

Proyecto Final ASIR. Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

**Javier Parra Macias 2024/2025
2º ASIR IES Gregorio Prieto**



Índice de Contenidos

1) Idea de proyecto (En Castellano)	1
1.1) Idea de proyecto (En Inglés)	1
2) Justificación del Proyecto	2
3) Objetivos	2
4) Desarrollo del proyecto	2
4.1) Revisión bibliográfica	2
4.2) Materiales y Métodos	3
5) Realización del Proyecto	3
5.1) Introducción	3
5.2) Direccionamiento IP	4
5.3) Configuración del Firewall Fortigate	5
5.4) Enrutamiento entre los routers	12
5.5) Configurar NAT (Traductor de direcciones IPv4)	14
5.6) Servidor VPN de acceso remoto IPsec	16
5.6.1) Configuración del túnel VPN IPsec IKEv1	16
5.6.2) Conexión Remota desde el Cliente (Forticlient)	22
5.7) Configuración de un servidor DNS en el Cloud	34
5.7.1) Instalación del servidor	34
5.7.2) Configuración del servidor DNS	34
5.7.3) Resolución de nombres DNS sin seguridad	37
5.7.4) Solucionar problema de seguridad utilizando DNSsec	41
5.7.5) Resolución de nombres DNS con seguridad DNSsec	45
5.7.6) Solución de Incidencias	47
5.8) Instalación y configuración de Odoo	48
5.8.1) Actualización del sistema Ubuntu GNU/Linux	48
5.8.2) Instalación del sistema gestor de base de datos Postgresql	49
5.8.3) Instalación de Odoo y entorno virtual con Python	53
5.8.4) Crear servicio autoarrancable de Odoo	57
5.9) Uso del ERP Odoo en la empresa	60
5.9.1) Sitio Web Profesional con Odoo	61
5.9.2) Servidor de correo para la empresa	72
5.9.3) Odoo junto al servidor de correo	82
5.9.4) Crear las cuentas de usuario en Odoo	83
5.9.5) Funcionalidad página estática Contáctanos	85
5.9.6) Simulación de presupuestos, pedidos y ventas	86
5.9.7) Pagos y Facturación	90
5.9.8) Servidor Web y Proxy HTTPS	98
6) Conclusiones	103
7) Líneas de investigación futuras	104
8) Bibliografía	104

1) Idea de proyecto (En Castellano)

En este proyecto voy a realizar una simulación sobre una red empresarial utilizando el software de simulación de redes GNS3. En esta red empresarial simulada, voy a implementar soluciones de teletrabajo en la empresa, para permitir que dichos trabajadores de esta empresa, puedan teletrabajar desde su red del hogar, utilizando los servicios de la empresa. Esto lo realizaré utilizando un UTM Fortigate para implementar un servidor VPN de Acceso Remoto con el protocolo IPSec, utilizando IKEv1 y XAuth para la administración de usuarios conectados a través de dicho túnel VPN.

La segunda parte del proyecto constará de instalar un ERP, (en este caso utilizaré Odoo 17 Community) en una máquina GNU/Linux. El objetivo será crear una empresa y gestionar productos y ventas utilizando el túnel vpn para hacerlo mediante teletrabajo.

Y la tercera y última parte de este proyecto, constará de tener un servidor web en la empresa, para ofrecer servicio con un sitio web, utilizando un servidor de nombres de dominio (DNS) seguro con DNSSec y utilizar HTTPS para conexiones seguras SSL.

1.1) Idea de proyecto (En Inglés)

In this project I am going to perform a simulation on a company network using the network simulation software GNS3. In this simulated enterprise network, I will implement teleworking solutions in the company, to allow those workers of this company, to telework from their home network, using the services of the company. This will be done using a Fortigate UTM to implement a Remote Access VPN server with the IPSec protocol, using IKEv1 and XAuth for the administration of users connected through the VPN tunnel.

The second part of the project will consist of installing an ERP, (in this case I will use Odoo 17 Community) on a GNU/Linux machine. The objective will be to create a company and manage products and sales using the vpn tunnel to do it by teleworking.

And the third and last part of this project, will consist of having a web server in the company, to offer service with a website, using a secure Domain Name Server (DNS) with DNSSec and using HTTPS for SSL secure connections.

2) Justificación del Proyecto

He elegido realizar este proyecto debido a mi interés sobre las redes VPN, y sobre mi idea de aprender un erp, debido a que este tipo de software está presente en la mayoría de empresas y quizás mi futuro profesional esté en este tema.

En resumen, he elegido realizar este proyecto debido a mi gran interés en las redes en general, a mi gran interés y gusto de usar y seguir aprendiendo más sobre los sistemas operativos GNU/Linux y aprender a usar software ERP tan común en las empresas.

3) Objetivos

En este proyecto pretendo alcanzar los siguientes objetivos:

- Realizar de forma exitosa la configuración del servidor VPN, para conseguir el objetivo de implantar el teletrabajo en la empresa.
- Implantar en la empresa el software ERP Odoo para la gestión de ventas y productos de la empresa.
- Realizar de forma correcta la implantación del servidor en la empresa alojando el sitio web utilizando nombres de dominio y utilizando certificados SSL válidos para una correcta conexión por el protocolo HTTPS.
- Utilizar DNSSec para firmar las zonas de nombres y registros DNS utilizando las firmas RRSIG.
- Intentar minimizar los costes de implantación de todos los servicios en la empresa, utilizando software libre o gratuito en servidores. Por ejemplo en este proyecto se va a utilizar Ubuntu y Debian GNU/Linux para el servidor de correo y DNS. Además el ERP será Odoo 17 Community, siendo software libre y gratuito.

4) Desarrollo del proyecto

4.1) Revisión bibliográfica

Para realizar este proyecto me voy a basar en documentación oficial sobre los servicios implantados así como con video tutoriales de YouTube y manuales por Internet.

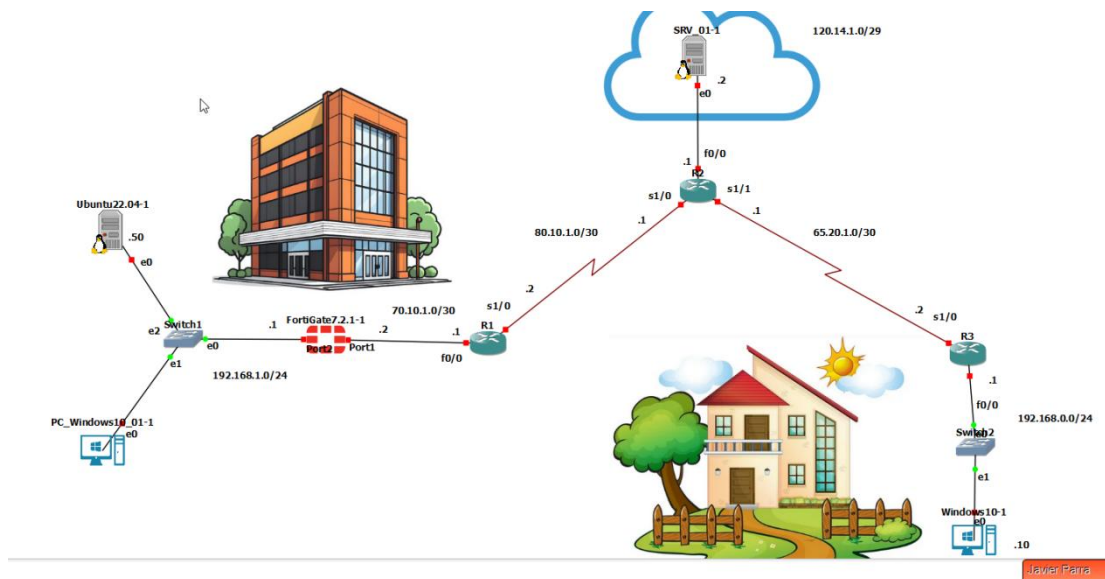
4.2) Materiales y Métodos

- Firmware de routers Cisco C3745.
- Máquina virtual KVM64 con el firewall Fortigate.
- Sistemas operativos: Windows 10, Debian GNU/Linux y Ubuntu GNU/Linux.
- Protocolo de enrutamiento dinámico BGP (Border Gateway Protocol).
- Software de cliente VPN FortiClient para Windows 10.
- Virtual Box como software de virtualización.
- VMWare para alojar la GNS3 VM con la máquina KVM64 con Fortigate.
- Servidor web más el proxy HTTP Apache2.
- Software ERP y CRM Odoo 17 Community.
- Servidor de bases de datos PostgreSQL y Python 3.12. (Instalación Odoo).
- Servidor DNS + DNSSEC Bind9.
- Servidor de correo Kerio Connect.
- Software de simulación de redes GNS3 para realizar este proyecto.

5) Realización del Proyecto

5.1) Introducción

El escenario base que presento para empezar a realizar el proyecto es el siguiente con el que se cuenta con la red empresarial con el firewall de Fortigate y un servidor Linux, una red totalmente pública simulando la nube con un servidor Linux y por último con una red de hogar con un router y un equipo Windows en la que se simulará el teletrabajo.



Este escenario a medida que se vaya realizando el proyecto, puede ser que se amplíe el número de máquinas para implementar más funcionalidades en el proyecto.

5.2) Direcccionamiento IP

Para el direccionamiento IP he escogido el tipo VLSM o de tipo máscara variable, es decir, este direccionamiento IP en su gran mayoría no está sujeto a la notación CIDR tradicional con clase A, B y C. Esto es utilizado en las redes que unen los routers con firewall, debido a que como solo van a haber dos dispositivos, se aprovechan las direcciones IP al máximo. Donde se usa la notación tradicional es en el segmento LAN detrás del firewall de Fortigate y en la red del hogar.

Direcccionamiento IPv4 Segmento Red Empresarial - Nube

```
R_OFICINA#show ip int brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/0 70.10.1.1      YES manual up      up
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
Serial1/0       80.10.1.2      YES manual up      up
Serial1/1       unassigned      YES unset  administratively down down
Serial1/2       unassigned      YES unset  administratively down down
Serial1/3       unassigned      YES unset  administratively down down
R_OFICINA#
```

Javier Parra

Direcccionamiento IPv4 Segmento Nube - Red del Hogar

```
R_CLOUD#show ip int brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0          120.14.1.1      YES manual  up          up
FastEthernet0/1          unassigned      YES unset   administratively down down
Serial1/0                80.10.1.1       YES manual  up          up
Serial1/1                65.20.1.1       YES manual  up          up
Serial1/2                unassigned      YES unset   administratively down down
Serial1/3                unassigned      YES unset   administratively down down
R_CLOUD#
```

Javier Parra

Direccionamiento IPv4 Segmento Red del Hogar - Nube

```
R_CASA#show ip int brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0          192.168.0.1     YES manual  up          up
FastEthernet0/1          unassigned      YES unset   administratively down down
Serial1/0                65.20.1.2       YES manual  up          up
Serial1/1                unassigned      YES unset   administratively down down
Serial1/2                unassigned      YES unset   administratively down down
Serial1/3                unassigned      YES unset   administratively down down
R_CASA#
```

Javier Parra

5.3) Configuración del Firewall Fortigate

En este apartado voy a configurar en su forma más básica el cortafuegos Fortigate. Para administrarlo existen dos métodos, vía web y mediante la CLI. En este caso como no tiene configuración, debemos ingresar a la CLI para configurar el direccionamiento IP, enrutamiento y una política para permitir el tráfico desde el segmento LAN de la empresa hacia afuera y permitir el paso de Internet hacia el Fortigate y a su vez a la red LAN.

Direccionamiento IP

Con el siguiente comando podemos ver todas las interfaces del Fortigate disponibles. En mi caso escojo el puerto2 que va a ser el de la red LAN interna de la empresa.

```
> show system interface
```

```
FortiGate-VM64-KVM # show system interface
config system interface
  edit "port1"
    set vdom "root"
    set mode dhcp
    set allowaccess ping https ssh http fgfm
    set type physical
    set snmp-index 1
  next
  edit "port2"
    set vdom "root"
    set type physical
    set snmp-index 2
  next
  edit "port3"
    set vdom "root"
    set type physical
    set snmp-index 3
  next
  edit "port4"
    set vdom "root"
    set type physical
    set snmp-index 4
  next
  edit "port5"
    set vdom "root"
```

Javier Parra

```
> config system interface
> edit port2
> set ip 192.168.1.1 255.255.255.0
```

Luego encendemos la interfaz con el siguiente comando:

```
> set status up
```

```
FortiGate-VM64-KVM #
FortiGate-VM64-KVM # config system interface
FortiGate-VM64-KVM (interface) # edit port2
FortiGate-VM64-KVM (port2) # set ip 192.168.1.1 255.255.255.0
FortiGate-VM64-KVM (port2) # set status up
FortiGate-VM64-KVM (port2) #
```

Javier Parra

Ahora voy a asignar el rol de la interfaz y los diferentes accesos al Fortigate mediante esta interfaz. Esto se refiere a la manera de acceso que podemos tener para tener acceso al Fortigate a través de esta interfaz. Yo le voy a poner entre otros el servicio ssh, ping para poder realizar pruebas de conectividad, http y https para poder acceder después desde un cliente de la red lan de la empresa a la interfaz gráfica vía web y fgfm para poder administrar este Fortigate.

```
> set role lan  
  
> set allowaccess ping https http ssh fgfm
```

Después guardamos los cambios y nos salimos al prompt principal con el comando end.

```
FortiGate-VM64-KVM (port2) # set role lan  
FortiGate-VM64-KVM (port2) # set allowaccess ping http https ssh fgfm  
FortiGate-VM64-KVM (port2) # end  
FortiGate-VM64-KVM #
```

Javier Parra

Configurar enrutamiento y política NAT para el acceso a Internet y LAN

En este apartado configuraremos una ruta estática predeterminada al Fortigate para poder acceder a internet y configuraremos una política NAT para poder realizar la traducción de direcciones IPv4 y que los equipos de la red LAN que están detrás del firewall puedan tener acceso a Internet.

Para configurar el enrutamiento con una ruta estática predeterminada lo realizamos del siguiente modo con comandos en la CLI:

```
> config router static # Configuramos una ruta estática  
  
> edit 1 # Numero de la política del firewall  
  
> set gateway 70.10.1.1 # Puerta de enlace, IP del router  
  
> set device port1 # Interfaz WAN del Fortigate  
  
> set dst 0.0.0.0 0.0.0.0 # Ruta estática predeterminada  
  
> next # Salir del modo de configuración de política firewall  
  
> end # Salir y guardar
```



```
FortiGate-VM64-KVM # config router static
FortiGate-VM64-KVM (static) # edit 1
new entry '1' added
FortiGate-VM64-KVM (1) # set gateway 70.10.1.1
FortiGate-VM64-KVM (1) # set device port1
FortiGate-VM64-KVM (1) # set dst 0.0.0.0 0.0.0.0
FortiGate-VM64-KVM (1) # next
The destination is set to 0.0.0.0/0 which means all IP addresses.
FortiGate-VM64-KVM (static) # end
FortiGate-VM64-KVM #
```

Javier Parra

Ahora configuraremos la política NAT. Esto permitirá que la red LAN tenga acceso a Internet y la correcta comunicación al exterior.

```
> config firewall policy
> edit 1 # Numero de política firewall
> set name "allow-internal-to-wan" # Nombre descriptivo
> set srcintf "port2" # Interfaz de origen en mi caso el
puerto conectado a la red LAN
> set dstintf "port1" # Interfaz de destino, en mi caso el
puerto conectado a la red WAN con el router
> set srcaddr "all" # Desde cualquier dirección IP de origen
> set dstaddr "all" # Hacia cualquier dirección IP destino
> set action accept # Acción permitir el tráfico
> set schedule "always" # Programar la política, en siempre
activa
> set service "ALL" # Aceptar el servicio a todo
> set nat enable # Habilitar el NAT
> next # Salir al anterior modo de configuración
> end # Salir y guardar
```

```
FortiGate-VM64-KVM (policy) # edit 1
new entry '1' added

FortiGate-VM64-KVM (1) # set name "allow-internal-to-wan"

FortiGate-VM64-KVM (1) # set srcintf "port2"

FortiGate-VM64-KVM (1) # set dstintf "port1"

FortiGate-VM64-KVM (1) # set srcaddr "all"

FortiGate-VM64-KVM (1) # set dstaddr "all"

FortiGate-VM64-KVM (1) # set action accept

FortiGate-VM64-KVM (1) # set schedule "always"

FortiGate-VM64-KVM (1) # set service "ALL"

FortiGate-VM64-KVM (1) # set nat enable

FortiGate-VM64-KVM (1) # next

FortiGate-VM64-KVM (policy) # end

FortiGate-VM64-KVM #
```

Javier Parra

Una vez que tengamos estas configuraciones hechas podemos verificar que están aplicadas correctamente con los siguientes comandos:

```
> show router static
> show firewall policy
```

FortiGate - FGVMEVC3T1BWS9

192.168.1.1/ng/interface

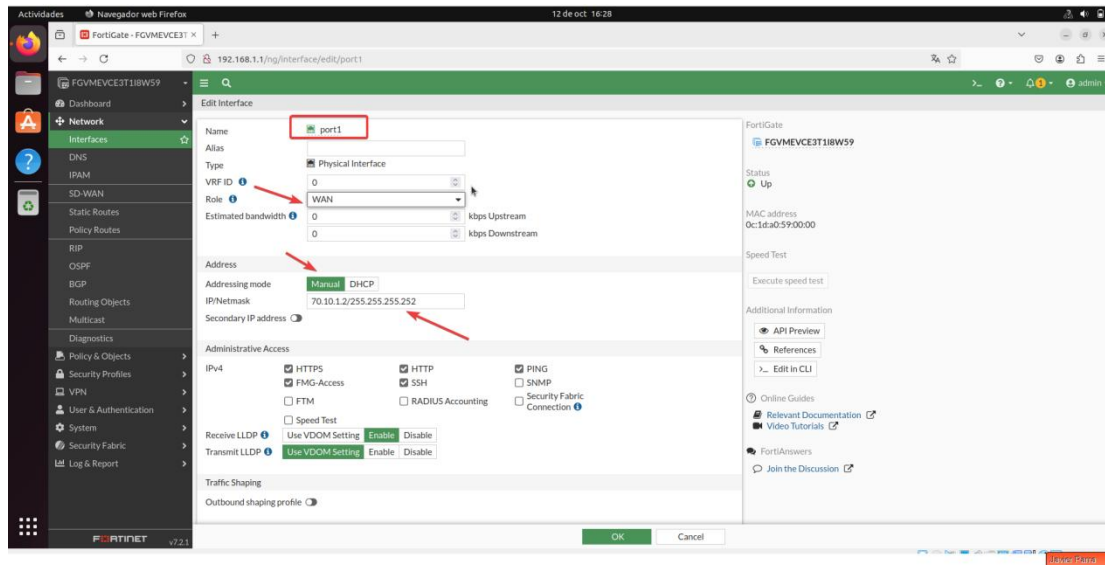
FortiGate VM64-KVM

Create New Edit Delete Integrate Interface Search

Name	Type	Members	IP/Netmask	Administrative Access	DHCP Client
802.3ad Aggregate					
fortilink	802.3ad Aggregate		Dedicated to FortiSwitch	PING Security Fabric Connection	
Physical Interface					
port1	Physical Interface		0.0.0.0/0.0.0	PING HTTPS SSH HTTP FMG Access	
port2	Physical Interface		192.168.1.1/255.255.255.0	PING HTTPS SSH HTTP	

ASIR 2024/2025

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



Verificamos que el Fortigate ya tiene conexión a Internet. Esto lo hacemos con el comando ping. Pero para ejecutar comandos en FortiOS tenemos que anteponer la palabra execute o su alias exe para ejecutar el comando. Probamos a hacer un ping a los DNS de Google para verificar la conexión a Internet.

```
FGVMEVCE3T1I8W59 # exe ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8): 56 data bytes
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=0 ttl=127 time=1718.8 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=127 time=1663.9 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=127 time=1398.8 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=127 time=957.3 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=127 time=1150.2 ms

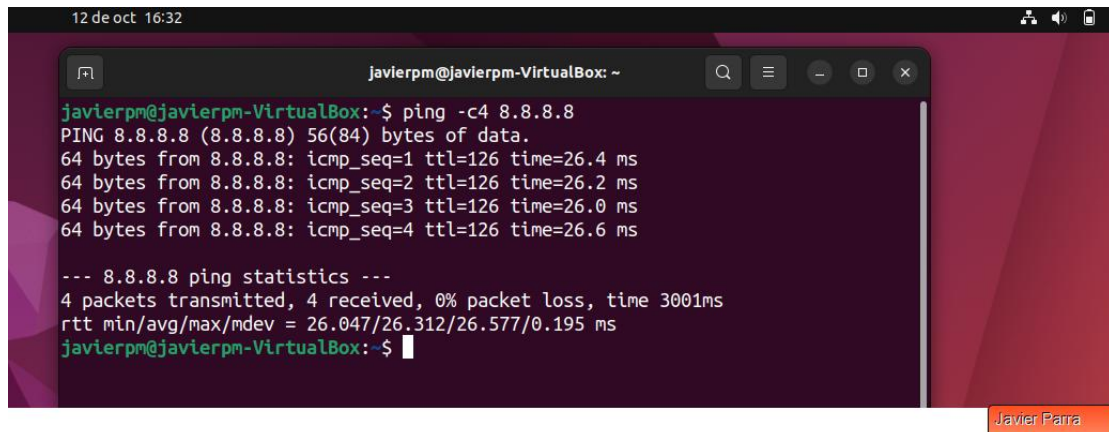
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 957.3/1377.8/1718.8 ms

FGVMEVCE3T1I8W59 # execute ping www.google.es
PING www.google.es (142.250.201.67): 56 data bytes
64 bytes from 142.250.201.67: icmp_seq=0 ttl=127 time=29.7 ms
64 bytes from 142.250.201.67: icmp_seq=1 ttl=127 time=32.0 ms
64 bytes from 142.250.201.67: icmp_seq=2 ttl=127 time=22.5 ms
64 bytes from 142.250.201.67: icmp_seq=3 ttl=127 time=23.1 ms
64 bytes from 142.250.201.67: icmp_seq=4 ttl=127 time=21.5 ms

--- www.google.es ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 21.5/25.7/32.0 ms
```

Javier Parra

Y además ya podemos comprobar como funciona correctamente y tenemos conexión a internet en los equipos de la red LAN, detrás del firewall.

A screenshot of a terminal window titled 'javierpm@javierpm-VirtualBox: ~'. The terminal shows the command 'ping -c4 8.8.8.8' being executed. The output displays four successful ping requests from 8.8.8.8 with varying times (26.4 ms, 26.2 ms, 26.0 ms, 26.6 ms). Below this, it shows '8.8.8.8 ping statistics ---' with '4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3001ms' and 'rtt min/avg/max/mdev = 26.047/26.312/26.577/0.195 ms'. The prompt returns to 'javierpm@javierpm-VirtualBox: ~'.

```
javierpm@javierpm-VirtualBox: ~  
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ ping -c4 8.8.8.8  
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data:  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=126 time=26.4 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=126 time=26.2 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=126 time=26.0 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=126 time=26.6 ms  
  
--- 8.8.8.8 ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3001ms  
rtt min/avg/max/mdev = 26.047/26.312/26.577/0.195 ms  
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

En este momento ya los equipos de la red lan de la empresa tienen acceso a Internet y pueden salir a hacia fuera.

5.4) Enrutamiento entre los routers

Para este proyecto voy a elegir el protocolo de enrutamiento dinámico de exterior BGP, no visto durante el curso. Este protocolo a diferencia de otros de interior vistos en clase como RIP, OSPF o EIGRP, no usa métricas como número de saltos (EIGRP, RIP) no ancho de banda (OSPF), BGP toma direcciones de enrutamiento basándose en políticas de la red, o reglas que utilizan varios atributos de ruta BGP.

En este protocolo los routers funcionan como sistemas autónomos y tienen un número de sistema autónomo.

Podemos configurar BGP en un router Cisco con los siguientes comandos:

```
# router bgp 100 (Este es el número identificativo del sistema autónomo AS)  
  
# network 65.20.1.0 mask 255.255.255.252 (Especificamos todas las redes conectadas al router con su máscara de subred. A diferencia de otros protocolos, BGP no usa máscaras wildcard)  
  
# neighbor 65.20.1.1 remote-as 100 (Aquí le decimos el vecino remoto con el número de AS del otro router. Esto es necesario para que BGP levante adyacencias y empiece a intercambiar las tablas de enrutamiento).
```


R_CLOUD AS 100

```
R_CLOUD(config)#
R_CLOUD(config)#router bgp 100
R_CLOUD(config-router)#network 120.14.1.0 mask 255.255.255.248
R_CLOUD(config-router)#network 65.20.1.0 mask 255.255.255.252
R_CLOUD(config-router)#network 80.10.1.0 mask 255.255.255.252
R_CLOUD(config-router)#nei
R_CLOUD(config-router)#neighbor 80.10.1.2 remote-as 200
R_CLOUD(config-router)#neighbor 65.20.1.2 remote-as 300
R_CLOUD(config-router)#
```

Javier Parra

R_OFICINA AS 200

```
R_OFICINA(config)#router bgp 200
R_OFICINA(config-router)#network 80.10.1.0 mask 255.255.255.252
R_OFICINA(config-router)#neighbor 80.10.1.1 remote-as 100
R_OFICINA(config-router)#exit
R_OFICINA(config)#do write
Building configuration...
[OK]
R_OFICINA(config)#
```

Javier Parra

R_CASA AS 300

```
R_CASA(config)#router bgp 300
R_CASA(config-router)#network 65.20.1.0 mask 255.255.255.252
R_CASA(config-router)#neighbor 65.20.1.1 remote-as 100
R_CASA(config-router)#exit
R_CASA(config)#do write
Building configuration...
[OK]
R_CASA(config)#
*Mar 1 00:13:57.119: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 65.20.1.1 Up
R_CASA(config)#
```

Javier Parra

Una vez configurado el protocolo BGP en los tres routers, empezará el proceso de intercambio de tablas de enrutamiento y tendremos conectividad entre las redes. Podemos verificar las tablas de enrutamiento de los routers con el siguiente comando:

```
# show ip route
```

```
R_OFICINA#show ip route
Codes: C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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 192.168.88.2 to network 0.0.0.0

C    192.168.88.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
    70.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      70.10.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    80.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      80.10.1.0 is directly connected, Serial1/0
    65.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
B      65.20.1.0 [20/0] via 80.10.1.1, 00:21:05
    120.0.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
B      120.14.1.0 [20/0] via 80.10.1.1, 00:21:05
S*   0.0.0.0/0 [254/0] via 192.168.88.2
R_OFICINA#
```

Javier Parra

```
R_OFICINA#ping 120.14.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 120.14.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/28/32 ms
R_OFICINA#
```

Javier Parra

5.5) Configurar NAT (Traductor de direcciones IPv4)

Ahora para realizar un escenario simulado de forma más realista, implantaré NAT en los routers frontera de la oficina y de casa ya que es lo que en la vida real hay. Esto se encargará de traducir una petición hacia afuera de un equipo de la red LAN y que salga con la dirección IP pública de la WAN del router. Esto al mismo tiempo impedirá que pueda haber cualquier tipo de comunicación con la red LAN de la empresa o de la red LAN de casa. Esto es posible gracias al NAT y al no haber metido las redes privadas en el proceso de enrutamiento BGP de los routers de oficina y casa.

El único que no tendrá NAT será el de cloud ya que será un servidor público simulando que está en Internet totalmente accesible.

R OFICINA

```
R_OFICINA(config)#ip nat source list 1 interface s1/0 overload
R_OFICINA(config)#access-lis
*Mar  1 00:46:02.207: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface NVI0, changed state to up
R_OFICINA(config)#access-list 1 permit 70.10.1.0 0.0.0.3
R_OFICINA(config)#int f0/0
R_OFICINA(config-if)#ip nat inside
R_OFICINA(config-if)#exit
R_OFICINA(config)#int s1/0
R_OFICINA(config-if)#ip nat outside
R_OFICINA(config-if)#exit
R_OFICINA(config)#do write
Building configuration...
[OK]
R_OFICINA(config)#
```

Javier Parra

R CASA

```
R_CASA(config)#ip nat inside source list 1 interface s1/0 overload
R_CASA(config)#
*Mar  1 00:41:55.339: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface NVI0, changed state to up
R_CASA(config)#access
R_CASA(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.0.255
R_CASA(config)#int f0/0
R_CASA(config-if)#ip nat inside
R_CASA(config-if)#exit
R_CASA(config)#int s1/0
R_CASA(config-if)#ip nat outside
R_CASA(config-if)#exit
R_CASA(config)#do write
Building configuration...
[OK]
R_CASA(config)#
```

Javier Parra

Ahora voy a probar a realizar un ping desde el equipo Windows 10 en la red de casa hacia la dirección IP pública del router de la oficina, podemos ver como a las redes públicas tenemos conectividad, pero en ningún caso tendremos conectividad a las redes privadas.

```
cmd C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Javier>ping 80.10.1.2

Haciendo ping a 80.10.1.2 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 80.10.1.2: bytes=32 tiempo=1716ms TTL=253
Respuesta desde 80.10.1.2: bytes=32 tiempo=1700ms TTL=253
Respuesta desde 80.10.1.2: bytes=32 tiempo=1711ms TTL=253
Respuesta desde 80.10.1.2: bytes=32 tiempo=1688ms TTL=253

Estadísticas de ping para 80.10.1.2:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 1688ms, Máximo = 1716ms, Media = 1703ms

C:\Users\Javier>
```

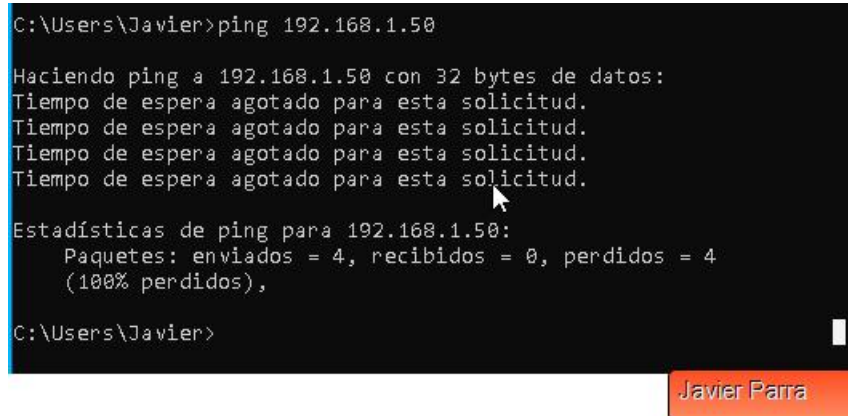
Javier Parra

```
C:\Users\Javier>ping 192.168.1.50

Haciendo ping a 192.168.1.50 con 32 bytes de datos:
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Estadísticas de ping para 192.168.1.50:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4
              (100% perdidos),

C:\Users\Javier>
```



Esto se solucionará en el siguiente apartado con la implantación de teletrabajo, usando un túnel VPN de acceso remoto a la empresa de forma segura a través de Internet.

5.6) Servidor VPN de acceso remoto IPSec

En este apartado voy a configurar el servidor VPN de acceso remoto con el protocolo IPSec en el firewall Fortigate. Gracias a esto, podremos crear un túnel seguro desde redes a través de Internet a la red de la empresa.

5.6.1) Configuración del túnel VPN IPSec IKEv1

En este apartado voy a empezar a configurar el servidor VPN de acceso remoto con el protocolo IPSec utilizando IKEv1 para el intercambio de claves, en el firewall Fortigate. Con esta medida lograremos implantar teletrabajo hacia la empresa.

Para ello, lo haré mediante la interfaz gráfica desde el navegador web, pero no obstante. Habrá que hacer uso de la CLI para añadir un parámetro más al servidor, que mediante la GUI no se logra realizar.

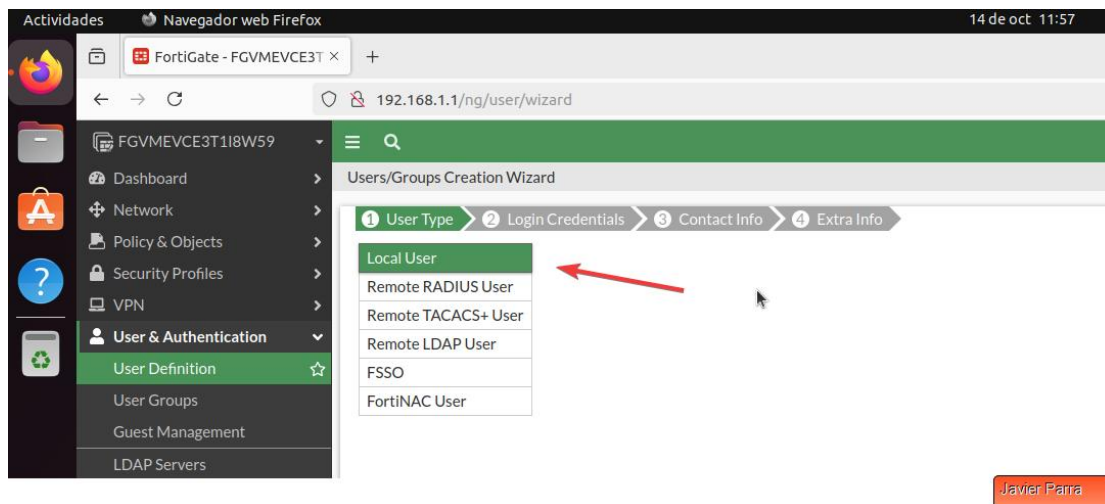
Empezamos conectándonos con un cliente en la red LAN al Fortigate. Los logueamos con nuestras credenciales. El usuario es admin y la contraseña se cambia en el primer encendido del dispositivo.

En primer lugar, en el Fortigate, tenemos que crearnos los usuarios que van a acceder a la red de la empresa mediante el túnel VPN. Estos usuarios son locales y se guardan en el propio dispositivo.

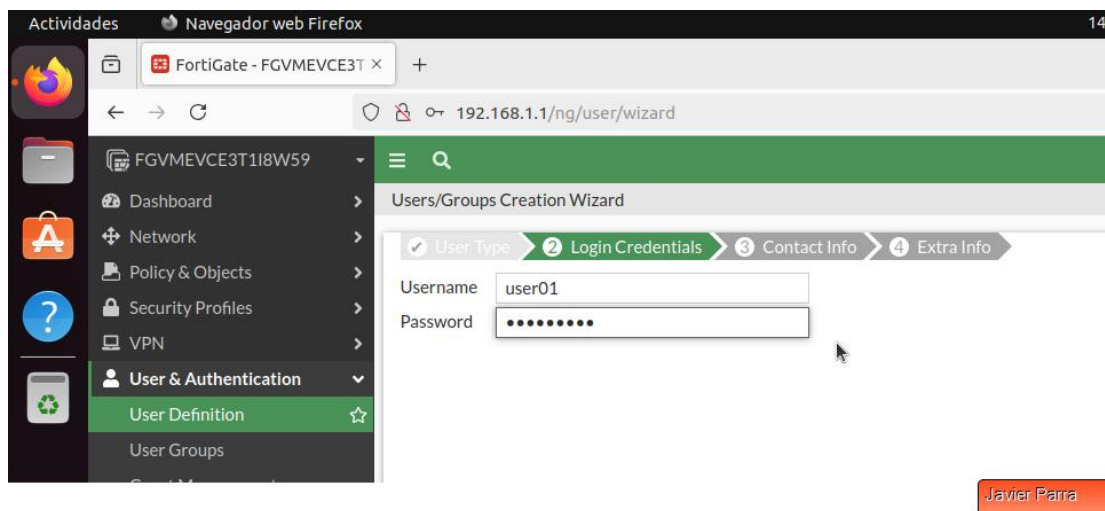
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



Elegimos el tipo de usuario local.

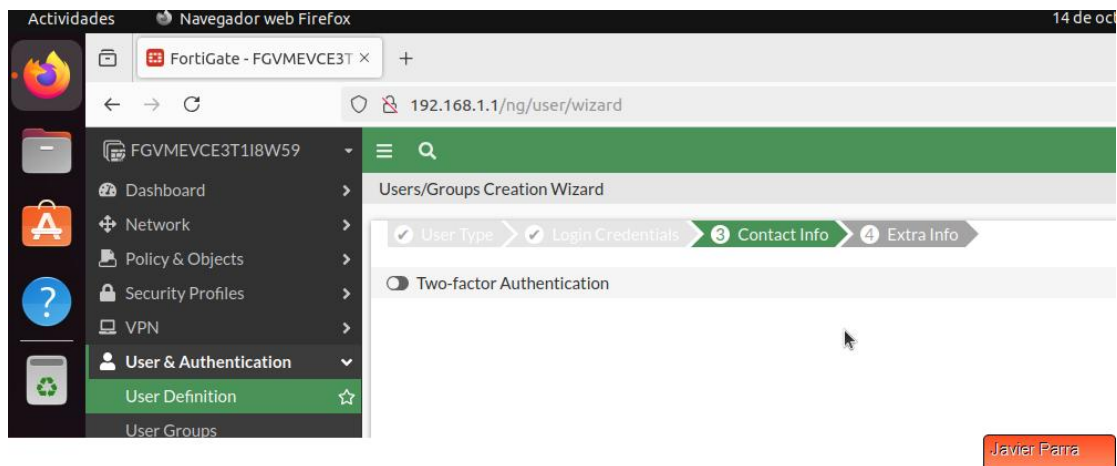


Escribimos ahora el nombre y la contraseña del usuario a crear.

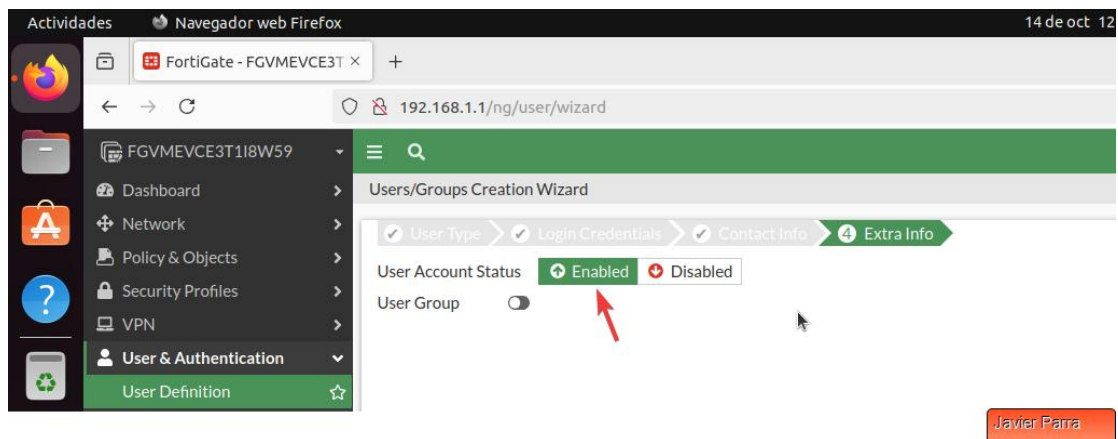


Ahora en este paso, si queremos, podemos asociarle una cuenta de correo y habilitarle el doble factor de verificación, pero en mi caso lo dejaré en blanco y salto al siguiente paso.

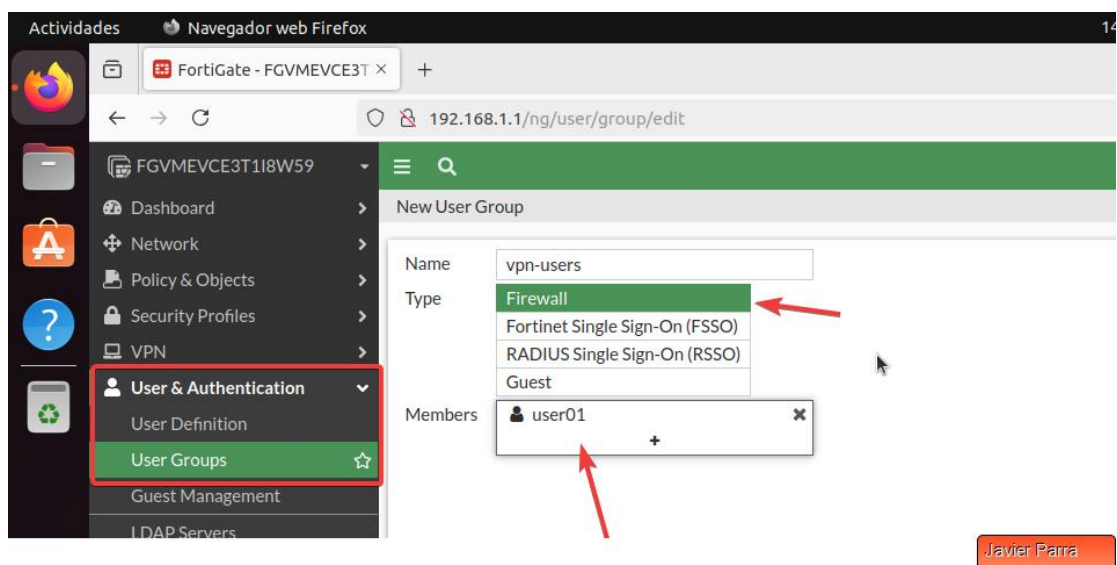
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



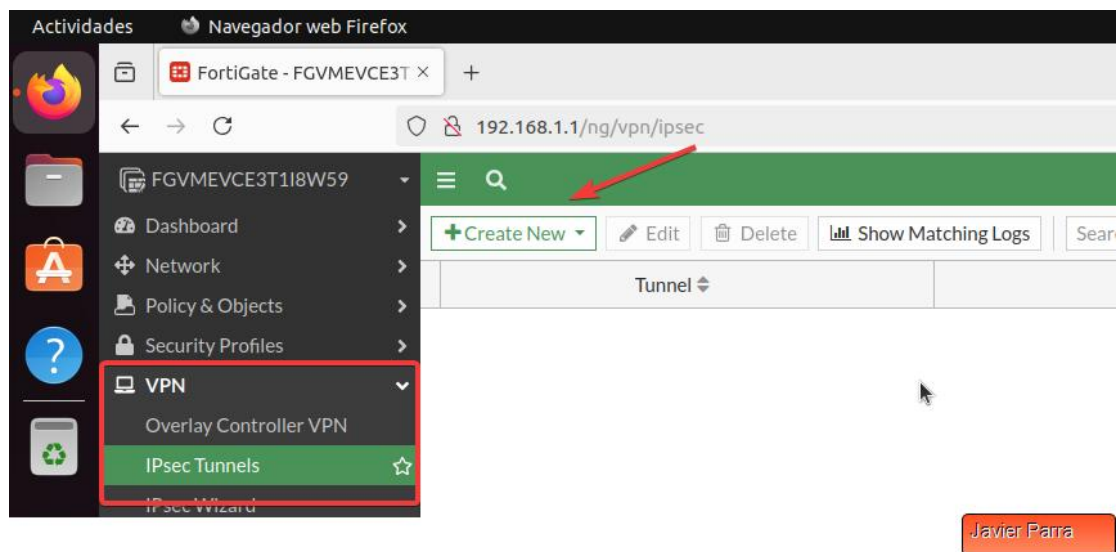
En el último paso, nos aseguramos que el usuario esté habilitado y guardamos.



Ahora nos crearemos un grupo, para gestionar el acceso de varios usuarios. El usuario que acabamos de crear, pertenecerá a este grupo. Guardamos los cambios.

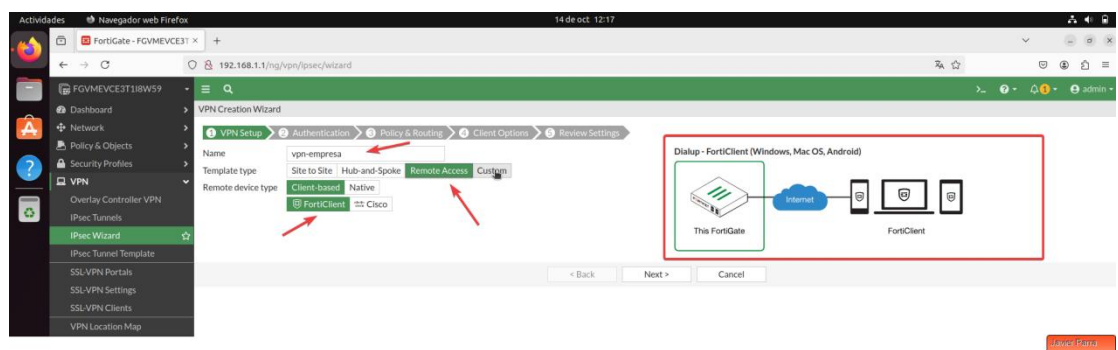


Ahora vamos a crear el túnel VPN de IPSec, para ello, pulsamos sobre IPSec Tunnels y pulsamos en crear uno nuevo.



Ahora en la configuración del túnel, le ponemos el nombre, y en mi caso para este proyecto, escojo la opción de acceso remoto. Esto quiere decir que desde otra red externa a través de Internet, con un software en el dispositivo cliente, nos conectamos con el Fortigate en la red de la empresa y ya nos autentica. Si fuera de sitio a sitio, se necesitarían dos Fortigate, uno en cada red y automáticamente sin necesidad de software se levantaría el túnel.

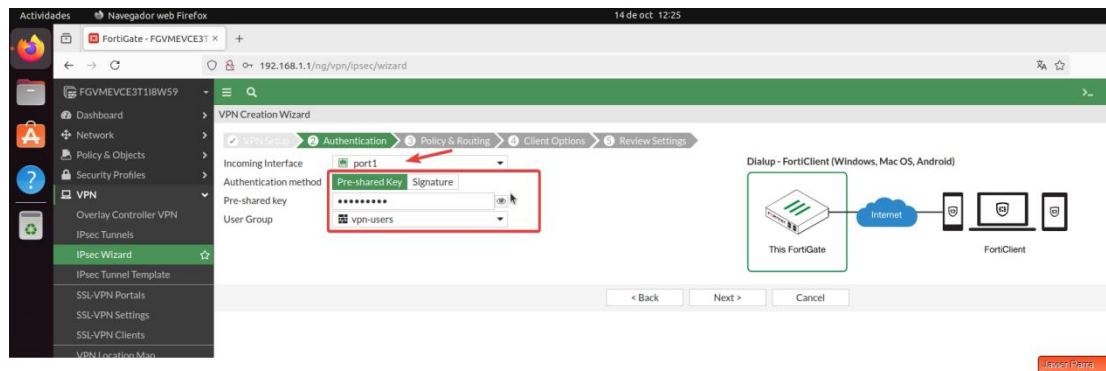
El software en el cliente para el acceso remoto que voy a utilizar será el propietario de Fortinet llamado Forticlient.



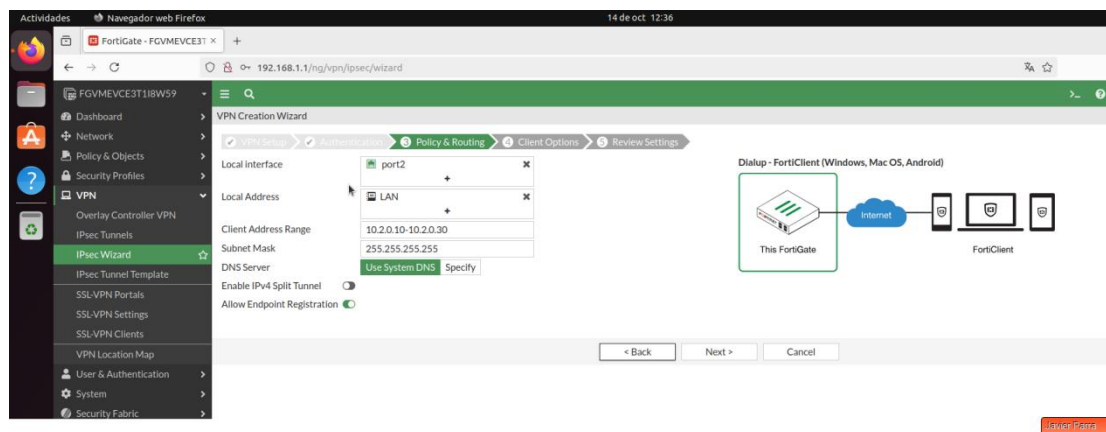
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

En el siguiente paso establecemos la autenticación de los usuarios por el túnel. Usaré lo que es IPsec XAuth para esto y esto quiere decir que usaremos una clave pre-compartida para autorizar al usuario por el túnel VPN.

Le especificamos que la interfaz de entrada, donde va a recibir los mensajes de autenticación del protocolo ISAKMP va a ser por el port1 en mi caso el puerto WAN, y el grupo de usuarios autorizados para pasar por el túnel VPN le especificamos el que hemos creado anteriormente.

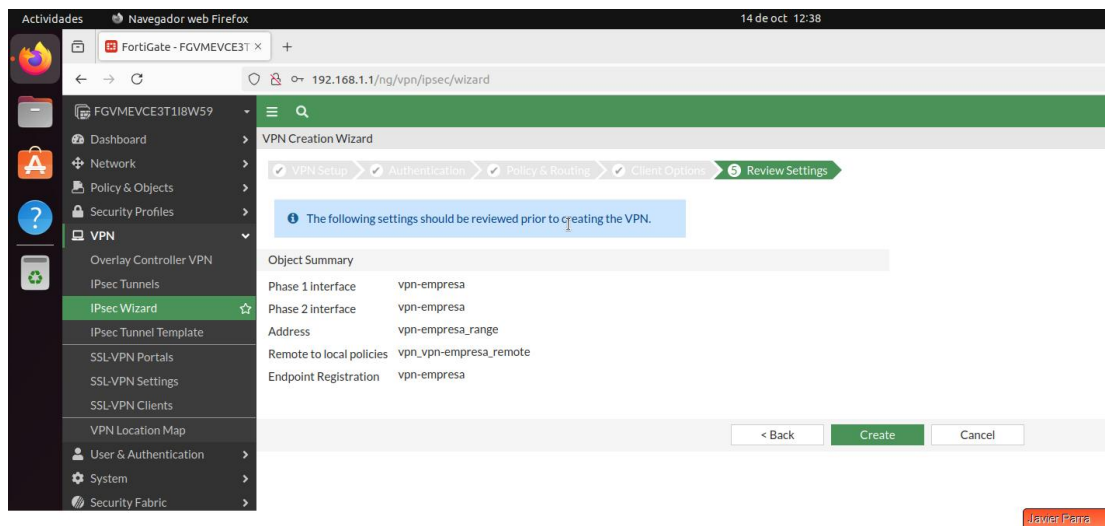


Ahora establecemos la política de seguridad. Con esta política, estamos permitiendo que los usuarios que se conecten mediante la VPN, tengan acceso a la red LAN de la empresa. Le ponemos un rango de direcciones IP que se irán asignando conforme los usuarios se vayan conectando.



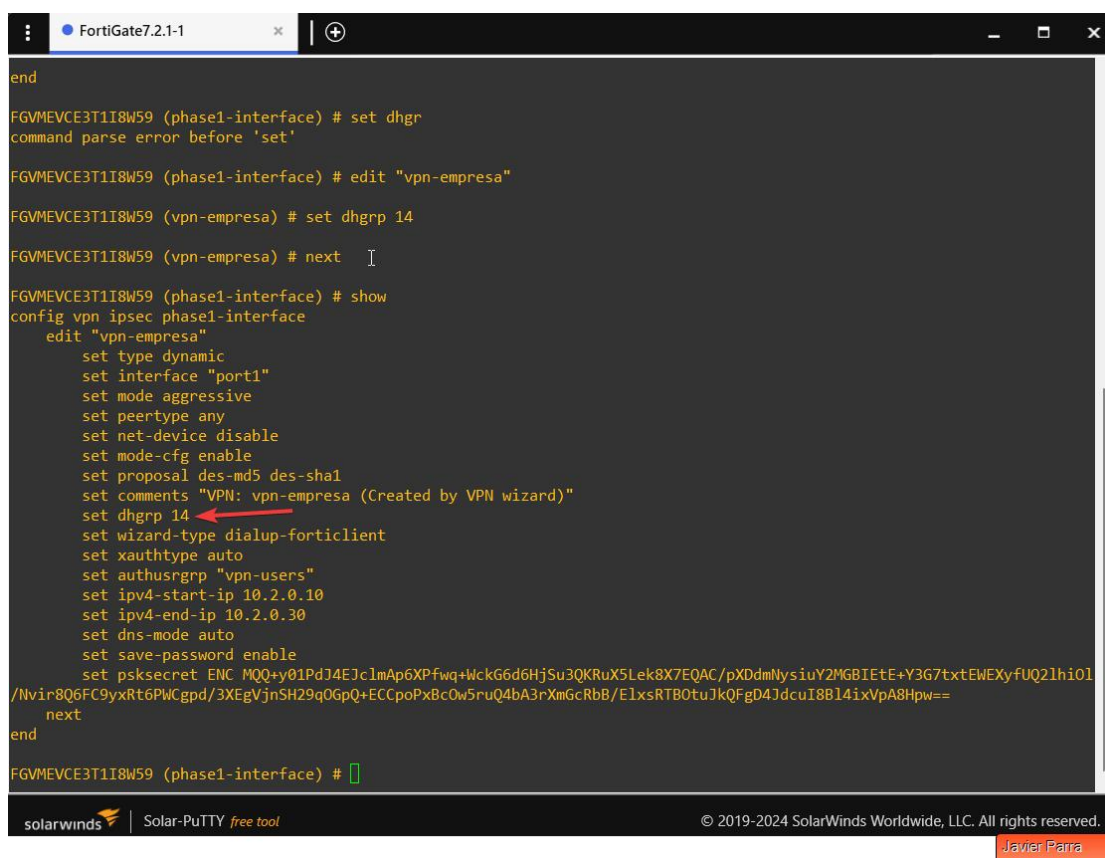
En el último paso, se nos muestra un sumario con las configuraciones a crear. Pulsamos en crear, para crear nuestro túnel VPN.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



Ahora mediante el uso del CLI, tenemos que asignar el grupo de Diffie-Hellman o DH para el intercambio de claves con los pares remotos. Esto por defecto no nos lo asigna el asistente con la interfaz gráfica.

Para ello editamos la fase 1 de IPsec y con el comando edit y el nombre de nuestra vpn, nos metemos en modo edición. Con el comando set dhgrp establecemos el grupo DH necesario. Yo pongo el 14. Ejecutamos next y end para guardar los cambios y salir.



Verificamos que también esté correcto la fase 2 del protocolo IPsec. Aquí al igual que en la fase 1, tendrá los correspondientes algoritmos de encriptación y de confidencialidad.

```
FGVMEVCE3T1I8W59 # config vpn ipsec phase2-interface
FGVMEVCE3T1I8W59 (phase2-interface) # show
config vpn ipsec phase2-interface
  edit "vpn-empresa"
    set phase1name "vpn-empresa"
    set proposal des-md5 des-sha1
    set comments "VPN: vpn-empresa (Created by VPN wizard)"
  next
end
FGVMEVCE3T1I8W59 (phase2-interface) #
```

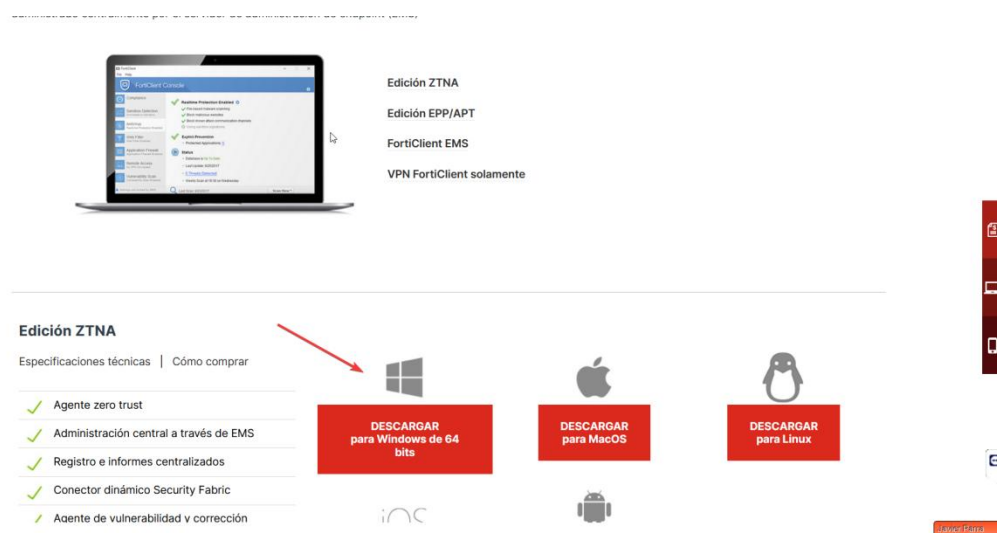
Javier Parra

Una vez hecho esto, ya hemos terminado de configurar correctamente el servidor VPN de acceso remoto IPsec en el firewall Fortigate.

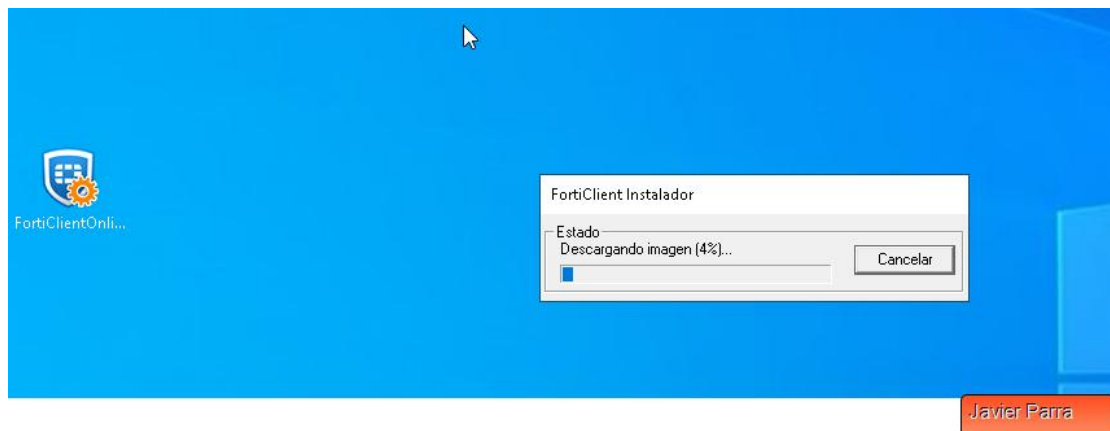
5.6.2) Conexión Remota desde el Cliente (Forticlient)

En este apartado vamos a configurar el cliente Forticlient para conectarnos al servidor VPN creado en el apartado anterior.

Desde el sitio web oficial nos bajamos el forticlient install. Elegimos la versión de nuestro sistema operativo. En mi caso la conexión remota la voy a hacer desde un equipo Windows 10.



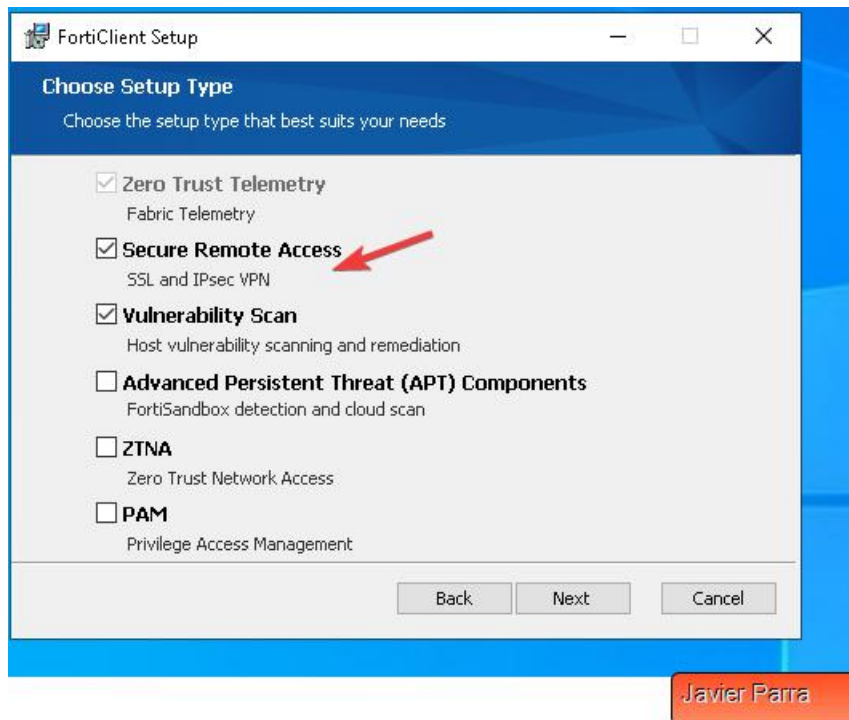
Instalamos el software. Ejecutamos el archivo y de primeras se baja la imagen del programa desde sus servidores.



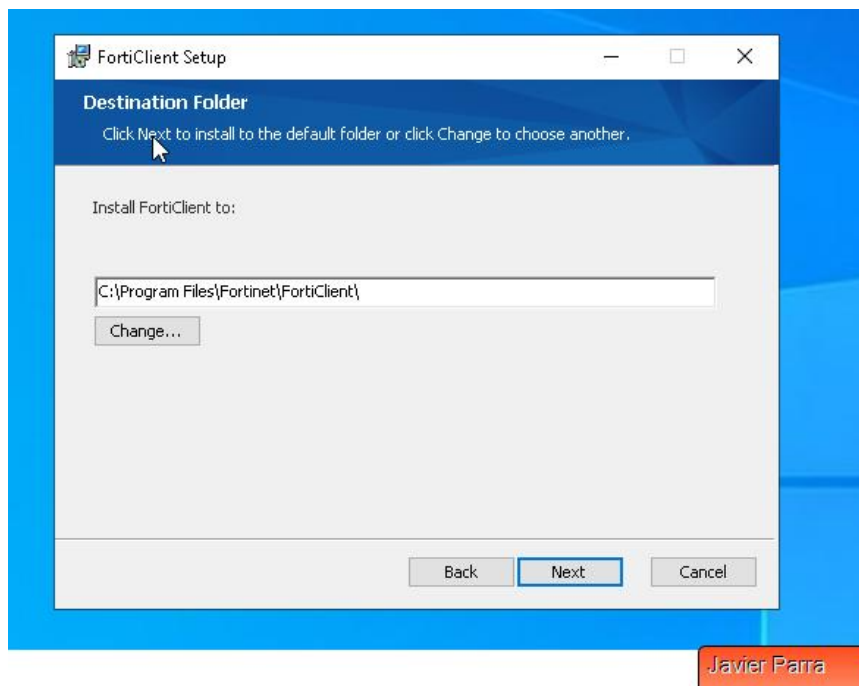
Una vez realizado este proceso, ya nos sale el asistente de instalación.

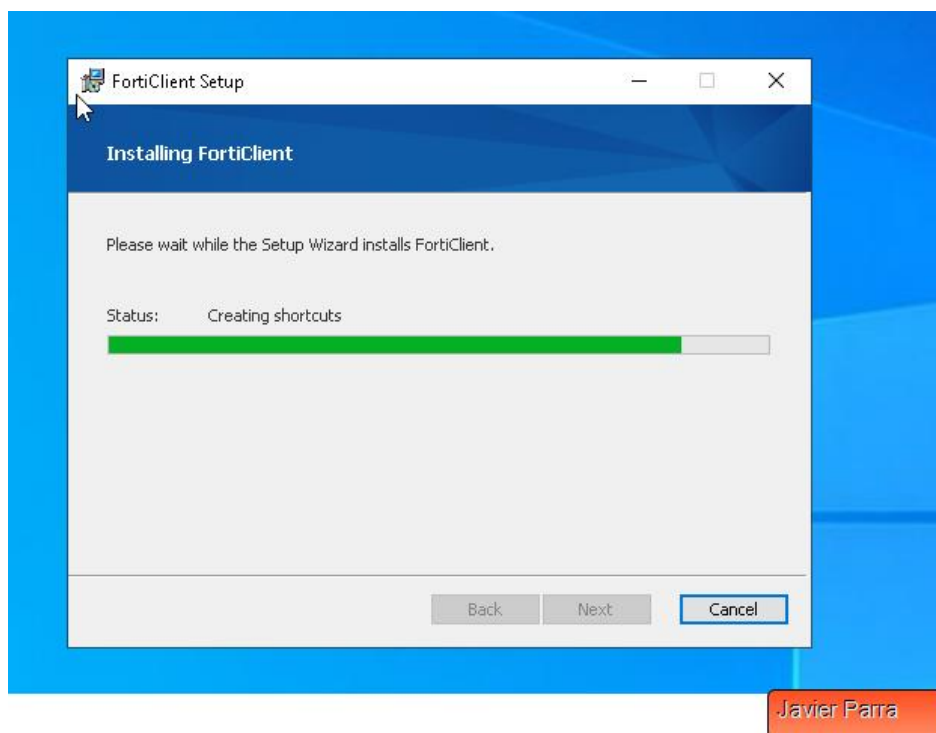
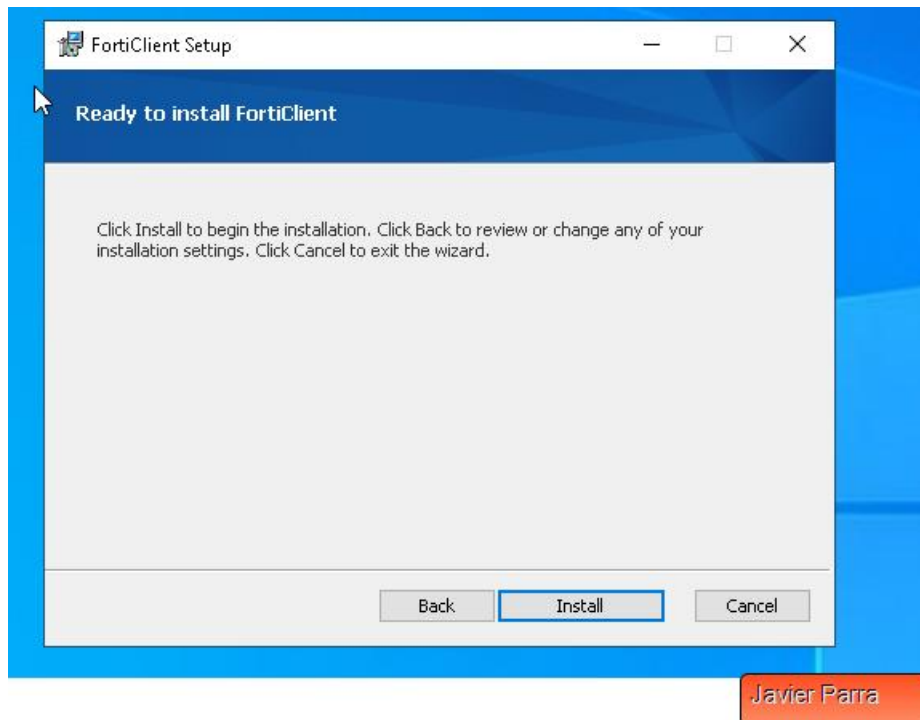


En este paso instalamos el acceso remoto seguro. Forticlient además de ofrecer esto, tiene muchas más funcionalidades, pero en mi caso es importante instalar esta opción.

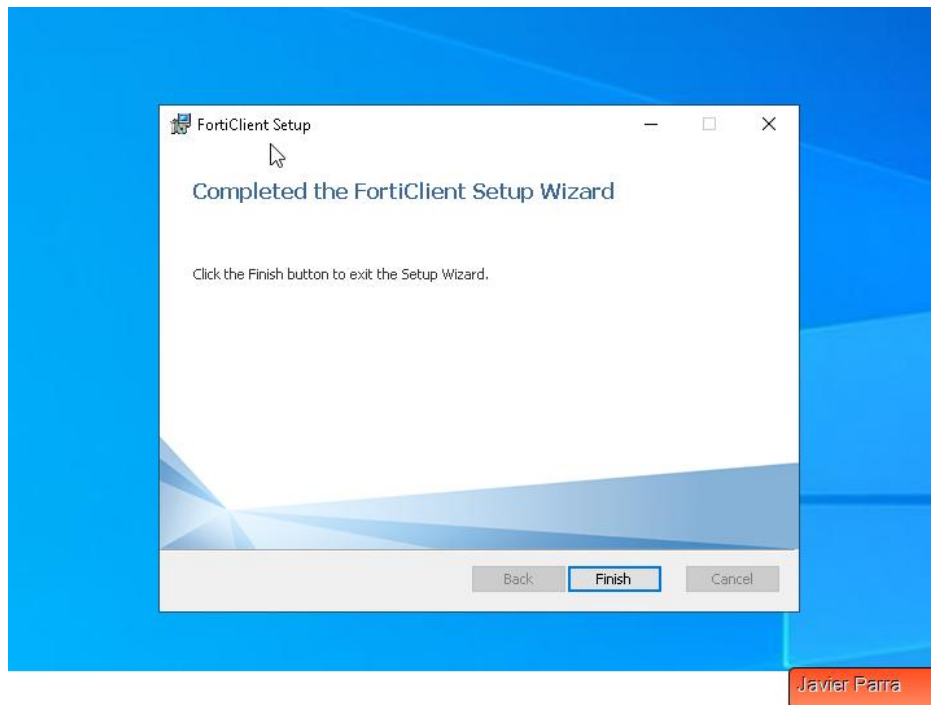


Elegimos la ruta de instalación y continuamos.

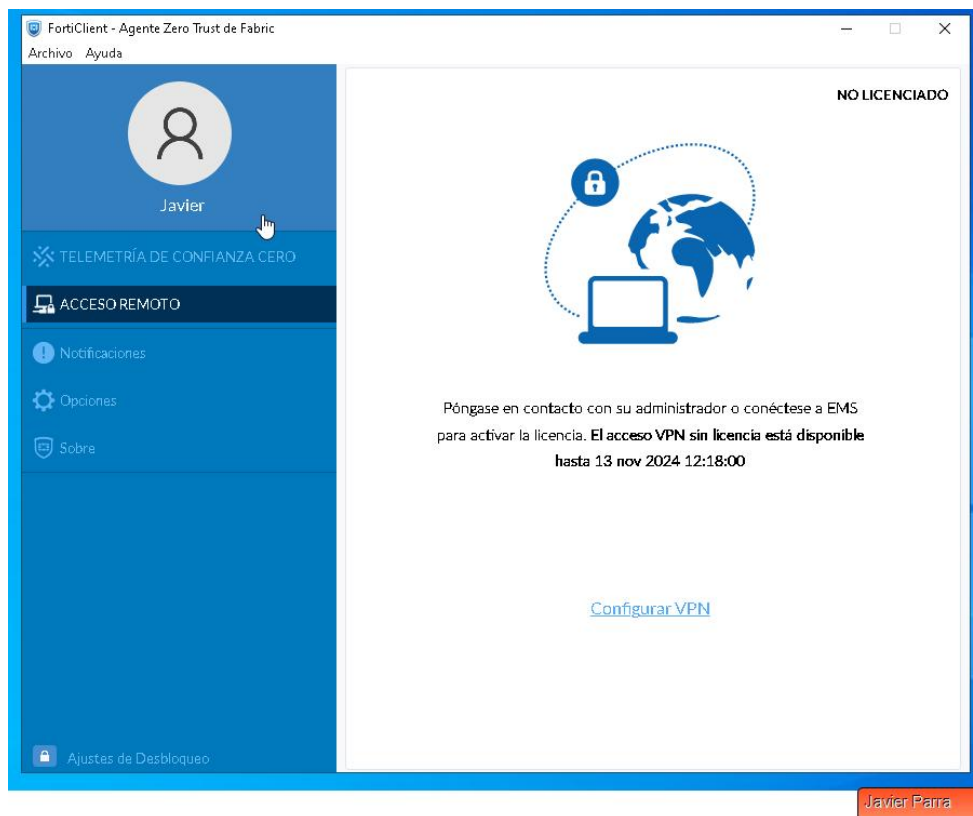




Y ya ha terminado el proceso de instalación.



Si abrimos el programa funciona correctamente. Un inconveniente, es que por defecto está utilizando una licencia de evaluación que tiene un mes de duración. Una vez pasado este mes, el programa será inutilizable, por lo que tocaría reinstalar el programa para volver a tener la licencia de evaluación de un mes otra vez.



Ahora empezaremos a configurar el cliente Forticlient, con los parámetros exactos que tiene el servidor VPN. Esto implica que debemos escoger los mismos algoritmos de encriptación, confidencialidad e integridad que son los que tiene el servidor.

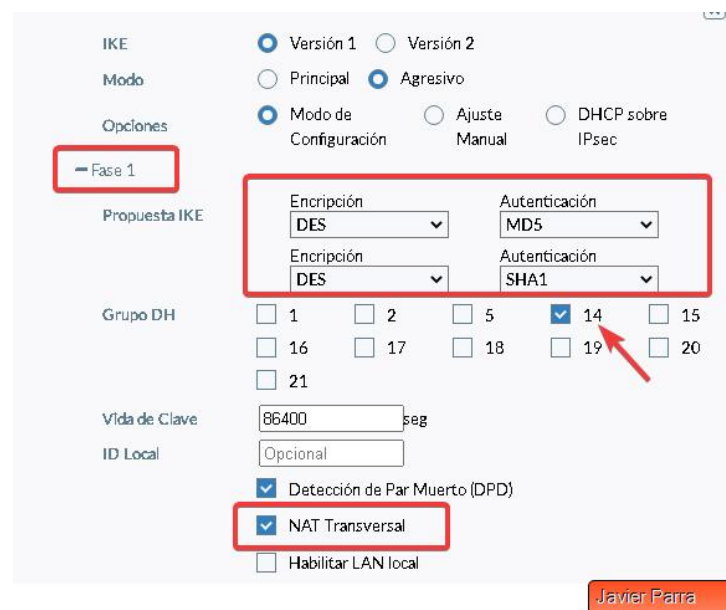
Pulsamos en configurar VPN. En el tipo de VPN escogemos VPN IPsec. Le ponemos un nombre descriptivo y a la conexión.

En el Gateway remoto, le especifico la dirección ip de la WAN del router. Esta dirección IP pública.

Método de Autenticación con clave pre compartida para el túnel, la misma que pusimos en el servidor.



En la fase 1 de IPsec, escogemos los algoritmos correctos con el servidor y además permitimos el NAT-T (NAT Transversal). También escogemos modo agresivo por que así está configurado en el servidor y seleccionamos el grupo DH 14, en la configuración adicional básica que puse en el servidor.



Ahora configuraremos la fase 2, al igual que en la fase 1 con los mismos algoritmos que en el servidor y exactamente el mismo grupo DH en mi caso el 14.

Habilitar LAN local

Fase 2

Propuesta IKE

Encriptación: DES

Autenticación: MD5

Encriptación: DES

Autenticación: SHA1

Vida de Clave

☒ 43200 Segundos

☐ 5120 KBytes

☒ Habilitar Detección de Repeticiones

☒ Habilitar Perfect Forward Secrecy (PFS)

Grupo DH: 14

Cancelar Guardar

Javier Parra

Una vez que tengamos toda la configuración correctamente, pulsamos en guardar. Pero antes de conectarnos, lo que debemos de hacer, es abrir o reenviar en el router los puertos necesarios, para dejar pasar los mensajes de ISAKMP al Fortigate, debido a que pusimos el NAT. En un router cisco se hace de la siguiente manera:

```
# ip nat inside source static udp 70.10.1.2 4500 80.10.1.2 4500  
# ip nat inside source static udp 70.10.1.2 500 80.10.1.2 500
```

Con esto estamos abriendo el puerto 4500, para permitir el protocolo ISAKMP a través del NAT, esto es llamado NAT-T. También abrimos el puerto 500 para el correcto funcionamiento de ISAKMP.

Con esto en el router, la tabla de traducción de direcciones NAT quedaría de la siguiente forma:

```
R_OFICINA#show ip nat translations  
Pro Inside global    Inside local    Outside local    Outside global  
udp 80.10.1.2:500    70.10.1.2:500    ---             ---  
udp 80.10.1.2:4500    70.10.1.2:4500    65.20.1.2:4500    65.20.1.2:4500  
udp 80.10.1.2:4500    70.10.1.2:4500    ---             ---  
R_OFICINA#
```

Javier Parra

Una vez hecho esto, nos conectamos al servidor VPN de la empresa, utilizando el usuario creado con su contraseña.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Póngase en contacto con su administrador o conéctese a EMS para activar la licencia. El acceso VPN sin licencia está disponible hasta 13 nov 2024 12:18:00

Nombre de VPN: VPN Empresa

Nombre de Usuario: user01

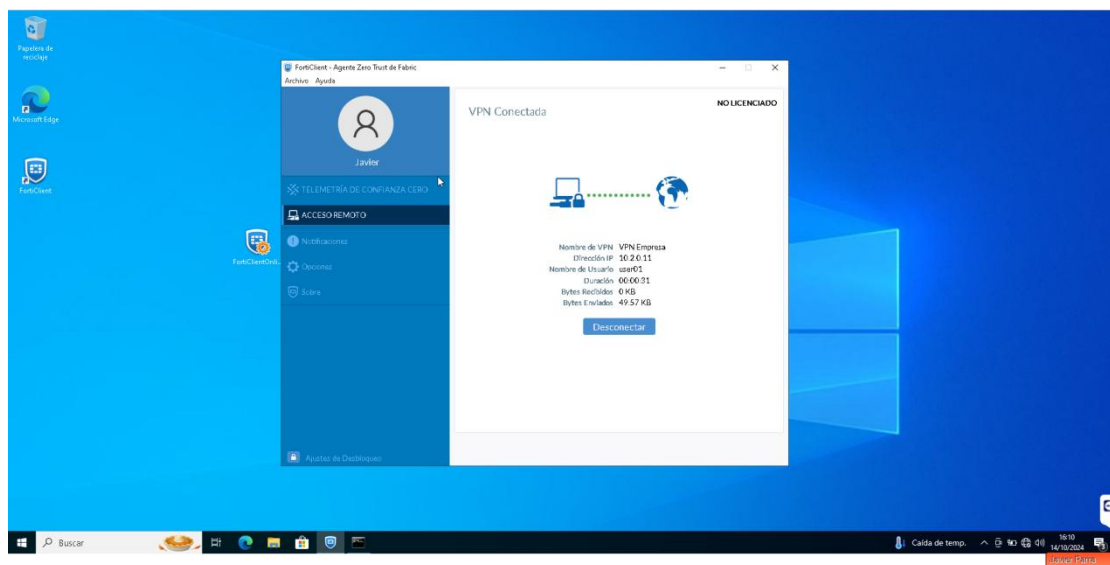
Contraseña:

☐ Guardar Contraseña

Conectar

Javier Parra

Y podemos ver como se ha conectado correctamente.



He capturado el proceso de dialogo entre el cliente y el servidor con Wireshark y puedo ver como se establece el contacto en pocos intercambios debido al modo agresivo y como el mensaje viene desde la dirección IP pública del cliente, a la del servidor.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Capturando desde Standard input [R1 Serial1/0 to R2 Serial1/0]

Archivo Edición Visualización Ir Captura Analizar Estadísticas Telefonía Wireless Herramientas Ayuda

isakmp

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length Info
18	36.590041	65.20.1.2	80.10.1.2	ISAKMP	596 Aggressive
19	36.610210	80.10.1.2	65.20.1.2	ISAKMP	580 Aggressive
20	37.884978	65.20.1.2	80.10.1.2	ISAKMP	160 Aggressive
21	37.914999	80.10.1.2	65.20.1.2	ISAKMP	104 Informational
22	37.914999	80.10.1.2	65.20.1.2	ISAKMP	120 Informational
23	37.935064	80.10.1.2	65.20.1.2	ISAKMP	112 Transaction (Config Mode
25	38.136425	65.20.1.2	80.10.1.2	ISAKMP	120 Transaction (Config Mode
26	38.166566	80.10.1.2	65.20.1.2	ISAKMP	104 Transaction (Config Mode
27	38.206857	65.20.1.2	80.10.1.2	ISAKMP	96 Transaction (Config Mode
28	38.206857	65.20.1.2	80.10.1.2	ISAKMP	176 Transaction (Config Mode
29	38.237357	80.10.1.2	65.20.1.2	ISAKMP	240 Transaction (Config Mode

Frame 18: 596 bytes on wire (4768 bits), 596 byte captured (4768 bits) on interface
Cisco HDLC
Internet Protocol Version 4, Src: 65.20.1.2, Dst: 80.10.1.2
User Datagram Protocol, Src Port: 500, Dst Port: 500
Internet Security Association and Key Management Protocol

Internet Security Association and Key Management Protocol: Protocol: 500, Src: 65.20.1.2, Dst: 80.10.1.2, Length: 596, Info: Aggressive

Paquetes: 1034 · Displayed: 81 (7.8%) Perfil: Default

Podemos verlo con mejor detalle analizando un paquete capturado.

Wireshark · Paquete 179 · Standard input

Frame 179: 120 bytes on wire (960 bits), 120 bytes captured (960 bits) on interface

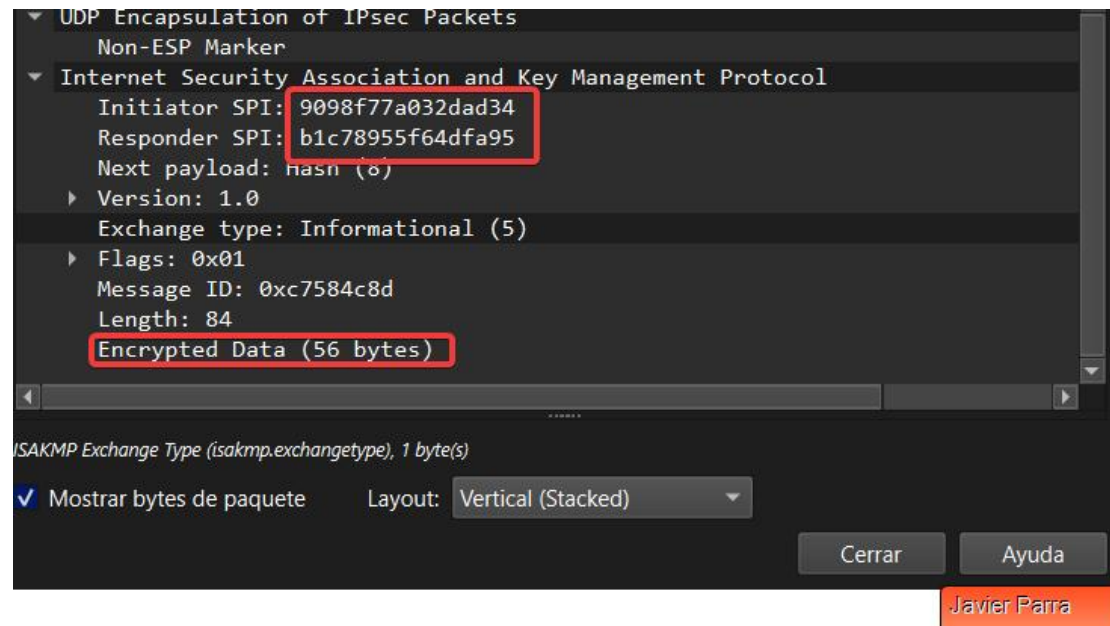
Cisco HDLC

Internet Protocol Version 4, Src: 65.20.1.2, Dst: 80.10.1.2

- 0100 = Version: 4
- 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
- Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
- Total Length: 116
- Identification: 0xe1e7 (57831)
- 000. = Flags: 0x0
- ...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0
- Time to Live: 126
- Protocol: UDP (17)
- Header Checksum: 0xc76f [validation disabled]
- [Header checksum status: Unverified]
- Source Address: 65.20.1.2
- Destination Address: 80.10.1.2
- [Stream index: 0]

User Datagram Protocol, Src Port: 4500, Dst Port: 4500

Podemos ver con mejor detalle como estamos utilizando ESP para cifrar la carga útil del paquete, y como toda la comunicación está encriptada, por que vemos los hashes enviados entre el servidor y el cliente, para el intercambio de claves con el protocolo ISAKMP.



En el cliente Windows 10 de la red de casa, podemos ver la configuración IP, como se le ha asignado la primera dirección IP del rango del túnel VPN.



Como ya estamos dentro “virtualmente” de la red LAN de la empresa, podemos acceder a los servicios de esta misma. De momento podemos hacer ping y recibir comunicación del equipo ubuntu linux que será el futuro servidor para el ERP.

Simbolo del sistema

```
C:\Users\Javier>ping 192.168.1.50

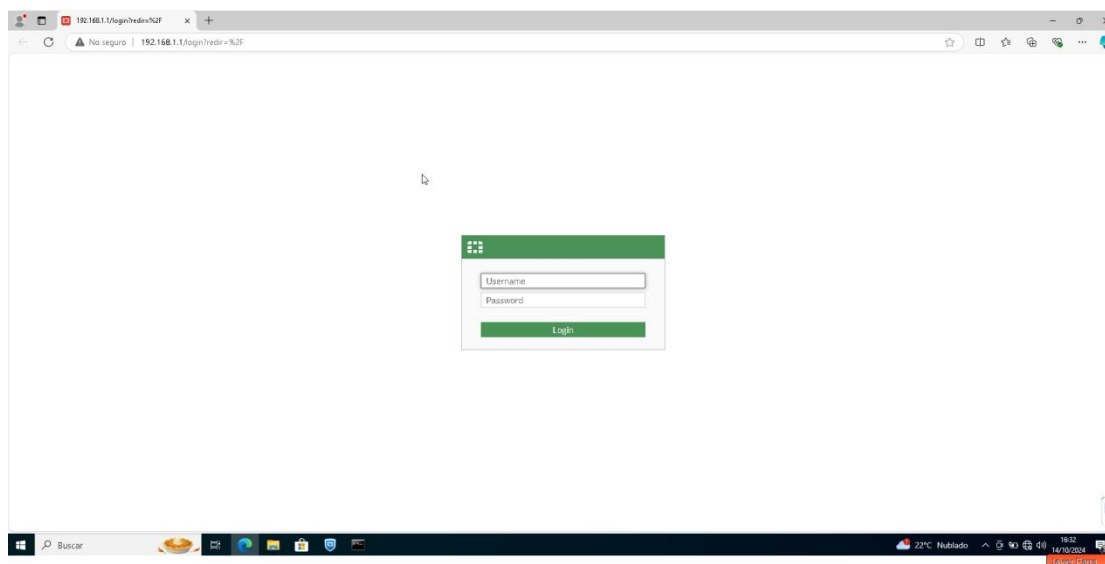
Haciendo ping a 192.168.1.50 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.50: bytes=32 tiempo=52ms TTL=63
Respuesta desde 192.168.1.50: bytes=32 tiempo=59ms TTL=63
Respuesta desde 192.168.1.50: bytes=32 tiempo=52ms TTL=63
Respuesta desde 192.168.1.50: bytes=32 tiempo=60ms TTL=63

Estadísticas de ping para 192.168.1.50:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
        (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 52ms, Máximo = 60ms, Media = 55ms

C:\Users\Javier>
```

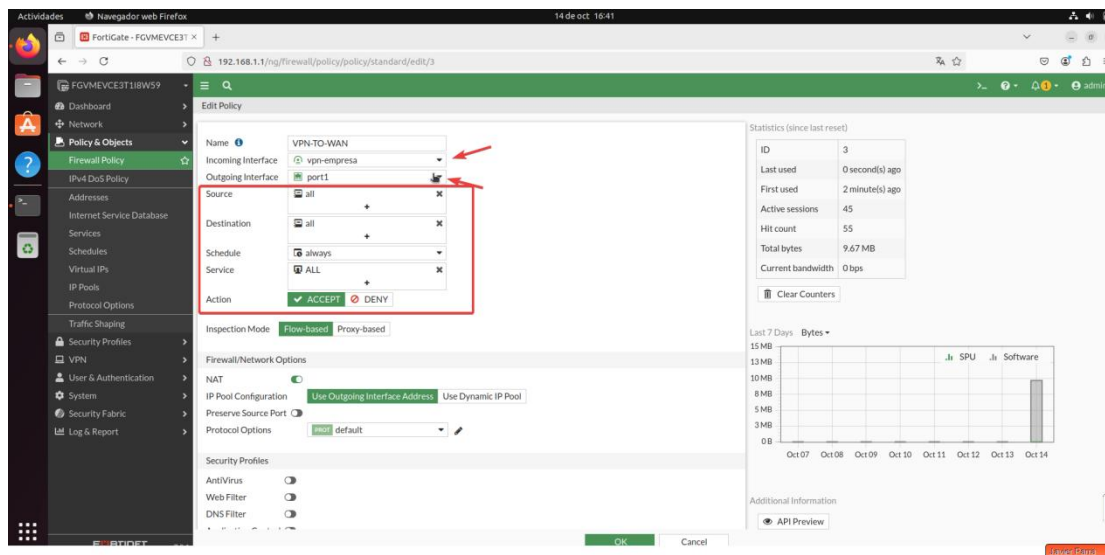
Javier Parra

De igual modo, podemos meternos para administrar el Fortigate desde el equipo de casa.

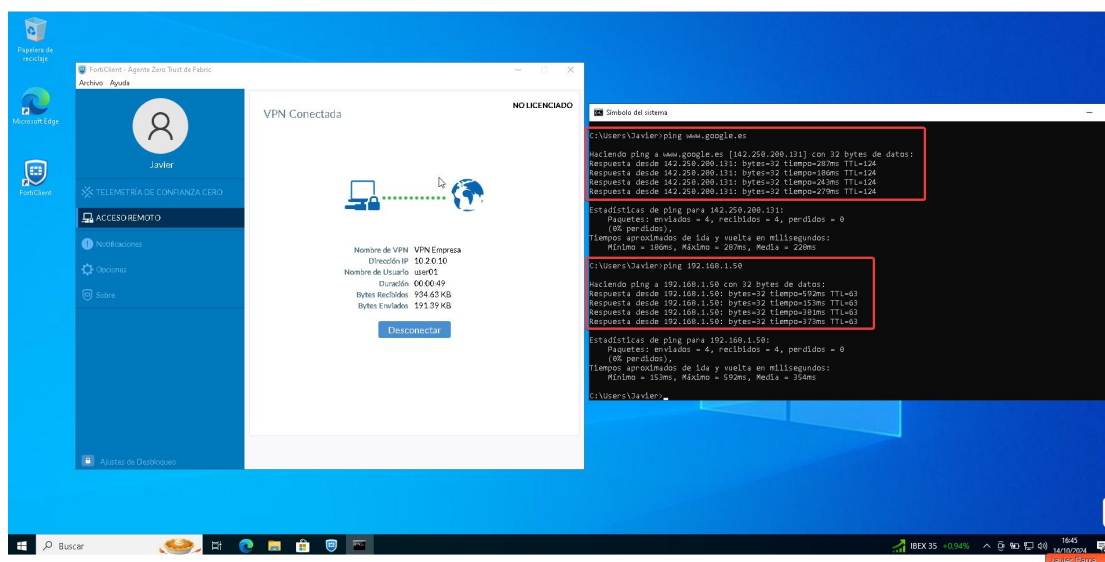


Y para finalizar la configuración, debido a que con esto, se conecta a la red LAN de la empresa, pero el equipo cliente se queda sin conexión a Internet, lo que voy a hacer será crear otra política, que permita que los usuarios que se conecten mediante la interfaz de VPN, les permita todo el tráfico hacia la WAN, con todos los protocolos.

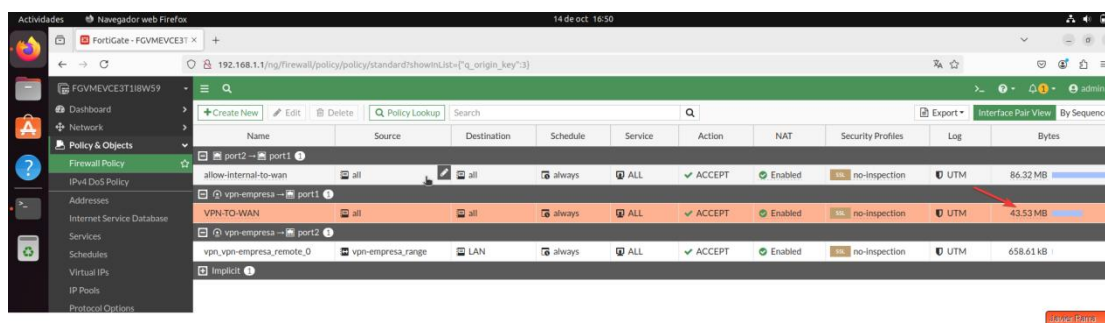
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



Y ahora al conectarnos al servidor VPN de nuevo, no solo podremos acceder a los servicios de la red LAN de la empresa, si no que también podremos salir a Internet a través del nodo que es la WAN del Fortigate.



Y como último dato adicional, podemos ver cuanto tráfico ha pasado por la interfaz del Fortigate, desde las políticas del firewall.



5.7) Configuración de un servidor DNS en el Cloud

Para esta parte del proyecto, estaré simulando un servidor DNS en la nube. Esto quiere decir, que dicho servidor DNS resolverá todos los nombres de dominio específicos de la empresa, pero este estará situado en otra red. En mi topología la he representado con la nube, por que dicho servidor será público. De esta manera simularé que la empresa ha contratado servicios externos de otra empresa para proporcionarles el servidor DNS, para posteriormente tener el nombre de dominio proporcionado para el sitio web.

La parte más importante de este apartado es que se incorporará DNSSec, para proteger el servicio con consultas autenticas por parte del servidor y que estas no hayan sido manipuladas. Con DNSSec, protegemos al servicio DNS de uno de los ataques más comunes a este servicio, el DNS Spoofing o suplantación de los registros DNS con los que los ciberdelincuentes redirigen a sitios web fraudulentos.

5.7.1) Instalación del servidor

En mi caso voy a utilizar bind9 como servidor DNS, ya que es muy completo y funciona muy bien, además de tener un mínimo de complejidad. Esto se realizará sobre un servidor Linux.

Con el siguiente comando actualizamos los repositorios e instalamos bind9:

```
$ sudo apt-get update && sudo apt-get install bind9
```

5.7.2) Configuración del servidor DNS

Ahora procedemos a editar el fichero named.conf.local, para añadir nuestras nuevas zonas que resolverán los nombres de dominio de la empresa. En este fichero, declaramos la zona directa (de nombres de dominio a IP) y la zona inversa (de direcciones IP a nombres de dominio).

```

javier@srv-01: /etc/bind
GNU nano 6.2                                named.conf.local
//
// Do any local configuration here
//
// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your
// organization
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";

// Zona directa
zone "informaticaneerds.es." IN {
    type master;
    file "/etc/bind/db.informaticaneerds";
    allow-query { any; };
};

//Zona Inversa
zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
    type master;
    file "/etc/bind/db.120";
    allow-query { any; };
};

```

Fichero de configuración de zona directa

En este fichero añadimos el registro NS con el nombre y la dirección IP del servidor DNS. Muy importante en el SOA, ponemos el nombre de dominio de la empresa. El registro NS sirve para indicar que este servidor es el que está autorizado para esta zona.

Después añadimos los correspondientes registros de nombres de tipo A, con los nombres y direcciones IP de los equipos de la empresa. Además, creamos un alias llamado www del registro del servidor odoo donde implementaremos el ERP. Esto será utilizado por que en esta máquina utilizando el ERP de Odoo crearemos un sitio web para la empresa para la venta de productos, y dicha web estará apuntando a este nombre de dominio.

```

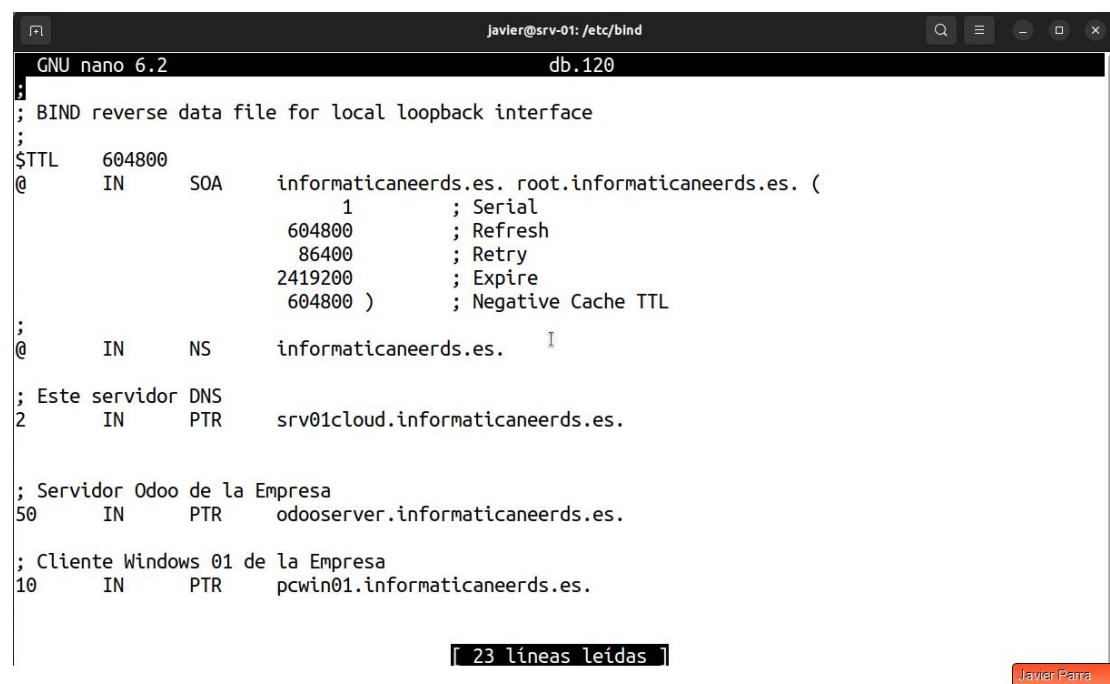
javier@srv-01: /etc/bind
GNU nano 6.2                                db.informaticaneerds
;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA     srv01cloud.informaticaneerds.es. root.informaticaneerds.es. (
                                2             ; Serial
                                604800        ; Refresh
                                86400         ; Retry
                                2419200       ; Expire
                                604800 )      ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS      srv01cloud.informaticaneerds.es.
@         IN      A       120.14.1.2
srv01cloud IN      A       120.14.1.2
odooserver IN      A       192.168.1.50
pcwin01   IN      A       192.168.1.10
www        IN      CNAME   odooserver.informaticaneerds.es.

```

Fichero de configuración de zona inversa

Y ahora configuraré el fichero para la zona inversa, utilizando el dominio especial in-addr.arpa. En este caso será utilizado para dada una IP, averiguar el nombre de esa máquina. No es tan importante como la zona directa, donde siempre se va a utilizar el nombre de dominio y el sistema tiene que saber la IP de la máquina para realizar la operación solicitada, pero si es muy recomendable.

En este caso, se configura el registro NS con el nombre del mismo servidor DNS, pero diferencia de la zona directa, se crean registros punteros o PTR, para resolver en inversa. Pondremos el ultimo número de la dirección IPv4 y luego el nombre de la máquina.



```
javier@srv-01: /etc/bind
GNU nano 6.2 db.120
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      informaticaneerds.es. root.informaticaneerds.es. (
                                1          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                604800 )   ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       informaticaneerds.es.
; Este servidor DNS
2         IN      PTR      srv01cloud.informaticaneerds.es.
; Servidor Odoo de la Empresa
50        IN      PTR      odooserver.informaticaneerds.es.
; Cliente Windows 01 de la Empresa
10        IN      PTR      pcwin01.informaticaneerds.es.
23 líneas leídas
```

Una vez que hayamos realizado toda esta configuración, procedemos a reiniciar el servidor bind9 para aplicar los cambios. Lo podemos realizar utilizando los siguientes comandos (en mi distribución Linux, utilizando como Init SystemD):

```
$ sudo systemctl restart bind9.service
```

```
$ sudo systemctl status bind9.service
```

```
javier@srv-01: /etc/bind$ sudo systemctl status bind9.service
● named.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/named.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2024-10-19 13:02:26 CEST; 11min ago
     Docs: man:named(8)
  Process: 2811 ExecStart=/usr/sbin/named $OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 2815 (named)
    Tasks: 8 (limit: 2270)
   Memory: 6.2M
      CPU: 206ms
   CGroup: /system.slice/named.service
           └─2815 /usr/sbin/named -u bind

oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:7fe::53#53
oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:1::53#53
oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2d::d#53
oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:12::d0d#53
oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving 'com/NS/IN': 2801:1b8:10::b#53
oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving 'com/NS/IN': 2001:500:2::c#53
oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving 'com/NS/IN': 2001:7fe::53#53
oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving 'com/NS/IN': 2001:500:1::53#53
oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving 'com/NS/IN': 2001:500:2d::d#53
oct 19 13:14:16 srv-01 named[2815]: network unreachable resolving 'com/NS/IN': 2001:500:12::d0d#53
javier@srv-01: /etc/bind$
```

Javier Parra

5.7.3) Resolución de nombres DNS sin seguridad

Ahora para probar que hemos configurado todo bien, procedemos desde el servidor odoo de la red de la empresa a resolver dichos nombres de dominio, proporcionado por el servidor DNS en el cloud.

Antes de empezar a resolver, en el servidor odoo de la empresa, modificamos el resolutor en el fichero resolv.conf, aquí ponemos como nameserver, la dirección IP pública del servidor DNS del cloud.

```
$ sudo nano /etc/resolv.conf
```

```
javierpm@javierpm-VirtualBox: ~
GNU nano 6.2 /etc/resolv.conf
# This file might be symlinked as /etc/resolv.conf. If you're looking at
# /etc/resolv.conf and seeing this text, you have followed the symlink.
#
# This is a dynamic resolv.conf file for connecting local clients to the
# internal DNS stub resolver of systemd-resolved. This file lists all
# configured search domains.
#
# Run "resolvectl status" to see details about the uplink DNS servers
# currently in use.
#
# Third party programs should typically not access this file directly, but only
# through the symlink at /etc/resolv.conf. To manage man:resolv.conf(5) in a
# different way, replace this symlink by a static file or a different symlink.
#
# See man:systemd-resolved.service(8) for details about the supported modes of
# operation for /etc/resolv.conf.

nameserver 120.14.1.2
```

Javier Parra

Con el comando dig, procedemos a resolver los nombres desde el odoo server de la empresa.

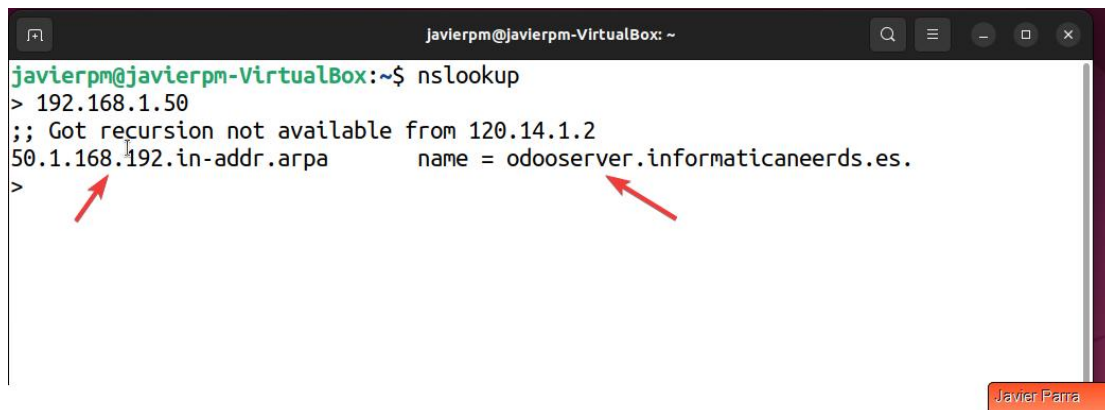
Podemos ver como lo resuelve correctamente.

```
javierpm@javierpm-VirtualBox: ~  
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ dig odooserver.informaticaneerds.es.  
  
; <<>> DiG 9.18.28-0ubuntu0.22.04.1-Ubuntu <<>> odooserver.informaticaneerds.es.  
;; global options: +cmd  
;; Got answer:  
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 52457  
;; flags: qr aa rd; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1  
;; WARNING: recursion requested but not available  
  
;; OPT PSEUDOSECTION:  
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232  
; COOKIE: 9dc3652eef4271100100000067139654045f4cd3d5c6375e (good)  
;; QUESTION SECTION:  
; odooserver.informaticaneerds.es. IN A  
  
;; ANSWER SECTION:  
odooserver.informaticaneerds.es. 604800 IN A 192.168.1.50  
  
;; Query time: 41 msec  
;; SERVER: 120.14.1.2#53(120.14.1.2) (UDP)  
;; WHEN: Sat Oct 19 13:21:56 CEST 2024  
;; MSG SIZE rcvd: 104  
  
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

Al igual que con el alias.

```
javierpm@javierpm-VirtualBox: ~  
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ dig www.informaticaneerds.es.  
  
; <<>> DiG 9.18.28-0ubuntu0.22.04.1-Ubuntu <<>> www.informaticaneerds.es.  
;; global options: +cmd  
;; Got answer:  
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 55830  
;; flags: qr aa rd; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1  
;; WARNING: recursion requested but not available  
  
;; OPT PSEUDOSECTION:  
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232  
; COOKIE: 530edf5ef1168dce0100000067139695e95c32a8b5bc9bdc (good)  
;; QUESTION SECTION:  
; www.informaticaneerds.es. IN A  
  
;; ANSWER SECTION:  
www.informaticaneerds.es. 604800 IN CNAME odooserver.informaticaneerds.es.  
odooserver.informaticaneerds.es. 604800 IN A 192.168.1.50  
  
;; Query time: 37 msec  
;; SERVER: 120.14.1.2#53(120.14.1.2) (UDP)  
;; WHEN: Sat Oct 19 13:23:01 CEST 2024  
;; MSG SIZE rcvd: 122  
  
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

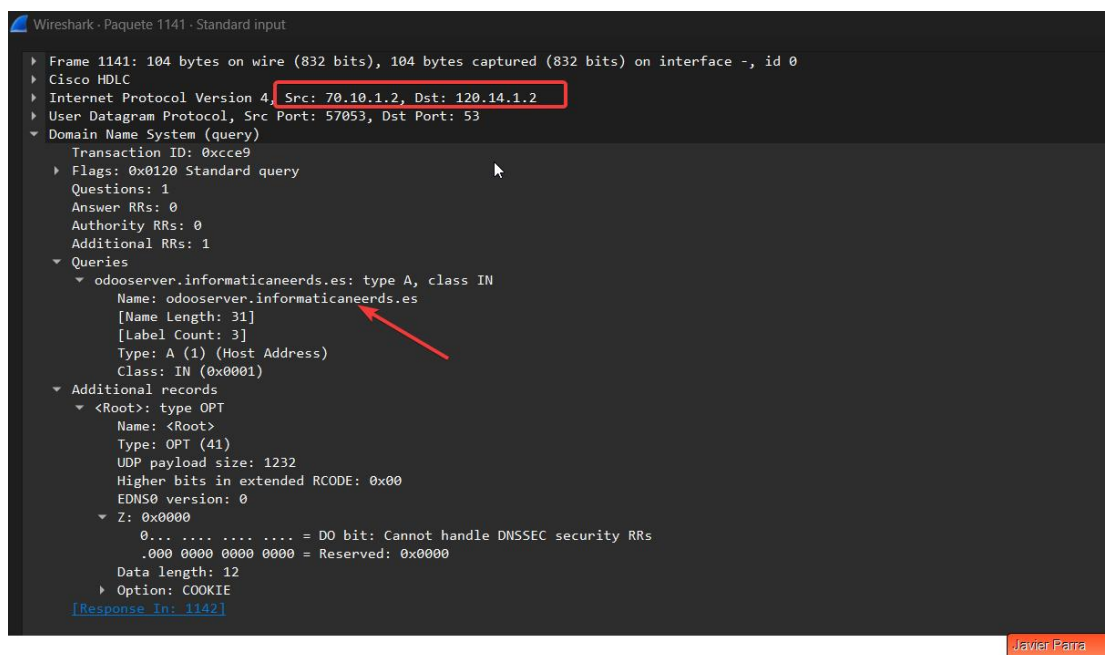
Y probamos a resolver de forma inversa.



```
javierpm@javierpm-VirtualBox: ~$ nslookup
> 192.168.1.50
;; Got recursion not available from 120.14.1.2
50.1.168.192.in-addr.arpa      name = odooserver.informaticaneerds.es.
>
```

Ahora analizando el tráfico entre el servidor y el cliente, podemos ver la consulta realizada y la respuesta del servidor.

Query (Cliente al Servidor)



```
Wireshark - Paquete 1141 - Standard input
Frame 1141: 104 bytes on wire (832 bits), 104 bytes captured (832 bits) on interface -, id 0
Cisco HDLC
Internet Protocol Version 4, Src: 70.10.1.2, Dst: 120.14.1.2
User Datagram Protocol, Src Port: 57053, Dst Port: 53
Domain Name System (query)
Transaction ID: 0xcce9
Flags: 0x0120 Standard query
Questions: 1
Answer RRs: 0
Authority RRs: 0
Additional RRs: 1
Queries
  odooserver.informaticaneerds.es: type A, class IN
    Name: odooserver.informaticaneerds.es
    [Name Length: 31]
    [Label Count: 3]
    Type: A (1) (Host Address)
    Class: IN (0x0001)
Additional records
  <Root>: type OPT
    Name: <Root>
    Type: OPT (41)
    UDP payload size: 1232
    Higher bits in extended RCODE: 0x00
    EDNS0 version: 0
    Z: 0x0000
    0... .. = DO bit: Cannot handle DNSSEC security RRs
    .000 0000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
    Data length: 12
  Option: COOKIE
[Response In: 1142]
```

Response (Servidor al Cliente)

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

```
Wireshark - Paquete 1142 - Standard input

Frame 1142: 136 bytes on wire (1088 bits), 136 bytes captured (1088 bits) on interface -, id 0
Cisco HDLC
Internet Protocol Version 4, Src: 120.14.1.2, Dst: 70.10.1.2
User Datagram Protocol, Src Port: 53, Dst Port: 57853
Domain Name System (response)
Transaction ID: 0xcce0
Flags: 0x8500 Standard query response, No error
Questions: 1
Answer RRs: 1
Authority RRs: 0
Additional RRs: 1
Queries
  odooserver.informaticaneerds.es: type A, class IN
    Name: odooserver.informaticaneerds.es
    [Name Length: 31]
    [Label Count: 3]
    Type: A (1) (Host Address)
    Class: IN (0x0001)
Answers
  odooserver.informaticaneerds.es: type A, class IN, addr 192.168.1.50
    Name: odooserver.informaticaneerds.es
    Type: A (1) (Host Address)
    Class: IN (0x0001)
    Time to live: 604800 (7 days)
    Data length: 4
    Address: 192.168.1.50
Additional records
  <Root>: type OPT
    Name: <Root>
    Type: OPT (41)
    UDP payload size: 1232
    Higher bits in extended RCODE: 0x00
    EDNS0 version: 0
    Z: 0x0000
    0... .. 0... .. = DO bit: Cannot handle DNSSEC security RRs
    0000 0000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
    Data length: 28
    Option: COOKIE
[Response in 1141]
[Time: 0.020000000 seconds]
```

De igual forma podemos ver el proceso con la consulta a la zona inversa. Se ve el registro PTR.

```
Wireshark - Paquete 1194 - Standard input

Frame 1194: 75 bytes on wire (600 bits), 75 bytes captured (600 bits) on interface -, id 0
Cisco HDLC
Internet Protocol Version 4, Src: 70.10.1.2, Dst: 120.14.1.2
User Datagram Protocol, Src Port: 35199, Dst Port: 53
Domain Name System (query)
Transaction ID: 0x3eef
Flags: 0x0100 Standard query
Questions: 1
Answer RRs: 0
Authority RRs: 0
Additional RRs: 0
Queries
  50.1.168.192.in-addr.arpa: type PTR, class IN
    Name: 50.1.168.192.in-addr.arpa
    [Name Length: 25]
    [Label Count: 6]
    Type: PTR (12) (domain name PoinTeR)
    Class: IN (0x0001)
[Response in 1195]
```

```
Wireshark - Paquete 1195 - Standard input

Frame 1195: 120 bytes on wire (960 bits), 120 bytes captured (960 bits) on interface -, id 0
Cisco HDLC
Internet Protocol Version 4, Src: 120.14.1.2, Dst: 70.10.1.2
User Datagram Protocol, Src Port: 53, Dst Port: 35199
Domain Name System (response)
Transaction ID: 0x3eef
Flags: 0x8500 Standard query response, No error
Questions: 1
Answer RRs: 1
Authority RRs: 0
Additional RRs: 0
Queries
  50.1.168.192.in-addr.arpa: type PTR, class IN
    Name: 50.1.168.192.in-addr.arpa
    [Name Length: 25]
    [Label Count: 6]
    Type: PTR (12) (domain name PoinTeR)
    Class: IN (0x0001)
Answers
  50.1.168.192.in-addr.arpa: type PTR, class IN, odooserver.informaticaneerds.es
    Name: 50.1.168.192.in-addr.arpa
    Type: PTR (12) (domain name PoinTeR)
    Class: IN (0x0001)
    Time to live: 604800 (7 days)
    Data length: 33
    Domain Name: odooserver.informaticaneerds.es
[Response in 1194]
[Time: 0.020001000 seconds]
```

5.7.4) Solucionar problema de seguridad utilizando DNSSEC

Como he mencionado anteriormente, implementando DNSSec hacemos que cuando el cliente haga una consulta al servidor DNS, el servidor devuelva una respuesta confiable y legítima de nuestro dominio, evitando así el ataque al servidor DNS **“DNS Spoofing”**.

Esto funcionará de la siguiente manera:

- Cuando el servidor DNS responde a una consulta del cliente, el servidor le responde con el nombre del registro solicitado junto a su firma.
- El cliente o resolver utiliza la clave pública del servidor DNS para verificar que la firma es legítima y por ello que no hayan habido una manipulación en los registros DNS.

Explicación DNSSec

DNSSEC es una extensión de seguridad para el protocolo DNS y su objetivo es garantizar que las respuestas a las consultas DNS, provengan de una fuente confiable y no hayan sido manipuladas durante el tránsito. Esto se logra hacer con la criptografía de clave pública para firmar los registros DNS.

En primer lugar nos creamos un directorio para guardar estas claves, por ejemplo en mi caso le he llamado keys. Y a continuación con el siguiente comando, nos creamos el par de claves KSK.

```
$ sudo dnssec-keygen -K /etc/bind/keys_dnssec -a RSASHA256 -b 4096 -n ZONE -3 -f KSK informaticaneerds.es.
```

[illegible]

Si todo ha funcionado correctamente, veremos que en el directorio, tendremos una clave privada acabada en `.private` y la pública en `.key`.

\$ 1s -1

```
Actividades Terminal 19 de oct 16:15
javier@srv-01: /etc/bind/keys_dnssec$ ls -l
total 8
-rw-r--r-- 1 root bind 968 oct 19 16:14 Kinformaticaneerds.es.+008+07414.key
-rw----- 1 root bind 3316 oct 19 16:14 Kinformaticaneerds.es.+008+07414.private
javier@srv-01: /etc/bind/keys_dnssec$
```

Ahora nos creamos el siguiente par de claves pero esta vez las ZSK. Esto es necesario para posteriormente, poder firmar la zona. En este punto 2 pares de claves, las KSK y las ZSK.

```
$ sudo dnssec-keygen -K /etc/bind/keys_dnssec -a RSASHA256 -b 2048 -n ZONE informaticaneerds.es.
```

[illegible]

Explicación claves KSK y ZSK

Ambos tipos de claves se utilizan juntas, pero estas tienen funciones totalmente diferentes.

Las claves ZSK (Zone Signing Key) son las utilizadas para firmar los registros DNS dentro de una zona, por ejemplo, los tipo A, AAAA, MX, NS etc..., mientras que las KSK son las que se usan para firmar la clave ZSK. KSK firma el registro DNSKEY que contiene las claves de la zona. Estas claves se publican en la zona DNS superior, lo que permite que otros validen la autenticidad de las firmas.

Los validadores confían en la firma de la KSK para saber que la ZSK es legítima. Este proceso es crucial, por que se garantiza la integridad de la cadena de confianza.

Continuación.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Ahora con el siguiente comando, procedemos a firmar los registros con la clave privada ZSK y a firmar las claves ZSK con la clave privada KSK. Podemos observar que ya se encuentra firmada la zona directa.

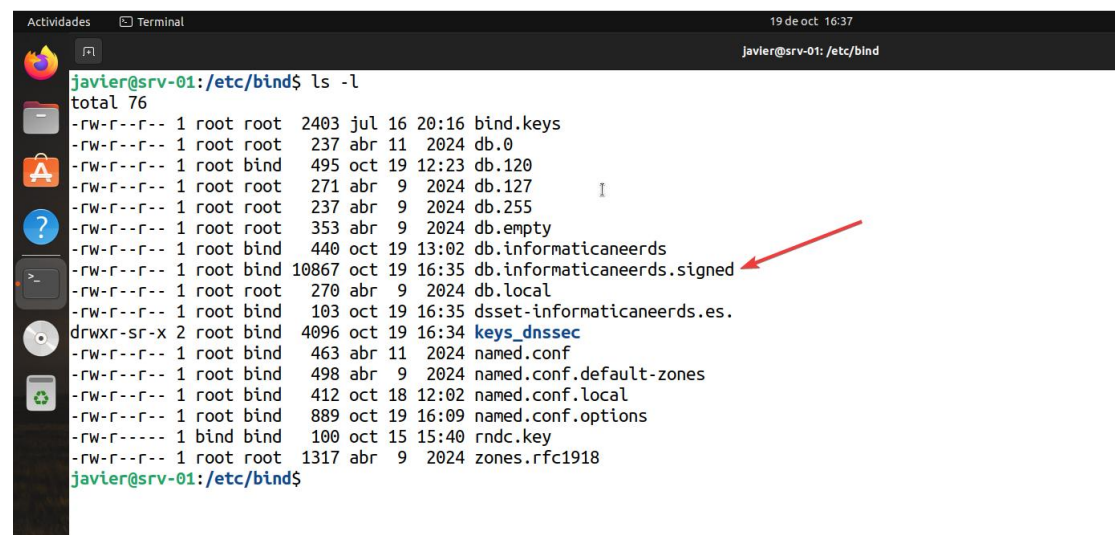
```
$ sudo dnssec-sigzone -d /etc/bind/ -K /etc/bind/keys_dnssec/ -N "increment" -S -3 $(dd if=/dev/urandom bs=16 count=1 2>/dev/null | hexdump -e \"%08x\\") -o informaticaneerds.es /etc/bind/db.informaticaneerds
```



```
SRV_01 (Limpia con Guest Additions) [Running] - Oracle VM VirtualBox
javier@srv-01:/etc/bind/keys_dnssec$ sudo dnssec-sigzone -d /etc/bind/ -K /etc/bind/keys_dnssec/ -N "increment" -S -3 $(dd if=/dev/urandom bs=16 count=1 2>/dev/null | hexdump -e \"%08x\\") -o informaticaneerds.es /etc/bind/db.informaticaneerds
Fetching informaticaneerds.es/RSASHA256/2745 (ZSK) from key repository.
Fetching informaticaneerds.es/RSASHA256/7414 (KSK) from key repository.
Verifying the zone using the following algorithms:
- RSASHA256
Zone fully signed:
Algorithm: RSASHA256: KSKs: 1 active, 0 stand-by, 0 revoked
ZSKs: 1 active, 0 stand-by, 0 revoked
/etc/bind/db.informaticaneerds.signed
javier@srv-01:/etc/bind/keys_dnssec$
```

Podemos ver el nuevo fichero de zona directa firmado con la extensión .signed.

```
$ ls -l
```

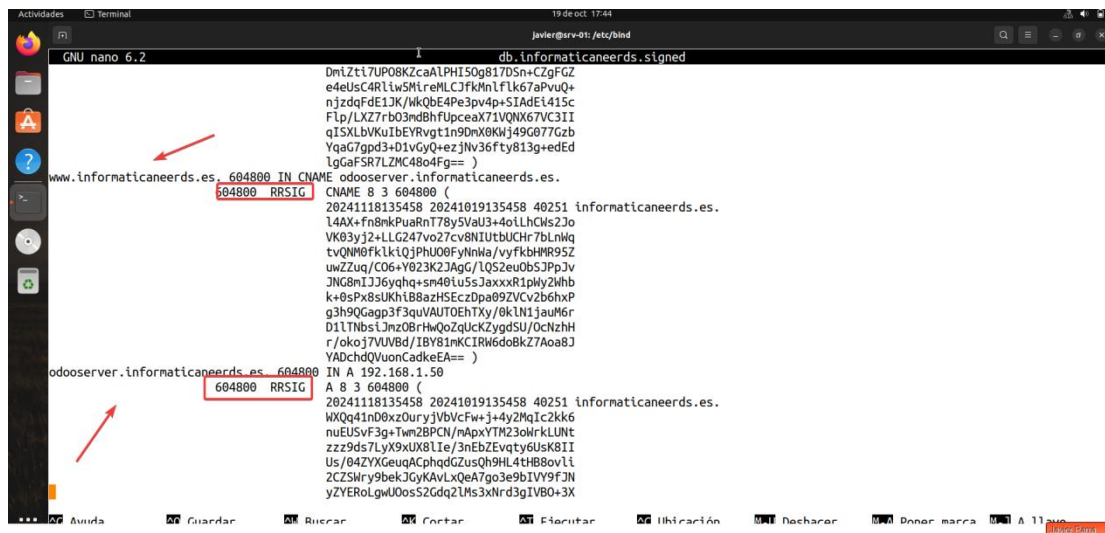


```
Actividades Terminal 19 de oct 16:37
javier@srv-01:/etc/bind$ ls -l
total 76
-rw-r--r-- 1 root root 2403 jul 16 20:16 bind.keys
-rw-r--r-- 1 root root 237 abr 11 2024 db.0
-rw-r--r-- 1 root bind 495 oct 19 12:23 db.120
-rw-r--r-- 1 root root 271 abr 9 2024 db.127
-rw-r--r-- 1 root root 237 abr 9 2024 db.255
-rw-r--r-- 1 root root 353 abr 9 2024 db.empty
-rw-r--r-- 1 root bind 440 oct 19 13:02 db.informaticaneerds
-rw-r--r-- 1 root bind 10867 oct 19 16:35 db.informaticaneerds.signed
-rw-r--r-- 1 root root 270 abr 9 2024 db.local
-rw-r--r-- 1 root bind 103 oct 19 16:35 dsset-informaticaneerds.es
drwxr-xr-x 2 root bind 4096 oct 19 16:34 keys_dnssec
-rw-r--r-- 1 root bind 463 abr 11 2024 named.conf
-rw-r--r-- 1 root bind 498 abr 9 2024 named.conf.default-zones
-rw-r--r-- 1 root bind 412 oct 18 12:02 named.conf.local
-rw-r--r-- 1 root bind 889 oct 19 16:09 named.conf.options
-rw-r----- 1 bind bind 100 oct 15 15:40 rndc.key
-rw-r--r-- 1 root root 1317 abr 9 2024 zones.rfc1918
javier@srv-01:/etc/bind$
```

Si echamos un vistazo al archivo de zona directa firmado, podemos ver como los registros están totalmente cifrados.

```
$ sudo nano /etc/bind/db.informaticaneerds.signed
```

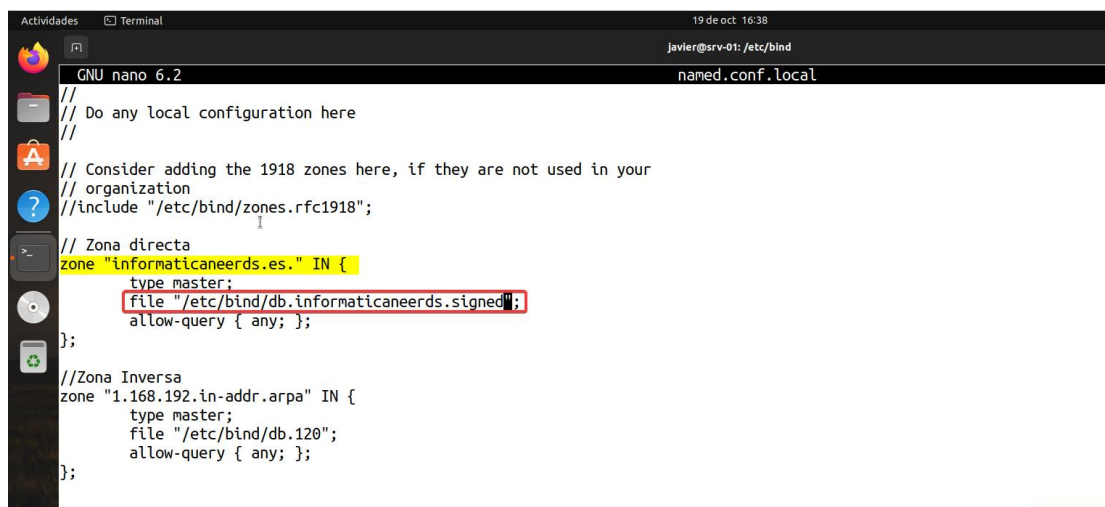
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



```
GNU nano 6.2 db.informaticaneerds.signed
DmIZtI7UP08KZcaALPHIS0g8170Sn+C2gFGZ
e4eUsC4R1iW5MireMLCJfKnlFlk67aPvuQ+
njzDqFdE1JK/WkQbE4Pe3pv4p+5IADE1415c
Flp/LXZ7rB03ndBhFUpceaX71VQNX67VC3II
qISXLBVKuIbEYRvgt1n9DmX0KwJ49G077Gzb
YqaG7gpd3+D1vCyQ+ezjNv36fty813g+edEd
LgGaFSR7LZMC48o4Fg== )
www.informaticaneerds.es. 604800 IN CNAME odoooserver.informaticaneerds.es.
604800 RRSIG (
20241118135458 20241019135458 40251 informaticaneerds.es.
L4AX+fn8nkPuaRnT78y5VaU3+4oLhCwS2Jo
VK03yJ2+LLG247vo27cv8NIUtbUCHr7bLnWq
tvQNM0fk1k1QjPhU08FynNwa/vyfbhHMR95Z
uwZzuq/C06+V023K2JAgG/LQ52eu0B5JpP3v
JN08nIJJGyqhqs+m40u5sJaxxxR1pky2Hhb
k+0sPx8sUkhI88azH5EcZDpa092Vcv2b6hXP
g3h9QGagp3f3quVAUTOEhTxy/0k1N1jauM6r
D1lTNbsIjnz08rHwQoZqJcKZygdSU/OcnzHH
r/okoJ7VUVBd/IBY81nKCIrW6doBkZ7Aoa8J
YADchdQVuoCadkeA== )
odoooserver.informaticaneerds.es. 604800 IN A 192.168.1.50
604800 RRSIG (
20241118135458 20241019135458 40251 informaticaneerds.es.
WxQq41nD0xzOuryjVbVcFw+J4y2MqIc2kk6
nuEUSvF3g+Twm2BPCN/nApXyTM23oWKLUNT
zzz9ds7LyX9xUX81Ie/3nEbZEvqy6UsK8II
Us/04ZYXGeuqACphqdGZusQh9HL4tHB8ovLi
ZCZSWry9bekJGyKAvLxQeA7go3e9bIVY9fJN
yZYERoLgwU0os52Gdq2LHs3xNrd3gIVB0+3X
```

Ahora para dar seguridad y aplicar DNSSec, en el fichero named.conf.local donde declaramos las zonas, sustituimos el fichero de zona sin firmar, por el firmado.

```
$ sudo nano /etc/bind/named.conf.local
```



```
GNU nano 6.2 named.conf.local
//
// Do any local configuration here
//
// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your
// organization
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";
// Zona directa
zone "informaticaneerds.es." IN {
    type master;
    file "/etc/bind/db.informaticaneerds.signed";
    allow-query { any; };
};
//Zona Inversa
zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
    type master;
    file "/etc/bind/db.120";
    allow-query { any; };
};
```

Guardamos los cambios y reiniciamos el servicio.

```
$ sudo systemctl restart bind9
```

```
$ sudo systemctl status bind9
```

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

```
Actividades Terminal 19 de oct 17:07
javier@srv-01:/etc/bind$ sudo systemctl restart bind9
javier@srv-01:/etc/bind$ sudo systemctl status bind9
● named.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/named.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2024-10-19 17:06:47 CEST; 5s ago
     Docs: man:named(8)
   Process: 3679 ExecStart=/usr/sbin/named $OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 3682 (named)
      Tasks: 6 (limit: 2270)
     Memory: 5.5M
        CPU: 19ms
   CGroup: /system.slice/named.service
           └─3682 /usr/sbin/named -u bind

oct 19 17:06:47 srv-01 named[3682]: zone 0.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
oct 19 17:06:47 srv-01 named[3682]: zone 1.168.192.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
oct 19 17:06:47 srv-01 named[3682]: zone localhost/IN: loaded serial 2
oct 19 17:06:47 srv-01 named[3682]: all zones loaded
oct 19 17:06:47 srv-01 named[3682]: running
oct 19 17:06:47 srv-01 systemd[1]: Started BIND Domain Name Server.
oct 19 17:06:50 srv-01 named[3682]: client @0x74b9001ebc68 70.10.1.2#46090 (connectivity-check.ubuntu.com): query (cache) 'connectivity-check.ubuntu.com'
oct 19 17:06:50 srv-01 named[3682]: client @0x74b9001ebc68 70.10.1.2#46090 (connectivity-check.ubuntu.com): query (cache) 'connectivity-check.ubuntu.com'
oct 19 17:06:50 srv-01 named[3682]: client @0x74b9001ebc68 70.10.1.2#46090 (connectivity-check.ubuntu.com): query (cache) 'connectivity-check.ubuntu.com'
oct 19 17:06:50 srv-01 named[3682]: client @0x74b9001ebc68 70.10.1.2#46090 (connectivity-check.ubuntu.com): query (cache) 'connectivity-check.ubuntu.com'
[lines 1-22/22 (END)]
```

5.7.5) Resolución de nombres DNS con seguridad DNSSec

Ahora probamos, desde un cliente de la red LAN de la empresa a resolver los nombres de dominio de la empresa. Para ello utilizaremos el comando dig más el parámetro +dnssec donde podremos ver las firmas RRSIG correctamente por cada consulta.

```
$ dig odooserver.informaticaneerds.es. +dnssec
```

```
Actividades Terminal 19 de oct 17:50
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ dig odooserver.informaticaneerds.es. +dnssec
;; <<>> Dig 9.18.28-0ubuntu0.22.04.1-Ubuntu <<>> odooserver.informaticaneerds.es. +dnssec
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 60863
;; flags: qr aa rd; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
;; WARNING: recursion requested but not available

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags: do; udp: 1232
;; COOKIE: 7a91f6bad6dfdec601000006713d52b3d433f23b1fb3412 (good)
;; QUESTION SECTION:
;; odooserver.informaticaneerds.es. IN A

;; ANSWER SECTION:
odooserver.informaticaneerds.es. 604800 IN A 192.168.1.50
odooserver.informaticaneerds.es. 604800 IN RRSIG A 8 3 604800 20241118135458 20241019135458 40251 informaticaneerds.es. WXQq41nD0xz0uryjVbVcFw+j+4y2MaIc2
kk6nuEUSvF3g+Twm2BPCN/m ApXyTM23oHrkLUNTzz9ds7LyX9xUX81Ie/3nEbZEvqy6UsK8IIUs/0 4ZYXGeuqACphqdGZusQh9HL4tHB8ovLi2CZSmry9bekJCyKAvLxQea7g o3e9bIVY9FJNyZY
ERoLgUuoS52Gdq2lMs3Xrd3gIVB0+3Xde5T8RNP o4Krh4W1nCTcK1tq2DgywShzeU6sZmr2SxcGyeJUa/1UnisLTgQegzi 0x41ZiAwiTgmU2HVoLyQMaxhb7q2GNG3xdU9hQ5ln//cxmLr3+JrQ
yL SU4FwQ==

;; Query time: 40 msec
;; SERVER: 120.14.1.2#53(120.14.1.2) (UDP)
;; WHEN: Sat Oct 19 17:50:03 CEST 2024
;; MSG SIZE rcvd: 412

javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

Probamos también con el alias y también podemos ver la firma RRSIG y funciona correctamente.

```
$ dig www.informaticaneerds.es. +dnssec
```

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

```
Actividades Terminal 19 de oct. 17:51
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ dig www.informaticaneerds.es. +dnssec
;<<> Dig 9.18.28-0ubuntu0.22.04.1-Ubuntu <<> www.informaticaneerds.es. +dnssec
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 52424
;; flags: qr aa rd; QUERY: 1, ANSWER: 4, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
;; WARNING: recursion requested but not available

;; OPT PSEUDOSECTION:
EDNS: version: 0, flags: do; udp: 1232
COOKIE: 6f05a53a9571195301000006713d57e17a34db33c819d (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.informaticaneerds.es.      IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.informaticaneerds.es. 604800 IN CNAME odooserver.informaticaneerds.es.
www.informaticaneerds.es. 604800 IN RRSIG A 8 3 604800 20241118135458 20241019135458 40251 informaticaneerds.es. 14AX+fn8mkPuaRnT78y5VaU3+4oiLh
CHs2JovK03yj2+LLG247vo27cv 8NIUtUChR7bLnqtvQW0fklk1qjPHU09FyNnWa/vyfkBHM95ZuwZZ uq/CD6+Y023K2JAgG/lQ52eu0b5JpPjvJNc8mIJJ6yghq+sm46tu5sJa xxxR1ply2whb
k+0sPx8sUKh1B8azHSEczDpa09ZVCv2bzhxPg3h9QGag p3f3quVAUTOEHtXy/0kLn1jauM6rD1lTNbsiJmz0BrHwQoZqUckZygdS U/OcnzhHr/okoJ7VUVBd/IBY81mKICIRW6doBkZ7Aoa8JYADchdQ
VuonC adkeEA==
odooserver.informaticaneerds.es. 604800 IN A 192.168.1.50
odooserver.informaticaneerds.es. 604800 IN RRSIG A 8 3 604800 20241118135458 20241019135458 40251 informaticaneerds.es. WXQq41nD0xzOuryjVbVcFw+j+4y2MaIc2
kk6nuEUSvf3g+Twm2BPCN/m ApxYTM23pWrkLUNTzz9ds7LyX9xUX8L1e/3nEbZEvqy6UsK8IIUs/0 4ZYXGeuqACphdGZusQh9HL4tHB8ovLi2CZSMry9bekJcyKAxLxQeA7g o3e9bIVY9fJNyZY
ERoLgwU0os52Gd2Lms3xNrd3IVB0+3kde5T8RNP o4Krh4W1nCtXcK1tq2DGywShzeU6s2mrtSxcCYeJUa/lUnisLtgQeqzi 0x41ZiAWrLqmu2HV0LyQMaxhb7q2GNG3xdu90hQ5ln//cxmLr3+JrQ
yL SU4FwQ==

;; Query time: 35 msec
;; SERVER: 120.14.1.2#53(120.14.1.2) (UDP)
;; WHEN: Sat Oct 19 17:51:26 CEST 2024
;; MSG SIZE rcvd: 738

javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

Ahora si analizamos este tráfico con el sniffer Wireshark, no podremos ver nada por que está cifrado, pero si podremos ver la fecha y hora de la firma de la zona. Lo cual nos garantiza la integridad de estos registros y que nadie ha interceptado ningún registro.

Query del cliente

```
Wireshark - Paquete 9 - Standard input

> Frame 9: 104 bytes on wire (832 bits), 104 bytes captured (832 bits) on interface -, id 0
> Cisco HDLC
> Internet Protocol Version 4, Src: 70.10.1.2, Dst: 120.14.1.2
> User Datagram Protocol, Src Port: 34627, Dst Port: 53
> Domain Name System (query)
  Transaction ID: 0xedbf
  > Flags: 0x0120 Standard query
  Questions: 1
  Answer RRs: 0
  Authority RRs: 0
  Additional RRs: 1
  > Queries
    > odooserver.informaticaneerds.es: type A, class IN
  > Additional records
    [Response In: 10]
```

Respuesta del servidor

```

Frame 10: 444 bytes on wire (3552 bits), 444 bytes captured (3552 bits) on interface -, id 0
    Cisco HDLC
    Internet Protocol Version 4, Src: 120.14.1.2, Dst: 70.10.1.2
    User Datagram Protocol, Src Port: 53, Dst Port: 34627
    Domain Name System (response)
        Transaction ID: 0x0dbf
        Flags: 0x8500 Standard query response, No error
        Questions: 1
        Answer RRs: 2
        Authority RRs: 0
        Additional RRs: 1
    Queries
        odoserver.informaticaneeds.es: type A, class IN
    Answers
        odoserver.informaticaneeds.es: type A, class IN, addr 192.168.1.50
        odoserver.informaticaneeds.es: type RRSIG, class IN
            Name: odoserver.informaticaneeds.es
            Type: RRSIG (46) (Resource Record Signature)
            Class: IN (0x0001)
            Time to live: 604800 (7 days)
            Data length: 296
            Type Covered: A (1) (Host Address)
            Algorithm: RSA/SHA-256 (8)
            Labels: 3
            Original TTL: 604800 (7 days)
            Signature Expiration: Nov 18, 2024 14:54:58.000000000 Hora estándar romance
            Signature Inception: Oct 19, 2024 15:54:58.000000000 Hora de verano romance
            Key Tag: 40251
            Signer's name: informaticaneeds.es
            Signature [-]: 59742ae359c3d31ccabaca35555c170fa3f88cb32a21cda493a9ee1144af17783a4f09b604f08df6029c584ccdb7a1aa42d436dcf3fd76ccbc977f1517f2521eff79c46d912faadcb52c2b20852c7f4e1961719ebaa092...
    Additional records
        [None]
        [Time: 0.020005000 seconds]
    
```

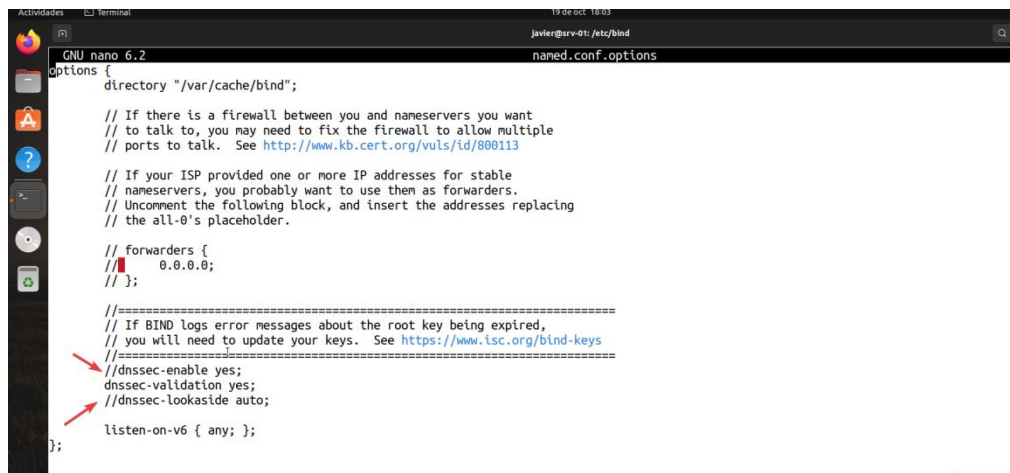
```

Frame 30: 770 bytes on wire (6160 bits), 770 bytes captured (6160 bits) on interface -, id 0
    Cisco HDLC
    Internet Protocol Version 4, Src: 120.14.1.2, Dst: 70.10.1.2
    User Datagram Protocol, Src Port: 53, Dst Port: 33180
    Domain Name System (response)
        Transaction ID: 0xcceb
        Flags: 0x8500 Standard query response, No error
        Questions: 1
        Answer RRs: 4
        Authority RRs: 0
        Additional RRs: 1
    Queries
        www.informaticaneeds.es: type A, class IN
    Answers
        www.informaticaneeds.es: type CNAME, class IN, cname odoserver.informaticaneeds.es
            Name: www.informaticaneeds.es
            Type: CNAME (5) (Canonical NAME for an alias)
            Class: IN (0x0001)
            Time to live: 604800 (7 days)
            Data length: 13
            CNAME: odoserver.informaticaneeds.es
        www.informaticaneeds.es: type RRSIG, class IN
            Name: www.informaticaneeds.es
            Type: RRSIG (46) (Resource Record Signature)
            Class: IN (0x0001)
            Time to live: 604800 (7 days)
            Data length: 296
            Type Covered: CNAME (5) (Canonical NAME for an alias)
            Algorithm: RSA/SHA-256 (8)
            Labels: 3
            Original TTL: 604800 (7 days)
            Signature Expiration: Nov 18, 2024 14:54:58.000000000 Hora estándar romance
            Signature Inception: Oct 19, 2024 15:54:58.000000000 Hora de verano romance
            Key Tag: 40251
            Signer's name: informaticaneeds.es
            Signature [-]: 978017f9f9f9a43ee01b4bfcc955a537fba222c1896b3626854ad37ca3b2c1b5e3bbe8db72ff0d214b5b5021ebdd2e75aab6f40d334749648908c78543b417236755afefc9f91b1c47de59bb0659baaf23baf98d36...
    Additional records
        odoserver.informaticaneeds.es: type A, class IN, addr 192.168.1.50
        odoserver.informaticaneeds.es: type RRSIG, class IN
        <root>: type OPT
        [None]
        [Time: 0.020004000 seconds]
    
```

5.7.6) Solución de Incidencias

Para realizar este apartado del proyecto, me he topado con una incidencia que me prohibía reiniciar el servicio bind9 una vez aplicado DNSSec. Esto se debía a que en el fichero named.conf.options, se escriben tres líneas para activar DNSSec en bind9.

```
$ sudo nano /etc/bind/named.conf.options
```

```
GNU nano 6.2
options {
    directory "/var/cache/bind";

    // If there is a firewall between you and nameservers you want
    // to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
    // ports to talk. See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

    // If your ISP provided one or more IP addresses for stable
    // nameservers, you probably want to use them as forwarders.
    // Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
    // the all-0's placeholder.

    // forwarders {
    //     0.0.0.0;
    // };

    // If BIND logs error messages about the root key being expired,
    // you will need to update your keys. See https://www.isc.org/bind-keys
    // =====
    //dnssec-enable yes;
    //dnssec-validation yes;
    //dnssec-lookaside auto;

    listen-on-v6 { any; };
};
```

La solución es comentar las opciones **dnssec-enable yes;** y **dnssec-lookaside auto;**

Esto es debido a que a partir de la versión más reciente de BIND, la 9.18, ya se han eliminado estas opciones, por lo que DNSSec está por defecto habilitado.

5.8) Instalación y configuración de Odoo

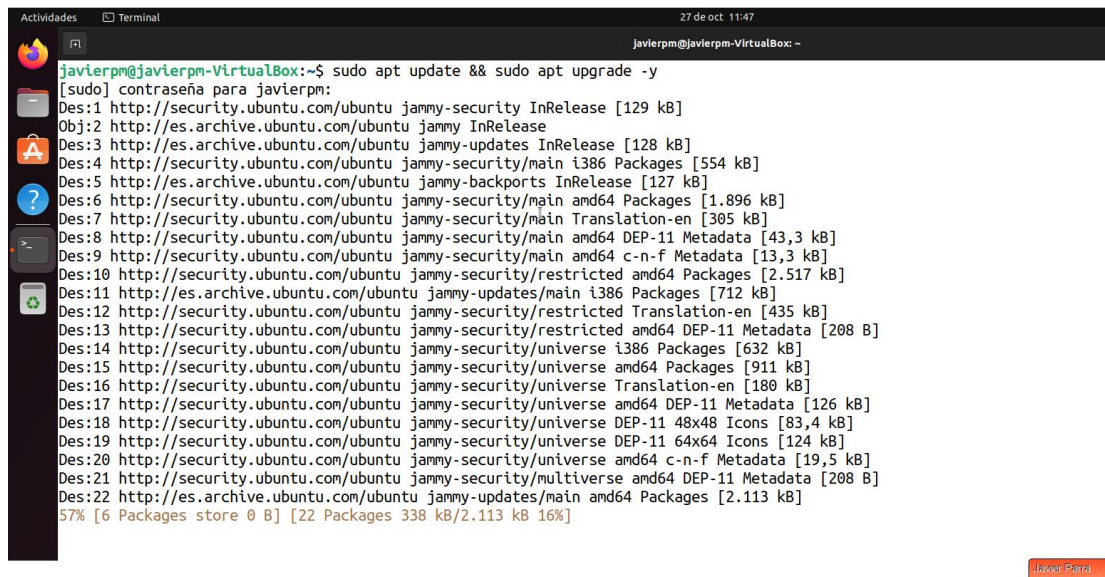
En este apartado, voy a proceder a realizar la tercera parte de este proyecto, una de la más importante, voy a instalar en el servidor Ubuntu Linux el software ERP Odoo 17 en su versión Comunnity. Esto supondrá una gran ventaja económica, por que estamos usando un software gratuito en Linux que es de código abierto y gratuito, lo que no implica costes, pero si requiere cierta configuración.

5.8.1) Actualización del sistema Ubuntu GNU/Linux

Como en cualquier distribución de GNU/Linux, antes de empezar a instalar paquetes, tendremos que actualizar los repositorios y los paquetes disponibles en el equipo. Así no tendremos problemas con versiones de paquetes que instalaremos a continuación.

En distribuciones basadas en Debian, como lo es el caso de Ubuntu lo haremos con el siguiente comando:

```
$ sudo apt update && sudo apt upgrade -y
```



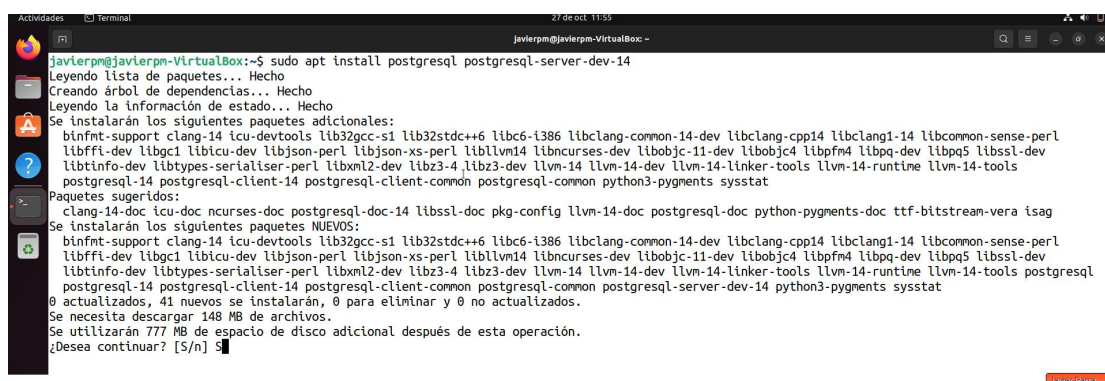
```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo apt update && sudo apt upgrade -y
[sudo] contraseña para javierpm:
Des:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [129 kB]
Obj:2 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Des:3 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [128 kB]
Des:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main i386 Packages [554 kB]
Des:5 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease [127 kB]
Des:6 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 Packages [1.896 kB]
Des:7 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main Translation-en [305 kB]
Des:8 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 DEP-11 Metadata [43,3 kB]
Des:9 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 c-n-f Metadata [13,3 kB]
Des:10 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/restricted amd64 Packages [2.517 kB]
Des:11 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main i386 Packages [712 kB]
Des:12 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/restricted Translation-en [435 kB]
Des:13 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/restricted amd64 DEP-11 Metadata [208 B]
Des:14 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe i386 Packages [632 kB]
Des:15 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages [911 kB]
Des:16 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en [180 kB]
Des:17 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 DEP-11 Metadata [126 kB]
Des:18 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe DEP-11 48x48 Icons [83,4 kB]
Des:19 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe DEP-11 64x64 Icons [124 kB]
Des:20 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 c-n-f Metadata [19,5 kB]
Des:21 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [208 B]
Des:22 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 Packages [2.113 kB]
57% [6 Packages store 0 B] [22 Packages 338 kB/2.113 kB 16%]
```

5.8.2) Instalación del sistema gestor de base de datos Postgresql

Odoo, necesita para su instalación y configuración un sistema gestor de base de datos. En este caso, leyendo fuentes de Internet, lo más aconsejable a la versión de Odoo que vamos a instalar, lo más recomendable es instalar Postgresql, un sistema de código abierto orientado a objetos y que a la vez utiliza Python como lenguaje de programación.

Lo podemos instalar con los siguientes paquetes a instalar, al menos se requiere una versión 12 o superior.

```
$ sudo apt install postgresql postgresql-server-dev-14
```

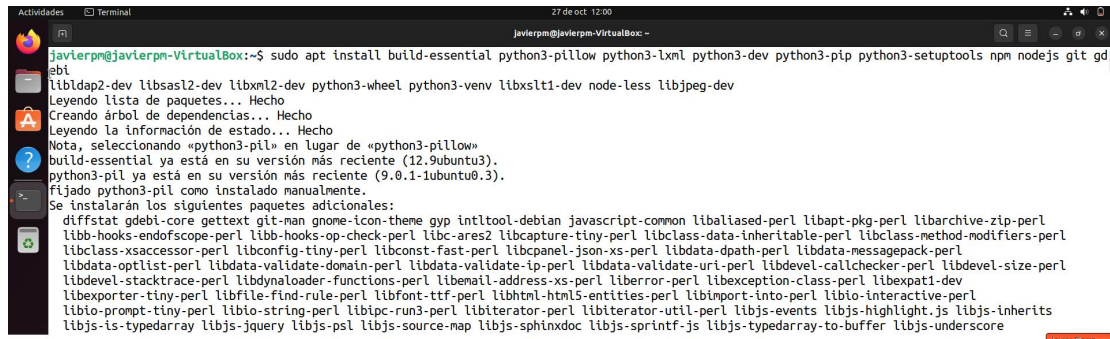


```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo apt install postgresql postgresql-server-dev-14
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  binfmt-support clang-14 icu-devtools lib32gcc-s1 lib32stdc++6 libc6-i386 libclang-common-14-dev libclang-cpp14 libclang1-14 libcommon-sense-perl
  libffi-dev libgc1 libicu-dev libjson-perl libjson-xs-perl libllvm14 libncurses-dev libobjc-11-dev libobjc4 libpbfm4 libpq-dev libpq5 libssl-dev
  libtinfo-dev libtypes-serialiser-perl libxml2-dev libz3-4 libz3-dev llvm-14 llvm-14-dev llvm-14-linker-tools llvm-14-runtime llvm-14-tools
  postgresql-14 postgresql-client-14 postgresql-client-common postgresql-common python3-pygments sysstat
Paquetes sugeridos:
  clang-14-doc icu-doc ncurses-doc postgresql-doc-14 libssl-doc pkg-config llvm-14-doc postgresql-doc python-pygments-doc ttf-bitstream-vera isag
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  binfmt-support clang-14 icu-devtools lib32gcc-s1 lib32stdc++6 libc6-i386 libclang-common-14-dev libclang-cpp14 libclang1-14 libcommon-sense-perl
  libffi-dev libgc1 libicu-dev libjson-perl libjson-xs-perl libllvm14 libncurses-dev libobjc-11-dev libobjc4 libpbfm4 libpq-dev libpq5 libssl-dev
  libtinfo-dev libtypes-serialiser-perl libxml2-dev libz3-4 libz3-dev llvm-14 llvm-14-dev llvm-14-linker-tools llvm-14-runtime llvm-14-tools postgresql
  postgresql-14 postgresql-client-14 postgresql-client-common postgresql-common postgresql-server-dev-14 python3-pygments sysstat
0 actualizados, 41 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 148 MB de archivos.
Se utilizarán 777 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] S
```

A continuación instalaremos una serie de paquetes necesarios, entre los que se encuentra python con su gestor de paquetes pip.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

```
$ sudo apt install build-essential python3-pillow python3-lxml  
python3-dev python3-pip python3-setuptools npm nodejs git  
gdebi libldap2-dev libsasl2-dev libxml2-dev python3-wheel  
python3-venv libxslt1-dev node-less libjpeg-dev
```

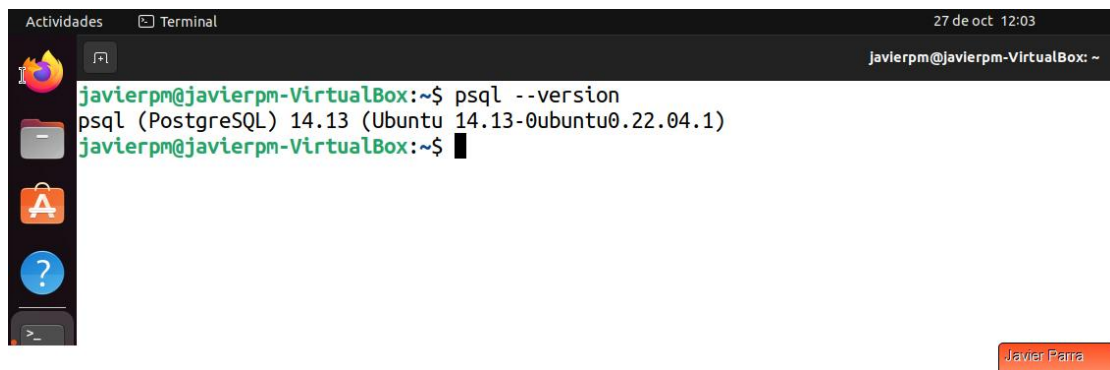


```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo apt install build-essential python3-pillow python3-lxml python3-dev python3-pip python3-setuptools npm nodejs git gdebi  
libldap2-dev libsasl2-dev libxml2-dev python3-wheel python3-venv libxslt1-dev node-less libjpeg-dev  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias... Hecho  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Nota, seleccionando «python3-pil» en lugar de «python3-pillow»  
build-essential ya está en su versión más reciente (12.9ubuntu3).  
python3-pil ya está en su versión más reciente (9.0.1-1ubuntu0.3).  
Fijado python3-pil como instalado manualmente.  
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:  
diffstat gdebi-core gettext git-man gnome-icon-theme gyp intltool-debian javascript-common libaliased-perl libapt-pkg-perl libarchive-zip-perl  
libb-hooks-endofscope-perl libb-hooks-op-check-perl libc-ares2 libcapture-tiny-perl libclass-data-inheritable-perl libclass-method-modifiers-perl  
libclass-xsaccessor-perl libconfig-tiny-perl libconst-fast-perl libcpanel-json-xs-perl libdata-dpath-perl libdata-messagepack-perl  
libdata-optlist-perl libdata-validate-domain-perl libdata-validate-ip-perl libdata-validate-uri-perl libdevel-callchecker-perl libdevel-size-perl  
libdevel-stacktrace-perl libdynaloader-functions-perl libemail-address-xs-perl liberror-perl libexception-class-perl libexpat1-dev  
libexporter-tiny-perl libfile-find-rule-perl libfont-ttf-perl libhtml-html5-entities-perl libimport-into-perl libio-interactive-perl  
libio-prompt-tiny-perl libio-string-perl libipc-run3-perl libiterator-perl libiterator-util-perl libjs-events libjs-highlight.js libjs-inherits  
libjs-is-typedarray libjs-jquery libjs-psl libjs-source-map libjs-sphinxdoc libjs-sprintf-js libjs-typedarray-to-buffer libjs-underscore
```

Podemos verificar la versión de Postgresql que estamos ejecutando con el siguiente comando:

En mi caso estaré ejecutando la versión 14.

```
$ psql --version
```



```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ psql --version  
psql (PostgreSQL) 14.13 (Ubuntu 14.13-0ubuntu0.22.04.1)  
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

Ahora podremos comprobar si el servidor de base de datos está activo utilizando el siguiente comando utilizando el init SystemD. Este matiz será importante para próximos pasos, ya que no es lo mismo utilizar en una distribución de GNU/Linux, como init SystemD o SystemV.

```
$ sudo systemctl status postgresql
```

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo systemctl status postgresql
● postgresql.service - PostgreSQL RDBMS
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/postgresql.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (exited) since Sun 2024-10-27 11:56:42 CET; 9min ago
     Main PID: 13035 (code=exited, status=0/SUCCESS)
        CPU: 1ms

oct 27 11:56:42 javierpm-VirtualBox systemd[1]: Starting PostgreSQL RDBMS...
oct 27 11:56:42 javierpm-VirtualBox systemd[1]: Finished PostgreSQL RDBMS.
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

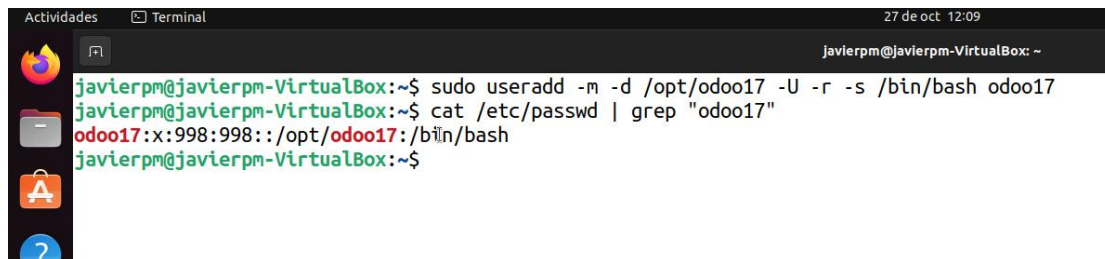
Javier Parra

En caso de que no lo tuviéramos activo, lo podremos iniciar con el siguiente comando:

```
$ sudo pg_ctlcluster 14 main start
```

Por motivos de seguridad, ahora nos crearemos un usuario especial para usar Odoo, pero sin permisos sudo. Este usuario lo llamaré Odoo17.

```
$ sudo useradd -m -d /opt/odoo17 -U -r -s /bin/bash odoo17
```



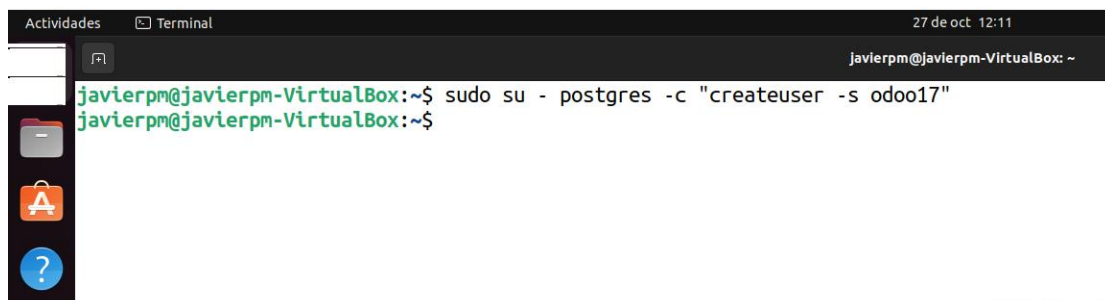
The screenshot shows a terminal window with the following commands and output:

```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo useradd -m -d /opt/odoo17 -U -r -s /bin/bash odoo17
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ cat /etc/passwd | grep "odoo17"
odoo17:x:998:998::/opt/odoo17:/bin/bash
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

Javier Parra

Creemos un usuario para manejar la base de datos que usará Odoo de PostgreSQL. Lo llamaré del mismo modo y lo podemos realizar con el siguiente comando:

```
$ sudo su - postgres -c "createuser -s odoo17"
```



The screenshot shows a terminal window with the following commands and output:

```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo su - postgres -c "createuser -s odoo17"
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

Javier Parra

Ahora, nos descargamos e instalamos un paquete llamado Wkhtmltopdf que nos permitirá imprimir informes y documentos PDF desde Odoo. Esto es importante, ya que en un ERP para una empresa, se generan muchos documentos PDF con facturas, ventas de productos etc...

```
$ sudo wget https://github.com/wkhtmltopdf/packaging/releases/download/0.12.6.1-3/wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb
```

```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo wget https://github.com/wkhtmltopdf/packaging/releases/download/0.12.6.1-3/wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb
--2024-10-27 12:21:30-- https://github.com/wkhtmltopdf/packaging/releases/download/0.12.6.1-3/wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb
Resolviendo github.com (github.com)... 140.82.121.3
Conectando con github.com (github.com)[140.82.121.3]:443... conectado.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 302 Found
Ubicación: https://objects.githubusercontent.com/github-production-release-asset-2e65be/131323182/6e85efa9-9a17-4fc7-8235-c2f34d9f14aa?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=releaseassetproduction%2F20241027%2Fus-east-1%2F%2Faws4_request&X-Amz-Date=20241027T12159Z&X-Amz-Expires=300&X-Amz-Signature=13a90fecc3f4c0b2e22d6077f9b0cd36c7fb1797913e7ce2deef698f10f170f7&X-Amz-SignedHeaders=host&response-content-disposition=attachment%3B%20filename%3Dwkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb&response-content-type=application%2Foctet-stream [siguiente]
--2024-10-27 12:21:31-- https://objects.githubusercontent.com/github-production-release-asset-2e65be/131323182/6e85efa9-9a17-4fc7-8235-c2f34d9f14aa?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=releaseassetproduction%2F20241027%2Fus-east-1%2F%2Faws4_request&X-Amz-Date=20241027T12159Z&X-Amz-Expires=300&X-Amz-Signature=13a90fecc3f4c0b2e22d6077f9b0cd36c7fb1797913e7ce2deef698f10f170f7&X-Amz-SignedHeaders=host&response-content-disposition=attachment%3B%20filename%3Dwkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb&response-content-type=application%2Foctet-stream
Resolviendo objects.githubusercontent.com (objects.githubusercontent.com)... 185.199.108.133, 185.199.110.133, 185.199.109.133, ...
Conectando con objects.githubusercontent.com (objects.githubusercontent.com)[185.199.108.133]:443... conectado.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 200 OK
Longitud: 17326782 (17M) [application/octet-stream]
Guardando como: 'wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb'

wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb 100%[=====] 16,52M 48,9MB/s en 0,3s

2024-10-27 12:21:31 (48,9 MB/s) - 'wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb' guardado [17326782/17326782]
```

Lo podremos instalar de dos formas el paquete, una con el gestor de paquetes dpkg, más antiguo y otra con APT, más moderno. La diferencia es que APT resuelve dependencias del paquete y dpkg no las resuelve, por lo que si en el sistema, no están estas dependencias o están en una versión más antigua, dpkg no podrá instalar el paquete.

Con los siguiente comandos, se puede hacer de las dos formas:

```
$ cd Descargas/

$ sudo dpkg -i wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb

$ sudo apt install ./wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb
```



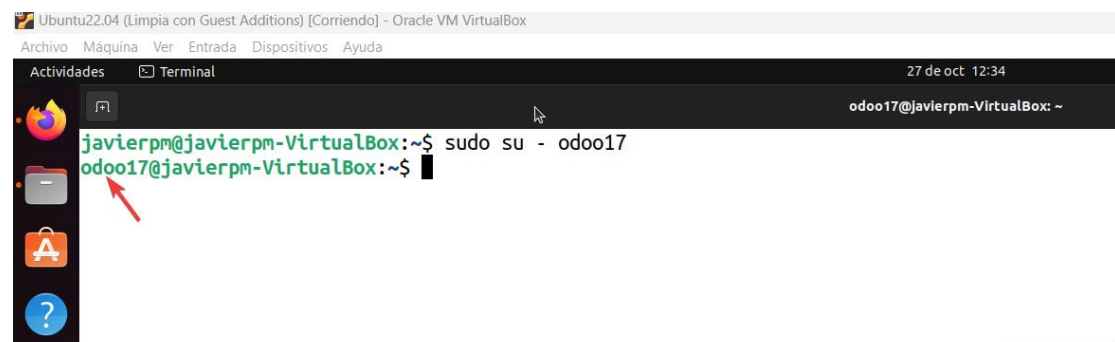
```
Actividades Terminal 27 de oct 12:27
javierpm@javierpm-VirtualBox: ~/Descargas
javierpm@javierpm-VirtualBox:~/Descargas$ sudo apt install ./wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Nota, seleccionando «wkhtmltox» en lugar de «./wkhtmltox_0.12.6.1-3.jammy_amd64.deb»
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  xfonts-75dpi
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  wkhtmltox xfonts-75dpi
0 actualizados, 2 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 3.365 kB/20,7 MB de archivos.
Se utilizarán 147 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] S
```


5.8.3) Instalación de Odoo y entorno virtual con Python

En este apartado descargamos Odoo y para que este funcione, tendremos que crear un entorno virtual con Python. Esto lo haremos para instalar dependencias que necesite Odoo de forma controlada, utilizando un entorno controlado y no en todo el sistema, ya que esto nos podría causar algún problema en nuestro sistema.

Cambiamos al usuario Odoo en el terminal:

```
$ sudo su - odoo17
```



Javier Parra

Clonamos el directorio de Odoo 17 en Git Hub, donde se incluye el código fuente de Odoo17.

```
$ git clone https://www.github.com/odoo/odoo --depth 1 --branch 17.0 /opt/odoo17/odoo
```



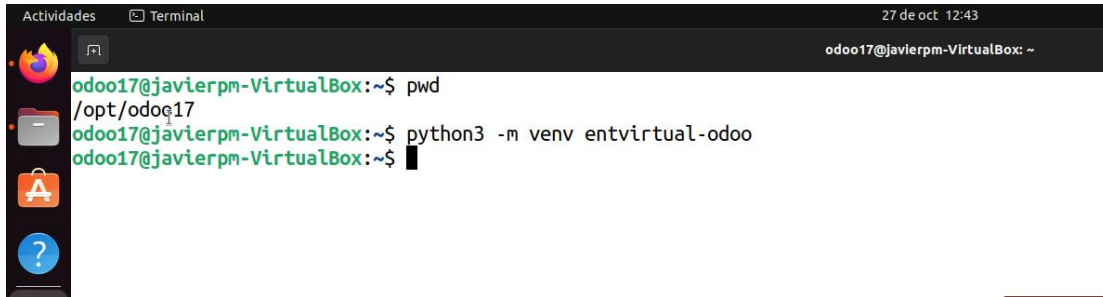
Javier Parra

Ahora vamos a crear el entorno virtual de Python para Odoo, en su directorio que le hemos asignado es decir /opt/odoo17:

```
$ cd /opt/odoo17
```

```
$ python3 -m venv envvirtual-odoo
```

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

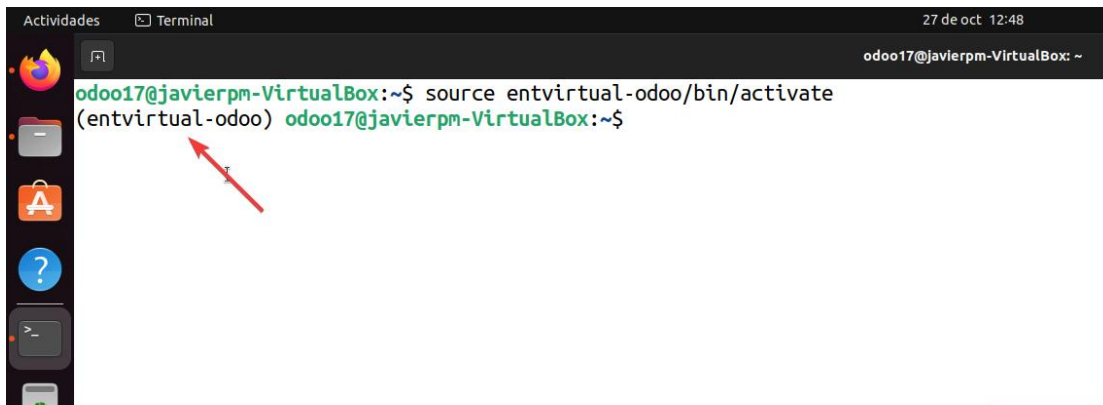


```
odoo17@javierpm-VirtualBox:~$ pwd
/opt/odoo17
odoo17@javierpm-VirtualBox:~$ python3 -m venv envvirtual-odoo
odoo17@javierpm-VirtualBox:~$
```

Javier Parra

Ahora solo nos queda activar nuestro entorno virtual, para que funcione Odoo. Todas las dependencias y paquetes que instalemos, se quedarán en el directorio donde está este entorno virtual.

```
$ source odoo-venv/bin/activate
```



```
odoo17@javierpm-VirtualBox:~$ source envvirtual-odoo/bin/activate
(envirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~$
```

Javier Parra

Ahora procedemos a instalar las dependencias necesarias de Odoo. Para ello lo haremos con el gestor de paquetes de Python llamado Pip, y por supuesto estas dependencias solo se instalarán en este entorno virtual donde se ejecuta Odoo.

```
$ pip3 install wheel
```

```
$ pip3 install -r odoo/requirements.txt
```

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

```
Actividades Terminal 27 de oct 12:53
odoo17@javierpm-VirtualBox: ~
(entvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~$ pip install wheel
Collecting wheel
  Downloading wheel-0.44.0-py3-none-any.whl (67 kB)
    67.1/67.1 KB 2.3 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: wheel
Successfully installed wheel-0.44.0
(entvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~$ pip install -r odoo/requirements.txt
Ignoring Babel: markers 'python_version >= "3.11"' don't match your environment
Ignoring chardet: markers 'python_version >= "3.11"' don't match your environment
Ignoring cryptography: markers 'python_version >= "3.12"' don't match your environment
Ignoring decorator: markers 'python_version >= "3.11"' don't match your environment
Ignoring docutils: markers 'python_version >= "3.11"' don't match your environment
Ignoring freezegun: markers 'python_version >= "3.11"' don't match your environment
Ignoring gevent: markers 'sys_platform != "win32" and python_version >= "3.10" and python_version < "3.12"' don't match your environment
Ignoring greenlet: markers 'sys_platform != "win32" and python_version >= "3.10" and python_version < "3.12"' don't match your environment
Ignoring greenlet: markers 'sys_platform != "win32" and python_version >= "3.12"' don't match your environment
Ignoring idna: markers 'python_version >= "3.12"' don't match your environment
Ignoring Jinja2: markers 'python_version >= "3.10"' don't match your environment
Ignoring libsass: markers 'python_version >= "3.11"' don't match your environment
Ignoring lxml: markers 'python_version >= "3.10" and python_version < "3.12"' don't match your environment
Ignoring lxml: markers 'python_version >= "3.12"' don't match your environment
Ignoring lxml-html-clean: markers 'python_version >= "3.12"' don't match your environment
Ignoring MarkupSafe: markers 'python_version >= "3.10" and python_version < "3.12"' don't match your environment
Ignoring MarkupSafe: markers 'python_version >= "3.12"' don't match your environment
Ignoring num2words: markers 'python_version >= "3.12"' don't match your environment
Ignoring Pillow: markers 'python_version >= "3.10" and python_version < "3.12"' don't match your environment
Ignoring Pillow: markers 'python_version >= "3.12"' don't match your environment
Ignoring psutil: markers 'python_version >= "3.10" and python_version < "3.12"' don't match your environment
Ignoring psutil: markers 'python_version >= "3.12"' don't match your environment
Ignoring psycopg2: markers 'python_version >= "3.11"' don't match your environment
Ignoring psycopg2: markers 'python_version >= "3.12"' don't match your environment
Javier Parra
```

Accedemos al directorio de Odoo y ejecutamos el fichero odoo-bin.

```
$ cd /opt/odoo17/odoo
$ ./odoo-bin
```

Al tratar de iniciar Odoo, nos saldrá un mensaje de error de que falta una dependencia más por instalar.

```
Actividades Terminal 27 de oct 13:01
odoo17@javierpm-VirtualBox: ~
(entvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~$ cd /opt/odoo17/odoo/
(entvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~/odoo$ ./odoo-bin
Traceback (most recent call last):
  File "/opt/odoo17/odoo/./odoo-bin", line 5, in <module>
    import odoo
  File "/opt/odoo17/odoo/odoo/__init__.py", line 115, in <module>
    from . import modules
  File "/opt/odoo17/odoo/odoo/modules/__init__.py", line 8, in <module>
    from . import db, graph, loading, migration, module, registry, neutralize
  File "/opt/odoo17/odoo/odoo/modules/db.py", line 4, in <module>
    from psycopg2.extras import Json
ModuleNotFoundError: No module named 'psycopg2'
Javier Parra
```

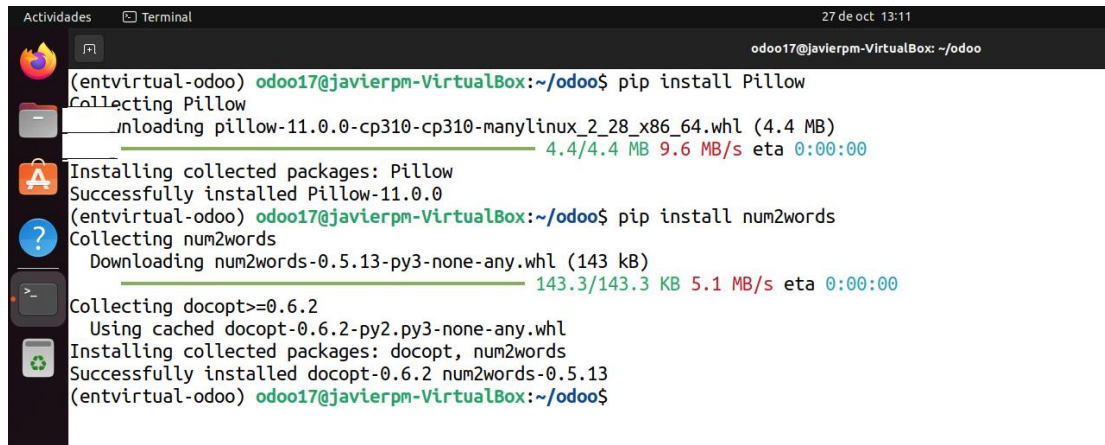
Esto se soluciona, instalando con pip la dependencia.

```
$ pip install psycopg2
```

```
(entvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~$ pip install psycopg2
Collecting psycopg2
  Downloading psycopg2-2.9.10.tar.gz (385 kB)
    385.7/385.7 KB 7.2 MB/s eta 0:00:00
Preparing metadata (setup.py) ... done
Building wheels for collected packages: psycopg2
  Building wheel for psycopg2 (setup.py) ... done
  Created wheel for psycopg2: filename=psycopg2-2.9.10-cp310-cp310-linux_x86_64.whl size=499309 sha256=f4f145422e6fa9b1f2f8a38e9a190eb2c8b7713c372eae7016bebe1b6676f72
  Stored in directory: /opt/odoo17/.cache/pip/wheels/51/41/e0/2912ad51b01f454d26dfb26e5cc5923874656749b9e83943a8
Successfully built psycopg2
Installing collected packages: psycopg2
Successfully installed psycopg2-2.9.10
(entvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~$
```

Otras dependencias más que necesita Odoo.

```
$ pip install Pillow
```



```
Actividades Terminal 27 de oct 13:11
odoo17@javierpm-VirtualBox: ~/odoo
(odotvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~/odoo$ pip install Pillow
Collecting Pillow
  Downloading pillow-11.0.0-cp310-cp310-manylinux_2_28_x86_64.whl (4.4 MB)
    4.4/4.4 MB 9.6 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: Pillow
Successfully installed Pillow-11.0.0
(odotvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~/odoo$ pip install num2words
Collecting num2words
  Downloading num2words-0.5.13-py3-none-any.whl (143 kB)
    143.3/143.3 KB 5.1 MB/s eta 0:00:00
Collecting docopt>=0.6.2
  Using cached docopt-0.6.2-py2.py3-none-any.whl
Installing collected packages: docopt, num2words
Successfully installed docopt-0.6.2 num2words-0.5.13
(odotvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~/odoo$
```

Javier Parra

Probamos de nuevo a arrancar Odoo, y podemos ver como ya funciona correctamente.

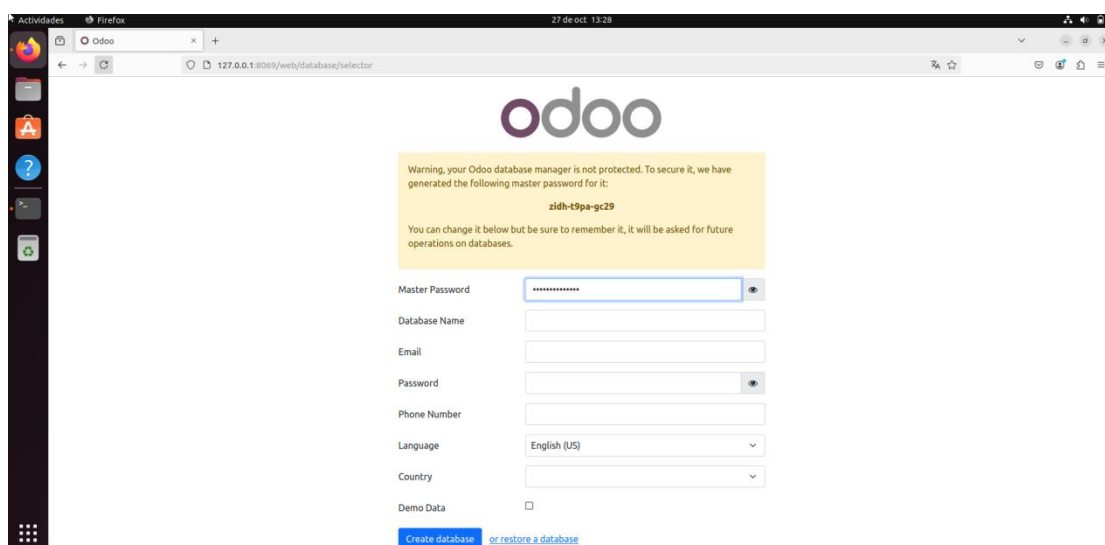
```
$ ./odoo-bin
```



```
Actividades Terminal 27 de oct 13:27
odoo17@javierpm-VirtualBox: ~/odoo
(odotvirtual-odoo) odoo17@javierpm-VirtualBox:~/odoo$ ./odoo-bin
2024-10-27 12:27:42,564 3749 INFO ? odoo: Odoo version 17.0
2024-10-27 12:27:42,564 3749 INFO ? odoo: addons paths: ['/opt/odoo17/odoo/odoo/addons', '/opt/odoo17/.local/share/Odoo/addons/17.0', '/opt/odoo17/odoo/addons']
2024-10-27 12:27:42,564 3749 INFO ? odoo: database: default@default:default
2024-10-27 12:27:42,655 3749 INFO ? odoo.addons.base.models.ir_actions_report: Will use the Wkhtmltopdf binary at /usr/local/bin/wkhtmltopdf
2024-10-27 12:27:42,892 3749 INFO ? odoo.service.server: HTTP service (werkzeug) running on javierpm-VirtualBox:8069
```

Javier Parra

Una vez instaladas estas dependencias, si accedemos mediante el navegador web, a la dirección localhost de nuestra máquina a través del puerto 8069 que es el que utiliza Odoo podremos ver ya la página de bienvenida de Odoo.



Javier Parra

Ya tendremos arrancado Odoo, pero esto hay que arreglarlo. No podemos estar pendientes de cada vez que arranque el ordenador, ejecutar nosotros de forma manual Odoo, así que para ello, lo que vamos a realizar será crear un nuevo servicio y habilitarlo al arranque del sistema.

5.8.4) Crear servicio autoarrancable de Odoo

Para ello nos creamos un fichero de configuración en /etc llamado odoo17.conf

```
$ sudo nano /etc/odoo17.conf
```

En este fichero tendremos las configuraciones para acceder a odoo, puerto, base de datos etc...

Una de las cosas que haremos será la contraseña de admin para acceder a Odoo.



```
GNU nano 6.2 /etc/odoo17.conf
[options]
# Contraseña para el usuario administrador
admin_passwd = 
db_host = False
db_port = False

# Usuario que maneja Odoo
db_user = odoo17
db_password = False
addons_path = /opt/odoo17/odoo/addons,./opt/odoo17/odoo-custom-addons

# Puerto al que nos conectamos a Odoo
xmlrpc_port = 8069
# Es el puerto de longpolling predeterminado. Al igual que xmlrpc_port, estamos especificando este puerto para completar
longpolling_port = 8072
workers = 2
```

Y a continuación modificamos el fichero odoo17.service para especificarle nuestros parámetros. Es aquí donde habría diferencias si usamos otro init como SystemV. Esto lo he realizado para utilizar SystemD.

```
$ sudo nano /etc/systemd/system/odoo17.service
```

En este fichero le estamos diciendo que inicie el servicio con los parámetros colocados en el fichero /etc/odoo17.conf. Además tenemos que especificarle que antes de iniciar este servicio tiene que haber iniciado el servicio postgresql.service, ya que este es requerido. Y multiuser.target este es el nivel de ejecución de este servicio.

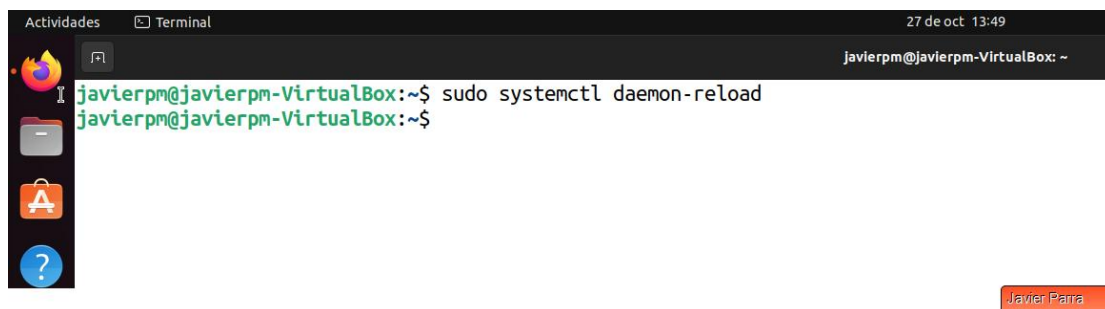
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



```
GNU nano 6.2 /etc/systemd/system/odoo17.service
[Unit]
Description= Software ERP Odoo17 Community Edition
Requires=postgresql.service
After=network.target postgresql.service
[Service]
Type=simple
SyslogIdentifier=odoo17
PermissionsStartOnly=true
User=odoo17
ExecStart=/opt/odoo17/entvirtual-odoo/bin/python3 /opt/odoo17/odoo/odoo-bin -c /etc/odoo17.conf
StandardOutput=journal+console
[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Guardamos el fichero, y tendremos que decirle a systemd que ha habido cambios en un fichero .service, por lo que tendremos que reiniciar los daemon.

```
$ sudo systemctl daemon-reload
```



```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo systemctl daemon-reload
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

Ahora procedemos a habilitar el servicio, para que se arranque al inicio del sistema y comprobamos su estado para saber que no ha habido ningún problema.

```
$ sudo systemctl enable odoo17.service
```

```
$ sudo systemctl status odoo17.service
```



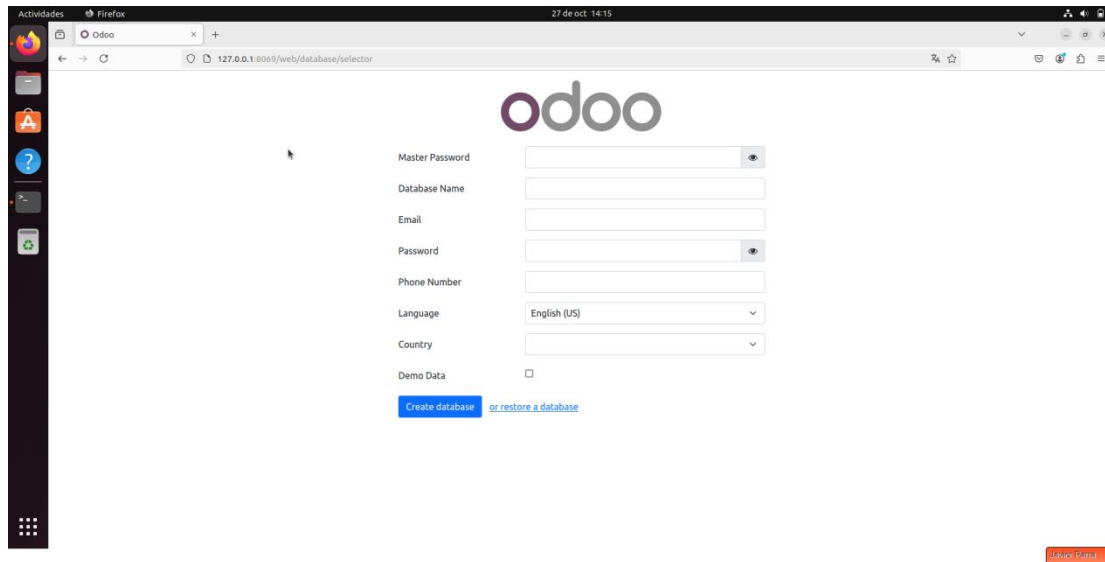
```
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo systemctl status odoo17.service
● odoo17.service - Software ERP Odoo17 Community Edition
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/odoo17.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2024-10-27 14:09:25 CET; 6s ago
     Main PID: 4897 (python3)
       Tasks: 10 (limit: 2271)
      Memory: 160.0M
         CPU: 1.202s
    CGroup: /system.slice/odoo17.service
            └─4897 /opt/odoo17/entvirtual-odoo/bin/python3 /opt/odoo17/odoo/odoo-bin -c /etc/odoo17.conf
              └─4901 /opt/odoo17/entvirtual-odoo/bin/python3 /opt/odoo17/odoo/odoo-bin -c /etc/odoo17.conf
                └─4902 /opt/odoo17/entvirtual-odoo/bin/python3 /opt/odoo17/odoo/odoo-bin -c /etc/odoo17.conf
                  └─4903 /opt/odoo17/entvirtual-odoo/bin/python3 /opt/odoo17/odoo/odoo-bin gevent -c /etc/odoo17.conf
                    └─4905 /opt/odoo17/entvirtual-odoo/bin/python3 /opt/odoo17/odoo/odoo-bin -c /etc/odoo17.conf
                      └─4907 /opt/odoo17/entvirtual-odoo/bin/python3 /opt/odoo17/odoo/odoo-bin -c /etc/odoo17.conf

oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]: self._warn_deprecated_options()
oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]: File "/opt/odoo17/odoo/odoo/tools/config.py", line 560, in _warn_deprecated_options
oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]: warnings.warn(
oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]:
oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]: 2024-10-27 13:09:26,653 4903 INFO ? odoo: Odoo version 17.0
oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]: 2024-10-27 13:09:26,653 4903 INFO ? odoo: Using configuration file at /etc/odoo17.conf
oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]: 2024-10-27 13:09:26,653 4903 INFO ? odoo: addons paths: ['/opt/odoo17/odoo/odoo/addons', '/opt/odoo17/
oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]: 2024-10-27 13:09:26,653 4903 INFO ? odoo: database: odoo17@default:default
oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]: 2024-10-27 13:09:26,724 4903 INFO ? odoo.addons.base.models.ir_actions_report: Will use the wkhtmltopdf
oct 27 14:09:26 javierpm-VirtualBox odoo17[4903]: 2024-10-27 13:09:26,841 4903 INFO ? odoo.service.server: Evented Service (longpolling) running on 0.0.0.0:8069
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

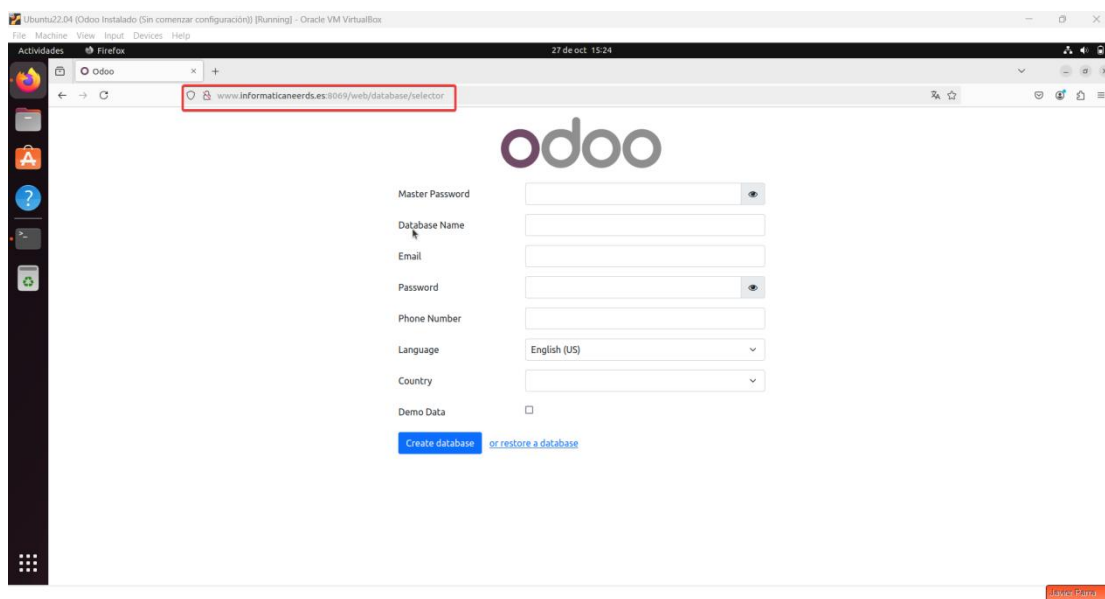
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Ya tendremos Odoo, disponible al arranque del sistema, y no lo tendremos que estar ejecutando nosotros manualmente.

Si accedemos de nuevo al navegador web, podremos ver como nos sale la pantalla de bienvenida de Odoo, listo para comenzar con la configuración inicial.



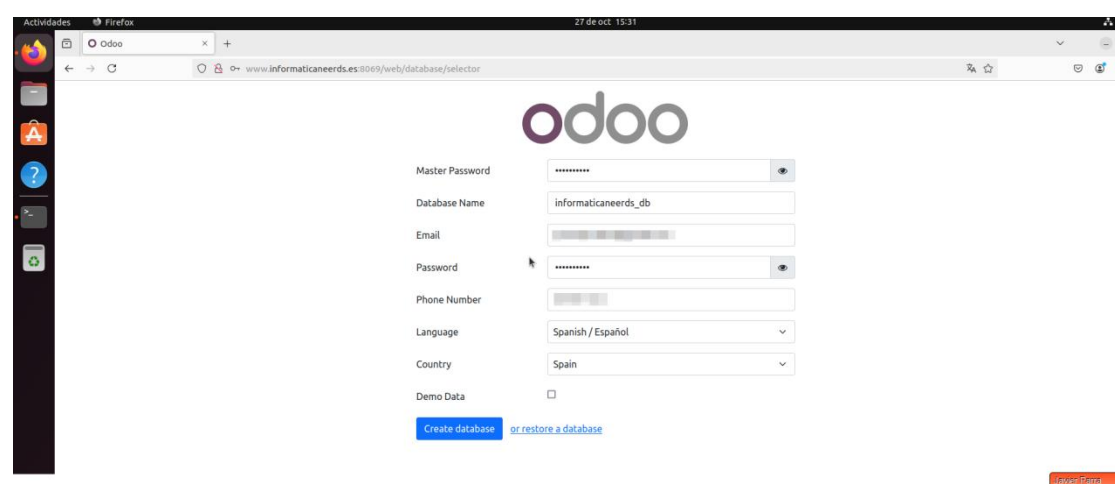
La empresa al tener un servidor DNS ya configurado en el apartado anterior con los registros correspondientes y además con seguridad, se puede acceder con el alias del nombre de nuestro servidor. Es decir, en vez de con la dirección IP podemos acceder mediante el nombre del dominio y el puerto.



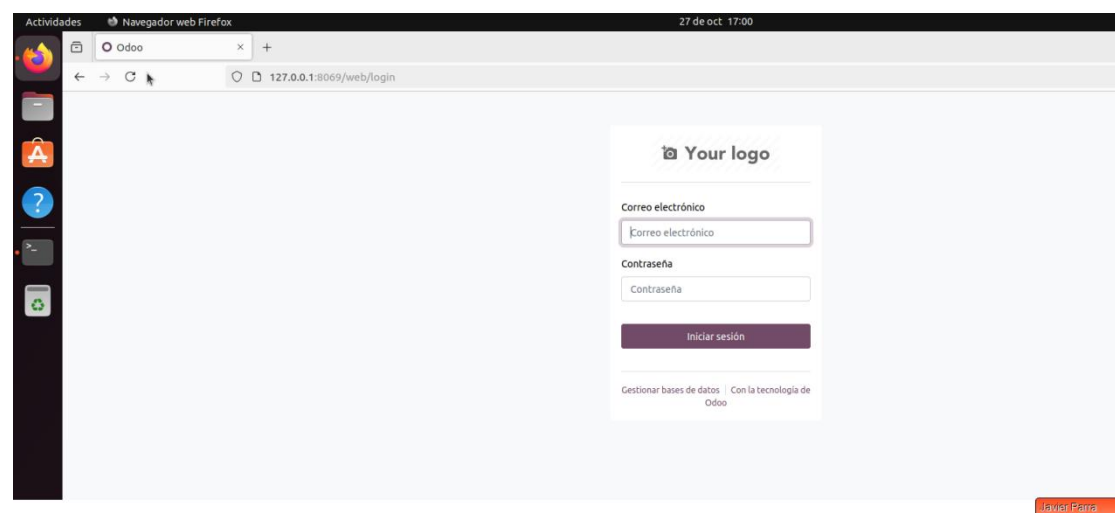
5.9) Uso del ERP Odoo en la empresa

Para simular la red empresarial, hemos decidido instalar el ERP Odoo. Debido a que nuestra empresa se dedica principalmente a la venta de productos tecnológicos, necesitamos un software que nos ayude a crear un sitio web para la venta, ayuda con los proveedores, pedidos, facturas, etc... Para esto sirve un ERP, para centralizar toda la actividad de la empresa en un único software.

Continuaremos donde lo dejamos en el apartado anterior. Empezamos con la configuración básica. Pondremos nuestro idioma, nombre de la base de datos que se va a crear, contraseña... entre otros.

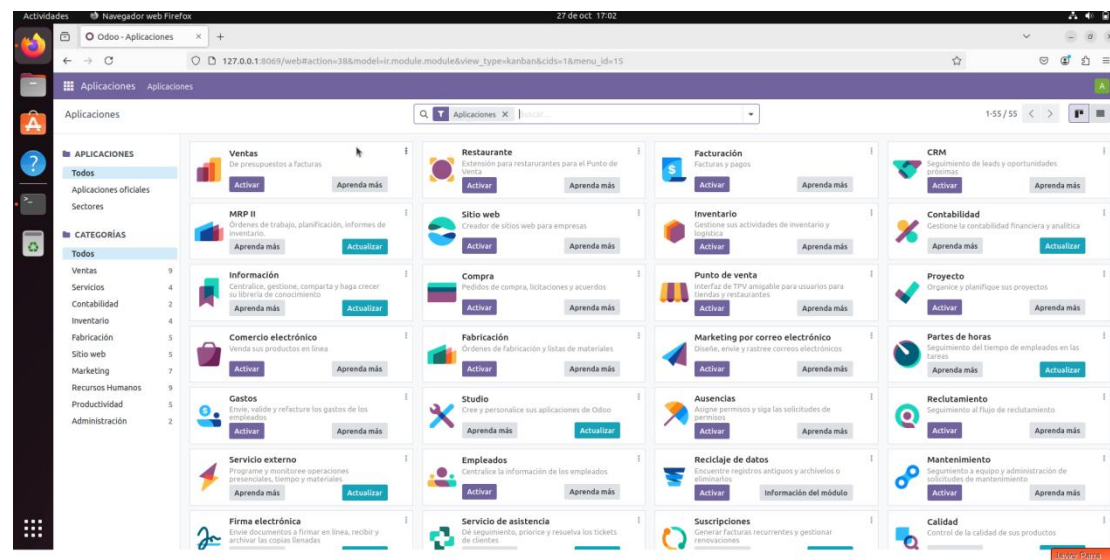


Esperamos unos segundos y ya tendremos la base de datos creada para nuestro ERP. Ahora iniciaremos sesión en el sitio con nuestro correo electrónico y contraseña.



Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

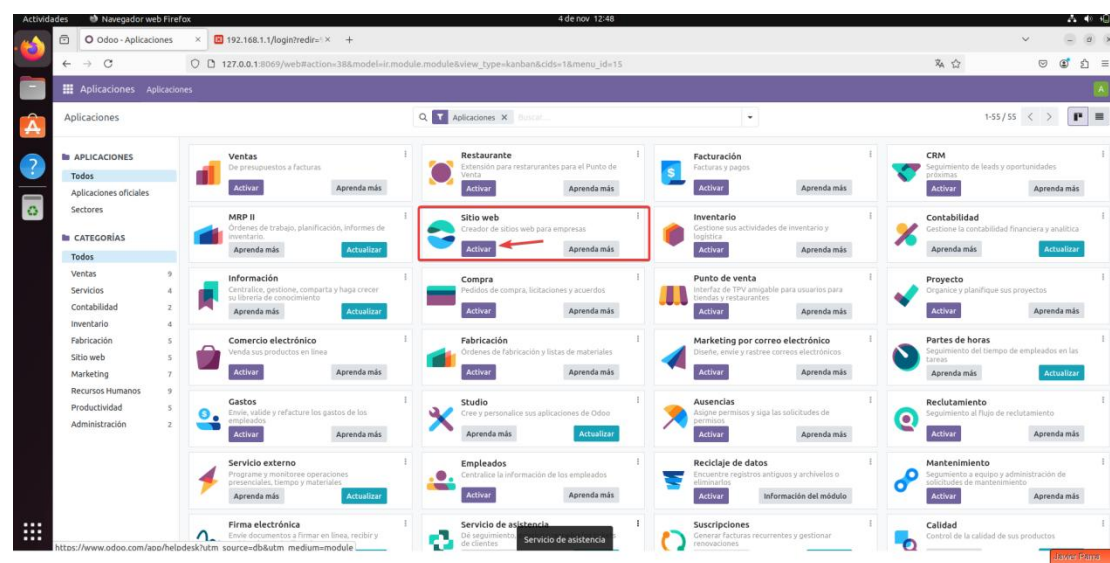
Una vez que iniciemos sesión ya podemos ver el listado de aplicaciones o módulos a instalar en Odoo para gestionar nuestra empresa.



5.9.1) Sitio Web Profesional con Odoo

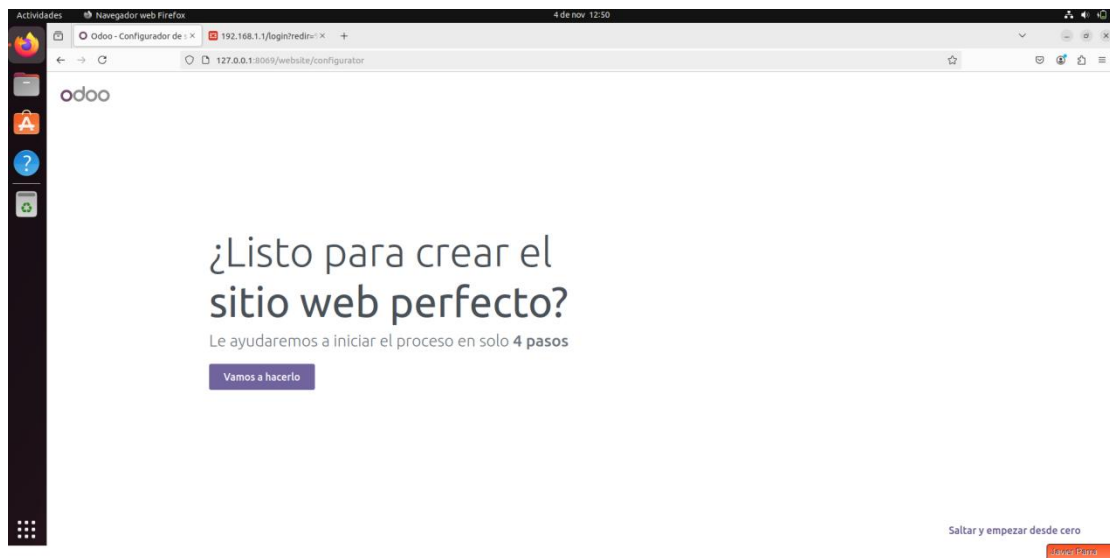
Odoo nos permite crearnos un sitio web profesional con la ayuda del módulo dedicado llamado sitio web. De esta forma, podremos crear un sitio web para la empresa en la que vendemos nuestros productos u ofrecemos nuestros servicios.

En el panel principal de Odoo logueados como el usuario administrador, podremos ver el módulo de sitio web. Lo que tendremos que hacer es activarlo.

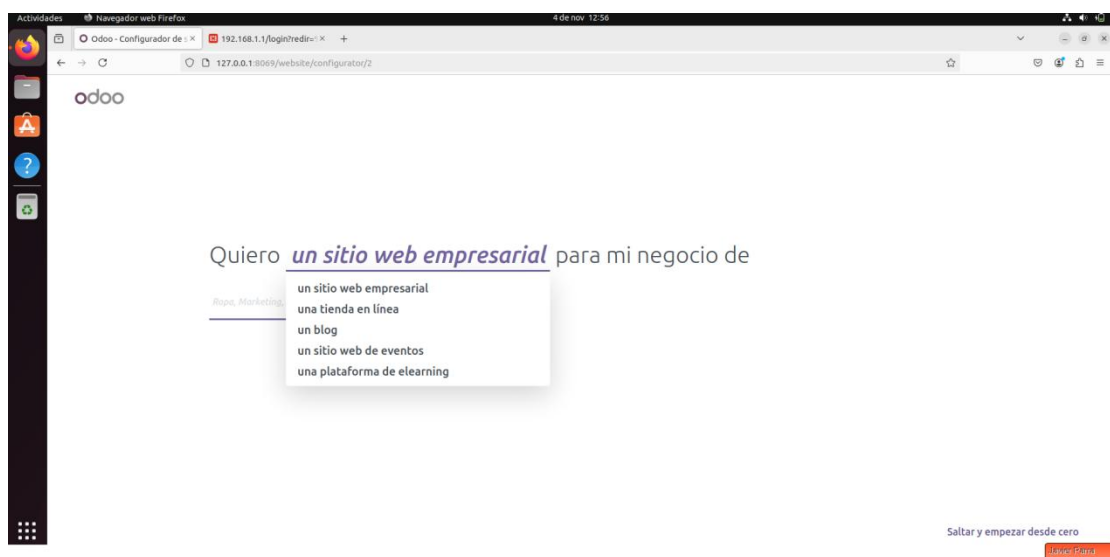


Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

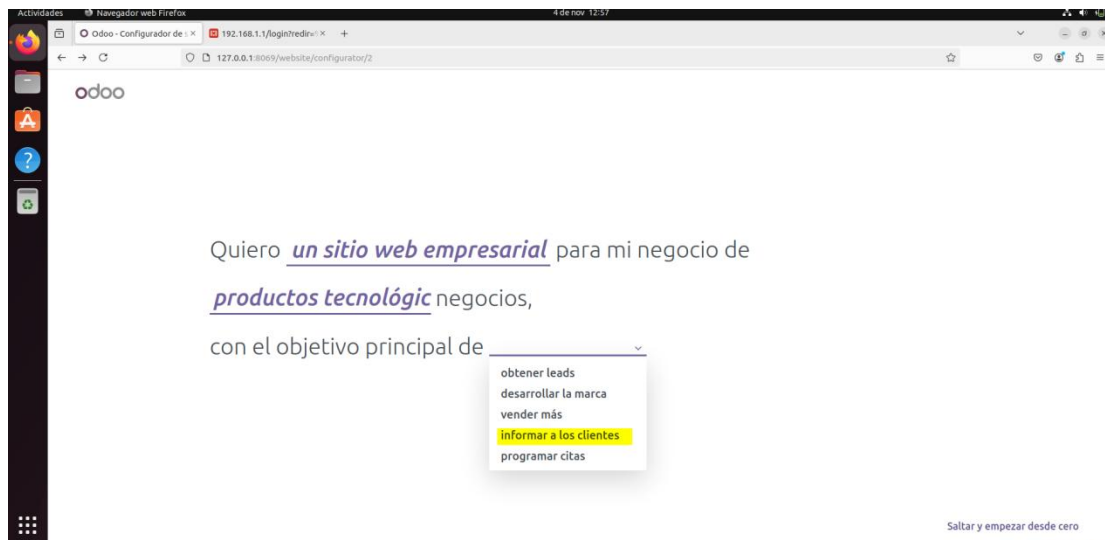
Una vez activado, la página se recargará y nos aparecerá la configuración inicial para nuestro sitio web.



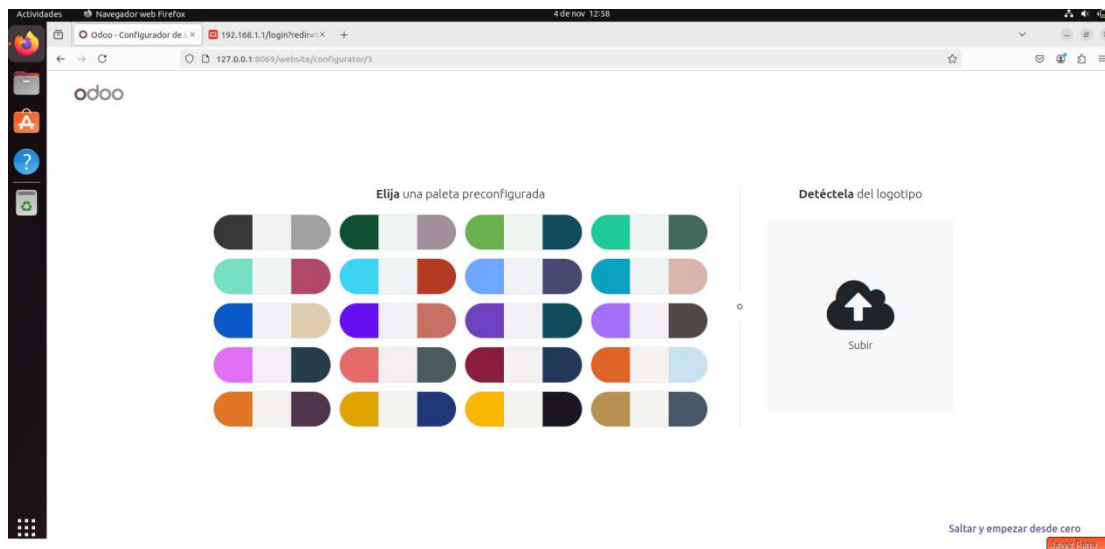
Pulsamos sobre vamos a hacerlo y tendremos que especificar el tipo de sitio web que vamos a crear. En mi caso será un sitio web empresarial de productos tecnológicos. Iremos eligiendo entre las diferentes opciones.



Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



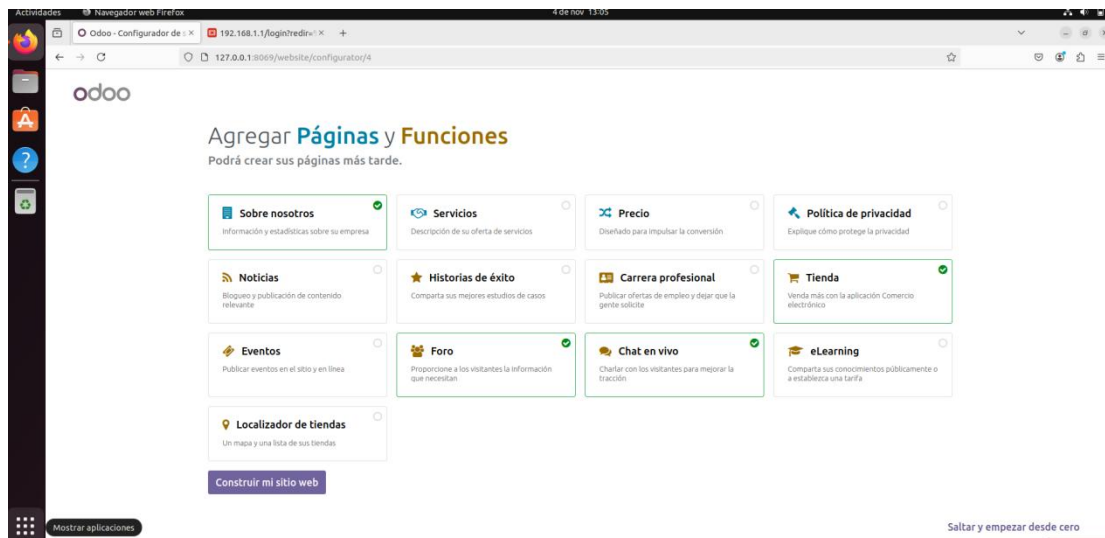
Elegimos a continuación el estilo en cuanto a colores de nuestro sitio.



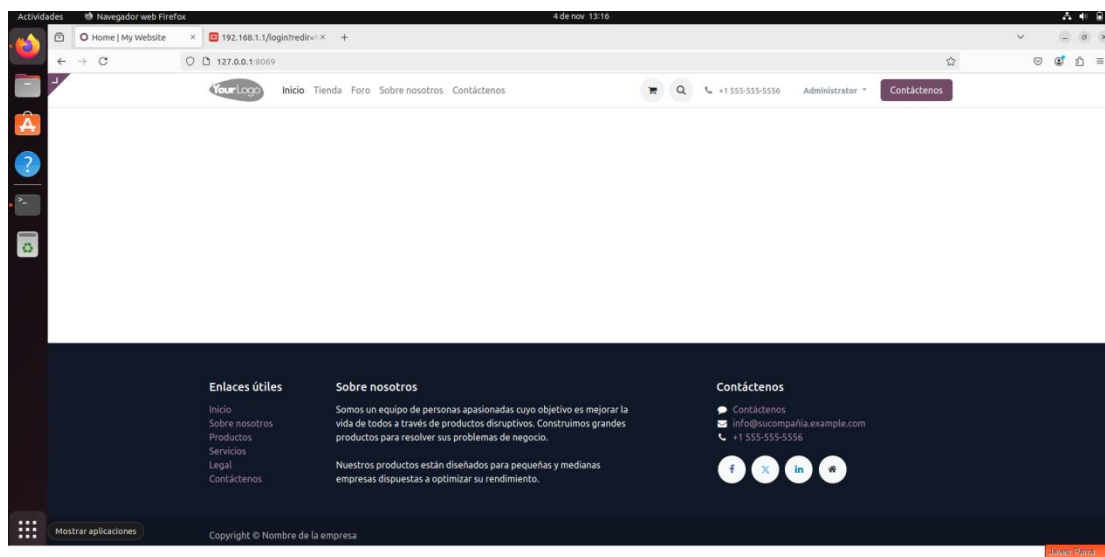
Y en la siguiente pantalla, podremos activar diferentes módulos para nuestro sitio web, por ejemplo, dentro de nuestro sitio web, podremos incorporar un canal de noticias RSS, un foro, o un chat en tiempo real, para hablar con clientes sobre asuntos relacionados.

Yo activaré los siguientes módulos: Tienda, Foro, Chat en vivo y sobre nosotros. Pulsaremos en crear sitio web y esperamos a que lo cree.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



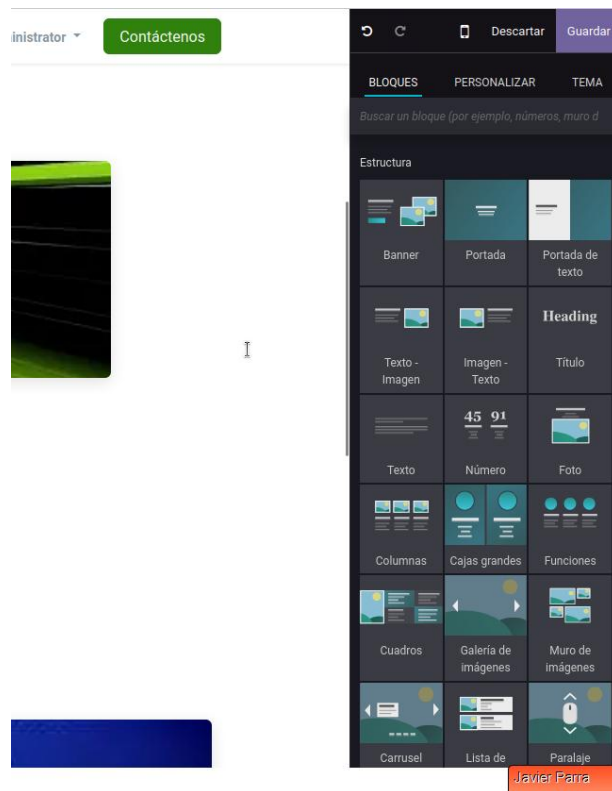
Una vez completado el proceso, podremos ver ya nuestro sitio web vacío.



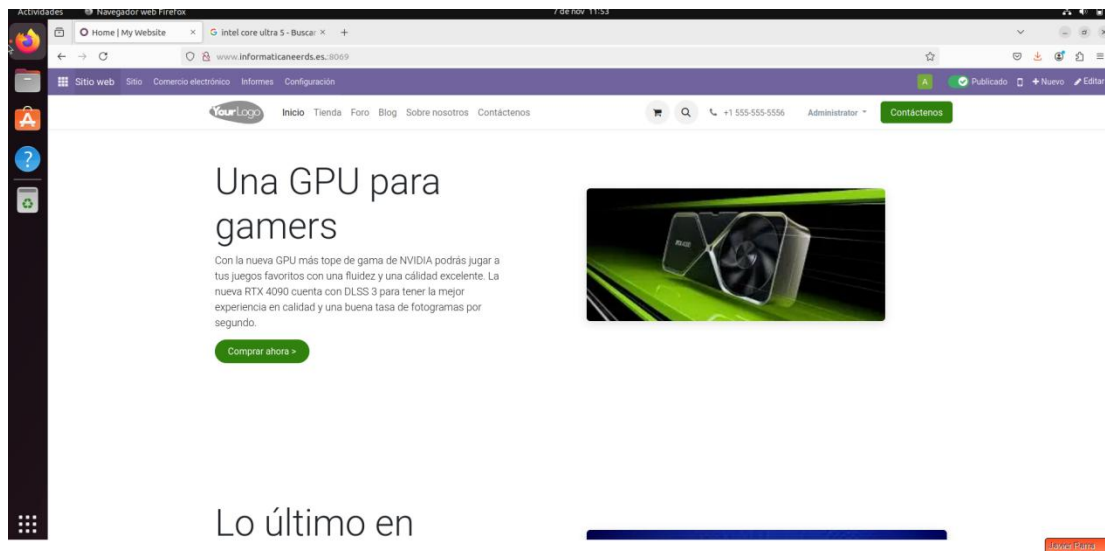
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

La edición es simple. Odoon construye el sitio web por bloques, lo que nos permite ir arrastrando los bloques que queramos para empezar a montar el sitio.

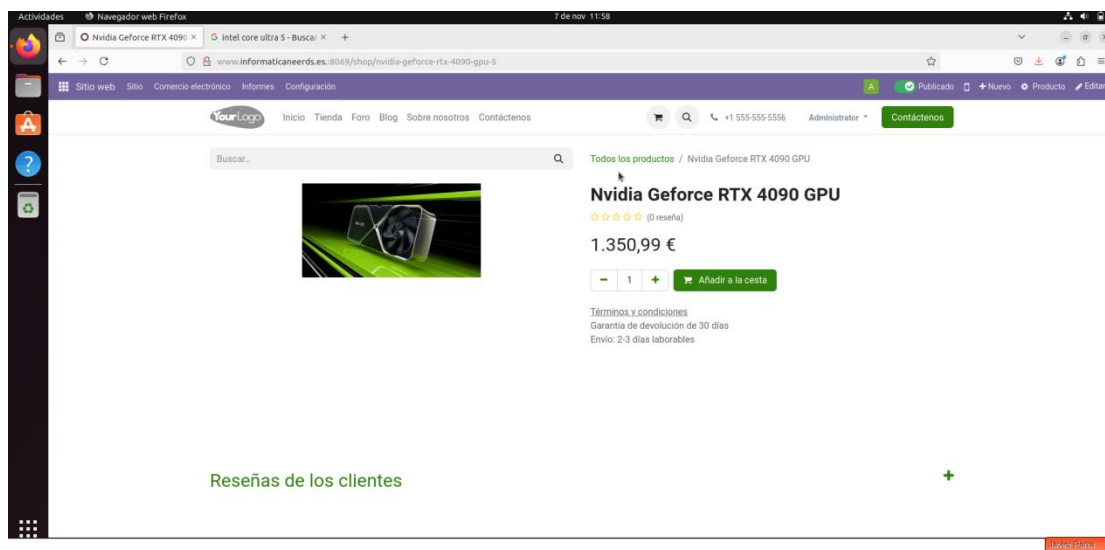
En mi caso he colocado un bloque de cabecera y otro de banner. En el de la cabecera he puesto un eslogan y después en los bloques de banner he puesto la foto de los productos más recientes de la tienda con su imagen.



Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



Muy importante es que en los botones de compra ahora, son un enlace a la tienda online donde están subido todos los productos que se venden. Ahí le pondremos el precio con su IVA.



Otro tipo de bloque que he agregado es el tipo carrusel. Esto permite tener varias imágenes en las que pongo más productos disponibles para su venta. Cada imagen tiene un enlace al producto subido en la tienda online.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

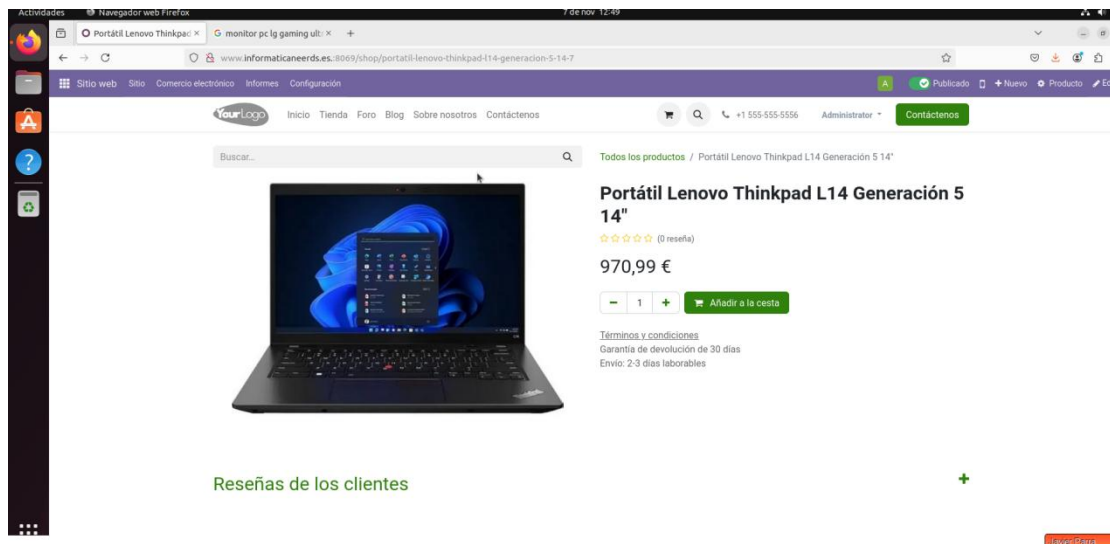


Para añadir el enlace, podremos la ruta a /shop/nombre-articulo. Utilizamos /shop para referenciar al módulo de comercio electrónico donde tenemos la tienda online con nuestros productos.



Guardamos y podemos ver como queda el resultado final.

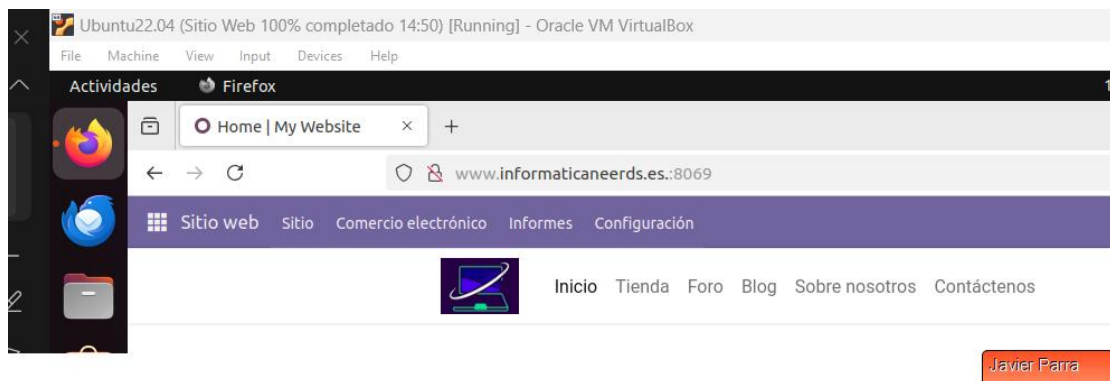
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



Páginas estáticas

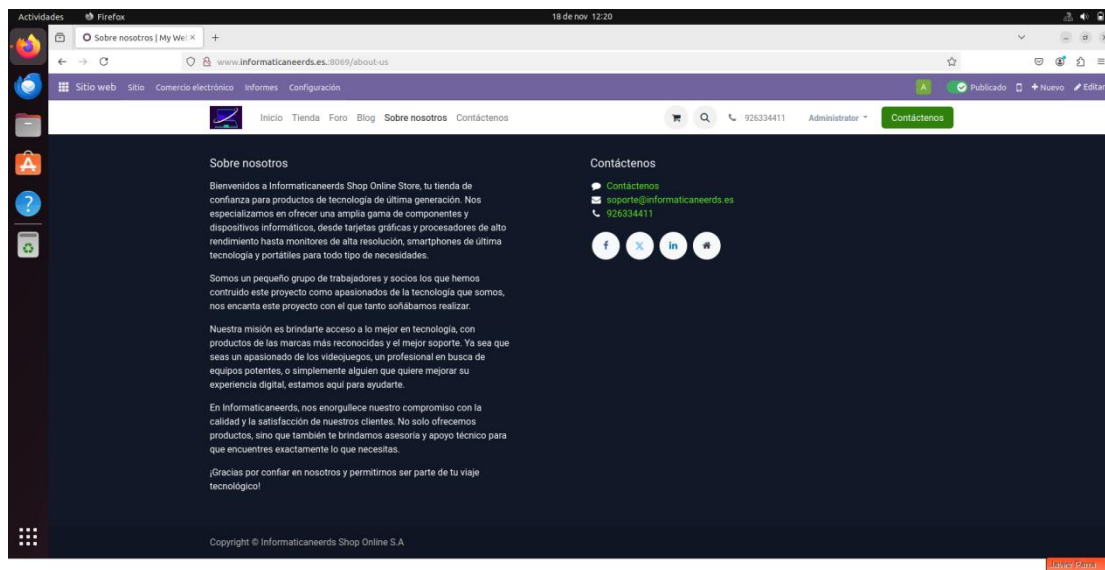
Como en la mayoría de sitios web, es indispensable tener páginas estáticas. Estas son páginas que creamos, que no cambian o no es frecuente que vayan a cambiar.

En mi caso voy a tener dos páginas estáticas, la de sobre nosotros y la de contáctenos, la cual tendrá un formulario para contactarnos ante cualquier duda con la empresa.

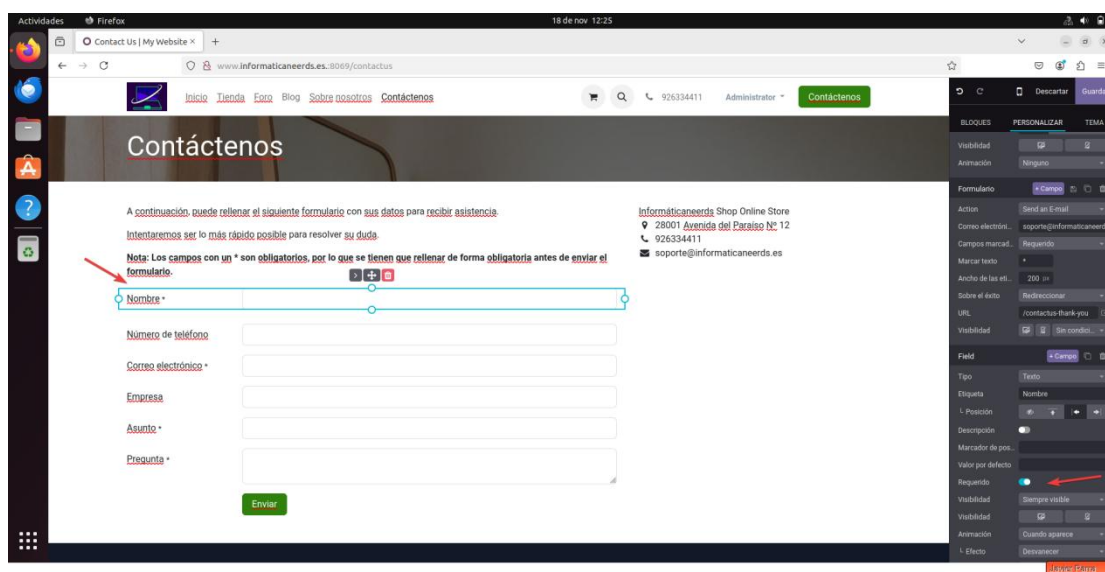


En la página sobre nosotros, he puesto una descripción de lo que sería la empresa creada para este proyecto el propósito de la misma. Esta página tendrá enlaces a la página estática contáctenos, a la dirección de correo de soporte especializada de la empresa y al número de teléfono de la empresa.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

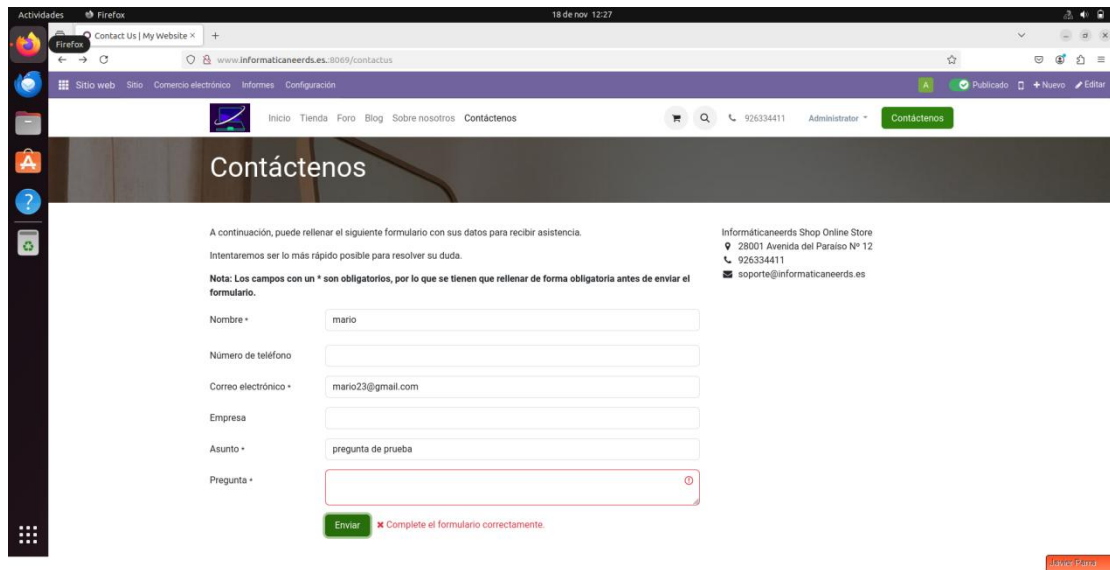


La página estática contáctenos dispone de un formulario de contacto de atención al cliente, en el que le he puesto que los campos con un asterisco son obligatorios de rellenar, antes de enviar dicho formulario.

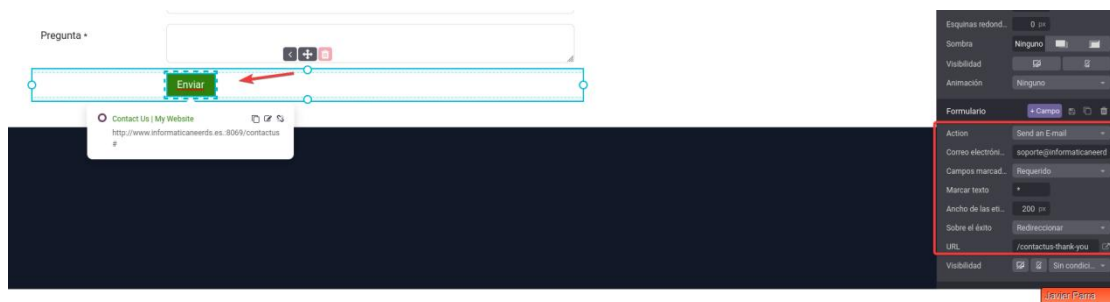


Si probamos a rellenar el formulario y no rellenamos los campos requeridos, podremos ver como el formulario no se envía.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



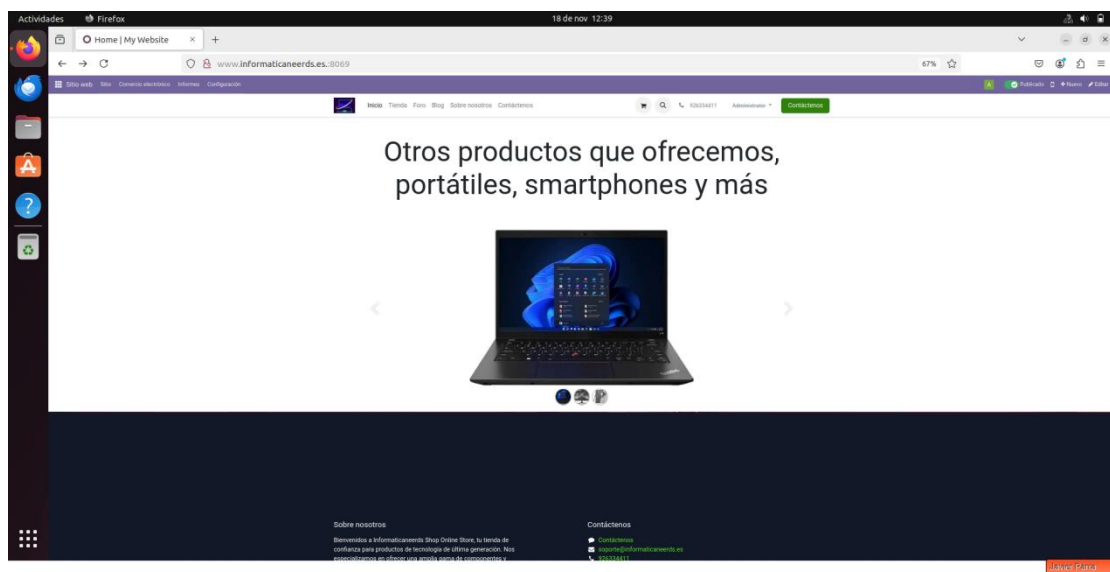
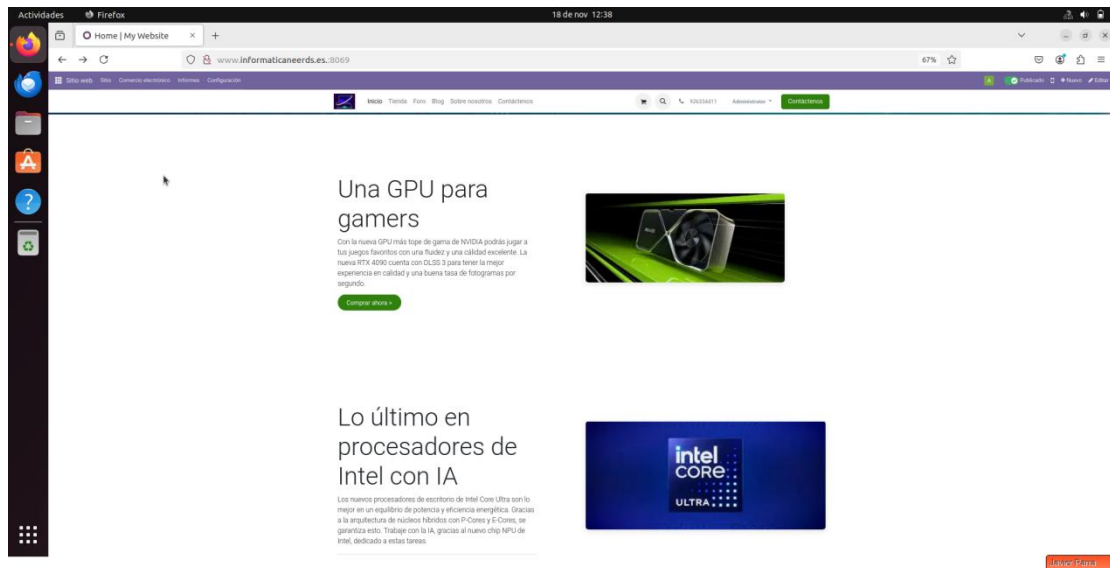
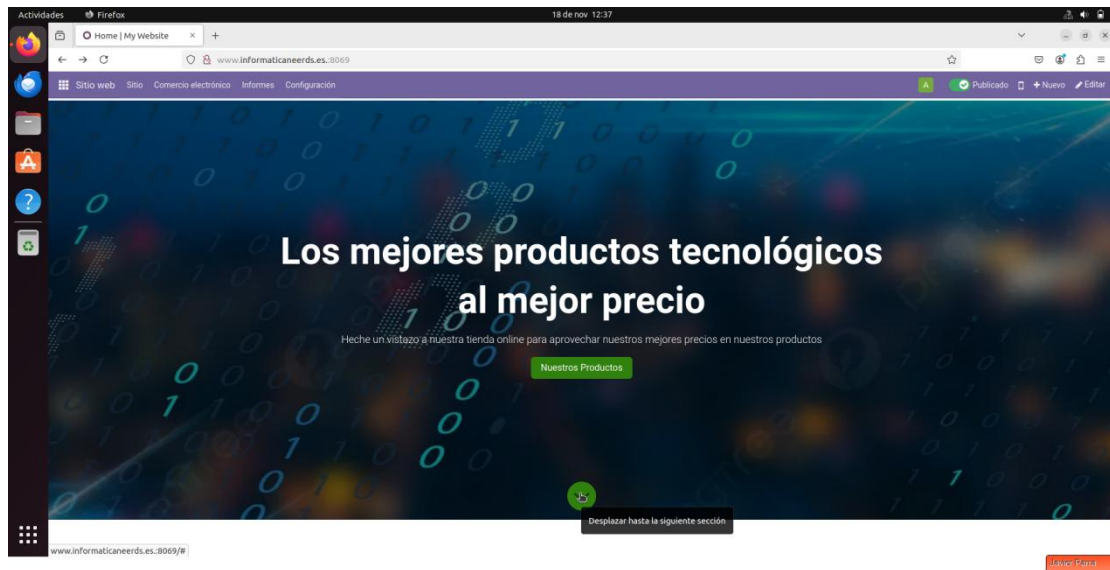
Una cosa más, es que podremos agregarle una acción al pulsar el botón de enviar. En este caso la acción que le he puesto es que envíe un correo a la dirección de correo de soporte de la empresa. Una vez que se le envía el correo, aparece otra página más que podremos personalizar diciendo que se ha registrado tu respuesta.



Y para finalizar el sitio web, le he modificado el logo de la parte superior y le he puesto un banner más o menos de acorde a la temática de la empresa además de un botón estético y funcionar para deslizar hacia abajo en el sitio web.

Así quedaría finalmente el sitio web.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



5.9.2) Servidor de correo para la empresa

En este apartado voy a configurar un servidor de correo para la empresa. Este servidor estará en la red que simula la nube, pero aquí es donde los empleados tendrán sus cuentas de correo.

He decidido implementar un servidor de correo debido a que para añadir cuentas para los empleados en el ERP lo he visto necesario, ya que va con invitación mediante correo electrónico.

Implementaré en GNU/Linux, el servidor de correo Kerio Connect en la máquina Debian.

Pasos previos

Servicio DNS

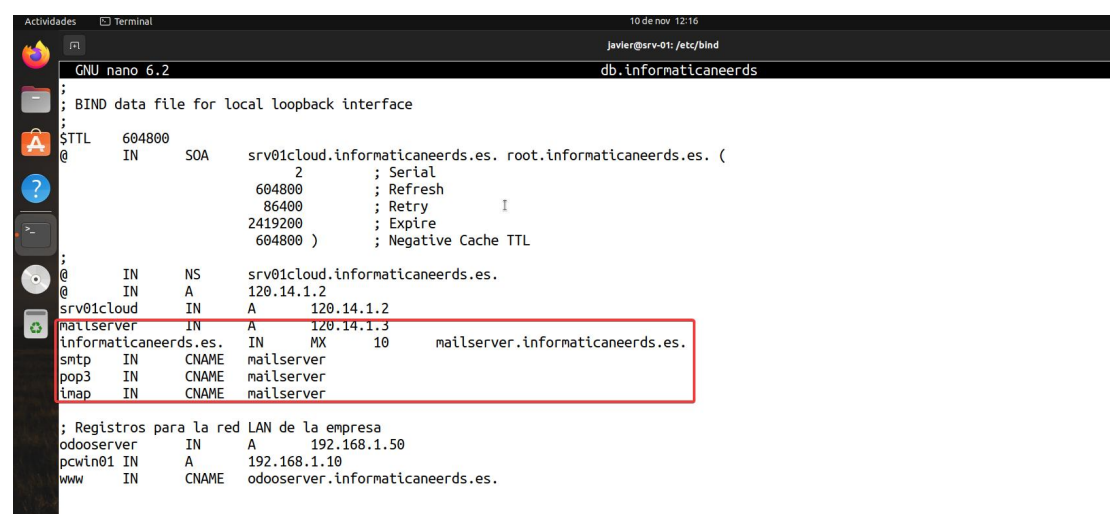
En el servidor DNS que utiliza la empresa, tendremos que agregar los nuevos registros ya que un servidor de correo tiene que funcionar obligatoriamente con el servicio DNS.

Se crea un registro de tipo A con el nombre del servidor de correo apuntando a su dirección IP.

Después creamos el correspondiente registro MX con el dominio de la empresa apuntando al nombre FQDN del servidor de correo, y por último se establece el nivel de preferencia del servidor. En mi caso 10 ya que solo voy a tener uno.

Por último creamos los diferentes alias para utilizar los protocolos (pop3, imap, smtp).

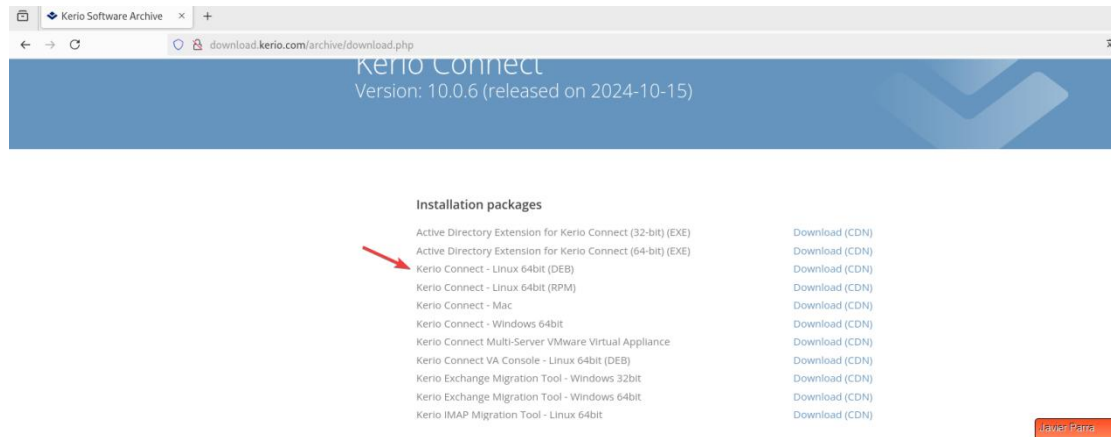
```
$ sudo nano /etc/bind/db.informaticaneerds
```



```
GNU nano 6.2 db.informaticaneerds
; BIND data file for local loopback interface
$TTL 604800
@ IN SOA srv01cloud.informaticaneerds.es. root.informaticaneerds.es. (
    2      ; Serial
    604800 ; Refresh
    86400  ; Retry
    2419200 ; Expire
    604800 ) ; Negative Cache TTL
;
@ IN NS srv01cloud.informaticaneerds.es.
@ IN A 120.14.1.2
srv01cloud IN A 120.14.1.2
mailserver IN A 120.14.1.3
informaticaneerds.es. IN MX 10 mailserver.informaticaneerds.es.
smtp IN CNAME mailserver
pop3 IN CNAME mailserver
imap IN CNAME mailserver
; Registros para la red LAN de la empresa
odooserver IN A 192.168.1.50
pcwin01 IN A 192.168.1.10
www IN CNAME odooserver.informaticaneerds.es.
```

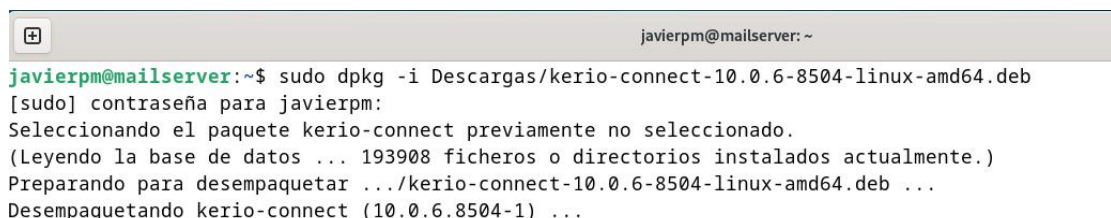

Instalación del servidor de correo

Descargaré el software de Kerio Connect desde su página oficial, aunque tendremos que registrarnos con una cuenta de correo para obtener una licencia de evaluación de 30 días y luego posteriormente instalar el software.



Instalo el paquete en mi servidor Debian GNU/Linux.

```
$ sudo dpkg -i Descargas/kerio-connect-10.0.6-8504-linux-amd64.deb
```



Una vez que se termina de instalar, iniciamos el servicio de kerio connect y comprobamos si está funcionando correctamente.

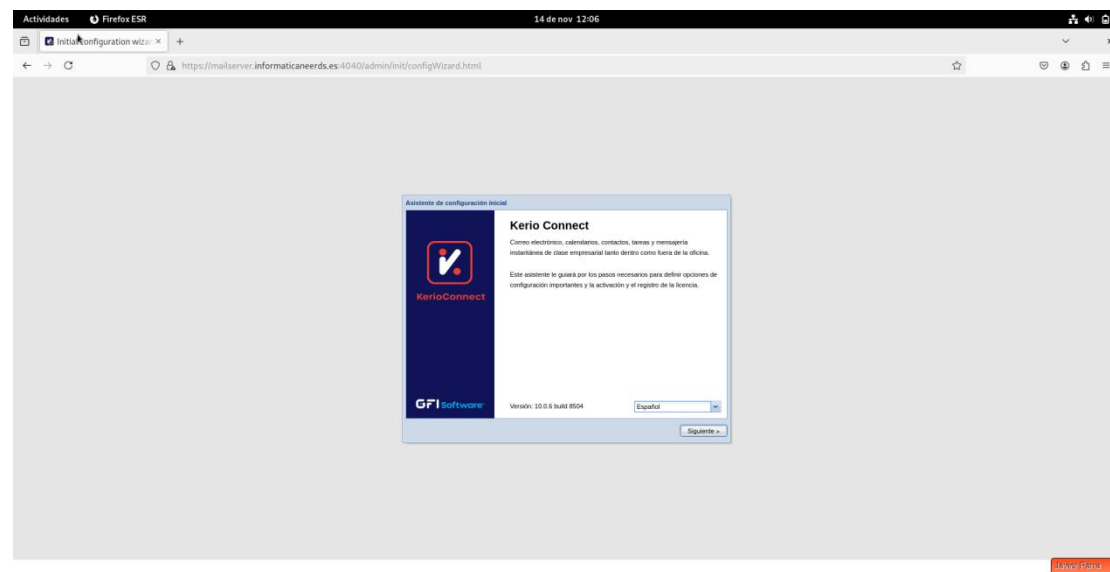
```
$ sudo systemctl start kerio-connect
$ sudo systemctl status kerio-connect
```

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

```
javierpm@mailserver: ~
javierpm@mailserver:~$ sudo systemctl start kerio-connect
javierpm@mailserver:~$ sudo systemctl status kerio-connect
• kerio-connect.service - Kerio Connect
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/kerio-connect.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2024-11-14 12:00:13 CET; 1min 4s ago
   Process: 5064 ExecStart=/opt/kerio/mailserver/mailserver /opt/kerio/mailserver (code=exited, stat
   Main PID: 5065 (mailserver)
   Tasks: 39 (limit: 2284)
   Memory: 87.8M
   CPU: 708ms
   CGroup: /system.slice/kerio-connect.service
           └─5065 /opt/kerio/mailserver/mailserver /opt/kerio/mailserver
             └─5200 javaservices/jre/bin/java -Djava.net.preferIPv4Stack=true -jar javaservices/fullt

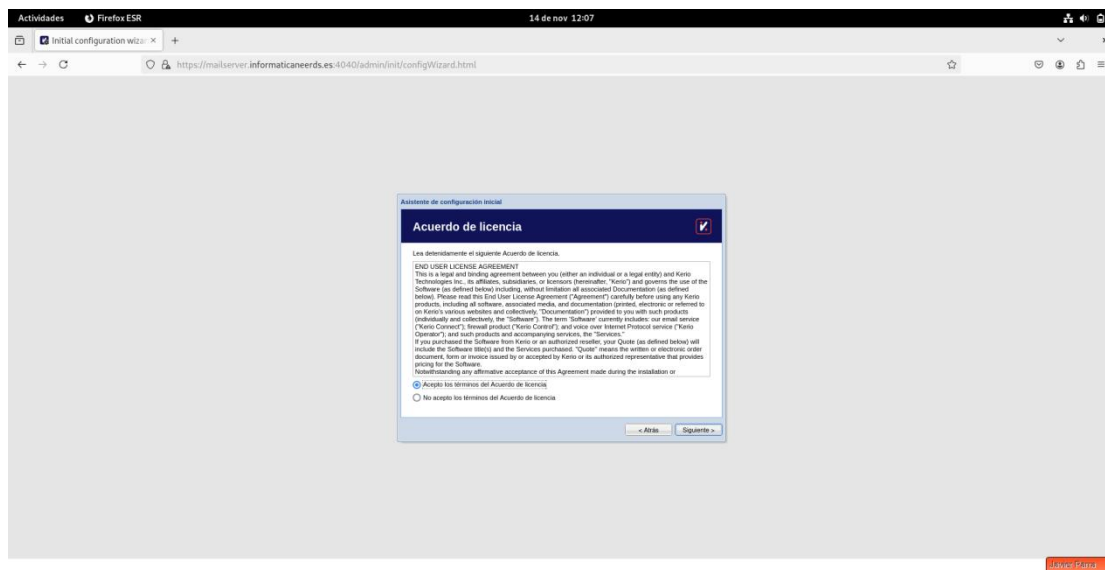
nov 14 12:00:12 mailserver systemd[1]: Starting kerio-connect.service - Kerio Connect...
nov 14 12:00:12 mailserver systemd[1]: kerio-connect.service: Can't open PID file /run/kms.pid (yet?)
nov 14 12:00:13 mailserver systemd[1]: Started kerio-connect.service - Kerio Connect.
lines 1-15/15 (END)
```

Si todo funciona bien, desde el navegador web accedemos mediante el nombre de dominio en caso de haber configurado el servidor DNS (en mi caso) o por la dirección IP de localhost y el puerto 4040. Se nos mostrará el asistente para empezar a configurar nuestro servidor de correo.

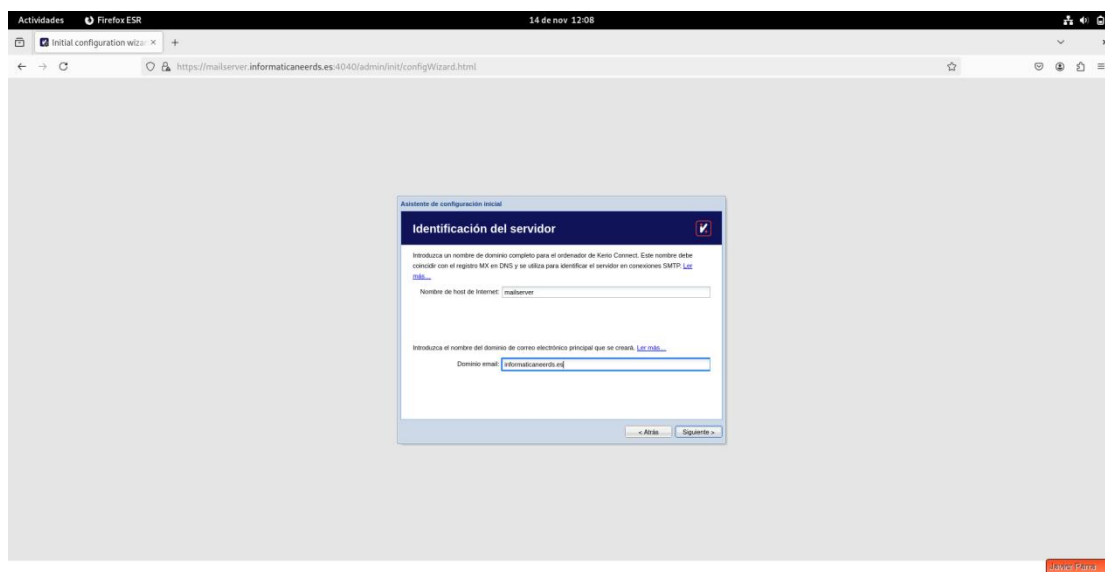


Aceptamos los términos y condiciones del software.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

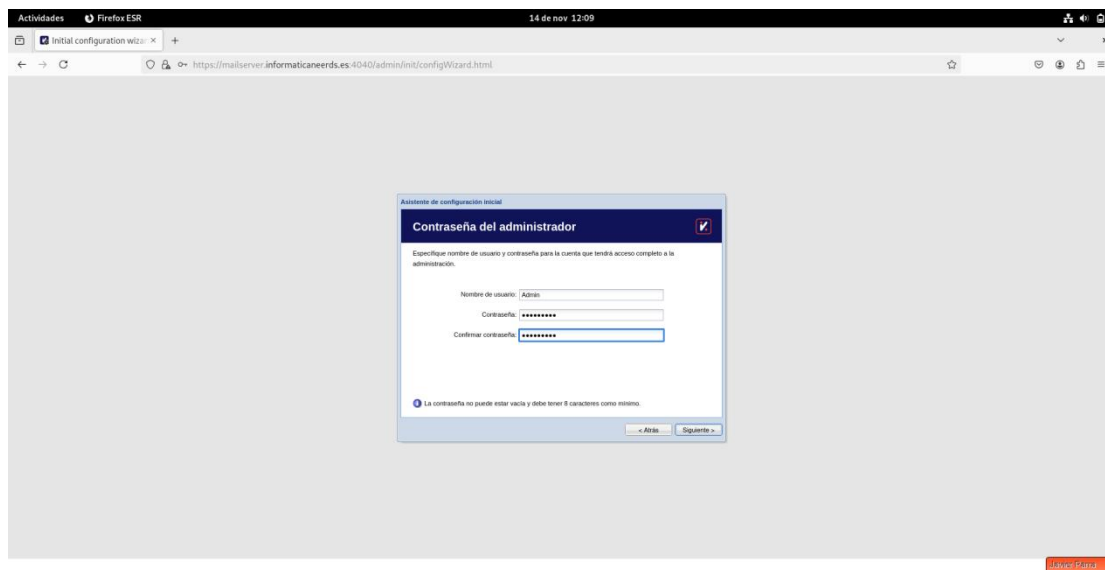


Ahora es momento de escribir el nombre del servidor y el dominio. Esto es muy importante para que funcione nuestro servidor de correo. El nombre le dejare mailserver que es como lo tengo configurado en mi servidor DNS y el dominio, ponemos nuestro dominio.

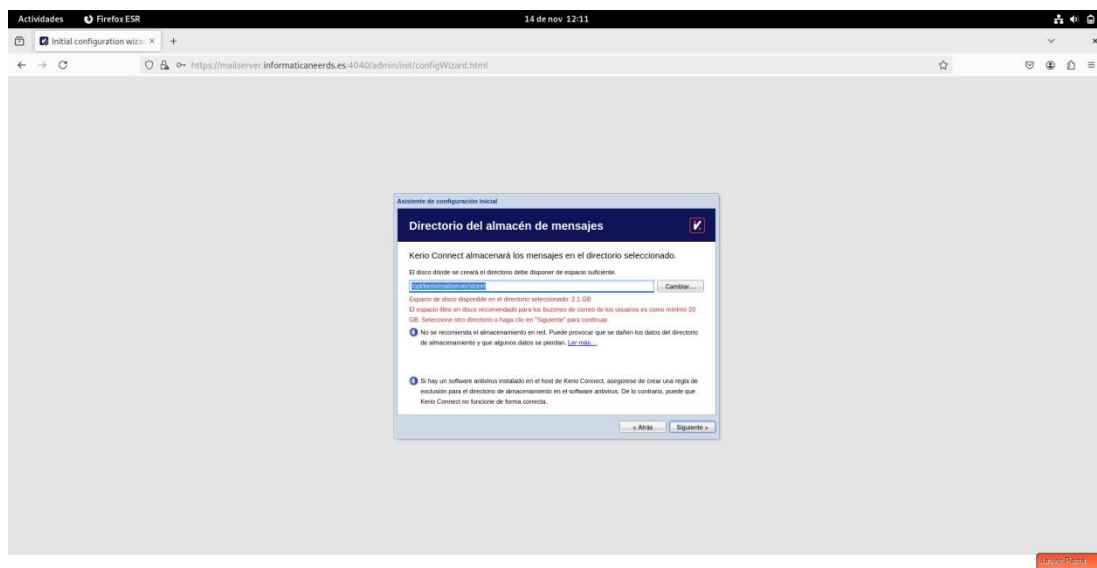


A continuación, escribimos las credenciales para el usuario Administrador. Este iniciara sesión en el servidor y será con el que vayamos creando las cuentas, configurando los protocolos etc...

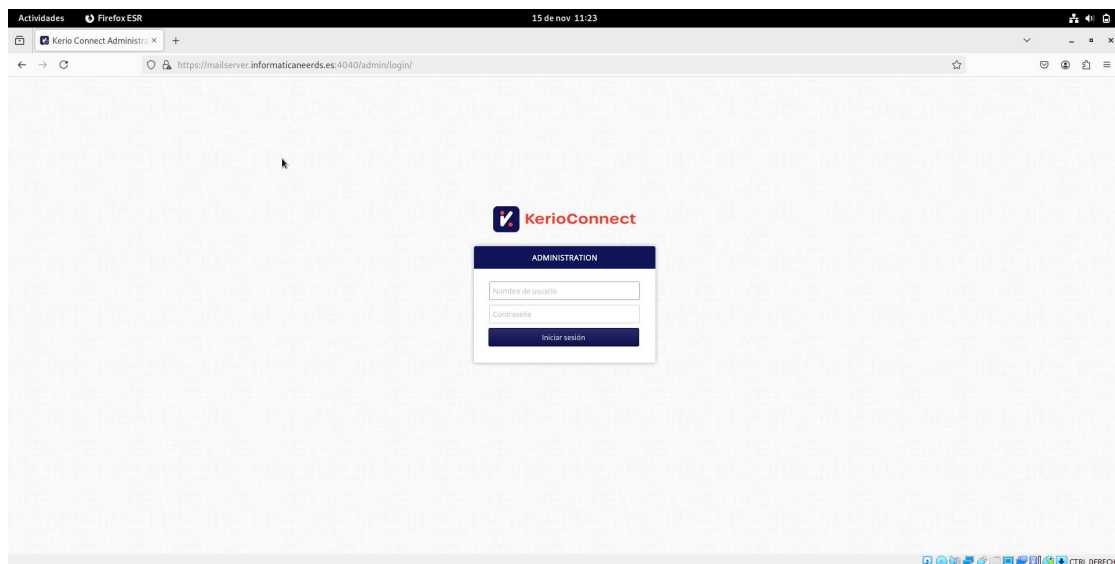
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



A continuación Kerio nos pide que escojamos el directorio del servidor donde se van a guardar los correos. Hay que tener en cuenta que en una implementación real, tendremos que escoger un directorio libre que tenga mucho espacio disponible ya que tendrán muchos correos, en mi caso debido a que esto es una prueba de simulación, habrán solo pocos correos por lo que el espacio es suficiente.



Una vez finalizado este paso, solo nos queda esperar a que se reinicie y podremos entrar con el usuario administrador.



Crear las nuevas cuentas de correo

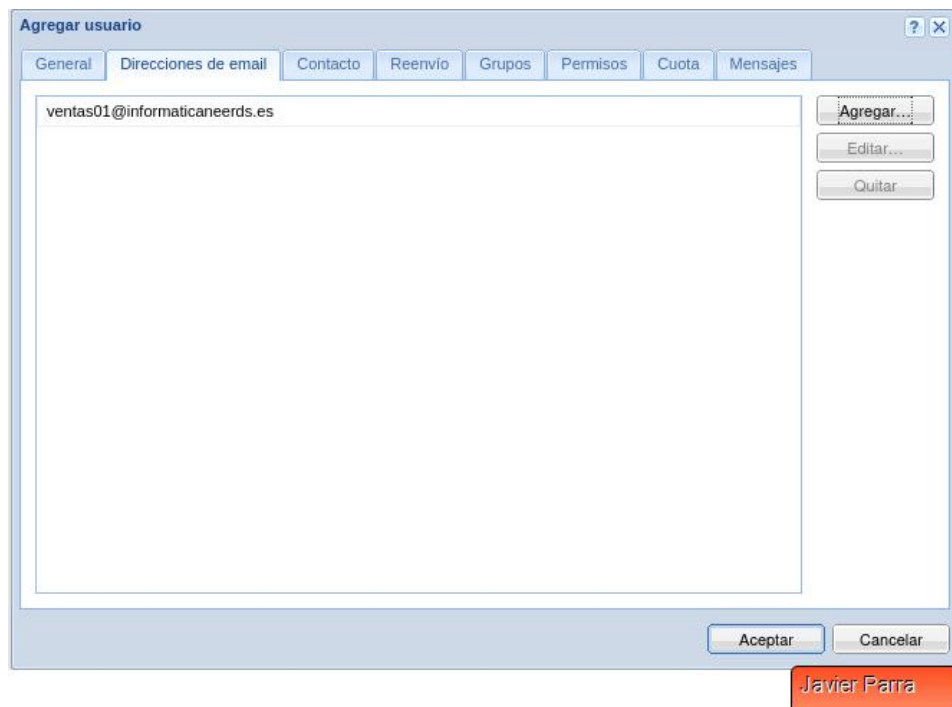
A continuación, voy a crear las nuevas cuentas de correo que estarán disponibles en la empresa. Para ello pulsamos sobre administración de cuenta y clic en nuevo.

Escribimos el nombre de usuario, una descripción, el tipo de autenticación en la que escojo la autenticación interna de Kerio y la contraseña.

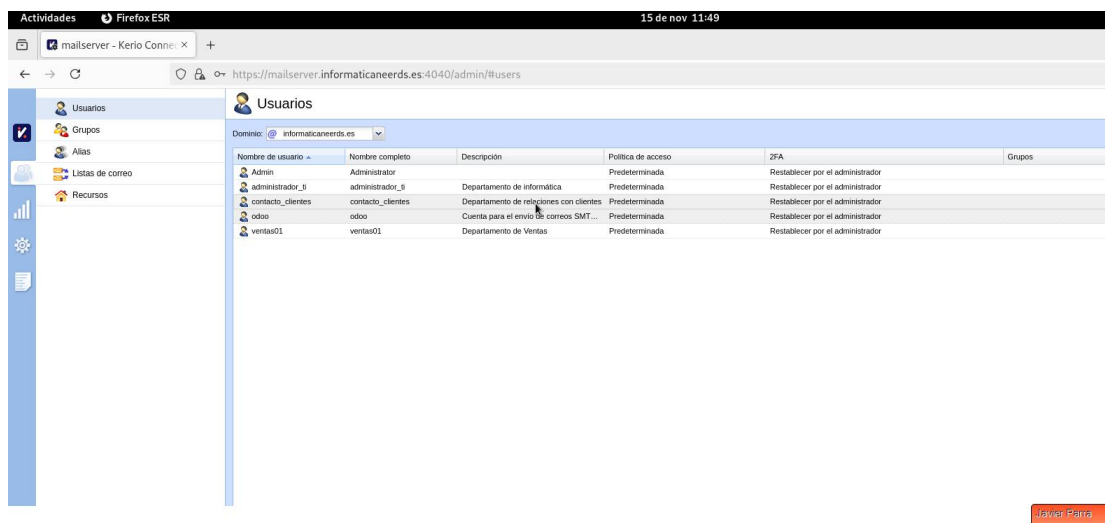
A screenshot of the 'Agregar usuario' (Add user) dialog box in Kerio Connect. The dialog has several tabs: 'General', 'Direcciones de email', 'Contacto', 'Reenvío', 'Grupos', 'Permisos', 'Cuota', and 'Mensajes'. The 'General' tab is active. It contains the following fields and options:

- 'Nombre de usuario': 'ventas01'
- 'Nombre completo': 'ventas01'
- 'Descripción': 'Departamento de Ventas'
- 'Autenticación': 'Base de datos interna de usuarios' (selected from a dropdown)
- 'Contraseña': A masked field with dots, with a 'Generar' button to its right.
- 'Confirmar contraseña': Another masked field with dots.
- A note below the password fields: 'La contraseña debe cumplir [los requisitos mínimos](#).'
- Four checked checkboxes:
 - ☒ La cuenta está habilitada
 - ☒ Activar la regla de spam predeterminada que mueve los mensajes marcados como spam a la carpeta de spam
 - ☒ Publicar en Global Address List (GAL se sincroniza periódicamente)
 - ☒ El usuario puede cambiar su contraseña en Kerio Connect Client
- One unchecked checkbox:
 - ☐ Almacenar contraseña en formato SHA de alta seguridad (recomendado)

At the bottom right of the dialog are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. A red 'Javier Parra' stamp is visible in the bottom right corner of the overall image.



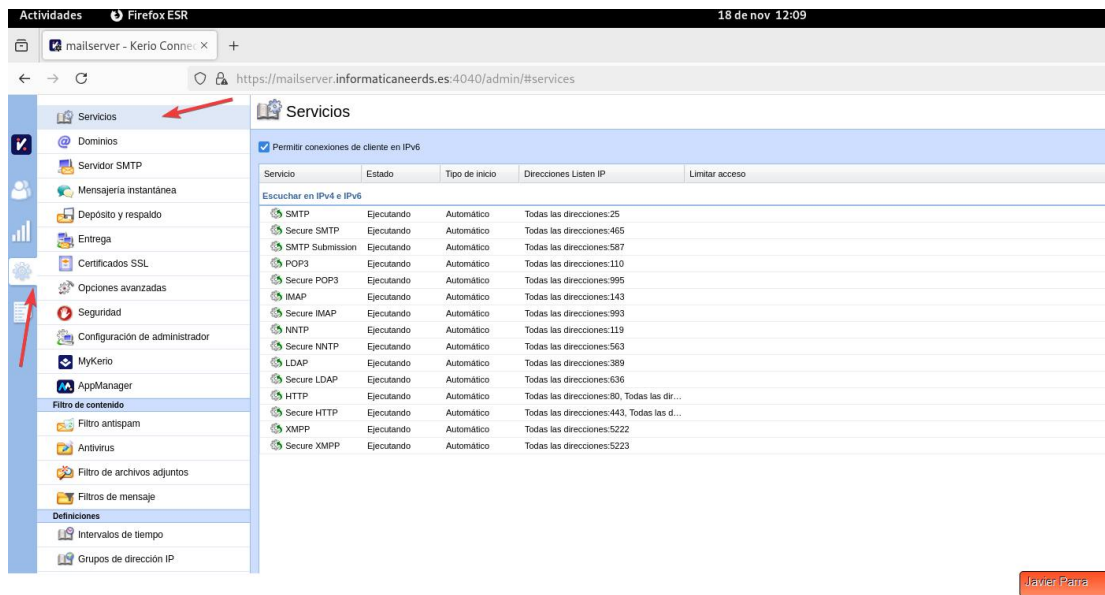
El procedimiento para la creación de las otras cuentas es exactamente el mismo.



Comprobar el estado de los servicios (SMTP, POP3, IMAP)

Para que el envío y recepción de correos se realice correctamente, es necesario que los servicios SMTP (Correo saliente), POP3 e IMAP (Correo entrante), estén habilitados y correctamente funcionando.

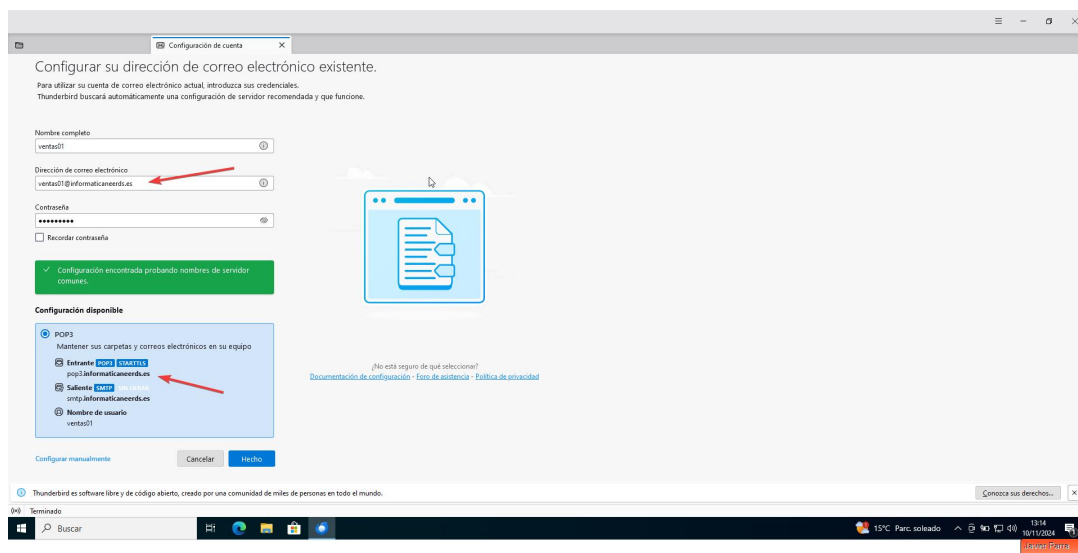
Como podemos observar, también disponemos de la versión segura de estos protocolos funcionando correctamente.



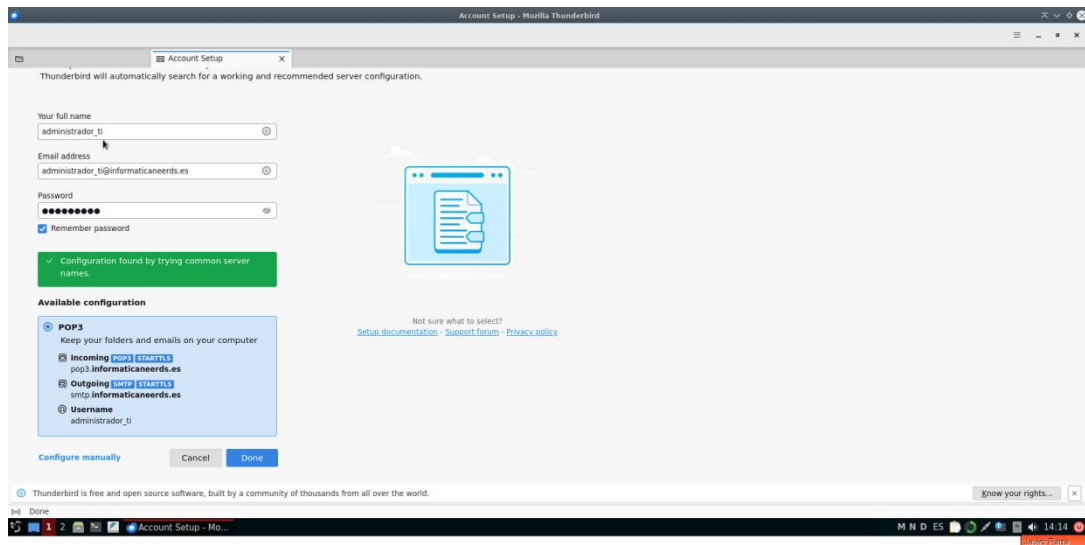
Añadir cuentas de correo en los clientes y pruebas

En este paso, utilizando un cliente de correo como Thunderbird siendo software libre y gratuito, añadimos las cuentas de correo.

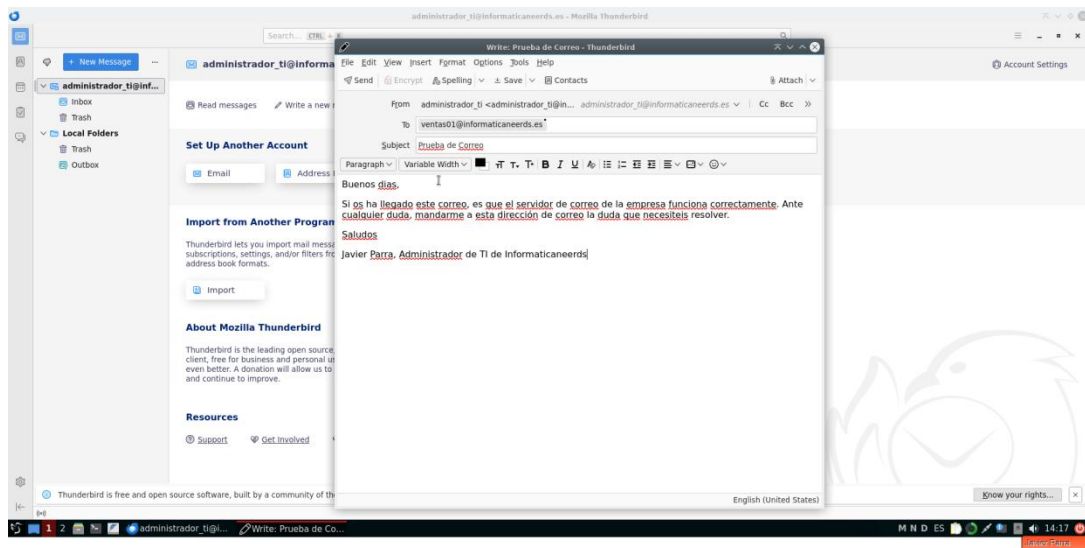
Podemos ver como nos funciona a la primera, debido a el correcto funcionamiento de ambos servicios (DNS y Correo).



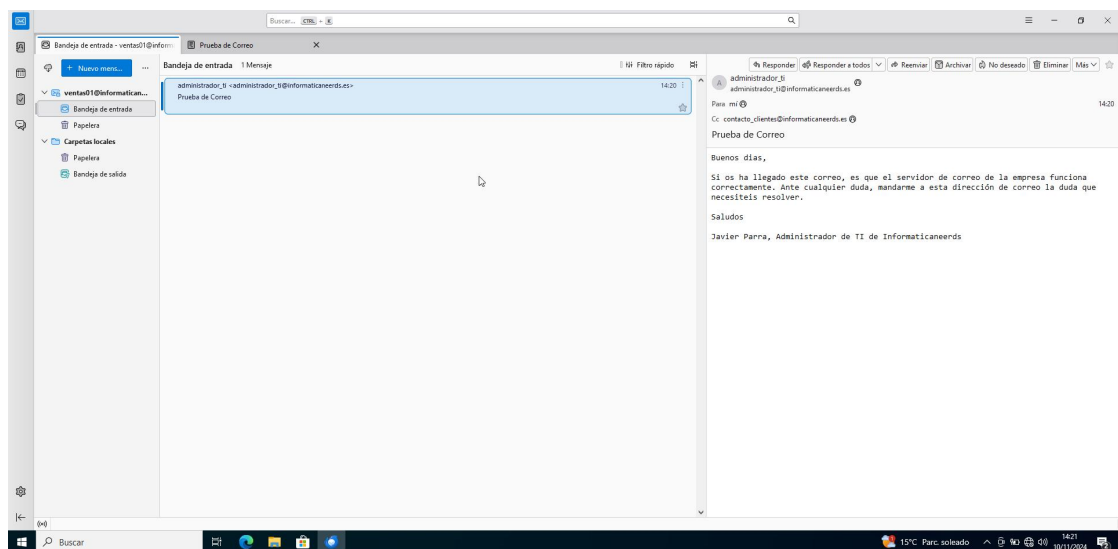
Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



Probamos el envío de correo entre cuentas, redactando un correo de prueba.

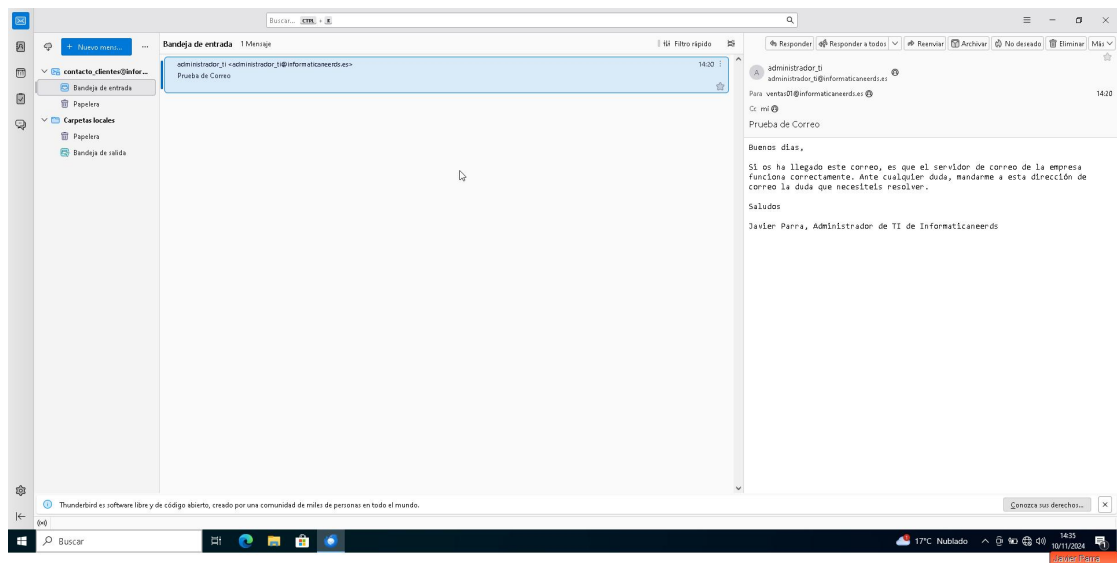
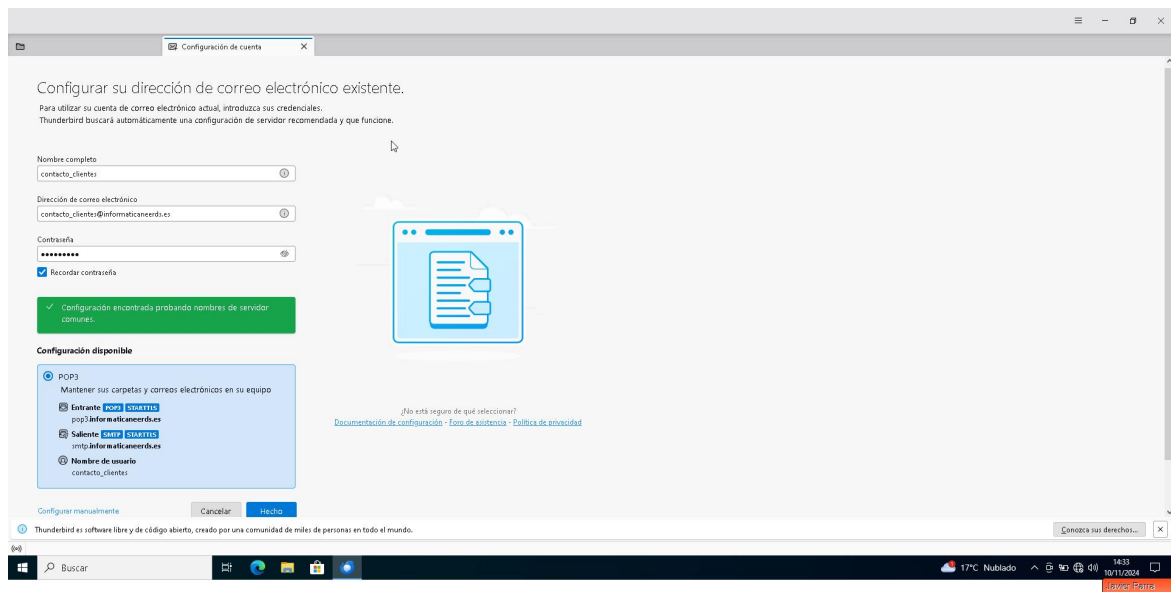


Vemos como la cuenta destinataria recibe el correo.



Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

También añadido la cuenta de correo en el equipo Windows 10 de casa para el teletrabajo.

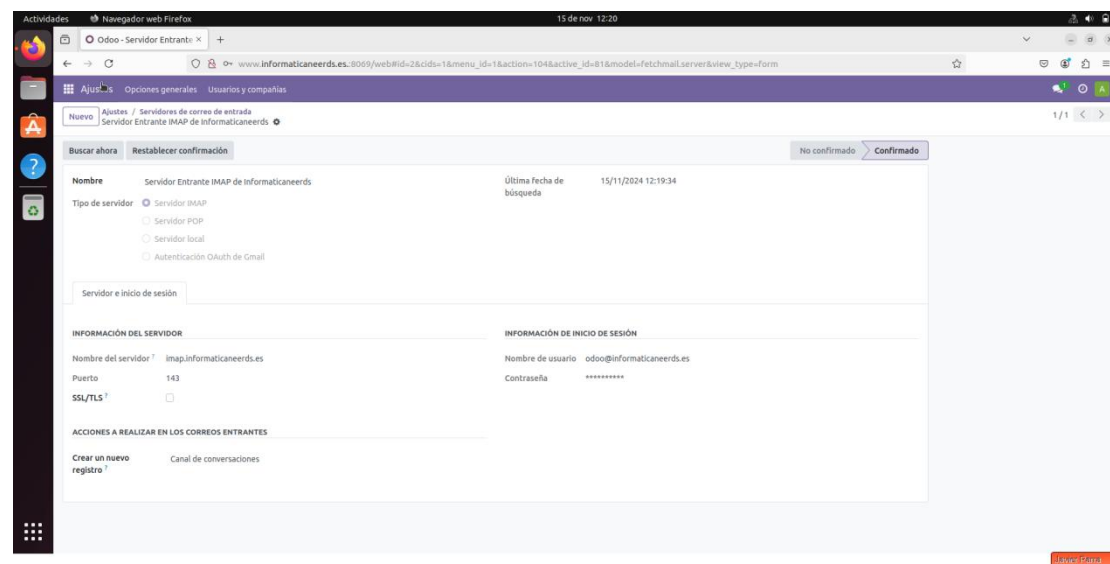


5.9.3) Odoo junto al servidor de correo

En este apartado, voy a configurar Odoo, para que este mande correos automáticamente con eventos del sistema, por ejemplo, para crear nuevas cuentas dentro de Odoo, que serán las cuentas de cada uno de los trabajadores u otro ejemplo, cuando se produzcan ventas de productos, se envíen automáticamente correos, con la factura de venta.

Configurar Odoo, para recepción y envío de correos

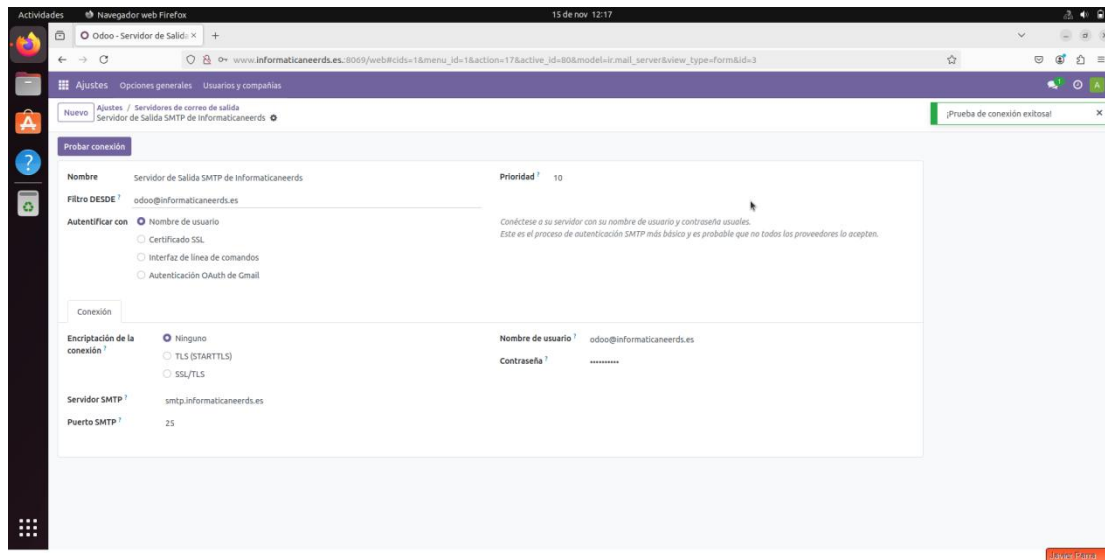
En el apartado de ajustes, habilitamos la opción de que vamos a agregar nuestros servidores de correo personalizados y primero agregamos el servidor de correo entrante, para ello utilizare el protocolo IMAP. Rellenamos con la información del servidor (puerto, protocolo, usuario, seguridad...). En mi caso me he creado en el servidor de correo, la cuenta de Odoo que será utilizada en el mismo ERP.



Y ahora toca configurar el servidor de correo saliente (SMTP). Este será necesario para que Odoo envíe correos con lo que he explicado anteriormente (envío de facturas, creación de cuentas en el ERP...).

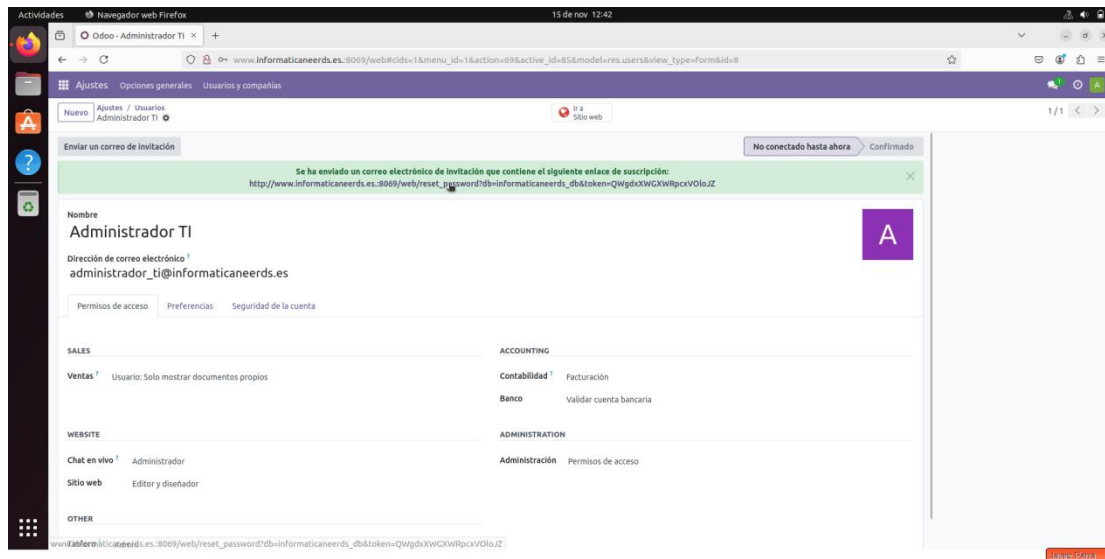
Lo mismo, rellenamos los datos de conexión con el servidor y pulsamos sobre probar conexión. Si lo tenemos todo bien conectado, nos aparecerá un mensaje en verde, de lo contrario nos tocará revisar si algunos de los parámetros de autenticación o seguridad configurados en Odoo, están soportados por el servidor de correo.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



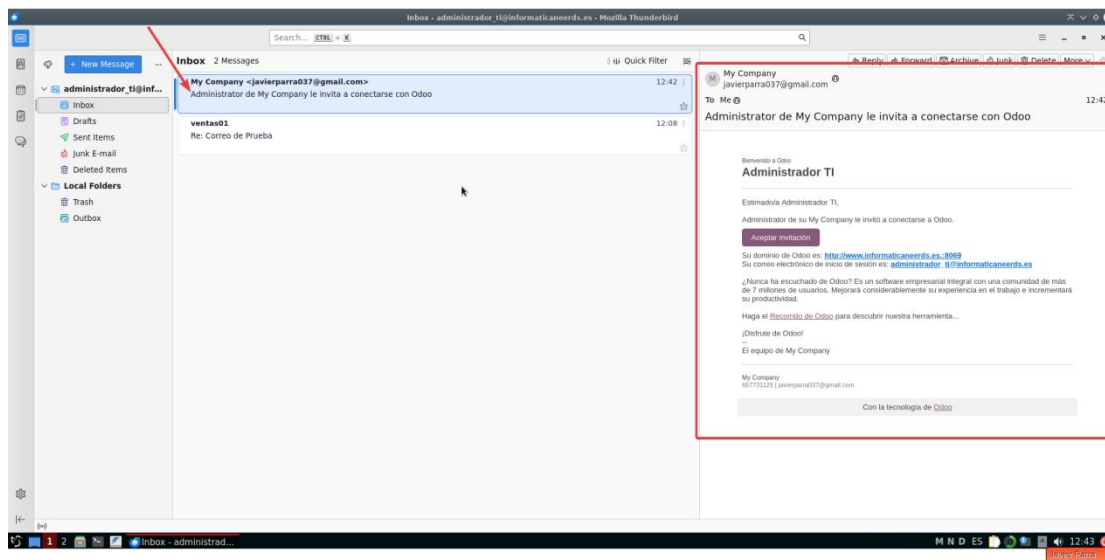
5.9.4) Crear las cuentas de usuario en Odoo

Como he explicado en el apartado anterior, voy a crear las cuentas en Odoo, mediante enlaces de invitación, y esto se enviará a las cuentas de correo especificadas.

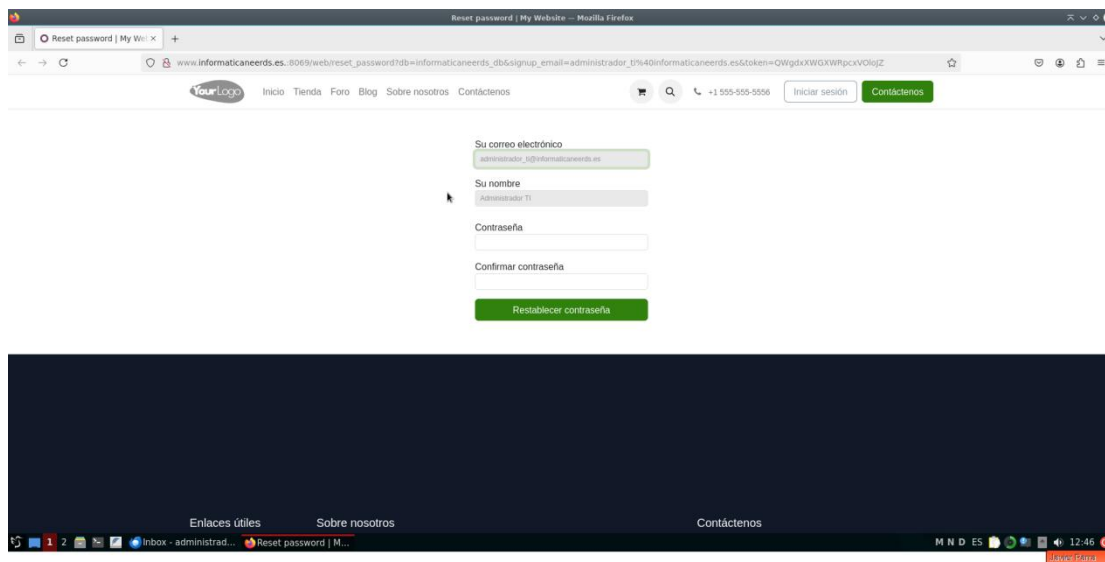


Podemos ver con en el cliente de correo del equipo de ese trabajador, le ha llegado el correo con el enlace de invitación.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



Al pulsar sobre el botón con el enlace de invitación, el usuario se le reedirige a una página de Odoo, para que automáticamente establezca su contraseña de acceso.



Y ya estaría creada la cuenta.

5.9.5) Funcionalidad página estática Contáctenos

Ahora voy a demostrar el funcionamiento de la página estática del sitio web contáctenos.

Aquí podremos ver como un usuario normal visitando el sitio web puede acceder a esta página estática, rellenar el formulario con cualquier duda acerca de la tienda online.

Al pulsar sobre el botón enviar, como se ha visto anteriormente, mandara un email a la cuenta de correo de soporte en la empresa. Esta cuenta, esta diseñada para atender las dudas de la tienda online.

Al enviar el formulario podremos ver la página que se ha enviado correctamente.

Nota

Aquí he cambiado el diseño y en vez de mostrar la página /contactus-thank-you, muestro un mensaje personalizado. Odoo nos permite esta flexibilidad entre elegir la re-dirección entre esta página estática y un mensaje personalizado.

A continuación, puede rellenar el siguiente formulario con sus datos para recibir asistencia.

Intentaremos ser lo más rápido posible para resolver su duda.

Nota: Los campos con un * son obligatorios, por lo que se tienen que rellenar de forma obligatoria antes de enviar el formulario.

Informáticaneerds Shop Online Store

📍 28001 Avenida del Paraíso Nº 12

☎ 926334411

✉ soporte@informaticaneerds.es

✓ ¡¡Su comentario se ha enviado correctamente!!

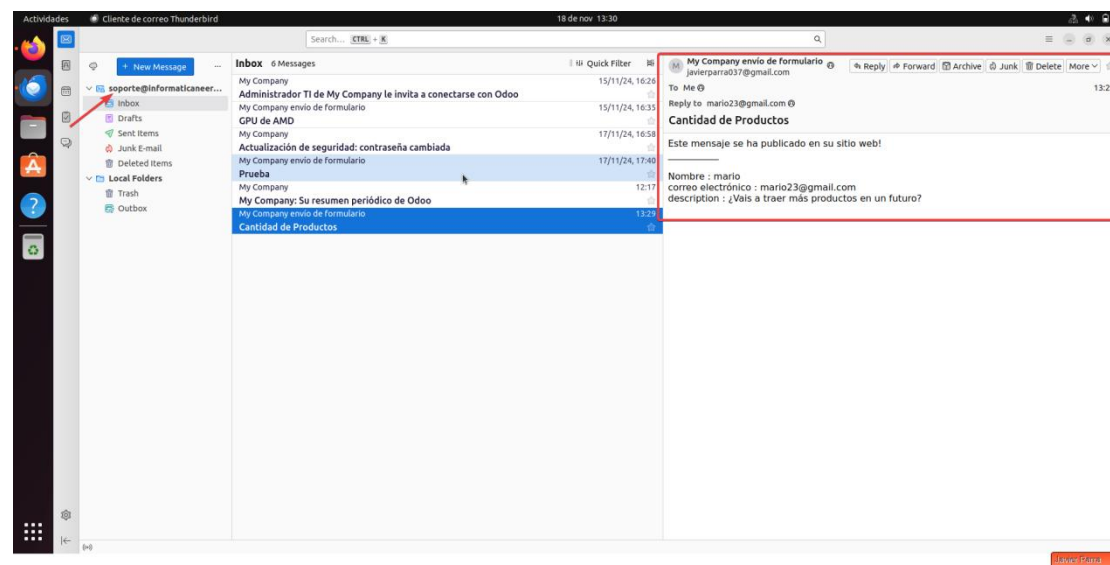
Muchas gracias por su comentario.

Nos pondremos en contacto con usted lo antes posible.

Mientras tanto, le invitamos a visitar nuestro [sitio web](#).

Ver Más

Vemos como a la cuenta de correo de soporte, le llega el correo electrónico con la duda correctamente.



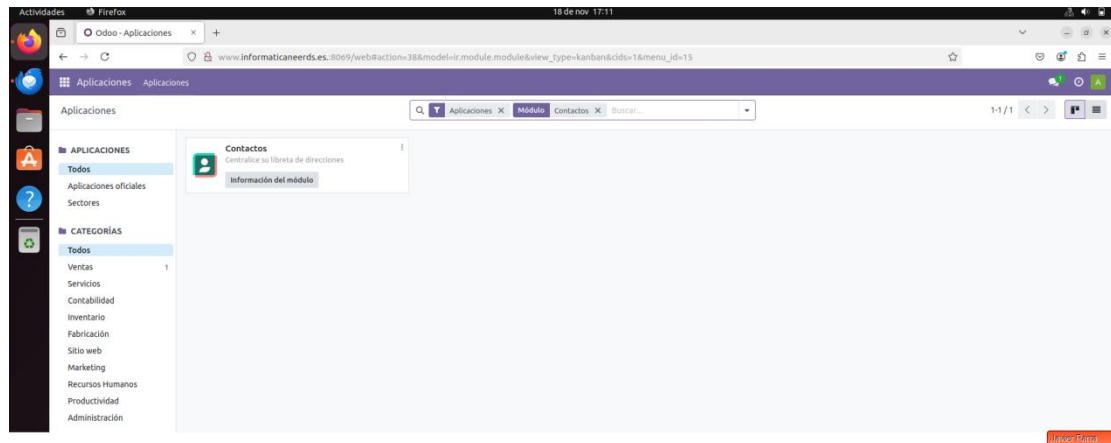
5.9.6) Simulación de presupuestos, pedidos y ventas

En Odoo, debido a que es un ERP, su función más importante como comercio electrónico es crear presupuestos, pedidos y facturas sobre nuestros productos de la tienda online.

En este apartado voy a crear un primer presupuesto de un producto con un cliente de prueba y que luego confirmando este presupuesto, se transformará en un pedido de venta.

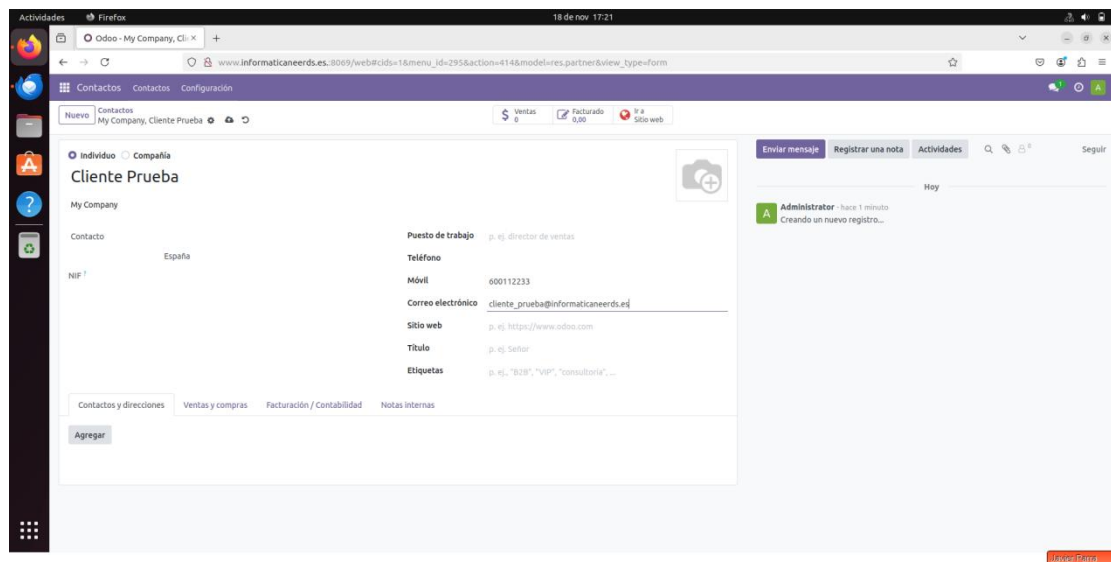
Módulo contactos

Para empezar, agregaremos a este cliente de prueba a los contactos, por lo que antes en el menú de aplicaciones de nuestro Odoo tendremos que habilitar el módulo de contactos.



Dentro ya del módulo de contactos, creamos al cliente de prueba como nuevo contacto. Con este cliente simularemos la primera compra de un producto.

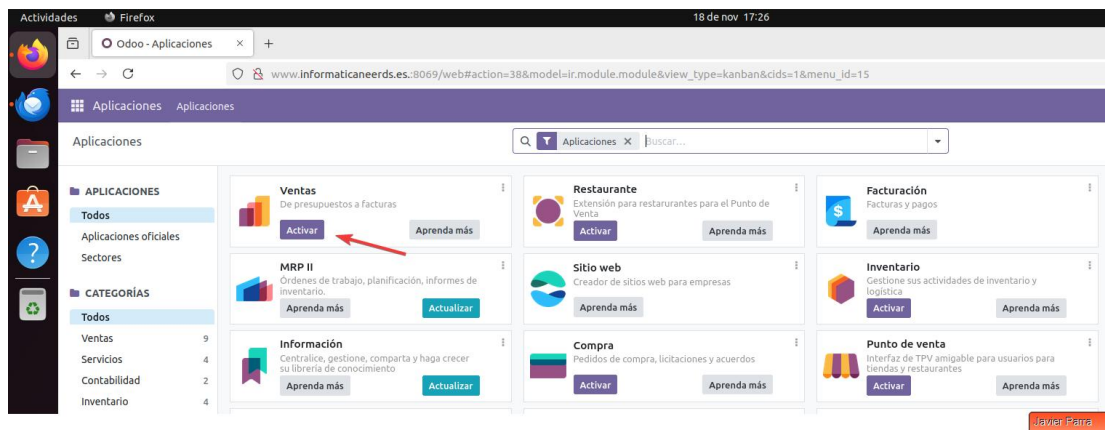
En el apartado de correo electrónico, a este cliente le he creado una cuenta de correo electrónico en mi servidor de correo. Por lo que la factura con su pedido se le enviará a su correo electrónico.



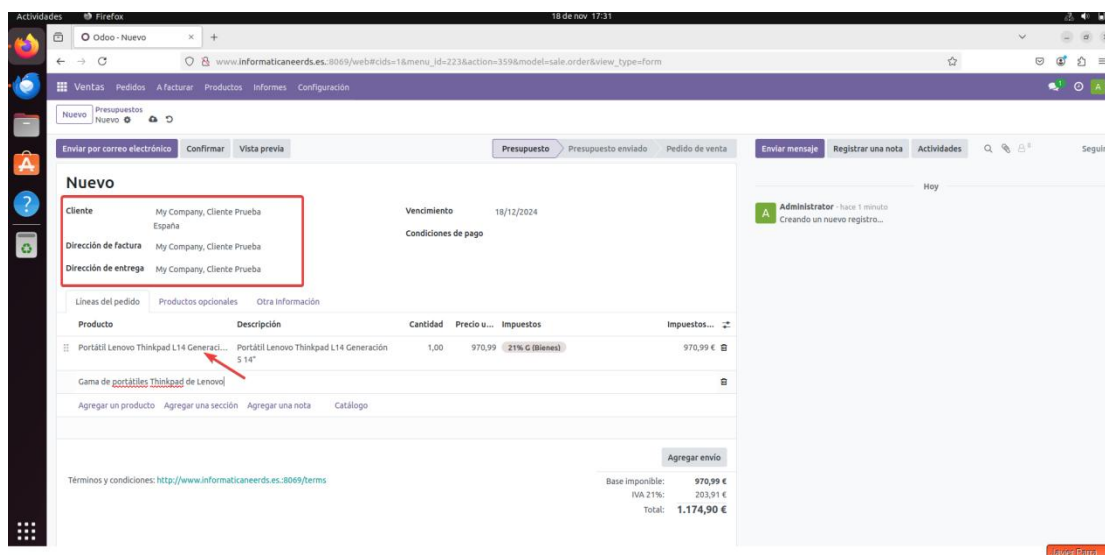
Módulo Ventas

Para crear presupuestos y pedidos de ventas, nos vamos de nuevo al panel de aplicaciones de Odoo y activamos el módulo de ventas.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



A continuación pulsaremos sobre presupuesto y seleccionaremos nuevo, para empezar a crear un presupuesto. Aquí escogemos al cliente de prueba, la dirección de facturación del cliente y entrega. También le escogeremos el producto que va a comprar este cliente de nuestra tienda online. Se nos mostrará el precio del producto base con el IVA (21%) que le configuré desde la tienda online.



En este apartado, también muy importante, es la de editar nuestra página estática que contiene los términos y condiciones de venta.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

The screenshot shows the 'Términos y Condiciones de Venta' page on the Informaticaneeds website. The page is in Spanish and contains the following sections:

- 1. Generalidades**
 - Bienvenido a nuestra tienda online de productos informáticos Informaticaneeds Shop Online Store. Al realizar una compra en nuestro sitio web, aceptas estar de acuerdo con los siguientes Términos y Condiciones. Estos términos se aplican a todas las transacciones realizadas en nuestro sitio. Nos reservamos el derecho de modificar estos términos en cualquier momento, por lo que te recomendamos revisarlos periódicamente.
- 2. Productos y Precios**
 - Los productos con un importe mayor a los 500€ cuentan con una garantía de 3 años que se podrá aplicar en caso de producto defectuoso. La garantía no es aplicable si el producto ha sufrido daños por cuenta ajena u otras circunstancias.
 - Los precios indicados en el sitio incluyen impuestos aplicables, salvo que se especifique lo contrario.
 - Nos reservamos el derecho de modificar los precios en cualquier momento sin previo aviso.
- 3. Pedidos y Pagos**
 - Todos los pedidos realizados a través de este sitio están sujetos a disponibilidad y a nuestra aceptación.
 - Los pagos deben realizarse a través de los métodos disponibles en el sitio. En caso de un entorno simulado, las transacciones no se procesarán con pasarelas de pago reales.
 - Recibirás una confirmación del pedido a la dirección de correo proporcionada.
- 4. Facturación**
 - Tras completar el proceso de compra, se generará automáticamente una factura que será enviada a la dirección de correo proporcionada.

Y ahora sí, cuando regresamos al presupuesto, le pulsamos sobre el botón confirmar, este pasa a ser un pedido de venta.

The screenshot shows the Odoo CRM interface for a sales order. The form is titled 'S00002' and includes the following information:

- Cliente:** My Company, Cliente Prueba, España
- Fecha de pedido:** 18/11/2024 17:57:39
- Condiciones de pago:**
- Dirección de factura:** My Company, Cliente Prueba
- Dirección de entrega:** My Company, Cliente Prueba

The 'Líneas del pedido' table shows the following items:

Producto	Descripción	Cantidad	Entregado	Facturado	Precio unitario	Impuestos	Impuestos no incluidos
Portátil Lenovo Thinkpad L14 Generación 5 14"	Portátil Lenovo Thinkpad L14 Generación 5 14"	1,00	0,00	0,00	970,99	21% (I.V.A.)	970,99 €
Game de portátiles Thinkpad de Lenovo							

The 'Agregar envío' button is visible at the bottom right. The total amount is 1.174,90 €.

Observamos como se ha creado ya el pedido de venta con su número de identificación.

The screenshot shows the Odoo CRM interface for a list of quotations. The table displays the following information:

Número	Fecha de creación	Cliente	Comercial	Actividades	Total	Estado
S00002	18/11/2024 17:34:07	My Company, Cliente Prueba	Administrator		1.174,90 €	Pedido de venta

The 'Administrator' user is highlighted with a red arrow.


Como bien nos sugiere Odoo por pasos en la parte superior, configuraremos los datos de nuestra empresa, el diseño de las facturas y el método de pago.

Configuramos primero los datos de la empresa.

Configure los datos de su compañía

Nombre de la empresa

Informaticaneerds Shop Online Store. SA



Información general

Ramas

Dirección

Avenida del paraíso S/N

Calle 2...

Ciudad

Provincia

C.P.

España

NIF ?

00000000T

ID de la compañía ?

INSOS-1314

Moneda

EUR

Facturae signature certificate

Date Start

Date End

Agregar una línea

Teléfono

657731125

Móvil

Correo electrónico


odoo@informaticaneerds.es

Sitio web

http://www.informaticaneerds.es:8069

Dominio de correo electrónico

Color



Guardar

Descartar

Javier Parra

5.9.7) Pagos y Facturación

A continuación del apartado anterior, configuraremos el diseño que tendrán las facturas de la empresa. Podemos elegir el patrón, colores, fondo, insertamos el logotipo de la empresa con sus datos...

Facturación

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Configure el diseño de sus documentos

Diseño

☐ Light

☐ Boxed


☒ Bold

☐ Striped



Fuente

Lato

Logotipo de la empresa



Colores

[Restablecer](#)

Fondo de diseño

Geométrica

Lema de la compañía ?


p. ej. Global Business Solutions

Detalles de la compañía ?

Informaticaneerds Shop Online Store.
SA
Avenida del paraíso S/N
España

Pie de página ?

657731125
odoo@informaticaneerds.es http://
www.informaticaneerds.es:8069
00000000T

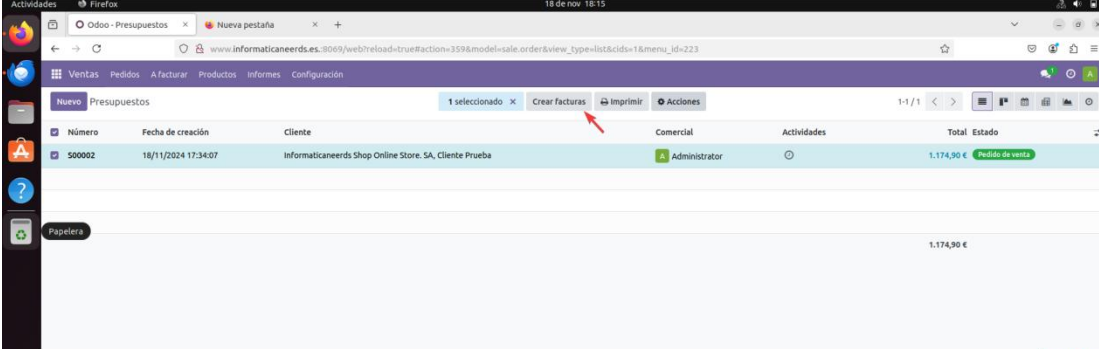


→ [Descargar vista previa del PDF](#)

[Guardar](#) [Cancelar](#)

Javier Parra

Ahora, seleccionaremos nuestro pedido de venta y seleccionamos la opción de crear facturas.



The screenshot shows the Odoo web interface in a Firefox browser. The URL is www.informaticaneerds.es:8069/web?reload=true&action=359&model=sale.order&view_type=list&ids=1&menu_id=223. The interface displays a table of sales orders. The first order is selected, and the 'Crear facturas' button is highlighted with a red arrow. The table has columns for 'Número', 'Fecha de creación', 'Cliente', 'Comercial', 'Actividades', 'Total', and 'Estado'. The selected order has the number 500002, was created on 18/11/2024 at 17:34:07, and is for 'Informaticaneerds Shop Online Store, SA, Cliente Prueba'. The total amount is 1.174,90 € and the status is 'Pedido de venta'.

Javier Parra

La factura que vamos a crear será normal, sin anticipos. Después pulsaremos sobre crear borrador de factura.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Crear facturas

Crear factura?

☒ Factura normal

☐ Anticipo (porcentaje)

☐ Anticipo (importe fijo)

Crear borrador de factura

Cancelar

Javier Parra

Para ir finalizando, se nos mostrará un borrador de como quedaría el pedido de venta, con su factura creada. Si consideramos que todos los datos están correctos y queremos seguir, pulsamos confirmar.

Actividades

Firefox

18 de nov 16:19

Odoo - Borrador de fact: x Nueva pestaña x +

www.informaticaneeds.es:8069/web?id=1&cid=1&menu_id=223&active_id=2&model=account.move&view_type=form

Ventas Pedidos A facturar Productos Informes Configuración

Nuevo Presupuesto Borrador de facturas Borrador de factura INV/2024/00001

1 / 1 < >

Confirmar Vista previa Cancelar

Borrador Publicado

Enviar mensaje Registrar una nota Actividades

Hoy

Administrator - hace 3 minutos Este asiento contable ha sido creado de: 500002

Administrator - hace 2 minutos Factura creada

Factura de cliente INV/2024/00001

Cliente Informaticaneeds Shop Online Store SA, Cliente Priv Avenida del paraiso 5/N España - 600000007

Fecha de factura Referencia de pago Fecha de vencimiento 18/11/2024 Condiciones de pago Moneda EUR

Papelera

Dirección de entrega Informaticaneeds Shop Online Store SA, Cliente Priv

Lineas de factura Otra información

Producto	Etiqueta	Cantidad	Precio Impuestos	Impuestos no incluidos
Portátil Lenovo Thinkpad L14 Generación 5 14"	Portátil Lenovo Thinkpad L14 Generación 5 14"	1,00	970,99 21% G (Bienes)	970,99 €
Gama de portátiles Thinkpad de Lenovo				
Agregar una línea Agregar una sección Agregar una nota				

Términos y condiciones: <http://www.informaticaneeds.es:8069/terms>

Base imponible: 970,99 € IVA 21%: 203,91 € Total: 1.174,90 €

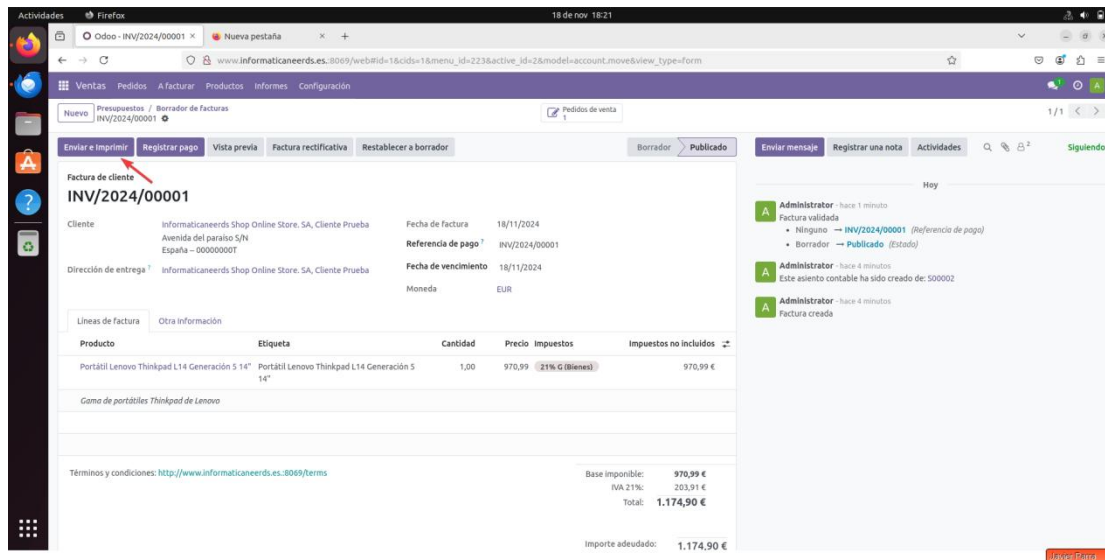
Javier Parra

Una vez que hayamos confirmado este pedido de venta, pasará de ser un borrador a un pedido de venta hecho. Ahora nos quedaría mandar un correo electrónico con los detalles del pedido al cliente, adjuntando al correo la factura en un fichero pdf. Para ello pulsaremos sobre enviar e imprimir.

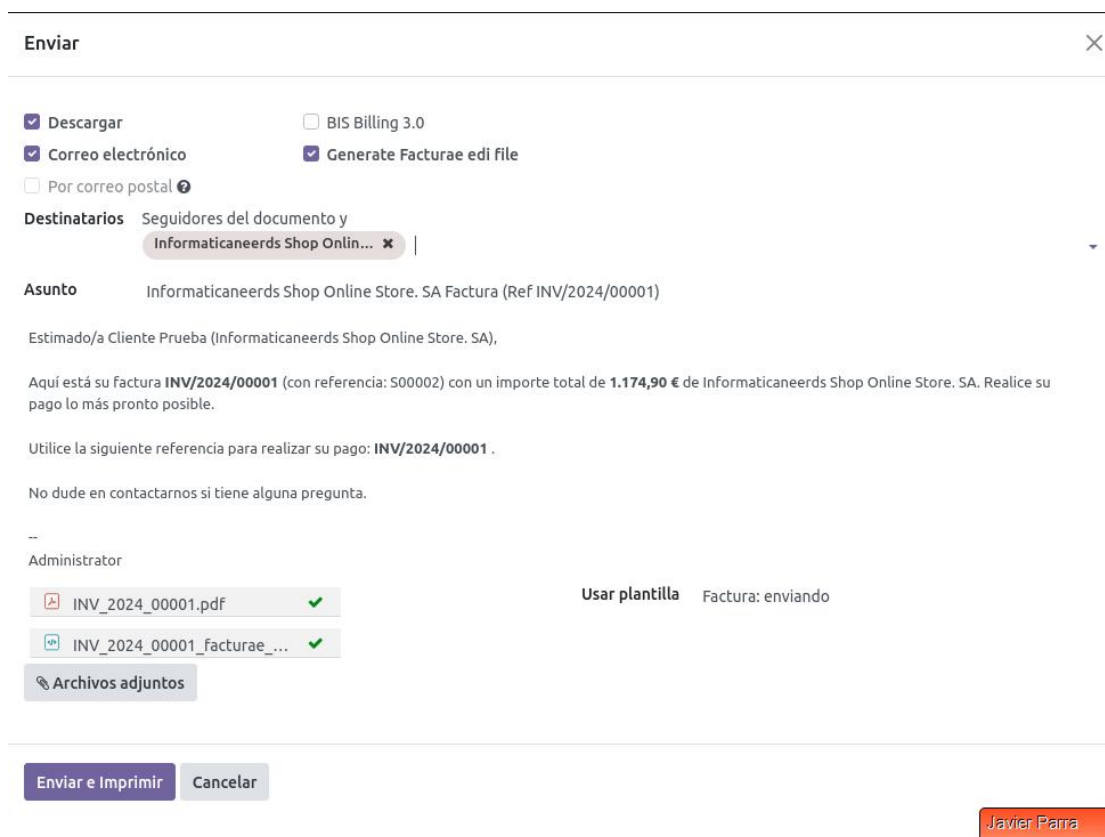
92

ASIR 2024/2025

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

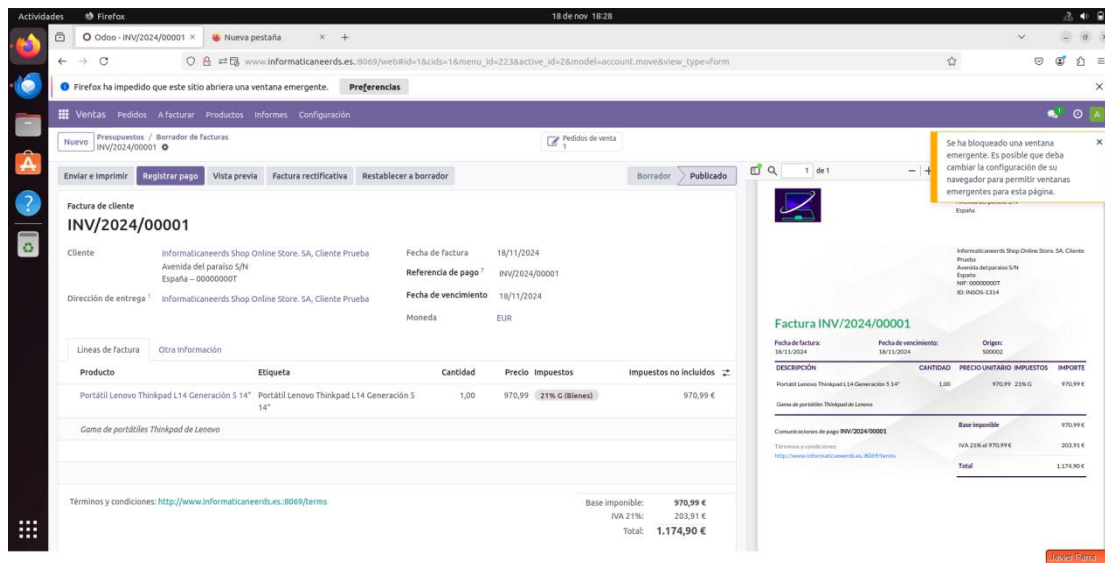


Vemos como se le enviará por correo electrónico y podemos ver la factura en pdf como fichero adjunto.

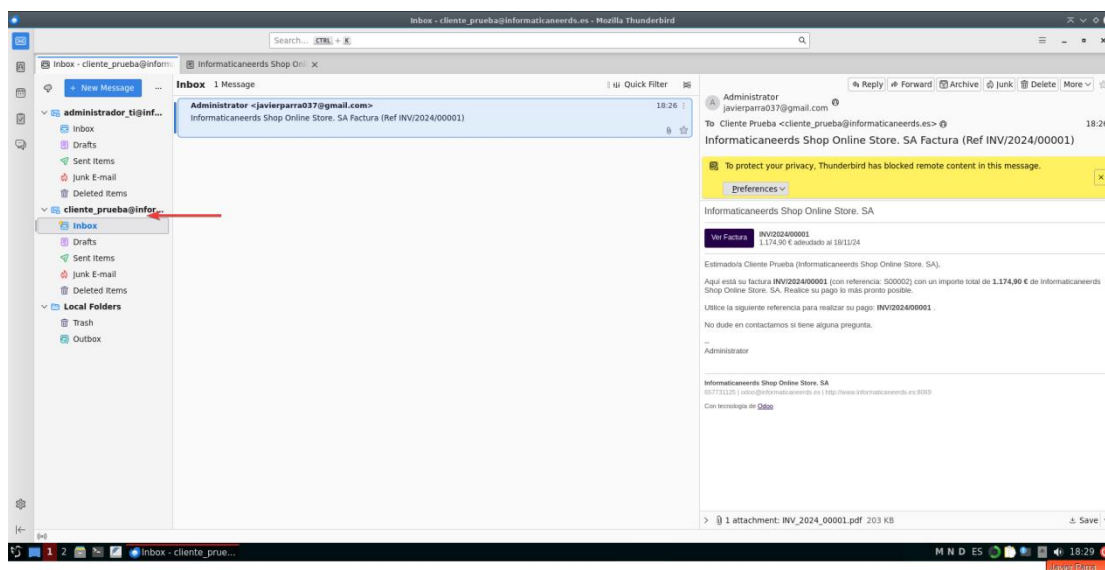


Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Se envía correctamente, desde Odoo se nos muestra una previsualización.

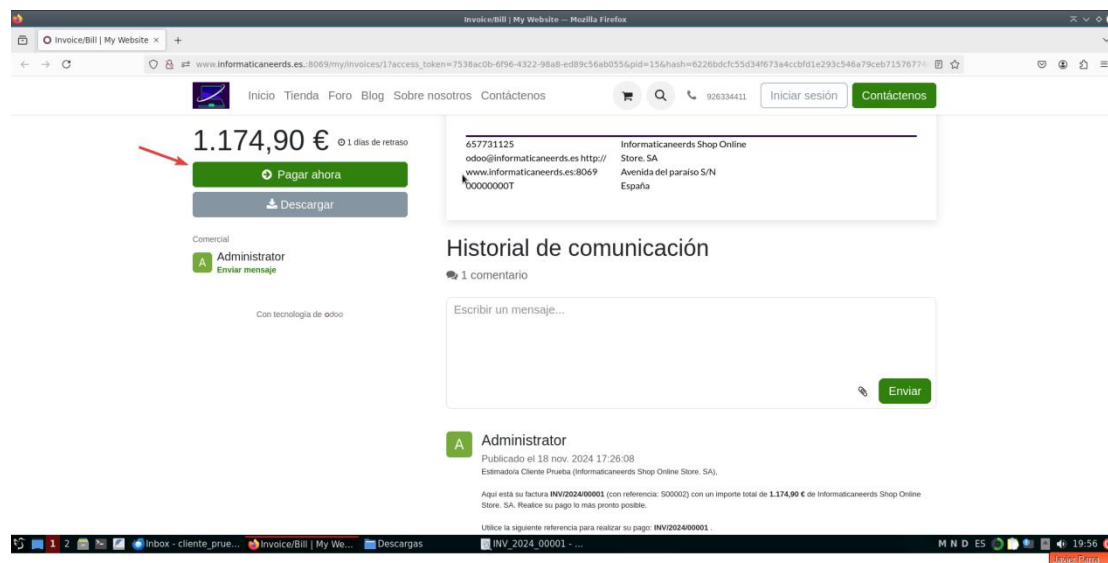


Ahora agregamos la cuenta de correo del cliente de prueba y vemos como le llega el correo su pedido, con un enlace para proceder al pago y la factura en pdf adjunta.

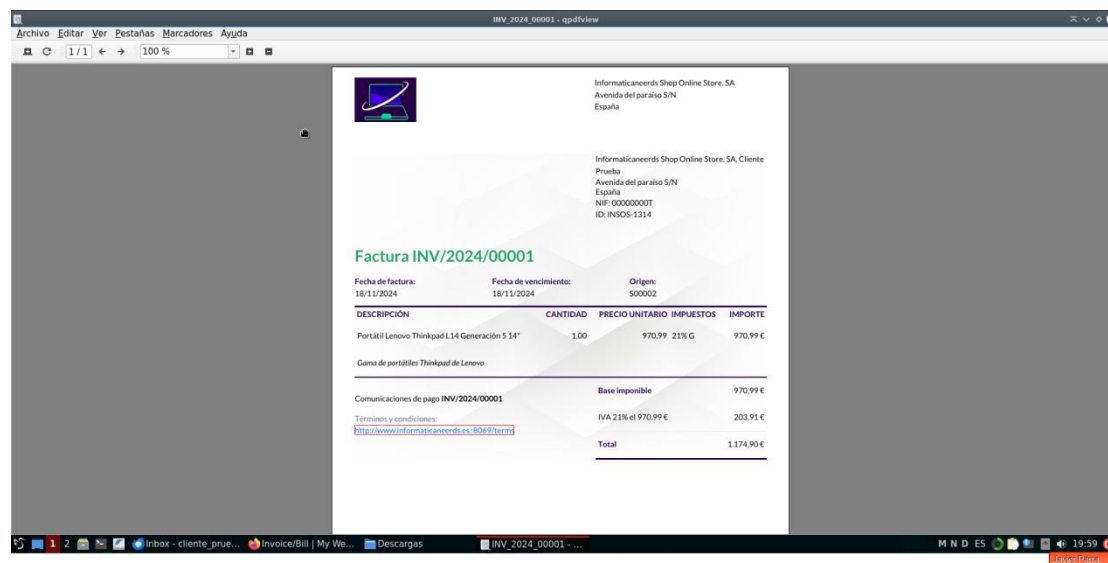


Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Visitamos el enlace y podemos ver nuestra factura con la opción de poder descargarla.



Podemos ver la factura adjunta en pdf descargada con su pedido, producto e importe a pagar.

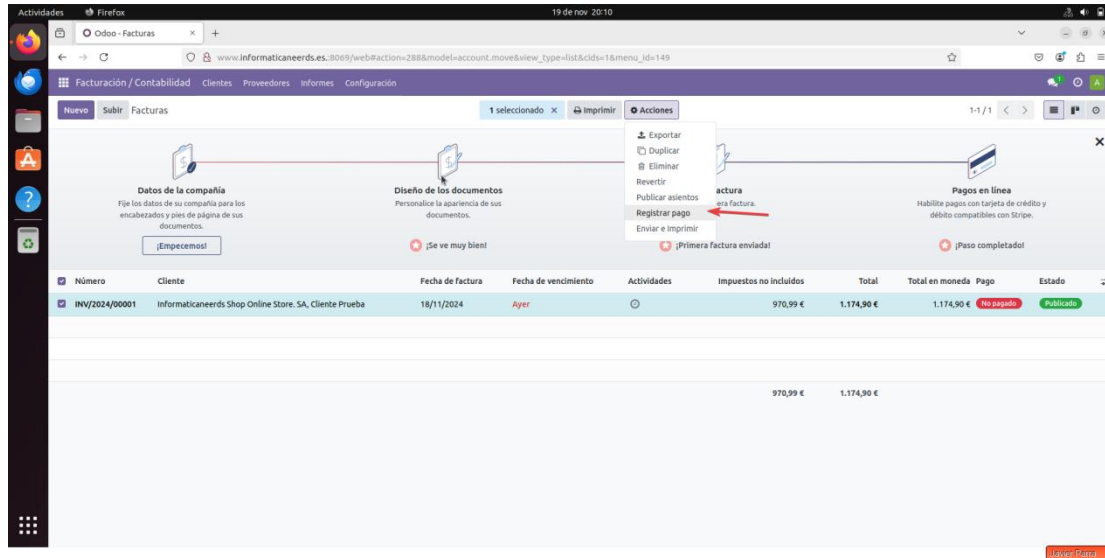


Pagos y contabilidad

Ahora para registrar la venta es necesario marcar que el cliente ha realizado su pago del importe del producto. Como he mencionado antes, esto lo voy a realizar de forma simulada.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Desde el módulo de Facturación/Contabilidad, en facturar, podremos el indentificador de la factura de antes. Para proceder con el pago simulando que el cliente lo ha pagado en efectivo, seleccionamos la factura, y haciendo clic sobre acciones, y pulsamos sobre registrar pago. Podemos observar como todavía no está pagado.



Para la forma de registrar el pago, lo pondré en diario como efectivo, método de pago en manual, y podremos ver el importe, la fecha en la que se ha pagado, el memo de la factura con el pedido de venta y el tipo de divisa, en este caso en Euros.

Registrar pago ✕

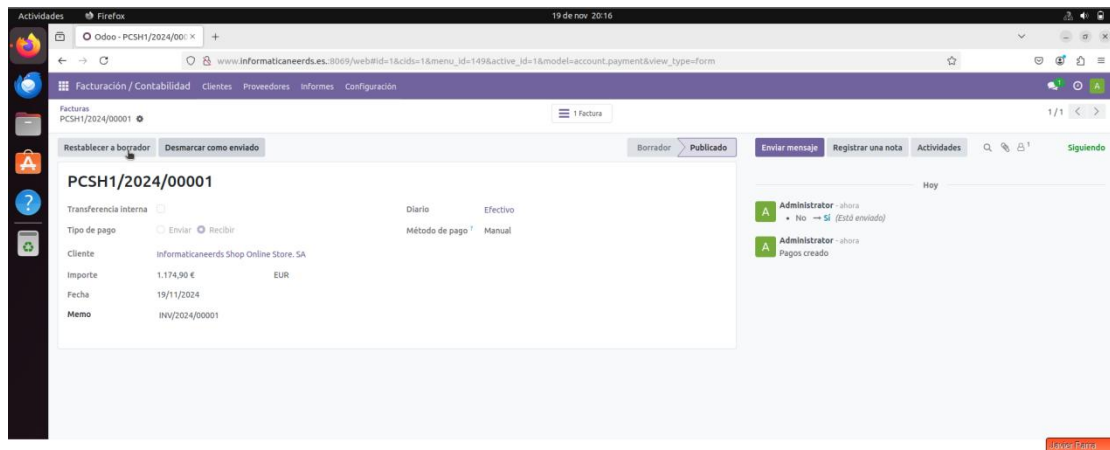
Diario	Efectivo	Importe	€ 1.174,90	EUR
Método de pago ?	Manual	Fecha de pago	19/11/2024	
		Memo	INV/2024/00001	

Crear pago **Descartar**

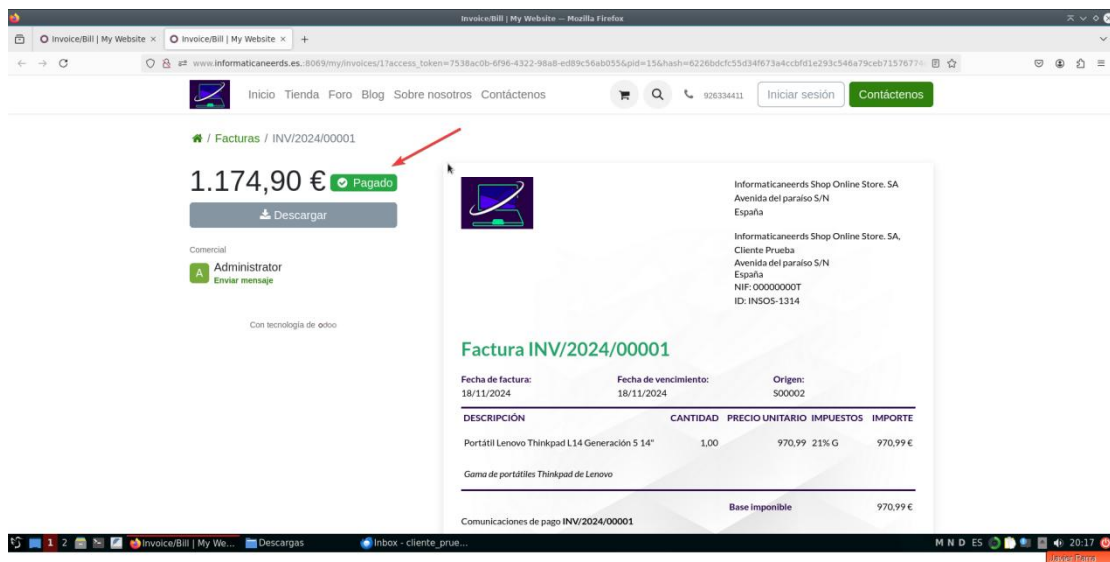
Javier Parra

Marcamos el producto como enviado y ya habremos finalizado una venta. Si queremos volver atrás Odoo, nos deja la posibilidad de volverla a poner como borrador.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



Ahora si nos dirigimos de nuevo al correo del cliente y volvemos a visitar el enlace, podremos ver como nos pone que ya está pagado, por lo que ya hemos realizado una venta en Odoo.

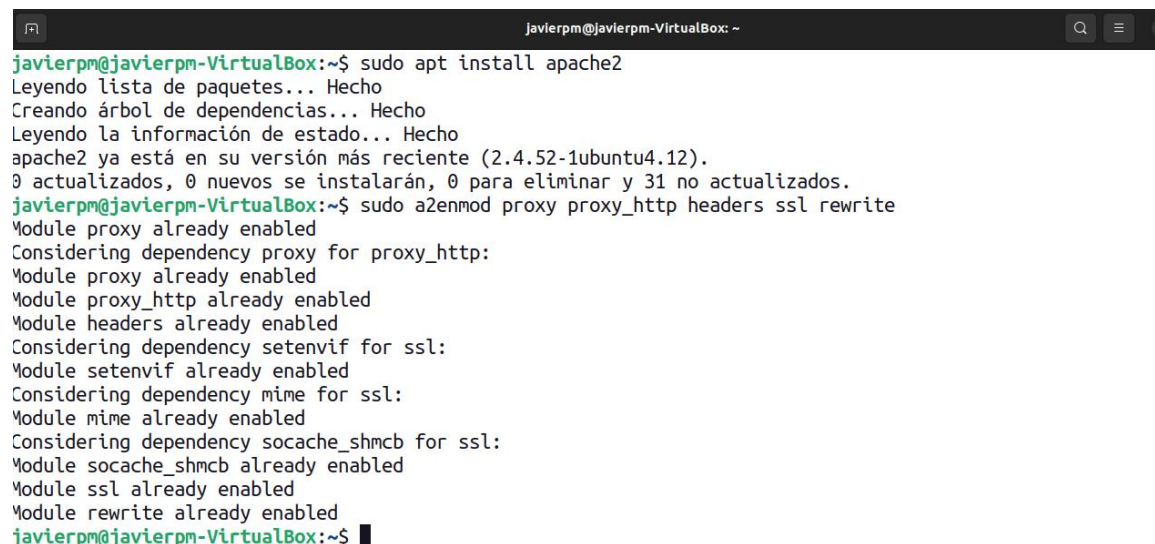


5.9.8) Servidor Web y Proxy HTTPS

En este apartado voy a configurar el servidor web Apache2 más un complemento que será el proxy http para alojar el sitio web de Odoos en este servidor web. Además con un certificado SSL protegeremos la conexión usando el protocolo HTTPS y además implementaremos reglas de reescritura de la url para que cuando se acceda por http, seamos redirigidos a https para garantizar la seguridad de la conexión.

En primer lugar instalaremos el servidor web apache y habilitaremos los siguientes módulos que nos harán falta.

```
$ sudo apt install apache2
$ sudo a2enmod proxy proxy_http headers ssl rewrite
```



```
javierpm@javierpm-VirtualBox: ~
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo apt install apache2
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
apache2 ya está en su versión más reciente (2.4.52-1ubuntu4.12).
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 31 no actualizados.
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$ sudo a2enmod proxy proxy_http headers ssl rewrite
Module proxy already enabled
Considering dependency proxy for proxy_http:
Module proxy already enabled
Module proxy_http already enabled
Module headers already enabled
Considering dependency setenvif for ssl:
Module setenvif already enabled
Considering dependency mime for ssl:
Module mime already enabled
Considering dependency socache_shmcb for ssl:
Module socache_shmcb already enabled
Module ssl already enabled
Module rewrite already enabled
javierpm@javierpm-VirtualBox:~$
```

Javier Parra

A continuación vamos a crear el certificado ssl. Este certificado será auto-firmado, debido a que estamos en un entorno de pruebas donde este dominio no está registrado, no será posible por ejemplo obtener un certificado de una CA válida como es el caso de **Let's Encrypt**, una CA válida y gratuita fundada principalmente por Linux y con el objetivo de hacer accesible a todos la navegación segura por Internet.

Esto es debido a que en el proceso de solicitar un certificado a Let's Encrypt, en el momento de poner el nombre de dominio, este no lo encontrará por que no está en Internet, es solo un nombre de dominio simulado en un entorno de pruebas. En la realidad, esta opción de utilizar Let's Encrypt es de las mejores, ya que obtienes un certificado SSL y conexiones HTTPS de forma gratuita.

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

Para este apartado usaremos el comando openssl para crear y firmar el certificado que tendremos para el sitio web de Odoo. Creamos el fichero con el certificado firmado y el fichero con la clave pública del servidor.

Con este comando hacemos todo este proceso. Yo por ejemplo lo guardo en un directorio seguro al que solo root puede acceder ya que será en su directorio de conexión.

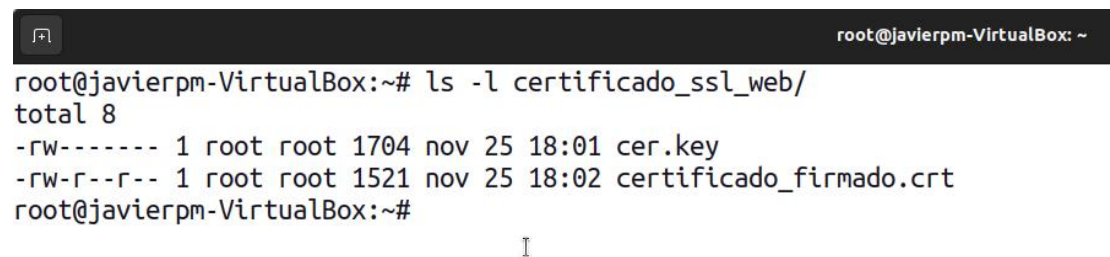
```
# openssl req -newkey rsa:2048 -nodes -keyout cer.key -x509 -days 365 -out certificado_firmado.crt
```



```
root@javierpm-VirtualBox: ~  
root@javierpm-VirtualBox:~# openssl req -newkey rsa:2048 -nodes -keyout cer.key -x509 -days 365 -out certificado_firmado.crt
```

Se nos irá solicitando información como el nombre de dominio, país, provincia, localidad, nombre, etc... vamos rellenando la información que se nos solicita y ya tendremos el certificado ssl creado y firmado.

```
# ls -l certificado_ssl_web/
```

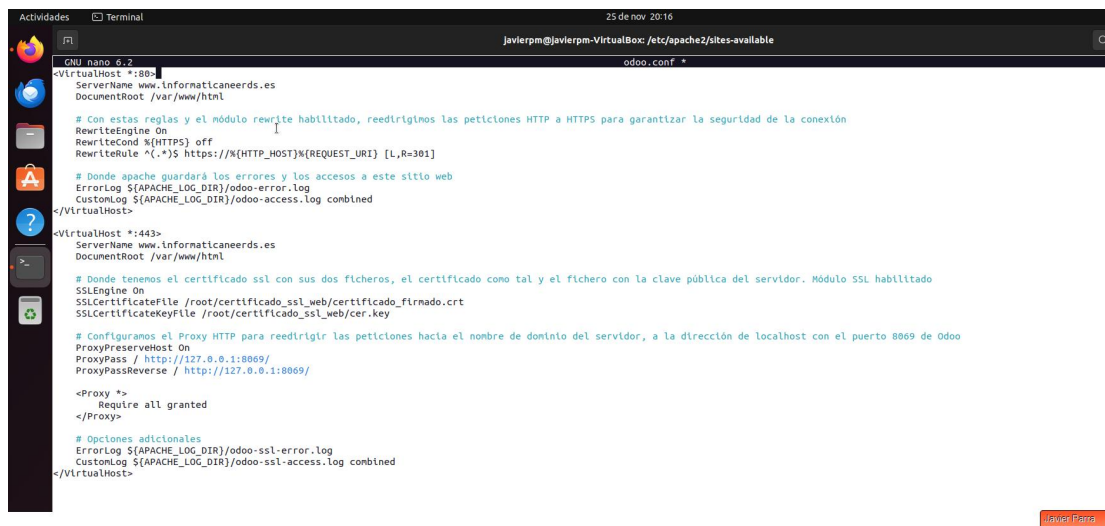


```
root@javierpm-VirtualBox: ~  
root@javierpm-VirtualBox:~# ls -l certificado_ssl_web/  
total 8  
-rw----- 1 root root 1704 nov 25 18:01 cer.key  
-rw-r--r-- 1 root root 1521 nov 25 18:02 certificado_firmado.crt  
root@javierpm-VirtualBox:~#
```

Ahora creamos un nuevo fichero .conf de apache con la configuración de nuestro sitio web. En este fichero iremos configurando la conexión, donde tenemos el certificado SSL junto con el puerto 443 de HTTPS, reglas de reescritura de la url y muy importante, configuraremos el proxy http para que cuando se acceda al servidor por el nombre de dominio, se acceda a la dirección de localhost con el puerto 8069 de Odoo. De esta manera ya tendremos a Odoo corriendo en nuestro servidor Web.

```
$ sudo nano /etc/apache2/sites-available/odoo.conf
```


Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo



```
VirtualHost *:80
    ServerName www.informaticaneerds.es
    DocumentRoot /var/www/html

    # Con estas reglas y el módulo rewrite habilitado, reedirigimos las peticiones HTTP a HTTPS para garantizar la seguridad de la conexión
    RewriteEngine On
    RewriteCond %{HTTPS} off
    RewriteRule ^{(.*)}$ https://%{HTTP_HOST}%{REQUEST_URI} [L,R=301]

    # Donde apache guardará los errores y los accesos a este sitio web
    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/odoo-error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/odoo-access.log combined
</VirtualHost>

VirtualHost *:443
    ServerName www.informaticaneerds.es
    DocumentRoot /var/www/html

    # Donde tenemos el certificado ssl con sus dos ficheros, el certificado como tal y el fichero con la clave pública del servidor. Módulo SSL habilitado
    SSLEngine On
    SSLCertificateFile /root/certificado_ssl_web/certificado_firmado.crt
    SSLCertificateKeyFile /root/certificado_ssl_web/cer.key

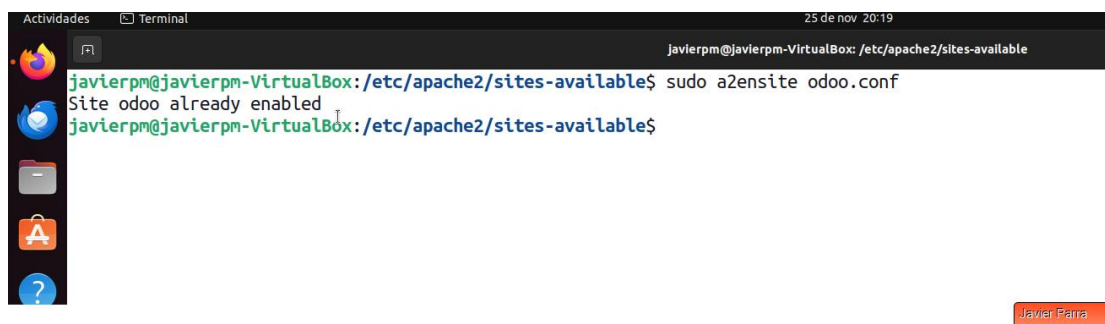
    # Configuramos el Proxy HTTP para reedirigir las peticiones hacia el nombre de dominio del servidor, a la dirección de localhost con el puerto 8069 de Odoo
    ProxyPreserveHost On
    ProxyPass / http://127.0.0.1:8069/
    ProxyPassReverse / http://127.0.0.1:8069/

    <Proxy *>
        Require all granted
    </Proxy>

    # Opciones adicionales
    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/odoo-ssl-error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/odoo-ssl-access.log combined
</VirtualHost>
```

Por último guardamos el fichero y habilitamos el sitio web con el siguiente comando.

```
$ sudo a2ensite /etc/apache2/sites-available/odoo.conf
```



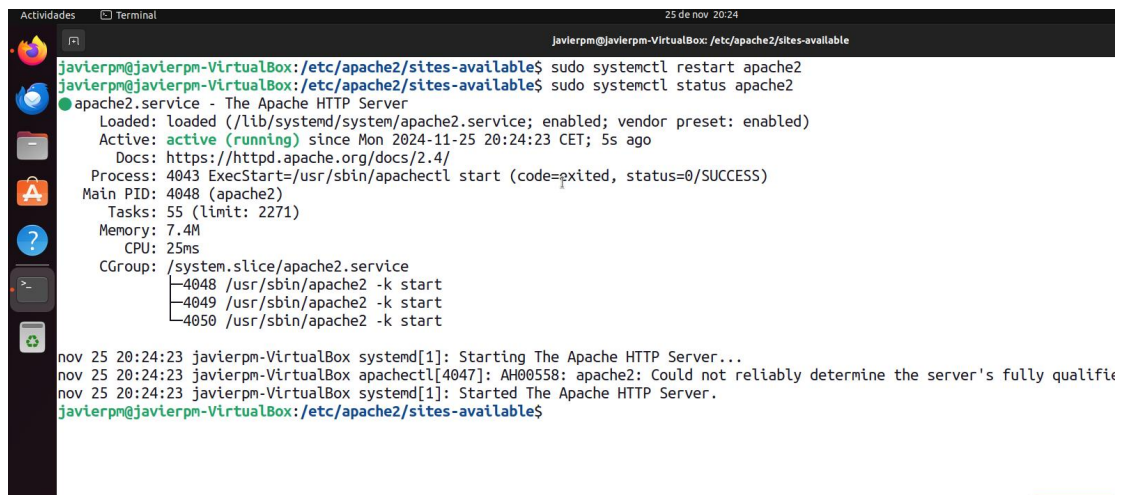
```
javierpm@javierpm-VirtualBox:/etc/apache2/sites-available$ sudo a2ensite odoo.conf
Site odoo already enabled
javierpm@javierpm-VirtualBox:/etc/apache2/sites-available$
```

Y reiniciamos apache. Comprobamos si no ha habido algún error.

```
$ sudo systemctl restart apache2
```

```
$ sudo systemctl status apache2
```

Simulación de una red empresarial con implantación de teletrabajo

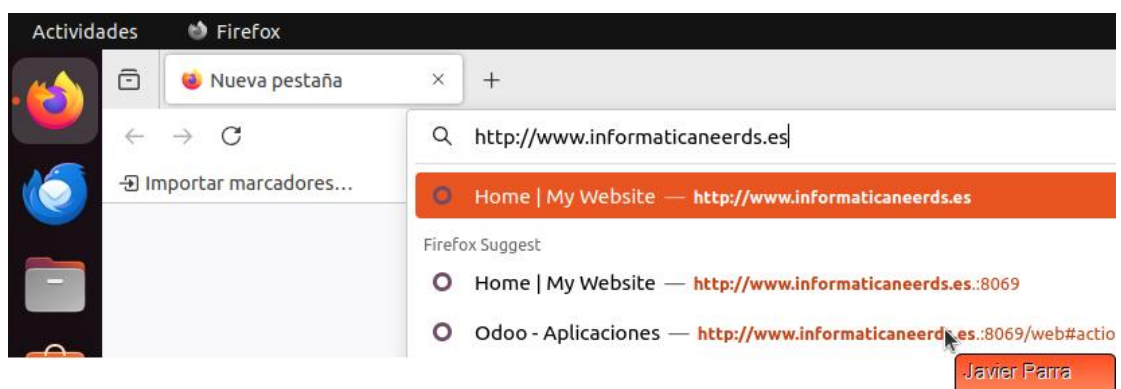


```
javierpm@javierpm-VirtualBox: /etc/apache2/sites-available$ sudo systemctl restart apache2
javierpm@javierpm-VirtualBox: /etc/apache2/sites-available$ sudo systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2024-11-25 20:24:23 CET; 5s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Process: 4043 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 4048 (apache2)
       Tasks: 55 (limit: 2271)
      Memory: 7.4M
         CPU: 25ms
    CGroup: /system.slice/apache2.service
            └─4048 /usr/sbin/apache2 -k start
              └─4049 /usr/sbin/apache2 -k start
                └─4050 /usr/sbin/apache2 -k start

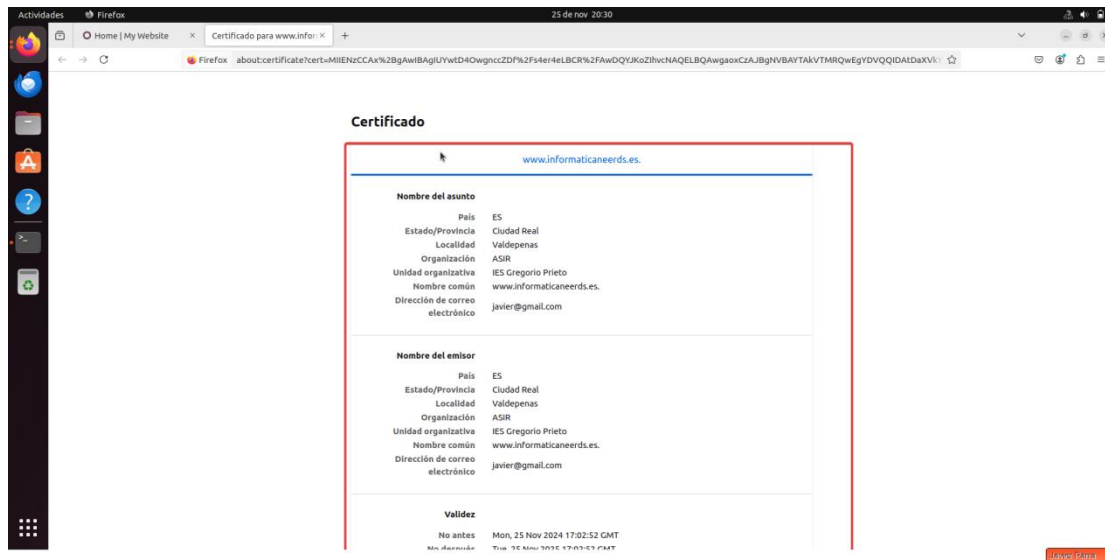
nov 25 20:24:23 javierpm-VirtualBox systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
nov 25 20:24:23 javierpm-VirtualBox apachectl[4047]: AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name: []
nov 25 20:24:23 javierpm-VirtualBox systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
javierpm@javierpm-VirtualBox: /etc/apache2/sites-available$
```

Ahora podremos comprobar que al acceder con el navegador web al servidor con el nombre de dominio, podremos ver como nos lleva a el sitio web de Odoo corriendo por el puerto 8069.

También comprobamos la regla de reescritura de la url, para comprobar que al acceder por http nos lleva a la conexión https.



Podemos ver lo comentado anteriormente, al ser un certificado auto firmado el navegador no lo considera de confianza por lo que sale esa advertencia en el candado, pero lo dicho en un escenario en real, donde tengamos un nombre de dominio, ya sea comprado o de un proveedor de DDNS como Nolp, este estará en Internet por lo que hacerlo con Let's Encrypt si se podrá hacer y es la opción más viable a nivel económico debido a que es gratuito.



6) Conclusiones

Ha sido un proyecto que me ha gustado mucho realizarlo porque he puesto a prueba conocimientos aprendidos durante el ciclo formativo, pero dando otro enfoque en utilizar nuevas herramientas como el protocolo de enrutamiento BGP, usar la extensión de seguridad DNSSEC para un servidor DNS configurado con BIND y aprendiendo a instalar y usar Odoo, un software de tipo ERP utilizado en empresas, pero con la particularidad de ser una gran alternativa gratuita y de código abierto en su versión community.

El hecho de juntar todo esto con el servidor de correo para que se envíen correos con las facturas de los pedidos de Odoo, me ha gustado muchísimo y es una de mis partes favoritas de este proyecto, junto con la VPN de acceso remoto configurada con el protocolo IPSec, uno de los protocolos más seguros y que se está convirtiendo en mi favorito junto con Wireguard.

Por otro lado me he quedado con un sabor amargo de no haber podido utilizar un certificado SSL válido por la CA Let's Encrypt para mi sitio web con Odoo por el hecho de tener un dominio que en la realidad no consta en Internet, por que es simulado. Si utilizamos un dominio ya registrado y realizamos este proyecto en real, podremos realizar esto.

En fin, me ha gustado mucho realizar este proyecto y creo que he puesto en práctica conocimientos de todos los módulos de este curso, desde la VPN con el módulo de seguridad, hasta el de servicios de red e internet con los protocolos de enrutamiento, direccionamiento IP, NAT y servidor web, pasando por el módulo de ASO para gestionar el servicio de Odoo con los procesos de un sistema GNU/Linux y finalizando por el módulo de administración de sistemas gestores de bases de datos, ampliando ya visto con otro servidor de bases de datos como PostgreSQL.

Es un proyecto que sin duda se le pueden añadir más cosas y que comentaré en el siguiente apartado de investigación sobre líneas futuras.

7) Líneas de investigación futuras

Al proyecto presentado tengo las siguientes ideas para las líneas de investigación futuras:

- **Investigar más opciones de Odoo:** investigar sobre los métodos de pago de Odoo, para que los clientes desde el sitio web puedan comprar productos sin tener que crear los pedidos de venta y registrar los pagos manualmente. Otra funcionalidad de Odoo que me gustaría investigar sería la del chat, creo que puede ser muy interesante para la comunicación dentro de la red empresarial, además de crear un blog con noticias sobre nuevos productos tecnológicos del mercado.
- **Aplicar seguridad al servidor web con Odoo:** implantaría el acceso remoto por el protocolo SSH para que los administradores solucionen problemas de forma segura y para ello protegeríamos el protocolo SSH contra direcciones IP de equipos que no sean de confianza. Probaría esto con una distribución de GNU/Linux específica para ello como Kali Linux, probando ataques de fuerza bruta.
- **Instalación de un IDS en la red:** para detectar posibles ataques de reconocimiento o de acceso SSH y guardar estos mensajes en ficheros logs para posteriormente ser revisados por un administrador.
- **Instalar un servidor FTP:** para guardar ficheros de configuración, copias de seguridad, ficheros logs con eventos del IDS y automatizar esto con la creación de scripts en el lenguaje BASH nativo de GNU/Linux.

8) Bibliografía

A continuación en este apartado, proporciono los enlaces a las documentaciones de cada servicio o protocolo utilizado en este proyecto.

- Documentación sobre la licencia de evaluación permanente de FortiOS:

<https://docs.fortinet.com/document/fortigate-private-cloud/7.2.0/vmware-esxi-administration-guide/504166/fortigate-vm-evaluation-license>

- Configurar el servidor VPN en un firewall Fortigate:

<https://docs.fortinet.com/document/fortigate/5.6.0/cookbook/786021>

- Documentación sobre la instalación y configuración de Odoo:

https://www.youtube.com/watch?v=Fhx-Y4Cu_qg&list=LL&index=17

- Documentación sitio web con Odoo:

https://www.odoo.com/documentation/17.0/es_419/applications/websites/web-site.html

- Documentación de facturación, ventas y pagos con Odoo:

https://www.odoo.com/documentation/17.0/es_419/applications/finance/accounting/vendor_bills.html

https://www.odoo.com/es_ES/app/invoicing

- Documentación del servidor de correo Kerio Connect:

<https://support.kerioconnect.gfi.com/hc/en-us/articles/360015198879-Installing-Kerio-Connect-Server-on-Linux-Debian-Ubuntu>

<https://support.kerioconnect.gfi.com/hc/en-us/articles/360015191080-Initial-Configuration-of-Kerio-Connect-After-Installation>