

**EJERCICIO 2.** Relaciona cada elemento de la columna 1 con las características o elementos de la columna A. Cada elemento de la columna 1 puede tener una, varias o ninguna de las características o elementos descritos en la columna A.

COLUMNA 1	COLUMNA A
1. Puerto USB 3.0 2. Puerto USB 2.0 3. Zócalo de memoria RAM SIMM 128 contactos 4. Puerto Thunderbolt 5. Display Port 1.2 6. Puerto HDMI 7. Socket LGA 8. Unidad Central de Proceso, está formada por:	A. Transmite los datos en serie. B. Transmite los datos en paralelo. C. Unidad Aritmético Lógica. D. Soporta frecuencias de uso de 3200 Mhz con overclocking. E. Es un dispositivo óptico. F. Registros Internos. G. Funciona hasta 20 Gbps. H. Es capaz de representar una resolución máxima de 4K x 2K I. Es capaz de representar una resolución máxima de 1080i. J. Es un dispositivo digital. L. Los pines van incorporados en el microprocesador para su encaje en el soporte de la placa. M. Unidad de Control. N. Admite velocidades a partir de 480 Mbps.

**SOLUCIÓN:**

Col. 1	1	2	3	4	5	6	7	8
Col. A	A, K	A, K, N	B,K	A, E, G	A, H, E ó K*	A, K, H	B, K	C, F, M

Consideraciones que he tenido en la corrección:

**\*El puerto Display Port 1.2.** Como sabéis este puerto admite dos tipos de conexión diferentes bien por cable de cobre ó bien por cable de fibra óptica. Por lo tanto he considerado correcto las siguientes combinaciones:

- Es un dispositivo digital (apartado K de la columna A).
- Es un dispositivo óptico (apartado E de la columna A).
- Es un dispositivo digital ó Es un dispositivo óptico.

**EJERCICIO 3.** Se dispone de un sistema con memoria virtual que posee una memoria física de 32 Kbit dividido en marcos de página de 1 Kbit. Suponiendo un proceso A con el siguiente tamaño y estructura:

- El programa ocupa 2.097.152 bytes.
- Los datos ocupan 1.048.576 bytes.
- La pila ocupa 65.536 bytes.

**Contesta a las siguientes preguntas:**

- ¿El proceso A puede ejecutarse en el sistema? (Sí/No)
- Y si el sistema contara con marcos de página de 512 bytes, ¿podría ejecutarse el proceso A? (Sí/No)
- Justifica las respuestas dadas en los apartados anteriores.

Contestación:

- Sí.
- Sí.
- Al tratarse de un sistema con gestión de memoria virtual, siempre se va a ejecutar cualquier proceso (aunque este sea mas grande que la RAM) y sea cual sea el tamaño del marco de la página. La mayoría de los SSOO modernos tienen este tipo de sistema de gestión de memoria, en cualquiera de sus variantes.

**EJERCICIO 4.** Una empresa, con salida a Internet, está compuesta por 4 departamentos:

- Dirección (red 192.168.0.0/24)
- Ventas (red 192.168.1.0/24)
- Personal y Riesgo (red 192.168.2.0/24)
- I+D (red 192.168.3.0/24)

Se plantea implementar una red que cumpla con las siguientes necesidades:

- a. Cada uno de los departamentos tiene 4 trabajadores y una impresora, excepto dirección que son únicamente 2 directivos.
- b. La empresa se encuentra distribuida en una planta de 100 metros, una segunda planta de 30 metros donde se encuentra dirección y, el sótano del edificio de 15 metros donde se ubica la sala de servidores (con direcciones públicas), en la que se encuentran:
  - El único router que gestiona el tráfico para toda la empresa, conectándose éste al router del proveedor de servicios de Internet.
  - Los servidores de correo electrónico, web y datos que dan servicios a todos los empleados y pueden ser accedidos desde Internet.
- c. Todos los equipos de trabajadores pueden pertenecer únicamente a un departamento.
- d. Todos los ordenadores de un mismo departamento pueden compartir información y recursos entre ellos.
- e. La empresa tiene las siguientes restricciones en el tráfico IP entre los diferentes departamentos:
  - Personal y Riesgo puede acceder solamente a ventas.
  - Ventas no puede acceder a ningún departamento.
  - Dirección puede acceder a todos los departamentos.
  - I+D puede acceder a todos los departamentos excepto a dirección.
- f. Todos los equipos tienen acceso a cualquier servidor.
- g. Todos los equipos tienen acceso a Internet.
- h. Todas las conexiones se realizan por cable.

**Respetando todas las necesidades y restricciones indicadas anteriormente:**

1. Realiza el esquema de red lógico, indicando los dispositivos de red usados y detallando la finalidad que realizan.
2. Realiza un esquema físico, atendiendo a las características del edificio, y procurando ahorrar costes en la instalación. Justifica la respuesta.
3. Crea las redes de la empresa, asignando las direcciones IP a los componentes de la red y respetando las direcciones de red indicadas. Asigna la/s dirección/es de red que estimes a los servidores, ten en cuenta que se puede acceder a ellos desde Internet.
4. Crea la tabla de enrutado del router (tal y como viene en los apuntes) para que informe del tráfico permitido entre los diferentes departamentos, servidores, Internet etc.
5. Realiza las ACL's correspondientes y asócialas al interfaz del router que configures al respecto.

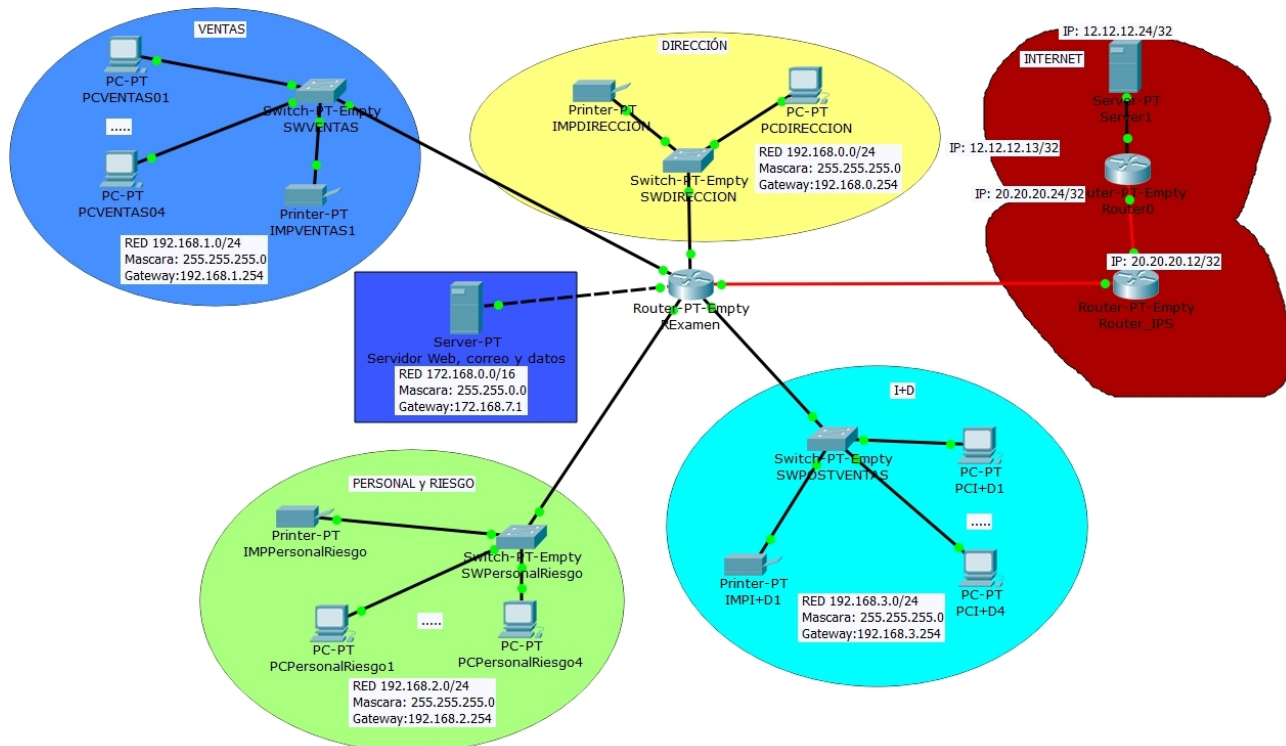
**RESUMEN COMANDOS ROUTER:**

XX permit ip ..., XX deny ip ..., ip access-list extended XXX, XX permit icmp ...,

Una vez creada y definida una lista ACL, hay que asociarla a la boca de entrada del router. Estos tres comandos deben asociarse en el orden establecido:

```
#interface Nombre_Interface. Ej: #interface fa0/1
#ip access-group XXX II/OOO
#exit
```

## Apartado 1.- Diseño lógico.



Se ha diseñado una red con tecnología ethernet, que lo recoge el estandar o protocolo IEEE 802.3, con sus respectivas variantes y modificaciones.

La topología que representa el esquema de red anterior, es una topología extendida o en arbol que es una variación de la topología en estrella.

Cada ordenador dispondrá de una tarjeta de red con un conector RJ-45.

Cada departamento pertenece a un segmento de red diferente.

Para cada segmento de red, se utiliza un switch, que funciona en la capa 2 del modelo OSI, permitiendo así la conexión de los diferentes ordenadores que conforman cada segmento de red entre sí.

Como medio de interconexión se emplea cable de red.

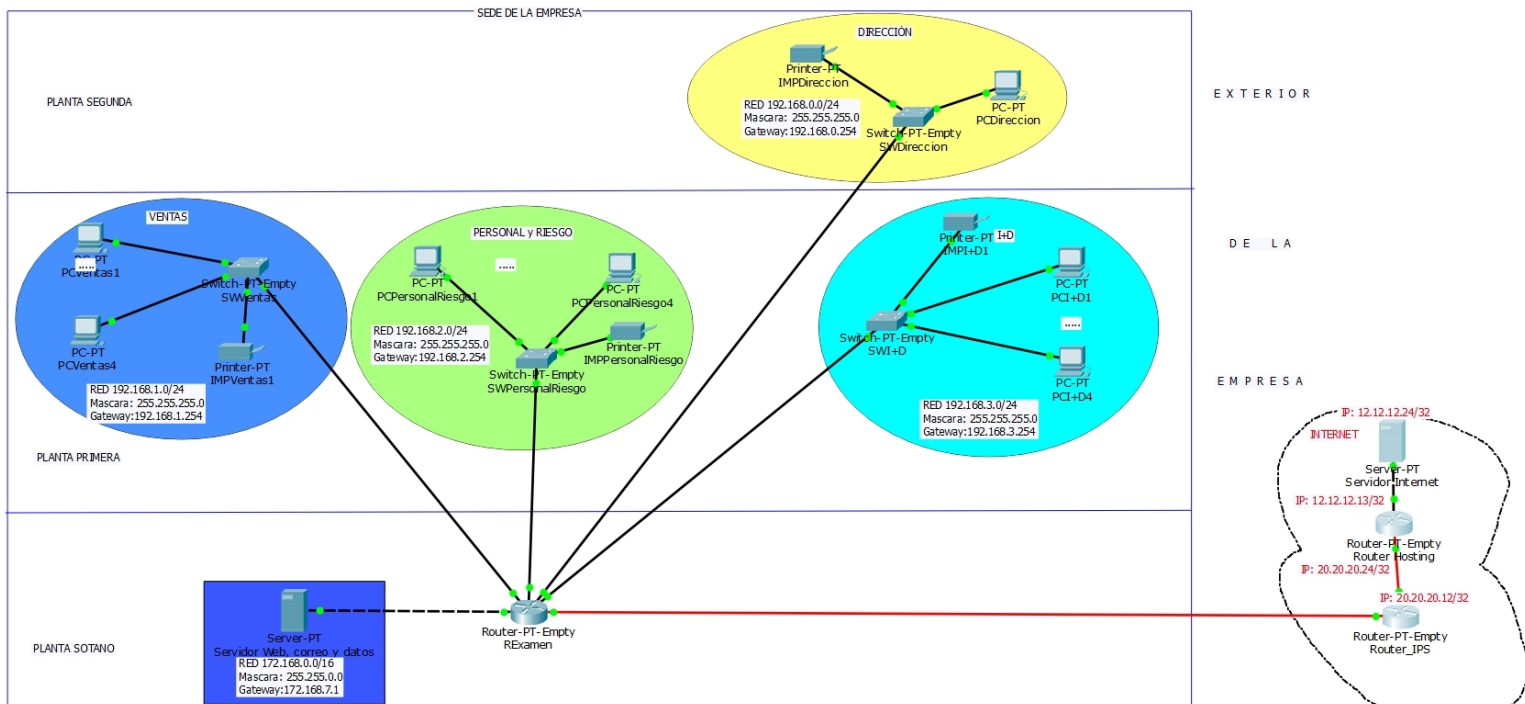
La empresa sólo dispone de un router como encaminador que trabaja en la capa 3 del modelo OSI, interconectando los diferentes segmentos de red entre sí y proporcionando salida a internet (mediante una IP pública proporcionada por nuestro proveedor de servicios de internet) para todos los segmentos de red. Así mismo, gestiona las peticiones que llegan desde internet a los servidores de la empresa.

En el sótano de la empresa se encuentra un rack ó armario de conexiones y sus correspondientes paneles de parcheo, donde se alojará el router y los servicios que ofrece la empresa.

Los servicios de la empresa tendrán una dirección pública, asociada a un determinado dominio de internet, que la empresa ha adquirido, con su correspondiente dirección ip pública única.

## Apartado 2.- El diseño físico.

Para el examen como no disponemos de equipos físicos para su realización. Por lo tanto una posible representación válida sería:



Como ya se ha mencionado en el diseño físico, los medios de interconexión se realiza a través de cable, concretamente se ha seleccionado UTP CAT 6 Clase E, definidas sus características (entre otros estándares) en el siguiente: **Enmienda 1ª de la ISO/IEC 11801, 2ª Edición. Tecnología de la información para el cableado genérico de redes locales, 2008.**

Las características mas importantes de este cable son:

- Rango de frecuencia de funcionamiento de 1 a 500 Mhz.
- Longitud máxima por tramo: 100 m.
- Velocidad máxima de transmisión: 1Gbps. Ethernet 1000BASE-TX, recogido en la modificación de la revisión IEEE 802.3ab, estándar para redes de área local del tipo Gigabit Ethernet sobre cable de cobre trenzado para cables de red UTP de categoría 6, desarrolla esta norma para la tecnología de redes Ethernet.

He seleccionado este cable de red y no otros de categoría superior, por la relación calidad/precio.

### **Apartado 3.- Redes de la empresa:**

#### **Dirección:**

Red: 192.168.0.0/24

PCDIRECCION:

Dirección IP: 192.168.0.1

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.0.254

IMPDIRECCION:

Dirección IP: 192.168.0.253

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.0.254

Este segmento de red se conecta al interfaz de router Gi0/0.

#### **Departamento de ventas:**

Red: 192.168.1.0/24

PCVENTAS01:

Dirección IP: 192.168.1.1

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.254

PCVENTAS02:

Dirección IP: 192.168.1.2

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.254

PCVENTAS03:

Dirección IP: 192.168.1.3

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.254

PCVENTAS04:

Dirección IP: 192.168.1.4

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.254

IMPVENTAS1:

Dirección IP: 192.168.1.253

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.254

Este segmento de red se conecta al interfaz de router Gi1/0.

#### **Departamento de personal y riesgo:**

Red: 192.168.2.0/24

PCPersonalRiesgo1:

Dirección IP: 192.168.2.1

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.2.254

PCPersonalRiesgo2:

Dirección IP: 192.168.2.2

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.2.254

PCPersonalRiesgo3:

Dirección IP: 192.168.2.3

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.2.254

PCPersonalRiesgo4:

Dirección IP: 192.168.2.4

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.2.254

IMPVPersonalRiesgo:

Dirección IP: 192.168.2.253

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.2.254

Este segmento de red se conecta al interfaz de router Gi2/0.

### **Departamento de I+D:**

Red: 192.168.3.0/24

PCI+D1:

Dirección IP: 192.168.3.1

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.3.254

PCI+D2:

Dirección IP: 192.168.3.2

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.3.254

PCI+D3:

Dirección IP: 192.168.3.3

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.3.254

PCI+D4:

Dirección IP: 192.168.3.4

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.3.254

IMPI+D1:

Dirección IP: 192.168.3.253

Máscara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.3.254

Este segmento de red se conecta al interfaz de router Gi3/0.

#### SERVIDOR:

Dirección IP: 172.168.7.2

Máscara de red: 255.255.0.0

Puerta de enlace: 172.168.7.1

Este segmento de red se conecta al interface del router: Gi7/0

#### SALIDA A INTERNET:

La salida a internet, se realiza con la IP pública proporcionada por el proveedor de servicios de internet que en la emulación tiene la siguiente configuración:

Dirección IP: 8.10.7.24

Máscara de red: 255.0.0.0

Se utiliza el interface del router: Gi8/0

Se realiza la conexión con el router del proveedor de servicios de internet mediante un cable de fibra óptica.

**Apartado 4.-** La tabla de enrutado, nos muestra la información del tráfico que soporta un router concreto. No olvidéis que en esta tabla vamos a concentrar tanto las restricciones y permisos de tráfico tanto realizadas con access-list, como con la técnica del routing.

En el caso del router RExamen, perteneciente al diseño de red establecido en fichero

SolucionExamenFeb17.pkt. La tabla de enrutamiento sería la siguiente:

Reglas	Interfaz	Origen	Destino	Puerto	Acción
1	Gi8/0 (out)	---	0.0.0.0/0	---	Aceptar
2	Gi8/0 (in)	0.0.0.0/0	---	---	Aceptar
3	Gi2/0 (in)	192.168.2.0/24	192.168.0.0/24	---	Denegar
4	Gi2/0 (in)	192.168.2.0/24	192.168.3.0/24	---	Denegar
5	Gi1/0 (in)	192.168.1.0/24	192.168.0.0/24	---	Denegar
6	Gi1/0 (in)	192.168.1.0/24	192.168.2.0/24	---	Denegar
7	Gi1/0 (in)	192.168.1.0/24	192.168.3.0/24	---	Denegar
8	Gi3/0 (in)	192.168.3.0/24	192.168.0.0/24	---	Denegar
9	---	---	---	---	Aceptar

**Regla 1.-** La interfaz GigabitEthernet 8/0, es la interfaz que nos conecta a Internet. Desde cualquier segmento de red de la empresa o VLAN, accedemos a internet.

**Regla 2.-** Esta regla nos muestra que todo el tráfico de entrada a cualquier segmento de red de la empresa o VLAN, está permitido. Esta regla como ya sabemos no es segura para la empresa y se solucionaría creando una zona desmilitarizada.

**Regla 3.-** Esta regla deniega el acceso de personal y riesgo a dirección.

**Regla 4.-** Esta regla deniega el acceso de personal y riesgo a I+D.

**Regla 5.-** Esta regla deniega el acceso de ventas a dirección.

**Regla 6.-** Esta regla deniega el acceso de ventas a personal y riesgo.

**Regla 7.-** Esta regla deniega el acceso de ventas a I+D.

**Regla 8.-** Esta regla deniega el acceso de I+D a dirección.

**Regla 9.-** Esta regla permite el tráfico restante.

Las reglas 1 y 2 se realizan por routing, utilizando el interfaz RIP, en la configuración del router.

Las reglas 3 y 4 se controlan con la access list PRaV.

Las reglas de la 5 a la 7 se controlan con la access list Ven.

La regla 8 se controla con la access list I+D.

La regla 9, se realiza automáticamente con el aprendizaje del router entre segmentos de red y por la última regla de las ACL's: PRaV, Ven e I+D.

**Apartado 5.-** Se definen las ACL's, para que el tráfico de la empresa, para que se ajuste a las necesidades de la empresa.

Se crea la ACL que controla el tráfico del departamento de Personal y Riesgo al departamento de Ventas (ACL PRaV)

```
REProg4#show access-lists
```

```
#Extended IP access list PRaV
```

```
#10 permit icmp 192.168.2.0 0.0.0.255 any 0 (1 match(es))
```

```
#20 deny ip 192.168.2.0 0.0.0.255 192.168.0.0 0.0.0.255 (1 match(es))
```

```
#30 deny ip 192.168.2.0 0.0.0.255 192.168.3.0 0.0.0.255 (1 match(es))
```

```
#40 permit ip any any (4 match(es))
```

Se asocia a la interface Gi2/0:

```
#interface Gi2/0
```

```
#ip access-group PRaV in
```

A continuación se define la ACL, para el departamento de Ventas (ACL Ven).

```
#Extended IP access list Ven
```

```
#10 permit icmp 192.168.1.0 0.0.0.255 any 0
```

```
#20 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.0.0 0.0.0.255 (1 match(es))
```

```
#30 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.2.0 0.0.0.255 (1 match(es))
```

```
#40 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.3.0 0.0.0.255 (1 match(es))
```

```
#50 permit ip any any (2 match(es))
```

Se asocia a la interface Gi1/0:

```
#interface Gi1/0
```

```
#ip access-group Ven in
```

A continuación se define la ACL, para el departamento de I+D (ACL I+D).

```
#Extended IP access list I+D
```

```
#10 permit icmp 192.168.3.0 0.0.0.255 any 0
```

```
#20 deny ip 192.168.3.0 0.0.0.255 192.168.0.0 0.0.0.255 (2 match(es))
```

```
#30 permit ip any any (2 match(es))
```

Se asocia a la interface Gi3/0:

```
#interface Gi3/0
```

```
#ip access-group I+D in
```



Puede ser que os llame la atención, que las ACL's extendidas no están numeradas de la 100 a la 199, como se ha venido haciendo en el ejercicio de la unidad 3. Como veis también se puede emplear el uso de "alias" en su definición.