



UNIVERSIDAD DE GRANADA
MÁSTER DE CIENCIA DE DATOS E INGENIERÍA DE
COMPUTADORES
CURSO ACADÉMICO 2019-2020
VISIÓN POR COMPUTADOR

Transformadas de Hotelling.

*Aplicación de la transformada de Hotelling sobre un conjunto
de imágenes del satélite Adra y cálculo de errores en la
reconstrucción .*

Nicolás Cubero

14 de Junio de 2020

1. Imágenes tratadas

En este estudio se trabaja con el conjunto de imágenes que se muestran en la figura 1 capturadas por el satélite *Adra* en un mismo instante sobre un mismo punto con diferente exposición:

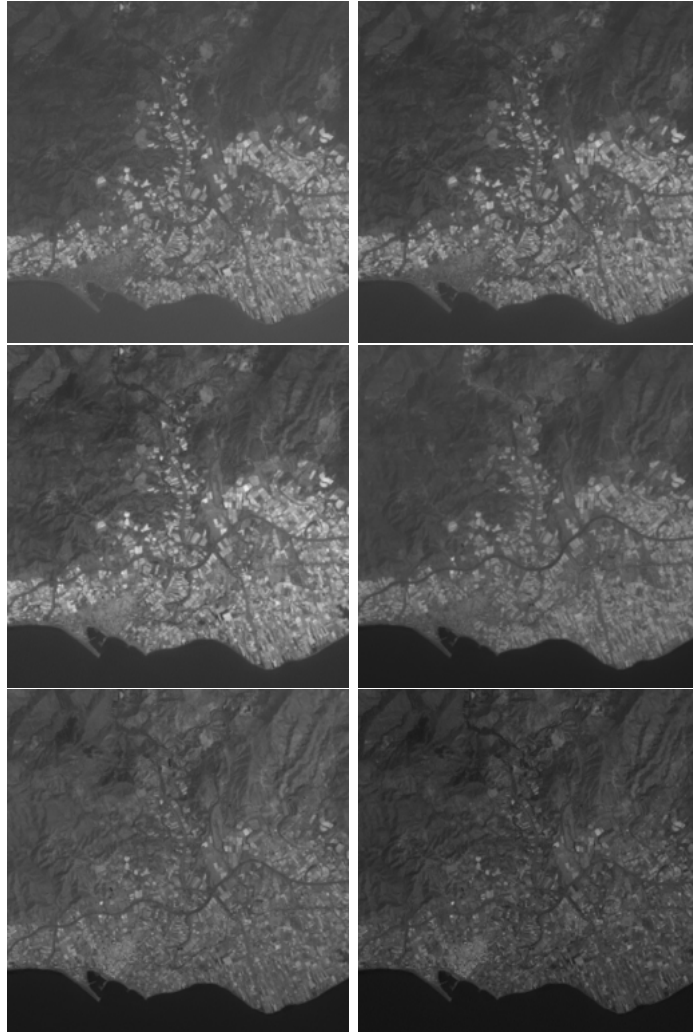


Figura 1: Imágenes capturadas por el satélite Adra usadas en durante este estudio.

2. Transformadas de Hotelling

Sobre el anterior conjunto de imágenes capturadas por el satélite *Adra*, se aplica la **transformada de Hotelling** que da lugar al conjunto de trans-

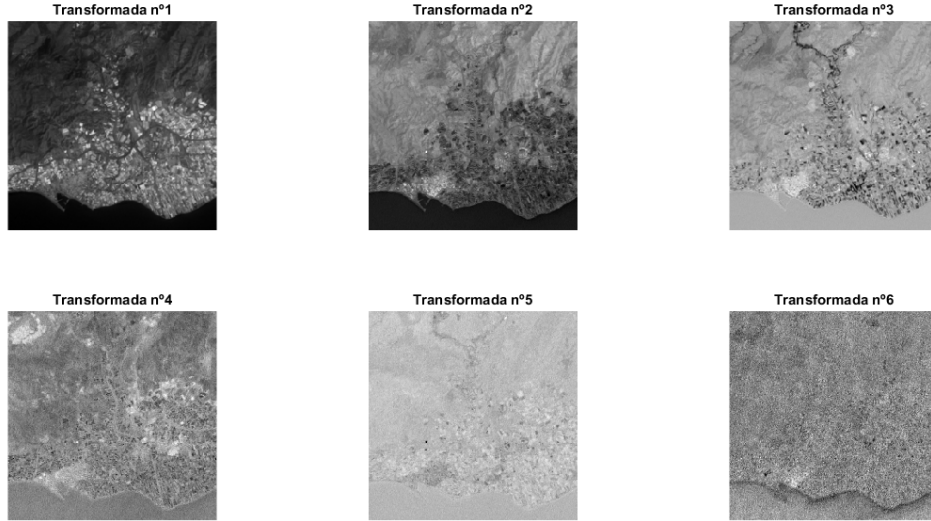


Figura 2: Transformadas resultantes de la aplicación de la transformada de Hotelling sobre las imágenes del satélite Adra.

Se puede apreciar en la anterior figura como las 3 primeras transformadas obtenidas acumulan la mayor parte de la energía mientras que las últimas 3 muestran redundancia.

3. Errores cometido en la reconstrucción

Mediante las transformadas de Hotelling computadas se puede llevar a cabo una reconstrucción más o menos exacta de las imágenes originales. La reconstrucción haciendo uso de un número suficiente de las primeras transformadas obtenidas, las cuales acumulan la mayor cantidad de energía, permite una reconstrucción muy similar a las imágenes originales.

La calidad de esta reconstrucción dependerá del número de primeras transformadas consideradas y de la cantidad de energía acumuladas en las mismas, de forma que el uso de todas las transformadas llevaría a una reconstrucción total de las imágenes originales.

En esta sección, se analizan la evolución del error cometido en la reconstrucción de las imágenes originales del satélite haciendo uso de diferentes números de primeras transformadas.

En la siguiente tabla se reflejan los errores MSE que se cometen en la reconstrucción al considerar diferente número de primeras transformadas:

Nº de primeras transformadas	Error MSE
1	0.0062
2	0.00104
3	0.000156
4	0.000067
5	0.000014
6	0

Tabla 1: Errores MSE cometidos en la reconstrucción de las imágenes originales considerando diferentes números de primeras transformadas usadas en la reconstrucción

En la siguiente gráfica se representa esta evolución:

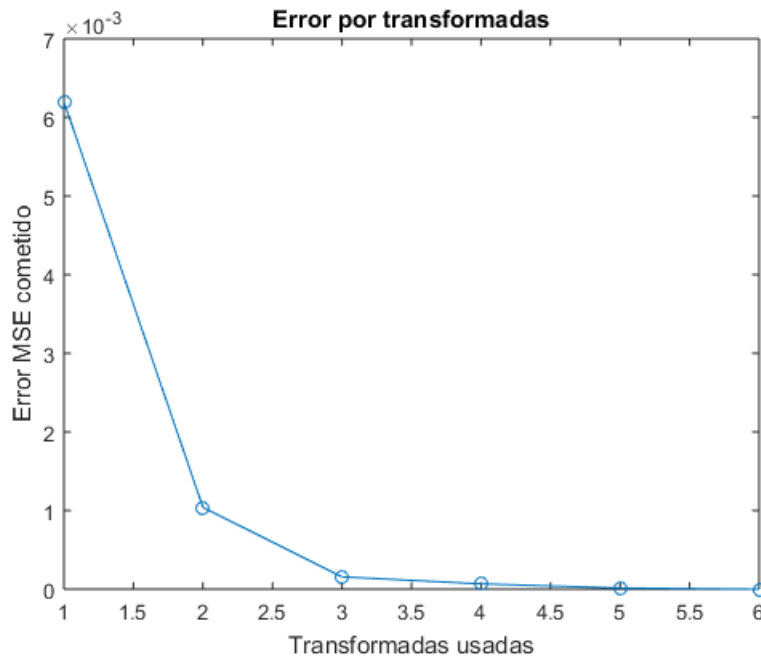


Figura 3: Evolución del error MSE que se comete al reconstruir las imágenes originales considerando diferente número de primeras transformadas.

En la anterior gráfica, queda reflejado una reducción exponencial del error al incrementar el número de transformadas usadas para aproximar la recons-

trucción de las imágenes originales. De este modo, se observa que al considerar 2 transformadas se produce una drástica reducción del error y, a partir de la 3ª transformada, el error de aproximación es de un orden inferior a 10^{-3} .

Se observa por tanto, que se puede realizar una reconstrucción muy aproximada de las imágenes originales contando únicamente con las 2 primeras transformadas.