

# open



USE



IMPROVE



EVANGELIZE

“ OpenSolaris – Almacenamiento con ZFS ”

Víctor M. Fernández Gómez  
Comunidad Hispana OpenSolaris (OSUG)  
vfernandezg@gmail.com  
<http://vfernandezg.blogspot.com>

開  
放  
的  
열린  
مفتوح  
libre  
मुक्त  
ಮುಕ್ತ  
livre  
libero  
ముక్త  
开放的  
açık  
open  
nyílt  
:::  
πικρ  
オープン  
livre  
ανοικτό  
offen  
otevřený  
öppen  
открытый  
வெளிப்படை



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Zettabyte File System (ZFS)
  - Pool
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- Ventajas y beneficios
- Recursos e información



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Zettabyte File System (ZFS)
  - Pool
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- Ventajas y beneficios
- Recursos e información



## Un poco de historia

- OpenSolaris nace en Junio de 2005
- Base de desarrollo de Solaris 11 (Nevada)
- Licencia CDDL de código abierto aprobada por la OSI (Open Source Initiative)
- Creación del portal opensolaris.org  
(proyectos: <http://www.opensolaris.org/os/projects>  
comunidades: <http://www.opensolaris.org/os/communities>)
- Creación de grupos de usuarios locales
- La innovación y el conocimiento están en marcha

# Un poco de historia - Licencia CDDL

		EULA	GPL	CDDL	BSD
rights in 'copyright'	Right to copy	✗	✓	✓	✓
	Right to modify	✗	✓*	✓*	✓
	Right to distribute	✗	✓	✓	✓
	Right to perform	✓	~	✓	~
	Right to display	✓	~	✓	~
patent rights	Right to manufacture	✗	✓	✓	~
	Right to use	✓	✓	✓	✓
	Right to sell	✗	✓	✓	~

\* must use GPL for everything  
 \* use CDDL for things already under CDDL

	GPL	CDDL	BSD
copy			
	keep copyright notices		
modify			
	don't change license		
	use GPL for everything	preserve CDDL	
distribute			
	provide source		
	can charge money		



# Agenda

- Un poco de historia
- **Qué es OpenSolaris?**
- Distribuciones Binarias
- Zettabyte File System (ZFS)
  - Pool
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- Ventajas y beneficios
- Recursos e información



## Que es OpenSolaris? - Proyecto

- Proyecto de código abierto patrocinado por Sun Microsystems
- Esfuerzo por unir a las comunidades de desarrolladores, ya sean de Sun ó de otras organizaciones opensource
- Cualquiera puede contribuir en el código de OpenSolaris y mejorar la tecnología del sistema operativo -> **OpenGrok**



## Que es OpenSolaris? - OpenGrok

- OpenGrok™ es el motor de búsqueda de código fuente y referencias cruzadas de gran rapidez que se utiliza en OpenSolaris  
=> (<http://cvs.opensolaris.org/source>)
- Fue el primero de todos los proyectos que estan alojados en opensolaris.org
- Posibilidad de participación directa a través de la descarga del código base completo o de conocer opciones del sistema utilizando el navegador del código fuente



# opensolaris™

## Cross Reference: /o

xref: /onnv/onnv-gate/usr/src/cmd/chmod/chmod.c

Home | History | Download |

Search

only in **chmod**

```

1  /*
2  * CDDL HEADER START
3  *
4  * The contents of this file are subject to the terms of the
5  * Common Development and Distribution License (the "License").
6  * You may not use this file except in compliance with the License.
7  *
8  * You can obtain a copy of the license at usr/src/OPENSOLARIS.LICENSE
9  * or http://www.opensolaris.org/os/licensing.
10 * See the License for the specific language governing permissions
11 * and limitations under the License.
12 *
13 * When distributing Covered Code, include this CDDL HEADER in each
14 * file and include the License file at usr/src/OPENSOLARIS.LICENSE.
15 * If applicable, add the following below this CDDL HEADER, with the
16 * fields enclosed by brackets "[]" replaced with your own identifying
17 * information: Portions Copyright [yyyy] [name of copyright owner]
18 *
19 * CDDL HEADER END
20 */
21 /*
22 * Copyright 2007 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
23 * Use is subject to license terms.
24 */
25
26 /*      Copyright (c) 1984, 1986, 1987, 1988, 1989 AT&T      */
27 /*      All Rights Reserved      */
28 /*      */
29
30 /*
31 * University Copyright- Copyright (c) 1982, 1986, 1988
32 * The Regents of the University of California
33 * All Rights Reserved
34 *
35 * University Acknowledgment- Portions of this document are derived from
36 * software developed by the University of California, Berkeley, and its
37 * contributors.
38 */
39
40 #pragma ident      "%Z%M% %I%      %E% SMI"

```



## Que es OpenSolaris? - Distribución

- Core: consiste en el core del núcleo, las bibliotecas y las órdenes que son distribuidas actualmente en Solaris™
- Sun distribuye una imagen de Solaris 11 como binario, llamada Solaris Express  
=> (<http://www.opensolaris.org/os/downloads/>)
- Desde el 10/07 ya esta disponible la primera *release* de una distribución completa, cuya versión estable esta planificada para el Q2 del 2008 => **INDIANA**



## Que es OpenSolaris? - Tecnologías

- **SMF** (Service Management Facility)

Utilidad que permite gestionar el arranque y parada de los *servicios* del sistema, junto con la verificación de dependencias, definición de usuarios propietarios y monitorización de sus procesos.

- **ZFS** (Zettabyte File System) \*

Sistema de ficheros transaccional y de alto rendimiento que incorpora de forma propia la gestión del *almacenamiento* (discos).

# Que es OpenSolaris? - Tecnologías

- **Zonas y Contenedores**

*Virtualización* tanto de OpenSolaris como de Linux (CentOS y RHEL) a nivel de entornos operativos, siendo posible establecer límites de consumo para cada recurso hardware. (CPU, Memoria, Swap...)

- **DTRACE \***

Herramienta de *instrumentación* que permite depurar problemas y errores sistemáticos en el sistema operativo y en sus aplicaciones.

# Que es OpenSolaris? - Tecnologías

- **Tcp\_Wrapper**

Utilidad que proporciona de forma integrada *filtrado* a los principales servicios de acceso al sistema (SSH, FTP, TELNET, RPC...)

- **IPFilter**

*Seguridad* de firewall a través de módulos del kernel, que incorpora filtrado de tráfico a nivel de puertos TCP / UDP, junto la posibilidad de enmascaramiento de direcciones y puertos (NAT y NATP).



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- **Distribuciones Binarias**
- Zettabyte File System (ZFS)
  - Pool
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- Ventajas y beneficios
- Recursos e información



# Distribuciones Binarias

- **Java Desktop System (JDS)**

- Solución de escritorio de proposito común
- Versión adaptada del entorno GNOME
- Ideal para equipos de uso ofimático (OpenOffice / StarOffice, Firefox, Evolution... )
- Ideal para estaciones de desarrollo (NetBeans, Java, Sun Studio y DLight)
- Herramientas gráficas de administración

# Distribuciones Binarias

- **SXCE Build 77** (xVM <- Xen) \*  
Solaris Express Community Edition
- **SXDE 9/07** (NetBeans, Java , Sun Studio 12 y DLight)  
Solaris Express Developer Edition
- **Nexenta**  
(Solaris kernel + Entorno de usuario similar a Ubuntu)
- **SchilliX** (Live CD)
- **Belenix** (Live CD)
- **marTux** (Live CD/DVD - Sparc)
- **Polaris** (PowerPC)

# Distribuciones Binarias

<b>Category</b>	<b>Solaris Express Developer Edition 9/07</b>	<b>Solaris 10 11/06</b>	<b>Solaris 10 8/07</b>
<b>Desktop Base</b>	GNOME 2.18	GNOME 2.06	GNOME 2.06
<b>Browser</b>	Firefox 2.0.0.4	Mozilla 1.7	Mozilla 1.7 and Firefox 2.0.0.4
<b>Email</b>	Evolution 2.10.2 Thunderbird 2.0.0.4	Evolution 1.4.6 Mozilla 1.7	Evolution 1.4.6 Mozilla 1.7 and Thunderbird 2.0.0.4
<b>Instant Messaging</b>	Pidgin 2.0.1	Gaim 1.5.0	Gaim 1.5.0
<b>Office Tools</b>	StarOffice 8 update 6	StarOffice 7 update 7	StarOffice 7 update 7
<b>Audio/Visual</b>	Realplayer 10.0.8	Realplayer 10.0.6	Realplayer 10.0.6
<b>Flash</b>	Flash 9	Flash 7	Flash 7
<b>Image Editing</b>	Gimp 2.3.16	Gimp 2.0.2	Gimp 2.0.2
<b>PDF Viewer</b>	Evince 0.8.1	Gpdf 0.132	Gpdf 0.132




## Distribuciones Binarias - Indiana

- Producto final de usuario
- Binario compilado por la comunidad
- Live CD/DVD con posibilidad de instalación
- Actualización de paquetes via repositorios online
- Nuevo instalador gráfico (Caiman)
- Sistema de paquetes al estilo apt
- Distribution Constructor Toolkit (Contruye tu propia distribucion)
- 100% redistribuible

# Distribuciones Binarias - Caiman


Instalador de Solaris Express Developer Edition



**solaris**

- Bienvenido
- Disco
- Zona horaria
- Idioma
- Usuarios
- Instalar**
- Terminar

## Instalación

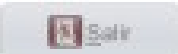



Los servicios de Developer Support incluyen asistencia técnica para códigos, diagnósticos y preguntas de programación.

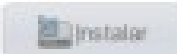
[developers.sun.com/services/expertasistencia](http://developers.sun.com/services/expertasistencia)

Preparando el disco para la instalación de Solaris

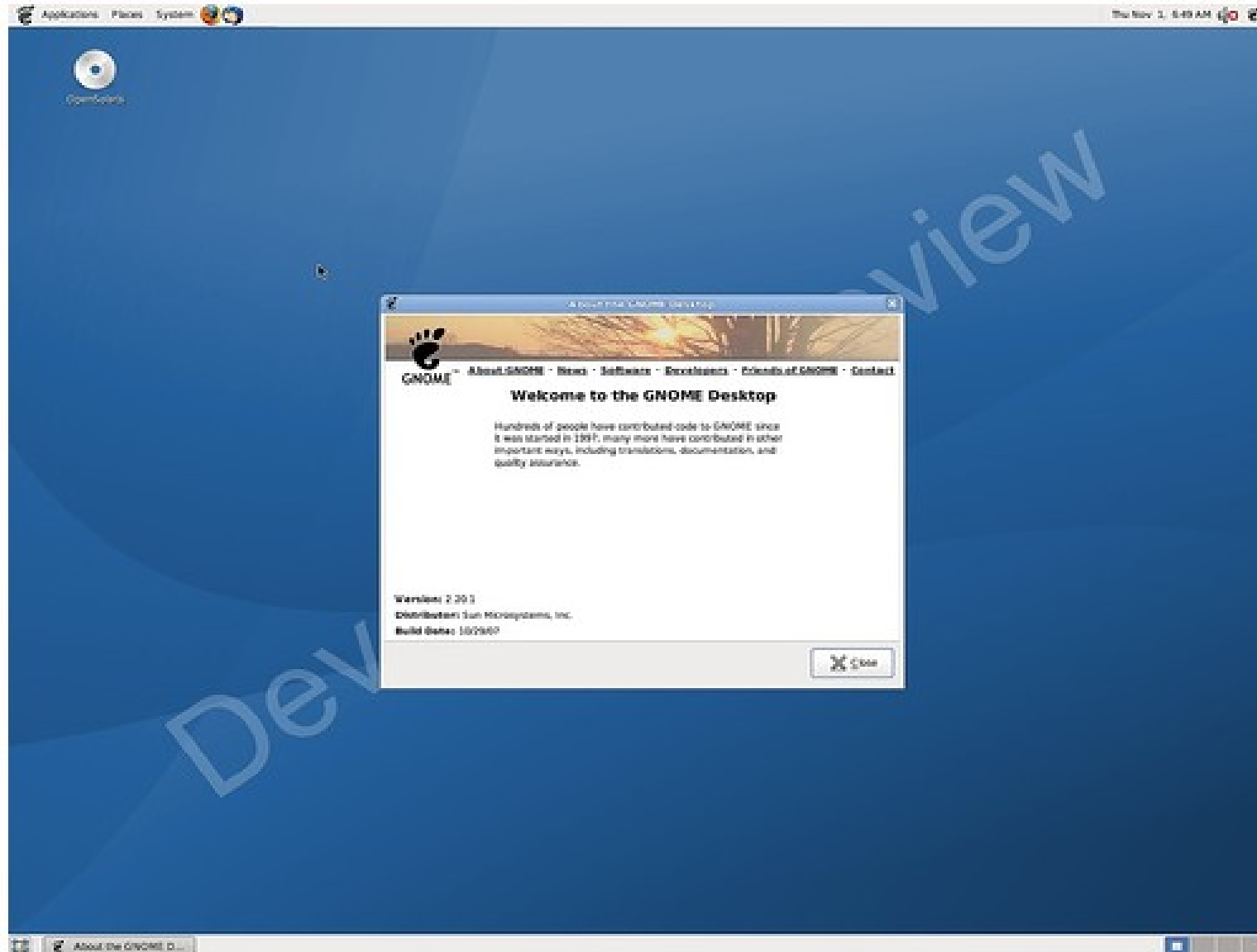
5 %







# Distribuciones Binarias - GNOME





# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Ventajas y beneficios
- **Zettabyte File System (ZFS)**
  - Pool
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- Recursos e información



# ZettaByte File System

- Sistema de ficheros + Gestion de discos
- Pool, no mas particiones / volumenes !
- Limite de 256 cuatrillones de zettabytes
- Alta fiabilidad, no mas fsck !
- Tolerancia a fallos (RAID 0, 1 y Z)
- Snapshots y clones por filesystem
- Cuotas, ACLs, compresión y soporte NFS
- Administracion delegada por filesystem
- Diferentes niveles de proteccion de datos
- Encriptacion por filesystem (pronto...)



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Zettabyte File System (ZFS)
  - **Pool**
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- Ventajas y beneficios
- Recursos e información

# ZettaByte File System - Pool

- Almacén de discos en el cual se define el nivel de tolerancia a fallos:

## 1- RAID 0 => Stripe

```
bash-3.00# zpool create mypool c0d1s0 c1d0s0 c1d1s0
bash-3.00# zpool status -v
  pool: mypool
  state: ONLINE
  scrub: none requested
config:

    NAME                STATE          READ  WRITE CKSUM
    mypool              ONLINE         0     0     0
      c0d1s0            ONLINE         0     0     0
      c1d0s0            ONLINE         0     0     0
      c1d1s0            ONLINE         0     0     0

errors: No known data errors
```

# ZettaByte File System - Pool

## 2- RAID 1 => Mirror

Podemos definir discos a la espera (*spare*)

```
bash-3.00# zpool create -f mypool mirror c0d1s0 c1d0s0 spare c1d1s0
bash-3.00# zpool status -v
  pool: mypool
  state: ONLINE
  scrub: none requested
config:

    NAME                STATE          READ  WRITE CKSUM
    mypool               ONLINE         0     0     0
      mirror             ONLINE         0     0     0
        c0d1s0           ONLINE         0     0     0
        c1d0s0           ONLINE         0     0     0
      spares              ONLINE         0     0     0
        c1d1s0           AVAIL
errors: No known data errors
```

# ZettaByte File System - Pool

## 2- RAID Z => Parity \*

RAID 5 sincrono en escritura y distribución.

```
bash-3.00# zpool create -f mypool raidz c0d1s0 c1d0s0 c1d1s0
bash-3.00# zpool status -v
  pool: mypool
  state: ONLINE
  scrub: none requested
config:

    NAME                STATE      READ  WRITE CKSUM
    mypool               ONLINE    0     0     0
      raidz1
        c0d1s0          ONLINE    0     0     0
        c1d0s0          ONLINE    0     0     0
        c1d1s0          ONLINE    0     0     0

errors: No known data errors
```

# ZettaByte File System - Filesystem

- Una característica necesaria de cualquier sistema de ficheros es la comprobación de la integridad de datos, en este caso del *pool*

```

bash-3.00# zpool scrub mypool
bash-3.00# zpool status -v
  pool: mypool
  state: ONLINE
  scrub: scrub completed with 0 errors on Sun Dec 16 23:43:25 2007
config:

    NAME                STATE          READ  WRITE CKSUM
    mypool               ONLINE         0     0     0
      raidz1             ONLINE         0     0     0
        c0d1s0           ONLINE         0     0     0
        c1d0s0           ONLINE         0     0     0
        c1d1s0           ONLINE         0     0     0

errors: No known data errors
bash-3.00# date
domingo 16 de diciembre de 2007 23H43'30" CET
bash-3.00# zpool scrub -s mypool

```



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Ventajas y beneficios
- Zettabyte File System (ZFS)
  - Pool
  - **Filesystem**
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- Recursos e información

# ZettaByte File System - Filesystem

- En la definición del filesystem podemos indicar su *cuota*, su *reserva* e indicar la característica de *compresión* (lzjb)

```
bash-3.00# zfs create mypool/test1
bash-3.00# zfs set quota=500M mypool/test1
bash-3.00# zfs set reservation=200M mypool/test1
bash-3.00# zfs set compression=off mypool/test1
bash-3.00# zfs get quota,reservation,compression mypool/test1
```

NAME	PROPERTY	VALUE	SOURCE
mypool/test1	quota	500M	local
mypool/test1	reservation	200M	local
mypool/test1	compression	off	local

```
bash-3.00# zfs list
```

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
mypool	200M	1,75G	24,0K	none
mypool/test1	24,0K	500M	24,0K	none

# ZettaByte File System - Filesystem

- Además podemos definir si el montaje es automático o manual, siendo necesario indicarlo en el arranque (/etc/vfstab)

```

bash-3.00# zfs set mountpoint=/mnt mypool/test1
bash-3.00# df -hlgrep test
mypool/test1          500M    24K    500M    1%    /mnt
bash-3.00# grep test /etc/vfstab
bash-3.00# zfs set mountpoint=legacy mypool/test1
bash-3.00# df -hlgrep test
bash-3.00# mount -F zfs mypool/test1 /mnt
bash-3.00# df -hlgrep test
mypool/test1          500M    24K    500M    1%    /mnt
bash-3.00# zfs list
NAME                USED    AVAIL    REFER    MOUNTPOINT
mypool               200M    1,75G    24,0K    none
mypool/test1        24,0K    500M    24,0K    legacy
  
```



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Ventajas y beneficios
- Zettabyte File System (ZFS)
  - Pool
  - Filesystem
  - **Snapshot / Clon**
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- Recursos e información

# ZettaByte File System - Snapshot

- Volcado en tiempo real del contenido de un filesystem \*, como imagen

```

bash-3.00# zfs snapshot mypool/test1@Saturday
bash-3.00# zfs list -t snapshot
NAME                USED    AVAIL    REFER    MOUNTPOINT
mypool/test1@Saturday  0        -      24,0K    -
bash-3.00# cp /etc/hosts /etc/passwd /etc/group /mnt
bash-3.00# zfs snapshot mypool/test1@now
bash-3.00# zfs list -t snapshot
NAME                USED    AVAIL    REFER    MOUNTPOINT
mypool/test1@Saturday 21,3K    -      24,0K    -
mypool/test1@now      0        -      29,3K    -
bash-3.00# zfs rollback -r mypool/test1@Saturday
bash-3.00# zfs list -t snapshot
NAME                USED    AVAIL    REFER    MOUNTPOINT
mypool/test1@Saturday  0        -      24,0K    -
    
```

# ZettaByte File System - Clon

- Copia de la imagen resultante del *snapshot* que podemos tratar como un filesystem

```

bash-3.00# zfs clone mypool/test1@aturday mypool/test1/saturday
bash-3.00# mkdir /mnt2
bash-3.00# zfs mountpoint=/mnt2 mypool/test1/saturday
bash-3.00# df -hlgrep mnt2
mypool/test1/saturday 500M 24K 500M 1% /mnt2
bash-3.00# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
mypool               200M  1,75G  24,0K  none
mypool/test1        24,0K  500M   24,0K  legacy
mypool/test1@aturday 0      -      24,0K  -
mypool/test1/saturday 0      500M   24,0K  /mnt2
bash-3.00# zfs destroy mypool/test1/saturday
bash-3.00# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
mypool               200M  1,75G  24,0K  none
mypool/test1        24,0K  500M   24,0K  legacy
mypool/test1@aturday 0      -      24,0K  -
    
```



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Ventajas y beneficios
- Zettabyte File System (ZFS)
  - Pool
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - **Backup / Restore**
  - Import / Export
- Recursos e información

## ZettaByte File System - Backup

- Realización del *backup* de un filesystem enviando el resultado de su *snapshot* a un fichero resultante o a un dispositivo de bloques (ej. unidad de cinta). El contenido del mismo puede ser total o incremental entre dos imagenes diferentes en el tiempo

```
bash-3.00# zfs send mypool/test1@aturday | gzip > test1_saturday.gz
bash-3.00# ls -ltr test1_saturday.gz
-rw-r--r--  1 root  root    586 dic 15 10:14 test1_saturday.gz
bash-3.00# zfs send mypool/test1@aturday > /dev/rmt/0
bash-3.00# zfs send -i mypool/test1@aturday mypool/test1@now > /dev/rmt/0
```

# ZettaByte File System - Restore

```

bash-3.00# zfs umount /test1
bash-3.00# zfs destroy mypool/test1
no se puede destruir 'mypool/test1': filesystem tiene elementos secundarios
utilice '-r' para destruir los siguientes conjuntos de datos:
mypool/test1@now
bash-3.00# zfs destroy -r mypool/test1
bash-3.00# gzip -d test1_monday.gz
bash-3.00# zfs receive mypool/test1@monday < test1_monday
bash-3.00# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
mypool                              229K  551M   36,7K  /mypool
mypool/test1                        47,1K  551M   47,1K  /mypool/test1
mypool/test1@monday                 0      -   47,1K  -
mypool/test2                        36,7K  345M   36,7K  /test2
bash-3.00# zfs set mountpoint=/test1 mypool/test1
bash-3.00# df -hl | grep mypool
mypool/test2                345M    37K   345M    1%   /test2
mypool/test1                551M    47K   551M    1%   /test1
bash-3.00# ls /test1
test1/          test1_monday
bash-3.00# ls /test1
defaultrouter  hostname.pcn0  netmasks      shadow
group          hosts          passwd
    
```



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Ventajas y beneficios
- **Zettabyte File System (ZFS)**
  - Pool
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - **Import / Export**
- Recursos e información

## ZettaByte File System - Export

- ZFS incorpora la posibilidad de realizar migraciones de los pool creados. Una vez realizada la exportación (*export*), podemos coger físicamente los discos y llevarnoslos a otro sistema en el cual realizaremos la importación (*import*).

```
bash-3.00# zpool list
NAME          SIZE  USED  AVAIL  CAP  HEALTH  ALTROOT
mypool        2,97G 276K  2,97G  0%  ONLINE  -
bash-3.00# zpool export mypool
bash-3.00# zpool list
no pools available
```

# ZettaByte File System - Export

```

bash-3.00# zpool import
  pool: mypool
  id: 4854557604742820598
  state: ONLINE
action: The pool can be imported using its name or numeric identifier.
config:

  mypool      ONLINE
    raidz1    ONLINE
      c0d1s0   ONLINE
      c1d0s0   ONLINE
      c1d1s0   ONLINE

bash-3.00# zpool list
no pools available
bash-3.00# zpool import 4854557604742820598
bash-3.00# zpool list
NAME                                SIZE      USED      AVAIL     CAP  HEALTH  ALTROOT
mypool                              2,97G    279K    2,97G     0%  ONLINE  -

bash-3.00# zfs list
NAME                                USED      AVAIL     REFER  MOUNTPOINT
mypool                               200M    1,75G    24,0K    none
mypool/test1                         24,0K    500M    24,0K    legacy
mypool/test1@satursday                0         -    24,0K    -
    
```



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Zettabyte File System (ZFS)
  - Pool
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- **Ventajas y beneficios**
- Recursos e información



## Ventajas y beneficios

- Incluye todas las innovaciones clave que ofrece el sistema operativo Solaris™
- Ideal como escritorio y/o plataforma de desarrollo
- Expande y comparte el conocimiento adquirido
- Las futuras versiones de Solaris™ serán construidas a partir del código fuente de OpenSolaris.
- Libre y **abierto** !



# Agenda

- Un poco de historia
- Qué es OpenSolaris?
- Distribuciones Binarias
- Ventajas y beneficios
- Zettabyte File System (ZFS)
  - Pool
  - Filesystem
  - Snapshot / Clon
  - Backup / Restore
  - Import / Export
- Recursos e información



## Recursos e información - ¡ Unete !

- Portal internacional opensolaris.org  
=> (<http://opensolaris.org>)
- kit de inicio OpenSolaris (KIOPS)  
=> (<http://get.opensolaris.org/>)
- Comunidad Hispana OpenSolaris  
=> (<http://es.opensolaris.org>)
- Lista de distribución  
(<http://mail.opensolaris.org/mailman/listinfo/ug-sposug>)
- Canal IRC Hispano  
=> (<irc://irc.freenode.net/opensolaris-es>)
- OpenSolaris Day, Viernes Técnicos, etc...

# open



USE



IMPROVE



EVANGELIZE

¡ Muchas Gracias !

Víctor M. Fernández Gómez  
Comunidad Hispana OpenSolaris (OSUG)  
vfernandezg@gmail.com  
<http://vfernandezg.blogspot.com>

開  
放  
的  
열린  
مفتوح  
libre  
मुक्त  
ಮುಕ್ತ  
livre  
libero  
ముక్త  
开放的  
açık  
open  
nyílt  
•••••  
πικρ  
オープン  
livre  
ανοικτό  
offen  
otevřený  
öppen  
открытый  
வெளிப்படை