

ANEXO 6

Configuración de la PBX y Aprovisionamiento de Teléfonos

Proyecto: Migración o Despliegue de VoIP / Centralita IP

Fecha: Julio 2026 · Versión: 1.0

Elaborado por: Enrique Calabozo Orea – Administrador de Sistemas TIC / Project Manager

1. Parámetros Generales de la PBX

Parámetro	Valor
Dirección IP de gestión de la PBX	10.10.20.10 (VLAN 20 — Voz)
Puerto de señalización SIP	5060/UDP (interno); 5061/TLS recomendado hacia el troncal
Rango de puertos RTP	10000-20000/UDP
Códecs habilitados	G.711 (interno), G.729 (troncal WAN), G.722 (HD voice, opcional)
Servidor TFTP/HTTP de aprovisionamiento	Integrado en la propia PBX (10.10.20.10)

2. Configuración de Extensiones SIP

Plantilla de configuración por extensión (a repetir para cada una de las 60 extensiones definidas en el Anexo 1):

```
[extension_XXX]
type=extension
number=XXX ; segun el plan de numeracion del Anexo 1
displayname=[Nombre Apellido]
secret=[contrasena-robusta-generada-automaticamente]
context=internas
mailbox=XXX@buzones
callerid="[Nombre Apellido]" <XXX>
qualify=yes ; monitoriza que el telefono este registrado
dtmfmode=rfc2833
disallow=all
allow=g711u, g711a, g722
```

3. Aprovisionamiento Automático de Teléfonos IP

El servidor DHCP (integrado en el switch core o en el controlador de red) debe entregar a los teléfonos IP la dirección del servidor de aprovisionamiento mediante las opciones DHCP estándar:

```
! Ambito DHCP de la VLAN 20 (VOZ)
ip dhcp pool VLAN20-VOZ
network 10.10.20.0 255.255.255.0
default-router 10.10.20.1
dns-server 10.10.99.50
option 66 ascii "10.10.20.10" ! servidor TFTP de aprovisionamiento
option 160 ascii "http://10.10.20.10/prov" ! alternativa HTTP (segun fabricante)
lease 8
```

Procedimiento de aprovisionamiento sin intervención manual (zero-touch):

- Se registra el número de serie/MAC de cada teléfono en la PBX antes de la entrega en el puesto de trabajo, asociándolo a la extensión correspondiente.
- Al conectar el teléfono a la red (puerto ya configurado con `switchport voice vlan 20`), obtiene IP y la dirección del servidor de aprovisionamiento vía DHCP.
- El teléfono descarga automáticamente su configuración (extensión, contraseña, códecs, hora, logotipo corporativo si aplica) sin que el técnico tenga que configurar nada manualmente en el terminal.

4. Configuración del Troncal SIP

Parámetro	Valor
Proveedor del troncal	[Operador de telefonía IP a contratar]
Servidor SIP del operador	[sip.operador.com]
Autenticación	Usuario/contraseña proporcionados por el operador, o IP-based (whitelisting)
Canales concurrentes contratados	12 (según estimación de llamadas simultáneas, ver Anexo 5)
Cifrado de señalización	TLS (SIP sobre TLS) recomendado frente a SIP en claro
Cifrado de audio	SRTP recomendado si el operador lo soporta

5. Colas de Llamada e IVR

La configuración detallada del plan de numeración, las colas de llamada y el flujo del IVR se encuentra en el Anexo 1 (Plan de Numeración, Colas de Llamada e IVR).

6. Seguridad de la PBX

- Contraseñas de extensión generadas automáticamente, robustas y únicas por extensión (nunca contraseñas por defecto ni compartidas).
- Restricción por defecto de llamadas a destinos internacionales de alto riesgo (prefijos asociados a fraude telefónico conocido), habilitables bajo petición justificada.
- Bloqueo automático de IPs origen tras varios intentos fallidos de registro SIP (protección tipo fail2ban).
- Acceso a la interfaz de administración de la PBX restringido a la VLAN 99 (Gestión) y protegido con autenticación robusta.
- Alertas de consumo inusual de llamadas salientes, para detectar un posible fraude en curso.

Nota: todas las configuraciones anteriores son plantillas de referencia elaboradas para este proyecto. Antes de aplicarlas en producción deben adaptarse a la sintaxis real de la PBX seleccionada (3CX o Asterisk/FreePBX) y de los teléfonos IP elegidos, y probarse en un entorno controlado antes de desplegarlas.