

# Actividad de Cierre II

---

## SISTEMAS CONCURRENTES Y DISTRIBUIDOS

Ignacio David Vázquez Pérez

218292866

---

## Actividad de Cierre II

---

### Objetivo:

El alumno conocerá las características de los clusters y los grids, así como sus similitudes y diferencias.

### Introducción:

La computación distribuida ha revolucionado la forma en que se procesan los datos y se resuelven problemas complejos. Dentro de este paradigma, los clusters y los grids son dos arquitecturas que utilizan múltiples equipos para realizar una tarea.

Un **cluster** es una arquitectura paralela distribuida que consiste en un conjunto de computadoras independientes interconectadas que operan de manera conjunta como un único recurso computacional. Las máquinas que conforman el cluster son similares entre sí, tienen aproximadamente las mismas prestaciones y pertenecen a la misma administración. Por otro lado, el **grid computing** se basa en una aplicación para romperse en módulos discretos. A diferencia de los clusters, los grids no requieren que todas las máquinas sean similares o que estén bajo la misma administración.

Aunque ambos sistemas utilizan múltiples equipos para mejorar el rendimiento, existen diferencias clave en términos de su estructura, administración y uso. El objetivo es obtener una comprensión sólida de estas dos arquitecturas de computación distribuida y cómo se aplican en el mundo real.

### Actividades a realizar

Investiga que es un cluster y que es un grid. Con la investigación realizada genera un cuadro comparativo.

|  | Clúster | Grid |
|--|---------|------|
|  |         |      |

---

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| Definición      | <p>Un cluster es un conjunto de computadoras (nodos) interconectadas que trabajan juntas como si fueran una única unidad de procesamiento. Estas computadoras colaboran en la ejecución de tareas y comparten recursos para mejorar la velocidad y la confiabilidad de las operaciones.</p>   | <p>La computación en grid es una infraestructura de computación distribuida que permite compartir recursos de cómputo, almacenamiento y datos a través de una red global o regional. Se basa en la idea de utilizar recursos computacionales distribuidos geográficamente como si fueran un solo sistema de cómputo unificado.</p>   |
| Características | <p><b>Interconexión:</b> Los nodos en un cluster están conectados mediante una red de alta velocidad que permite la comunicación y la transferencia de datos eficientes.</p> <p><b>Recursos Compartidos:</b> Los clusters comparten recursos, como almacenamiento y potencia de procesamiento, para mejorar el rendimiento y la redundancia.</p> <p><b>Tolerancia a Fallos:</b> La mayoría de los clusters están diseñados con redundancia y tolerancia a fallos, lo que significa que pueden continuar funcionando incluso si un nodo falla.</p> <p><b>Escalabilidad:</b> Los clusters pueden escalarse agregando más nodos para manejar cargas de trabajo crecientes.</p> <p><b>Paralelismo:</b> Pueden ejecutar tareas en paralelo, lo que acelera el procesamiento de datos.</p> <p><b>Alta Disponibilidad:</b> La redundancia y la recuperación de fallos proporcionan alta disponibilidad de servicios.</p> | <p><b>Distribución Geográfica:</b> Los recursos se encuentran en múltiples ubicaciones geográficas y pueden ser compartidos de manera eficiente.</p> <p><b>Heterogeneidad:</b> Los recursos en un grid pueden ser de diferentes tipos y capacidades, lo que permite una amplia variedad de aplicaciones.</p> <p><b>Virtualización de Recursos:</b> Se utilizan técnicas de virtualización para crear una capa abstracta que facilita la gestión y la asignación de recursos.</p> <p><b>Colaboración:</b> Diferentes organizaciones o instituciones pueden colaborar y compartir recursos en un grid.</p> <p><b>Alto Rendimiento:</b> Puede ofrecer un alto rendimiento al aprovechar recursos distribuidos en paralelo.</p> <p><b>Escalabilidad:</b> Los grids pueden escalar para adaptarse a la demanda de recursos.</p> |
| Beneficios      | <p><b>Mayor Rendimiento:</b> Los clusters pueden proporcionar un rendimiento significativamente superior al procesar tareas en paralelo.</p> <p><b>Tolerancia a Fallos:</b> Los clusters son resistentes a fallos, ya que un fallo en un nodo no interrumpe necesariamente el funcionamiento del conjunto.</p> <p><b>Escalabilidad:</b> Es posible agregar más recursos fácilmente a medida que las necesidades de procesamiento aumentan.</p> <p><b>Alta Disponibilidad:</b> Los clusters pueden garantizar un alto tiempo de actividad, incluso en caso de fallos.</p>  | <p><b>Mayor Potencia de Cómputo:</b> Permite el acceso a una mayor potencia de cómputo al combinar recursos de múltiples ubicaciones.</p> <p><b>Acceso a Recursos Especializados:</b> Permite acceder a recursos especializados que pueden no estar disponibles localmente.</p> <p><b>Eficiencia de Costos:</b> Al compartir recursos, reduce los costos en comparación con la adquisición de hardware y software dedicado.</p> <p><b>Aplicaciones Globales:</b> Adecuado para aplicaciones que requieren recursos globales, como investigaciones científicas, simulaciones y análisis de datos.</p>   |

|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
| Donde se puede utilizar | <p><b>Aplicaciones de Big Data:</b> Para procesar grandes conjuntos de datos en análisis de big data.</p> <p><b>Servidores Web:</b> Para gestionar tráfico web de alto volumen y proporcionar alta disponibilidad.</p> <p><b>Simulaciones Científicas:</b> En investigaciones científicas y simulaciones complejas que requieren una gran cantidad de cálculos.</p> <p><b>Cómputo de Alto Rendimiento:</b> En supercomputadoras y centros de cálculo de alto rendimiento (HPC) para tareas científicas y de ingeniería.</p>  | <p><b>Investigación Científica:</b> Para ejecutar simulaciones complejas, cálculos intensivos y análisis de datos en campos como la física, la biología y la meteorología.</p> <p><b>Proyectos de Ingeniería:</b> En proyectos de ingeniería y diseño que requieren recursos de cómputo intensivos, como la simulación de estructuras complejas.</p> <p><b>Empresas:</b> En empresas que necesitan procesar grandes volúmenes de datos o ejecutar tareas de cómputo intensivas en paralelo.</p> <p><b>Aplicaciones Empresariales:</b> Para gestionar y optimizar recursos de TI en organizaciones empresariales distribuidas geográficamente.</p> |
| Limitaciones            | <p><b>Costo:</b> Configurar y mantener clusters puede ser costoso debido a la necesidad de hardware redundante y conexiones de red de alta velocidad.</p> <p><b>Complejidad:</b> La administración de clusters puede ser compleja, y se requieren habilidades técnicas avanzadas.</p> <p><b>Software Específico:</b> Algunas aplicaciones pueden requerir software específico para funcionar en un entorno de cluster.</p>   | <p><b>Complejidad:</b> Configurar y administrar un grid puede ser complejo y requiere conocimientos técnicos avanzados.</p> <p><b>Seguridad:</b> La seguridad de los datos y la red es una preocupación importante en los entornos de grid, ya que involucra compartir recursos en una red global.</p> <p><b>Coordinación:</b> Coordinar la asignación de recursos y las tareas en un grid distribuido puede ser un desafío.</p> <p><b>Ancho de Banda:</b> La transferencia de datos entre ubicaciones geográficas puede verse limitada por la capacidad de ancho de banda disponible.</p>  |
| Ejemplos en la realidad | <p>Un ejemplo de cluster es el "Google File System" (GFS), un sistema de archivos distribuidos desarrollado por Google que utiliza clústeres de servidores para almacenar y administrar datos a gran escala. GFS se utiliza para respaldar servicios como Google Search y Google Maps, y ofrece alta disponibilidad y confiabilidad al distribuir datos en múltiples nodos dentro del cluster. Además, el "Google MapReduce," un modelo de programación utilizado para procesar grandes conjuntos de datos, funciona en clústeres de servidores para tareas de procesamiento intensivas.</p> | <p>El LHC Computing Grid (LCG) es un ejemplo de una infraestructura de grid en la realidad. Fue desarrollado para el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) en el CERN y se utiliza para procesar y analizar los enormes volúmenes de datos generados por experimentos de física de partículas. El LCG reúne recursos computacionales de centros de datos en todo el mundo y permite a los científicos acceder y procesar datos de manera colaborativa, lo que es esencial para la investigación en física de partículas a gran escala.</p>  |

## Conclusión

El cómputo en cluster y el cómputo en grid son dos enfoques de la computación distribuida. El cómputo en cluster se basa en nodos interconectados que trabajan juntos como una única entidad, ideal para aplicaciones que requieren alta disponibilidad y escalabilidad. Por otro lado, el cómputo en grid permite compartir recursos a través de una red global, lo que es útil para aplicaciones que requieren acceso a recursos diversificados. Ambos enfoques ofrecen mayor rendimiento y eficiencia de costos, pero presentan desafíos en términos de configuración, seguridad y coordinación.

En última instancia, la elección entre el cómputo en cluster y el cómputo en grid dependerá de las necesidades específicas de la aplicación y de la infraestructura disponible. Ambos enfoques ofrecen soluciones poderosas para abordar las demandas de cómputo de hoy en día y tienen un impacto significativo en una amplia gama de campos, desde la investigación científica hasta la empresa moderna.

## Bibliografía

- Tanenbaum Andrew. (1995). Sistemas Operativos Distribuidos. España. Prentice-Hall Hisp.
- McIver Ann. (2011). Sistemas Operativos. México. Cengage Learning.
- Tanenbaum, A., & Van Steen M. (2008). Sistemas Distribuidos, Principios y Paradigmas. (Segunda ed.). Prentice Hall.
- Tanenbaum, A. (2011). Redes de Computadoras. (Quinta ed.). Prentice Hall.
- Elmasri, R., Gil Carrick, A., & Levine, D. (2010). Sistemas Operativos, Un enfoque en espiral. McGraw-Hill.
- Prucommercialre. (s. f.). ¿Cuál es la diferencia entre la computación cluster y grid computing? <https://www.prucommercialre.com/cual-es-la-diferencia-entre-la-computacion-cluster-y-grid-computing/>
- Bravo, J. M. (s. f.). Tema 3: Sistemas Distribuidos. Universidad de Huelva. <http://www.uhu.es/josem.bravo/AD/Tema3.pdf>
- Universidad Nacional de La Plata. (s. f.). Arquitecturas Multiprocesador Distribuidas: Cluster, Grid y Cloud Computing. <https://host170.sedici.unlp.edu.ar/server/api/core/bitstreams/10b23e4e-7a14-423b-9c5e-38c8ef2975fb/content>
- Datsi, F. I. (s. f.). Introducción a los clusters y grids. Universidad Politécnica de Madrid. [http://laurel.datsi.fi.upm.es/\\_media/docencia/asignaturas/ccg/intro.pdf](http://laurel.datsi.fi.upm.es/_media/docencia/asignaturas/ccg/intro.pdf)
- Desarrollo de software de altas prestaciones. <https://sites.google.com/a/espe.edu.ec/desarrollo-de-software-de-altas-prestaciones/useful-links>
- Arcos, I. (2017). Características de los clusters y los grids. Universidad Carlos III de Madrid. <https://www.arcos.inf.uc3m.es/infodsd/wp-content/uploads/sites/38/2017/02/6.pdf>