

# Informe Tarea 9:

## Pregunta 1 :

### Introducción :

Se busca poder determinar el valor de la constante de Hubble para la expansión del universo con los mismos datos originales utilizados por Hubble en su experimento.

### Procedimiento:

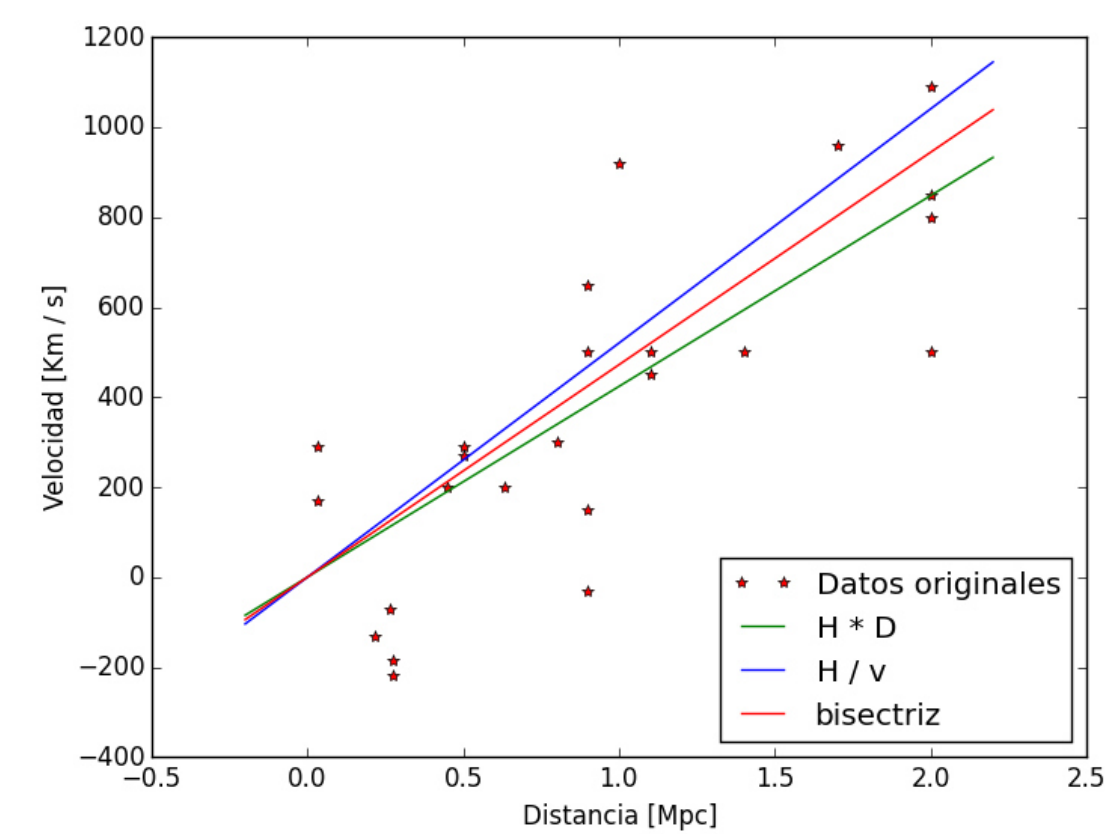
Para poder determinar la constante de Hubble, tenemos dos métodos para despejar  $H_0$ :

- 1)  $v = D * H_0$
- 2)  $D = H_0 / v$

Como no sabemos cual de estos dos modelos preferir para determinar el valor para  $H_0$ , procederemos calculando ambos modelos, para luego quedarnos como resultado para  $H_0$  a la pendiente de la recta bisectriz de ambas rectas, en este caso como ambas soluciones son rectas, la solución final será la recta promedio de ambos métodos.

Para poder determinar el intervalo de confianza del 95% requerido, se procede a utilizar el método de Bootstrap, para generar una muestra de falsa basada en los datos originales obtenidos por Hubble, tomando valores de forma aleatoria de la muestra original y así calcular el valor de  $H_0$ . Este procedimiento se repite 10000 veces, para luego calcular el intervalo de confianza al 95%.

Resultados :



Se obtiene un valor de  $H_0 = 472,14$  [Km / s Mpc]  
y un intervalo de confianza igual a : [365,978 - 604,542]

Conclusiones :

Aunque si bien los valores particulares para una parte importante de los datos quedan medianamente lejos de las 3 rectas propuestas como solución, aun así la solución lineal para la relación entre velocidad de recesión y distancia al l cuerpo celeste parece una buena aproximación.

Pregunta 2 :

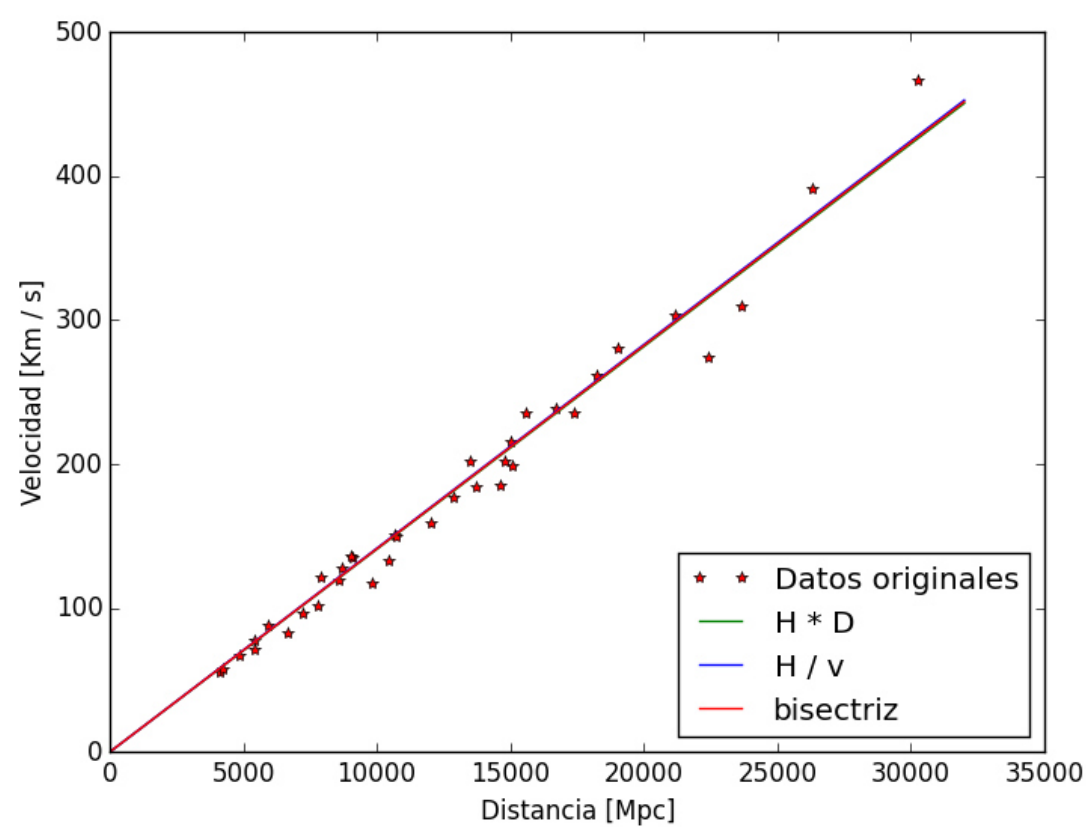
Introducción :

Se busca poder calcular lo mismo que en la pregunta anterior, pero ahora con otro set de datos, el cual contiene muchos más mediciones, además de datos sobre cuerpos más lejanos a nosotros.

Procedimiento:

Se procede de forma análoga a la pregunta 1, pero ahora con datos son diferentes.

Resultados :



Se obtiene un valor de  $H_0 = 0,0141$  [Km / s Mpc]  
y un intervalo de confianza igual a : [0,0134 - 0,0147]

Conclusiones :

Ahora si podemos ver que la solución lineal propuesta entre velocidad de recesión y distancia al cuerpo es una buena aproximación.

Pregunta 3:

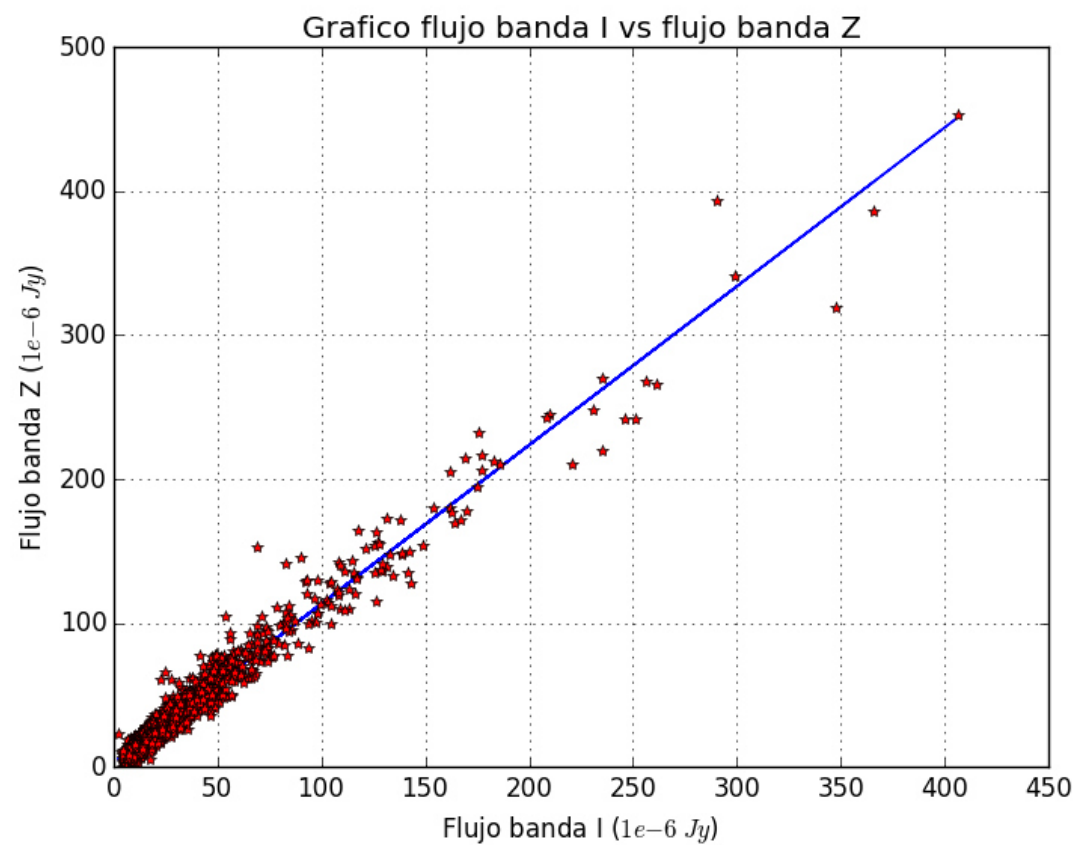
Introducción :

Se busca poder modelar de forma lineal la relación entre los datos entregados para la banda I y la banda Z utilizando el método polyfit de python.

Procedimiento:

Se utiliza el método polyfit de numpy para obtener un fit de entre los arreglos para la banda I y la banda Z, el método de para hacer el fit se usa con orden lineal.  
Se hace la conversión de la unidad de los datos multiplicando por 3.631.  
Se busca el intervalo de confianza utilizando una simulación de Montecarlo, la que se hará 10000 veces para disminuir el error.

Resultados :



Banda I : 1,10255  
Banda Z: 3,149

Conclusiones :

La aproximación lineal parece ser un buen modelo para los flujos pequeños, y teniendo una aproximación no tan buena para los valores de flujo más altos. Aun así se puede decir que la relación lineal es una buena aproximación.