

Breve Instructivo para Utilizar el Cluster de Física Version 0.11

Preparado por Federico Flaviani - Alejandro Amaro

Fecha: 27/11/2015

Revisado por Alejandro Amaro

Fecha: 13/04/2016

Nota: El cluster posee un total de treinta y un nodos, no obstante el nodo02, el nodo13, el nodo20, y el nodo30 están deshabilitados por fallas en el hardware. Los demás están operacionales.

Paso 01.- Inicio de sesion remota en el cluster usando ssh

```
$ ssh fulanodetal@159.90.28.21
fulanodetal@159.90.28.21's password:
```

```
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
```

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
```

```
Last login: Sat Nov 28 10:48:10 2015 from 190.203.128.251
```

```
fulanodetal@nodo01:~$
```

Paso 02.- (Recomendado) Cambiar la contrasela del servicio LDAP para este usuario

```
fulanodetal@nodo01:~$ passwd
Enter login(LDAP) password:          # COLOCAR AQUI LA CONTRASEÑA ACTUAL
New password:                        # COLOCAR AQUI LA NUEVA CONTRASEÑA
Re-enter new password:               # REPETIR LA NUEVA CONTRASEÑA
LDAP password information changed for fulanodetal
passwd: contraseña actualizada correctamente
fulanodetal@nodo01:~$
```

Paso 03.- Copiar el archivo que contiene el listado de máquinas disponibles en su directorio de trabajo

```
fulanodetal@nodo01:~$ cp /cluster/maquinas.txt .
```

Paso 04.- Generación de clave privada y clave publica (Par DSA):

(El comando siguiente solicitará una 'passphrase', teclear Enter para dejar en blanco la 'passphrase')

```
fulanodetal@nodo01:~$ /usr/bin/ssh-keygen -t dsa
Generating public/private dsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/users/nodo05/fulanodetal/.ssh/id_dsa):
Created directory '/home/users/nodo05/fulanodetal/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/users/nodo05/fulanodetal/.ssh/id_dsa.
Your public key has been saved in /home/users/nodo05/fulanodetal/.ssh/id_dsa.pub.
The key fingerprint is:
38:26:d0:a0:4c:91:e3:d9:25:5d:5c:8b:e1:78:5a:19 fulanodetal@nodo01
The key's randomart image is:
```

```
+--- [DSA 1024] ----+
| o+ . oE..         |
| o+ + oo.= .       |
| o.= +. * .         |
| o o +.             |
|   ..+ S            |
|   o .              |
|                     |
|                     |
|                     |
+-----+
fulanodetal@nodo01:~$
```

Paso05.- Registrar la clave pública en el archivo authorized_keys.

```
fulanodetal@nodo01:~$ cd .ssh/
fulanodetal@nodo01:~/.ssh$ ls
id_dsa  id_dsa.pub
fulanodetal@nodo01:~/.ssh$

fulanodetal@nodo01:~/.ssh$ cat id_dsa.pub >> authorized_keys
fulanodetal@nodo01:~/.ssh$ ls
authorized_keys  id_dsa  id_dsa.pub
fulanodetal@nodo01:~/.ssh$ cd                                # Volver al directorio del usuario
```

Paso 06.- Habilitar la equivalencia SSH de este usuario en todos los nodos del cluster

Ejecute el comando `ssh nombre-del-nodo date` para todos los nodos del cluster que se van a utilizar, por ejemplo:

```
$ ssh nodo01 date
The authenticity of host 'nodo01 (192.168.253.23)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is ....
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'nodo03,192.168.253.23' (ECDSA) to the list of known
hosts.
sáb nov 28 11:16:58 VET 2015
fulanodetal@nodo01:~$
```

(No están activos el nodo02, el nodo13, el nodo20, y el nodo30 debido a fallas en el hardware)

```
$ ssh nodo03 date
The authenticity of host 'nodo03 (192.168.253.23)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is ....
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'nodo03,192.168.253.23' (ECDSA) to the list of known
hosts.
sáb nov 28 11:16:58 VET 2015
fulanodetal@nodo01:~$
```

Así sucesivamente para cada nodo que se va a utilizar en el cluster...

Al final de este procedimiento, el nombre público de cada nodo miembro estará registrado en el archivo `known_host` de cada nodo miembro del cluster. Esto solo hay que hacerlo una vez antes de usar un nodo. Para subsiguientes corridas MPI no será necesario repetirlo a menos que se use un nodo que no se utilizó anteriormente, en cuyo caso habrá que hacerlo solamente para ese nodo.

Prueba de ejecución de un programa paralelo que utiliza MPICH

Paso 07.- Modifique el archivo `maquinas.txt` para utilizar solamente las máquinas que necesita:

```
# Maquinas.txt
```

```
nodo01:2
nodo03:2
nodo04:2
nodo05:2
nodo06:2
nodo07:2
nodo08:2
.
.
.
```

Debe incluir sólo las máquinas que serán utilizadas para correr el programa y el número de procesos que se generarán en cada máquina.

Paso 08.- Crear un archivo de texto vacío para el programa de ejemplo:

```
fulanodetal@nodo01:~$ touch hola_mpi.c
```

Paso 09. Editar el archivo de texto

```
fulanodetal@nodo01:~$ vi hola_mpi.c
```

Agregue el texto del programa

```
#include <stdio.h>
#include <mpi.h>

int main(int argc, char** argv) {
    int myrank, nprocs;

    MPI_Init(&argc, &argv);
    MPI_Comm_size(MPI_COMM_WORLD, &nprocs);
    MPI_Comm_rank(MPI_COMM_WORLD, &myrank);

    printf("Hello from processor %d of %d\n", myrank, nprocs);

    MPI_Finalize();
    return 0;
}
```

Nota: se puede hacer con otro editor que no sea "vi", algunos usan "nano".

Paso 10.- Compile el programa

```
fulanodetal@nodo01:~$ mpicc hola_mpi.c -o hola_mpi
fulanodetal@nodo01:~$
```

Paso 11.- Ejecute el programa:

```
fulanodetal@nodo01:~$ mpiexec -n 8 -f maquinas.txt ./hola_mpi
Hello from processor 3 of 8
Hello from processor 2 of 8
Hello from processor 0 of 8
Hello from processor 1 of 8
Hello from processor 6 of 8
Hello from processor 5 of 8
Hello from processor 4 of 8
Hello from processor 7 of 8
```

Consulta de una estudiante:

Hola:

Estaba probando mi proyecto y algunos ejemplos en el cluster y cuando se utiliza MPI_send entre procesos en nodos distintos da este error:

Fatal error in MPI_Send: A process has failed, error stack:

```
MPI_Send(171).....: MPI_Send(buf=0x7ffe0c2f0750, count=2, MPI_INT, dest=0, tag=0,
MPI_COMM_WORLD) failed
MPID_nem_tcp_connpoll(1833): Communication error with rank 0: Connection refused
```

```
=====
= BAD TERMINATION OF ONE OF YOUR APPLICATION PROCESSES
= PID 9384 RUNNING AT nodo05
= EXIT CODE: 1
= CLEANING UP REMAINING PROCESSES
= YOU CAN IGNORE THE BELOW CLEANUP MESSAGES
=====
```

```
[proxy:0:0@nodo04] HYD_pmcd_pmip_control_cmd_cb (pm/pmiserv/pmip_cb.c:886): assert (!
closed) failed
[proxy:0:0@nodo04] HYDT_dmxu_poll_wait_for_event (tools/demux/demux_poll.c:76): callback
returned error status
[proxy:0:0@nodo04] main (pm/pmiserv/pmip.c:206): demux engine error waiting for event
[mpiexec@nodo01] HYDT_bscu_wait_for_completion (tools/bootstrap/utls/bscu_
[mpiexec@nodo01] HYDT_bsci_wait_for_completion (tools/bootstrap/src/bsci_
[mpiexec@nodo01] HYD_pmci_wait_for_completion (pm/pmiserv/pmiserv_pmci.c:
[mpiexec@nodo01] main (ui/mpich/mpiexec.c:336): process manager error waiting for completion
```

Probé otros programas, como éste:

https://computing.llnl.gov/tutorials/mpi/samples/C/mpi_array.c

y da el mismo error. No sé si será la configuración del cluster o algo que estoy haciendo mal pero por favor puedes probar con ese ejemplo para ver si te da bien?

Muchas gracias,

Respuesta:

Tomé el programa que me sugieres en esta parte de tu mensaje:

"Probé otros programas, como éste:

https://computing.llnl.gov/tutorials/mpi/samples/C/mpi_array.c

y da el mismo error. No sé si será la configuración del cluster o algo que estoy haciendo mal pero por favor puedes probar con ese ejemplo para ver si te da bien?"

Lo ejecuto normalmente:

```
$ mpiexec -n 40 -f maquinas.txt ./mpi_array
```

y me produce el error que reportas.

Problema con los nombres de los nodos y TCP. Es un **"issue"** de mpich2

SOLUCION:

Ejecutarlo de esta manera:

```
$ mpirun --disable-hostname-propagation -n 40 -f maquinas.txt ./test_mpi
```