

UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

*Proyecto cultural y colectivo de nación*

Sede Medellín

# Detección de imperfecciones en superficies de concreto de obras civiles basada en técnicas de visión artificial.

## Introducción

**¿Qué son las imperfecciones en estructuras de concreto?**



## Desarrollo de la solución

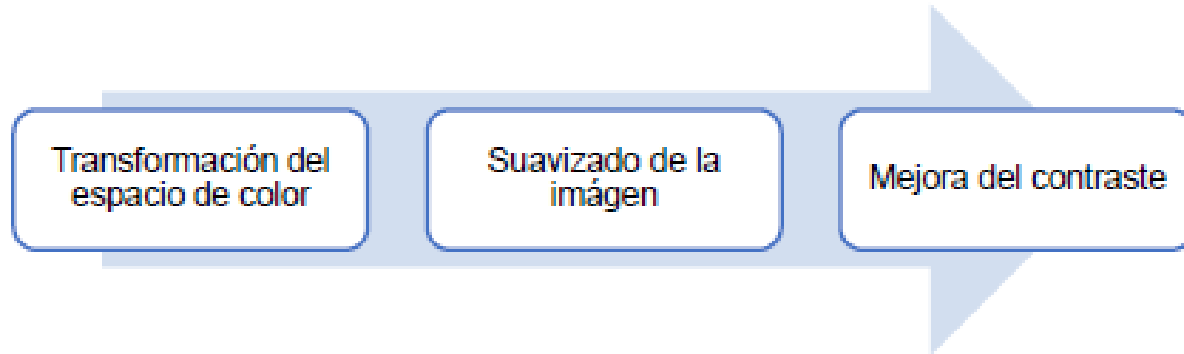


## Adquisición



¡Homogeneidad!

## Preprocesamiento



### Transformación del espacio de color:

- El color no tiene información aportante para el caso

### Suavizado de la imagen:

- Ruido de sal y pimienta
- Filtro de mediana

### Mejora del contraste:

- Particionamiento

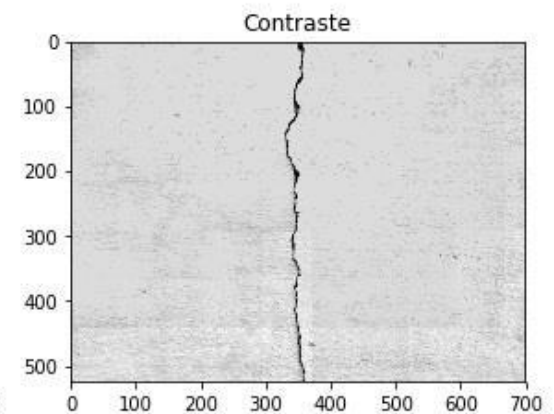
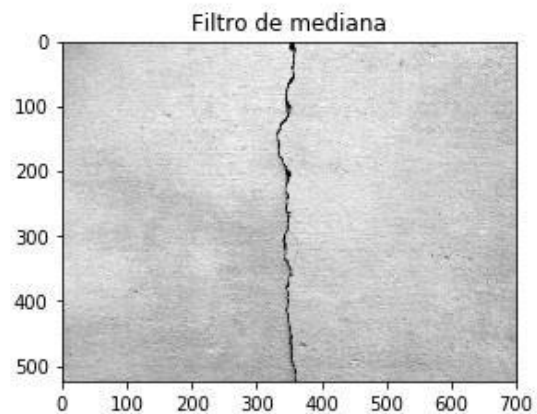
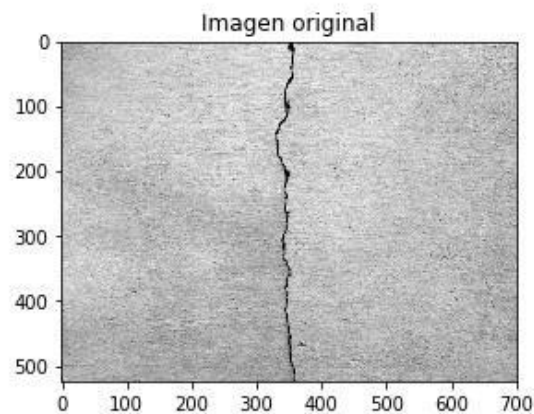
$$G'_i = \begin{cases} (G_i)(f_i), & G_i < A \\ A, & G_i \geq A \end{cases}$$

## Preprocesamiento

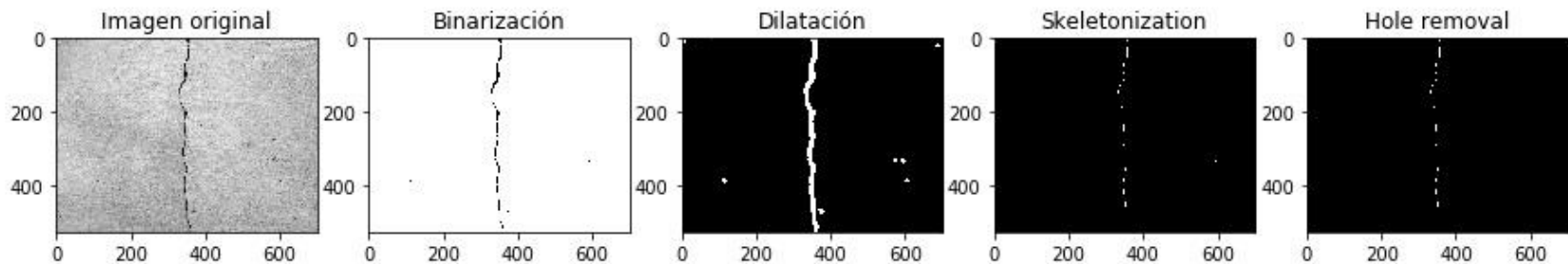
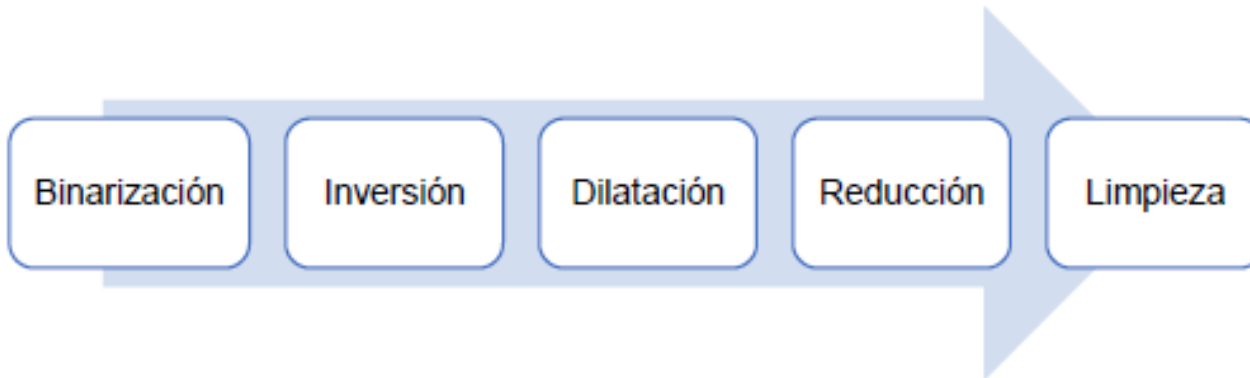
Transformación del  
espacio de color

Suavizado de la  
imagen

Mejora del contraste

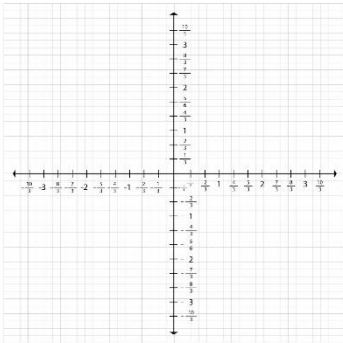


## Segmentación



## Extracción de características

### Cambio de espacio de análisis



### Tamaño de paso

$$h = \frac{\text{Cantidad de puntos total}}{\text{Cantidad de puntos requeridos}}$$

### Simplificación

$$\theta_i = \tan^{-1} \left( \frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i} \right)$$

$$\text{Magnitud} = \sum_{i=0}^n \sqrt{(X_{i+1} - X_i)^2 + (Y_{i+1} - Y_i)^2}$$

$$\text{Media} = \frac{\sum_{i=0}^{m-1} \theta_i}{m}$$



## Resultados

