



## PLAN ANUAL DE CAPACITACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE COMPUTACIÓN DE ALTO DESEMPEÑO (SNCAD)

### ACTIVIDADES DIRIGIDAS A ADMINISTRADORES DE CENTROS DE COMPUTACIÓN DE ALTO DESEMPEÑO (CCAD)

#### CURSOS BÁSICOS Y AVANZADOS

- **Provisioning (aprovisionamiento) e Instalación automatizada:** Se trata de propuestas de cursos que tengan por objetivo brindar a los administradores de equipamiento herramientas para realizar la instalación desatendida de los nodos de cómputo y su posterior actualización de ser necesario.
- **Sistemas paralelos de archivo:** Cursos orientados a que los administradores conozcan los detalles de instalación y optimización de sistemas de archivos paralelos de alta performance. Esto incluye tanto la configuración y arquitectura de hardware como los detalles de configuración y “tuning” de los parámetros de funcionamiento. Se incluye en este ítem también la temática de evaluación y benchmarking de sistemas de archivos.
- **Sistemas de administración y mantenimiento de aplicaciones:** Se corresponde con herramientas que faciliten la instalación y configuración de aplicaciones de usuarios, así como la vista y selección de distintas opciones de herramientas. Uno de los casos más frecuentes es tener distintas opciones de compiladores y se brinda al usuario una manera sencilla de cambiar de una a otra mediante comandos que actualizan todo el entorno de manera apropiada para que el cambio no genere problemas de funcionamiento.
- **Configuración y prueba redes de interconexión de alta performance:** La interconexión de los nodos en un sistema de alta performance es una pieza clave para el buen funcionamiento y el desempeño de las aplicaciones de los usuarios. Resulta necesario que los administradores tengan sólidos conocimientos de los distintos protocolos de red que interactúan en este nivel así como dominio de las técnicas para poder evaluar y optimizar su funcionamiento.
- **Herramientas y políticas de interacción con usuarios:** Administrar un grupo grande de usuarios con objetivos contradictorios en cuanto a uso de tiempo de cómputo o de forma de acceder a los recursos disponibles es una situación compleja que tiene un nivel humano (que debe ser manejado con cuidado en que prima la experiencia) y otro nivel en el que el equipo de administración puede apalancarse tanto en el uso de herramientas de gestión de tickets como de la experiencia en la forma de organizar este acceso de parte de administradores más experimentados. La formación en esta faceta acelerará la puesta en común de políticas de administración de usuarios en todo el sistema.



“2022 – Las Malvinas son Argentinas”

- **Seguridad:** Políticas de seguridad. Herramientas de auditoría. Formas de detectar vulnerabilidades. Utilización de ambientes de pruebas y honeypots.
- **Herramientas y Tecnologías Cloud:** Configuración y utilización de sistemas de aprovisionamiento de recursos basados en Cloud Computing, accounting de uso de recursos, acceso a servicios, dispositivos y almacenamiento virtualizados. Provisión de recursos tipo *notebook*.

## ACTIVIDADES ORIENTADAS A USUARIOS DE LOS CCAD

### CURSOS BÁSICOS Y AVANZADOS

- **Uso de herramientas de gestión de recursos, por ejemplo SLURM:** Perspectiva desde el usuario. Manejador de recursos y job scheduler. Plugins. Desarrollo de plugins. Información de nodos, particiones y jobs. Encadenamiento de trabajos. Configuración de características de los recursos de cómputo para un trabajo. Comandos de envío (sbatch, salloc, srun, sattach). Comandos de información del sistema (sinfo, squeue, smap, sview, scontrol). Comandos de accounting (sacct, sstat, sreport, sacctmgr, sprio, sshare, sdiag). Otros comandos (scancel, sbcast, srun\_cr, strigger).
- **Programación MPI:** Conceptos básicos de MPI. Estrategia master/slave en SPMD. Formato de llamadas, códigos de error. Comunicación punto a punto. Envelope de un mensaje, condiciones de recepción. Deadlocks. La función send-recv. Comunicaciones no-bloqueantes. Comunicación colectiva. Broadcast. Reducción global. Operaciones asociativas. Definición de nuevas operaciones asociativas. Allreduce. Tiempos de comunicación y sincronización. Escalabilidad, Ley de Amhdal. Llamadas colectivas. MPI en ambientes Unix. Communicators. Comunicación no-bloqueante. Topologías virtuales. Operaciones colectivas avanzadas de MPI. Scatter, gather y all-gather. Versiones vectorizadas. Tipos de datos derivados. I/O en MPI. HDF5 y MPI.
- **Programación OpenMP:** Memoria compartida. Datos privados y públicos. Race conditions. El OpenMP estándar. Threads. Regiones paralelas. Pragmas. Cláusulas. Directivas, variables de entorno, entorno en tiempo de ejecución. Compilación condicional. Lazos paralelos. Sincronización. Cláusulas private, shared, first/last private, reduction. Directivas de trabajo compartido: parallel. Balance de carga: la cláusula 'schedule'. Secciones. Directivas huérfanas de trabajo compartido. Sincronización con barreras. Regiones críticas. Directivas single y master. Variables de entorno. Funciones de la librería en tiempo de ejecución. Rutinas utilitarias de información y ajuste de parámetros. Semáforos.
- **Programación de aceleradores (GPU/ FPGA):** Paradigmas de programación con aceleradores. Herramientas de desarrollo, debugging y profiling. Utilización de múltiples aceleradores y coordinación de recursos.