

# Adaptabilidad en la demanda para garantizar un uso eficiente de los recursos.

Karina Cenci – José Moyano – Andrés Salamanca – Sebastián Farías  
 {kmc, jose.moyano, cas, sebastian.farias}@cs.uns.edu.ar

## CONTEXTO

Los servicios digitales permiten a personas, empresas y organismos públicos realizar tareas a distancia, lo que reduce los costes de tiempo y desplazamiento. Sin embargo, la demanda de servicios fluctúa con el tiempo, lo que exige que las infraestructuras informáticas adapten dinámicamente sus recursos para garantizar una prestación de servicios equitativa y eficiente. La utilización eficiente de los recursos repercute directamente en los costes operativos, mantenimiento y consumo energético, al tiempo que plantea cuestiones relacionadas con la sostenibilidad. La sostenibilidad se aborda como un concepto sistémico que abarca dimensiones sociales, medioambientales, económicas y

técnicas, y en el que la tecnología desempeña un papel clave a la hora de hacer frente a estos retos. La elasticidad de la infraestructura influye en la escalabilidad, disponibilidad y tolerancia a fallos, pero el aumento de los recursos físicos conlleva un mayor consumo de energía, mayores necesidades de espacio y más residuos tecnológicos. Para mitigar estos problemas, la propuesta sugiere mejorar la sostenibilidad del hardware mediante la migración de las plataformas tradicionales a los sistemas en chip (SoC) y a las computadoras de placa única, que ofrecen una mayor eficiencia energética y un menor espacio físico, aunque plantean nuevos retos técnicos



## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### *Adaptabilidad en el uso de los recursos.*

- Uso eficiente de los recursos en una nube privada.
- Cluster basado en dispositivos de pequeña escala.
- Reducción del consumo energético y costos de comunicación

### *Métricas de evaluación.*

- Evaluación de procesos de automatización.
- Recuperación ante fallos.
- Comparación con clústeres tradicionales

## RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Se diseñó y desplegó un clúster de cómputo de bajo costo y alta eficiencia energética basado en dispositivos de pequeña escala para soportar microservicios elásticos. La plataforma utiliza contenedores Docker sobre nodos ARM, logrando una reducción significativa del consumo energético y del costo total frente a clústeres tradicionales x86/amd64, además de requerir un menor espacio físico.

Las pruebas experimentales demostraron la viabilidad del despliegue elástico de microservicios, aun considerando las limitaciones propias del hardware de bajo costo, mediante el uso de imágenes ARM validadas. Entre los desafíos identificados se destacan la restricción en herramientas de software y la menor robustez individual de los nodos.

Como resultado, se definieron criterios de evaluación básicos y avanzados, centrados en disponibilidad, utilización de recursos, escalabilidad, costo de comunicación y seguridad. Asimismo, se propone un modelo de evaluación diferencial para hardware System-on-Chip, incorporando métricas como eficiencia energética por watt, disponibilidad del clúster, costo total de propiedad (TCO) y adaptabilidad de grano fino, respaldando el uso de clústeres sostenibles como alternativa para sistemas distribuidos elásticos.