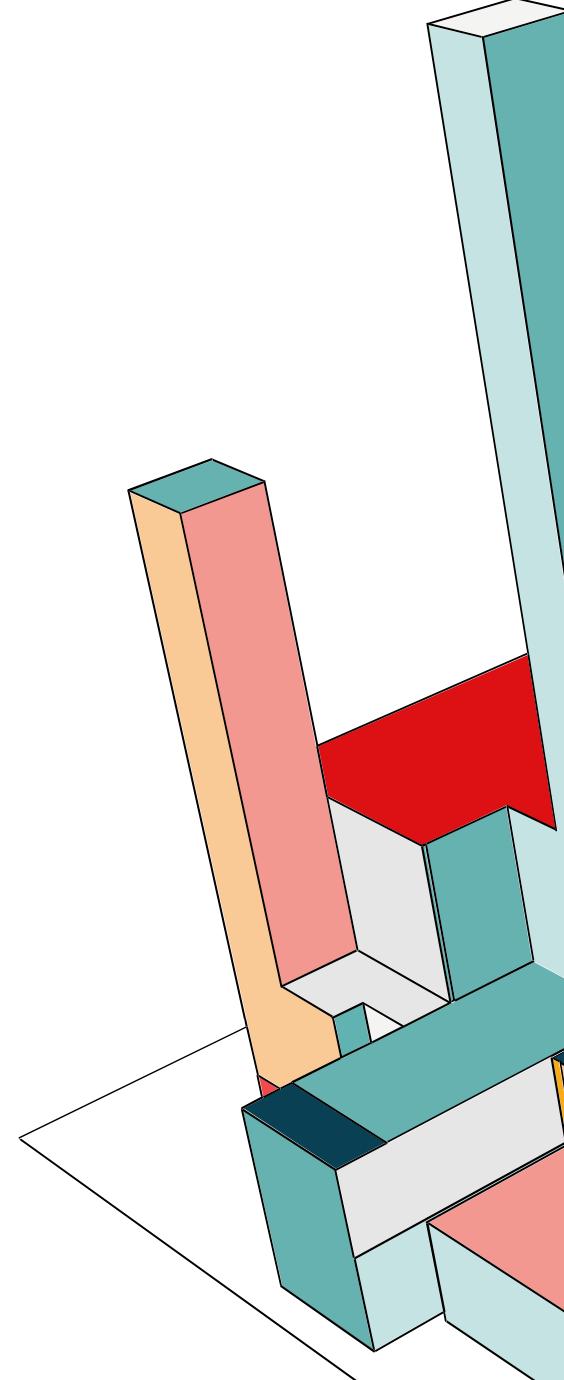


PROYECTO-FASE I: AUMENTO DE DATOS

Ing. Manuel Miguel Bautista
Ing. José Adrián Chacón Betanzos

INTRODUCCIÓN

El objetivo del proyecto es implementar y analizar distintas técnicas de aumento de datos, mostrando tanto las **ecuaciones o fundamentos matemáticos** como los **resultados visuales** obtenidos al aplicarlas



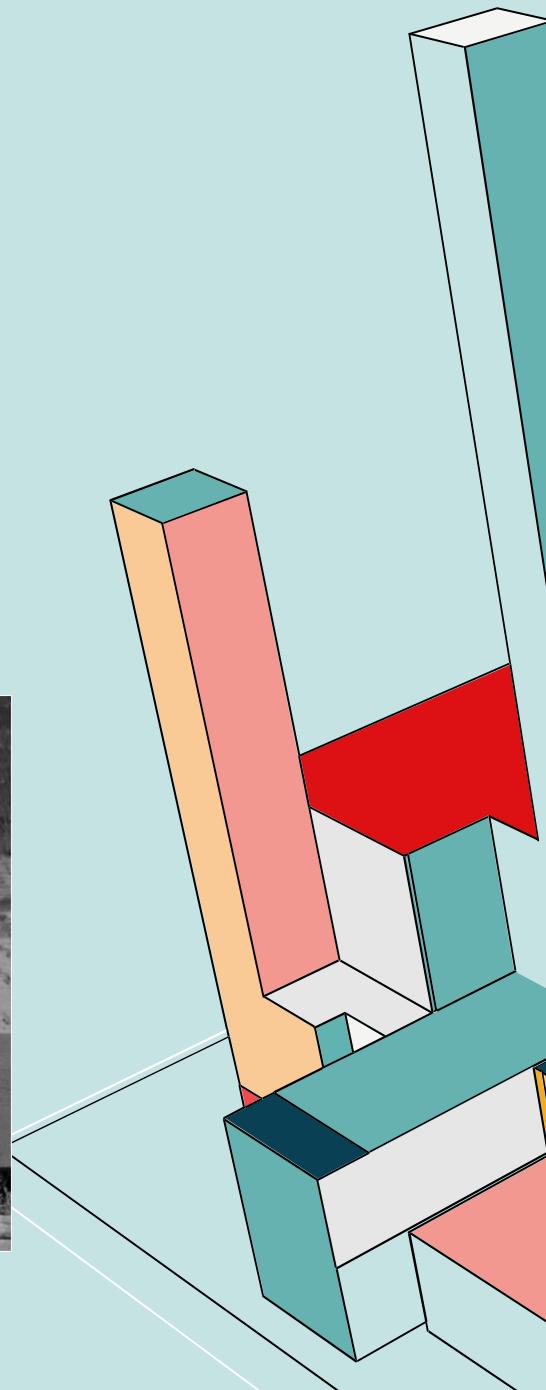
ESCALA DE GRISES

Es el proceso de conversión de una imagen de múltiples canales (RGB) a una representación monocromática de un solo canal.

En el código implementado, se utiliza la función **im2gray** para convertir la imagen multicanal (RGB) del dataset Forest Fire a una función bidimensional de intensidad $f(x,y)$.



`I = im2gray(I);`



ESCALA DE GRISES



`I = im2gray(I);`



`I = im2gray(I);`



ESCALA DE GRISES

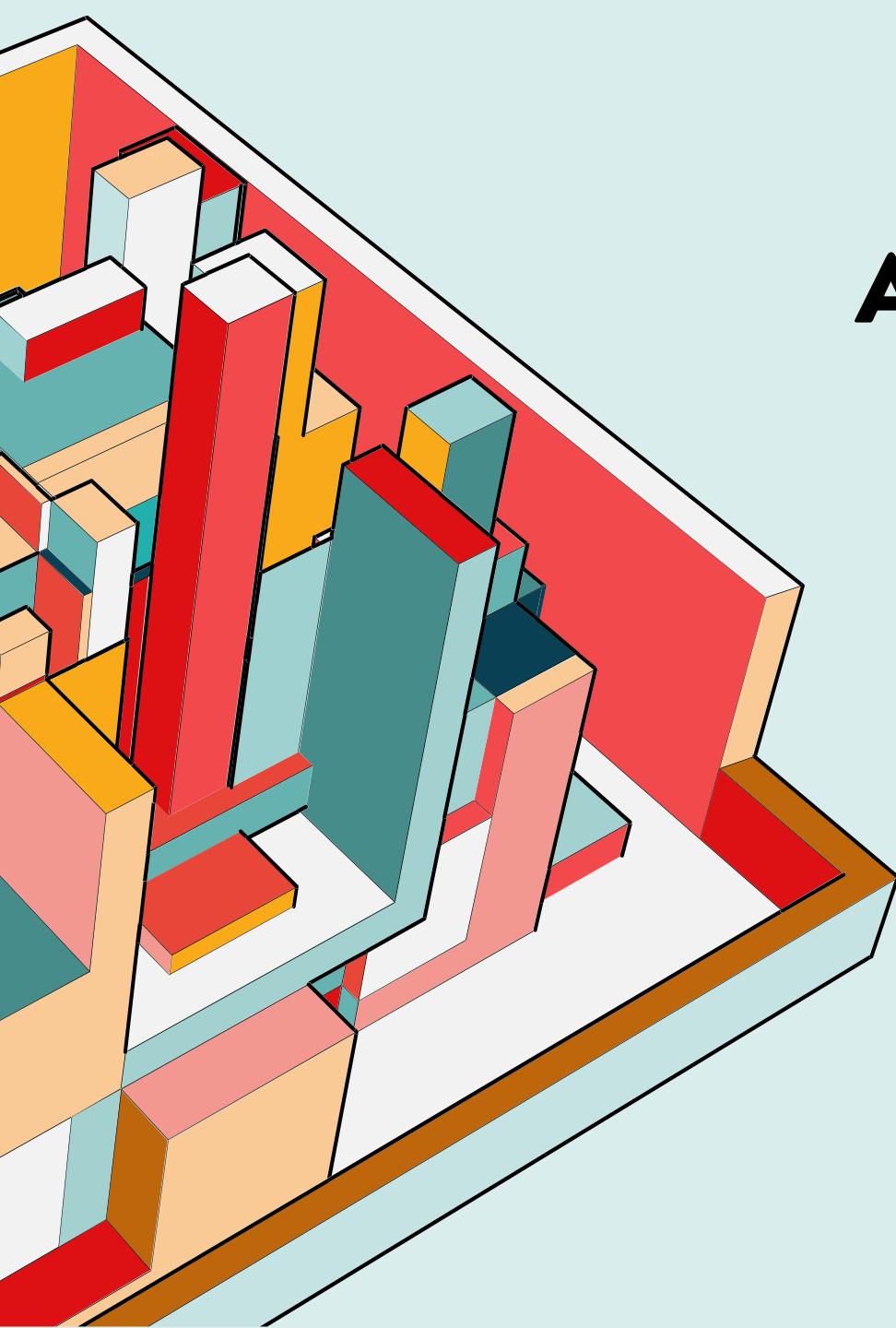


`I = im2gray(I);`



`I = im2gray(I);`





AUMENTO DE DATOS

- a. Volteado (*flipping*)
- b. Rotación
- c. Traslación
- d. Escalamiento aplicando interpolación bilineal
- e. Borrado aleatorio (Random erase)
- f. Mezclado de regiones (cutmix)

VOLTEADO

Es una técnica de **Aumento de Datos Geométrico** que consiste en reflejar la imagen original a través de sus ejes.

Implementación en el Código La función `flipping(I, x, y)` manipula directamente el orden de los índices en la matriz de intensidad:

Volteo Vertical: Invierte el orden de las filas mediante `F(end:-1:1, :)`.

Volteo Horizontal: Invierte el orden de las columnas mediante `F(:, end:-1:1)`.



`flipping(I, x, y)`

A large green arrow pointing to the right, indicating the transformation process.

VOLTEADO



flipping(I, x, y)



flipping(I, x, y)



VOLTEADO



flipping(I, x, y)



flipping(I, x, y)



ROTACIÓN

Es una **transformación geométrica** que reubica los píxeles de la imagen original en función de un ángulo theta. A diferencia de una rotación estándar sobre el origen, esta implementación realiza el giro respecto al **centro de la imagen** (a, b) mediante una composición de matrices de traslación y rotación.



`rotacionBilineal(I, ang)`



ROTACIÓN



rotacionBilineal(I, ang)



rotacionBilineal(I, ang)



ROTACIÓN



rotacionBilineal(I, ang)



rotacionBilineal(I, ang)



TRASLACIÓN

Es una transformación geométrica en el dominio espacial que desplaza la posición de los píxeles una distancia determinada por los parámetros (T_x , T_y). En la implementación, la imagen resultante mantiene las dimensiones originales, reubicando la información visual y asignando el valor cero (negro) a las regiones vacías.



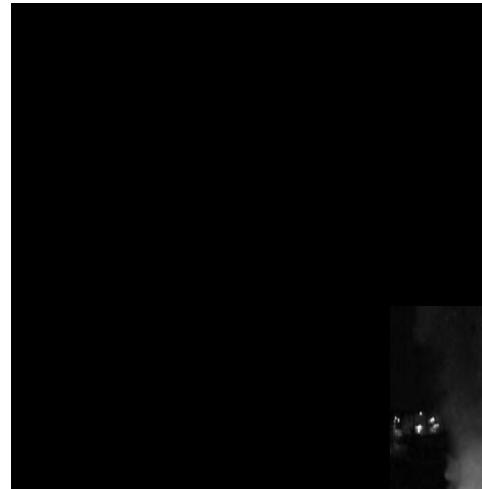
`traslation(I, Tx, Ty)`



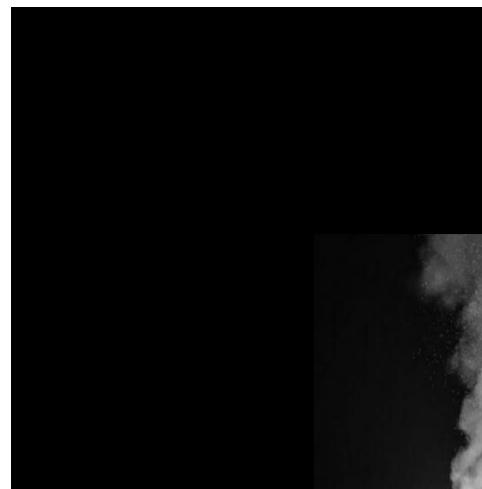
TRASLACIÓN



traslation(I, Tx, Ty)



traslation(I, Tx, Ty)



TRASLACIÓN



traslation(I, Tx, Ty)



traslation(I, Tx, Ty)



ESCALAMIENTO

Es una transformación geométrica en el dominio espacial que altera las dimensiones originales de la imagen mediante factores de escala S_x y S_y



`escalaBilineal(I, Sx, Sy)`



ESCALAMIENTO



escalaBilineal(I, Sx, Sy)



escalaBilineal(I, Sx, Sy)



ESCALAMIENTO



`escalaBilineal(I, Sx, Sy)`



`escalaBilineal(I, Sx, Sy)`



BORRADO ALEATORIO

Es una técnica de **regularización** en el dominio espacial que consiste en eliminar información de una región rectangular seleccionada al azar dentro de la imagen.



randomErase(I, p, value)



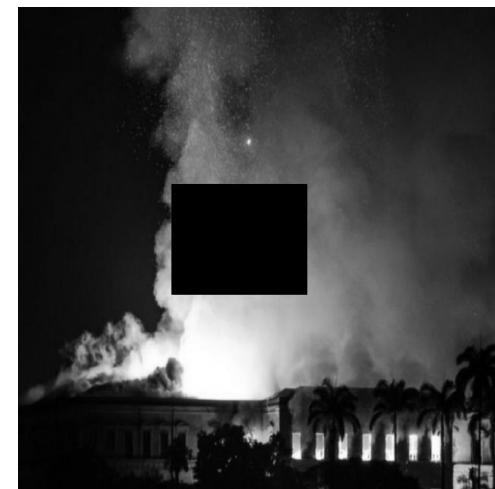
BORRADO ALEATORIO



randomErase(I, p, value)



randomErase(I, p, value)



BORRADO ALEATORIO



randomErase(I, p, value)



randomErase(I, p, value)

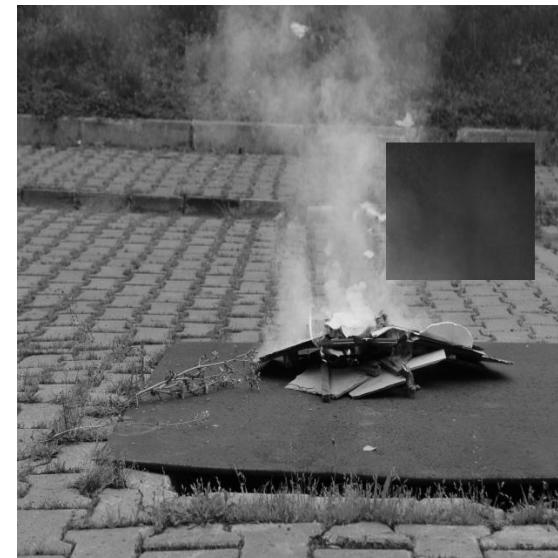


MEZCLADO DE REGIONES

Es una estrategia avanzada de Aumento de Datos que combina dos imágenes distintas mediante la sustitución de una región rectangular de la imagen base (I_1) por un parche extraído de una imagen fuente (I_2).



`cutMix(I_1 , I_2 , p)`



MEZCLADO DE REGIONES



`cutMix(I1, I2, p)`



`cutMix(I1, I2, p)`



MEZCLADO DE REGIONES



`cutMix(I1, I2, p)`



`cutMix(I1, I2, p)`





BIBLIOGRAFÍA

- Mishra, B. K., et al. (2022). Deep learning-based image data augmentation as a robust training technique for detection of forest fire. Elsevier: Scientific African.
- Zhang, J., et al. (2025). Deep Learning for Forest Fire Detection and Forecasting: A Review. arXiv:2502.18691v1.

GRACIAS

