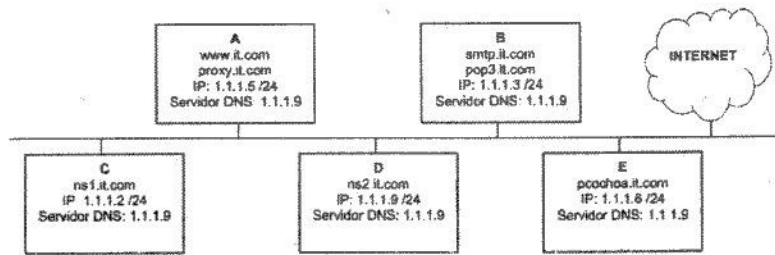


Apellido:	Orden:	Hojas >	Ej.1 1	Ej.2 1	Ej.3 1	Ej.4 1	
Nombres:	LU:	Calif. >	R	B-	B-	B-	Final: A

Todas las respuestas se consideran válidas sólo si están debidamente justificadas.  
Entregar cada ejercicio en hojas separadas.

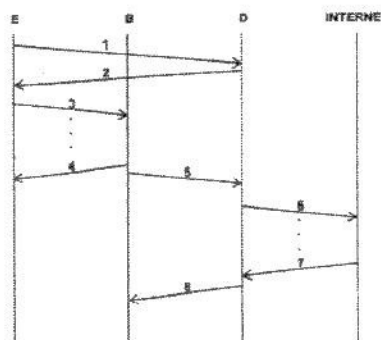
### Ejercicio 1

Dado el siguiente esquema de la red de un instituto de tecnología:



Se sabe que: Todos los equipos tienen correctamente configurada la ruta por defecto hacia Internet. A es el servidor web institucional y además actúa como proxy para la red. B es el servidor de correo del instituto, intercambia correo con Internet y almacena las casillas de correo del personal. C es el servidor DNS primario/master del dominio *it.com*. D es el servidor DNS secundario/slave del dominio *it.com*. E es la PC de Pedro Ochoa, empleado del instituto. El cliente local de correo electrónico de E se encuentra configurado de la siguiente manera: **Nombre: Pedro Ochoa; Dirección de mail: pedrochoa@it.com; Servidor de correo entrante: pop3.it.com; Servidor de correo saliente: smtp.it.com**

- Muestre la base de registros DNS que debe configurar el administrador de la red en los servidores DNS.
- El diagrama de la derecha es una secuencia de intercambio de mensajes de aplicación que desencadena un usuario en E en la red anterior. Se sabe que 5 es "request **hotmail.com.MX**" y se pide que describa detalladamente cada mensaje de aplicación indicando el protocolo de transporte utilizado. En caso de DNS, indique si las consultas son iterativas o recursivas y si las respuestas son autoritativas o no. Todas las cachés se encuentran vacías. Tenga en cuenta describir los mensajes intercambiados entre las flechas con puntos suspensivos.



### Ejercicio 2

Ryan accede a <http://www.onlyonepicture.com/index.html>. Una vez finalizado esto, Juliano accede desde otra PC a <http://www.onlyonepicture.com/index.html>. Se sabe que:

- Todos los pedidos que el browser de Ryan y el de Juliano realizan son interceptados por el mismo proxy.

- index.html es una página web cuyo código HTML tiene 500 bytes y sólo contiene una imagen que tiene 1KB.
  - Los pedidos que realizan los browsers son por HTTP/1.1.
  - La cache del proxy comienza vacía y los recursos HTTP no son modificados.
- a. Indique la cantidad de RTTs TCP generados por el acceso de Ryan teniendo en cuenta que los segmentos TCP pueden enviar hasta 2KB de datos y que su browser hace pedidos usando siempre el header Connection con el valor close.
- b. Muestre todos los mensajes HTTP que desencadena el acceso de Juliano.

### Ejercicio 3

La empresa Security First expone una API usando el protocolo HTTP. Dicha API tiene un método *getPrice* que devuelve el precio de frutas usando la siguiente url: <http://api.securityfirst.com/?method=getPrice&fruit=Pera>. Además, la empresa tiene su propio servidor DNS autoritativo del dominio `securityfirst.com`.

- a. Para poder garantizar que dicha API responda, la empresa debe exponer dos servidores (HTTP y DNS) a Internet. Diagrame un esquema de conectividad mostrando cómo organizar los servidores en una zona demilitarizada (DMZ) que permita proteger la red de la empresa de atacantes directos usando un firewall *Statefull*. Muestre las reglas del firewall, teniendo en cuenta que desde la red interna sólo se permite DNS y HTTP hacia Internet, y desde Internet sólo se puede acceder a los servicios de la DMZ.
- b. Es necesario agregar un método nuevo a la API que haga lo mismo que el *getPrice* pero que provea el servicio sólo a usuarios autenticados y brinde **integridad** del lado del servidor sobre los pedidos de los usuarios. Suponiendo que un usuario de la API, se autentica con el servidor HTTP a través de una conexión segura generando el siguiente secreto compartido relacionado a sí mismo: (usuario='tincho', secreto='reconstrasecretodelrecontraespionaje'). Muestre una posible url que permita procesar el pedido y explique qué es lo que tiene que hacer el servidor para garantizar la integridad del mismo.  
**Nota: Es requisito para lo anterior no usar encriptación y no manejar sesiones.**

### Ejercicio 4

En la siguiente tabla, se pueden ver algunas variables que tiene una conexión TCP recién establecida. En dicha conexión el receptor anuncia una *Advertised Window* cada vez más chica hasta que en el 6<sup>to</sup> RTT, el emisor se ve obligado a frenar el envío de datos. Luego de un instante, llegan ACKs anunciando una ventana más grande, lo que hace que, en el 9<sup>no</sup> RTT, la RWND aumente dejando de liderar la conexión.

RTT	SSTHRESH	RWND	Last Bytes Sent	Flight Size
1	64KB	64KB	4KB	4KB
2	64KB	60KB	12KB	8KB
3	64KB	52KB	28KB	16KB
4	64KB	36KB	60KB	32KB
5	64KB	4KB	64KB	4KB
6	64KB	0KB	64KB	0KB
7	64KB	0KB	64KB	0KB
8	64KB	0KB	64KB	0KB
9	64KB	64KB	...	...
10	...	...	...	...

- a. Enumerando por RTT, continúe el valor de las variables del control de congestión hasta que se terminen de transmitir con éxito 80KB de datos, asumiendo que no se producen pérdidas de paquetes. Incluya los valores de CWND a lo largo de toda la traza hasta la llegada del último ACK.
- b. Ahora, suponga que cuando una ráfaga de la conexión llega a enviar 14KB o más, en menos de un RTT, se pierden todos los segmentos en vuelo. 1 segundo después de finalizado el envío anterior, llegan de la capa superior 60KB nuevos para enviar. ¿Cuánto tiempo tarda el envío de dichos datos si el RTT siempre fue de 200ms? *El receptor siempre anuncia una Advertised Window de 64KB.*