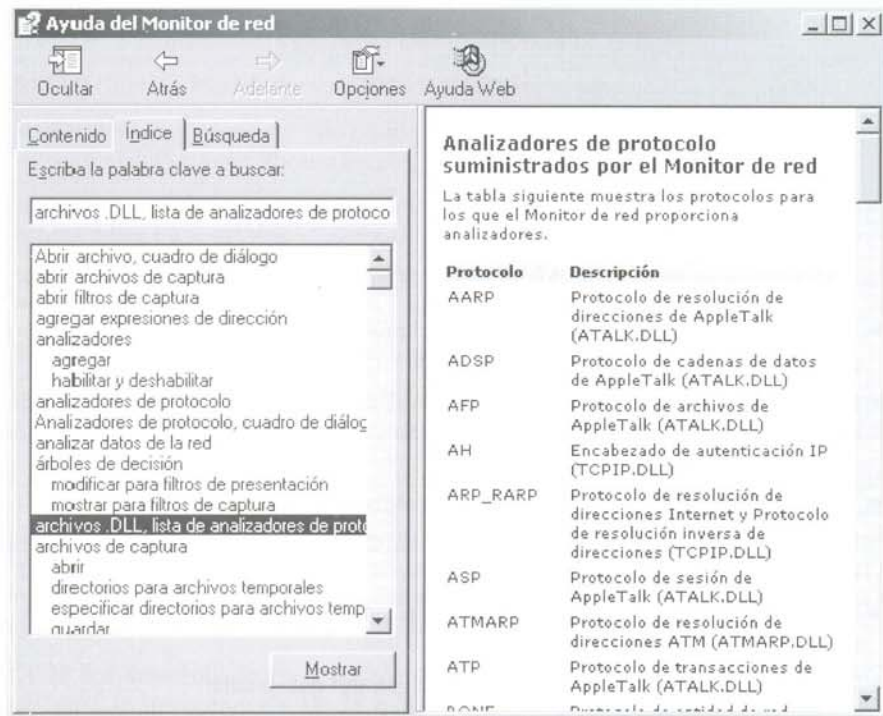
Ejercicio Resuelto 5.1



Mediante el empleo de un analizador de protocolos extraíga y analícese los distintos campos de un datagrama IP. Identifíquese las direcciones origen y destino.

SOLUCIÓN

Un analizador de protocolos permite capturar y analizar las tramas de la red para su posterior análisis. Se puede utilizar el Monitor de Red de Windows para analizar los distintos protocolos. Los protocolos que puede analizar el Monitor de Red se pueden comprobar en la ayuda proporcionada:



5.2.2. Direccionamiento IP

Las comunicaciones TCP/IP se basan en que los equipos de la red tengan configurados correctamente dos parámetros: la **dirección IP** y la **máscara de subred**.