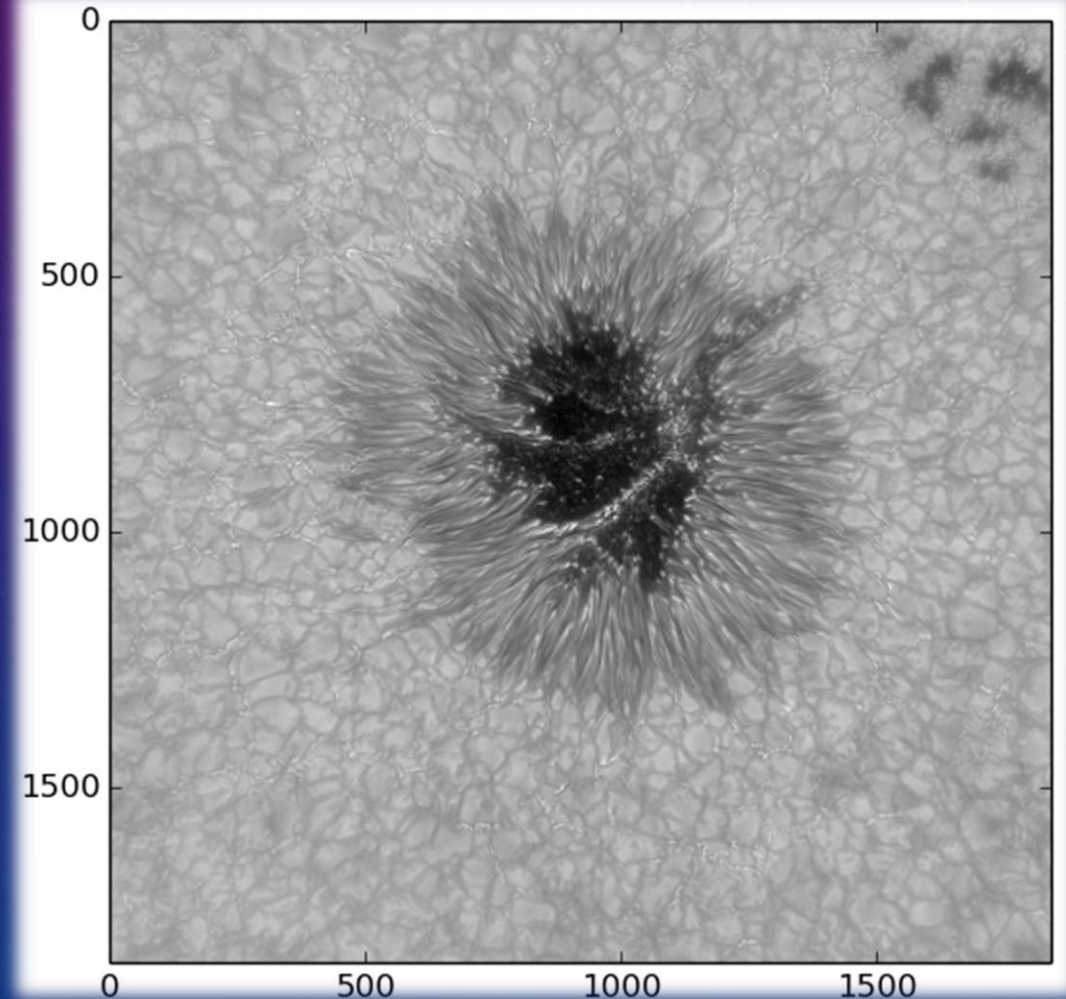


The background is a deep blue gradient with a subtle pattern of white stars. Overlaid on the left side are several faint, white circular and semi-circular lines, some with arrows indicating a clockwise direction. A prominent circular scale with degree markings from 140 to 260 is visible, with the numbers increasing in a clockwise direction. The title text is positioned on the right side of the image.

# RECONOCIMIENTO DE PATRONES EN LA SUPERFICIE DEL SOL

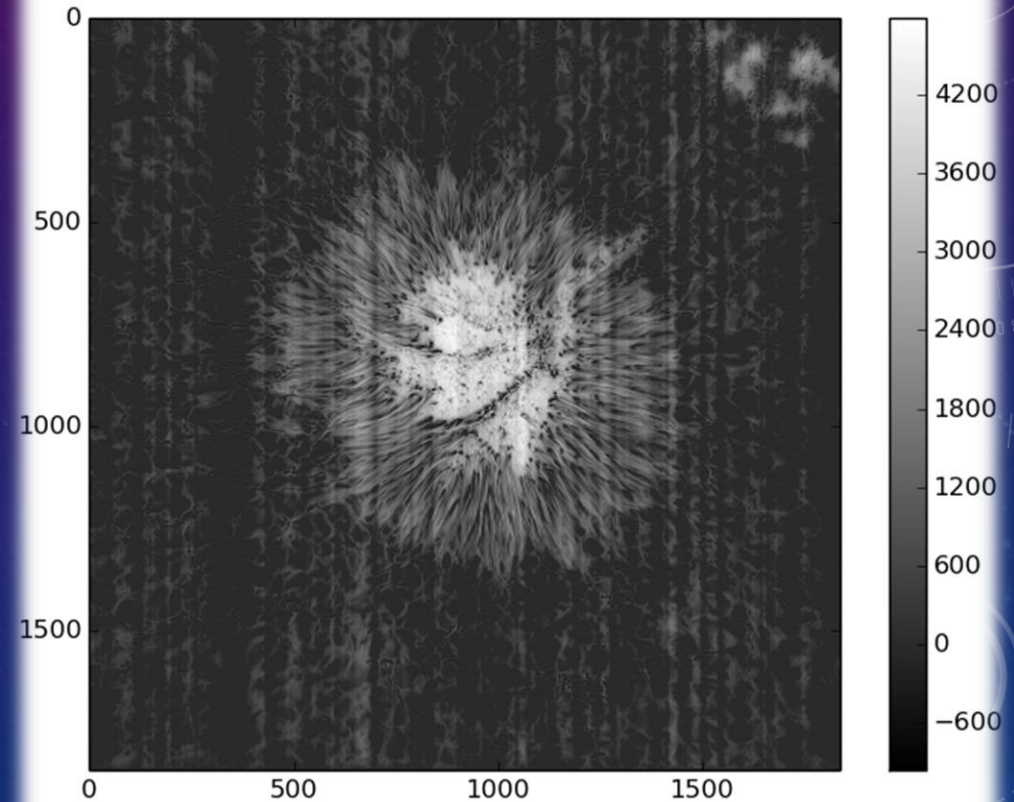
# MOTIVACIÓN

La motivación principal de este proyecto fue desarrollar un algoritmo capaz de reconocer patrones en la superficie del sol. Para ello es necesario realizar un código en Python capaz de abrir la imagen y efectuar las operaciones matemáticas necesarias para analizar la imagen.



# DESARROLLO

Para realizar el análisis de la imagen era necesario asociar una matriz  $2 \times 2$  con la segunda derivada de cada pixel. Una vez se calculaban estas derivadas, se calculaban los valores propios y vectores propios de esta. Finalmente, bajo ciertas condiciones se podían graficar los valores propios para finalizar el análisis.





# MATRIZ CON LAS DERIVADAS

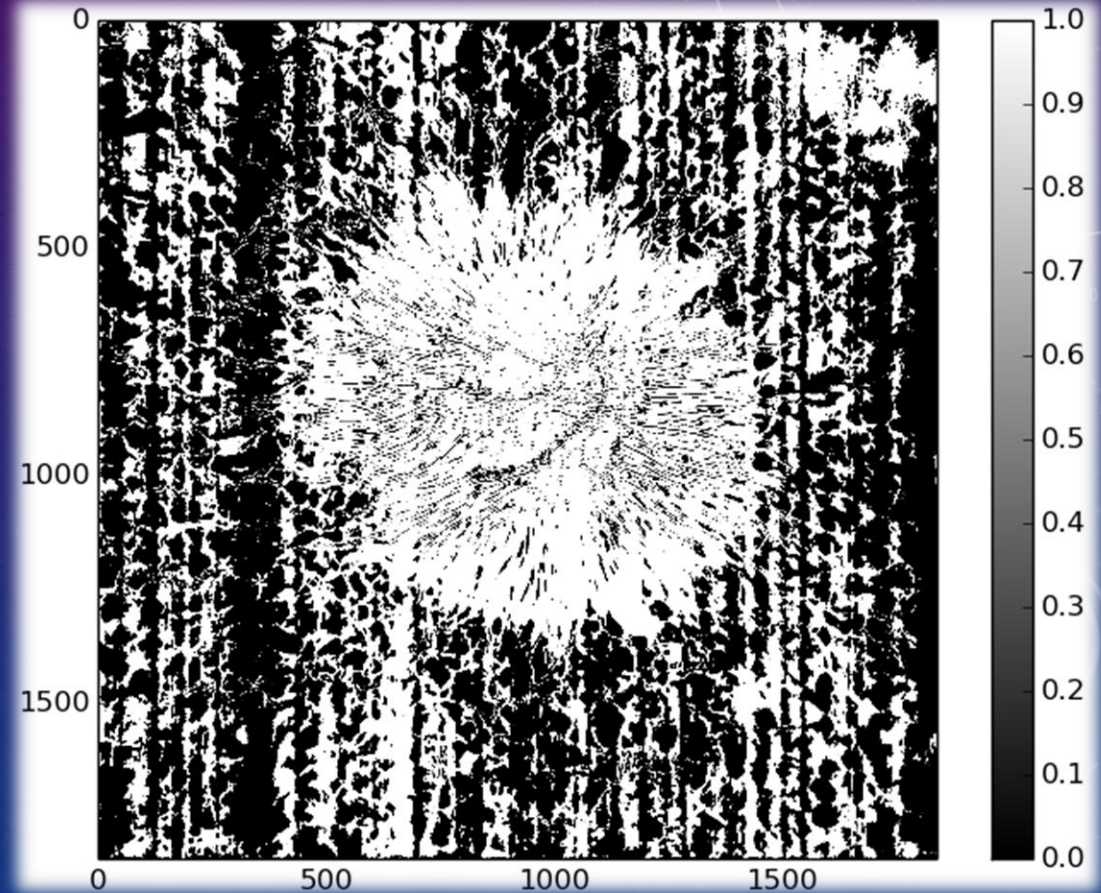
$$\begin{bmatrix} [23. & 5.5] \\ [5.5 & 10.] \end{bmatrix}$$

# MATRIZ CON LOS VALORES PROPIOS

$$\begin{bmatrix} -21.75961573 & -288.24038427 \end{bmatrix}$$

# CONCLUSIONES

El algoritmo fue capaz de generar una imagen en la cual no solo se podían identificar las estructuras solares, también se pueden identificar las imperfecciones del sensor.





# TRABAJO FUTURO

En el código desarrollado nos encontramos con parámetro libre el cual es el umbral de los valores propios el cual cambia la salida del algoritmo. Otro desarrollo futuro es probar el algoritmo en diferentes imágenes de diferentes observatorios.

