

Spainskills

Modalidad de competición 39: TIC Administración de Sistemas en Red Plan de pruebas

Secretaría General de Formación Profesional

22/03/2022



Índice

1. Introducción	2
2. Plan de pruebas	2
2.1. Definición de las pruebas.....	2
2.2. Programa de la competición.....	3
2.3. Esquema de calificación.....	3
3. Módulo A: entorno cliente-servidor.....	4
3.1. Instrucciones de trabajo del módulo A.....	4
3.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo A.....	9
3.3. Calificación del módulo A	9
3.4. Anexos del módulo A.....	10
4. Módulo B: entorno de red	13
4.1. Instrucciones de trabajo del módulo B.....	13
4.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo B.....	18
4.3. Calificación del módulo B.....	19
4.4. Anexos del módulo B	19
5. Módulo C: IoT, DevOps y entorno de programabilidad	22
5.1. Instrucciones de trabajo del módulo C.....	22
5.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo C.....	30
5.3. Calificación del módulo C.....	31
5.4. Anexos del módulo C	32
6. Módulo D: Troubleshooting	34
6.1. Instrucciones de trabajo del módulo D.....	34
6.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo D	38
6.3. Calificación del módulo D	38
6.4. Anexos del módulo D.....	38

1. Introducción

Este documento establece el plan de pruebas para la modalidad de competición 39 TIC Administración de Sistemas en Red.

El presente plan de pruebas está definido de acuerdo con las especificaciones contenidas en el documento de Descripciones Técnicas de la misma modalidad y los tres documentos posteriores de corrección de errores y aclaración de dudas y preguntas.

2. Plan de pruebas

2.1. Definición de las pruebas

El competidor deberá, utilizando de manera segura los recursos suministrados por la organización y las herramientas y materiales permitidos, realizar durante la competición una serie de ejercicios prácticos relacionados con las siguientes actividades:

- Instalación y/o configuración de sistemas operativos en dispositivos finales y servidores
- Administración de direccionamiento IPv4 y/o IPv6
- Identificación y resolución de problemas.
- Realizar configuraciones de switches, routers y firewalls en máquinas virtuales, dispositivos Cisco y/o en el simulador Packet Tracer.
- Administrar una LAN/WAN.
- Gestionar la seguridad de la red.
- Crear y mantener la documentación que se requiera.

La prueba consiste en un proyecto modular que se ejecutará individualmente. Cada módulo se debe completar en el tiempo asignado para que se pueda realizar una puntuación progresiva. El competidor debe avisar al jurado una vez acabe, éste anotará el tiempo empleado para cada uno de los módulos. Sólo en el caso de igualdad en la puntuación se valorará como mejor clasificado aquel competidor que haya dedicado menos tiempo.

Al comienzo de cada módulo, los competidores recibirán el Plan de Pruebas impreso, incluyendo todas las especificaciones que se necesiten para su desarrollo. Asimismo, los competidores dispondrán de un tiempo para familiarizarse con el material, el equipamiento y los procesos antes de empezar los días de la competición, teniendo la posibilidad de resolución de dudas.



2.2. Programa de la competición

La competición se desarrollará a lo largo de tres jornadas, dividida en módulos para facilitar su ejecución y evaluación, de acuerdo con el siguiente programa:

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3	h/mód.
Módulo A: Entorno cliente-servidor	8h			8h
Módulo B: Entorno de red		6h		6h
Módulo C: IoT, DevOps y entorno de programabilidad			3h30m	3h30m
Módulo D: Troubleshooting			3h	3h
TOTAL	8	6h	6h30m	20h30m

2.3. Esquema de calificación

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán los criterios de calificación especificados de acuerdo con el siguiente esquema.

Criterios de evaluación		Módulo				Total
		A	B	C	D	
1	Organización y gestión del trabajo			5		5
2	Habilidades de comunicación e interpersonales			5	5	10
3	Soporte al usuario y consultoría	10				10
4	Resolución de incidencias		10	5	10	25
5	Diseño		5			5
6	Instalar, actualizar y configurar sistemas operativos	25				25
7	Configurar dispositivos de red		20			20
	TOTAL	35	35	15	15	100

Los ítems de calificación desagregados para cada prueba se recogerán de forma detallada en cada módulo del Plan de Pruebas.



3. Módulo A: entorno cliente-servidor

3.1. Instrucciones de trabajo del módulo A

MÓDULO A: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
Descripción:	<p>Introducción</p> <p>Tienes delante un entorno formado por máquinas Linux Debian 10, Windows 10 y Windows Server 2019, sobre el que vas a tener que realizar diferentes tareas de instalación y/o configuración.</p> <p>LEE ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES Y LAS ESPECIFICACIONES.</p> <p>A continuación tienes información general sobre los sistemas:</p> <p>Contraseñas</p> <p>Si no se establece lo contrario la contraseña que se utilizará siempre será Passw0rd!</p> <p>Debian 10</p> <p>Login</p> <p>User: root skills (usuario skills puede ejecutar sudo) Password: Passw0rd! Passw0rd!</p> <p>Software</p> <p>En todas las máquinas estará instalado el siguiente software: sudo, dnsutils, net-tools, resolvconf, cifs-utils, nmap, curl, smbclient, lynx, ldap-utils, ftp, lftp, wget, ssh, nfs-common, rsync, telnet, traceroute, tcptraceroute, tcpdump, qemu-guest-agent, libncurses5, zip, unzip.</p> <p>No hay conexión a Internet. Si es necesario instalar software adicional se hará desde los DVDs de Debian 10.10. Ya están añadidos a la lista de repositorios. Además, cada máquina dispone de 3 lectores de DVD, y en cada uno de ellos está uno de los DVDs, por lo que no hay que cambiarlos.</p> <p>El paquete de instalación de pbis-open (pbis-open-8.2.2.2993.linux.x86_64.deb.sh) no está disponible en el set de DVDs. Está disponibles en el directorio /home/skills.</p> <p>Windows 10 / Windows Server 2019</p> <p>Login</p> <p>S.O.: Windows 10 Windows Server 2019 User: skills Administrador Password: Passw0rd! Passw0rd!</p> <p>Software</p> <p>En todas las máquinas estará instalado el siguiente software: Mozilla Firefox, Google Chrome, Notepad++, Putty, WinSCP, 7-Zip, Mozilla Thunderbird, Filezilla Client. También se ha añadido una excepción en el firewall de Windows para permitir el tráfico ICMPv4.</p>



Plan de Pruebas

Tareas generales

0. **Configuraciones de red:** configura correctamente la red de todos los equipos, teniendo en cuenta los anexos I y II.

Internet

pubsrv

Instala y/o configura:

1. Un **Certificado de Autoridad Raíz** con los siguientes campos:

C=ES

O=WSC

CN=WSC Root CA

Ubica el certificado (ca.crt) en el directorio /etc/ssl/certs.

Expede y firma los **certificados necesarios**, que se ubicarán en los directorios correspondientes (certs y private) de /etc/ssl, y contendrán los siguientes campos:

C=ES

O=WSC

CN=<FQDN> o <hostname>

Asegúrate de que todos los servidores y clientes aceptan certificados expedidos por esta WSC Root CA. En todas las máquinas, los certificados se ubicarán en los directorios correspondientes (certs y private) de /etc/ssl.

2. **Servidor DNS** (bind9) para la zona directa umh.es. Las peticiones DNS de spainskills.es deberán ser reenviadas a fwsede.
3. **Servidor web** (apache2) de www.umh.es, que muestra el mensaje "Web oficial de UMH", accesible por HTTP y HTTPS. Utiliza un certificado expedido por WSC Root CA (www.umh.es).
4. **Servidor de correo electrónico** (postfix y dovecot) accesible en mail.umh.es, para enviar y recibir emails del dominio umh.es. Los usuarios locales (ver anexo V) acceden a sus buzones de entrada (ver anexo V) usando el protocolo IMAP securizado con STARTTLS (puerto 143) y envían emails usando el protocolo SMTP securizado con STARTTLS (puerto 587). Utiliza un certificado expedido por WSC Root CA (mail.umh.es).

pubclient

Instala y/o configura:

1. Configura Mozilla Thunderbird con las cuentas de correo electrónico salva@umh.es y roberto@umh.es. Desde la cuenta salva@umh.es, envía un correo electrónico a roberto@umh.es, navarra39@spainskills.es y exp39@spainskills.es.



remclient

Instala y/o configura:

1. El entorno gráfico **GNOME**
2. Un **cliente VPN** (openvpn) para acceso remoto a fwsede. Se debe conectar automáticamente al encender el PC. Se acepta el uso de certificados autofirmados, pero se valora más el uso de certificados firmados por WSC Root CA (remclient).
3. Añade el equipo al **AD de Windows** (pbis-open, paquete de instalación en /home/skills/).
4. Inicia sesión con el usuario **larioja39**.

fwsede

Instala y/o configura:

1. **Servidor VPN** (openvpn) de acceso remoto para dar acceso a remclient a la red LAN SEDE. Utiliza el puerto 1194. Se acepta el uso de certificados autofirmados, pero se valora más el uso de un certificado firmado por WSC Root CA (fwsede).
2. **VPN site-to-site** con fwsuc.
3. Configura el **firewall** (iptables/nftables) con políticas INPUT, OUTPUT y FORWARD por defecto en DROP, para que:
 - Enmascare el tráfico de salida hacia la red pública (Internet).
 - Permita el tráfico ICMP.
 - Permita el tráfico entre DMZ y LAN SEDE.
 - Permita el tráfico desde y hacia redes VPN y redes privadas.
 - Permita el acceso al servidor SSH de fwsede. Los servidores SSH de dmz1 y dmz2 también estarán accesibles desde Internet en los puertos 2251 y 2252, respectivamente.
 - Los servidores públicos de la red DMZ (DNS, servidor web, servidor FTP y servidor de correo electrónico) deben estar accesibles desde Internet.
 - Permita el tráfico de vuelta desde Internet hacia la DMZ y la LAN SEDE.

fwsuc

Instala y/o configura:

1. **VPN site-to-site** con fwsede.
2. **Servidor DHCP** (isc-dhcp-server) para la red LAN SUCURSAL
3. Configura el **firewall** (iptables/nftables) con políticas INPUT, OUTPUT y FORWARD por defecto en DROP, para que:
 - Enmascare el tráfico de salida hacia la red pública (Internet).
 - Permita el tráfico ICMP.
 - Permita el tráfico desde y hacia redes VPN y redes privadas.
 - Permita el acceso al servidor SSH de fwsuc.
 - Permita el tráfico de vuelta desde Internet hacia la red LAN SUCURSAL.





DMZ

dmz1

Instala y/o configura:

1. **Servidor DNS** (bind9) para la zona directa spainskills.es. Si la petición viene de una IP privada (incluyendo redes VPN), responderá con la IP privada, pero si viene de una IP pública, responderá con la IP pública de fwse. Las peticiones DNS de otras zonas deberán ser reenviadas a pubsrv.
2. **Servidor LDAP** (slapd) para la autenticación de usuarios de spainskills.es. Crea los grupos y usuarios especificados en el anexo III.
3. Habilita el **login** mediante el servidor LDAP.
4. **Servidor de correo electrónico** (postfix y dovecot) accesible en mail.spainskills.es, para enviar y recibir emails del dominio spainskills.es. Los usuarios, autenticados con LDAP, acceden a sus buzones de entrada (ver anexo III) usando el protocolo IMAP securizado con STARTTLS (puerto 143) y envían emails usando el protocolo SMTP securizado con STARTTLS (puerto 587). Utiliza un certificado expedido por WSC Root CA (mail.spainskills.es).

dmz2

Instala y/o configura:

1. Habilita el **login** mediante el servidor LDAP de dmz1.
2. **Servidor web** (apache2) de www.spainskills.es, que muestra el mensaje “Web oficial de SpainSkills”, accesible por HTTPS. Utiliza un certificado expedido por WSC Root CA (www.spainskills.es). Las peticiones HTTP se redireccionan a HTTPS.
3. En el servidor web, activa los **sitios web personales**, y crea una web para el usuario de LDAP exp39, que muestre el mensaje “Web oficial de la Skill 39 IT Network Systems Administration”, accesible en www.spainskills.es/~exp39.
4. **Servidor FTP** (vsftpd) que permita al usuario de LDAP exp39 acceder solamente a su directorio personal con permisos de escritura. Utiliza SSL implícito para la conexión, usando un certificado expedido por WSC Root CA (www.spainskills.es).

LAN SEDE

srv

Instala y/o configura:

1. Instala y configura un **Active Directory** para spainskills.lan. Crea los grupos y usuarios especificados en el anexo IV.
2. **Servidor DHCP** para la red LAN SEDE.
3. **Servidor DNS** para la zona directa spainskills.lan. Las peticiones DNS de otras zonas deberán ser reenviadas a dmz1.
4. Añade 4 discos duros SATA de 2 GB cada uno. Monta un **RAID5** utilizando los 4 discos. Crea el directorio SpainSkills en esta unidad y



	<p>compártelo con el grupo de expertos (permisos de lectura y escritura) y con el grupo de competidores (permisos de lectura).</p> <ol style="list-style-type: none">5. Configura mediante GPO que a los usuarios, al loguearse en un equipo Windows, se les mapee el directorio SpainSkills en la unidad S.6. Crea el script NewUsers.ps1 de PowerShell en el escritorio para crear los usuarios desde el archivo users.csv. El mismo script debe añadir los usuarios al grupo “competidores”. <p>clientsede</p> <p>Instala y/o configura:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Añade el equipo al AD de Windows.2. Inicia sesión con el usuario exp39.3. Configura en Mozilla Thunderbird la cuenta de correo electrónico exp39@spainskills.es. Envía un correo electrónico a navarra39@spainskills.es y otro a salva@umh.es.4. Configura FileZilla Client para acceder al servidor FTP de www.spainskills.es (guarda la configuración en el gestor de sitios). <p>LAN SUCURSAL</p> <p>clientsuc</p> <p>Instala y/o configura:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Añade el equipo al AD de Windows.2. Inicia sesión con el usuario navarra39.3. Configura en Mozilla Thunderbird la cuenta de correo electrónico navarra39@spainskills.es. Envía un correo electrónico a exp39@spainskills.es y otro a salva@umh.es.
Duración:	<ul style="list-style-type: none">- 1 hora para explicaciones iniciales + lectura del plan de pruebas (competidor) + comunicación abierta (competidor y tutor)- 8 horas para el plan de pruebas
Información adjunta:	<ul style="list-style-type: none">- Anexo I: Topología de red- Anexo II: Configuraciones de red- Anexo III: Grupos y usuarios LDAP- Anexo IV: Grupos y usuarios Active Directory- Anexo V: Usuarios locales y buzones mail en pubsrv
Observaciones:	

3.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo A

Criterios de evaluación		
3	Soporte al usuario y consultoría	Se han dado instrucciones claras y concisas al usuario final de cómo acceder a los diferentes servicios.
6	Instalar, actualizar y configurar sistemas operativos	Se ha comprobado que los sistemas operativos y los servicios de red funcionan correctamente en base a lo requerido.

3.3. Calificación del módulo A

El jurado calificará este módulo utilizando scripts automáticos de bash (en las máquinas Debian10) y PowerShell (en las máquinas Windows), una vez terminada la prueba, acorde a la siguiente tabla (cada subcriterio puede estar dividido en varios apartados):

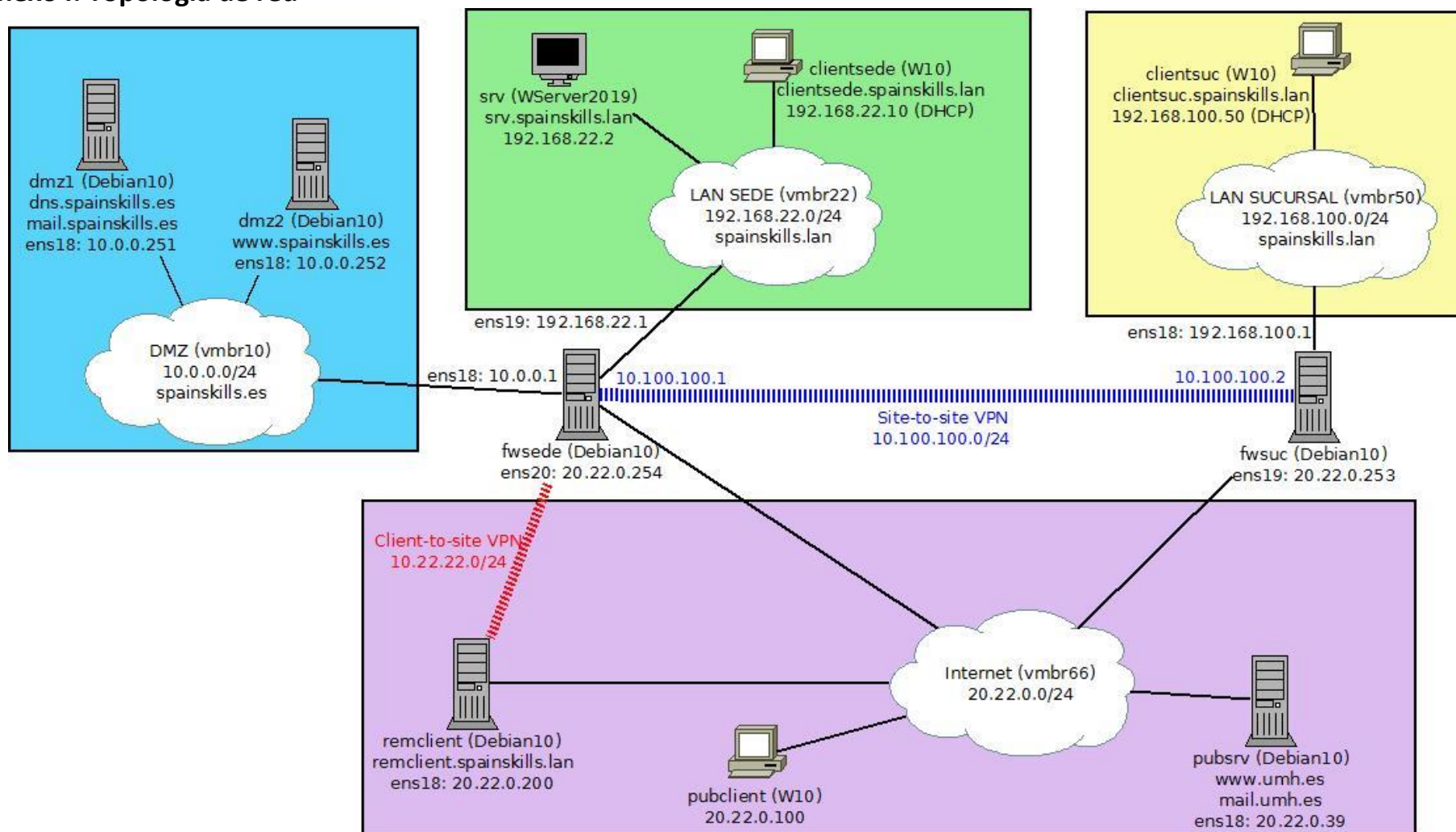
MÓDULO A: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
A1	pubsrv (5.40)	- Configuración de red	0.20
		- Certificado de Autoridad Raíz	0.50
		- Servidor DNS	1.50
		- Servidor web	1.40
		- Servidor de correo electrónico	1.80
A2	pubclient (0.70)	- Configuración de red	0.20
		- Thunderbird	0.25
		- Firefox: certificado https://www.umh.es	0.25
A3	remclient (2.40)	- Configuración de red	0.20
		- GNOME	0.50
		- Cliente VPN	0.90
		- Cliente AD	0.60
		- Login	0.20
A4	fwsede (4.40)	- Configuración de red	0.40
		- Servidor VPN client-to-site	0.90
		- VPN site-to-site	0.60
		- Firewall	2.50
A5	fwsuc (2.85)	- Configuración de red	0.30
		- VPN site-to-site	0.80
		- Servidor DHCP	0.75
		- Firewall	1.00
A6	dmz1 (4.90)	- Configuración de red	0.20
		- Servidor DNS	1.00
		- Servidor LDAP	1.50
		- Login mediante LDAP	0.40
		- Servidor de correo electrónico	1.80
A7	dmz2 (4.00)	- Configuración de red	0.20
		- Login mediante LDAP	0.40
		- Servidor web	1.20
		- Sitios web personales	0.60



MÓDULO A: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
		- Servidor FTP	1.60
A8	srv (8.25)	- Configuración de red	0.20
		- Active Directory	0.30
		- Active Directory: usuarios y grupos	1.50
		- Active Directory: equipos	0.60
		- Servidor DHCP	0.75
		- Servidor DNS	1.30
		- RAID5	0.60
		- Directorio compartido	1.00
		- Script de Powershell	2.00
A9	clientsede (1.20)	- Configuración de red	0.30
		- Login	0.20
		- Unidad S mapeada (GPO)	0.25
		- Thunderbird	0.15
		- Filezilla	0.15
		- Firefox: certificado https://www.spainskills.es	0.15
A10	clientsuc (0.90)	- Configuración de red	0.30
		- Login	0.20
		- Unidad S mapeada (GPO)	0.25
		- Thunderbird	0.15
TOTAL			35.00

3.4. Anexos del módulo A

Anexo I: Topología de red



Anexo II: Configuraciones de red

HOST	interface	IP/Máscara	gateway	DNS
dmz1	ens18	10.0.0.251/24	10.0.0.1	127.0.0.1
dmz2	ens18	10.0.0.252/24	10.0.0.1	10.0.0.251
fwsede	ens18	10.0.0.1/24	---	10.0.0.251
	ens20	20.22.0.254/24		
	ens19	192.168.22.1/24		
srv	Ethernet	192.168.22.2/24	192.168.22.1	127.0.0.1
clientsede	Ethernet	192.168.22.10/24 (DHCP)	192.168.22.1	192.168.22.2
clientsuc	Ethernet	192.168.100.50/24 (DHCP)	192.168.100.1	192.168.22.2
fwsuc	ens18	192.168.100.1/24	---	192.168.22.2
	ens19	20.22.0.253/24		
pubsrv	ens18	20.22.0.39/24	---	127.0.0.1
pubclient	Ethernet	20.22.0.100/24	---	20.22.0.39
remclient	ens18	20.22.0.200/24	---	192.168.22.2

Anexo III: Grupos y usuarios LDAP

Usuario	dn	email	Buzón mail
exp39	uid=exp39,ou=people,dc=spainskills,dc=es	exp39@spainskills.es	/var/mail/exp39
navarra39	uid=navarra39,ou=people,dc=spainskills,dc=es	navarra39@spainskills.es	/var/mail/navarra39
larioja39	uid=larioja39,ou=people,dc=spainskills,dc=es	larioja39@spainskills.es	/var/mail/larioja39

Grupo	dn	Usuarios
expertos	cn=expertos,ou=groups,dc=spainskills,dc=es	exp39
competidores	cn=competidores,ou=groups,dc=spainskills,dc=es	navarra39 larioja39

Anexo IV: Grupos y usuarios Active Directory

Usuario	Grupo	Política de contraseñas
exp39	expertos	<i>Para todos los usuarios del AD (creados a mano o utilizando un script), la contraseña no debe ser cambiada al siguiente inicio de sesión.</i>
navarra39	competidores	
larioja39		

Anexo V: Usuarios locales y buzones mail en pubsrv

salva /var/mail/salva
roberto /var/mail/roberto



4. Módulo B: entorno de red

4.1. Instrucciones de trabajo del módulo B

MÓDULO B: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
Descripción:	<p>Introducción</p> <p>Conectese al servidor FTP que hay en 192.168.2.2 con el usuario anónimo (user: anonymous / sin contraseña) y descargue el archivo SpainSkills2022_ModB.pka y el documento Cisco_IOS_Configuration.pdf de ayuda.</p> <p>Tiene delante un archivo PKA con un entorno formado por dispositivos Cisco, sobre el que va a tener que realizar diferentes tareas de instalación y/o configuración.</p> <p>LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES Y LAS ESPECIFICACIONES.</p> <p>Como ocurre en la vida real, sólo dispone de la línea de comandos CLI para la configuración de la mayoría de los dispositivos. No tiene visible ni el porcentaje de tareas completadas ni tampoco la opción “Check Results”.</p> <p>Se trata de un entorno que requiere de la realización de varias y diversas tareas, por lo que se recomienda guardar el trabajo cada cierto tiempo.</p> <p>Una vez terminada la tarea, conectese al servidor FTP que hay en 192.168.2.2 con su usuario, suba el archivo y avise al jurado.</p> <p>Ver Anexo I: Topología de red</p> <p>Ver Anexo II: Tabla de direccionamiento</p> <p>Plan de Pruebas</p> <p>Estamos en el año 2025, Vd. fue finalista de la SpainSkills 2022 y ha seguido una brillante carrera en el área del networking. Como consecuencia, ha sido contratado por la empresa Happy Networkers, con sede en Palo Alto, para el diseño de su red.</p> <p>La empresa está compuesta por varias sedes remotas, conectadas a Internet, donde debemos seguir las siguientes especificaciones para conseguir la conectividad de la empresa:</p> <p>Paso 1: Realice la configuración inicial de los dispositivos</p> <p>Configure el nombre de los dispositivos y el direccionamiento propuesto según la tabla anterior. Hay que tener en cuenta que el router ISP se encuentra dentro del clúster Internet. Además, añadir una descripción en cada interface de los routers donde se indique la palabra HACIA y el nombre del dispositivo al cual se dirige esa interface.</p> <p>Paso 2: Configure autenticación PPP</p> <p>Configure PPP con autenticación CHAP para los enlaces ISP – HQ e ISP –</p>





BranchC. Así mismo, configure PPP con autenticación PAP para los enlaces HQ – BranchA, HQ – BranchB y HQ – BranchB_backup. Como usuarios se utilizarán los nombres de los routers, mientras que la contraseña PAP será la palabra cisco seguida del último dígito de la dirección de link-local del router correspondiente, y la contraseña CHAP será netacad1 para el enlace que pasa por HQ y netacad2 para el que pasa por BranchC.

Paso 3: Configure enrutamiento por defecto para IPv4 e IPv6

Configure los routers HQ y BranchC con una ruta por defecto dirigida a la nube de Internet. Así mismo, configure enrutamiento estático (no por defecto) en el router ISP.

Paso 4: Configure enrutamiento entre VLANs

Configure la interfaz LAN de BranchA para el enrutamiento entre VLANs. Recuerde seguir la numeración de las sub-interfases tal como se muestra en la tabla, donde la VLAN 99 es la nativa:

Interface	VLAN	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-local
G0/0.3	3	192.168.3.1 /24	2001:DB8:4444::1 /64	FE80::2
G0/0.4	4	192.168.4.1 /24	2001:DB8:5555::1 /64	FE80::2
G0/0.5	5	192.168.5.1 /24	2001:DB8:6666::1 /64	FE80::2
G0/0.99	99	192.168.99.1 /24	2001:DB8:9999::1 /64	FE80::2

Paso 5: Configure OSPF multiarea para IPv4

Configure OSPFv2 en HQ, BranchA, BranchB y BranchB_backup según los siguientes requerimientos:

- Use el ID de proceso 1.
- Habilite OSPF usando comandos network que coincidan exactamente con las redes y máscaras de subred.
- Habilite OSPF en todas las interfaces activas excepto en las interfaces seriales dirigidas a la nube Internet.
- Los mensajes OSPF deben enviarse sólo por las interfaces seriales, no use el comando passive-interface default y ceñirse a las interfaces usadas en el diseño.
- Inyecte la ruta por defecto en IPv4 dentro del enrutamiento OSPF en HQ, teniendo en cuenta que no está permitida la redistribución.
- Use la tabla siguiente para configurar los ID de router y la asignación de áreas.

Dispositivo	Router-id	Interface	Área
BranchA	2.2.2.2	G0/0.3	1
		G0/0.4	1
		G0/0.5	1
		G0/0.99	1
		S0/0/0	0





BranchB	3.3.3.3	G0/0	2
		S0/0/0	0
BranchB_backup	4.4.4.4	G0/0	2
		S0/0/0	0
HQ	1.1.1.1	S0/0/0	0
		S0/0/1	0
		S0/1/0	0

Paso 6: Configure OSPF para IPv6

Con el fin de facilitar la migración de IPv4 a IPv6, el proveedor de servicios de Internet

(ISP) permitió que OSPF para IPv6 pase por su red. Configure OSPFv3 para IPv6 en

todas las interfaces en uso de todos los routers bajo los siguientes requerimientos:

- Use el ID de proceso 2 y el área 0.
- Utilice como router-id el último dígito de la dirección de link-local.
- Ajustar el valor de ancho de banda de referencia a 1 Gbps para todos los enlaces.
- Debe deshabilitar los mensajes OSPFv3 en todas las interfaces con el mínimo número de comandos, aunque debe permitir estos mensajes solamente en las interfaces seriales en uso.
- Introduzca la ruta por defecto mediante redistribución dentro del dominio OSPFv3 en HQ.

Paso 7: Configure Enlaces Troncales y DTP

Habilite los enlaces troncales y deshabilite la negociación DTP en los puertos Fa0/1 al Fa0/4 en Switch1, Switch2 y Switch3. Defina la VLAN 99 y configúrela como nativa en todos los enlaces troncales y permita el paso solamente de las VLANs 3, 4, 5 y 99.

Paso 8: Configure LANs Virtuales - VLANs

Crear las siguientes VLANs en todos los switches conectados al router BranchA y asigne los puertos a la VLAN correspondiente. Así mismo, asigne seguridad en dichos puertos mediante filtrado MAC dinámico. Por otra parte, todos los puertos no conectados deben ser cerrados y asignados a vlan 1000. Además, la vlan 99 es nativa en todos los switches.

Dispositivo	VLAN	Puerto
Switch2	3	FastEthernet0/5
	4	FastEthernet0/6
	5	FastEthernet0/7
Switch3	3	FastEthernet0/5
	4	FastEthernet0/6



5

FastEthernet0/7

Paso 9: Configure el Protocolo de Árbol de Expansión - STP

Configure STP en modo rápido en los Switches 1, 2, 3. Configure el Switch1 como el Puente Raíz para las VLANs 3, 4, 5 y 99 usando una prioridad de 8192. Configure el Switch 2 como el Puente Raíz de backup para esas VLANs con una prioridad de 12288.

Paso 10: Configure EtherChannel

Para maximizar el throughput (rendimiento), configure un enlace EtherChannel entre los enlaces Fa0/1 y Fa0/2 de Switch4 y Switch5 con los siguientes requerimientos:

- Ambos enlaces Fa0/3 son de acceso en la vlan 8. En caso de que se conecte algún switch a uno de ellos, éste nunca deberá convertirse en switch raíz del STP. Añadir filtrado dinámico por mac única, descartando y notificando infracciones.
- Ambos enlaces Fa0/1 y Fa0/2 deben formar un único enlace lógico con LACP y grupo 1, donde el Switch4 debe siempre iniciar la negociación del EtherChannel.
- Ambos enlaces EtherChannel y G0/1 son enlaces troncales con vlan nativa 8 y deben dejar pasar solo las vlan 8 y 9 (ésta da acceso a los puertos cerrados Fa0/4).

Paso 11: Configure HSRP

Para tener redundancia del primer salto, configure HSRP entre BranchB y BranchB_backup con los siguientes requerimientos:

- Use el grupo 1 en ambos routers.
- La dirección IP virtual es 192.168.7.254.
- El router BranchB tiene una prioridad de 200.
- Verifique que BranchB pueda obtener nuevamente el rol de router activo incluso si ese router se cae y se levanta en una próxima ocasión.

Paso 12: Configure direccionamiento estático para IPv4/IPv6

Los PCs de las VLANs de BranchB y BranchB_backup, así como el servidor de la LAN de BranchC deben recibir el siguiente direccionamiento, con las máscaras de subred y las pasarelas por defecto (unicast global para IPv6). El DNS de PC11 y PC12 será Server1.

- Server1 (IPv4): última dirección de host disponible
- Server1 (IPv6): decimosexta dirección de host disponible
- PC11 (IPv4): penúltima dirección de host disponible
- PC11 (IPv6): décima dirección de host disponible
- PC12 (IPv4): antepenúltima dirección de host disponible
- PC12 (IPv6): undécima dirección de host disponible

Paso 13: Configure DHCP para IPv4

Los PCs de las VLANs de BranchA han sido pre-configuradas para recibir direcciones IPv4 a través de DHCP. Complete la configuración en BranchA





según la siguiente tabla, teniendo en cuenta que el servidor DNS en todos los casos debe ser la dirección IPv4 del Server1. Recuerde que los nombres de los pools de direcciones reconocen mayúsculas y minúsculas. Habilite el direccionamiento dinámico IPv4 en los hosts de BranchA.

Nombre de pools DHCP	Rangos	Máscaras de Subred	Gateways
VLAN3	192.168.3.0	255.255.255.0	192.168.3.1
VLAN4	192.168.4.0	255.255.255.0	192.168.4.1
VLAN5	192.168.5.0	255.255.255.0	192.168.5.1

Paso 14: Configure DHCP para IPv6

Las PCs de las VLANs de BranchA han sido pre-configuradas para recibir información de direccionamiento IPv6 desde el router a través del uso de SLAAC (Configuración automática Sin Estado), además la información del Servidor DNS se obtiene vía DHCPv6. Configure el router BranchA con DHCPv6 considerando los siguientes requerimientos. Recuerde que el nombre del pool de direcciones reconoce mayúsculas y minúsculas. Habilite el direccionamiento automático IPv6 en los hosts de BranchA.

- Nombre del Pool de direcciones: SLDHCP.
- Incluya la dirección de servidor DNS: la dirección IPv6 del Server1.
- Incluya también el nombre de dominio cisco.com

Paso 15: Traducción de Direcciones de Red

Configure PAT en HQ para traducir todas las direcciones privadas de la red interna (192.168.0.0/16) a la dirección IP de la interfaz serial conectada a la nube Internet. Use una ACL numerada 1.

Paso 16: Configure Servicios de Red

Configure NTP y Syslog para IPv4 con los siguientes requerimientos:

- Habilite servicios NTP y Syslog en Server1.
- Configure todos los routers para sincronizar sus relojes según la hora de Server1.
- Configure todos los routers para enviar información de logs al Server1.

Paso 17: Configure una ACL para IPv4

Configure una ACL nombrada en BranchA que filtre tráfico IPv4 con los siguientes requerimientos.

- Nombre de ACL: CONTROL.
- VLAN 3 no tiene permitido comunicarse con usuarios más allá de BranchA.
- VLAN 4 tiene sólo permitido enviar mensajes ICMP más allá de BranchA.
- El resto de tráfico debe ser permitido.

Paso 18: Habilite la conexión rápida del servidor a la red

Configure el Switch6 con las siguientes premisas, que serán expuestas a nivel de puerto:





	<ul style="list-style-type: none">• El servidor se conecta inmediatamente a la red en un puerto de la vlan 10 de datos.• Preparar el puerto Fa0/2 para conectar inmediatamente a la red un futuro PC de administración y un teléfono IP, con la vlan 20 de datos y la vlan 21 de voz.• Ambos puertos se deben deshabilitar en caso de que se conecten a otro switch.• En el puerto del servidor se debe fijar un máximo de ancho de banda del 10% para el tráfico de broadcast con el fin de evitar las tormentas de broadcast.• En el puerto del servidor se debe fijar la dirección mac de manera estática (su dirección link-local se ha formado mediante el proceso EUI-64), además se permitirá solamente esa mac y en caso contrario, se deberá bloquear el puerto.• En el puerto del futuro PC se deben fijar las direcciones mac de manera dinámica, permitiendo solo 2 macs, y se descartará el tráfico sin notificarlo en caso contrario.• Se configurará el puerto que va al router como troncal, donde solo se permitirá el tráfico en las vlans 10 (nativa), 20 y 21, y se deberá deshabilitar el protocolo DTP.
Duración:	<ul style="list-style-type: none">- 1 hora para explicaciones iniciales + lectura del plan de pruebas (competidor) + comunicación abierta (competidor y tutor)- 6 horas para el plan de pruebas
Información adjunta:	<ul style="list-style-type: none">- Anexo I: Topología de red- Anexo II: Tabla de direccionamiento
Observaciones:	

4.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo B

Criterios de evaluación		
4	Resolución de incidencias	Se han resuelto satisfactoriamente las incidencias encontradas.
5	Diseño	Se ha comprobado que el diseño físico (conexión entre dispositivos de red) y lógico (direccionamiento IP) se ha realizado correctamente en base a lo requerido.
7	Configurar dispositivos de red	Se ha comprobado que los dispositivos de red funcionan correctamente en base a lo requerido.



4.3. Calificación del módulo B

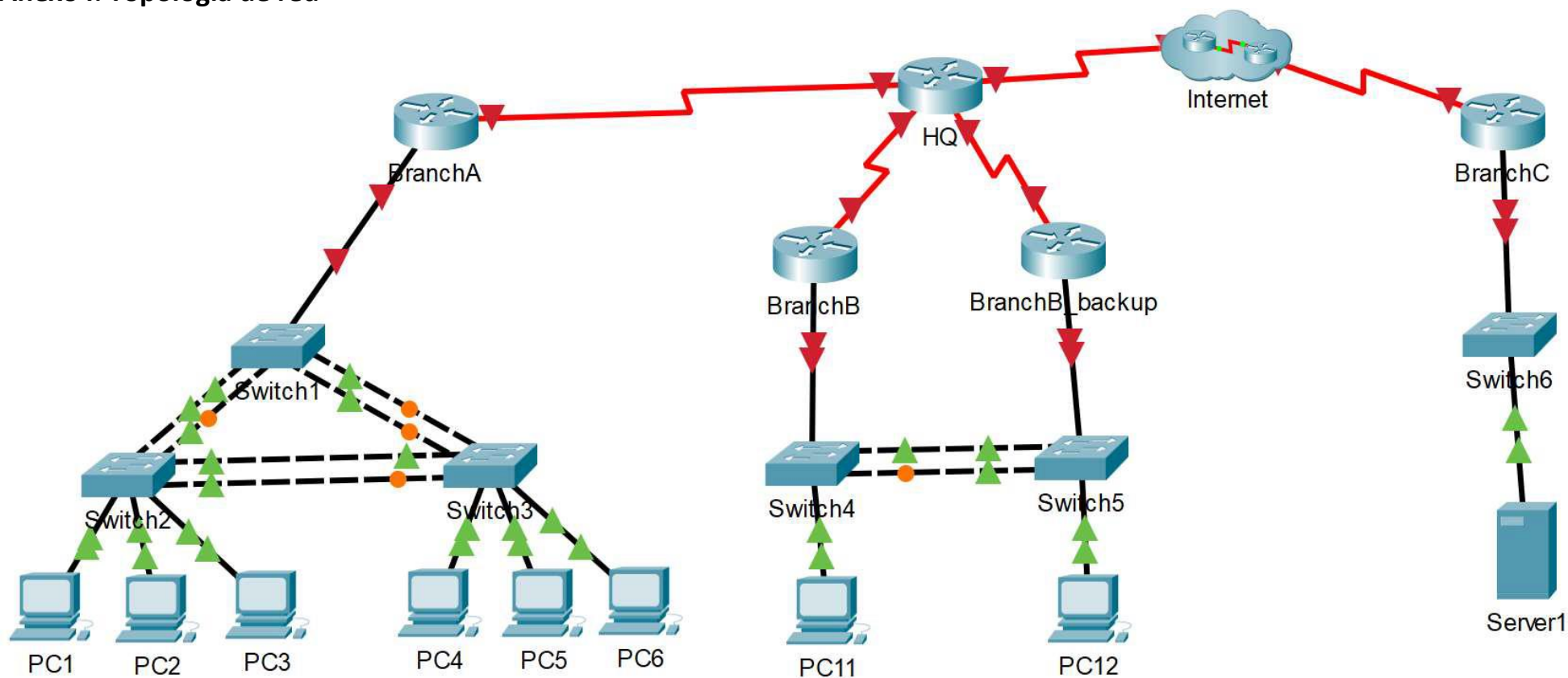
El jurado calificará este módulo una vez terminada la prueba, mirando el resultado (score) del archivo PKA de cada competidor:

MÓDULO B: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
B1	Archivo PKA	- El archivo PKA consta de 488 ítems y una puntuación total (Score) de 786 puntos. La puntuación obtenida será ponderada a los puntos totales de esta parte (redondeado a dos decimales).	35.00
TOTAL			35.00

4.4. Anexos del módulo B



Anexo I: Topología de red





Anexo II: Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-local
BranchA	S0/0/0	192.168.6.2 /30	2001:DB8:1111::2 /126	FE80::2
BranchB	G0/0	192.168.7.1 /24	2001:DB8:7777::1 /64	FE80::3
	S0/0/0	192.168.8.2 /30	2001:DB8:2222::2 /126	
BranchB_backup	G0/0	192.168.7.2 /24	2001:DB8:7777::2 /64	FE80::4
	S0/0/0	192.168.9.2 /30	2001:DB8:3333::2 /126	
BranchC	G0/0	209.165.204.1 /24	2001:DB8:1212::1 /64	FE80::5
	S0/0/0	209.165.202.1 /30	2001:DB8:4321::2 /126	
ISP	S0/0/0 (64000 bps)	209.165.201.2 /30	2001:DB8:1234::1 /126	FE80::6
	S0/0/1 (64000 bps)	209.165.202.2 /30	2001:DB8:4321::1 /126	
HQ	S0/0/0 (64000 bps)	192.168.6.1 /30	2001:DB8:1111::1 /126	FE80::1
	S0/0/1 (64000 bps)	192.168.8.1 /30	2001:DB8:2222::1 /126	
	S0/1/0 (64000 bps)	192.168.9.1 /30	2001:DB8:3333::1 /126	
	S0/1/1	209.165.201.1 /30	2001:DB8:1234::2 /126	

Por lo que respecta a los nombres de los switches, éstos se denominarán SwitchX, donde X será el número asignado en el esquema.



5. Módulo C: IoT, DevOps y entorno de programabilidad

5.1. Instrucciones de trabajo del módulo C

MÓDULO C: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
Descripción:	<p>Introducción</p> <p>Tienes delante un entorno formado por una Raspberry Pi 4, un sensor BME280, dos MAX7219 based 8-digit 7-segment displays y un SSD1351 based 128x128 RGB OLED display, conectados como se muestra en el Anexo II.</p> <p>LEE ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES Y LAS ESPECIFICACIONES.</p> <p>A continuación tienes información general sobre los sistemas:</p> <p>Sistema operativo y software</p> <p>El sistema operativo instalado es Raspberry Pi OS Lite (sin entorno gráfico). Es accesible vía SSH y tiene todo el software necesario instalado para que funcionen los scripts de ejemplo que se proveen y para realizar todas las tareas propuestas: python3, i2c-tools, python3-pip, pillow, python3-pil, libtiff5, libopenjp2-7, libopenjp2-7-dev, libjpeg-dev, libfreetype6-dev, liblcms2-dev, zlib1g-dev, adafruit-circuitpython-bme280, luma.led_matrix, luma.core, luma.oled, influxdb, libfontconfig1, grafana, nginx y fcgiwrap.</p> <p>Scripts de ejemplo y archivos adicionales</p> <p>Dispones de los siguientes recursos en el directorio /home/pi/SpainSkills2022:</p> <ul style="list-style-type: none">• bme280_example.py: script de ejemplo para las lecturas del sensor BME 280.• http_endpoint_cpu_temperature.py: script de ejemplo para crear un endpoint en el servidor web Nginx que muestra la temperatura de la CPU (existe otra copia en /usr/lib/cgi-bin/).• save_data_influxdb.py: script de ejemplo para guardar datos en la base de datos InfluxDB.• sevensegment_example.py: script de ejemplo para los MAX7219 based 8-digit 7-segment displays.• SSD1351: directorio que contiene lo necesario para probar el SSD1351 based 128x128 RGB OLED display. Contiene:<ul style="list-style-type: none">• main.py: script de ejemplo para el display. Utiliza las funciones de OLED_Driver.py, por lo que tienen que estar ubicados en el mismo directorio.• OLED_Driver.py y OLED_Driver.pyc: funciones predefinidas para controlar el display.• campriab.ttf: fuente de letra tipo Cambria, que se utiliza en main.py.• picture1.jpg, picture2.jpg y picture3.jpg: imágenes que se utilizan en main.py.• logos: directorio donde se encuentran las imágenes .jpg necesarias.



Usuarios y contraseñas:

Raspberry Pi OS

Accesible por SSH, el jurado proveerá de credenciales, con permiso de ejecutar sudo.

InfluxDB

Es sólo accesible desde localhost (127.0.0.1). Usuario: admin / contraseña: pass

Grafana










Accesible por HTTP en el puerto 3000. Usuario: admin / contraseña: admin (**hay que cambiar la contraseña por tu contraseña de competidor en el primer login**)

Plan de Pruebas

Datos sensor a displays

Crea un script de python3 (`/etc/display.py`) que, cada dos segundos, lea la altitud, la humedad, la presión y la temperatura del sensor BME280, y que muestre la siguiente secuencia en bucle en los displays, también cada dos segundos, en los formatos indicados (para la conversión de unidades, ver Anexo I):

MAX7219		SSD1351
Fecha DD-MM-AA (25-03-22)	Altitud Alt. AAAM. (Alt. 587m.)	Logo SpainSkills (SpainSkills.jpg)
Hora HHhMM'SS (09h32'51)	Humedad H. HH.hh % (H. 57.65 %)	Logo WorldSkills (WSC2022.jpg)
Fecha DD-MM-AA (25-03-22)	Presión(bar) P. P.ppbar (P. 0.96bar)	Logo EuroSkills (WSE.jpg)

<p>Hora HHhMM'SS (09h32'51)</p> 	<p>Presión(hPa) P. PPPhPa (P. 962hPa)</p> 	<p>Logo Skills de tu CCAA (CCAASkills.jpg)</p> 
<p>Fecha DD-MM-AA (25-03-22)</p> 	<p>Temperatura(°C) T. TT.tt C (T. 21.64 C)</p> 	<p>Logo Tiendatec (Tiendatec.jpg)</p> 
<p>Hora HHhMM'SS (09h32'51)</p> 	<p>Temperatura(°F) T. TT.tt F (T. 70.95 F)</p> 	<p>Texto blanco con tu nombre y apellidos sobre fondo verde.</p> 

En el caso de que la temperatura supere los 30°C el display SSD1351 deberá mostrar la pantalla completamente roja en todas sus fases. Si la temperatura vuelve a bajar por debajo de los 30°C, el display SSD1351 volverá a su funcionamiento normal.

Estado RPi

Crea un script de python3 (`/usr/lib/cgi-bin/rpi_status_endpoint.py`) que obtenga y muestre la siguiente información del estado de la Raspberry Pi:

- **Temperatura de la CPU.** Se mostrará con dos números decimales.
- **Memoria RAM Total.** Se mostrará en KB.
- **Memoria RAM Libre.** Se mostrará en KB.
- **Porcentaje de RAM Libre.** Se mostrará con dos decimales.

Estado RPi en Nginx

El script `/usr/lib/cgi-bin/rpi_status_endpoint.py` deberá estar accesible en el puerto 2022 del servidor Nginx, mostrando la información como aparece en el siguiente ejemplo:

← → ↻ ⚠ No es seguro | 192.168.1.211:2022/cgi-bin/rpi_status_endpoint.py

Estado de la Raspberry Pi:

Temperatura CPU: 37.0 C

Memoria RAM Total: 8088300 KB

Memoria RAM Libre: 7385724 KB

Porcentaje RAM Libre: 91.31 %

BBDD datos

Crea una base de datos en InfluxDB que se llame “datos”.

BBDD measurement sensor

Crea un script en python3 (`/etc/sensor_to_database.py`) que, cada dos segundos, lea la altitud, la humedad, la presión y la temperatura del sensor BME280. La información debe almacenarse en el measurement (o tabla) “sensor” de la base de datos “datos” de InfluxDB, en los campos y formatos indicados:

- **time**: marca de tiempo en formato timestamp.
- **Altitud**: Altitud en metros, con dos decimales.
- **Humedad**: Humedad relativa en porcentaje, con dos decimales.
- **Presion_bar**: Presión en bares, con tres decimales
- **Presion_hPa**: Presión en hectoPascuales, con dos decimales
- **Temperatura_C**: Temperatura en grados Celsius, con dos decimales.
- **Temperatura_F**: Temperatura en grados Fahrenheit, con dos decimales.

Para la conversión de unidades, ver Anexo I.

```
> select * from sensor where time > 1644171364000000000
name: sensor
time                Altitud Humedad Presion_bar Presion_hPa Temperatura_C Temperatura_F
-----
1644171367000000000 388.24  64.94  0.967      967.47      24.41      75.94
1644171369000000000 388.36  60.27  0.967      967.45      24.42      75.96
1644171371000000000 388.3   63.29  0.968      967.5       24.41      75.94
1644171373000000000 388.82  62.41  0.967      967.49      24.42      75.96
1644171375000000000 388.3   60.52  0.967      967.49      24.41      75.94
1644171377000000000 388.45  60.75  0.967      967.46      24.42      75.96
1644171379000000000 388.47  64.89  0.967      967.46      24.41      75.94
1644171382000000000 388.3   63.94  0.967      967.47      24.41      75.94
1644171384000000000 388.24  62.13  0.967      967.49      24.42      75.96
1644171386000000000 388.24  63.51  0.967      967.48      24.41      75.94
1644171388000000000 388.44  64.71  0.967      967.47      24.43      75.97
1644171390000000000 388.2   62.79  0.967      967.49      24.42      75.96
1644171392000000000 388.35  62.01  0.967      967.47      24.43      75.97
1644171394000000000 388.57  60.94  0.967      967.47      24.42      75.96
1644171397000000000 388.31  62.74  0.967      967.47      24.42      75.96
1644171399000000000 388.15  63.81  0.967      967.47      24.42      75.96
1644171401000000000 387.94  60.72  0.967      967.49      24.42      75.96
```

Servicio sensor

Crea un servicio (`/etc/systemd/system/sensor_to_database.service`) que ejecute el script `/etc/sensor_to_database.py` y habilítalo para que se ejecute al iniciarse el sistema.

BBDD measurement rpi

Crea un script en python3 (`/etc/rpi_to_database.py`) que, cada cinco segundos, obtenga de la Raspberry Pi la temperatura de la CPU, la memoria RAM total y la memoria RAM disponible. La información debe almacenarse en el measurement (o tabla) “`rpi`” de la base de datos “`datos`” de InfluxDB, en los campos y formatos indicados:

- **time**: marca de tiempo en formato timestamp.
- **RAM_Libre**: Memoria RAM libre en KB, sin decimales.
- **RAM_Porcentaje**: Memoria RAM libre en porcentaje, con dos decimales.
- **Temperatura**: Temperatura de la CPU en grados Celsius, con dos decimales.

```
> select * from rpi where time > 1644171364000000000
name: rpi
time                RAM_Libre RAM_Porcentaje Temperatura
----                -
1644171368000000000 7381612 91.26      36.02
1644171373000000000 7381724 91.26      35.05
1644171378000000000 7381440 91.26      37
1644171383000000000 7381408 91.26      37
1644171388000000000 7381432 91.26      36.51
1644171393000000000 7380952 91.25      37
1644171398000000000 7381128 91.26      36.02
1644171403000000000 7381076 91.26      36.02
1644171408000000000 7380952 91.25      36.51
1644171413000000000 7380912 91.25      37
1644171418000000000 7380924 91.25      36.02
1644171423000000000 7380752 91.25      36.51
1644171428000000000 7380468 91.25      35.54
1644171433000000000 7380500 91.25      36.51
1644171438000000000 7380200 91.25      36.02
1644171443000000000 7379964 91.24      36.02
1644171448000000000 7379980 91.24      36.51
1644171453000000000 7379648 91.24      36.02
```

Servicio rpi

Crea un servicio (`/etc/systemd/system/rpi_to_database.service`) que ejecute el script `/etc/rpi_to_database.py` y habilítalo para que se ejecute al iniciarse el sistema.

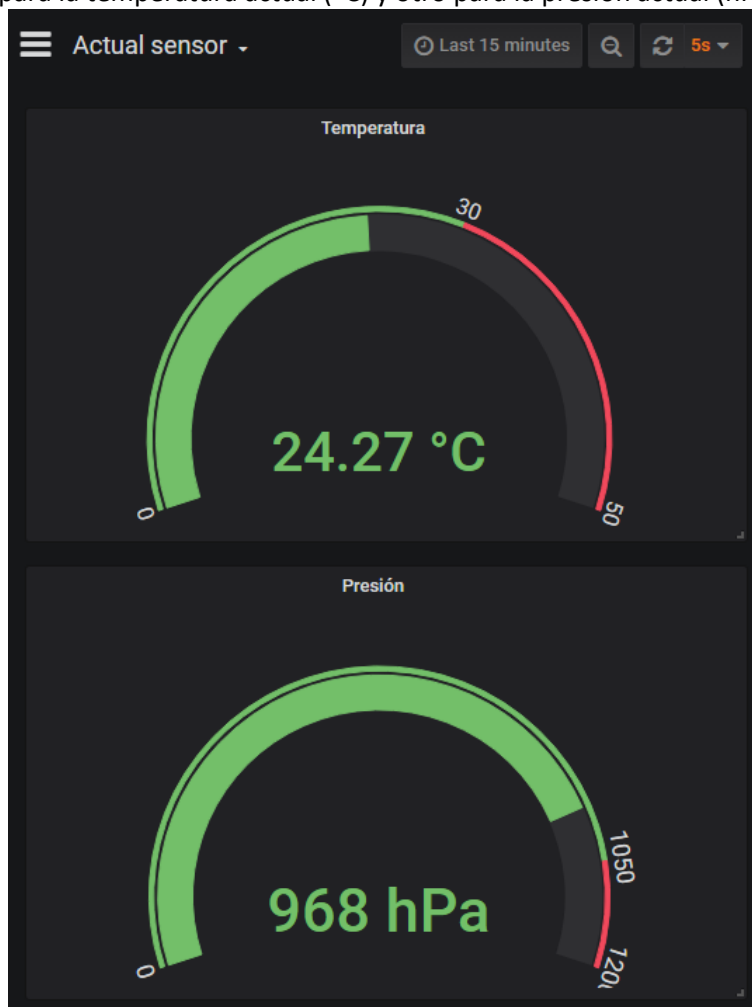
Grafana

En Grafana, crea y configura correctamente los siguientes **Dashboards**, para que se parezcan lo máximo posible a las imágenes de ejemplo:

- **Raspberry Pi**: información de la Raspberry Pi, obtenida del measurement “rpi” de la base de datos “datos” de InfluxDB. Tiene 4 paneles: dos para la temperatura de la CPU (actual e histórico) y dos para la memoria RAM libre (en KB/MB/GB y en %).



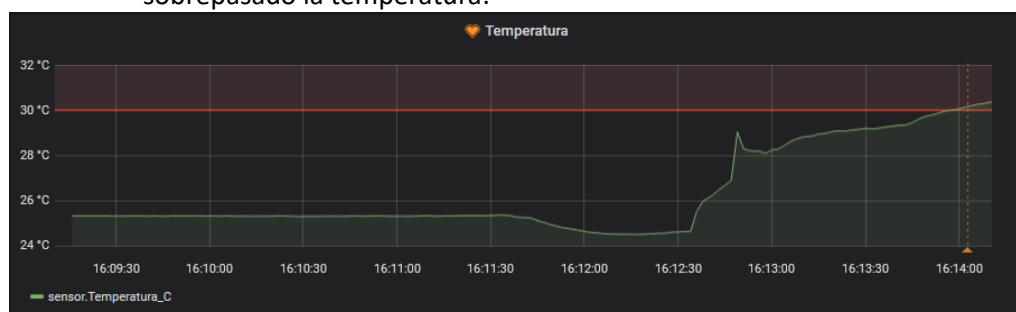
- **Actual sensor:** información actual del sensor, obtenida del measurement “sensor” de la base de datos “datos” de InfluxDB. Tiene 2 paneles: uno para la temperatura actual (°C) y otro para la presión actual (hPa).



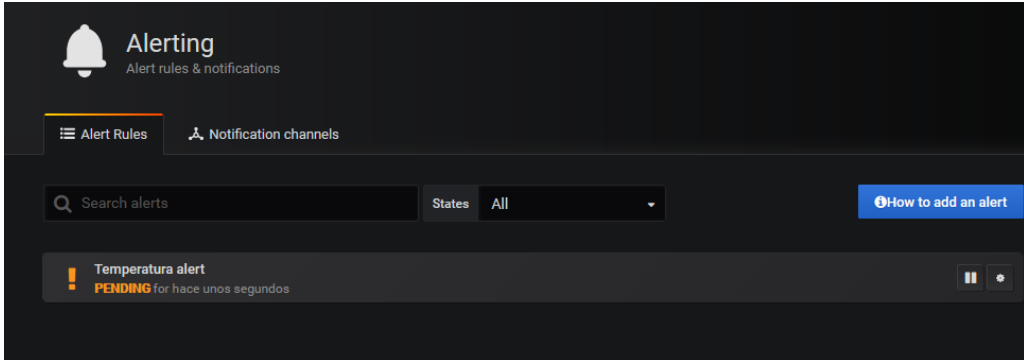
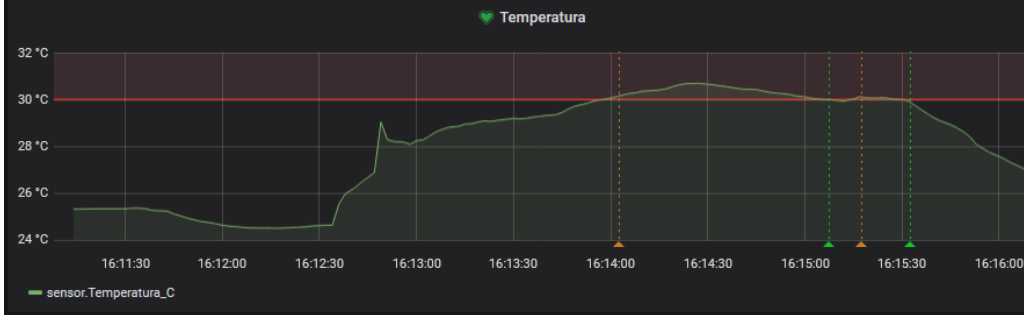
- **Histórico sensor:** información histórica del sensor, obtenida del measurement “**sensor**” de la base de datos “**datos**” de InfluxDB. Tiene 6 paneles: dos para la temperatura (°C y °F), dos para la presión (hPa y bar), otro para la humedad (%) y otro para la altitud (metros). Además, para el panel de temperatura en °C, habrá que configurar una **alerta** que se active si el sensor detecta una temperatura superior a los 30°C.



- Visualización de la **alerta** en el panel correspondiente del Dashboard “**Histórico sensor**”. Vemos que el corazón verde se ha puesto naranja y que hay una línea vertical naranja indicando el punto en el que se ha sobrepasado la temperatura:





	<p>Si vamos a visualizar las alertas, aparecerá que tenemos una alerta pendiente:</p>  <p>Cuando la temperatura baje a una situación normal, veremos de nuevo el corazón de color verde. También veremos una línea vertical verde que marca el momento en el que la temperatura ha vuelto a estar fuera del rango de la alerta:</p> 
Duración:	<ul style="list-style-type: none">- 45 minutos para explicaciones iniciales + lectura del plan de pruebas (competidor) + comunicación abierta (competidor y tutor)- 3 horas y 30 minutos para el plan de pruebas
Información adjunta:	<ul style="list-style-type: none">- Anexo I: Conversiones de unidades- Anexo II: Hardware y conexiones
Observaciones:	

5.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo C

Criterios de evaluación		
1	Organización y gestión del trabajo	Se ha realizado todo el trabajo requerido, fruto de la buena organización y gestión del mismo.
2	Habilidades de comunicación e interpersonales	Se ha explicado, de una manera clara, concisa y utilizando lenguaje técnico, la configuración de los diferentes sistemas.
4	Resolución de incidencias	Se han resuelto satisfactoriamente las incidencias encontradas.

5.3. Calificación del módulo C

El jurado calificará este módulo una vez terminada la prueba, accediendo al entorno de cada uno de los competidores, ejecutando los scripts que se han solicitado y mediante checking visual del resultado, acorde a la siguiente tabla (cada subcriterio puede estar dividido en varios apartados):

MÓDULO C: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
C1	Datos sensor a displays (4.00)	- Datos displays MAX7219	0.80
		- Formato de los datos displays MAX7219	0.80
		- Display SSD1351	1.40
		- Frecuencia	0.50
		- Alerta	0.50
C2	Estado RPi (1.60)	- Datos	0.80
		- Formato de los datos	0.80
C3	Estado RPi en Nginx (1.00)	- Endpoint accesible	0.50
		- Puerto correcto	0.25
		- Datos y formato	0.25
C4	BBDD datos (0.50)	- BBDD datos	0.50
C5	BBDD measurement sensor (2.30)	- Frecuencia	0.50
		- Datos	0.90
		- Formato de los datos	0.90
C6	Servicio sensor (0.50)	- Servicio sensor	0.50
C7	BBDD measurement rpi (1.70)	- Frecuencia	0.50
		- Datos	0.60
		- Formato de los datos	0.60
C8	Servicio rpi (0.50)	- Servicio sensor	0.50
C9	Grafana (2.90)	- Paneles	2.40
		- Alerta	0.50
TOTAL			15.00



5.4. Anexos del módulo C

Anexo I: conversiones de unidades

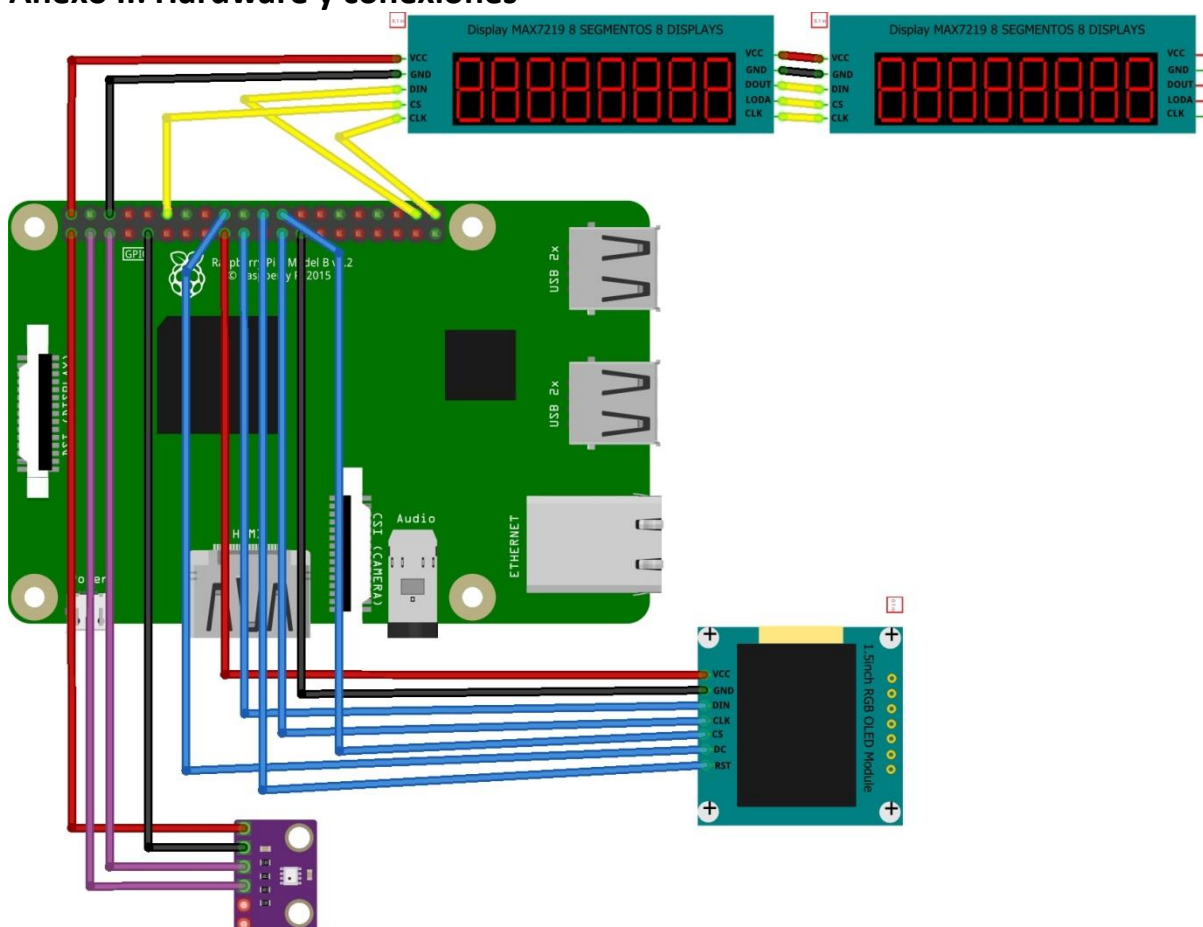
Temperatura: para pasar de °C a °F se utiliza la siguiente fórmula:

$$TempF = (TempC * 1'8) + 32$$

Presión: para pasar de hPa a bares se utiliza la siguiente fórmula:

$$Pres(bar) = Pres(hPa) * 0'001$$

Anexo II: Hardware y conexiones



fritzing



Raspberry Pi				Sensor
Pin		Name		BME 280
	1	3v3 power	↔	VCC
	9	Ground	↔	GND
I2C	3	GPIO 2 (SDA)	↔	SDA
	5	GPIO 3 (SCL)	↔	SCL
		---		CSB
		---		SD0

Raspberry Pi			MAX7219 based 8-digit 7-segment display				MAX7219 based 8-digit 7-segment display			
Pin		Name								
	2	5v power	↔	VCC		VCC	↔	VCC		VCC
	6	Ground	↔	GND		GND	↔	GND		GND
SPI1	38	GPIO 20 (SPI1 MOSI)	↔	DIN		DOUT	↔	DIN		DOUT
	12	GPIO 18 (SPI1 CE0)	↔	CS		LODA	↔	CS		LODA
	40	GPIO 21 (SPI1 SCLK)	↔	CLK		CLK	↔	CLK		CLK

Raspberry Pi				SSD1351 based
Pin		Name		128x128 display
	17	3v3 power	↔	VCC
	25	Ground	↔	GND
SPI0	19	GPIO 10 (SPI0 MOSI)	↔	DIN
	23	GPIO 11 (SPI0 SCLK)	↔	CLK
	24	GPIO 8 (SPI0 CE0)	↔	CS
	22	GPIO 25	↔	RST
	18	GPIO 24	↔	DC



6. Módulo D: Troubleshooting

6.1. Instrucciones de trabajo del módulo D

MÓDULO D: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
Descripción:	<p>Intoduction</p> <p>You are in front of two different environments. You are the Network System Administrator of both environments, being one of your responsibilities to assure that everything works well. The two environments are:</p> <p>Environment A is formed by Linux Debian 10, Windows 10 and Windows Server 2019 machines, with which you worked on the first competition day (Annexes A-I and A-II). All the first competition day tasks have been completed.</p> <p>Environment B is formed by Cisco devices (Annex B-I), and it is different from the second competition day environment. You can download the PKT file from the FTP server, as anonymous user (without password). The file name is <i>SpainSkills2022_ModD_EntornoB.pkt</i>.</p> <p>You have received 10 tickets, 5 per each environment, warning you about issues. Analyse each ticket, perform the necessary checking, diagnose the error and propose a solution, fulfilling the form that can be downloaded from the FTP server (<i>SpainSkills2022_ModD_Answers.docx</i>).</p> <ul style="list-style-type: none">• Per each environment A ticket (A1 to A5), specify:<ul style="list-style-type: none">○ Error○ Proposed solution• Per each environment B ticket (B1 to B5), specify:<ul style="list-style-type: none">○ Device in which the error is○ Error○ Implied protocol or OSI level○ Proposed solution <p>When you finish the TestProject, save it in PDF format (please do not forget to add your CCAA name in the file name), connect to the FTP server with your username and upload the file there. After uploading the file, call the jury in order to check that the file has been correctly uploaded.</p> <p>Test Project</p> <p>Ticket A1</p> <p>Hello,</p> <p>I am a very very super big fan of Skills Competitions. I have been in many competitions such as WorldSkills Sao Paulo 2015, EuroSkills Budapest 2018 or WorldSkills Kazan 2019. I have never been in Spain and maybe this year I go on holidays in SpainSkills dates. They have told me that there is new information about the competition in SpainSkills official website (www.spainskills.es), but I cannot see it from pubclient because I don't have permissions.</p> <p>I use Google Chrome.</p> <p>Regards.</p>



ERROR	
PROPOSED SOLUTION	

Ticket A2

I have switched on my computer (clientsede.spainskills.lan) and started a session, as always, with my user (exp39). Normally I have two hard drives, C:/ and S:/. But today S:/ is missing.

And I have very important documents there. Please fix it.

ERROR	
PROPOSED SOLUTION	

Ticket A3

I'm writing from my smartphone because my PC, clientsuc, doesn't work properly. This morning was fine, but now I cannot access my email account (navarra39@spainskills.es) using Mozilla Thunderbird.

Please, repair the error ASAP!

Julen Goñi (Lesaka)

ERROR	
PROPOSED SOLUTION	

Ticket A4

My name is Roberto (roberto@umh.es) and I have a problem with some emails. From pubclient computer, I send an email to my friends Salva (salva@umh.es) and Expert39 (exp39@spainskills.es) and the mail does not arrive to destination.

What can I do?

ERROR	
PROPOSED SOLUTION	

Ticket A5

Hi,

My name is Lucía Martínez and I will compete in SpainSkills 2022 representing La Rioja in Skill number 39 IT Network Systems Administration. I have a username, "larioja39", and I could use it until yesterday to login to my



computer remclient.spainskills.lan.
Can you solve this issue, please?

ERROR	
PROPOSED SOLUTION	

Ticket B1

Hi,
My name is Pedro, I am on PC1 and I cannot access to Server1.
It's urgent.

DEVICE	
ERROR	
IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL	
PROPOSED SOLUTION	

Ticket B2

Good afternoon,
From PC2 I cannot access to Server2. Yesterday I could, but not today. Is it broken or something?

DEVICE	
ERROR	
IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL	
PROPOSED SOLUTION	

Ticket B3

To whom it may concern,
Some weeks ago I requested access from the computer I normally use at work (PC3) to a server known as Server1, that, as far as I know, is located in the Data Center of our company. After having the access granted for the last 10 days, I suddenly realized that it is impossible for me to access that server anymore, which can cause delays in my reports submission, situation that is not very desirable.
If somebody could be able to, as soon as possible, grant my access to Server1 again, I would be very grateful.
Yours sincerely,



	Thomas Kingsman.								
	<table><tr><td>DEVICE</td><td></td></tr><tr><td>ERROR</td><td></td></tr><tr><td>IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL</td><td></td></tr><tr><td>PROPOSED SOLUTION</td><td></td></tr></table>	DEVICE		ERROR		IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL		PROPOSED SOLUTION	
	DEVICE								
	ERROR								
	IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL								
PROPOSED SOLUTION									
Ticket B4									
Hello there!									
My colleague Nora tells me that she is able to access to Server2, but I have tried hundreds of times today from PC4, and I can't. Any solution?									
<table><tr><td>DEVICE</td><td></td></tr><tr><td>ERROR</td><td></td></tr><tr><td>IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL</td><td></td></tr><tr><td>PROPOSED SOLUTION</td><td></td></tr></table>	DEVICE		ERROR		IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL		PROPOSED SOLUTION		
DEVICE									
ERROR									
IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL									
PROPOSED SOLUTION									
Ticket B5									
Really? Another problem again? Must be a joke! Can you, the IT people, start working at once and put everything working as it should? Or at least switch off and switch on things again!!! It's the third time I cannot access from PC5 to Server1 this week!									
<table><tr><td>DEVICE</td><td></td></tr><tr><td>ERROR</td><td></td></tr><tr><td>IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL</td><td></td></tr><tr><td>PROPOSED SOLUTION</td><td></td></tr></table>	DEVICE		ERROR		IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL		PROPOSED SOLUTION		
DEVICE									
ERROR									
IMPLIED PROTOCOL OR LEVEL									
PROPOSED SOLUTION									
Duración:	<ul style="list-style-type: none">- 30 minutos para explicaciones iniciales + lectura del plan de pruebas (competidor) + comunicación abierta (competidor y tutor)- 3 horas para el plan de pruebas								
Información adjunta:	<ul style="list-style-type: none">- Annex A-I:Network Topology- Annex A-II: Network configurations- Annex B-I: Network Topology								



Observaciones:	
----------------	--

6.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo D

Criterios de evaluación		
2	Habilidades de comunicación e interpersonales	Se ha explicado, de una manera clara, concisa y utilizando lenguaje técnico, la configuración de los diferentes sistemas.
4	Resolución de incidencias	Se han resuelto satisfactoriamente las incidencias encontradas.

6.3. Calificación del módulo D

NOTA: indicar quién, cómo y cuándo se calificará el módulo.

Once all the competitors have finished their work, each ticket will be marked individually according to the following table and the judgement criteria below:

MODULE D: MARKING			
Marking Criteria		Mark	Points
D1	Ticket A1	- Judgement mark*	1.50
D2	Ticket A2	- Judgement mark*	1.50
D3	Ticket A3	- Judgement mark*	1.50
D4	Ticket A4	- Judgement mark*	1.50
D5	Ticket A5	- Judgement mark*	1.50
D6	Ticket B1	- Judgement mark*	1.50
D7	Ticket B2	- Judgement mark*	1.50
D8	Ticket B3	- Judgement mark*	1.50
D9	Ticket B4	- Judgement mark*	1.50
D10	Ticket B5	- Judgement mark*	1.50
TOTAL			15.00

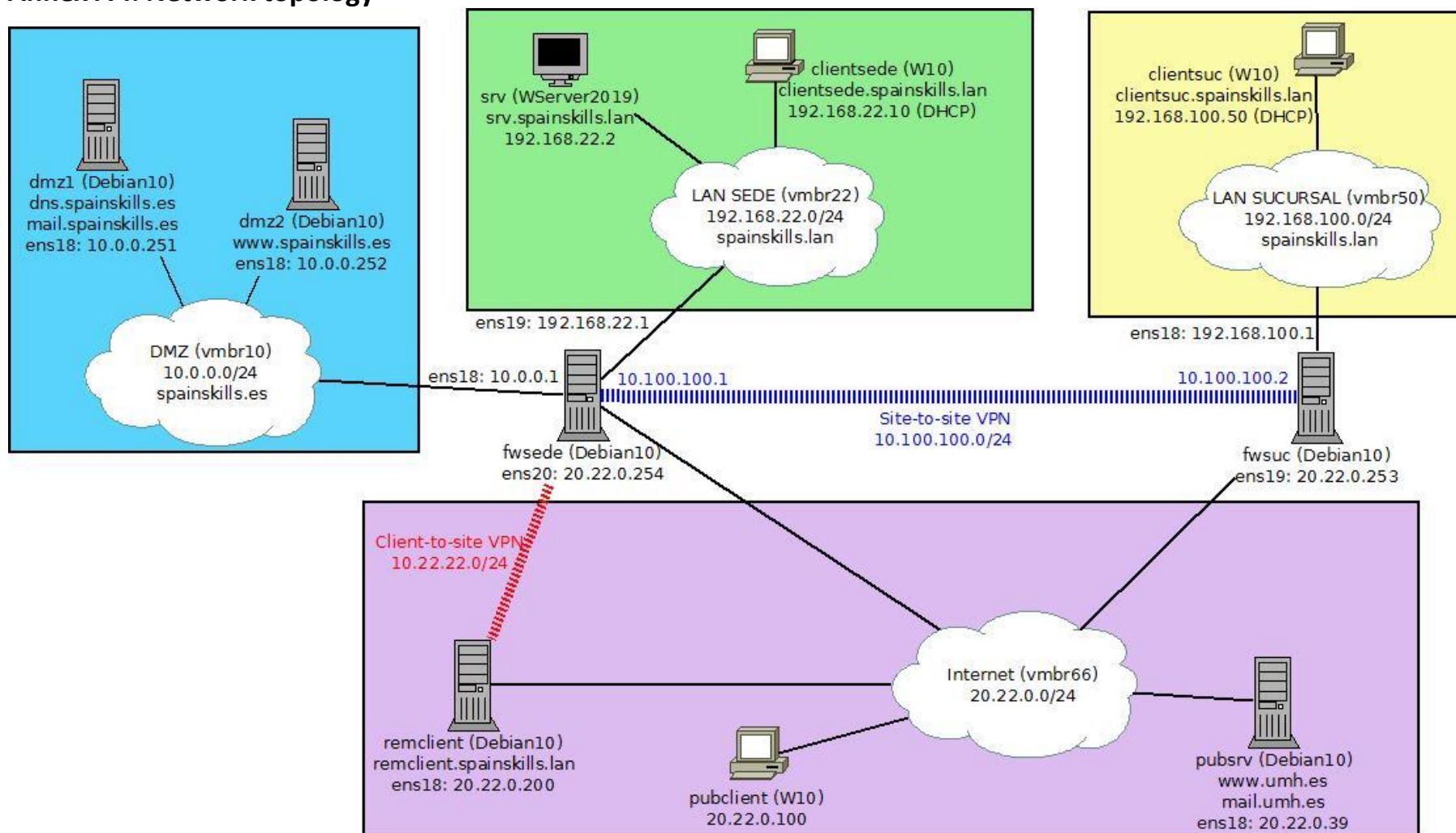
Judgement mark*:

0. No/Incorrect solution to introduced problem with unclear documentation
1. Non-optimal solution with unclear documentation OR No solution with clear documentation showing logic and process
2. optimal solution with unclear documentation OR non-optimal solution with clear documentation showing logic and process
3. optimal solution to introduced problem with clear documentation showing logic and process

6.4. Anexos del módulo D



Annex A-I: Network topology





Annex A-II: Network configurations

HOST	interface	IP/Máscara	gateway	DNS
dmz1	ens18	10.0.0.251/24	10.0.0.1	127.0.0.1
dmz2	ens18	10.0.0.252/24	10.0.0.1	10.0.0.251
fwsede	ens18	10.0.0.1/24	---	10.0.0.251
	ens20	20.22.0.254/24		
	ens19	192.168.22.1/24		
srv	Ethernet	192.168.22.2/24	192.168.22.1	127.0.0.1
clientsede	Ethernet	192.168.22.10/24 (DHCP)	192.168.22.1	192.168.22.2
clientsuc	Ethernet	192.168.100.50/24 (DHCP)	192.168.100.1	192.168.22.2
fwsuc	ens18	192.168.100.1/24	---	192.168.22.2
	ens19	20.22.0.253/24		
pubsrv	ens18	20.22.0.39/24	---	127.0.0.1
pubclient	Ethernet	20.22.0.100/24	---	20.22.0.39
remclient	ens18	20.22.0.200/24	---	192.168.22.2



Annex B-I: Network topology

