

Estudio de prueba: Evaluación del impacto de la GPU y la CPU en los flujos de trabajo de edición de escritorio

Last generated: December 17, 2025



Tabla de contenido

• Estudio de prueba	
▪ Introducción	0
▪ Opciones de hardware	0
▪ Resultados de las pruebas	0
▪ Conclusiones y puntos clave	0

Introducción

Este estudio de prueba se diseñó y llevó a cabo para examinar el impacto cuantitativo de las opciones de hardware en el rendimiento y la experiencia de usuario de los flujos de trabajo de edición de ArcGIS Pro. La intención era desarrollar una guía de diseño que condujera a una experiencia de usuario mejorada, equilibrando al mismo tiempo el rendimiento de la inversión con el coste del hardware. Los flujos de trabajo se probaron contra un sistema de administración de la información de red alojado en la infraestructura en la nube de Amazon Web Services (AWS) mediante instancias AWS EC2.

Nota:

Este estudio de prueba no pretende recomendar tamaños o tipos específicos de equipos virtuales. Más bien demuestra que, ajustando los recursos de hardware y observando los resultados, se puede afinar un sistema para aumentar la cantidad de trabajo que puede realizar el personal al tiempo que se mejora su experiencia, lo que aumenta la rentabilidad de la inversión. Sin embargo, agregar más recursos de hardware sin comprender el impacto puede no ofrecer los resultados esperados y debe evitarse.

Flujos de trabajo probados

Para garantizar que el estudio de prueba proporcione resultados válidos, los flujos de trabajo deben representar las experiencias reales de los usuarios y los pasos reales que éstos darán al interactuar con el sistema. Los flujos de trabajo de edición utilizados en este estudio de prueba representan algunas de las actividades fundamentales necesarias para mantener una red de gas tal y como está construida. El contenido de los flujos de trabajo se definió trabajando con personal experimentado y con las opiniones de los clientes de Esri para identificar los pasos específicos, la secuenciación y el tipo de actividades implicadas en cada flujo de trabajo. Los siguientes cuatro flujos de trabajo clave se ejecutaron manualmente contra el sistema bajo carga para capturar la experiencia del usuario y el rendimiento general:

1. Crear un nuevo servicio: un nuevo servicio de gas para el cliente
2. Eliminar un servicio: abandonar un servicio de gas para el cliente
3. Extender una tubería principal: agregar una tubería de distribución a la red
4. Sustituir una tubería principal: modificar las conexiones terminales de las tuberías de gas

Puede obtener más información sobre estos flujos de trabajo en el [estudio de prueba](#) del sistema relacionado, en el que se evaluó una configuración específica de una [arquitectura de referencia](#) de un sistema de administración de la información de red.

Opciones de hardware

Los sistemas ArcGIS que son críticos para la empresa y/o la misión tienen requisitos que generalmente incluyen:

- Tiempo mínimo de inactividad del sistema debido a eventos esperados o inesperados
- Excelente rendimiento del servicio, sin retrasos sustanciales que obstaculicen la productividad del usuario final
- Una experiencia de usuario final eficiente, eficaz y, en general, positiva

Aunque hay muchas [consideraciones de diseño](#) que contribuyen a la consecución de estos requisitos, este estudio de prueba se centra específicamente en el impacto de las CPU y el hardware de cliente habilitado para GPU en el rendimiento y la experiencia de usuario de los flujos de trabajo de edición de la administración de la información de red de servicios públicos de ArcGIS Pro.

GPU

Una GPU, o unidad de procesamiento gráfico, es un componente de hardware especializado que puede mejorar la eficiencia del procesamiento de muchas tareas de cálculo intensivo. En el caso de ArcGIS Pro, el uso de una configuración no habilitada para GPU puede dar lugar a una emulación por parte de la CPU de las funcionalidades de la GPU, lo que puede provocar un rendimiento inferior al óptimo en los flujos de trabajo que dependen del procesamiento gráfico.

La mayoría de los principales proveedores de nube proporcionan acceso a las GPU a través de diversas ofertas de máquinas virtuales (VM). Sin embargo, es importante comprobar la matriz de compatibilidad proporcionada por el proveedor del software de virtualización y por Esri.

Más información sobre la [selección de hardware para GPU](#).

CPU

Una CPU, o unidad central de procesamiento, es la unidad de cálculo central de un servidor. La cantidad y la calidad de los recursos de CPU necesarios dependen de las cargas de trabajo específicas. Los patrones de aprovechamiento recogidos mediante prácticas apropiadas de captura y monitorización telemétrica pueden ayudar a identificar los cuellos de botella y determinar si se

superan los umbrales de aprovechamiento aceptables. Esto podría indicar que es necesario aumentar la asignación de CPU.

Cuando se opera ArcGIS en la nube, como AWS, Azure y GCP, es importante conocer el ratio de CPU virtual (vCPU) y CPU física a la hora de elegir el hardware, de modo que se puedan asignar los recursos apropiados a los componentes del sistema. Existe un ratio 2:1 de vCPU:CPU para todas las instancias utilizadas en este estudio de prueba, pero algunas opciones de virtualización pueden tener otros ratios, como 1:1.

Resultados de las pruebas

Se realizaron pruebas para examinar cómo las distintas selecciones de hardware repercutirían en el rendimiento del flujo de trabajo de edición y en la experiencia del usuario. Se monitorizaron los ordenadores de sobremesa mientras se realizaban flujos de trabajo bajo carga.

Se realizaron pruebas con script para simular los pasos que daría un editor al realizar los flujos de trabajo definidos. Para proporcionar resultados significativos, se mantuvo constante todo el hardware y la configuración del sistema (aparte de las instancias de escritorio que se estaban probando).

Una vez finalizada la prueba, se reunieron y analizaron los resultados para comparar el aprovechamiento del escritorio y la eficiencia del usuario final con otro tipo de configuraciones de hardware.

Impacto de la configuración de la GPU en los flujos de trabajo de edición de escritorio

Se utilizaron las siguientes configuraciones de cliente para comparar el impacto de una GPU en el rendimiento y la experiencia de usuario de los flujos de trabajo de edición en ArcGIS Pro:

- Una instancia de Amazon EC2 R5XL (sin GPU)
- Una instancia de Amazon EC2 G4DNXL (habilitada para GPU)

Hay dos conjuntos de resultados resumidos para cada configuración de instancia (sin GPU y con GPU) en cada flujo de trabajo.

Crear un servicio

En este flujo de trabajo, se agregó a la red un nuevo extremo del servicio de gas.

1. Sin GPU

- ArcGIS Pro 3.1 - Instancia de Amazon EC2 R5XL (2 CPU / 4vCPU, 32 GB RAM)
- Duración del flujo de trabajo: 9,7 minutos
- Aprovechamiento medio de la CPU: 48 %

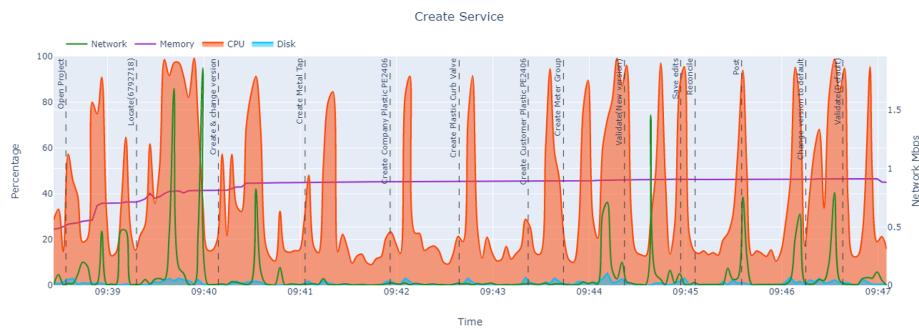
Resultados de las pruebas

- Aprovechamiento medio de la memoria: 8 GB



2. Con GPU

- ArcGIS Pro 3.1 - Instancia de Amazon EC2 G4DNXL (2 CPU / 4vCPU, 16 GB RAM, GPU - 16 GB)
- Duración del flujo de trabajo: 8,5 minutos - reducida en 1,2 minutos (12 %)
- Aprovechamiento medio de la CPU: 48 % - reducida en un 21 %
- Aprovechamiento medio de la memoria: 6,7 GB - reducida en un 16 %



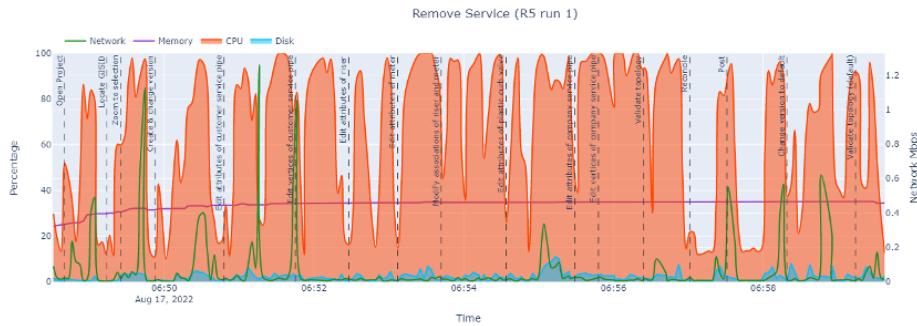
Eliminar un servicio

En este flujo de trabajo, se eliminó de la red un nuevo extremo del servicio de gas.

1. Sin GPU

- ArcGIS Pro 3.1 - Instancia de Amazon EC2 R5XL (2 CPU / 4vCPU, 32 GB RAM)
- Duración del flujo de trabajo: 11,7 minutos
- Aprovechamiento medio de la CPU: 58 %

- Aprovechamiento medio de la memoria: 8 GB



2. Con GPU

- ArcGIS Pro 3.1 - Instancia de Amazon EC2 G4DNXL (2 CPU / 4vCPU, 16 GB RAM, GPU - 16 GB)
- Duración del flujo de trabajo: 9,0 minutos - reducida en 2,7 minutos (23 %)
- Aprovechamiento medio de la CPU: 45 % - reducida en un 22 %
- Aprovechamiento medio de la memoria: 6,7 GB - reducida en un 16 %



Extender una tubería principal

En este flujo de trabajo, se agregó una tubería de distribución a la red.

1. Sin GPU

- ArcGIS Pro 3.1 - Instancia de Amazon EC2 R5XL (2 CPU / 4vCPU, 32 GB RAM)
- Duración del flujo de trabajo: 10,0 minutos
- Aprovechamiento medio de la CPU: 46 %

Resultados de las pruebas

- Aprovechamiento medio de la memoria: 8,1 GB



2. Con GPU

- ArcGIS Pro 3.1 - Instancia de Amazon EC2 G4DNXL (2 CPU / 4vCPU, 16 GB RAM, GPU - 16 GB)
- Duración del flujo de trabajo: 8,5 minutos - reducida en 1,5 minutos (15 %)
- Aprovechamiento medio de la CPU: 39 % - reducida en un 15 %
- Aprovechamiento medio de la memoria: 6,8 GB - reducida en un 16 %



Sustituir una tubería principal

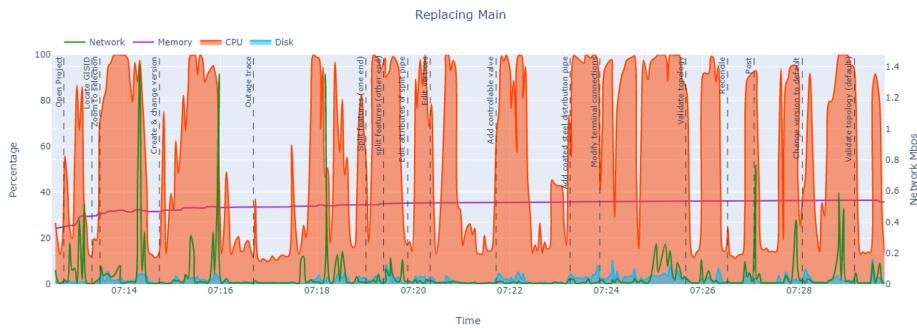
En este flujo de trabajo se modificaron las conexiones de los terminales para una tubería de gas.

1. Sin GPU

- ArcGIS Pro 3.1 - Instancia de Amazon EC2 R5XL (2 CPU / 4vCPU, 32 GB RAM)
- Duración del flujo de trabajo: 16,0 minutos
- Aprovechamiento medio de la CPU: 50 %

Resultados de las pruebas

- Aprovechamiento medio de la memoria: 8,1 GB



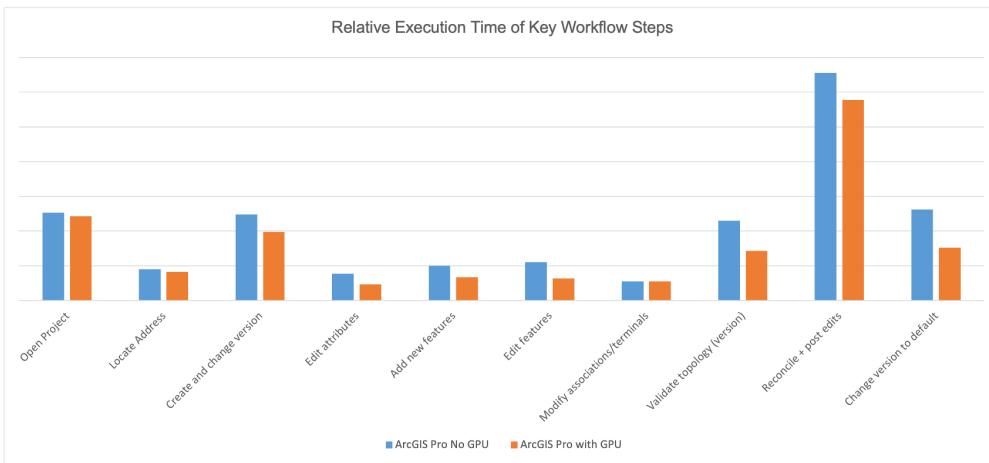
2. Con GPU

- ArcGIS Pro 3.1 - Instancia de Amazon EC2 G4DNXL (2 CPU / 4vCPU, 16 GB RAM, GPU - 16 GB)
- Duración del flujo de trabajo: 12,8 minutos - reducida en 3,2 minutos (20 %)
- Aprovechamiento medio de la CPU: 28 % - reducida en un 44 %
- Aprovechamiento medio de la memoria: 6,8 GB - reducida en un 16 %



Tiempos de paso del flujo de trabajo de GPU

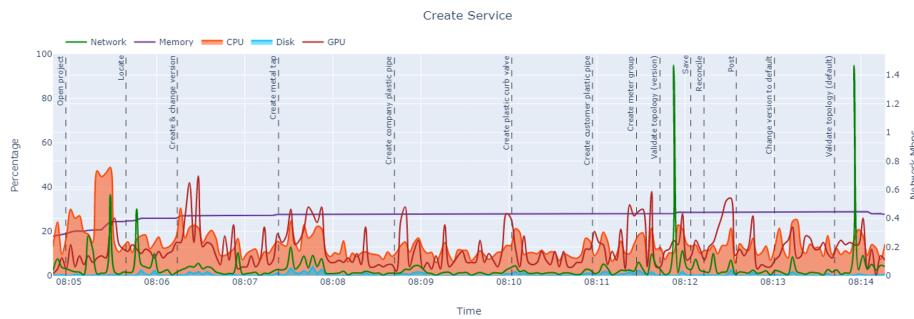
Mientras el sistema estaba bajo carga, se capturaron los tiempos de flujo de trabajo realizados en los pasos clave del flujo de trabajo. Esto representa el tiempo medio que se tardó en completar un paso determinado para las instancias con y sin GPU. La mayoría de los pasos son notablemente más rápidos con un equipo habilitado para GPU.



Más allá de estos pasos clave, los resultados en todos los flujos de trabajo muestran que una instancia habilitada para la GPU es un 20 % más rápida y proporciona una mejor experiencia de usuario, lo que mejora el retorno de la inversión.

Conclusiones sobre el impacto de la configuración de GPU

La instancia R5XL (sin GPU) experimentó más eventos y picos más amplios con un aprovechamiento del 100 % de CPU. En la instancia habilitada para GPU (G4DNXL), la GPU manipuló parte del procesamiento, descargando trabajo de la CPU. La duración del flujo de trabajo fue menor porque el usuario no estaba esperando a la CPU. Además, las pruebas revelaron una reducción del aprovechamiento de la memoria con la instancia G4DNXL en comparación con la instancia R5XL. Esto podría deberse a que el sistema operativo necesitaba utilizar memoria adicional como parte del procesamiento de emulación de la GPU.



El gráfico anterior muestra la GPU (línea roja) manipulando parte de la carga en comparación con el uso de la CPU (área naranja). La GPU estaba ocupada y a veces superaba el uso de la CPU, presumiblemente durante la representación en pantalla de los mapas. Esto redujo la carga de la CPU,

proporcionó una mejor experiencia de usuario y mejoró los tiempos del flujo de trabajo, ya que fue un 19 % más rápido en todos los flujos de trabajo realizados en esta prueba.

Impacto de la configuración de la CPU en los flujos de trabajo de edición de escritorio

Se utilizaron las siguientes configuraciones de cliente para comparar el impacto de aumentar los escritorios de 2 CPU/4 vCPU a 4 CPU/8 vCPU en el rendimiento y la experiencia de usuario de los flujos de trabajo de edición en ArcGIS Pro 2.9.5.

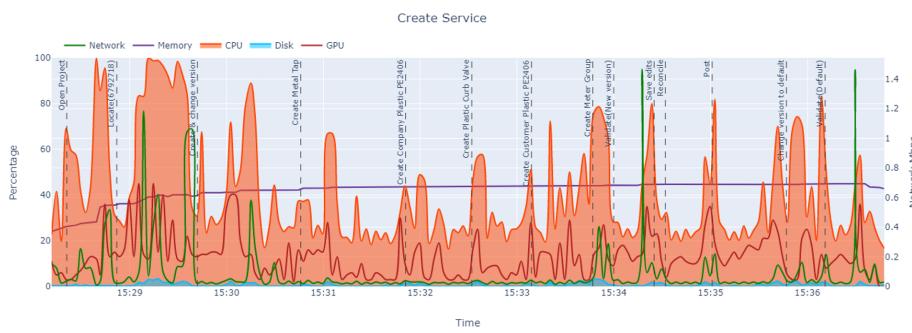
- Una instancia de Amazon EC2 G4DN.XL (2 CPU/4 vCPU)
- Una instancia de Amazon EC2 G4DN.2XL (4 CPU/8 vCPU)

Crear un servicio

En este flujo de trabajo, se agregó a la red un extremo del servicio de gas de un cliente.

1. 4 vCPU

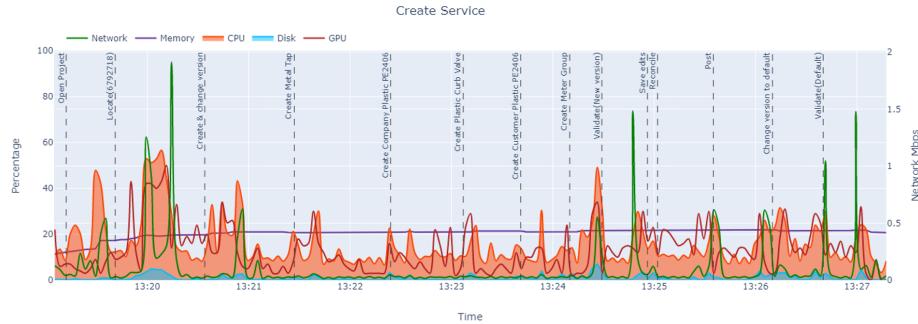
- ArcGIS Pro 2.9.5 – Instancia de Amazon EC2 G4DN.XL (4 vCPU, 16 GB RAM, GPU-16GB)
- Duración media del flujo de trabajo: 8,2 minutos
- Aprovechamiento medio de la CPU: 41 %
- Average memory utilization: 6.7 GB



2. 8 vCPU

- ArcGIS Pro 2.9.5 – Instancia de Amazon EC2 G4DN.XL (8 vCPU, 16 GB RAM, GPU-16GB)
- Duración media del flujo de trabajo: 7,8 minutos – reducida en 0,4 minutos (4 %)
- Aprovechamiento medio de la CPU: 16 % - reducida en un 61 %

- Aprovechamiento medio de la memoria: 6,6 GB - reducido en un 1,5 %.

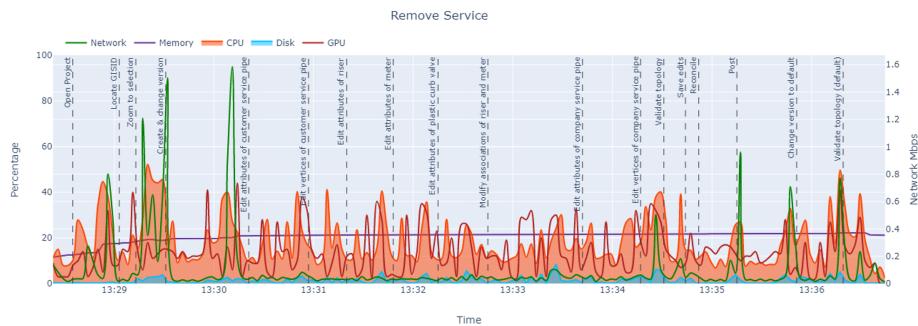


Eliminar un servicio

En este flujo de trabajo, se retiró de la red una tubería de servicio de gas de un cliente.

1. 4 vCPU

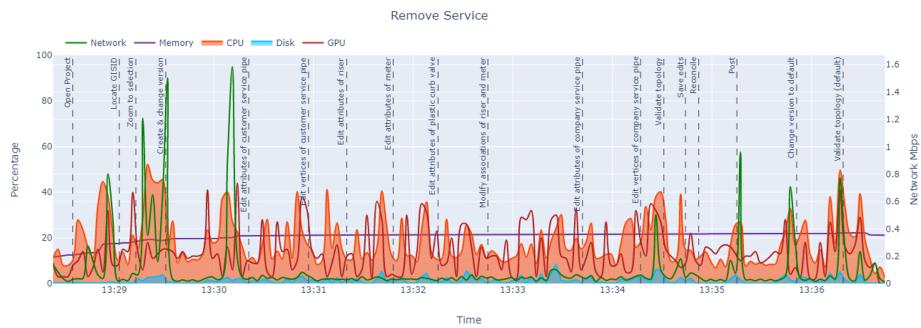
- ArcGIS Pro 2.9.5 – Instancia de Amazon EC2 G4DNXL (4 vCPU, 16 GB RAM, GPU-16GB)
- Duración media del flujo de trabajo: 8,7 minutos
- Aprovechamiento medio de la CPU: 48,3 %
- Average memory utilization: 6.7 GB



2. 8 vCPU

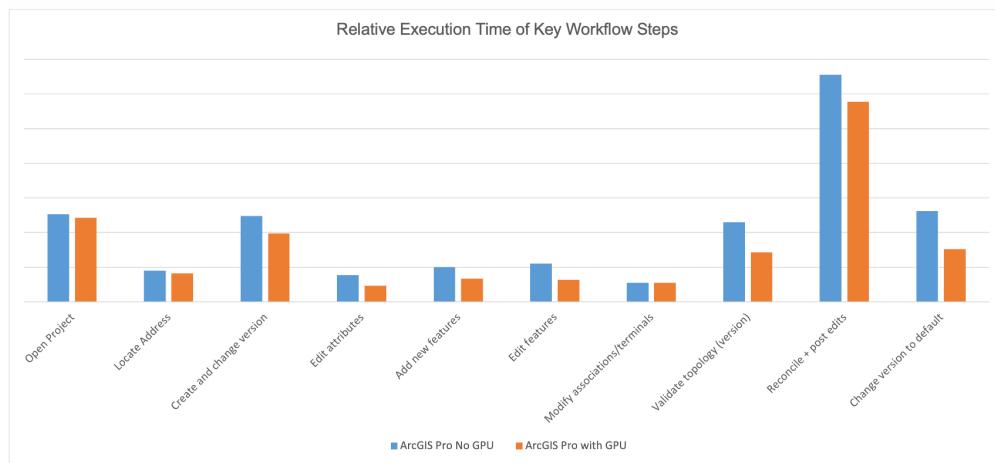
- ArcGIS Pro 2.9.5 – Instancia de Amazon EC2 G4DN.XL (8 vCPU, 16 GB RAM, GPU-16GB)
- Duración media del flujo de trabajo: 7,9 minutos – reducida en 0,8 minutos (9 %)
- Aprovechamiento medio de la CPU: 18,6 % - reducida en un 60 %

- Aprovechamiento medio de la memoria: 6,6 GB - reducido en un 1,5 %.



Tiempos de paso del flujo de trabajo de CPU

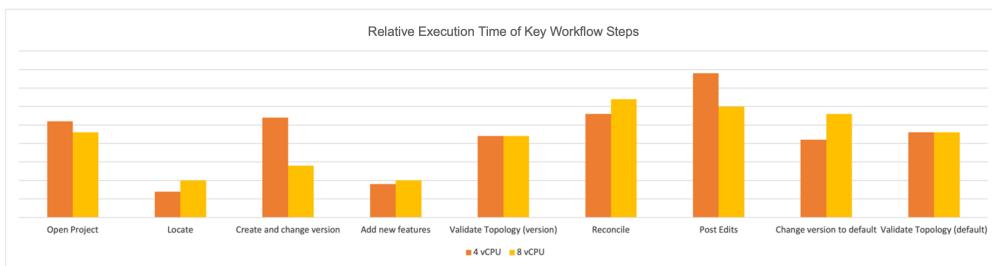
Mientras el sistema estaba bajo carga, se capturaron los tiempos de flujo de trabajo realizados en los pasos clave del flujo de trabajo. Representan el tiempo medio que se tardó en completar un paso determinado para ambos tamaños de instancia.



Conclusiones sobre la configuración de CPU

Más allá de los pasos clave, examinamos el tiempo total de todos los pasos en los cuatro flujos de trabajo probados. Observamos que al aumentar el tamaño de la instancia de 2CPU/4vCPU a 4CPU/8vCPU, el tiempo total era un 10 % más rápido. Una explicación para ese resultado es el uso de la CPU que se muestra en el siguiente gráfico. Duplicar la CPU permite a ArcGIS Pro paralelizar aún más el procesamiento y mejorar la eficiencia general del procesamiento, lo que redujo el uso medio en una media del 63 % en todos los flujos de trabajo.

Resultados de las pruebas



Conclusiones y puntos clave

Este estudio de prueba no pretende recomendar tamaños o tipos específicos de instancia. Más bien demuestra que, ajustando los recursos de hardware y observando los resultados, se puede afinar un sistema para aumentar la cantidad de trabajo que puede realizar el personal al tiempo que se mejora su experiencia y aumenta la rentabilidad de la inversión. Sin embargo, agregar más recursos de hardware sin comprender el impacto puede no ofrecer los resultados esperados.

Por lo tanto, cada organización debe realizar sus propias pruebas para evaluar el hardware adecuado que equilibre eficazmente el coste y el rendimiento para ellos, como determinar cuánta GPU se necesita para admitir sus flujos de trabajo. Las necesidades de infraestructura cambian con regularidad y deben realizarse pruebas rutinarias para optimizar las inversiones en infraestructura.

Unos clientes de escritorio con los recursos adecuados son fundamentales para ofrecer una experiencia de usuario positiva, aumentar la eficiencia de la edición e incrementar el rendimiento general de la inversión en su infraestructura. Por lo tanto, haga elecciones de hardware que logren el equilibrio entre mitigar los gastos de infraestructura (el coste de instancias más robustas) y los gastos operativos (el coste del tiempo del personal, la interrupción de la actividad y el coste de oportunidad). Los ordenadores de escritorio con ArcGIS Pro deben estar habilitados para GPU y se les debe asignar suficiente CPU para la carga de trabajo. Más información sobre la virtualización de ArcGIS Pro y la [selección de hardware de GPU](#) en el Centro de arquitectura de ArcGIS.

Puntos clave

- La falta de recursos para las instancias de escritorio de ArcGIS Pro tendrá un impacto negativo en la experiencia del usuario final y aumentará sus tiempos de ejecución para los flujos de trabajo de edición de escritorio.
- Un alto aprovechamiento de la CPU es un factor que contribuye a una mala experiencia del usuario y a un aumento de los tiempos de flujo de trabajo.
- El aumento del número de CPU de 2 a 4 (o de 4 a 8 vCPU) redujo el tiempo de ejecución del flujo de trabajo de edición en un 10 %.
- Las instancias habilitadas para GPU redujeron el tiempo de ejecución del flujo de trabajo de edición en un 19 %.

- Las instancias habilitadas para GPU redujeron el uso de la memoria en aproximadamente un 15 %.
- Las pruebas revelaron que agregar una GPU dedicada y optimizar la vCPU para los equipos virtuales de ArcGIS Pro mejoraba significativamente la productividad del usuario final y producía una reducción neta del coste si se tenían en cuenta los gastos operativos (costes de mano de obra).