

# Sistemas de telefonía IP de gran porte basados en open source (Asterisk, sip-router)



**Ing. Tania Díaz**

[tdiaz@conatel.com.uy](mailto:tdiaz@conatel.com.uy)



# Agenda

- **Generalidades Asterisk.**
- **Generalidades SIP router/Kamailio.**
- **Diseño de un sistema de telefonía IP de gran porte, con alta disponibilidad y Balance de carga.**
- **Funcionalidades avanzadas.**



## **Generalidades Asterisk**

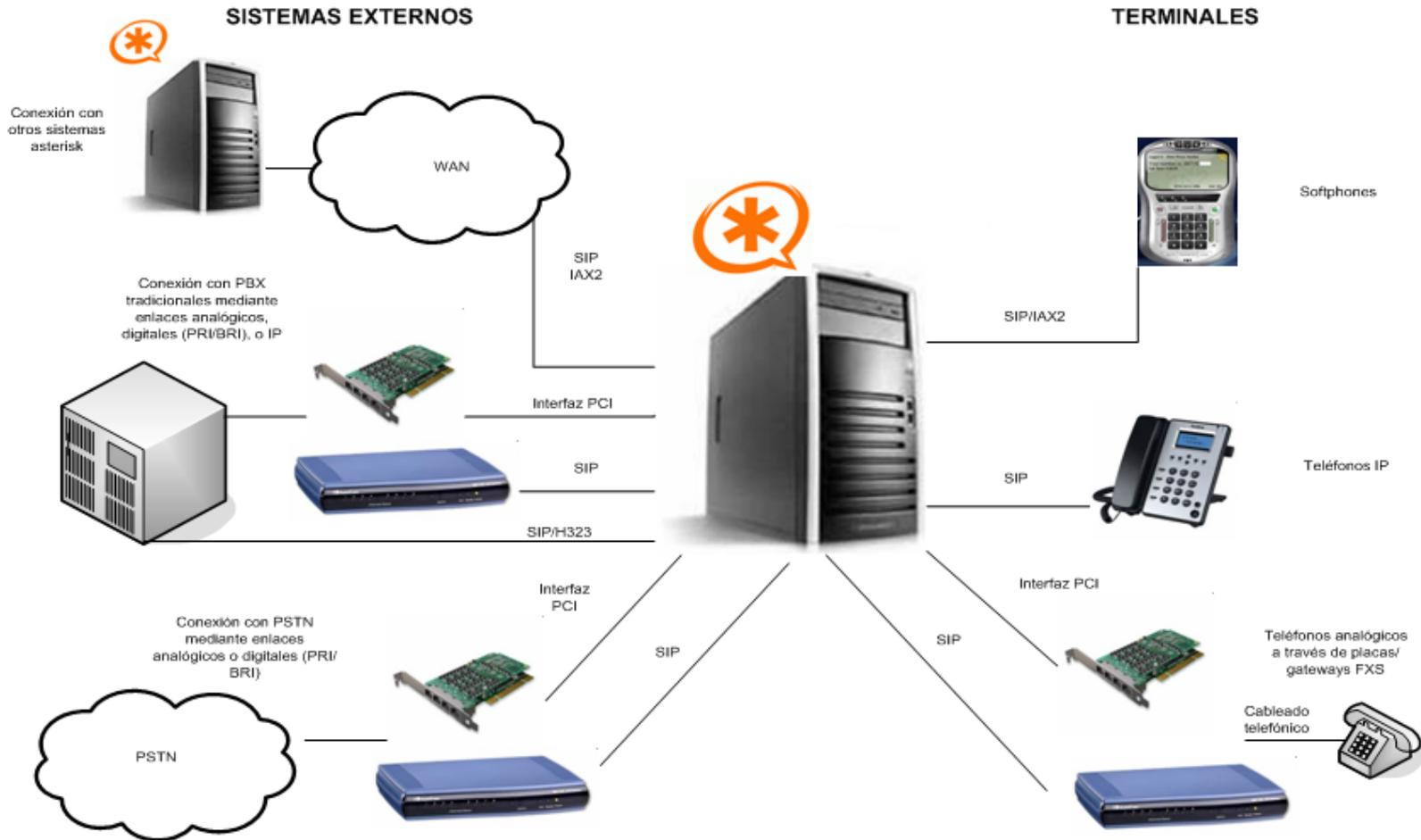
## ¿Qué es asterisk?

- Central telefónica implementada en software, open source, que maneja la mayoría de los protocolos estándar para telefonía. Soporta las funcionalidades estándar de las PBX tradicionales, así como funcionalidades avanzadas.
- Es un toolkit de desarrollo para sistemas de telefonía.
- Es flexible si se está dispuesto a investigar, desarrollar y ser creativo.

# Protocolos soportados

- **Telefonía tradicional**
  - Líneas analógicas/digitales mediante placas (módulo DAHDI)
- **Protocolos para VoIP**
  - IAX (Inter-Asterisk eXchange protocol)
  - SIP (Session Initiation Protocol)
  - H323
  - MGCP
  - SCCP - Skinny Client Control Protocol by Cisco
  - UNISTIM – Unified Networks IP Stimulus by Nortel

# Componentes de un sistema de telefonía basado en asterisk



# Funcionalidades telefónicas

**Asterisk permite implementar las funcionalidades básicas de telefonía y otras avanzadas como ser:**

- IVR
- Grabación fija y a demanda
- Escucha e intervención de llamadas
- Salas de conferencia
- Manejo integrado de fax
- Interconexión con la red skype
- Voicemail – email integrado

# Flexibilidad de asterisk se basa en: **CONATEL**

## **Dialplan:**

- Provee la lógica de manejo de llamadas.
- Consiste en una lista de instrucciones.
- Se configura en el archivo extensions.conf.

## **AMI:**

- Asterisk Management Interface.
- Pensada para la integración CTI.
- Permite dar comandos al sistema y recibir eventos.
- Protocolo muy simple basado en texto.
- Cada módulo agrega sus propios comandos AMI.

# Flexibilidad de asterisk se basa en: **CONATEL**

## **AGI**

- Permite la interacción de asterisk con aplicaciones externas en distintos lenguajes de programación
- Permite interacción con otros sistemas (bases de datos, servers LDAP, web services, etc.)

**¿Consultas?**



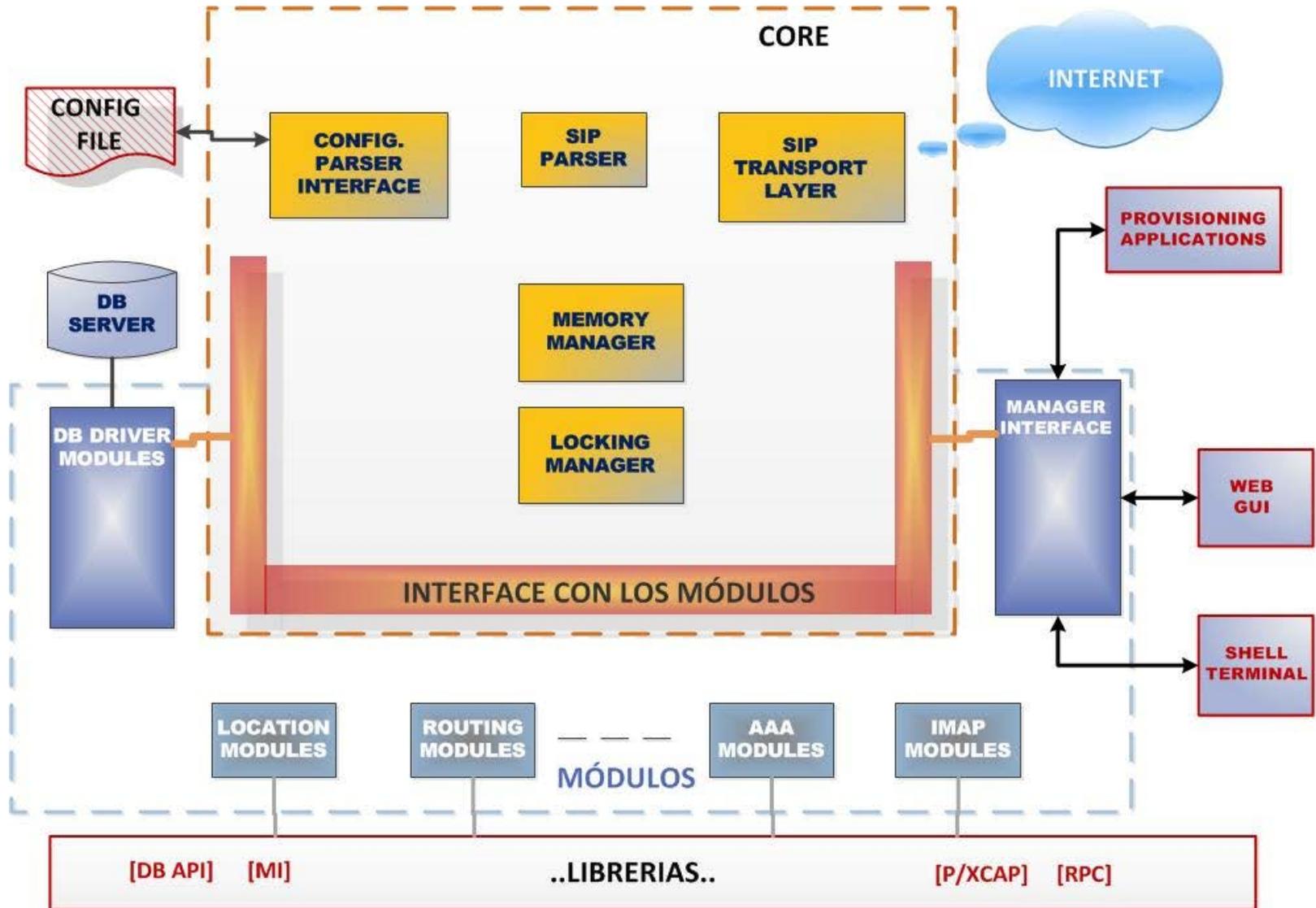
# Generalidades SIP router-Kamailio

# ¿Qué es Sip Router - Kamailio?

- Es un potente softswitch Open Source, utilizado para soluciones de telefonía IP de gran porte.
- Es capaz de implementar los distintos roles dentro de una red SIP: Registrar server, Location server, Proxy server, SIP Application server y Redirect server.
- Comienzo proyecto SIP Express Router (SER)
- De allí se deriva un proyecto open source: OpenSER.
- OpenSER cambia de nombre a Kamailio
- En 2009 se unen los proyectos Kamailio y SER para formar SIP router

# Características

- **Gran eficiencia en el uso de recursos**
  - La arquitectura del sistema es un core simple y ampliación de funcionalidades mediante módulos, los cuales se cargan o no dependiendo de las funcionalidades necesarias en cada sistema particular.
  - Es muy eficiente en el uso de CPU y memoria RAM.
  - Sólo maneja señalización, no maneja tráfico RTP (opcionalmente se integra con proxy RTP).
  - En modo stateless puede soportar más de 5000 establecimientos de llamada por segundo.



# Características

- **Módulos**

Se pueden añadir módulos que aporten nueva funcionalidad sin la necesidad de hacer ningún cambio en el core, simplemente incluyéndolos en la configuración.

Extienden la funcionalidades y permiten interoperabilidad con otros sistemas.

- **Alta disponibilidad**

Es posible configurar el sistema en alta disponibilidad y con balanceo de carga. Se integra con bases de datos, por lo que la información de usuarios puede manejarse en bases de datos redundantes.

# Características

- **Soporte de LDAP**  
Soporta utilización de LDAP para autenticación de usuarios.
- **SNMP (Simple Network Management Protocol).**  
Cuenta con un módulo para manejo de SNMP, de modo de integrarlo con sistemas de monitoreo.
- **Soporte de aplicaciones de mensajería instantánea (IM)**  
Es posible contar con Mensajería instantánea sobre SIP (protocolo SIMPLE: Session Initiation Protocol for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions) o integrarlo con servidor XMPP.

## Características.

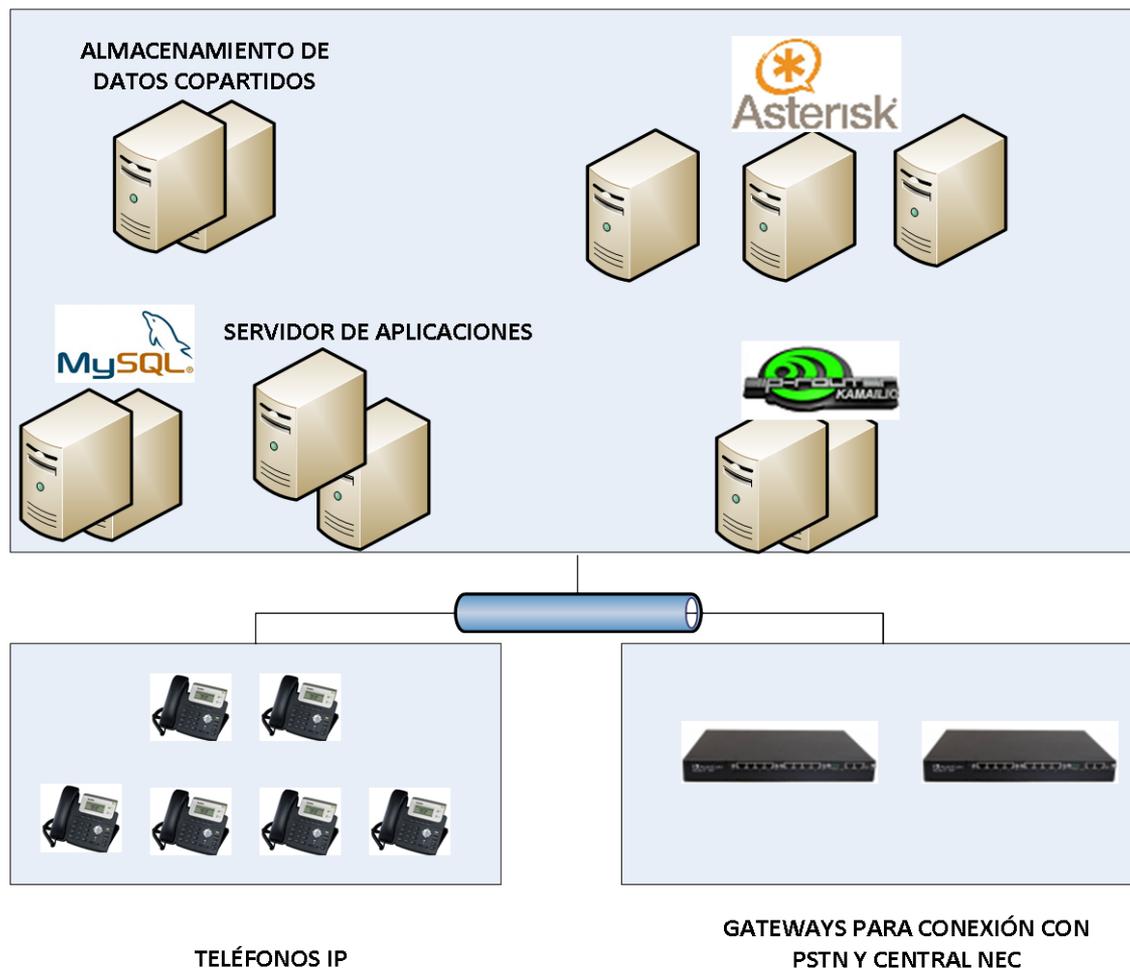
- **Implementación de LCR (LeastCost Routing).**  
Cuenta con un módulo capaz de elegir la ruta de menor costo para cada destino.
- **Facilidad de interconexión con gateways**  
La conexión con la PSTN se implementa mediante gateways que convierten líneas analógicas o TDM en SIP.

# Características

- **Archivo de configuración en lenguaje de scripting.**  
Esto permite a Kamailio ser muy flexible y configurable.
- **Soporte de bases de datos**  
MySQL, PostgreSQL, BerkeleyDB y Oracle. Se puede almacenar datos de usuarios, rutas, permisos, etc. Esto facilita la implementación de sistemas de alta disponibilidad.

**Diseño de sistema de telefonía IP de gran porte, con alta disponibilidad y balance de carga**

# Componentes del sistema



# Componentes del sistema

- **Asterisk:**

Los servidores asterisk procesan la lógica de cada llamada y brindan las facilidades telefónicas del sistema.

- **SIP-Router:**

Los servidores SIP Proxy gestionan el registro de los teléfonos y balancean la carga entre los nodos asterisk. Manejan la lógica necesaria para que en caso de caída de un nodo asterisk, todo el tráfico del sistema se curse por los nodos asterisk restantes.

# Componentes del sistema

- **Bases de datos MySQL:**

Las configuraciones del sistema residen en bases de datos MySQL. De esta forma se maneja información como: internos, tipos de llamadas a las que puede acceder un usuario, facilidades a las que puede acceder cada usuario, etc.

- **Almacenamiento compartido:**

Se cuenta con un almacenamiento compartido donde reside información que deben compartir distintos servidores para asegurar alta disponibilidad de los servicios.

- **Servidor de aplicaciones:**

En este servidor residen las aplicaciones asociadas al sistema, como software de facturación, administración, configuración masiva de teléfonos, etc.

# Solución de alta disponibilidad



**Los componentes de la solución se encuentran integrados de modo de asegurar la alta disponibilidad de la misma.**

- La alta disponibilidad de los servidores asterisk se implementa mediante el uso del servidor sip-proxy. Estos se encargan de recibir las solicitudes de los teléfonos y gateways y direccionarlos hacia un servidor asterisk. En caso de que un servidor asterisk no se encuentre operativo, no se enviarán solicitudes al mismo.
- Los servidores sip-proxy se encuentran en alta disponibilidad activo-pasivo.
- Las bases de datos se encuentran en alta disponibilidad en modalidad master-master
- Las grabaciones y voicemails se almacenan en directorio compartido.

**Al establecerse una llamada entre dos internos, la señalización SIP se cursa a través de los servidores de telefonía centrales mientras que el tráfico RTP se cursa directamente entre los internos sin pasar por los servidores, excepto en los siguientes casos:**

- Grabaciones (fijas y a demanda)
- Salas de conferencias
- Transcodificación
- Acceso a las facilidades del sistema (desvíos, correo de voz, etc.)
- Escucha/intervención de llamadas.
- Música en espera

# Funcionalidades avanzadas

## Funcionalidades avanzadas:

- Mensajería instantánea (integrando el sistema con openfire)
- Integración via web services con sistemas de administración de la empresa u organismo.
- Autoprovisioning de teléfonos.
- Tarifación de llamadas mediante software EasyLogger.
- Manejo de presencia mediante lógica específica.

# Funcionalidades avanzadas:



- En caso de soluciones distribuidas a través de una WAN, se debe contar con control de admisión.
- Posibilidad de contar con aplicación de telefonía web
- Movilidad, un usuario puede asociarse a un determinado teléfono

# Ejemplo de aplicación de telefonía y presencia.

Presencia Gestion CallCenter Detalles de llamadas Telefono

Nombre: Funcionario:

DND:  Llamar:   Reenvio:

Nombre:  Apellido:

Oficina:   Interno:

Nombre	Interno	Estado		
Waldino Turra	xxxxxx			
Tania Diaz	xxxxxx			
Pablo Bernasconi	xxxxxx			
Eduardo Silva	xxxxxx			
Alvaro Buere	xxxxxx			

Muchas gracias por su atención!!!



**Ing. Tania Díaz**

[tdiaz@conatel.com.uy](mailto:tdiaz@conatel.com.uy)

