Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

Proyecto final

1. Introducción:

Cuando desarrollamos aplicaciones es necesario tomar en cuenta el poder de procesamiento que necesitaremos, para así poder evitar que incrementen los gastos de producción por hacer uso de un equipo que tenga especificaciones demasiado altas. Pero ¿Qué hacemos si tenemos un presupuesto ajustado y necesitamos de un equipo de alta potencia? La respuesta a esta interrogante está en el cloud computing.

Cómo próximos ingenieros es necesario que estemos al tanto como funcionan las nuevas tecnologías, en este caso el cloud computing, nos ofrece distintos tipos de herramientas online. En este proyecto nos centraremos en los servicios que nos permiten configurar un servidor online.

Nosotros decidimos hacer uso de los siguientes 3 servicios :

EC2 de Amazon Web Services:

Este servicio nos ofrece una gran gama de opciones de configuración como procesadores de hasta 96 núcleos y 192 GB de memoria RAM, de igual manera hay una gran gama de sistemas operativos, inclusive se ofrece una distribución de Linux de la propia Amazon. El problema es que los servicios gratuitos están restringidos a las instancias **t2.micro,** las cuales cuentan con solo un procesador lógico y 1 GB de memoria RAM.

En este caso se configuró una instancia t2.micro funcionando en CentOS 7.

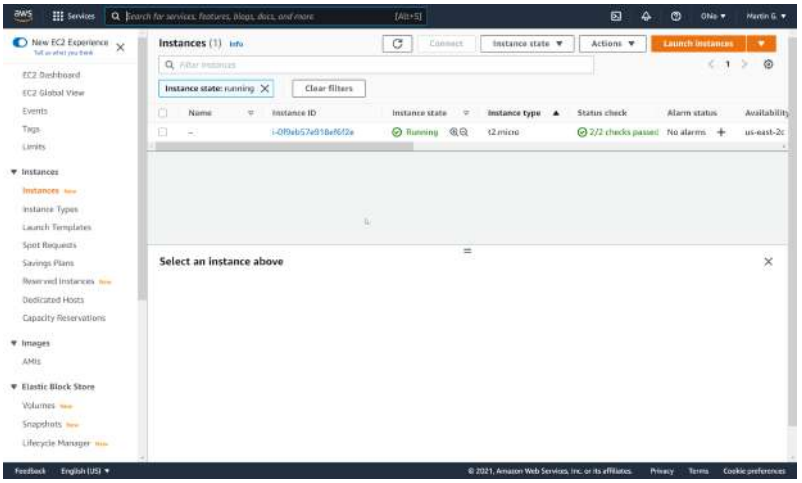

Imagen 1.1: Panel principal de EC2 de AWS.

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

Google Cloud Services:

Los servicios que ofrece Cloud computing son muy parecidos a los de AWS pero en el caso de Google se nos da un crédito para poder usar diferentes tipos de instancias durante un Mes de prueba, por lo que para un primer acercamiento con esta tecnología, los servicios de Google son Mejores.

En este caso configuramos una instancia con 2 procesadores y 4GB de memoria RAM funcionando sobre Debian 10.

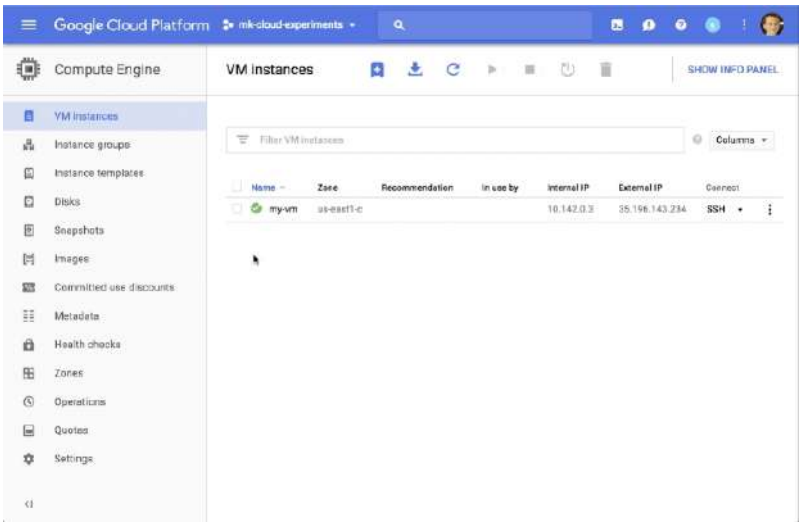

Imagen 1.2: Panel principal de Compute Engine de Google Cloud.

CloudLab by IBM Cloud:

Para el Cloud de IBM se utilizó un servicio que este posee llamado CloudLab Interactive Training que nos permite conocer cómo funciona cierto servicio que nos da IBM. Este laboratorio se enfoca en contenedores y kubernetes, por lo que nos proporciona una terminal en la cual podemos trabajar. Sin embargo, no sabemos cuál es la configuración que esta máquina posee. Por lo que se hizo una estimación con los datos obtenidos en las diferentes pruebas y se llegó a la conclusión de que es muy parecida a la de Google.

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

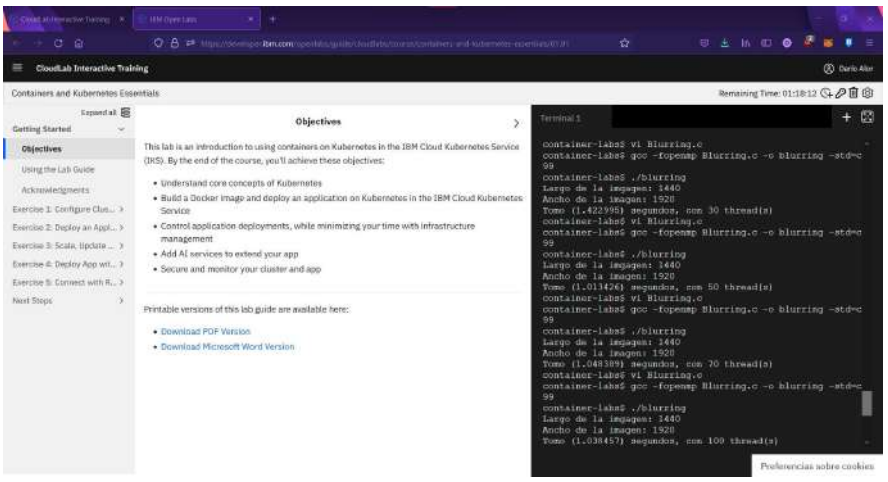

Imagen 1.3: Panel del CloudLab de IBM Cloud.

Ya que tenemos configurados nuestros 3 servicios de Cloud Computing, ahora necesitaremos de 3 computadoras físicas que nos ayuden a hacer una correcta comparación para ver si realmente son convenientes los servicios de Cloud computing.

En este caso usaremos los siguientes equipos:

HP OMEN:

La HP OMEN 15-dc0003la cuenta con las siguientes especificaciones:

- Procesador: Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz.
- Cores: 6.
- Threads: 12.
- RAM: 16.0 GB.
- Sistema Operativo: Windows 10 Home Single Language,ver. 21H2.

Imagen 1.4: HP OMEN 15.

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

MSI Raider:

La MSI GE 63 Raider RGB 8RE cuenta con las siguientes especificaciones:

- Procesador: Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Cores: 6.
- Threads: 12.
- RAM: 16.0 GB.
- Sistema Operativo: Windows 11 Home, ver. 22000.318.

Imagen 1.5: MSI GE 63 Raider.

Surface Pro 7:

La Surface Pro 7 de Microsoft cuenta con las siguientes especificaciones:

- Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-1035G4 CPU @ 1.10GHz.
- Cores: 4.
- Threads: 8.
- RAM: 8.0 GB.
- Sistema Operativo: Windows 11 Home Insider Preview, ver. 22499.1010.

Imagen 1.6: Surface Pro 7.

2. Pruebas:

Una vez que hemos definido los equipos que serán usados en este proyecto es necesario definir cómo haremos la comparativa. Para esto haremos uso de 3 programas en C que hace uso de la librería de OpenMP para realizar operaciones con threads.

Los 3 programas a usar fueron implementados a lo largo del curso. Ya que los resultados de estos serán los mismos en todas la máquinas solo se explicará brevemente cómo fueron los resultados:

Programa 1. Área bajo una curva:

> En este programa se realiza el calculo de area debajo de una curva, entre mejor sea nuestro resultado este debe de acercarse más al valor de pi, nuestro programa usará una resolución de $1x10^8$ pasos.
>
> A continuación se puede ver un ejemplo de una ejecución de nuestro programa:

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

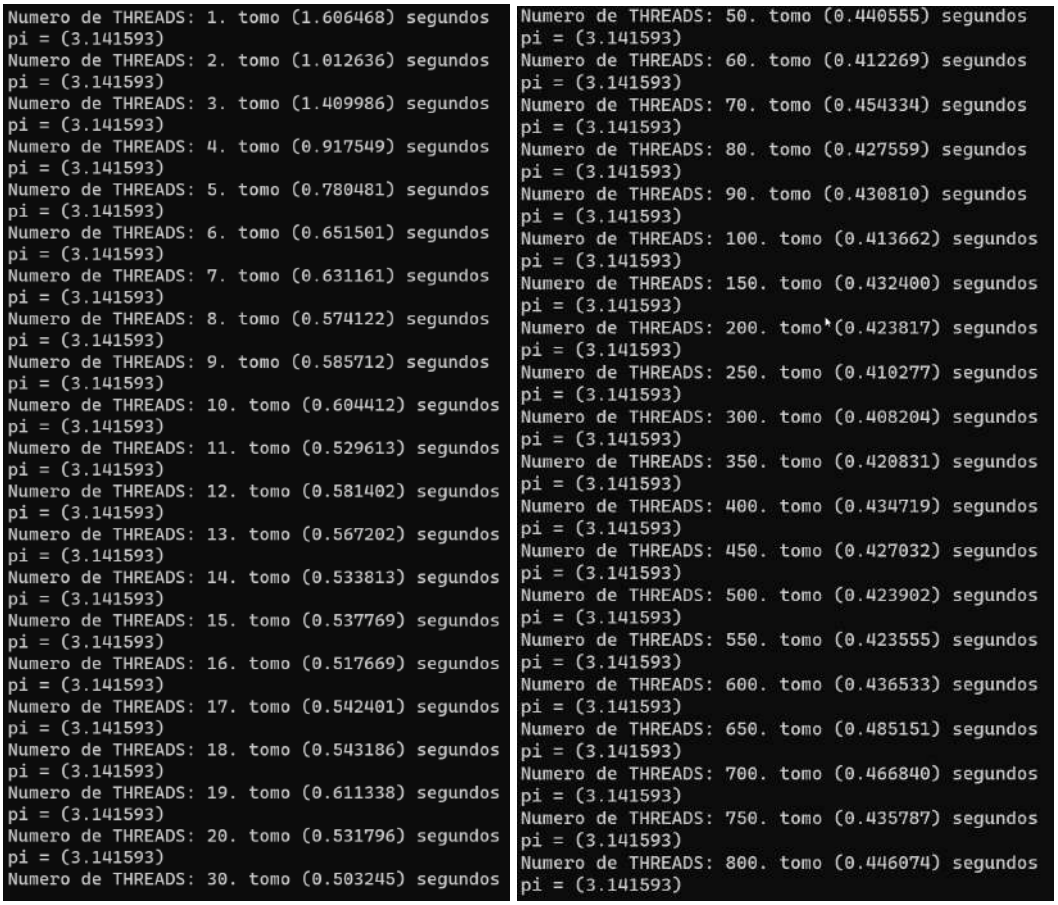

Imagen 2.1: Resultado del programa de Área bajo la curva.

Como podemos observar la diferencia en el resultado es imperceptible, por lo que sería necesario incrementar la cantidad de decimales que muestran, pero para esta actividad lo importante son los tiempos de ejecución y el número de threads.

Programa 2. Conversión de una imagen a escala de grises:

Para realizar la implementación de este programa hicimos uso de 2 imágenes diferentes, la cualidad especial de estas imágenes es que tienen más de 1000 píxeles en al menos una de sus dimensiones.

El objetivo de este programa es convertir el espacio de color de las imagenes a escala de grises como podemos ver a continuacion:

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

Imagen 2.2: Imágenes de 1920x1440 y de 1280x720 respectivamente.

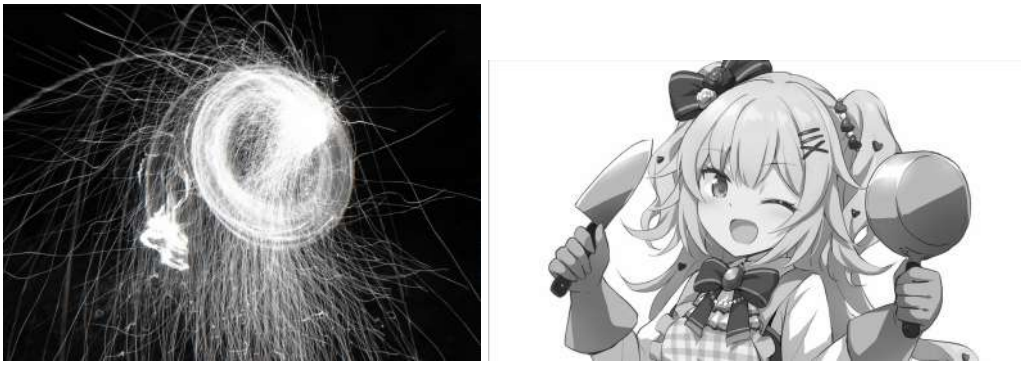

Imagen 2.3: Imágenes a escala de grises con 1 Thread.

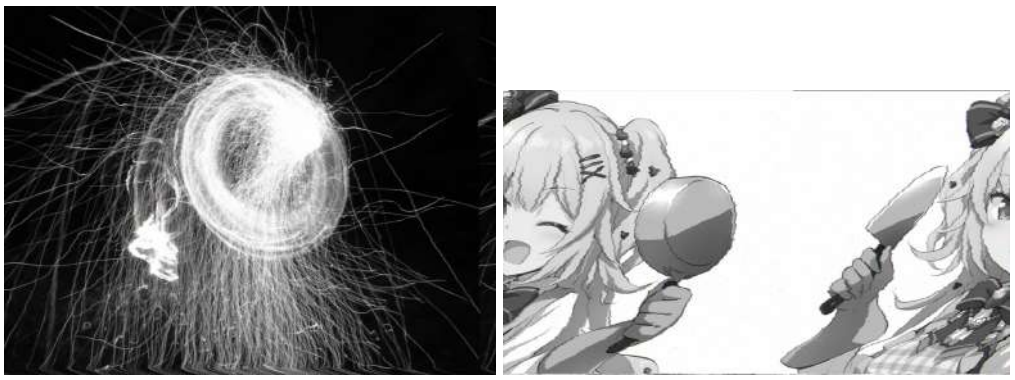

Imagen 2.4: Imágenes a escala de grises con 100 y 800 Threads respectivamente.

Como podemos observar entre más aumentan los hilos más errores ocurren dentro del procesamiento de la imagen, entre estos errores se encuentran la pérdida de píxeles y que la imagen se vaya recorriendo a hacia la izquierda.

Programa 3. Aplicación del efecto Blur a una imagen.

Este último programa tiene las mismas características que el de la escala de grises solo que en este caso se busca aplicar un efecto de blur a la imagen. Los resultados los podemos apreciar a continuación:

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

Imagen 2.5: Imágenes de 1920x1440 y de 1280x720 respectivamente.

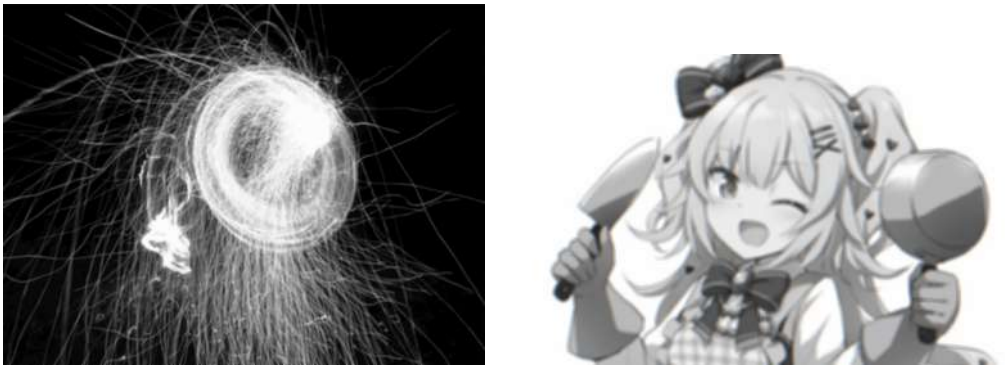

Imagen 2.6: Imágenes con efecto de blur a 1 Thread.

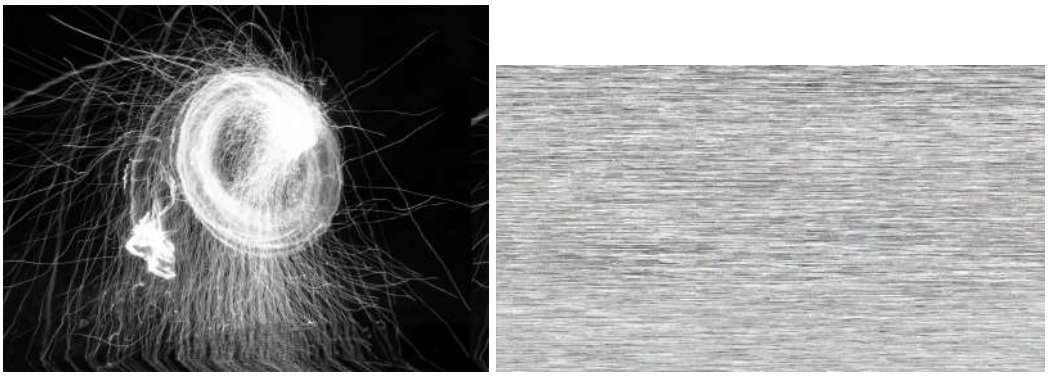

Imagen 2.6: Imágenes con efecto de blur a 100 y 800 Threads respectivamente.

De igual manera que con el proceso anterior podemos ver que entre más se aumenten los treads más fácil es que las imágenes resultado presenten pérdidas de píxeles o como en el caso de la de 800 Threads que se pierda la imagen por completo.

3. Resultados:

Ya que se realizaron todas las pruebas en los distintos servicios y equipos de cómputo, obtuvimos una gran variedad de resultados. En primera instancia vamos a mostrar una tabla donde se resumen los mejores tiempos de cada equipo y su correspondiente número de Threads.

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

Equipo	Área bajo curva	Escala de grises	Efecto blurring
Amazon	Threads óptimos: 2 Tiempo: 1.799354	Threads óptimos: 1 Tiempo: 0.141604	Threads óptimos: 1 Tiempo: 1.418653
IBM	Threads óptimos: 500 Tiempo: 0.403961	Threads óptimos: 1 Tiempo: 0.367938	Threads óptimos: 1 Tiempo: 0.462090
Google	Threads óptimos: 30 Tiempo: 0.524500	Threads óptimos: 1 Tiempo: 0.396672	Threads óptimos: 1 Tiempo: 0.418875
HP Omen	Threads óptimos: 500 Tiempo: 0.231000	Threads óptimos: 1 Tiempo: 1.419000	Threads óptimos: 1 Tiempo: 0.840000
MSI Raider	Threads óptimos: 800 Tiempo: 0.29918	Threads óptimos: 1 Tiempo: 0.379042	Threads óptimos: 1 Tiempo: 2.202837
Surface Pro 7	Threads óptimos: 150 Tiempo: 0.203232	Threads óptimos: 1 Tiempo: 9.973941	Threads óptimos: 1 Tiempo: 6.282805

Para complementar la información que se puede observar en la tabla mostraremos las distintas gráficas que obtuvimos para así poder analizar de mejor manera el comportamiento de todos los equipos.

EC2 de Amazon Web Services:

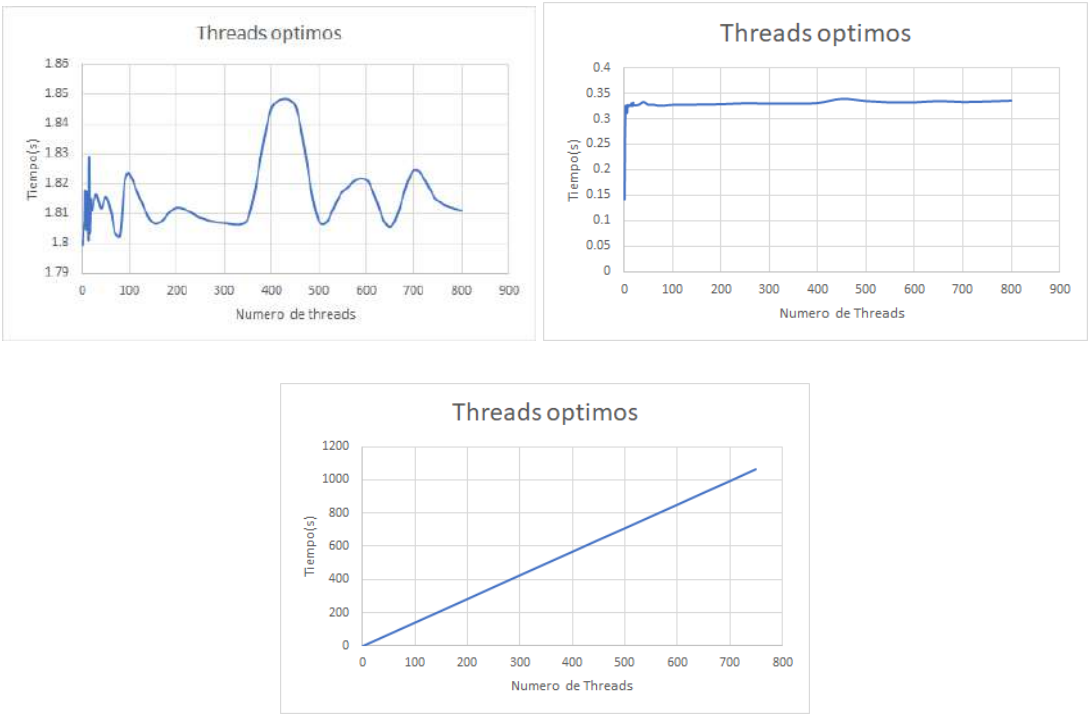

Imagen 3.1: Gráficas de Tiempo vs No. de Threads para AWS.

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

CloudLab by IBM Cloud:

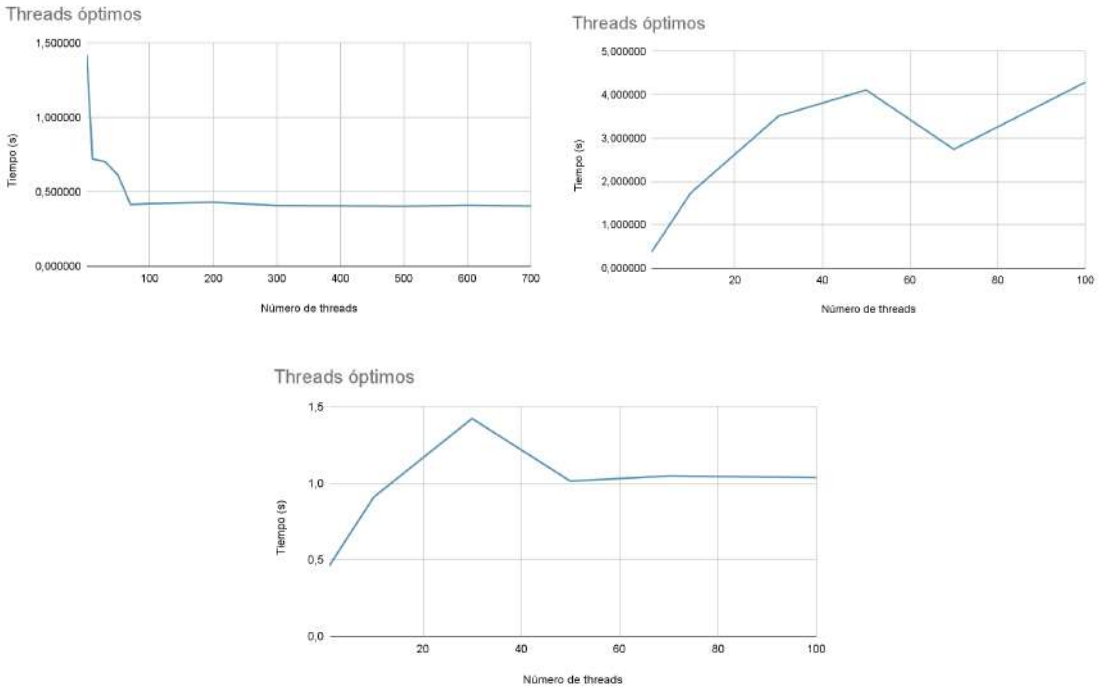

Imagen 3.2: Gráficas de Tiempo vs No. de Threads para IBM Cloud.

Google Cloud Services:

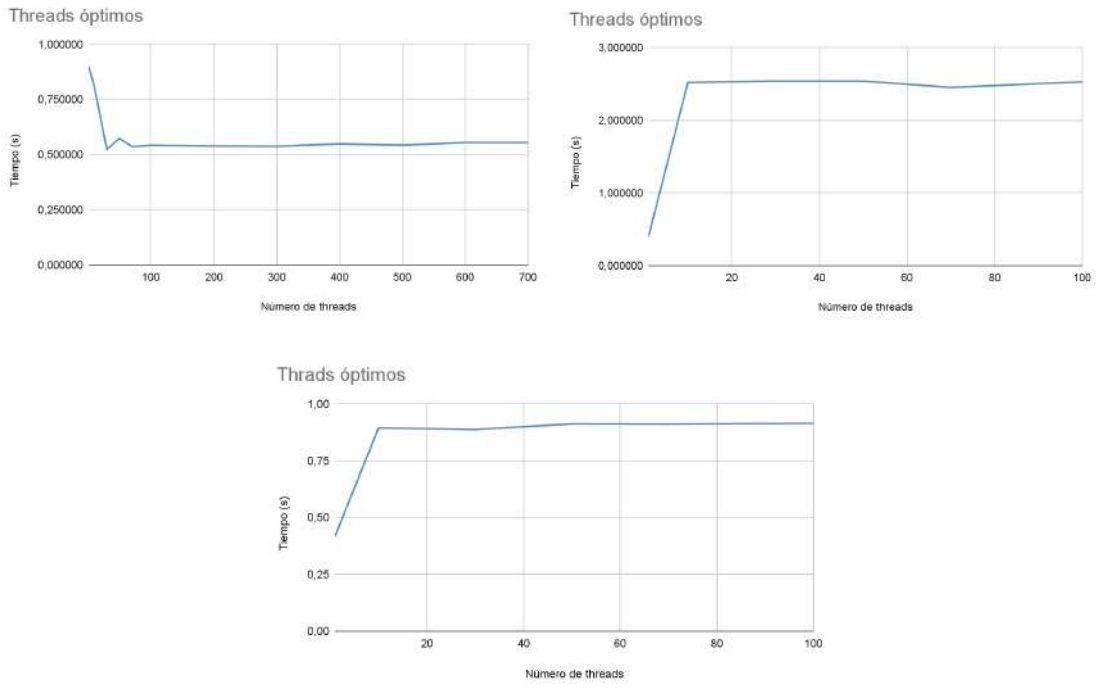

Imagen 3.3: Gráficas de Tiempo vs No. de Threads para Google Cloud.

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

HP OMEN:

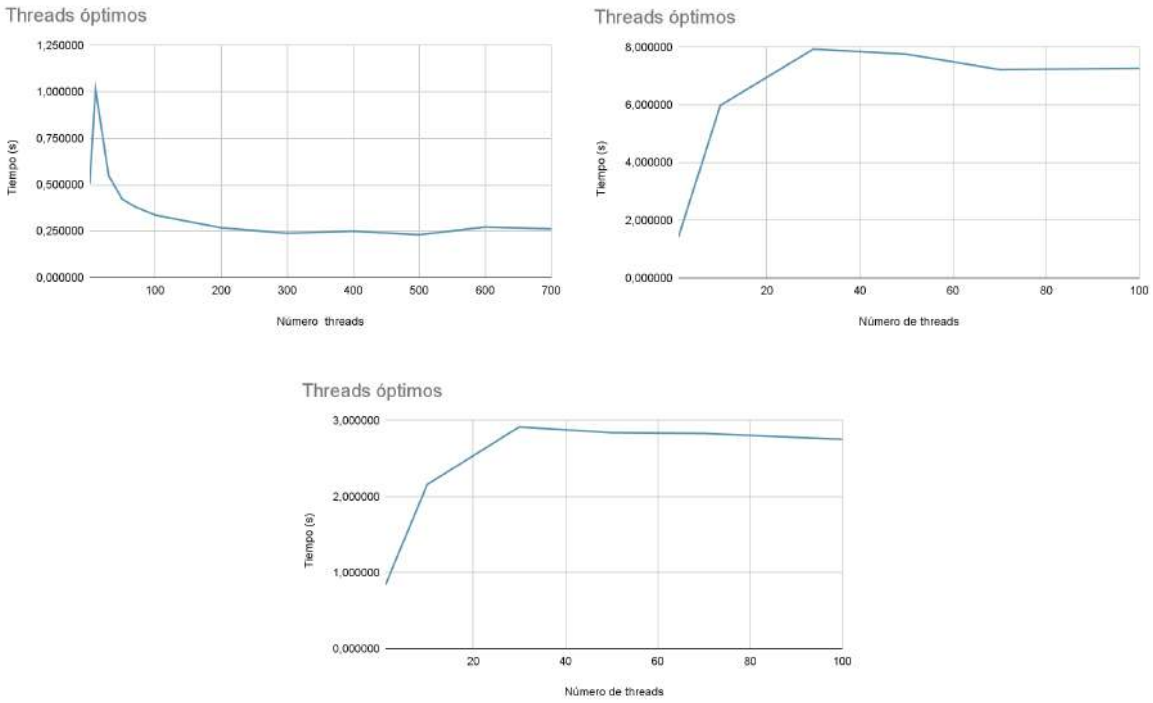

Imagen 3.4: Gráficas de Tiempo vs No. de Threads para HP OMEN.

MSI Raider:

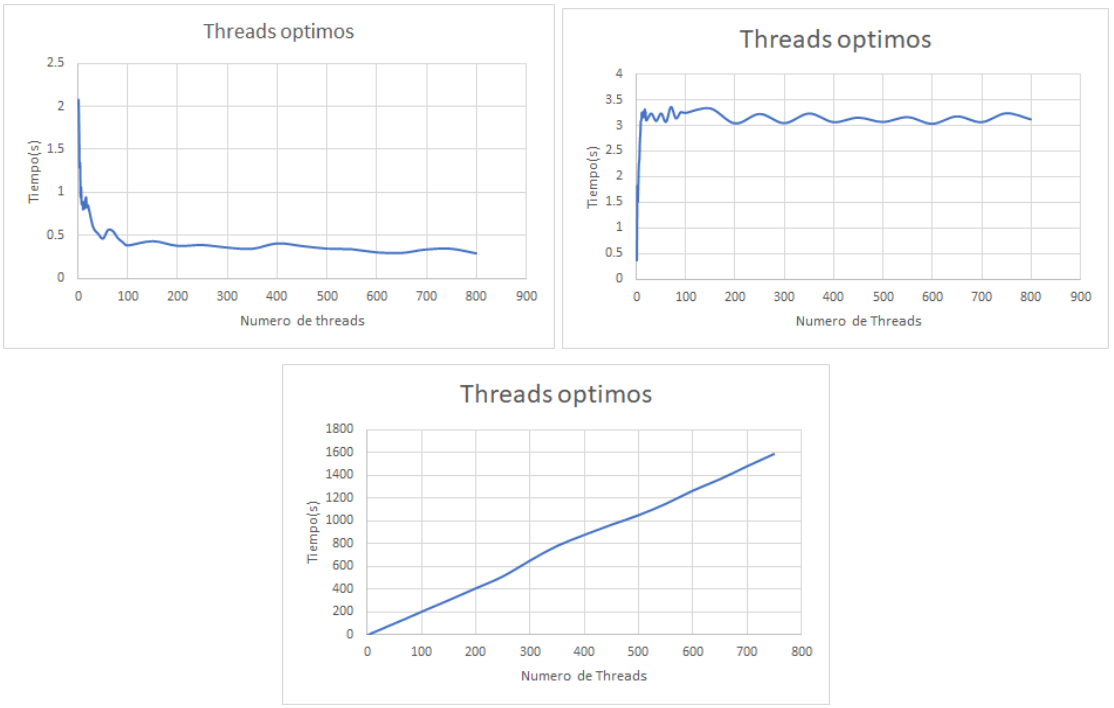

Imagen 3.5: Gráficas de Tiempo vs No. de Threads para MSI Raider.

Martin Octavio Garcia Garcia A01328971
Víctor Darío Alor López A01731643

Surface Pro 7:

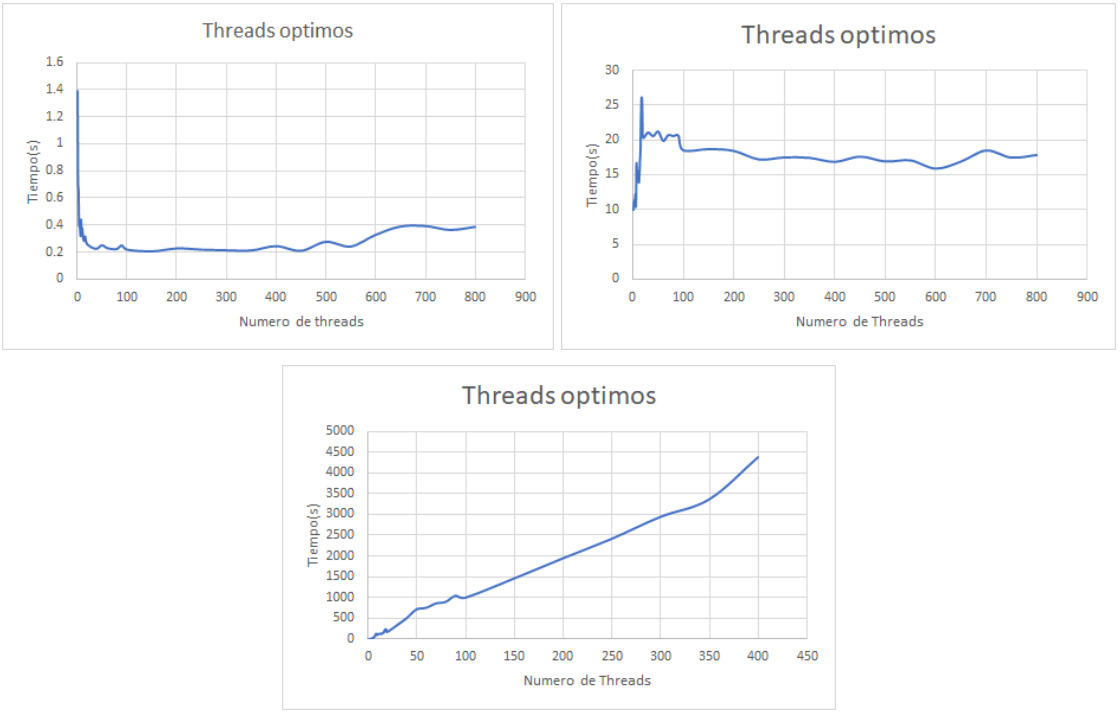

Imagen 3.6: Gráficas de Tiempo vs No. de Threads para Surface Pro 7.

4. Conclusiones:

Después de discutir y analizar los resultados nos dimos cuenta que para el caso del cálculo del área bajo la curva, los mejores resultados fueron por parte de las computadoras físicas, y en el caso del procesamiento de imágenes fue al contrario los servicios de cloud computing fueron más eficientes.

Otra cosa que pudimos analizar es que los resultados de los servicios de cloud computing son en general más estables en los resultados, es decir que no vemos que los tiempos fluctúan demasiado, o en el caso de volver a ejecutar el programa los resultados son casi iguales, cosa que no pasa con los equipos físicos. Esto es debido a que los servicios de cloud computing solo están enfocando su poder de procesamiento en la tarea asignada y no en muchas tareas en segundo plano,como es el caso de las laptops.

Algo que pudimos detectar en el procesamiento de imágenes es que la mejor forma de aprovechar el uso de threads es usarlos para procesar diferentes imágenes a la vez, ya que si enfocamos muchos threads en una sola imagen, estos van generando un error o perdiendo pixeles.

En conclusión podemos afirmar que los servicios de cloud computing son muy versátiles, configurables y además confiables (mientras tengamos una buena conexión a internet). Por lo que son una gran opción a considerar si necesitamos

hacer uso de gran poder de procesamiento y no queremos saturar nuestro equipo de uso diario.