



IPV6 EN EMPRESAS Y VOIP



craem

Ángel Elena Medina
craem@craem.net

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

- **yo:** Hola, soy tu proveedor de internet y VoIP, aquí tienes la ONT, el pool Ipv6 y tu usuario / pass PPPoE.

- **Informático:** ¿ Para qué necesito IPv6 ?

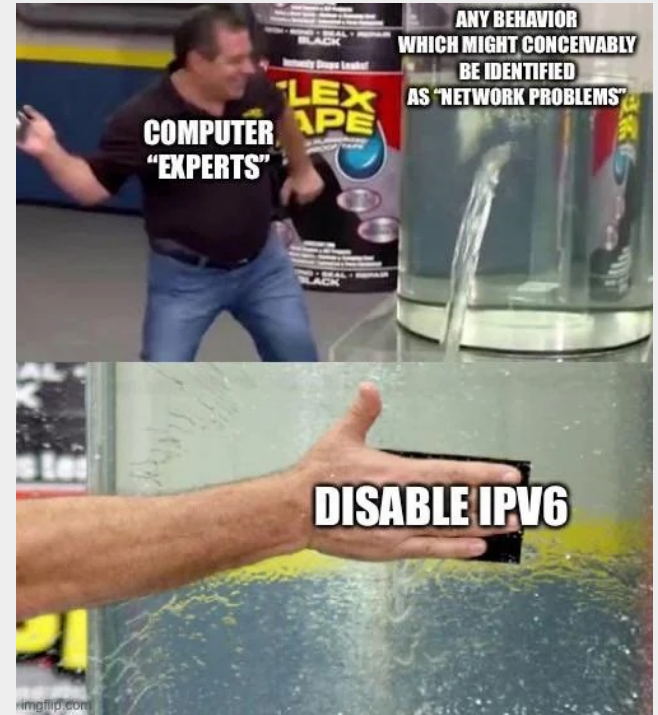
- **yo:** Quedan pocas IPv4, hay que ir adaptando y puedes tener tus ordenadores en DUAL STACK.

- **Informático:** No tengo tiempo para jugar y el cliente no me lo va a pagar // en la empresa no tengo tiempo de probar estas cosas y no me quiero arriesgar.

- **yo:** No tienes que jugar con nada, sólo adaptar tu firewall.

- **Informático:** Sólo me va a traer problemas. Por cierto, estoy en cgnat; me pones perfil público y me desactivas IPv6.

- **yo:** Para qué necesitas una ip pública ? Vas a tener servicios expuestos ?. Despliega el ipv6 y déjate de historias.



:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

- **yo:** Vale, pues muy bien, ya lo desplegarás cuando quieras. Ahora la VoIP; sacamos la vlan de VoIP en nuestro router y la aislamos.
- **Informático:** No, pasará por el firewall SUPRIFIXNET
- **yo:** no, disculpa, no sé como va el firewall y si hay algún problema, me llamarás a mí y no quiero instalar más cosas en mi pc ni esperar que me arregles algo en tu dispositivo; la VoIP no pasará por tu firewall, lo siento.
- **Informático:** No va así, todo pasa por el SUPRIFIXNET
- **yo:** No, va a ser que no.... Sabes lo que es el SIP ALG y sabes cómo lo maneja tu firewall ?
- **Informático:** emmmm, no
- **yo:** pues ya me lo has dicho todo; la vlan de voz en nuestro router.
- **Informático:** somos pepito de los palotes III y todo pasa por el firewall.
- **yo:** Felicidades, pero no; no quiero que me llame tu jefe para dar de baja los servicios por que no sé quitar el alg ni administrar tu firewall.



:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

RESUMEN :

- Implementación nula de IPV6 en pymes.
- Implicación de las empresas de servicio = 0; o no tienen conocimiento o pasan de ello.
- Ante el primer problema, desactivan IPv6 sin mirar.

PORQUÉ NO QUIERO PASAR POR EL SUPERFRIXNET ?

- No podemos conocer todos los firewalls ni las configuraciones.
- El firewall del cliente es cosa suya, no del proveedor de VoIP.
- Hay que ser ágiles cuando salen los problemas

Y QUÉ GANAMOS CON LA VOIP EN IPV6 ?

- Nos evitamos el nat.
- El router / firewall, enruta y no hay NAT \O/



:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

- ¿ Está el software y los dispositivos preparados para soportar la VoIP en IPv6 ?

Comencemos con un B2BUA habitual, un ASTERISK:

- Debian 13 con dual stack; ipv4 & ipv6
- Algo estándar y que no debería ser raro / complicado de implementar.

```
root@asteriskpv6:/etc/network# ping google.es
PING google.es (2a00:1450:4003:807::2003) 56 data bytes
64 bytes from mad06s09-in-x03.1e100.net (2a00:1450:4003:807::2003): icmp_seq=1
ttl=118 time=14.1 ms
64 bytes from mad06s09-in-x03.1e100.net (2a00:1450:4003:807::2003): icmp_seq=2
ttl=118 time=12.6 ms
64 bytes from mad06s09-in-x03.1e100.net (2a00:1450:4003:807::2003): icmp_seq=3
ttl=118 time=12.8 ms
64 bytes from mad06s09-in-x03.1e100.net (2a00:1450:4003:807::2003): icmp_seq=4
ttl=118 time=12.8 ms
```

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto ens192
iface ens192 inet static
    address 192.168.8.14
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.8.254
    network 192.168.8.0
    broadcast 192.168.8.255

# This is an autoconfigured IPv6 interface
iface ens192 inet6 static
    address 2a0c:f780::14
    netmask 64
    gateway 2a0c:f780::254
```

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

Vamos configurando asterisk para ello:

/etc/asterisk/pjsip.conf

[general]

```
match_auth_username = no
default_from_user   = sipipv6.craem.info
accept_multiple_sdp_answers = yes
dtmf_mode           = rfc4733 ; it was rfc2833
allow_subscribe     = yes
```

[global]

```
type = global
user_agent = sipipv6.craem.info
debug = no
default_realm = sipipv6.craem.info
```

[system]

transport[!]

```
type      = transport
allow_reload = no
local_net = 0.0.0.0/0
```

[transport_udp](transport)

```
protocol = udp
bind     = 0.0.0.0:5060
```

[transport_tcp](transport)

```
protocol = tcp
bind     = 0.0.0.0:5160
```

[transport_wss](transport)

```
protocol = wss
bind     = 0.0.0.0
external_signaling_port=8089
```

[transport_tls](transport)

```
protocol=tls
bind=0.0.0.0:5061
cert_file=/etc/letsencrypt/live/craem.info/fullchain.pem
priv_key_file=/etc/letsencrypt/live/craem.info/privkey.pem
method=sslv23
```

[transport_tls_ipv6](transport)

```
protocol=tls
bind=[2a0c:aaaa:aaaa:2108::14]:5061
cert_file=/etc/letsencrypt/live/craem.info/fullchain.pem
priv_key_file=/etc/letsencrypt/live/craem.info/privkey.pem
method=sslv23
```

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

```
[transport_udp_ipv6](transport)
```

```
protocol = udp
```

```
bind = [2a0c:f780:aaaa:aaaa::14]:5060
```

```
[transport_tcp_ipv6](transport)
```

```
protocol = tcp
```

```
bind = [2a0c:f780:aaaa:aaaa::14]:5160
```

```
[transport_wss_ipv6](transport)
```

```
protocol = wss
```

```
bind = [2a0c:aaaa:aaaa:2108::14]
```

```
external_signaling_port=8089
```

```
asteriskip6*CLI> pjsip show tr
transport          transport-monitors  transports
asteriskip6*CLI> pjsip show transports

Transport:  <TransportId.....>  <Type>  <cos>  <tos>  <BindAddress.....>
=====

Transport:  transport_tcp          tcp      0      0  0.0.0.0:5160
Transport:  transport_tcp_ipv6    tcp      0      0  [2a0c:f780:aaaa:aaaa::14]:5160
Transport:  transport_tls          tls      0      0  0.0.0.0:5061
Transport:  transport_tls_ipv6    tls      0      0  [2a0c:f780:aaaa:aaaa::14]:5061
Transport:  transport_udp          udp      0      0  0.0.0.0:5060
Transport:  transport_udp_ipv6    udp      0      0  [2a0c:f780:aaaa:aaaa::14]:5060
Transport:  transport_wss          wss      0      0  0.0.0.0:5060
Transport:  transport_wss_ipv6    wss      0      0  [2a0c:f780:aaaa:aaaa::14]:5060

Objects found: 8
```


:: IPv6 & voIP & Empresas ::

¿Y los proveedores ?

A día de hoy, me he encontrado pocos con soporte en dual Stack, pero “haberlos, haylos”. Defino dual Stack en asterisk para tener soporte de todo...y ahora defino mi carrier, que en mi caso es o2:

[movistar]

```
type=registration
transport=transport_udp
outbound_auth=movistar
server_uri=sip:10.10.10.10:5070
client_uri=sip:xxxxxxxx@telefonica.net
contact_user=xxxxxxxx
retry_interval=60
expiration=600
support_path=yes
```

[movistar]

```
type=auth
auth_type=userpass
password=xxxxxxxx
username=xxxxxxxx@telefonica.net
realm=telefonica.net
```



:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

[movistar]

```
type=aor
max_contacts=2
contact=sip:XXXXXXXXXX@telefonica.net
qualify_frequency=60
qualify_timeout=30
support_path=yes
remove_existing=yes
maximum_expiration=600
```

[movistar]

```
type=endpoint
transport=transport_udp
context=entrantes
disallow=all
allow=ulaw
allow=alaw
allow=gsm
outbound_auth=movistar
aors=movistar
from_user=xxxxxxxxx
from_domain=telefonica.net
outbound_proxy=sip:10.10.10.10:5070\;lr
callerid=asreceived
send_pai=yes
rewrite_contact=no
send_rpid=yes
dtmf_mode=auto
direct_media=no
```

[movistar]

```
type=identify
endpoint=movistar
Match=10.10.10.10
match=telefonica.net
```



:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

Comprobamos que con **pjsip reload**, el peer lo tenemos establecido:

```
Endpoint: movistar                Not in use  0 of inf
  OutAuth: movistar/xxxxxxxx@telefonica.net
    Aor: movistar                2
    Contact: movistar/sip:xxxxxxxx@telefonica.net 49f5b8abee Avail 109.054
  Transport: transport_udp        udp  0  0 0.0.0.0:5060
  Identify: movistar/movistar
  Match: 10.10.10.10/32
```

asteriskip6*CLI> pjsip show registrations

```
<Registration/ServerURI.....> <Auth.....> <Status.....>
=====
movistar/sip:10.10.10.10:5070      movistar      Registered    (exp. 43s)
```

Objects found: 1

Ya tenemos el trunk con la PSTN en ipv4 y preparando la config para dualStack. Vamos a por los clientes:

- WebRTC: ipv6
- Zoiper & Softphone: IPv6
- Teléfonos de sobremesa:
 - Yealink & Snom modernos, soporte total
 - Cisco SPA, no he logrado hacerlo funcionar ni en la gama 79XX (modo sccp); seguramente por temas firmware

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

Definimos ahora los clientes:

; DEFAULT CONFIGURATIONS

[auth](!)

type = auth
auth_type = userpass

[aor](!)

type = aor
max_contacts = 1
remove_existing = yes
qualify_frequency = 60
qualify_timeout = 3.0

[endpoint](!)

type = endpoint
disallow = all
send_rpid = yes

[trunk_registration](!)

type = registration
transport = transport_udp
retry_interval = 20
max_retries = 10
expiration = 120

[identify](!)

type = identify

[gateway](!)

context = entrada

[trunk](!)

type = endpoint
transport = transport_udp
disallow = all
send_rpid = yes
allow = alaw,g729
context = entrada
force_rport=yes
direct_media=no
rtp_symmetric = yes
rewrite_contact = yes

[trunk_aor](!)

type = aor
max_contacts = 1
maximum_expiration = 3600
minimum_expiration = 60
default_expiration = 3600
qualify_frequency = 60
qualify_timeout = 3.0

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

[softphone](!)

```
transport = transport_wss_ipv6  
allow = opus  
dtls_auto_generate_cert = yes  
webrtc = yes  
direct_media = no  
disable_direct_media_on_nat = yes  
rtp_symmetric = true
```

[desktop-phone](!)

```
transport = transport_udp_ipv6  
allow = alaw,g729  
direct_media = yes
```

[zoiper](!)

```
transport = transport_udp_ipv6  
allow = alaw,g729  
direct_media = yes
```

[telefono](!)

```
transport = transport_udp  
allow = alaw,g729  
direct_media = no
```

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

```
;-----;  
; extensiones  
;-----;
```

[3000](endpoint,telefono)

```
callerid = 3000 <3000>  
call_group =  
pickup_group =  
mailboxes = 3000  
auth = 3000  
aors = 3000  
context = con_movil
```

[3000](auth)

```
username = 3000  
password = pasword3000
```

[3000](aor)

[3011](endpoint,softphone)

```
callerid = 3011 <3011>  
call_group =  
pickup_group =  
mailboxes = 3011  
auth = 3011  
aors = 3011  
context = con_movil
```

[3011](auth)

```
username = 3011  
password = saber3011jfaas
```

[3011](aor)

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

[Oct 16 09:39:15] NOTICE[21110]: app_queue.c:9848 reload_queue_rules: queuerules.conf has not changed since it was last loaded.
Not taking any action.

== WebSocket connection from '[2a02:9130:fd08:5a86:b6b6:e451:84ae:cc37]:54156' closed

== WebSocket connection from '[2a02:9130:fd08:5a86:b6b6:e451:84ae:cc37]:48802' for protocol 'sip' accepted using version '13'

-- Added contact 'sip:pl5tsjuj@[2a02:9130:fd08:5a86:b6b6:e451:84ae:cc37]:48802;transport=ws;x-ast-orig-host=192.0.2.144:0' to

AOR '3011' with expiration of 300 seconds

== Endpoint 3011 is now Reachable

-- Contact 3011/sip:pl5tsjuj@[2a02:9130:fd08:5a86:b6b6:e451:84ae:cc37]:48802;transport=ws;x-ast-orig-host=192.0.2.144:0 is now
Reachable. RTT: 97.274 msec
asteriskip6*CLI>

```
Endpoint: 3011/3011                               Not in use    0 of inf
  InAuth: 3011/3011
    Aor: 3011                                       1
      Contact: 3011/sip:pl5tsjuj@[2a02:9130:fd08:5a86:b6b 0632b4cfef Avail    66.183
Transport: transport_wss_ipv6      wss      0      0 [2a0c:5a86:b6b6:e451:84ae:cc37]:14]:5060
```

:: IPv6 & voIP & Empresas ::

Fichero **/etc/asterisk/http.conf**

[general]

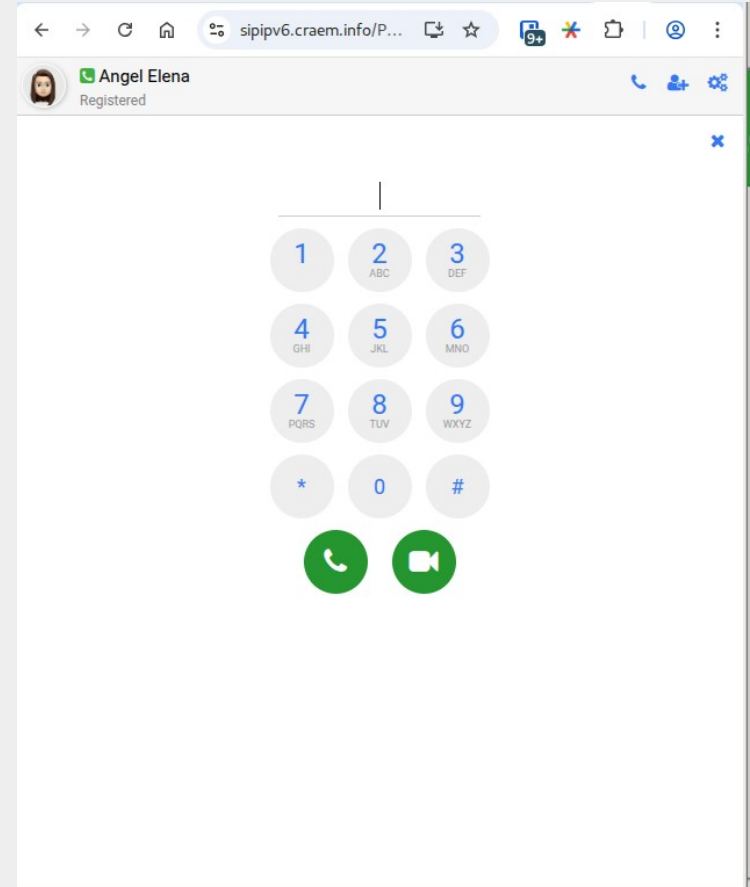
```
servername = sipipv6.craem.info
enabled = yes
bindaddr = [::]
bindport = 8088
tlsenable = yes
tlsbindaddr = [::]8089
tlscertfile=/etc/letsencrypt/live/craem.info/fullchain.pem
tlsprivatekey=/etc/letsencrypt/live/craem.info/privkey.pem
tlsdisablev1 = no
tlsdisablev11 = no
tlsdisablev12 = no
```


:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

Vale, ¿ qué softphone / webRTC he usado ?

<https://github.com/InnovateAsterisk/Browser-Phone>

- copias el contenido en un webserver.
- Colocas un certificado
- A funcionar !!!!



:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

Prueba realizada entre :

- zoiper en linux dual stack.
- webrtc phone Chromium en linux con dual stack.

De qué nos sirve webrtc + ipv6 ?

Con algunas medidas de protección, poder tener el webrtc Phone en el móvil y poder gestionar llamadas desde allí.

De qué me sirve ?

- No quiero llamar a los clientes desde mi móvil y uso el telf de la oficina.

The screenshot shows the Zoiper5 web interface. On the left, there is a sidebar with a tab labeled 'Accounts' and a list of SIP accounts. The first account, '3008@192.168.8.14', is selected and has a green checkmark next to it. Below the list is a green 'Add' button. The main area on the right displays the configuration for the selected account. At the top, the account ID '3008@192.168.8.14' is shown in orange, along with links for 'Unregister', 'Advanced', a help icon, and a trash icon. Below this is a section titled 'SIP Credentials' with fields for 'Domain' (192.168.8.14), 'Username' (3008), and 'Password' (masked with dots). Another section titled 'Optional SIP credentials' contains two checkboxes: 'Use auth. username' and 'Use outbound proxy', both of which are currently unchecked. Below these checkboxes is a text input field labeled 'Outbound proxy'.

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

Core debug is still 99.

```
-- Executing [3008@con_movil:1] NoOp("PJSIP/3011-00000022", "... sccp 3008 .....") in new stack
-- Executing [3008@con_movil:2] Set("PJSIP/3011-00000022", "tecnologia=PJSIP") in new stack
-- Executing [3008@con_movil:3] NoOp("PJSIP/3011-00000022", "... tecnologia es PJSIP") in new stack
-- Executing [3008@con_movil:4] AGI("PJSIP/3011-00000022", "livecall.php,1761602391.60,PJSIP/3011-00000022,3011,3008,NEWCALL") in new stack
-- Launched AGI Script /var/lib/asterisk/agi-bin/livecall.php
-- <PJSIP/3011-00000022>AGI Script livecall.php completed, returning 0
-- Executing [3008@con_movil:5] Dial("PJSIP/3011-00000022", "PJSIP/3008,100,tT") in new stack
-- Called PJSIP/3008
-- PJSIP/3008-00000023 is ringing
> 0x7f95341f7fc0 -- Strict RTP learning after remote address set to: 192.168.7.70:49721
> 0x7f95341f7fc0 -- Strict RTP switching to RTP target address 192.168.7.70:49721 as source
-- PJSIP/3008-00000023 answered PJSIP/3011-00000022
> 0x7f953421d390 -- Strict RTP learning after remote address set to: 45. :57191
-- Channel PJSIP/3008-00000023 joined 'simple_bridge' basic-bridge <91b7f272-6664-480b-a72d-f56ba9de0e96>
-- Channel PJSIP/3011-00000022 joined 'simple_bridge' basic-bridge <91b7f272-6664-480b-a72d-f56ba9de0e96>
> 0x7f953421d390 -- Strict RTP learning after ICE completion
> 0x7f953421d390 -- Strict RTP learning after remote address set to: [2a0c: :a481:ee55]:46364
> 0x7f953421d390 -- Strict RTP switching to RTP target address [2a0c: :a481:ee55]:46364 as source
> 0x7f95341f7fc0 -- Strict RTP learning complete - Locking on source address 192.168.7.70:49721
> 0x7f953421d390 -- Strict RTP learning complete - Locking on source address [2a0c: :a481:ee55]:46364
-- Channel PJSIP/3008-00000023 left 'simple_bridge' basic-bridge <91b7f272-6664-480b-a72d-f56ba9de0e96>
-- Channel PJSIP/3011-00000022 left 'simple_bridge' basic-bridge <91b7f272-6664-480b-a72d-f56ba9de0e96>
== Spawn extension (con_movil, 3008, 5) exited non-zero on 'PJSIP/3011-00000022'
-- Executing [h@con_movil:1] AGI("PJSIP/3011-00000022", "livecall.php,1761602391.60,PJSIP/3011-00000022,3011,3008,HANGUP") in new stack
-- Launched AGI Script /var/lib/asterisk/agi-bin/livecall.php
-- <PJSIP/3011-00000022>AGI Script livecall.php completed, returning 0
```

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

Y a nivel de carrier / proxy, ¿ cómo está el IPv6 ?

Hablando de Kamailio + RTP engine:

```
#!define LISTEN_UDP_PUBLIC_IPV6 udp:[2a02::aaaa:aaaa::14]:5060
#!define LISTEN_UDP_PUBLIC_IPV4 udp:1.2.3.4:5060
#!define LISTEN_UDP_PRIVATE_IPV4 udp:192.168.8.14:5060
#!define MYSQL_URL "mysql://user:password@mysql_server/database"

# ----- rtpengine params -----
modparam("rtpengine", "rtpengine_sock", "udp:[2a02::aaaa:aaaa::14]:2223")
modparam("nathelper", "received_avp", "$avp(s:received)")
modparam("nathelper", "sipping_bflag", FLB_NATSIPPING)
modparam("nathelper", "natping_interval", 120)
modparam("nathelper", "ping_nated_only", 1)
modparam("nathelper", "sipping_from",

listen=LISTEN_UDP_PUBLIC_IPV6
listen=LISTEN_UDP_PUBLIC_IPV4
listen=LISTEN_UDP_PRIVATE_IPV4
```

:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

Reflexionando lo que hemos dicho antes:

- Sistemas que están funcionando y complejos de modificar para añadir dual Stack. (VoIP)
- Nuevos frentes a proteger (IPv6)
- Pocos operadores dan pool /56 IPv6 de buenas a primeras.
- En el caso de empresas, es definir el perímetro de IPv6 y configurar bien el DNS para que acepte IPv4 e IPv6; Windows lo hace bastante bien; el dual stack es sencillo de mantener mientras te funcione bien en DNS autoritativo de AD o en la empresa.
- En el caso de residencial, el despliegue masivo es más sencillo.

RESUMEN: Todos se quedan con la vieja confiable aka IPv4.



:: IPv6 & VoIP & Empresas ::

