

TREBALL CRÈDIT DE SÍNTESIS CURS 2024-2025

GESTOP



Fet Per:

Yassine El Hachioui
MP12. Síntesi

Cicle Formatiu de Grau Mitjà –
Sistemes Microinformàtics i Xarxes

Sumario

Introducció: Gestop - La gestoría que sí t'entén.....	7
LOGOTIP.....	7
Per què funciona?.....	7
M1 Hardware.....	11
1. Inventari Detallat de Maquinari per Espai i General.....	11
2. Configuració de Maquinari Montat a Peces.....	12
1. Equips Bàsics d'Ofimàtica.....	12
Configuració AMD.....	12
Justificació:.....	12
Configuració 2: Intel.....	12
Justificació:.....	12
2. Equips de Gama Mitja.....	13
Configuració AMD.....	13
Justificació:.....	13
Configuració 2: Intel.....	13
Justificació:.....	13
3. Equips de Virtualització i Ciberseguretat.....	14
Configuració AMD.....	14
Justificació:.....	14
Configuració 2: Intel.....	14
Justificació:.....	14
Portàtils de Gama Mitja.....	15
HP EliteBook 830 G6.....	15
Justificació:.....	15
Macboock.....	15
Justificació:.....	15
Impresora HP Color LaserJet Pro MFP 3302sd.....	16
Servidors.....	16
Servidor AMD	16
Justificació.....	16
Servidor Intel Xeon.....	16
Justificació.....	16
Accespoint.....	17
Ubiquiti Networks U6 Pro.....	17
4. Selecció i Justificació del SAI (Sistema d'Alimentació Ininterrompuda).....	17
Cariteris/càlculs que s'han fet servir per escollir el SAI.....	18
Característiques tècniques del SAI.....	18
Problemes que s'eviten amb el SAI.....	18
Pressupost detallat del cost de SAI i enllaç web a la botiga (3 unitats).....	18
3. Pressupost Detallat del Maquinari.....	19
Comparacions.....	19
5. Previsions d'Ampliació Futura dels Equips.....	20
M2 Sistemes Operatius.....	21
Justificació del Pressupost.....	21
2. Creació de màquines virtuals clients.....	22
Windows 11 Pro a VirtualBox.....	22

.....	24
Ubuntu Desktop a VirtualBox.....	25
1. Crear una màquina virtual nova.....	28
2. Instal·lar Windows 10 primer.....	29
.....	29
3. Instal·lar Linux després	30
4. Reinicia i comprova el Dual Boot.....	31
3. Gestió d'usuaris i grups en màquines virtuals.....	32
Introducció.....	32
Explicació dels scripts de creació d'usuaris i grups.....	32
1. Linux (inclòs el Dual Boot).....	32
Explicació:	33
2. Windows (inclòs el Dual Boot).....	34
Explicació:	34
4. Creació d'estructura de directoris.....	35
Introducció.....	35
1. Linux (inclòs el Dual Boot).....	36
Explicació:	36
2. Windows (inclòs el Dual Boot).....	37
Guia Visual.....	38
1. Windows:.....	38
2. Linux:.....	40
M4 Sistemes Operatius en Xarxa: Serveis de Xarxa.....	41
Objectiu del sistema.....	41
Proves de connexió i permisos Es va iniciar sessió amb diversos usuaris des de clients Windows per verificar que l'autenticació al domini funcionava correctament	41
Gestió de permisos.....	41
Configurar Polítiques de Seguretat (GPO).....	42
M5 Xarxes.....	43
1. Hardware i Topologia Física.....	43
1.1. Topologia Física.....	43
1.2. Protocol d'Enrutament.....	43
1.3. Assignació d'Adreces IP.....	43
1.4. Servidor DHCP.....	43
1.5. Escalabilitat.....	43
1.6. Inventari per Planta i Sala.....	44
Planta Baixa.....	44
1.7. Justificació dels Components.....	47
Previsió d'Ampliació Física (2 anys).....	47
2. Topologia Lògica.....	47
2.1 Subnetting.....	47
2.2. DHCP.....	48
2.3 Simulació a Packet Tracer.....	49
2.4. Xarxes Wireless.....	52
2.6. Previsió d'Ampliació Lògica (2 anys).....	52
3. Pressupost Final (amb IVA).....	53

1. Política de paraules de pas i d'usuaris.....	54
Imatges instal·lables per tipus d'ordinador.....	54
Política de contrasenyes (via GPO).....	54
2. Política de còpies de seguretat.....	54
Infraestructura de servidors.....	54
Connexió entre servidors.....	54
Política de còpies de seguretat.....	55
Configuració al servidor A.....	55
Imatge de sistema del servidor A.....	55
Política de seguretat contra Malware.....	55
M7 - Serveis de Xarxa Nom.....	56
Objectiu General.....	56
Configuració del Servidor DNS.....	56
Configuració del Servidor DHCP.....	57
Configuració del Servidor Web.....	58
Configuració del Servidor FTP.....	58
Configuració del Servidor de Correu.....	59

Índice de figuras

Figura 1: Logo Secundari.....	7
Figura 2: Logo Principal.....	7
Figura 3: Planta Baixa.....	8
Figura 4: Planta 1.....	9
Figura 5: Planta 2.....	10
Figura 6: Pagina oficial Windows.....	22
Figura 7: Nova Maquina.....	22
Figura 8: Creació d'una nova màquina virtual a VirtualBox.....	23
Figura 9: Assignació de memòria RAM.....	23
Figura 10: Selecció de disc dur i grandària.....	23
Figura 11: Inici de la instal·lació de Windows.....	24
Figura 12: Versio Necesaria.....	24
Figura 13: Instalación Personalizada o Actualización.....	24
Figura 14: Pagina oficial Ubuntu.....	25
Figura 15: Nova Maquina.....	25
Figura 16: Assignació de RAM i disc dur.....	26
Figura 17 Creació d'una màquina virtual per Ubuntu.....	26
Figura 18: Inici de la instal·lació d'Ubuntu Desktop.....	27
Figura 19: Inici de la instal·lació d'Ubuntu Desktop.....	27
Figura 20: Ubuntu instal·lat correctament.....	27
Figura 21: Creació de màquina virtual per a Dual Boot.....	28
Figura 22: Creació de màquina virtual per a Dual Boot asignacio Ram Y Nuclis.....	28
Figura 23: Instal·lació de Windows amb espai reservat per a Linux.....	29
Figura 24: Finalitza la instal·lació i comprova que arrenca bé.....	29
Figura 25: Canvi de la imatge ISO per instal·lar Ubuntu.....	30
Figura 26: Selecció de la instal·lació d'Ubuntu al costat de Windows.....	30
Figura 27: Accés a la consola de GRUB per arrencada manual.....	31

Figura 28: Scrip Ubuntu.....	32
Figura 29: Script Windows.....	34
Figura 30: Ex Directoris.....	35
Figura 31: Directoris Ubuntu.....	36
Figura 32: Directoris Windows.....	37
Figura 33: Gestió d'Usuaris i Grups Locals.....	38
Figura 34: Grups.....	38
Figura 35: Crear Grups.....	38
Figura 36: Nou Usuari.....	39
Figura 37: detalls Usuari.....	39
Figura 38: Membresia de grups.....	39
Figura 39: Crear grup Linux.....	40
Figura 40: Crear Usuari.....	40
Figura 41: Usuari Domin.....	41
Figura 42: Permisos Gpo.....	41
Figura 43: Informe Estructura.....	42
Figura 44: Informe Gpo.....	42
Figura 45: Justificació.....	47
Figura 46: show ip route Planta Baixa.....	49
Figura 47: show ip route Primera Planta.....	50
Figura 48: show ip route Segona planta.....	50
Figura 49: Show ip int brief Planta Baixa.....	51
Figura 50: Show ip int brief Primera Planta.....	51
Figura 51: Show ip int brief Segona Planta.....	51
Figura 52: Recepció.....	52
Figura 53: Direccio.....	52
Figura 54: Estructura Firewall.....	56
Figura 55: Xarxes Firnewall.....	56
Figura 56: Configuració del servidor DNS amb zones i registres.....	57
Figura 57: Configuració del DHCP Scope i reserves IP.....	58
Figura 58: pàgina web d'inici oberta amb http://gestop.local.....	59
Figura 59: Servidor FTP i permisos visibles des de FileZilla o explorador.....	59

Índice de tablas

Tabla 1: Codi Colors.....	7
Tabla 2: Inventari per Espai.....	11
Tabla 3: Totals equips.....	11
Tabla 4: Configuracio Amd.....	12
Tabla 5: Configuració Intel.....	12
Tabla 6: Configuració Amd.....	13
Tabla 7: Configuració Intel.....	13
Tabla 8: Configuració Amd.....	14
Tabla 9: Configuracio Intel.....	14
Tabla 10: Portatil Windows.....	15
Tabla 11: Portatil MacOS.....	15
Tabla 12: Impresora.....	16
Tabla 13: Servidor AMD.....	16

Tabla 14: Servidor Intel Xeon.....	16
Tabla 15: 5x Discos Per Raid 5.....	17
Tabla 16: AccesPoint.....	17
Tabla 17: Justificacio Sai.....	17
Tabla 18: Sai.....	18
Tabla 19: Presupost amb IVA.....	19
Tabla 20: Comparacio.....	19
Tabla 21: Previso de Ampliacio.....	20
Tabla 22: Presupost amb IVA.....	21
Tabla 23: Topologia Rooters.....	43
Tabla 24: Planta Baixa.....	44
Tabla 25: Primera Planta.....	45
Tabla 26: Segona Planta.....	46
Tabla 27: Router Per Planta.....	46
Tabla 28: Planta Baixa.....	48
Tabla 29: Priera Planta.....	48
Tabla 30: Segona Planta.....	48
Tabla 31: imatges (ISO).....	54
Tabla 32Política de còpies de seguretat.....	55
Tabla 33.....	55

Introducció: Gestop - La gestoría que sí t'entén

La meva empresa, Gestop, és una gestoria jove i innovadora especialitzada en donar suport a emprenedors, autònoms i pimes d'edat jove (entre 18 i 35 anys). El nom Gestop fusiona "gestió" i "stop", transmetent la idea d'aturar els embolics administratius de manera ràpida i eficient. Aquesta denominació és:

- Fàcil de recordar (ideal per al públic jove)
- Directa (com els nostres serveis)
- Modern (allunyat de la imatge tradicional de les gestories)
- Identitat Visual Jove i Dinàmica

LOGOTIP

El nostre logotip combina:

Icona: Un checkmark (✓) dins d'un cercle dinàmic, simbolitzant:

- Tramitació completada amb èxit
- Agilitat digital
- Aprovat per la generació jove

Lema: "La gestoría que sí t'entén (i no et parla en xinès fiscal)"

Tabla 1: Codi Colors

Codi Color	Mostra	Ús
#4CAF50 (Verd Principal)		Elements interactius
#81C784 (Verd Clar 1)		Logotip
#A5D6A7 (Verd Clar 2)		Elements interactius, destacats secundaris
#C8E6C9 (Verd Clar 3)		Elements interactius
#E8F5E9 (Verd Clar 4)		Logotip

Per què funciona?

Els verds claros transmeten frescor i energia, atraient el públic jove, mentre que el verd principal (#4CAF50) aporta serietat necessària en el sector fiscal. La combinació crea una imatge professional però amable, ideal per a qui busca una gestoria propera i sense complicacions.

Figura 2: Logo Principal



Figura 1: Logo Secundari



Figura 3: Planta Baixa

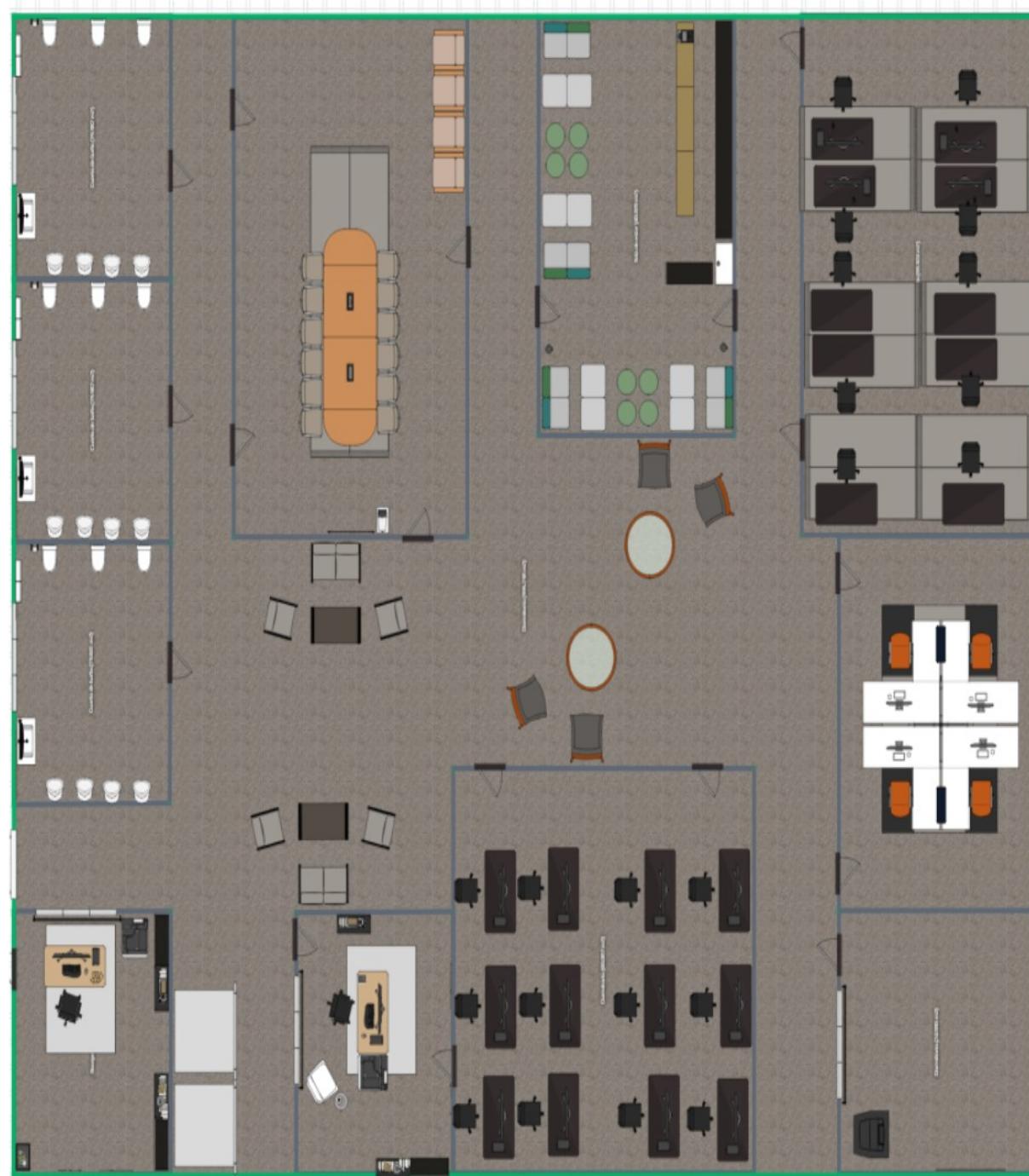


Figura 4: Planta 1

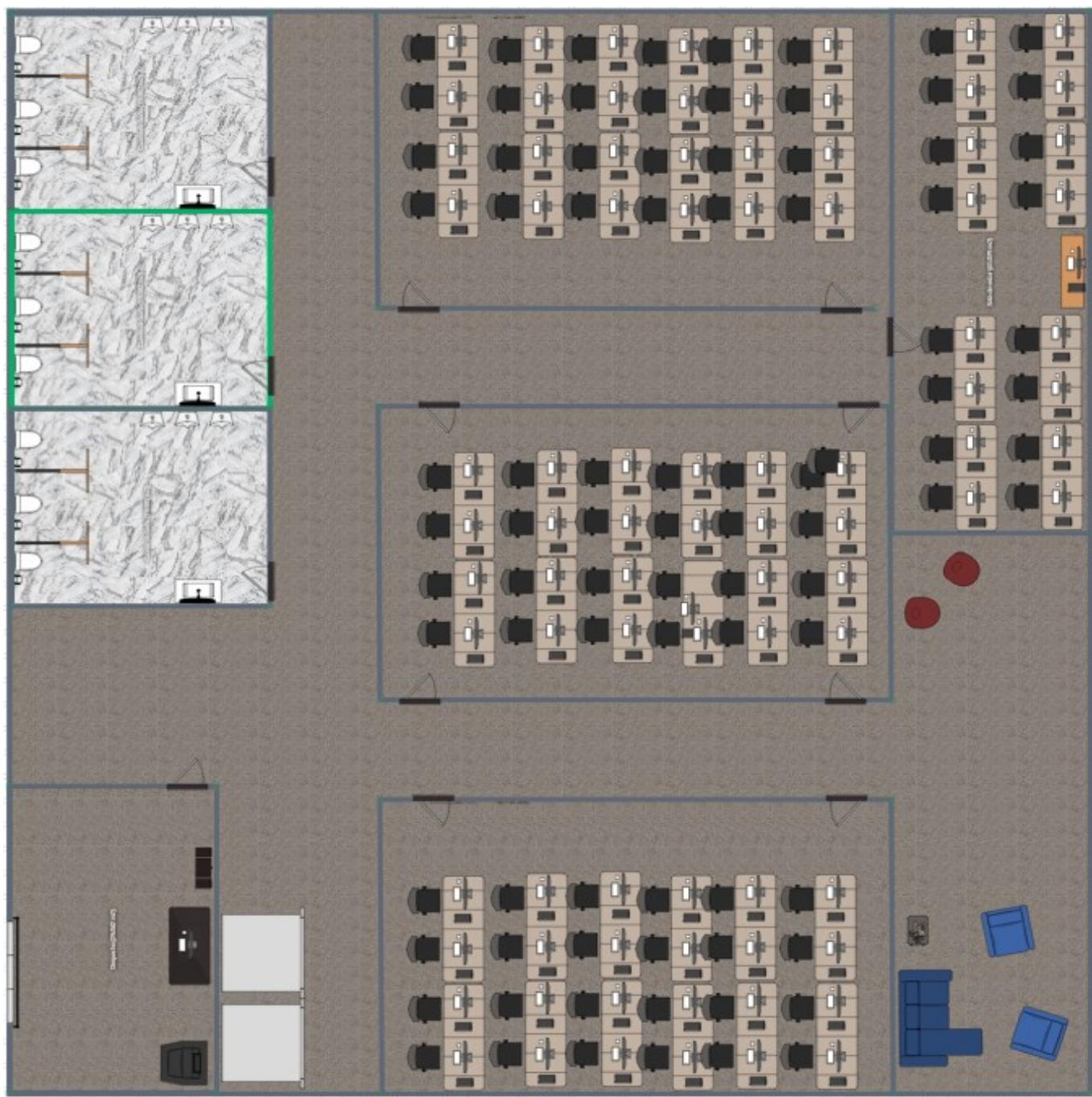
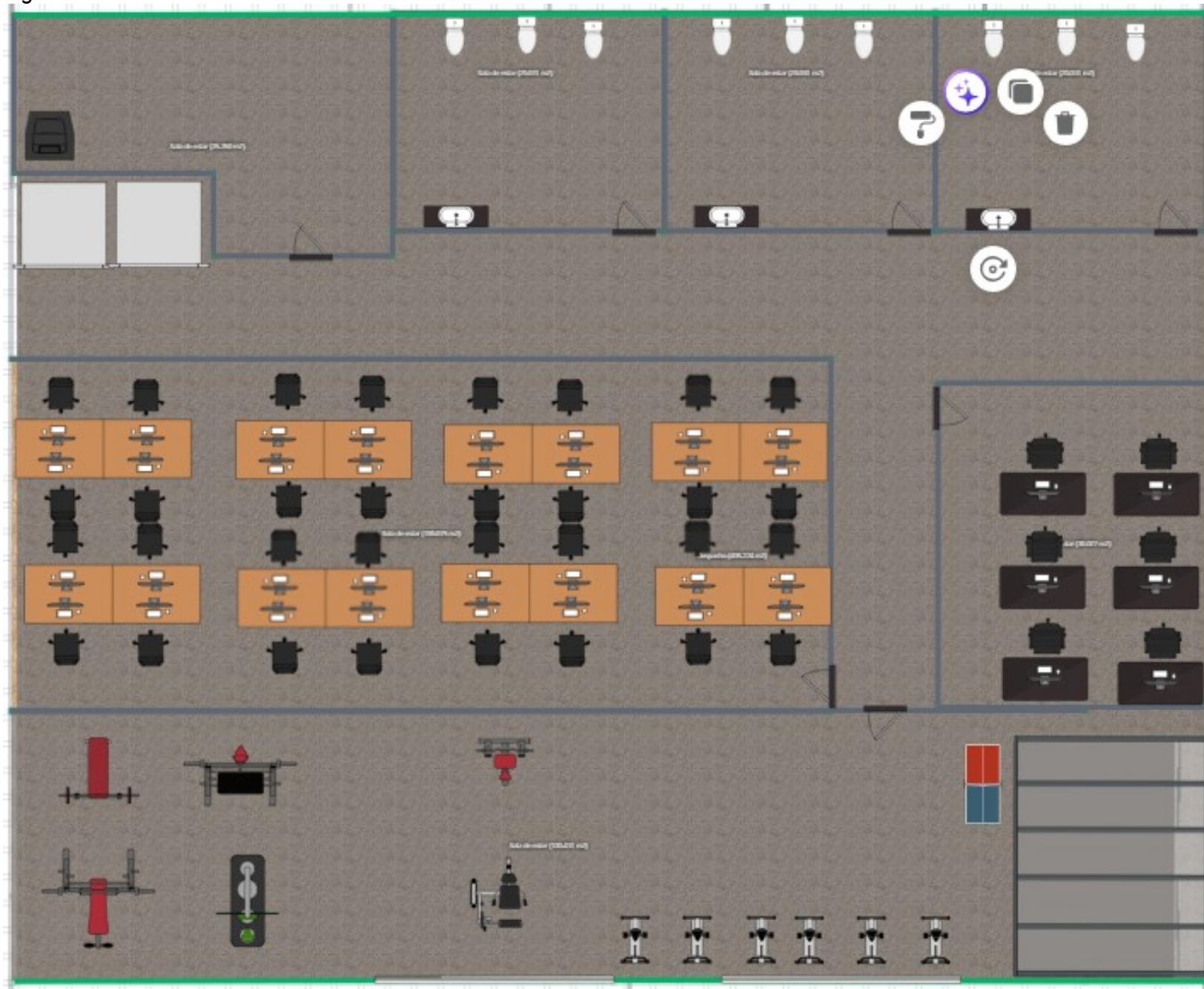


Figura 5: Planta 2



M1 Hardware

1. Inventari Detallat de Maquinari per Espai i General

L'inventari cobreix totes les zones de treball de l'empresa. A continuació es mostra un resum per tipus d'equip:

Tabla 2: Inventari per Espai

"Planta Baja"			
Sección	Equipo Informático	Cantidad	Otros Dispositivos
Recepció	Equip bàsic d'ofimàtica		1 Telèfon, Impressores xarxa
Sala Servidor	Servidor	2	
Despatx Direcció	Equip bàsic d'ofimàtica		1 Impressora xarxa
Sala Direcció	Equip bàsic d'ofimàtica	4 -	
Sala Reunions	Equip bàsic d'ofimàtica		1 Pissarra digital,
Sala Reunions	Access point		1 Access point
Sales Comptabilitat	Equip bàsic d'ofimàtica	12 -	
Sala Esbarjo	Equip gaming	8 -	
Cafeteria	Access point		1 Access point

"1a Planta"			
Sección	Equipo Informático	Cantidad	
Sales de Treball (3)	Equip gama mitja	60 (20/sala)	
Administradors de Xarxa	Equip alta potència	10	

"2a Planta"			
Sección	Equipo Informático	Cantidad	Otros Dispositivos
Sala Gran de Treball	Equip bàsic d'ofimàtica		30 Access point
Sala Gran de Treball	Access point		1 Access point
Sala Ciberseguretat	Equip alta potència	6 -	

Tabla 3: Totals equips

Tipo de Equipo	Total	Altres
Bàsic d'ofimàtica	49	2 Impresoras
Gama mitja	60	1 Pizara
Servidor	2	1 Telefono
Alta potència	16	
Gaming	8	
Access Points	3	
TOTAL	138	142

2. Configuració de Maquinari Montat a Peces

1. Equips Bàsics d'Ofimàtica

Configuració AMD

Tabla 4: Configuració Amd

Equips Bàsics d'Ofimàtica AMD			
Component	Model	Preu(€)	Enllaç
Caixa	MPC-45 M-ATX (inclou font 500W)	30,99	Comprar
Font d'alimentació	Inclosa a la caixa	0 -	
Processador	AMD Ryzen 3 3200G (4 nuclis, 3.6 GHz - 4.0 GHz Turbo)	71,28	Comprar
Placa base	MSI A520M-A PRO	53,99	Comprar
Memòria RAM	G.Skill Aegis DDR4 3000 MHz 8GB	25,34	Comprar
Disc dur	WD Green 240GB SSD 2.5" SATA3	30,95	Comprar
Pantalla	LG 24GS60F-B 23.8"	108,55	Comprar
Teclat	Logitech K120 USB	13	Comprar
Ratolí	Logitech M90 USB	7,89	Comprar
Total		341,99	212,55

Justificació:

Econòmic (ideal per a pressupostos ajustats).

Gràfics integrats suficients per a tasques bàsiques.

SSD per a un rendiment ràpid.

Configuració 2: Intel

Tabla 5: Configuració Intel

Equips Bàsics d'Ofimàtica Intel			
Component	Model	Preu (€)	Enllaç
Caixa	MPC-45 M-ATX (inclusa font 500W)	30,99	Comprar
Font d'alimentació	Inclosa a la caixa	0 -	
Processador	Intel Core i3-12100 (4 nuclis, 3.3 GHz - 4.3 GHz Turbo)	121,99	Comprar
Placa base	MSI H610M PRO-B	74,98	Comprar
Memòria RAM	G.Skill Aegis DDR4 3000 MHz 8GB	25,34	Comprar
Disc dur	WD Green 240GB SSD 2.5" SATA3	30,95	Comprar
Pantalla	LG 24GS60F-B 23.8"	108,55	Comprar
Teclat	Logitech K120 USB	13	Comprar
Ratolí	Logitech M90 USB	7,89	Comprar
Total		413,69	

Justificació:

Millor rendiment en tasques multifil (gràcies a Hyper-Threading).

Ideal per a usuaris que necessiten més potència.

2. Equips de Gama Mitja

Configuració AMD

Tabla 6: Configuració Amd

Equips de gama mitja AMD		Preu (€)	Enllaç
Component	Model		
Caixa	Hiditec Q2 Pro USB 3.0 Negra	44,27	Comprar
Font d'alimentació	Hiditec 500w 120mm fan	27,99	Comprar
Processador	AMD Ryzen 5 5600G 4.40GHz	140	Comprar
Placa base	MSI A520M-A PRO	120,24	Comprar
Disc dur	Crucial P3 500GB SSD M.2 2280 3D NAND NVMe PCIe 3.0	34,99	Comprar
Memòria RAM	Kingston FURY Beast DDR4 3200 MHz 16GB (2x8GB)	38,99	Comprar
Pantalla	LG 24GS60F-B 23.8"	108,55	Comprar
Teclat	Logitech K120 USB	13	Comprar
Ratolí	Logitech M90 USB	7,89	Comprar
Total		535,92	

Justificació:

Processador AMD Ryzen 5 5600G amb gràfics integrats Vega 7, ideal per a tasques ofimàtiques i multimèdia.

16 GB de RAM per a un rendiment fluid en multitasca.

SSD NVMe de 500 GB per a major velocitat i capacitat.

Preu competitiu per a una configuració de gamma mitjana.

Configuració 2: Intel

Tabla 7: Configuració Intel

Equips de gama mitja Intel		Preu (€)	Enllaç
Component	Model		
Caixa	Hiditec Q2 Pro USB 3.0 Negra	44,27	Comprar
Font d'alimentació	Hiditec 500w 120mm fan	27,99	Comprar
Processador	Intel Core i5-12400 2.5 GHz	159,99	Comprar
Placa base	Biostar H610MH	117,11	Comprar
Disc dur	Crucial P3 500GB SSD M.2 2280 3D NAND NVMe PCIe 3.0	34,99	Comprar
Memòria RAM	Kingston FURY Beast DDR4 3200 MHz 16GB (2x8GB)	38,99	Comprar
Pantalla	LG 24GS60F-B 23.8"	108,55	Comprar
Teclat	Logitech K120 USB	13	Comprar
Ratolí	Logitech M90 USB	7,89	Comprar
Total		552,78	

Justificació:

Processador Intel Core i5-12400 amb bon rendiment en tasques single-core i multicore.

16 GB de RAM per a multitasca eficient.

SSD NVMe de 500 GB per a major velocitat i capacitat.

Preu lleugerament superior a l'AMD, però amb millor rendiment en certes tasques.

3. Equips de Virtualització i Ciberseguretat

Configuració AMD

Tabla 8: Configuració Amd

Equips Virtualitzacio AMD		Preu (€)	Enllaç
Component	Model		
Caixa	Mars Gaming MCN USB 3.0 con Ventana Blanca	42,19	Comprar
Font d'alimentació	Cooler Master MWE 650 Bronze V2 650W 80 Plus Bronze	49,99	Comprar
Processador	AMD Ryzen 7 7700 3.8/5.3 GHz Box	329,99	Comprar
Placa base	MSI PRO B650-P WIFI Reacondicionado	169	Comprar
Disc dur	Kingston NV2 1TB Disco SSD NVMe PCIe 4.0 M.2 Gen4	54,95	Comprar
Memòria RAM	Kingston FURY Beast DDR5 5600MHz 32GB2x16GB CL36	97,95	Comprar
Pantalla	LG 24GS60F-B 23.8"	108,55	Comprar
Teclat	Logitech K120 USB	13	Comprar
Ratolí	Logitech M90 USB	7,89	Comprar
Total		873,51	

Justificació:

Processador AMD Ryzen 7 7700 amb 8 nuclis i 16 fils, ideal per a virtualització i multitasca intensiva.

32 GB de RAM DDR5 per a un rendiment fluid en entorns virtualitzats.

SSD PCIe 4.0 de 1 TB per a velocitat i capacitat.

Preu competitiu per a una configuració d'alta gamma.

Configuració 2: Intel

Tabla 9: Configuracio Intel

Equips Virtualitzacio Intel		Preu (€)	Enllaç
Component	Model		
Caixa	Mars Gaming MCN USB 3.0 con Ventana Blanca	42,19	Comprar
Font d'alimentació	Cooler Master MWE 650 Bronze V2 650W 80 Plus Bronze	49,99	Comprar
Processador	Intel Core i7-13700 2.1 GHz/5.2 GHz	363,99	Comprar
Placa base	ASUS PRIME B760-PLUS	147,64	Comprar
Disc dur	Kingston NV2 1TB Disco SSD NVMe PCIe 4.0 M.2 Gen4	54,95	Comprar
Memòria RAM	Kingston FURY Beast DDR5 5600MHz 32GB2x16GB CL36	97,95	Comprar
Pantalla	LG 24GS60F-B 23.8"	108,55	Comprar
Teclat	Logitech K120 USB	13	Comprar
Ratolí	Logitech M90 USB	7,89	Comprar
Total		886,15	

Justificació:

Processador Intel Core i7-13700 amb 16 nuclis (8 de rendiment i 8 d'eficiència) i 24 fils, ideal per a virtualització i càrregues de treball pesades.

32 GB de RAM DDR5 per a un rendiment fluid en entorns virtualitzats.

SSD PCIe 4.0 de 1 TB per a velocitat i capacitat.

Preu lleugerament superior a l'AMD, però amb millor rendiment en tasques multifitx i virtualització.

Portàtils de Gama Mitja

HP EliteBook 830 G6

Tabla 10: Portatil Windows

Característica	
Procesador	Intel Core i7-8665U (8va gen, quad-core)
RAM	16GB DDR4
Almacenamiento	SSD NVMe 256GB/512GB (ampliable)
Pantalla	13.3" FHD (1920x1080), IPS, 400 nits
Gràficos	Intel UHD Graphics 620
Batería	50Wh (hasta 14h)
Peso/Grosor	1.28kg / 18mm
Sistema Operativo	Windows 10 Pro
Precio (usado/refurb)	439,00 € Comprar

Justificació:

Portàtil amb processador Intel Core i7, 16 GB de RAM i SSD NVMe de 512 GB. Ideal per multitasca i aplicacions empresarials. Excel·lent relació qualitat-preu a 439,00 €

Macbook

Tabla 11: Portatil MacOS

Característica	
Procesador	Intel Core i5/i7 (7ma gen, dual-core)
RAM	8GB/16GB LPDDR3 (soldada)
Almacenamiento	SSD PCIe 256GB/512GB (soldado)
Pantalla	13.3" Retina (2560x1600), IPS, 500 nits
Gràficos	Intel Iris Plus 640/650
Batería	54.5Wh (hasta 10h)
Peso/Grosor	1.37kg / 14.9mm
Sistema Operativo	macOS
Precio (usado/refurb)	439,00 € Comprar

Justificació:

Portàtil amb 8 GB de RAM i SSD de 512 GB, optimitzat per macOS. Perfecte per usuaris que necessiten l'ecosistema Apple. Bon disseny i rendiment a 439,00 €.

Impresora [HP Color LaserJet Pro MFP 3302sd](#)

Tabla 12: Impresora

Impresora y fotocopiadora	
Característica	Detalle
Velocidad impresión	25 ppm (negro y color).
Resolución	600 x 600 DPI.
Funciones	Impresión, copia, escaneo a color.
Conectividad	Wi-Fi, Ethernet, AirPrint.
Pantalla	Táctil a color de 4.3 pulgadas.
Total	319

Servidores

Servidor AMD

Tabla 13: Servidor AMD

Component	Model	Especificacions	Preu (€)	Enllaç
CPU	AMD Ryzen 7 5700G	8C/16T, ideal per virtualització i serveis simultanis	179,00 €	Comprar
Placa base	ASUS Pro B550M-C/CSM	MicroATX, ECC supportat, 6x SATA, Dual LAN	153,00 €	Comprar
RAM	64GB DDR4 ECC 3200MHz (2x32GB)	Memòria ECC per estabilitat	276,00 €	Comprar
SSD Sistema	Samsung 970 EVO Plus 1TB NVMe	SSD NVMe molt ràpid per sistema operatiu i VMs	96,00 €	Comprar
Font d'alimentació	Be Quiet! Pure Power 12M 650W 80+ Gold	Modular i molt eficient	135,00 €	Comprar
Caixa	Fractal Design Node 804	Compacta però amb gran ventilació i capacitat per discs	106,00 €	Comprar
Total			839,00 €	

Justificació

Servidor rendible, potent i silencios per a entorns petits.

Compatible amb ECC per estabilitat i amb bona capacitat d'emmagatzematge.

Ideal per muntar RAID per software i córrer serveis de forma estable.

Servidor Intel Xeon

Tabla 14: Servidor Intel Xeon

Component	Model	Especificacions	Preu (€)	Enllaç
CPU	Intel Xeon W-1370	8C/16T, fins a 5.0GHz, suport ECC, alt rendiment	425,79 €	Comprar
Placa Base	Supermicro X12SCA-F	ATX, IPMI, suport ECC, 8x SATA, orientada a servidors	470,00 €	Comprar
RAM	64GB DDR4 ECC (2x32GB) 3200MHz	Memòria ECC estable per entorns professionals	276,00 €	Comprar
SSD Sistema (SO)	Kingston DC500M 480GB	SSD empresarial, ràpid i resistent	79,00 €	Comprar
Font d'alimentació	Corsair RM650e (80+ Gold, modular)	Silenciosa, eficient i fiable	99,00 €	Comprar
Caixa	Fractal Design Define R5	Torre ATX silenciosa i amb espai per discs	119,00 €	Comprar
Total			1468,79	

Justificació

Servidor robust per entorns exigents i virtualització intensiva.

Gestió remota via IPMI i components professionals.

Pensat per funcionar 24/7 amb fiabilitat empresarial.

Tabla 15: 5x Discos Per Raid 5

Discos RAID 5	3x Seagate IronWolf 4TB SATA NAS	Discos NAS fiables, 7200rpm, optimitzats per RAID	745,00 € Comprar
---------------	----------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------

Els discos IronWolf permeten muntar RAID 5 per software amb alta seguretat.

Accespoint

Ubiquiti Networks U6 Pro

Tabla 16: AccesPoint

Impresora y fotocopiadora	
Característica	Detalle
Wi-Fi	Wi-Fi 6 (802.11ax)
Velocitat màxima	Fins a 4.8 Gbps a 5 GHz
MIMO	4x4 a 5 GHz / 2x2 a 2.4 GHz
Dispositius simultanis	350
Alimentació	PoE (no porta carregador, va per cable de xarxa)
Gestió	Amb UniFi Controller (local o al núvol)
Instal·lació	Paret o sostre
Ideal per a...	Instituts, oficines, espais amb molts usuaris
Total	189,9

4. Selecció i Justificació del SAI (Sistema d'Alimentació Ininterrompuda)

Tabla 17: Justificacio Sai

Càcul del consum total (planta baixa)			
Sai	Quantitat	Consum per unitat	Total
Dispositiu Servidor (Ryzen 7, 64GB RAM, etc.)	2	200 W	400 W
Router Ubiquiti ER-12P	1	9 W	9 W
Switch TP-Link TL-SG105 (5 ports)	3	2.43 W	7.29 W
Switch Cisco Catalyst 1000 (8 ports)	2	21 W	42 W
Switch Ubiquiti UniFi US-24 (24 ports)	2	25 W	50 W
Switch TP-Link TL-SG116 (16 ports)	1	10 W	10 W
TOTAL aproximat			519 W

Càcul del consum total (planta 1)			
Sai	Quantitat	Consum estimat per unitat (W)	Consum total (W)
Dispositiu Router Draytek Vigor 2860	1	18 W	15 W
Switch Ubiquiti UniFi US-24 (24 ports)	3	25 W	75 W
Switch Cisco Catalyst 1000 (8 ports)	1	21 W	21 W
TOTAL aproximat			114 W

Càcul del consum total (planta 2)			
Sai	Quantitat	Consum estimat per unitat	Total
Dispositiu Router Cisco 2911 VSEC/K9	1	~50 W	50 W
Switch Ubiquiti UniFi US-24 (24 ports)	2	25 W	50 W
Switch Cisco Catalyst 1000 (8 ports)	1	21 W	21 W
TOTAL aproximat			121 W

Caracteris/càlculs que s'han fet servir per escollir el SAI

Es van calcular els consumos de cada planta:

Planta Baixa: 519 W

Planta 1: 114 W

Planta 2: 121 W

Els càlculs per escollir el SAI es van fer multiplicant el consum total per un factor de seguretat (1.2). Com que 1 VA ≈ 0.7 W, vam escollir SAIs amb les següents potències mínimes:

Planta Baixa: 519 W → 740 VA

Planta 1: 114 W → 164 VA (però es va optar per un SAI de 850 VA per marge de seguretat)

Planta 2: 121 W → 173 VA (similar a la Planta 1)

Característiques tècniques del SAI

Model: Eaton 5E 850i USB

Potència: 510 W (850 VA)

Entrada/Sortida: 230 V (unifàsica)

Autonomia: ~20-30 minuts a càrrega total

Proteccions: Sobrecàrrega, curtcircuit, sobretensió

Pes: 5.3 kg

Problemes que s'eviten amb el SAI

Pèrdues de dades durant un apagat inesperat.

Danys als dispositius per sobrecàrrega o pics de tensió.

Temps de recuperació adequat per tancar sistemes de manera segu

Pressupost detallat del cost de SAI i enllaç web a la botiga (3 unitats)

Tabla 18: Sai

Dispositiu	Preu Unitari (€)	Total (€)	Enllaç
Eaton 5E 850i USB	97,96	293,88	Comprar

3. Pressupost Deallat del Maquinari

Tabla 19: Presupost amb IVA

C Ramon Y Cajal Telefon +34 631562813 25100 Lleida, Almacedes yassinelhachiouigmail C Ramon Y Cajal	Yassine El Hachioui c/ Ramon y Cajal 25100 Almacedes			
FACTURA DATA	1 01/05/2025			
N.I.F / C.I.F CODI	X7549159F 10			
Component	Configuració Seleccionada	QUANTITAT	PREU UNI.	IMPORT
Equips Bàsics d'Ofimàtica	AMD Ryzen 3 3200G	49	341,99 €	16.757,51 €
Equips de Gama Mitja	AMD Ryzen 5 5600G	60	535,92 €	32.155,20 €
Equips Gaming	AMD Ryzen 5 5600 + RTX 4060	8	803,05 €	6.424,40 €
Equips de Virtualització	AMD Ryzen 7 7700	16	873,51 €	13.976,16 €
Portàtils de Gama Mitja	HP EliteBook 830 G6	20	439,00 €	8.780,00 €
Servidor	AMD Ryzen 7 5700G	2	839,00 €	1.678,00 €
Impresoras	HP Color LaserJet Pro MFP 3302sdw	2	319,00 €	638,00 €
Acces Pont	Ubiquiti Networks U6 Pro	3	189,90 €	569,70 €
Discos RAID 5	Seagate IronWolf 4TB SATA NAS	5	149,00 €	745,00 €
Sai	Eaton 5E 850i USB	3		
IMPORT Venciment 01/08/2025	81.723,97 €	BASE IMPOSABLE 64.561,98 €	IVA 21,00 % 17.161,99 €	TOTAL 80.409,27 €

Comparacions

Tabla 20: Comparacio

Resum de Comparacions			
Tipus d'Equip	Configuració Seleccionada	Preu (€)	Comparació amb l'Altra Opció
Equips Bàsics d'Ofimàtica	AMD Ryzen 3 3200G	341,99 €	Més econòmic i inclou gràfics integrats (vs Intel Core i3-12100).
Equips de Gama Mitja	AMD Ryzen 5 5600G	535,92 €	Millor rendiment gràfic integrat i preu inferior (vs Intel Core i5-12400).
Equips Gaming	AMD Ryzen 5 5600 + RTX 4060	803,05 €	Preu lleugerament inferior amb rendiment similar (vs Intel Core i5-12400F + RTX 4060).
Equips de Virtualització	AMD Ryzen 7 7700	873,51 €	Millor rendiment per a virtualització a un preu inferior (vs Intel Core i7-13700).
Portàtils de Gama Mitja	HP EliteBook 830 G6	439,00 €	Més RAM (16 GB vs 8 GB) i preu similar (vs MacBook Pro 13" 2017).
Servidor	AMD Ryzen 7 5700G	839,00 €	Rendiment potent per virtualització a un preu més baix que l'Intel Xeon W-1370.

5. Previsions d'Ampliació Futura dels Equips

Tabla 21: Previso d'Ampliació

Resum de Previsions d'Ampliació			
Tipus d'Equip	Ampliació de RAM	Ampliació d'Emmagatzematge	Altres Ampliacions
Equips Bàsics d'Ofimàtica	Fins a 32 GB DDR4	SSD addicional o HDD	Targeta gràfica dedicada
Equips de Gama Mitja	Fins a 64 GB DDR4	SSD NVMe addicional o HDD	Targeta gràfica dedicada
Equips Gaming	Fins a 64 GB DDR4	SSD NVMe addicional o HDD	Targeta gràfica més potent (RTX 4070+)
Equips de Virtualització	Fins a 128 GB DDR5	SSD NVMe addicional o HDD	Processador de gamma superior (Ryzen 9)
Portàtils de Gama Mitja	Fins a 32 GB DDR4	SSD de major capacitat (1 TB)	Docking station per a més ports
Portàtils de Gama Mitja	Fins a 32 GB DDR4	SSD de major capacitat (1 TB)	Docking station per a més ports
Servidor	Fins a 256 GB DDR4 o DDR5	SSD NVMe addicional o HDD (RAID software)	Docking station per a més ports

M2 Sistemes Operatius

Tabla 22: Presupost amb IVA

C Ramon Y Cajal Telefon +34 631562813 25100 Lleida, Almàcsoles yassinelhachiou@gmail.com C Ramon Y Cajal	Yassine El Hachioui c/ Ramon y Cajal 25100 Almàcsoles
FACTURA DATA	1 01/05/2025
N.I.F / C.I.F CODI	X7549159F 10
Component	Configuració Selecccionada
Sistema	Llicències Windows 11 Pro
Programari de Gestió	FacturaScripts.
Eines de Productivitat	Microsoft 365 Empresa Estàndard
Programari comptabilitat	(Contasol)
Sistema	Microsoft Windows Server 2022 Descarga Digital
Sistema	Llicència Ubuntu Server
IMPORT	BASE IMPOSABLE
27.044,80 € <i>Venciment 01/08/2025</i>	21.365,44 €
	IVA
	21,00 %
	5.679,36 €
	TOTAL
	27.044,80 €

Justificació del Pressupost

Del total de **162 equips**, només **133** necessiten llicència de **Windows 11 Pro**, ja que els **portàtils ja porten sistema operatiu i els servidos s'els instal·len un altre**. A més, els **equips gaming i el servidor** són d'ús “compartit” per al esbarjo i no requereixen programari com Microsoft 365 o FacturaScripts.

Per als equips de treball, s'ha optat per:

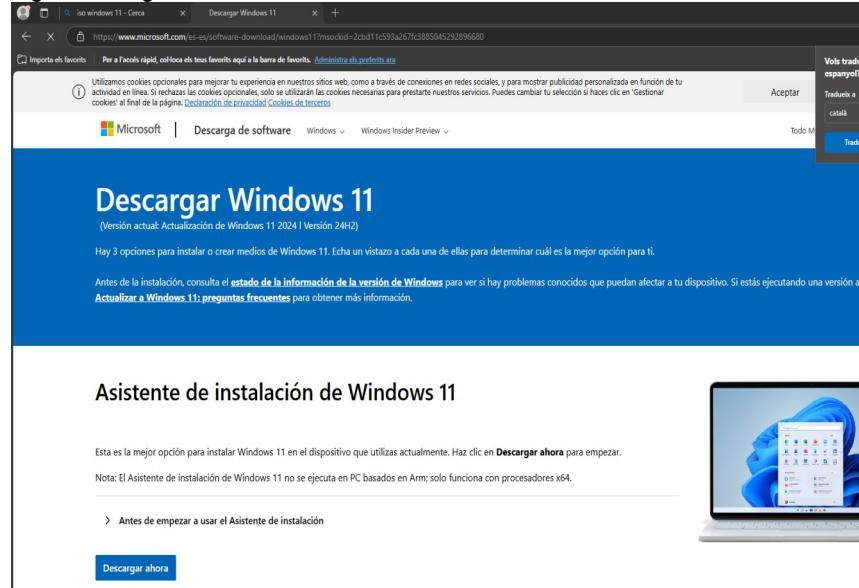
- **Microsoft 365 Empresa Estàndard** com a paquet ofimàtic principal.
- **FacturaScripts i Contasol**, gratuïts, per a la gestió i comptabilitat.
- **Windows Server 2022** per a la gestió de xarxa i usuaris.
- **Ubuntu Server**, gratuït, per a serveis específics o formació.

2. Creació de màquines virtuals clients

Windows 11 Pro a VirtualBox

Descarrega la ISO de [Windows 11](#).

Figura 6: Página oficial Windows



Nota: Descarga la imatge mes recent

Obre **VirtualBox** → "Nova màquina".

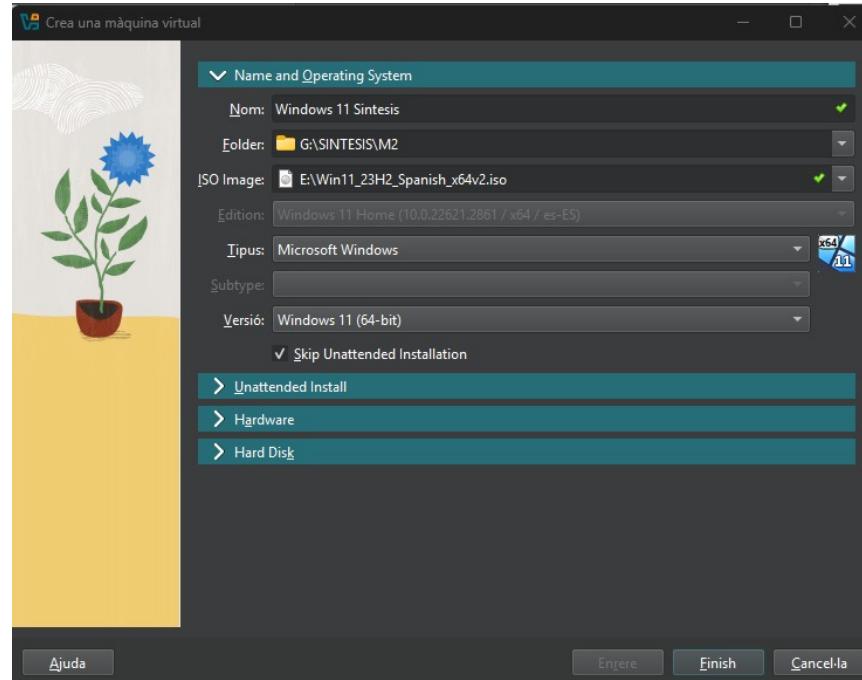
Figura 7: Nova Maquina



Nota: Captura er on afegir maquina

Nom: *Windows 11 Pro*, Tipus: *Windows*, Versió: *Windows 11 (64-bit)*.

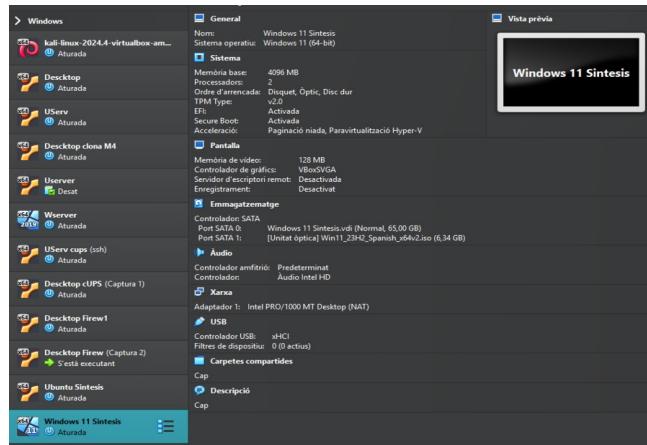
Figura 8: Creació d'una nova màquina virtual a VirtualBox



Nota: S'ha de seleccionar el tipus "Windows" i la versió "Windows 10 (64-bit)".

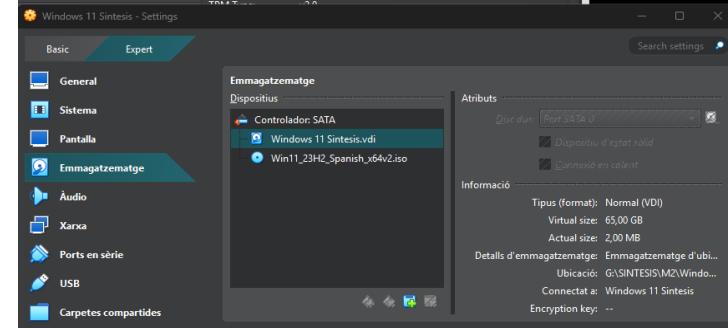
Assigna 4 GB RAM i 64 GB de disc.

Figura 9: Assignació de memòria RAM



Nota: Es recomana com a mínim 4096 MB (4 GB) per a un bon rendiment.

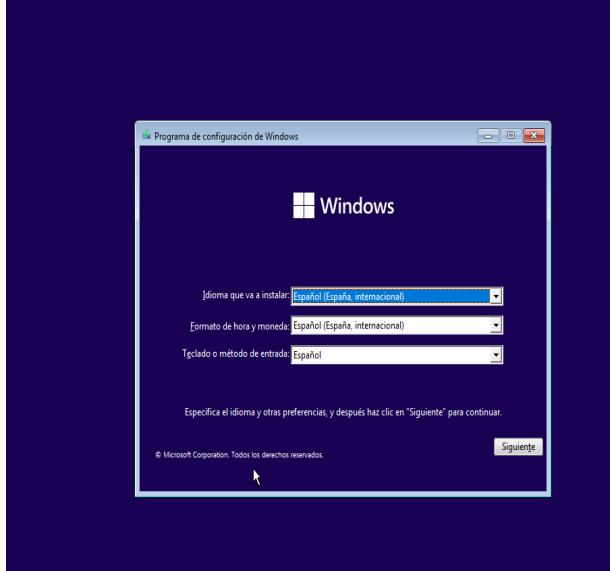
Figura 10: Selecció de disc dur i grandària



Nota: Tria un disc virtual de mínim 64 GB.

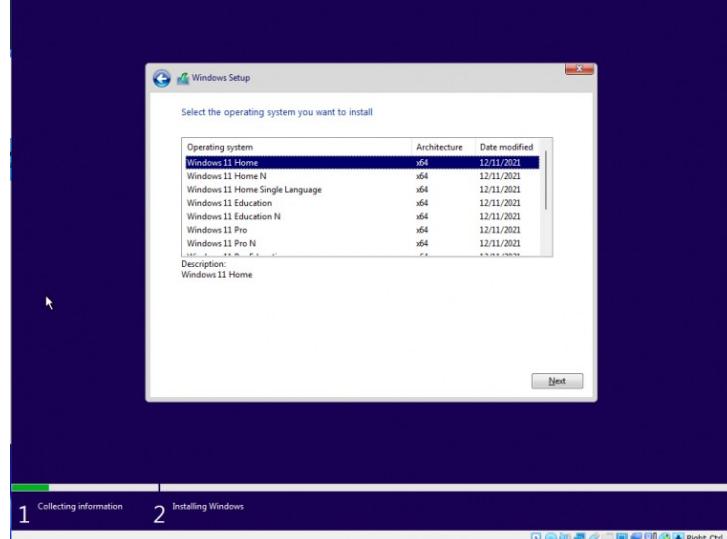
Inicia la màquina i segueix la instal·lació.

Figura 11: Inici de la instal·lació de Windows



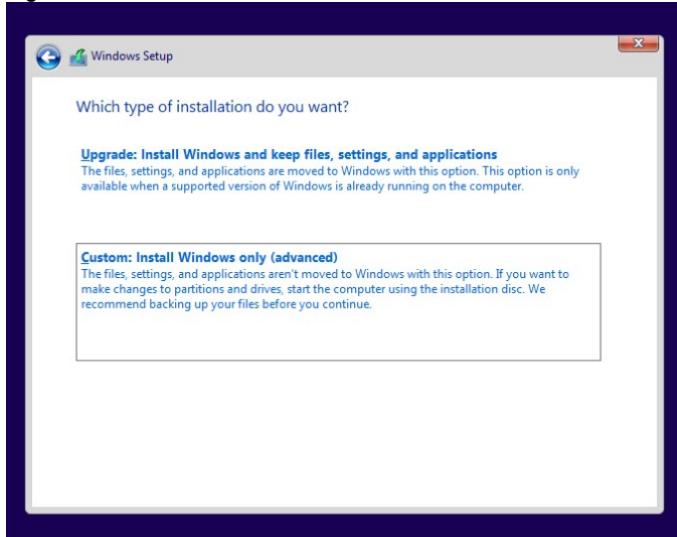
Nota: Segueix els passos de l'instal·lador fins completar la configuració.

Figura 12: Versió Necessària



Nota: Selecciona la que usaras

Figura 13: Instalación Personalizada o Actualización



Elija la opción Instalación personalizada y continúe con el siguiente paso.

Ubuntu Desktop a VirtualBox

Descarrega la ISO de [Ubuntu Desktop](#).



Nota: Descarga la mes recent

Obre **VirtualBox** → "Nova màquina".

Figura 15: Nova Maquina

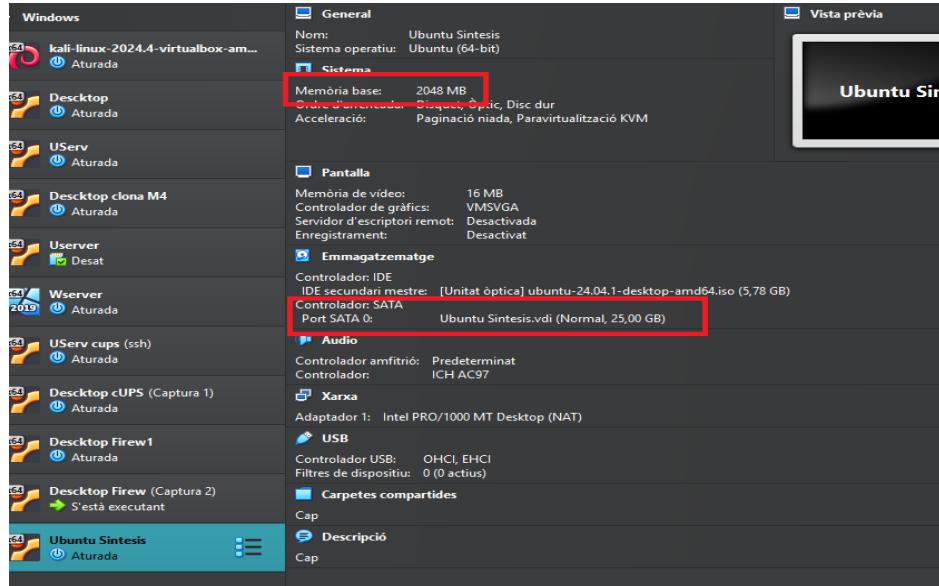


Nota: Captura er on afegir maquina

Nom: *Ubuntu*, Tipus: *Linux*, Versió: *Ubuntu (64-bit) afegeix la ISO ..*

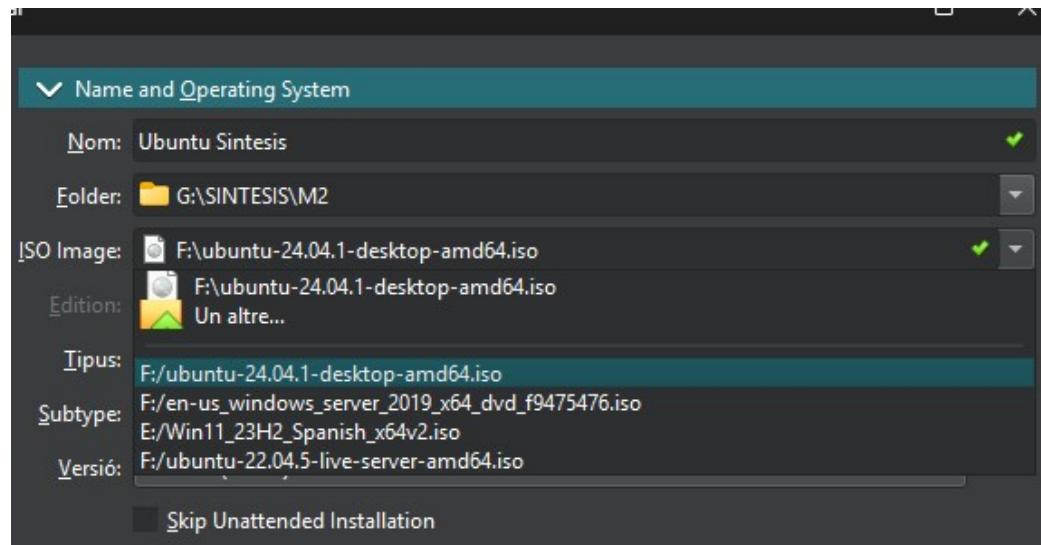
Assigna **2 GB RAM i 25-50 GB de disc.**

Figura 16: Assignació de RAM i disc dur



Nota: Almenys 2048 MB de RAM i 25 GB de disc dur virtual.

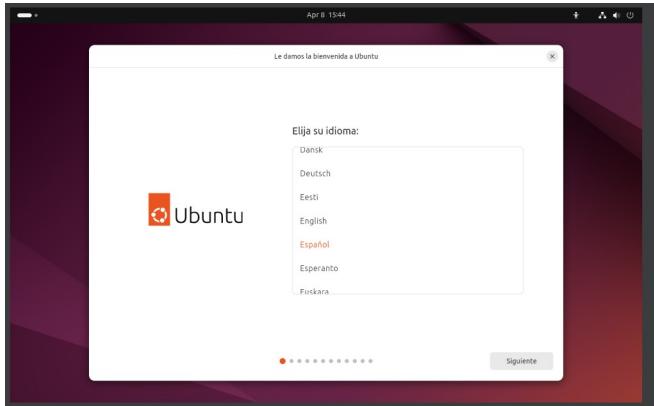
Figura 17 Creació d'una màquina virtual per Ubuntu



Nota: Selecciona "Linux" com a tipus i "Ubuntu (64-bit)" com a versió afegeix la ISO com CD..

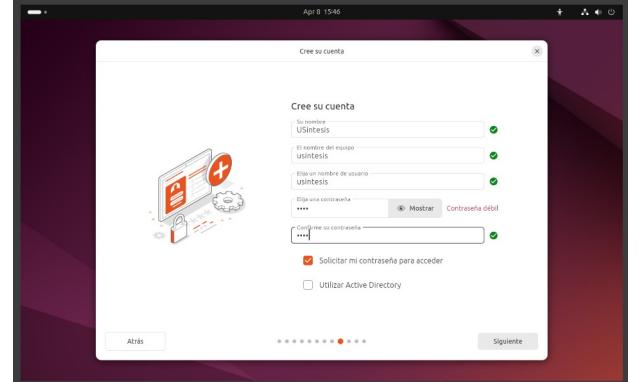
Inicia la màquina i segueix la instal·lació.

Figura 18: Inici de la instal·lació d'Ubuntu Desktop



Nota: Escull idioma, zona horària ...

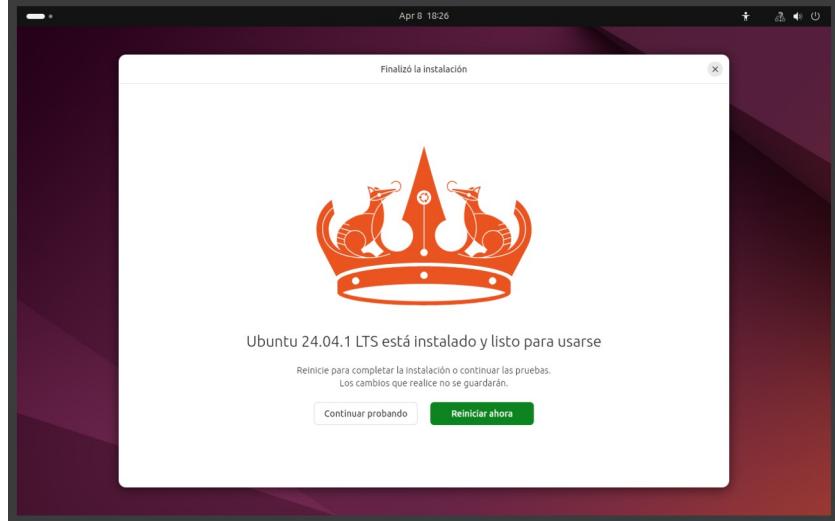
Figura 19: Inici de la instal·lació d'Ubuntu Desktop



Nota: Configura l'usuari.

Un cop dins, fes les **actualitzacions**.

Figura 20: Ubuntu instal·lat correctament

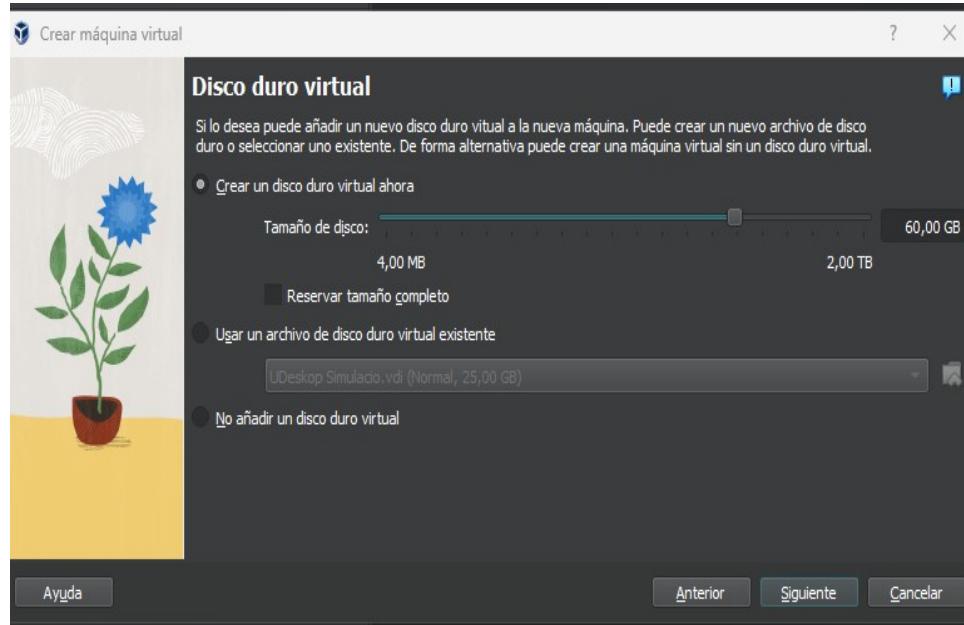


Nota: Un cop dins, obre l'actualitzador i instal·la els paquets recomanats.

1. Crear una máquina virtual nova

Disc dur: 60 GB (VHD dinàmic o fix)

Figura 21: Creació de màquina virtual per a Dual Boot.

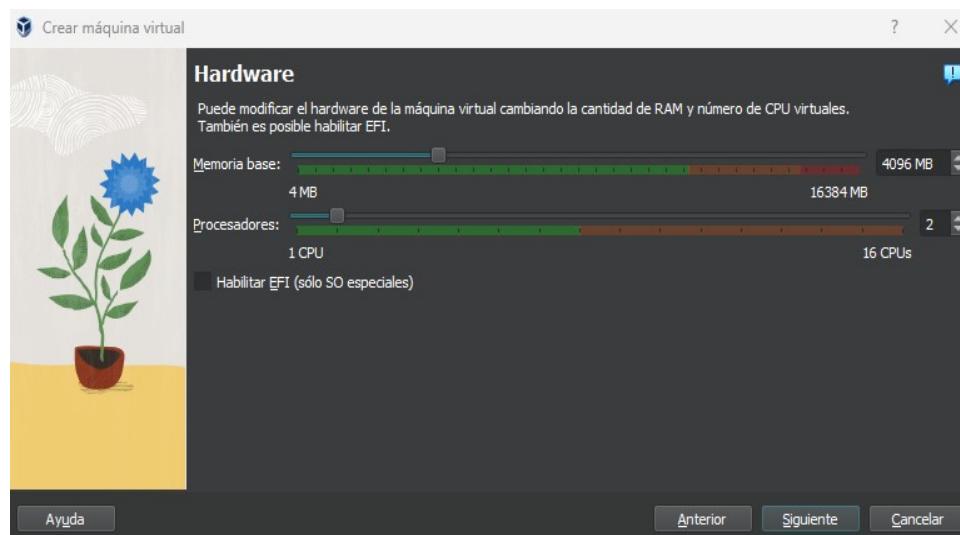


RAM: mínim 4 GB

CPU: 2 nuclis

Sistema: Windows 10 de primeres

Figura 22: Creació de màquina virtual per a Dual Boot asignacio Ram Y Nuclis



2. Instalar Windows 10 primer

Munta la ISO de Windows 10.

Durant la instal·lació, quan et pregunti **on instal·lar Windows**, crea una partició de **30 GB**.

Deixa la resta com **espai no assignat** (serveix per a Linux).

Figura 23: Instal·lació de Windows amb espai reservat per a Linux.

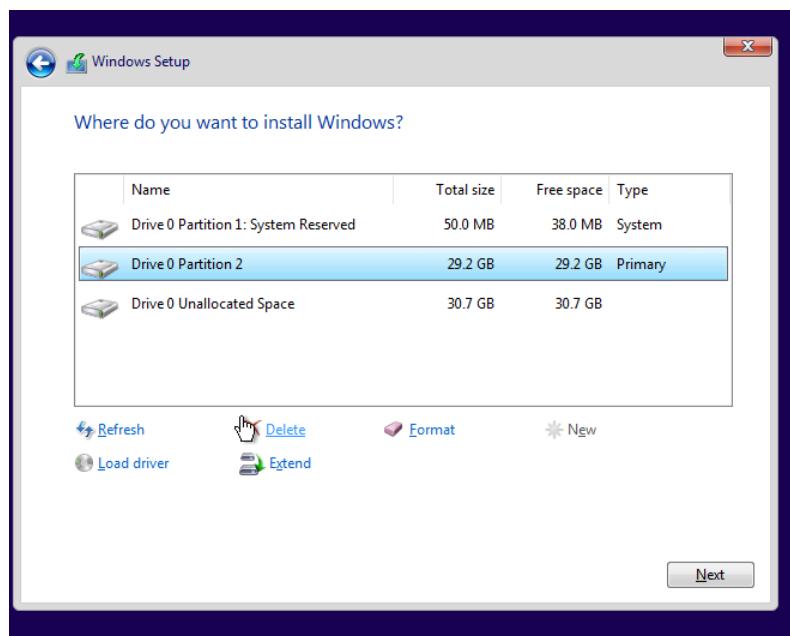
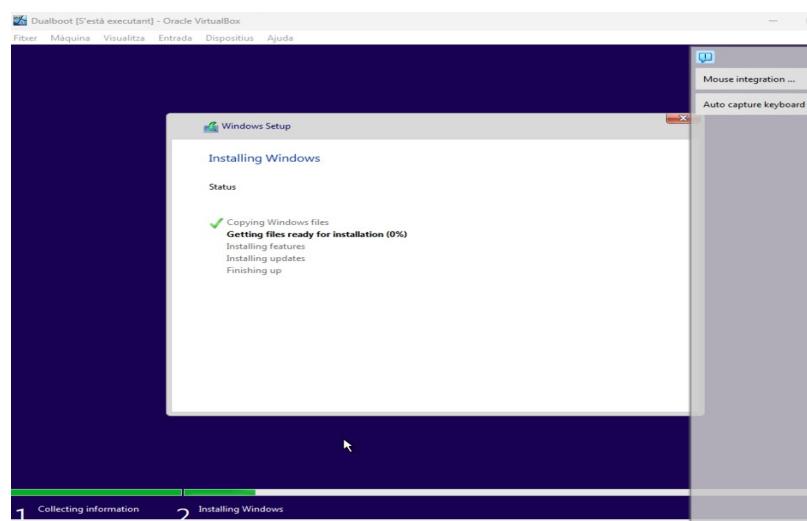


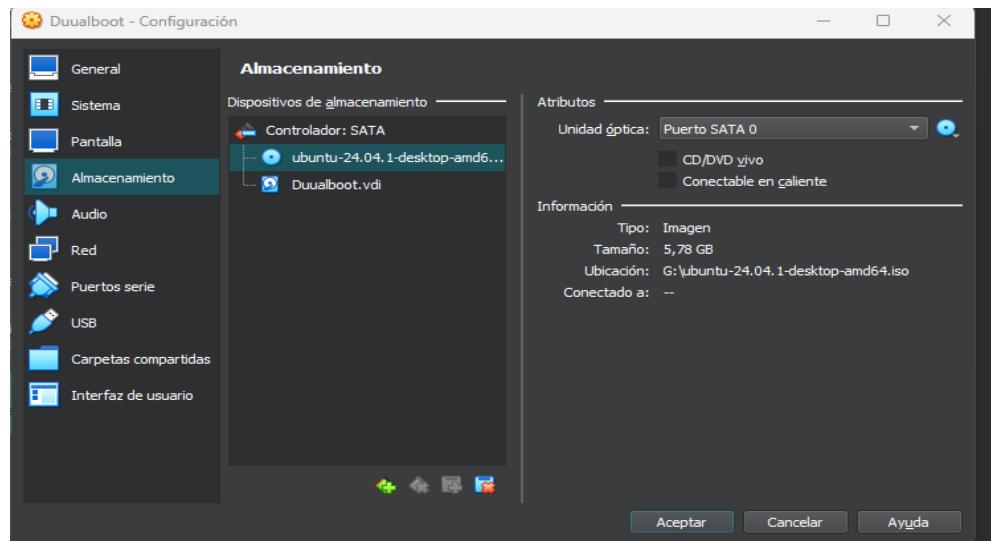
Figura 24: Finalitza la instal·lació i comprova que arrenca bé.



3. Instalar Linux després .

Canvia la ISO per la de Linux.

Figura 25: Canvi de la imatge ISO per instal·lar Ubuntu



A l'inici de la instal·lació, tria **"Instalar al costat de Windows"** o **"Manual"**.

Figura 26: Selecció de la instal·lació d'Ubuntu al costat de Windows.

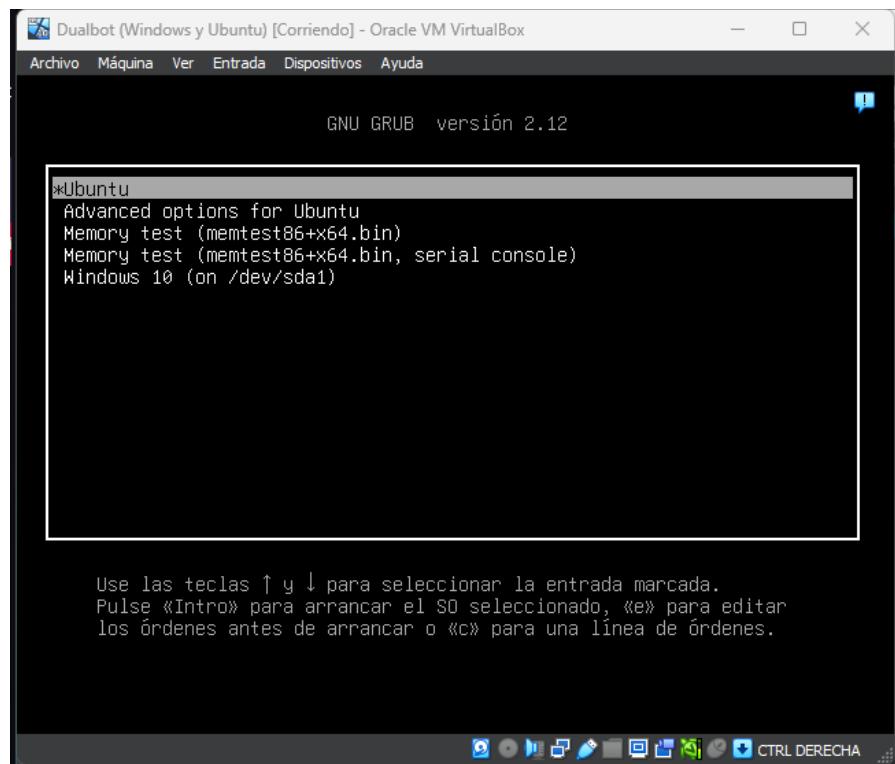


4. Reinicia i comprova el Dual Boot

Ara apareixerà el menú GRUB amb:

- Ubuntu
- Windows

Figura 27: Accés a la consola de GRUB per arrencada manual.



3. Gestió d'usuaris i grups en màquines virtuals

Introducció

En aquest apartat es desenvoluparà la configuració d'usuaris i grups en tres màquines virtuals amb diferents sistemes operatius: una amb Windows 10 o 11, una amb una distribució moderna de Linux i una configurada amb Dual Boot. L'objectiu principal és crear i gestionar dos grups d'usuaris en cadascuna d'aquestes màquines: un grup d'administradors i un grup d'usuaris normals. Per automatitzar i facilitar aquesta tasca, s'ha creat un script que permet generar de manera ràpida els grups i dos usuaris per a cadascun d'ells. Aquesta configuració assegura una gestió eficient dels permisos i una millor organització dels entorns de treball virtuals.

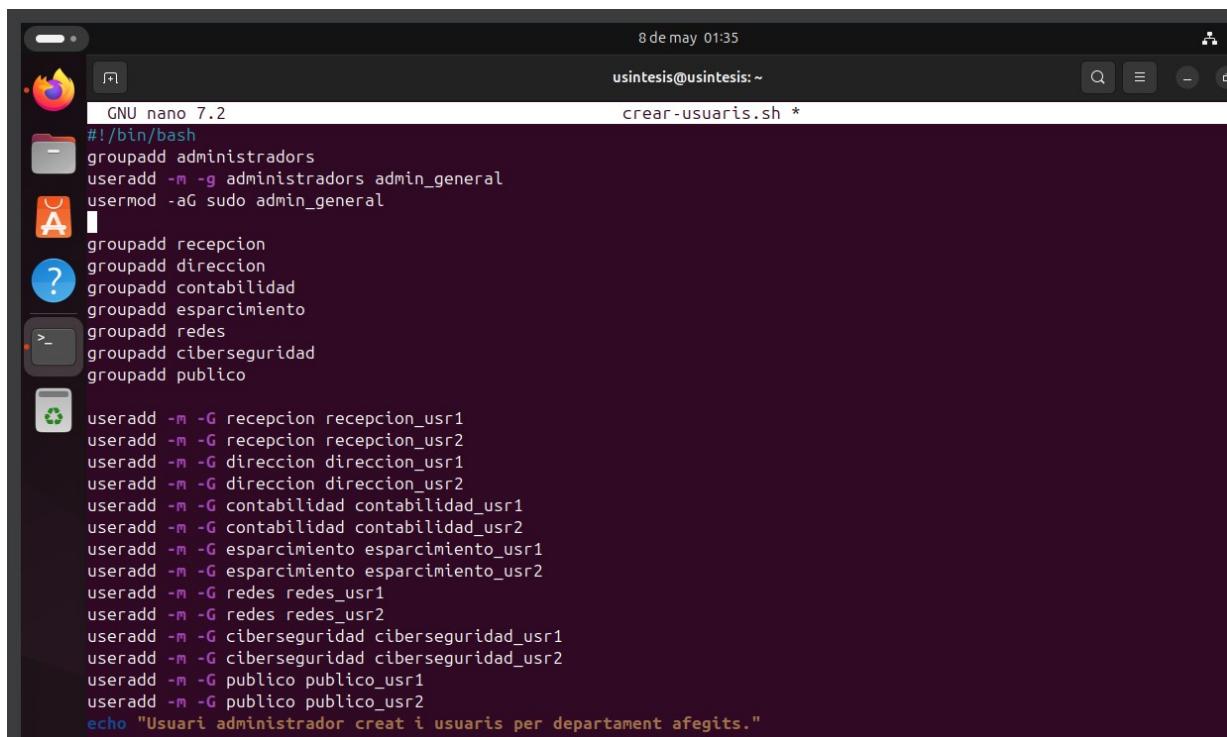
Explicació dels scripts de creació d'usuaris i grups

1. Linux (inclòs el Dual Boot)

S'ha creat un script en *bash* que realitza les següents accions:

(Captura bash script)

Figura 28: Script Ubuntu



The screenshot shows a terminal window titled "GNU nano 7.2" with the command "crear-usuaris.sh *". The script content is as follows:

```
#!/bin/bash
groupadd administradores
useradd -m -g administradores admin_general
usermod -aG sudo admin_general

groupadd recepcion
groupadd direccion
groupadd contabilidad
groupadd esparcimiento
groupadd redes
groupadd ciberseguridad
groupadd publico

useradd -m -G recepcion recepcion_usr1
useradd -m -G recepcion recepcion_usr2
useradd -m -G direccion direccion_usr1
useradd -m -G direccion direccion_usr2
useradd -m -G contabilidad contabilidad_usr1
useradd -m -G contabilidad contabilidad_usr2
useradd -m -G esparcimiento esparcimiento_usr1
useradd -m -G esparcimiento esparcimiento_usr2
useradd -m -G redes redes_usr1
useradd -m -G redes redes_usr2
useradd -m -G ciberseguridad ciberseguridad_usr1
useradd -m -G ciberseguridad ciberseguridad_usr2
useradd -m -G publico publico_usr1
useradd -m -G publico publico_usr2
echo "Usuari administrador creat i usuaris per departament afegits."
```

Explicació:

- Primer es crea el grup administradors i un usuari administrador (admin_general) que se li assigna el grup i permisos sudo.
- Després, es creen grups i usuaris per a cada departament (com recepció, direcció, comptabilitat, etc.), amb dos usuaris per grup.
- Cada usuari és afegit al seu grup corresponent, i s'assignen permisos d'administrador on es necessari.
- El script finalitza amb un missatge de confirmació

2. Windows (inclòs el Dual Boot)

S'ha creat un script en *PowerShell* que realitza les següents accions:

(Captura bash script windows)

Figura 29: Script Windows

```

File Edit Format View Help
New-LocalGroup -Name "Administradores"
New-LocalUser -Name "admin_global" -Password (ConvertTo-SecureString "ContrasenyaSegura123" -AsPlainText -Force)
Add-LocalGroupMember -Group "Administradores" -Member "admin_global"

New-LocalGroup -Name "repcion"
New-LocalGroup -Name "direccion"
New-LocalGroup -Name "contabilidad"
New-LocalGroup -Name "esparcimiento"
New-LocalGroup -Name "redes"
New-LocalGroup -Name "ciberseguridad"
New-LocalGroup -Name "publico"

New-LocalUser -Name "repcion_usr1" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya1" -AsPlainText -Force)
New-LocalUser -Name "repcion_usr2" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya2" -AsPlainText -Force)
Add-LocalGroupMember -Group "repcion" -Member "repcion_usr1"
Add-LocalGroupMember -Group "repcion" -Member "repcion_usr2"
New-LocalUser -Name "direccion_usr1" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya1" -AsPlainText -Force)
New-LocalUser -Name "direccion_usr2" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya2" -AsPlainText -Force)
Add-LocalGroupMember -Group "direccion" -Member "direccion_usr1"
Add-LocalGroupMember -Group "direccion" -Member "direccion_usr2"
New-LocalUser -Name "contabilidad_usr1" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya1" -AsPlainText -Force)
New-LocalUser -Name "contabilidad_usr2" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya2" -AsPlainText -Force)
Add-LocalGroupMember -Group "contabilidad" -Member "contabilidad_usr1"
Add-LocalGroupMember -Group "contabilidad" -Member "contabilidad_usr2"
New-LocalUser -Name "esparcimiento_usr1" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya1" -AsPlainText -Force)
New-LocalUser -Name "esparcimiento_usr2" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya2" -AsPlainText -Force)
Add-LocalGroupMember -Group "esparcimiento" -Member "esparcimiento_usr1"
Add-LocalGroupMember -Group "esparcimiento" -Member "esparcimiento_usr2"
New-LocalUser -Name "redes_usr1" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya1" -AsPlainText -Force)
New-LocalUser -Name "redes_usr2" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya2" -AsPlainText -Force)
Add-LocalGroupMember -Group "redes" -Member "redes_usr1"
Add-LocalGroupMember -Group "redes" -Member "redes_usr2"
New-LocalUser -Name "ciberseguridad_usr1" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya1" -AsPlainText -Force)
New-LocalUser -Name "ciberseguridad_usr2" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya2" -AsPlainText -Force)
Add-LocalGroupMember -Group "ciberseguridad" -Member "ciberseguridad_usr1"
Add-LocalGroupMember -Group "ciberseguridad" -Member "ciberseguridad_usr2"
New-LocalUser -Name "publico_usr1" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya1" -AsPlainText -Force)
New-LocalUser -Name "publico_usr2" -Password (ConvertTo-SecureString "Contrasenya2" -AsPlainText -Force)
Add-LocalGroupMember -Group "publico" -Member "publico_usr1"
Add-LocalGroupMember -Group "publico" -Member "publico_usr2"
Write-Host "Els usuaris i grups s'han creat correctament."

```

Explicació:

- Primer es crea un grup d'administradors local (Administradores) i un usuari amb contrasenya segura.
- Després, es creen els grups locals per a cada departament i se'llos assignen usuaris amb contrasenyes específiques.
- Finalment, es relacionen els usuaris amb els grups corresponents mitjançant l'ordre Add-LocalGroupMember.

4. Creació d'estructura de directoris

Introducció

En aquest apartat, es desenvoluparan dos scripts (un per **Linux** i un per **Windows**) que creen una estructura de directoris per organitzar els fitxers i documents de cada departament de l'empresa. Aquesta estructura facilita la gestió d'arxius i assegura que els usuaris tinguin accés als directoris correctes segons el seu grup i nivell de permís.

La estructura de directoris que es vol crear és la següent:

(Captura dirs tree)

Figura 30: Ex Directoris

```
usintesis@usintesis:~/Empresa$ sudo tree
locales-launch: Data of es_ES locale not found, generating, please wait...
.
├── backup_inf
├── media
│   └── img
│       └── videos
└── oficina
    ├── informes
    │   └── registres
    └── tecnics
```

Cada directori correspon a un departament i conté els fitxers i documents específics d'aquest departament. A més, hi ha uns directoris adicionals com **/public** que serà accessible per tots els usuaris.

1. Linux (inclòs el Dual Boot)

S'ha creat un script en **bash** per automatitzar la creació d'aquesta estructura de directoris en el sistema Linux:

(Captura bash)

Figura 31: Directoris Ubuntu

```
usintesis@usintesis:~$ sudo cat estructura.sh
#!/bin/bash

mkdir -p Empresa/oficina/informes
mkdir -p Empresa/oficina/registres
mkdir -p Empresa/tecnics
mkdir -p Empresa/media/img
mkdir -p Empresa/media/videos
mkdir -p Empresa/backup_inf

mkdir -p Empresa/recepcion
mkdir -p Empresa/direccion
mkdir -p Empresa/contabilidad
mkdir -p Empresa/esparcimiento
mkdir -p Empresa/redes
mkdir -p Empresa/ciberseguridad
mkdir -p Empresa/publico

chmod 770 Empresa/recepcion
chmod 770 Empresa/direccion
chmod 770 Empresa/contabilidad
chmod 770 Empresa/esparcimiento
chmod 770 Empresa/redes
chmod 770 Empresa/ciberseguridad
chmod 777 Empresa/publico
echo ";Estructura de directorios creada!"

chown recepcion_usr1:recepcion_usr1 /empresa/recepcion
chown direccion_usr1:direccion_usr1 /empresa/direccion
chown contabilidad_usr1:contabilidad_usr1 /empresa/contabilidad
chown esparcimiento_usr1:esparcimiento_usr1 /empresa/esparcimiento
chown redes_usr1:redes_usr1 /empresa/redes
chown ciberseguridad_usr1:ciberseguridad_usr1 /empresa/ciberseguridad
chown publico_usr1:publico_usr1 /empresa/publico

echo "Usuarios asignados a los directorios correctamente!"
usintesis@usintesis:~$
```

Explicació:

- **mkdir -p**: Aquesta ordre crea els directoris indicats, i la opció **-p** assegura que es creïn també els directoris pares si no existeixen.
- **chmod 770**: Assigna permisos de lectura, escriptura i execució als propietaris i grups (els usuaris del grup corresponent), però no als altres usuaris.
- **chmod 777**: Assigna permisos totals (lectura, escriptura i execució) al directori **/public**, que ha de ser accessible per tots els usuaris.

2. Windows (inclòs el Dual Boot)

S'ha creat un script en **PowerShell** per crear la mateixa estructura de directoris a Windows:

(Captura bash)

Figura 32: Directoris Windows

File Edit Format View Help

```
New-Item -ItemType Directory -Path "Empresa\oficina\informes" -Force
New-Item -ItemType Directory -Path "Empresa\oficina\registres" -Force
New-Item -ItemType Directory -Path "Empresa\tecnics" -Force
New-Item -ItemType Directory -Path "Empresa\media\img" -Force
New-Item -ItemType Directory -Path "Empresa\media\videos" -Force
New-Item -ItemType Directory -Path "Empresa\backup_inf" -Force

New-Item -Path "C:\empresa\repcion" -ItemType Directory
New-Item -Path "C:\empresa\direccion" -ItemType Directory
New-Item -Path "C:\empresa\contabilidad" -ItemType Directory
New-Item -Path "C:\empresa\esparcimiento" -ItemType Directory
New-Item -Path "C:\empresa\redes" -ItemType Directory
New-Item -Path "C:\empresa\ciberseguridad" -ItemType Directory
New-Item -Path "C:\empresa\publico" -ItemType Directory

Write-Host "Las carpetas han sido creadas!"

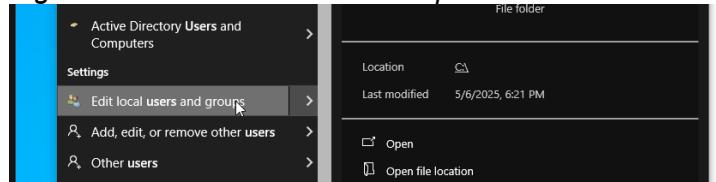
icacls "C:\empresa\repcion" /grant "repcion:(OI)(CI)F"
icacls "C:\empresa\direccion" /grant "direccion:(OI)(CI)F"
icacls "C:\empresa\contabilidad" /grant "contabilidad:(OI)(CI)F"
icacls "C:\empresa\esparcimiento" /grant "esparcimiento:(OI)(CI)F"
icacls "C:\empresa\redes" /grant "redes:(OI)(CI)F"
icacls "C:\empresa\ciberseguridad" /grant "ciberseguridad:(OI)(CI)F"
icacls "C:\empresa\publico" /grant "publico:(OI)(CI)F"
Write-Host "Els permisos s'han assignat correctament."
```

Guia Visual

1. Windows:

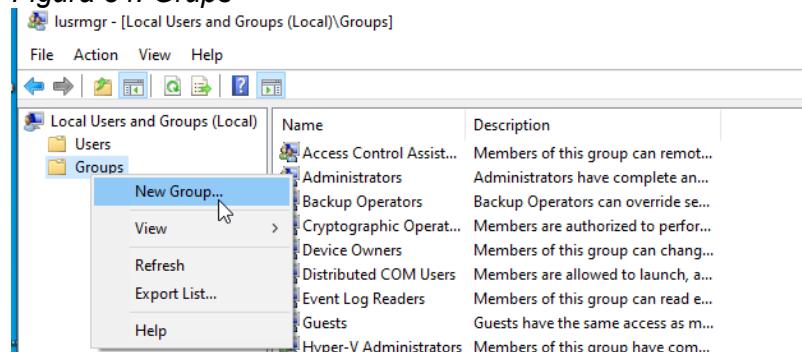
- **Crear grup:** Obre "Administrador de l'Equip" → "Gestió d'Usuaris i Grups Locals"

Figura 33: Gestió d'Usuaris i Grups Locals



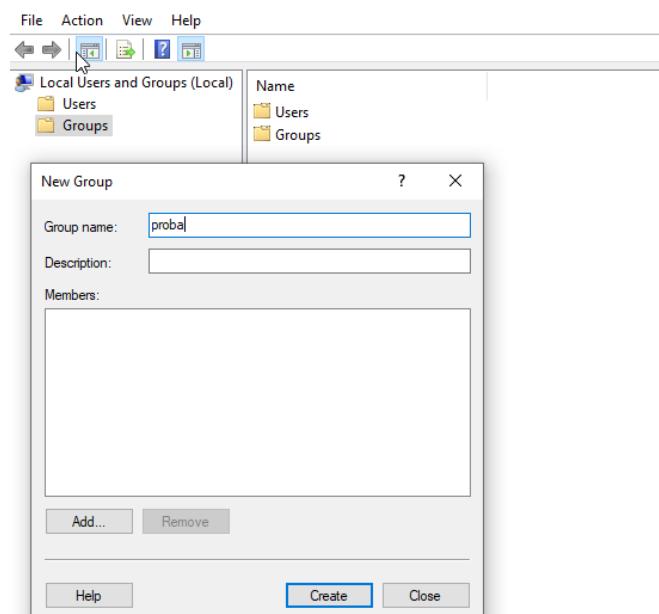
→ "Grups" → "Nou Grup..."

Figura 34: Grups

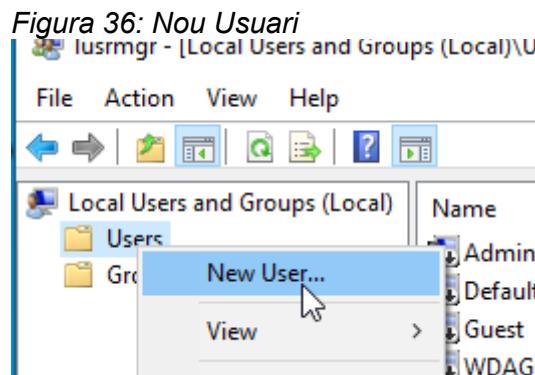


→ Crea el grup.

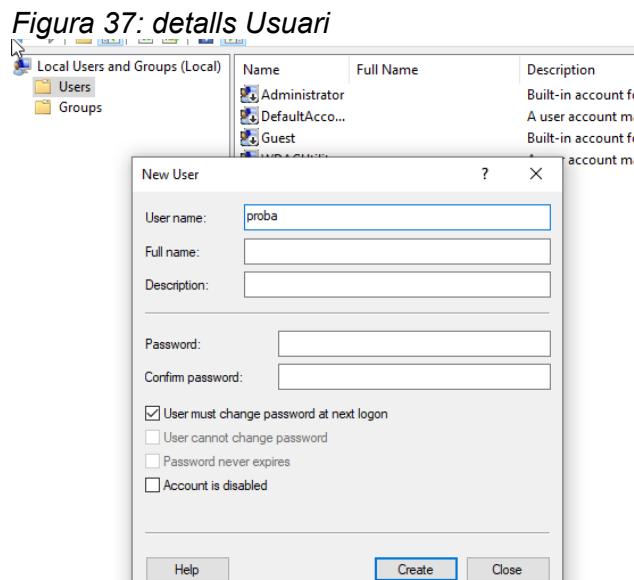
Figura 35: Crear Grups



- **Crear usuari:** A "Usuaris" "Nou Usuari..."

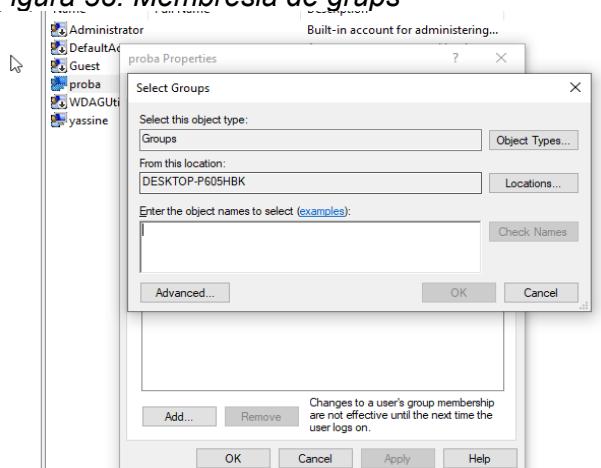


- Omple els detalls i crea l'usuari



- Afegeix-lo al grup a "Propietats" → "Membresia de grups".

Figura 38: Membresia de grups



2. Linux:

- **Crear grup:** sudo groupadd nom_del_grup.

Figura 39: Crear grup Linux

```
usintesis@usintesis:~$ sudo groupadd proba  
usintesis@usintesis:~$ █
```

- **Crear usuari:** sudo useradd -m -g nom_del_grup nom_usuari → sudo passwd nom_usuari per assignar contrasenya.

Figura 40: Crear Usuari

```
usintesis@usintesis:~$ sudo useradd -m -g proba proba  
usintesis@usintesis:~$ sudo passwd proba  
Nueva contraseña:  
CONTRASEÑA INCORRECTA: La contraseña tiene menos de 8 caracteres  
Vuelva a escribir la nueva contraseña:
```

M4 Sistemes Operatius en Xarxa: Serveis de Xarxa

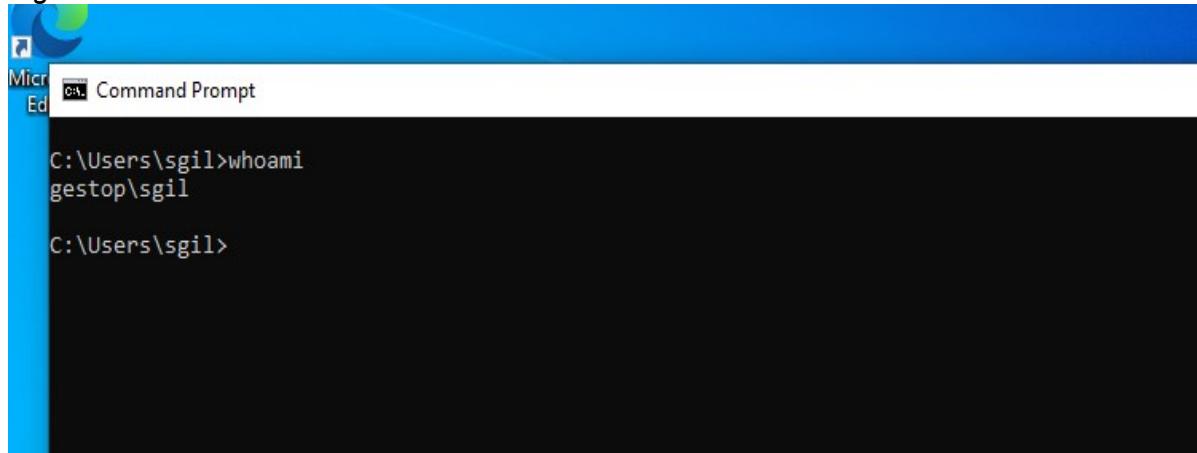
Objectiu del sistema

L'empresa centralitzarà la gestió d'usuaris, grups i unitats organitzatives mitjançant un servidor Windows Server. Aquest servidor assumirà el **rol de controlador de domini** mitjançant **Active Directory Domain Services (AD DS)**. La seva funció serà autenticar els usuaris de la xarxa, gestionar permisos d'accés i aplicar **polítiques de seguretat (GPO)** per garantir un entorn segur i eficient.

Proves de connexió i permisos

Es va iniciar sessió amb diversos usuaris des de clients Windows per verificar que l'autenticació al domini funcionava correctament

Figura 41: Usuari Domini



```
Microsoft Windows [versió: Edició professional] (Windows Server 2012 R2 Standard) (64-bit) (es-ES)
Edició: Professional
C:\Users\sgil>whoami
gestop\sgil
C:\Users\sgil>
```

Gestió de permisos

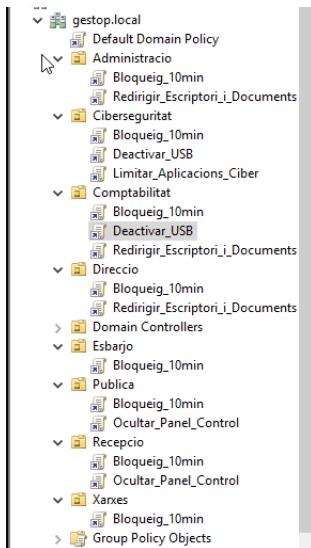
S'han configurat carpetes compartides al servidor segons el departament, amb permisos NTFS i de compartició perquè només els membres del grup tinguin accés. A continuació, es mostra un resum dels permisos establerts:

Figura 42: Permisos Gpo

Carpeta	Grup amb accés	Permisos de compartició	Permisos NTFS
\server\administradors	G_Administradors	Control total	Control total
\server\recepcio	G_Recepcio	Lectura i escriptura	Lectura i escriptura
\server\direccio	G_Direccio	Lectura i escriptura	Lectura i escriptura
\server\comptabilitat	G_Comptabilitat	Lectura i escriptura	Lectura i escriptura
\server\lesbarjo	G_Esparciment	Només lectura	Només lectura
\server\xarxes	G_Redes	Control total	Control total
\server\ciberseguretat	G_Ciberseguretat	Lectura i execució	Lectura i execució
\server\public	Everyone	Lectura	Lectura

Configurar Polítiques de Seguretat (GPO)

S'han creat diverses Unitats Organitzatives (UO) per cada grup funcional de l'empresa i se'ls han assignat GPOs específiques per regular el comportament dels equips i usuaris, millorant així la seguretat i l'eficiència operativa.



Informe 1: Configuració de l'Estructura d'Active Directory

Nom del Domini: gestop.local

Figura 43: Informe Estructura

Nom complet	Nom d'usuari	Unitat Organitzativa (UO)	Grup
Anna Soler	asoler	Administradors	G_Administradors
Marta Plans	mplans	Direcció	G_Direccio
Laura Vidal	lvidal	Recepció	G_Recepcion
Carla Puig	cpuig	Comptabilitat	G_Comptabilitat
Júlia Marín	jmarin	Esbarjo	G_Esparciment
David Escudé	descude	Xarxes	G_Redes
Roger Sala	rsala	Ciberseguretat	G_Ciberseguretat
Sara Gil	sgil	Públic	G_Public

Informe 2: Configuració de les Polítiques de Seguretat (GPO)

Figura 44: Informe Gpo

GPO	Descripció	Aplicació
Bloqueig_10min	Bloqueja l'ordinador si no s'utilitza en 10 minuts.	Tot el domini
Ocultar_Panel_Control	Oculta el panell de control per evitar canvis a la configuració del sistema.	Públic, Esbarjo
Desactivar_USB	Inhabilita l'ús de memòries USB i dispositius externs per seguretat.	Ciberseguretat
Limitar_Aplicacions_Ciber	Només es poden obrir aplicacions específiques (cmd, powershell, notepad, etc.).	Ciberseguretat
Redirigir_Documents	Els fitxers dels usuaris es guarden al servidor, no localment.	Comptabilitat, Direcció
Política_Xarxa_Segura	Aplica configuracions de seguretat a l'equip (firewall actiu, bloqueig del regedit).	Xarxes, Administradors

M5 Xarxes

1. Hardware i Topologia Física

1.1. Topologia Física

L'empresa està distribuïda en tres plantes (planta baixa, primera planta i segona planta). Cada planta disposa del seu propi router, i aquests routers es connecten entre ells mitjançant enllaços punt a punt amb subxarxes /30 per optimitzar l'ús d'adreces IP. El cablejat és estructurat de categoria 6, distribuint les connexions de forma òptima.

Tabla 23: Topologia Rooters

Quadre de Subxarxes				
Dispositiu	Interfície	Adreça IP	Màscara	Connexió a
Router 1	GigabitEthernet0/0	172.18.10.1	255.255.255.252	Router 2
Router 2	GigabitEthernet0/0	172.18.10.2	255.255.255.252	Router 1
Router 2	GigabitEthernet0/1	172.18.20.2	255.255.255.252	Router 3
Router 3	GigabitEthernet0/0	172.18.20.1	255.255.255.252	Router 2

1.2. Protocol d'Enrutament

S'utilitza el protocol EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) per la seva eficiència, ràpida convergència i compatibilitat amb VLSM.

1.3. Assignació d'Adreces IP

S'ha utilitzat VLSM (Variable Length Subnet Masking) per adaptar la màscara de subxarxa segons el nombre de dispositius a cada sala. Les màscares utilitzades van des de /29 fins a /26.

1.4. Servidor DHCP

El servidor DHCP es troba centralitzat a la Sala de Servidors de la planta baixa per gestionar automàticament l'assignació d'IPs dinàmiques.

1.5. Escalabilitat

S'han previst ampliacions, especialment a:

- Sala d'Esbarjo: preparada per créixer fins a 16 equips
- Sala Gran de Treball: pot arribar a 40 dispositius
- Sales petites: capacitat per afegir 1-3 dispositius

1.6. Inventari per Planta i Sala

Planta Baixa

Tabla 24: Planta Baixa

Recepció			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	TP-Link TL-SG105 (5 ports)	21,99 € Comprar	
Cable Cat 6	66,5 m	26,34 € Comprar	
Connexió RJ45	14 unitats	3,36 € Comprar	
RJ45 paret	6 unitats	45,36 € Comprar	
Armari rack 12U	VidaXL Rack 19"	112,51 € Comprar	
Total		209,56 €	
Despatx Direcció			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	Cisco Catalyst 1000 (C1000-8T)	282,33 € Comprar	
Cable Cat 6	25,5 m	10,1 € Comprar	
Connexió RJ45	10 unitats	2,4 € Comprar	
RJ45 paret	4 unitats	30,24 € Comprar	
Armari rack 12U	VidaXL Rack 19"	112,51 € Comprar	
Total		437,58 €	
Comptabilitat			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	Ubiquiti UniFi Switch 24 (US-24)	232,00 € Comprar	
Cable Cat 6	156 m	61,80 € Comprar	
Connexió RJ45	50 unitats	12,00 € Comprar	
RJ45 paret	24 unitats	181,44 € Comprar	
Armari rack 12U	VidaXL Rack 19"	112,51 € Comprar	
Total	Planta Baixa	599,75 €	
Sala Direcció			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	Ubiquiti UniFi Switch 24 (US-24)	232,00 € Comprar	
Cable Cat 6	23,5 m	9,31 € Comprar	
Connexió RJ45	18 unitats	4,32 € Comprar	
RJ45 paret	8 unitats	60,48 € Comprar	
Armari rack 12U	VidaXL Rack 19"	112,51 € Comprar	
Total		418,62 €	
Sala Reunions			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	TP-Link TL-SG105 (5 ports)	21,99 € Comprar	
Cable Cat 6	36,5 m	14,46 € Comprar	
Connexió RJ45	14 unitats	3,36 € Comprar	
RJ45 paret	6 unitats	45,36 € Comprar	
Armari rack 12U	VidaXL Rack 19"	112,51 € Comprar	
Total		197,68 €	
Sala Cafeteria			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	TP-Link TL-SG105 (5 ports)	21,99 € Comprar	
Cable Cat 6	24,5 m	9,70 € Comprar	
Connexió RJ45	2 unitats	0,48 € Comprar	
RJ45 paret	0 unitats	0,00 € Comprar	
Armari rack 12U	VidaXL Rack 19"	112,51 € Comprar	
Total		144,68 €	
Sala Esbarjo			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	TP-Link TL-SG116 (16 ports)	44,90 € Comprar	
Cable Cat 6	40 m	15,80 € Comprar	
Connexió RJ45	66 unitats	15,84 € Comprar	
RJ45 paret	32 unitats	241,92 € Comprar	
Armari rack 12U	VidaXL Rack 19"	112,51 € Comprar	
Total		430,97 €	

Primera Planta

Tabla 25: Primera Planta

Sala 1			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	Ubiquiti UniFi Switch 24 (US-24)	220,00 € Comprar	
Cable Cat 6	50 m	19,00 € Comprar	
Connexió RJ45	82 unitats	19,68 € Comprar	
RJ45 paret	40 unitats	317,69 € Comprar	
Armari Rack 12U	1 unitat	112,51 € Comprar	
Total Sala 1		688,88 €	

Sala 2			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	Ubiquiti UniFi Switch 24 (US-24)	220,00 € Comprar	
Cable Cat 6	70 m	27,70 € Comprar	
Connexió RJ45	82 unitats	19,68 € Comprar	
RJ45 paret	42 unitats	317,69 € Comprar	
Armari Rack 12U	1 unitat	112,51 € Comprar	
Total Sala 2		697,58 €	

Sala 3			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	Ubiquiti UniFi Switch 24 (US-24)	220,00 € Comprar	
Cable Cat 6	110 m	43,58 € Comprar	
Connexió RJ45	82 unitats	19,68 € Comprar	
RJ45 paret	42 unitats	317,69 € Comprar	
Armari Rack 12U	1 unitat	112,51 € Comprar	
Total Sala 3		713,46 €	

Administradors The Xarxa			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	Cisco Catalyst 1000 (C1000-8T)	326,97 € Comprar	
Cable Cat 6	86,5 m	34,27 € Comprar	
Connexió RJ45	42 unitats	10,08 € Comprar	
RJ45 paret	20 unitats	151,28 € Comprar	
Armari rack 12U	VidaXL Rack 19"	112,51 € Comprar	
Total		635,11 €	

Segona Planta

Tabla 26: Segona Planta

Sala Gran de Treball			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	Ubiquiti UniFi Switch 24 (US-24) x 2	424,00 € Comprar	
Cable Cat 6	693m	274,56 € Comprar	
Connexió RJ45	124 unitats	31,20 € Comprar	
RJ45 paret	60 unitats	453,60 € Comprar	
Armari Rack 12U	1 unitat	112,51 € Comprar	
Total Sala 1		1.295,87 €	

Sala Ciberseguretat			
Dispositius	Característiques	Cost	Enllaç
Switch	Cisco Catalyst 1000 (C1000-8T)	105,31 € Comprar	
Cable Cat 6	156 m	61,80 € Comprar	
Connexió RJ45	26 unitats	6,24 € Comprar	
RJ45 paret	12 unitats	90,72 € Comprar	
Armari Rack 12U	1 unitat	112,51 € Comprar	
Total Sala 2		376,58 €	

Routers per Planta

Tabla 27: Router Per Planta

Planta Baixa				
Nom	Característiques	Quantitat	Preu	Enllaç
Ubiquiti ER-12P	10 ports Gigabit Ethernet (PoE passiu), 2 ports SFP, 1 GB RAM, 4 GB eMMC, processador quad-core de 1 GHz, rendiment 3,4 Mpps	1	322,54 € Comprar	
Total				322,54
Planta 1				
Nom	Característiques	Quantitat	Preu	Enllaç
Draytek Vigor 2860 Router	6 ports gigabit, suport per VPN, seguretat avançada, gestió de tràfic	1	371 Comprar	
Total				0
Planta 2				
Nom	Característiques	Quantitat	Preu	Enllaç
Cisco 2911 VSEC/K9	3 ports Gigabit Ethernet, 512 MB DRAM, 256 MB Flash, PVDM3-16, llicències de seguretat i veu integrades	1	322,00 € Comprar	
Total				322

1.7. Justificació dels Components

Figura 45: Justificació

Component	Per què l'hem triat	Comparació amb altres models
TP-Link TL-SG105 / TL-SG116	Preu molt assequible, fàcil d'instal·lar i fiable per pocs dispositius.	Cisco Catalyst 1000-8T té millor gestió però seria exagerat per només 3-5 dispositius. Netgear GS105 similar, però més car i sense tanta fiabilitat a llarg termini.
Cisco Catalyst 1000 (C1000-8T)	Gestió avançada, alta seguretat i fiabilitat ideal per sales amb servidors o administradors.	TP-Link TL-SG108 és molt més barat però no té gestió avançada ni suport professional. Ubiquiti UniFi US-8 és bona opció però menys robusta per servidors crítics.
Ubiquiti UniFi Switch 24 (US-24)	Ideal per sales grans: 24 ports, gestió centralitzada, i molt bon preu.	Cisco Catalyst 9200L-24T-4G ofereix més prestacions però és caríssim i innecessari per oficines estàndard. TP-Link TL-SG1024 no té gestió centralitzada.
Ubiquiti ER-12P (Router)	Alta capacitat de gestió de xarxes petites-mitjanes, PoE integrat, bon preu.	Cisco ISR 4331 seria més potent però caríssim i massa complex per l'ús que es farà. Mikrotik CCR1009 té bon rendiment però és més difícil de configurar.
Draytek Vigor 2860 (Router)	Gestió de VPNs, QoS, seguretat, i fàcil configuració per entorns mitjans.	Mikrotik RB4011 té millor rendiment per preu similar però és més complicat de configurar. Cisco RV340 té característiques similars però surt més car.
Cisco 2911 VSEC/K9 (Router)	Router professional amb seguretat i veu integrades per planta amb servidors.	Ubiquiti EdgeRouter Infinity té gran rendiment però no inclou seguretat avançada integrada. Mikrotik CCR1009 és més econòmic però menys robust en entorns corporatius.

Previsió d'Ampliació Física (2 anys)

- Substituir switchs per models de 48 ports en cas de saturació
- Possibles nous APs (access points)
- Augment general del 15%-30% de dispositius

2. Topologia Lògica

2.1 Subnetting

S'ha utilitzat VLSM per evitar el malbaratament d'IPs. Cada sala amb 5 o més dispositius té la seva pròpia subxarxa.

Exemples:

- Recepció: 172.18.1.0/29 → 8 adreces
- Direcció: 172.18.1.8/29 → 8 adreces
- Sala d'Esbarjo: 172.18.1.64/27 → fins a 30 ips

Planta Baixa

Tabla 28: Planta Baixa

Sala / Departament	Adreça de Xarxa	Broadcast	Rang IP Vàlid	Màscara	Dispositius
Recepció	172.18.1.0/29	172.18.1.7	172.18.1.1 - 172.18.1.6	255255255248	3
Direcció	172.18.1.8/29	172.18.1.15	172.18.1.9 - 172.18.1.14	255255255248	4
Despatx Direcció	172.18.1.16/29	172.18.1.23	172.18.1.17 - 172.18.1.22	255255255248	2
Sala de Reunions	172.18.1.24/29	172.18.1.31	172.18.1.25 - 172.18.1.30	255255255248	3
Sala de Servidors (DHCP)	172.18.1.32/29	172.18.1.39	172.18.1.33 - 172.18.1.38	255255255248	2
Sala d'Esbarjo	172.18.1.64/27	172.18.1.95	172.18.1.65 - 172.18.1.94	255255255224	8 → 16
Cafeteria (Wi-Fi)	172.18.1.96/29	172.18.1.103	172.18.1.97 - 172.18.1.102	255255255248	2
Comptabilitat	172.18.1.112/28	172.18.1.127	172.18.1.113 - 172.18.1.126	255255255240	12

Primera Planta

Tabla 29: Primera Planta

Sala / Departament	Adreça de Xarxa	Broadcast	Rang IP Vàlid	Màscara	Dispositius
Sala de Treball 1	172.18.1.128/27	172.18.1.159	172.18.1.129 - 172.18.1.158	255255255224	20
Sala de Treball 2	172.18.1.160/27	172.18.1.191	172.18.1.161 - 172.18.1.190	255255255224	20
Sala de Treball 3	172.18.1.192/27	172.18.1.223	172.18.1.193 - 172.18.1.222	255255255224	20
Sala d'Admins Xarxes	172.18.1.224/28	172.18.1.239	172.18.1.225 - 172.18.1.238	255255255240	10

Segona Planta

Tabla 30: Segona Planta

Sala / Departament	Adreça de Xarxa	Broadcast	Rang IP Vàlid	Màscara	Dispositius
Ciberseguretat Vlan10	172.18.1.240/29	172.18.1.247	172.18.1.241 - 172.18.1.246	255255255248	6
Ciberseguretat Vlan20	172.18.1.248/29	172.18.1.255	172.18.1.249 - 172.18.1.254	255255255248	6
Sala Gran de Treball	172.18.2.0/26	172.18.2.63	172.18.2.1 - 172.18.2.62	255255255192	30
Access Point (Sala Gran de Treball)	172.18.2.0/26	172.18.2.63	172.18.2.1 - 172.18.2.62	255255255192	1

2.2. DHCP

DHCP centralitzat per gestionar automàticament les IPs. En alguns casos, s'utilitza configuració estàtica per a dispositius crítics.

2.3 Simulació a Packet Tracer

- show ip route (router)

Figura 46: show ip route Planta Baixa

```
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#sho
Router(config)#sho
Router(config)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
sh
Router#show ip
Router#show ip ro
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.18.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 5 masks
C    172.18.1.0/29 is directly connected, GigabitEthernet1/0
C    172.18.1.8/29 is directly connected, GigabitEthernet2/0
C    172.18.1.16/29 is directly connected, GigabitEthernet3/0
C    172.18.1.24/29 is directly connected, GigabitEthernet4/0
C    172.18.1.32/29 is directly connected, GigabitEthernet5/0
C    172.18.1.64/27 is directly connected, GigabitEthernet6/0
C    172.18.1.96/29 is directly connected, GigabitEthernet7/0
C    172.18.1.112/28 is directly connected, GigabitEthernet8/0
D    172.18.1.128/27 [90/3072] via 172.18.10.2, 00:00:59, GigabitEthernet0/0
D    172.18.1.160/27 [90/3072] via 172.18.10.2, 00:00:59, GigabitEthernet0/0
D    172.18.1.192/27 [90/3072] via 172.18.10.2, 00:00:59, GigabitEthernet0/0

Router#
```

Figura 47: show ip route Primera Planta

```

adjacency

Router>en
Router>enable
Router#show ip roo
Router#show ip roo
Router#show ip roo
Router#sho
Router#show ip roo
Router#show ip ro
Router#show ip route
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.18.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 5 masks
D 172.18.1.0/29 [90/3072] via 172.18.10.1, 00:01:36, GigabitEthernet0/0
D 172.18.1.8/29 [90/3072] via 172.18.10.1, 00:01:36, GigabitEthernet0/0
D 172.18.1.16/29 [90/3072] via 172.18.10.1, 00:01:36, GigabitEthernet0/0
D 172.18.1.24/29 [90/3072] via 172.18.10.1, 00:01:36, GigabitEthernet0/0
D 172.18.1.32/29 [90/3072] via 172.18.10.1, 00:01:36, GigabitEthernet0/0
D 172.18.1.64/27 [90/3072] via 172.18.10.1, 00:01:36, GigabitEthernet0/0
D 172.18.1.96/29 [90/3072] via 172.18.10.1, 00:01:36, GigabitEthernet0/0
D 172.18.1.112/28 [90/3072] via 172.18.10.1, 00:01:36, GigabitEthernet0/0
C 172.18.1.128/27 is directly connected, GigabitEthernet2/0
C 172.18.1.160/27 is directly connected, GigabitEthernet3/0
C 172.18.1.192/27 is directly connected, GigabitEthernet4/0

Router#

```

Figura 48: show ip route Segona planta

```

up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0, changed state to up
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 172.18.20.2 (GigabitEthernet0/0) is up: new
adjacency

Router>en
Router>enable
Router#sho
Router#show ip ro
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.18.0.0/16 is variably subnetted, 19 subnets, 6 masks
S  172.18.1.0/24 [1/0] via 172.18.20.2
D  172.18.1.0/29 [90/3328] via 172.18.20.2, 00:02:50, GigabitEthernet0/0
D  172.18.1.8/29 [90/3328] via 172.18.20.2, 00:02:50, GigabitEthernet0/0
D  172.18.1.16/29 [90/3328] via 172.18.20.2, 00:02:50, GigabitEthernet0/0
D  172.18.1.24/29 [90/3328] via 172.18.20.2, 00:02:50, GigabitEthernet0/0
D  172.18.1.32/29 [90/3328] via 172.18.20.2, 00:02:50, GigabitEthernet0/0
D  172.18.1.64/27 [90/3328] via 172.18.20.2, 00:02:50, GigabitEthernet0/0
D  172.18.1.96/29 [90/3328] via 172.18.20.2, 00:02:50, GigabitEthernet0/0
D  172.18.1.112/28 [90/3328] via 172.18.20.2, 00:02:50, GigabitEthernet0/0
D  172.18.1.128/27 [90/3072] via 172.18.20.2, 00:02:51, GigabitEthernet0/0
D  172.18.1.160/27 [90/3072] via 172.18.20.2, 00:02:51, GigabitEthernet0/0

Router#

```

- show ip int brief (router)

Figura 49: Show ip int brief Planta Baixa

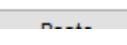
```
Router>show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0  172.18.10.1    YES manual up        up
GigabitEthernet1/0  172.18.1.1     YES manual up        up
GigabitEthernet2/0  172.18.1.9     YES manual up        up
GigabitEthernet3/0  172.18.1.17    YES manual up        up
GigabitEthernet4/0  172.18.1.25    YES manual up        up
GigabitEthernet5/0  172.18.1.33    YES manual up        up
GigabitEthernet6/0  172.18.1.65    YES manual up        up
GigabitEthernet7/0  172.18.1.97    YES manual up        up
GigabitEthernet8/0  172.18.1.113   YES manual up        up
GigabitEthernet9/0  unassigned      YES unset administratively down down
Router>|
```

Figura 50: Show ip int brief Primera Planta

```
Router>show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0  172.18.10.2    YES manual up        up
GigabitEthernet1/0  172.18.20.2    YES manual up        up
GigabitEthernet2/0  172.18.1.129   YES manual up        up
GigabitEthernet3/0  172.18.1.161   YES manual up        up
GigabitEthernet4/0  172.18.1.193   YES manual up        up
GigabitEthernet5/0  172.18.1.225   YES manual up        up
GigabitEthernet6/0  unassigned      YES unset administratively down down
GigabitEthernet7/0  unassigned      YES unset administratively down down
GigabitEthernet8/0  unassigned      YES unset administratively down down
GigabitEthernet9/0  unassigned      YES unset administratively down down
Router>|
```

*Figura 51: Show ip int brief Segona Planta*

```
Router>show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0  172.18.20.1    YES manual up        up
GigabitEthernet1/0  172.18.2.1     YES manual up        up
GigabitEthernet2/0  unassigned      YES unset administratively down down
GigabitEthernet3/0  unassigned      YES manual up        up
GigabitEthernet3/0.10 172.18.1.241 YES manual up        up
GigabitEthernet3/0.20 172.18.1.249 YES manual up        up
GigabitEthernet4/0  unassigned      YES unset administratively down down
GigabitEthernet5/0  unassigned      YES unset administratively down down
GigabitEthernet6/0  unassigned      YES unset administratively down down
GigabitEthernet7/0  unassigned      YES unset administratively down down
GigabitEthernet8/0  unassigned      YES unset administratively down down
GigabitEthernet9/0  unassigned      YES unset administratively down down
Router>|
```



- show interfaces status (switch)

Figura 52: Recepcio

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Fa0/1		connected	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/2		connected	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/3		connected	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/4		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/5		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/6		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/7		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/8		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/9		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/10		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/11		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/12		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/13		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/14		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/15		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/16		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/17		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/18		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/19		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/20		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/21		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX

Figura 53: Direccio

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Fa0/1		connected	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/2		connected	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/3		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/4		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/5		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/6		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/7		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/8		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/9		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/10		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/11		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/12		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/13		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/14		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/15		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/16		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/17		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/18		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/19		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/20		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/21		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX

2.4. Xarxes Wireless

- SSID: Empresa_Gestop / Empresa_Convidats
- Encriptació: WPA2-PSK, AES
- Contrasenya: empresa1234 / convidats123
- Separació per VLAN per seguretat

2.6. Previsió d'Ampliació Lògica (2 anys)

- Més dispositius portàtils, APs i telèfons VoIP
- Possible subdivisió de subxarxes o canvi de màscares
- Routers amb més capacitat o gestió VLAN

3. Pressupost Final (amb IVA)

A continuació es mostra el pressupost estimat per als components de xarxa utilitzats al projecte.

S'ha calculat l'IVA al 21% i s'ha afegit al total:

C Ramon Y Cajal Telefon +34 631562813 25100 Lleida, Almacelles yassinelhachioui@gmail.com C Ramon Y Cajal	Yassine El Hachioui c/ Ramon y Cajal 25100 Almacelles
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

FACTURA	1	N.I.F / C.I.F	X7549159F
DATA	01/05/2025	CODI	10
Component	Configuració Seleccionada	QUANTITAT	PREU UNI.
Cable Cat 6	Cada 100 m = 1 u	16	39,62 €
Connexió RJ45	Pack de 50 = 1 u	12	12,00 €
RJ45 paret	Pack de 10 = 1 u	28	75,64 €
Armari Rack	1 a 1	14	112,51 €
TP-Link TL-SG105 (5 ports)		5	21,00 €
Cisco Catalyst 1000 (C1000-8T)		5	326,97 €
Ubiquiti UniFi Switch 24 (US-24)		6	212,00 €
TP-Link TL-SG116 (16 ports)		1	62,00 €
Patch panel rack 1U 24 x RJ45 Cat6 UT		17	15,00 €
			633,92 €
			144,00 €
			2.117,92 €
			1.575,14 €
			105,00 €
			1.634,85 €
			1.272,00 €
			62,00 €
			255,00 €

IMPORT	BASE IMPONIBLE	IVA	TOTAL
7.799,83 € <i>Venciment</i> 01/08/2025	6.161,91 €	21,00 %	1.637,92 €
			7.482,83 €

M6 – SEGURETAT

1. Política de paraules de pas i d'usuaris

Imatges instal·lables per tipus d'ordinador

S'han creat imatges (ISO) per facilitar la instal·lació i configuració d'equips segons el seu perfil:

Tabla 31: imatges (ISO)

Administratius	Windows 10 Pro	Paquet ofimàtic, navegador segur, eines de gestió
Xarxes	Windows 10 Pro	Wireshark, Putty, terminal habilitat
Ciberseguretat	Windows 10 Pro	Dual boot amb Kali Linux o virtualització, escàners
Públic/visites	Windows 10 Home	Navegador web, accés limitat

Les imatges s'han creat amb Clonezilla i es troben emmagatzemades al servidor.

Política de contrasenyes (via GPO)

La política de seguretat aplicada a l'Active Directory defineix:

- **Llargada mínima:** 8 caràcters
- **Complexitat requerida:** activada
- **Caducitat:** 60 dies
- **Historial:** no es poden repetir les últimes 5
- **Bloqueig per intents fallits:** 5 intents, desbloqueig en 10 minuts

2. Política de còpies de seguretat

Infraestructura de servidors

- **Servidor A (Windows Server 2022)**
 - 1 disc per SO (C:)
 - 1 disc de 10GB per a dades (D: Emmagatzematge)
- **Servidor B (Linux - Ubuntu Server)**
 - 1 disc per SO
 - 5 discs de 5GB configurats en RAID 5 amb mdadm

Connexió entre servidors

- S'ha instal·lat **Samba** al servidor B
- Compartida la ruta /mnt/raid5/backups com a \192.168.1.50\Backups
- El servidor A hi accedeix per xarxa amb permisos d'escriptura

Política de còpies de seguretat

Tabla 32 Política de còpies de seguretat

Paràmetre	Valor
Freqüència	Incremental diària, Completa setmanal
Tipus	Còpia completa (diumentge), incremental resta dies
Destinació	Carpeta Samba al RAID5 del servidor B
Software utilitzat	Windows Server Backup

Configuració al servidor A

1. Instal·lació del rol Windows Server Backup
2. Programació de tasques de còpia:
 - Horari: 20:00h cada dia
 - Carpeta a copiar: D:\Emmagatzematge
 - Destinació: \172.18.1.35\Backups

Imatge de sistema del servidor A

- S'ha creat una imatge completa del sistema via Windows Server Backup (opció "Backup Once")
- La imatge està emmagatzemada a \172.18.1.35
- \Backups\imagen_sistema
- Aquesta imatge permet la restauració completa del servidor en cas de fallida crítica

Política de seguretat contra Malware

Tabla 33

Criteri	Valoració
Cost	Inclòs en Windows Server i Windows 10/11 amb llicències de l'empresa.
Centralització	Es pot gestionar via consola central (Microsoft 365 Defender o Intune).
Actualitzacions automàtiques	Sí, amb Windows Update.
Protecció en temps real	Sí. També protegeix contra ransomware, phishing i atac Zero-Day.
Compatibilitat	Perfecta integració amb l'Active Directory i GPO.
Gestió remota	Suport per a polítiques des d'Active Directory (GPOs) i Azure AD.

Conclusió: És gratuït amb el sistema operatiu, fiable, complet, i fàcil d'integrar i gestionar.

FIREWALL amb BASTIÓ LINUX i DMZ

OBJECTIU

Crear una estructura de xarxa segura amb:

- Una DMZ (zona desmilitaritzada) on hi ha els servidors A (Windows Server) i B (Linux amb RAID).
- Un bastió amb Linux (iptables) que controla tot el trànsit d'entrada i sortida.
- Filtrar accés des de fora i dins l'empresa.
- Bloquejar pàgines web no desitjades i protocol

ESTRUCTURA DE XARXA (virtual)

Màquines virtuals utilitzades:

Nom màquina	Sistema operatiu	Funció
Bastió Firewall	Linux (Debian/Ubuntu)	Filtrar tràfic amb iptables
Servidor A	Windows Server 2022	Emmagatzematge i serveis
Servidor B	Linux (RAID5)	Còpies de seguretat
PC Empresa	Windows 10	Dispositius interns
PC Treballadora	Windows 10	Accés remot controlat

Figura 54: Estructura Firewall

XARXA I INTERFÍCIES

Figura 55: Xarxes Firewall

Interfície del bastiò	Funció	Xarxa
eth0	Xarxa externa (internet)	10.0.0.0/24
eth1	Xarxa DMZ	172.18.1.0/24
eth2	Xarxa interna empresa	172.16.0.0/24

Resultats obtinguts

- Només les IPs autoritzades poden accedir als servidors de la DMZ.
- Des de fora no es pot accedir a la xarxa interna.
- Es bloquegen webs amb contingut no desitjat.
- Bloquejat el protocol ICMP i HTTP.

M7 - Serveis de Xarxa Nom

Objectiu General

Instal·lar i configurar serveis essencials per al funcionament de la xarxa empresarial, com ara DNS, DHCP, Web, FTP i correu electrònic. L'objectiu és que tots els serveis es puguin accedir per nom de domini i que els dispositius obtinguin la IP automàticament.

Configuració del Servidor DNS

- **Rol instal·lat:** DNS Server
- **Zona creada:** gestop.local
- **Tipus de zona:** Primary (directa)
- **Registres A afegits:**
 - www.gestop.local → 172.18.1.34
 - ftp.gestop.local → 172.18.1.34
 - mail.gestop.local → 172.18.1.34

Funcionalitat: Permet accedir als serveis per nom de domini.

Figura 56: Configuració del servidor DNS amb zones i registres

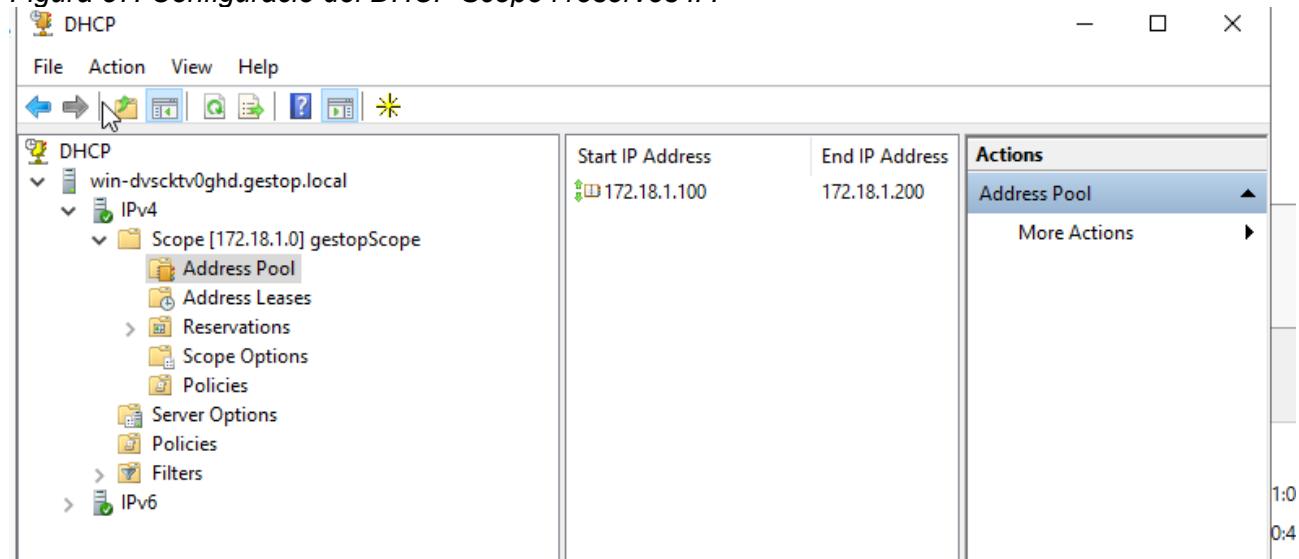
Name	Type	Data	Timestamp
_msdcs	Start of Authority (SOA)	[60], win-dvscktv0ghd.ges...	static
_sites	Name Server (NS)	win-dvscktv0ghd.gestop.l...	static
_tcp			
_udp			
DomainDnsZones			
ForestDnsZones			
(same as parent folder)			
(same as parent folder)			
(same as parent folder)			
ftp	Host (A)	172.18.1.34	static
mail	Host (A)	172.18.1.34	static
win-dvscktv0ghd	Host (A)	172.18.1.34	static
www	Host (A)	172.18.1.34	static

Configuració del Servidor DHCP

- **Rol instal·lat:** DHCP Server
- **Scope creat:** ScopeEmpresa
 - IP inicial: 172.18.1.100
 - IP final: 172.18.1.200
 - Màscara: 255.255.255.0
 - Gateway: 172.18.1.1
 - DNS: 172.18.1.34
 - Durada de la concessió: 4 dies

Funcionalitat: Assigna IPs dinàmicament i reserva IPs per dispositius crítics.

Figura 57: Configuració del DHCP Scope i reserves IP.



Configuració del Servidor Web

- **Rol instal·lat:** Web Server (IIS)
- **Directori web:** C:\inetpub\wwwroot
- **Fitxer principal:** index.html personalitzat

Accés via navegador: <http://www.gestop.local>

Figura 58: pàgina web d'inici oberta amb <http://gestop.local>.

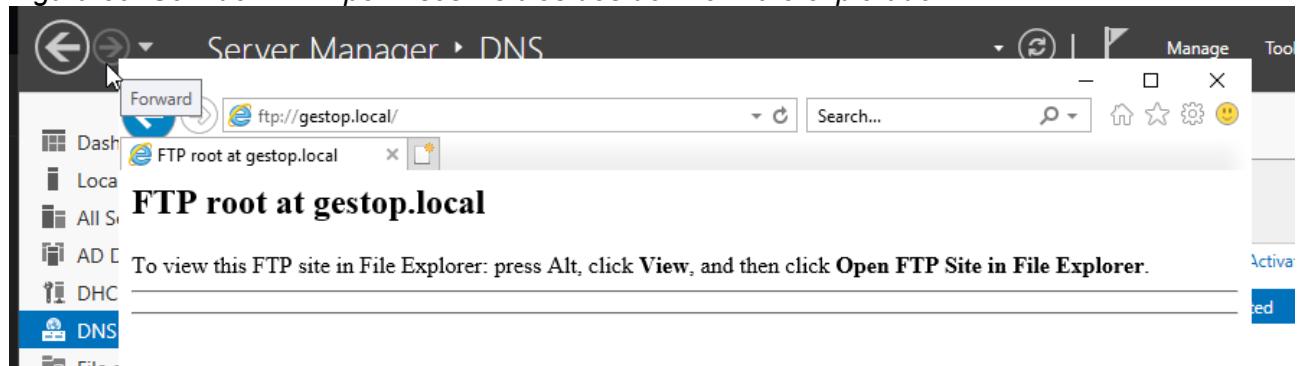


Configuració del Servidor FTP

- **Component afegit:** FTP Server (dins IIS)
- **Directori FTP:** C:\ftp_Gestop
- **Autenticació:** Bàsica
- **Permisos:** Només grups autoritzats (recepció, direcció...)

Accés via client FTP: <ftp://ftp.gestop.local>

Figura 59: Servidor FTP i permisos visibles des de FileZilla o explorador



Configuració del Servidor de Correu

Software utilitzat: Postfix

Sistema Operatiu: Linux Server Ubuntu

Domini: gestop.local

Usuaris creats per correu electrònic:

- anna@gestop.local
- marc@gestop.local

Ports oberts:

- **SMTP:** 25 (enviament de correu)
- **IMAP:** 143 (lectura remota des de Thunderbird)

Ruta de bústies: /home/usuari/Maildir/

Emmagatzematge: Cada usuari té la seva bústia en el seu directori local.