



Administración de Sistemas Solaris

Manuel Leal Jiménez

GNU Free Documentation License

Copyright (c) Manuel Leal Jiménez. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.1 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, with the Front-Cover Texts being "Administración de Sistemas Solaris", and with no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License" and in
<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>



SOLARIS™

Planificación del Curso

► Administración I Solaris 9

- > OBP 
- > Arranque y parada del sistema operativo 
- > Conexión remota 
- > Entorno X-Windows 
- > Editor vi 
- > Introducción al UNIX 
- > Dispositivos y sistemas de fichero 
- > Gestión de usuarios y grupos 
- > Seguridad en Ficheros 
- > Procesos, señales y trabajos planificados 
- > Backup y recuperación de ficheros 
- > Gestión de paquetes y parches 

Planificación del Curso II

► Administración II Solaris 9

- > Entorno de red Solaris 
- > Auditorias y contabilidad del sistema 
- > Sistemas de fichero NFS 
- > Automount 
- > CacheFS 
- > Solaris Volume Manager 
- > Seguridad Básica Solaris 
- > SNMP 
- > Bibliografía 
- > GNU Free Documentation License 

Introducción



Introducción

Estas diapositivas empezaron como un esquema para una charla sobre el sistema operativo Solaris. Como soy un poco quisquilloso, nunca me parecía suficiente el resumen que había escrito. Lo que en principio serían unas 15 o 20 diapositivas se han convertido en cerca de 500 (a fecha de hoy, pero puede seguir creciendo).

Estas diapositivas no pretenden ser un monográfico ni un manual detallado de consulta. Sólo es una guía más o menos rápida (dependiendo de la profundidad de mis conocimientos en la materia) del sistema operativo Solaris (el UNIX con el que más he trabajado).

En estas diapositivas se encuentra depositada gran parte de mis conocimientos (no todos, así puedo seguir sirviendo para algo después de que la leáis).

Espero que cuando la acabéis de leer sepáis un poco más de lo que sabíais antes y que no hayáis gastado mucho tiempo en corregir las posibles y más que probables erratas y errores que contengan.

Por último, os preguntaréis el porqué de la portada ... pues porque es lo único del libro que he puesto porque me ha dado la gana (Adrian Cockcroft puso un Ferrari en la portada de su libro y nadie dijo nada).

Septiembre 2004

Administración I Solaris 9



SOLARIS™

OpenBoot Prom (OBP)



OpenBoot Prom

- ▶ En principio fue un chip PROM (Programable Read Only Memory), instalado en placa.
- ▶ Con la llegada de los equipos particionables, esto cambia un poco. La imagen de la OBP está fuera de las System Boards, aunque los POST (Power On-Self Test) sí siguen estando en las SB.
- ▶ La NVRAM almacena la dirección Ethernet, host ID y el reloj con la hora del día (TOD, time of day)
- ▶ El objeto de la OBP es proporcionar capacidad de:
 - > Testear el hardware al iniciar el sistema
 - > Determinar la configuración hardware del sistema
 - > Arrancar el sistema operativo
 - > Proporcionar facilidades de depuración interactiva
 - > Habilitar el uso de productos de terceros

OpenBoot Prom (Comandos de diagnóstico)

- ▶ **ok> test net**; comprobación dispositivo del primer dispositivo de red
- ▶ **ok> probe-scsi**; comprobación dispositivos scsi
- ▶ **ok> watch-clock**; comprobación reloj interno
- ▶ **ok> watch-net**; comprobación del tráfico de la red
- ▶ **ok> show-post-results**; comprobación del hardware
- ▶ **ok> probe-scsi**; comprobación de los dispositivos SCSI internos y externo.
- ▶ **ok> probe-scsi-all**; comprobación de los dispositivos SCSI internos y externo, mostrando el canal.

OpenBoot Prom (Información del sistema)

- ▶ **ok> banner**; información firmware y hardware
- ▶ **ok> .speed**; información de la velocidad de las CPU y buses
- ▶ **ok> show-dev**; muestra todos los dispositivos
- ▶ **ok> show-disks** ; muestra todos los discos
- ▶ **ok> .enet-addr** ; muestra la dirección MAC del sistema
- ▶ **ok> .version** ; muestra la versión de OBP

OpenBoot Prom (Visualizar y crear alias de dispositivo)

- ▶ **ok> devalias**; muestra los alias creados
- ▶ **ok> devalias *alias dirección_física***; crea una alias a la dirección física

OpenBoot Prom (Información del sistema)

- ▶ **auto-boot?**; si está a true el sistema arranca automáticamente tras un power-on o un reset
- ▶ **boot-device**; dispositivos del que arranca
- ▶ **nvramrc**; buffer temporal
- ▶ **scsi-initiator-id**; dirección del bus scsi del host
- ▶ **use-nvramrc**; si está a true durante el arranque ejecuta lo que tuviera almacenado en nvramrc

OpenBoot Prom (Visualizar y cambiar parámetros de configuración)

- ▶ `printenv`; muestra los parámetros actuales
- ▶ `printenv variable`; muestra el valor de *variable*
- ▶ `setenv parámetro valor`; cambia el parámetro a un valor
- ▶ `nvalias alias dispositivo`; almacena la variable `devalias alias dispositivo` en NVRAMRC
- ▶ `nvstore`; almacena de forma permanente el contenido del buffer temporal al NVRAMRC.
- ▶ `reset-all`; Las variables de OBP toman los valores almacenados. Se borran todos los buffers y registros.
- ▶ `nvrn`; Ejecuta los contenidos del buffer temporal. Muy útil para comprobar cambios

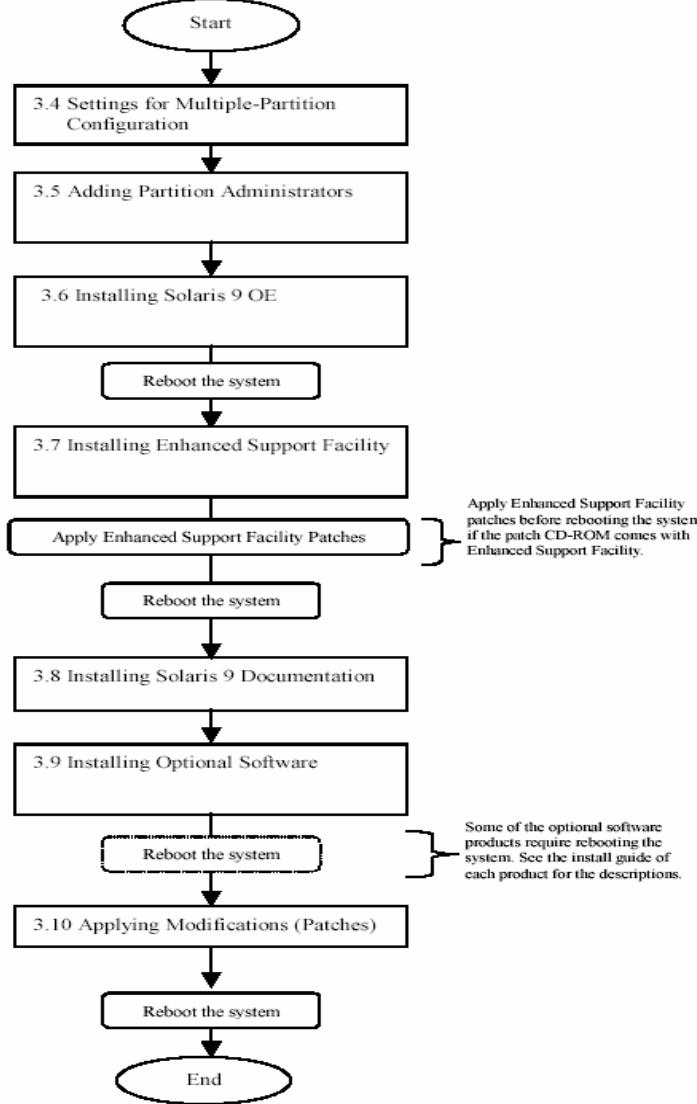
Instalación Solaris 9



Instalación Solaris 9

- ▶ Tareas previas a la instalación
 - > Nombre de host: Es el nombre que se dará a su sistema (¡por favor ser originales!)
 - > Direcciones IP: Direcciones IP a levantar sobre los interfaces físicos
 - > Máscara de red: Para cada una de las direcciones anteriores
 - > Rutas
 - > Nombre de dominio
 - > Uso de Kerberos
 - > Servidores DNS
 - > NIS/NIS+
 - > Servidores LDAP
 - > Time Zone y Locale
 - > Power Management
 - > Servidor Proxy
 - > Soporte 64 bits
 - > Particionamiento de los discos
 - > Password de Root

Instalación Solaris 9



Apply Enhanced Support Facility patches before rebooting the system if the patch CD-ROM comes with Enhanced Support Facility.

Some of the optional software products require rebooting the system. See the install guide of each product for the descriptions.

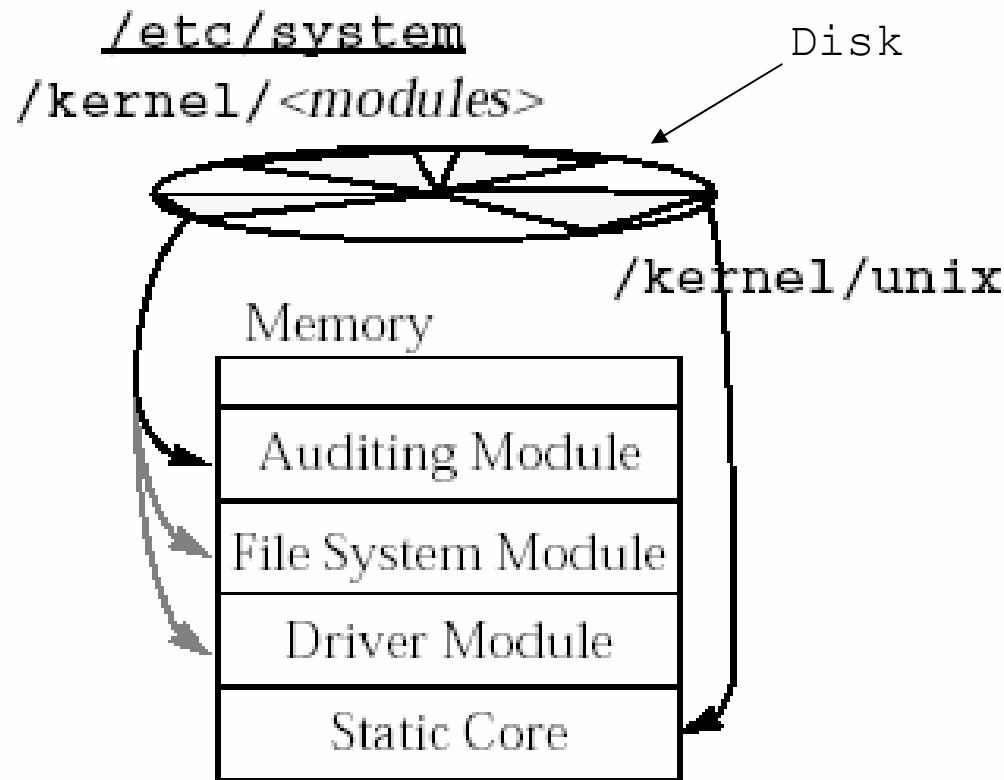
Arranque y parada del sistema operativo **SOLARIS™**



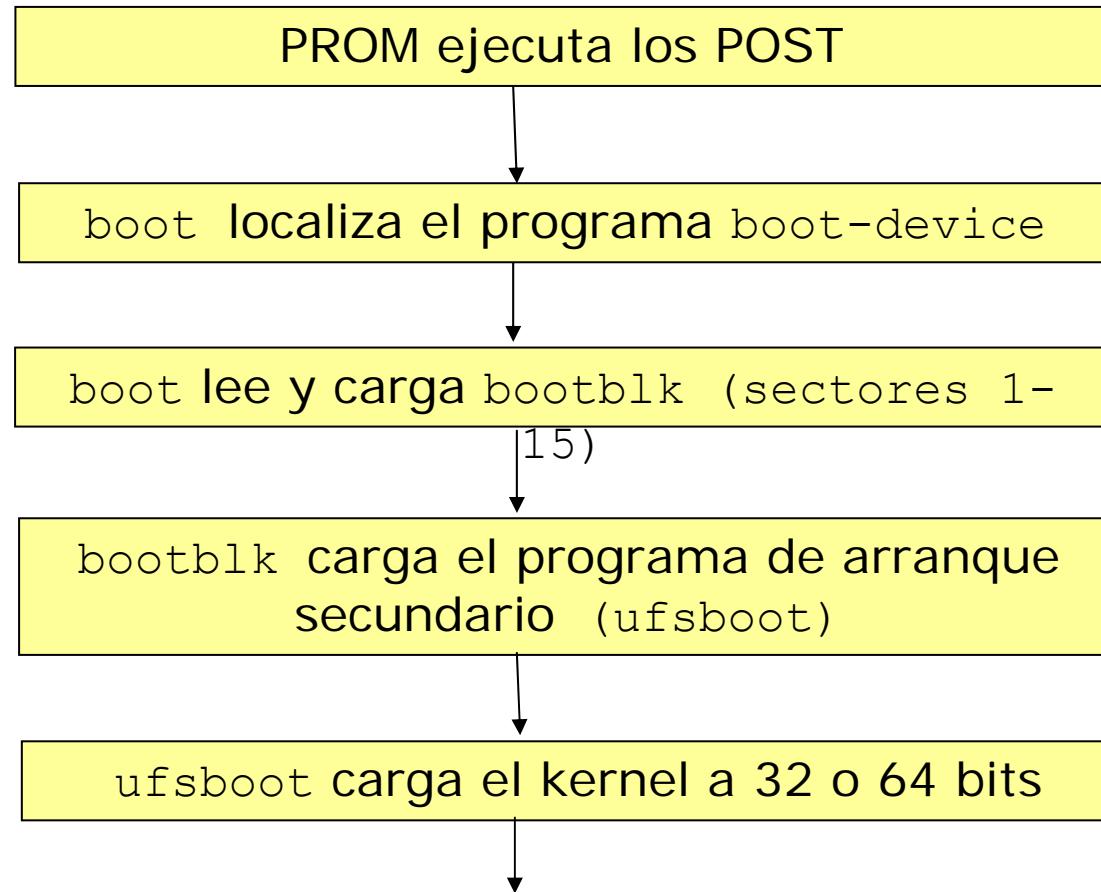
Arranque y parada del sistema operativo

- ▶ **ok> boot** (arranque del dispositivo por defecto)
- ▶ **ok> boot net** (arranque desde red)
- ▶ **ok> boot cdrom** (arranque de cdrom)
- ▶ **ok> boot -s** (arranca en single-user para diagnóstico)
- ▶ **ok> boot -a** (arranque interactivo, eliges kernel, system, etc)
- ▶ **ok> boot -r** (arranque modo reconfiguración, para instalación de nuevos dispositivos)

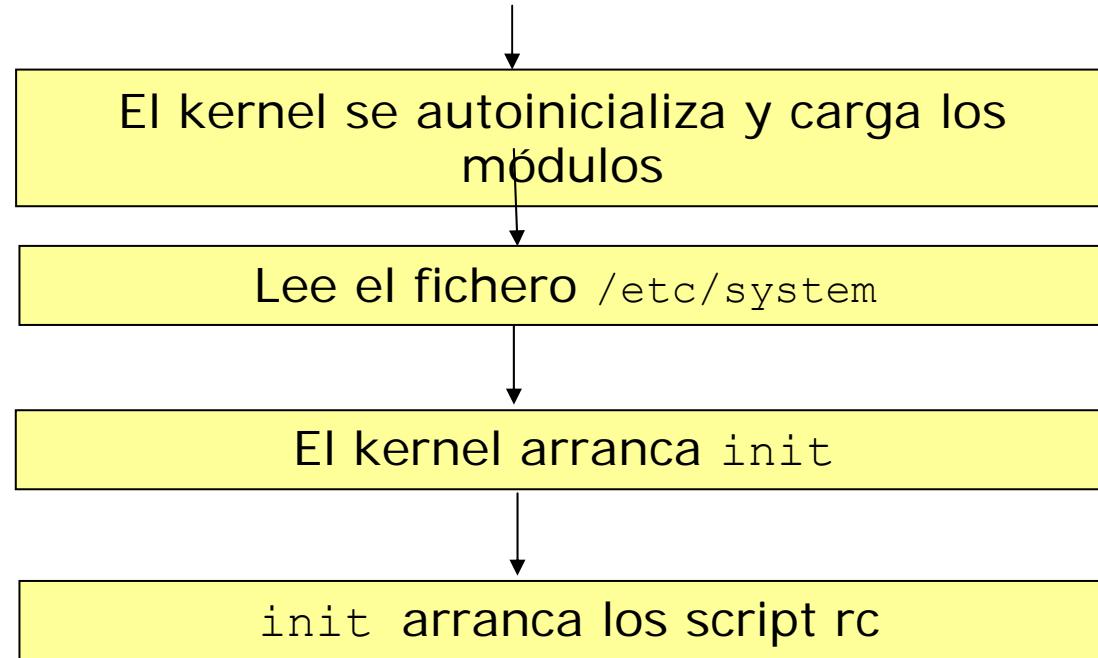
Arranque y parada del sistema operativo



Arranque y parada del sistema operativo



Arranque y parada del sistema operativo



Arranque y parada del sistema operativo

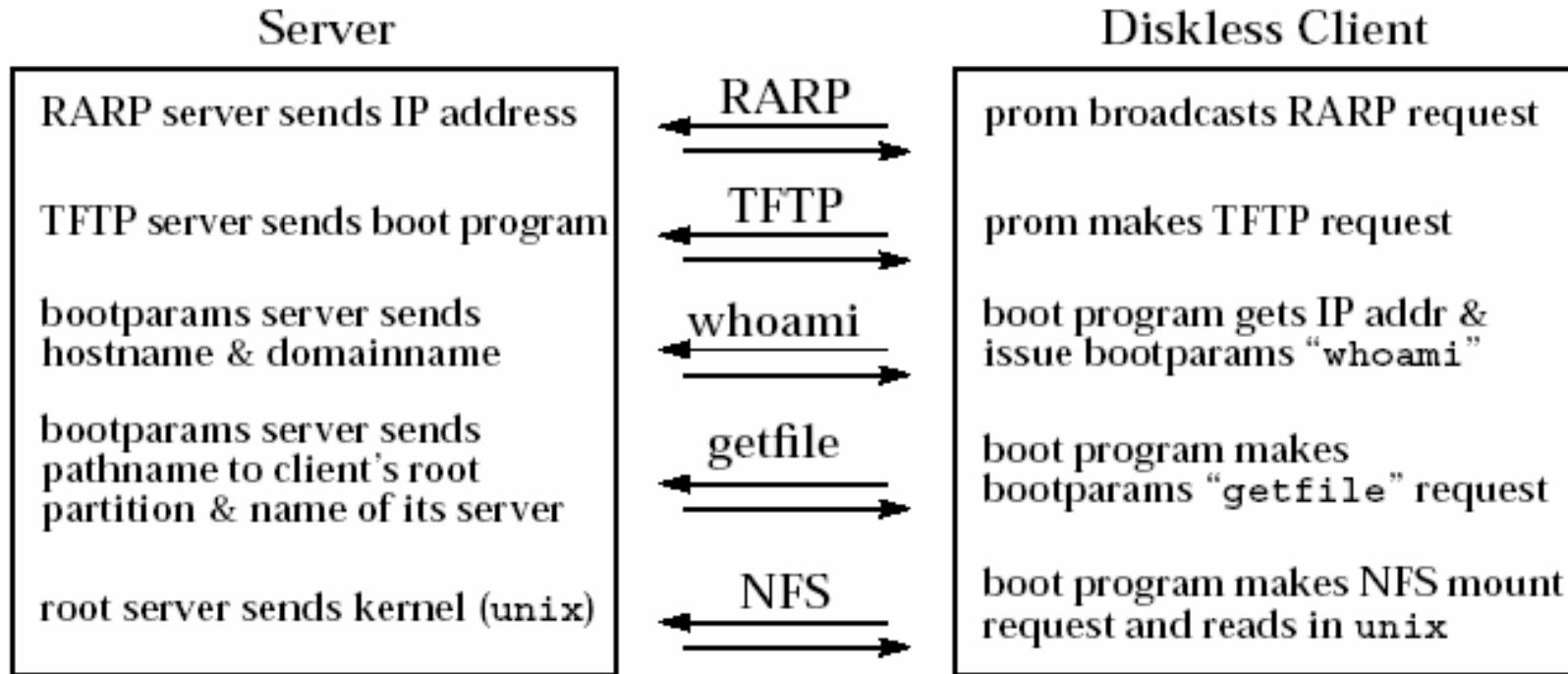
► Subdirectorios de /kernel

Cada uno de los subdirectorios del directorio /kernel contiene un tipo de módulo

drv	Drivers de dispositivo
exec	Módulos usados para ejecutar varios ejecutables
fs	Módulos de sistemas de ficheros
misc	Módulos para la memoria virtual y IPCS
sched	Clases de planificación
strmod	Módulos streams (conexión usuario-driver_dispositivo)
sys	Llamadas al sistema
genunix	Núcleo genérico

Arranque y parada del sistema operativo

► Arranque de red



Arranque y parada del sistema operativo

Nivel de Ejecución	Descripción	Estado del usuario	Directorio de script de control de ejecución
0	Modo OBP	Acceso por consola	/etc/rc0.d
1	Single user en estado de mantenimiento con acceso a todos los sistemas de ficheros disponibles	Monousuario	/etc/rc1.d
2	Multiusuario, todos los demonios corriendo salvo los de NFS	Multiusuario	/etc/rc2.d
3	Multiusuario, con todos los demonios corriendo	Multiusuario	/etc/rc3.d
4	Estado definido por el usuario	No especificado	No especificado
5	Para el entorno operativo Solaris y apaga eléctricamente el sistema		/etc/rc5.d
6	Lleva al sistema a nivel de ejecución 0 y entonces rebota a nivel definido en inittab		/etc/rc6.d
s, S	Single user con todos los sistemas de ficheros montados y accesibles	Acceso por consola	/etc/rcS.d

Arranque y parada del sistema operativo

- ▶ # who -r (Muestra el nivel de ejecución actual del sistema)

```
# who -r
```

.	run level	3	Oct 15	09:25	3	0	S
---	-----------	---	--------	-------	---	---	---

Nivel de ejecución actual

Fecha y hora del último cambio de nivel

Run level actual

Número de veces en este nivel de ejecución desde el último reboot

Run level previo

Arranque y parada del sistema operativo

- ▶ /etc/inittab cada línea en este archivo consta de cuatro campos separados por ":"
 - ▶ s2:23:wait:/sbin/rc2
 - ↑ Id
 - ↑ Nivel de ejecución (rstate)
 - ↑ Le dice a init como tratar el proceso
 - ↑ Proceso a ejecutar

initdefault	Nivel de ejecución por defecto
respawn	Arranca el proceso, si este no está corriendo, y lo vuelve a ejecutar cuando muere
powerfail	Inicia el proceso cuando <code>init</code> recibe una señal de fallo de alimentación
powerwait	Igual que powerfail pero espera a que termine
wait	Inicia el proceso y espera que termine antes de continuar
once	Arranca el proceso y no espera a terminar
boot	Arranca el proceso y no espera a que termine, pero sólo hace esto en el arranque no en el cambio de estado
bootwait	Arranca cuando se pasa de single-user a multiusuario
off	Si el proceso está corriendo le manda una señal de finalización y espera 5 sec. Antes de forzar la parada
ondemand	Igual que respawn, pero para los niveles a, b o c

Arranque y parada del sistema operativo

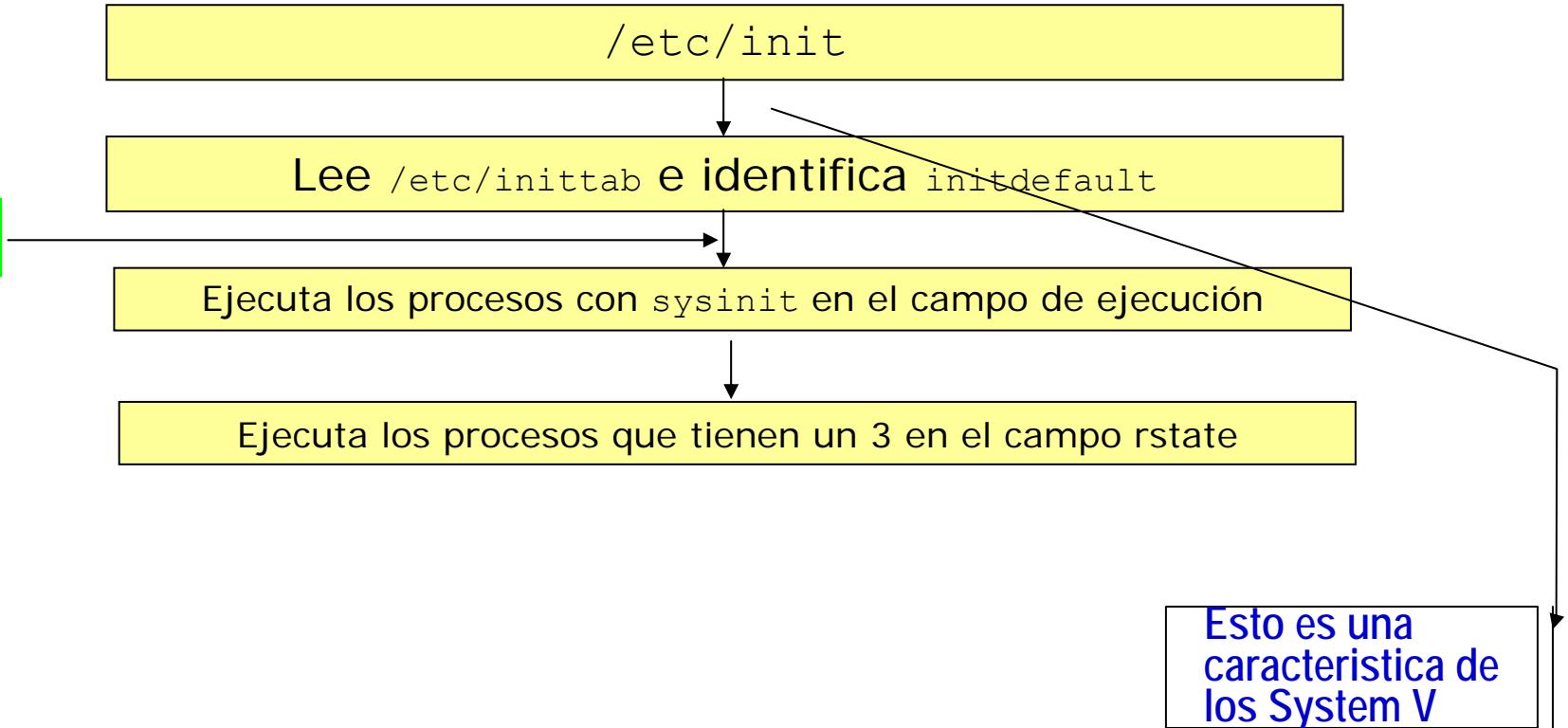
- ▶ /etc/system especifica que módulos y parámetros son cargados por el kernel durante el arranque.
- ▶ Las líneas de comando no pueden superar los 80 caracteres.
- ▶ Las líneas de comentario comienzan por asterisco (*)
- ▶ Para que surta efecto los parámetros modificados en el /etc/system es necesario rebootar la máquina

El fichero /etc/system se divide en cinco secciones distintas:

Moddir	Pone el camino de búsqueda para los módulos cargables del kernel por defecto
Root device y configuración del root filesystem	Pone el sistema de ficheros para root. Por defecto es rootfs:ufs. Pone el dispositivo root. Por defecto es el camino físico del dispositivo donde el programa de arranque reside. P.e. rootdev:/sbus@1,f8000000/esp@0,800000/sd@3,0:a
Exclude	No permite que el módulo sea cargado durante la inicialización
Forceload	Obliga a que el módulo sea cargado durante la inicialización del kernel
Set	Cambia los parámetros del kernel.

Arranque y parada del sistema operativo

Supongamos
initdefault=3



Arranque y parada del sistema operativo

- ▶ Así hasta a hora tendríamos corriendo
- ▶ /usr/sbin/rcS (monta y comprueba /, /usr, /var y /var/adm)
- ▶ /sbin/rc2 (arranca los demonios del sistema, llevando al sistema a nivel 2)
- ▶ /sbin/rc3 (arranca los recursos compartidos por NFS, llevando al sistema a nivel 3)
- ▶ /usr/lib/saf/sac (arranca los monitores de puertos y acceso)
- ▶ /usr/lib/saf/ttymon (arranca el ttymon que monitoriza la consola para E/S)

Arranque y parada del sistema operativo

- ▶ Los scripts que arranca cada `/sbin/rcx` están situados en `/etc/rcx.d`, que en realidad son enlaces simbólicos (parecido a los acceso directos de Microsoft Windows) a `/etc/init.d`
- ▶ Los scripts de `/etc/rcx.d` son de la forma `Snm` (scripts de arranque) y `Knm` (scripts de parada). Y la ejecución de estos es en estricto orden lexicográfico.
- ▶ Los nombres que empiezan por cualquier otra letra distinta de `k` y `s` se ignoran, siendo esta una buena forma de anular temporalmente uno de los script.

Arranque y parada del sistema operativo

- ▶ El proceso `init` va a ser el primer proceso que arranca el sistema y siempre tendrá PID 1.
- ▶ El proceso `init` va a permanecer activo hasta que se pare la máquina, encargándose del correcto funcionamiento del sistema, p.e., adoptando los procesos *zombies*.

Arranque y parada del sistema operativo

► Cambios de estado

- > **/sbin/init**
 - init x, con x=s,S,0,1,5 o 6 pasa a nivel x
 - > **/usr/sbin/shutdown [-y] [-g dentro de sec] [-i nivel]** [Mensaje que mandamos]
 - > **/usr/sbin/halt** (parada inmediata no ordenada)
 - > **/usr/sbin/poweroff** (parada inmediata no ordenada incluida alimentación)
 - > **/usr/sbin/reboot** (parada inmediata, llevando al sistema a nivel initdefault)
- La diferencia entre init 6 y reboot es que este último no ejecuta los script de tipo rc0 y no notifica la entrada de usuarios. Además reboot sí actualiza el superbloque, en init 6 hay que utilizar sync.

Conexión Remota



Conexión remota

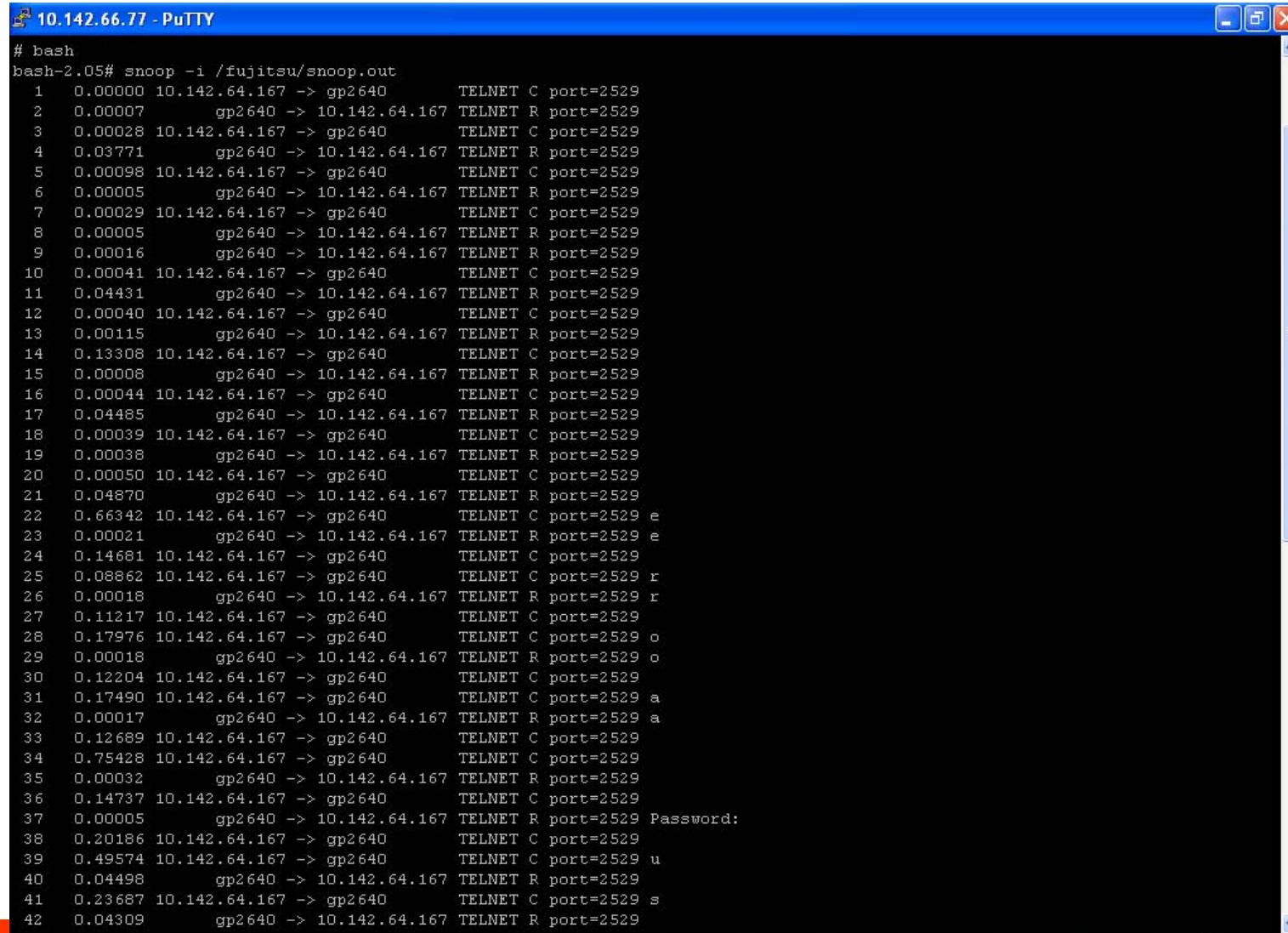
- ▶ Existen tres métodos para controlar el acceso remoto a un sistema Solaris
 - > /etc/hosts.equiv: Este fichero se aplica a todo el sistema. El usuario `root` está excluido.
 - > \$HOME/.rhosts: Este fichero lo mantiene cada usuario,.i.e., para que un usuario (incluido `root`) pueda acceder saltándose el proceso de validación por password es necesario que en su directorio de trabajo tenga creado este archivo.
 - Estos dos permiten eliminar la petición de password a la hora de acceder a una máquina. La sintaxis es del tipo

```
Nombre_de_maquina
Nombre_de_maquina      usuario
+
```
 - Primero se chequea /etc/hosts.equiv y luego \$HOME/.rhosts
 - El usuario debe tener una cuenta en el sistema al que quiere entrar.
 - > /etc/ftpusers
 - Lista de usuarios a los que se les prohíbe el acceso por `ftp` al sistema.

Conexión remota

- ▶ Comandos de acceso remoto: `rlogin`, `telnet`, `ftp`, `ssh`, ...
- ▶ Comandos de ejecución remota: `rcp`, `rsh`.

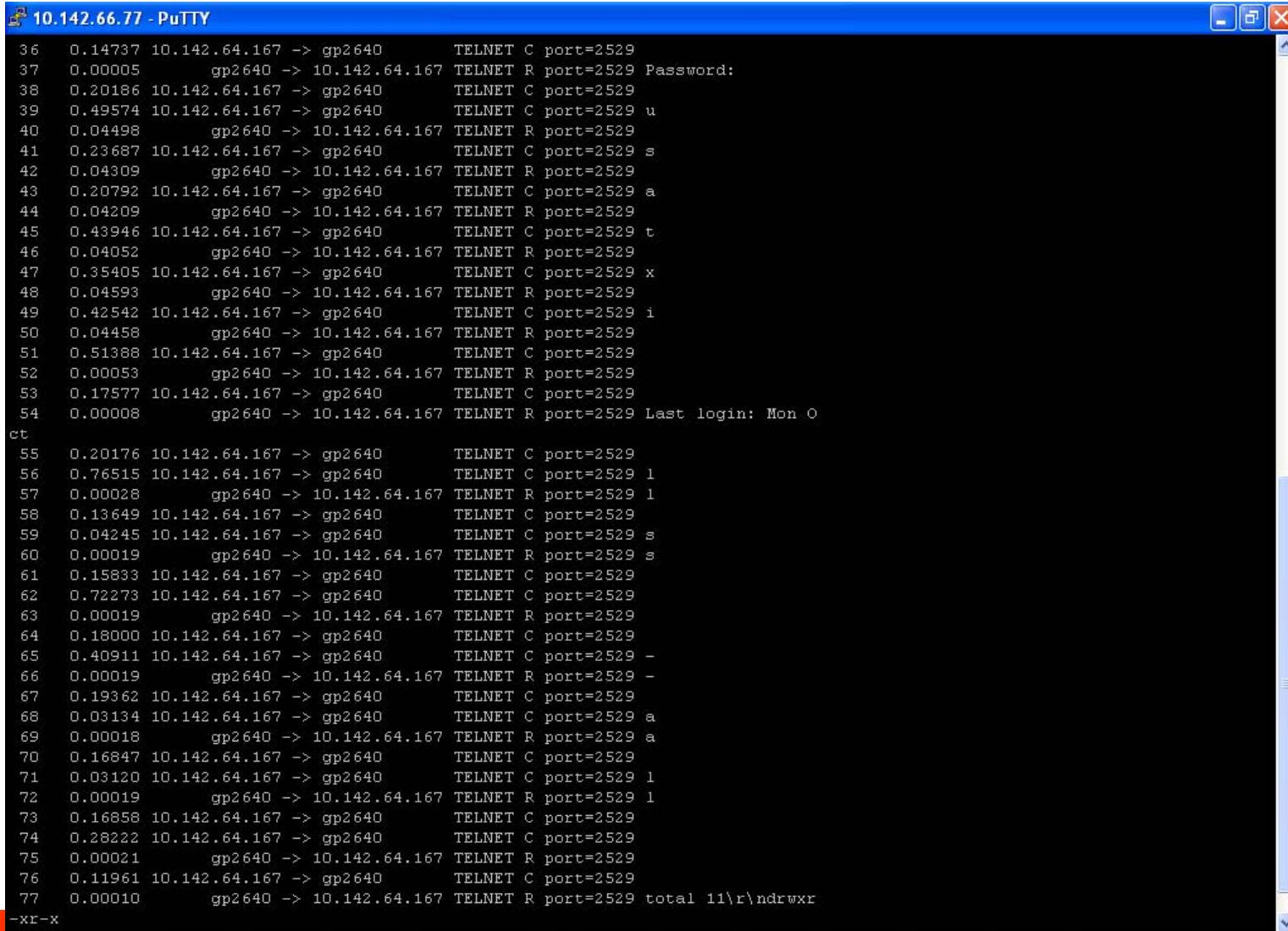
Conexión Remota



The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "10.142.66.77 - PuTTY". The window displays a bash session on port 2529. The user has entered the command "snoop -i /fujitsu/snoop.out" and is viewing the resulting log of network traffic. The log shows numerous TELNET sessions between the local host (10.142.64.167) and the remote host (10.142.66.77). The traffic is categorized into C (Client) and R (Server) directions, with ports 2529 and gp2640 being the primary communication paths.

```
# bash
bash-2.05# snoop -i /fujitsu/snoop.out
 1  0.00000 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
 2  0.00007   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
 3  0.00028 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
 4  0.03771   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
 5  0.00098 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
 6  0.00005   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
 7  0.00029 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
 8  0.00005   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
 9  0.00016   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
10  0.00041 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
11  0.04431   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
12  0.00040 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
13  0.00115   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
14  0.13308 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
15  0.00008   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
16  0.00044 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
17  0.04485   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
18  0.00039 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
19  0.00038   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
20  0.00050 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
21  0.04870   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
22  0.66342 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 e
23  0.00021   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 e
24  0.14681 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
25  0.08862 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 r
26  0.00018   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 r
27  0.11217 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
28  0.17976 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 o
29  0.00018   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 o
30  0.12204 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
31  0.17490 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 a
32  0.00017   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 a
33  0.12689 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
34  0.75428 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
35  0.00032   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
36  0.14737 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
37  0.00005   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 Password:
38  0.20186 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
39  0.49574 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 u
40  0.04498   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
41  0.23687 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 s
42  0.04309   gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
```

Conexión Remota



The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "10.142.66.77 - PuTTY". The window displays a log of network traffic, specifically Telnet connections to port 2529. The log includes timestamp, source IP, destination IP, port, and command (C for client, R for server). The log starts with a password entry and continues with multiple sessions from various IP addresses, mostly 10.142.64.167, with commands like "u", "s", "a", "t", "x", "i", and "o". Session 54 shows a "Last login: Mon O ct". The log ends with a file permission listing: "-xr-x" and "total 11\r\nndrwxr".

```
36 0.14737 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
37 0.00005      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 Password:
38 0.20186 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
39 0.49574 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 u
40 0.04498      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
41 0.23687 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 s
42 0.04309      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
43 0.20792 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
44 0.04209      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
45 0.43946 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 t
46 0.04052      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
47 0.35405 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 x
48 0.04593      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
49 0.42542 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 i
50 0.04458      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
51 0.51388 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
52 0.00053      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
53 0.17577 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
54 0.00008      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 Last login: Mon O
ct
55 0.20176 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
56 0.76515 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 1
57 0.00028      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 1
58 0.13649 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
59 0.04245 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 s
60 0.00019      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 s
61 0.15833 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
62 0.72273 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
63 0.00019      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
64 0.18000 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
65 0.40911 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 -
66 0.00019      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 -
67 0.19362 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
68 0.03134 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 a
69 0.00018      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 a
70 0.16847 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
71 0.03120 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529 1
72 0.00019      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 1
73 0.16858 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
74 0.28222 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
75 0.00021      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529
76 0.11961 10.142.64.167 -> gp2640      TELNET C port=2529
77 0.00010      gp2640 -> 10.142.64.167 TELNET R port=2529 total 11\r\nndrwxr
-xr-x
```

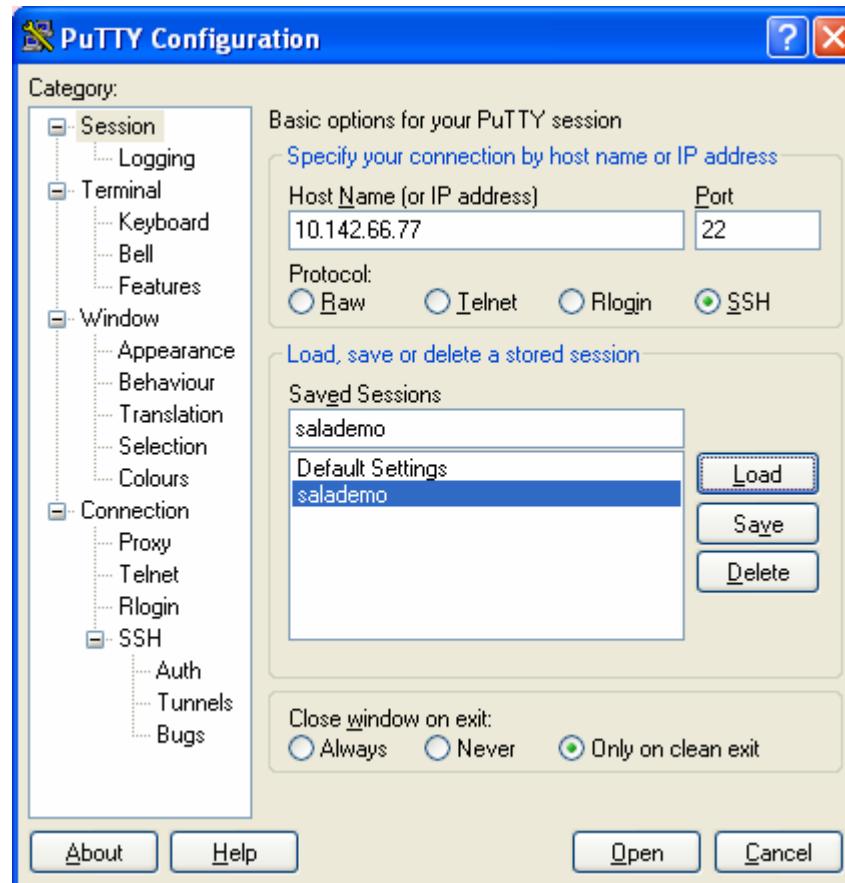
Conexión Remota

► Configuración del demonio ssh:

```
bash-2.05# ssh-keygen
Enter file in which to save the key(/.ssh/id_rsa):
/.ssh/id_rsa already exists.
Overwrite(yes/no)? yes
Generating public/private rsa key pair.
Enter passphrase(empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
md5 1024 4d:a5:eb:39:b6:9a:a1:f8:56:3e:5a:70:25:62:04:8c root@gp2640
```

Conexión remota

► Configuración de PuTTY



Conexión remota

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying the official Cygwin website. The title bar reads "Cygwin Information and Installation - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://cygwin.com/". The main content area features a red banner with the text "© GNU + Cygnus + Windows = cygwin™". Below the banner, a section titled "What Is Cygwin?" describes it as a Linux-like environment for Windows, consisting of a DLL and tools. It mentions compatibility with Windows 95 and later versions, and notes that the latest DLL version is 1.5.5-1. A sidebar on the left contains links to various Cygwin resources like Home, Product, Community, Reporting Problems, Mailing Lists, Newsgroup, Gold Stars, Mirror Sites, Documentation, FAQ, User's Guide, API Reference, Acronyms, Contributing, Snapshots, Source in CVS, Cygwin Packages, Software, and Setup Package. A right sidebar includes links to "Install Cygwin now!" and "Red Hat Cygwin now!". The bottom of the page has a "What's New and How Do I Get it?" section and a note about the last Bxx release.

Cygwin Information and Installation - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://cygwin.com/

Google Buscar en la Web 55 bloqueado(s) Opciones

© GNU + Cygnus + Windows = cygwin™

What Is Cygwin?

Cygwin is a Linux-like environment for Windows. It consists of two parts:

- A DLL (cygwin1.dll) which acts as a Linux emulation layer providing substantial Linux API functionality.
- A collection of tools, which provide Linux look and feel.

The Cygwin DLL works with all non-beta, non "release candidate", ix86 versions of Windows since Windows 95, with the exception of Windows CE. There have also been reports of problems on Windows Server 2003. A copy of Windows Server 2003 has been donated and we will be looking into problems soon.

[Help, contact, web page, other info...](#) [Historical cygwin info...](#)

[Install or update now!](#) or [get help on using setup.exe.](#) or [find a package or file in the cygwin release.](#)
(using setup.exe)

Latest Cygwin DLL release version is 1.5.5-1

What's New and How Do I Get it?

The latest net releases of the Cygwin DLL are numbered *1.n.x*. *1.n.x* versions of the Cygwin DLL are newer than previous (ancient) beta Bxx (i.e. *B19*, *B20*, *B20.1*) versions. The last commercial release was *v1.0* which was **only** released on CD-ROM and is no longer available. Red Hat has no current plans to release a new commercial CD. The Red Hat GNUpro release version is currently 1.4.x and is available only with [Red Hat support contracts](#).

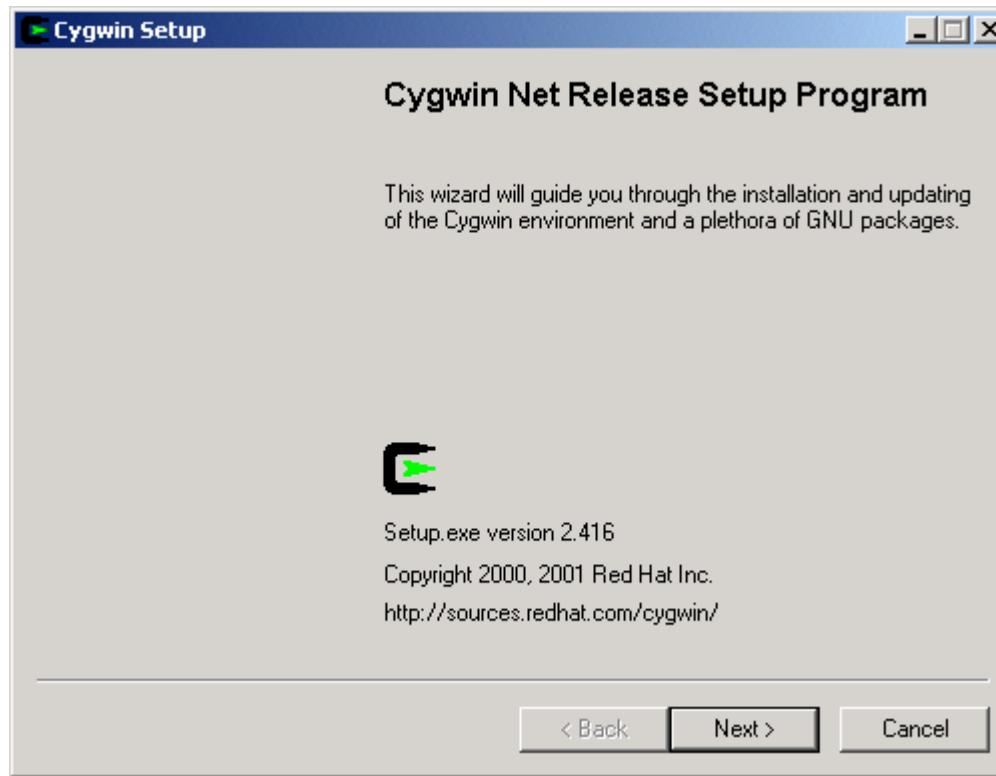
The last Bxx release was in December 1998. The Bxx releases are no longer available. In fact, older versions of the

Install Cygwin now!

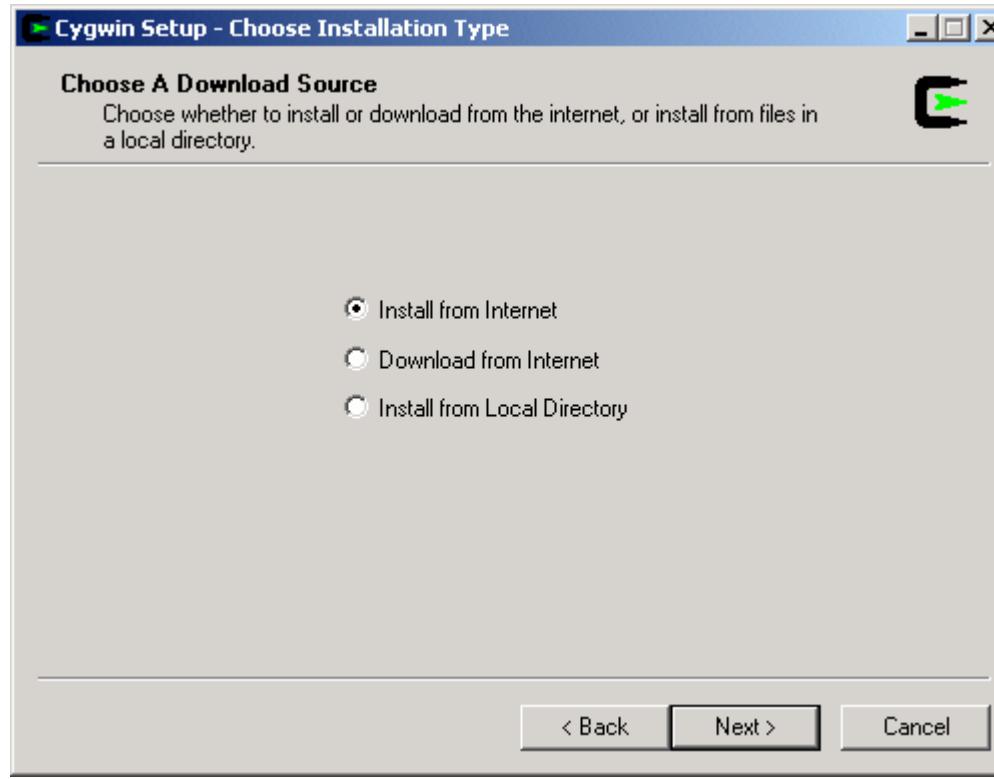
Red Hat Cygwin now!

Internet

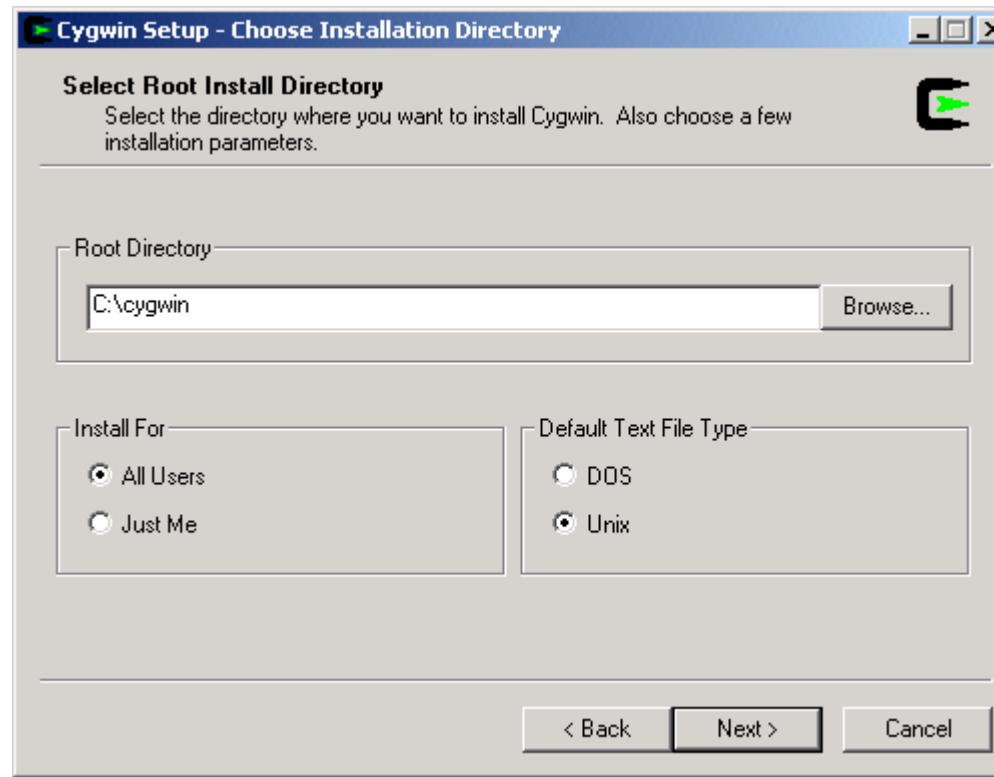
Conexión remota



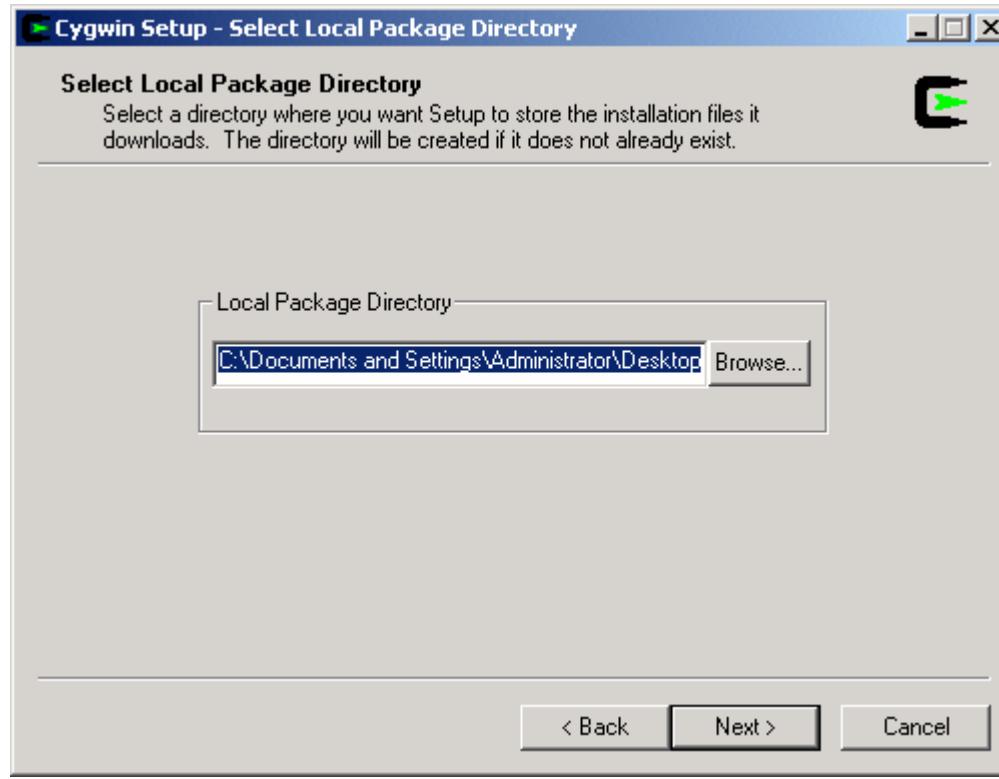
Conexión remota



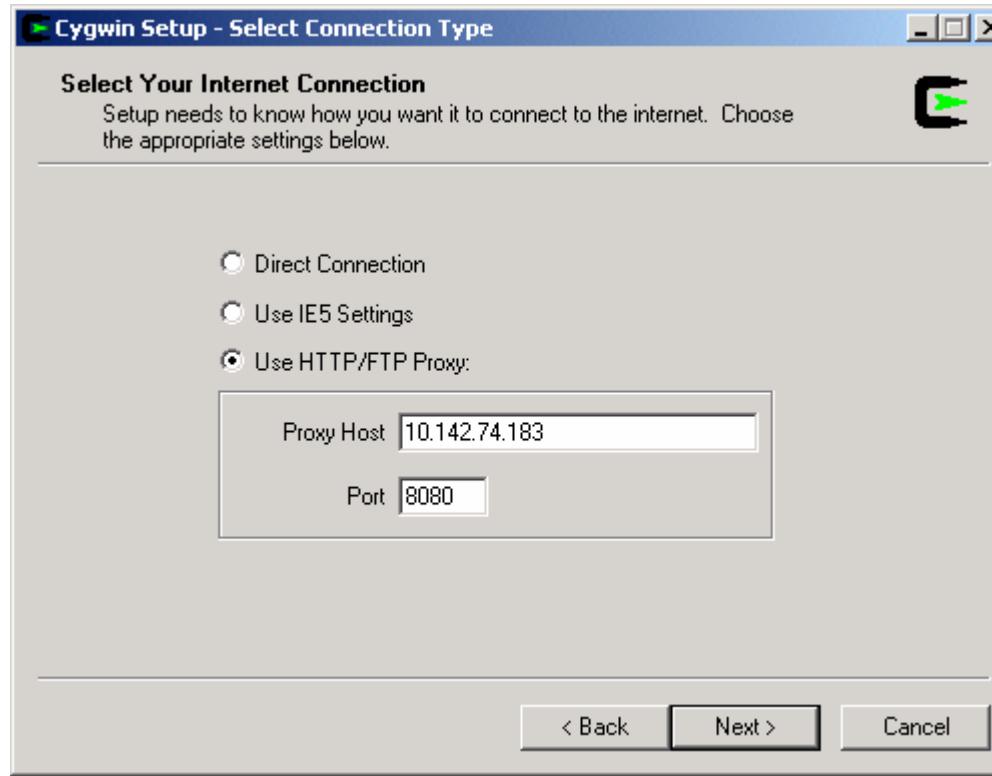
Conexión remota



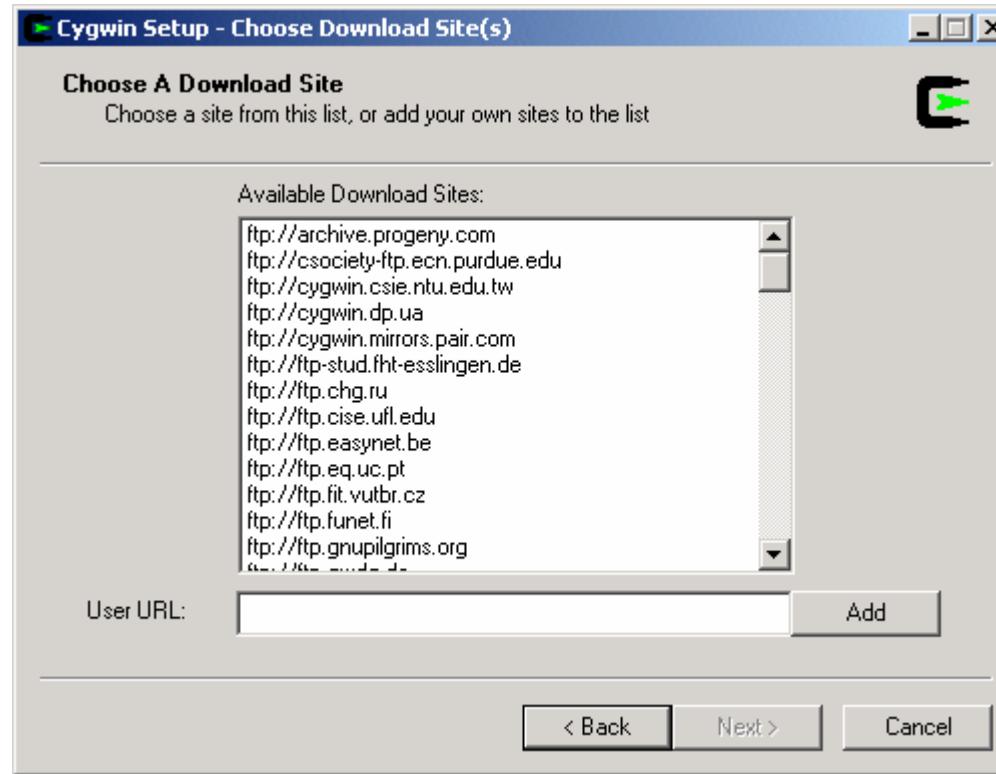
Conexión remota



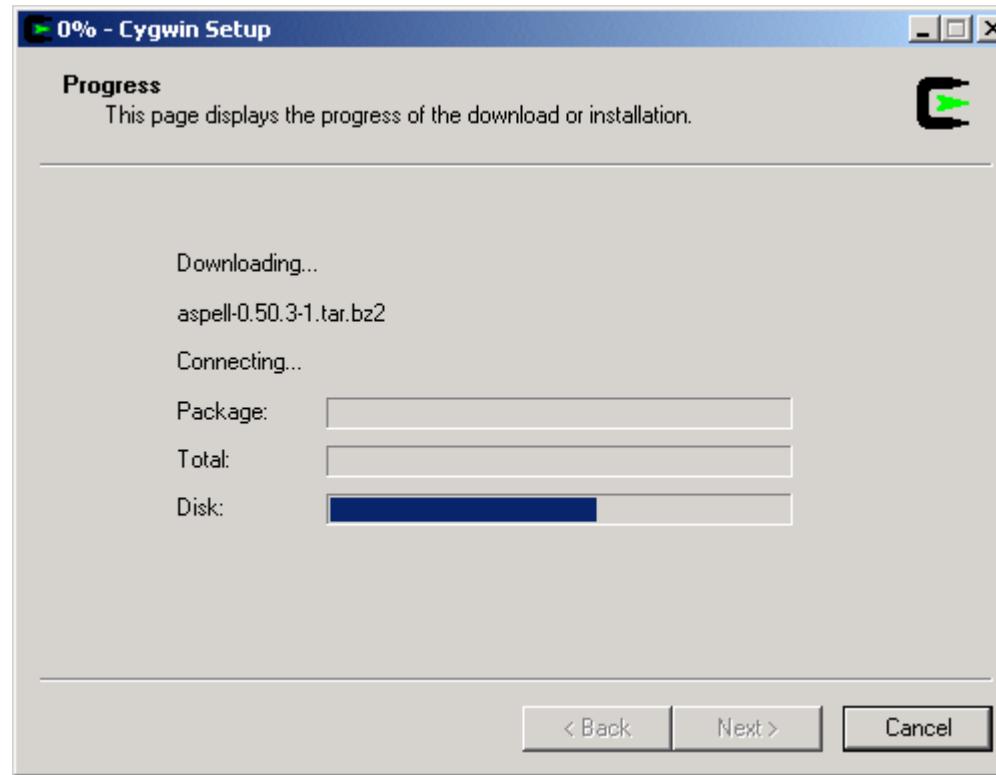
Conexión remota



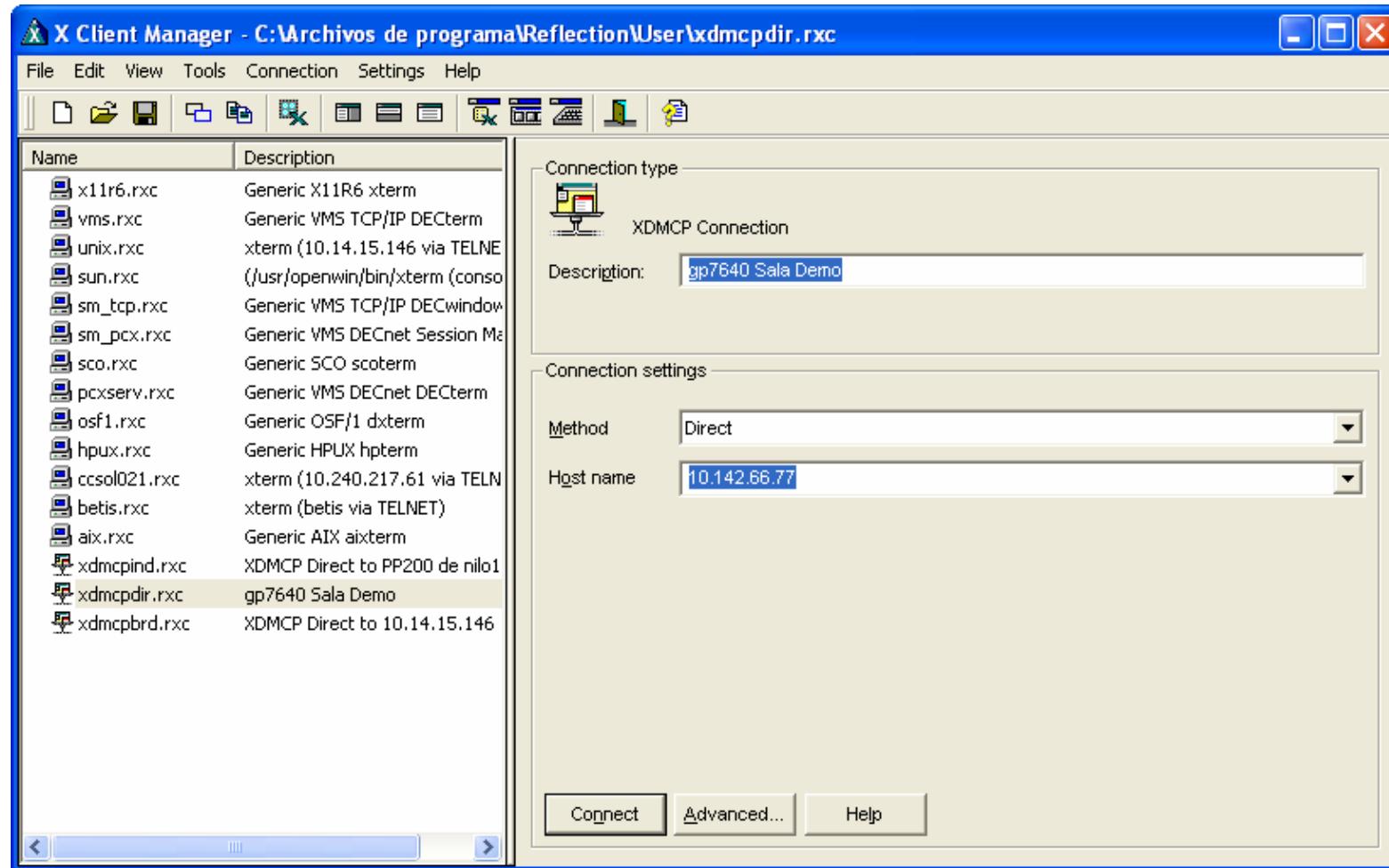
Conexión remota



Conexión remota



Conexión remota



Conexión remota

- ▶ El sistema que gestiona la peticiones de acceso a los puertos físicos del sistema (conexiones para dispositivos periféricos) es el SAF (Service Access Facility).
- ▶ El monitor de puertos (`ttymon`) comprueba continuamente los puertos serie en busca de peticiones de login. El monitor de puertos soporta multiples peticiones (`getty`) a los puertos serie.
- ▶ Para configurar el puertos para un terminal, basta con arrancar `admintool` y entrar en el modo usuario. En la mayoría de los casos BASIC será suficiente. Desde aquí podemos configurar velocidad del puerto, tipo de terminal, control de flujo, y carrier detection. Se puede comprobar la configuración con:

```
# pmadm -l -s ttyb
```

Conexión remota

Admintool: Modify Serial Port

Template: Terminal - Hardwired Detail: ◊ Basic ◊ More ◊ Expert

Port: a Baud Rate: 9600
 Service Enable Terminal Type: /dev925

Options: Initialize Only Login Prompt: /ttya login:
 Bidirectional Comment:
 Software Carrier Service Tag: ttya
Port Monitor Tag: zsmmon

Expert Options: Create utmp Entry Service: /usr/bin/login
 Connect on Carrier Streams Modules: idem,ltcompat
Timeout (secs): Never

OK Apply Reset Cancel Help

Conexión remota

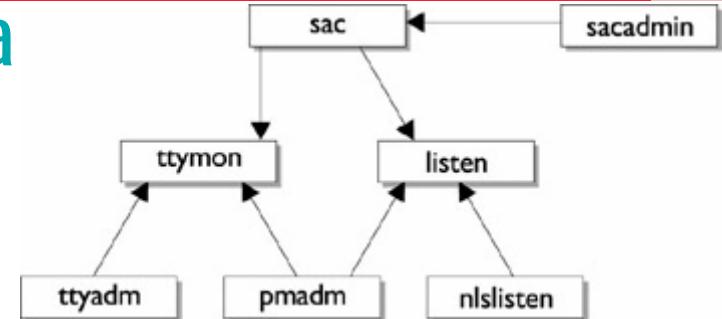
- ▶ El proceso que inicia el SAF es `/usr/lib/saf/sac` (Service Access Controller), este al arrancar lee el contenido de `/etc/saf/_sysconfig` y luego `/etc/saf/_sactab` arrancando un proceso hijo por cada monitor de puertos.

```
# cat /etc/saf/_sactab  
# VERSION=1  
  
zsmon:ttymon::0:/usr/lib/saf/ttymon
```

- ▶ El monitor de puertos también lee `/etc/saf/zsmon/_pmtab` que es que configura los `ttymon` y puertos de escucha:

```
# VERSION=1  
  
ttya:u:root:reserved:reserved:reserved:/dev/term/a:I:::  
/usr/bin/login::9600:ldterm,ttcompat:ttya login\: ::tvi925:y:#  
ttyb:u:root:reserved:reserved:reserved:/dev/term/b:I:::  
/usr/bin/login::9600:ldterm,ttcompat:ttyb login\: ::tvi925:y:#
```

Conexión remota



- ▶ El protocolo usado para conectarse a internet a través de un modem es PPP
 - ▶ El monitor de puertos de escucha es controlado por los comando `listen` y `nsladmin`.
 - ▶ El monitor de puertos de escucha controla puertos y conexiones de red escuchando peticiones a servicios y demonios, sin utilizar `inetd`.
 - ▶ El comando `nsladmin` es el encargado de configurar la capa de transporte.

```
# nlsadmin -i tcp
```

Conexión remota

► Para usar un módem:

- > Conectarlo al serial A o B
- > Serial A → /dev/cua/a
- > Serial B → /dev/cua/b
- > Modificar /etc/remote :

```
harwire:\ :dv=/dev/cua/a:br#19200:el=^C^S^Q^U^D:ie=%$:oe=^D:  
modema:\ :dv=/dev/cua/a:p8:br#19200  
modema:\ :dv=/dev/cua/a:p8:br#19200
```

- > # tip modema
connected

Conexión remota

AdminTool: Modify Serial Port

Template: **Modem - Bidirectional** Detail: Basic More Expert

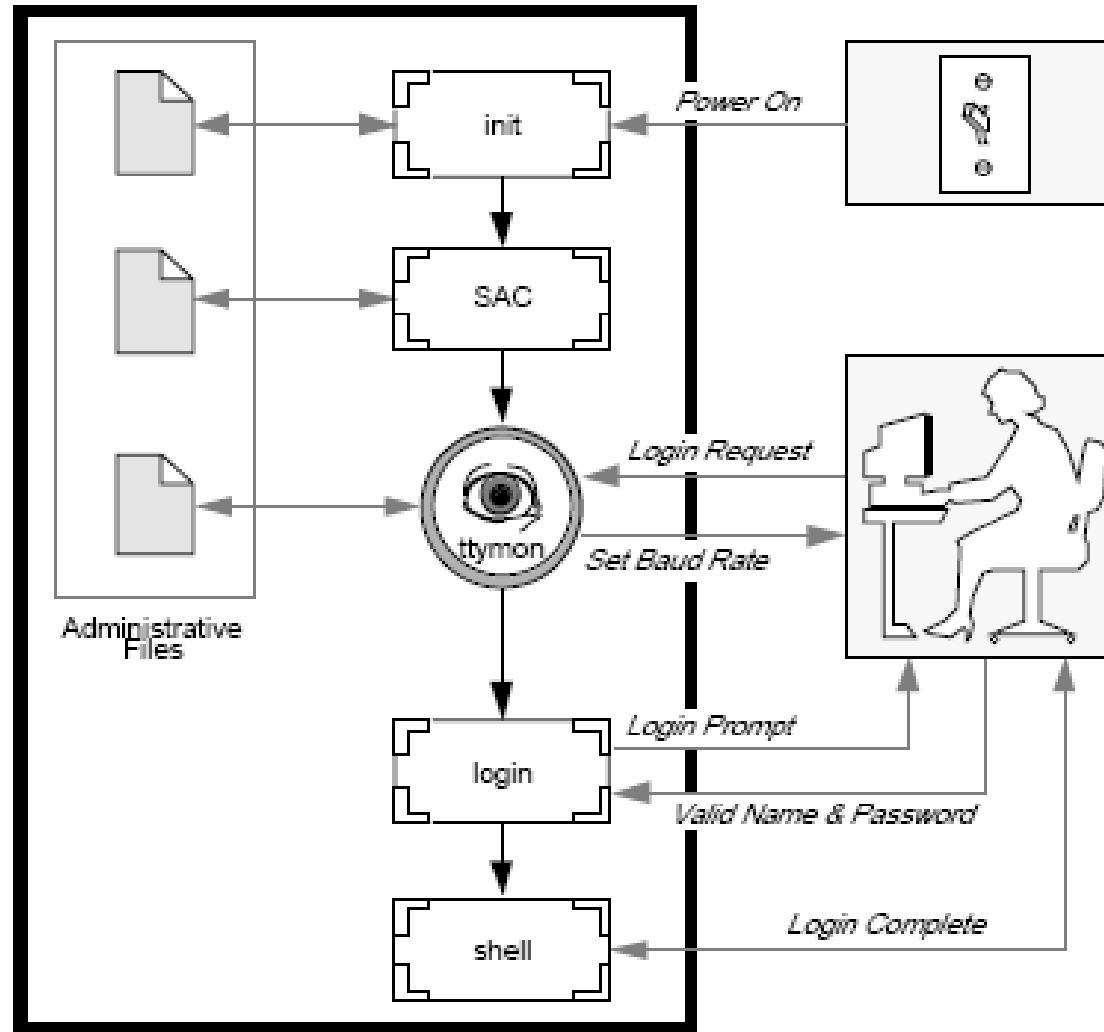
Port: b Baud Rate: 9600
 Service Enable Terminal Type: ttv1925

Options: Initialize Only Login Prompt: ttv1925 login:
 Bidirectional Comment: Modem - Bidirectional
 Software Carrier Service Tag: ttv1925
Port Monitor Tag: zmon

Expert Options: Create utmp Entry Service: /usr/bin/login
 Connect on Carrier Streams Modules: /dev/mktempal
Timeout (secs): Never

OK Apply Reset Cancel Help

Conexión remota



Conexión remota

- ▶ Para configurar PPP
/etc/ppp/options
- ▶ Conectarse a un ISP mediante PPP

```
# pppd connect /dev/cua/a 57600 noauth
```

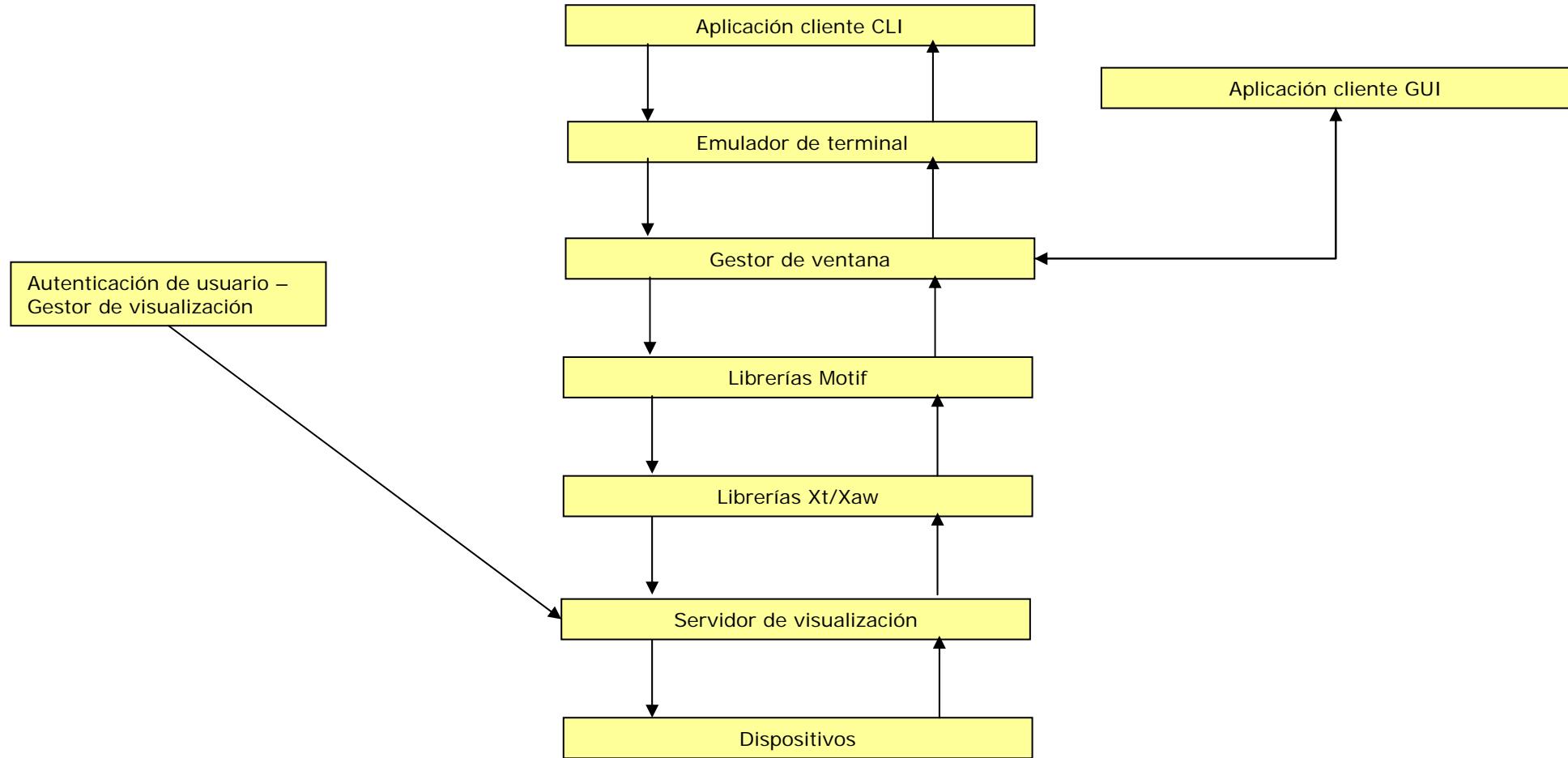
Entorno X-Windows



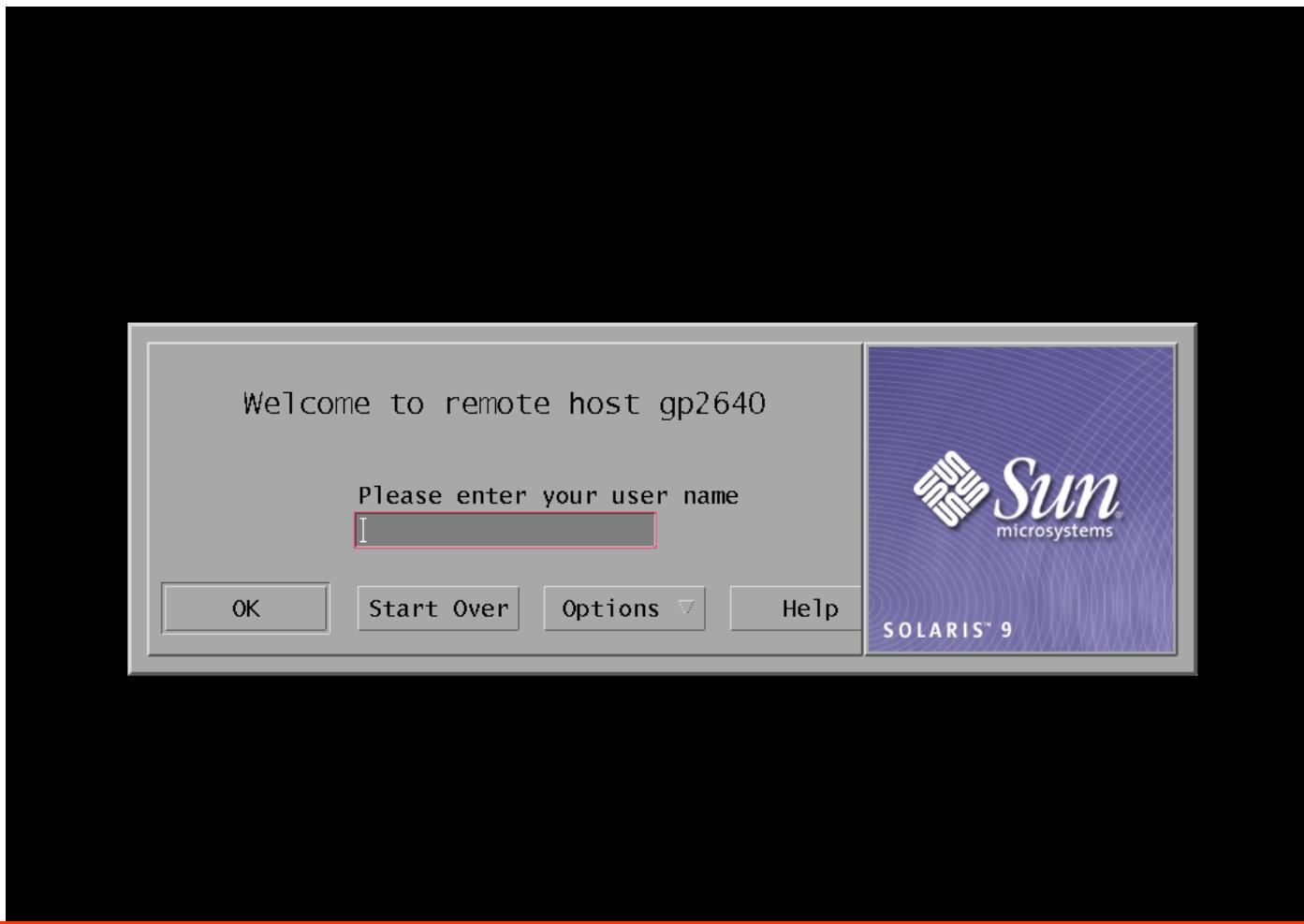
Entorno X-Window

- ▶ Solaris no requiere de una GUI pues su CLI es bastante potente, es más, es preferida por la mayoría de los administradores.
- ▶ La opción por defecto el entorno de escritorio es CDE (igual que HP-UX, AIX, etc), aunque a partir de Solaris 9 se distribuye también GNOME (entorno linux)
- ▶ La versión actual del sistema de ventanas X es X11

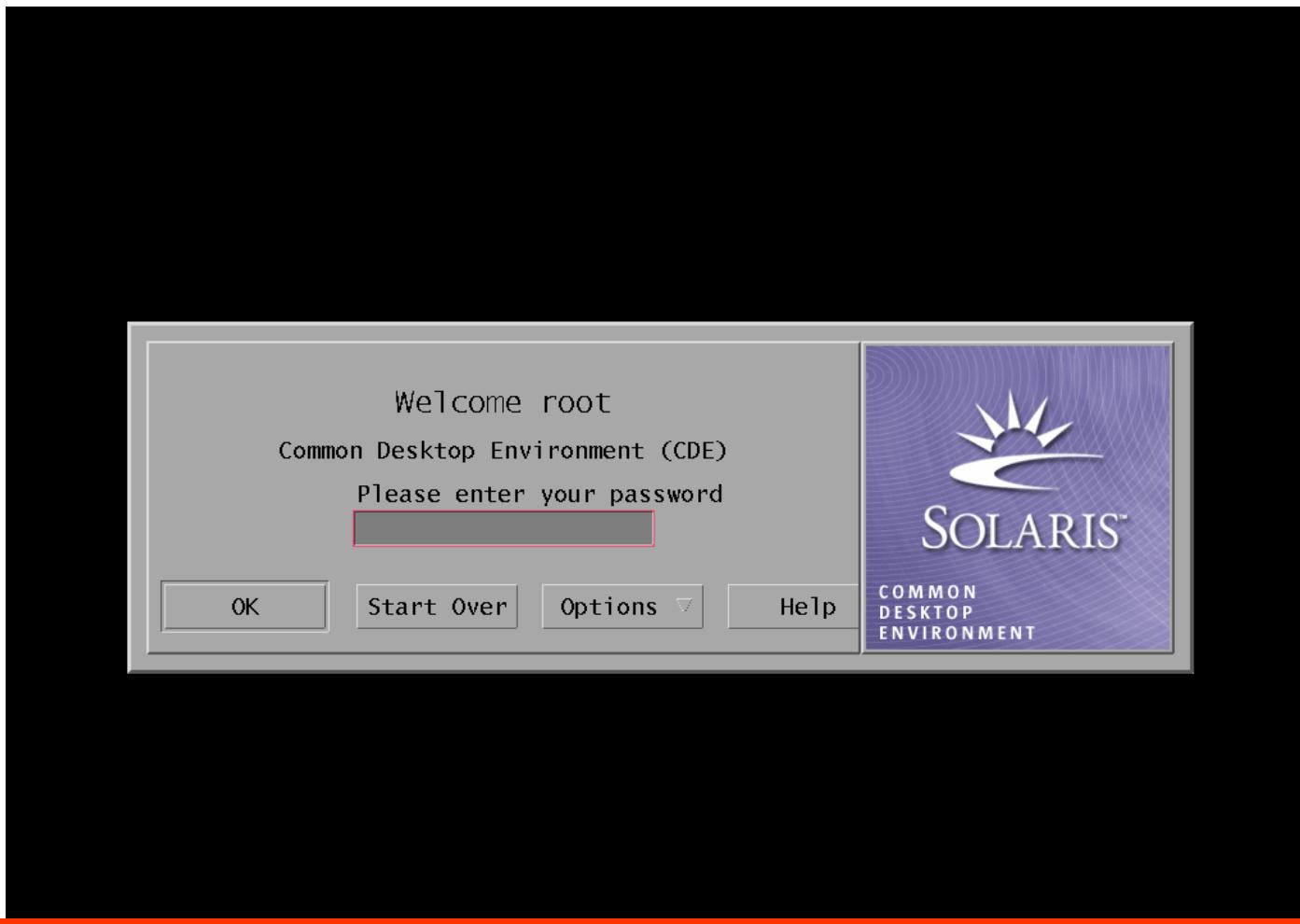
Entorno X-Window



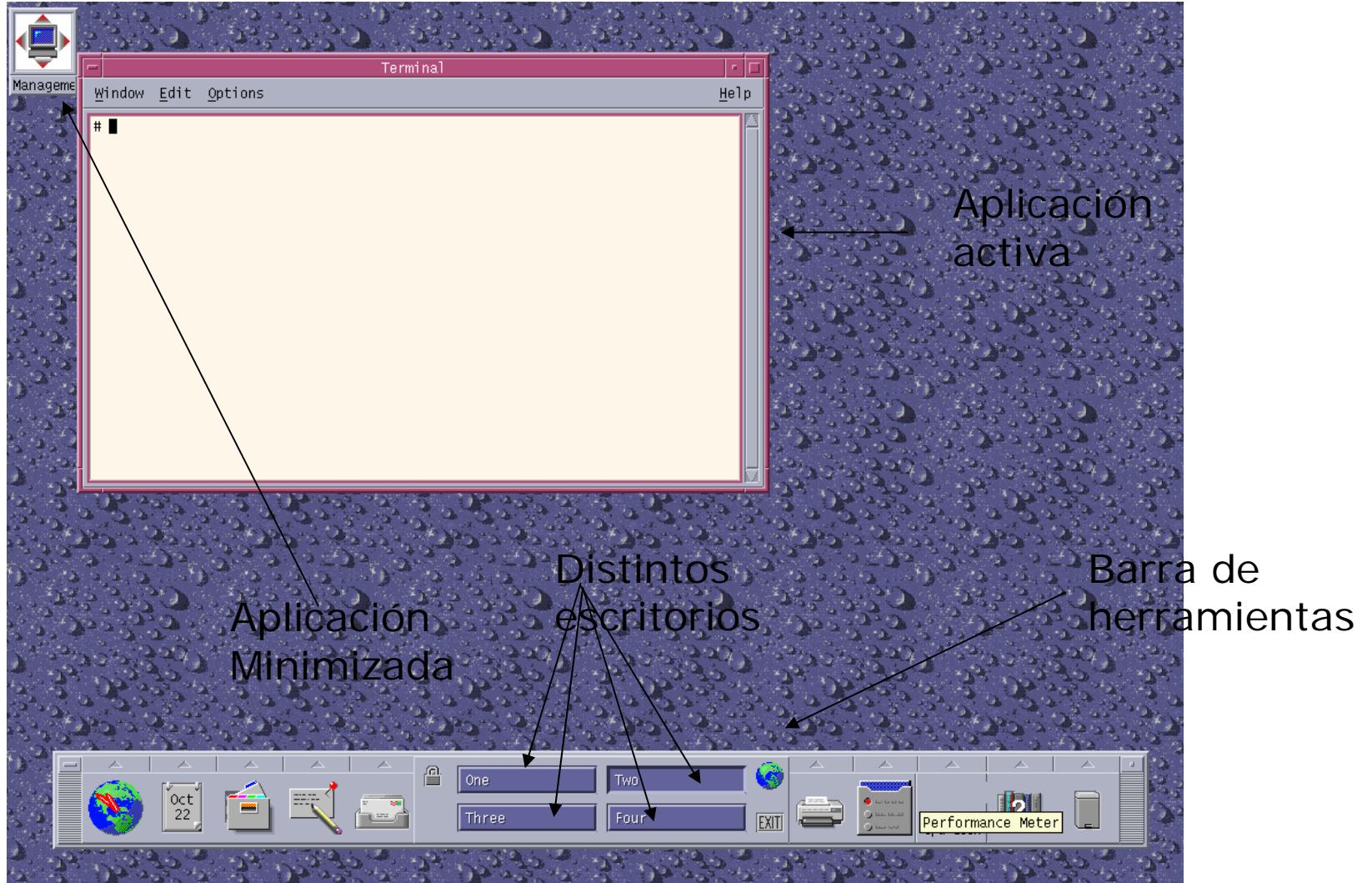
Entorno X-Window



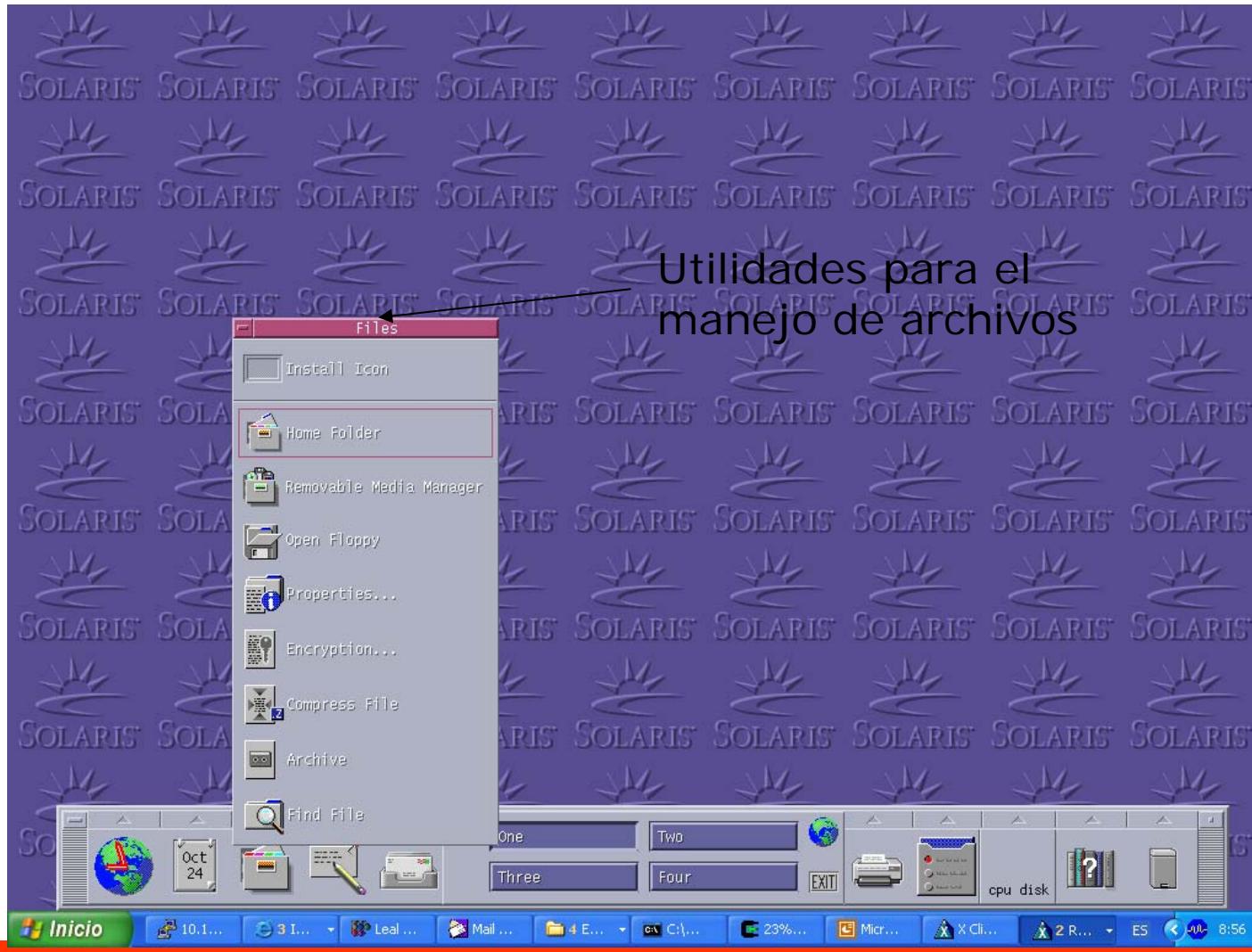
Entorno X-Window



Entorno X-Window



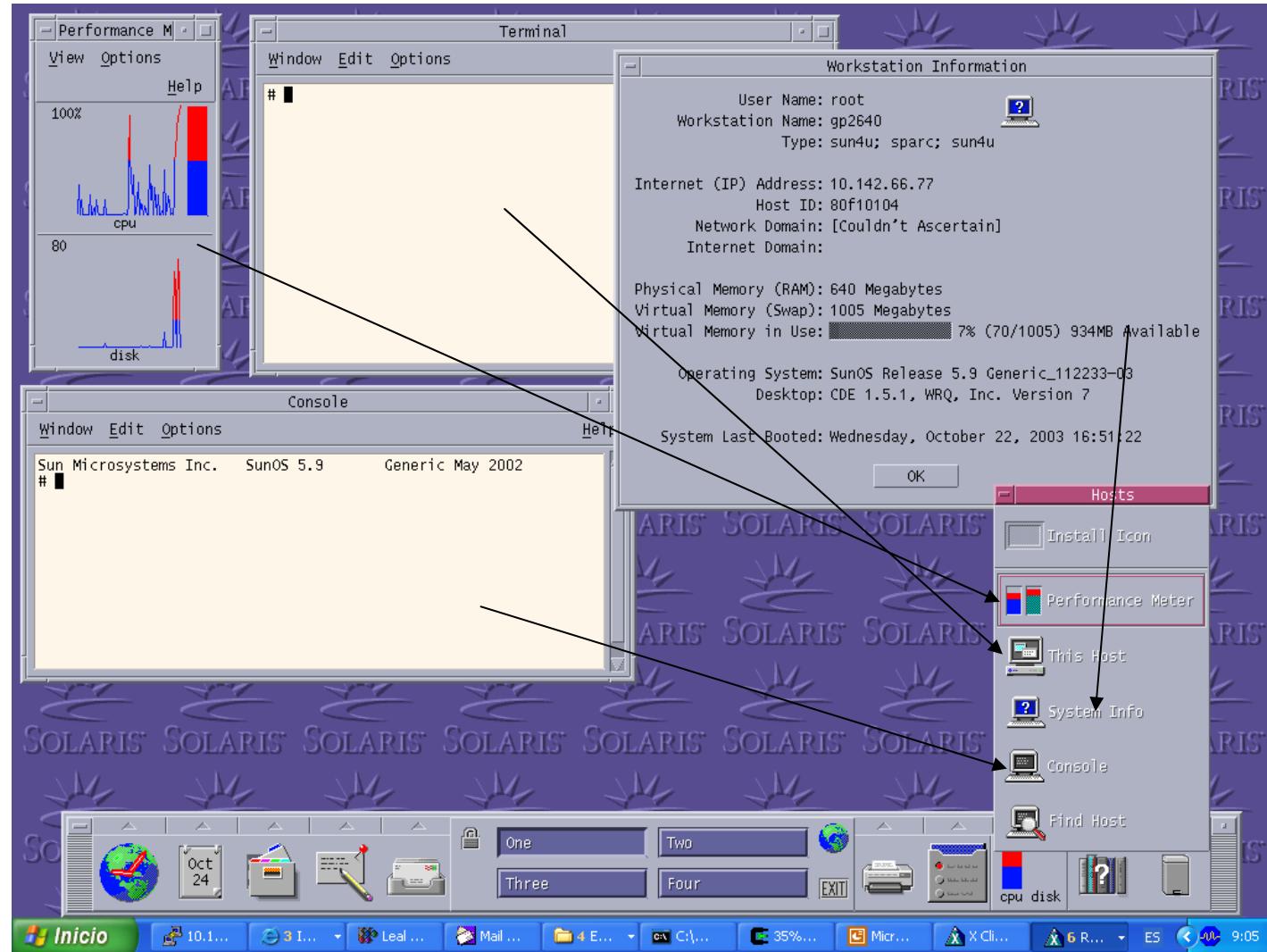
Entorno X-Window



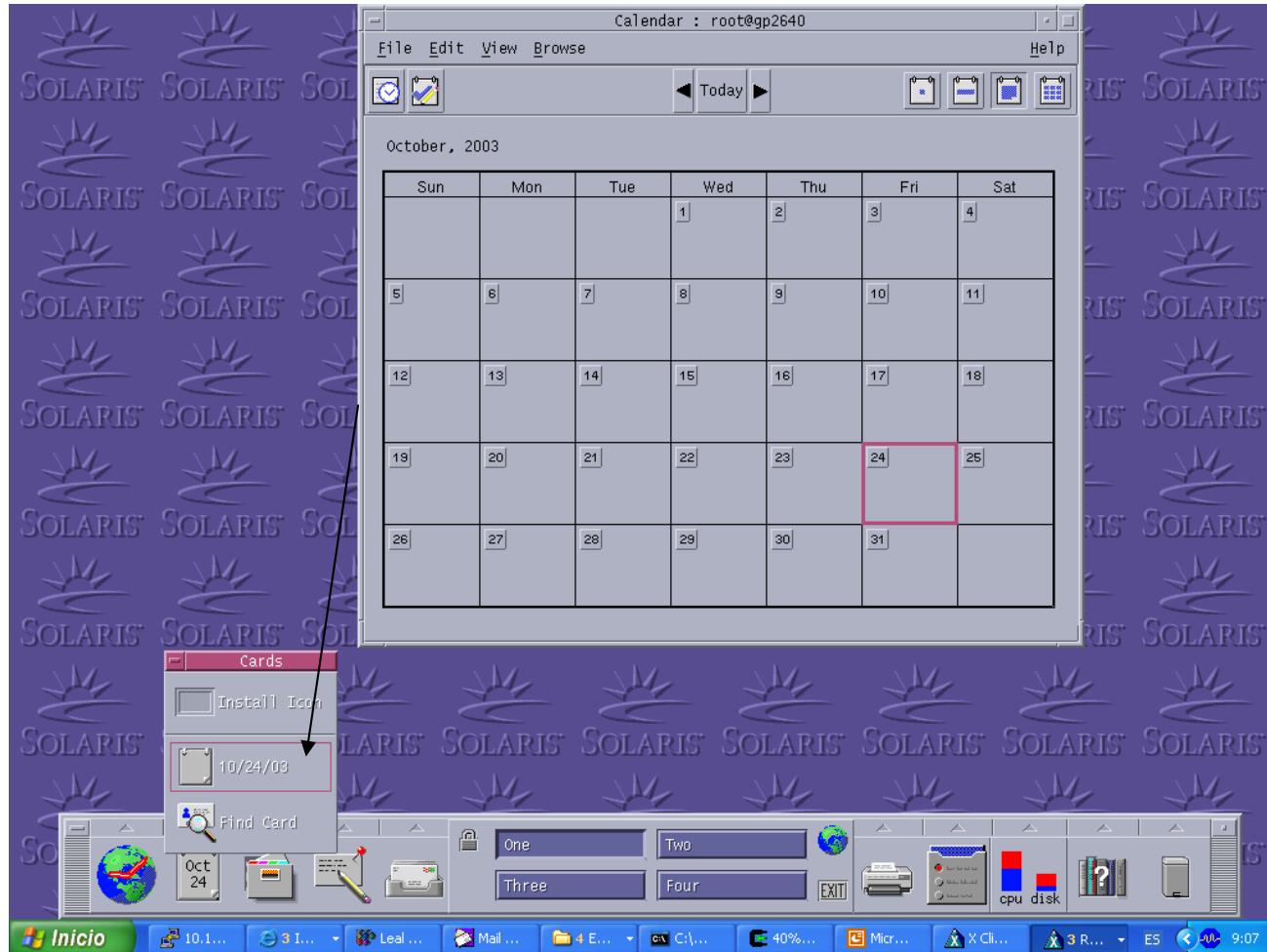
Entorno X-Window



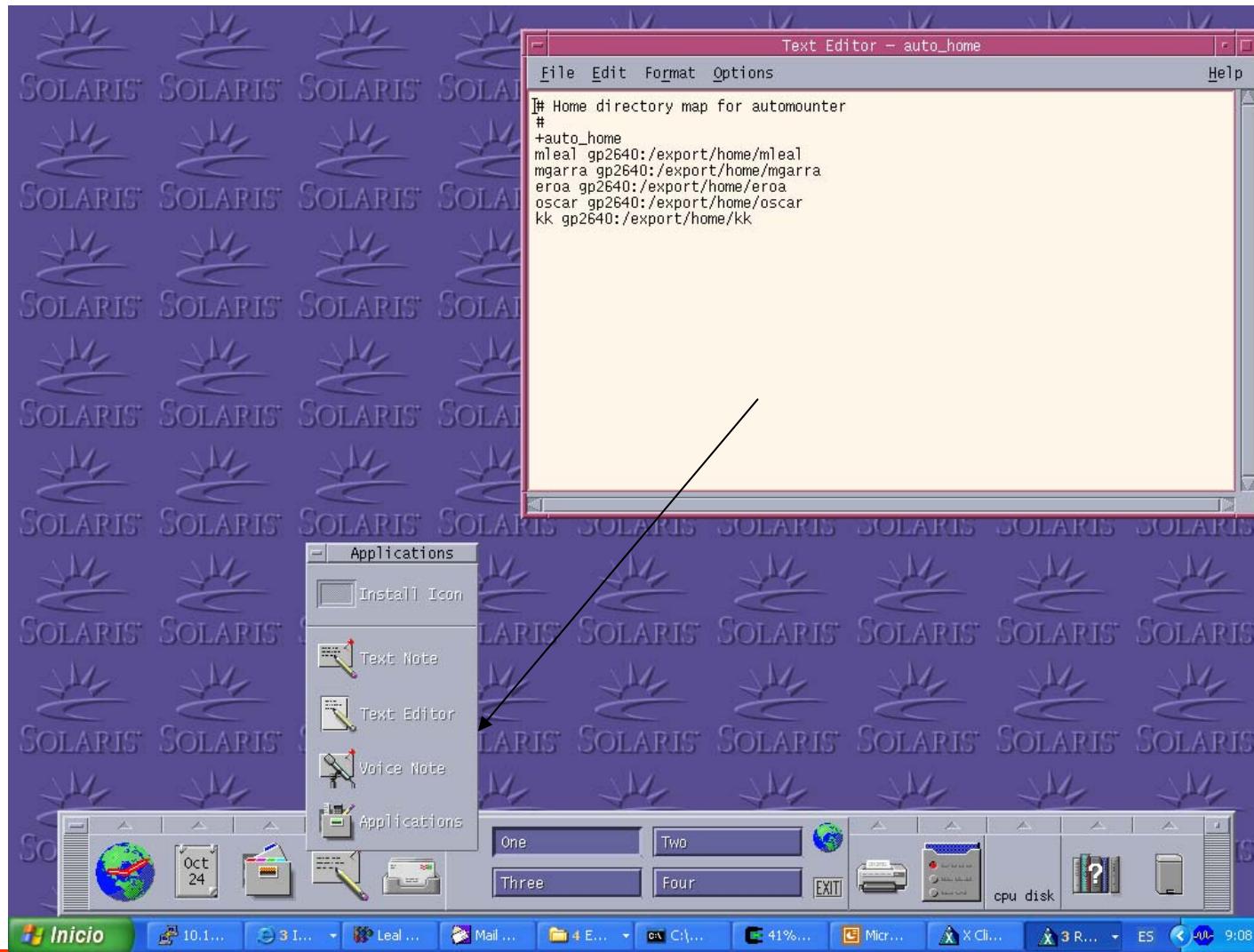
Entorno X-Window



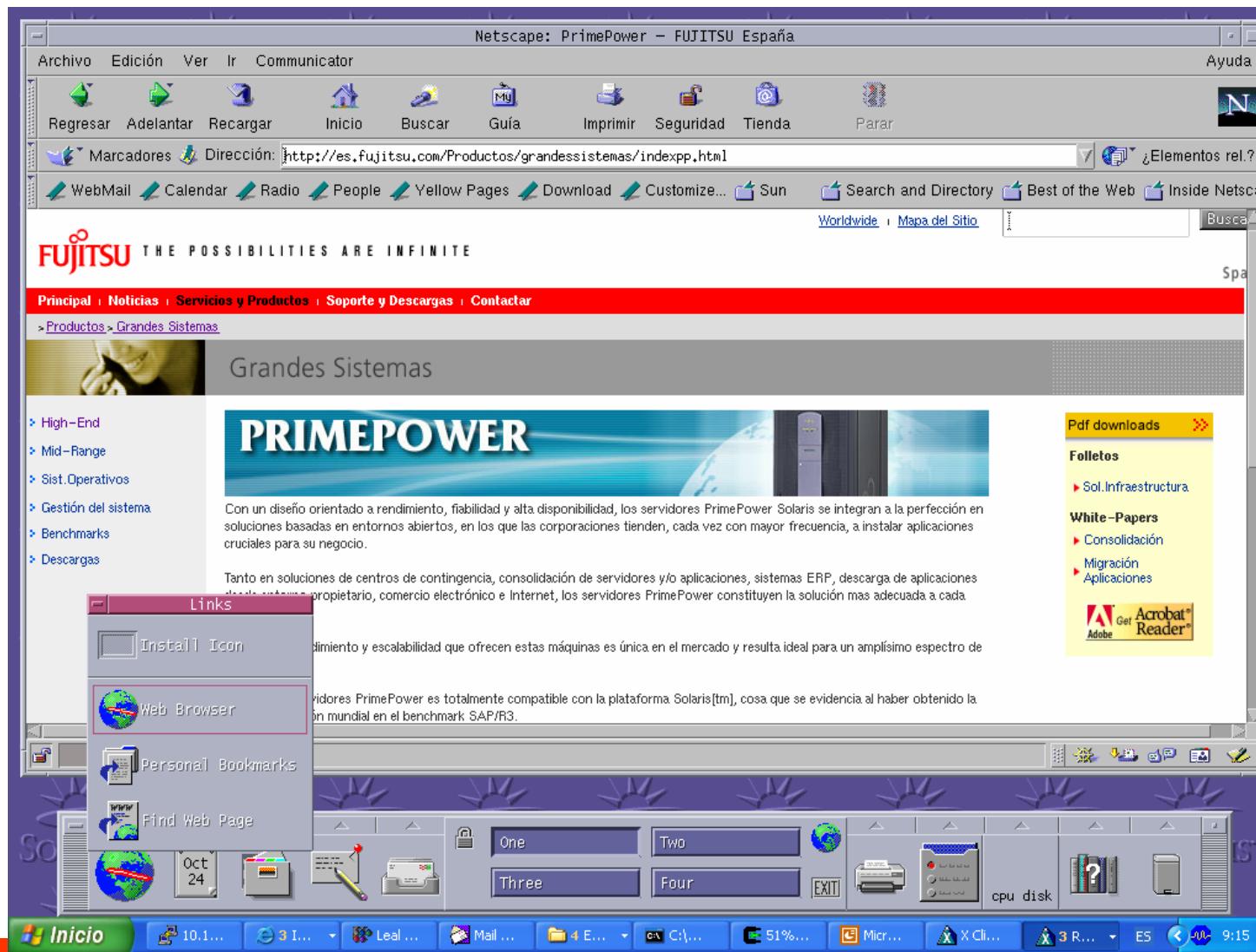
Entorno X-Window



Entorno X-Window



Entorno X-Window



Entorno X-Window

- ▶ Los ficheros de configuración del entorno X o de CDE están :
 - \$HOME/.dt/...
 - /etc/dt/...
 - /usr/dt/...
- ▶ Los ficheros de configuración nunca deben ser modificados en /usr/dt/..., para ello se debe utilizar /etc/dt/... y los cambios del front panel en \$HOME/.dt/...
- ▶ Para cambiar el logo de la pantalla de login, basta modificar /etc/dt/config/C/Xresources y añadir:
Dtlogin*logo*bitmapFile: /usr/local/lib/X11/dt/bitmaps/logo_corp.xbm
- ▶ Donde logo_corp tiene que ser de tipo Pixmap xpm o Bitmap xbm.

Entorno X-Window

- ▶ Para añadir nuevas acciones al front panel, CDE busca *.dt en los siguientes directorios:

- \$HOME/.dt/types
- /etc/dt/types/\$LANG/
- /usr/dt/types/\$LANG/

- ▶ Ejemplo StarOffice52.dt:

```
ACTION StarOffice52
{
LABEL      StarOffice 5.2
TYPE       COMMAND
EXEC_STRING „/opt/Office52/program/soffice“ „%(File)Args%“
ICON       So52
WINDOW_TYPE NO_STDIO
DESCRIPTION StarOffice
}
```

Entorno X-Window

- ▶ Para añadir nuevos iconos hay que situarlos en:

\$HOME/.dt/icons

/etc/dt/icons/\$LANG/

/usr/dt/icons/\$LANG/

Y el formato sería: <name>.<size=m|t|l>.<format=bm|pm>

So52 por ejemplo es el ícono \$HOME/.dt./icons/So52.m.bm

Editor vi



SOLARIS™

Editor vi

- **vi** son las siglas de *Visual Interface*.
- En los primeros tiempos del UNIX (años setenta), los terminales imprimían línea a línea las respuestas a los comandos.
- Originalmente **vi** fue el “modo visual” del editor de líneas **ex**.
- Fue creado en 1976 por Billy Joy en la universidad de Berkeley (California)
- **vi** se incluía en el BSD de forma oficiosa. Y AT&T System V fue el primero en incluirlo de forma oficial.
- Su principales características son estar escrito en C (es muy pequeño) y ser muy rápido, además ser capaz de realizar comandos de edición complejos con relativamente pocas instrucciones.

Editor vi

- **vi** es un editor de propósito general, al contrario que **emacs**, por tanto no trae ninguna características avanzadas para la programación (realizado de sintaxis, integración con herramientas de desarrollo, ...)
- Permite realizar comandos de edición complejos con pocas instrucciones (al fin y al cabo nació del UNIX)

Editor vi

- El editor **vi** es un editor modal.
- Los modos de **vi** son diferentes comportamientos y métodos de edición disponibles en el editor:

- **Modo pantalla o automático o modo órdenes.**

Permite moverse por el texto, borrar, copiar,... Cada comando está asociado a una secuencia de una o más teclas. Al pulsar estas teclas sólo vemos la acción de su comando asociado. Cuando inicia vi, está en este modo.

- **Modo inserción de textos.**

En él creamos el texto nuevo del fichero. Para iniciar este modo pulsar **i**. Para salir del modo inserción y volver al de órdenes, hay que pulsar **esc**.

- **Modo comandos de línea o modo última línea.**

Permite tareas complejas de edición: incluir otro fichero, salvar con otro nombre, cambiar opciones. En este modo se introduce la orden y se pulsa **enter**.

Editor vi

Formas de entrar en el editor

vi fichero

view fichero
lectura.

vi -r fichero

vi +27 fichero

Entra en modo comandos automáticos, en la línea 1.
Entra en modo comandos automáticos, línea 1 solo

Idem.

Entra en la línea 27 del fichero dado

Editor vi

Formas de salir del editor

- `:q` Sale del editor sin efectuar los cambios, normalmente avisa si se han hecho.
- `:q!` Sale del editor sin guardar los cambios y sin avisar.
- `:wq` **write y quit**. Guarda los cambios y abandona el editor.
- `:x` **xit** Idem: sale del editor guardando los cambios.
- `z z` Idem: sale del editor guardando los cambios.
- `Ctrl z` Para el proceso de edición, devuelve el prompt del sistema. No abandona la edición que se puede retomar con el comando del shell *fg*.

Editor vi

Pasar a modo inserción

- a** Añade texto tras el cursor.
- A** Añade texto al final de la línea.
- i** Añade texto ante el cursor.
- I** Añade texto al principio de la línea.
- o** Abre una línea nueva bajo la actual.
- O** Abre una línea nueva sobre la actual.

Editor vi

Movimiento por el texto

k	Línea arriba.	j	Línea abajo.
h	Carácter izquierda.	l	Carácter derecha.
Ctrl+F	Pant. siguiente.	Ctrl+B	Pant. previa.
Ctrl+D	Media p. siguiente.	Ctrl+U	Media p. previa.
n+G	Línea n-sima.	n return	Líneas abajo.
<	Principio frase.	>	Final frase.
{	Principio párrafo.	}	Final párrafo.
H	Posición 1,1 de la pantalla.		

Editor vi

Búsqueda

/	Busca tex adelante.	?	Busca tex atrás.
n	Repite búsquedas.	N	Rep.búsq. atrás.
^	Principio línea.	\$	Final línea.

Editor vi

Borrar elementos de fichero

x	Borra carácter	n x	Borra n caracteres.
d	Borra palabra.	n xw	Borra n palabras.
dd	Borra línea.	nxd	Borra n líneas.
d }	Borra párrafo.	nx}	Borra n párrafos.

Editor vi

Reponer texto

p tras el cursor y **P** ante el cursor.

Si son operaciones con palabras, en la misma línea. Si son operaciones con líneas, se reponen antes o detrás de la actual, dejando esta inalterada.

Editor vi

Deshacer cambios

Esc+u Deshace lo último.

Esc+U Deja la línea como estaba.

Ctrl+L Refresca (redibuja) la pantalla.

- Repite el último cambio: borrado, texto nuevo,...

Editor vi

Comandos de Línea

Formato general: : [Rango] Comando [!] [param]

Los comandos son abreviables a sus primeras letras

ej.: s es **sustitute**.

El carácter ! hace que se ejecute una variante del comando.

Rango es un conjunto de líneas, dada la primera y la última, separadas por comas.

Ejemplos:

- :quit
- :1,5delete
- :write

Operaciones con ficheros

Editor vi

Incluir un fichero: **:r fichero**

Grabar en un fichero distinto:

Todo: **:w fich_nuevo**

Algunas líneas: **:n,mw fich_nuevo**

Sustituciones: Para sustituir una cadena por otra, tener en cuenta que:

- **substitute (s):**

- Sustituye sólo la primera ocurrencia en una cadena. Para que sustituya toda ocurrencia en una línea hay que emplear el parámetro g.
- Para que sustituya más allá de la línea actual hay que darle el rango de líneas en las que actúa. Si es todo el fichero se referencia como %.
- Admite sustituciones condicionales (pregunta), con el parámetro c.

Ejemplo: Si queremos sustituir todas las ocurrencias de ALGO por OTRO hacemos: **:%s/ALGO/OTRO/g**

Editor vi

Algunas opciones de edición

Existen dos tipos de opciones que se (des)activan con el comando **set**, ejemplo **set report=8**.

- Booleanas (on/off), ejemplo **number/nonumber**.
- Que necesitan un valor, ejemplo **wrapmargin=8**.

Ejemplos:

:set autoindent (:set ai) (bool)

Habilita la autoindentación, se vuelve al principio de línea con Ctrl D

:set wrapmargin=8 (:set wm=8) (valor)

- Hace un <return> automático a partir del 8º último carácter de línea.

:set number (bool)

- Numera las líneas. Los números no forman parte del fichero, sólo informan.

Editor vi

Fichero de inicialización

El fichero `~usuario/.exrc` permite definir teclas, abreviaturas y opciones a gusto del usuario. Ejemplos:

```
" Línea empezando con " es comentario.  
" algunas abreviaturas  
:abb PP PrimePower  
:abb fuji Fujitsu España SAU  
" teclas definidas:  
" al pulsar v se ejec. latex sin salir  
:map v :!latex fichero.tex  
" al pulsar V quito los núm. de línea  
:map V :set nonumber
```

Introducción al UNIX



Introducción al UNIX

- UNIX comienza en 1969 cuando Ken Thompson y David Retch desarrollan un nuevo sistema operativo (escrito en ensamblador) para el equipo DEC PDP-7 que remplazó su Honeywell 635 corriendo GECOS (General Electric Company Operating System).
- Intentaron emular muchas de las características del sistema operativo MULTICS y a la vez desarrollar un sistema más potente. El resultado se llamó UNICS (Uniplexed Information and Computing System, que evolucionó a UNIX) ya que sólo podía con 2 usuarios (bautizado así por Brian Kernighan).
- En 1971 UNIX fue portado a PDP-11/20 para soportar más usuarios, esta fue llamada la Primera Edición (First Edition). Fue utilizado como editor de textos para la preparación de patentes. En este momento UNIX era distinto del resto de los sistemas operativos, pues estaba escrito en su mayor parte en lenguaje de alto nivel (salvo el Kernel, en ensamblador). Esto hacía el sistema mucho más portable (bastaría rescribir el kernel para la nueva arquitectura)

Introducción al UNIX

- En 1972 se publica la segunda edición del Manual del Programador UNIX. Ya existen unas diez máquinas corriendo UNIX
- En 1973 Dennis Ritchie se une a la labor de desarrollo y ayuda a rescribir el núcleo de UNIX en C.
- En 1974 Thompson vuelve a University of California at Berkeley (UCB), para una estancia de un año, con un PDP-11/70 con la versión 6 instalada. UCB ya tiene varias máquinas corriendo UNIX. Allí se encuentra con un grupo de alumnos, entre los que destacan Billy Boy y Chuck Halley, que trabajan en mejorar el sistema operativo con nuevas características como el editor *vi*, un compilador de Pascal y la *C Shell*.

Introducción al UNIX

- Debido a las leyes antimonopolio de los EEUU a AT&T se le prohíbe el desarrollo y venta de cualquier equipo que no esté relacionado con el negocio de la telefonía, por tanto el código fuente de UNIX se distribuye gratuitamente entre algunas universidades y colegios. Dos de estas fueron University of California at Berkeley (UCB) (unos 400\$ la cinta con el código fuente del sistema operativo) y la University of New South Wales (UNSW) in Sydney, Australia.
- En 1975 aparece la primera organización de usuarios UNIX (que evoluciona a USENIX)
- Thompson y Ritchie reciben el premio Turing

Introducción al UNIX

- En 1977, Billy Joy se incorpora a la Berkeley Software Distribution (BSD), introduciendo en la distribución alguno de los trabajos que se desarrollaron en UCB como por ejemplo el sistema Pascal. Se realiza una segunda distribución a mediados del 78 (2BSD). La tercera distribución (3BSD) fue portada al nuevo sistema de 32-bit VAX, en esta ya se incluye la memoria virtual. Esta distribución la utiliza la United States Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) en los primeros tiempos de Internet. Unos 500 equipos corriendo UNIX, de estos 125 en universidades USA y 10 en otros países.
- En 1978 hay unos 600 equipos corriendo UNIX. Se venden unas 30 copias de BSD por 50\$ más transporte.
- En 1979 sale el sistema de tiempo compartido UNIX Septima Edición. Esta está soportada en muchas arquitecturas distintas entre las que destacan IBM360, Interdata 8/32 y Interdata 7/32. El kernel sólo ocupa 40K. En esta edición el tamaño de un fichero puede llegar a mil millones de bytes. Se amplía C. Se implementa una shell que incluye variables de cadena, programación estructurada ...

Introducción al UNIX

- La cuarta distribución (4BDS) hace su aparición en 1980, esta tiene un compilador Pascal y herramientas de correo.
- En 1983 AT&T saca al mercado la primera versión para producción de UNIX, SYSTEM III (SYSTEM I y II nunca existieron, ni tampoco la IV)
- AT&T saca su versión comercial (System V), y crea una empresa para comercializarla Unix System Laboratories (USL), obligando a BSD a nombrar sus nuevas versiones 4.x para que no se produzca confusión. La System V ya incorpora init.
- La versión 4.2 BSD incorpora TCP/IP y Berkely Fast File System. Tiene un enorme éxito.
- 4.3 BSD (1986), 4.4 BSD (1994)
- Berkely crea Berkeley Software Design, Incorporated (BSDI), para vender UNIX, lo que AT&T no le sienta muy bien. BSDI alega que sólo toma seis archivos de código fuente de BSD y el resto lo desarrollan ellos. En 1994 LSI (AT&T) y BSDI llegan a un acuerdo.

Introducción al UNIX

- BSD se divide en 4.4 BSD-Lite y 4.4 BSD-Encumbered. De 4.4 BSD-Lite derivan los actuales FreeBSD, NetBDS y BSD/OS
- Una de las primeras versiones comerciales de UNIX fue la de Santa Cruz Organization (SCO), realizado por XENIX en 1986, este se llamó SCO XENIX y era una variante de System V Release 3 (SVR3)
- En 1982 Billy Boy abandona Berkely para irse a una pequeña empresa llamada SUN Microsystem (Stanford University Network) fundada por Vinod Khosla, Andy Bechtolsheim , y Scott McNealy, donde se realizó el SunOS (basado en 4.2 BSD (1983)).
- En 1988 ATT&T compra un porcentaje de SUN Microsystems

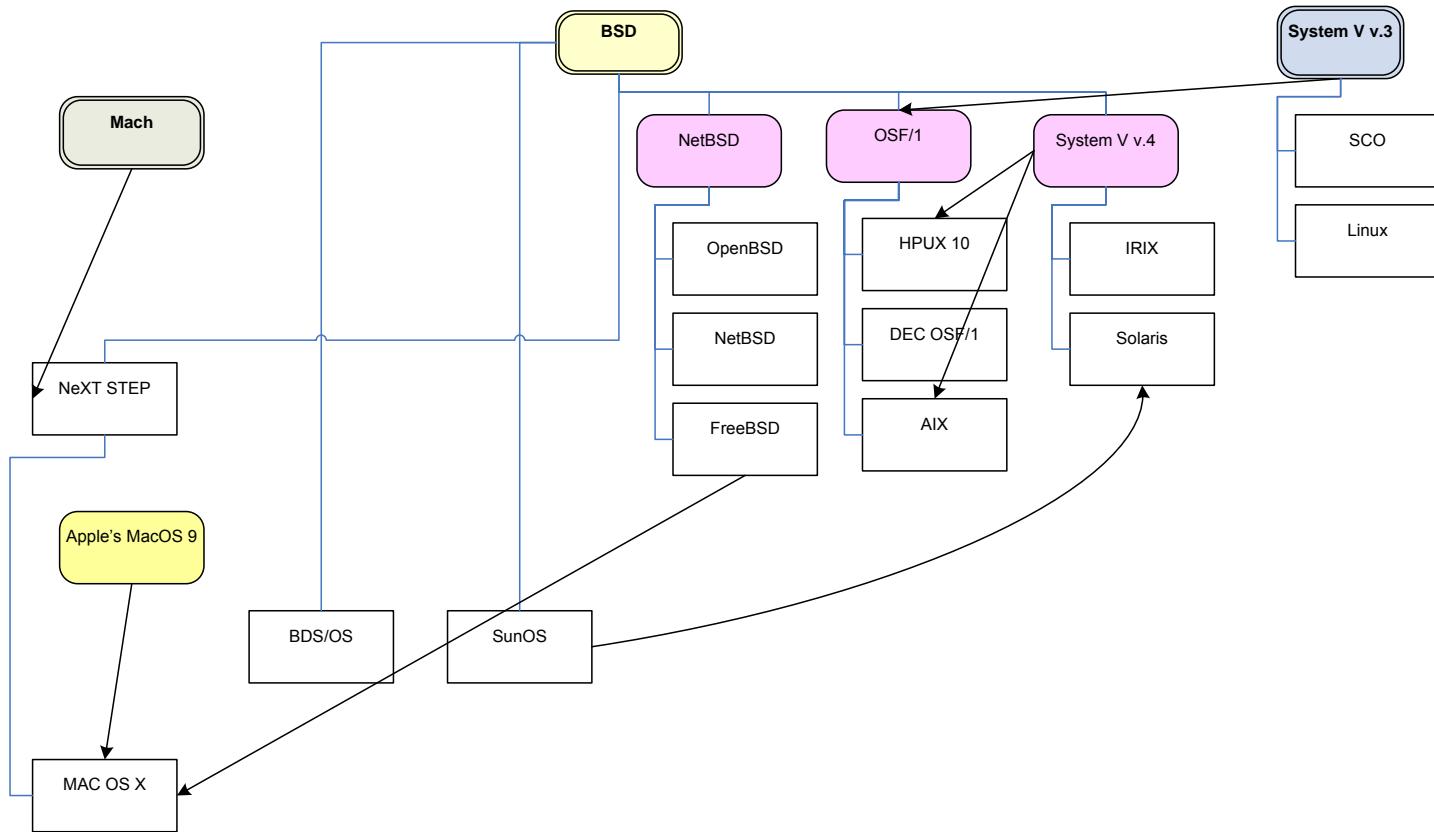
Introducción al UNIX

- ▶ Digital comercializa también su UNIX, Ultrix
- ▶ Digital, IBM, HP y otros fundan Open Software Foundation para desarrollar un UNIX que no esté limitado por propiedad de AT&T. Nace así OSF/1 (1991)
- ▶ En 1992, en la conferencia de verano de la USENIX, Berkeley anuncia que dejará el desarrollo en la versión 4.4 de BSD.
- ▶ En 1993 SUN migra de SunOS a Solaris 1.x (basado en UNIX System V Release 4, SVR4) al distribuir OpenWindow con SunOS 4.1.2
- ▶ HP lanza su primer UNIX (HPUX) en 1986 (basado en el código fuente de AT&T)

Introducción al UNIX

- Digital fusiona con Compaq y renombra su UNIX a True64 (basado en OSF/1, 1995)
- Tras la compra de DEC por Compaq y de esta por HP y de Sequent por IBM, cesa el desarrollo tanto de Ultrix como de True64
- La ultima aparición en el mundo UNIX se la debemos a Linux. Este es un sistema operativo gratuito basado en el núcleo de Linus Torvald y utilidades del proyecto GNU. (Red Hat, SuSE, Caldera, Mandrake, ...)
- La gran cantidad de UNIX distintos existentes en el mercado entre los 80's y principio de los 90's es una de las grandes razones para que Windows ganara esa gran cuota de mercado. Sólo había un Windows y cientos de UNIX.

Introducción al UNIX



Introducción al UNIX

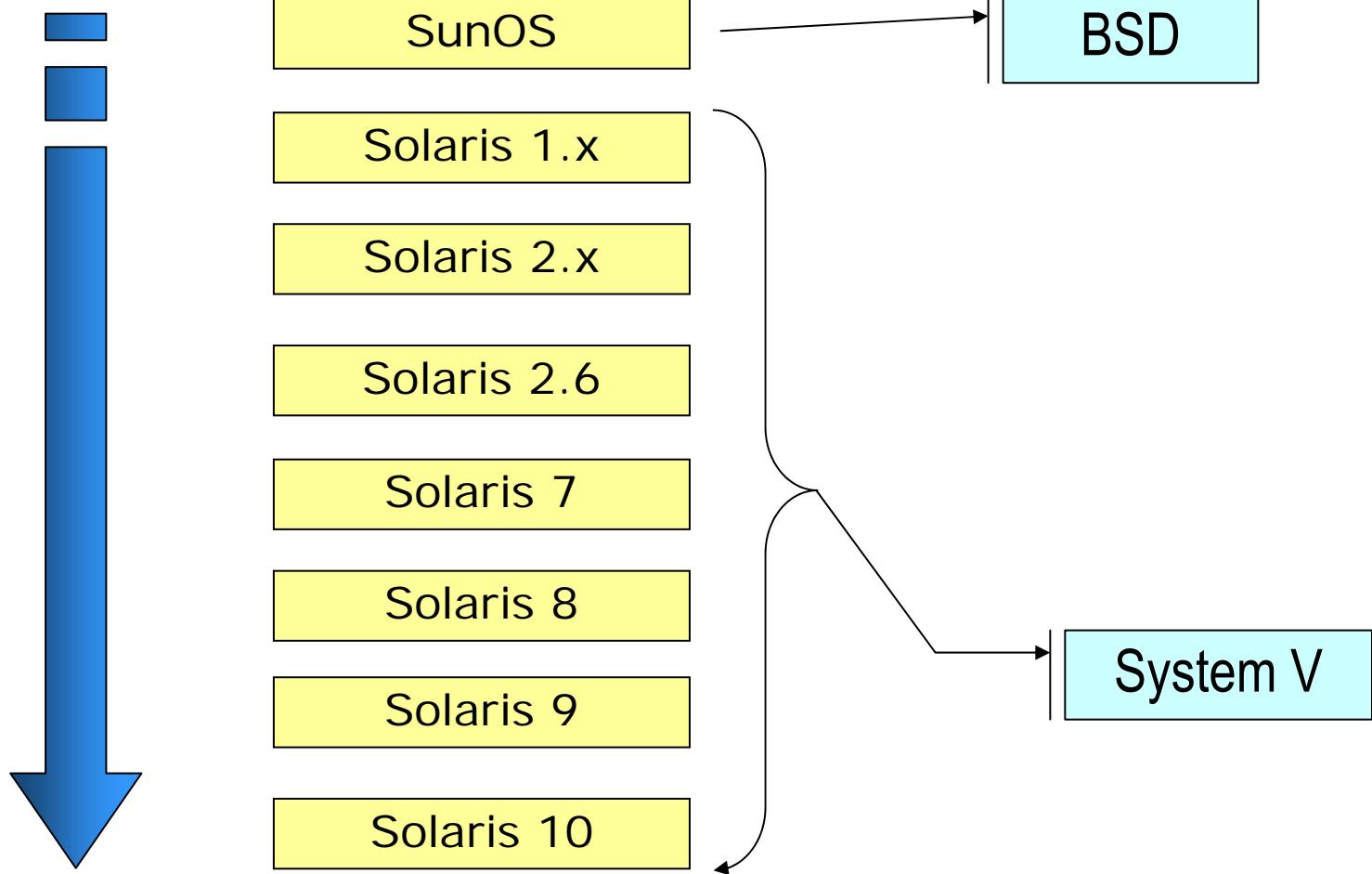
Principales Diferencias	System V	BSD
Scripts de Arranque	/etc/init.d	/etc/rc.d
Shell por defecto	Bourne Shell	C Shell
Repositorio de sistemas de ficheros montados	/etc/mnttab	/etc/mtab
Nombre de kernel	/unix	/vmunix
Sistema de impresión	lp	lpr
String functions	memcpy	bcopy
Inicialización de los terminales	/etc/inittab	/etc/ttys
Control de terminal	termio	termios

Introducción al UNIX

- Estándar UNIX:
 - **Sistem V Interface Definition (SVID)**, estándar publicado por AT&T en 1995, especifica llamadas de sistema, comandos y utilidades.
 - **POSIX**, es un grupo de estándares de sistemas operativos de la IEEE. Tiene parte de SVR3 y 4.3 BDS.
 - **X/Open**, organizado en 1984 por un consorcio de vendedores internacionales de ordenadores.

Introducción al UNIX

1982



2004

Introducción al UNIX

- **UNIX es ortogonal:** A todos los comandos UNIX se le dicen las mismas cosas de la misma manera, p.e., -r permite trabajar recursivamente a todos los comandos donde esto tiene sentido.
- **En UNIX todos los comandos son pequeños:** Los comandos hacen sólo una cosa, pero la hacen bien. UNIX sigue la idea del KISS (Keep It Simple, Stupid).
- **En UNIX todos los comandos trabajan como filtros:** Tienen una entrada de texto, una salida de texto y una salida de error. Cuando queremos hacer algo complejo, como todos los comandos son muy simples, debemos enlazar varios comandos usando tuberías (pipe)
- **En UNIX todo es un fichero** montado en una única unidad con estructura de árbol.
- **UNIX todo es programable**, destacando la programación shell, que es la gran amiga de todo administrador.

Introducción al UNIX

AYUDA:

- **man comando**: Ayuda ON-LINE. Muestra la página del manual correspondiente al comando.
- **man -k tema**: Comandos relacionados con el tema consultado.

Introducción al UNIX

MANEJO DE FICHEROS Y DIRECTORIOS:

- mkdir:** Crea un directorio o subdirectorio.
- rmdir:** Borra un directorio o subdirectorio.
- pwd:** Muestra el directorio actual.
- ls:** Lista los ficheros de un directorio
 - a: lista todos los ficheros (incluso los que empiezan por punto)
 - l: da una salida en formato largo
 - F: informa del tipo de fichero
 - R: lista recursivamente
- cd:** Cambia de directorio.
- cat:** Visualiza el contenido de un fichero.
- more:** Muestra el contenido de un fichero página a página.
- cp:** Copia un fichero
 - i: pide confirmación si el fichero destino existe ya
 - r: permite copiar recursivamente

Introducción al UNIX

rm: Borra un fichero

-i: pide confirmación

-r: borra recursivamente

mv: Renombra ficheros de un directorio o los cambia de un directorio a otro.

file: Determina el tipo de fichero.

head: Visualiza las primeras líneas de un fichero.

tail: Visualiza las últimas líneas de un fichero.

touch: Cambia la fecha de modificación de un fichero o lo crea si no existe.

Introducción al UNIX

chmod: Cambia los permisos de ficheros y directorios

chmod modo operador permiso fichero

Modos:

u: usuario propietario

g: grupo

o: otros

Operadores:

- quita permiso

= asigna permiso

+ añade permiso

Permisos:

r: lectura

w: escritura

x: ejecución

Introducción al UNIX

umask: Asigna unos permisos de acceso por defecto.

find: Busca un fichero de forma recursiva.

grep: Busca patrones en ficheros.

sort: Ordena un fichero.

awk: Busca patrones en ficheros y ejecuta una acción.

wc: Cuenta el número de líneas de un fichero.

~user: Directorio por defecto del usuario especificado.

*****: Sustituye cualquier cadena de caracteres.

?: Sustituye un único carácter.

Directorio:

“.”: Hace referencia a sí mismo.

“..”: Hace referencia al directorio padre del actual.

Introducción al UNIX

OTROS COMANDOS:

- passwd:** Permite cambiar la clave de acceso.
- csh:** Lenguaje interpretador de comandos de C-Shell.
- sh:** Lenguaje interpretador de comandos de Bourne-Shell.
- id:** Muestra la identificación de usuario y de grupo.
- alias:** Permite simplificar comandos y definir macros.
- who:** Visualiza los usuarios conectados.
- w:** Visualiza los usuarios conectados mostrando más información.
- whoami:** Te identifica dentro del sistema.
- clear:** Limpia la pantalla.
- exit:** Finaliza la sesión

Introducción al UNIX

- history:** Lista los últimos comandos.
- !: :** Repite el último comando dado.
- !n:** Repite el comando número n de la lista de comandos del history.
- !letra:** Repite el último comando que comience con la letra especificada.
- ^:** Cambia una cadena por otra en el último comando ejecutado.

Introducción al UNIX

REDIRECCIONAMIENTOS:

- >:
distinto
Permite enviar la salida de un comando a un fichero distinto del fichero estándar.
- <:
del
Permite tomar los datos de entrada de un fichero distinto del fichero estándar.
- >>:
fichero.
Permite añadir la salida de un comando al final de un fichero.
- |:
Conecta la salida de un comando a la entrada de otro.
- >&:
fichero.
Permite enviar la salida estándar y de errores a un fichero.
- >>&:
un
Permite añadir la salida estándar y la de errores al final de un fichero.
- && y ||:
de la
Permiten hacer que se ejecute un comando dependiendo de la salida de otro anterior.

Introducción al UNIX

PROCESOS:

ps: Da información sobre todos los procesos asociados a ese terminal
-e: informa sobre todos los procesos, no sólo los del usuario
-f: listado más completo (incluye identificador del proceso

padre)
-l: salida en formato largo (incluye prioridad, tamaño memoria)

jobs: Visualiza la lista de trabajos parados.

kill -9 pid: Elimina el proceso especificado con el número *pid*.

fg %n: Pone en "foreground" el trabajo número n.

bg %n: Pone en "background" el trabajo número n.

Introducción al UNIX

SECUENCIAS DE CONTROL:

- ^D:** Carácter de fin de fichero.
- ^C:** Para la ejecución de un comando o un programa.
- ^Z:** Envía una señal de stop al trabajo que se está ejecutando.

Dispositivos y sistemas de ficheros **SOLARIS™**



Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ Solaris representa todos los dispositivos hardware del sistema por medio de ficheros de dispositivos
- ▶ **/dev:** dispositivos lógicos, p.e., `/dev/dsk/c0t3d0s0`
- ▶ **/devices:** dispositivos físicos, p.e.,
`/devices/pci@1f,4000/scsi@3/sd@3,0:a`
- ▶ La estructura es `controlador@dirección:argumentos`
- ▶ Las aplicaciones se refieren, normalmente, a los dispositivos por sus nombres lógicos

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ El comando `drvconfig` se usa para construir entradas en `/devices`
- ▶ El comando `devfsadm` también se usa para construir entradas en `/devices`. La operatoria consiste en cargar todos los driver e intentar asociar a cualquier dispositivo, si tiene éxito construye la entrada en `/devices` y los links en `/dev`. También mantiene el `/etc/path_to_inst`.
- ▶ Para añadir un nuevo dispositivo

```
# devfsadm -v -c <key>, donde key es disks, port, tape, audio  
o pseudo.
```

O

```
# drvconfig;<key>;devlinks
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

► Cómo reconstruir el /devices y /dev:

- 1) Arrancar de CD-ROM, net, or otro disco.
- 2) Montar el disco de sistema en /a: `mount /dev/dsk/cntndnsn /a`.
- 3) `/usr/sbin/drvcfg -p /a/etc/path_to_inst -r /a`
- 4) `/usr/sbin/devlinks -r /a -t /a/etc/devlink.tab`
- 5) `/usr/sbin/disks -r /a`
- 6) `/usr/sbin/ports -r /a`
- 7) `/usr/sbin/tapes -r /a`
- 8) `/usr/sbin/audlinks -r /a`
- 9) `/usr/ucb/ucblinks -r /a`

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ El comando `dmesg` identifica los dispositivos conectados al sistema usando nombres de instancia y nombre físicos de dispositivos.

```
Oct 21 16:53:47 metis scsi: [ID 107833 kern.warning] WARNING: /pci@1f,4000/scsi@3/sd@4,0 (sd4):  
Oct 21 16:53:47 metis      Error for Command: read(10)                                Error Level: Retryable  
Oct 21 16:53:47 metis scsi: [ID 107833 kern.notice]                               Requested Block: 1362120          Error Block: 1362120  
Oct 21 16:53:47 metis scsi: [ID 107833 kern.notice]                               Vendor: MATSHITA                  Serial Number: 04-0  
ST04  
Oct 21 16:53:47 metis scsi: [ID 107833 kern.notice]                               Sense Key: Media Error  
Oct 21 16:53:47 metis scsi: [ID 107833 kern.notice]                               ASC: 0x2 (no seek complete), ASCQ: 0x0, FRU: 0x0  
Oct 21 16:53:55 metis scsi: [ID 107833 kern.warning] WARNING: /pci@1f,4000/scsi@3/sd@4,0 (sd4):  
Oct 21 16:53:55 metis      Error for Command: read(10)                                Error Level: Retryable
```

...

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ El comando `prtconf` nos muestra información del sistema

```
System Configuration: Sun Microsystems sun4u
```

```
Memory size: 640 Megabytes
```

```
System Peripherals (Software Nodes):
```

```
FJSV,GP
```

```
    packages (driver not attached)
        terminal-emulator (driver not attached)
        deblocker (driver not attached)
        obp-tftp (driver not attached)
        disk-label (driver not attached)
        ufs-file-system (driver not attached)
    chosen (driver not attached)
    openprom (driver not attached)
        client-services (driver not attached)
    options, instance #0
    aliases (driver not attached)
    memory (driver not attached)
    virtual-memory (driver not attached)
```

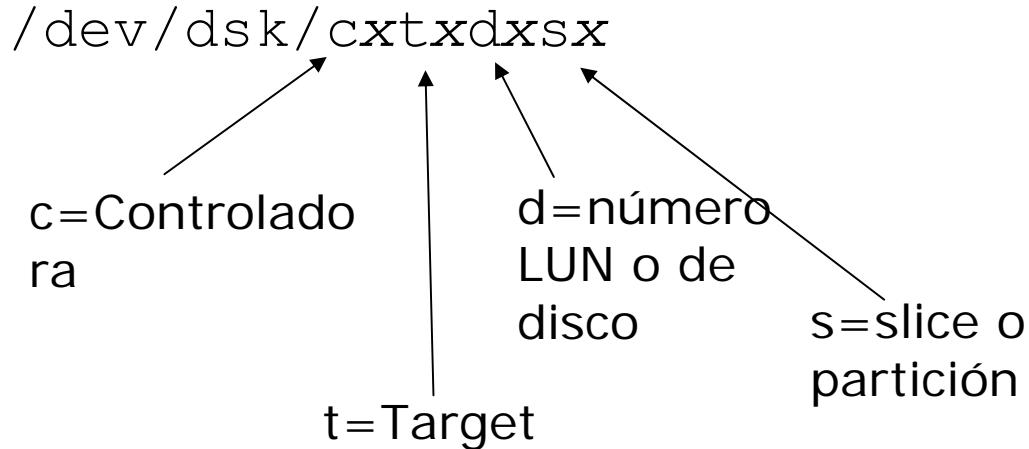
```
...
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

► Interpretación del nombre lógico de los disco

/dev/dsk: Contiene las entradas de los dispositivos de disco en bloques

/dev/rdsk: Contiene las entradas de los dispositivos de disco en carácter



Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ Cómo añadir nuevos discos emulados por la cabina
 - 1) Cada disco en el canal de fibra debe tener una entrada en el fichero /kernel/drv/sd.conf.
 - 2) Por cada protocolo de canales de fibra se pueden definir hasta 512 targets, y por cada targets se pueden definir 256 LUNs.
 - 3) Inicialmente el sd.conf trae entradas del tipo
 - name="sd" class="scsi"
 - target=10 lun=0;
 - 4) Hay que añadir tantas líneas como discos vayamos a añadir. Seleccionando el target y añadiendo el LUN que hayan emulado la gente de almacenamiento.
 - 5) Hay que rebotar con reconfiguración para que se creen las entradas en el kernel y los dispositivos en /devices y /dev.

Dispositivos y sistemas de ficheros

► Discos

```
selecting c0t0d0
[disk formatted]
Warning: Current Disk has mounted partitions.
```

FORMAT MENU:

- disk - select a disk
 - type - select (define) a disk type
 - partition - select (define) a partition table
 - current - describe the current disk
 - format - format and analyze the disk
 - repair - repair a defective sector
 - label - write label to the disk
 - analyze - surface analysis
 - defect - defect list management
 - backup - search for backup labels
 - verify - read and display labels
 - save - save new disk/partition definitions
 - inquiry - show vendor, product and revision
 - volname - set 8-character volume name
 - !<cmd> - execute <cmd>, then return
- quit

Dispositivos y sistemas de ficheros

PARTITION MENU:

```
0      - change `0' partition
1      - change `1' partition
2      - change `2' partition
3      - change `3' partition
4      - change `4' partition
5      - change `5' partition
6      - change `6' partition
7      - change `7' partition
select - select a predefined table
modify - modify a predefined partition table
name   - name the current table
print   - display the current table
label   - write partition map and label to the disk
!<cmd> - execute <cmd>, then return
quit
partition> p
Current partition table (original):
Total disk cylinders available: 7499 + 2 (reserved cylinders)
```

Part	Tag	Flag	Cylinders	Size	Blocks
0	unassigned	wm	0 - 442	1.00GB	(443/0/0) 2099820
1	unassigned	wu	443 - 1327	2.00GB	(885/0/0) 4194900
2	backup	wm	0 - 7498	16.95GB	(7499/0/0) 35545260
3	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0
4	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0
5	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0
6	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0
7	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0

Dispositivos y sistemas de ficheros

TAG	Número de partición
Boot	1
Root	2
Unassigned	0
Swap	3
Usr	4
Backup	5
Stand	6
Var	7
Home	8
Alternates	9

Flag	Significado	
wm	La partición es montable y se puede escribir en ella	00
wu	La partición es no montable pero se puede escribir en ella	01
rm	La partición es de lectura y montable	10
ru	La partición es sólo lectura y no montable	11

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ La VTOC (Volume Table Of Contents) está en el prime sector del disco

```
bash-2.05# prtvtoc /dev/rdsk/c0t0d0s2
* /dev/rdsk/c0t0d0s2 partition map
*
* Dimensions:
*      512 bytes/sector
*      237 sectors/track
*      20 tracks/cylinder
*     4740 sectors/cylinder
*     7501 cylinders
*     7499 accessible cylinders
*
* Flags:
*      1: unmountable
*     10: read-only
*
* Unallocated space:
*      First      Sector      Last
*      Sector      Count      Sector
*    6294720  29250540  35545259
*
*                               First      Sector      Last
* Partition  Tag  Flags      Sector      Count      Sector  Mount Directory
*          0    0   00          0  2099820  2099819  /fujitsu
*          1    0   01  2099820  4194900  6294719  /var
*          2    5   00          0  35545260  35545259
bash-2.05#
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

► Para salvar la VTOC de los discos:

```
# prtvtoc /dev/rdsck/c0t0d0 > /directorio/c0t0d0
bash-2.05# prtvtoc /dev/rdsck/c0t0d0s0
* /dev/rdsck/c0t0d0s0 partition map
*
* Dimensions:
*      512 bytes/sector
*      237 sectors/track
*      20 tracks/cylinder
*     4740 sectors/cylinder
*    7501 cylinders
*   7499 accessible cylinders
*
* Flags:
*   1: unmountable
*  10: read-only
*
* Unallocated space:
*      First      Sector      Last
*      Sector      Count      Sector
*   6294720  29250540  35545259
*
*          First      Sector      Last
* Partition  Tag  Flags      Sector      Count      Sector  Mount Directory
*      0      0  00          0  2099820  2099819  /fujitsu
*      1      0  01  2099820  4194900  6294719  /var
*      2      5  00          0  35545260  35545259
```

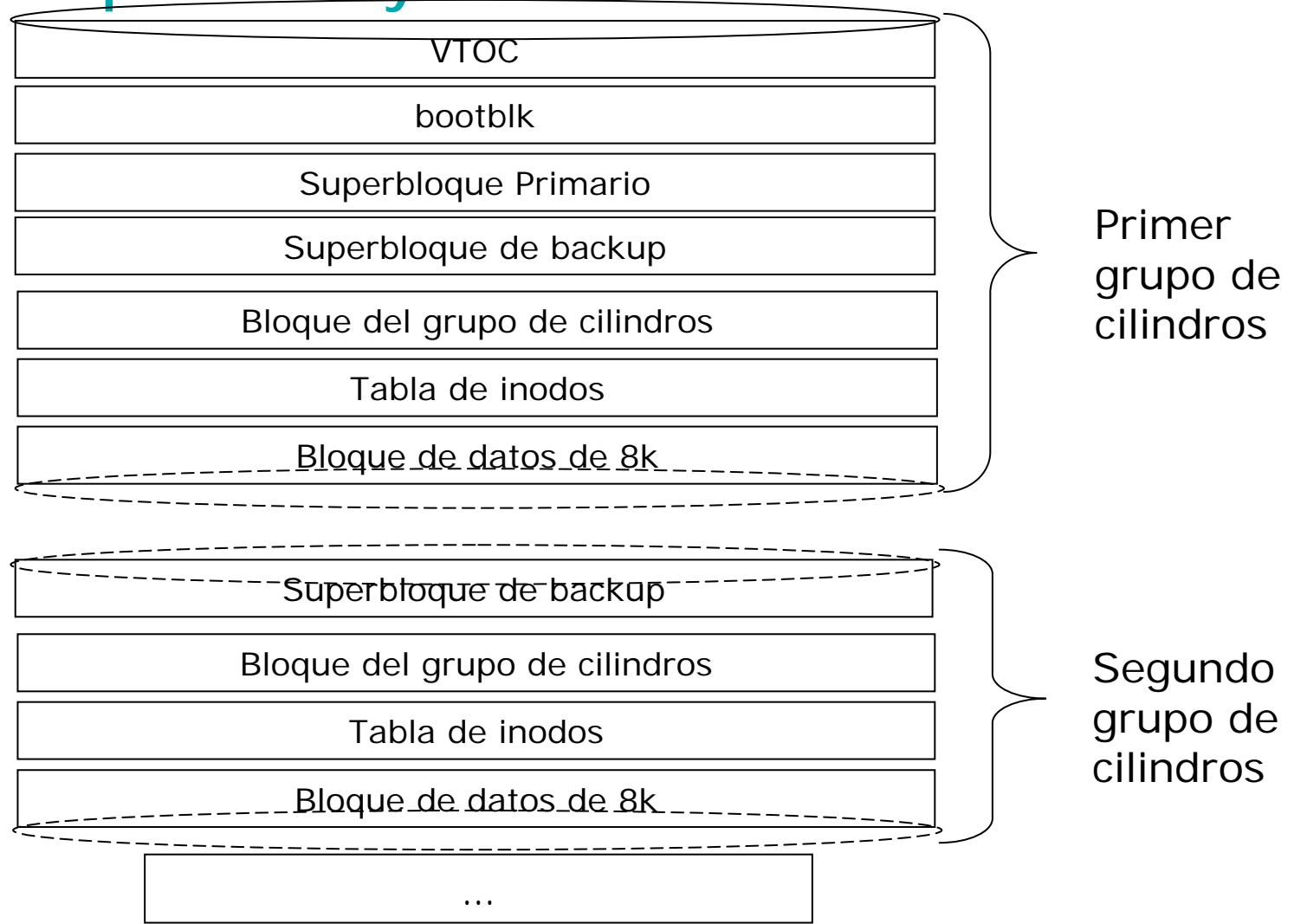
En caso de tener que restaurar la VTOC antigua:

```
# fmthard -s /directorio/c0t0d0 /dev/rdsck/c0t0d0
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ Solaris 9 soporta por defecto tres tipos de sistemas de ficheros
 - > Sobre disco:
 - ufs: El estandar para discos
 - hsfs: Especial para CD-ROMs
 - pcfs: Especial para particiones con FAT32
 - udf: (Universal disk format): estández para CD-ROMs y DVDs
 - > Distribuidos:
 - nfs: Para exportar sistemas de ficheros de forma que el nodo que lo importa lo ve como si fuera local.
 - > Pseudo:
 - tmpfs: Para almacenar temporalmente
 - swapfs: Para almacenar memoria virtual
 - fsfs: File descriptor file system, donde se almacenan nombres de los file descriptor
 - procfs: process file system, donde se almacena información de los procesos que actualmente corren en el sistema

Dispositivos y sistemas de ficheros



Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ Creación de un sistema de ficheros:

```
# newfs /dev/rdsk/c0t0d0s0
```

- ▶ Para saber el tipo de sistema de ficheros:

```
# fstyp /dev/dsk/c0t0d0s0
```

- ▶ Para montar un sistema de ficheros

```
# mount -F <FStype> /dev/dsk/cxtxdxsx /punto_de_montaje
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

► Ver sistemas de ficheros montados:

```
# mount
# mount
/ on /dev/dsk/c0t1d0s0
    read/write/setuid/intr/largefiles/xattr/onerror=panic/dev=800008 on Tue Oct
    21 15:46:53 2003
/proc on /proc read/write/setuid/dev=3900000 on Tue Oct 21 15:46:52 2003
/etc/mnttab on mnttab read/write/setuid/dev=39c0000 on Tue Oct 21 15:46:53 2003
/dev/fd on fd read/write/setuid/dev=3a00000 on Tue Oct 21 15:46:55 2003
/var/run on swap read/write/setuid/xattr/dev=1 on Tue Oct 21 15:47:26 2003
/tmp on swap read/write/setuid/xattr/dev=2 on Tue Oct 21 15:47:28 2003
/cdrom/s9_software_companion on /vol/dev/dsk/c0t6d0/s9_software_companion read
    only/nosuid/mapIcase/noglobal/rr/traildot/dev=16c0001 on Tue Oct 21 15:51:06
    2003
/fujitsu on /dev/dsk/c0t0d0s0
    read/write/setuid/intr/largefiles/xattr/onerror=panic/dev=800000 on Tue Oct
    21 16:55:48 2003
/var on /dev/dsk/c0t0d0s1
    read/write/setuid/intr/largefiles/xattr/onerror=panic/dev=800001 on Tue Oct
    21 17:22:06 2003
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

► /etc/vfstab

#device #to mount	device to fsck	mount point	FS type	fsck pass	mount at boot	mount options
#						
fd -	/dev/fd fd	fd	-	no	-	
/proc -	/proc proc	proc	-	no	-	
/dev/dsk/c0t1d0s1	-	-	swap	-	no	-
/dev/dsk/c0t1d0s0		/dev/rdsk/c0t1d0s0	/	ufs	1	no
swap -	/tmp	tmpfs	-	yes	-	
/dev/dsk/c0t0d0s0		/dev/rdsk/c0t0d0s0	/fujitsu		ufs	1
						no
						-

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ device to mount: El dispositivo bloque que va a montarse
- ▶ device to fsck: El dispositivo *raw* que se chequea en caso corrupción del file system.
- ▶ mount point: El directorio que actuará de punto de montaje
- ▶ FS type: El tipo de sistema de ficheros
- ▶ fsck pass: Si es “-” o “0”, indica que no se va chequear en el arranque. Si es un número entero positivo, indica el orden en que se chequeará, así como todos los que tengan el mismo número se intentan chequear en paralelo.
- ▶ mount at boot: Si tiene yes, el comando mountall lo intenta montar en el arranque. Si tiene no, no se monta en el arranque

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ El comando `mount -o <opción1, opción2, ...>` :
 - > `ro`: Sólo lectura
 - > `nosuid`: No se pueden ejecutar programas `setuid` en ese sistema de ficheros
 - > `noatime`: Suprime la fecha de modificación del último acceso. Se suele utilizar para mejorar los tiempos de accesos a fichero.
 - > `logging`: Habilita el `logging` para un sistema de ficheros `ufs`. Esto es que se almacenan las transacciones del sistema de ficheros en un log, así esta se realizará de forma completa más tarde en el sistema de ficheros. Con esto conseguimos que el sistema de ficheros sea bastante más consistente no tener que pasar `fsck` tan largos.

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ `umount -f <mount point>`: Fuerza el desmontaje del sistema de ficheros
- ▶ `mount -m`: monta el sistema de ficheros sin crear una entrada en el `/etc/mnttab`
- ▶ `fuser -cu <file system>`: Muestra los usuarios y procesos activos sobre el sistema de ficheros.
- ▶ `fuser -kc <file system>`: Mata todos los procesos que están accediendo al sistema de ficheros.

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ El archivo /etc/mnttab es realmente un sistema de ficheros que facilita acceso de sólo lectura para la tabla de sistemas de ficheros actualmente montados en el sistema.

```
/dev/dsk/c0t1d0s0      /      ufs      rw,intr,largefiles,xattr,onerror=panic,suid,dev=800008  1066744013
/proc      /proc    proc      dev=3900000  1066744012
mnttab    /etc/mnttab mntfs     dev=39c0000  1066744013
fd        /dev/fd   fd       rw,suid,dev=3a00000  1066744015
swap      /var/run  tmpfs     xattr,dev=1   1066744046
swap      /tmp     tmpfs     xattr,dev=2   1066744048
-hosts    /net     autoofs   indirect,nosuid,ignore,nobrowse,dev=3b80001  1066744121
auto_home /home    autoofs   indirect,ignore,nobrowse,dev=3b80002  1066744121
-xfn      /xfn     autoofs   indirect,ignore,dev=3b80003  1066744122
gp2640:vold(pid367)   /vol     nfs      ignore,dev=3b40001  1066744198
/vol/dev/dsk/c0t6d0/s9_software_companion   /cdrom/s9_software_companion   hsfs
maplcase,noglobal,nosuid,ro,rr,traildot,dev=16c0001  1066744266
/dev/dsk/c0t0d0s0      /fujitsu ufs      rw,intr,largefiles,xattr,onerror=panic,suid,dev=800000
1066748148
/dev/dsk/c0t0d0s1      /var     ufs      rw,intr,largefiles,xattr,onerror=panic,suid,dev=800001  1066749726
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ Chequear un sistema de fichero:

```
# fsck -F FStype /dev/rdsck/cxtxdxsx
```

- ▶ Recuperar un superbloque:

```
# fsck -F FStype -o b=<nº de bloque de la copia del superbloque> /dev/rdsck/cxtxdxsx
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

► Administración del gestor de volúmenes

```
# /etc/init.d/volmgt {start|stop}
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

```
bash-2.05# df -h
```

Filesystem	size	used	avail	capacity	Mounted on
/dev/dsk/c0t1d0s0	1.7G	1.4G	262M	85%	/
/proc	0K	0K	0K	0%	/proc
mnttab	0K	0K	0K	0%	/etc/mnttab
fd	0K	0K	0K	0%	/dev/fd
swap	914M	40K	914M	1%	/var/run
swap	915M	928K	914M	1%	/tmp
/vol/dev/dsk/c0t6d0/s9_software_companion	597M	597M	0K	100%	/cdrom/s9_software_companion
/export/home/mgarra	1.7G	1.4G	262M	85%	/home/mgarra

```
bash-2.05# du -hs /usr  
994M  /usr
```

```
bash-2.05# du -h /home  
4K    /home/mgarra  
4K    /home
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ Desde Solaris 7 los crashdump son soltados por defecto a la partición de swap, por lo que se recomienda que el tamaño de esta pueda recoger a este. En el próximo rebote el crashdump es leído de la swap, comprimido y escrito en `/var/crash/<nombre_maquina>`, para facilitar el posterior análisis de este.
- ▶ Si el sistema tiene varios GB de memoria es recomendable establecer un disco de dump dedicado. Para ello se usa el comando `dumpadm`.

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ Si necesitáramos aumentar el área de swap, podríamos hacerlo en caliente mediante la adicción de un fichero del tamaño deseado:

```
# mkfile 100m /usr/local/swapfile.1  
# swap -a /usr/local/swapfile.1  
# swap -l
```

- ▶ Esto no es persistente a rebotes
- ▶ Para eliminarlo manualmente:

```
# swap -d /usr/local/swapfile.1
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

- ▶ El sistema de cuotas consiste en reservar previamente la cantidad de espacio en disco para cada usuario y sistema de ficheros. No siempre es una buena idea poner cuotas (por ejemplo si se alcanzara la cuota para oracle en el sistema de fichero de los archivelog) pero en algunas situaciones sí tiene sentido (compartir el sistema de ficheros `/home` con un ftp anónimo)
- ▶ Supongamos que el sistema de ficheros es `/fujitsu`. Y al usuario eroa queremos restringirle el uso a un máximo de 10 mb (este usuario es no para de bajarse ficheros *.jpg ¡¿qué serán?!)

Dispositivos y sistemas de ficheros

>Editamos /etc/vfstab y añadimos la opción `rq` a las opciones de montaje para habilitar las cuotas en este sistema de fichero:

```
...  
/dev/dsk/c0t0d0s0          /dev/rdsk/c0t0d0s0          /fujitsu           ufs      1      no      rq  
...
```

>Crear en el directorio `/fujitsu` el fichero `quotas` con permisos de lectura y escritura sólo para el usuario `root`:

```
# touch /fujitsu/quotas  
# chmod 600 /fujitsu/quotas  
# cd /fujitsu
```

>Edita las cuotas para el usuario `eroa` para el sistema de ficheros `/fujitsu`, y cambia el número de bloques de 1KB de disco y de inodos disponibles para ese usuario:

```
# edquota eroa  
(fs /staff blocks (soft = 10000, hard = 11000) inodes (soft = 0, hard = 0))
```

Dispositivos y sistemas de ficheros

>Comprobamos lo hecho hasta el momento:

```
# quotas -v eroa
Disk quotas for eroa (uid 1001):
Filesystem      usage  quota limit timeleft files quota
/fujitsu        0      10000 11000    0      0      0
```

>Activamos las cuotas

```
# quotaon /fujitsu
```

>Si hiciera falta modificar las cuotas: edquota

Gestión de usuarios y grupos



Gestión de usuarios y grupos

► Administración de cuentas

- > Nombre de usuario: son ocho o menos caracteres. Es único en el sistema.
- > Contraseña: son ocho o menos caracteres. No es única en el sistema. Normalmente aparecerá una x, pues se utilizará
- > UID: es un número mayor que cero que es único en el sistema. El 0 está reservado para root. De 1 a 99 se reserva para usuarios de sistema. El 6001 es del usuario nobody y el 6002 es el del usuario noaccess.
- > GID: es un número mayor que cero que es único en el sistema para cada grupo. Varios usuarios pueden compartir el mismo GID.
- > shell de inicio: es la shell por defecto en la que trabajará el usuario
- > GECOS (comentario): Es una descripción del usuario
- > Directorio de inicio: Es el directorio de trabajo del usuario.

Gestión de usuarios y grupos

► /etc/shadow

- > Nombre de usuario: Representa al nombre de usuario
- > Passwd: Contiene la contraseña encriptada por un algoritmo DES (Data Encryption Standard), son 13 caracteres, o en su defecto la cadena *LK*, lo que nos indica que la cuenta está bloqueada.
- > Lastchg: Indica el número de días entre el 1 de Febrero de 1970 y la última modificación.
- > Min: Mínimo número de días que tienen que pasar antes de cambiar la contraseña
- > Max: Máximo número de días que es válida la contraseña
- > Warn: El número de días en el que usuario es avisado antes de que la contraseña caduque.
- > Inactive: Número de días inactivos que pueden pasar antes de bloquear la cuenta.
- > Expire: Fecha en que expira la cuenta.

Gestión de usuarios y grupos

- ▶ /etc/passwd, por cada usuario del sistema existe una entrada en este fichero

```
root:x:0:1:Super-User:::/sbin/sh
daemon:x:1:1:::
bin:x:2:2:::/usr/bin:
sys:x:3:3:::
adm:x:4:4:Admin:/var/adm:
lp:x:71:8:Line Printer Admin:/usr/spool/lp:
uucp:x:5:5:uucp Admin:/usr/lib/uucp:
nuucp:x:9:9:uucp Admin:/var/spool/uucppublic:/usr/lib/uucp/uucico
smmsp:x:25:25:SendMail Message Submission Program:::
listen:x:37:4:Network Admin:/usr/net/nls:
nobody:x:60001:60001:Nobody::
noaccess:x:60002:60002:No Access User::
nobody4:x:65534:65534:SunOS 4.x Nobody::
sshd:x:100:100:Unprivileged OpenSSH daemon user:/home/sshd:/bin/sh
mleal:x:101:10:Fujitsu:/home/mleal:/bin/sh
```

Gestión de usuarios y grupos

► /etc/shadow

```
root:x:0:1:Super-User:/:/sbin/sh
daemon:x:1:1:::
bin:x:2:2::/usr/bin:
sys:x:3:3:::
adm:x:4:4:Admin:/var/adm:
lp:x:71:8:Line Printer Admin:/usr/spool/lp:
uucp:x:5:5:uucp Admin:/usr/lib/uucp:
nuucp:x:9:9:uucp Admin:/var/spool/uucppublic:/usr/lib/uucp/uucico
smmsp:x:25:25:SendMail Message Submission Program:/:
listen:x:37:4:Network Admin:/usr/net/nls:
nobody:x:60001:60001:Nobody:/:
noaccess:x:60002:60002:No Access User:/:
nobody4:x:65534:65534:SunOS 4.x Nobody:/:
sshd:x:100:100:Unprivileged OpenSSH daemon user:/home/sshd:/bin/sh
mleal:x:101:10:Fujitsu:/home/mleal:/bin/sh
bash-2.05# cat /etc/shadow
root:7zFpqH2laiWeE:12346::::::
daemon:NP:6445::::::
bin:NP:6445::::::
sys:NP:6445::::::
adm:NP:6445::::::
lp:NP:6445::::::
uucp:NP:6445::::::
nuucp:NP:6445::::::
smmsp:NP:6445::::::
listen:*LK*:::::::
nobody:NP:6445::::::
noaccess:NP:6445::::::
nobody4:NP:6445::::::
sshd:*LK*:::::::
mleal:::::::
```

Gestión de usuarios y grupos

- ▶ /etc/group
 - > Nombre de grupo: Contiene el nombre de grupo. Tiene como máximo ocho caracteres.
 - > Group-password: Está vacío, es un campo heredado de versiones anteriores de UNIX
 - > GID: Contiene el identificado de grupo. Número único. Los números del 0 a 99, 60001 y 60002 están reservados para grupos del sistema.
 - > Lista de usuarios: Es la lista de los usuarios que pertenecen al grupo

Gestión de usuarios y grupos

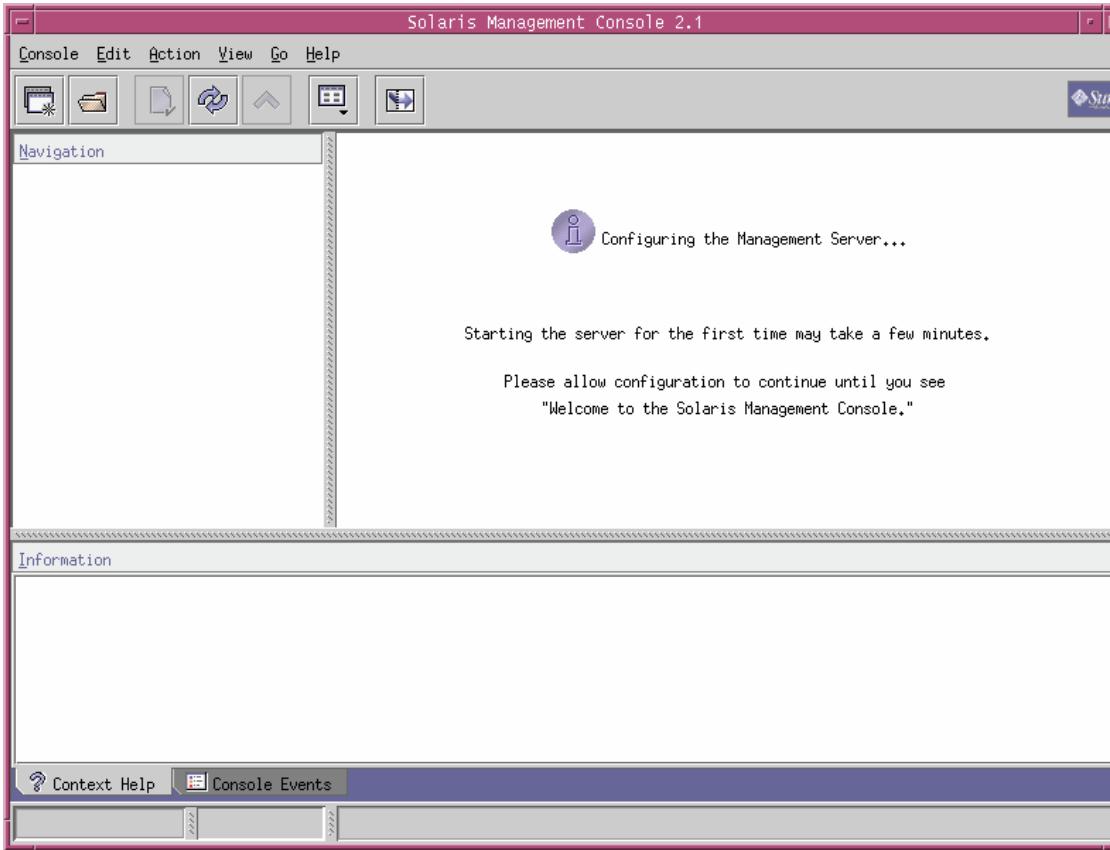
► /etc/group

```
root:::0:root
other:::1:
bin:::2:root,bin,daemon
sys:::3:root,bin,sys,adm
adm:::4:root,adm,daemon
uucp:::5:root,uucp
mail:::6:root
tty:::7:root,adm
lp:::8:root,lp,adm
nuucp:::9:root,nuucp
staff:::10:
daemon:::12:root,daemon
sysadmin:::14:
smmsp:::25:smmsp
nobody:::60001:
noaccess:::60002:
nogroup:::65534:
sshd:::100:
fujitsu:::101:mleal
```

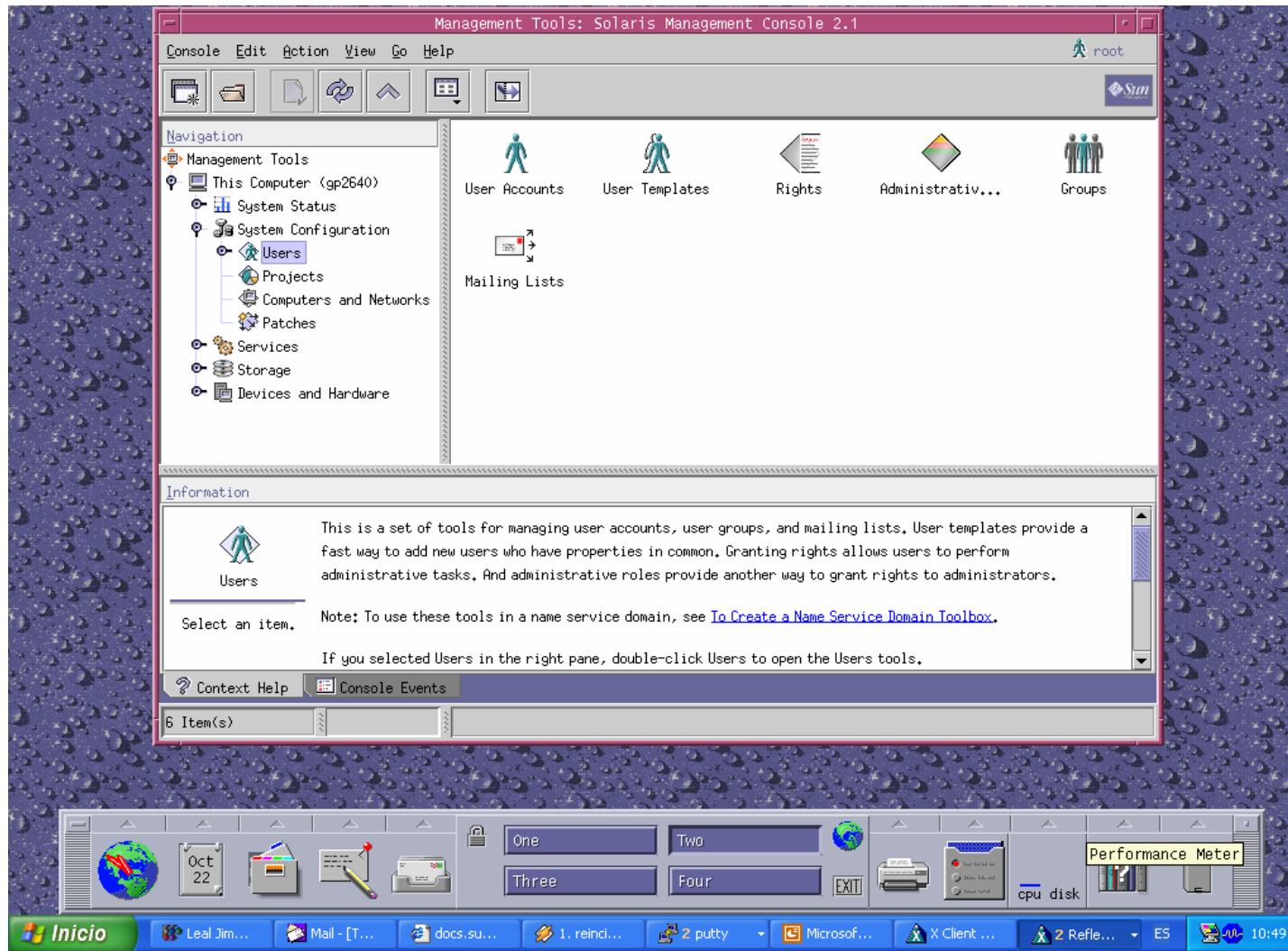
Gestión de usuarios y grupos

- ▶ Arrancar el Solaris Management Console (smc)

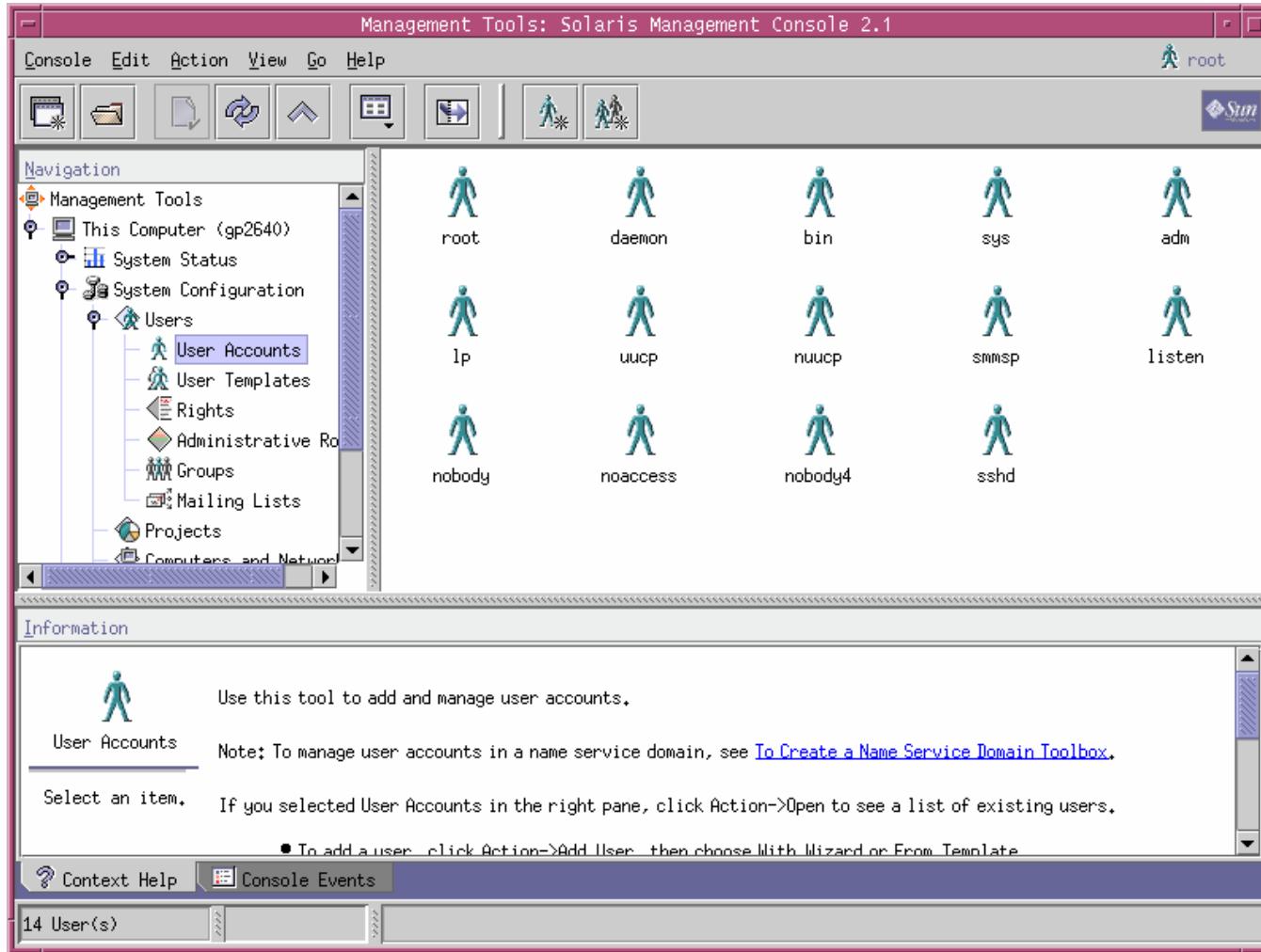
```
# /usr/sbin/smc&
```



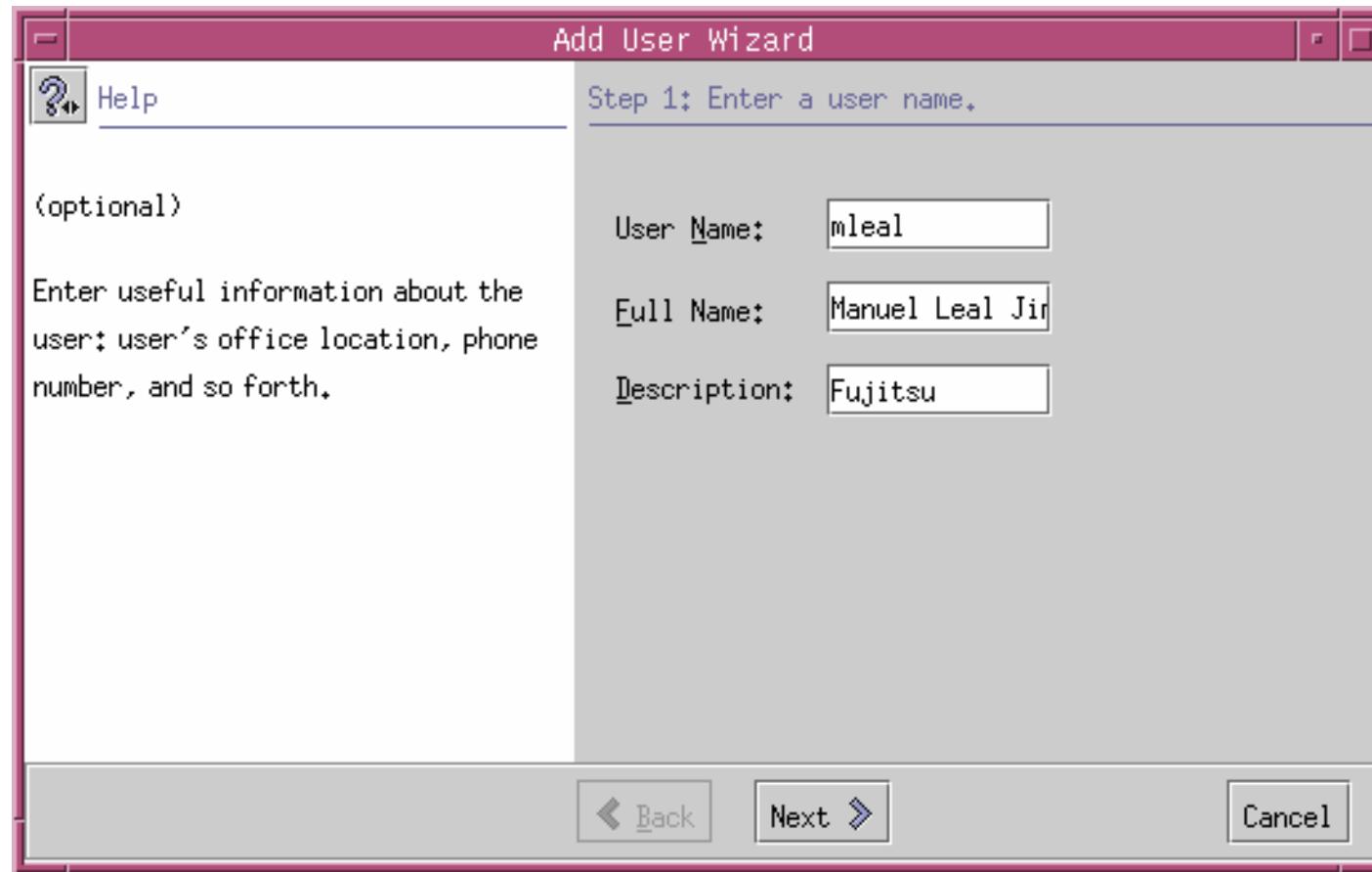
Gestión de usuarios y grupos



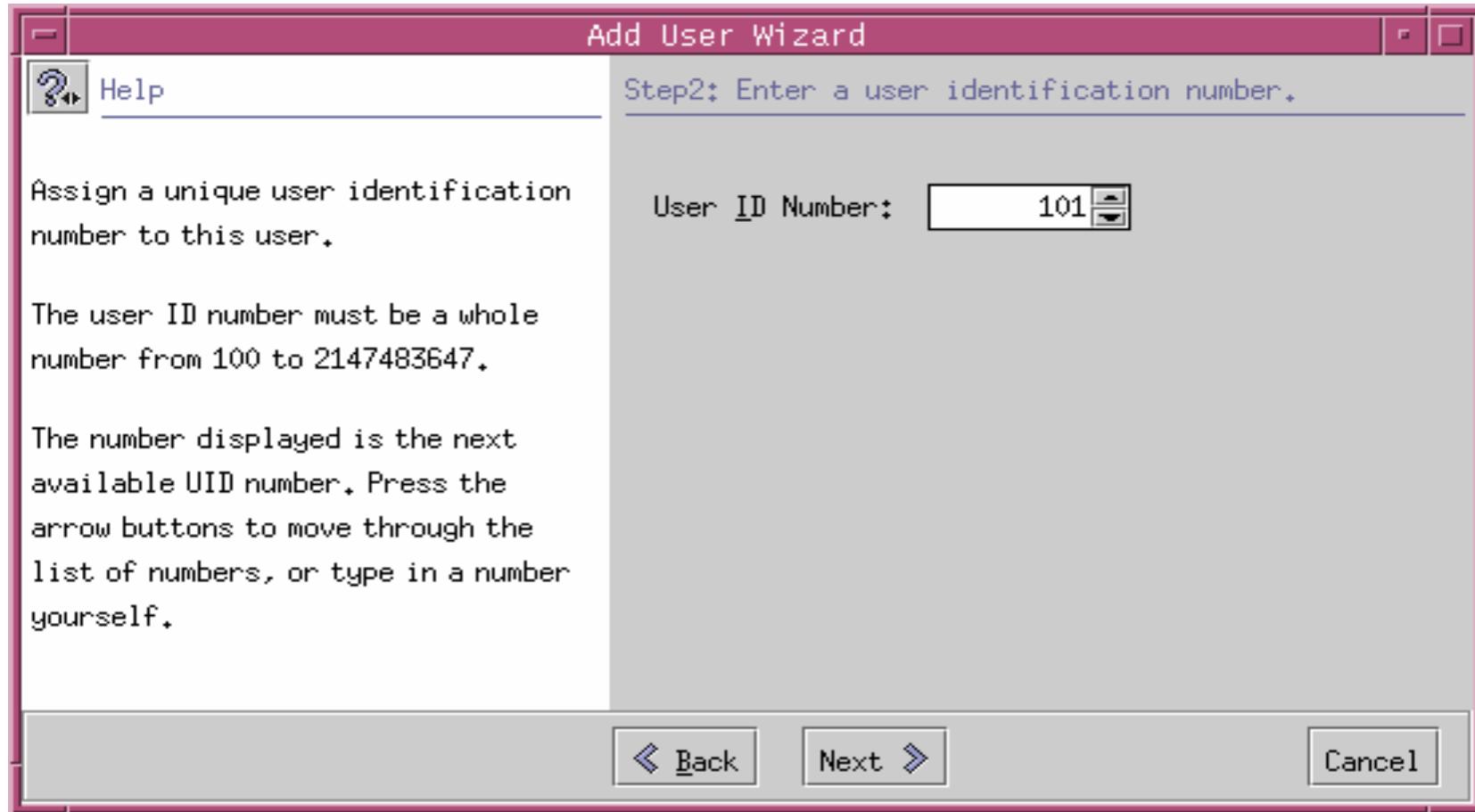
Gestión de usuarios y grupos



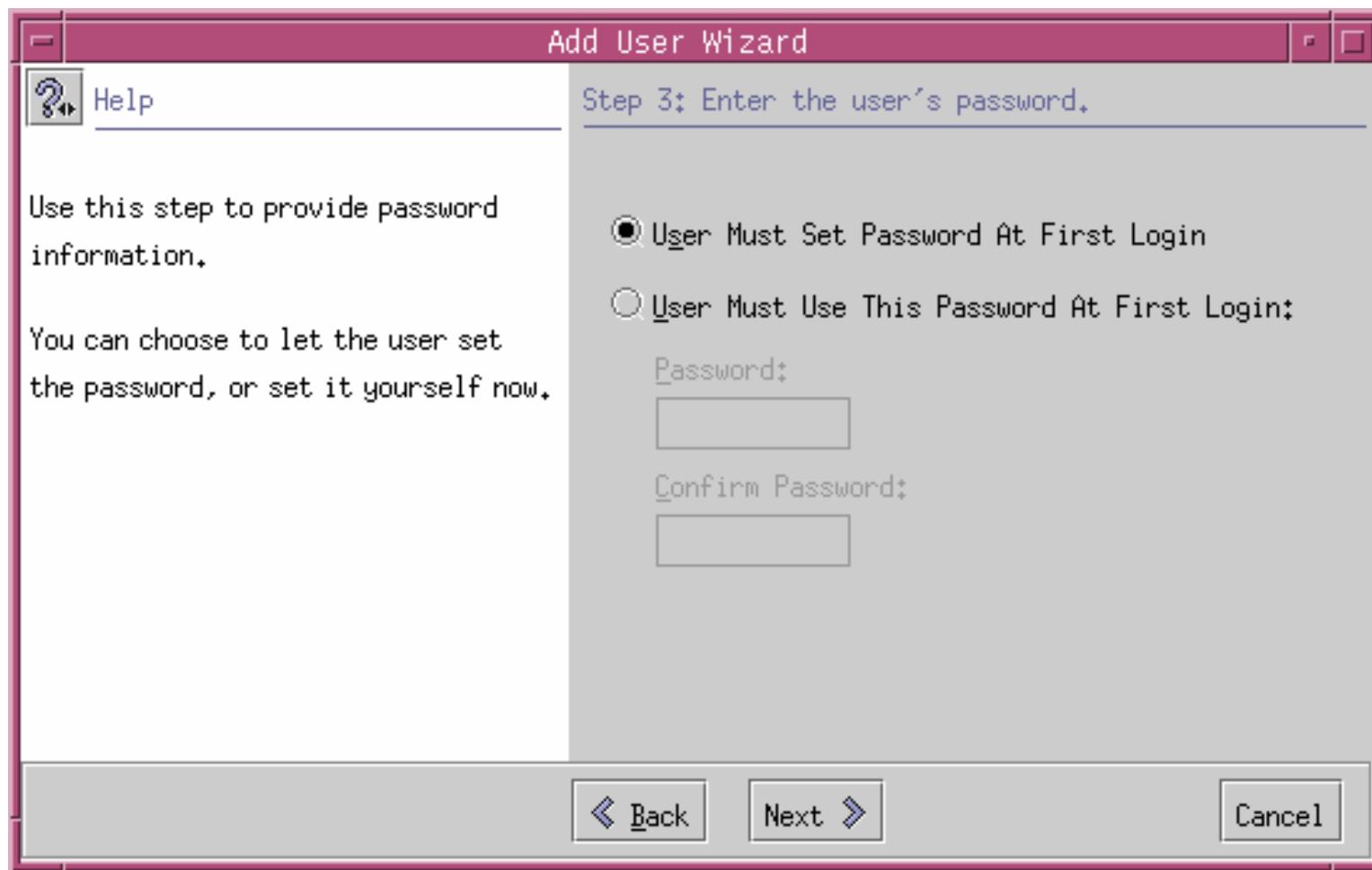
Gestión de usuarios y grupos



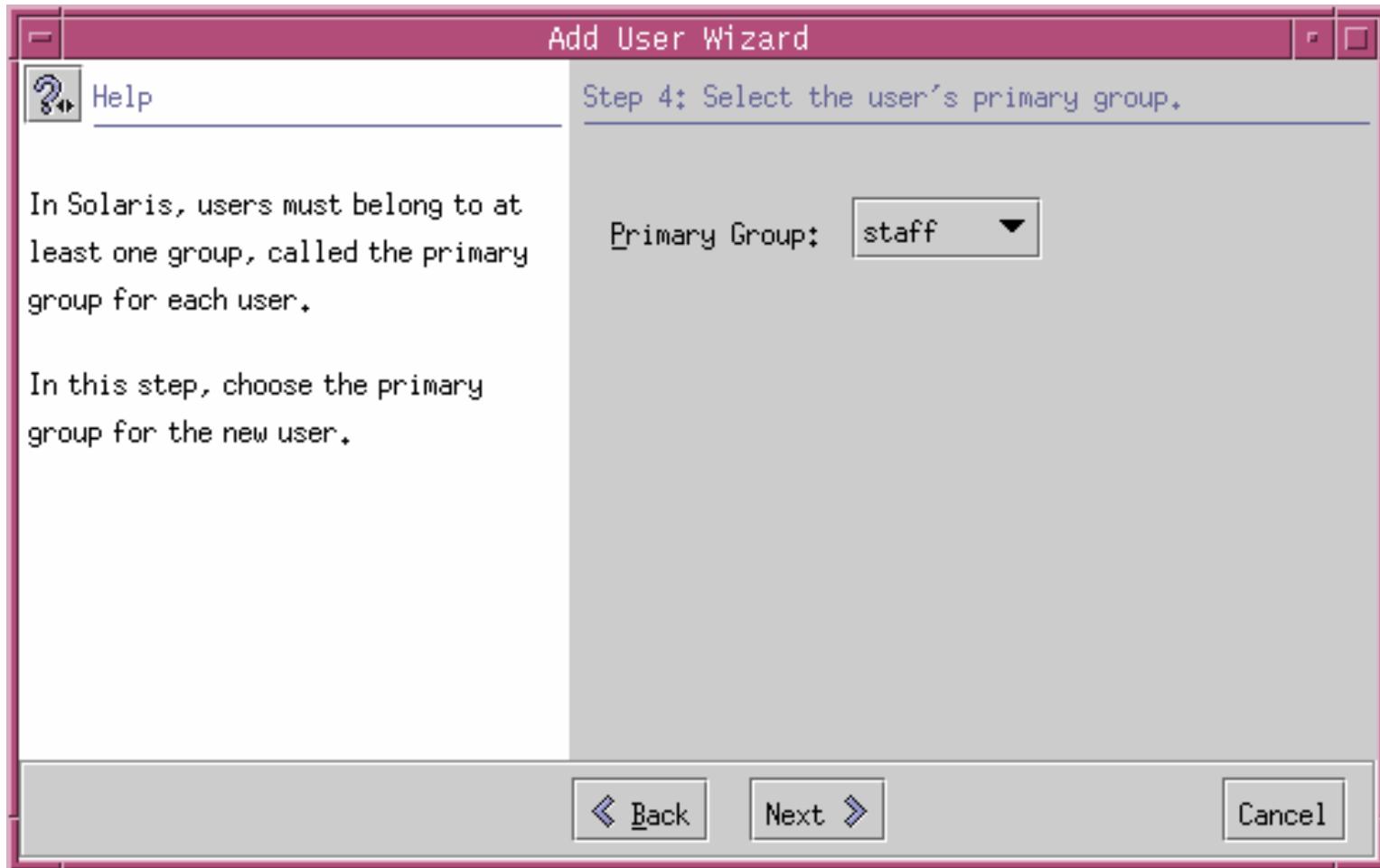
Gestión de usuarios y grupos



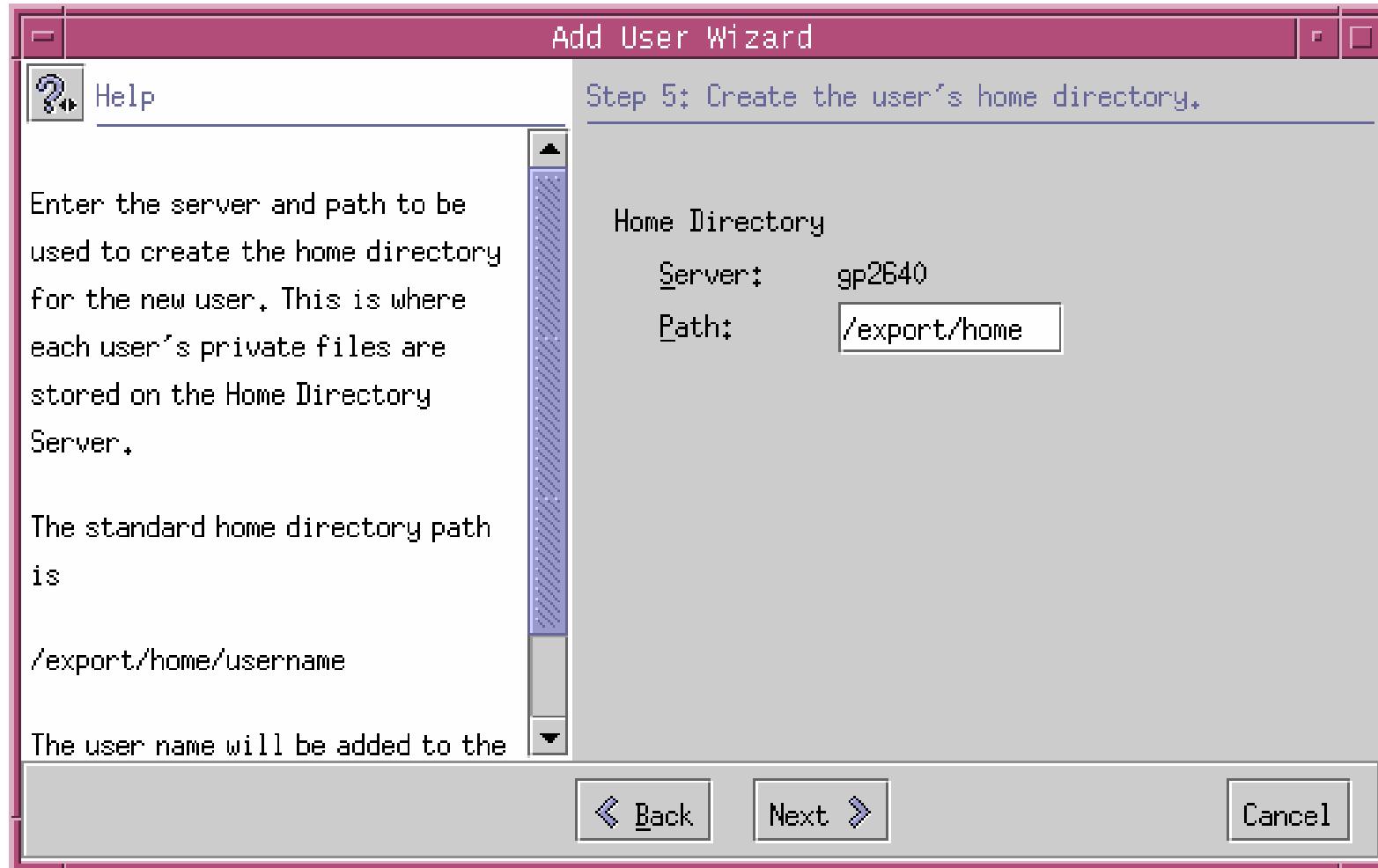
Gestión de usuarios y grupos



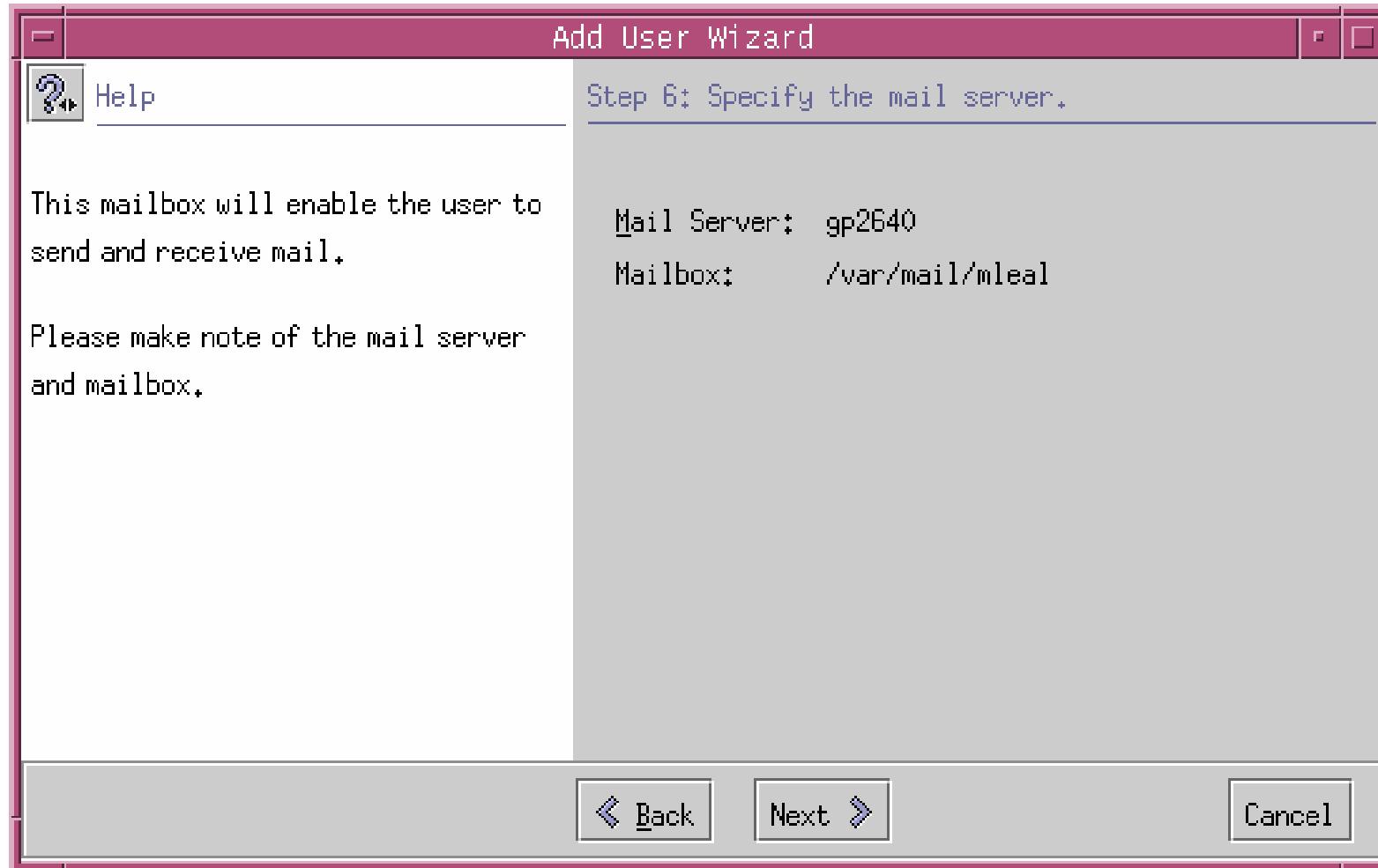
Gestión de usuarios y grupos



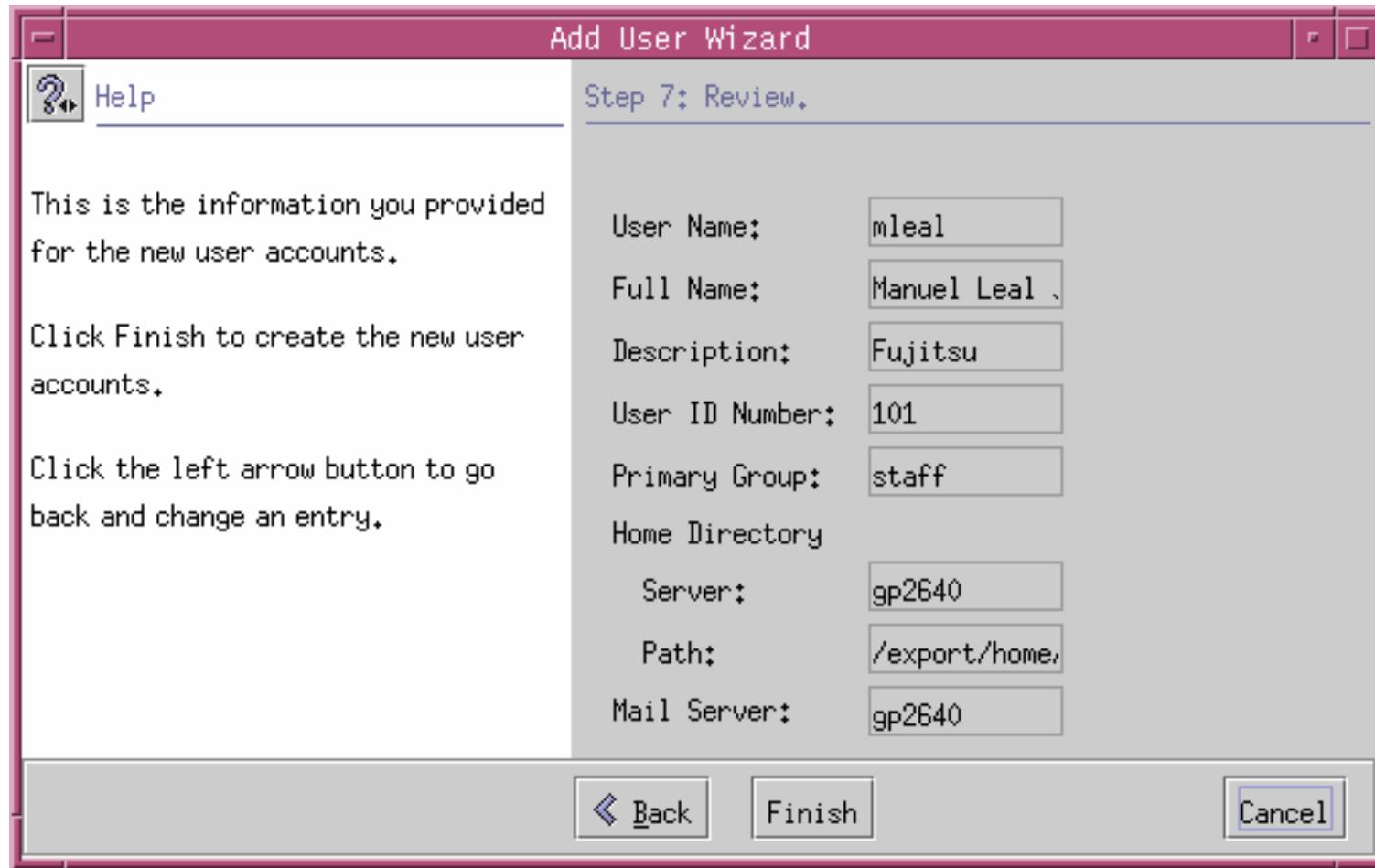
Gestión de usuarios y grupos



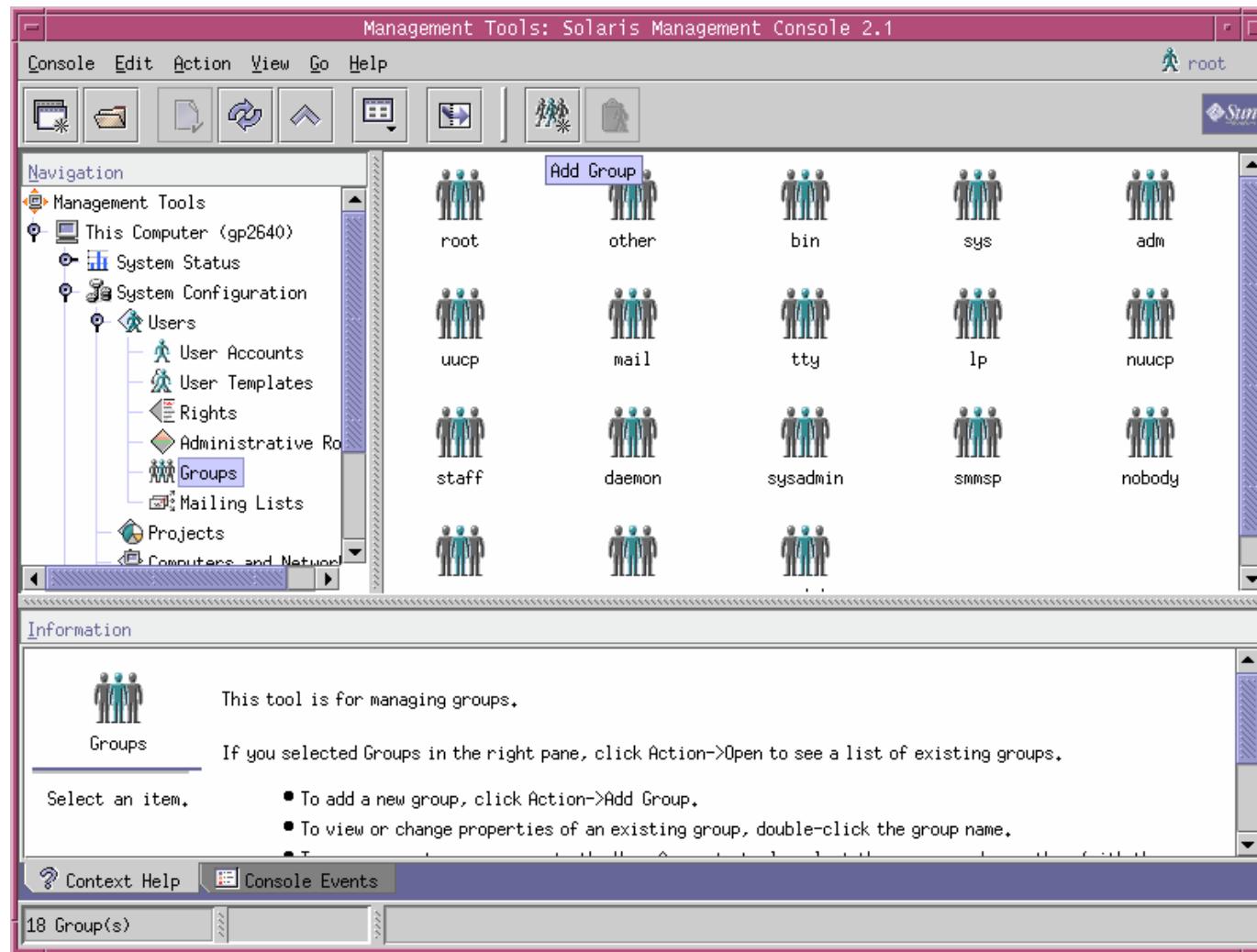
Gestión de usuarios y grupos



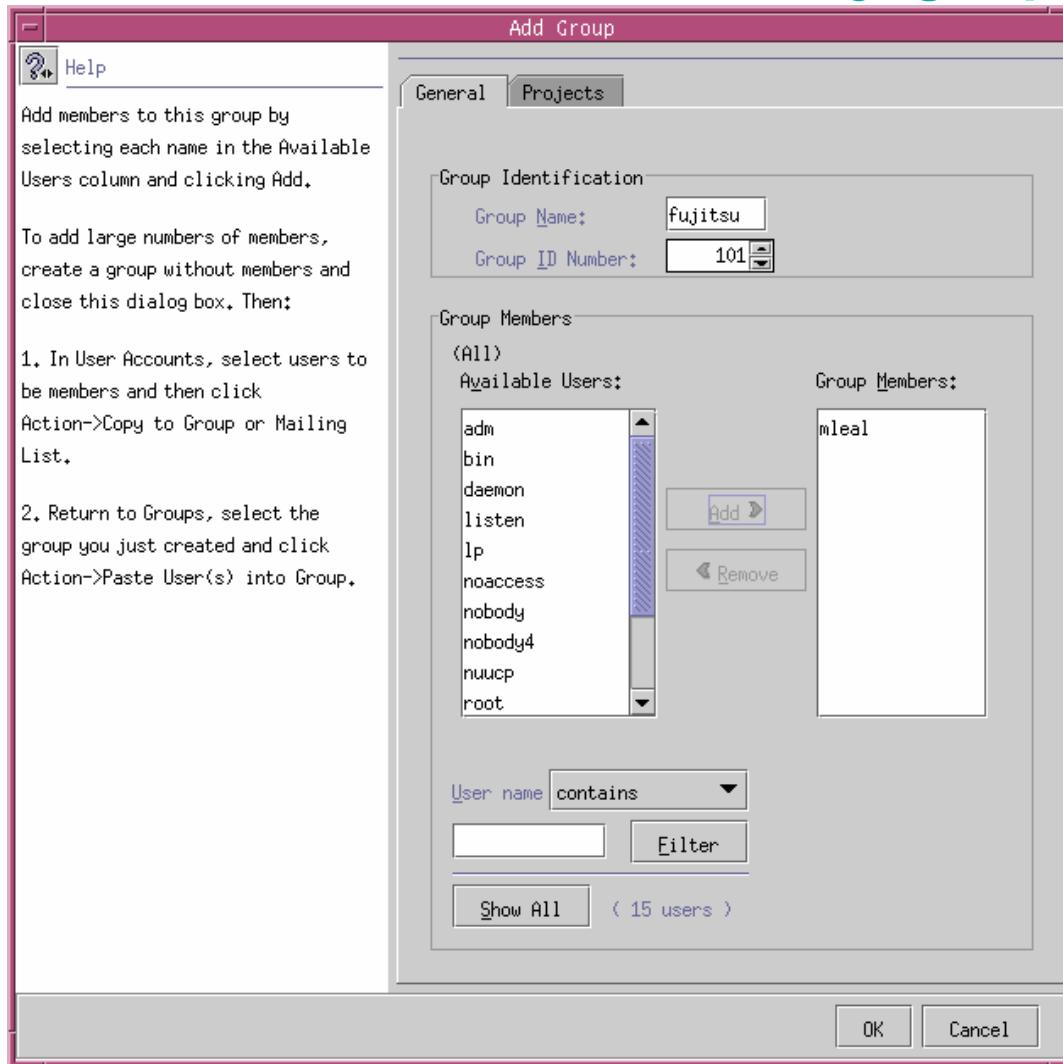
Gestión de usuarios y grupos



Gestión de usuarios y grupos



Gestión de usuarios y grupos



Gestión de usuarios y grupos

► Añadir usuarios desde CLI:

```
# useradd [-u uid] -g [gid] -G [gid1,gid2, ...] [-d dir] -m [-s shell] [-c comment] [-e expire] nombre_usuario
```

► Borrar usuarios desde CLI:

```
# userdel [-r] nombre_usuario
```

Habría que modificar el
/etc/auto_home

► Modificación de usuarios:

```
# usermod [-u uid] -g [gid] -G [gid1,gid2, ...] [-d dir] -m [-s shell] [-c comment] [-l nuevo_nombre] [-f inactive] [-e expire] nombre_usuario
```

► Añadir grupos desde CLI:

```
# groupadd -g [gid] nombre_grupo
```

► Borrar grupos desde CLI:

```
# groupdel nombre_grupo
```

► Modificar grupos desde CLI:

```
# groupmod -g [gid] [-n nuevo_nombre] nombre_grupo
```

Gestión de usuarios y grupos

- ▶ Gestión de las contraseñas de los usuarios
- ▶ El usuario root cambia la contraseña a un usuario:

```
# passwd usuario
```

- ▶ Para que un usuario cambie su contraseña:

```
# passwd
```

Gestión de usuarios y grupos

- ▶ Cambiar de usuario sin heredar el entorno (no adquirir UID efectivo)

```
# su oracle
```

- ▶ Cambiar de usuario heredando el entorno (adquirir UID efectivo)

```
# su - oracle
```

- ▶ Comprobación del UID

```
# id
```

Gestión de usuarios y grupos

► Monitorización de usuarios:

who: Lista los usuarios que hay trabajando en el sistema. Mostrando nombre de usuario, conexión, fecha y tiempos de conexión.

```
root      pts/3          Oct 23 10:01    (10.142.64.220)
root      pts/1          Oct 23 11:13    (10.142.64.220)
root      pts/2          Oct 23 10:31    (10.142.68.22)
root      dtremote       Oct 23 09:52    (10.142.64.220:0)
root      pts/5          Oct 23 09:52    (10.142.64.220:0.0)
mgarra   pts/6          Oct 23 11:13    (10.142.64.187)
```

w: Informe de usuarios que hay conectados al sistema. Muestra algo más de información

```
11:14am  up 18:23,  5 users,  load average: 0.04, 0.04, 0.04
User     tty           login@  idle   JCPU   PCPU  what
root    pts/3          10:01am   37     1      bash
root    pts/1          11:13am   w
root    pts/2          10:31am   32     bash
root    dtremote      9:52am   1:22   2:32   2:32  /usr/java/bin/java -Djava.securi
root    pts/5          9:52am   1:22   bash
mgarra  pts/6          11:13am   -sh
```

finger:

Login	Name	TTY	Idle	When	Where
root	Super-User	pts/3	35	Thu 10:01	10.142.64.220
root	Super-User	pts/1		Thu 11:13	10.142.64.220
root	Super-User	pts/2	30	Thu 10:31	10.142.68.22
root	Super-User	dtremote	1:21	Thu 09:52	10.142.64.220:0
mgarra	Fujitsu	pts/6		Thu 11:13	10.142.64.187

Gestión de usuarios y grupos

- ▶ Cuando los usuarios entran el sistema sistema, la shell de este buscan y ejecutan ficheros que controlan el entorno del sistema, y ficheros que controlan el entorno del usuario:
 - > Ficheros de inicialización del sistema: Estos ficheros proporcionan un entorno a todos los usuarios del sistema. Estos establecen mecanismos de control de cuotas en disco, muestran el mensaje del día (`/etc/motd`) y comprueban el correo. Si en el home del usuario existiera el archivo `.hushlogin`, no aparecería ninguno de los mensajes anteriores por pantalla.
 - `/etc/profile`: Para las shell Bourne y Korn
 - `/etc/.login`: Para la C shell.
 - > Ficheros de inicialización del usuario: Se utilizan para definir todas las características del entorno de trabajo, p.e., path de búsqueda, variables de entorno ...

Gestión de usuarios y grupos

Nombre	Fichero de inicialización del sistema	Ficheros de inicialización del usuario. Los que se leen nada más entrar	Ficheros de inicialización del usuario. Los que se leen al arrancar una nueva shell	Path absoluto
Bourne	/etc/profile	\$HOME/.profile		/bin/sh
Korn	/etc/profile	\$HOME/.profile \$HOME/.kshrc	\$HOME/.kshrc	/bin/ksh
C	/etc/.login	\$HOME/.cshrc		/bin/csh
Z	/etc/zshenv /etc/zprofile /etc/zshrc /etc/zlogin	\$HOME/.zshenv \$HOME/.zprofile \$HOME/.zlogin	\$HOME/.zshrc	/bin/zsh
BASH	/etc/profile	\$HOME/.bash_profile \$HOME/.bash_login \$HOME/.profile	\$HOME/.bashrc	/bin/bash
TC	/etc/csh.cshrc /etc/csh.login	\$HOME/.tcshrc o \$HOME/.cshrc		/bin/tcsh

Gestión de usuarios y grupos

- ▶ LOGNAME: Indica el nombre de entrada del usuario
- ▶ HOME: Indica el directorio de trabajo del usuario
- ▶ SHELL: Indica la shell por defecto del usuario
- ▶ PATH: Define el path de búsqueda
- ▶ TERM: Define el tipo de terminal
- ▶ LPDEST: Indica la impresora por defecto del usuario
- ▶ PWD: Indica el directorio de trabajo actual.
- ▶ PS1: Define el prompt del usuario para la Bourne o la Korn
- ▶ prompt: Define el prompt para la C shell

Gestión de usuarios y grupos

- ▶ Modificar el prompt:
 - > `HOSTNAME=`uname -n`;PS1="$HOSTNAME $>";export HOSTNAME`

Gestión de usuarios y grupos

- ▶ Plantillas de ficheros: Son un conjunto de plantillas que el sistema operativo proporciona y que se encuentran bajo /etc/skell.

Shell	Plantilla	Archivo de inicialización de los usuarios
Bourne	/etc/skell/local.profile	\$HOME/.profile
Korn	/etc/skell/local.profile	\$HOME/.profile
C	/etc/skell/local.login /etc/skell/local.cshrc	\$HOME/.login \$HOME/.cshrc

Gestión de usuarios y grupos

- El archivo `/etc/motd` (Message Of The Day) es un archivo de texto, que podemos editar y modificar a nuestra voluntad, y en el que se suele indicar un mensaje dirigido a todos los usuarios del sistema. Cuando un usuario conecte a la máquina, y una vez se haya identificado con su `login` y `password`, le aparecerá en pantalla el contenido de este fichero. Los mensajes más comunes que suelen aparecer en `/etc/motd` son del tipo

"El día 15, de 12:00 a 16:00, la máquina permanecerá cerrada por actualización de software. Disculpen las molestias."

- No debemos confundir el fichero `/etc/motd` con archivos como `/etc/issue`, este archivo se muestra antes de conectar al sistema, es decir, antes de que la máquina nos pregunte un nombre de usuario y una contraseña, por lo que no es recomendable poner en ellos mensajes para los usuarios. El contenido de este ficheros es también texto plano (podemos editar los archivos igual que `/etc/motd`) que se mostrará cuando alguien haga un `telnet` o `ssh` a nuestro sistema.

Gestión de usuarios y grupos

- ▶ El segundo mecanismo que tiene el administrador para comunicarse con sus usuarios es la orden `wall` (Write ALL), que trabaja en tiempo real. Utilizando un mecanismo similar al de `write`, interrumpe la pantalla de todos los usuarios conectados y les envía un mensaje especificado en un fichero que `wall` recibe como argumento. Si este fichero no se especifica, `wall` recibe datos del teclado y los envía al pulsar Ctrl-D.
- ▶ Para enviar un mail a uno o varios usuarios:

```
# mail mleal
Subject: Prueba de Correo
Esto es la prueba del correo para el curso de
Administración I.
Salu2
.
EOT
```

Seguridad en archivos



Seguridad en archivos

```
gp2640 $>ls -la prueba
```



r	Lectura. Sobre directorio, se puede mostrar su contenido
w	Escritura. Sobre directorio, se pueden añadir y borrar archivos
x	Ejecución. Sobre directorio, se controla el acceso a este.
-	No tiene

Seguridad en archivos

- ▶ # chmod u+x *archivo*; Da permiso de ejecución para el propietario.
- ▶ # chmod g-r *archivo*; Quita permiso de lectura al grupo del propietario.
- ▶ # chmod o-w *archivo*; Quitar el permiso de escritura a los otros.
- ▶ # chmod o+x,u-r *archivo*; Da permiso de ejecución a los otros y le quita el permiso de lectura al propietario
- ▶ # chmod a=rw *archivo*; Da permisos de lectura y escritura a todo el mundo

Seguridad en archivos

- ▶ Modo octal: # chmod nmp archivo

Valor octal	Permisos
7	rwx
6	rw-
5	r-x
4	r--
3	-wx
2	-w-
1	---x
0	----

644 → rw-r--r--

Seguridad en archivos

- ▶ `umask` determina los permisos por defecto para archivos y directorios.
- ▶ Por defecto `umask=022`
- ▶ Los permisos predeterminados se calculan restando a 777 la máscara (para los directorios) o a 666 la máscara (para los archivos)
- ▶ Para cambiar la máscara por defecto cambiar `/etc/profile`.

Seguridad en archivos

- ▶ El permiso Sticky Bit es un permiso especial que protege los ficheros dentro de un directorio con permisos de escritura públicos. Es decir, si un directorio tiene activado el Sticky Bit, los archivos bajo este sólo los puede borrar el propietario.

```
gp2640 $>ls -ld /tmp
drwxrwxrwt    6 root      sys          196 Oct 24 10:14 /tmp
```

```
gp2640 $>chmod 1777 prueba_dir/
gp2640 $>ls -la prueba_dir/
total 4
drwxrwxrwt    2 root      other        512 Oct 24 14:11 .
drwxr-xr-x    3 root      other        512 Oct 24 14:11 ..
```

Seguridad en archivos

► **setuid:**

Cuando este permiso aparece en un archivo, asegura que el usuario que lo ejecute tendrá garantizado el acceso a este como si fuera el propietario. Así permitiría acceder a archivos y directorios a los que sólo accedería siendo el propietario.

```
gp2640 $>chmod 4555 prueba
gp2640 $>ls -la prueba
-r-sr-xr-x    1 root      other          0 Oct 24 14:11 prueba
gp2640 $>
```

Seguridad en archivos

- ▶ Access Control List (ACL): Las ACLs facilitan un mecanismo que mejora los permisos básicos de acceso a fichero de UNIX.
- ▶ Para definir una ACL sobre un fichero:

```
# setfacl opciones acl archivo1 archivo2 ...
```

Por ejemplo, para dar acceso de sólo lectura a el archivo prueba a un usuario distinto del propietario:

```
# setfacl -m usuario:mleal:4 prueba
```

Para eliminar el ACL que acabamos de crear:

```
# setfacl -d usuario:mleal:4 prueba
```

Seguridad en archivos

- ▶ Para comprobar las ACL que hemos definido `getfacl`

Seguridad en archivos

- ▶ La herramienta `sudo` permite que ciertos usuarios tengan ciertos privilegios.
- ▶ En vez de dar la password de `root` a todos los administradores (y combertir esta cuenta en una de administración), los administradores usan el comando `sudo` para ejecutar comandos como `root`.
- ▶ `sudo` pide la password del usuario que quiere ejecutar el comando , no la de `root`.
- ▶ La gran ventaja de `sudo` reside en que tu decides que comando puede correr el usuario como `root` y además registrar todas estas acciones.

Seguridad en archivos

- ▶ El fichero de configuración es /etc/sudoers

```
usuario      <maquina>=(<usuario efectivo>)    <comando>
```

- ▶ Si queremos que el usuario *eroa* tenga acceso como *mleal* en la máquina *betis*

```
eroa          betis=(mleal)                      ALL
```

- ▶ Si queremos que el usuario *mleal* tenga acceso como *root* al comando *format* y *ifconfig* en cualquier máquina:

```
mleal        ALL=(ALL)                         format,ifconfig
```

- ▶ Se pueden crear alias:

```
User_Alias  ADMINS=mleal,eroa
```

```
User_Alias  WEBMASTERS=eroa,mgarra
```

```
Runas_Alias DAEMONS=bind,www,smmssp,ircd
```

```
Host_Alias   WEBSERVERS=www.diceelperro.com,www.tonto.es
```

```
Cmnd_Alias  PROCS=/bin/kill,/bin/killall,/usr/bin/skill,/usr/bin/top
```

```
Cmnd_Alias  APACHE=/usr/local/apache/bin/apachectl
```

```
WEBMASTERS WEBSERVERS=(www) APACHE
```

```
ADMINS ALL=(DAEMONS) ALL
```

Seguridad en archivos

- ▶ Es posible especificar todo un grupo del sistema en vez de cada uno de los usuarios que pertenecen a él, basta con ponerle delante %:

```
%wwwadmin WEBSERVERS= (www) APACHE
```

- ▶ Una utilidad muy útil es NOPASSWD. Si aparece el usuario no tiene que introducir su password antes de que se ejecute el comando

```
mleal ALL=(ALL) NOPASSWD: format,ifconfig
```

- ▶ También se puede ejecutar en scripts:

```
sudo -u mleal /home/mleal/bbner
```

- ▶ Para poder ejecutar en los script de arranque comandos de otros usuarios

```
root      ALL=(ALL)          ALL
```

Procesos, señales y trabajos planificados **SOLARIS™**



Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ Proceso es cualquier programa corriendo en el sistema
- ▶ Demonio → Daemon → Day-Mon → Daily Monitor

```
bash-2.05# ps -ef | more
  UID  PID  PPID  C      STIME TTY      TIME CMD
root     0    0  0 16:51:23 ?
root     1    0  0 16:51:25 ?
root     2    0  0 16:51:25 ?
root     3    0  1 16:51:25 ?
root   261    1  0 16:57:33 ?
root   199    1  0 16:57:26 ?
root   813    1  0 19:29:58 console 0:00 /usr/lib/saf/ttymon -g -h -p gp26
40  console login: -T sun -d /dev/console -l c
root    57    1  0 16:57:16 ?
root    62    1  0 16:57:17 ?
root   108    1  0 16:57:20 ?
root  4209    1  0 10:42:28 ?
root   129    1  0 16:57:21 ?
root   141    1  0 16:57:22 ?
root   240    1  0 16:57:31 ?
nmp/conf
daemon 142    1  0 16:57:22 ?
root   163    1  0 16:57:24 ?
root   188    1  0 16:57:26 ?
root   170    1  0 16:57:24 ?
root   185    1  0 16:57:25 ?

--More--
```

Procesos, señales y trabajos planificados

PID	Número de identificación del proceso
PPID	Número de identificación del proceso padre
C	Obsoleto
STIME	Fecha en que se arrancó el proceso
TTY	Terminal de control del proceso
TIME	Tiempo desde que se ejecutó el proceso
CMD	Programa ejecutado

Procesos, señales y trabajos planificados

```
bash-2.05# ps -ef -o pcpu,pmem,args | sort -r | more
%CPU %MEM COMMAND
0.7 6.8 /usr/java/bin/java -Dviper fifo.path=/var/run/smc898/boot fifo -Xmx128m -Djava.
0.3 0.0 fsflush
0.2 0.2 ps -ef -o pcpu,pmem,args
0.1 0.4 /usr/lib/ssh/sshd
0.1 0.3 bash
0.0 0.8 /usr/dt/bin/dtterm -session dt.zza00a
0.0 0.8 /usr/dt/bin/dtssession
0.0 0.6 /usr/dt/bin/ttssession
0.0 0.4 rpc.ttdbserverd
0.0 0.4 remotedprovider solaris_userhomedirectory libWBEMUser.so
0.0 0.4 mibiisa -r -p 32786
0.0 0.4 fs
0.0 0.4 /usr/sbin/vold
0.0 0.4 /usr/sbin/nsqd
0.0 0.4 /usr/lib/ssh/sshd
0.0 0.4 /usr/lib/dmi/snmpXdmid -s gp2640
0.0 0.4 /usr/lib/autofs/automountd
0.0 0.4 /usr/dt/bin/sdt_shell -c      unset DT;      DISPLAY=10.142.64.220:0;      /
0.0 0.4 /usr/dt/bin/dtlogin -daemon
0.0 0.3 in.telnetd
0.0 0.3 in.telnetd
--More--
```

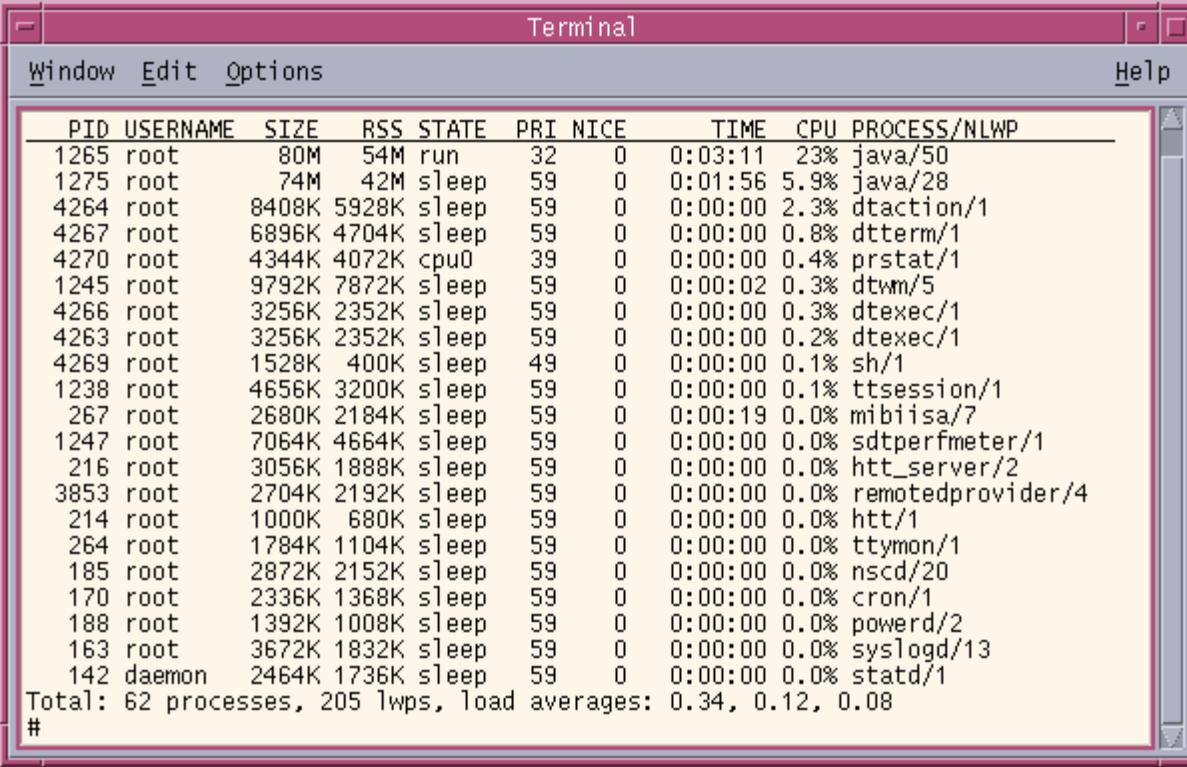
Procesos, señales y trabajos planificados

► # /usr/dt/bin/sdtprocess&

Process Manager:root@gp2640								
Process		Edit		View		Sample		
ID	Name	Owner	CPU%	RAM	Size	Started	Parent	Command
1265	java	root	2.2	56192	82896	09:52:32	1253	/usr/java/bin/java -Djava.security.policy=/usr/sadm/lib/smclib/policy/smcconsole.p
4280	ps	root	0.3	832	984	11:38:10	4279	/usr/bin/ps -A -o pid=ID -o fname=Name -o user=Owner -o pcpu,rss=RAM -o vsz=
3	fsflush	root	0.3	0	0	16:51:25	0	fsflush
4272	sdtproce	root	0.2	6328	8752	11:37:10	4269	/usr/dt/bin/sdtprocess
4279	sh	root	0.1	1216	1896	11:38:10	4272	sh -c /usr/bin/ps -A -o pid=ID -o 'fname=Name' -o user=Owner -o 'pcpu,rss=RAM'
4267	dtterm	root	0.1	4744	6896	11:34:14	4266	/usr/dt/bin/dtterm
1245	dtwm	root	0.1	7872	9792	09:52:20	1239	dtwm
267	mibiisa	root	0.1	2184	2680	16:57:37	240	mibiisa -r -p 32786
4269	sh	root	0.0	432	1528	11:34:14	4267	/sbin/sh
4266	dtxexec	root	0.0	2352	3256	11:34:13	4264	/usr/dt/bin/dtxexec -open 0 -ttprocid 4.-buYp 01 1238 1289637086 1 1 0 10.142.66
4264	dtaction	root	0.0	5928	8408	11:34:12	4263	dtaction -execHost localhost Terminal
4263	dtxexec	root	0.0	2352	3256	11:34:12	1245	/usr/dt/bin/dtxexec -open 0 -ttprocid 2.-buYp 01 1238 1289637086 1 1 0 10.142.66
4241	sh	mgarra	0.0	1016	2320	11:13:15	4239	-sh
4239	in.telne	root	0.0	1360	1864	11:13:15	129	in.telnetd
4235	sh	root	0.0	224	328	11:13:11	4233	-sh
4233	sshd	root	0.0	2608	5736	11:13:06	3859	/usr/lib/ssh/sshd
4214	vold	root	0.0	2272	2840	10:42:34	1	/usr/sbin/vold
4209	automoun	root	0.0	2136	3752	10:42:28	1	/usr/lib/autofs/automountd
4118	bash	root	0.0	1864	2576	10:31:32	4114	bash

Procesos, señales y trabajos planificados

► # prstat



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal". The menu bar includes "Window", "Edit", "Options", and "Help". The main area displays a table of process statistics. The columns are: PID, USERNAME, SIZE, RSS, STATE, PRI, NICE, TIME, CPU, and PROCESS/NLWP. The table lists numerous processes, mostly owned by root, with various states like run, sleep, and cpu0. The CPU column shows percentages like 23%, 5.9%, and 0.4%. The last two rows provide summary statistics: "Total: 62 processes, 205 lwps, load averages: 0.34, 0.12, 0.08". The command "# prstat" is visible at the bottom of the terminal window.

PID	USERNAME	SIZE	RSS	STATE	PRI	NICE	TIME	CPU	PROCESS/NLWP
1265	root	80M	54M	run	32	0	0:03:11	23%	java/50
1275	root	74M	42M	sleep	59	0	0:01:56	5.9%	java/28
4264	root	8408K	5928K	sleep	59	0	0:00:00	2.3%	dtaction/1
4267	root	6896K	4704K	sleep	59	0	0:00:00	0.8%	dtterm/1
4270	root	4344K	4072K	cpu0	39	0	0:00:00	0.4%	prstat/1
1245	root	9792K	7872K	sleep	59	0	0:00:02	0.3%	dtwm/5
4266	root	3256K	2352K	sleep	59	0	0:00:00	0.3%	dtexec/1
4263	root	3256K	2352K	sleep	59	0	0:00:00	0.2%	dtexec/1
4269	root	1528K	400K	sleep	49	0	0:00:00	0.1%	sh/1
1238	root	4656K	3200K	sleep	59	0	0:00:00	0.1%	ttsession/1
267	root	2680K	2184K	sleep	59	0	0:00:19	0.0%	mibiisa/7
1247	root	7064K	4664K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	sdtperfmeter/1
216	root	3056K	1888K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	htt_server/2
3853	root	2704K	2192K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	remotedprovider/4
214	root	1000K	680K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	htt/1
264	root	1784K	1104K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	ttymon/1
185	root	2872K	2152K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	nscd/20
170	root	2336K	1368K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	cron/1
188	root	1392K	1008K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	powerd/2
163	root	3672K	1832K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	syslogd/13
142	daemon	2464K	1736K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	statd/1
Total: 62 processes, 205 lwps, load averages: 0.34, 0.12, 0.08									
#									

Procesos, señales y trabajos planificados

```
# prstat -a          # informes separados para usuario
```

PID	USERNAME	SIZE	RSS	STATE	PRI	NICE	TIME	CPU	PROCESS/NLWP
1265	root	81M	55M	sleep	59	0	0:04:53	2.2%	java/45
4836	root	4368K	4248K	cpu0	59	0	0:00:00	0.3%	prstat/1
1245	root	9792K	7888K	sleep	59	0	0:00:03	0.0%	dtwm/5
3894	root	2568K	1856K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	bash/1
267	root	2680K	2184K	sleep	59	0	0:00:20	0.0%	mibiisa/7
3870	root	5736K	2608K	sleep	59	0	0:00:01	0.0%	sshd/1
1275	root	74M	42M	run	59	0	0:02:05	0.0%	java/27
4272	root	8752K	6336K	sleep	59	0	0:00:01	0.0%	sdtprocess/1
170	root	2336K	1368K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	cron/1
188	root	1392K	1008K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	powerd/2
163	root	3672K	1832K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	syslogd/13
142	daemon	2464K	1736K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	statd/1
240	root	2200K	1472K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	snmpd/1
141	root	2184K	1456K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	lockd/2
129	root	2440K	1704K	sleep	59	0	0:00:00	0.0%	inetd/1
NPROC	USERNAME	SIZE	RSS	MEMORY			TIME	CPU	
60	root	344M	216M	35%			0:07:24	2.6%	
1	mgarra	2320K	1168K	0.2%			0:00:00	0.0%	
1	nobody	3312K	2264K	0.4%			0:00:00	0.0%	
1	smmsp	4352K	1360K	0.2%			0:00:00	0.0%	
1	daemon	2464K	1736K	0.3%			0:00:00	0.0%	
Total: 64 processes, 201 lwps, load averages: 0.11, 0.08, 0.07									

Procesos, señales y trabajos planificados

```
# prstat -c      # Muestra por pantalla los nuevos informes bajo los anteriores
```

```
10.142.66.77 - PuTTY
4209 root    3752K 2136K sleep   59   0  0:00:00 0.0% automountd/3
108 root    2312K 1368K sleep   59   0  0:00:00 0.0% rpcbind/1
Total: 64 processes, 201 lwps, load averages: 0.02, 0.03, 0.05
  PID USERNAME  SIZE  RSS STATE PRI NICE   TIME CPU PROCESS/NLWP
1265 root     81M 55M run    59   0  0:05:05 1.7% java/45
4905 root    4328K 4160K cpu0   59   0  0:00:00 0.2% prstat/1
3870 root    5736K 2608K sleep   59   0  0:00:01 0.0% sshd/1
1245 root    9792K 7888K sleep   59   0  0:00:03 0.0% dtwm/5
4272 root    8752K 6336K sleep   59   0  0:00:01 0.0% sdtprocess/1
267 root    2680K 2184K sleep   59   0  0:00:21 0.0% mibiisa/7
170 root    2336K 1368K sleep   59   0  0:00:00 0.0% cron/1
188 root    1392K 1008K sleep   59   0  0:00:00 0.0% powerd/2
163 root    3672K 1832K sleep   59   0  0:00:00 0.0% syslogd/13
142 daemon  2464K 1736K sleep   59   0  0:00:00 0.0% statd/1
240 root    2200K 1472K sleep   59   0  0:00:00 0.0% snmpdx/1
141 root    2184K 1456K sleep   59   0  0:00:00 0.0% lockd/2
129 root    2440K 1704K sleep   59   0  0:00:00 0.0% inetd/1
4209 root    3752K 2136K sleep   59   0  0:00:00 0.0% automountd/3
108 root    2312K 1368K sleep   59   0  0:00:00 0.0% rpcbind/1
Total: 64 processes, 201 lwps, load averages: 0.02, 0.03, 0.05
  PID USERNAME  SIZE  RSS STATE PRI NICE   TIME CPU PROCESS/NLWP
1265 root     81M 55M sleep   59   0  0:05:06 1.9% java/45
4905 root    4328K 4160K cpu0   59   0  0:00:00 0.2% prstat/1
3870 root    5736K 2608K sleep   59   0  0:00:01 0.0% sshd/1
4272 root    8752K 6336K sleep   59   0  0:00:01 0.0% sdtprocess/1
1245 root    9792K 7888K sleep   59   0  0:00:03 0.0% dtwm/5
267 root    2680K 2184K sleep   59   0  0:00:21 0.0% mibiisa/7
170 root    2336K 1368K sleep   59   0  0:00:00 0.0% cron/1
188 root    1392K 1008K sleep   59   0  0:00:00 0.0% powerd/2
163 root    3672K 1832K sleep   59   0  0:00:00 0.0% syslogd/13
142 daemon  2464K 1736K sleep   59   0  0:00:00 0.0% statd/1
240 root    2200K 1472K sleep   59   0  0:00:00 0.0% snmpdx/1
141 root    2184K 1456K sleep   59   0  0:00:00 0.0% lockd/2
129 root    2440K 1704K sleep   59   0  0:00:00 0.0% inetd/1
4209 root    3752K 2136K sleep   59   0  0:00:00 0.0% automountd/3
108 root    2312K 1368K sleep   59   0  0:00:00 0.0% rpcbind/1
Total: 64 processes, 201 lwps, load averages: 0.02, 0.03, 0.05
```

Procesos, señales y trabajos planificados

```
# prstat -t          # informe resumen del uso total por usuarios
```

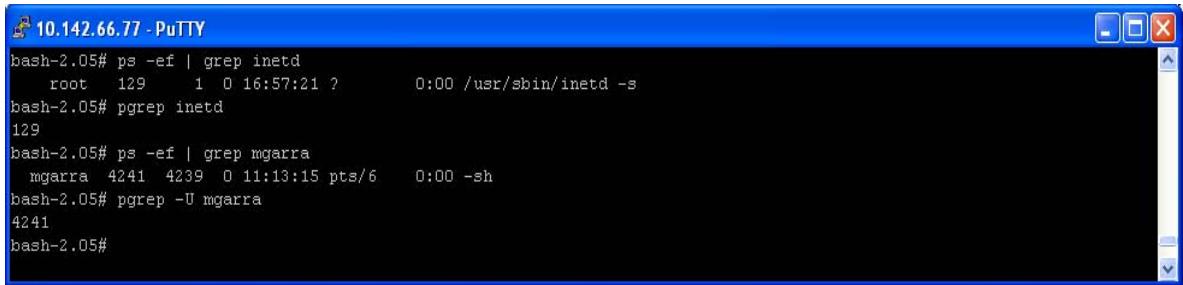
The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "10.142.66.77 - PuTTY". The window displays a table of process statistics with the following columns: NPROC, USERNAME, SIZE, RSS, MEMORY, TIME, and CPU. The data is as follows:

NPROC	USERNAME	SIZE	RSS	MEMORY	TIME	CPU
60	root	344M	216M	35%	0:07:40	1.9%
1	mgarra	2320K	1168K	0.2%	0:00:00	0.0%
1	nobody	3312K	2264K	0.4%	0:00:00	0.0%
1	smmsp	4352K	1360K	0.2%	0:00:00	0.0%
1	daemon	2464K	1736K	0.3%	0:00:00	0.0%

At the bottom of the terminal window, the message "Total: 64 processes, 201 lwps, load averages: 0.07, 0.05, 0.06" is displayed.

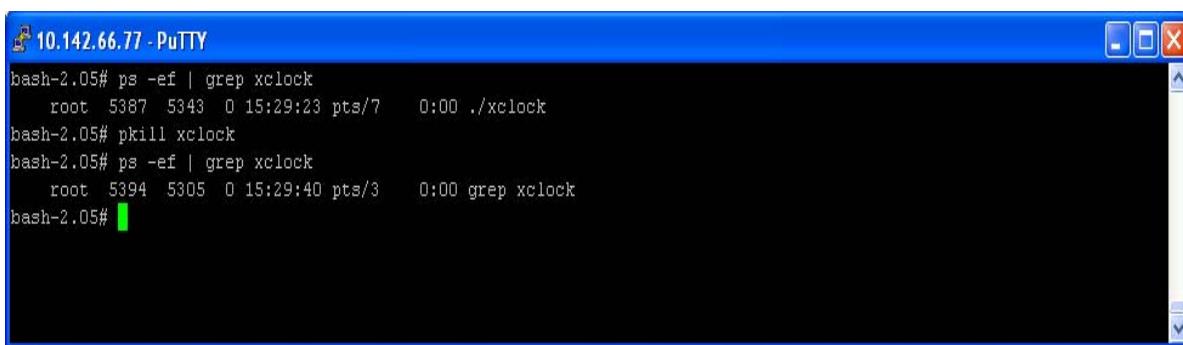
Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ pgrep: Examina los procesos en ejecución y busca la cadena que se especifique.



```
10.142.66.77 - PuTTY
bash-2.05# ps -ef | grep inetd
root 129 1 0 16:57:21 ? 0:00 /usr/sbin/inetd -s
bash-2.05# pgrep inetd
129
bash-2.05# ps -ef | grep mgarra
mgarra 4241 4239 0 11:13:15 pts/6 0:00 -sh
bash-2.05# pgrep -U mgarra
4241
bash-2.05#
```

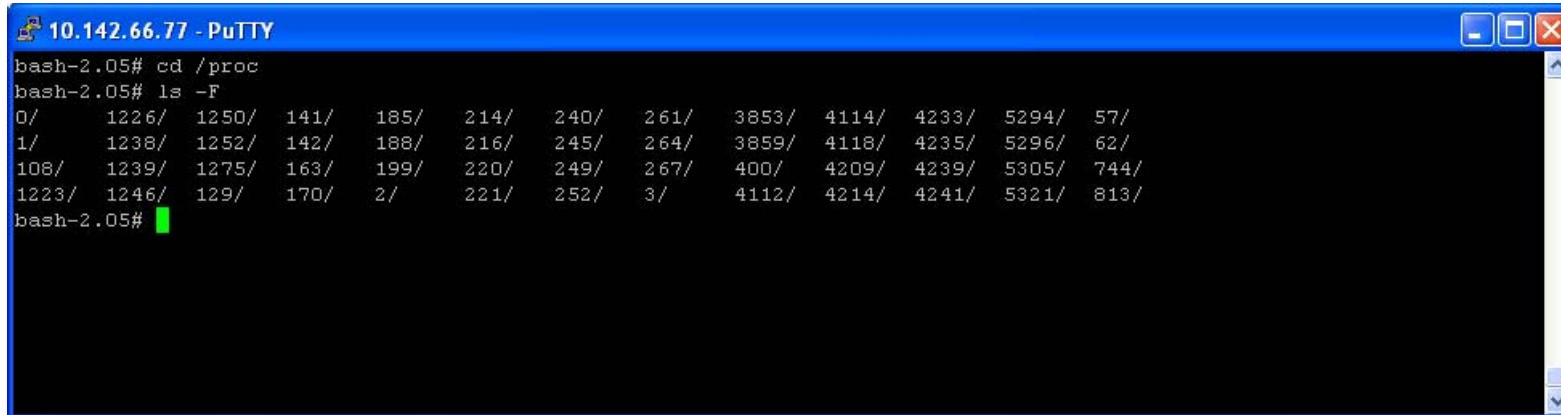
- ▶ pkill: Mata al proceso con el nombre que le digamos



```
10.142.66.77 - PuTTY
bash-2.05# ps -ef | grep xclock
root 5387 5343 0 15:29:23 pts/7 0:00 ./xclock
bash-2.05# pkill xclock
bash-2.05# ps -ef | grep xclock
root 5394 5305 0 15:29:40 pts/3 0:00 grep xclock
bash-2.05#
```

Procesos, señales y trabajos planificados

Cada LWP se asocia a un PID, que se representa con una entrada bajo el directorio /proc. Cada sub directorio contiene varios ficheros diferentes, en donde se almacenan los datos de proceso en tiempo de ejecución



```
10.142.66.77 - PuTTY
bash-2.05# cd /proc
bash-2.05# ls -F
0/    1226/  1250/  141/   185/   214/   240/   261/   3853/  4114/  4233/  5294/  57/
1/    1238/  1252/  142/   188/   216/   245/   264/   3859/  4118/  4235/  5296/  62/
108/  1239/  1275/  163/   199/   220/   249/   267/   400/   4209/  4239/  5305/  744/
1223/ 1246/  129/   170/   2/     221/   252/   3/     4112/  4214/  4241/  5321/  813/
bash-2.05#
```

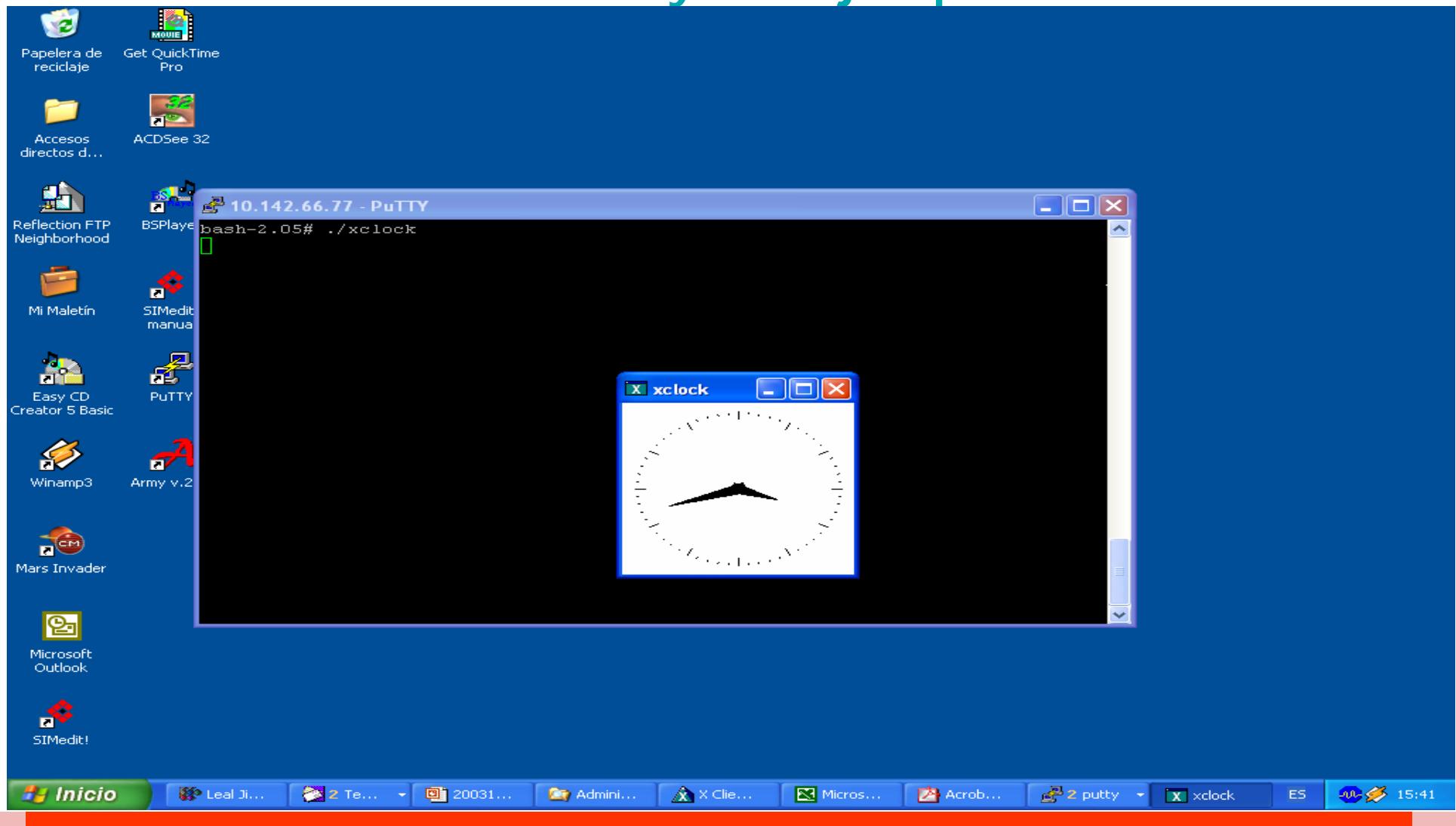


```
10.142.66.77 - PuTTY
bash-2.05# cd 0
bash-2.05# ls -F
as      ctl      lpsinfo    lwp/      pagedata  root@    usage
auxv    cwd@    lstatus     map       psinfo    sigact   watch
cred    fd/     lusage     object/   rmap     status    xmap
bash-2.05#
```

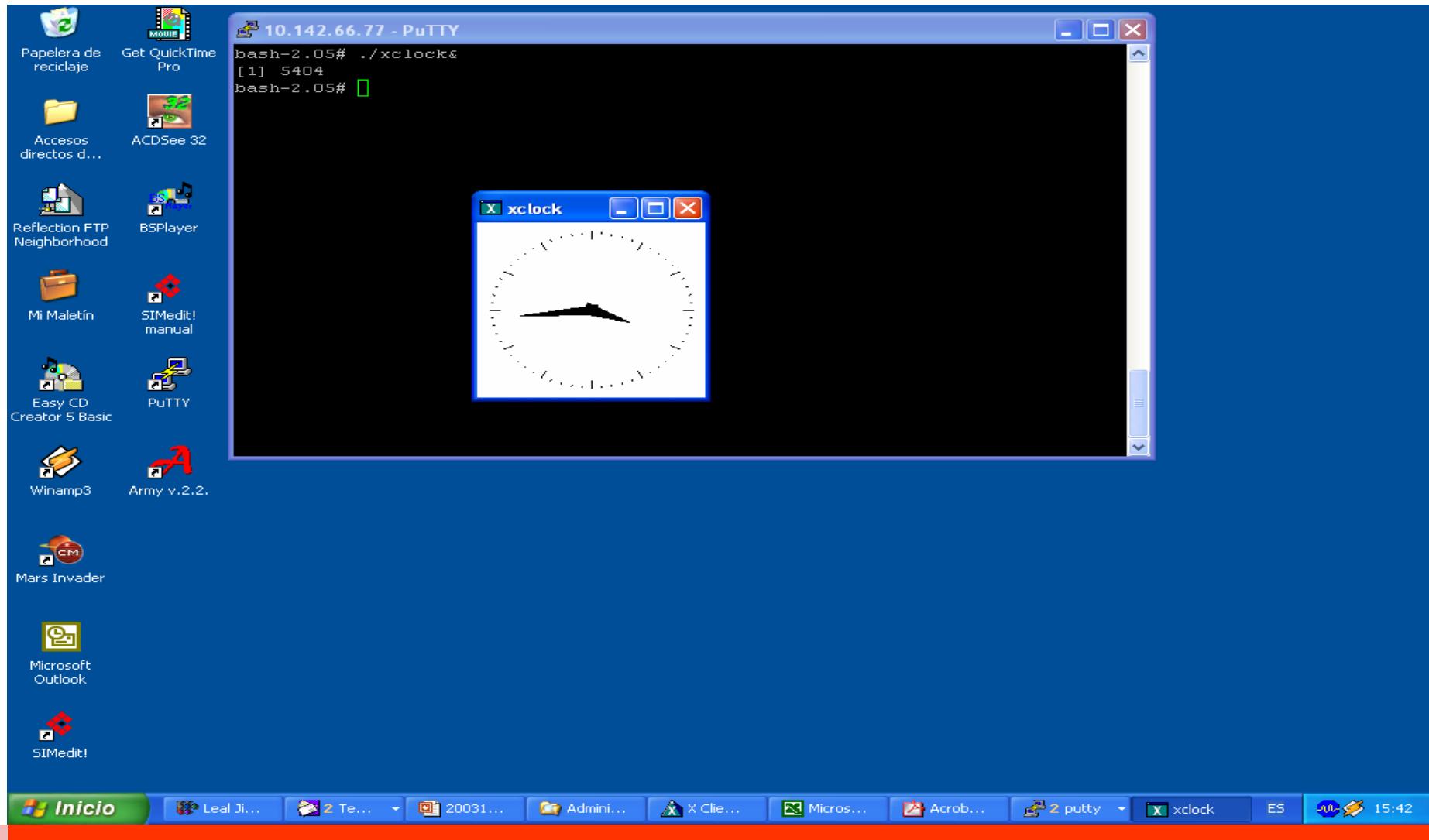
Procesos, señales y trabajos planificados

as/	# pmap <i>PID</i>	Espacio de direcciones
pagedata/	# pmap <i>PID</i>	Referencia a espacios de direcciones
ctl/		Fichero de control
cred/		Datos de credencial
cwd/	# pwdx <i>PID</i>	Directorio de trabajo
fd/		Descriptor de fichero
ldt/		Tabla de descriptor local
psinfo/		Información del proceso
rmap/		Mapa de memoria reservada
root/		Directorio raíz
sigact/	# psig <i>PID</i>	Datos de señales
status/		Fichero de estado
map/		Mapa de memoria virtual

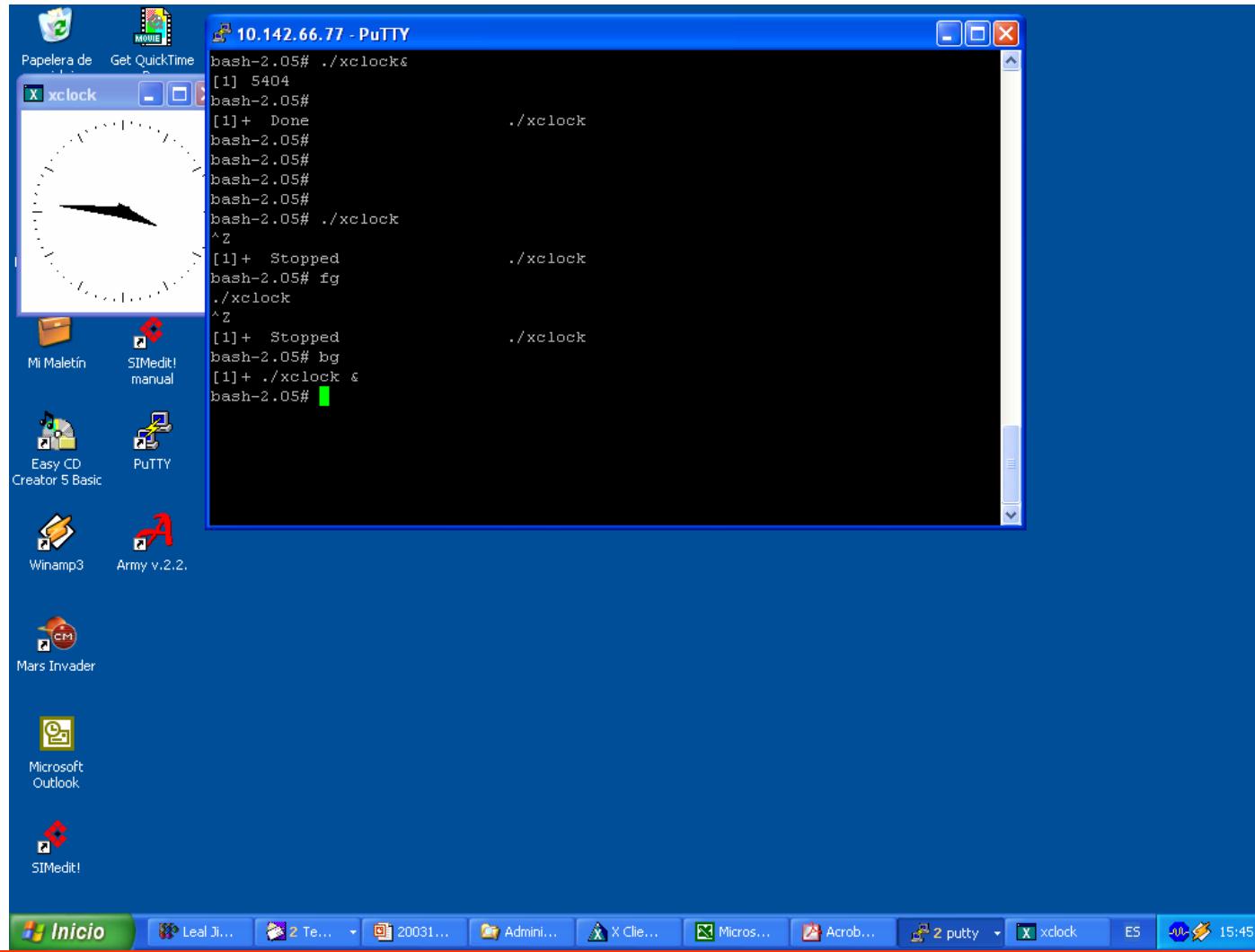
Procesos, señales y trabajos planificados



Procesos, señales y trabajos planificados



Procesos, señales y trabajos planificados



Procesos, señales y trabajos planificados

```
#define SIGHUP 1      /* hangup */
#define SIGINT 2       /* interrupt (rubout) */
#define SIGQUIT 3      /* quit (ASCII FS) */
#define SIGILL 4        /* illegal instruction (not reset when caught) */
#define SIGTRAP 5      /* trace trap (not reset when caught) */
#define SIGIOT 6        /* IOT instruction */
#define SIGABRT 6       /* used by abort, replace SIGIOT in the future */
#define SIGEMT 7        /* EMT instruction */
#define SIGFPE 8        /* floating point exception */
#define SIGKILL 9       /* kill (cannot be caught or ignored) */
#define SIGBUS 10       /* bus error */
#define SIGSEGV 11      /* segmentation violation */
#define SIGSYS 12       /* bad argument to system call */
#define SIGPIPE 13      /* write on a pipe with no one to read it */
#define SIGALRM 14      /* alarm clock */
#define SIGTERM 15      /* software termination signal from kill */
#define SIGUSR1 16      /* user defined signal 1 */
#define SIGUSR2 17      /* user defined signal 2 */
#define SIGCLD 18       /* child status change */
#define SIGCHLD 18      /* child status change alias (POSIX) */
#define SIGPWR 19       /* power-fail restart */
#define SIGWINCH 20     /* window size change */
#define SIGURG 21       /* urgent socket condition */
#define SIGPOLL 22      /* pollable event occurred */
#define SIGIO  SIGPOLL /* socket I/O possible (SIGPOLL alias) */
#define SIGSTOP 23      /* stop (cannot be caught or ignored) */
#define SIGTSTP 24      /* user stop requested from tty */
#define SIGCONT 25      /* stopped process has been continued */
#define SIGTTIN 26      /* background tty read attempted */
#define SIGTTOU 27      /* background tty write attempted */
#define SIGVTALRM 28    /* virtual timer expired */
#define SIGPROF 29      /* profiling timer expired */
#define SIGXCPU 30      /* exceeded cpu limit */
#define SIGXFSZ 31      /* exceeded file size limit */
#define SIGWAITING 32   /* process's lwps are blocked */
#define SIGLWP 33        /* special signal used by thread library */
#define SIGFREEZE 34    /* special signal used by CPR */
#define SIGTHAW 35      /* special signal used by CPR */
#define SIGCANCEL 36    /* thread cancellation signal used by libthread */
#define SIGLOST 37      /* resource lost (eg, record-lock lost) */
#define SIGXRES 38      /* resource control exceeded */
```

kill -señal <PID>

Procesos, señales y trabajos planificados

► Comando top:

```
# top
last PID: 16630; load averages: 0.17, 0.08, 0.06 09:33:29
72 processes: 71 sleeping, 1 on cpu
CPU states: 87.6% idle, 4.8% user, 7.5% kernel, 0.1% iowait, 0.0% swap
Memory: 128M real, 3188K free, 72M swap in use, 172M swap free
PID USERNAME THR PRI NICE SIZE RES STATE TIME CPU COMMAND
259 root 1 59 0 18M 4044K sleep 58:49 1.40% Xsun
16630 pwatters 1 59 0 1956K 1536K cpu 0:00 1.19% top
345 pwatters 8 33 0 7704K 4372K sleep 0:21 0.83% dtwm
16580 pwatters 1 59 0 5984K 2608K sleep 0:00 0.24% dtterm
9196 pwatters 1 48 0 17M 1164K sleep 0:28 0.01% netscape
13818 pwatters 1 59 0 5992K 872K sleep 0:01 0.00% dtterm
338 pwatters 1 48 0 7508K 0K sleep 0:04 0.00% dtsession
112 pwatters 3 59 0 1808K 732K sleep 0:03 0.00% nis_cachemgr
157 pwatters 5 58 0 2576K 576K sleep 0:02 0.00% automountd
422 pwatters 1 48 0 4096K 672K sleep 0:01 0.00% textedit
2295 pwatters 1 48 0 7168K 0K sleep 0:01 0.00% dtfile
8350 root 10 51 0 3000K 2028K sleep 0:01 0.00% nscd
8757 pwatters 1 48 10 5992K 1340K sleep 0:01 0.00% dtterm
4910 nobody 1 0 0 1916K 0K sleep 0:00 0.00% httpd
366 pwatters 1 28 0 1500K 0K sleep 0:00 0.00% sdtvolcheck
```

Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ Mediante el comando `nice` se puede conseguir que un proceso reciba más o menos prioridad del planificador de procesos.

```
# nice --<prioridad> proceso
```

- ▶ Cualquier usuario puede subir la prioridad a un proceso, pero sólo el usuario `root` puede bajarla.

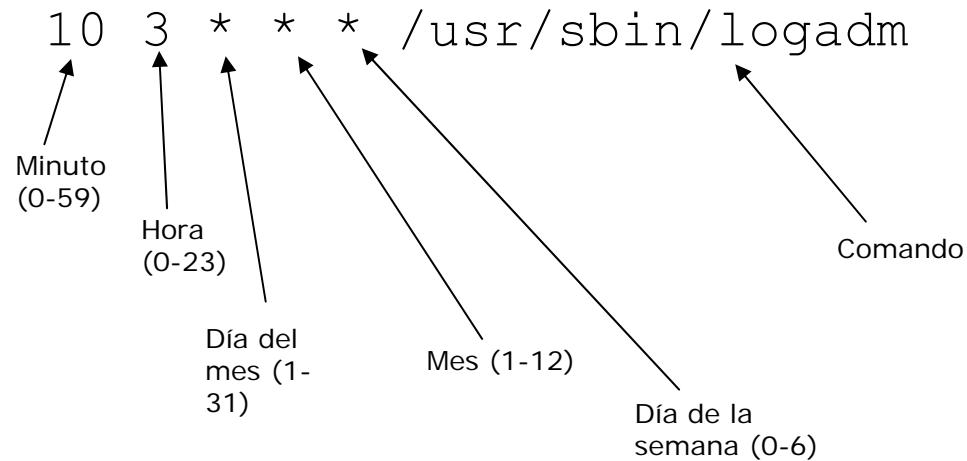
Procesos, señales y trabajos planificados

► Crontab

- > El demonio `cron` es el encargado de planificar y ejecutar automáticamente los comandos.
- > Por defecto los usuarios normales no tienen ficheros `crontab`.
- > Cada usuario que quiera ejecutar automáticamente comandos mediante `crontab`, necesita tener un fichero del tipo `/var/spool/cron/crontabs/nombre_usuario`.
- > El comando `crontab` permite ver, modificar o borrar un fichero `crontab`.
- > No se permiten líneas vacías en el `crontab`.
- > Asegurarse que la variable `EDITOR=vi`.

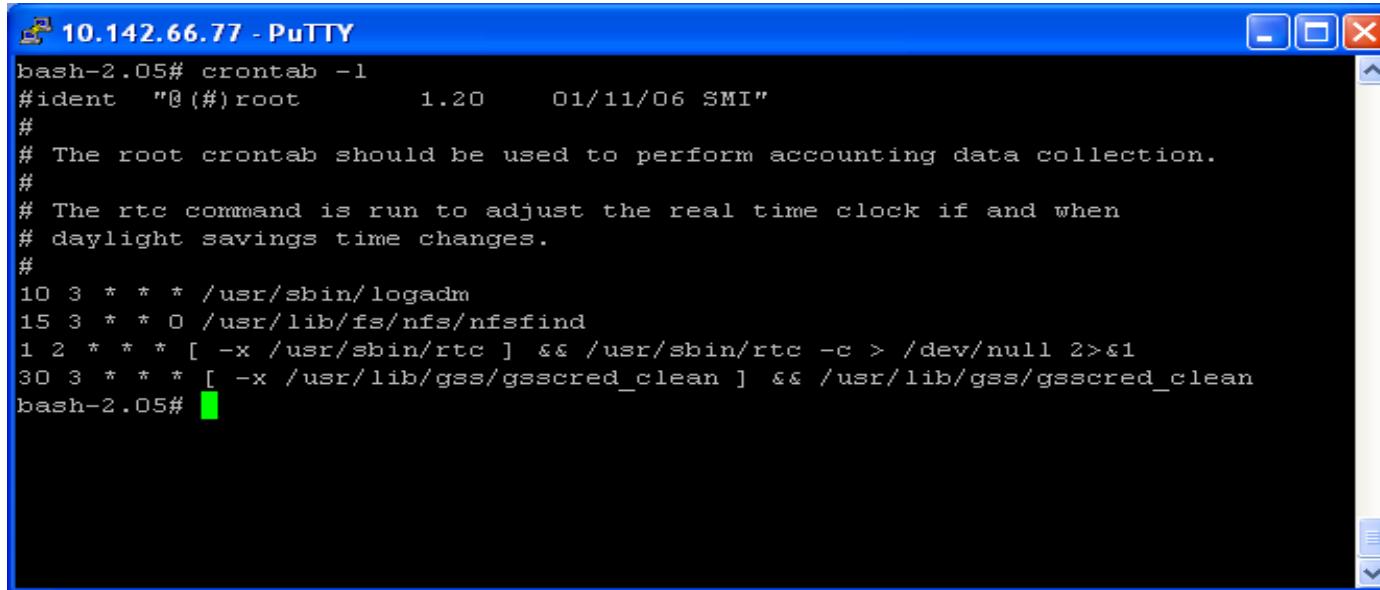
Procesos, señales y trabajos planificados

► Crontab



Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ Para visualizar el crontab de root, como usuario root:

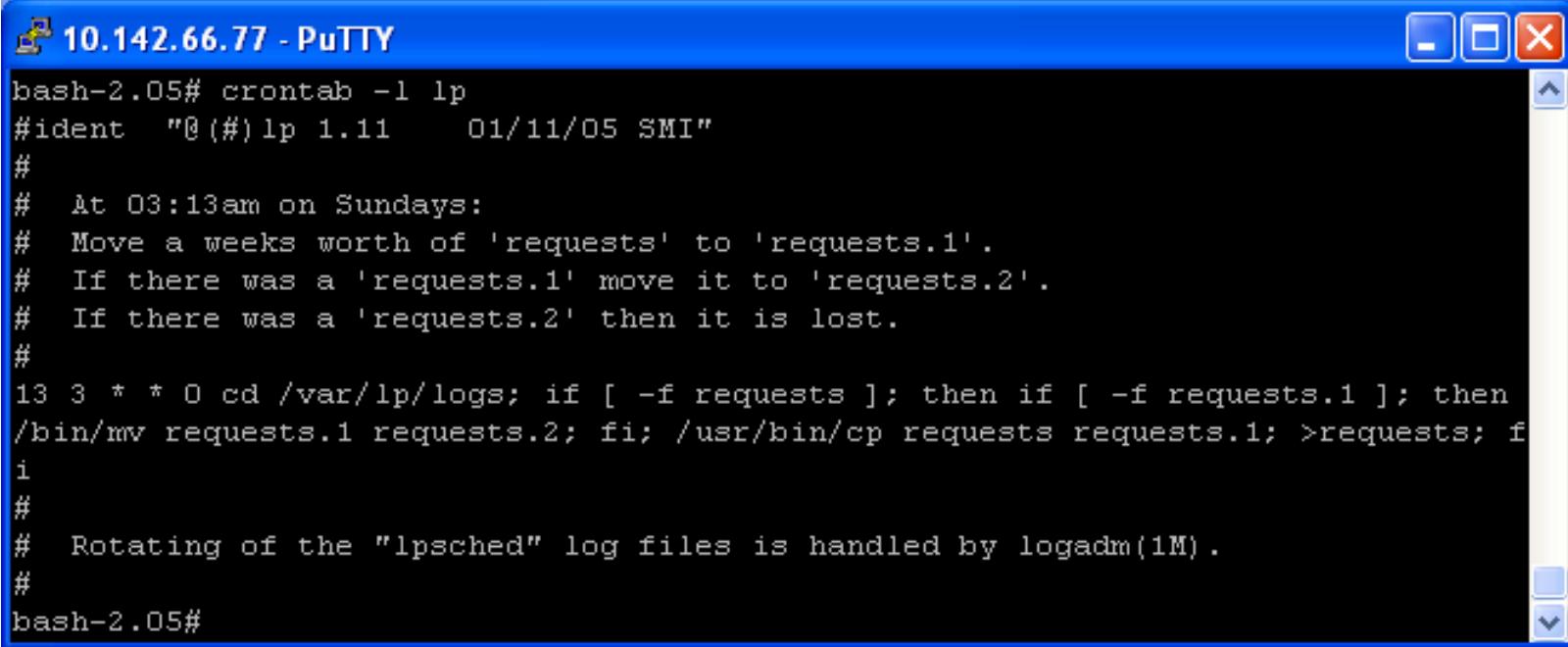


The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "10.142.66.77 - PuTTY". The window contains the output of the command "crontab -l" run as root. The output is as follows:

```
bash-2.05# crontab -l
#ident  "#(#)root      1.20      01/11/06 SMI"
#
# The root crontab should be used to perform accounting data collection.
#
# The rtc command is run to adjust the real time clock if and when
# daylight savings time changes.
#
10 3 * * * /usr/sbin/logadm
15 3 * * 0 /usr/lib/fs/nfs/nfsfind
1 2 * * * [ -x /usr/sbin/rtc ] && /usr/sbin/rtc -c > /dev/null 2>&1
30 3 * * * [ -x /usr/lib/gss/gsscred_clean ] && /usr/lib/gss/gsscred_clean
bash-2.05#
```

Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ Para visualizar el `crontab` del usuario `lp`, como usuario `root`:

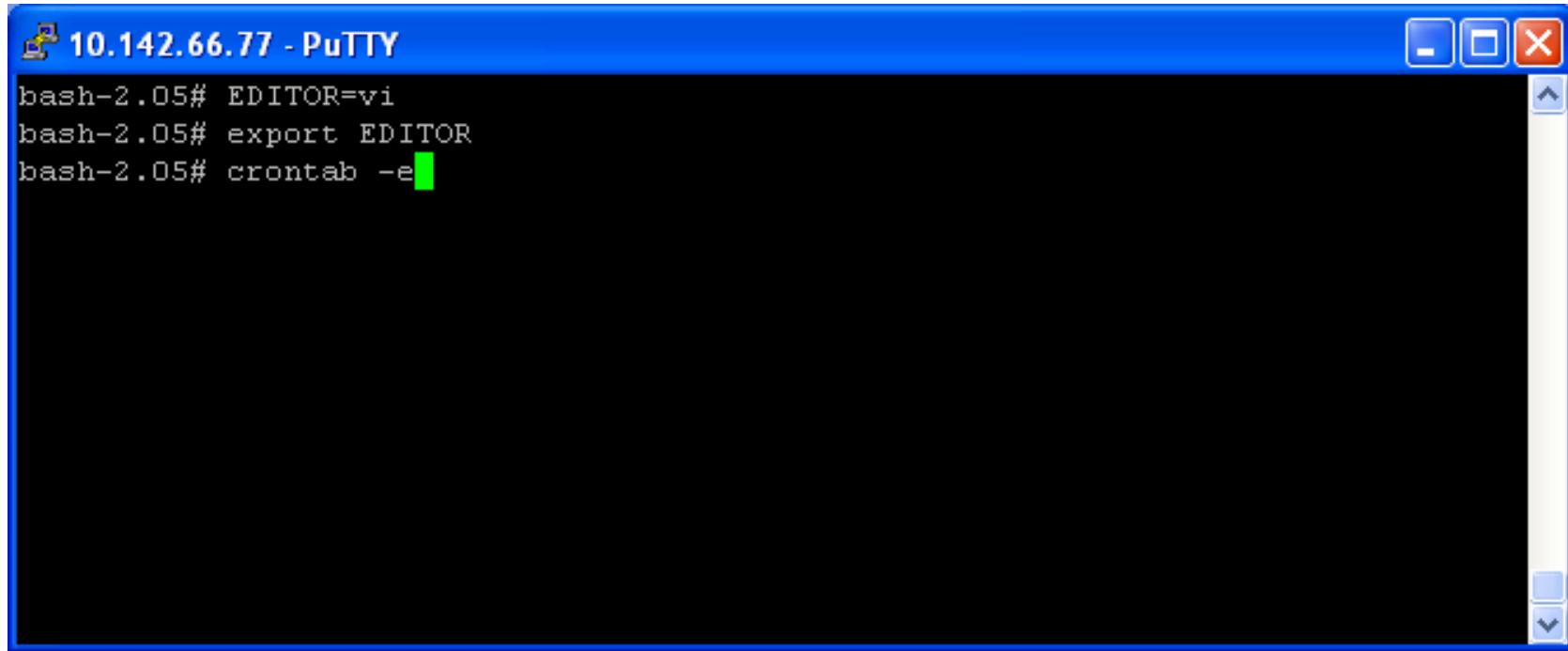


The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "10.142.66.77 - PuTTY". The window contains the output of the command "crontab -l lp". The output is as follows:

```
bash-2.05# crontab -l lp
#ident  "@(#)lp 1.11      01/11/05 SMI"
#
#  At 03:13am on Sundays:
#  Move a weeks worth of 'requests' to 'requests.1'.
#  If there was a 'requests.1' move it to 'requests.2'.
#  If there was a 'requests.2' then it is lost.
#
13 3 * * 0 cd /var/lp/logs; if [ -f requests ]; then if [ -f requests.1 ]; then
/bin/mv requests.1 requests.2; fi; /usr/bin/cp requests requests.1; >requests; fi
#
#  Rotating of the "lpsched" log files is handled by logadm(1M).
#
bash-2.05#
```

Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ Para editar el fichero de crontab, hay que seguir los siguientes pasos:



A screenshot of a PuTTY terminal window titled "10.142.66.77 - PuTTY". The window has a blue header bar with the title and standard window controls (minimize, maximize, close). The main area is black and contains white text. The text shows a command-line session:
bash-2.05# EDITOR=vi
bash-2.05# export EDITOR
bash-2.05# crontab -e

Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ En el fichero `/etc/cron.d/cron.deny`, aparece los usuarios a los que explicitamente se les prohíbe hacer cron.
- ▶ Por defecto existe en el sistema

```
bash-2.05# more cron.deny
daemon
bin
smtp
nuucp
listen
nobody
noaccess
```

Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ El fichero `/etc/cron.d/allow` no existe por defecto, si existiera sólo tendrían acceso a `cron` los usuarios listados en este.
- ▶ Para borrar un fichero de `cron`:
`# crontab -r nombre_usuario`

Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ El comando `at` se usa para únicamente ejecutar una vez un comando en una fecha y hora indicada.
- ▶ `at [-m] [-r id_trabajo] [-q nombre_colas] [-t hora] [fecha]`
- ▶ `-r` borra el trabajo con id `id_trabajo`
- ▶ Para visualizar información sobre los trabajos

The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "10.142.66.77 - PuTTY". The session content is as follows:

```
bash-2.05# at 19:00
at>
at>
at> find /export/home -size 10000000c -exec ls -la {} \;
at> <EOT>
commands will be executed using /sbin/sh
job 1066928400.a at Thu Oct 23 19:00:00 2003
bash-2.05# at -l
user = root      1066928400.a    Thu Oct 23 19:00:00 2003
bash-2.05# atq
  Rank   Execution Date     Owner     Job      Queue  Job Name
  1st    Oct 23, 2003 19:00  root    1066928400.a    a    stdin
bash-2.05# at -r 1066928400.a
bash-2.05# atq
no files in queue.
bash-2.05#
```

Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ Por defecto Solaris incluye /etc/cron.d/at.deny. En este fichero se especifican los usuarios a los que explícitamente se les prohíbe hacer at.

```
# cat /etc/cron.d/at.deny
daemon
bin
smtp
nuucp
listen
nobody
noaccess
#
```

Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ Para ver todos los archivos que tiene abierto un usuario

```
bash-2.03# lsof -u root | head
```

COMMAND	PID	USER	FD	TYPE	DEVICE	SIZE/OFF	NODE	NAME
sched	0	root	cwd	VDIR	32,24	1024	2	/
init	1	root	cwd	VDIR	32,24	1024	2	/
init	1	root	txt	VREG	32,24	546592	202974	/ (/dev/dsk/c0t3d0s0)
init	1	root	txt	VREG	32,24	5292	194601	/ (/dev/dsk/c0t3d0s0)
init	1	root	txt	VREG	32,24	236348	194566	/ (/dev/dsk/c0t3d0s0)
init	1	root	0u	FIFO	32,24	0t0	287399	/etc/initpipe
pageout	2	root	cwd	VDIR	32,24	1024	2	/
fsflush	3	root	cwd	VDIR	32,24	1024	2	/
sys eventd	54	root	cwd	VDIR	32,24	1024	2	/
Broken Pipe								

Procesos, señales y trabajos planificados

- ▶ Para ver los procesos que están usando un archivo

```
bash-2.03# lsof /bin/bash

COMMAND  PID USER   FD   TYPE DEVICE SIZE/OFF NODE NAME
bash    6292 root  txt  VREG  32,24  516392 321683 ./usr/bin/bash
bash    6367 root  txt  VREG  32,24  516392 321683 ./usr/bin/bash
bash   11697 root  txt  VREG  32,24  516392 321683 ./usr/bin/bash
bash   17594 root  txt  VREG  32,24  516392 321683 ./usr/bin/bash
bash   21672 root  txt  VREG  32,24  516392 321683 ./usr/bin/bash
```

Backup y recuperación de ficheros **SOLARIS™**



Backup y recuperación de ficheros

► Nombres de dispositivos lógicos de las cintas

/dev/rmt/#mn

Número lógico de la cinta. Así 0 sería el primer dispositivo cinta encontrado, 1 sería el segundo y así sucesivamente

No rebobina una vez que acabe

Tipo de densidad de la cinta:

- l (low)
- m (medium)
- h (high)
- c (compressed)
- u (ultr compressed)

Las densidades son dependientes de las cintas. Consultar la documentación de estas.

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Primer dispositivo de backup, rebobinado cuando termine
`/dev/rmt/0`
- ▶ Primer dispositivo de backup, no rebobinado cuando termine
`/dev/rmt/0n`
- ▶ Segundo dispositivo de backup, rebobinado cuando termine
`/dev/rmt/1`
- ▶ Segundo dispositivo de backup, low density no rebobinado
`/dev/rmt/1ln`

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Camando **ufsdump**: Se utiliza para hacer backups de sistemas de fichero
 - > Comando únicamente de Solaris
 - > # ufsdump opciones [argumentos] sistema_de_ficheros
 - > Opciones:
 - 0-9: Nivel de backup. El 0 indica backup completo. Del 1 al 9 indican incrementales.
 - v: Después de escribir en cinta comprobar el contenido. Usar esta opción sólo en sistemas de ficheros desmontados
 - S: Determina el tamaño estimado en bytes sobre la cinta para realizar el backup.
 - o: Al terminar coge el dispositivo lo rebobina y expulsa la cinta
 - u: Actualiza el fichero /etc/dumpdates. Cada entrada indica el sistema de ficheros, el nivel de backup y la fecha.
 - f: Especifica el dispositivo sobre el que se hará el backup

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Realización de backups remotos:

```
# ufsdump 0f equipo_remoto:/dev/rmt/# /sistema_de_fichero
```

- ▶ Cuando haces un backup a través de la red, en el sistema remoto tendrás que tener una entrada en `/.rhosts` para el equipo al que queremos hacer backup.

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Camando **ufsrestore**: Se utiliza para recuperar backups de ficheros y sistemas de ficheros.

- > Comando únicamente de Solaris

```
# ufsrestore opciones [argumentos] sistema_de_ficheros
```

- > Opciones:

- t: Muestra el contenido del backup
 - r: Recupera el sistema de ficheros completo
 - x: Recupera sólo los ficheros indicados
 - i: Modo interactivo
 - v: Modo verbose
 - f: Especifica el dispositivo sobre el que se hará el backup

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ El fichero `restoresymtable` se crea siempre que se recupere un sistema de ficheros completo. Este sólo se usa como checkpoint.
- ▶ El fichero `restoresymtable` no es necesario cuando la recuperación se completa, por lo tanto una vez acabado debería eliminarse.

Backup y recuperación de ficheros

► Recuperar el sistema de ficheros / (root):

- 1) ok boot cdrom -s
- 2) newfs /dev/rdsk/c0t0d0s0
- 3) mount /dev/dsk/c0t0d0s0 /a
- 4) cd /a
- 5) ufsrestore -rf /dev/rmt/0
- 6) rm restoresymtable
- 7) cd /usr/platform/`uname -m`/lib/fs/ufs
- 8) installboot bootblk /dev/rdsk/c0t0d0s0
- 9) cd /
- 10) umount /a
- 11) fsck /dev/rdsk/c0t0d0s0
- 12) init 6
- 13) ufsdump 0uf /dev/rmt/0 /dev/rdsk/c0t0d0s0

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Comando mt (Magnetic Tape control): Se usa para mandar instrucciones a la cinta.
- ▶

```
# mt [-f dispositivo_cinta] comando [count]
```
- ▶ Los comandos pueden ser:
 - > status : Información de la cinta
 - > rewind : Rebobina la cinta
 - > offline : Rebobina la cinta y pone la unidad off-line
 - > fsf : Avanza tantos count como digamos

Backup y recuperación de ficheros

```
$ mt -f /dev/rmt/0 status
```

Archive QIC-150 tape drive:

```
sense key(0x0)= No Additional Sense residual= 0 retries= 0  
file no= 0 block no= 0
```

```
$ mt -f /dev/rmt/1 status
```

Exabyte EXB-8200 8mm tape drive:

```
sense key(0x0)= NO Additional Sense residual= 0 retries= 0  
file no= 0 block no= 0
```

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Si ocurren errores mientras leemos una cinta, se vuelve a tensar la cinta, se limpia el dispositivo y se intenta de nuevo

```
$ mt -f /dev/rmt/1 retension
```

Backup y recuperación de ficheros

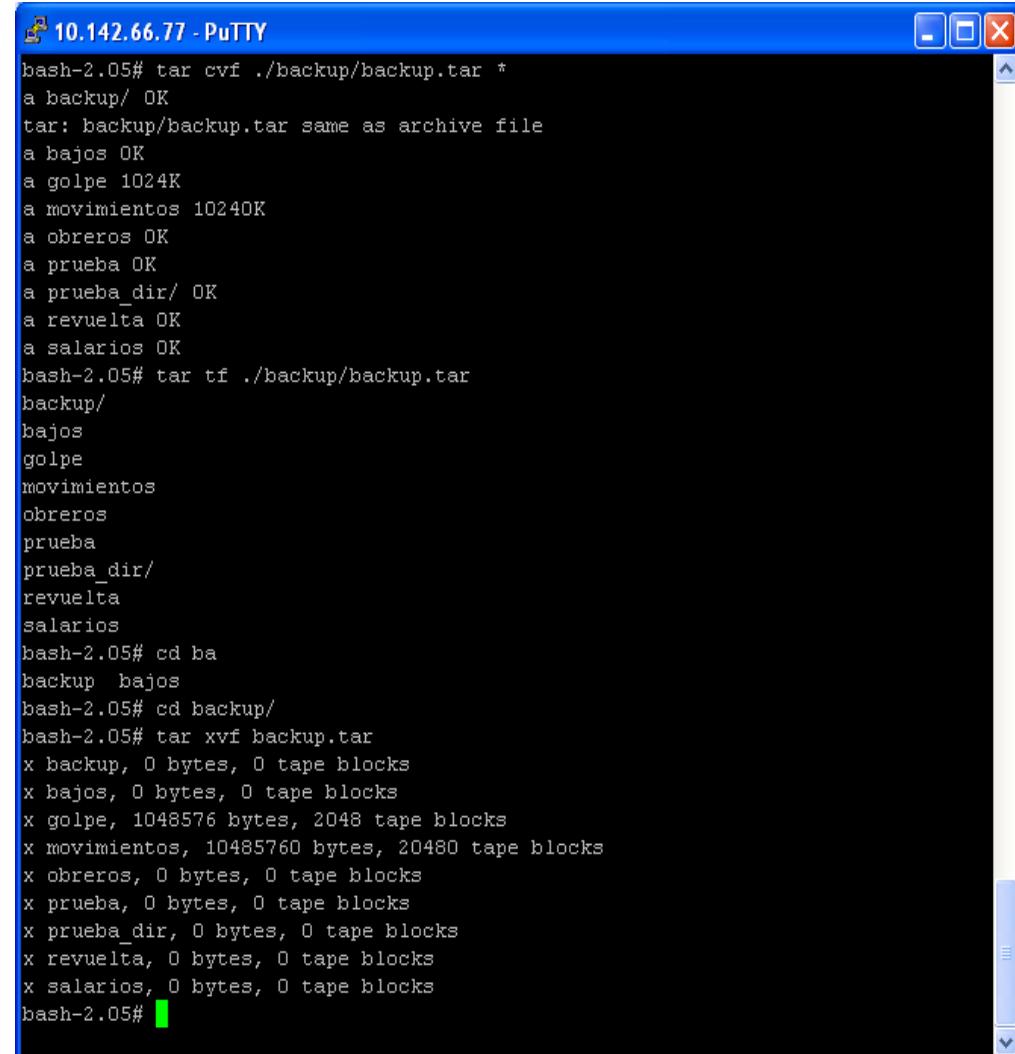
► Camando **tar (Tape Archive)**: Se utiliza para añadir y extraer archivos de un fichero

>Comando únicamente de Solaris

># tar opciones objetivo

>Opciones:

- c: Crea el fichero .tar
- x: Recupera sólo los ficheros indicados
- t: Muestra el contenido del fichero .tar
- v: Modo verbose
- f: Especifica el archivo sobre el que se hará el backup

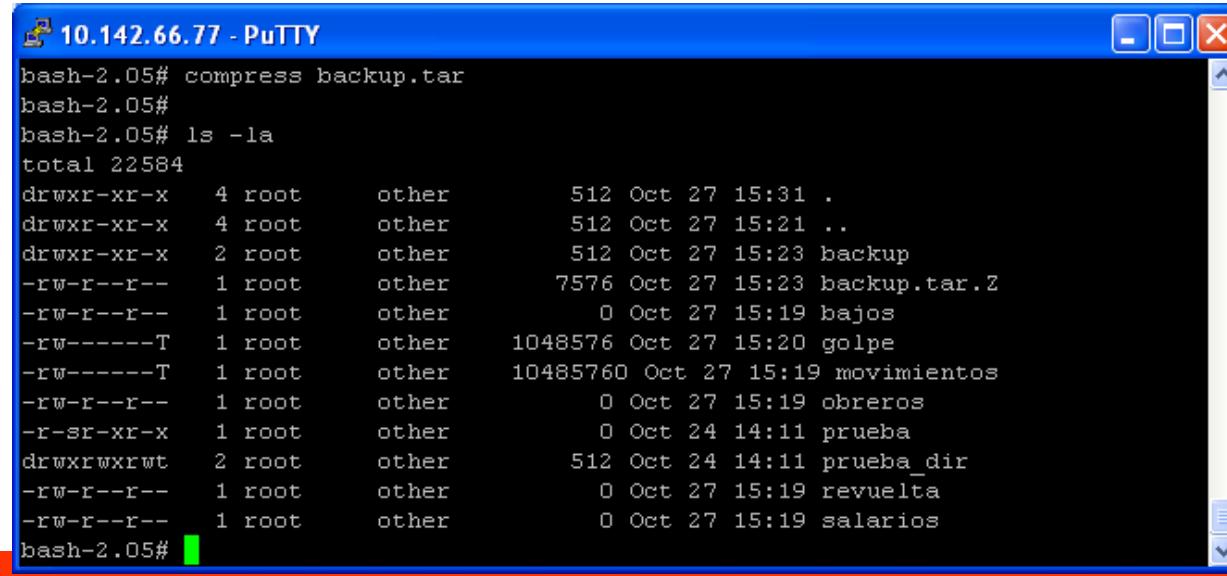


```
10.142.66.77 - PuTTY
bash-2.05# tar cvf ./backup/backup.tar *
a backup/ OK
tar: backup/backup.tar same as archive file
a bajos OK
a golpe 1024K
a movimientos 10240K
a obreros OK
a prueba OK
a prueba_dir/ OK
a revuelta OK
a salarios OK
bash-2.05# tar tf ./backup/backup.tar
backup/
bajos
golpe
movimientos
obreros
prueba
prueba_dir/
revuelta
salarios
bash-2.05# cd ba
backup bajos
bash-2.05# cd backup/
bash-2.05# tar xvf backup.tar
x backup, 0 bytes, 0 tape blocks
x bajos, 0 bytes, 0 tape blocks
x golpe, 1048576 bytes, 2048 tape blocks
x movimientos, 10485760 bytes, 20480 tape blocks
x obreros, 0 bytes, 0 tape blocks
x prueba, 0 bytes, 0 tape blocks
x prueba_dir, 0 bytes, 0 tape blocks
x revuelta, 0 bytes, 0 tape blocks
x salarios, 0 bytes, 0 tape blocks
bash-2.05#
```

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Comando **compress/uncompress**: Se utiliza para (des)comprimir un archivo o visualizar el contenido de un archivo comprimido.
- ▶

```
# compress [opciones] archivo
```
- ▶ Opciones comunes
 - >-f: Fuerza la compresión hasta cuando no se reduce el tamaño
 - >-v: Modo verbose
 - >-c: Escribe en la salida estándar



The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "10.142.66.77 - PuTTY". The terminal displays the following command sequence and output:

```
bash-2.05# compress backup.tar
bash-2.05#
bash-2.05# ls -la
total 22584
drwxr-xr-x  4 root      other          512 Oct 27 15:31 .
drwxr-xr-x  4 root      other          512 Oct 27 15:21 ..
drwxr-xr-x  2 root      other          512 Oct 27 15:23 backup
-rw-r--r--  1 root      other         7576 Oct 27 15:23 backup.tar.Z
-rw-r--r--  1 root      other           0 Oct 27 15:19 bajos
-rw-----T  1 root      other        1048576 Oct 27 15:20 golpe
-rw-----T  1 root      other       10485760 Oct 27 15:19 movimientos
-rw-r--r--  1 root      other           0 Oct 27 15:19 obreros
-rw-r--r--  1 root      other           0 Oct 24 14:11 prueba
drwxrwxrwt  2 root      other          512 Oct 24 14:11 prueba_dir
-rw-r--r--  1 root      other           0 Oct 27 15:19 revuelta
-rw-r--r--  1 root      other           0 Oct 27 15:19 salarios
bash-2.05#
```

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Comando **gzip/gunzip**: Se utiliza para (des)comprimir un archivo o visualizar el contenido de un archivo comprimido.
- ▶

```
# gzip [opciones] archivo
```
- ▶ Opciones comunes
 - > -f: Fuerza la compresión hasta cuando no se reduce el tamaño
 - > -d: Descomprime

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Comando **dd**: Se utiliza para crear una copia exacta de una partición a cinta o a otro disco.

```
> # dd if=<dispositivo de entrada> of=<dispositivo de salida> bs=<block size>
```

- ▶ Ejemplos:

```
> # dd if=/dev/rdsck/c0t0d0s0 of=/dev/rmt/0  
> # dd if=/dev/rdsck/c0t0s0s3 of=/dev/rdsck/c1t0d0s3 bs=64k
```

- ▶ Para clonar un disco

```
# dd if=/dev/rdsck/c0t0d0s2 of=/dev/rdsck/c0t2d0s2 bs=128k  
# fsck /dev/rdsck/c0t2d0s2  
# mount /dev/dsk/c0t2d0s2 /mnt  
# cd /mnt/etc  
# vi vfstab  
(Modify entries for the new disk)  
# cd /  
# umount /mnt  
# init 0  
# boot disk2 -s  
# sys-unconfig  
# boot disk2
```

Backup y recuperación de ficheros

- Mover una partición de un disco a otro con `ufsdump/ufsrestore`:

- 1) Se crean la nueva partición (o meta dispositivo) el nuevo disco

```
# newfs /dev/rdsk/c3t0d0s5
```

- 2) La montamos en `/mnt`

```
# mount /dev/dsk/c3t0d0s5 /mnt
```

- 3) Ejecutamos la siguiente secuencia

```
# ufsdump of - /dev/dsk/c0t0d0s5 | (cd /mnt;ufsrestore xf -)
```

- 4) Desmontamos el sistema de ficheros

- 5) Modificamos el `/etc/vfstab`

- 6) Rebotamos o montamos sobre el anterior

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Para copia un directorio a una cinta con cpio

```
$ cd directorio  
$ ls | cpio -oc > /dev/rmt/0  
92 blocks
```

Se verifica el contenido

```
$ cpio -civt < /dev/rmt/0  
-rw-----t 1 mleal users 400 Jul 14 09:28 2003, b  
drwx---x--x 2 mleal users 0 Jul 14 09:26 2003, docs  
-rw-----t 1 mleal users 10000 Jul 14 09:26 2003, doc1  
-rw-----t 1 mleal users 10100 Jul 14 09:26 2003, doc2  
-rw-----t 1 mleal users 11100 Jul 14 09:27 2003, doc3  
-rw-----t 1 mleal users 12300 Jul 14 09:27 2003, doc4  
drwx---x--x 2 mleal users 0 Jul 14 09:27 2003, ofertas  
-rw-----t 1 mleal users 400 Jul 14 09:28 2003, ofertaU  
-rw-----t 1 mleal users 500 Jul 14 09:28 2003, ofertaW  
-rw-----t 1 mleal users 100 Jul 14 09:27 2003, ofertaX  
-rw-----t 1 mleal users 200 Jul 14 09:28 2003, ofertaY  
-rw-----t 1 mleal users 150 Jul 14 09:28 2003, ofertaZ  
drwx---x--x 2 mleal users 0 Jul 14 09:24 2003, varios  
92 blocks
```

Backup y recuperación de ficheros

- ▶ Para restaurar datos desde la cinta empaquetada con cpio

```
$ cpio -civd < /dev/rmt/0
```

Gestión de paquetes y parches



Gestión de paquetes y parches

- ▶ Un paquete es una colección de ficheros y directorios por medio del cual se distribuyen de forma fácil productos software en sistemas Solaris.
- ▶ Los paquetes software describen:
 - > Los ficheros que describen el paquete y cuánto espacio ocupan
 - > Los scripts que se ejecutarán cuando se añada el paquete
 - > Los ficheros que se instalarán en el sistema.
- ▶ Los comandos de gestión de paquetes son: `pkgadd`, `pkgrm`, `pkgchk` y `pkginfo`.

Gestión de paquetes y parches

- ▶ El comando **pkginfo**: Muestra información de los paquetes
- ▶

```
# pkginfo [ -d path] [-l] [-x] [-i] nombre_paquete
```

 - > **-l**: Muestra toda la información del paquete
 - > **-x**: Muestra el nombre del paquete, su abreviatura, la arquitectura y la versión del paquete.
 - > **-i**: Muestra información reducida del paquete

Gestión de paquetes y parches

```
bash-2.05# pkginfo -l SUNWns6p
PKGINST: SUNWns6p
NAME: Netscape 6 for Solaris - PSM
CATEGORY: application
ARCH: sparc
VERSION: 6.2,REV=20.2002.08.08
BASEDIR: /usr
VENDOR: Sun Microsystems, Inc.
DESC: Netscape 6 for Solaris
PSTAMP: mozbld220020808143234
INSTDATE: Oct 21 2003 15:16
HOTLINE: Please contact your local service provider
STATUS: completely installed
FILES:      13 installed pathnames
           6 shared pathnames
           6 directories
           7 executables
           3800 blocks used (approx)
```

Gestión de paquetes y parches

- ▶ El comando **pkgrm**: Desinstala un paquete

- ▶ # `pkgrm nombre_paquete`

```
bash-2.05# pkgrm SFWgplot
```

```
The following package is currently installed:
```

```
SFWgplot      gnuplot - The Gnuplot Plotting Utility  
(sparc) 3.7.1,REV=2002.10.04.23.05
```

```
Do you want to remove this package? [y,n,?,q] y
```

```
## Removing installed package instance <SFWgplot>  
## Verifying package dependencies.  
## Processing package information.  
## Removing pathnames in class <none>  
/opt/sfw/share <shared pathname not removed>  
/opt/sfw/man/man1 <shared pathname not removed>  
/opt/sfw/man <shared pathname not removed>  
/opt/sfw/bin <shared pathname not removed>  
/opt/sfw <shared pathname not removed>  
## Updating system information.
```

```
Removal of <SFWgplot> was successful.
```

Gestión de paquetes y parches

- ▶ El comando **pkgchk**: Comprueba los paquetes instalados
- ▶ # pkgadd [-d path] [-v] nombre_paquete

```
bash-2.05# pkgchk -v SMCmconf
/usr/local/bin
/usr/local/bin/memconf
/usr/local/man
/usr/local/man/man1
/usr/local/man/man1/memconf.1
```

Gestión de paquetes y parches

```
bash-2.05# pkgadd -d ./memconf-1.54-sol9-sparc-local
```

```
The following packages are available:
```

```
1 SMCmconf      memconf  
          (sparc) 1.54
```

```
## Installing part 1 of 1.
```

```
/usr/local/bin/memconf
```

```
/usr/local/man/man1/memconf.1
```

```
[ verifying class <none> ]
```

```
Select package(s) you wish to process (or 'all' to process  
all packages). (default: all) [?,??,q]: all
```

```
Installation of <SMCmconf> was successful
```

```
Processing package instance <SMCmconf> from </fujitsu/memconf-1.54-sol9-sparc-local>
```

```
memconf  
(sparc) 1.54  
Tom L. Schmidt
```

```
The selected base directory </usr/local> must exist before  
installation is attempted.
```

```
Do you want this directory created now [y,n,?,q] y
```

```
Using </usr/local> as the package base directory.
```

```
## Processing package information.
```

```
## Processing system information.
```

```
## Verifying disk space requirements.
```

```
## Checking for conflicts with packages already installed.
```

```
## Checking for setuid/setgid programs.
```

```
Installing memconf as <SMCmconf>
```

Gestión de paquetes y parches

- ▶ El fichero `/var/sadm/install/contents` contiene un registro completo de todos los paquetes instalados en la máquina.

```
bash-2.05# head /var/sadm/install/contents
/bin=./usr/bin s none SUNWcsr
/dev d none 0755 root sys SUNWcsr SUNWcsd
/dev/allkmem=../devices/pseudo/mm@0:allkmem s none SUNWcsd
/dev/arp=../devices/pseudo/arp@0:arp s none SUNWcsd
/dev/conslog=../devices/pseudo/log@0:conslog s none SUNWcsd
/dev/console=../devices/pseudo/cn@0:console s none SUNWcsd
/dev/dsk d none 0755 root sys SUNWcsd
/dev/eri=../devices/pseudo/clone@0:eri s none SUNWcsd
/dev/fd d none 0555 root root SUNWcsd
/dev/hme=../devices/pseudo/clone@0:hme s none SUNWcsd
bash-2.05#
```

Gestión de paquetes y parches

The screenshot shows a Windows XP desktop environment. A web browser window is open to the Sunfreeware.com homepage. The page header includes the Sun Microsystems logo and the Solaris logo. The main content area is titled "Solaris Freeware Project News/Introduction". It contains several sections of text, including a note about "PLEASE NOTE!!!" and "NOTE! FTP SERVER AND SUPPORT ISSUES". On the left side, there is a sidebar with links such as "Introduction", "Credits", "Disclaimer", "Downloading/ Installation", "FAQ", "FTP/Mirror Sites", "Creating Packages", "Comments/Kudos", "Access Statistics", "How You Can Help", "Request A Program", "File Sizes", "MD5 Checksums", "Other Useful Sites", and "Send Mail". On the right side, there is a sidebar with a "Search" button and links for "Pick Processor/OS" (SPARC/Solaris 2.5, INTEL/Solaris 2.5, SPARC/Solaris 2.6, INTEL/Solaris 2.6, SPARC/Solaris 7, INTEL/Solaris 7, SPARC/Solaris 8, INTEL/Solaris 8, SPARC/Solaris 9, INTEL/Solaris 9), "Companion CD" (Mozilla, Firebird, Thunderbird), "SPARC/ Solaris 9 Packages", and specific package links for "aide-0.9", "a2ps-4.1.3b", "apache-1.3.27", and "arc-5.21e". The status bar at the bottom of the browser window shows the URL "http://www.sunfreeware.com/sunfreeware2.gif..." and the word "Internet".

Gestión de paquetes y parches

- ▶ Un parche es una colección de ficheros y directorios que reemplazan los ficheros y directorios existentes que están instalados.
- ▶ Para ver los parches instalados:

```
# showrev -p
```

```
# patchadd -p
```

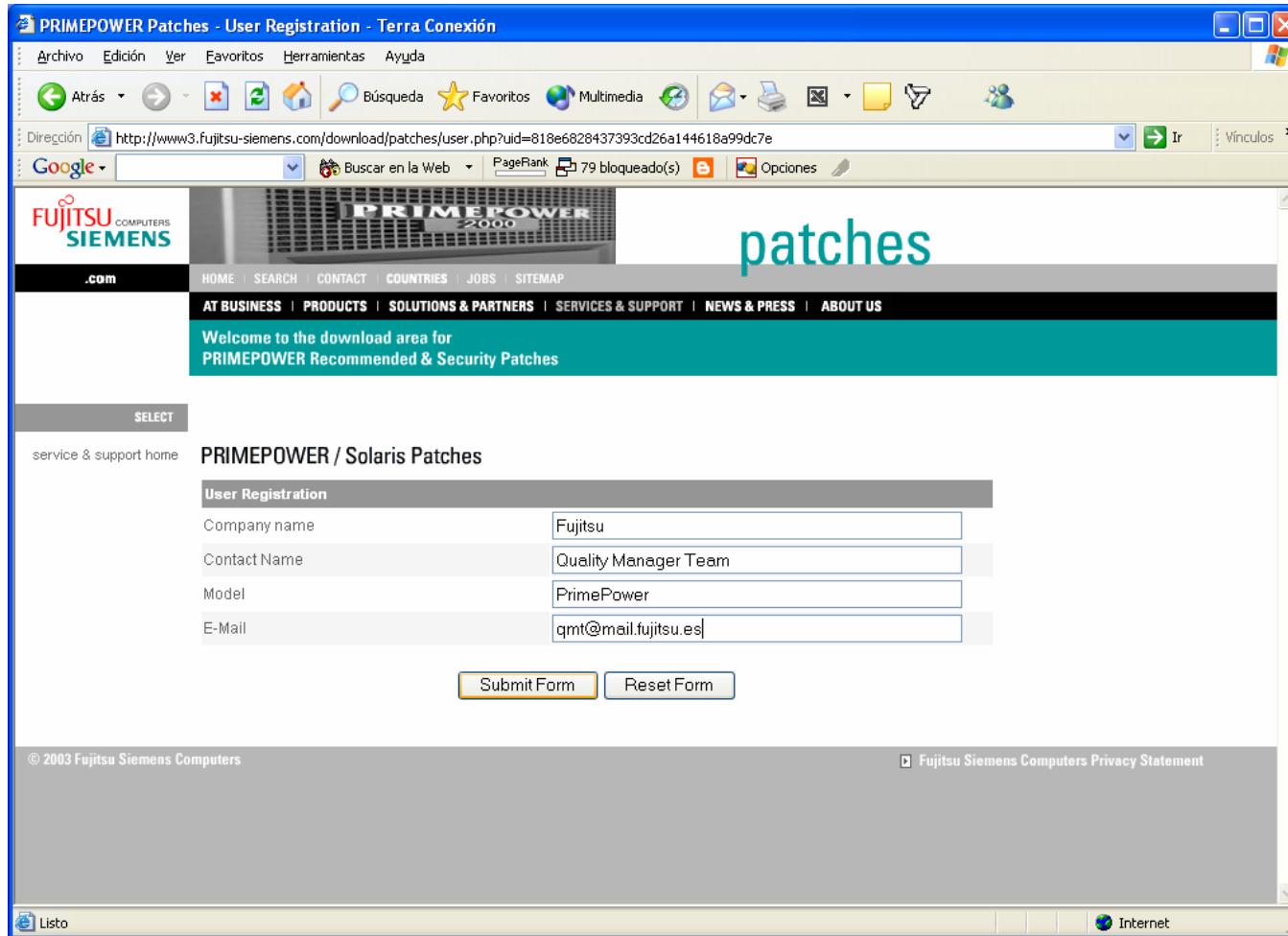
- ▶ La instalación de parches es recomendable hacerlas en single-user. Los parches es conveniente copiarlos a /tmp.
- ▶ ¡ATENCIÓN!: Antes de cualquier instalación de parches hacer un backup de sistema.

Gestión de paquetes y parches

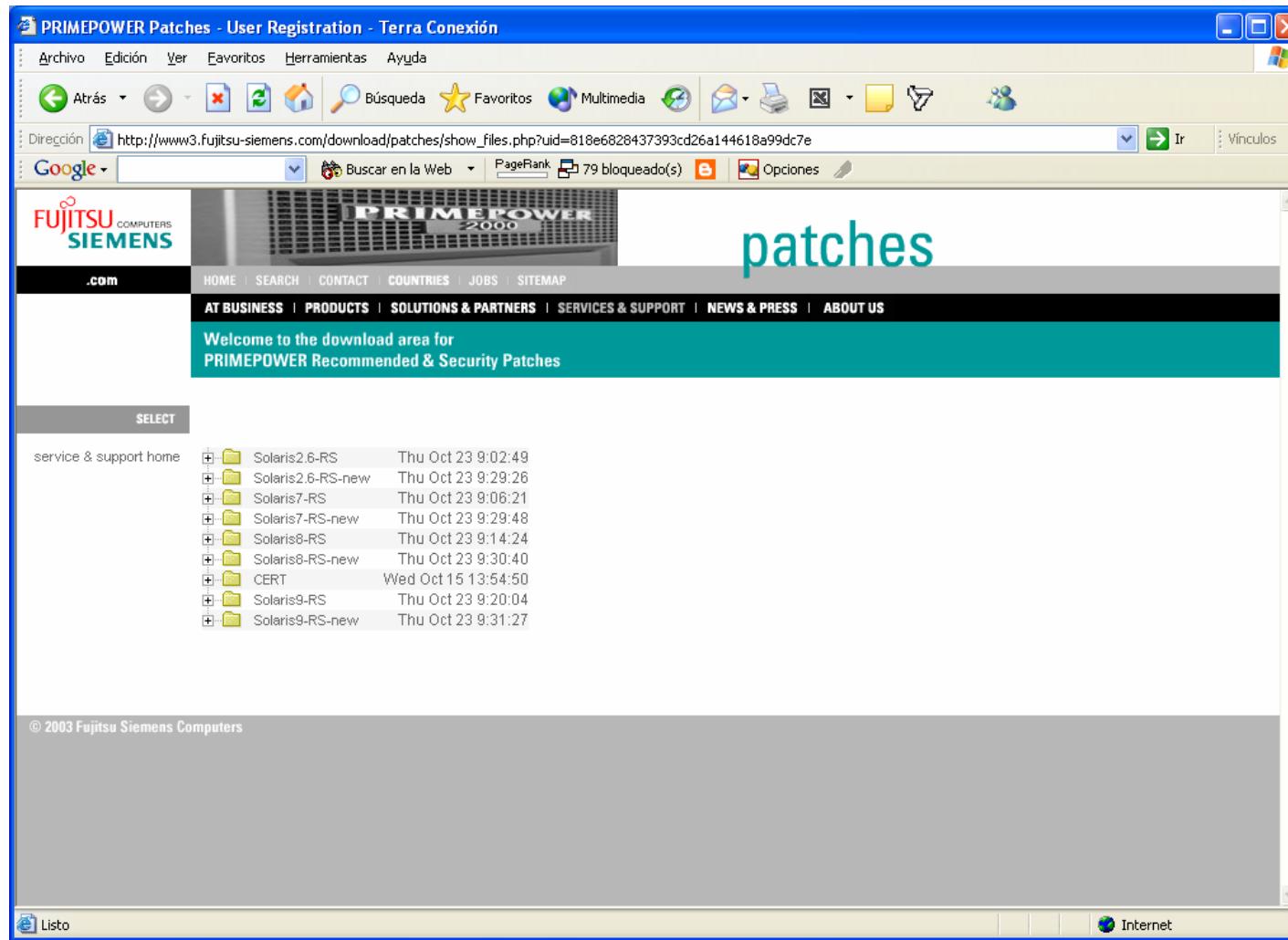
The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window with the following details:

- Title Bar:** PRIMEPOWER Patches - Fujitsu Siemens Computers - Terra Conexión
- Menu Bar:** Archivo, Edición, Ver, Favoritos, Herramientas, Ayuda
- Toolbar:** Back, Forward, Stop, Home, Search, Favorites, Multimedia, Mail, Print, Find, Copy, Paste, Cut, Save, Help.
- Direccion Bar:** Dirección: http://www3.fujitsu-siemens.com/download/patches/
- Search Bar:** Buscar en la Web, PageRank, 79 bloqueado(s), Opciones
- Content Area:**
 - Section:** SELECT
 - Header:** PRIMEPOWER / Solaris Patches
 - Text:** Fujitsu-Siemens Computers requires you as the customer to agree to the following "Terms of Use" prior to provision of the patches.
 - Text:** If you download or use the patches you agree to these "Terms of Use". Therefore, if you the customer cannot agree to these "Terms of Use", do not download or use the patches.
 - Section:** Terms of Use
 - Text:** The patches provided in this web site ("the patches") shall be applied to PRIMEPOWER systems only by the customer who purchased the product from Fujitsu Siemens.
 - Text:** The patches are supposed to help avoid security problems temporarily, but will not solve all security problems of Fujitsu-Siemens products.
 - Text:** The patches are provided "AS IS" without warranties of any kind, either expressed or implied (including, without limitation, any implied warranty of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement). In no event shall Fujitsu-Siemens be liable for any direct, indirect, special, incidental, consequential, punitive or any other damages of any kind, including, without limitation, loss of profits and loss of data, incurred by a customer arising out of or in connection with the use or non-use of the patches, even if Fujitsu-Siemens has been advised of the possibility of such damages.
 - Text:** In addition, the above conditions shall also be applied to the use of the product.
- Buttons:** Don't Agree, Agree
- Page Footer:** © 2003 Fujitsu Siemens Computers
- Address Bar:** Abriendo página http://www3.fujitsu-siemens.com/download/patches/index.php?btn_agree=Agree...
- Taskbar:** Internet

Gestión de paquetes y parches



Gestión de paquetes y parches



Gestión de paquetes y parches

- ▶ Para instalar un parche:

```
# patchadd nnnnnn-xx
```

- ▶ Para borrar un parche:

```
# patchrm nnnnnn-xx
```

Administración II Solaris 9



Entorno de red Solaris



SOLARIS™

Entorno de red Solaris

- ▶ Para modificar la parametrización de los drivers de las tarjetas de red, así como la de la pila TCP/IP se usa el comando `ndd`.

```
# ndd /dev/hme \?
```

- ▶ Parametrización de la pila TCP/IP: <http://www.sean.de/Solaris/soltune.html>
- ▶ Comprobación del *link* en una tarjeta:

```
# ndd /dev/hme link_status ( la respuesta será 0 o 1)
```

- ▶ De un interface tipo hme o qfe se pueden configurar parámetros como:
 - > `*_autoneg_cap` (forzar o no la auto negociación)
 - > `*_100fdx_cap` (forzar o no a 100 full-duplex)
 - > `*_100hdx_cap` (forzar o no a 10 half-duplex)
 - > `*_10fdx_cap` (forzar o no a 10 full-duplex)
 - > `*_10hdx_cap` (forzar o no a 10 half-duplex)

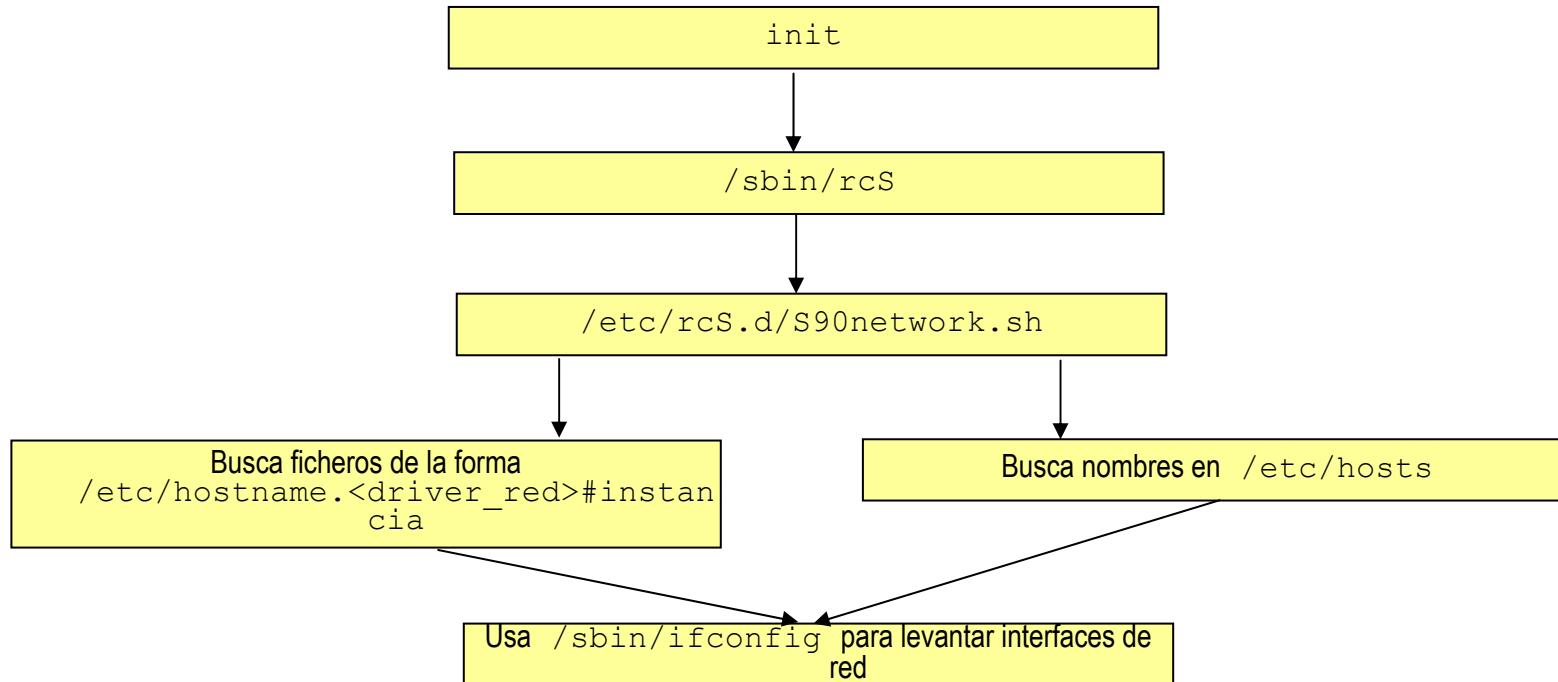
Entorno de red Solaris

- ▶ Con los comando `arp` podemos encontrar información acerca de la relación entre dirección física de una tarjeta (MAC) y la dirección(es) IP asignada.
- ▶ Para ver la tabla arp cacheada en la máquina:

Net to Media Table: IPv4				
Device	IP Address	Mask	Flags	Phys Addr

ipdptp0	224.0.0.1	255.255.255.255		
hme0	224.0.0.1	255.255.255.255		01:00:5e:00:00:01
hme0	10.142.69.189	255.255.255.255		00:30:05:0e:e4:b3
hme0	10.142.69.72	255.255.255.255		00:00:e2:20:9f:02
hme0	128.10.1.1	255.255.255.255	SP	00:80:17:28:21:99
hme0	10.142.69.77	255.255.255.255		00:30:05:03:3b:41
hme0	10.142.68.12	255.255.255.255		00:0b:5d:0e:56:e1
hme0	10.142.68.16	255.255.255.255		00:e0:18:98:99:e2
hme0	metis	255.255.255.255	SP	00:80:17:28:21:99
hme0	10.142.69.61	255.255.255.255		00:00:e2:20:78:ae
hme0	224.0.0.0	240.0.0.0	SM	01:00:5e:00:00:00

Entorno de red Solaris



Entorno de red Solaris

- ▶ En el archivo `/etc/inet/netmasks`, que está lincado a `/etc/netmasks` se añade una línea por cada red a la que se le hace subnetting.

```
# more /etc/netmasks
```

```
10.142.68.0      255.255.252.0
```

Entorno de red Solaris

- ▶ Para levantar un interface a mano

- > Activar el interface

```
# ifconfig <interface> plumb
```

- > Levantar la dirección IP:

```
# ifconfig <interface> inet <dirección_IP> netmask <mascara_red> up
```

- ▶ Para levantar interfaces virtuales

- > Eligiendo el número de interface virtual

```
# ifconfig <interface>:n inet <dirección_IP> netmask <mascara_red> up
```

- > Que el sistema elija de forma secuencial la el número de interface virtual

```
# ifconfig <interface> addif <dirección_IP> netmask <mascara_red> up
```

- ▶ Comprobar los interfaces levantados

```
# ifconfig -a
```

Entorno de red Solaris

```
# ifconfig -a

lo0: flags=1000849<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST,IPv4> mtu 8232 index 1
        inet 127.0.0.1 netmask ff000000

hme0: flags=1000843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,IPv4> mtu 1500 index 2
        inet 10.142.68.22 netmask fffffc00 broadcast 10.142.71.255
        ether 0:80:17:28:21:99

hme0:1: flags=1000843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,IPv4> mtu 1500 index 2
        inet 128.10.1.1 netmask ffffff00 broadcast 128.10.1.255
```

Entorno de red Solaris

- ▶ Los demonios que se encargan del routing en Solaris son:
 - > `in.routed`, que implementa RIP (Routing Information Protocol). En un host corre con la opción `-q`, mientras que un router corre con la opción `-s`.
 - > `in.rdisc`, que implementa RDISC (Router Discovery). En un hosts corre con la opción `-s` y en un router con la opción `-r`.

Entorno de red Solaris

- ▶ El script `/etc/init.d/inetinit` comprueba ciertos ficheros para decidir como arrancar los demonios de enrutado.
 - > Si encuentra `/etc/defaultrouter` añade su contenido a la tabla de rutas estáticas y además no arranca ninguno de los demonios anteriores.
 - > Si la dirección IP se adquiere por dhcp o existe `/etc/norouter` el `ip_forwarding` es puesto 0 (deshabilita el reenvío de paquetes), además de arrancar `in.routed -q` y `in.rdisc -s`.
 - > Si existen dos entradas en `/etc/gateway`, `ip_forwarding` es puesto 1 y además de arrancar `in.routed -s` y `in.rdisc -r`.

Entorno de red Solaris

- ▶ /etc/defaultrouter, contiene una entrada por cada uno de las rutas por defecto que queramos tener.
- ▶ /etc/gateways, otra forma de añadir rutas estáticas al sistema, el formato sería:

net host	destino	gateway	<i>ip_gateway</i>	metric	saltos	pasivo activo
----------	---------	---------	-------------------	--------	--------	---------------

Entorno de red Solaris

- ▶ Para añadir/borrar rutas estáticas manualmente:

```
# route [-fn] add|delete destino ip_gateway
```

- ▶ Para añadir una ruta estática por defecto manualmente

```
# route add default ip_gateway
```

- ▶ Para conseguir una ruta a un host en particular:

```
# route get ip_equipo
```

Entorno de red Solaris

- ▶ Para comprobar la tabla de rutas:

```
# netstat -rn
```

```
bash-2.03# netstat -rn
```

Routing Table: IPv4

Destination	Gateway	Flags	Ref	Use	Interface
<hr/>					
10.142.68.91	10.142.68.90	UH	1	0	ipdptp0
128.10.1.0	128.10.1.1	U	1	0	hme0:1
10.142.68.0	10.142.68.22	U	1	1416	hme0
224.0.0.0	10.142.68.22	U	1	0	hme0
default	10.142.71.254	UG	1	1009	
127.0.0.1	127.0.0.1	UH	411125165	100	

Entorno de red Solaris

- ▶ Para utilizar la resolución de nombres por DNS:

Modificamos el fichero `/etc/nsswitch.conf`, para decir al s.o. que utilice también DNS en la resolución de nombres.

```
#  
# /etc/nsswitch.files:  
#  
# An example file that could be copied over to /etc/nsswitch.conf; it  
# does not use any naming service.  
#  
# "hosts:" and "services:" in this file are used only if the  
# /etc/netconfig file has a "--" for nametoaddr_libs of "inet" transports.  
  
passwd:      files  
group:       files  
hosts:      files dns  
ipnodes:     files  
networks:    files  
protocols:   files  
rpc:         files  
ethers:      files  
netmasks:    files
```

Creamos `/etc/resolv.conf` donde decimos al s.o. cuales son los servidores de nombres y nombres de dominios.

```
domain coleguitas.calient.es  
search coleguitas.calient.es  
nameserver 192.128.128.10  
nameserver 192.128.160.10
```

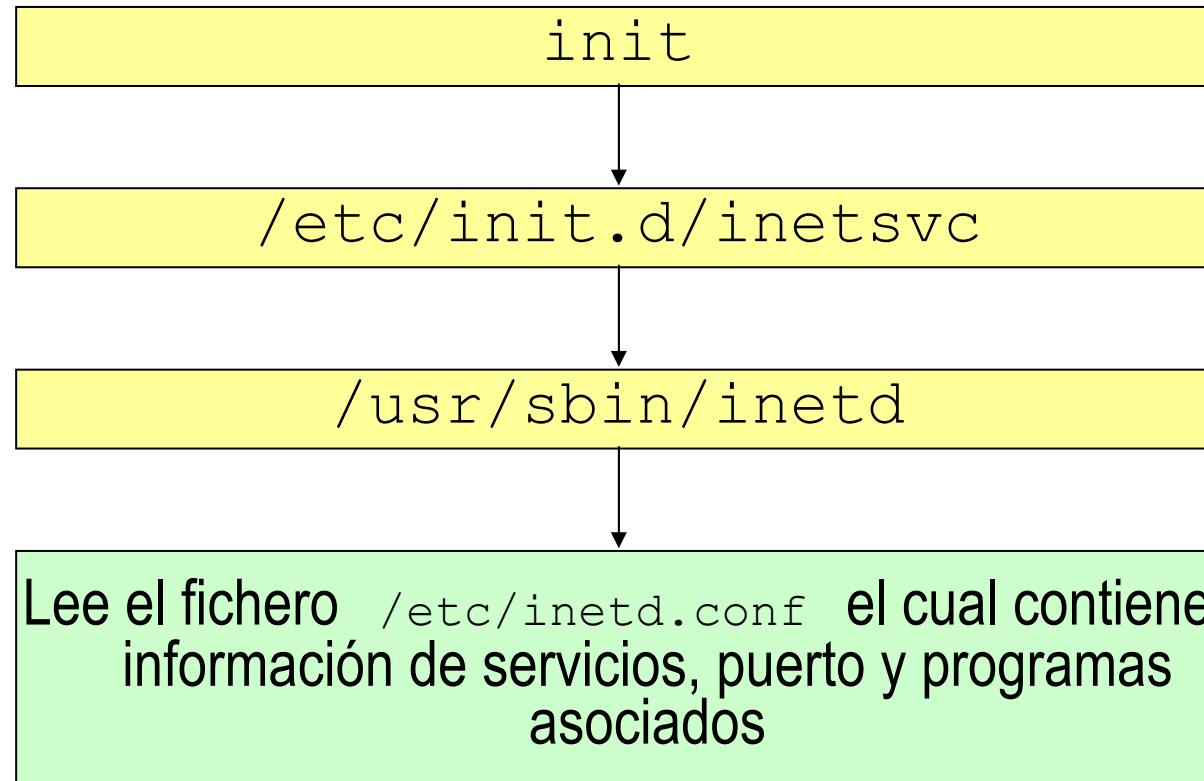
Entorno de red Solaris

- ▶ Para que funcionen los servicios de red tenemos que lanzar el demonio `inetd`. Este es el encargado de escuchar las peticiones entrantes, conectando estas con los programas adecuados.
- ▶ El fichero de configuración es `/etc/inetd.conf`.
- ▶ El fichero `/etc/services` identifica y registra los servicios, protocolos y los puertos well-known

Entorno de red Solaris

```
bash-2.03# cat /etc/services
#ident  "@(#)services    1.27      00/11/06 SMI"    /* SVr4.0 1.8      */
#
#
# Copyright (c) 1999-2000 by Sun Microsystems, Inc.
# All rights reserved.
#
# Network services, Internet style
#
tcpmux          1/tcp
echo            7/tcp
echo            7/udp
discard         9/tcp          sink null
discard         9/udp          sink null
systat          11/tcp         users
daytime         13/tcp
daytime         13/udp
netstat         15/tcp
```

Entorno de red Solaris



Entorno de red Solaris

```
# Ftp and telnet are standard Internet services.  
#  
ftp      stream  tcp6      nowait  root      /usr/sbin/in.ftpd      in.ftpd  
telnet   stream  tcp6      nowait  root      /usr/sbin/in.telnetsd    in.telnetsd  
#  
# Tnamed serves the obsolete IEN-116 name server protocol.  
#  
name     dgram   udp       wait     root      /usr/sbin/in.tnamed    in.tnamed  
#  
# Shell, login, exec, comsat and talk are BSD protocols.  
#  
shell    stream  tcp      nowait  root      /usr/sbin/in.rshd      in.rshd  
shell    stream  tcp6     nowait  root      /usr/sbin/in.rshd      in.rshd  
login    stream  tcp6     nowait  root      /usr/sbin/in.rlogind    in.rlogind  
exec    stream  tcp      nowait  root      /usr/sbin/in.rexecd    in.rexecd  
exec    stream  tcp6     nowait  root      /usr/sbin/in.rexecd    in.rexecd  
comsat   dgram   udp       wait     root      /usr/sbin/in.comsat    in.comsat  
talk    dgram   udp       wait     root      /usr/sbin/in.talkd     in.talkd
```

Entorno de red Solaris

- ▶ Mediante RPC (Remote Procedure Call) se pretende eliminar la restricción puerto/servicio de inetd.
- ▶ Los servicios RPC se registran mediante `rpcbind`. No se requiere ninguna entrada en `/etc/services`.
- ▶ El comando `rpcinfo` se utiliza para monitorizar la actividad RPC. Este muestra

Entorno de red Solaris

```
bash-2.03# rpcinfo
```

program	version	netid	address	service	owner
100000	4	ticots	metis.rpc	rpcbind	superuser
100000	3	ticots	metis.rpc	rpcbind	superuser
100000	4	ticotsord	metis.rpc	rpcbind	superuser
100000	3	ticotsord	metis.rpc	rpcbind	superuser
100000	4	ticlts	metis.rpc	rpcbind	superuser
100000	3	ticlts	metis.rpc	rpcbind	superuser
100000	4	tcp	0.0.0.0.0.111	rpcbind	superuser
100000	3	tcp	0.0.0.0.0.111	rpcbind	superuser
100000	2	tcp	0.0.0.0.0.111	rpcbind	superuser
100000	4	udp	0.0.0.0.0.111	rpcbind	superuser
100000	3	udp	0.0.0.0.0.111	rpcbind	superuser

Entorno de red Solaris

```
bash-2.03# netstat -a | more
```

UDP: IPv4

Local Address	Remote Address	State
<hr/>		
*.route		Idle
.		Unbound
.		Unbound
*.sunrpc		Idle
.		Unbound
*.32771		Idle
*.name		Idle
*.biff		Idle
*.talk		Idle
*.time		Idle
*.echo		Idle
*.discard		Idle
*.daytime		Idle
*.chargen		Idle

Identifica puertos en el servidor, y que conexiones están establecidas

Entorno de red Solaris

Muestra todas las conexiones TCP con una dirección IP en particular

```
bash-2.03# lsof -iTCP@10.142.64.220
COMMAND      PID USER   FD   TYPE      DEVICE SIZE/OFF NODE NAME
in.telnet    2190 root    0u  IPv6  0x30001afe700      0t101  TCP metis:telnet->10.142.64.220:1043 (ESTABLISHED)
in.telnet    2190 root    1u  IPv6  0x30001afe700      0t101  TCP metis:telnet->10.142.64.220:1043 (ESTABLISHED)
in.telnet    2190 root    2u  IPv6  0x30001afe700      0t101  TCP metis:telnet->10.142.64.220:1043 (ESTABLISHED)
in.telnet    8644 root    0u  IPv6  0x30000a92818      0t101  TCP metis:telnet->10.142.64.220:1408 (ESTABLISHED)
in.telnet    8644 root    1u  IPv6  0x30000a92818      0t101  TCP metis:telnet->10.142.64.220:1408 (ESTABLISHED)
in.telnet    8644 root    2u  IPv6  0x30000a92818      0t101  TCP metis:telnet->10.142.64.220:1408 (ESTABLISHED)
in.ftpd     21586 root    0u  IPv6  0x30001c70d58      0t1150  TCP metis:ftp->10.142.64.220:1463 (ESTABLISHED)
in.ftpd     21586 root    1u  IPv6  0x30001c70d58      0t1150  TCP metis:ftp->10.142.64.220:1463 (ESTABLISHED)
```

Entorno de red Solaris

Examina los puertos

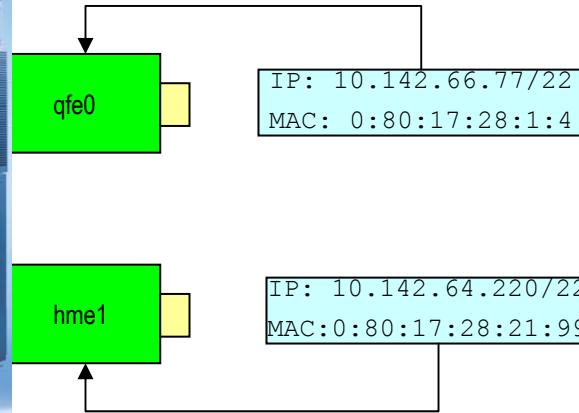
```
bash-2.03# lsof -iTCP@10.142.64.220:1043
```

COMMAND	PID	USER	FD	TYPE	DEVICE	SIZE/OFF	NODE	NAME
in.telnet	2190	root	0u	IPv6	0x30001afe700	0t101	TCP	metis:telnet->10.142.64.220:1043 (ESTABLISHED)
in.telnet	2190	root	1u	IPv6	0x30001afe700	0t101	TCP	metis:telnet->10.142.64.220:1043 (ESTABLISHED)
in.telnet	2190	root	2u	IPv6	0x30001afe700	0t101	TCP	metis:telnet->10.142.64.220:1043 (ESTABLISHED)

Entorno de red Solaris

- ▶ IP Multipathing (IPMP) permite al sistema recuperarse de la perdida de una camino de red, además de mejorar el throughput de tráfico saliente pues se balancea entre los distintos interfaces que conformen el grupo.
- ▶ Para usar IPMP el `local-mac-address?` debe estar a true.
- ▶ Los interfaces que conformen el grupo deben estar conectados a la misma subred
- ▶ Una dirección de test tiene que ser asignada a cada interface

Entorno de red Solaris



Si esa tarjeta no tuviera asociada ninguna dirección IP, deberíamos asociarle una para un óptimo funcionamiento del IPMP

```
# cat /etc/hosts
...
fujil      10.142.66.77
fujil2     10.142.64.220
...
```

```
bash-2.05# eeprom | grep local-mac
local-mac-address?=false
bash-2.05# eeprom local-mac-address?=true
bash-2.05# eeprom | grep local-mac
local-mac-address?=true
bash-2.05#
```

Entorno de red Solaris

- ▶ Se pretende crear un grupo de failover llamado `fujิ`.
- ▶ Se utilizarán las direcciones de test:

`fujि-qfe0` 10.142.64.12

`fujি-hme1` 10.142.64.11

Entorno de red Solaris

```
# ifconfig qfe0 group fuji  
# ifconfig hme1 group fuji  
# ifconfig qfe0 addif 10.142.64.12 deprecated netmask + broadcast + -failover up  
# ifconfig hme1 addif 10.142.64.11 deprecated netmask + broadcast + -failover up
```

No se usará como dirección para los paquetes que salen

Esta dirección no pasará de una tarjeta a otra

Entorno de red Solaris

```
# echo "fujิ-qfe0 10.142.64.12" >> /etc/hosts  
# echo "fujิ-hme1 10.142.64.11" >> /etc/hosts  
# echo "fujil netmask + broadcast + group fuji up addif fujิ-qfe0 deprecated netmask +  
broadcast + -failover up" > /etc/hostname.qfe0  
# echo "fujil2 netmask + broadcast + group fuji up addif fujิ-hme1 deprecated netmask +  
broadcast + -failover up" > /etc/hostname.hme1°
```

Entorno de red Solaris

- ▶ El fichero de configuración del demonio de IPMP es:

```
bash-2.05# more /etc/default/mpathd
#
#pragma ident    "@(#)mpathd.dfl 1.2      00/07/17 SMI"
#
# Time taken by mpathd to detect a NIC failure in ms. The minimum time
# that can be specified is 100 ms.
#
FAILURE_DETECTION_TIME=10000
#
# Fallback is enabled by default. To disable fallback turn off this option
#
FAILBACK=yes
#
# By default only interfaces configured as part of multipathing groups
# are tracked. Turn off this option to track all network interfaces
# on the system
#
TRACK_INTERFACES_ONLY_WITH_GROUPS=yes
```

Entorno de red Solaris

- ▶ Para forzar un failover:

```
# if_mpadm -d qfe0
```

- ▶ Para volver a adjuntar un interface:

```
# if_mpadm -r qfe0
```

Entorno de red Solaris

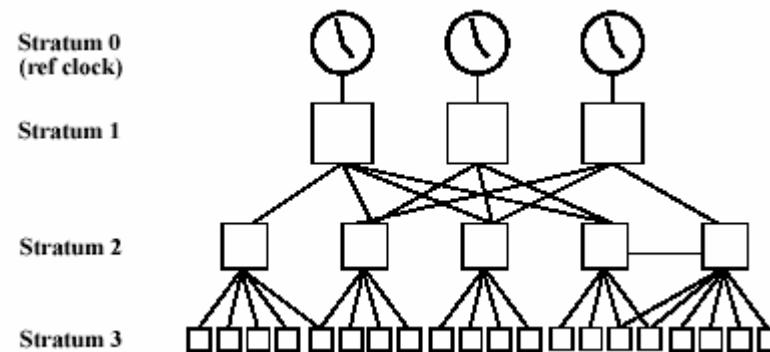
- ▶ Tener sincronizados en tiempo los servidores es una tarea importante, pues nos puede ayudar a solucionar muchos problemas.
- ▶ Cuando un equipo está apagado es la NVRAM la que se encarga de mantener la hora y fecha del sistema. Esta hora y fecha se coloca en un contador que el kernel utiliza, junto con un oscilador, para una vez encendido el sistema controlar el tiempo. Cada cierto número de oscilaciones causan una interrupción que causaran un incremento en el contador. Cada 100 interrupciones son un segundo.
- ▶ Las interrupciones en sistemas muy cargados no siempre son procesadas, con lo que no se llega a producir el incremento del contador, teniendo así un desajuste del tiempo.
- ▶ El contador del sistema empieza en la era UNIX, las 00:00 del 1 de enero de 1970

Entorno de red Solaris

- ▶ NTP usa el UTC (Coordinated Universal Time)
- ▶ El tiempo es sincronizado con la zona neutral (GMT) y luego se proyecta a tu zona (TZ). Tu TZ está definida en `/etc/default/init`.
- ▶ NTP usa el puerto UDP 123.
- ▶ El ancho de banda usado por NTP es mínimo, un paquete tiene uno 90 bytes.

Entorno de red Solaris

- ▶ NTP se basa en un modelo jerárquico basado en capas llamadas stratum. De forma que cada nivel sincroniza con el nivel superior hasta que se llega al stratum 1 el cual sincroniza contra un reloj de referencia (tipo atómico, satélite, ...)



Entorno de red Solaris

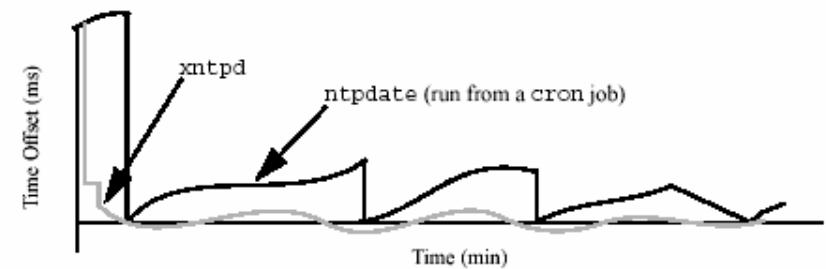
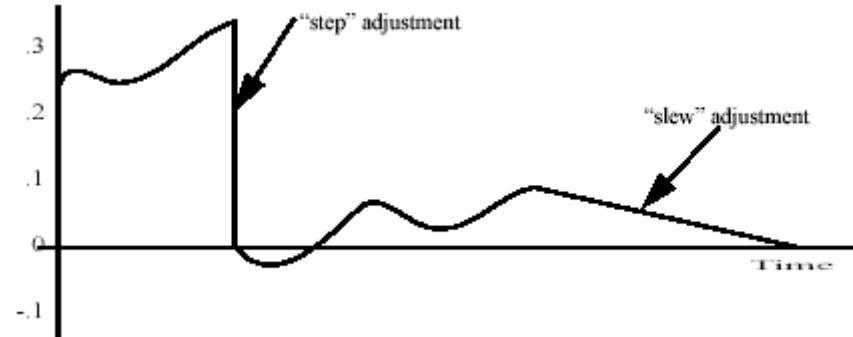
- ▶ Ya que los servidores del stratum1 pueden estar desajustados (por ejemplo que estén usando su reloj interno), puede ser conveniente tener más de un servidor en el stratum1 dependiendo del negocio.

Entorno de red Solaris

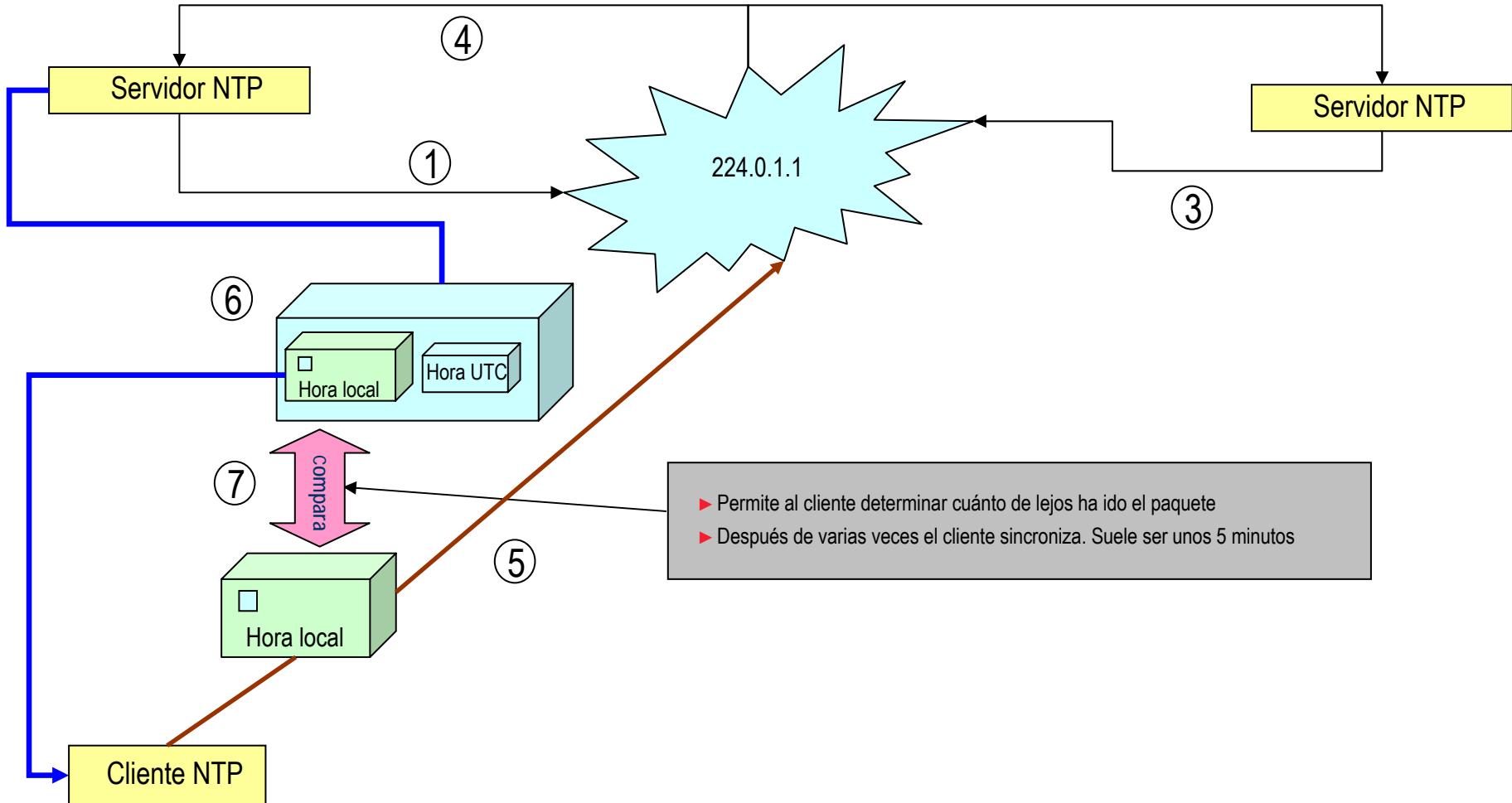
- ▶ Servidor: Es el que sirve tiempo a los clientes. El cliente manda un petición al servidor y este le devuelve una respuesta (time stamped) con información acerca de su exactitud y stratum.
- ▶ Cliente: Cuando este recibe la respuesta del servidor de tiempos, calibra, en función de los datos recibidos, su reloj.
- ▶ Peer: Un peer de NTP es un miembro de un conjunto de servidores NTP que están muy parejos, un *colega*.

Entorno de red Solaris

- ▶ NTP puede tardar varios minutos o incluso horas en ajustar la hora de un equipo a su máximo nivel de exactitud. Normalmente tarda unos 5 minutos.
- ▶ Para tener rápidamente cierta precisión, NTP usa un sistema donde ajustes grandes ocurren rápidamente y pequeños ajustes ocurren con el tiempo.
- ▶ Para pequeñas diferencias de tiempo (menos de 128 ms), NTP usa un ajuste gradual.
- ▶ Este sistema se llama *stepping*.
- ▶ Se podría forzar la sincronización combinando el comando ntpdate y tareas de cron



Entorno de red Solaris



Entorno de red Solaris

- ▶ Para configurar un cliente, bastaría con copiar la plantilla

```
cp /etc/inet/ntp.client /etc/inet/ntp.conf
```

- ▶ Y arrancar el demonio de ntp

```
# /etc/init.d/xntpd start
```

- ▶ Es interesante, para proteger ante la eventual caída de uno de los servidores NTP, configurar más de un servidor contra el que sincronizar

```
server sevidor1  
server sevidor2  
server sevidor3
```

- ▶ Si hubiera servidores NTP broadcast o multicast se reduciría considerablemente el tráfico NTP en una red con muchos clientes. Para configurar un cliente broadcast o multicast únicamente habría que incluir la siguiente línea

```
broadcastclient (multicastclient)
```

Entorno de red Solaris

- ▶ Si quisiéramos que sincronizara contra un servidor de preferentemente:
server dirección_IP prefer

Entorno de red Solaris

- ▶ Para configurar un servidor NTP que haga peering con otros equipos en su mismo stratum, bastará añadir tantas líneas como equipos contra los que se haga el peering:

```
peer cucu
```

```
peer veloz
```

- ▶ Si lo que se quiere es configurar servidores broadcast o multicast bastaría con añadir broadcast y la dirección broadcast de la subred o 224.0.1.1 (multicast NTP) y un TTL (máximo número de saltos del paquete NTP). Sería muy recomendable configurar las claves de autentificación:

```
broadcast 194.140.23.255 ttl 6
```

```
O
```

```
broadcast 224.0.1.1 ttl 6
```

Entorno de red Solaris

- ▶ Para habilitar la autentificación basta con introducir en el ntp.conf donde están las claves:

```
keys      /etc/inet/ntp.keys
```

- ▶ Este archivo consiste de tres campos:

- > Identificador: Número positivo que identifica la clave
 - > Tipo de clave: Es un carácter que indica que algoritmo se utilizará para el cálculo de la firma digital en una operación NTP.
 - S: número hexadecimal de 64.bits en formato DES.
 - N: número hexadecimal de 64.bits en formato NTP
 - A: una cadena de 1 a 8 caracteres.
 - M: una cadena de 1 a 8 caracteres usando MD5
 - > Clave: Es la clave que comparten.

- ▶ Un ejemplo de /etc/inet/ntp.keys que debería ser propiedad y sólo legible por root:

```
# cat /etc/inet/ntp.keys
1 M culo
3 M pedo
9 M buenpedo
```

Entorno de red Solaris

- ▶ Tanto el cliente como el servidor deben especificar en su fichero de configuración el fichero de claves. Además este debe ser el mismo en ambas máquinas.
- ▶ Además hay que decir que claves queremos utilizar para ello se incluye en el fichero de configuración:

```
trustedkey 1 9
```

- ▶ Y qué clave usamos con quién

```
keys /etc/inet/ntp.keys  
server cucu key 1  
trustedkey 1 9
```

- ▶ O

```
keys /etc/inet/ntp.keys  
broadcast 194.140.23.255 key 0 ttl 6
```

Entorno de red Solaris

>Arrancar el demonio xntpd.

```
# /etc/init.d/xntpd start
```

```
Nov  6 16:54:36 metis xntpd[7481]: [ID 702911 daemon.notice] xntpd 3-5.93e Mon Sep 20 15:47:11 PDT 1999 (1)
Nov  6 16:54:37 metis xntpd[7481]: [ID 301315 daemon.notice] tickadj = 5, tick = 10000, tvu_maxslew = 495, est. hz = 100
Nov  6 16:54:37 metis xntpd[7481]: [ID 798731 daemon.notice] using kernel phase-lock loop 0041
Nov  6 16:54:37 metis last message repeated 1 time
Nov  6 16:54:37 metis xntpd[7481]: [ID 132455 daemon.error] trusted key 0 unlikely
Nov  6 16:54:37 metis xntpd[7481]: [ID 581490 daemon.error] 0 makes a poor request keyid
Nov  6 16:54:37 metis xntpd[7481]: [ID 450285 daemon.error] 0 makes a poor control keyid
```

Entorno de red Solaris

ntpq> peers							
.ahau.mex.sun.co	matins.hours.su	4 u	88	512	377	52.28	-15.444 11.23
-imix.palenque.s	lauds.hours.sun	4 u	-	128	376	82.72	33.854 9.02
+ik.tikal.sun.co	prime.hours.sun	4 u	656	512	324	82.44	-10.320 7.34
.akbal.tulum.sun	terce.hours.sun	4 u	721	1024	377	132.80	-26.504 9.37
-kan.sayil.sun.c	sext.hours.sun.	4 u	-	64	376	72.14	-59.963 2.18
+chicchan.bonamp	nones.hours.sun	4 u	-	64	333	74.94	0.308 0.85
cimi.seibal.sun	compline.hours.	4 u	3	256	171	76.00	-2.084 8000.53
+manik.uxmal.sun	vespers.hours.s	4 u	-	64	336	75.87	7.717 1.16
lamat.uxmal.sun	compline.hours.	4 u	-	64	2	0.00	0.000 16000.0
muluc.tikal.sun	0.0.0.0	16 -	-	64	0	0.00	0.000 16000.0
oc.palenque.sun	0.0.0.0	16 -	-	64	0	0.00	0.000 16000.0
224.0.1.1	0.0.0.0	16 -	-	64	0	0.00	0.000 16000.0
+chuen.tikal.sun	lauds.hours.sun	4 u	664	1024	377	56.21	-0.620 5.17
*eb.copan.sun.co	prime.hours.sun	3 u	639	1024	377	54.76	-1.608 3.07
xben.palenque.su	lauds.hours.sun	3 u	459	1024	367	80.84	-208.84 100.78
+ix.caracol.sun.	prime.hours.sun	3 u	682	1024	377	92.48	1.055 4.14
+men.yaxchilan.s	terce.hours.sun	4 u	28	128	352	67.50	-6.308 1.80
.cib.copan.sun.c	terce.hours.sun	4 u	52	64	174	68.45	-1.023 126.74
caban.tulum.sun	nones.hours.sun	5 u	-	64	237	61.26	-2.177 500.79
-etznab.seibal.s	compline.hours.	4 u	602	512	372	72.02	-24.098 -6.68

Stratum

Contra el que sincroniza

No sincroniza

u Unicast
b broadcast
m multicast
l local

Segundos desde
última consulta

Intervalo entre consultas
en segundos

Entorno de red Solaris

```
/home/ntp % ntptrace
localhost: stratum 4, offset 0.751836, synch distance 0.08391
hour.West.Sun.COM: stratum 3, offset 0.752687, synch distance 0.07349
minute.East.Sun.COM: stratum 2, offset 0.752287, synch distance 0.06305
second.East.Sun.COM: stratum 1, offset 0.755516, synch distance 0.03098, refid 'TRUE'
```

```
tock# ntpq bigben
ntpq> peers
      remote          refid      st t when poll reach   delay    offset    disp
=====
  224.0.1.1        0.0.0.0      16 -      64    0     0.00   0.000 16000.0
*bigben.west.sun .TRUE.       1 u    596 1024   377    99.43   2.563    3.62
  badtime.north.s 0.0.0.0      16 u    472 1024    0     0.00   0.000 16000.0
ntpq> quit
```

En remoto a la
máquina bigben

Entorno de red Solaris

```
xntpdc> pstats 192.168.10.123
remote host:          192.168.10.123
local interface:      192.168.12.30
time last received:   92s
time until next send: 106s
reachability change:  9310s
packets sent:         56
packets received:     64
bad authentication:   0
bogus origin:         1
duplicate:            0
bad dispersion:       33
bad reference time:   0
candidate order:      2
```

Muestra información del servidor o peer 192.168.10.123

Entorno de red Solaris

```
# ntpq
ntpq> associations
ind assID status  conf reach auth condition  last_event cnt
=====
 1 14446  1214    no   yes  none  eliminate  reachable  1
 2 14585  1314    no   yes  none  outlyer   reachable  1
 3 15054  1414    no   yes  none  synchr.   reachable  1
 4 15373  1214    no   yes  none  eliminate  reachable  1
 5 15456  1314    no   yes  none  outlyer   reachable  1
 6 15459  1414    no   yes  none  synchr.   reachable  1
 7 15482  1014    no   yes  none  insane    reachable  1
 8 15485  1414    no   yes  none  synchr.   reachable  1
 9 15513  1014    no   yes  none  insane    reachable  1
10 45852  8000   yes   no
11 45853  8000   yes   no
12 45854  8000   yes   no
13 45855  94f4   yes   yes  none  synchr.   reachable 15
14 45856  96f4   yes   yes  none  sys.peer  reachable 15
15 45857  91f4   yes   yes  none  falsetick reachable 15
16 45858  94f4   yes   yes  none  synchr.   reachable 15
17 45859  94f4   yes   yes  none  synchr.   reachable 15
18 45860  92f4   yes   yes  none  eliminate  reachable 15
19 45861  90f4   yes   yes  none  insane    reachable 15
20 45863  93f4   yes   yes  none  outlyer   reachable 15
```

```
# ntpq -c associations
ind assID status  conf reach auth condition  last_event cnt
=====
 1 1348   c000   yes   no
 2 1349   9614   yes   yes  none  sys.peer  reachable  1
 3 1350   8000   yes   no
```

Entorno de red Solaris

► Comandos de monitorización (I)

- > **ping**: Manda un `icmp` a un hosts. Por defecto espera 20 sec. Con `-s` se pone en modo sostenido.
 - `-p puerto`
 - `-i interface`
 - `-I intervalo`
- > **telnet *direccion_ip puerto***: Prueba a ver si hay alguien escuchando tras un puerto en particular.
- > **spray**: Envía una cadena paquetes a un hosts, y muestra cuantos se ha recibido y el indice de transferencia.

Entorno de red Solaris

► Comandos de monitorización (II)

> **traceroute**: Muestra la ruta que siguen los paquetes por la red

- -i interface
- -p puerto
- -A (ipv4 o ipv6)
- -I (usa ICMP en vez de UDP)
- -m máximo número de saltos

En la salida del comando puede aparecer:

- * Sin respuesta al paquete mandado.
- ! TTL en el paquete que se recibió está a 1.
- !H Equipo destino no alcanzable.
- !N Red destino no alcanzable.
- !P Protocolo destino no alcanzable.
- !S La ruta destino ha fallado. En la práctica si esto ocurre indica que el router que lo mandó tiene un bug.
- !F Se necesita fragmentar el paquete mandado. En la práctica si esto ocurre indica que el router que lo mandó tiene un bug
- !X El camino está bloqueado debido a que la comunicación se ha desabilitado por razones de mantenimiento.
- !N> Un código (N) de error ICMP.

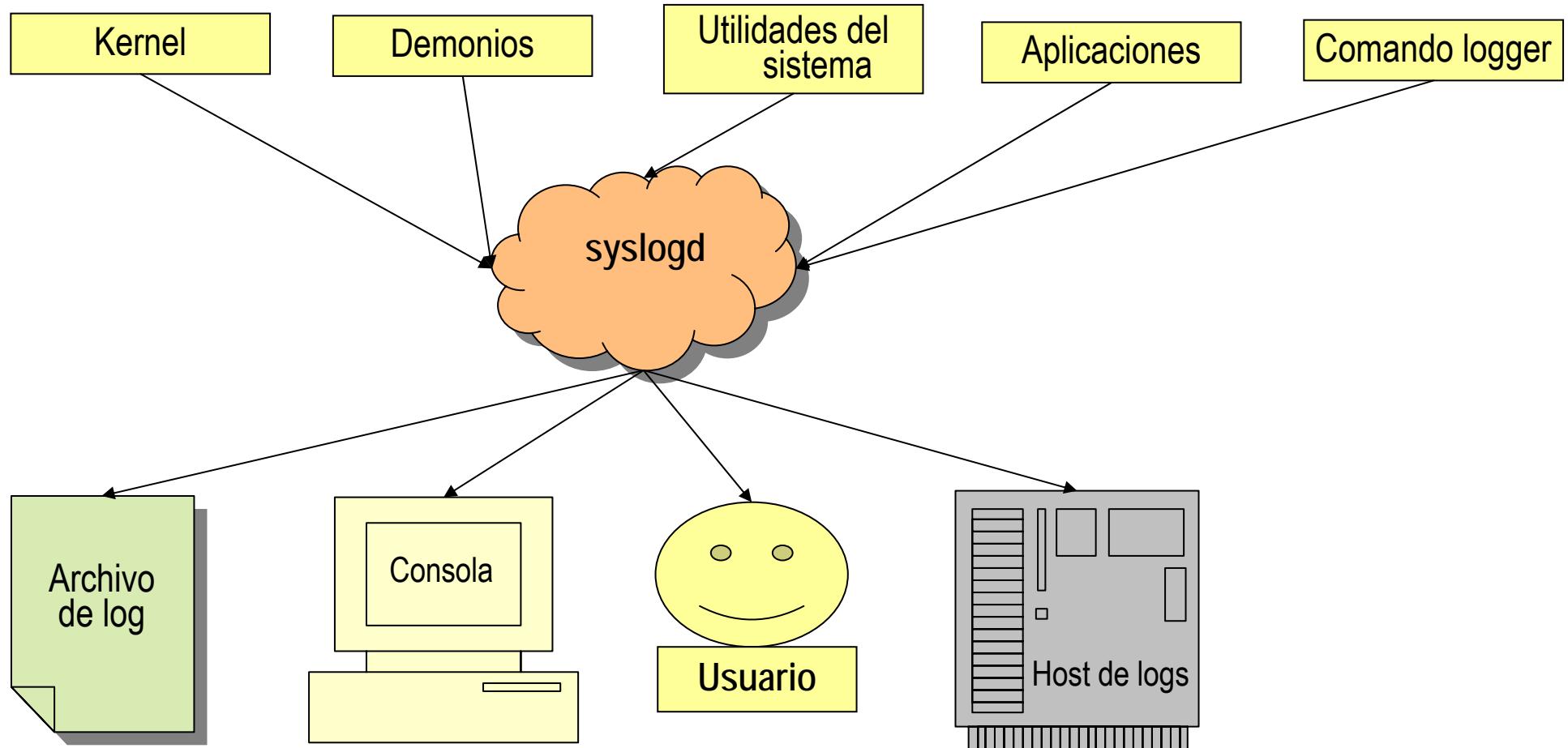
Entorno de red Solaris

- > **netstat -i**: Estadísticas por interface.
- > **snoop**: Captura paquetes de la red
 - -d interface
 - -v Modo verbose
 - -o salida (Almacena los paquetes en un fichero)
 - -i salida (Muestra el contenido del fichero de capturación)
- > **nfsstat**: Muestra estadística de NFS
 - c Muestra información del cliente de NFS.
 - m Muestra opciones de montaje.
 - s Muestra información del servidor
 - r Muestra información del RPC.

Auditorias y contabilidad de sistemas **SOLARIS™**



Auditorias y contabilidad de Sistemas



Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ /etc/syslog.conf: Es el fichero de configuración de syslogd.
 - > Cada línea consiste de dos campos *selectory accion*.
 - > El campo *selector* a su vez se compone de dos, *facility* y *level*.
 - *Facility* representa quién puede generar el mensaje .
 - *Level* representa la importancia del mensaje.
 - > Ejemplo:

user.err	/var/adm/messages
----------	-------------------

Auditorias y contabilidad de Sistemas

Campo	Descripción
kern	Mensaje generado por el kernel
user	Mensaje generado por un proceso usuario
mail	Mensaje generado por el sistema de mail
daemon	Mensaje generado por un demonio
auth	Mensajes generados por el sistema de autenticación (<code>login</code> , <code>su</code> , ...)
syslog	Mensaje generado internamente por el demonio <code>syslogd</code>
lpr	Mensaje generado por el sistema de impresión
news	Mensaje generado por las news
cron	Mensajes generados por <code>cron</code> o <code>at</code> , o <code>crontab</code>
local0-7	Campos reservados para uso local
mark	Mensaje producido por <code>syslogd</code> . Muestra la hora en la que se salvó el mensaje
*	Cualquier <i>facility</i> excepto <code>mark</code>

Facility

Auditorias y contabilidad de Sistemas

Level	Prioridad	Descripción
emerg	0	Cuando se produce un <i>panic</i>
alert	1	Condición que debería ser corregida inmediatamente. (Ej.- BBDD corrupta)
crit	2	Warning por una situación crítica. (Ej.- Errores de disco)
err	3	Errores que no son errores de dispositivos
warning	4	Mensaje de warning
notice	5	Condiciones que no son error pero requieren un tratamiento especial
info	6	Mensaje de información
debug	7	Mensajes usados para depurar programas
none	8	

Levels

Auditorias y contabilidad de Sistemas

► Campos de acción

- > /nombre_archivo: Archivo al que se mandan los mensajes. Si no existe, habrá que crearlo manualmente.
- > @host: El mensaje se manda al *hosts* remoto
- > user1, user2: El mensaje se manda a los usuarios user1, user2.
- > *: Cualquier usuario “logeado” en el sistema recibirá el mensaje.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ El demonio `syslogd` se arranca durante el arranque mediante el script:
`/etc/rc2.d/S74syslog`.

- ▶ Para parar manualmente `syslogd`:

```
# /etc/init.d/syslog stop
```

- ▶ Para arrancar manualmente `syslogd`:

```
# /etc/init.d/syslog start
```

- ▶ Si cambiamos la configuración (`/etc/syslog.conf`) debemos obligar al demonio

```
# pkill -HUP syslogd
```

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ Para enviar manualmente una señal al comando

```
# logger [-i] [-f archivo] [-p prioridad] [-t etiqueta] [mensaje]
```

- i Pone el ID del proceso
- f Archivo Usa el contenido del archivo para el log
- p Pone una prioridad en particular
- t Marca la línea con una etiqueta en particular

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ Solaris permite efectuar contabilidad del sistema.
- ▶ Las herramientas tradicionales de Solaris para comprobar rendimiento son; sar, vmstat, iostat, netstat.
- ▶ También se puede recolectar bastante información con el comando ps.
- ▶ Existen herramientas freeware muy completas para recolectar información del sistema: top, SE Toolkit (<http://www.setoolkit.com>), Orca (<http://www.orcaware.com>)
- ▶ El comando `sar` es un generador de informes de actividad del sistema, que cubre la mayoría de las áreas.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

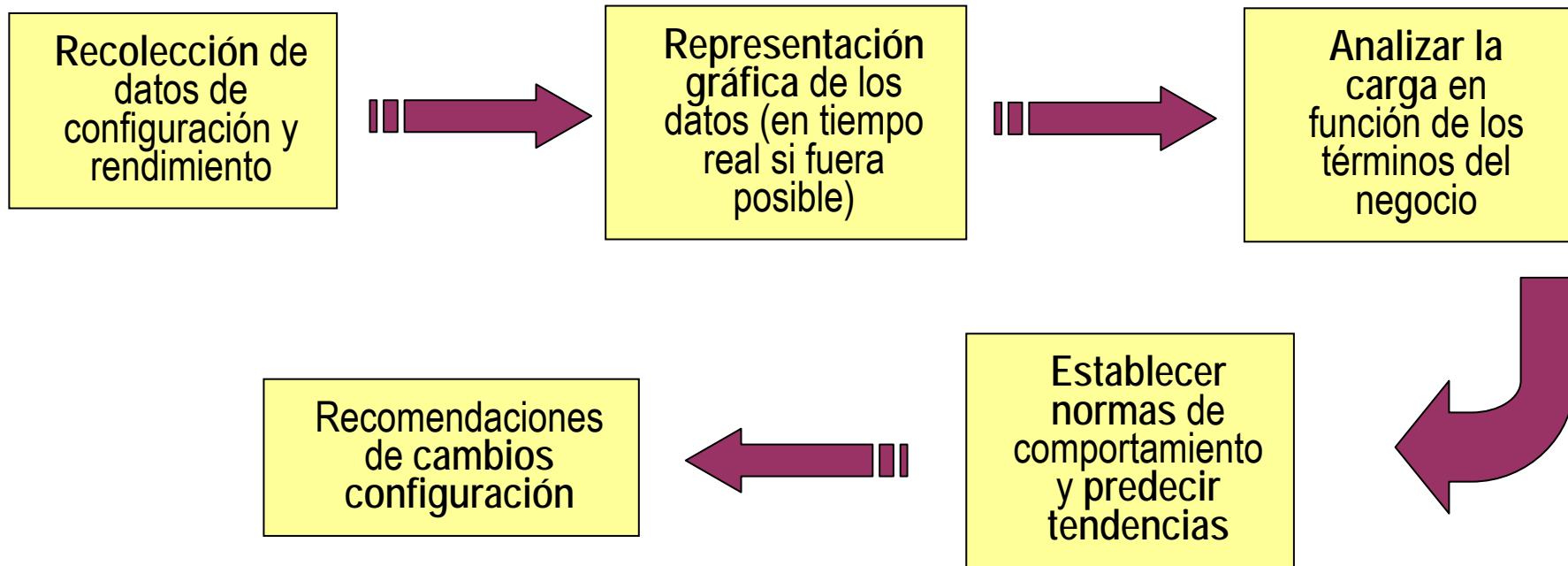
- ▶ A la hora de identificar cuellos de botella son de gran utilidad la representación gráfica de los datos obtenidos.
- ▶ Información que se debe recopilar
 - > ¿Cuál es la función que desempeña el sistema?
 - > ¿Quiénes son y donde están los usuarios?
 - > ¿Quién dice que hay un problema, y qué significa lento?
 - > ¿Cuál es la configuración del sistema? (CPU/RAM/Discos/Red/OS/Parches)
 - > ¿Qué software se está usando?
 - > ¿Cuáles son los procesos y qué consumen en el sistema? (ps, pga.se, top ...)
 - > Informes de consumo de CPU y acceso a disco
 - > Los discos sobrecargados ¿qué hacen?
 - > Cuál es la configuración de los servicios de nombres (el sistema puede estar esperando la respuesta de un servidor de nombres)

Auditorias y contabilidad de Sistemas

► Información que se debe recopilar

- > ¿Cuánta actividad de red hay? (netstat -i 30, nx.se)
- > ¿Hay suficiente memoria? (vmstat, sar -g)
- > ¿Qué se ha cambiado recientemente?

Auditorias y contabilidad de Sistemas



Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ La mejor forma de acometer un gran conjunto de pruebas es realizar inicialmente un pequeño conjunto de pruebas con solamente dos niveles por cada factor (usuarios, CPU, ...).
- ▶ Medir cada combinación de seis factores diferentes con cuatro niveles para cada factor tomarían $4^6=4096$ medidas distintas. Reducir a dos niveles para cada factor reducen este número a $2^6 = 64$ medidas distintas.
- ▶ Analizando los resultados, puedes, con cuidado, escoger las combinaciones de niveles para medir y analizar con más detenimiento los factores más interesantes.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ Ancho de banda – Trabajo total por la unidad de tiempo (inalcanzable)
- ▶ Throughput – Trabajo neto por unidad de tiempo
- ▶ Utilización - tiempo ocupado en relación con tiempo transcurrido
- ▶ Rendimiento máximo - Throughput en 100 % de utilización
- ▶ Longitud de cola - número de peticiones en espera (=Throughput*Tiempo de respuesta)
- ▶ Tiempo de Respuesta - tiempo para completar una unidad de trabajo incluyendo la espera
- ▶ Tiempo de Servicio - tiempo para procesar una unidad de trabajo después de la espera ($TS=Utilización/Throughput$)

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ Para activar la contabilidad:

- > Editar el crontab de sys y descomentar las líneas de este.

```
bash-2.05# export EDITOR=vi
bash-2.05# crontab -e sys

#ident  "@(#)sys        1.5      92/07/14 SMI"    /* SVr4.0 1.2      */
#
# The sys crontab should be used to do performance collection. See cron
# and performance manual pages for details on startup.
#
0,5,10,15,20,25,40,45 * * * 0-6 /usr/lib/sa/sa1
#20,40 8-17 * * 1-5 /usr/lib/sa/sa1
5 18 * * 1-5 /usr/lib/sa/sa2 -s 8:00 -e 18:01 -i 1200 -A
```

- > Descomentar líneas en /etc/init.d/perf

```
if [ -z "$_INIT_RUN_LEVEL" ]; then
    set -- `/usr/bin/who -r`
    _INIT_RUN_LEVEL="$?"
    _INIT_RUN_NPREV="$?"
    _INIT_PREV_LEVEL="$?"
fi

if [ $_INIT_RUN_LEVEL -ge 2 -a $_INIT_RUN_LEVEL -le 4 -a \
$_INIT_RUN_NPREV -eq 0 -a \($_INIT_PREV_LEVEL = 1 -o \
$_INIT_PREV_LEVEL = S \) ]; then
    /usr/bin/su sys -c "/usr/lib/sa/sadc /var/adm/sa/sa`date +%d`"
fi
```

Auditorias y contabilidad de Sistemas

► sar -u: Muestra la utilización de CPU

```
bash-2.05# sar
```

	%usr	%sys	%wio	%idle
14:46:19				
14:46:19	33	5	6	56
14:50:00	10	2	1	88
14:55:00	20	5	1	75
14:56:00	22	7	0	70
14:57:00	2	1	0	97
Average	18	3	2	76

Es el porcentaje de tiempo de CPU que se utiliza para ejecutar programas de usuario

Porcentaje de tiempo de CPU que se utiliza para ejecutar código del núcleo a mediación de un programa de usuario y que puede ejecutarse debido a interrupciones, entregas de hilos del sistema y llamadas al sistema

Porcentaje de tiempo que los procesadores están esperando a que acaben operaciones E/S

Porcentaje de tiempo que las CPUs están inactivas

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ **sar -q:** Muestra estadísticas de CPU y de cola de swap

```
bash-2.05# sar -q
```

```
SunOS gp2640 5.9 Generic_112233-03 sun4u      11/19/2003

14:46:19 runq-sz %runocc swpq-sz %swpocc
14:46:19          unix restarts
14:50:00    3.0      22    0.0      0
14:55:00    2.2       6    0.0      0
14:56:00    2.2      17    0.0      0
14:57:00    1.9      22    0.0      0
14:58:00    0.0       0    0.0      0
14:59:00    0.0       0    0.0      0
15:00:01    4.0       2    0.0      0
15:01:00    1.0       5    0.0      0

Average     2.6      4    0.0      0
```

- ▶ Runq -sz: Número de hilos de núcleo en memoria esperando una CPU para ejecutar. Este valor no debe superar a 3
- ▶ Runocc: El porcentaje de tiempo que las colas de entrega están ocupadas.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

```
bash-2.05# vmstat 1 5
```

kthr			memory				page				disk				faults			cpu			
r	b	w	swap	free	re	mf	pi	po	fr	de	sr	f0	s0	s1	s3	in	sy	cs	us	sy	id
0	0	0	1038992	584368	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	417	67	31	0	0	100	
0	0	0	903320	434544	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1095	1804	927	16	12	73	
1	0	0	903320	434544	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1218	2318	1123	20	9	71	
0	0	0	903288	434528	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	684	905	572	49	3	49	
0	0	0	903288	434520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1033	2541	1129	4	11	85	

Número de hilos del kernel en cola de ejecución

Número de hilos del kernel esperando que se libere un recurso, E/S, paginación, ...

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ Si la CPU no está mucho tiempo inactiva (menos del 15%), los hilos que pueden entrar en ejecución tienen mayor probabilidad de tener que esperar en cola antes de ejecutarse.
- ▶ Si las CPUs emplean más del 70% de su tiempo en modo usuario, será necesario balancear aplicaciones o aumentar la capacidad de proceso (CPU)
- ▶ La cantidad de tiempo de sistema nodebería superar el 30-35% del tiempo de la CPU
- ▶ El `id` de `vmstat` corresponde a `%wio+%idle` del `sar`
- ▶ Tiempos altos en `%wio` puede corresponder a discos con `%w` alto en `iostat -x`

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ La cola de ejecución es el número de hilos del núcleo que están esperando para ser ejecutados en todas las colas de entrega del sistema.
- ▶ No es posible conocer que proceso está en espera ni cuanto tiempo se ha estado ejecutando.
- ▶ El parámetro `runq-sz` del comando `sar` corresponde con el número medio de hilos del núcleo en memoria esperando una CPU para su ejecución. Este valor debe de estar entorno al 2-4, valores consistentes más altos indican que se está saturando la capacidad de proceso.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ **sar -r:** Muestra las páginas disponibles de memoria y espacio de swap.

```
bash-2.05# sar -r
```

```
SunOS gp2640 5.9 Generic_112233-03 sun4u      11/19/2003

14:46:19 freemem freeswap
14:46:19          unix restarts
14:50:00    60230  1886770
14:55:00    56536  1835248
14:56:00    54523  1806141
14:57:00    54329  1805073
14:58:00    54243  1803530
14:59:00    54261  1803446
15:00:01    54926  1825341
15:01:00    53649  1783526

Average     56555  1835585
```

- ▶ **freemen:** Número medio de página de memoria disponible para los procesos de usuarios. El tamaño de la página depende de la máquina.
- ▶ **freeswap:** El número de bloques de disco de 512 bytes disponibles para volcar páginas swap.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ **sar -p:** Muestra estadísticas de paginación y liberación de memoria

```
bash-2.05# sar -g
```

```
SunOS gp2640 5.9 Generic_112233-03 sun4u      11/19/2003

14:46:19  pgout/s ppgout/s pgfree/s pgscan/s %ufs_ipf
14:46:19          unix restarts
14:50:00    0.02    0.05    0.05    0.00    0.00
14:55:00    0.01    0.01    0.01    0.00    0.00
14:56:00    0.07    0.07    0.07    0.00    0.00
14:57:00    0.03    0.03    0.03    0.00    0.00
14:58:00    0.03    0.03    0.03    0.00    0.00
14:59:00    0.03    0.03    0.03    0.00    0.00
15:00:01    0.03    0.03    0.03    0.00    0.00
15:01:00    0.02    0.02    0.02    0.00    0.00
15:05:00    0.02    0.02    0.02    0.00    0.00

Average     0.01    0.01    0.01    0.00    0.00
```

- ▶ **pgscan/s:** Es el número de páginas inspeccionadas por segundo por el demonio de paginación. Valores altos indican falta de memoria.
- ▶ **ppgout/s:** El número de páginas que están siendo paginadas por segundo.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ sar -w: Muestra estadísticas de volcados a swap y conmutaciones

```
bash-2.05# sar -w
```

```
SunOS gp2640 5.9 Generic_112233-03 sun4u      11/19/2003

14:46:19 swpin/s bswin/s swpot/s bswot/s pswch/s
14:46:19          unix restarts
14:50:00    0.00    0.0    0.00    0.0     358
14:55:00    0.00    0.0    0.00    0.0     403
14:56:00    0.00    0.0    0.00    0.0     669
14:57:00    0.00    0.0    0.00    0.0     757
14:58:00    0.00    0.0    0.00    0.0     378
14:59:00    0.00    0.0    0.00    0.0     375
15:00:01    0.00    0.0    0.00    0.0     388

Average     0.00    0.0    0.00    0.0     382
```

- ▶ Swpot/s: Número medio de procesos volcados a swap por segundo. Si es mayor que 1 hay que ampliar la memoria.
- ▶ Pswch/s: Número de conmutaciones de hilos de núcleo por segundo.
- ▶ bwpin/s: Número de bloques (512 bytes) transferidos a memoria por segundo.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ sar -v: Muestra tamaños de tablas de procesos, inodos fichero y memoria compartida

```
bash-2.05# sar -v
```

```
SunOS gp2640 5.9 Generic_112233-03 sun4u      11/19/2003

14:46:19  proc-sz    ov  inod-sz    ov  file-sz    ov  lock-sz
14:46:19          unix restarts
14:50:00  49/9930    0 27736/42945    0  0/0        0  0/0
14:55:00  53/9930    0 28138/42945    0  0/0        0  0/0
14:56:00  53/9930    0 28140/42945    0  0/0        0  0/0
14:57:00  53/9930    0 28144/42945    0  0/0        0  0/0
14:58:00  53/9930    0 28146/42945    0  0/0        0  0/0
14:59:00  53/9930    0 28146/42945    0  0/0        0  0/0
```

- ▶ Proc-sz: Número de entradas de proceso que están siendo utilizadas y tamaño de la tabla de procesos asignado en el sistema.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- sar -d: Muestra estadísticas de actividad de disco

14:46:19	device	%busy	avque	r+w/s	blk/s/s	await	avserv
14:46:19	unix restarts						
14:50:00	fd0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	nfs1	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	nfs2	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd0	0	0.0	0	0	0.0	12.7
	sd0,a	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd0,b	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd0,c	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd1	10	0.7	10	490	0.0	66.4
	sd1,a	10	0.7	10	490	0.0	66.4
	sd1,b	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd1,c	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd3	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd3,a	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd3,b	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd3,c	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd3,d	0	0.0	0	0	0.0	0.0
	sd6	0	0.0	0	0	0.0	0.0

- %busy: Porcentaje de tiempo que el dispositivo consume sirviendo una petición.
- Await: El tiempo medio (ms) que las peticiones esperan inactivas en la cola.
- Avserv: Tiempo medio de servicio (ms) para que el dispositivo complete una petición de transferencia.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

```
bash-2.05# vmstat 1 5
```

kthr			memory				page				disk				faults			cpu			
r	b	w	swap	free	re	mf	pi	po	fr	de	sr	f0	s0	s1	s3	in	sy	cs	us	sy	id
0	0	0	1038992	584368	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	417	67	31	0	0	100
0	0	0	903320	434544	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1095	1804	927	16	12	73
1	0	0	903320	434544	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1218	2318	1123	20	9	71
0	0	0	903288	434528	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	684	905	572	49	3	49
0	0	0	903288	434520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1033	2541	1129	4	11	85

Auditorias y contabilidad de Sistemas

bash-2.05# iostat -xn 2 2

extended device statistics

r/s	w/s	kr/s	kw/s	wait	actv	wsvc_t	asvc_t	%w	%b	device
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	fd0
0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	13.2	0	0	c0t0d0
0.0	0.1	0.2	3.7	0.0	0.0	0.2	77.0	0	0	c0t1d0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	c0t3d0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0	0	c0t6d0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	rmt/0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0	0	gp2640:vold(pid243)
0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	44.1	0	0	10.142.66.32:/media/cdrom

extended device statistics

r/s	w/s	kr/s	kw/s	wait	actv	wsvc_t	asvc_t	%w	%b	device
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	fd0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	c0t0d0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	c0t1d0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	c0t3d0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	c0t6d0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	rmt/0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	gp2640:vold(pid243)
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	10.142.66.32:/media/cdrom

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ `asvc_t` es el tiempo medio de respuesta. `%b` es la ocupación del disco.
- ▶ Buscar discos con 10% de ocupación con tiempo de respuestas de más de 30ms. Estos tendrán problemas. Si los discos están en RAID externos 10ms.
- ▶ Discos con más del 60% de ocupación suponen una sobrecarga del sistema
- ▶ `wait` es el tiempo que un proceso gasta en esperar que una I/O finalice. $w\% > 5$ Sostenidos implican un subsistema muy cargado, intentar disminuir el tamaño de la cola de espera (máximo número de comandos que el driver `sd` es capaz de encolar antes de pasárselo al driver de la HBA, por defecto 256), `sd_max_throttle`, a 64 en el `/etc/system`. Cuando se supera este límite aparecen mensajes del tipo “`SCSI transport failure`”.
- ▶ Otro problema de I/O es que SCSI-ID mayores reciben mayor prioridad (`single 7 → 0, wide 7 → 0 y 15 → 8`) y un dispositivo lento (p.e. cinta) esté colocado antes (`7 → host, 6 → cinta`).

Auditorias y contabilidad de Sistemas

► Para instalar las SEToolkit:

> Como usuario root:

```
# gunzip RICHPse.tar.gz  
# tar xf RICHPse.tar  
# pkgadd -d . RICHPse
```

> Se instalarán en /opt/RICHPse. A continuación modificamos el profile del usuario root, para meter en el path las nuevas herramientas:

...

```
PATH=$PATH:/opt/RICHPse/bin  
SEPATH=/opt/RICHPse/examples:/opt/RICHPse/toptool  
export PATH  
export SEPATH
```

► Los ejemplos estarán en /opt/RICHPse/examples pero también hay algunas herramientas en los directorios toptool y perfmon.

► # se zoom.se

Auditorias y contabilidad de Sistemas

Función	Programas SE de Ejemplo		
Monitores de reglas	cpg.se live_test.se virtual_adrian.se	monlog.se percceptor.se virtual_adrian_lite.se	mon_cm.se zoom.se
Monitores de disco	siostat.se iomonitor.se disks.se	xio.se iost.se	xiostat.se xit.se
Monitores de CPU	cpu_meter.se	vmmonitor.se	mpvmstat.se
Monitores de proceso	msacct.se ps-p.se	pea.se pwatch.se	ps-ax.se
Monitores de red	net.se netstatx.se	tcp_monitor.se nx.se	netmonitor.se nfsmonitor.se
Clones	iostat.se nfsstat.se	uname.se perfmonitor.se	vmstat.se xload.se
Visualizadores de datos	aw.se	infotool.se	multi_meter.se
Contribuciones	anasa systune	dfstat watch	kview
Programas de prueba	syslog.se collisions.se net_example	cpus.se uptime.se nproc.se	pure_test.se dumpkstats.se kvmname.se

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ cpg.se: El script de Capacity Plannig Guide. Chequea varios conceptos
- ▶ cpu_meter.se: Representa gráficamente el consumo de CPU mediante barras.
- ▶ vmonitor.se: monitoriza si la carencias de RAM y sobrecargas en CPU y swap.
- ▶ zoom.se: Es una poderosa herramienta gráfica de monitirzación del sistema, basada en las reglas de Adrian Cockroft
- ▶ live_test.se: Muestra lo mismo que zoom.se pero en formato texto.
- ▶ virtual_adrian.se: Durante la instalación te pregunta si quieres que se ejecute de forma automática. Básicamente lo que hace es ponerte un Adrian chiquitito en tu máquina que *tunea* esta por ti en función de las reglas de este.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ El paquete RMCMem (memtool) monitoriza la utilización de la memoria.
 - > En la mayoría de los sistemas la memoria libre es casi 0, esto es porque el caché de páginas usa la memoria libre disponible como memoria intermedia para el filesystem. Para ver el tamaño de la caché de páginas:
/opt/RMCMem/bin/prtmem
 - > El entorno gráfico del memtool
#/opt/RMCMem/bin/memtool &
 - *Resident*: Cantidad de memoria física asociada al archivo *File Name*
 - *Inuse*: Cantidad de memoria física que el archivo *File Name* tiene mapeada en segmentos.
 - *Shared*: Cantidad de memoria que *File Name* tiene compartida con otros procesos
 - *Pageins*: Número de entradas de páginas mayores y menores (fallo de direccionamiento de una página que aun está en memoria pero no mapeada).
 - *Pageouts*: Número de salidas de páginas mayores y menores
 - *File Name*: Nombre del archivo o números de dispositivo e inodo.
 - *Virtual*: Tamaño virtual del proceso, incluyendo memoria enviada al swap y memoria no asignada.
 - *Private=Resident-Shared*
 - *Process*: Nombre del proceso

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ scsiinfo: <ftp://ftp.cs.toronto.edu/pub/jdd/scsiinfo/>
- ▶ iomonitor.se: Parecido a iostat, pero no muestra nada salvo que encuentre discos lentos. La columna “delay” muestra el número total de operaciones de E/S (r+w) multiplicada por el tiempo medio de servicio en dicho intervalo (svc_t). Tendríamos así una medida del total de tiempo en espera de finalización de operaciones E/S por segundo. Valores altos podrían estar debidos a pocas operaciones lentas o muchas operaciones rápidas.

```
# se iomonitor.se [interval]
```

Con las variables de entorno IOSLOW (50.0 por defecto) e IOMINBUSY (20.0 por defecto)

- ▶ xio.se: %rndsvc > 100% acceso aleatorio al disco, <100% acceso secuencial.

Auditorias y contabilidad de Sistemas

- ▶ net.se: Similar netstat –i pero con porcentaje de colisiones
- ▶ netstatx.se: Similar netstat pero estadísticas por segundo
- ▶ nx.se: Similar el netstat, pero estadísticas TCP. NoCP paquetes descartados por restricciones en el buffer de entrada; esto puede originar que un conexión finalice por timeout y tengan que retransmitirse paquetes. Defr, ritmo de retraso de los paquetes de salida antes de su retransmisión.
- ▶ netmonitor.se: Similar a netstatx salvo que si la red no va lenta no muestra datos.
- ▶ tcp_monitor.se: monitor gráfico de TCP.

Sistemas de ficheros NFS



Sistemas de ficheros NFS

- ▶ NFS (Network File System) es una aplicación cliente-servidor que permite a los usuarios ver, compartir y actualizar archivos en un equipo remoto.
- ▶ Reduce los costes de almacenamiento
- ▶ Usa RPC para comunicarse entre dos equipos

Sistemas de ficheros NFS

- ▶ Versión 1: Nunca formó parte de una distribución. Interna de Sun Microsystems.
- ▶ Versión 2: Aparece en SunOS 2.0. Tiene las siguientes limitaciones:
 - > No soporta archivos mayores de 2 GB
 - > El máximo índice de transferencia es de 8K
 - > Rendimiento limitado por culpa de la interacción cliente/servidor
 - > Pocas características de seguridad
- ▶ Versión 3: Características:
 - > Escritura asíncrona
 - > Mejor rendimiento
 - > Compatible con la versión 2
 - > Problemas de seguridad
- ▶ Versión 4: (1999) Se convierte en estándar (RFC 3010):
 - > Más seguridad
 - > Mejoras para en comunicaciones WAN
 - > Mejoras en comunicación entre plataformas distintas

Sistemas de ficheros NFS

► /etc/dfs/dfstab

```
bash-2.05# cat /etc/dfs/dfstab

#      Place share(1M) commands here for automatic execution
#      on entering init state 3.

#
#      Issue the command '/etc/init.d/nfs.server start' to run the NFS
#      daemon processes and the share commands, after adding the very
#      first entry to this file.

#
#      share [-F fstype] [ -o options] [-d "<text>"] <pathname> [resource]
#      .e.g,
#      share -F nfs -o rw=engineering -d "home dirs" /export/home2
share -F nfs -o rw,root=10.142.66.32 -d "Directorio Fujitsu Sala Demo" /fujitsu
```

► Para arrancar el demonio del servidor nfs

```
bash-2.05# /etc/init.d/nfs.server start
```

Sistemas de ficheros NFS

- ▶ Para comprobar qué se está exportando:

```
bash-2.05# share
-          /fujitsu    rw,root=10.142.66.32  "Directorio Fujitsu Sala Demo"
```

- ▶ El `/etc/dfs/sharetab` contiene una tabla con los recursos locales que actualmente están siendo exportados por NFS.

```
bash-2.05# cat /etc/dfs/sharetab
/fujitsu      -      nfs      rw,root=10.142.66.32  Directorio Fujitsu Sala Demo
```

Sistemas de ficheros NFS

Opciones del comando share

Opciones	Definición
ro	El servidor sólo acepta peticiones de sólo lectura del cliente
rw	El servidor aceptará peticiones tanto de lectura como de escritura de los clientes
root=cliente	Indica que el usuario root del cliente indicado tiene privilegios de root sobre el recurso compartido
ro=lista	Permiso de sólo lectura para los clientes especificados en la lista
rw=lista	Permisos de escritura y lectura para los clientes especificados en la lista

Sistemas de ficheros NFS

Opciones para las listas de acceso

Opción	Definición
lista=cliente1:cliente2	Lista de uno o varios clientes
lista=@red	Acceso para toda una red en particular
lista=.domain	Acceso para un dominio DNS
anon=n	Pone como n el UID efectivo para usuarios desconocidos

Sistemas de ficheros NFS

- ▶ **share**: Comando para exportar por NFS un directorio
- ▶ **unshare**: Deja de compartir un directorio, especificado, por NFS
- ▶ **shareall**: Comparte por NFS todo lo que se especifique en /etc/dfs/dfstab
- ▶ **dfshares**: Muestra lo que comparte una máquina especificada

```
bash-2.05# dfshares 10.142.66.32
RESOURCE                                SERVER ACCESS      TRANSPORT
10.142.66.32:/media/cdrom             10.142.66.32 - -
```

- ▶ **dfmounts**: Muestra qué y quién tiene montado por NFS

```
bash-2.05# dfmounts
RESOURCE      SERVER PATHNAME          CLIENTS
-           gp2640 /fujitsu           10.142.66.32
```

Sistemas de ficheros NFS

Demonios de NFS	
Demonio	Descripción
mountd	Permite montaje de file-systems por peticiones remotas, además de encargarse del control de acceso. Todo esto en función de la información de <code>/etc/dfs/dfstab</code>
nfsd	Se encarga de realizar las peticiones clientes, además de recibir estas en el servidor
statd	Facilita recuperación ante desastres para el gestor de locks.
lockd	Se encarga de las etiquetas de bloqueo en archivos NFS

Sistemas de ficheros NFS

- ▶ Para montar temporalmente por NFS un filesystem de 10.142.66.32

```
bash-2.05# dfshares 10.142.66.32
RESOURCE                                SERVER ACCESS      TRANSPORT
10.142.66.32:/fujitsu                  10.142.66.32  -
10.142.66.32:/media/cdrom              10.142.66.32  -
bash-2.05# mount -F nfs 10.142.66.32:/fujitsu /fujitsu/betis
```

- ▶ Si se quiere que sea persistente a rebotes

```
bash-2.05# cat /etc/vfstab
#device        device        mount          FS      fsck    mount     mount
#to mount      to fsck      point         type    pass   at boot  options
#
fd           -           /dev/fd  fd       -       -
/proc         -           /proc   proc     -       -
/dev/dsk/c0t1d0s1      -           -       swap   -       no      -
/dev/dsk/c0t1d0s0      /dev/rdsk/c0t1d0s0  /       ufs    1       no      -
swap          -           /tmp    tmpfs   -       yes
/dev/dsk/c0t0d0s0      /dev/rdsk/c0t0d0s0  /fujitsu ufs    1       yes      -
/dev/dsk/c0t0d0s7      /dev/rdsk/c0t0d0s7  /var/adm/sa ufs    1       yes      -
10.142.66.32:/fujitsu -           /fujitsu/betis  nfs    -       yes    soft, bg
```

Sistemas de ficheros NFS

Opciones del mount

rw ro	Lectura-escritura o sólo lectura
bg fg	Si durante el montaje falla, reintentará montarlo en background o foreground (por defecto)
soft hard	Si el número de retransmisiones se ha alcanzado y el filesystem está montado con soft, se mandará un error y se dejará de intentar. Por el contrario si está montado con hard se mandarán warning y se seguirá intentando
Intr nointr	Permite (por defecto) o no usar una interrupción de teclado para matar un proceso que se ha colgado mientras espera por una respuesta en un file system montado tipo hard

Sistemas de ficheros NFS

Opciones del mount

suid nosuid	Indica si se permite la ejecución setuid
timeo=n	Pone el timeout a n decimas de segundo
retry=n	El número de reintentos de montaje
retrans=n	Número de retransmisiones, no tiene efecto para TCP sí para UDP



Automount

- ▶ AutoFS establece un mecanismo para montar file systems NFS de forma dinámica bajo demanda y desmontarlos de forma automática después de un periodo preestablecido.
- ▶ Este se arranca mediante el `/etc/rc2.d/S74autofs`, este arranca el demonio `automountd`.
- ▶ Un mapa es un elemento de configuración del automonter que contiene detalles del servidor NFS, los volúmenes que tiene exportados así como las opciones de montaje de estos.
- ▶ Existen tres tipos de mapas:
 - > Mapa maestro: Fichero de configuración de otros mapas. Es el primero que lee el automonter.
 - > Mapa directo: Asocia directorios exportados por el servidor NFS con puntos de montaje en path absoluto.
 - > Mapa indirecto: En el que se asocian path relativos.

Automount

```
bash-2.05# cat /etc/auto_master
# Master map for automounter
#
+auto_master
/net           -hosts          -nosuid,nobrowse
/home          auto_home       -nobrowse
/xfn           -xfn
[Punto_montaje  nombre_mapa  opciones_montaje]
```

- > +auto_master: Se usa la tabla NIS o NIS+ mapa maestro en lugar de las definiciones locales.
- > -host: Permite el acceso a todos los recursos compartidos por servidores NFS. Para acceder a estos basta con:

```
bash-2.05# cd /net
bash-2.05# ls
bash-2.05# cd 10.142.66.32
bash-2.05# ls
fujitsu media
bash-2.05# cd ..
bash-2.05# ls
10.142.66.32
bash-2.05#
```

Automount

- > `-xfn`: Permite el acceso a recursos disponibles a través de FSN (Federated Naming Service).
 - > `auto_home`: Esto es un mapa indirecto, muestra el nombre del archivo en el directorio /etc que define el mapa.
- Lo mejor es crear un fichero de configuración para los mapas directos (`/etc/auto_direct`), añadiendo la línea correspondiente en `/etc/auto_master`:

```
#echo "/- auto_direct" >> /etc/auto_master
```

Automount

- La estructura de los ficheros de configuración `auto_direct` y `auto_home` es del tipo:

key	[opciones_montaje]	localización
-----	--------------------	--------------

Donde,

- `key`: Es el path, directo o indirecto, donde se montará el directorio importado
- `opciones_montaje`: Son las opciones de montaje
- `localización`: Especifica desde donde se importa el directorio.

Automount

```
bash-2.05# cat /etc/auto_home
# Home directory map for automounter
#
+auto_home
mleal gp2640:/export/home/mleal
mgarra gp2640:/export/home/mgarra
eroa gp2640:/export/home/eroa
oscar gp2640:/export/home/oscar
kk gp2640:/export/home/kk
```

Automount

```
bash-2.05# cat /etc/auto_direct  
/directo      10.142.66.32:/fujitsu
```

Solaris Volume Manager



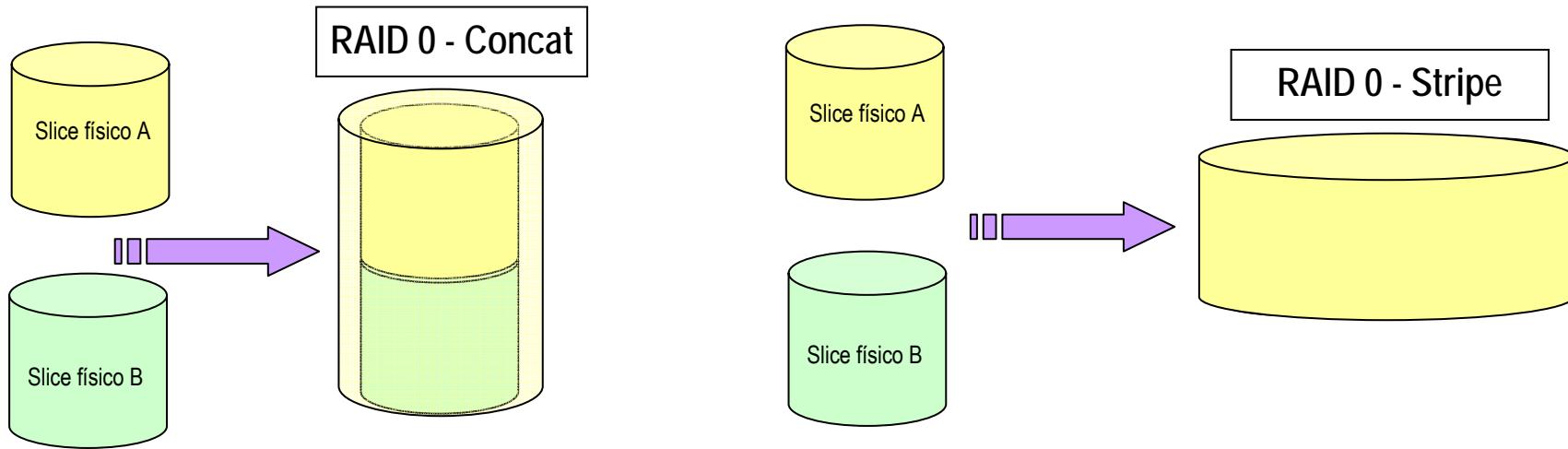
Solaris Volume Manager

- ▶ La idea básica de un RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) es combinar conjunto de discos de bajo coste para obtener una mayor capacidad que la que pueda ofrecer un dispositivo simple.



Solaris Volume Manager

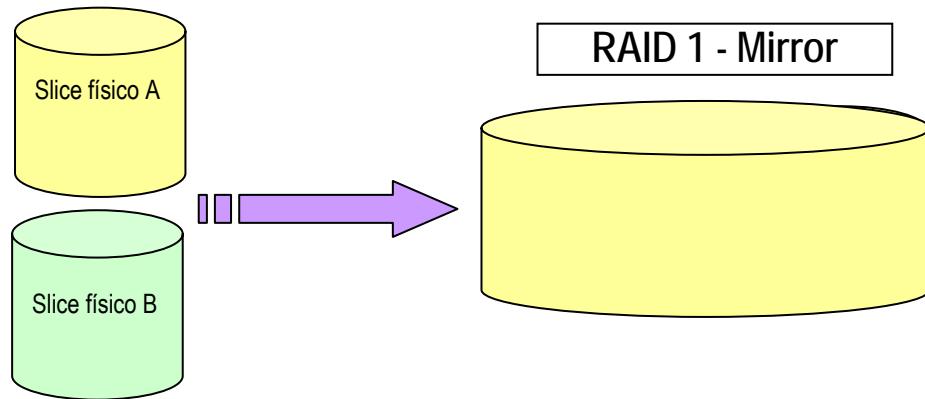
- ▶ RAID 0: Conjunto de discos no redundantes. Pueden ser *concat* o *stripe*.



- ▶ Se pueden crear *concat* y *stripe* sin tener que desmontar filesystems
- ▶ El *stripe* permite acceso paralelo a los datos, mejorando así la I/O

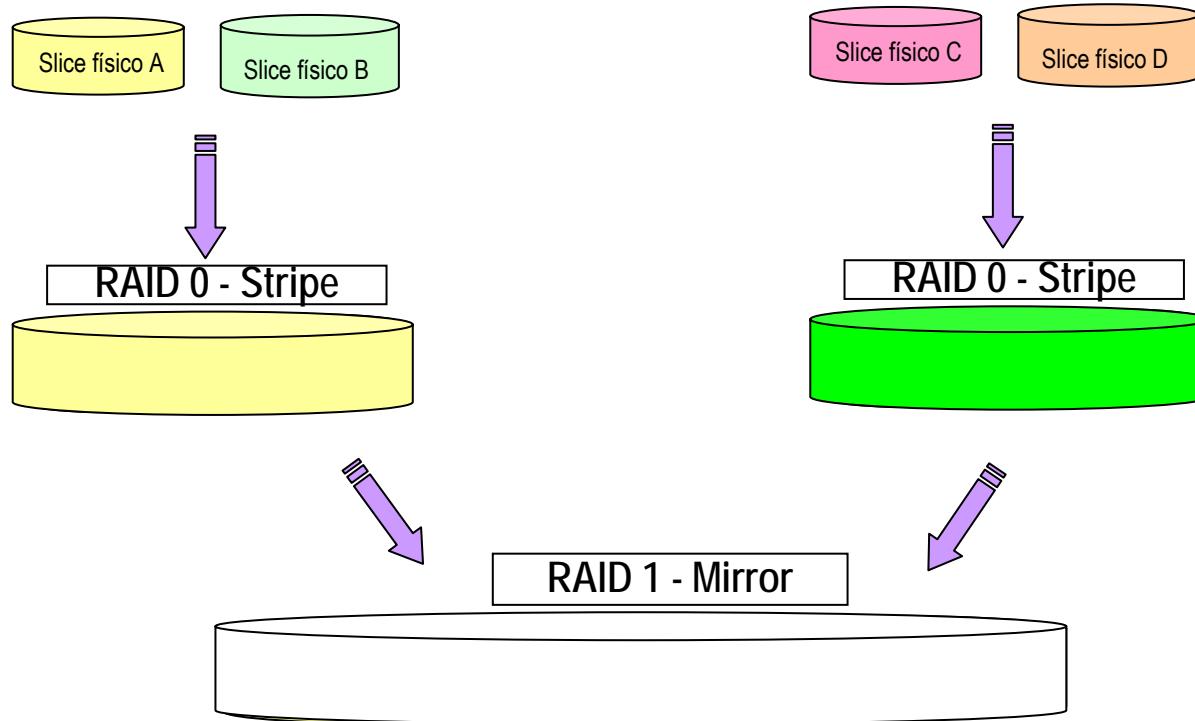
Solaris Volume Manager

► RAID 1: Discos en espejo



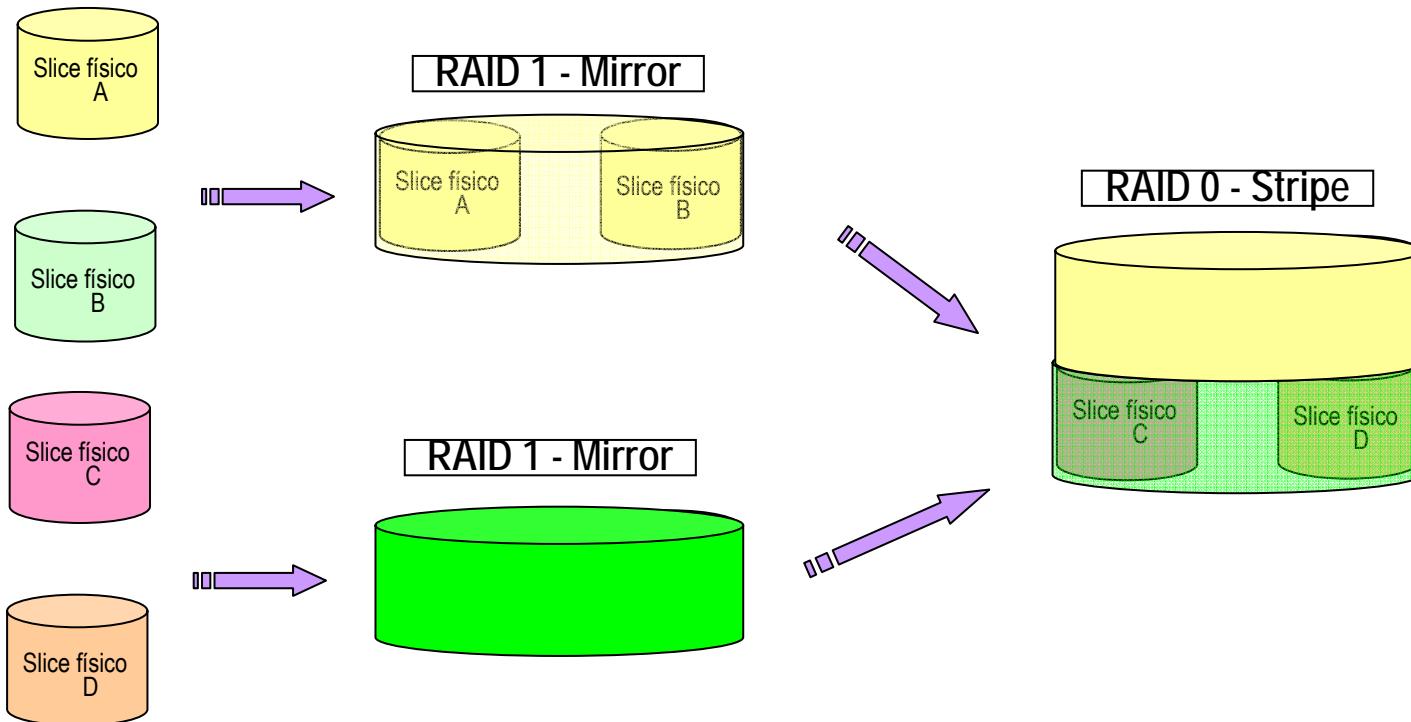
Solaris Volume Manager

► RAID 0+1



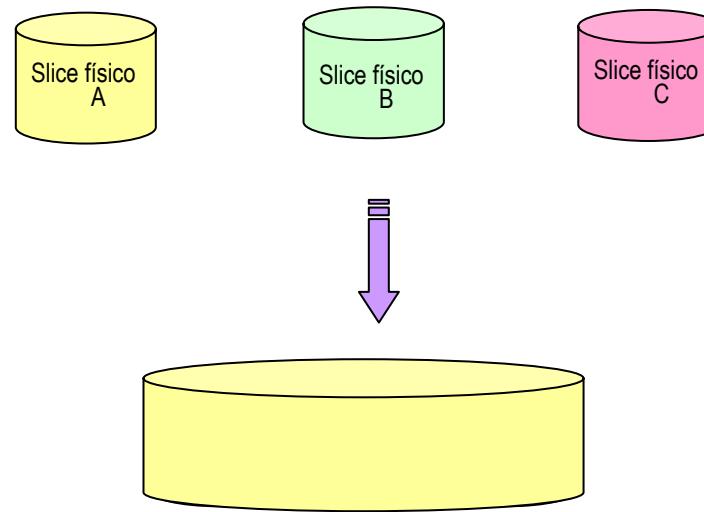
Solaris Volume Manager

► RAID 1+0



Solaris Volume Manager

► RAID 5



Solaris Volume Manager

Característica	RAID 0 Concat	RAID 0 Stripe	RAID 1	RAID 5
Redundacia de datos	No	No	Sí	Sí
Mejora el tiempo de acceso por lectura	No	Sí	Depende del dispositivo creado	Sí
Mejora el tiempo de acceso por escritura	No	Sí	No	No

Solaris Volume Manager

- ▶ Solaris Volume Manager permite manejar un gran número de discos y los datos que estos contienen:
 - > Aumentar la capacidad de almacenamiento
 - > Aumentar la tolerancia ante fallos
 - > Facilitar la administración de grandes cantidades de dispositivos almacenamiento
 - > En algunos caso, mejorar el rendimiento en operaciones de lectura/escritura.

Solaris Volume Manager

- ▶ Solaris Volumen Manager usa discos virtuales llamados volúmenes lógicos para trabajar con los discos físicos y los datos que estos tienen.
- ▶ Se puede crear un volumen a partir de un slice de un disco o a partir de otros volumen de SVM.

Solaris Volume Manager

- ▶ La base de datos (metadb) de estado contiene la configuración e información de estado de todos los volúmenes creados.
- ▶ Se deben al menos tres réplicas de la metadb antes de nada
- ▶ Si la mitad de las réplicas están corruptas el sistema da un panic. El sistema no arranca si no son válidas la mitad +1 de las copias de la metadb
- ▶ Las réplicas de las metadb deben estar distribuidas por discos distintos, proveyendo tolerancia ante fallos
- ▶ Para crear las metadb: `metadb -a [-f] [-c n] disco-sk`

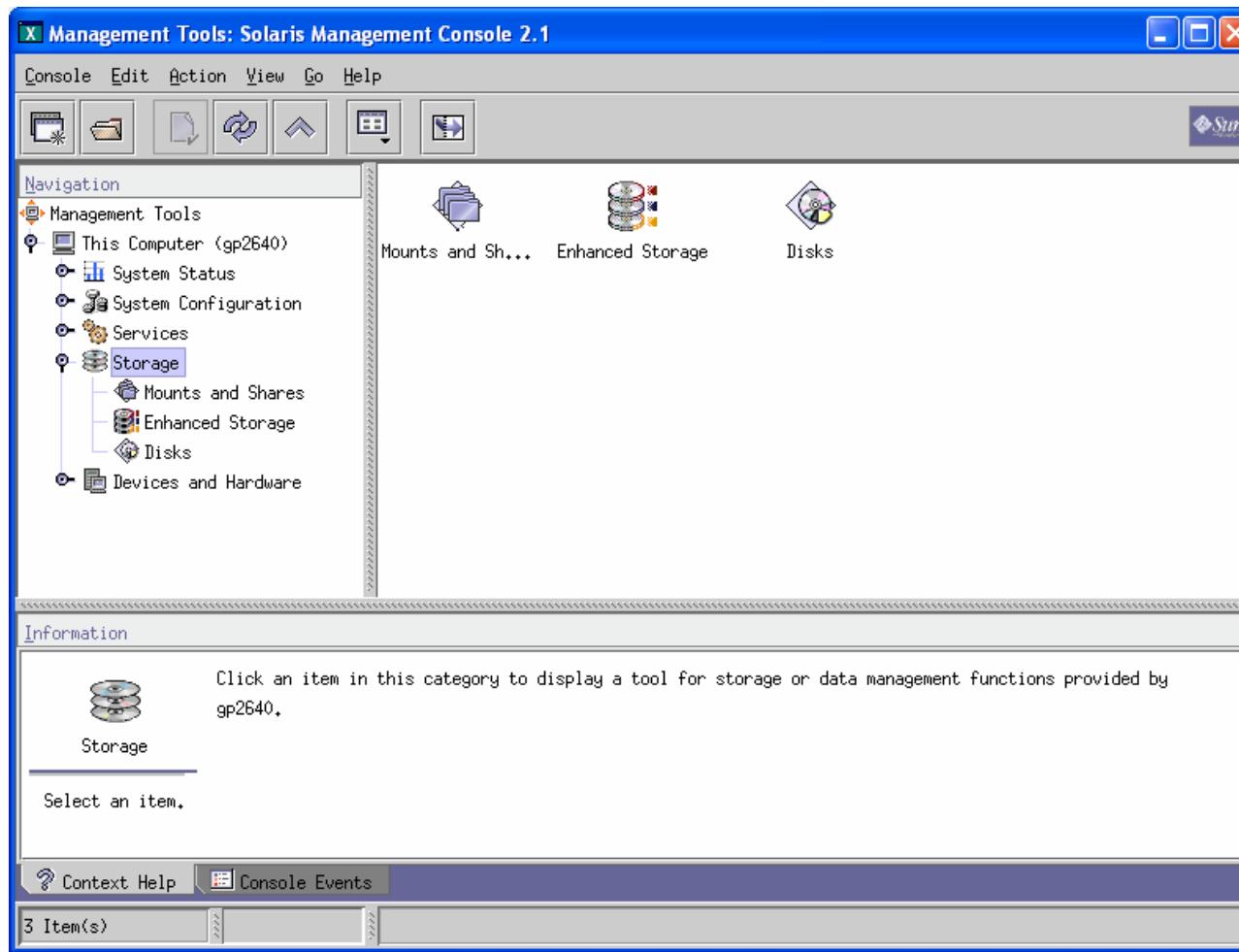
```
bash-2.05# metadb -a -f -c2 c0t3d0s7
bash-2.05# metadb -a -c2 c0t0d0s1
```

Solaris Volume Manager

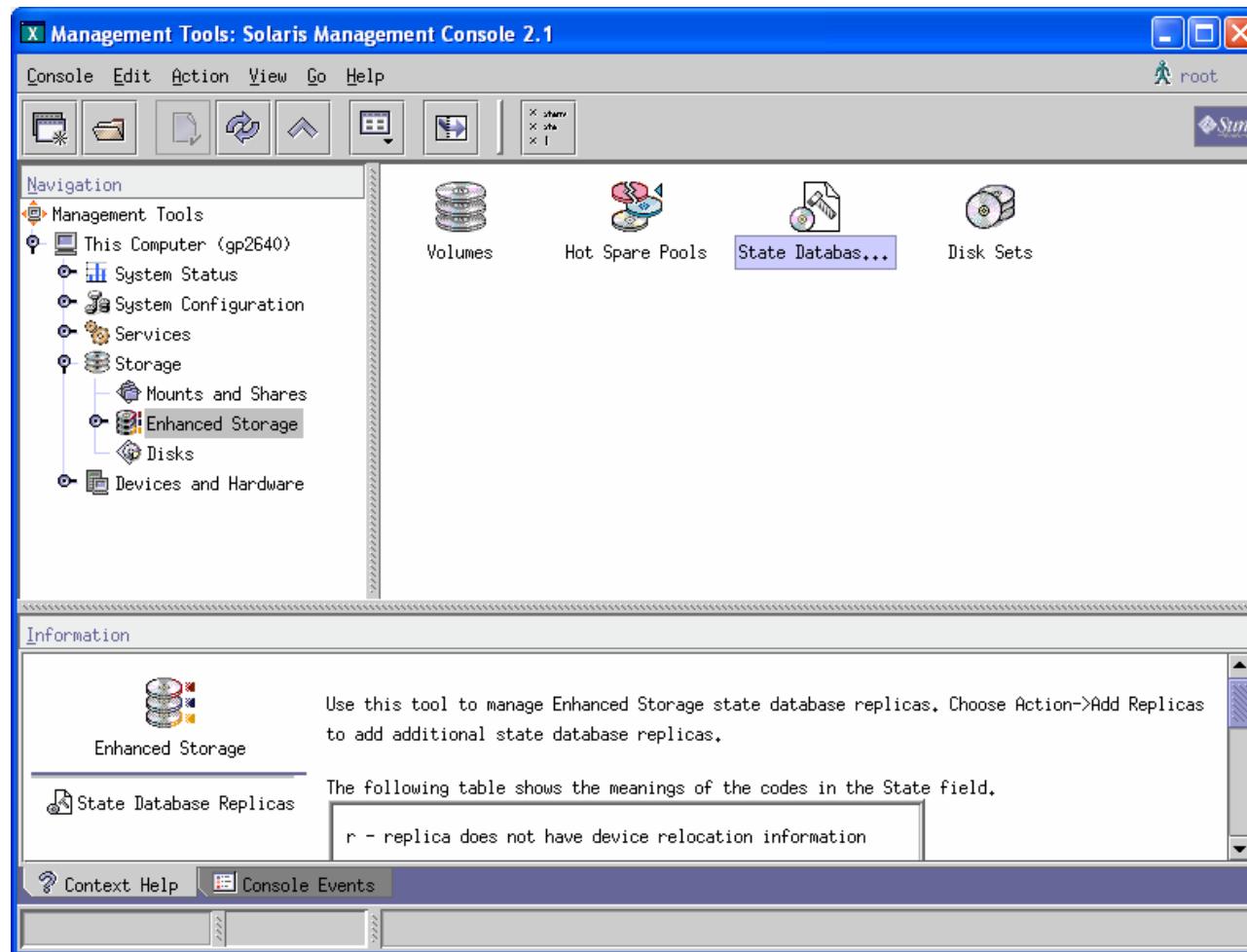
```
bash-2.05# metadb
```

flags		first blk	block count	
a	u	16	8192	/dev/dsk/c0t3d0s7
a	u	8208	8192	/dev/dsk/c0t3d0s7
a	u	16	8192	/dev/dsk/c0t0d0s1
a	u	8208	8192	/dev/dsk/c0t0d0s1

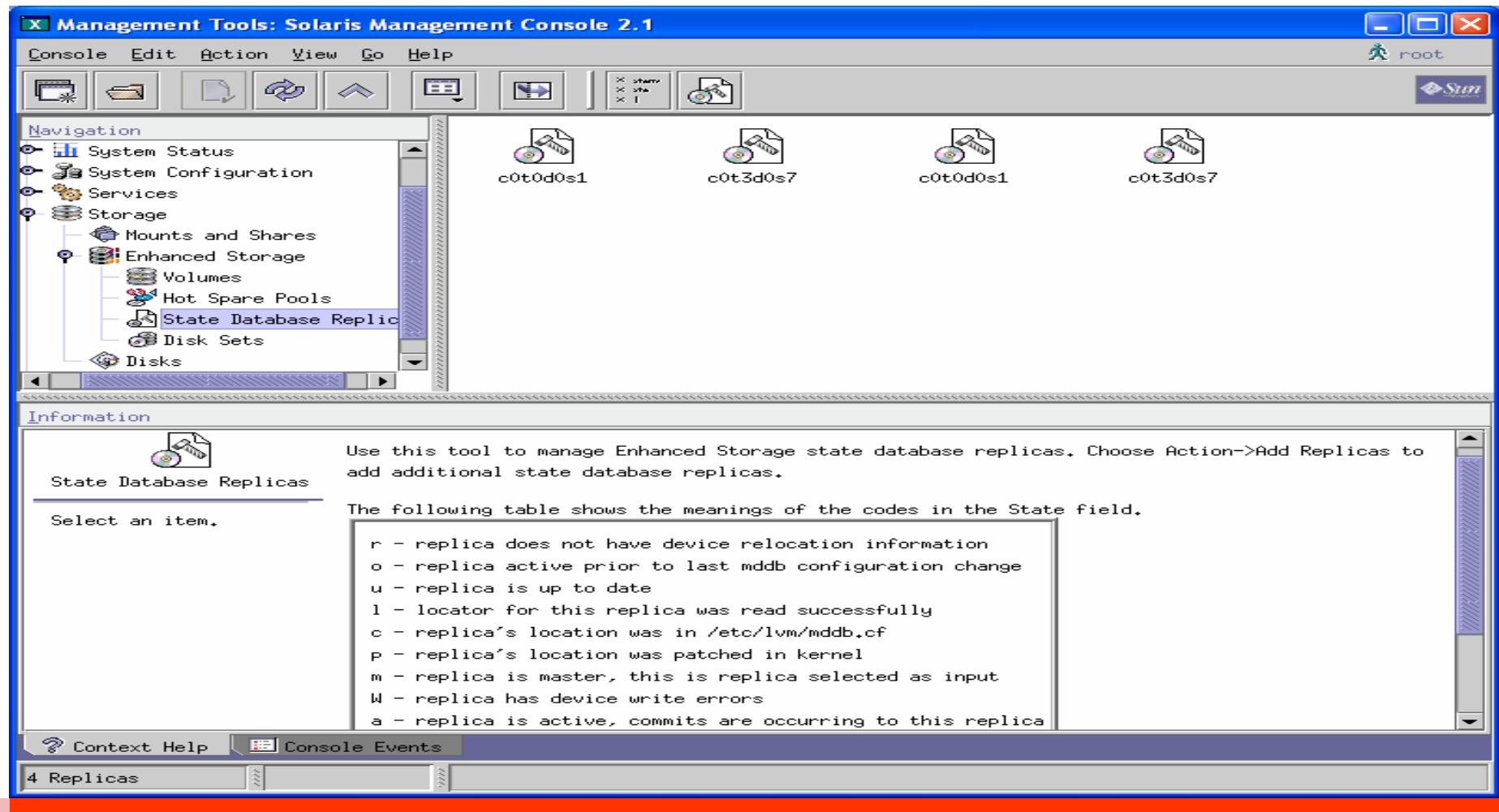
Solaris Volume Manager



Solaris Volume Manager



Solaris Volume Manager



Solaris Volume Manager

- ▶ Se puede forzar a que el sistema arranque si la mitad de las copias están bien:

```
# echo "set md:mirrored_root_flag=1" >> /etc/system
```

Solaris Volume Manager

- ▶ Para espejar el disco de sistema:
 - > Lo primero es crear el mismo particionado en el segundo disco:

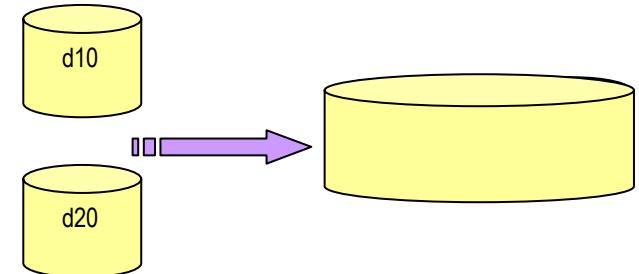
```
bash-2.05# prtvtoc /dev/rdsk/c0t1d0s2 | fmthard -s - /dev/rdsk/c0t3d0s2
fmthard: New volume table of contents now in place.
```

- > Crear la réplica de la metadb en el segundo disco

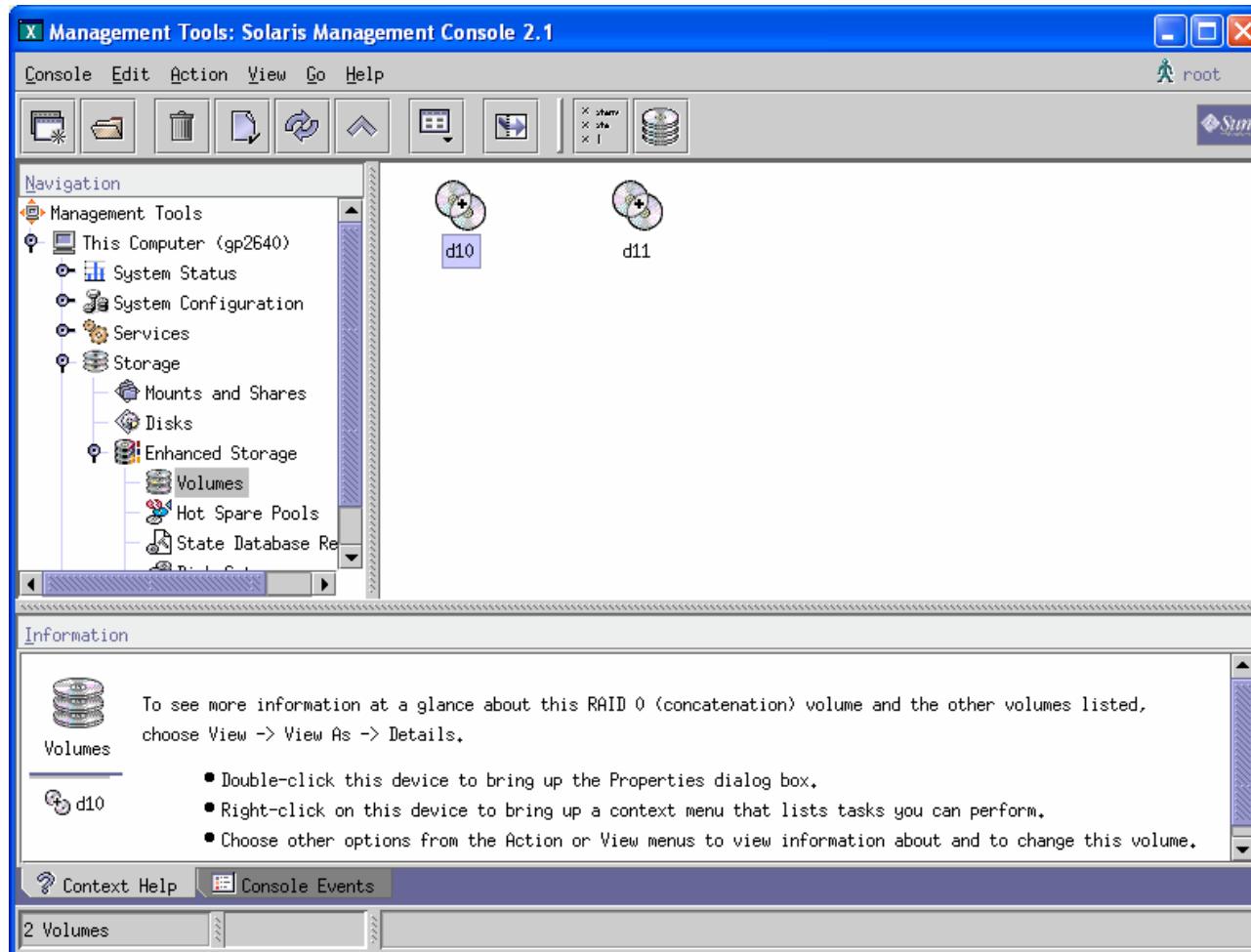
```
bash-2.05# metadb -a -c 2 c0t3d0s7
```

- > Crear los volúmenes: `metainit -f concat/stripe numstripe tamaño componente`

```
bash-2.05# metainit -f d10 1 1 c0t1d0s0
d10: Concat/Stripe is setup
bash-2.05# metainit -f d11 1 1 c0t1d0s1
d11: Concat/Stripe is setup
```



Solaris Volume Manager



Solaris Volume Manager

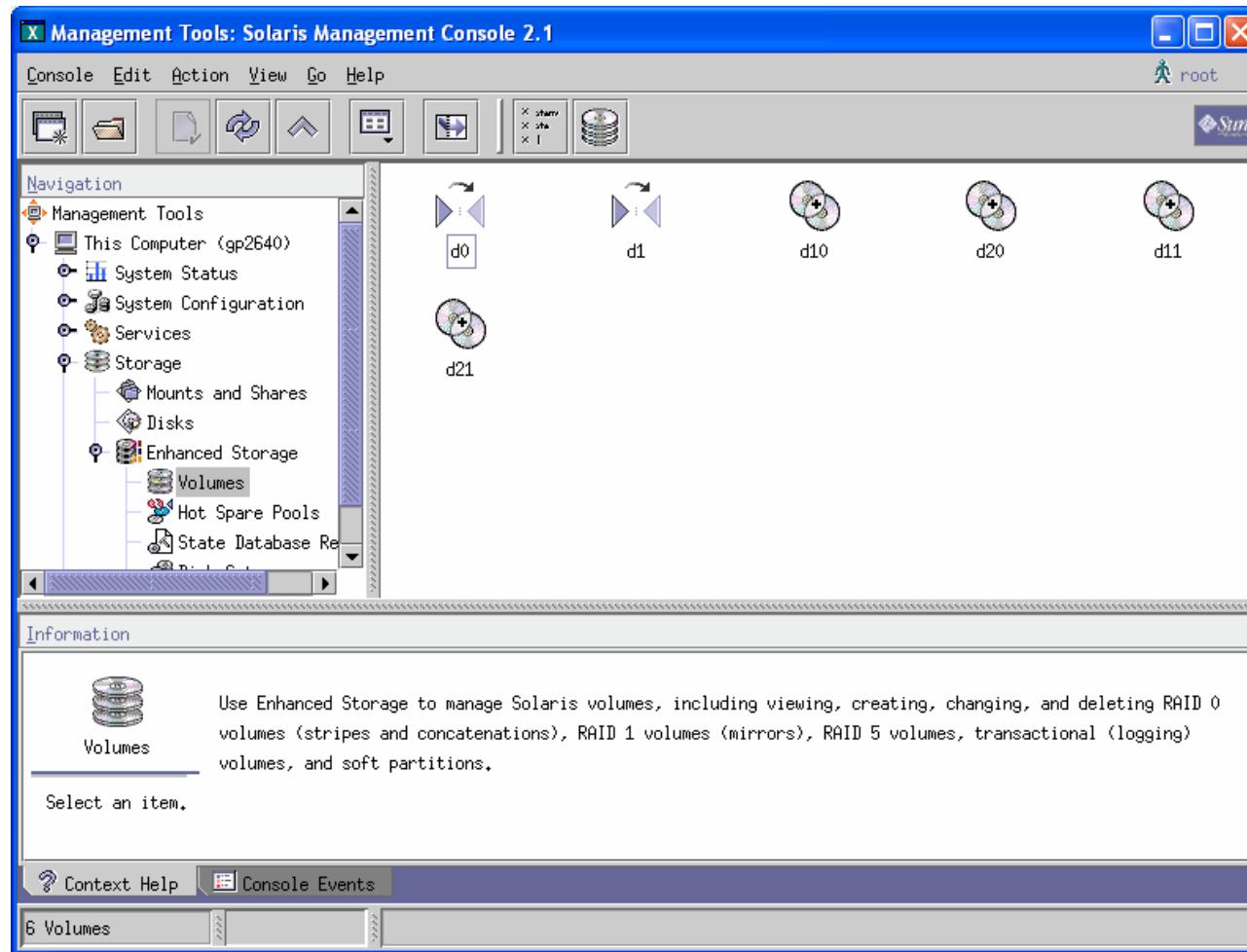
- > A continuación creamos los submirrors (volúmenes) del segundo disco

```
bash-2.05# metainit d20 1 1 c0t3d0s0
d20: Concat/Stripe is setup
bash-2.05# metainit d21 1 1 c0t3d0s1
d21: Concat/Stripe is setup
```

- > Creamos los volúmenes mirror y metemos la primera pata de este

```
bash-2.05# metainit d0 -m d10
d0: Mirror is setup
bash-2.05# metainit d1 -m d11
d1: Mirror is setup
```

Solaris Volume Manager



Solaris Volume Manager

- > Hacemos que el sistema arranque del mirror:

```
bash-2.05# metaroot d0
```

```
bash-2.05# cat /etc/vfstab.tmp
#device      device      mount      FS      fsck      mount      mount
#to mount    to fsck    point      type    pass     at boot   options
#
fd          -          /dev/fd  fd      -        no        -
/proc        -          /proc    proc    -        no        -
/dev/dsk/c0t1d0s1  -          -        swap    -        no        -
/dev/md/dsk/d0  /dev/md/rdsk/d0 /        ufs     1        no        -
swap         -          /tmp    tmpfs   -        yes      -
/dev/dsk/c0t0d0s0  /dev/rdsk/c0t0d0s0 /fujitsu  ufs     1        yes      -
/dev/dsk/c0t0d0s7  /dev/rdsk/c0t0d0s7 /var/adm/sa ufs     1        yes      -
10.142.66.32:/fujitsu -          /fujitsu/betis nfs     -        yes      soft,bg
```

- > Cambiamos en el /etc/vfstab las particiones por los volúmenes

```
# cp /etc/vfstab /etc/vfstab.tmp
# cat /etc/vfstab.tmp | sed s,/dev/dsk/c0t1d0s1,/dev/md/dsk/d1, >
/etc/vfstab
# grep d1 /etc/vfstab
/dev/md/dsk/d1 - - swap - no -
```

Solaris Volume Manager

- > Apuntar el dispositivo antiguo de arranque:

```
bash-2.05# ls -la /dev/rdsck/c0t1d0s0
lrwxrwxrwx 1 root      root          55 Oct 21 13:35 /dev/rdsck/c0t1d0s0 ->
    ../../devices/sbus@1f,0/SUNW,fas@e,8800000/sd@1,0:a,raw
```

- > En el /etc/system aparecen nuevas entradas:

```
* Begin MDD root info (do not edit)
forceload: misc/md_trans
forceload: misc/md_raid
forceload: misc/md_hotspares
forceload: misc/md_sp
forceload: misc/md_stripe
forceload: misc/md_mirror
forceload: drv/sbus
forceload: drv/fas
forceload: drv/sd
rootdev:/pseudo/md@0:0,0,blk
* End MDD root info (do not edit)
```

- > Rebotamos

Solaris Volume Manager

- ▶ Desde la ok habría que crear los alias para el mirrror:

```
ok> nvalias bootdisk /sbus@1f,0/SUNW,fas@e,8800000/sd@1,0
ok> nvalias mirrdisk /sbus@1f,0/SUNW,fas@e,8800000/sd@3,0
ok> setenv boot-device bootdisk mirrdisk
ok> boot
```

Solaris Volume Manager

► Comprobamos como va todo

```
bash-2.05# metastat d0
d0: Mirror
    Submirror 0: d10
        State: Okay
    Pass: 1
    Read option: roundrobin (default)
    Write option: parallel (default)
    Size: 3641880 blocks

d10: Submirror of d0
    State: Okay
    Size: 3641880 blocks
    Stripe 0:
        Device      Start Block  Dbase      State Reloc Hot Spare
        c0t1d0s0          0       No      Okay     Yes

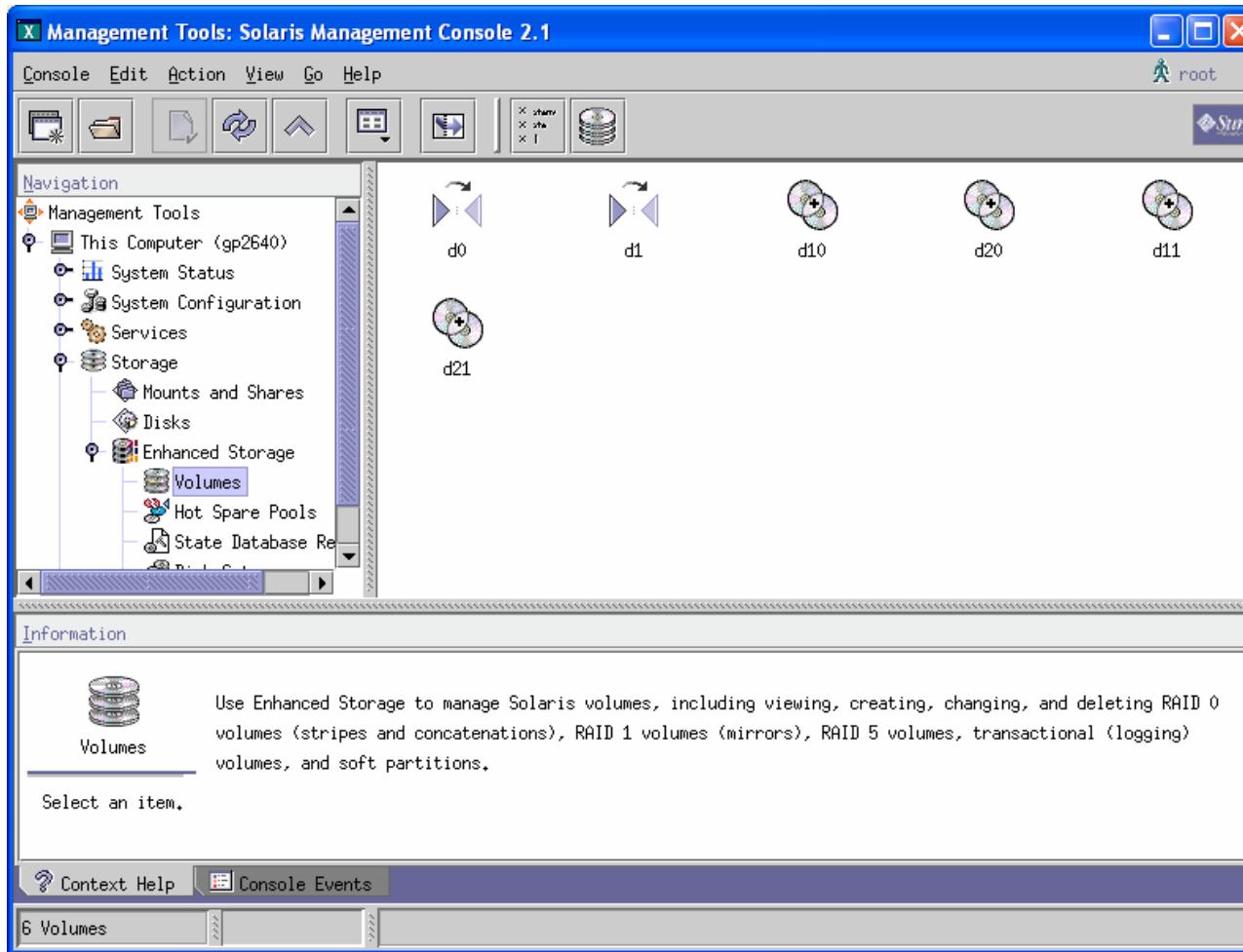
Device Relocation Information:
Device   Reloc   Device ID
c0t1d0   Yes    id1, sd@SFUJITSU_M2952E-512_____50020627
```

Solaris Volume Manager

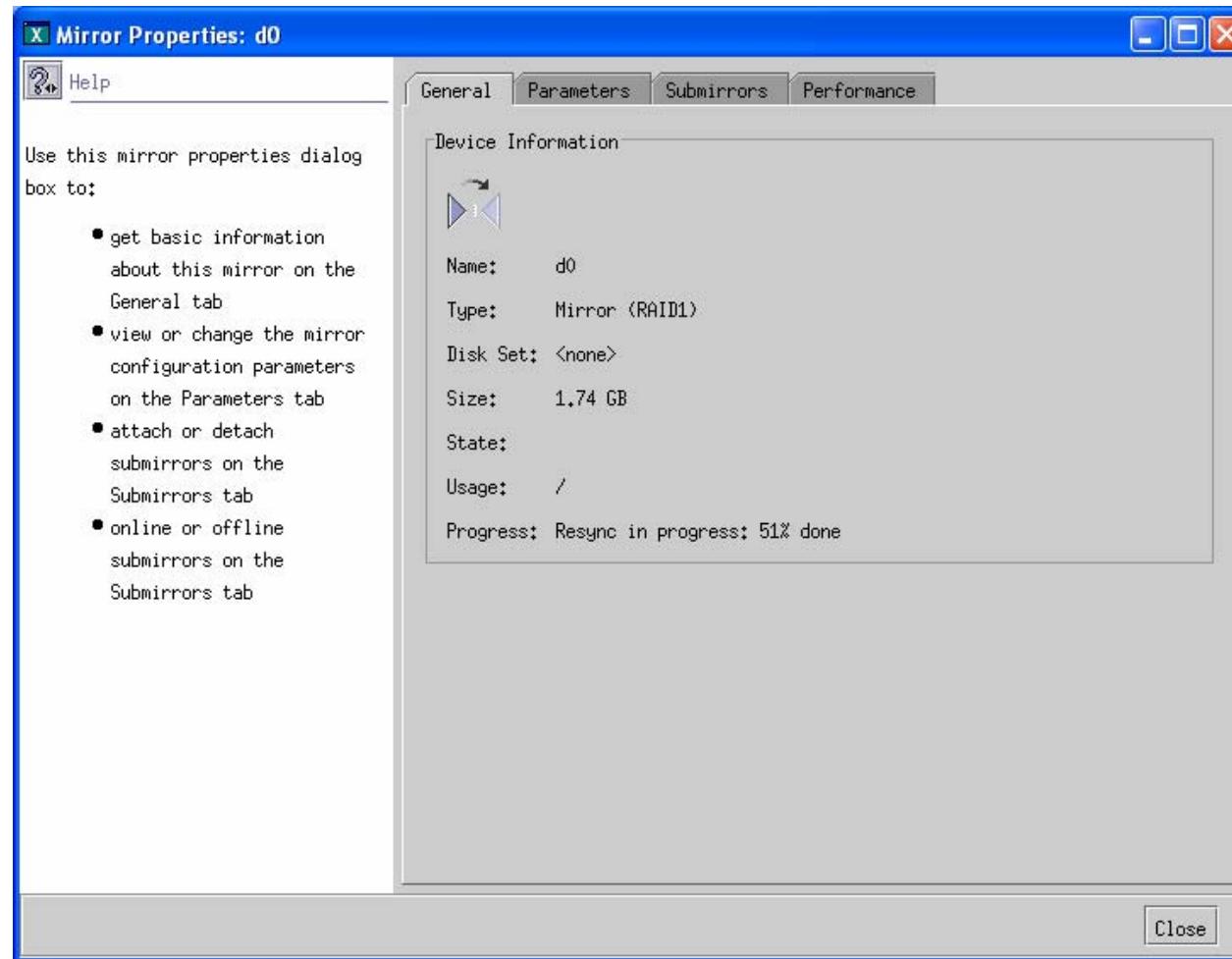
>Añadimos la segunda pata del mirror

```
bash-2.05# metattach d0 d20
d0: submirror d20 is attached
bash-2.05# metattach d1 d21
d1: submirror d21 is attached
```

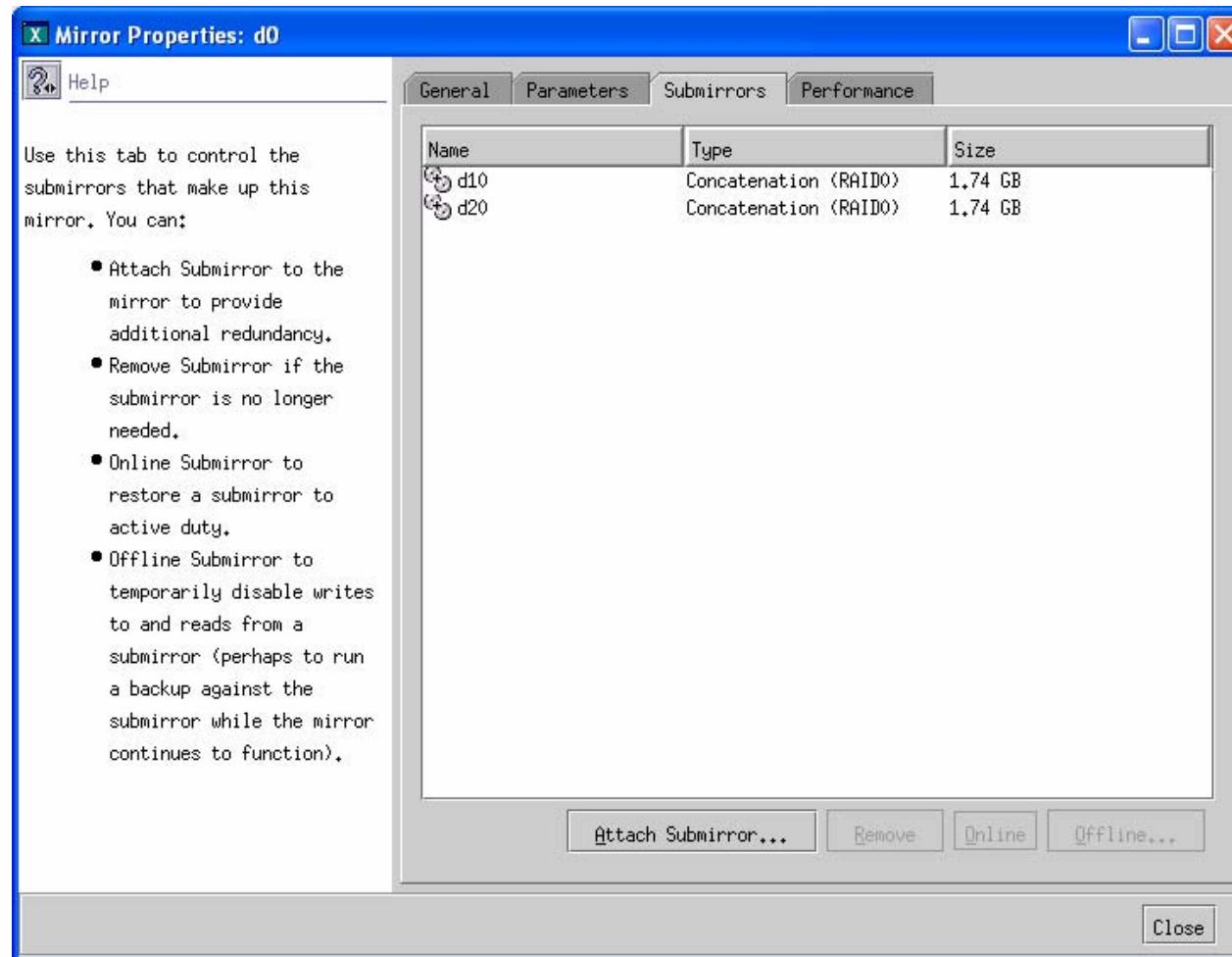
Solaris Volume Manager



Solaris Volume Manager



Solaris Volume Manager



Solaris Volume Manager

```
bash-2.05# metastat
d1: Mirror
  Submirror 0: d11
    State: Okay
  Submirror 1: d21
    State: Okay
  Pass: 1
  Read option: roundrobin (default)
  Write option: parallel (default)
  Size: 942090 blocks
```

```
d11: Submirror of d1
  State: Okay
  Size: 942090 blocks
  Stripe 0:
    Device      Start Block  Dbase      State Reloc Hot
    Spare          0           No        Okay   Yes
```

```
d21: Submirror of d1
  State: Okay
  Size: 942090 blocks
  Stripe 0:
    Device      Start Block  Dbase      State Reloc Hot
    Spare          0           No        Okay   Yes
```

```
d0: Mirror
  Submirror 0: d10
    State: Okay
  Submirror 1: d20
    State: Okay
  Pass: 1
  Read option: roundrobin (default)
  Write option: parallel (default)
  Size: 3641880 blocks
```

```
d10: Submirror of d0
  State: Okay
  Size: 3641880 blocks
  Stripe 0:
    Device      Start Block  Dbase      State Reloc Hot Spare
    c0t1d0s0      0           No        Okay   Yes
```

```
d20: Submirror of d0
  State: Okay
  Size: 3641880 blocks
  Stripe 0:
    Device      Start Block  Dbase      State Reloc Hot Spare
    c0t3d0s0      0           No        Okay   Yes
```

Device Relocation Information:

Device	Reloc	Device ID		
c0t3d0	Yes	id1,sd@SFUJITSU_M2952E-512	_____	50020835
c0t1d0	Yes	id1,sd@SFUJITSU_M2952E-512	_____	50020627

Solaris Volume Manager

```
▶ # metainit dzz n_elem n_part /dev/dsk/cxtxdxsx n_part /dev/dsk/cytydysy
```

Donde:

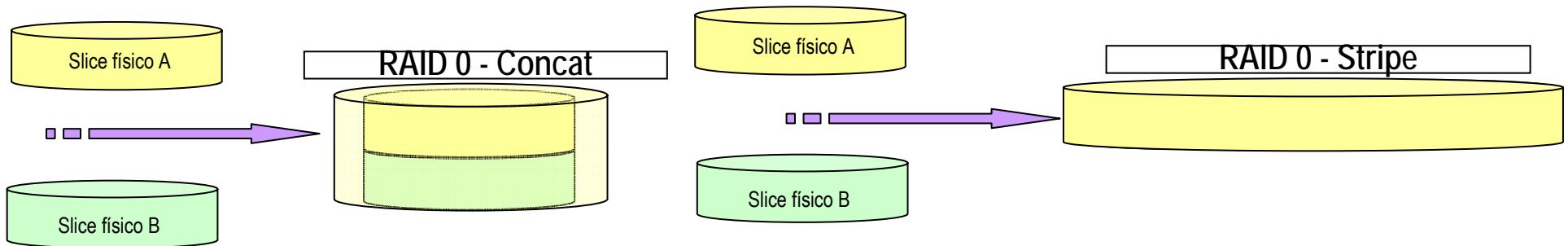
- > dzz: nombre del metadispositivo.
- > n_elem: número de elementos que forman el metadispositivo.
- > n_part: número de particiones que forman el elemento.

Creándose así los dispositivos:

- > /dev/md/dsk/dzz
- > /dev/md/rdsk/dzz

Solaris Volume Manager

- ▶ Concat: n elementos de 1 partición
- ▶ Stripe: 1 elemento de n particiones



```
►# metainit d10 2 1 /dev/dsk/c0t1d0s3 1 /dev/dsk/c0t3d0s4 (concat)
►# metainit d20 1 2 /dev/dsk/c0t1d0s5 /dev/dsk/c0t3d0s6 (stripe)
```

Solaris Volume Manager

- ▶ Para borrar un dispositivo, utilizamos el comando metaclear:

```
# metaclear d15
```

Solaris Volume Manager

- ▶ En SVM, utilizamos los siguientes términos:
 - > OFFLINE: sacar temporalmente un submirror del mirror. No implica resincronización completa al ponerlo ONLINE. Se utiliza para realizar copias de seguridad consistentes.
 - > ONLINE: volver a introducir el subdisco en el mirror. Se resincronizará la parte que se haya modificado durante el periodo que estuvo OFFLINE.
 - > DETACH: Deshacer el mirror para sustituir un disco en fallo.
 - > ATTACH: Rehacer el mirror después de sustituir el disco fallido.

Solaris Volume Manager

- ▶ Para poner offline uno de los submirrors:

```
# metaoffline mirror submirror
```

- ▶ Para poner online el submirror:

```
# metaonline mirror submirror
```

- ▶ Para realizar el detach de un submirror:

```
# metadetach mirror submirror
```

- ▶ Para realizar el attach del submirror:

```
# metattach mirror submirror
```

Solaris Volume Manager

- ▶ Para sustituir una partición fallida por otra:

```
# metareplace mirror <partición vieja> <particion nueva>
```

- ▶ Para sustituir una partición fallida:

```
# metareplace -e mirror <partición vieja>
```

Solaris Volume Manager

- ▶ El concepto de disksets en SVM es similar al de grupo de discos en VM.
- ▶ Un diskset será un conjunto de discos con una entidad propia que podrán ser compartidos por 2 máquinas, aunque solamente una de ellas tendrá el control sobre el diskset.
- ▶ Cada grupo de discos tiene su propia MetaDB, e introduce réplicas en cada disco del diskset.
- ▶ Los discos tendrán un particionado especial por defecto:
 - partición 7 - 3 cilindros, reservados para la MetaDB
 - partición 0 - Todo el tamaño del disco
- ▶ por lo que debemos reparticionar el disco para darle los tamaños adecuados

Solaris Volume Manager

- ▶ Para ver los diskset creados:

```
# metaset
```

- ▶ Para crear disksets:

```
# metaset -s <nombre_diskset> -a -h <host_principal> <host_secundario>
```

- ▶ Para añadir discos al diskset:

```
# metaset -s <nombre_diskset> -a c1t0d0 c2t2d3
```

Solaris Volume Manager

- ▶ Para crear metadispositivos desde linea de comandos, debemos incluir el diskset:

```
# metainit <diskset>/d0 1 1 /dev/dsk/c0t0d0s5
```

- ▶ y los ficheros de dispositivo serán de la forma:

```
/dev/md/<diskset>/dsk/c0t0d0s5
```

```
/dev/md/<diskset>/rdsk/c0t0d0s5
```

Solaris Volume Manager

- ▶ Para "deportar" un diskset (Release):

```
# metaset -s <diskset> -r
```

- ▶ Para "importar" el grupo de discos (Take):

```
# metaset -s <diskset> -t
```

Solaris Volume Manager

- ▶ Hasta ahora, Solaris, sin software de gestión de volumen, sólo permitía un número fijo de particiones sobre un disco físico (siete (7) sobre plataformas SPARC). Con el aumento en capacidad de discos, esta limitación se ha hecho una restricción severa
- ▶ Soft Partitioning permite a un disco ser subdividido en muchas particiones que son controladas y mantenidos por software, así desaparece la limitación del número de particiones sobre un disco. Una soft partition consiste de uno o más “*extents*”. Un “*extent*” describe las partes del disco físico que forman la soft partition.
- ▶ Mientras el número máximo de extent por soft partition es 2147483647, la mayoría de particiones suaves usará sólo un (1) extent.

Solaris Volume Manager

- ▶ Hay opciones nuevas del comando metainit:

```
# metainit nombre -p [-e] componente tamaño  
# metainit nombre -p el componente -o offset -b tamaño
```

- ▶ -e se usa para discos sin usar que se reparticion el disco, de forma que en la partición 7 quepan las metadb y el resto del disco sea la partición 0.

Part	Tag	Flag	Cylinders	Size	Blocks
0	unassigned	wm	5 - 2035	999.63MB (2031/0/0)	2047248
1	unassigned	wm	0 0	(0/0/0)	0
2	unassigned	wm	0 0	(0/0/0)	0
3	unassigned	wm	0 0	(0/0/0)	0
4	unassigned	wm	0 0	(0/0/0)	0
5	unassigned	wm	0 0	(0/0/0)	0
6	unassigned	wm	0 0	(0/0/0)	0
7	unassigned	wu	0 - 4	2.46MB (5/0/0)	5040

Solaris Volume Manager

- ▶ La opción –e sólo se puede usar en discos sin usar, en caso contrario aparecerá el mensaje:

```
metainit: hostname: c#t#d#s0: has appeared more than once in the specification
```

0

```
metainit: hostname: c#t#d#s#: has a metadevice database replica
```

Sistema de ficheros CacheFS



Sistema de ficheros CacheFS

- ▶ El sistema de ficheros CacheFS hace uso de los discos locales, más rápidos, para almacenar los datos más utilizados de los sistemas remotos.
- ▶ Los datos de los ficheros se mantienen en caché, descargando al servidor de localizar a estos y descongestionando el tráfico de red.
- ▶ Los atributos de los ficheros se mantienen en caché, así los permisos de los ficheros se almacenan en local y si hubiera varios usuarios en el cliente utilizando se aceleraría el acceso a estos.
- ▶ Los recursos de disco local se manipulan con algoritmos LRU, asegurando, en caso de se llene la caché, que los últimos elementos almacenados serán los últimos en salir del cahce.
- ▶ No tiene ningún beneficio en sistemas con muchas escrituras, ni en sistemas que los datos se leen una o dos veces (news)

Sistema de ficheros CacheFS

- ▶ Para crear un cache:

```
bash-2.05# cfsadmin -c /datos/directoriocache
```

- ▶ Para sacar información del cachefs:

```
bash-2.05# cfsadmin -l /datos/directoriocache
cfsadmin: list cache FS information
```

maxblocks	90%	→	Cantidad de partición disponible
minblocks	0%	→	Cantidad mínima de uso
threshblocks	85%	→	Cuando comienza <i>minblocks</i>
maxfiles	90%	→	Máximo porcentaje disponible de inodos
minfiles	0%	→	Mínimo porcentaje de inodos
threshfiles	85%	→	Cuando comienza <i>minfiles</i>
maxfilesize	3MB		

Sistema de ficheros CacheFS

► Montar con CacheFS

- > Mediante línea de comando

```
# mount -F cachefs -o backfstype=nfs,cachedir=directorio_cache maquina://dir
```

- > Modificando /etc/vfstab

```
10.142.66.32:/fujitsu /fujitsu cachefs 2 yes rw,backfstype=nfs,cachedir=/datos/cache
```

- > Mediante el automounter

```
/betis -fstype=cachefs,cachedir=/datos/cache,backfstype=nfs 10.142.66.32:/fujitsu
```

Sistema de ficheros CacheFS

- ▶ El comando `cachefsstat`, muestra estadísticas de los puntos de montaje cachefs.

Seguridad Básica Solaris



Seguridad Básica Solaris

- ▶ Para comprobar el estado del login de un usuario:

```
# logins -x -l mleal  
rimmer 101 staff 10 Manuel Leal Jimenez  
/export/home/mleal  
/bin/bash  
PS 011004 10 7 -1
```

- ▶ Listar usuarios sin password

```
# logins -p
```

- ▶ Deshabilitar temporalmente los logins en el sistema mostrando mensaje

```
# echo "No se permite el login temporalmente" > /etc/nologin
```

Seguridad Básica Solaris

► Registrar los intentos de login fallidos tras cinco intentos

```
# touch /var/adm/loginlog  
# chmod 600 /var/adm/loginlog  
# chgrp sys /var/loginlog
```

► Restringir el login de root a consola

```
# vi /etc/default/login  
...  
CONSOLE=/dev/console  
...
```

► Registrar quién usa el comando su

```
# vi /etc/default/su  
...  
SULOG=/var/adm/sulog  
...
```

Seguridad Básica Solaris

► Monitorizar a diario la actividad de los usuarios:

- > El syslogd manda automáticamente información al messages:

```
# tail -f /var/adm/messages
```

- > Si quieres saber que usuario está accediendo al sistema y desde qué hora:

```
# who
```

```
Root      console    Nov 12 10:30
Boris     pts/0       Nov 19 21:05 (boris.mari.com)
```

- > Para tener información más detallada

```
# w
```

```
7:15pm up 1 day(s), 5:11, 2 users, load average: 1.00, 1.00, 1.01
User      tty          login@    idle      JCPU      PCPU      what
Root      console    Thu12pm  3days     6         6        shelltool
Natashia  pts/12     Thu11am  8:45      9         /usr/local/bin/tcsh
```

Seguridad Básica Solaris

- > Otro comando útil puede ser last, que muestra información cronológica de los últimos sucesos:

```
# last
natashia pts/4 hp Wed Apr 11 19:00 still logged in
root console :0 Tue Apr 10 20:11 still logged in
natashia pts/2 nec Tue Apr 10 19:17 - 19:24 (00:06)
natashia pts/6 austin Tue Apr 10 15:53 - 15:53 (00:00)
root console :0 Tue Apr 10 14:24 - 16:25 (02:01)
reboot system boot Tue Apr 10 14:04
natashia pts/5 hp Thu Apr 5 21:38 - 21:40 (00:01)
natashia pts/5 hp Thu Apr 5 21:22 - 21:37 (00:15)
natashia pts/5 10.64.18.1 Thu Apr 5 19:30 - 20:00 (00:30)
```

Seguridad Básica Solaris

- > También puede ser útil el historial de comandos ejecutados

```
# lastcomm  
man pwatters pts/2 0.02 secs Mon Sep 2 20:24  
sh pwatters pts/2 0.01 secs Mon Sep 2 20:24  
more pwatters pts/2 0.03 secs Mon Sep 2 20:24  
nsgmls pwatters pts/2 0.84 secs Mon Sep 2 20:24  
sh pwatters pts/2 0.01 secs Mon Sep 2 20:24  
mv pwatters pts/2 0.01 secs Mon Sep 2 20:24  
sh pwatters pts/2 0.01 secs Mon Sep 2 20:24  
col pwatters pts/2 0.02 secs Mon Sep 2 20:24  
nroff pwatters pts/2 0.04 secs Mon Sep 2 20:24  
eqn pwatters pts/2 0.01 secs Mon Sep 2 20:24  
tbl pwatters pts/2 0.01 secs Mon Sep 2 20:24  
cat pwatters pts/2 0.01 secs Mon Sep 2 20:24 sh pwatters pts/2 0.02 secs Mon
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Para borrar archivos que contienen espacios, paréntesis y otros caracteres “prohibidos”, si estamos trabajando con la bash:

```
# cd /mp3  
# ls  
Ofunkillo - esso cuenno.mp3  
Smash - ni recuerdo ni olvido.mp3  
# rm -rf Ofunkillo[Tab]  
# rm -rf Ofunkillo\ -\ esso\ cuenno.mp3
```

- ▶ Si queremos borrar más de un archivo de este tipo combinaremos las opciones `-0` con `-print0` del `find`, lo que mostrará todos los archivos separados por NULL en vez de por newline. “*Empipandoselo*” a `xargs` podemos conseguir casi cualquier cosa.

```
# find . -type f -print0 | xargs -0 rm
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Configurar ssh y deshabilitar el servicio de telnet, así como todos los servicios que no sean necesarios (samba, sendmail, etc.)

```
# grep -v ^# /etc/inetd.conf
```

...

Buscar servicios como: samba (smbd, nmbd), servidores dns (named), nfs (potmap, nfsd), servicios de impresión (lpd), conexión remota no segura (telnet, rlogin, rexec, ftp), servicios obsoletos (finger, comsat, chasrgen, echo,)

En el rcX.d correspondiente los script SXYYnnnnn que arranquen servicios no deseados moverlos a SXXYnnnnn

- ▶ La presencia de archivos .rhosts y /etc/hosts.equiv merece especial cuidado, pues garantizan el acceso a la máquina sin necesidad de autenticación.
- ▶ Utilizar sftp y desabilitar el ftp clásico.

Seguridad Básica Solaris

- ▶ La instalación del sistema operativo crea una serie de usuarios considerados *del sistema* (`adm`, `bin`, `nobody`, ...); ninguno de estos usuarios tiene que acceder al sistema, así sería una buena idea bloquear sus cuentas.
- ▶ A pesar de estar bloqueadas estas cuentas son accesibles si ejecutamos `su` como administradores, por lo que podemos ponerles una shell que no permita la ejecución de órdenes, como `/bin/false`.
- ▶ Otra tarea importante sería bloquear las cuentas de los usuarios sin password. Para ello:

```
for i in `passwd -sa | grep NP | awk '{print $1}'`  
do  
    echo "locking $i"  
    passwd -l $i  
done
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Deshabilitar el routing (`/etc/norouter`), o en un script de arranque con el comando:

```
ndd -set /dev/ip ip_forwarding 0
```

- ▶ Es importante deshabilitar la posibilidad de ejecución de código en pila de usuario, lo que evitaría algunos problemas de "buffer-overflow"(pero no todos). Lo podemos hacer incluyendo en el fichero de especificación del sistema `/etc/system` las líneas:

```
set noexec_user_stack=1  
set noexec_user_stack_log=1
```

y reiniciando a continuación.

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Deshabilitar el reenvío de broadcast directos

```
ndd -set /dev/ip ip_forward Directed_broadcast 0
```

- ▶ Para evitar que el host responda a paquetes broadcast ICMP se debe incluir la siguiente línea (excepto entornos cluster HA)

```
ndd -set /dev/ip ip_respond_to_echo_broadcast 0
```

- ▶ Aumentar el tamaño de la cola de conexiones TCP incompletas (si hay muchas conexiones)

```
ndd -set /dev/tcp tcp_conn_req_max_q0 4096
```

- ▶ Aumentar el número máximo de conexiones TCP (si hay muchas conexiones)

```
ndd -set /dev/tcp tcp_conn_req_max_q 1024
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Aumentar el tamaño de la tabla donde solaris almacena toda la información acerca de ventanas, estados, MSS, RTO, ... (si el sevidor tiene muchas conexiones, en bechmark para web se pone a 262144)

```
ndd -set /dev/tcp tcp_con_hash 1024
```

- ▶ Para evitar un ataque basado en el cierre incorrecto de las conexiones, aumentar el tiempo que un socket puede permanecer en el estado TIME_WAIT a 60 segundos

```
ndd -set /dev/tcp tcp_time_wait_interval 60000
```

- ▶ Para evitar que por cualquier interfaz de una máquina se reciban paquetes con destino a direcciones IP correspondientes a otros interfaces (con ello hacemos más difícil un ataque IP Spoofing),

```
ndd -set /dev/ip ip_strict_dst_multihoming 1
```

- ▶ Para evitar que se respondan a peticiones Timestamp

```
ndd -set /dev/ip ip_respond_to_timestamp 0
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Para evitar que la maquina propague paquetes IP con la opción source_route (aqueunos que contienen en su interior el camino a seguir, total o parcialmente, hasta su destino):

```
ndd -set /dev/ip ip_forward_src_routed 0
```

- ▶ Para ignorar los paquetes ICMP de error de dirección (pueden ser utilizados para introducir rutas falsas) se debe incluir la siguiente línea:

```
ndd -set /dev/ip ip_ignore_redirect 1
```

- ▶ Para evitar que se envíen paquetes ICMP de error (sólo los router deberían hacerlo) de dirección se debe incluir la siguiente línea

```
ndd -set /dev/ip ip_send_redirects 0
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Para evitar que paquetes broadcast obtengan información como la máscara de red o el timestamp:

```
ndd -set /dev/ip ip_respond_to_address_mask_broadcast 0 (evita preguntas  
mask)
```

```
ndd -set /dev/ip ip_respond_to_timestamp_broadcast 0 (evita preguntas  
timestamp)
```

```
ndd -set /dev/ip ip_respond_to_echo_broadcast 0
```

- ▶ Para cambiar el método utilizado en la generación de números de secuencia de paquetes TCP y evitar la suplantación de la dirección IP (IP Snooping), en el fichero `/etc/default/inetinit` modificar:

```
set TCP_STRONG_ISS=2
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Mediante el envío de paquetes ARP falsos, es posible que un atacante degrade el rendimiento de un sistema (DoS) llenando la caché de rutas IP con entradas ARP falsas. Modifiquemos el intervalo de expiración de la caché de entradas no solicitadas a 60 segundos

```
ndd -se /dev/arp -set /dev/arp arp_cleanup_interval 60000
```

- ▶ Igual que el anterior pero para la tabla de enrutado:

```
ndd -se /dev/arp -set /dev/ip ip_ire_flush_interval 60000
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Una buena idea sería meter el siguiente script en `rc2.d`, con propietario `root:sys` y permisos 744:

```
# cat /etc/init.d/nddconf
#!/sbin/sh
#
# Configuracion segura del subsistema de red de Solaris
#
ndd -set /dev/ip ip_forwarding 0
ndd -set /dev/ip ip_strict_dst_multihoming 1
ndd -set /dev/ip ip_forward_directed_broadcasts 0
ndd -set /dev/ip ip_forward_src_routed 0
ndd -get /dev/arp arp_cleanup_interval 60000
ndd -get /dev/ip ip_ire_flush_interval 60000
ndd -get /dev/ip ip_respond_to_echo_broadcast 0
ndd -get /dev/ip ip_respond_to_timestamp_broadcast 0
ndd -get /dev/ip ip_respond_to_address_mask_broadcast 0
ndd -get /dev/ip ip_respond_to_timestamp 0
ndd -get /dev/ip ip_ignore_redirects 1
ndd -get /dev/ip ip_send_redirects 0
ndd -set /dev/tcp tcp_strong_iss 2
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Limitar el número de procesos simultáneos por usuario:

```
# echo "# Limitar el numero de procesos simultaneos por usuarios a 100" >> /etc/system  
# echo "set maxuprc=60" >> /etc/system
```

- ▶ Limitar el máximo número de ficheros abiertos por procesos:

```
set rlim_fd_cur = 1024 (límite soft)  
set rlim_fd_max = 512 (límite hard)
```

- ▶ Reducir a 300 MB el uso /tmp por los usuarios, editar /etc/vfstab:

```
...  
swap - /tmp tmpfs - yes SIZE=300M  
...
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Actualización regular de las PTF del sistema
- ▶ Ejemplo de cómo realizar un DoS (Denial of Service):

```
# while true  
do  
    telnet sistema.desgraciado.es 25&  
done
```

- ▶ La idea es conectarse al servicio de correo de una máquina y antes de finalizar esta conexión realizar otra al mismo servicio y así sucesivamente. Con lo que llegado un momento el servicio de correo no podrá soportar tantas conexiones.

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Otro ejemplo de DoS

```
# finger @@@@systema.desgraciado.es
```

- ▶ Así sistema.desgraciado.es realiza tantos finger a si mismo como @ hayamos utilizado.
- ▶ Por tanto será muy útil deshabilitar los servicios: echo, daytime, chargen, finger ...

Seguridad Básica Solaris

- ▶ El comando `crypt` es un sistema de encriptación de clave simétrica.

```
# crypt <password> << fichero_a_encriptar >> fichero_encriptado
```

- ▶ El fichero encriptado sólo contiene datos binarios:

```
# strings fichero_encriptado  
84jh$&;4-=+-45fsfg5HGhfdk
```

- ▶ Hay que tener cuidado al ejecutar el comando en modo no interactivo, pues si tarda mucho en encriptar la password puede verse con un simple `ps`.

Seguridad Básica Solaris

- ▶ asset (Automated Security Enhancement Tool) es toolkit que viene con Solaris que permiten monitorizar ciertos valores de los ficheros del sistema, desde propiedades de los inodos (permisos, propietario. . .) hasta el contenido de un archivo.
 - > Permite detectar cualquier cambio en uno de nuestros ficheros, cambio que puede esconder desde un troyano hasta una puerta trasera de entrada al sistema.
 - > Comprueba la consistencia e integridad de /etc/passwd y /etc/group.
 - > Comprueba la integridad de los ficheros de configuración del sistema.
 - > Comprueba ficheros de configuración de entornos (.profile, .login ...)
 - > Especificas el nivel de seguridad bajo, medio o alto.

Seguridad Básica Solaris

- ▶ Aset consume bastantes recurso por lo que debería ser lanzado en valles de carga del sistema.

- ▶ La sintaxis sería

```
/usr/aset/aset -l <nivel> -d <directorio>
```

- ▶ Los niveles pueden ser:

- > low: Informa sólo de posibles vulnerabilidades. No toma ninguna acción. No afecta al servicio.
- > medium: Modifica cierto parámetros que considera incorrectos. No afecta al servicio.
- > high: Pone los menores privilegios de acceso al sistema. Sólo para sistemas en el que la seguridad prima al servicio.

Seguridad Básica Solaris

```
# /usr/aset/aset -l low
=====
ASET Execution Log =====
ASET running at security level low
Machine = rufiana; Current time = 0628_03:11
aset: Using /usr/aset as working directory
Executing task list ...
firewall
env
sysconf
usrgrp
tune
cklist
eeprom
All tasks executed. Some background tasks may still be running.
Run /usr/aset/util/taskstat to check their status:
/usr/aset/util/taskstat [aset_dir]
where aset_dir is ASET's operating directory, currently=/usr/aset.
When the tasks complete, the reports can be found in:
/usr/aset/reports/latest/*.rpt
You can view them by:
more /usr/aset/reports/latest/*.rpt
```

Seguridad Básica Solaris

- ▶ La primera vez que se ejecuta `aset` se genera una serie de archivos en el directorio `/usr/aset/master` en los que se guarda el estado inicial del sistema, de forma que la próxima vez que se ejecute el programa, con el mismo nivel de seguridad, se puede comprobar qué parámetros se han modificado en cada uno de los archivos chequeados.

Simple Network Management Protocol **SOLARIS™**



SNMP

- ▶ SNMP es, siguiendo la terminología OSI (Open Systems Interconnection de la International Organization for Standardization), un protocolo de nivel de aplicación que permite a una estación gestora de red obtener y modificar los valores de los objetos gestionados que conforman la Base de Información de Gestión (Management Information Base o MIB) de cada entidad gestionada.
- ▶ SNMP es libre y de dominio público.
- ▶ SNMP está mantenido por Internet Engineering Task Force (IETF).
- ▶ Las entidades gestionadas se denominan agentes SNMP.

SNMP

- ▶ SNMP es considerado “simple” pues se basa en tres operaciones básicas: **set** (cambia los valores de un objeto en el agente), **get** (lee el valor de un objeto en el agente) y **trap** (mecanismo de alarmas que permite a los agentes SNMP transmitir mensajes asíncronos ante determinadas condiciones predeterminadas).
- ▶ No existe ninguna otra operación en SNMP. Por lo tanto vía SNMP no se podrá ejecutar ningún comando ni programa, si esto fuera necesario en el software del agente habría que crear un objeto al cual vía SNMP se le cambiara el estado y que esto provocara la ejecución del comando deseado.
- ▶ Existen una gran cantidad de productos SNMP (HP OpenView, BMC Patrol, NAGIOS , UCB_SNMP...)

SNMP

- ▶ Todas las comunicaciones que siguen el protocolo SNMP utilizan el subconjunto ASN.1 (Abstract Syntax Notation) definido por la Structure of Management Information, o SMI, para describir la información a transmitir con independencia de cómo será representada durante su transmisión. El protocolo utiliza un subconjunto de reglas BER (Basic Encoding Rules) para codificar dicha información durante su transporte, y especifica que tan solo será utilizada la forma BER de longitud definida.

SNMP

- ▶ La SMI utilizado por SNMPv1 es SMIv1. SNMPv2 utiliza SMIv2 que es básicamente un superconjunto de SMIv1.
- ▶ Uno de los principales objetivos de la SMI es la definición de los objetos gestionados por SNMP. Cada objeto está caracterizado por tres atributos:
 - > Nombre: Todo objeto gestionado posee como nombre un identificador de objeto único, llamado OID (Object Identifier)
 - > Sintaxis: La estructura abstracta de datos que representa cada objeto gestionado se define utilizando la notación estándar ASN.1 (Abstract Syntax Notation One).
 - > Codificación: Las instancias de los objetos gestionados, así como las unidades de datos de protocolo (PDUs) que las contienen, son codificadas en base a conjuntos de reglas de codificación. La SMIv1 utiliza a tal efecto técnicas Basic Encoding Rules (BER)

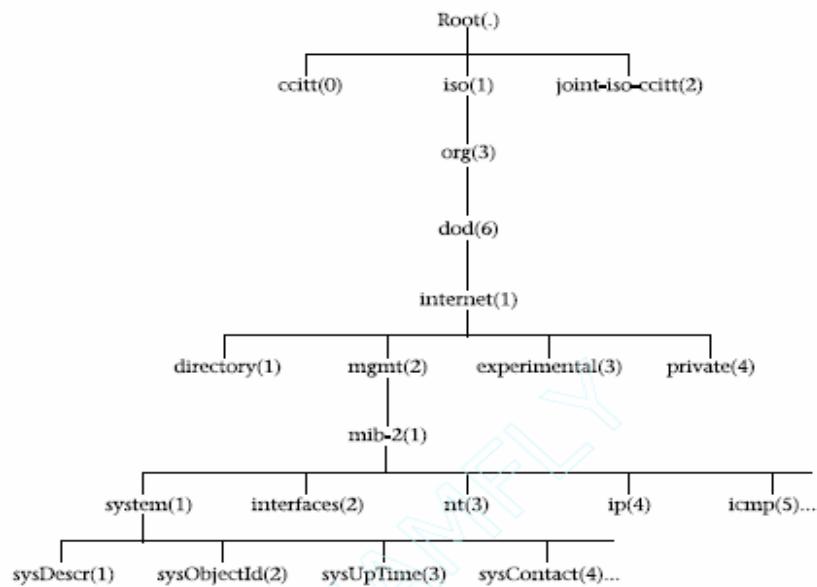
SNMP

► En definitiva, SMI especifica:

- > la convención a utilizar para asignar nombres únicos a los objetos de la MIB gestionada por el protocolo SNMP,
- > proporciona las plantillas sintácticas con el formato requerido para la definición de éstos,
- > define el subconjunto ASN.1 que se utiliza para especificar la definición de objetos y mensajes SNMP,
- > describe la forma en que se utilizan las reglas sintácticas de codificación BER en la transmisión y recepción de mensajes SNMP.

SNMP

- ▶ MIB (Management Information Base) es un almacén de información relativa a configuración, rendimiento y otras características del sistema contenido en el agente y separados en grupos.
- ▶ Los MIBs están organizados en estructura de árbol, en la cual cada rama tiene su propio nombre así como número de identificación.



SNMP

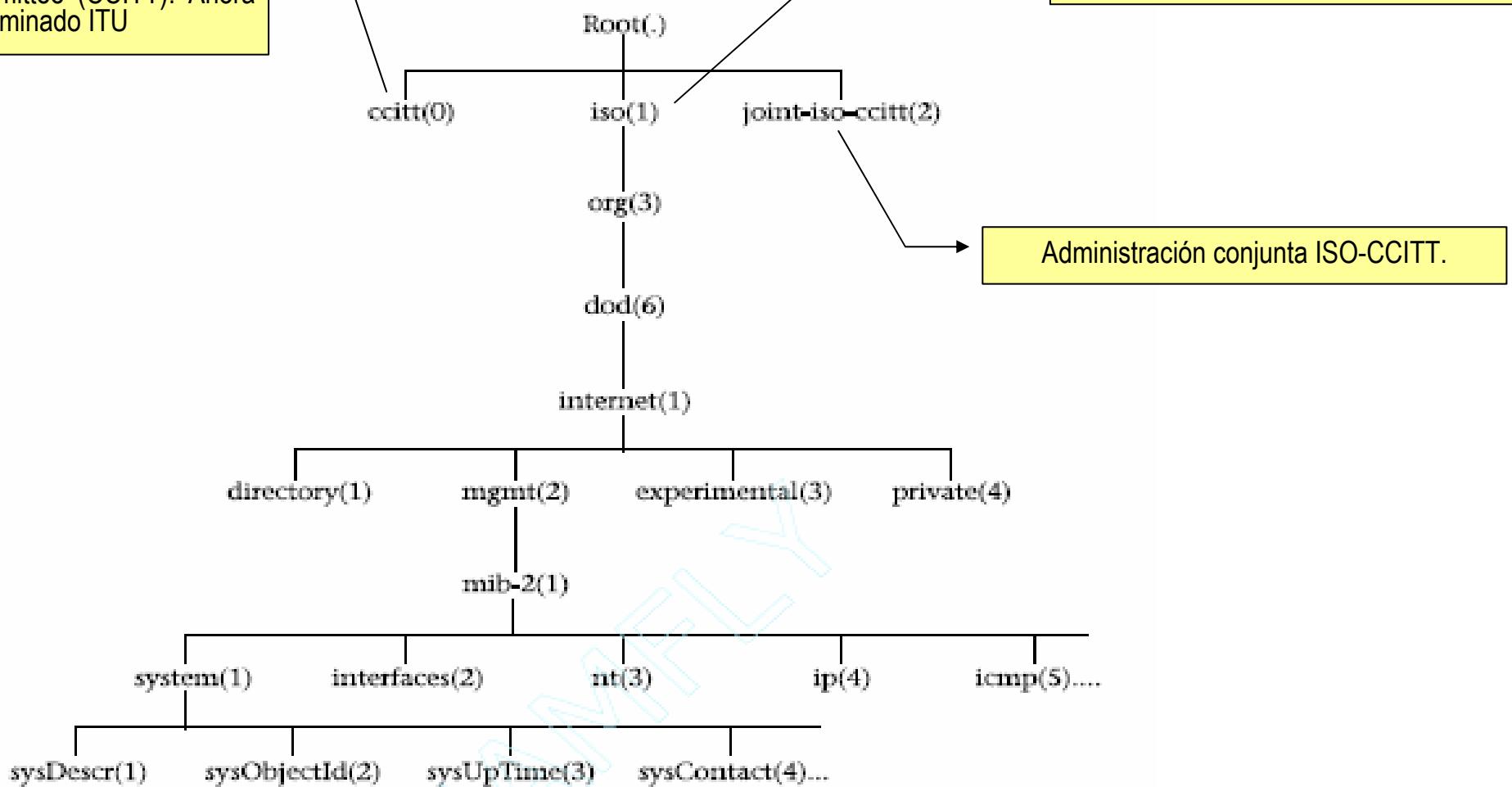
- ▶ Cada una de los extremos de las ramas son los llamados nodos (objetos SNMP).
- ▶ Cada nodo (OID) está únicamente definido a partir de su codificación numérica, empezando por ".", p.e.,

.iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system.sysUpTime = .1.3.6.1.2.1.1.3

SNMP

International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT). Ahora denominado ITU

International Standards Organization (ISO).



SNMP

- ▶ Los diferentes tipos de objetos representan atributos de los elementos físicos, información de configuración u otros datos. Los tipo de objetos se obtienen de las reglas ASN.1. Esta proporciona un estándar detallado para la implementación y codificación de los tipos básicos de datos independientes de la arquitectura de la máquina que que pueden ser transmitidos por la red de forma precisa.
- ▶ Se definen dos clase de tipos de objetos mediante ANS.1:
 - > **Tipo Universal:** Son tipos básico usados para construir otros tipos de datos de los objetos de una MIB.
 - > **Tipo Aplicación:** Son tipos usados para definir nuevos subtipos que son usados para representar valores modificados.

SNMP

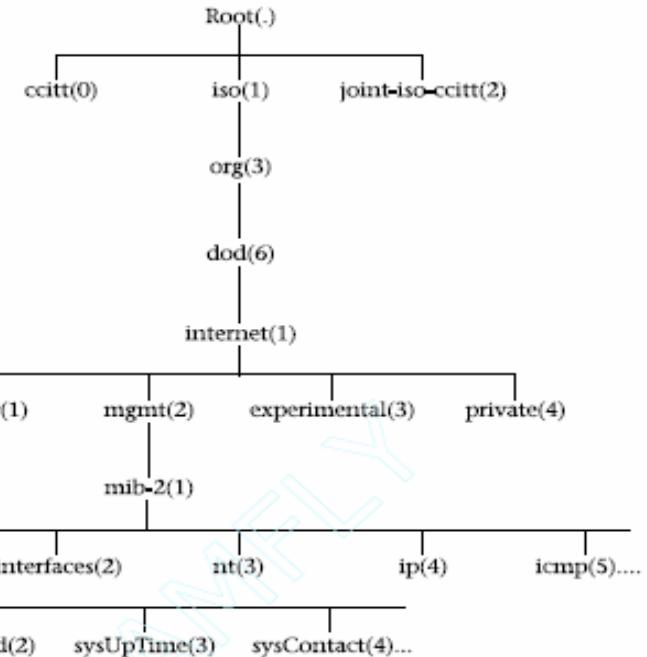
► Tipo de Dato Universal:

- > INTEGER: Número cardinal sin limitaciones para representar un valor entero
- > OCTET STRING: Cero o más octetos, cada octeto toma valores entre 0 y 255
- > NULL: Actualmente no usado
- > OBJECT IDENTIFIER: Una secuencia de valores que componen el árbol MIB
- > SEQUENCE: Lista ordenada de 0 o más elementos que contienen otros tipos ANS.1
- > SEQUENCE OF: Lista ordenada del mismo tipo de elemnts ANS.1

SNMP

- ▶ **Tipo de Dato Aplicación:**
 - > Counter (Counter32): Entero no negativo (**INTEGER**) que se incrementa hasta que alcanza un valor máximo, luego vuelve 0. COUNTER \in [0, 4294967295]
 - > Counter64: Igual que Counter salvo Counter64 \in [0, 18446744073709551615]
 - > DisplayString: Son 0 o más octetos donde cada octeto toma valores entre 0 y 255.
 - > Gauge (Gauge32): Es un entero no negativo que puede tanto decrementar como incrementar
 - > IpAddress: Es un OCTET STRING con una longitud de 4 bytes (32 bits) que representa un dirección IP
 - > Opaque: Proporciona la habilidad de pasar información a los OCTET STRING.
 - > NetworkAddress: Representa una dirección de red en uno de los muchos protocolos que existen (A priori IpAddress es uno de estos).
 - > TimeTicks: Entero no negativo que cuenta el tiempo en centésimas de segundo desde una época preestablecida.

SNMP



► Ejemplo de MIB:

- > Object Name: sysDescr
- > OID: system.1
- > Object Type: Octet String
- > Access Mode: read-only
- > Status: current
- > Descripción: descripción del dispositivo o entidad. Este valor debería incluir el nombre completo, identificación del sistema, tipo de plataforma hardware, sistema operativo y software de red. Es obligatorio que el tipo de objeto contenga sólo caracteres ASCII imprimibles.

SNMP

► Accesibilidad de los objetos:

- > Not-accessible: Son definiciones de objetos u otras definiciones de objetos que no son objetos por si mismas.
- > Accessible-for-notify: Objetos que sólo están disponibles para notificaciones a gestores o agentes SNMP.
- > Read-only: No son modificables.
- > Read-write: Se pueden modificar.
- > Read-create: Objetos que pueden ser creados sobre la marcha.

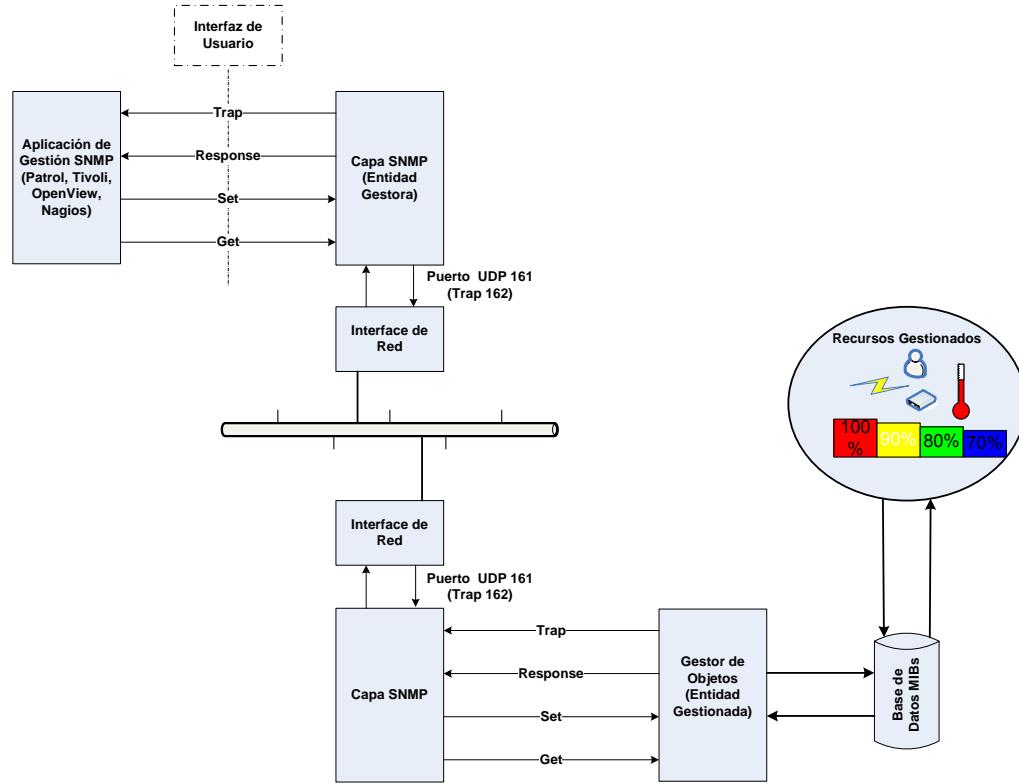
SNMP

► Números MIB asignados a Enterprise:

2	IBM
9	Cisco Systems
11	Hewlett-Packard
42	Sun Microsystems
43	3Com Corporation
52	Cabletron Systems
1588	Brocade Communications Systems
1598	Tivoli Systems
1751/3729	Lucent Technologies
4475	Rainbow Software Solutions

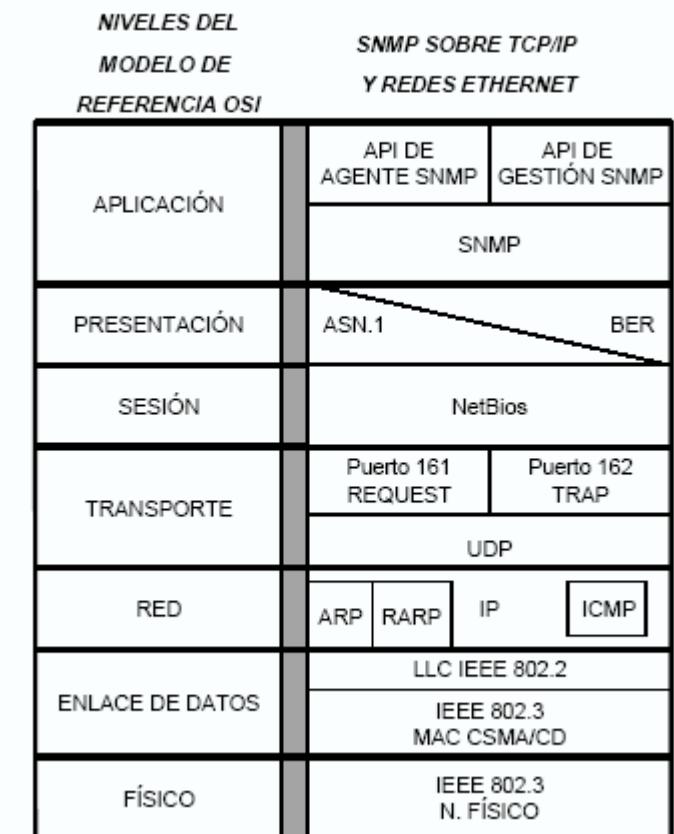
SNMP

- ▶ Los agentes SNMP reciben los mensajes de petición GetRequest, GetNextRequest y SetRequest, provenientes de un gestor, a través del puerto reservado UDP 161, enviando los correspondientes mensajes de respuesta GetResponse al mismo puerto que fue utilizado por el gestor para enviar la petición. Los mensajes de alarma Trap se reciben en el sistema gestor a través del puerto reservado UDP 162



SNMP

- ▶ SNMP originalmente se diseñó para operar sobre ethernet y TCP/IP, actualmente existen versiones para ARCNET, ATM FDDI así como para IPX/SPX (Novel) o DD (AppleTalk).



SNMP

- ▶ La primera versión de SNMP, SNMPv1, está disponible desde 1988. Esta versión proporciona:
 - > Entorno básico de manejo de redes,
 - > Definición del estándar MIB-II,
 - > Descripción de los PDUs (Protocol Data Units), entr los que se incluyen GetRequest, GetNextRequest, SetRequest, GetResponse, and Trap,
 - > Descripción de la codificación ANS.1.
- ▶ Las carencias más destacables son:
 - > Carece de un mecanismo de seguridad robusto,
 - > No está optimizado para manear grandes cantidades de información,
 - > Los agentes sólo aceptan una serie de comandos muy simples de los gestores, lo cual no permite hacer gestión avanzada.

SNMP

- ▶ La primera serie de mejoras a SNMP llegó en 1993 con una serie de 12 RFCs (1441 – 1452). Se conoció como SNMPv2 Classic.
 - > Se añaden nuevas PDU
 - > Se mejora la arquitectura y el modelo de seguridad
 - > Sigue abierto el debate sobre configuración remota y seguridad
- ▶ La segunda serie de mejoras llega con los RFCs (1901-1908), y se le conoce con el nombre de SNMPv2c (community-based)
 - > Protocolo nuevo
 - > Nueva estructura de elementos MIB
 - > Sigue sin tener un mecanismo de seguridad robusto

SNMP

- ▶ Como consecuencias de las mejoras para la gestión remota aparecen las versiones:
 - > SNMPv2usec (RFC 1909-1910)
 - No la adopta la IETF (no es un estándar)
 - Modelo de seguridad robusto
 - > SNMPv2 (RFC 2222)
 - Nuevos tipos de datos, como los contadores de 64-bit,
 - Mejora la eficacia y el rendimiento con el nuevo PDU, get-bulk
 - Notificación de eventos con los informes de los PDU,
 - Mejorar el control de los errores

SNMP

- ▶ Finalmente aparece la SNMPv3 (RFC 2271 – 2275), que es una SNMPv2c más opciones de seguridad y administración.
 - > Modelo de seguridad basado en MD5, DES y otros protocolos de autentificación,
 - > Redefine alguno de los términos y conceptos SNMP,
 - > No todos los equipos lo soportan

SNMP

Integer	Octet string	Sequence
Version	Community Name	SNMP Protocol Data Unit

- ▶ Un mensaje SNMPv1 contiene tres componentes principales: versión, nombre de la comunidad SNMP y PDU.
 - > **Versión:** Es la versión del protocolo. La versión 1, que es la más utilizada, corresponde al 0.
 - > **Nombre de la comunidad:** Se utiliza a modo de password. El gestor debe de conocer la comunidad del agente para interrogar a este. En caso de que no coincida la comunidad incluida en el mensaje con la comunidad configurada en el agente, el mensaje se descartará. Si el agente está configurado para que mande *traps*, mandará uno informando de un intento de comunicación no valido.
 - > **PDU (Protocol Data Units):** Son preguntas o respuestas.

SNMP

► PDU (Protocol Data Units):

> SNMPv1:

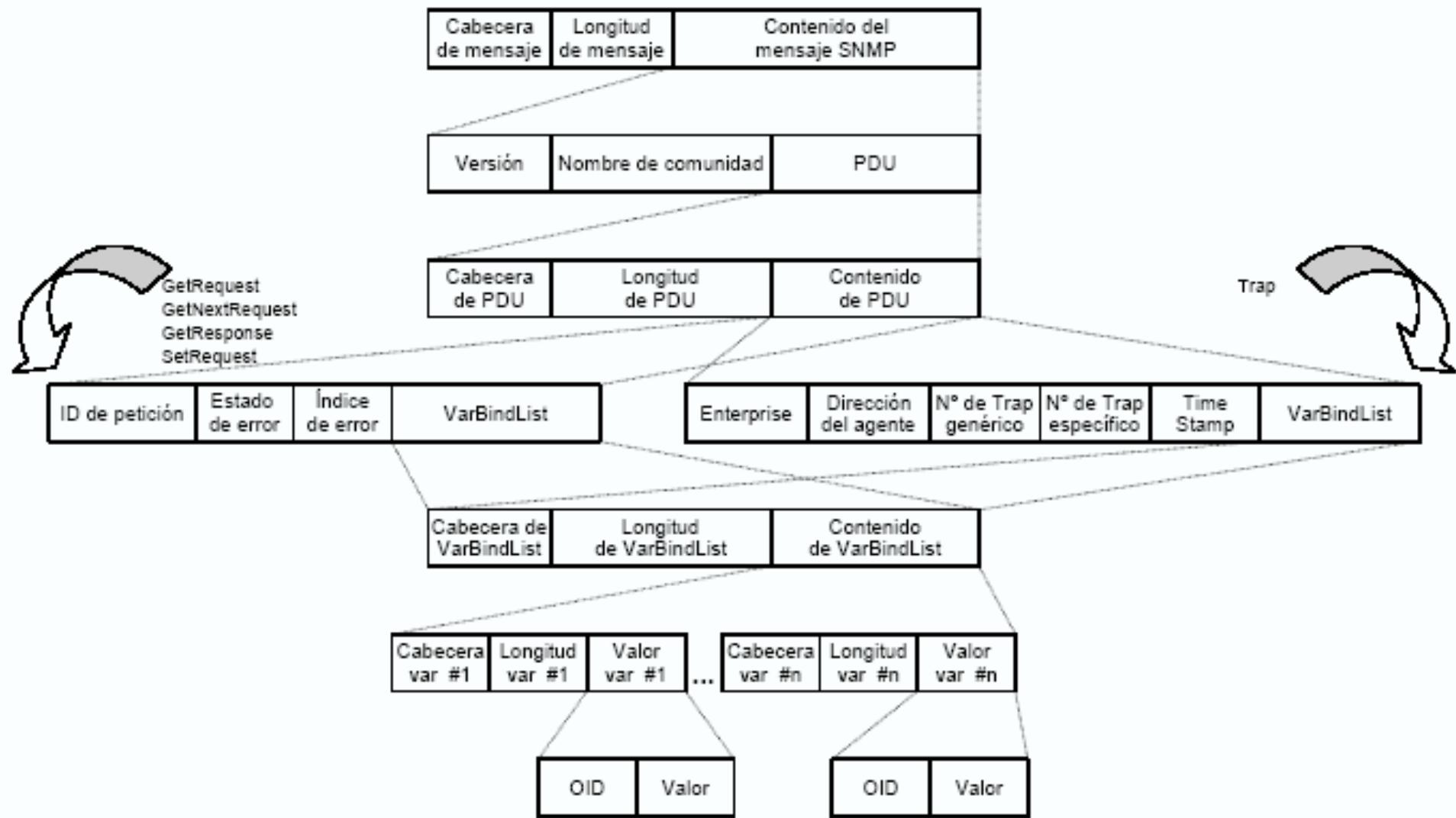
- GetRequest
- GetNextRequest
- SetRequest
- GetResponse
- Trap

> SNMPv2:

- GetRequest
- GetNextRequest
- SetRequest
- GetResponse
- Trap
- GetBulkRequest
- InformRequest

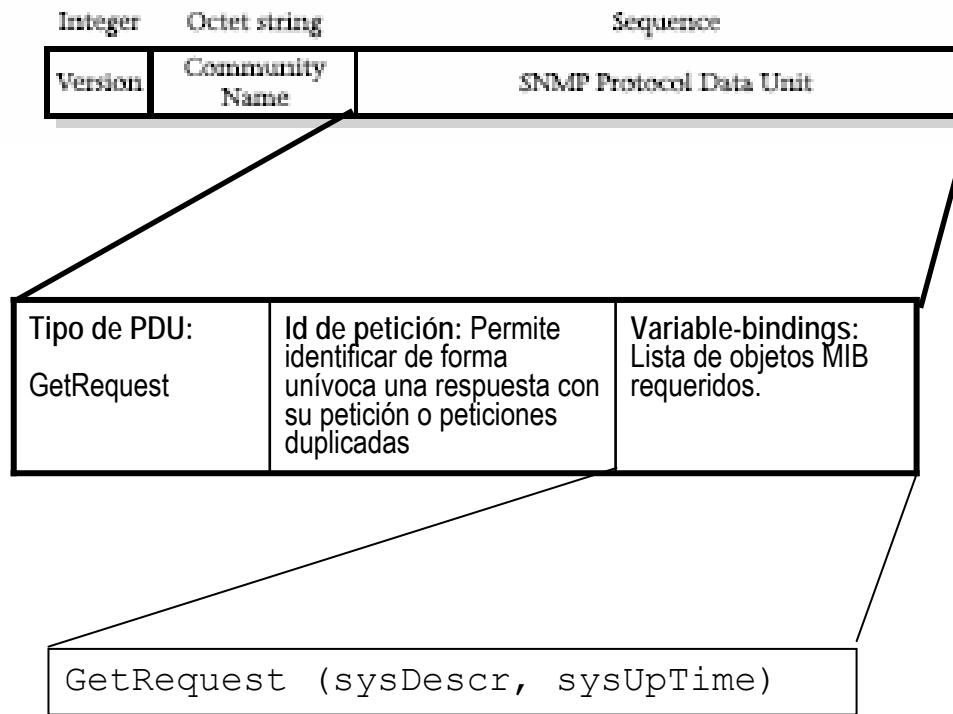
Requieren un GetResponse

SNMP



SNMP

- ▶ GetRequest: Es utilizado por el gestor SNMP para obtener uno o más objetos MIB de un agente SNMP.



SNMP

- ▶ La petición GetRequest puede causar cualquiera de los siguientes errores de protocolo:
- ▶ SNMPv1:
 - > noSuchName. Cuando no se encuentra en las MIBs soportadas por el agente consultado alguno de los OIDs especificados en la lista de vínculos a variables de la GetRequest. Está generalmente ocasionado por la omisión del identificador de instancia o por el uso de uno incorrecto, aunque también puede haber sido ocasionado por un OID que no se encuentra dentro del espacio de nombres de la MIB soportada por el agente. Un último caso, menos usual, en que se produce este error en una petición GetRequest es aquel en que la variable solicitada no tiene permiso de lectura, o la comunidad SNMP utilizada para hacer la petición no tiene los permisos adecuados.
 - > tooBig. Si la GetResponse generada por un agente SNMP en respuesta a una GetRequest, y que contiene los valores solicitados, es demasiado grande para ser devuelta al sistema gestor.
 - > genErr. Se produce cuando, por alguna razón ajena al protocolo SNMP, alguno de los valores solicitado no ha podido ser determinado por el agente SNMP consultado. Como causas típicas de este tipo de error pueden destacarse errores en la red, problemas en la gestión de memoria dinámica, falta temporal de privilegios para acceder al sistema de almacenamiento de valores de la MIB.

SNMP

- > badValue: Devuelve que el agente ha encontrado un error en una de las variables de la lista.
 - > Read-only: Devuelto por el agente.
- SNMPv2/3:
- > noAccess: No existe el objeto en la MIB
 - > notWritable: El agente no puede modificar el valor de ese objeto
 - > WrongType: EL tipo no es de los definidos por ANS.1
 - > WrongLength: La longitud no es válida.
 - > WrongEncoding
 - > WrongValue: El valor se sale del rango de los requeridos por el objeto
 - > WrongCreation: El objeto no existe y el agente no puede crearlo
 - > InconsistentName: El objeto no existe y el agente no puede crearlo por que el nombre es inconsistente con los valores de otro objeto
 - > InconsistentValue: El valor del objeto es inconsistente con el valor de otro de los objetos manejados
 - > resourceUnavailable: Un recurso necesario no puede ser reservado por el agente

SNMP

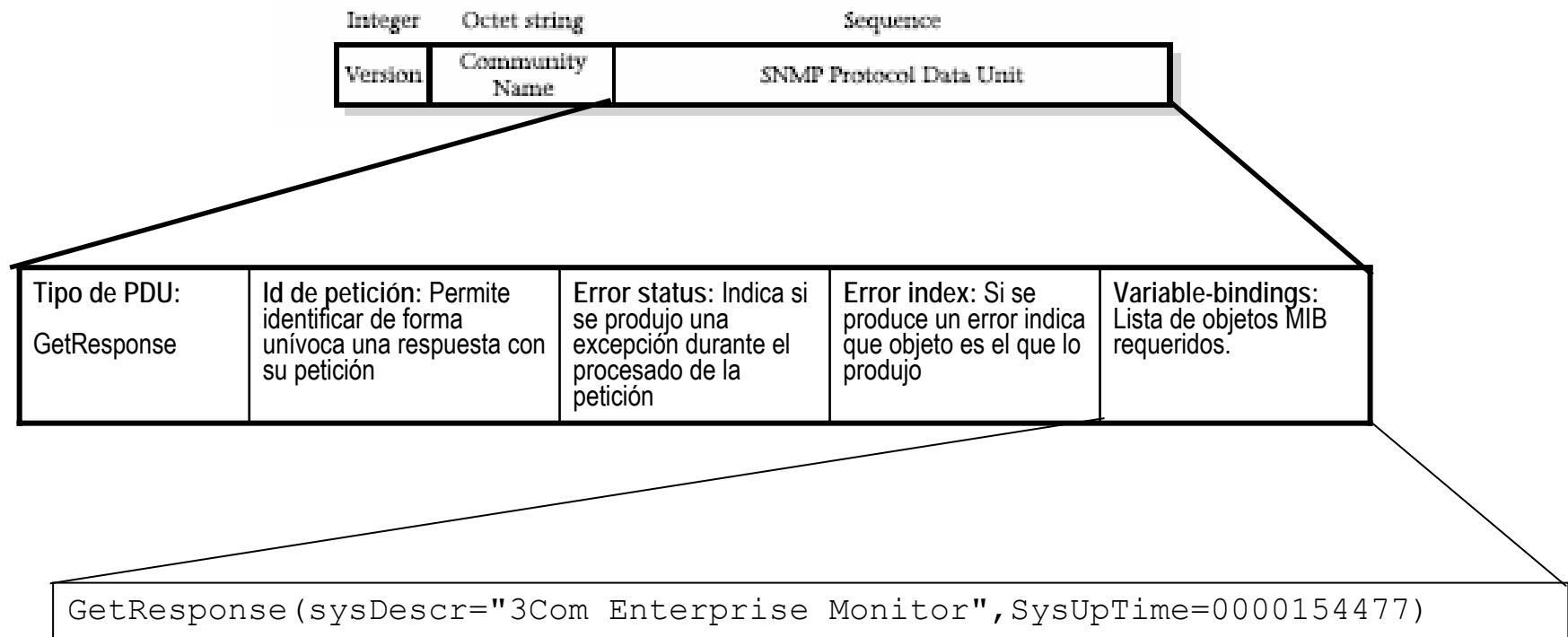
- ▶ GetNextRequest: Es utilizado por el gestor SNMP para obtener uno o más objetos MIB de un agente SNMP al igual que GetRequest. La diferencia es que este PDU se usa cuando no se conoce el árbol de las MIB. GetResponse devuelve el valor del siguiente objeto (en orden léxico gráfico) por el que se pregunta.
- ▶ No se tiene por qué conocer la estructura de la MIB pues los fabricantes pueden desarrollar su propia MIB.
- ▶ El paquete tiene el mismo formato que el de GetRequest

SNMP

- ▶ SetRequest: Se utiliza para modificar el valor de un objeto de la MIB.
- ▶ El paquete tiene el mismo formato que el de GetRequest
- ▶ Requiere algunos privilegios de seguridad para lo que se usa la comunidad. Así el agente deberá comprobar la autenticidad de la comunidad.
- ▶ Si se completa con éxito una operación SetRequest, el agente manda un GetResponse en el que se listan los nuevos valores.

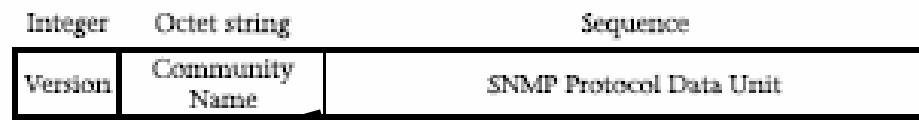
SNMP

- ▶ GetResponse: Cada operación PDU, trap, genera un GetResponse.



SNMP

- ▶ Trap: Es un mensaje no solicitado que el agente manda al gestor SNMP ante una situación que se considera necesaria de notificación. Es una comunicación asíncrona.



Tipo de PDU: Trap	Enterprise: Con tiene el sysObjectid (información del fabricante) que genero el trap	Generic-trap: Uno de los traps predefinidos	Specific-trap: más información acerca del trap. Normalmente es 0 a menos que el generic-trap sea enterpriseSpecific.	Time-stamp: Tiempo desde que el dispositivo fue inicializado por última vez hasta que ocurrió el error (en décimas de milisegundos)	Variable-bindings: Información específica del vendedor relativa l trap
----------------------	--	---	--	---	--

SNMP

- ▶ coldStart (0): Indica que el dispositivo gestionado acaba de encenderse o ha sido reiniciado. Su configuración, así como todos los datos recogidos antes de la posible reiniciación, pueden haberse perdido. Normalmente ocurren por una caída del sistema. Si ocurre algún problema durante la iniciación del sistema que puede impedir el correcto funcionamiento del servicio SNMP, no se enviará ningún trap coldStart.
- ▶ warmStart (1): indica que el dispositivo gestionado acaba de ser reiniciado, pero que no ha cambiado su configuración ni la información de gestión que mantiene, por lo que mantendrá el mismo estado operativo que antes de su reiniciación. Cuando un dispositivo efectúa una reiniciación en estas condiciones, generalmente ha tenido suficiente tiempo para salvaguardar su estado operativo y para almacenar toda su información de configuración y de gestión en algún dispositivo no volátil. Tras la reiniciación restaurará su estado, configuración y resto de información necesaria para continuar su normal operación.
- ▶ linkDown (2): Indica que ha ocurrido un fallo en algún enlace o puerto de comunicaciones mantenido por el dispositivo que emite el trap.
- ▶ linkUp (3): Indica la entrada en servicio de un nuevo enlace o puerto de comunicaciones.
- ▶ authenticationFailure (4): Indica la recepción de un mensaje SNMP que no puede autenticarse. Su ocurrencia es debida generalmente a la recepción en el agente implicado de una comunidad desconocida o que fue enviada desde un nodo cuya dirección de red no aparece entre las autorizadas.
- ▶ egpNeighborLoss (5): Este tipo de trap indica que se ha dejado de recibir respuesta desde alguno de los routers EGP que aparecen en la tabla de vecinos EGP (egpNeighTable) del dispositivo emisor. Su implementación es obligatoria para todos los dispositivos que implementen el protocolo EGP2.
- ▶ enterpriseSpecific (6): Indica que un trap específico de un vendedor ha ocurrido.

SNMP

- ▶ **GetBulkRequest:** Es específica de SNMPv2. Optimiza el consumo de recursos de red al permitir paquetes más grandes. El paquete tiene dos campos nuevos:
 - > **non-repeaters:** Número de objetos MIBs que deberían ser recuperados una vez como mucho.
 - > **Max-repetitions:** Número máximo de veces que otro objeto MIB podrá ser recuperado.
- ▶ **InformRequest:** Es específica de SNMPv2. Se utiliza para pasar información de gestión a otro gestor SNMP.

SNMP

- ▶ Como ya hemos visto SNMP es un protocolo muy potente, aunque por si sólo SNMP sólo es un conjunto de reglas de cómo obtener información o controlar sistemas y dispositivos de red.
- ▶ Por tanto nos hacen falta herramientas que consulten los MIB en busca de información:
 - > notificaciones up/down del sistema (mediante trap)
 - > Uptime (sysUptime en MIB-2)
 - > estadísticas de rendimiento (Sun MIB)
 - > Información de red
 - > Monitorización y modificación de la configuración del sistema (DNS, ...)
- ▶ Estas herramientas la proporciona el agente SNMP de Solaris y también el paquete UCD (University of California at Davis).

SNMP

- ▶ El utilizar en todos los sistemas (Solaris, Linux, ...) la misma herramienta de SNMP facilitaría mucho la administración. Por ello y por que el paquete de UCD es uno de los más robustos y más universales nos centraremos en este.
- ▶ El paquete de UCD soporta SNMPv1, SNMPv2 y SNMPv3.

SNMP

► La sintaxis básica para la mayoría de los comandos SNMP es la siguiente:

```
# comando versión_proto [opciones] nom-máquina community objeto1 [objeto2 ...]
```

Donde:

- **versión_proto**: es la versión de protocolo (1, 2c o 3),
- **opciones**: son las opciones del comando en particular,
- **Nom-máquina**: es el nombre de la máquina a interrogar,
- **community**: Es la comunida (password) del agente,
- **objetoN**: es el OID sobre el que se actúa.

SNMP

- ▶ Opciones comunes a todos los comandos:
 - > -f: Muestra el objeto MIB con su nombre completo
 - > -s: Sólo muestra el sufijo del OID
 - > -S: Muestra el sufijo y el nombre del MIB del objeto
 - > -D: Información de depuración (debugging)
 - > -V: Muestra la versión de la herramienta
 - > -d: Vuelca los paquetes SNMP para que puedan ser observados
 - > -h: Ayuda
 - > -q: Formatea la salida para poder utilizarla con otros programas
 - > -m: Especifica una lista de módulos a cargar
 - > -M: Especifica una lista de directorios donde buscar MIB
 - > -p: Usa el puerto especificado para comunicarse con el agente
 - > -r: Especifica el número de reintentos
 - > -t: Especifica el timeout entre reintentos

SNMP

► Variables de entorno:

- > MIBS: igual que -m
- > MIBDIR: igual que -M
- > SUFFIX: igual que -s
- > PREFIX: Prefijo, por defecto: .iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2

SNMP

- ▶ Los comando que proporciona el paquete de UCD son:
 - > **snmpdelta**: Monitoriza cambios en los valores de los OID.
 - > **snmpget**: Solicita los valores de ciertos OID a un agente SNMP.
 - > **snmpgetnext**: Se desplaza a lo largo de todo el árbol de la MIB y obtiene el valor del siguiente objeto.
 - > **snmpstatus**: Muestra un resumen de los valores de los OID más comúnmente solicitados.
 - > **snmpset**: Cambio uno o varios valores de los objetos MIB.
 - > **snmptable**: Muestra la tabla SNMP completa.
 - > **snmptranslate**: Convierte los objetos MIB en información más fácil de entender para las personas.
 - > **snmptrap**: Manda un trap a uno o varios gestores SNMP.
 - > **snmptrapd**: Demonio que escucha en el puerto 162 a los traps.
 - > **snmpwalk**: Obtiene los objetos relativos a una MIB.
 - > **snmpbulkwalk**: Obtinen un objeto MIB mediante una GetBulkRequest.

Bibliografía



SOLARIS™

Bibliografía

- ▶ Fundamentos de administración de Solaris 9. Paul A. Watters
- ▶ Análisis de seguridad de la familia de protocolos TCP/IP y sus servicios asociados. Raúl Siles Peláez
- ▶ Solaris OE Guide for New System Administrators. Rolf Kersten
- ▶ Administración de sistemas Unix. Antonio Villalón Huertas & Sergio Bayarri Gausí
- ▶ Tuning your TCP/IP stack and more. <http://www.sean.de/Solaris/>
- ▶ Sun Performance and Tuning – Java and the Internet. Adrian Cockcroft
- ▶ <http://www.sun.com/blueprints>
- ▶ Muchas noches y fines de semana encerrado en cliente. Manuel Leal Jiménez

Bibliografía

- ▶ Practical Unix & Internet Security, 3rd Edition. Simson Garfinkel, Alan Schwartz, Gene Spafford
- ▶ UNIX System Administration: A Beginner's Guide. Steve Maxwell

GNU Free Documentation License



GNU Free Documentation License

GNU Free Documentation License

Version 1.1, March 2000

Copyright (C) 2000 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA

02111-1307 USA Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this
license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other written document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondarily, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

GNU Free Documentation License

Applicability and definitions

This License applies to any manual or other work that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you".

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (For example, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License.

GNU Free Documentation License

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, whose contents can be viewed and edited directly and straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup has been designed to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML designed for human modification. Opaque formats include PostScript, PDF, proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

GNU Free Documentation License

Verbatim copying

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

Copying in quantity

If you publish printed copies of the Document numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition.

Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a publicly-accessible computer-network location containing a complete Transparent copy of the Document, free of added material, which the general network-using public has access to download anonymously at no charge using public-standard network protocols. If you use the latter option, you must

GNU Free Documentation License

take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public. It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

GNU Free Documentation License

Modifications

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.

- A.. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has less than five)
- B. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- C. Preserve all the copyright notices of the Document..
- D. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- E. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- F. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.

GNU Free Documentation License

- G. Include an unaltered copy of this License.
- H. Preserve the section entitled "History", and its title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- I. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- J. In any section entitled "Acknowledgements" or "Dedications", preserve the section's title, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- K. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- L. Delete any section entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- M. Do not retitle any existing section as "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section. N.

GNU Free Documentation License

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

GNU Free Documentation License

Combining documents

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections entitled "History" in the various original documents, forming one section entitled "History"; likewise combine any sections entitled "Acknowledgements", and any sections entitled "Dedications". You must delete all sections entitled "Endorsements."

GNU Free Documentation License

Collections of documents

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

GNU Free Documentation License

Aggregation with independent works

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, does not as a whole count as a Modified Version of the Document, provided no compilation copyright is claimed for the compilation. Such a compilation is called an "aggregate", and this License does not apply to the other self-contained works thus compiled with the Document, on account of their being thus compiled, if they are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one quarter of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that surround only the Document within the aggregate. Otherwise they must appear on covers around the whole aggregate.

Translation

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License provided that you also include the original English version of this License. In case of a disagreement between the translation and the original English version of this License, the original English version will prevail.

Termination

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

GNU Free Documentation License

Future revisions of this license

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright (c) YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.1 or any later version published by the Free Software Foundation; with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

If you have no Invariant Sections, write "with no Invariant Sections" instead of saying which ones are invariant. If you have no Front-Cover Texts, write "no Front-Cover Texts" instead of "Front-Cover Texts being LIST"; likewise for Back-Cover Texts.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.

Despedida

Manuel Leal Jiménez

leal_m@e-milio.com

