



Universitat
Oberta
de Catalunya

Máster de Software Libre

ALTERNATIVA DE SOFTWARE LIBRE COMO SOLUCIÓN ÚNICA DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED ENTRE BARCO Y SEDE

Especialidad: Administración de redes y de sistemas operativos

Autor: Alberto Hernández Jiménez

Director: Miguel Martín Mateo



INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

4. DISEÑO DEL SISTEMA

5. IMPLEMEN. DEL SISTEMA

6. RESULTADOS

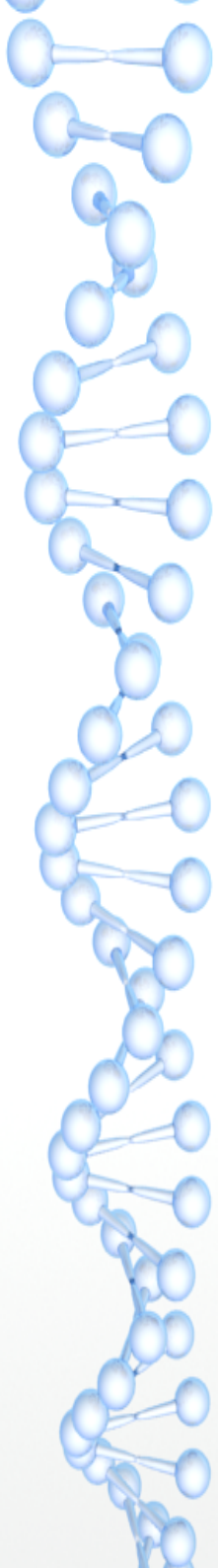
7. CONCLUSIONES



Máster de Software Libre

**ALTERNATIVA DE SOFTWARE LIBRE
COMO SOLUCIÓN ÚNICA DE LOS
SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED ENTRE
BARCO Y SEDE**

Alberto Hernández Jiménez



INTRODUCCIÓN



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

INTRODUCCIÓN



BAE Juan Carlos I

BIO Hespérides



B/O Sarmiento de Gamboa

B/O García del Cid





INTRODUCCIÓN

ANTES: enrutadores CISCO y otros servicios en varios equipos.

AHORA: alternativa de software libre como **solución única, Cortafuegos+UTM:**

- Cortafuegos
- Calidad de Servicio
- VPN
- DNS
- DHCP



INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

4. DISEÑO DEL SISTEMA

5. IMPLEMEN. DEL SISTEMA

6. RESULTADOS

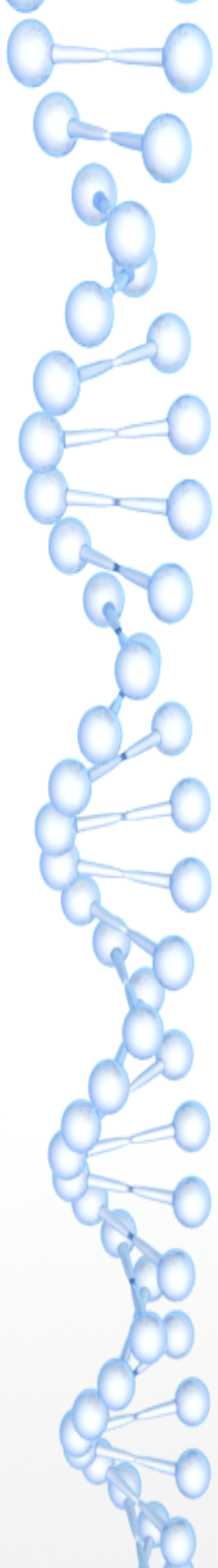
7. CONCLUSIONES



Máster de Software Libre

**ALTERNATIVA DE SOFTWARE LIBRE
COMO SOLUCIÓN ÚNICA DE LOS
SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED ENTRE
BARCO Y SEDE**

Alberto Hernández Jiménez



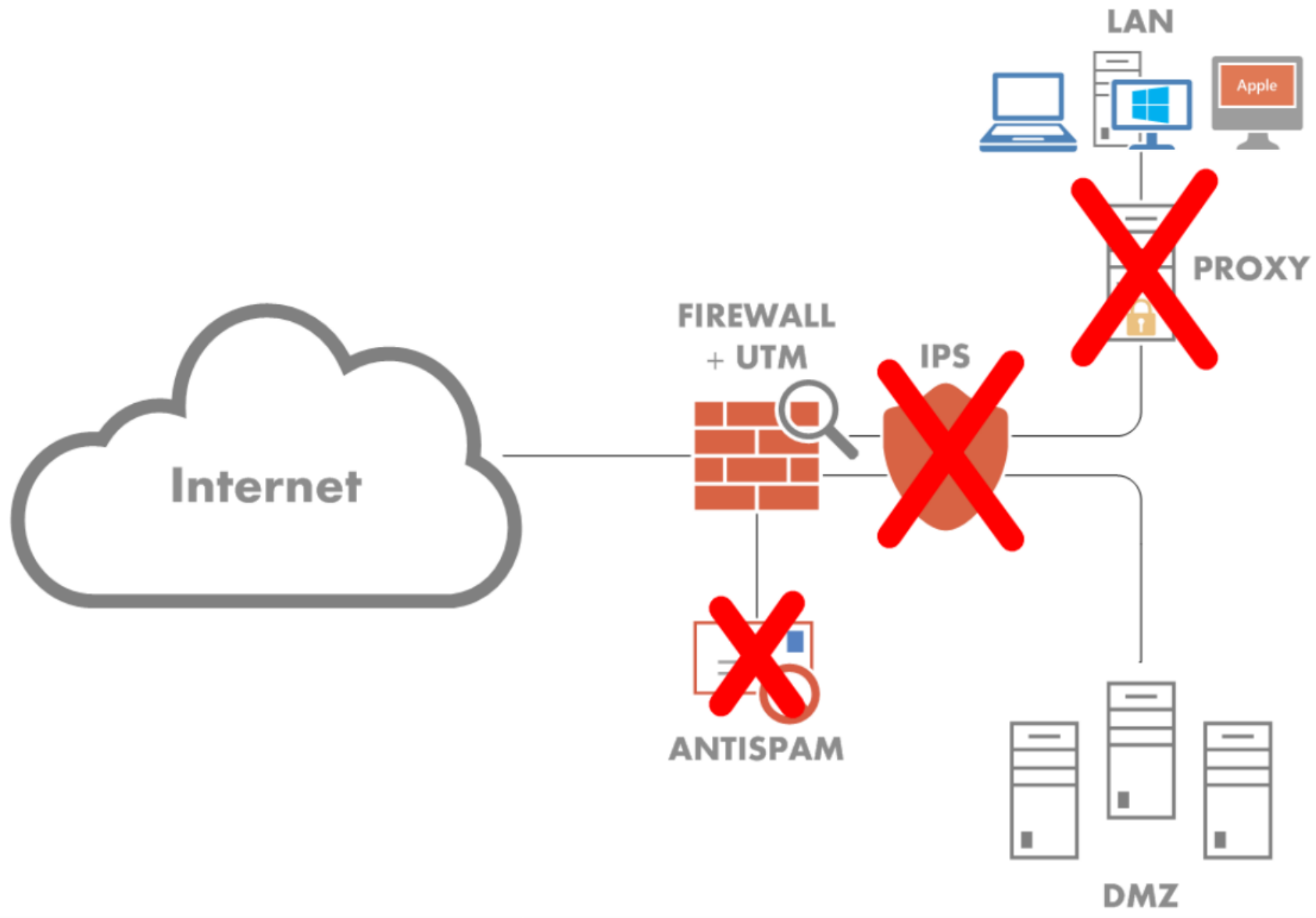
ESTUDIO DE VIABILIDAD



UNIÓN EUROPEA
“Una manera de hacer Europa”



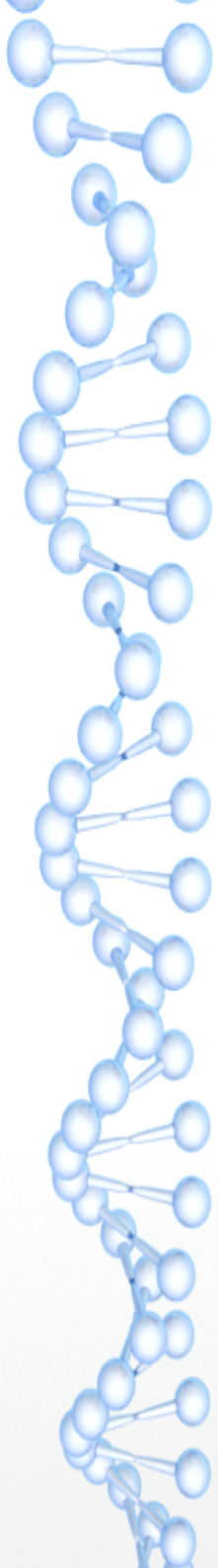
ESTUDIO DE VIABILIDAD



ESTUDIO DE VIABILIDAD

REQUISITOS de CORTAFUEGOS+UTM:

- **Cortafuegos:** salida a Internet y filtrando MAC.
- **Calidad Servicio:** gestión servicios y usuarios.
- **VPN:** entre barco y sede central.
- **DNS:** resolución de nombres de dominio.
- **DHCP:** config. automática de parámetros.



ESTUDIO DE VIABILIDAD



ESTUDIO DE VIABILIDAD



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Correo

Compatibilidad nativa con Microsoft® Exchange Server Protocols
Soporte para Microsoft Outlook® 2007, 2010
Compatibilidad nativa con Microsoft Active Directory®
Múltiple Virtual Mail Domain
Correo, calendarios, contactos
Webmail
Sincronización con dispositivos móviles (soporte de ActiveSync®)
Antivirus y antispam
Filtrado por Extensión y tipo MIME

Dominio y Directorio

Gestión central del dominio de directorio
Usuarios, Grupos de Seguridad, Listas de Distribución, Contactos
Múltiples Unidades Organizativas (OUs)
Autenticación Single Sign-On (SSO)
OS soportados: Windows® XP, Windows Vista®, Windows® 7, Windows® 8
Compartición de ficheros en entornos Windows® (CIFS)
Permisos de acceso y modificación de Usuarios & Grupos (ACLs)
Gestión de dominios avanzados a través RSAT tools
Gestión de impresoras
Antivirus con cuarentena integrada para el servidor de ficheros

Soporte Técnico

Soporte técnico de fabricante (Zentyal S.L)
Actualizaciones de software comerciales y testeadas

Infraestructura

Servidor DNS
Servidor DHCP
Servidor NTP
Certification Authority
Servidor y cliente VPN

Gestión de red

Interfaces estáticos y DHCP
Objetos y Servicios
Packet Filter
Redireccionamiento de puertos



INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

4. DISEÑO DEL SISTEMA

5. IMPLEMEN. DEL SISTEMA

6. RESULTADOS

7. CONCLUSIONES



Máster de Software Libre

ALTERNATIVA DE SOFTWARE LIBRE
COMO SOLUCIÓN ÚNICA DE LOS
SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED ENTRE
BARCO Y SEDE

Alberto Hernández Jiménez

ANÁLISIS DEL SISTEMA

Intellian® v80G

3-axis Ku-band

Marine Communication VSAT Antenna System



Equipam. **EXTERIOR**:

- Antena
- BUC
- LNB



Alberto Hernández Jiménez

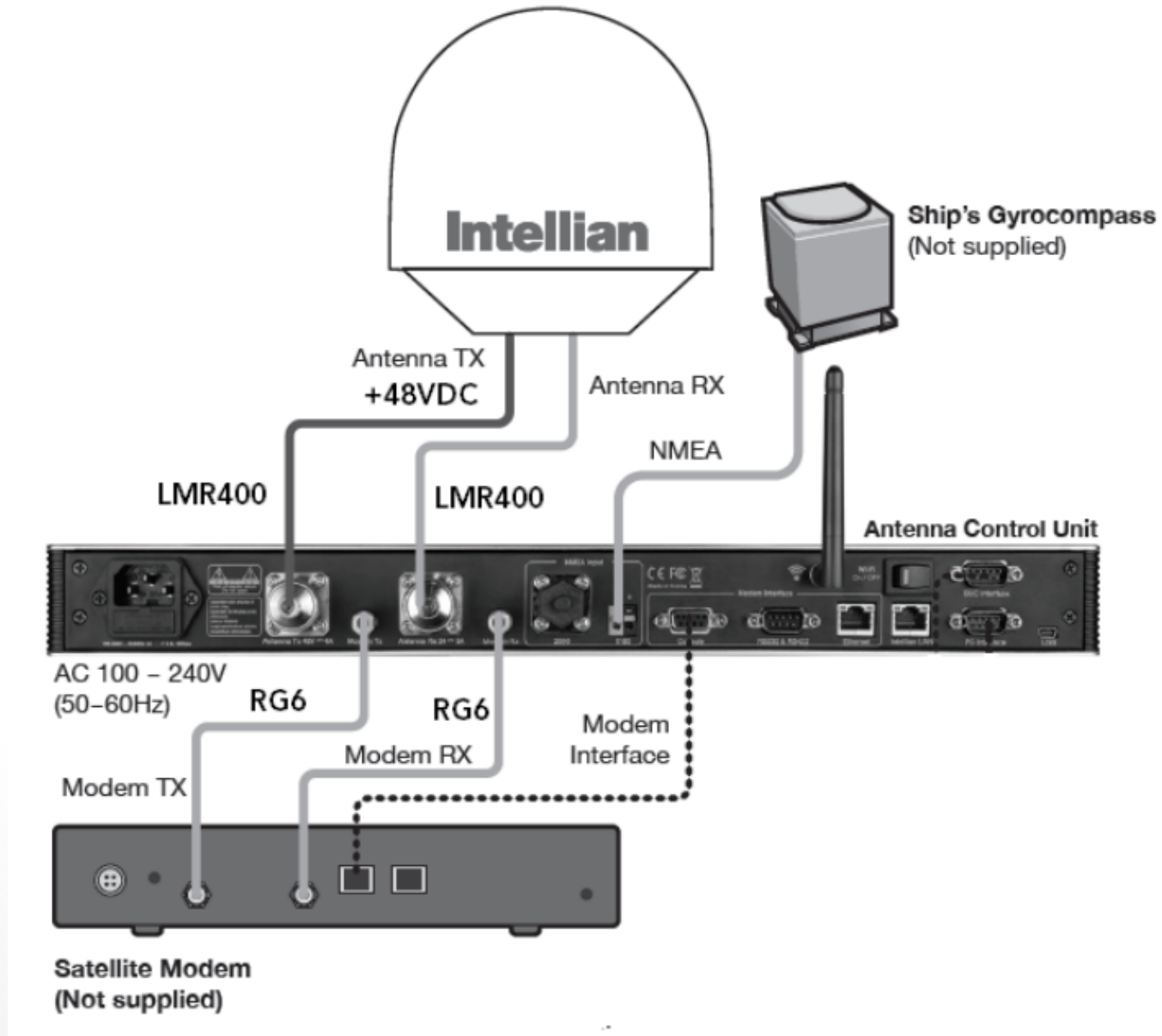
ANÁLISIS DEL SISTEMA



Equipam. **INTERIOR**:

- ACU
- Mòdem
- Cortafuegos+UTM

ANÁLISIS DEL SISTEMA





ANÁLISIS DEL SISTEMA

Cortafuegos

- 128-256 Kbps
- 5 VIP con Internet

Calidad de Servicio

- Garantizar Internet a VIP
- WhatsApp para resto

VPN

- Barco \leftrightarrow Sede Central

Servidor DNS

- DOM: garciadelcir.utm.csic.es
- Nuevo direcc. 192.168.4.0/24
- Reorganización equipos

Servidor DHCP

- 192.168.4.100-199
- Filtrado MAC para VIP



INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

4. DISEÑO DEL SISTEMA

5. IMPLEMEN. DEL SISTEMA

6. RESULTADOS

7. CONCLUSIONES



Máster de Software Libre

ALTERNATIVA DE SOFTWARE LIBRE
COMO SOLUCIÓN ÚNICA DE LOS
SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED ENTRE
BARCO Y SEDE

Alberto Hernández Jiménez



DISEÑO DEL SISTEMA

- **Antena VSAT** de banda Ku
- **Alimentador:** transmisión y recepción de RF
- **BUC:** convierte la señal de frec. intermedias a altas
- **LNB:** convierte la señal de frec. altas a intermedias
- **ACU:** controla los motores de la antena
- **Módem:** controla transmisión y recepción.
- **Conmutadores:** 2 configurables un por subsistema
- **PC de admin:** administrar el resto de equipos
- **Cortafuegos+UTM o ZENTYAL:** gestión unificada de amenazas

DISEÑO DEL SISTEMA

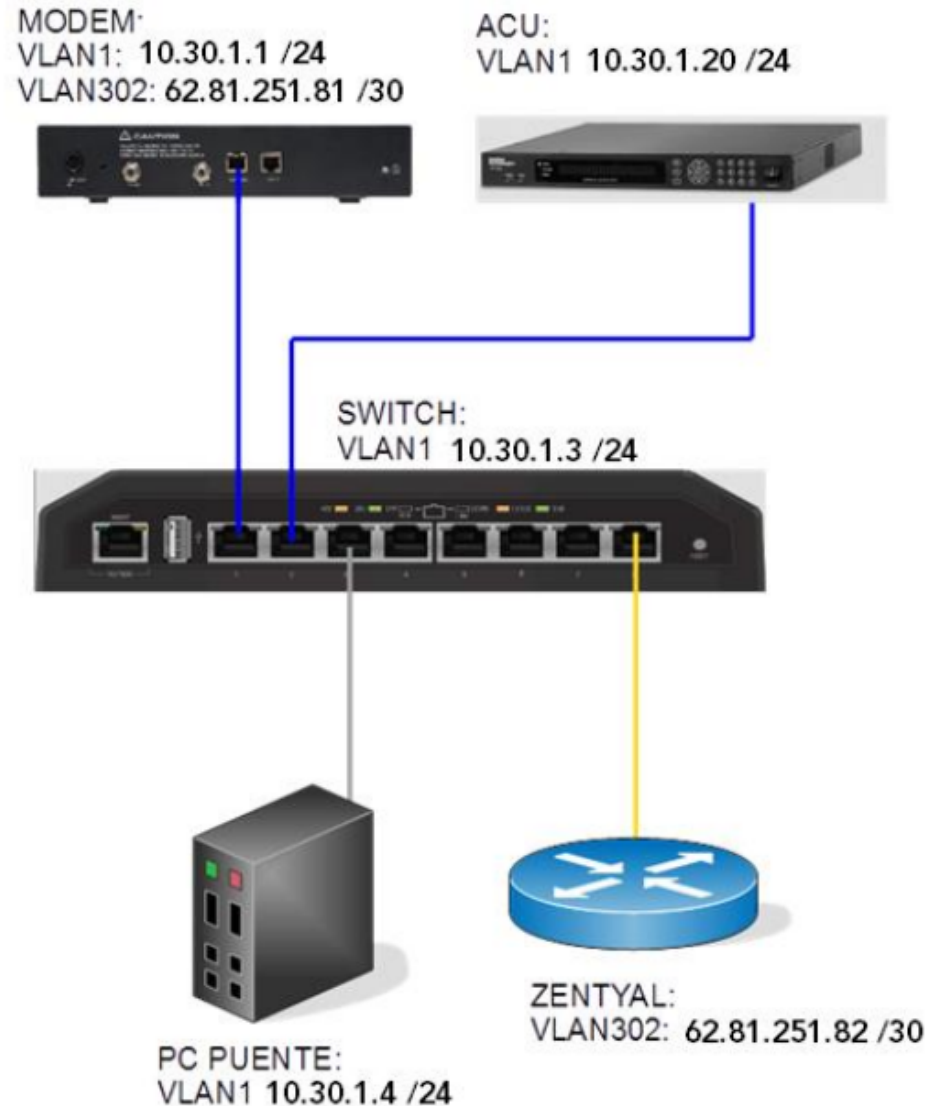
Subsistema VSAT: red del proveedor de Internet. Se configuran 2 VLAN:

VLAN1: equipamiento VSAT

- Módem: 10.30.1.1/24
- Conmutador: 10.30.1.3/24
- PC-Puente: 10.30.1.4/24
- ACU: 10.30.1.20/24

VLAN302: equipos de puerta de enlace

- Módem: 62.81.251.81/30
- ZENTYAL: 62.81.251.82/30



DISEÑO DEL SISTEMA

Subsistema LAN:

- Red local de barco
- Direcc. 192.168.4.0/24

NOMBRE	IP NUEVA
ZENTYAL	192.168.4.1
ROUTER4G-INVITADOS	192.168.4.2
METEO/TSS	192.168.4.21
POSICION	192.168.4.22
SADO	192.168.4.20
PC-LABORATORIO	192.168.4.30
PC-COMEDOR	192.168.4.31
PC-PUENTE	192.168.4.32
PC-MAXSEA	192.168.4.33
PC-JEFEMAQUINAS	192.168.4.34
IMPRESORA-LABORATORIO	192.168.4.40
IMPRESORA-PUENTE	192.168.4.41
AP-COMEDOR	192.168.4.45
AP-TRIPULACION	192.168.4.46
AP-WHATSAPP	192.168.4.47
CTD1	192.168.4.61
CTD2	192.168.4.62
CTD3	192.168.4.63
EK500-1	192.168.4.80
EK500-2	192.168.4.81
TRACKLINK USBL	192.168.4.81
EA60	192.168.4.82
DOPPLER	192.168.4.83
SCANMAR-MARPORT	192.168.4.84
MULTIHAZ	192.168.4.85
F180	192.168.4.86
MOXA-GPS	192.168.4.90



DISEÑO DEL SISTEMA

Pruebas unitarias: CABLEADO

y ENCENDIDO

- Antena+Alimen+BUC+LNB
- ACU
- Módem
- Conmutadores
- PC-Puente
- Cortafuegos+UTM

Pruebas globales: CONECTIVIDAD

- Subsistema VSAT:
 - Acceder desde PC-Puente al resto
 - ping/mtr desde ZENTYAL a Internet
- Subsistema LAN
 - Acceder desde VIP a Internet
 - DHCP automático
 - ping desde usuario a ZENTYAL
 - Resolver DNS
 - WhatsApp
 - VPN



INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

4. DISEÑO DEL SISTEMA

5. IMPLEMEN. DEL SISTEMA

6. RESULTADOS

7. CONCLUSIONES



Máster de Software Libre

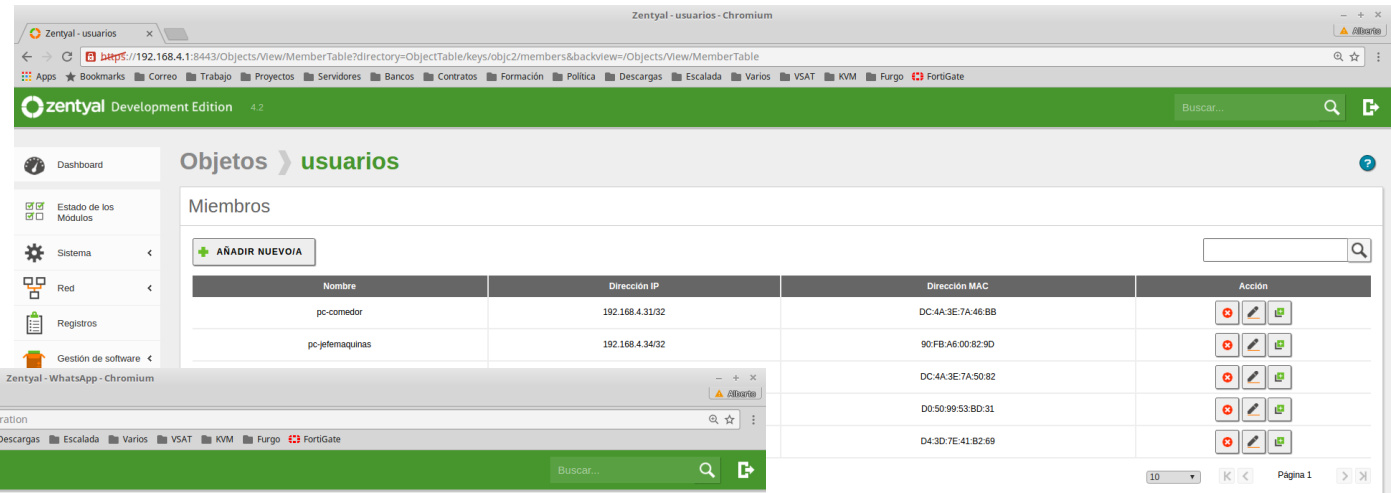
ALTERNATIVA DE SOFTWARE LIBRE
COMO SOLUCIÓN ÚNICA DE LOS
SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED ENTRE
BARCO Y SEDE

Alberto Hernández Jiménez

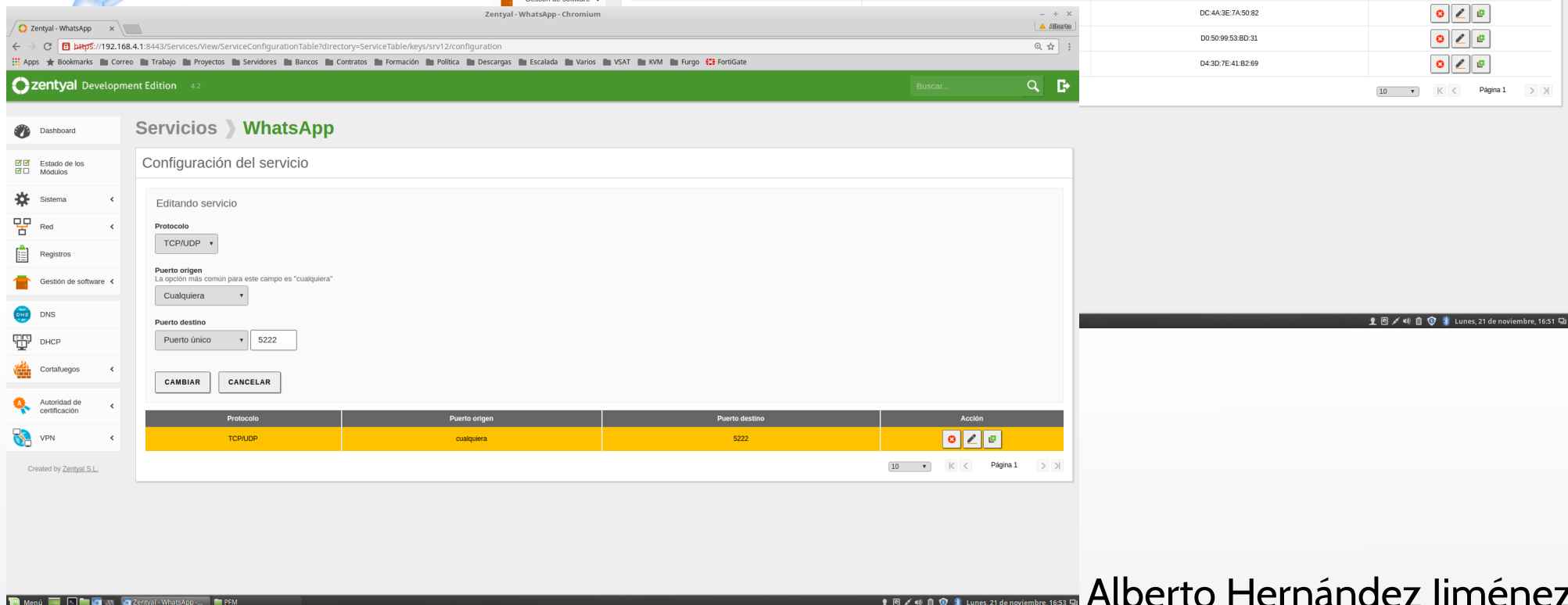
IMPEMEN. DEL SISTEMA

Cortafuegos y Calidad de Servicio:

- Internet para VIP
- WhatsApp



Nombre	Dirección IP	Dirección MAC	Acción
pc-comedor	192.168.4.31/32	DC:4A:3E:7A:46:8B	[Stop] [Edit] [Delete]
pc-jetemaquinas	192.168.4.34/32	90:FB:A6:00:82:9D	[Stop] [Edit] [Delete]



Configuración del servicio

Editando servicio

Protocolo: TCP/UDP

Puerto origen: Cualquiera

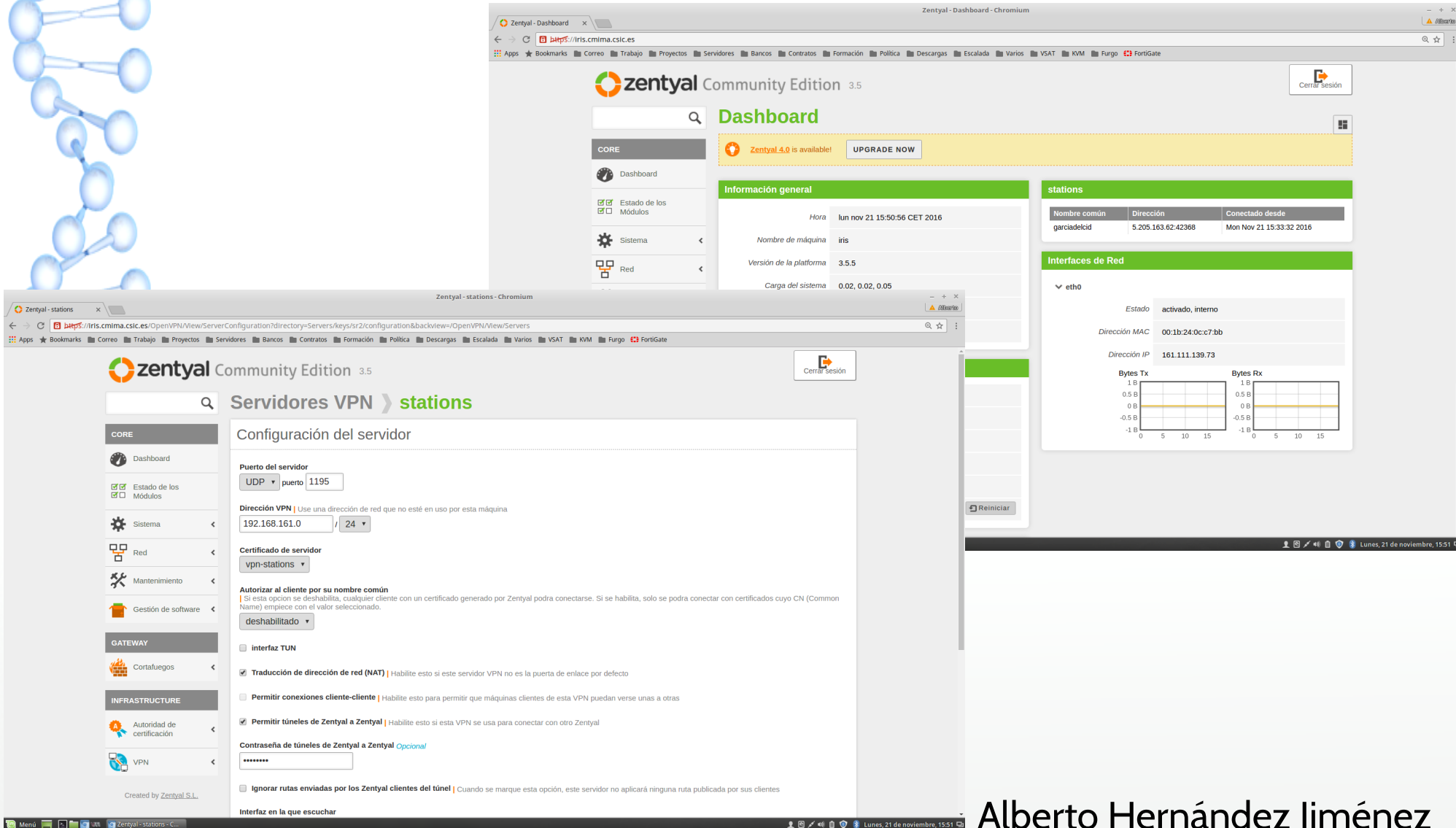
Puerto destino: Puerto único 5222

Protocolo	Puerto origen	Puerto destino	Acción
TCP/UDP	cualquiera	5222	[Stop] [Edit] [Delete]

IMPEMEN. DEL SISTEMA

VPN

- Barco ↔ Sede Central



The image shows two screenshots of the Zentyal Community Edition 3.5 web interface. The top screenshot is the main dashboard, and the bottom screenshot is the VPN server configuration page.

Dashboard Screenshot:

- Page title: Zentyal - Dashboard - Chromium
- URL: <https://iris.cmlma.csic.es>
- Version: Zentyal Community Edition 3.5
- Notification: Zentyal 4.0 is available! UPGRADE NOW
- Information general:

Hora	lun nov 21 15:50:56 CET 2016
Nombre de máquina	iris
Versión de la plataforma	3.5.5
Carga del sistema	0.02, 0.02, 0.05
- Stations table:

Nombre común	Dirección	Conectado desde
garcialedid	5.205.163.62:42368	Mon Nov 21 15:33:32 2016
- Interfaces de Red:
 - eth0: Estado: activado, interno; Dirección MAC: 00:1b:24:0c:c7:bb; Dirección IP: 161.111.139.73
 - Bytes Tx and Bytes Rx graphs are shown for eth0.

VPN Server Configuration Screenshot:

- Page title: Zentyal - stations - Chromium
- URL: <https://iris.cmlma.csic.es/OpenVPN/View/ServerConfiguration?directory=Servers/keys/sr2/configuration&backview=/OpenVPN/View/Servers>
- Section: Servidores VPN > stations
- Section: Configuración del servidor
- Configuration fields:
 - Puerto del servidor: UDP, puerto 1195
 - Dirección VPN: 192.168.161.0 / 24
 - Certificado de servidor: vpn-stations
 - Autorizar al cliente por su nombre común: deshabilitado
 - interfaz TUN:
 - Traducción de dirección de red (NAT): Habilitar esto si este servidor VPN no es la puerta de enlace por defecto
 - Permitir conexiones cliente-cliente: Habilitar esto para permitir que máquinas clientes de esta VPN puedan verse unas a otras
 - Permitir túneles de Zentyal a Zentyal: Habilitar esto si esta VPN se usa para conectar con otro Zentyal
 - Contraseña de túneles de Zentyal a Zentyal Opcional: [password field]
 - Ignorar rutas enviadas por los Zentyal clientes del túnel: Cuando se marque esta opción, este servidor no aplicará ninguna ruta publicada por sus clientes
- Interfaz en la que escuchar: [field]

IMPEMEN. DEL SISTEMA

Servidor DNS

- Nombre equipos fijos

The screenshot shows the Zentyal web interface for configuring DNS. The browser address bar indicates the URL: `https://192.168.4.1:8443/DNS/View/HostnameTable?directory=DomainTable/keys/dmn1/hostnames&backview=/DNS/View/DomainTable`. The interface title is "Zentyal - garciadelcid.utm.csic.es - Chromium".

The main content area is titled "Dominios > garciadelcid.utm.csic.es" and "Nombres de máquinas". It features a table with the following columns: "Nombre de máquina", "Dirección IP", "Alias", and "Acción". A search bar and a "+ AÑADIR NUEVO/A" button are located above the table.

Nombre de máquina	Dirección IP	Alias	Acción
zentyal			[Settings] [Delete] [Edit]
meteo-tss			[Settings] [Delete] [Edit]
posicion			[Settings] [Delete] [Edit]
sado			[Settings] [Delete] [Edit]
pc-comedor			[Settings] [Delete] [Edit]
pc-jefemaquinas			[Settings] [Delete] [Edit]
pc-laboratorio			[Settings] [Delete] [Edit]
pc-maxsea			[Settings] [Delete] [Edit]
pc-puente			[Settings] [Delete] [Edit]
portatil-capitan			[Settings] [Delete] [Edit]
impresora-laboratorio			[Settings] [Delete] [Edit]
ap-comedor			[Settings] [Delete] [Edit]
ap-tripulacion			[Settings] [Delete] [Edit]
router4g-invitados			[Settings] [Delete] [Edit]

IMPEMEN. DEL SISTEMA

Servidor DHCP

- IP automática 192-168.4.100-199

Zentyal - Chromium

https://192.168.4.1:8443/DHCP/Composite/InterfaceConfiguration?directory=Interfaces/keys/int6/configuration&backview=/DHCP/View/Interfaces

zentyal Development Edition 4.2

Domini de búsqueda
El dominio seleccionado completará en tus clientes aquellas peticiones DNS que no están completamente cualificadas

Domini de Zentyal | garciadelcid.utm.csic.es

Servidor de nombres primario
Si "Zentyal DNS" está presente y seleccionado, el servidor Zentyal actuará como servidor DNS caché

DNS local de Zentyal

Servidor de nombres secundario *Opcional*
8.8.8.8

Servidor NTP
Si "Zentyal NTP" está presente y es seleccionado, Zentyal será el servidor NTP para los clientes DHCP

Ninguno

Servidor WINS
Si "Zentyal Samba" está presente y seleccionado, Zentyal será el servidor WINS para los clientes DHCP

Ninguno

CAMBIAR

Rangos DHCP

Dirección IP del interfaz
192.168.4.1

Subred
192.168.4.0/24

Rango disponible
192.168.4.1 - 192.168.4.254

Rangos

ARADIR NUEVO/A

Nombre	De	Para	Acción
invitados	192.168.4.100	192.168.4.199	

Página 1

Lunes, 21 de noviembre, 18:58



INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

4. DISEÑO DEL SISTEMA

5. IMPLEMEN. DEL SISTEMA

6. RESULTADOS

7. CONCLUSIONES



Máster de Software Libre

ALTERNATIVA DE SOFTWARE LIBRE
COMO SOLUCIÓN ÚNICA DE LOS
SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED ENTRE
BARCO Y SEDE

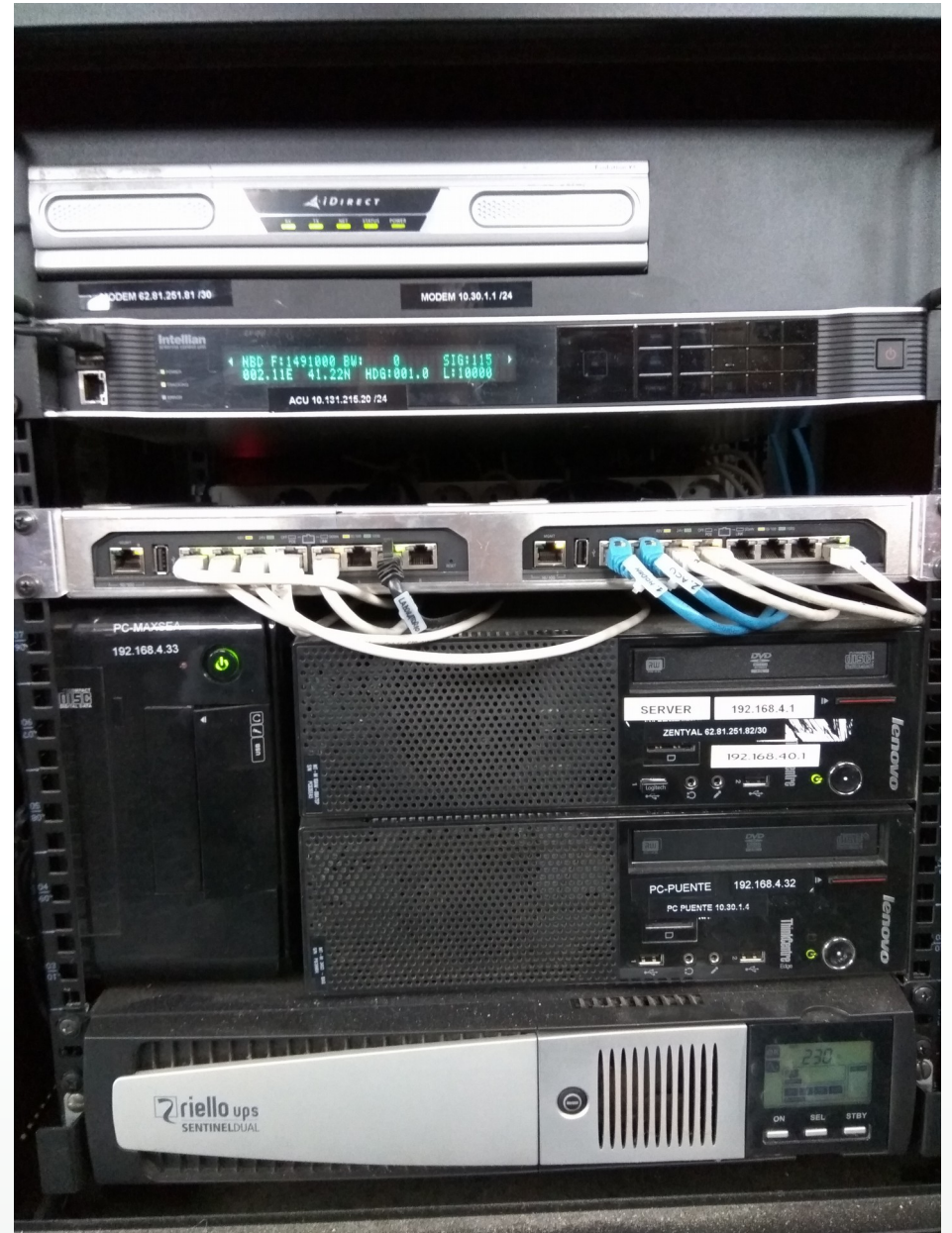
Alberto Hernández Jiménez

RESULTADOS

Pruebas unitarias: CABLEADO

y ENCENDIDO

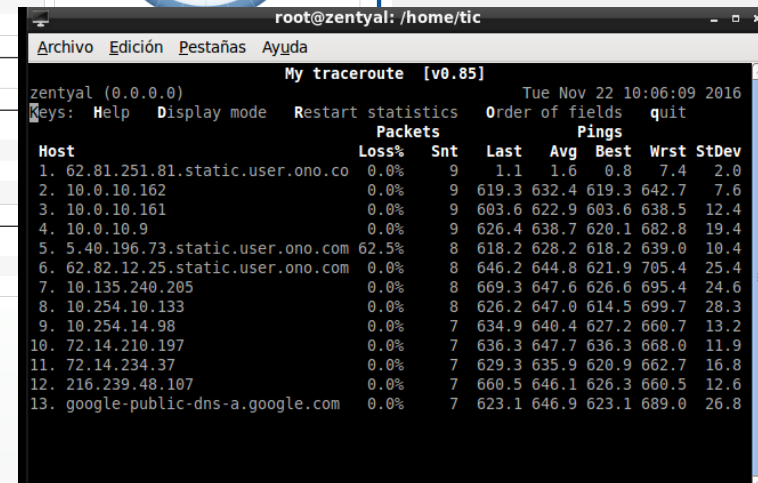
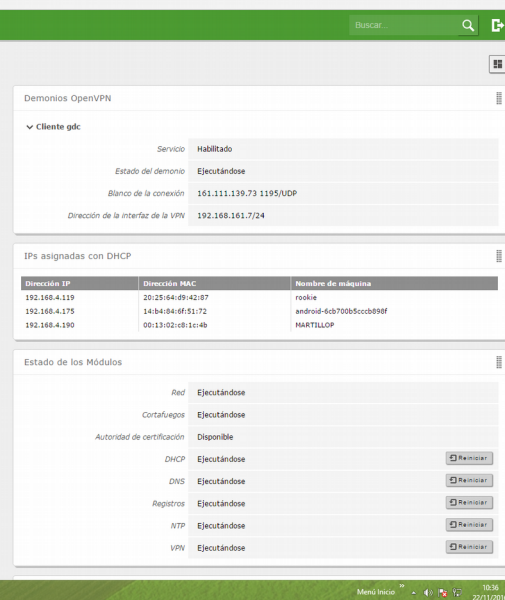
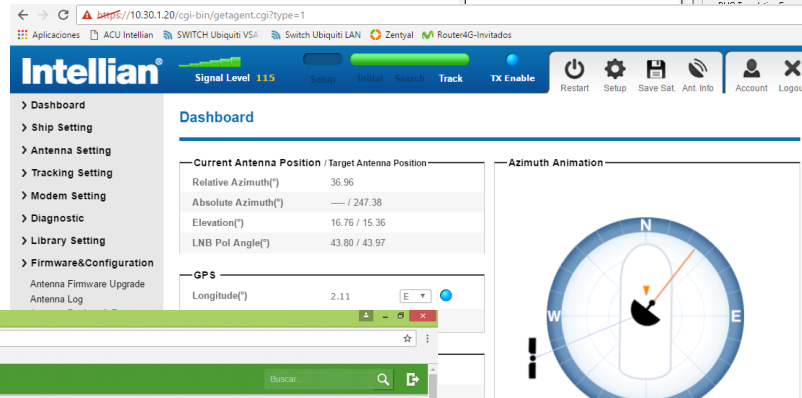
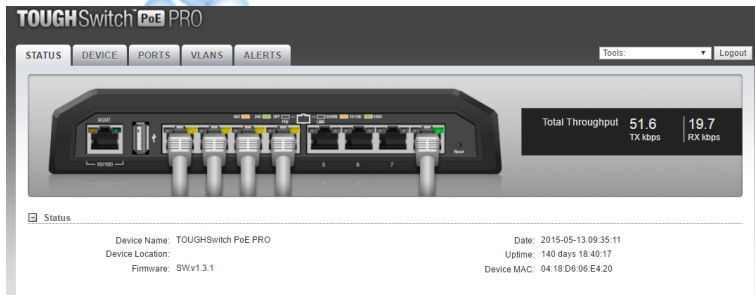
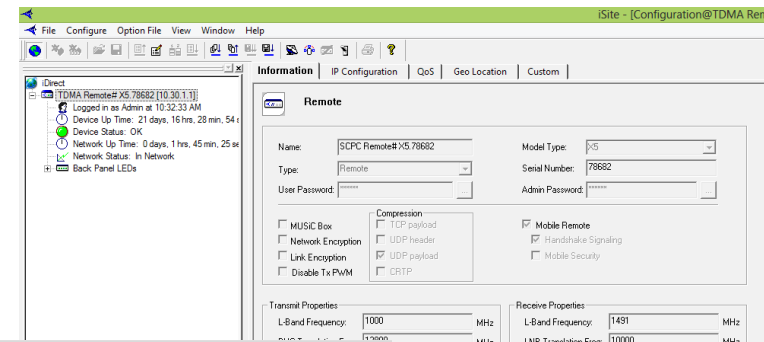
- Antena+Alimen+BUC+LNB
- ACU
- Módem
- Conmutadores
- PC-Puente
- Contaruegos+UTM



RESULTADOS

Pruebas globales 1/2: CONECTIVIDAD

- Subsistema VSAT:
 - Acceder desde PC-Puente al resto
 - ping/mtr desde ZENTYAL a Internet



RESULTADOS

Pruebas globales 2/2: CONECTIVIDAD

- Subsistema LAN
 - Acceder desde VIP a Internet
 - DHCP automático
 - ping desde usuario a ZENTYAL
 - Resolver DNS
 - WhatsApp
 - VPN

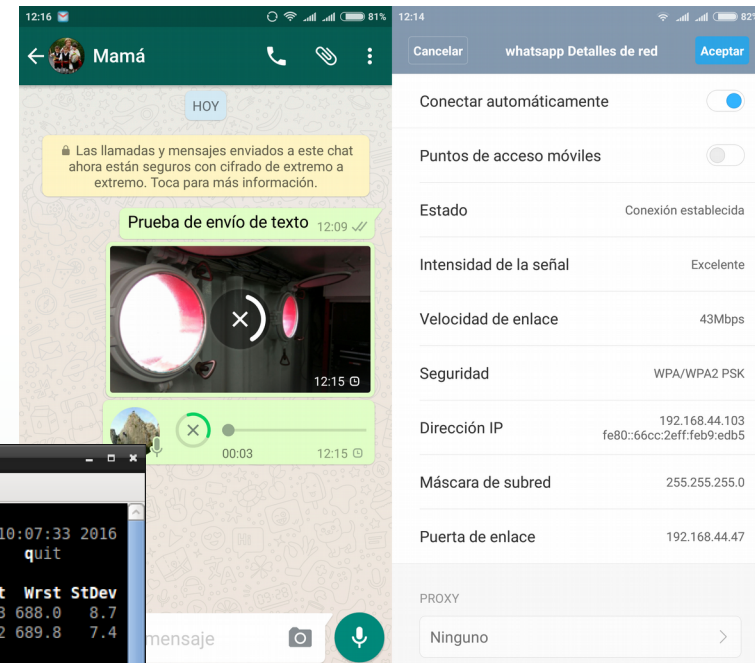
```
C:\windows\system32>ping 8.8.8.8
Haciendo ping a 8.8.8.8 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=631ms TTL=53
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=634ms TTL=53
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=631ms TTL=53
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=631ms TTL=53
```

```
ahernandez@rookie ~ $ ping 192.168.4.1
PING 192.168.4.1 (192.168.4.1) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.4.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.221 ms
64 bytes from 192.168.4.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.178 ms
64 bytes from 192.168.4.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.209 ms
64 bytes from 192.168.4.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.193 ms
```

```
ahernandez@rookie ~ $ ifconfig
enp4s0  Link encap:Ethernet direcciónHW 20:25:64:d9:42:87
       Direc. inet:192.168.4.102 Difus.:192.168.4.255 Másc.:255.255.255.0
       Dirección inet6: fe80::f92b:32c5:f6d7:3ed4/64 Alcance:Enlace
       ACTIVO DIFUSIÓN FUNCIONANDO MULTICAST MTU:1500 Métrica:1
       Paquetes RX:267211 errores:0 perdidos:1 overruns:0 frame:0
       Paquetes TX:167377 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0
       colisiones:0 long.colatX:1000
       Bytes RX:280696001 (280.6 MB) TX bytes:15828234 (15.8 MB)
```

```
ahernandez@rookie ~ $ nslookup zentyal
Server:      127.0.1.1
Address:    127.0.1.1#53
Name:      zentyal.garciadelcid.utm.csic.es
Address: 192.168.4.1
Name:      zentyal.garciadelcid.utm.csic.es
Address: 216.130.38.114
```

```
root@zentyal: /home/tic
Archivo Edición Pestañas Ayuda
My traceroute [v0.85]
zentyal (0.0.0.0) Tue Nov 22 10:07:33 2016
Keys: Help Display mode Restart statistics Order of fields quit
-----
Host      Loss%  Snt  Last  Avg  Best  Wrst StDev
1. 192.168.161.1    0.0%   8 663.3 681.3 663.3 688.0  8.7
2. ortelius.cmima.csic.es  0.0%   7 685.0 682.4 670.2 689.8  7.4
```



WhatsApp chat interface showing network details for 'Mamá'. The chat shows a status 'HOY' and a message 'Prueba de envío de texto' with a video thumbnail. On the right, the 'Detalles de red' (Network Details) are visible, showing connection status as 'Conexión establecida', signal strength as 'Excelente', and speed as '43Mbps'.



INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

4. DISEÑO DEL SISTEMA

5. IMPLEMEN. DEL SISTEMA

6. RESULTADOS

7. CONCLUSIONES



Máster de Software Libre

**ALTERNATIVA DE SOFTWARE LIBRE
COMO SOLUCIÓN ÚNICA DE LOS
SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED ENTRE
BARCO Y SEDE**

Alberto Hernández Jiménez

CONCLUSIONES



ZENTYAL alternativa de **software libre** como solución única de los servicios de **gestión de red**

- **Cortafuegos:** salida a Internet y filtrando MAC.
- **Calidad Servicio:** gestión servicios y usuarios.
- **VPN:** entre barco y sede central.
- **DNS:** resolución de nombres de dominio.
- **DHCP:** config. automática de parámetros.



Universitat
Oberta
de Catalunya

Máster de Software Libre

ALTERNATIVA DE SOFTWARE LIBRE COMO SOLUCIÓN ÚNICA DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED ENTRE BARCO Y SEDE

Especialidad: Administración de redes y de sistemas operativos

Autor: Alberto Hernández Jiménez

Director: Miguel Martín Mateo