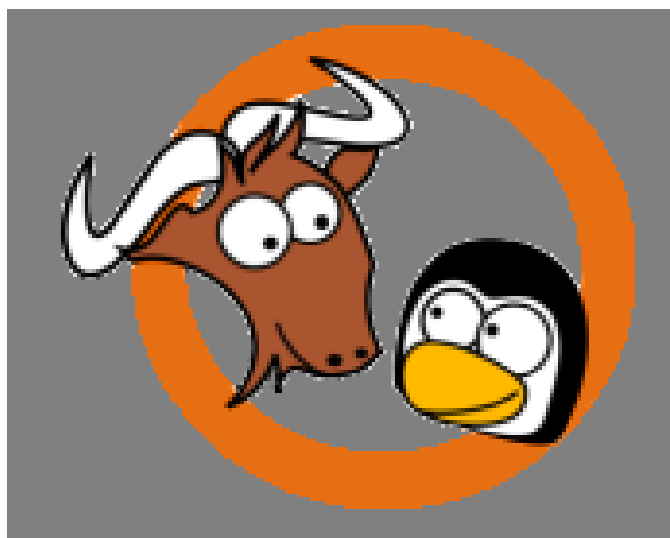




Instalación de un servidor de correo electrónico con Exim4

Grupo de Amigos de Linux de Pontevedra
faq@galpon.org

25 de septiembre de 2025

Índice

1. Introducción y objetivos	2
2. Cómo funciona el correo electrónico	2
2.1. Un poco de historia	2
2.2. El servicio DNS y el correo electrónico	3
2.3. Tipos de servidores de correo electrónico	5
3. Proveedores de correo electrónico y autoprovisión	6
3.1. Proveedores comerciales	6
3.2. Autoprovisión	7
4. El servidor de correo Exim	7
4.1. Generalidades	7
4.2. Instalación y configuración inicial	8
4.3. Configuraciones específicas de Debian	12
5. Documentación y ayudas	15

Índice de figuras

1. Procesamiento de correo	4
2. Esquema general de envío de correo	5
3. Uso de Exim	9
4. Inicio de la configuración	10
5. FQDN del servidor	10
6. Direcciones IP en las que escuchar	10
7. Dominios locales	11
8. Dominios secundarios	11
9. Rango de IP para actuar como smarthost	11
10. Limitar consultas al DNS	11
11. Formato de los buzones de correo	12
12. Formato del archivo de configuración	12

1. Introducción y objetivos

El correo electrónico (electronic mail, e-mail o email), es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes mediante redes de comunicación electrónica como Internet. Es un servicio con arquitectura cliente-servidor que se implementa mediante software específico desplegado tanto en múltiples sistemas servidores como en los equipos cliente que envían y reciben el correo. Este software implementa diferentes protocolos como SMTP, IMAP, POP etc que, trabajando en conjunto, hacen realidad el servicio.

A lo largo de sus décadas de existencia el sistema ha ido evolucionando para incluir nuevas características, sobre todo aquellas relacionadas con la seguridad. Hoy en día el correo electrónico todavía es ampliamente usado en el ámbito empresarial, pero se ha reducido significativamente en el ámbito particular debido sobre todo al auge de las plataformas de mensajería instantánea.

En este taller se mostrará la instalación y configuración básica de un servidor de correo electrónico (MTA), en concreto Exim, implementando el protocolo SMTP, dejando para otras posibles sesiones el análisis de otros protocolos así como de software cliente (MUA).

A medida que se vayan desarrollando los temas se irá mostrando de manera práctica en un sistema Debian GNU/Linux las configuraciones realizadas.

Se seguirá el siguiente guión:

- Introducción al correo electrónico
- Cómo funciona el correo electrónico (DNS y tipos de servidores)
- Proveedores de correo electrónico y autoprovisión.
- El servidor de correo Exim
- Instalación y configuraciones varias

2. Cómo funciona el correo electrónico

2.1. Un poco de historia

El correo electrónico es anterior a la creación de Internet. El primer antecedente data de 1962, cuando el Instituto Tecnológico de Massachusetts adquirió una computadora de tiempo compartido modelo IBM 7090 (actualizado en 1963 a un IBM 7094) que permitía a varios usuarios iniciar sesión desde terminales remotas, y así guardar archivos en el disco. Este sistema se

utilizó informalmente para intercambiar mensajes, pero ya en 1965 se desarrolló el servicio MAIL, que facilitaba el envío de mensajes entre los usuarios de esta máquina.

El primer mensaje de correo electrónico genuinamente enviado a través de una red data del año 1971. El mensaje, que contenía únicamente el texto «QWERTYUIOP», se envió a través de la red ARPANET, aunque las máquinas estaban físicamente una junto a la otra. La idea del correo electrónico sobre redes se debe a Ray Tomlinson, quien utilizó el protocolo experimental CYPNET para enviar por red los mensajes, que hasta ese momento solo comunicaban a los usuarios de una misma computadora.

Fue así mismo Tomlinson quien incorporó el uso del arroba (@) como divisor entre el usuario y la computadora en la que se aloja la cuenta del usuario de destino. Anteriormente no había necesidad de especificar la máquina de destino puesto que todos los mensajes que se enviaban eran locales; sin embargo, con el nuevo sistema era preciso distinguir el correo local del correo de red. El motivo de elegir este símbolo fue que en inglés la arroba se lee «at» (en español en). Así, la dirección ejemplo@sistema.com se lee ejemplo en sistema punto com

En 1977 el correo electrónico se convirtió en un servicio de red estandarizado, gracias a diversos estándares parciales, que culminaron con la especificación RFC 733. Posteriormente y debido a la necesidad de intercambiar correo entre diferentes dispositivos a través de una red, se desarrolló el protocolo SMTP en 1982 definido por los RFC 821 y RFC 822, reemplazados después por los RFC 2821 y RFC 2822, que a su vez fueron sustituidos por los estándares RFC 5321 y RFC 5322. A lo largo de los años se han ido desarrollando nuevas técnicas y funcionalidades descritos en otra serie de RFC asociados, como extensiones para TLS, internacionalizaciones, autenticación etc...

2.2. El servicio DNS y el correo electrónico

Los usuarios del servicio de correo utilizan programas específicos (MUA) donde se escriben los correos a enviar y se pueden leer los correos recibidos, y donde también se pueden gestionar dichos correos. Al igual que en el servicio de correo tradicional hay buzones de correo, en el correo electrónico se envían y reciben los correos en buzones electrónicos, cada uno de ellos identificado por una dirección con formato `usuario@dominio.extension`. Para enviar un correo, una vez que el MUA dispone del contenido y de la dirección destinataria del mismo, entrega la información al servidor de correo (MTA) que tenga configurado y este servidor será el responsable de transmitir el correo al servidor responsable del buzón de destino.

Cada dominio de Internet que quiera intercambiar correo electrónico debe desplegar su servidor de correo (o servidores) y hacerlos públicos. Estos servidores reciben tanto el correo que quieren enviar sus usuarios (y lo trans-

miten a los servidores de destino) como el correo destinado a sus usuarios y que lo reciben de otros servidores de Internet (figura 1)

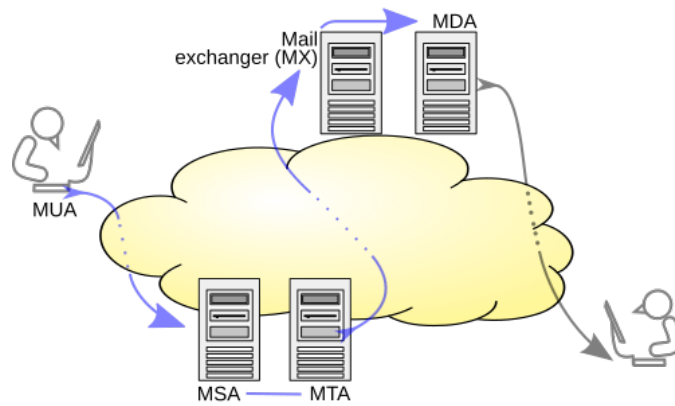


Figura 1: Procesamiento de correo

Se hace necesario un sistema común para que los servidores de correo sepan a quien entregar el correo en función de la dirección de destino. Para mantener una base de datos de todos los servidores de correo se usa el sistema de nombres de dominio (DNS), el cual permite no solo traducir nombres y direcciones IP de las diferentes máquinas que operan bajo un dominio, si no que además contiene varios registros relacionados con el correo electrónico, como por ejemplo los registros MX, SPF y otros. De esta manera, cuando un servidor necesita conocer con que máquina contactar para entregar correos dirigidos a un dominio concreto, pregunta al sistema DNS por el registro MX de un dominio concreto, y como respuesta recibe los nombres y direcciones de los servidores declarados para ese dominio de destino concreto. Se puede declarar un servidor o varios, e incluso definir prioridades para así establecer un sistema de respaldo entre servidores.

Como muestra la figura 2, podemos ver el proceso según la siguiente secuencia:

- El usuario origen (Ana) crea el correo con destino a Bea y lo entrega al servidor de correo del dominio origen (1).
- El servidor de correo del dominio origen pregunta al sistema DNS por el servidor de correo del dominio de destino (2).
- El sistema DNS contesta con las direcciones del servidor destino (3)
- El servidor origen entrega el correo al servidor de destino (4).
- El usuario destino (Bea) procede a obtener el correo de su servidor local (5).

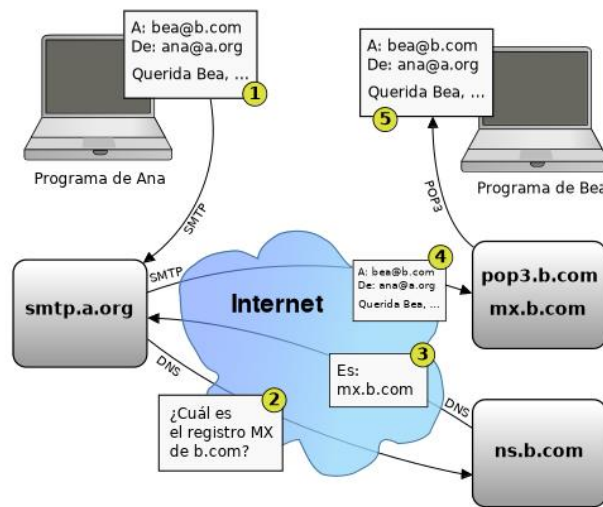


Figura 2: Esquema general de envío de correo

2.3. Tipos de servidores de correo electrónico

En el servicio de correo, los servidores se pueden clasificar o estar especializados según realicen diferentes funciones, sin ser estas funciones excluyentes. Por ejemplo, podemos distinguir estas funcionalidades:

Servidor SMTP Estos servidores contactan y son contactados por otros servidores de correo mediante protocolo SMTP para enviar y recibir mensajes entre dominios.

Servidor IMAP Su función es retener el correo electrónico hasta que un usuario lee los mensajes usando el protocolo IMAP y decide que hacer con ellos. Puede estar o no en la misma máquina que el servidor SMTP.

Servidor POP Su función es retener el correo electrónico hasta que un usuario lee los mensajes usando el protocolo POP y decide que hacer con ellos. Puede estar o no en la misma máquina que el servidor SMTP.

Servidor saliente Es un servidor especializado únicamente en procesar los correos enviados por sus usuarios.

Servidor entrante Es un servidor especializado únicamente en procesar los correos dirigidos a sus usuarios.

Servidor principal Es el servidor configurado en el sistema DNS para recibir el correo dirigido a un dominio concreto. Puede haber varios servidores principales.

Servidor secundario Es el servidor configurado en el sistema DNS para recibir el correo dirigido a un dominio concreto si el servidor principal no está disponible. Puede haber varios servidores secundarios.

Servidor local Es un servidor interno que no está conectado directamente a Internet pero que gestiona el correo interno de un dominio o de una parte de una organización. Para gestionar el correo fuera de la organización se apoya en otro servidor que si tenga conectividad con Internet.

Servidor smarthost Recibe correo de otros servidores y usuarios internos de una organización y es el único que se conecta a Internet para procesar el correo externo.

3. Proveedores de correo electrónico y autoprovisión

3.1. Proveedores comerciales

Una vez visto todo lo anterior, si queremos disponer de correo electrónico necesitamos encontrar un proveedor que disponga de la infraestructura necesaria y nos ofrezca la posibilidad de enviar, recibir y almacenar los mensajes de correo mediante sus recursos. En algunos casos el mismo proveedor del acceso a Internet también ofrece cuentas de correo electrónico para sus clientes, ya sea bajo el dominio del proveedor o propios de sus clientes.

En cuanto empezamos a buscar nos encontramos con una serie de características que pueden variar entre diferentes proveedores y que pueden ser o no de nuestro agrado en base a las necesidades específicas de nuestro caso, como por ejemplo:

- Proveedores generalistas o de nicho
- Servicio con coste o gratuitos (normalmente gratuidad a cambio de la privacidad del usuario)
- La capacidad de almacenamiento
- Facilidad de uso
- Seguridad del servicio
- Características extra, como acceso por webmail o cifrado de correo

En cualquier caso, nos vamos a encontrar con muchas opciones y dependerá de cada cual elegir uno u otro en función de sus necesidades y gustos concretos.

3.2. Autoprovisión

Una de las posibilidades que podemos plantear es la autoprovisión, o sea, ser nosotros nuestros propios proveedores del servicio, obteniendo así un producto perfectamente modelado a nuestras necesidades e independiente en buena medida de factores externos.

¿Que necesitamos para ser nuestros propios proveedores de correo electrónico?

Ganas Si nos gusta cacharrear, la autoprovisión en general es un proyecto muy satisfactorio en el que, además de aprender nuevas habilidades, te permite independizarte de proveedores con prácticas muy dudosas sobre sus usuarios. Además, Linux es una plataforma ideal para este tipo de proyectos por la cantidad y calidad del software disponible.

Un dominio Las direcciones de correo electrónico están relacionadas a un dominio, por lo cual necesitamos uno con el que podamos cacharrear.

Gestionar el DNS Cuando alquilamos un dominio nuestro proveedor nos proporciona un servicio de DNS en el que normalmente podemos modificar los registros a través de algún panel de control. Algunos proveedores también permiten usar un servidor DNS propio o independiente.

Internet Si queremos intercambiar correo electrónico con otros usuarios de Internet necesitamos tener conectividad para enviar y recibir correo.

Software Necesitamos el software que implemente los protocolos que vamos a usar. En este caso vamos a usar Exim para el protocolo SMTP.

Un servidor Obviamente el software debe correr en una máquina que puede ser física o virtual. Una opción barata, potente, con dirección IP fija, independiente de nuestra infraestructura particular e ideal para todo tipo de pruebas es un VPS con Linux.

4. El servidor de correo Exim

4.1. Generalidades

Exim (EXperimental Internet Mailer) es un agente de transporte de correo (Mail Transport Agent, usualmente MTA) desarrollado por la Uni-

versidad de Cambridge, inicialmente por Philip Hazel, y puede ser utilizado en la mayoría de los sistemas Unix (entre ellos GNU/Linux). Si bien puede compilarse en sistemas operativos Windows, se recomienda que sea utilizado en producción sobre sistemas operativos de la familia Unix. Se distribuye sin costo bajo la licencia GNU GPL por lo que es, además, software libre.

Tiene una gran flexibilidad en los caminos que pueden seguir los mensajes según su origen y por presentar funcionalidades para control de correo basura, listas de bloqueo basados en DNS (DNSBL), virus, control de relay, usuarios y dominios virtuales y otros, que se configuran y mantienen en forma más o menos sencilla. El proyecto cuenta con una extensa y detallada documentación, ejemplos y recetas claras de cómo hacer determinadas tareas. Exim es el MTA por defecto en la distribución Debian GNU/Linux.

El proyecto comenzó en el año 1995 y su objetivo principal era crear un MTA para ser usado en la universidad. Fue creado con base en el código fuente de Smail 3 (de Ron Karr). Sin embargo desde el comienzo, el sistema fue utilizado por otros organismos e instituciones que fueron accediendo al producto por distribución personal (boca en boca, mano en mano) ya que las primeras versiones nunca fueron anunciadas.

La versión 4 fue lanzada el 4 de febrero de 2002 y actualmente se distribuye la versión 4.98.2. Existen otros programas que son utilizados en forma más o menos frecuente y cumplen funciones similares a Exim como: qmail, postfix, sendmail, etc..

Del estudio que realizan en **securityspace.com**¹ de manera continuada, figuras 3a y 3b, podemos ver que el servidor de correo más usado en Internet es **Exim**², con un 56 % de servidores y le sigue **Postfix**³, también software libre, con casi un 38 %. Es de hacer notar que el correo electrónico en Internet se soporta en un 94 % con software libre.

4.2. Instalación y configuración inicial

En la distribución Debian se incluye variado software de correo electrónico, siendo Exim la opción por defecto. Se usan dos paquetes, **exim4-daemon-light** y **exim4-daemon-heavy** dependiendo de las funcionalidades deseadas, así como otros paquetes auxiliares para la documentación y configuración.

La instalación se realiza de manera habitual con el comando **apt**:

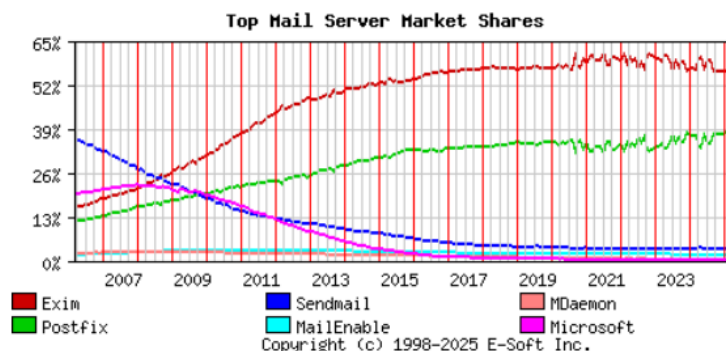
```
root@stare mesto:~# apt install exim4
Installing:
  exim4
```

Installing dependencies:

¹http://www.securityspace.com/s_survey/data/man.202503/mxsurvey.html

²<https://exim.org>

³<http://www.postfix.org/>



(a) Estadísticas de uso

Server Type	Number of Servers	Percent
Exim	300,988	55.91%
Postfix	203,211	37.74%
Sendmail	18,343	3.41%
MailEnable	9,718	1.81%
MDaemon	2,065	0.38%
Microsoft	1,050	0.20%
CommuniGate Pro	651	0.12%
OpenSMTPD	539	0.10%
XMail	406	0.08%
IMail	293	0.05%
SurgeSMTP	284	0.05%
Qmail Toaster	177	0.03%
Mailicloud	155	0.03%
WinWebMail	147	0.03%
Lotus Domino	101	0.02%

(b) Desglose de servidores

Figura 3: Uso de Exim

```
bsd-mailx  exim4-base  exim4-config  exim4-daemon-light
```

De esta manera queda instalado y configurado con una instalación por defecto. Para personalizarlo y configurarlo a nuestro gusto lo hacemos con el comando `dpkg-reconfigure exim4-config`, el cual ejecuta un asistente para definir el funcionamiento del servidor, ayudándonos en el proceso a elegir las opciones más adecuadas a nuestras necesidades:

```
root@starememo:~# dpkg-reconfigure exim4-config
```

En las siguientes pantallas vemos las opciones por las que no va guiando. En la figura 4 se muestra el inicio de la configuración, donde nos guía ya hacia el tipo de servidor que queremos establecer. Nos ofrece los siguientes tipos:

- Servidor completo para enviar y recibir, conectado a Internet usando SMTP
- Recepción por SMTP y envío a un smarthost
- Solo envío a través de un smarthost
- solo correo local entre usuarios de la propia máquina

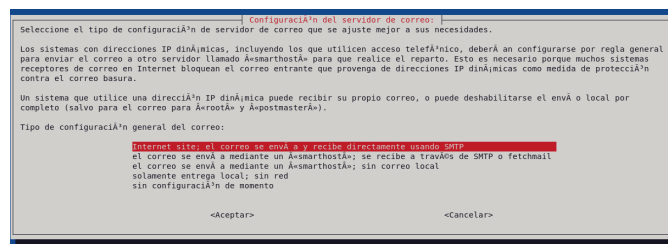


Figura 4: Inicio de la configuración

Elegimos realizar la configuración de un servidor conectado a Internet y que envía y recibe por sus propios medios.

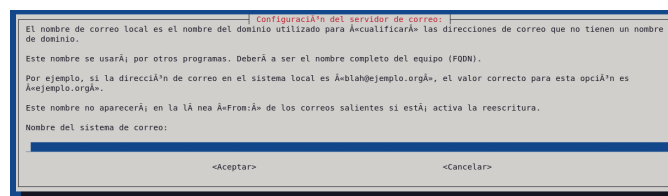


Figura 5: FQDN del servidor

A continuación, en la figura 5, vemos que nos pide o bien el FQDN de la máquina o bien el dominio a secas para el cual estamos realizando el servicio si deseamos que a los usuarios de esa máquina se les añada automáticamente el dominio al enviar correo.

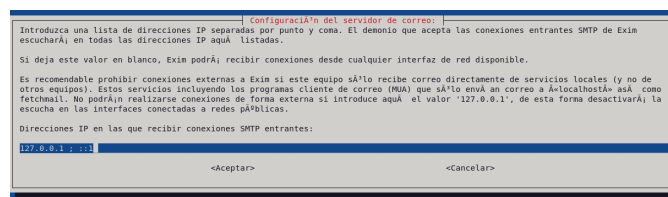


Figura 6: Direcciones IP en las que escuchar

A continuación, en la figura 6 vemos que podemos configurar las direcciones IP en las que el servidor escucha para conexiones entrantes, pudiendo ser todas o solo las que nos convenga a nosotros. Si decidimos poner 127.0.0.1 quedará deshabilitada la escucha en los interfaces públicos de la máquina, o sea que podrá enviar pero no recibir correo.

A continuación, en la figura 7, vemos que podemos configurar la relación de dominios para los cuales esta máquina es el destino final, por lo que los correos que lleguen a esos dominios serán entregados a usuarios de esta

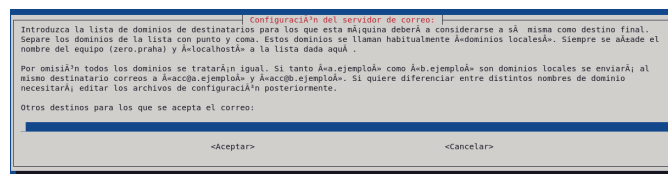


Figura 7: Dominios locales

máquina.

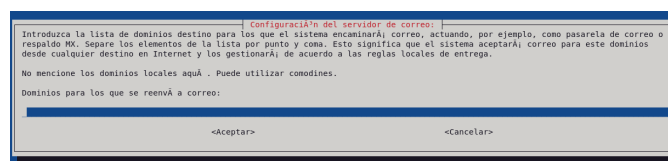


Figura 8: Dominios secundarios

A continuación, en la figura 8, vemos que podemos configurar los dominios para los que el servidor aceptará correo, pero que no es el destino final, como por ejemplo un servidor de backup o un relay de correo. En este caso el correo que se reciba se almacenará hasta que el destino esté disponible y se le pueda enviar.

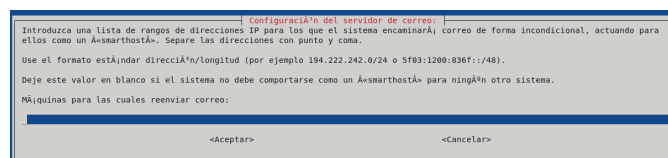


Figura 9: Rango de IP para actuar como smarthost

A continuación, en la figura 9, vemos que podemos configurar las direcciones IP de las cuales se aceptará incondicionalmente correo (por ejemplo una red local) y se encaminará a su destino.

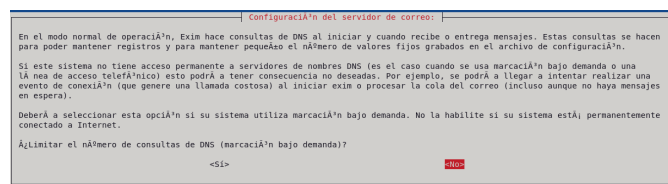


Figura 10: Limitar consultas al DNS

A continuación, en la figura 10, vemos que podemos configurar las consultas al sistema DNS en caso de ser un sistema que no esté permanentemente conectado a Internet.

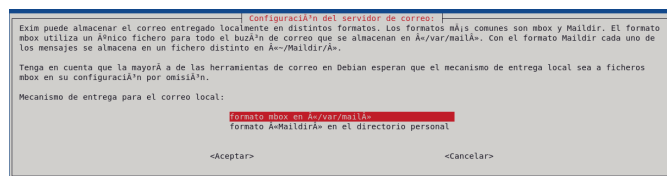


Figura 11: Formato de los buzones de correo

A continuación, en la figura 11, vemos que podemos configurar el formato de los buzones de correo entre mbox y Maildir.

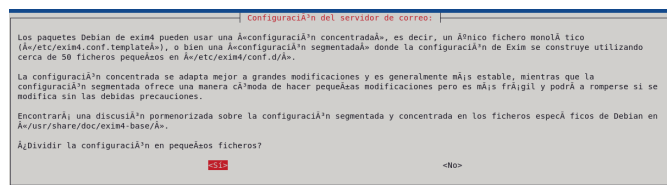


Figura 12: Formato del archivo de configuración

A continuación, en la figura 12, vemos que podemos configurar el formato del archivo de configuración, pudiendo elegir entre un único archivo o varios.

4.3. Configuraciones específicas de Debian

La configuración de exim la podemos encontrar en `/etc/exim`, ya sea en un único archivo o dividida en varios archivos si así lo decidimos en la configuración inicial como ya se vió anteriormente (figura 12). En la distribución Debian esa configuración se encuentra muy estructurada definiendo una serie de macros que hace que sea casi innecesario tocar esos archivos, ya que se usan o no ciertas funcionalidades dependiendo de si están o no definidas dichas macros. Como particularidad en la distribución Debian se usan una serie de archivos de configuración añadidos que facilitan el despliegue de ciertas funcionalidades sin necesidad de tocar la configuración de Exim. En estos archivos se añade información que será leída por Exim y este modificará su comportamiento en base a nuestras necesidades. Estos archivos son:

- `/etc/aliases`
- `/etc/email-addresses`

- /etc/exim4/local_host_blacklist
- /etc/exim4/host_local_deny_exceptions
- /etc/exim4/local_sender_blacklist
- /etc/exim4/sender_local_deny_exceptions
- /etc/exim4/local_sender_callout
- /etc/exim4/local_rcpt_callout
- /etc/exim4/local_domain_dnsbl_whitelist
- /etc/exim4/hubbed_hosts
- /etc/exim4/passwd
- /etc/exim4/passwd.client
- /etc/exim4/exim.crt
- /etc/exim4/exim.key

Su función es la siguiente:

/etc/aliases Este archivo contiene una tabla del tipo **nombre: direccion** proporcionando un mecanismo de redirección de correo entre usuarios locales.

```
$ cat /etc/aliases
mailer-daemon: postmaster
postmaster: root
nobody: root
hostmaster: root
usenet: root
```

/etc/email-addresses Este archivo sirve para reescribir las direcciones de correo de los usuarios. Así, en vez de usar la dirección que constaría del nombre de usuario de la máquina y del nombre de la propia máquina, usaría la dirección de su interés.

```
$ cat /etc/email-addresses
#user: someone@isp.com
#otheruser: someoneelse@anotherisp.com
```

/etc/exim4/local_host_blacklist Este archivo contiene una lista de direcciones IP, redes completas o nombres de equipos cuyos mensajes serán rechazados con el mensaje de error **locally blacklisted**.

```
$ cat /etc/exim4/local_host_blacklist
192.168.10.0/24
172.16.10.0/24
10.0.0.0/8
```

/etc/exim4/host_local_deny_exceptions Una lista blanca que actúa como excepciones para la configuración anterior.

/etc/exim4/local_sender_blacklist Contiene una lista de direcciones (senders) cuyos mensajes serán rechazados con el mensaje de error **locally blacklisted**.

```
$ cat /etc/exim4/local_sender_blacklist
corbina.net
infojardin.net
listapromos.com
consalud.es
mediforum.es
*.ru
```

/etc/exim4/sender_local_deny_exceptions Una lista blanca que actúa como excepciones para la configuración anterior.

/etc/exim4/local_sender_callout Lista de direcciones cuyos mensajes serán sometidos a un proceso de verificación (callout). Esto significa que antes de procesarlos, se intenta verificar que la dirección origen existe simulando una entrega de correo hacia el origen del correo.

/etc/exim4/local_rcpt_callout Lo mismo que el anterior pero en este caso la lista contiene las direcciones destino del correo que se verificarán.

/etc/exim4/local_domain_dnsbl_whitelist Si se usan listas negras basadas en dominios (DNSBL), este archivo proporciona una lista blanca para saltarse la lista negra.

/etc/exim4/hubbed_hosts Este archivo se usa para realizar un enrutado inmediato del correo para determinados dominios sin pasar por el mecanismo normal del DNS. Por ejemplo, con una entrada del tipo

```
foo.example: internal.mail.example.com
```

se logra que el correo dirigido a **foo.example** no sea enviado al MX que indique el sistema DNS, sino que sea enviado directamente al host **internal.mail.example.com**

/etc/exim4/passwd Este archivo contiene parejas de usuario y clave cuando queremos autenticar localmente a los usuarios.

/etc/exim4/passwd.client Contiene datos de servidor, usuario y clave cuando queremos que Exim entregue el correo a un servidor concreto como si fuera un cliente de correo autenticado normal.

```
mail.server.example:user:password
```

/etc/exim4/exim.crt y **/etc/exim4/exim.key** Cuando usamos Exim con conexiones TLS estos archivos contienen el certificado y la clave privada respectivamente para poder establecer la autenticación y cifrado.

5. Documentación y ayudas

Exim está muy bien documentado y sigue desarrollándose a buen ritmo. La fuente principal de documentación es la propia web de **Exim**, donde podemos encontrar además listas de correo y una wiki con mucha más información.

En Debian, una vez instalado, encontramos dos archivos de ayuda en **/usr/shar/doc/exim4-base**:

- **README.Debian.gz** donde nos explican como conseguir de manera rápida determinadas configuraciones como el TLS o SMTP-AUTH.
- **spec.txt.gz** donde se encuentra la especificación completa de Exim en nada menos que 62 capítulos, incluyendo las técnicas usadas contra el spam como DKIM, DMARC, SPF y SRS.

También existe un libro sobre Exim escrito por el autor original del programa, Philip Hazel. Este libro tiene algunos años y trata de una versión de Exim obsoleta, pero es muy aprovechable y válido hoy en día. El libro se llama **The Exim SMTP Mail Server**.