PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO EN LA ESCALA DE PROGRAMADORES DE INFORMÁTICA DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD SOCIAL CONVOCADAS POR ORDEN TAS/1156/2004 DE 14 DE ABRIL DE 2004 (B.O.E. DEL 4 DE MAYO).

SEGUNDO EJERCICIO

EJERCICIO 1

Las tarjetas de red tipo Ethernet tienen una pequeña memoria en la que alojan un dato único para cada tarjeta de este tipo, se trata de la dirección MAC.
MAC, siglas de Media Access Control, se refiere al control de acceso al medio físico.
La dirección MAC es la dirección de capa de enlace de datos estandarizada, necesaria para cada puerto o dispositivo que se conecta a una LAN. Otros dispositivos de la red usan estas direcciones para ubicar puertos específicos en la red y para crear y actualizar las tablas de enrutamiento y las estructuras de los datos.
Las direcciones MAC tienen una longitud de 6 bytes (48 bits) y son controladas por el IEEE.
Cuando un frame Ethernet (frame = un grupo de bits que conforman un bloque elemental de datos para su transmisión por ciertos protocolos) es enviado al canal (vía de comunicación entre estaciones), todas las interfaces revisan los primeros 6 bytes. Si es su dirección MAC (o se trata de un broadcast) reciben el paquete y lo entregan al software de red instalado en el ordenador. Las interfaces con diferente dirección no continuarán leyendo el frame.

La dirección MAC en frame Ethernet Versión 2, descripción del frame:

Destino	Origen	Tipo	Datos	Chequeo
6	6	2	46 - 1500	4

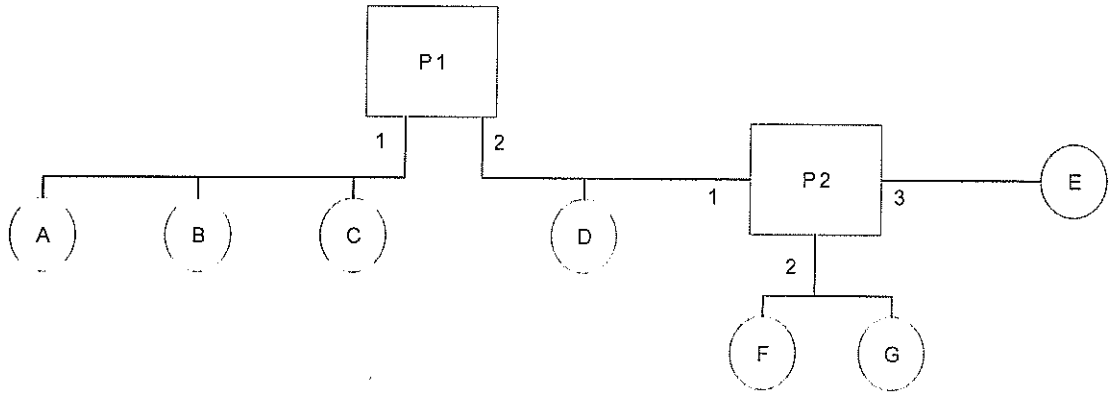
Destino.- 6 bytes, dirección física del nodo destino (MAC address)
Origen.- 6 bytes, dirección física del nodo origen (MAC address)
Datos.- entre 46 y 1500 bits, información de las capas superiores.
Chequeo.- Secuencia de chequeo del frame.

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES, EXPLICANDO LA RESPUESTA:

1.- Se dispone exclusivamente de dos estaciones A y B, conectadas a través de un puente. ¿Cuáles serán las direcciones MAC origen y destino de los paquetes que circulen por esa red?.

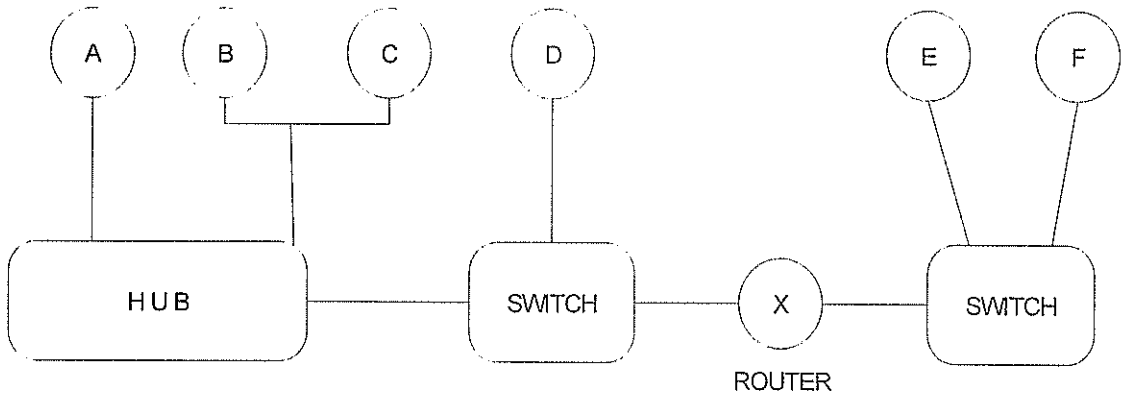
2.- Se dispone de una cabecera de nivel MAC con los siguientes campos: Dirección MAC origen, dirección MAC destino y control, de 6, 6 y 2 bytes respectivamente. Razonándolo, indique brevemente en que orden dispondría dichos campos dentro de la cabecera de nivel MAC para facilitar el diseño de puentes rápidos.

3.- Suponga una configuración de red como la de la figura.



a) Escriba la tabla final de reenvío que alcanzarán los puentes P1 y P2 si A, B, C, D, E, F, y G son estaciones que se intercomunican entre si todas con todas.
b) ¿Qué pasaría si las estaciones E y G fuesen la misma, es decir, correspondieran a dos interfaces de la misma estación?.
c) ¿Qué ocurriría si se añadiera un tercer puerto al puente P1 conectado a la red de las máquinas F y G?.

4.- Sea una red como la de la figura:



a) Si A manda un paquete a F, ¿Qué máquinas podrán ver el paquete?.
b) Determinar las direcciones MAC e IP que tendrá un paquete dirigido de A a E cuando sea recibido por E.
c) ¿Qué máquinas recibirán los paquetes de difusión (broadcast) generados por A?

EJERCICIO 2

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES, EXPLICANDO LA RESPUESTA:

1.- Se dispone de un concentrador (HUB) de 12 puertos a 10 Mbps y un conmutador (SWITCH) de 12 puertos a 10 Mbps. ¿Cuál será la velocidad máxima que necesitaremos en un nuevo puerto de subida para ambos equipos?.

2.- Sea un encaminador que conecta las siguientes redes:

PUERTO	RED
A	10.1.1.0 / 255.255.255.0
B	10.1.2.0 / 255.255.255.128
C	10.1.2.1 / 255.255.255.128
D	DEFECTO

¿Por qué puerto sacará los paquetes con destino a las máquinas: 10.1.1.128, 10.2.2.1, 10.1.2.200 Y 10.1.2.50?

3.- Si se dispone de una red B completa 133.144.0.0 y se quiere repartir ese rango de direcciones en 10 subredes lo mayores posibles.

a) ¿Cómo lo haría?.
b) Escriba diez subredes resultantes.
c) ¿Cuántas direcciones dejará libres?

EJERCICIO 3:

A continuación se presenta el volcado del tráfico de un segmento de red durante un intervalo de tiempo dado:

```
1.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037
2.  giss34 -> giss20 FTP R port=2037
3.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037
4.  giss34 -> giss20 FTP R port=2037 220 giss34
5.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037
6.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037 USER root\r\n
7.  giss34 -> giss20 FTP R port=2037
8.  giss34 -> giss20 FTP R port=2037 331 Password require
9.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037
10. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 PASS 38*limulex\r\n
11. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 230 User root logged
12. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
13. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 CWD tmp\r\n
14. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 250 CWD command succ
15. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
16. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 TYPE A\r\n
17. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 200 Type set to A.\r\n
18. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
19. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 PORT 10,99,3,230,7,2
20. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 200 PORT command suc
21. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 RETR DATOS\r\n
22. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
23. giss20 -> giss34 FTP-DATA C port=2038
24. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
25. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 150 ASCII data conne
26. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038 HOME=/\r\nLOGNAME=root
27. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
28. giss20 -> giss34 FTP-DATA C port=2038
29. giss20 -> giss34 FTP-DATA C port=2038
30. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
31. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
32. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 226 ASCII Transfer c
33. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
34. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 QUIT\r\n
35. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 221 Goodbye.\r\n
36. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
37. giss34 -> giss20 FTP R port=2037
38. giss34 -> giss20 FTP R port=2037
39. giss20 -> giss34 FTP C port=2037

40. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Syn Seq=5176 Len=0 Win=33580
41. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Syn Ack=5177 Seq=4973 Len=0 Win=8760
42. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4974 Seq=5177 Len=0 Win=33580
43. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4974 Seq=5177 Len=7 Win=33580
44. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5184 Seq=4974 Len=0 Win=8760
45. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5184 Seq=4974 Len=19 Win=8760
46. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4993 Seq=5184 Len=0 Win=33580
47. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4993 Seq=5184 Len=18 Win=33580
48. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4993 Seq=5202 Len=362 Win=33580
49. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5564 Seq=4993 Len=0 Win=8760
50. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5564 Seq=4993 Len=287 Win=8760
51. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=5280 Seq=5564 Len=0 Win=33580
52. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Fin Ack=5280 Seq=5564 Len=0 Win=33580
53. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5565 Seq=5280 Len=0 Win=8760
54. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Fin Ack=5565 Seq=5280 Len=0 Win=8760
55. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=5281 Seq=5565 Len=0 Win=33580

56. 10.99.3.230 -> giss34 ICMP Echo request
57. giss34 -> 10.99.3.230 ICMP Echo reply
```

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES, EXPLICANDO LA RESPUESTA:

1.- ¿Qué significa FTP-DATA y cuál es la diferencia con FTP?. Razonar brevemente si se puede considerar segura la conexión usada para el intercambio del fichero DATOS. En caso de respuesta negativa proponer una posible solución para securizar el intercambio.
2.- ¿Cuál es la utilidad de los campos: ACK, SEQ, LEN y WIN que aparecen en los segmentos TCP de la conexión entre giss34 y giss70?.
3.- Dibujar un esquema del intercambio de segmentos TCP entre las máquinas giss70 y giss34, diferenciando las fases de establecimiento de conexión, transferencia de datos y liberación de la conexión. ¿Qué ocurre en los segmentos intercambiados en las líneas 47, 48 y 49?
4.- En las tramas ICMP intercambiadas entre 10.99.3.230 y giss34 no aparecen números de puertos, explicar brevemente la razón.

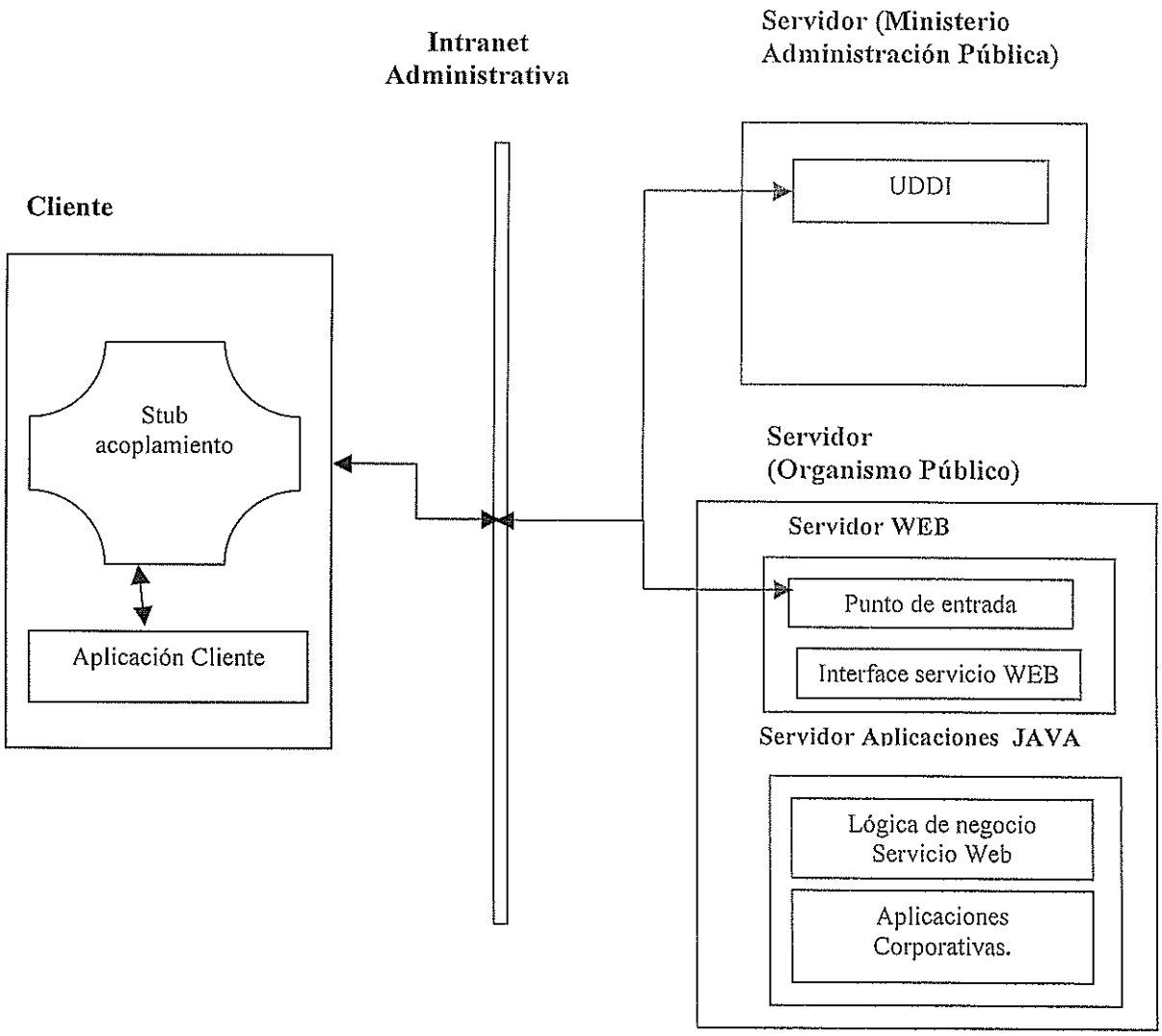
EJERCICIO 4

Determinado Organismo Público ha decidido instalar una plataforma para dar un servicio externo de comunicación basado en tecnología de "*Web Services*" dentro de la intranet administrativa. Esta es una red TCP/IP privada que enlaza los centros de cálculo de la Administración Central. Los estándares seguidos son:

SOAP "Simple Object Access Protocol"	1.2 (W3C)
WSDL "Web Services Description Language"	1.1 (W3C)
UDDI "Universal Description, Discovery and Integration"	2.0 (W3C)

La arquitectura básica de desarrollo es la delimitada por Java API para RPC basado en XML (JAX-RPC).
El esquema general de sistemas es el siguiente:

Esquema de Sistemas

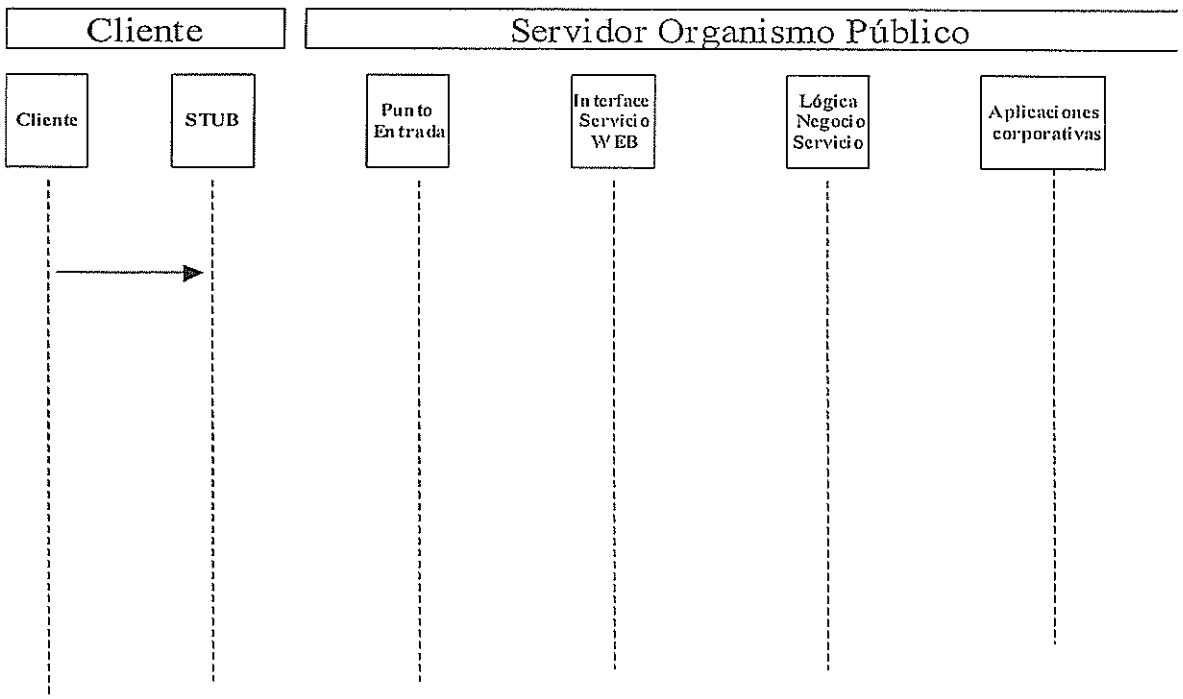


RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES, EXPLICANDO LA RESPUESTA:

1.- Arquitectura general 2 ptos.
   a) ¿Cuál es el protocolo de transporte entre el cliente y el servidor?. http
   b) ¿Cuál es el protocolo en que está codificada la transmisión de datos entre cliente y servidor?. SOAP
   c) ¿Cuál es la función del repositorio UDDI.?. ¿Qué información se recoge en él? registro servicios Web
   d) ¿En qué lenguaje está especificada la información en este repositorio? WDSL

2.- Funciones de los componentes
   a) ¿Cual es la función del servidor WEB en este esquema?
   b) ¿Cuales son las funciónes que puede cumplir el servidor de aplicaciones JAVA?
   c) ¿Cuales son los mecanismos habituales de comunicación entre estos dos componentes?

3.- Funcionamiento conceptual
   a) Una aplicación cliente desarrollada según el esquema indicado en el primer diagrama quiere hacer uso de un servicio WEB de un modo síncrono. Describa la interacción de los componentes descritos en los diagramas anteriores hasta que la petición sea resuelta, en forma de diagrama de secuencia, tal y como se esboza en el siguiente diagrama. Indique muy brevemente la función que en cada caso cumplen los componentes. Omita los tratamientos de excepciones y errores.



EJERCICIO 5:

Una empresa dedicada a la organización y seguimiento de grandes eventos deportivos ha decidido invertir en un nuevo sistema informático que facilite la planificación de los mismos y permita elaborar informes sobre la trayectoria de los participantes.
El objetivo a corto plazo es recoger información sobre las distintas ediciones del Campeonato del Mundo de Atletismo ya celebradas.
Como resultado del primer análisis, se muestra a continuación el diccionario de datos y los requisitos que debe cumplir el modelo a diseñar.

Dato	Descripción
Cod_Edicion	Código de la edición
Año_Ed	Año de celebración de la edición
Ciudad_Org_Ed	Ciudad organizadora de la edición
Num_Espect_Ed	Nº de espectadores de la edición
Cod_Prueba	Código de la prueba
Tipo_Prueba	Disciplina de la prueba
Hora_Prueba	Hora de comienzo de la prueba
Tiempo_Prueba	Duración aproximada de la prueba
Lugar_Prueba	Lugar de celebración de la prueba
Cod_Equipo	Código del equipo
Nom_Equipo	Nombre del equipo
Cod_Patroc	Código del patrocinador
Nom_Patroc	Nombre del patrocinador
Cod_Atleta	Código del atleta
Nom_Atleta	Nombre del atleta
Fecha_Nac	Fecha de nacimiento del atleta
Altura	Altura del atleta
Peso	Peso del atleta

- El Campeonato Mundial de Atletismo no se celebra todos los años.
- El número y tipo de pruebas realizadas en cada edición puede ser diferente.
- Todos los equipos tienen un patrocinador, el mismo con independencia de la edición.
- Es necesario poder conocer los equipos participantes en cada edición y el puesto conseguido en ella. Dos equipos no pueden conseguir el mismo puesto en una edición del Mundial.
- Los atletas pueden cambiar de equipo de una edición a otra, pero nunca dentro de la misma.
- En cada prueba de una edición, un atleta consigue una puntuación y un puesto. No se admiten empates entre distintos atletas en la lista de puestos de una prueba.

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1.- Explique el proceso de normalización, detallando las entidades y relaciones que aparecen en cada paso (1FN, 2FN y 3FN).
2.- Represente el modelo lógico de datos en tercera forma normal.
3.- Si existe alguna restricción semántica que no pueda representar en el modelo, indíquelo.

EJERCICIO 6:

Una cadena de restaurantes quiere automatizar sus procesos de reservas, pedidos y control de productos consumibles.

Los clientes pueden llamar por teléfono al restaurante para reservar una mesa, pero la cadena apuesta por la reserva electrónica desde Internet por la ventaja que supone la posibilidad de elegir la mesa en función de su ubicación dentro del restaurante.
Al conectarse al servicio de reserva electrónica, el cliente indicará en qué restaurante de la cadena desea realizar la reserva, el día y la hora. En caso de existir mesas libres, se mostrará un plano del restaurante indicando las características de las mesas disponibles (número de personas y categoría: fumador / no fumador) para que seleccione una mesa e indique el número de comensales que van a ocuparla. Tras la solicitud del nombre al que quedará hecha la reserva, ésta se hará efectiva en el sistema y se visualizará el código de la misma.

Si el cliente llega más de media hora tarde respecto a la hora reservada, sin comunicación del retraso, la reserva será anulada de manera automática.
Cuando un cliente con reserva llegue al restaurante, indicará el código de su reserva y, si no ha excedido el retraso permitido, ocupará la mesa correspondiente. En caso contrario, será atendido por el encargado del restaurante como un cliente sin reserva. Así, el encargado consultará en el sistema las mesas libres en ese momento y sus características. En caso de no ajustarse a lo requerido por el cliente, pedirá al sistema el tiempo aproximado para que quede libre la próxima mesa de las características de la mesa solicitada. Lo que podrá ser calculado a través del estado en que se encuentran las distintas mesas en un determinado momento.

Una vez ocupada la mesa y consultada la carta, un camarero tomará nota del pedido mediante dispositivos periféricos del sistema habilitados a tal efecto. Al introducir el número de mesa, se grabará automáticamente la hora del pedido, que estará compuesto por tantas líneas como consumiciones se soliciten. Los clientes pueden pedir tanto comidas como bebidas, ambas consideradas consumiciones e identificadas por el código de consumición.

Una vez que los comensales terminen de pedir, el camarero cerrará temporalmente la nota (mientras no le pidan nada más), la mesa quedará "en espera de comida" y el sistema avisará en cocina que hay un nuevo pedido.
Cuando los platos estén listos, el encargado de cocina avisará al camarero para retirar el pedido y servirlo a la mesa.

Desde la cocina se llevará el control de los ingredientes disminuyendo la cantidad disponible de los mismos conforme van saliendo nuevos platos cocinados. Cuando para un producto se rebase el mínimo indispensable en cocina, se avisará para que se reponga desde el almacén.

Al terminar sus consumiciones y solicitar la cuenta, el pedido se cerrará definitivamente. Se imprimirá la nota y se entregará a los clientes que podrán abonar en efectivo o con tarjeta. En la caja central se cobrará la cuenta y el justificante será entregado al cliente que abandonará el restaurante dejando la mesa libre.

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES APLICANDO TÉCNICAS DE MODELADO ORIENTADO A OBJETOS:

1.- Realice el diagrama de clases del sistema descrito, definiendo los atributos de las clases identificadas y las relaciones existentes. No es necesario enunciar ni detallar los métodos de las clases representadas.
2.- Describa el comportamiento de la clase MESA mediante un diagrama de estados.

EJERCICIO 7:

Se pretende actualizar un fichero secuencial (maestro) con los datos de un fichero de movimientos, también secuencial.

El fichero maestro tiene el siguiente formato de registro:

Clave-M.
Cantidad-M.

El fichero de movimientos tiene el siguiente formato:

Clave-Mvto.	Con la misma estructura que el maestro.
Código.	Puede tomar como valores: A (alta), B (baja), M (modificación).
Cantidad-Mvto.	Con la misma estructura que el maestro.

Ambos vienen clasificados por sus claves.

Como salida del proceso se obtendrán:

El fichero maestro actualizado.
Un fichero de bajas con los registros del fichero que causan baja.
Un listado de errores. Por cada error se generará una línea conteniendo:
La clave errónea, la cantidad del movimiento y el motivo del error

PROCESO:

Los registros del maestro para los que NO haya movimientos, se pasarán al fichero maestro actualizado.

Los registros del maestro para los que exista:

Un ALTA: se pasarán al maestro actualizado y se listará el movimiento con el literal "*Alta existente*".

Una BAJA: se pasarán al fichero de bajas.

Uno o varios MOVIMIENTOS: se actualizarán sumando al campo cantidad, el acumulado de los campos Cantidad-Mvto del fichero de movimientos y se pasarán al maestro actualizado.

Los movimientos que no tengan correspondencia en el maestro:

Un ALTA: se generará un registro y se pasarán al maestro actualizado.

Una BAJA: se listará con el literal "*Baja inexistente*".

Una MODIFICACIÓN se listará con el literal "*Modificación inexistente*".

RESPONDA LA SIGUIENTE CUESTIÓN:

Dado el enunciado anterior, se solicita el seudocódigo de un programa que, basado en estructuras tradicionales y metodología de programación estructurada sin descender a nivel de cada instrucción, resuelva el problema planteado.

EJERCICIO 8:

Un sistema de telefonía móvil, admite las siguiente funcionalidades, en relación a las características del teléfono móvil y red de la operadora, utilizados por los usuarios.

- Realización de llamadas a teléfono móvil o fijo y multiconferencia.
- Envío y recepción de mensajes cortos (SMS) utilizando direcciones almacenadas en una agenda. Si el mensaje a enviar es a una dirección no existente en la agenda se procederá a su almacenamiento previo en la misma.
- Posibilidad de utilizar el teléfono como un navegador GPS, previa conexión a un terminal GPS inalámbrico y almacenamiento de mapas y datos cartográficos en la tarjeta de extensión de memoria del teléfono móvil.
- Utilización mediante GPRS de la posibilidad de descarga de ficheros y melodías de Internet, previa realización de una llamada telefónica.
- Posibilidad de realizar llamadas de emergencia al 112 , sin necesidad de tener instalada la tarjeta SIM en el teléfono.

RESPONDA LA SIGUIENTE CUESTIÓN:

Realice, en diseño con UML, el diagrama de casos de uso especificando las relaciones de dependencia, generalización y asociación.

Las tarjetas de red tipo Ethernet tienen una pequeña memoria en la que alojan un dato único para cada tarjeta de este tipo, se trata de la dirección MAC.
MAC, siglas de Media Access Control, se refiere al control de acceso al medio físico.
La dirección MAC es la dirección de capa de enlace de datos estandarizada, necesaria para cada puerto o dispositivo que se conecta a una LAN. Otros dispositivos de la red usan estas direcciones para ubicar puertos específicos en la red y para crear y actualizar las tablas de enrutamiento y las estructuras de los datos.
Las direcciones MAC tienen una longitud de 6 bytes (48 bits) y son controladas por el IEEE.
Cuando un frame Ethernet (frame = un grupo de bits que conforman un bloque elemental de datos para su transmisión por ciertos protocolos) es enviado al canal (vía de comunicación entre estaciones), todas las interfaces revisan los primeros 6 bytes. Si es su dirección MAC (o se trata de un broadcast) reciben el paquete y lo entregan al software de red instalado en el ordenador. Las interfaces con diferente dirección no continuarán leyendo el frame.

La dirección MAC en frame Ethernet Versión 2, descripción del frame:

Destino	*Origen*	*Tipo*	*Datos*	*Chequeo*
6	*6*	*2*	*46 – 1500*	*4*

Destino.- 6 bytes, dirección física del nodo destino (MAC address)
Origen.- 6 bytes, dirección física del nodo origen (MAC address)
Datos.- entre 46 y 1500 bits, información de las capas superiores.
Chequeo.- Secuencia de chequeo del frame.

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES, EXPLICANDO LA RESPUESTA:

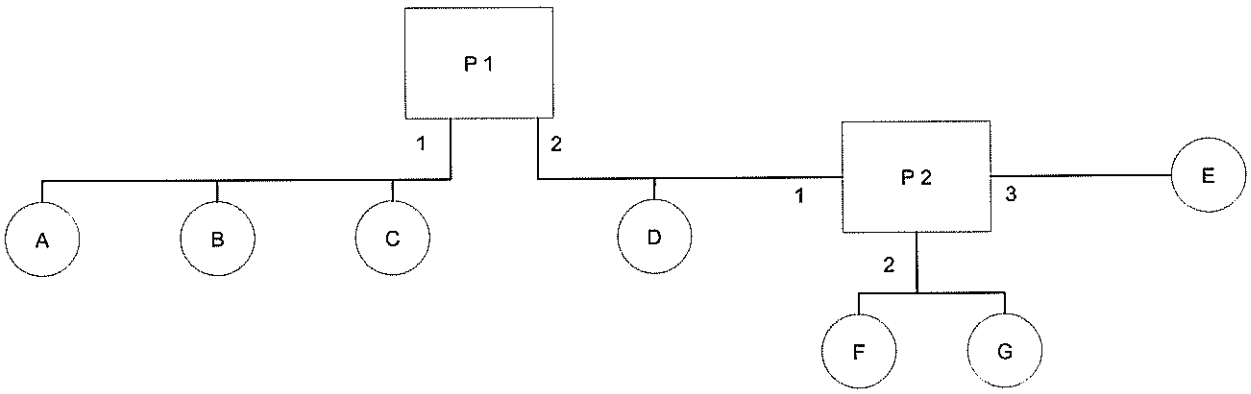
1.- Se dispone exclusivamente de dos estaciones A y B, conectadas a través de un puente. ¿Cuáles serán las direcciones MAC origen y destino de los paquetes que circulen por esa red?. VALORACIÓN: 10% punto 0,1

El puente trabaja de forma transparente por lo que las direcciones MAC que nos encontraremos en los paquetes que circulan por esa red serán las correspondientes a las direcciones MAC de las propias estaciones PC A y PC B como direcciones MAC origen o destino.

2.- Se dispone de una cabecera de nivel MAC con los siguientes campos: Dirección MAC origen, dirección MAC destino y control, de 6, 6 y 2 bytes respectivamente. Razonándolo, indique brevemente en que orden dispondría dichos campos dentro de la cabecera de nivel MAC para facilitar el diseño de puentes rápidos. VALORACIÓN: 15% 1,5

Para reenviar un paquete, un puente se fija en la dirección MAC origen y el campo de control. Por tanto, interesará colocar el campo dirección MAC destino en el comienzo de la cabecera de nivel MAC, para así poder reenviar el paquete tan pronto como se reciban los 6 primeros bytes (no hace falta recibir el paquete completo para empezar a reenviarlo).
En redes Ethernet esa disposición es la que se utiliza en el nivel de enlace, con la dirección MAC destino como primer campo, También se facilita el trabajo de las tarjetas de red de los equipos terminales, porque cuando leen un paquete de la red deben comprobar si va dirigido hacia ellos. Al estar la dirección MAC destino al comienzo del paquete, esta labor se facilita.

3.- Suponga una configuración de red como la de la figura. VALORACIÓN: 34% REPARTIDO ENTRE LAS PREGUNTAS TAL Y COMO SE INDICA. 3,4



a) Escriba la tabla final de reenvío que alcanzarán los puentes P1 y P2 si A, B, C, D, E, F, y G son estaciones que se intercomunican entre si todas con todas. VALORACIÓN: 16% 1,6

Las tablas de reenvío consisten en especificar el puerto de salida para cada paquete con determinada dirección MAC destino. Estas tablas serán:

Puente P1		Puente P2	
Dirección MAC	Puerto	Dirección MAC	Puerto
A	1	A	1
B	1	B	1
C	1	C	1
D	2	D	1
E	2	E	3
F	2	F	2
G	2	G	2

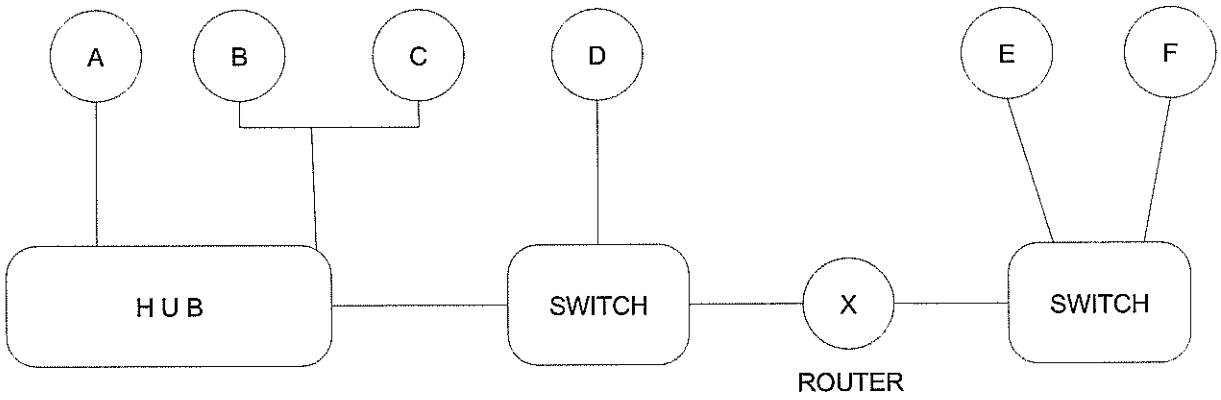
b) ¿Qué pasaría si las estaciones E y G fuesen la misma, es decir, correspondieran a dos interfaces de la misma estación?. VALORACIÓN: 9% 0,9

Si E y G fuesen interfaces de la misma estación no pasaría nada extraordinario porque las comunicaciones se seguirían refiriendo a uno u otro interfaz, siempre que esta estación con dos interfaces no reenviara paquetes como un puente. Si hiciese de puente, entonces si podría haber problemas al formarse un ciclo con el puente P2. Un algoritmo de reenvío correcto solucionaría este problema de los ciclos.

c) ¿Qué ocurriría si se añadiera un tercer puerto al puente P1 conectado a la red de las máquinas F y G?. VALORACIÓN: 9% 0,9

Si se añade un tercer puerto a P1 conectado a la red de las máquinas F y G podrían producirse otra vez ciclos. Los puentes deberían aplicar algún algoritmo para evitarlos (por ejemplo intercambiarse mensajes para obtener el árbol de expansión de mínimo coste).

4.- Sea una red como la de la figura: VALORACIÓN: 31% REPARTIDO ENTRE LAS PREGUNTAS TAL Y COMO SE INDICA. 3,1



a) Si A manda un paquete a F, ¿Qué máquinas podrán ver el paquete?. VALORACIÓN: 8% 0,8

B, C y F: Los que estén en el mismo dominio de colisión de la ruta.

b) Determinar las direcciones MAC e IP que tendrá un paquete dirigido de A a E cuando sea recibido por E. VALORACIÓN: 15% 1,5

MAC origen = MAC router
MAC destino = MAC E
IP origen = IP A
IP destino = IP E

c) Qué máquinas recibiran los paquetes de difusión (broadcast) generados por A? VALORACIÓN: 8% 0,8

B, C y D. Las que se encuentren dentro de la misma red de área local (subred).

VALORACIÓN PARA LA CLARIDAD GENERAL DE EXPOSICIÓN Y ORDEN DE LAS SOLUCIONES: 10% 4

2

1.- Se dispone de un concentrador (HUB) de 12 puertos a 10 Mbps y un conmutador (SWITCH) de 12 puertos a 10 Mbps. ¿Cuál será la velocidad máxima que necesitaremos en un nuevo puerto de subida para ambos equipos?. VALORACIÓN: 18% 1,8

En el concentrador (HUB), sería suficiente con una salida de 10 Mbps, porque es un medio compartido y no va a generarse mas tráfico entre todos los puertos que los 10 Mbps. Internamente entre los puertos, el tráfico total generable es de 10 Mbp por lo que en el peor caso todo este tráfico será de salida y por tanto nunca superior a 10 Mbps

En el conmutador SWITCH) es diferente, porque en el caso extremo las máquinas conectadas a cada puerto accederán a la máxima velocidad a la troncal, y como no interfieren entre sí, este valor de acceso a troncal es de 12 por 10 Mbps cada puerto es decir 120 Mbps, consumiendo toda su velocidad para salida a la troncal. Como los estandares de Ethernet son 10 Mbps, 100 Mbps y 1000 Mbps, cabrían dos posibilidades. La primera de ellas es una salida de 1000 Mbps con lo que no habría problema de salida por el total de 120 Mbps. La segunda posibilidad es una salida de 100Mbps con lo que tendríamos un 100/120 = 83% de velocidad de salida, con ello lo que conseguimos es un menor coste económico. También existe una tercera solución que es un puerto de salida de 120Mbps pero se sale del estandar de Ethernet.

2.- Sea un encaminador que conecta las siguientes redes:

PUERTO	RED
A	10.1.1.0 / 255.255.255.0
B	10.1.2.0 / 255.255.255.128
C	10.1.2.128 / 255.255.255.128
D	DEFECTO

¿Por qué puerto sacará los paquetes con destino a las máquinas: 10.1.1.128, 10.2.2.1, 10.1.2.200 Y 10.1.2.50?. VALORACIÓN: 27% 2,7

10.1.1.128 → A
10.2.2.1 → D
10.1.2.200 → C
10.1.2.50 → B

3.- Si se dispone de una red B completa 133.144.0.0 y se quiere repartir ese rango de direcciones en 10 subredes lo mayores posibles. VALORACIÓN: 45% REPARTIDO ENTRE LAS PREGUNTAS TAL Y COMO SE INDICA.

a) ¿Cómo lo haría?. VALORACIÓN: 15% 1,5

Para obtener 10 subredes necesitaremos al menos 4 bits [(2 elevado a 4) = 16] por lo que la máscara común para todos será: X.X.11110000.X = 255.255.240.0

b) Escriba diez subredes resultantes. VALORACIÓN: 20% 2,

Las subredes resultantes serán las siguientes.

Subred 1: 133.144.16.0
Subred 2: 133.144.32.0
Subred 3: 133.144.48.0
Subred 4: 133.144.64.0
Subred 5: 133.144.80.0
Subred 6: 133.144.96.0
Subred 7: 133.144.112.0
Subred 8: 133.144.128.0
Subred 9: 133.144.144.0
Subred 10: 133.144.160.0

Tomaríamos hasta esta anterior para que san las mayores posibles. Nos quedarían por tanto las siguientes subredes sin utilizar:

Subred 11: 133.144.176.0
Subred 12: 133.144.192.0
Subred 13: 133.144.208.0
Subred 14: 133.144.224.0
Subred 15: 133.144.240.0
Subred 16: 133.144.256.0

c) ¿Cuántas direcciones dejará libres?. VALORACIÓN: 10% 1

Subredes libres: (2 elevado a 4) – 10 = 6 subredes sin asignar con (2 elevado a 4+8) direcciones en cada una, por lo que las direcciones no usadas serán: 6 por (2 elevado a 12), Total direcciones no usadas = ~~2096~~. 24.756

VALORACIÓN PARA LA CLARIDAD GENERAL DE EXPOSICIÓN Y ORDEN DE LAS SOLUCIONES: 10% 1

A continuación se presenta el volcado del tráfico de un segmento de red durante un intervalo de tiempo dado:

```
1.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037
2.  giss34 -> giss20 FTP R port=2037
3.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037
4.  giss34 -> giss20 FTP R port=2037 220 giss34
5.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037
6.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037 USER root\r\n
7.  giss34 -> giss20 FTP R port=2037
8.  giss34 -> giss20 FTP R port=2037 331 Password require
9.  giss20 -> giss34 FTP C port=2037
10. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 PASS 38*limulex\r\n
11. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 230 User root logged
12. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
13. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 CWD tmp\r\n
14. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 250 CWD command succ
15. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
16. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 TYPE A\r\n
17. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 200 Type set to A.\r\n
18. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
19. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 PORT 10,99,3,230,7,2
20. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 200 PORT command suc
21. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 RETR DATOS\r\n
22. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
23. giss20 -> giss34 FTP-DATA C port=2038
24. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
25. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 150 ASCII data conne
26. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038 HOME=/\r\nLOGNAME=root
27. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
28. giss20 -> giss34 FTP-DATA C port=2038
29. giss20 -> giss34 FTP-DATA C port=2038
30. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
31. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
32. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 226 ASCII Transfer c
33. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
34. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 QUIT\r\n
35. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 221 Goodbye.\r\n
36. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
37. giss34 -> giss20 FTP R port=2037
38. giss34 -> giss20 FTP R port=2037
39. giss20 -> giss34 FTP C port=2037

40. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Syn Seq=5176 Len=0 Win=33580
41. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Syn Ack=5177 Seq=4973 Len=0 Win=8760
42. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4974 Seq=5177 Len=0 Win=33580
43. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4974 Seq=5177 Len=7 Win=33580
44. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5184 Seq=4974 Len=0 Win=8760
45. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5184 Seq=4974 Len=19 Win=8760
46. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4993 Seq=5184 Len=0 Win=33580
47. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4993 Seq=5184 Len=18 Win=33580
48. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=4993 Seq=5202 Len=362 Win=33580
49. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5564 Seq=4993 Len=0 Win=8760
50. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5564 Seq=4993 Len=287 Win=8760
51. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=5280 Seq=5564 Len=0 Win=33580
52. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Fin Ack=5280 Seq=5564 Len=0 Win=33580
53. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806     Ack=5565 Seq=5280 Len=0 Win=8760
54. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Fin Ack=5565 Seq=5280 Len=0 Win=8760
55. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219     Ack=5281 Seq=5565 Len=0 Win=33580

56. 10.99.3.230 -> giss34 ICMP Echo request
57. giss34 -> 10.99.3.230 ICMP Echo reply
```

A la luz de los datos mostrados en el volcado, se pide lo siguiente:

a. ¿Qué significa FTP-DATA y cuál es la diferencia con FTP?. Razonar brevemente si se puede considerar segura la conexión usada para el intercambio del fichero DATOS. En caso de respuesta negativa proponer una posible solución para securizar el intercambio.
b. ¿Cuál es la utilidad de los campos: ACK, SEQ, LEN y WIN que aparecen en los segmentos TCP de la conexión entre giss34 y giss70?.
c. Dibujar un esquema del intercambio de segmentos TCP entre las máquinas giss70 y giss34, diferenciando las fases de establecimiento de conexión, transferencia de datos y liberación de la conexión. ¿Qué ocurre en los segmentos intercambiados en las líneas 47, 48 y 49?
d. En las tramas ICMP intercambiadas entre 10.99.3.230 y giss34 no aparecen números de puertos, explicar brevemente la razón.

Valoración:

a. 15% 1,5
b. 25% 2,5
c. 40% 4,0
d. 10% 1,0

Claridad general de la exposición y orden de las soluciones: 10% 1

SOLUCIONES:

a.- FTP-DATA indica intercambio de ficheros entre dos equipos en el contexto de una conexión FTP. El protocolo FTP utiliza el puerto 21 de TCP para realizar todo el intercambio de información de control, como por ejemplo:

- la validación
- negociación de puerto de intercambio de ficheros
- indicación de modo de intercambio de datos
- cambio de directorio
- indicación de directorio actual
- etc.

Este intercambio de información es el que viene marcado como FTP en el volcado que se presenta. Sin embargo el intercambio de ficheros propiamente dicho se realiza utilizando el puerto 20 de TCP, estas tramas son las que vienen marcadas como FTP-DATA en el volcado. Es decir todas las sesiones FTP que suponen intercambio de ficheros, ya sea carga (upload), descarga (download) o listado de directorios, tienen una conexión de control y luego tantas conexiones de intercambio de datos como fichero o listados de directorio se intercambien.
Con los datos que se ofrecen en el enunciado, la conexión FTP que aparece en el volcado adjunto no se puede considerar segura porque un posible "intruso" puede obtener toda la información acerca de dicho intercambio, sin más que escuchar los paquetes que atraviesan la red, de hecho el propio volcado del enunciado es la prueba de que la información ha sido capturada sin que los actores del intercambio sean conscientes, es decir se ha violado la "confidencialidad". Como refuerzo de este argumento en la línea 10 aparece incluso la contraseña del usuario (en este caso root) en la máquina destino:

```
10.giss20 -> giss34 FTP C port=2037 PASS 38*limulex\r\n
```

lo que demuestra claramente que el intercambio NO es seguro, ni en este caso ni en general nunca que se use el protocolo FTP, sin ningún accesorio especial.
Una posible manera de securizar la conexión sería utilizar herramientas que garanticen la confidencialidad de la conexión, además de otros aspectos básicos de la seguridad, como la integridad. Estas herramientas deberían tener las siguientes características básicas:

- Uso de mecanismos de desafío-respuesta para garantizar que la autenticación sea confidencial. Estos mecanismos pueden estar basados en secretos compartidos o bien en algoritmos asimétricos de cifrado.
- Uso de cifrado para el intercambio de la información.

En el mercado existen dos tipos de soluciones a este problema:

- Las que estan basadas en el nivel de aplicación como por ejemplo SecureCopy basada en SSH.
- Las que están basadas en el nivel de red, como por ejemplo las redes privadas virtuales que usan IPSEC. En este caso el protocolo que se sigue usando es FTP pero la confidencialidad se garantiza en niveles inferiores.

b.- Los campos referidos en la pregunta tienen el siguiente significado y utilidad:

Campo	Significado	Utilidad
Ack	Acknowledge (reconocimiento)	Campo que sirve para que cada uno de los participantes en una sesión TCP pueda indicar al otro cual es el último segmento que ha recibido correctamente.
Seq	Sequence (secuencia)	Campo que sirve para numerar los segmentos enviados de tal manera que puedan ser identificados para que sea confirmada su recepción.
Len	Length (longitud)	Campo que indica cuando datos útiles (carga de pago) lleva el segmento enviado.
Win	Window (ventana)	Campo que indica cual es el tamaño del buffer que el emisor del segmento tiene disponible para recibir datos sin que sean confirmados. Esta información será utilizada por el receptor cuando responda y es la base para garantizar que los datos no se perderán por saturación de ninguno de los extremos.

c.- Los esquemas de intercambios de segmentos entre las máquinas mencionadas se muestran a continuación:

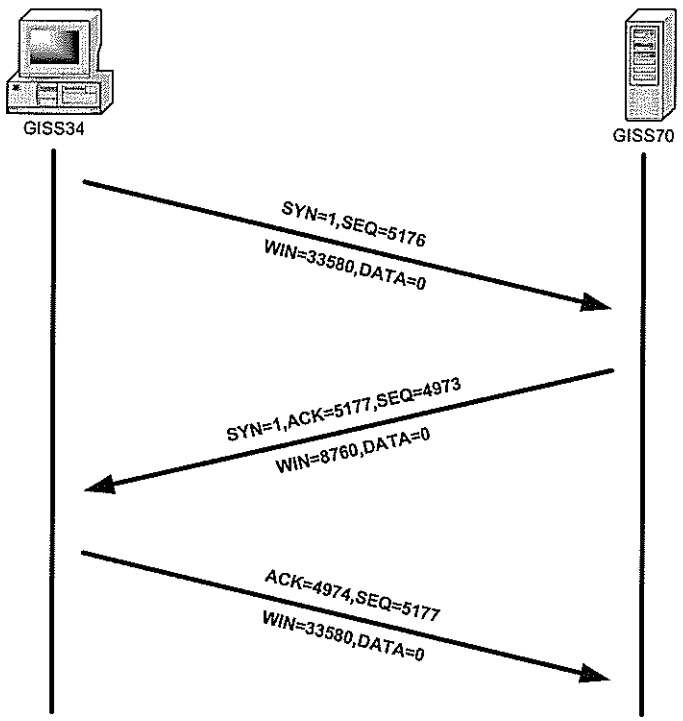


Ilustración 1: Establecimiento de conexión

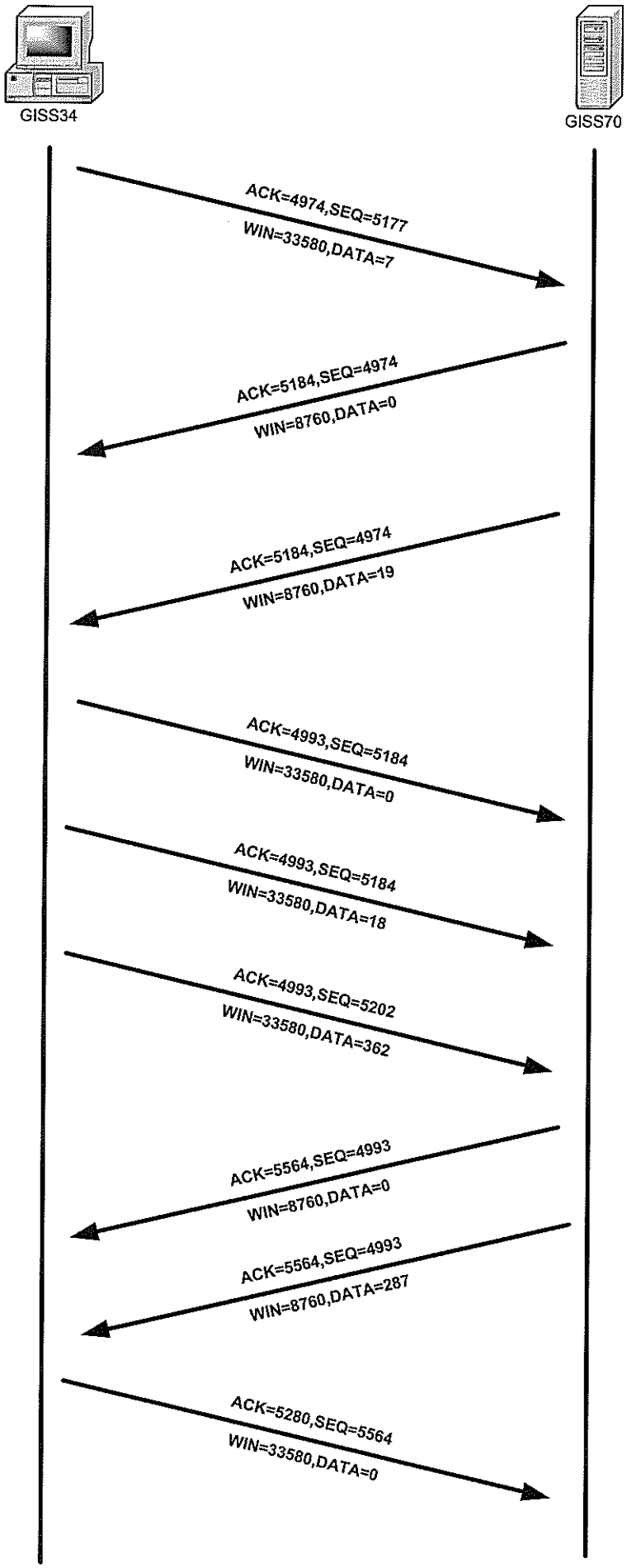


Ilustración 2: Fase de intercambio de datos

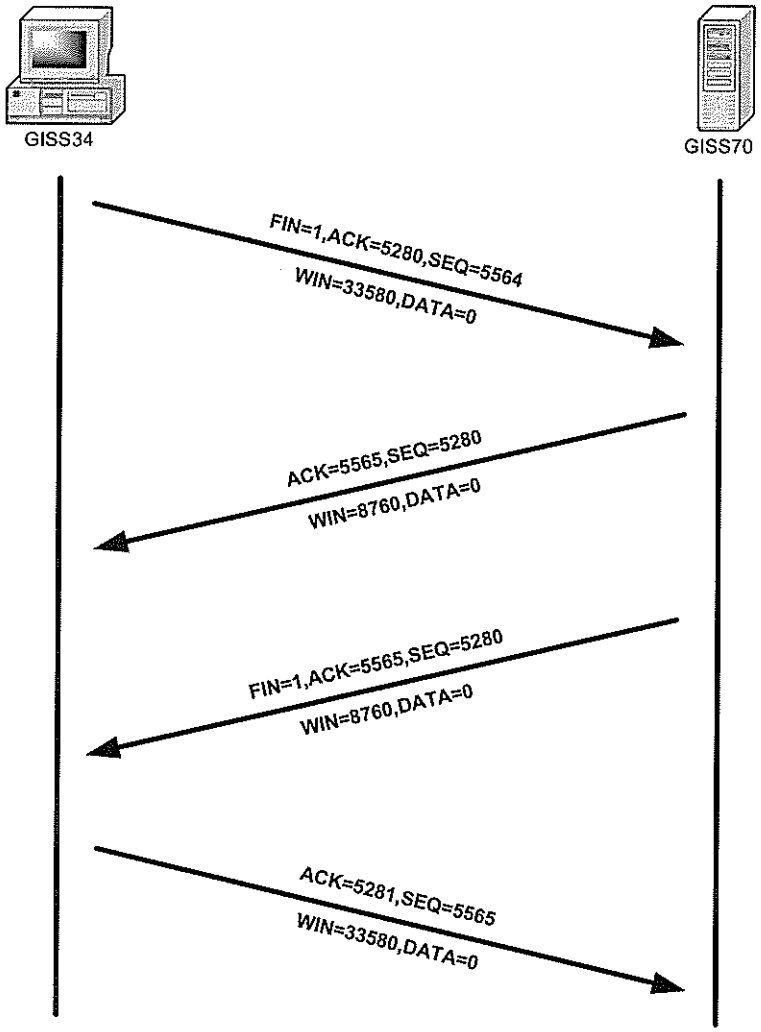


Ilustración 3: Fase de liberación de la conexión

En la línea 47 se muestra el envío de un segmento de datos desde giss34 a giss70, con una carga de pago de longitud 18, tras este envío giss34, como es consciente de que la ventana de recepción de giss70 no está saturada envía otro segmento de datos, esta vez con carga de pago de longitud 362, sin que se haya confirmado la recepción del segmento anterior.

Posteriormente en la línea 49 se muestra como giss70 confirma la recepción de datos hasta el número de secuencia 5564, que es la suma del número de secuencia enviado en el segmento de la línea 47: 5184, más 18 de los datos del primer segmento, más 362 del segundo. Lo que significa que giss70 ha declarado haber recibido todo lo que se la ha enviado en las líneas 47 y 48.

Lo mostrado en estos segmentos es el funcionamiento real del mecanismo de ventana deslizante del protocolo TCP.

d.- Las conexiones realizadas usando el protocolo ICMP corresponden al nivel 3 de la pila TCP/IP, a este nivel no se utilizan puertos. El concepto de puerto sólo se emplea en el nivel de transporte (TCP o UDP) y sirve para identificar tanto al proceso cliente como al proceso servidor dentro de una conexión. Normalmente se asocia un determinado número de puerto con el servicio ofrecido a nivel de aplicación, por ejemplo el servicio Telnet "escucha" en el puerto 23 de TCP.

Respuestas

1) (2) ptos

- El protocolo de transporte entre cliente y servidor es http, dado que en este caso el receptor en el lado servidor es un servidor WEB

- El protocolo en que esta codificada la transmisión de datos es SOAP, que es una implementación para la llamada remota entre programas sobre XML

- La función del repositorio UDDI es registrar todos los servicios WEB disponibles, de modo que sean consultables por cualquier programa que necesite hacer uso de ellos.

La información en el repositorio está especificada en WDSL. Web Services Description lenguaje

2 (3) ptos

- Las funciones que como mínimo tiene que cumplir el servidor WEB en este esquema son: servir de punto de entrada de las peticiones de los clientes WEB, y redirigirlas a los componentes de negocio. Por tanto

  1 - En entrada: Recogerá el mensaje SOAP y lo convertirá (deserialización) en un objeto e invocará al método correspondiente indicado en la interfaz del servicio WEB.

  1 - En Salida. Trasformará el resultado devuelto por la lógica de negocio, serializándolo y trasformándolo en un mensaje SOAP, y enviándolo al cliente mediante el protocolo HTTP.

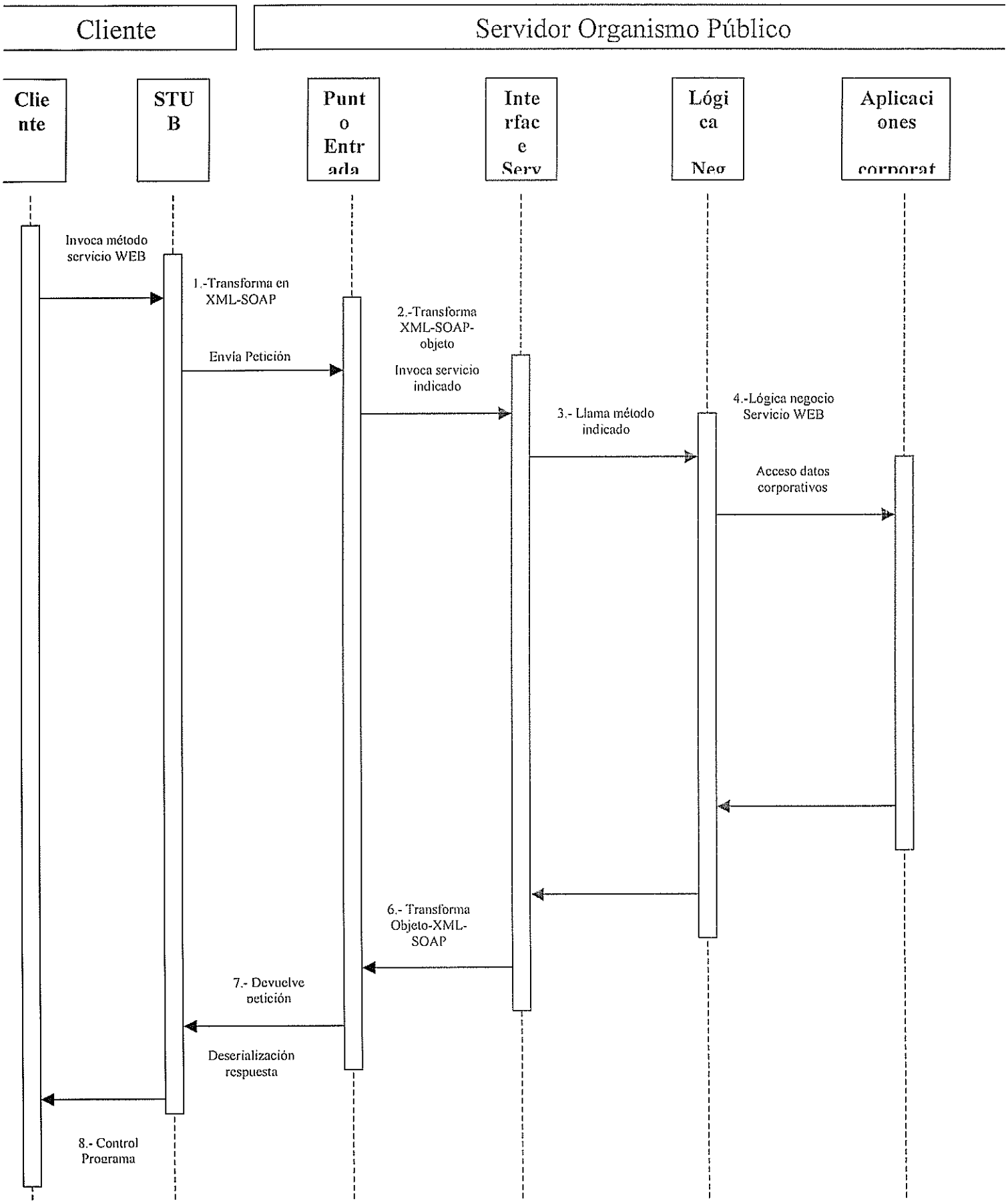
1 - La función del servidor de aplicaciones es de ser el contenedor donde se ejecutan las aplicaciones de negocio, en este caso la lógica de negocio del

servicio WEB. Las funciones de un servidor de aplicaciones son muchas y en algún caso dependen del fabricante, pero las mas importantes son:

- Administración de recursos. (memoria, hilos de ejecución, control de paralelismo de procesos)
- Control de concurrencia y transaccionalidad
- Balanceo de carga, tolerancia a fallos.
- Monitorización, asignación de recursos y prioridades

- La comunicación entre un servidor WEB y un servidor de aplicaciones se suele basar en alguno de los sistema RMI, JNDI, http en algún caso, etc.

3 (4) ptos


Cliente
Servidor Organismo Público
Clie nte
STU B
Punt o Entr ada
Inte rfac e Serv
Lógi ca Neg
Aplicaci ones corporat
Invoca método servicio WEB
1.-Transforma en XML-SOAP
Envía Petición
2.-Transforma XML-SOAP-objeto
Invoca servicio indicado
3.- Llama método indicado
4.-Lógica negocio Servicio WEB
Acceso datos corporativos
6.- Transforma Objeto-XML-SOAP
7.- Devuelve petición
Deserialización respuesta
8.- Control Programa

➢ 1. NORMALIZACION 4, 5

- **1FN:** *Todos los atributos no principales dependen funcionalmente de la clave.(No contiene grupos repetitivos)*

EDICIÓN

Cod_Edicion	**Cod_Edicion**	**Cod_Edicion**
Año_Ed	**Cod_Prueba**	**Cod_Equipo**
Cuidad_Org_Ed	Tipo_Prueba	Nom_Equipo
Num_Espect_Ed	Hora_Prueba	Cod_Patroc
	Tiempo_Prueba	Nom_Patroc
	Lugar_Prueba	Cod_Atleta
		Nom_Atleta
		Fecha_Nac
		Altura
		Peso

Edición y Prueba están en 1FN. Equipo incluye el grupo repetitivo "atleta".

Cod_Edicion	**Cod_Edicion**
Cod_Equipo	**Cod_Equipo**
Nom_Equipo	**Cod_Atleta**
Cod_Patroc	Nom_Atleta
Nom_Patroc	Fecha_Nac
	Altura
	Peso

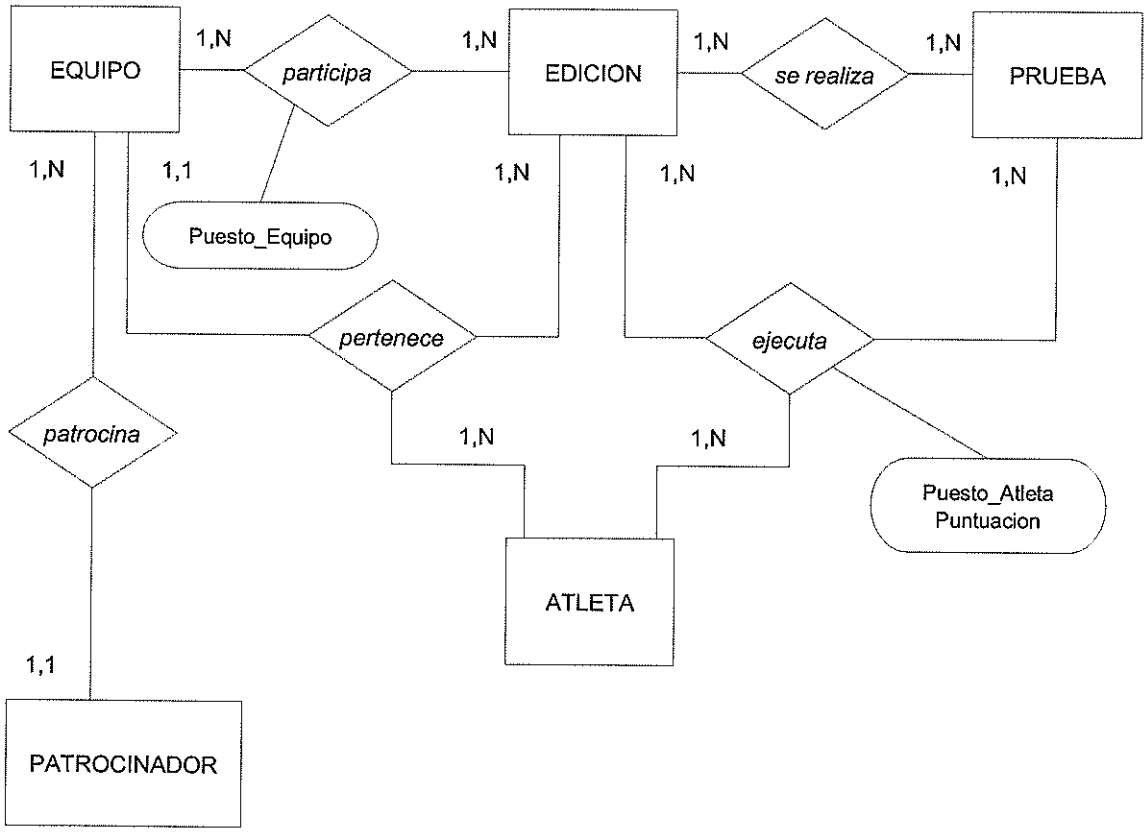
- **2FN:** *1FN y cada atributo no principal tiene una dependencia funcional completa de la calve.*

se realiza	PRUEBA
Cod_Edicion	**Cod_Prueba**
Cod_Prueba	Tipo_Prueba
	Hora_Prueba
	Tiempo_Prueba
	Lugar_Prueba
participa	
Cod_Edicion	**Cod_Equipo**
Cod_Equipo	Nom_Equipo
Puesto_Equipo	Cod_Patroc
	Nom_Patroc
pertenece	ATLETA
Cod_Edicion	**Cod_Atleta**
Cod_Equipo	Nom_Atleta
Cod_Atleta	Fecha_Nac
	Altura
	Peso
ejecuta	
Cod_Edicion	
Cod_Prueba	
Cod_Atleta	
Puesto_Atleta	
Puntuacion	

- **3FN:** *2FN y cada atributo no principal no depende transitivamente de la clave.*

patrocina	EQUIPO	PATROCINADOR
Cod_Equipo	**Cod_Equipo**	**Cod_Patroc**
Cod_Patroc	Nom_Equipo	Nom_Patroc
	Cod_Patroc *(clave extranjera)*	

➢ 2. DIAGRAMA ENTIDAD / RELACION 3,5



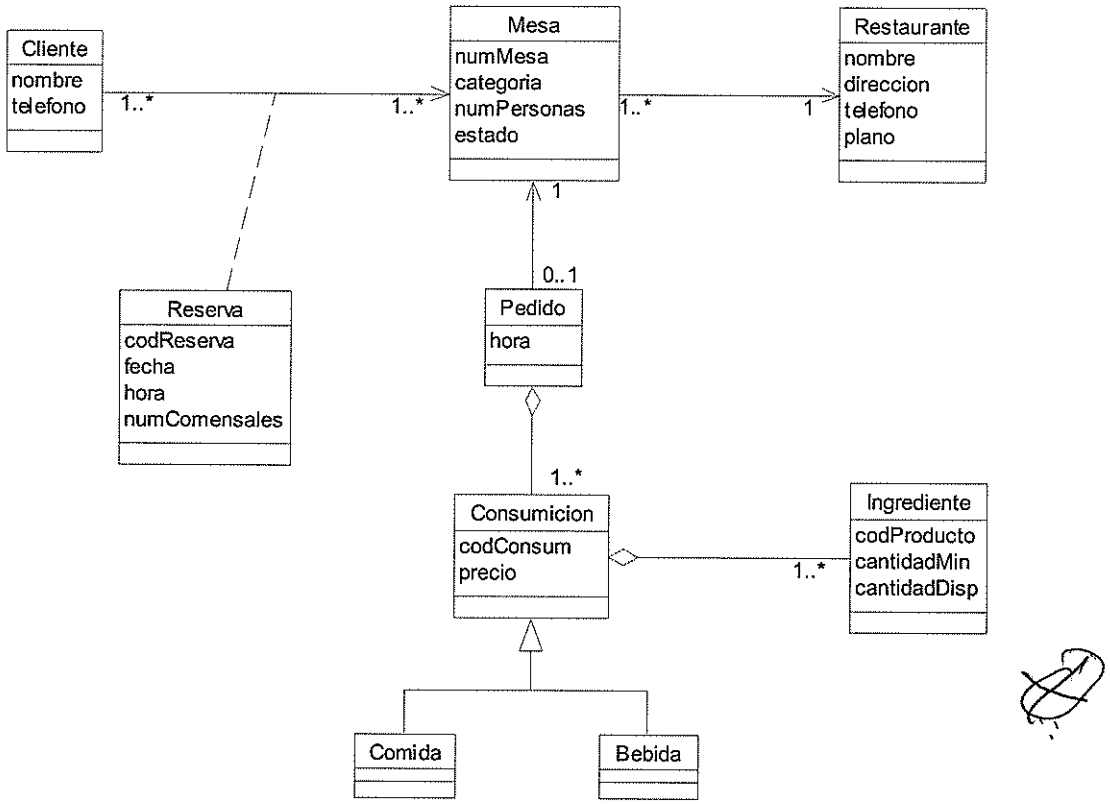
➢ 3. RESTRICCIONES SEMÁNTICAS 1

En las clasificaciones no pueden existir empates, ni a título individual en las pruebas, ni a nivel de equipo en la clasificación general de la edición.

exposición 1

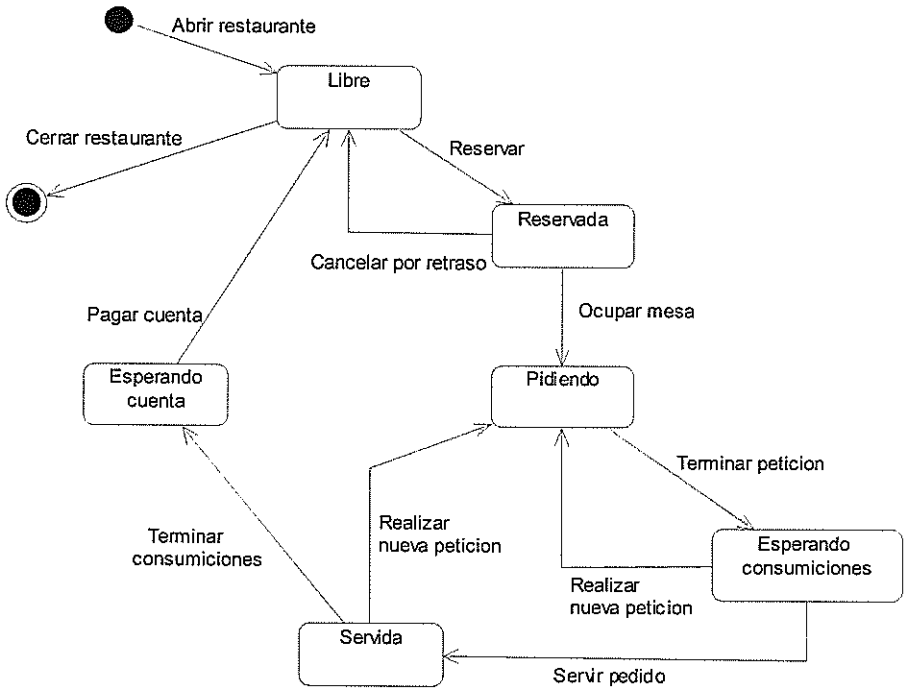
1. DIAGRAMA DE CLASES

5,5



2. DIAGRAMA DE ESTADOS (clase Mesa)

3,5

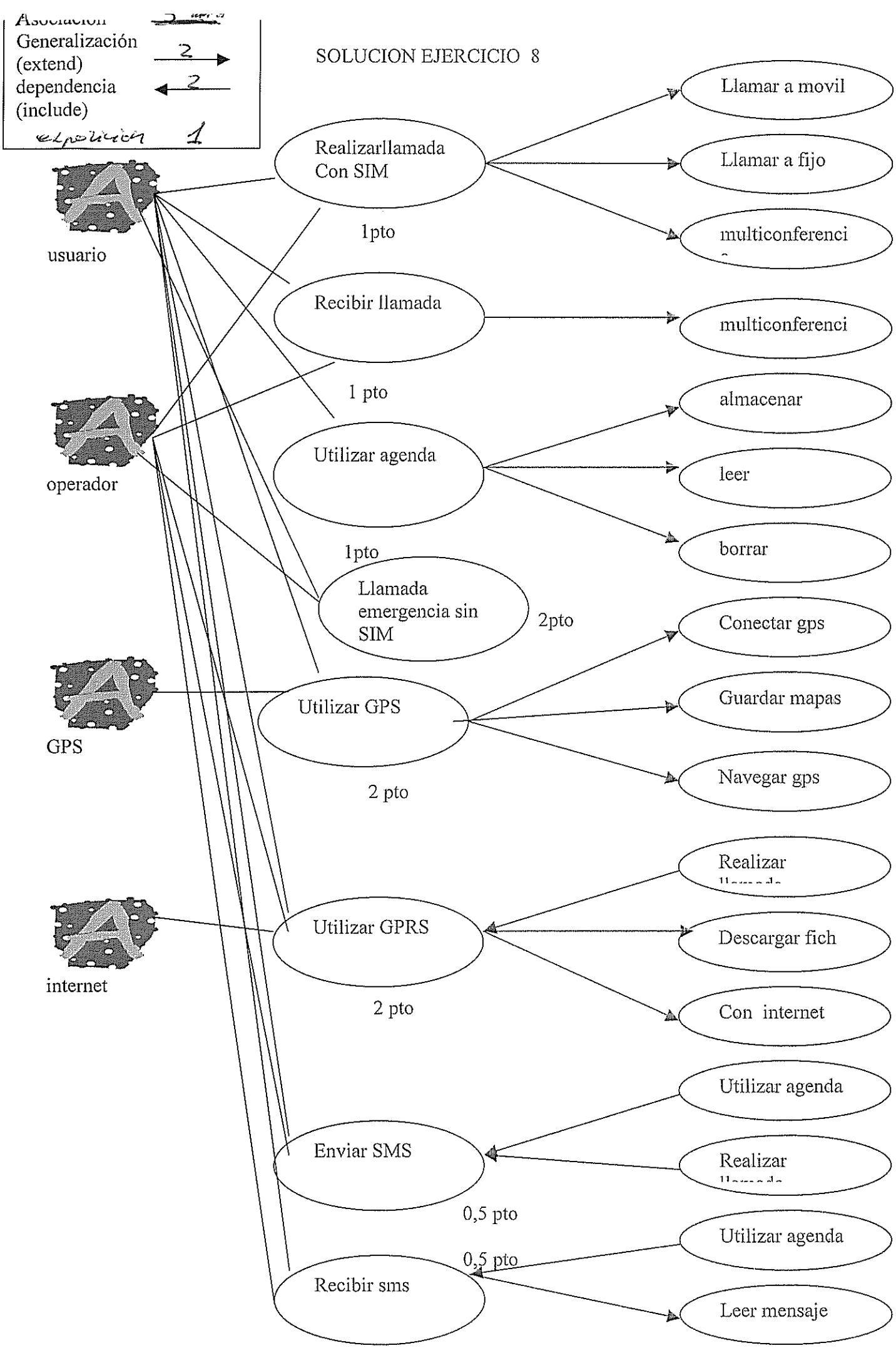


EXPOSICIÓN 1

SEUDOCÓDIGO.

```
P-PROG
        ABRIR 5 FICHEROS          (2 entradas y 3 salidas: mae-nuevo, bajas, listado)
        LEER MAESTRO
        LEER MOVIMIENTOS
FIN

TRAT-CLAVE.  REPETIR HASTA FIN FICHERO MAES Y MVTOS
        IF CLAVE MAES < CLAVE MVTO O FIN FICHERO MVTOS     (maestro sin mov)
                GRABAR MAES NUEVO DESDE MAES
                LEER MAES
        ELSE

        IF CLAVE MVTO < CLAVE MAES O FIN FICHERO MAES      (mov sin maestro)
                IF CODIGO = A
                        GRABAR MAES NUEVO DESDE MVTOS.     (-alta)
                ELSE
                IF CODIGO = B                              (-baja errónea)
                        LISTAR BAJA INEXISTENTE
                ELSE                                       (-modificac errónea)
                        LISTAR MODIFICACIÓN INEXISTENTE
                FIN
                LEER MVTO
        ELSE                                               (maestro con mov)
                IF CODIGO = A                              (- alta errónea)
                        GRABAR MAES NUEVO DESDE MAES
                        LISTAR ALTA EXISTENTE
                        LEER MOVTO
                ELSE
                IF CODIGO = B                              (- baja)
                        GRABAR BAJA DESDE MAES
                        LEER MVTO
                ELSE                                       (actualizar maestro)
                        MOVER CLAVE A CLAVE-ANT Y CLAVE MAES NUEVO
                        MOVER CERO A CANTIDAD (MAES NUEVO)
                        TRAT-MODIFICACIÓN
                            REPETIR HASTA CLAVE <> CLAVE- ANT O FIN FICHERO MVTOS
                                SUMAR CANTIDAD (MVTO) A CANTIDAD (MAES NUEVO)
                                LEER MVTO
                        FIN
                        GRABAR MAES NUEVO
                FIN
                LEER MAES
        FIN

FIN

F-PROG
        CERRAR FICHEROS
        PARAR
FIN
```

Al leer: Al fin de fichero mover High-Values.
Se define un campo auxiliar: clave-ant para controlar que los movimientos son del mismo reg maestro-


Asociación
Generalización
(extend)
dependencia
(include)
2
2
1
SOLUCION EJERCICIO 8
usuario
operador
GPS
internet
Realizarllamada Con SIM
1pto
Recibir llamada
1 pto
Utilizar agenda
1pto
Llamada emergencia sin SIM
2pto
Utilizar GPS
2 pto
Utilizar GPRS
2 pto
Enviar SMS
0,5 pto
Recibir sms
0,5 pto
Llamar a movil
Llamar a fijo
multiconferenci
multiconferenci
almacenar
leer
borrar
Conectar gps
Guardar mapas
Navegar gps
Realizar
Descargar fich
Con internet
Utilizar agenda
Realizar
Utilizar agenda
Leer mensaje