Implantación de OpenLDAP y medición de su rendimiento

Luis Gerardo de la Fraga, Axel Ernesto Moreno Cervantes
y Guillermo Morales Luna

E-mail: fraga@cs.cinvestav.mx
Sección de Computación
Departamento de Ingeniería Eléctrica
CINVESTAV-IPN

23 de febrero de 2005

Motivación

En este trabajo se presenta la implantación de un servidor con OpenLDAP para autenticar a todos los usuarios de una red.

LDAP (1/4)

El Protocolo Ligero de Acceso a Directorio (Lightweight Directory Access Protocol) puede ser visto como un repositorio donde podemos colocar información para después consultarla para su procesamiento. El repositorio se asemeja a una base de datos, pero en LDAP ha sido diseñada y optimizada para realizar operaciones de consulta.

LDAP (2/4)

Las principales características de LDAP son:

- Está basado en el modelo cliente-servidor
- Organiza la información de modo jerárquico, utilizando directorios.
- Es capaz de propagar sus directorios a otros servidores LDAP
- Tiene un API de programación bien definido

LDAP (3/4)

Un directorio LDAP puede contener cualquier tipo de información, desde imágenes, direcciones de correo electrónico, contraseñas y referencias html, hasta certificados digitales, direcciones IP, etc.

LDAP (4/4)

La gran diversidad de información que puede ser almacenada en estos directorios los hace aptos para utilizarse en aplicaciones como:

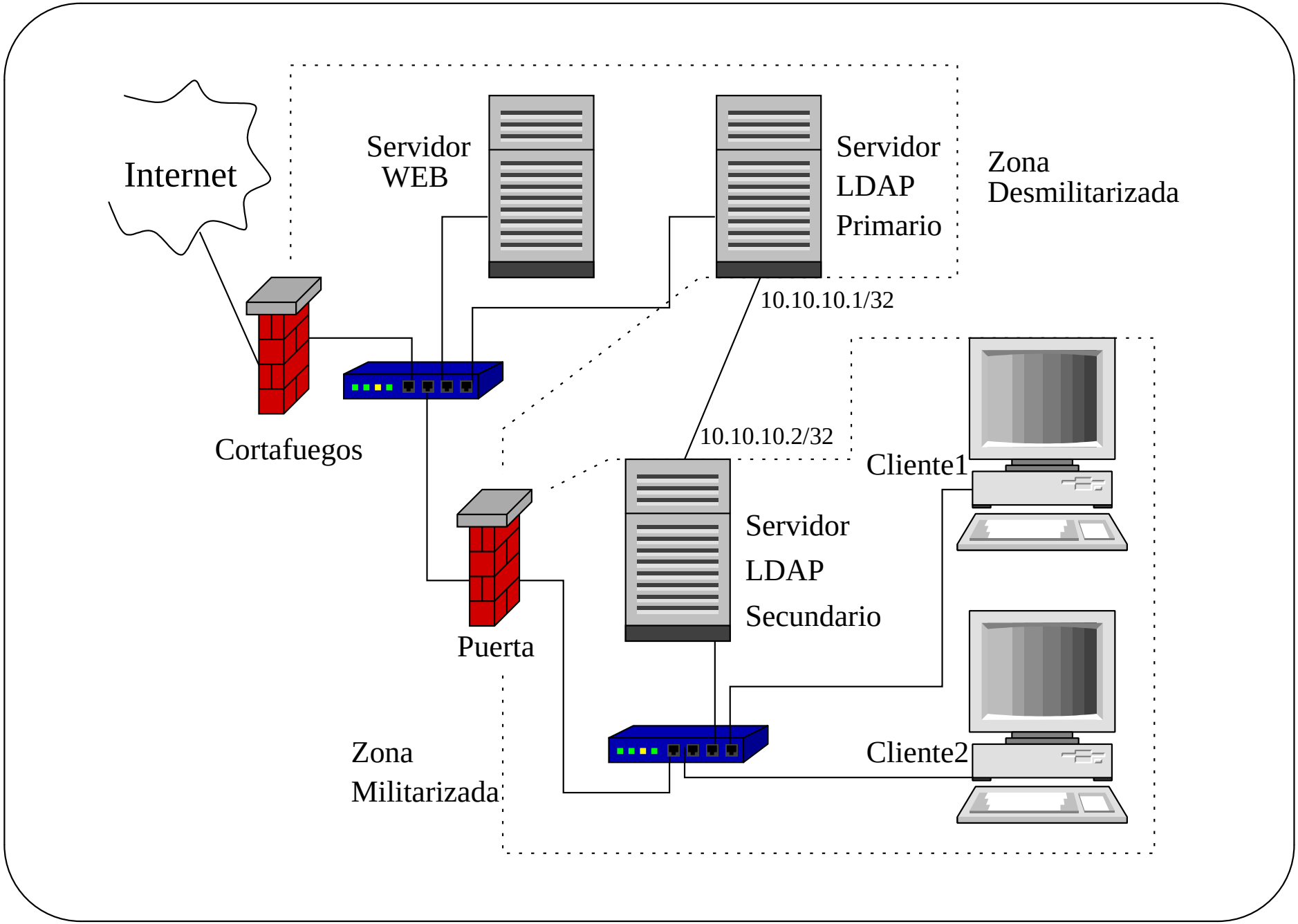
- Directorios de páginas blancas o amarillas
- Servidor de direcciones electrónicas
- Servidores de nombres de dominio (DNS)
- Repositorio para certificados digitales
- Repositorios de cuentas de usuario

Objetivo

Se presentará la configuración del servicio de LDAP como un repositorio de la información de cuentas de usuario y una medición de su rendimiento en redes IPv6.

Ventajas/Desventajas

1. *Ventaja*: Facilita la administración de una red al centralizar la información.
2. *Desventaja*: LDAP resulta complicado de configurar ya que es un sistema complejo.


Internet
Servidor
WEB
Servidor
LDAP
Primario
Zona
Desmilitarizada
10.10.10.1/32
Cortafuegos
10.10.10.2/32
Cliente1
Servidor
LDAP
Secundario
Puerta
Zona
Militarizada
Cliente2

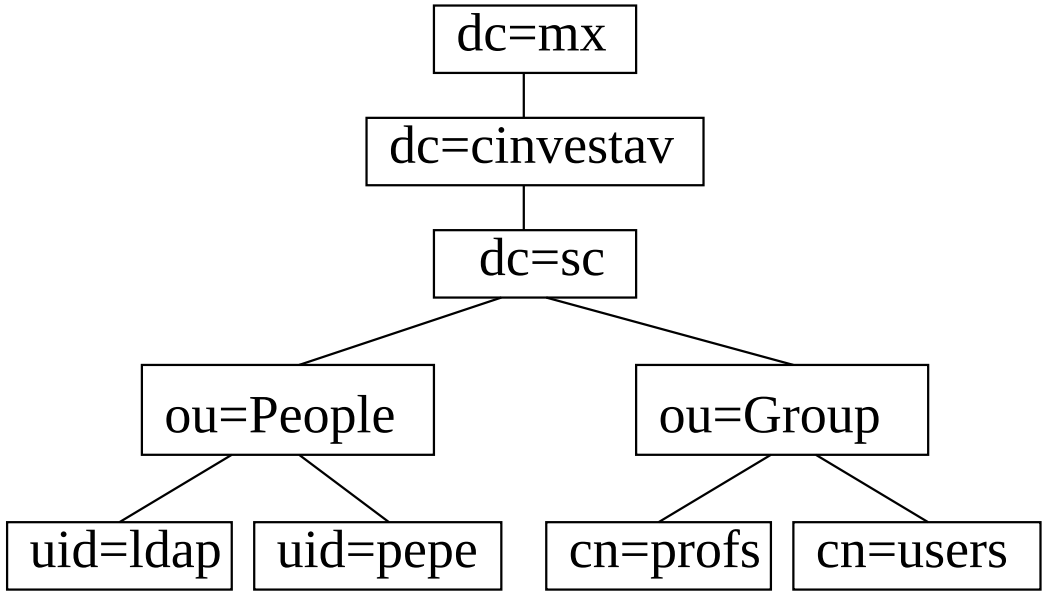
El servicio de autenticación nos permitirá:

- Administrar mejor la red. Se centraliza el dar de alta, baja o cambiar las cuentas y contraseñas de usuarios.
- Un usuario podrá cambiar su contraseña desde cualquier máquina cliente.

Pasos de la configuración

1. Organización del directorio
2. Configuración del servidor LDAP primario
3. Configuración de los clientes
4. Creación y mantenimiento de la base de datos
5. Autenticación
6. Replicación del servidor LDAP

Organización del directorio



Nuestro *reino* es “dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx”

Configuración del servidor LDAP primario (1/4)

El software necesario se instaló de los RPMS de RedHat:

- `openldap`
- `openldap-clients`
- `openldap-servers`

El archivo que mantiene la configuración del servidor LDAP es:

`/etc/openldap/slapd.conf`

Configuración del servidor LDAP primario (2/4)

```
idletimeout 60

TLSCertificateFile /usr/share/ssl/certs/slapd.pem
TLSCertificateKeyFile /usr/share/ssl/certs/slapd.pem
```

Para encriptar las comunicaciones

Configuración del servidor LDAP primario (3/4)

```
# Control de acceso a la base de datos

access to dn=".*,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx" attr=userPassword
        by dn="cn=Manager,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx" write
        by dn="cn=replicator,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx" write
        by dn="cn=proxyuser,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx" auth
        by self write
        by anonymous auth
        by * none

access to *
        by dn="cn=Manager,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx" write
        by dn="cn=replicator,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx" write
        by * read
```

Configuración del servidor LDAP primario (4/4)

```
#######################################
# Definiciones de la base de datos

database        ldbm
suffix          "dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx"
rootdn          "cn=Manager,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx"
# rootpw                secret
rootpw          {SSHA}CipB6+P3iqIeV+XVZ2Tn8xbmhUk/MOnc

# The database directory MUST exist prior to running slapd AND
# should only be accessible by the slapd/tools. Mode 700 recommended.
directory       /var/lib/ldap

# Indices to maintain
index   objectClass,uid,uidNumber,gidNumber,memberUid   eq
index   cn,mail,surname,givenname                       eq,subinitial
```

Contraseña generada con el comando `/usr/sbin/slappasswd`.

Levantar el servidor LDAP

```
/etc/rc.d/init.d/ldap start|stop|restart
```

Configuración de un cliente (1/2)

El archivo de configuración

`/etc/ldap.conf`

es usado para aplicar los valores por defecto a los parámetros usados por los clientes de ldap.

Configuración de un cliente (2/2)

```
host 10.200.100.1
base dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx
uri     ldaps://servidor.sc.cinvestav.mx

pam_login_attribute uid

# Specify a minimum or maximum UID number allowed
pam_min_uid 100
pam_max_uid 9000

pam_password md5

nss_base_passwd    ou=People,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx?one
nss_base_shadow    ou=People,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx?one
nss_base_group     ou=Group,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx?one

ssl start_tls
ssl on
```

Prueba del servidor LDAP

Para probar el servidor podemos agregar un usuario a la base de datos y realizar la consulta. Para la prueba debemos agregar un usuario que no aparezca en `/etc/passwd` y realizar

```
ldapsearch  -x  uid=prueba
```

Creación y mantenimiento de la base de datos (1/7)

Se usaron las *herramientas de migración*, que en realidad son scripts hechos en perl, que vienen en la distribución de OpenLDAP en `/usr/share/openldap/migration`.
Se usaron los scripts

- `migrate_base.pl`
- `migrate_group.pl`
- `migrate_passwd.pl`

Creación y mantenimiento de la base de datos (2/7)

Usando el script `migrate_base.pl` se generan los primeros registros de la base de datos:

```
./migrate_base.pl > base.ldif
```

y el contenido del archivo `base.ldif` debe de editarse ya que no necesitamos toda la información.

Creación y mantenimiento de la base de datos (3/7)

Para que el archivo `base.ldif` refleje la información del diseño del directorio, su contenido debe ser:

```
dn: dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx
dc: sc
objectClass: top
objectClass: domain

dn: ou=People,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx
ou: People
objectClass: top
objectClass: organizationalUnit

dn: ou=Group,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx
ou: Group
objectClass: top
objectClass: organizationalUnit
```

Creación y mantenimiento de la base de datos (4/7)

El script `migrate_group.pl` cambia la información en `/etc/group` a formato LDIF.

El script `migrate_passwd.pl` cambian la información de los archivos `/etc/passwd` y `/etc/shadow` a formato LDIF.

Creación y mantenimiento de la base de datos (5/7)

Archivo LDIF para el usuario *prueba*

```
# prueba, People, cs, cinvestav, mx
dn: uid=prueba,ou=People,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx
uid: prueba
cn: Cuenta de prueba
objectClass: account
objectClass: posixAccount
objectClass: top
objectClass: shadowAccount
userPassword:: e2NyeXB0fXg=
shadowLastChange: 12661
shadowMax: 99999
shadowWarning: 7
loginShell: /bin/bash
uidNumber: 700
gidNumber: 700
homeDirectory: /home/prueba
gecos: Cuenta de prueba
```

Creación y mantenimiento de la base de datos (6/7)

Ahora podemos agredar los archivos `%.ldif` creados para llenar la base de datos. Esto se realiza con el comando `ldapadd`:

```
ldapadd  -x -W -D 'cn=Manager,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx' -f base.ldif
ldapadd  -x -W -D 'cn=Manager,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx' -f group.ldif
ldapadd  -x -W -D 'cn=Manager,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx' -f usuarios.ldif
```

Creación y mantenimiento de la base de datos (7/7)

Para generar automáticamente una contraseña para el usuario *prueba* realizamos;

```
ldappasswd -x -W -D 'cn=Manager,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx' \
         'uid=prueba,ou=People,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx'
```

Para borrar el usuario *prueba* realizamos:

```
ldapdelete -x -v -W -D 'cn=Manager,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx' \
     'uid=prueba,ou=People,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx'
```

Autenticación (1/3)

La información del usuario consiste del mapeo entre los números de identificación de usuario y los nombres de usuario (que se usa, por ejemplo, al realizar el comando `ls -l`) ó la localizaciñon de los directios de casa (usado, por ejemplo, al realizar `cd ~`. La consulta a tal información es manejada por el subsistema del Servicio de Conmutación de Nombres (NSS, Nameservice Switch).

La autenticación, que es el chequeo de las contraseñas, es manejada por el subsistema PAM (plugable authentication module). Estos dos subsistemas se configuran de forma separada, pero los requerimos para trabajar con LDAP.

Autenticación (2/3)

El NSS se configura en el archivo `/etc/nsswitch.conf`.
Deben de modificarse las líneas siguientes:

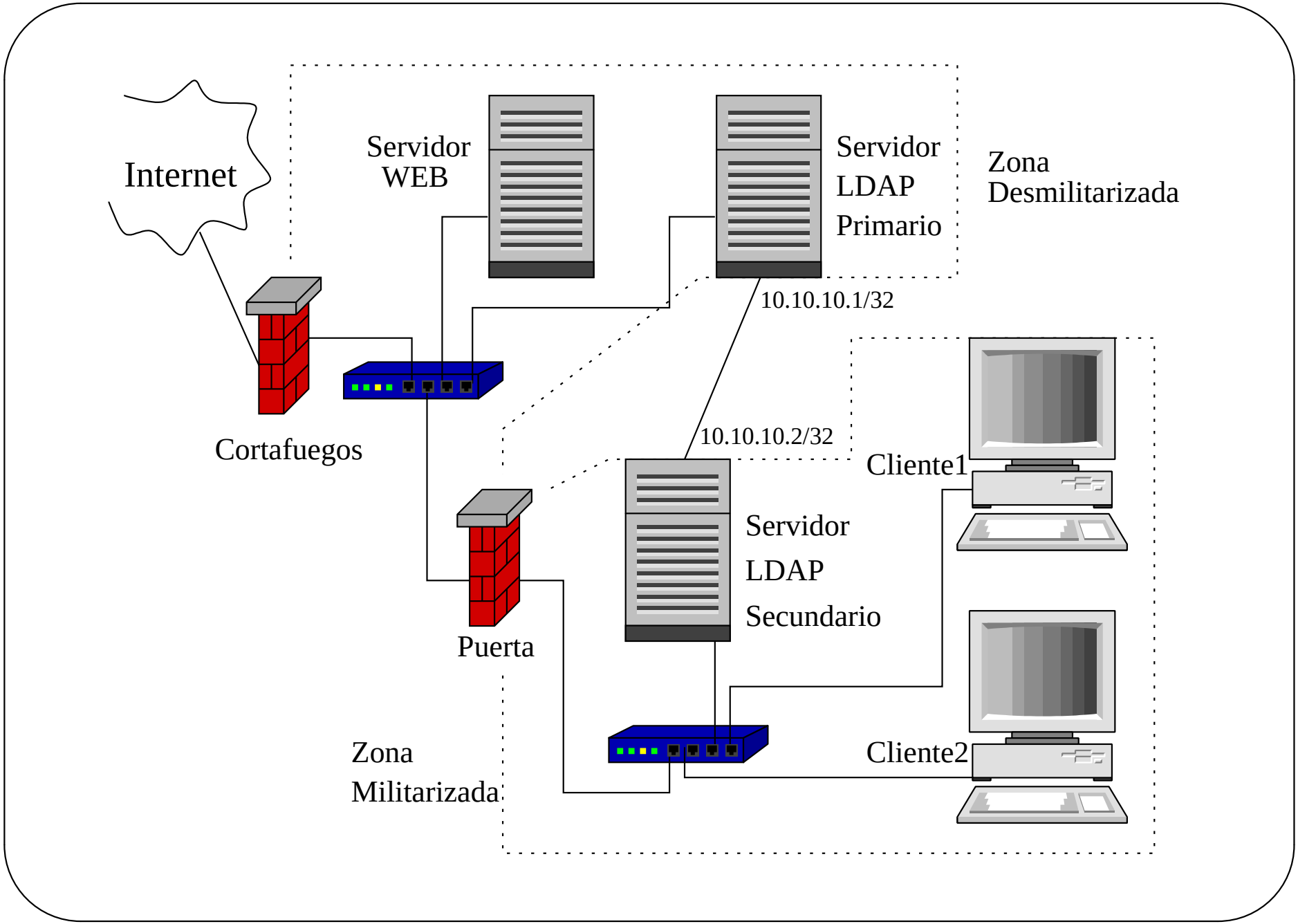
```
# /etc/nsswitch.conf
# con permisos 644
passwd:     files ldap
shadow:     files ldap
group:      files ldap
```

Prueba: `finger prueba`

Autenticación (3/3)

La forma fácil de configurar la autenticación en RedHat es usando el comando
`authconfig`

Este comando abre una interfaz gráfica y modifica los archivos
`/etc/ldap.conf` y
`/etc/pam.d/system-auth`


Internet
Servidor
WEB
Servidor
LDAP
Primario
Zona
Desmilitarizada
10.10.10.1/32
Cortafuegos
10.10.10.2/32
Cliente1
Servidor
LDAP
Secundario
Puerta
Zona
Militarizada
Cliente2

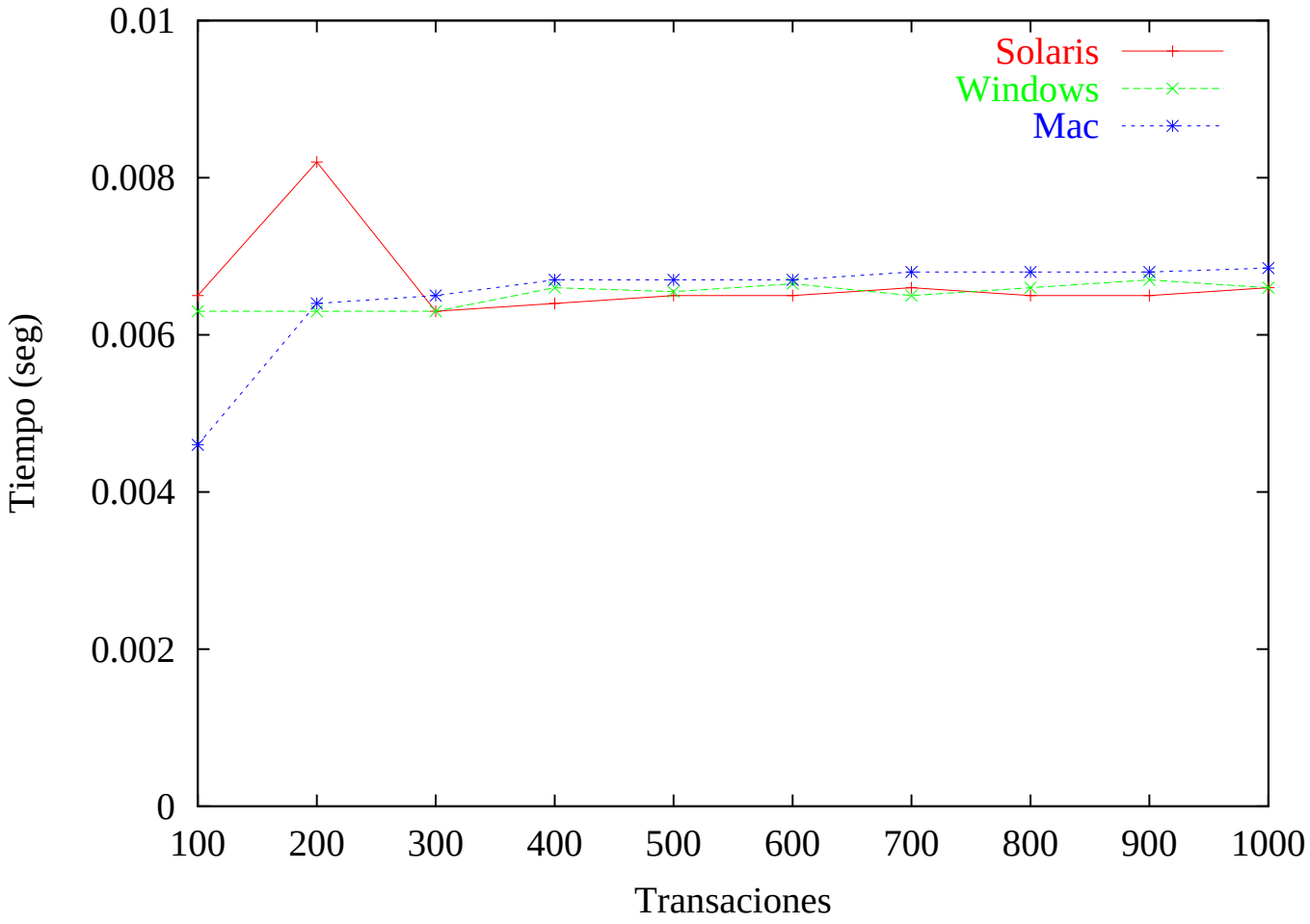
Replicación del servidor LDAP

La configuración del servidor secundario LDAP se realiza de la misma forma que la configuración del servidor primario. Además se debe agregar la siguiente información en el archivo `/etc/openldap/slapd.conf` del servidor primario:

```
# Replicas to which we should propagate changes
replogfile      /var/lib/ldap/replog

replica host=replicador:389 tls=yes
        binddn="cn=replicator,dc=sc,dc=cinvestav,dc=mx"
        bindmethod=simple credentials=a890linux
```

Rendimiento de un servidor LDAP



Conclusiones

1. Se ha presentado la configuración de un servicio para centralizar la información y autenticación de usuarios usando LDAP.
2. El proceso de configuración resultó una tarea árdua de varias semanas, conllevó la activación y revisión de los archivos de auditoría para la verificación del funcionamiento de cada parte de la configuración.
3. El funcionamiento en IPv6 es eficiente por lo que se podría migrar este servicio a una red IPv6 sin ningún problema.

Trabajo a futuro

Probar realizaciones del servidor de autenticación con RADIUS y kerberos.

Esta presentación puede encontrarse en:

http://delta.cs.cinvestav.mx/~fraga/Programas/