



UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

FÍSICA COMPUTACIONAL

EVALUACIÓN II

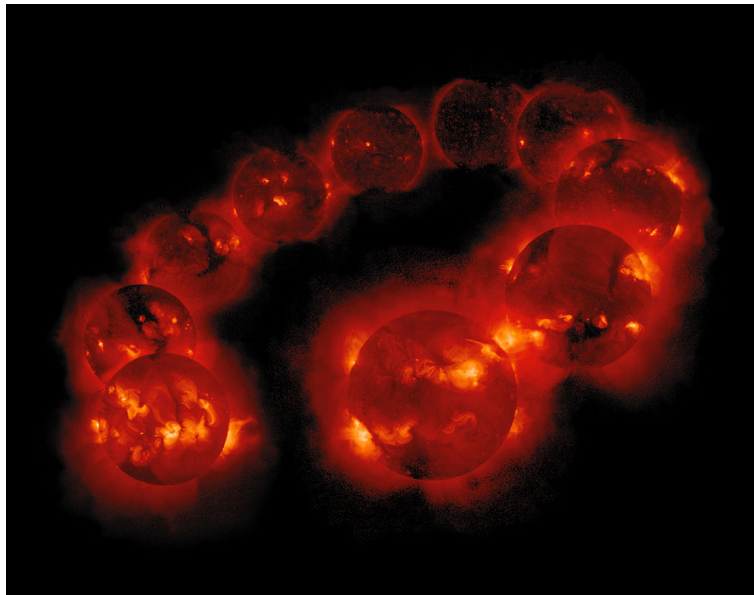
Actividad Magnética Solar

Delgado Curiel Esteban

Profesor: Carlos Lizárraga Celaya

26 de Abril del 2017

En esta evaluación se llevó a cabo una aproximación del ciclo en el que el Sol presenta una serie de cambios tanto en su apariencia como en su actividad, utilizando datos de la NASA sobre el número promedio de manchas solares por mes registradas desde 1749 hasta Septiembre del 2016.



Procedimiento

1.- El primer paso para obtener elaborar la evaluación fue importar los paquetes a utilizar

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import pylab as plt
from matplotlib import rc
from pylab import figure, show, legend, xlabel, ylabel
```

2.- Después, leer el archivo descargado de la página de la NASA donde se encuentran los datos sobre el promedio de manchas solares registradas desde 1749 hasta 2016

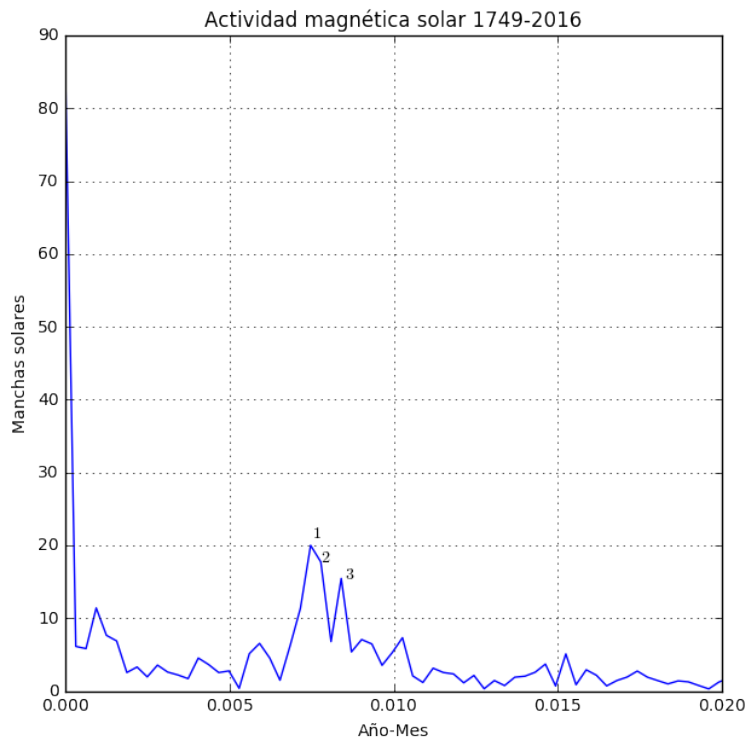
```
df=pd.read_csv("manchas", header=None, sep="\s+",names= ['Año','Mes','Año-Mes','Ma
df.head(10)
```

3.- En este paso se aplico la transformada discreta de Fourier para encontrar la frecuencia del ciclo principal.

```
from scipy.fftpack import fft, fftfreq, fftshift
# number of signal points
N = 3213
# sample spacing
T = 1
x = df['Año-Mes']
y = df['Manchas']
yf = fft(y)
xf = fftfreq(N, T)
xf = fftshift(xf)
yplot = fftshift(yf)
import matplotlib.pyplot as plt
plt.plot(xf, 1.0/N * np.abs(yplot))
plt.xlim(0,.02)

plt.title('Actividad magnética solar 1749-2016')
plt.ylabel('Manchas solares')
plt.xlabel('Año-Mes')
plt.grid()
fig=plt.gcf()
fig.set_size_inches(7,7)
plt.show()
```

Donde resultó la siguiente gráfica



4.- Las amplitudes de los valores máximos considerados fueron las siguientes

```
In [8]: #Máximos
print(np.where(a[:,]>15))
b= a[a[:,]>15]
b
(array([ 0, 24, 25, 27, 3186, 3188, 3189]),)
Out[8]: array([ 82.92356054, 19.9936166 , 17.709916 , 15.45401894,
15.45401894, 17.709916 , 19.9936166 ])
```

5.- Obtención de las frecuencias principales

```
f1= xf[int(N/2 +24),]
f2= xf[int(N/2 +25),]
f3= xf[int(N/2 +27),]
```

Cuadro 1: Tabla de Amplitudes

n	Amplitud	Periodo	Frecuencia
1	24	11.15625	0.0896
2	25	10.71	0.09337
3	27	9.6166	0.1039

6.- Obtención de Periodos Principales

```
In [10]: #Obtención de periodos
print('Periodo 1:',1/(f1*12), 'Años')
print('Periodo 2:',1/(f2*12), 'Años')
print('Periodo 3:',1/(f3*12), 'Años')

Periodo 1: 11.15625 Años
Periodo 2: 10.71 Años
Periodo 3: 9.91666666667 Años
```

7.- Promedio de Periodos Principales

```
In [11]: #Promedio de Periodos
(1/(f1*12)+1/(f2*12)+1/(f3*12))/3

Out[11]: 10.594305555555556
```

La forma en la que se puede predecir el número de manchas solares es aplicando el proceso inverso de la obtención de la transformada discreta de Fourier, así como fue utilizado en la Actividad 7 sobre las mareas.