



**Tecnológico
de Monterrey**

**Proyecto Final
Métodos Numéricos**

Luis Adrián Carmona Villalobos A01748395

25 de noviembre de 2021

1 Introducción

Abstract

Los modelos de regresión lineal son relativamente sencillos y proporcionan una fórmula matemática fácil de interpretar que puede generar predicciones además los modelos de regresión lineal se han convertido en una forma comprobada de predecir el futuro de forma científica y confiable.

2 Descripción del problema a resolver

Las imágenes de drones nos permite tener ortofotos de terrenos y modelos de elevación.

En los estudios de recursos hídricos y medioambiente, los modelos de elevación y ortofotos generados del procesamiento de imágenes de drones, son de particular interés para determinar las principales características del terreno relacionado con los flujos de aguas superficiales o subterráneas y la interacción con el ecosistema, pero estas imágenes necesitan estar a escala regional (>1 Km²).

Se ha realizado un análisis recursivo sobre un conjunto de fotos aéreas en una computadora estándar para tener un panorama de las tasas y tendencias de la operación de OpenDroneMap (aplicación para el procesamiento de imágenes) de drones para procesar diferentes cantidades de imágenes. Aunque las tasas y tendencias se aplican solo a un conjunto de datos y una específica configuración de una computadora, este estudio puede tomarse como referencia evaluar el tiempo de cómputo y de cómo funciona el software con gran cantidad de datos.

Datos de entrada El conjunto de datos provienen de dos vuelos que dan un total de 531 imágenes que fueron divididas en subgrupos de 150 imágenes. El conjunto de datos pesan 2.8 GB donde el tamaño de cada imagen es de 5.6 - 6.0 MB.

En la siguiente figura se muestra una vista previa de la ubicación espacial de la cámara del dron y la ortofoto resultante para un grupo de 100 imágenes y para el conjunto total (531 imágenes).



Figure 1: 100 imagenes

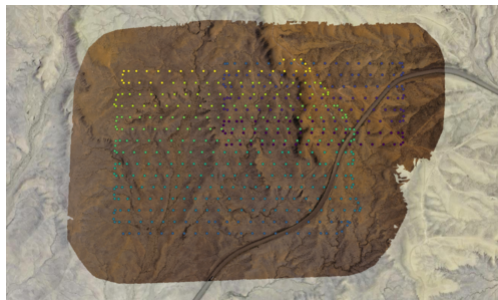


Figure 2: 500 imagenes

3 Resultados

El tiempo de inicio y final del procesamiento de OpenDroneMap fue registrado y procesado con Python. En la siguiente tabla se muestra los tiempos de cálculo, cantidad y tamaños de las imágenes procesadas.

El tiempo de simulación varía desde 0.4 horas para 50 imágenes con un tamaño total de 290 MB hasta 5.47 horas para 500 imágenes con un tamaño total de 2890 MB. Se realizó un análisis de regresión lineal para el conjunto de resultados, en la siguiente figura se muestra el número de imagen vs. el tiempo computacional con la línea de tendencia y ecuación de regresión lineal.

Se hicieron los análisis en Matlab y Excel, estos fueron los resultados a continuación:

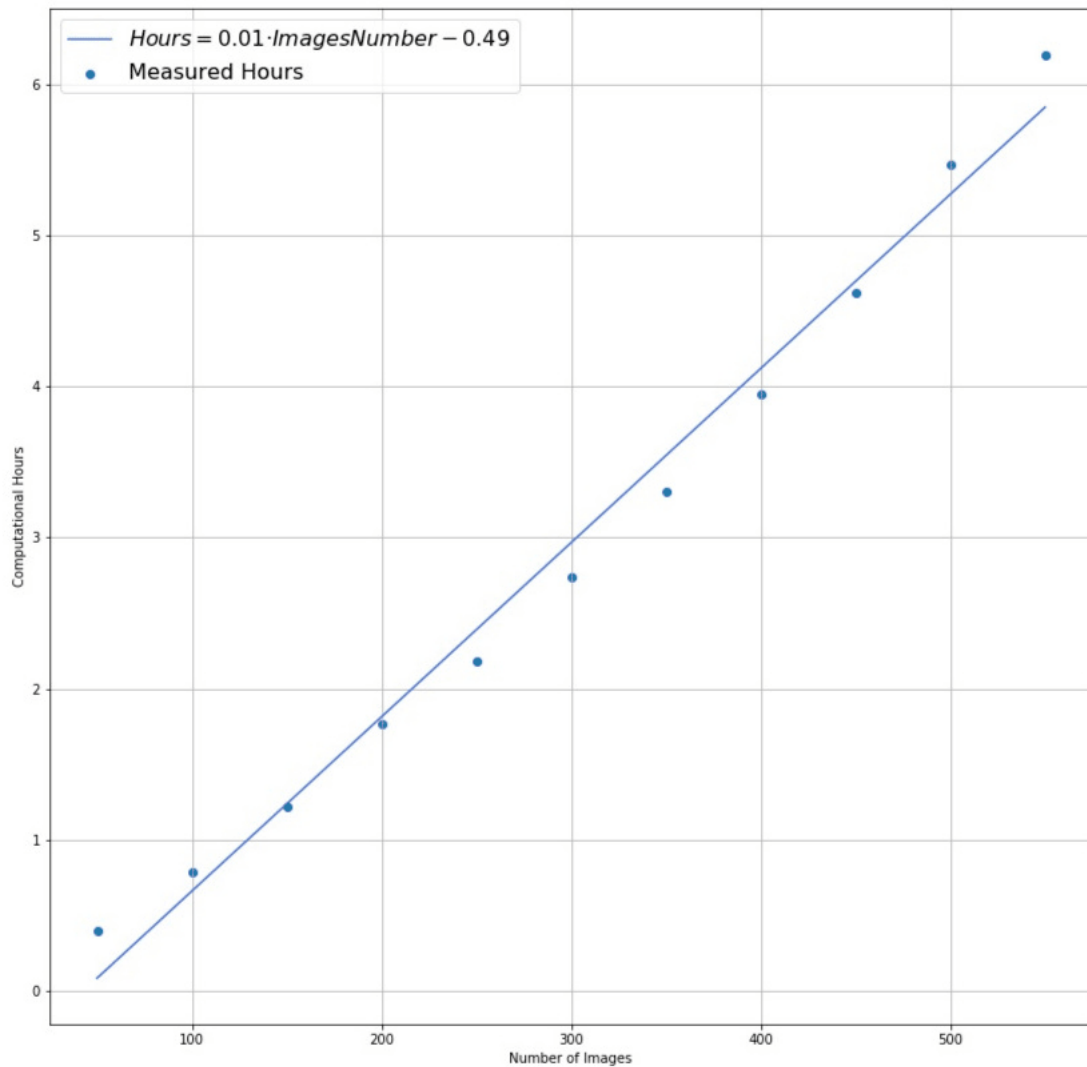


Figure 3: línea de tendencia

4 Conclusiones

Los analisis hechos tanto por Matlab y por Excel muestran un R de 0.99 por lo que son datos muy precisos para usar.

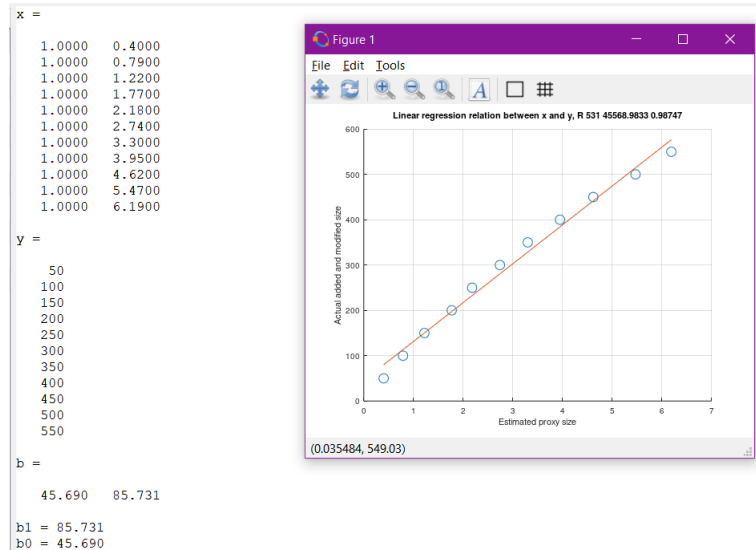


Figure 4: Matlab regresión lineal

```

xk = 531
yk = 4.5569e+04
xk = 531
yk = 4.5569e+04
R2 = 0.9875
R2 = 0.9875

```

Figure 5: Matlab regresión lineal

Se puede concluir que el tiempo de cálculo no tiene una relación lineal con el número de imágenes. La gran cantidad de imágenes tarda más tiempo en procesarse que la tendencia lineal. El programa de OpneDroneMap procesa mejor las imágenes en tiempo cuando se realiza el análisis por agrupación de las imágenes por ubicación.

La finalidad de este proyecto es ver la tasa de aumento en relación al promedio de imágenes tomadas, por lo que se ve que es el procesamiento en stacks de imágenes es más eficiente en cuanto a tiempo y espacio generado.

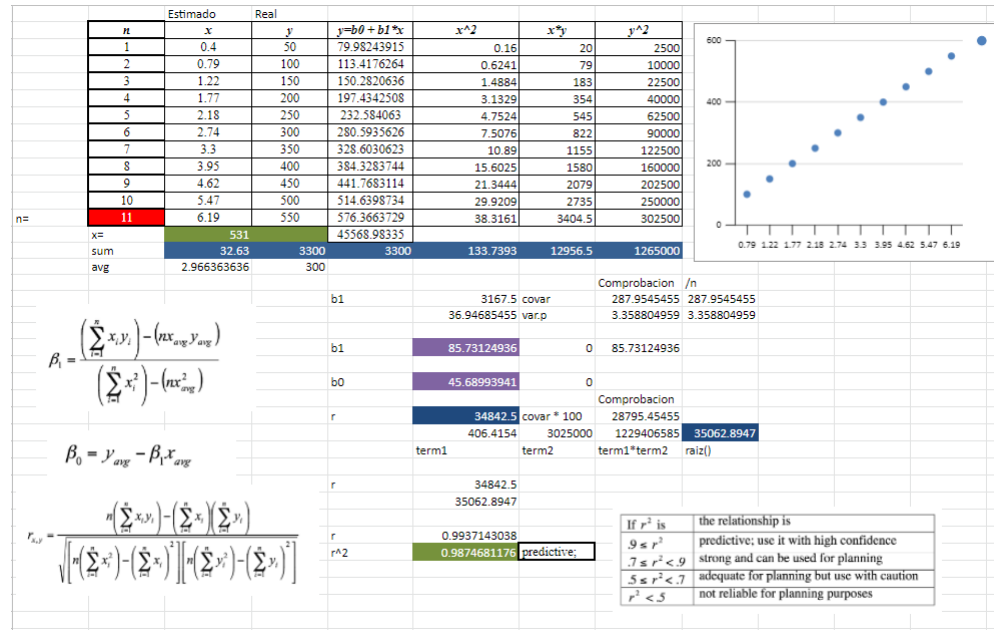


Figure 6: Excel regresión lineal

Análisis de Rendimiento

Lapso de tiempo	Número de imagen	Total del tamaño(Mb)
0.40	50.0	290
0.79	100.0	579.0
1.22	150.0	869.0
1.77	200.0	1162.0
2.18	250.0	1460.0
2.74	300.0	1753.0
3.30	350.0	2044.0
3.95	400.0	2325.0
4.62	450.0	2608.0
6.19	550.0	3064.0