

# ANÁLISIS DE IMÁGENES

PARA CIENCIAS DE LA VIDA

## REPRESENTACIÓN DE IMÁGENES



Juan Cardelino  
juanc@fing.edu.uy

Departamento de Ingeniería Biológica  
<http://paap.cup.edu.uy>

# Programa del curso

- \* Motivación
  - \* Aplicaciones
- \* Análisis de imágenes
  - \* Introducción – representación
  - \* Intensidad
  - \* Filtrado
  - \* Detección

# Contenido

- \* Motivación
  - \* Aplicaciones
- \* Análisis de imágenes
  - \* Introducción
  - \* Adquisición de imágenes
  - \* Representación
  - \* Operaciones
  - \* Almacenamiento
  - \* Ejemplos



*Ceci n'est pas une pipe.*

Magritte

# INTRODUCCIÓN

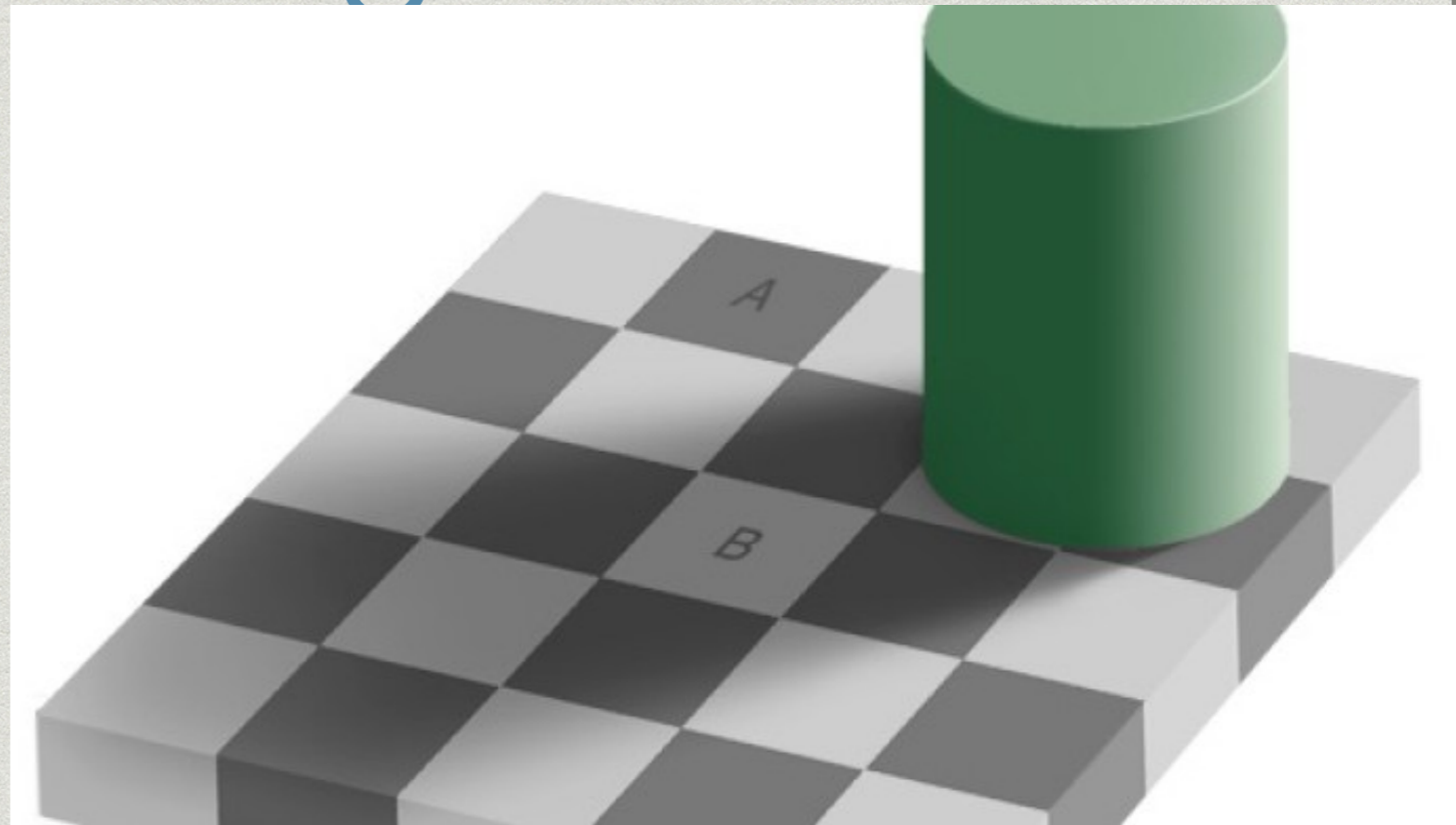
- Qué es una imagen?
- Cómo se consigue?
- Cómo se usa?
- Cómo se guarda?



René Magritte

# Qué es una imagen?

- \* Qué es una imagen?
  - \* Proceso de formación
  - \* Modelos
- \* Cómo se obtiene?
  - \* Técnicas de adquisición
- \* Cómo se usa?
  - \* Operaciones con píxeles
  - \* Operaciones con imágenes
- \* Cómo se guarda?
  - \* Formatos de imagen



# Qué es una imagen?

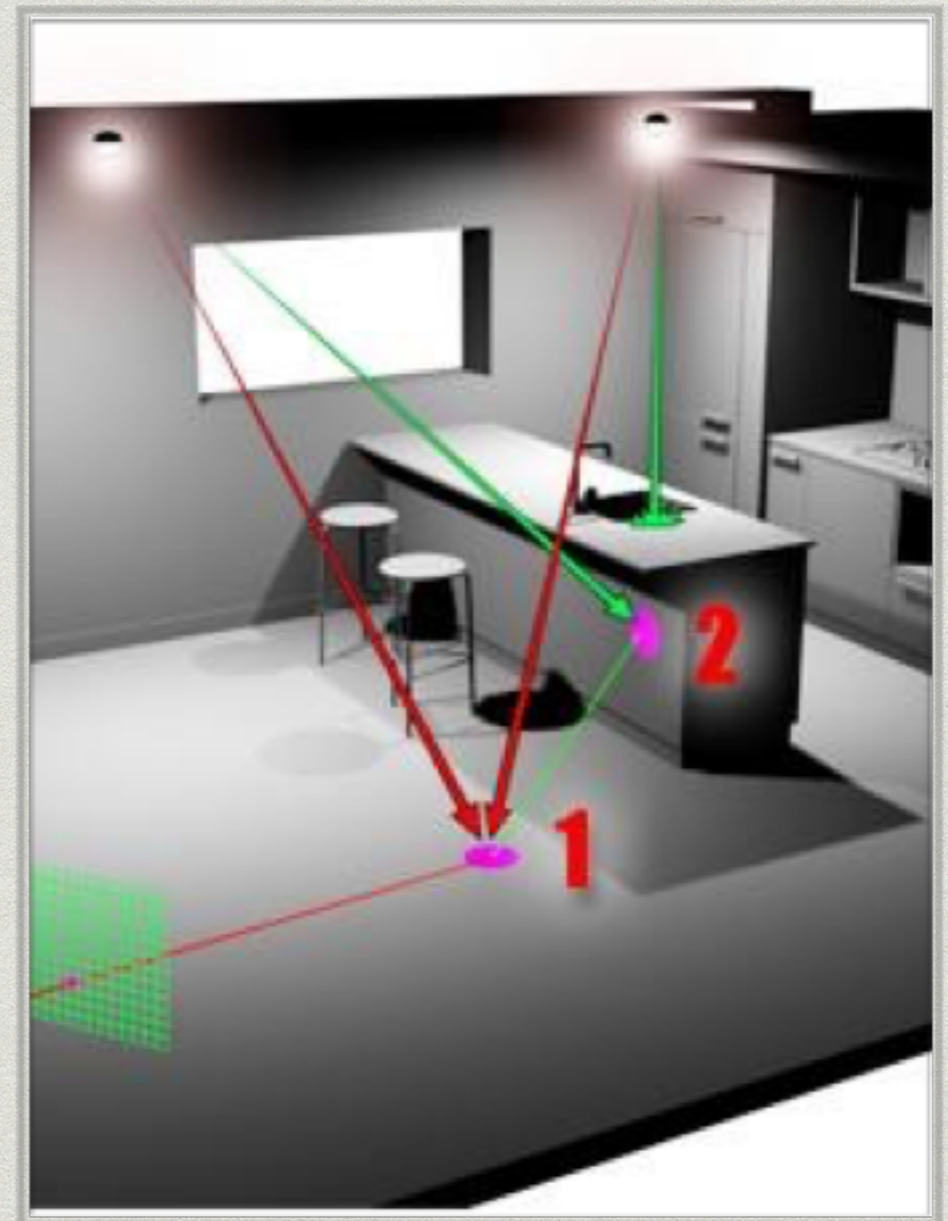


**Representación visual de una escena**

- \* Escena:
- \* Luz
- \* Receptor
- \* Objetos

# Proceso de formación

- \* Representación parcial de la realidad
- \* Caso típico: Proyección 3D-2D
- \* Escena:
  - \* Luz
  - \* Receptor
  - \* Objetos



# Adquisición de imágenes

## Sensores

- tipo
  - ópticos
  - térmicos
  - UV
  - láser/profundidad
  - tomografía
  - rayos X
  - impedancia
  - ultrasonido
  - muestreo
- dimensión
  - video
  - 3D, 4D

## Condiciones Experimentales

- Condiciones de adquisición
  - Cambios de iluminación
  - Agregado de ruido microscópico
  - Interferencias macroscópicas

## Consecuencias

- Enorme variabilidad variabilidad:
  - Descriptores
  - Dimensión
  - Resolución
  - Ruido



# Adquisición de imágenes



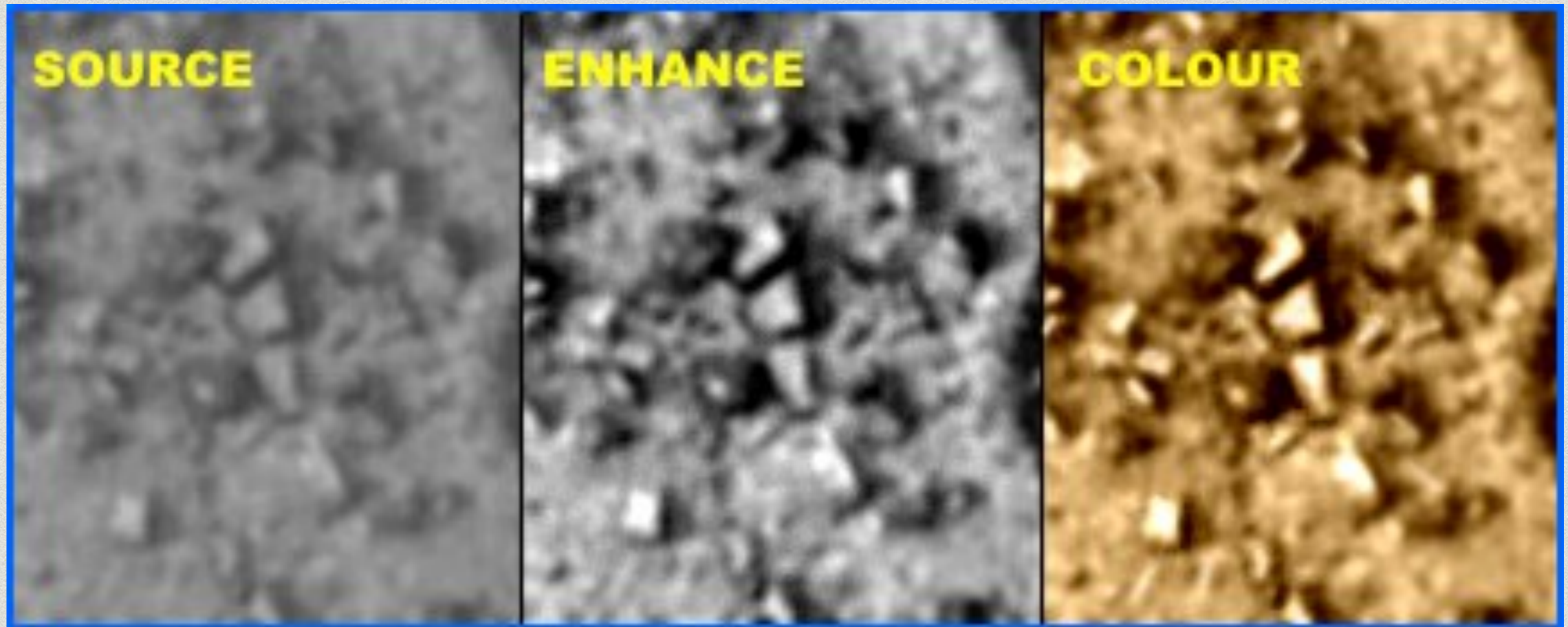
Ejemplo de interferencia: nubes

# Adquisición de imágenes



Ejemplo de interferencia: collage

# Adquisición de imágenes



Ejemplo de interferencia: blur

# Adquisición de imágenes



Ejemplo de interferencia: motion blur, flicker, scratches

# Adquisición de imágenes



Ejemplo de interferencia: motion blur, flicker, scratches

# Adquisición de imágenes



Ejemplo de interferencia: motion blur, flicker, scratches

# Adquisición de imágenes



Ejemplo de interferencia: motion blur, flicker, scratches

# Adquisición de imágenes



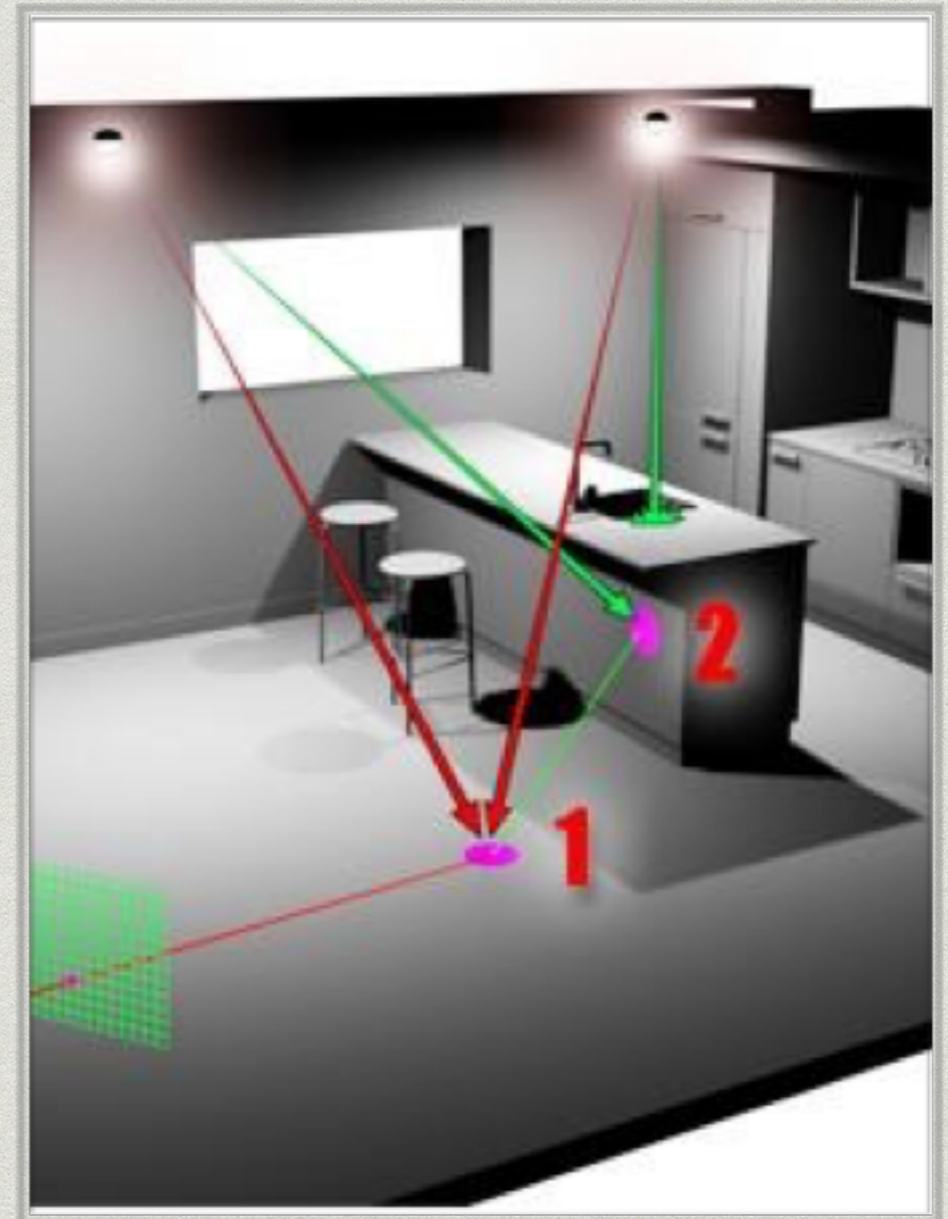
Ejemplo de interferencia: motion blur, flicker, scratches



# Modelos

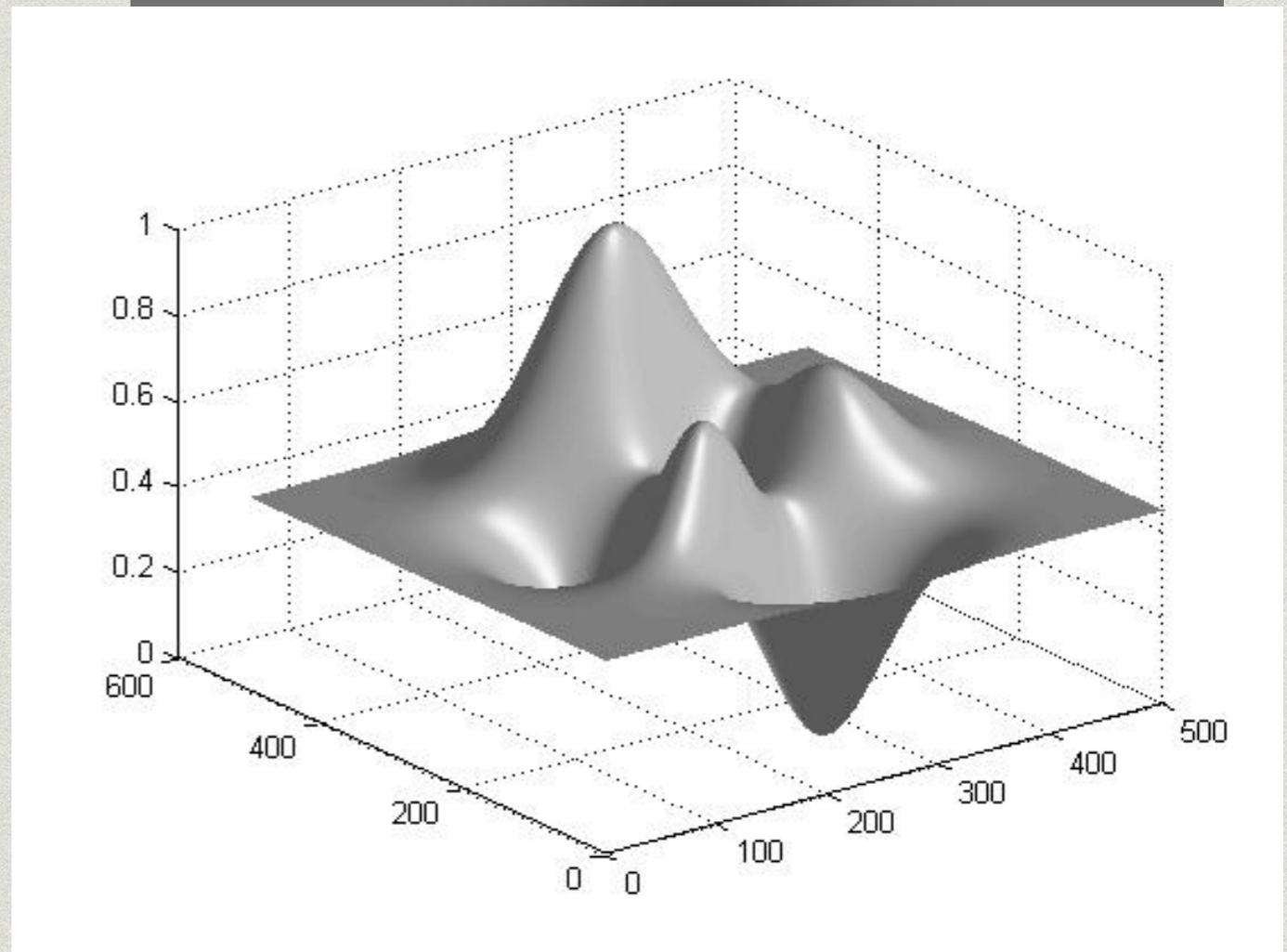
Como se representan?

- \* Matemáticos
  - \* Continuo
  - \* Discreto
- \* Computacionales
  - \* representación matricial



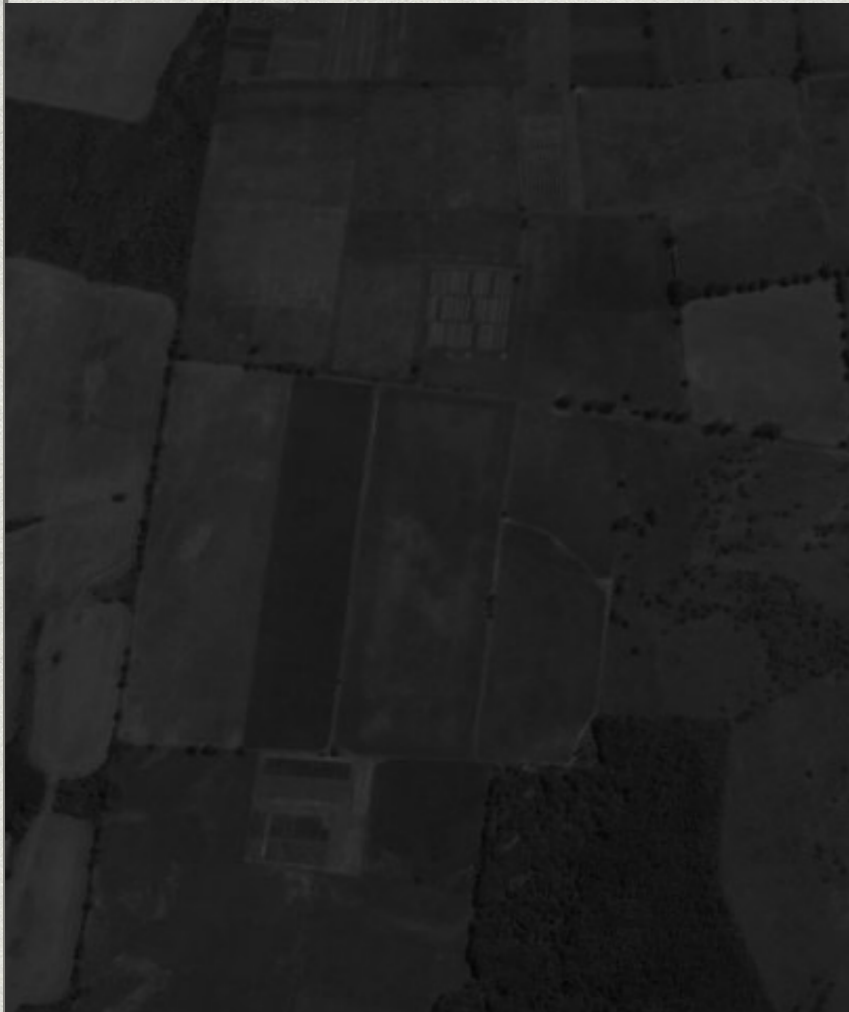
# Modelos

- \* Idea: Mapa topográfico
  - \* Blanco: valores altos
  - \* Negro: valores bajos
- \* Matemáticamente
  - \*  $I: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$
  - \* pixel  $I(x,y)$





# Operaciones con pixeles



división



original



multiplicación

# Tipos de imágenes



# Imágenes color

R



G



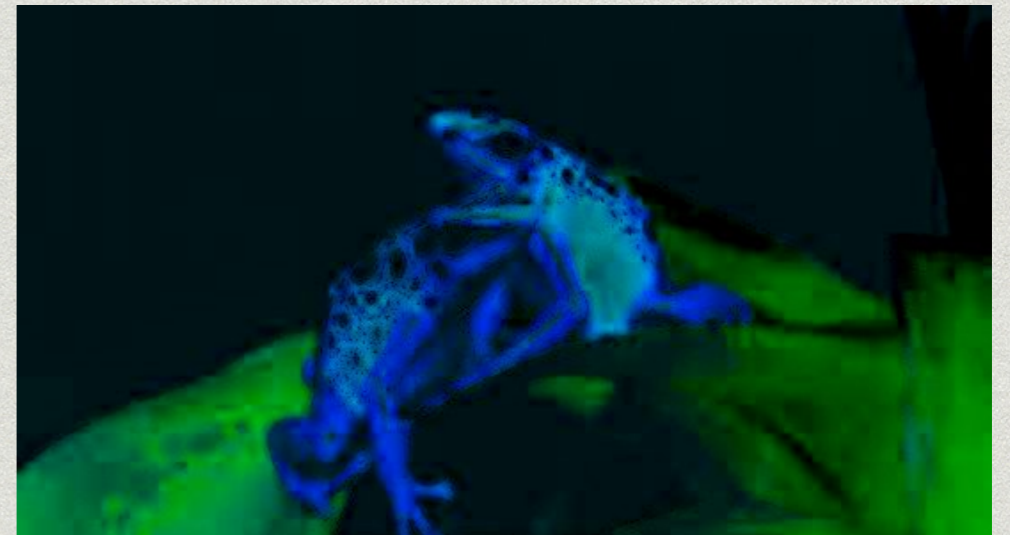
B



# Imágenes color



# Operaciones con imágenes



R

I-R



# Operaciones con imágenes

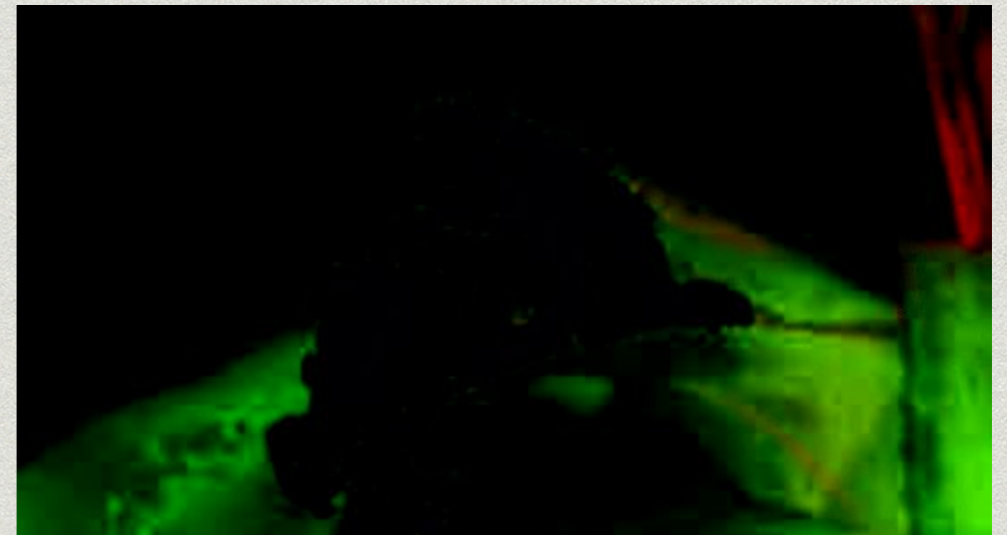
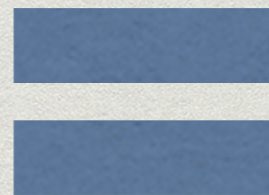


I-G



G

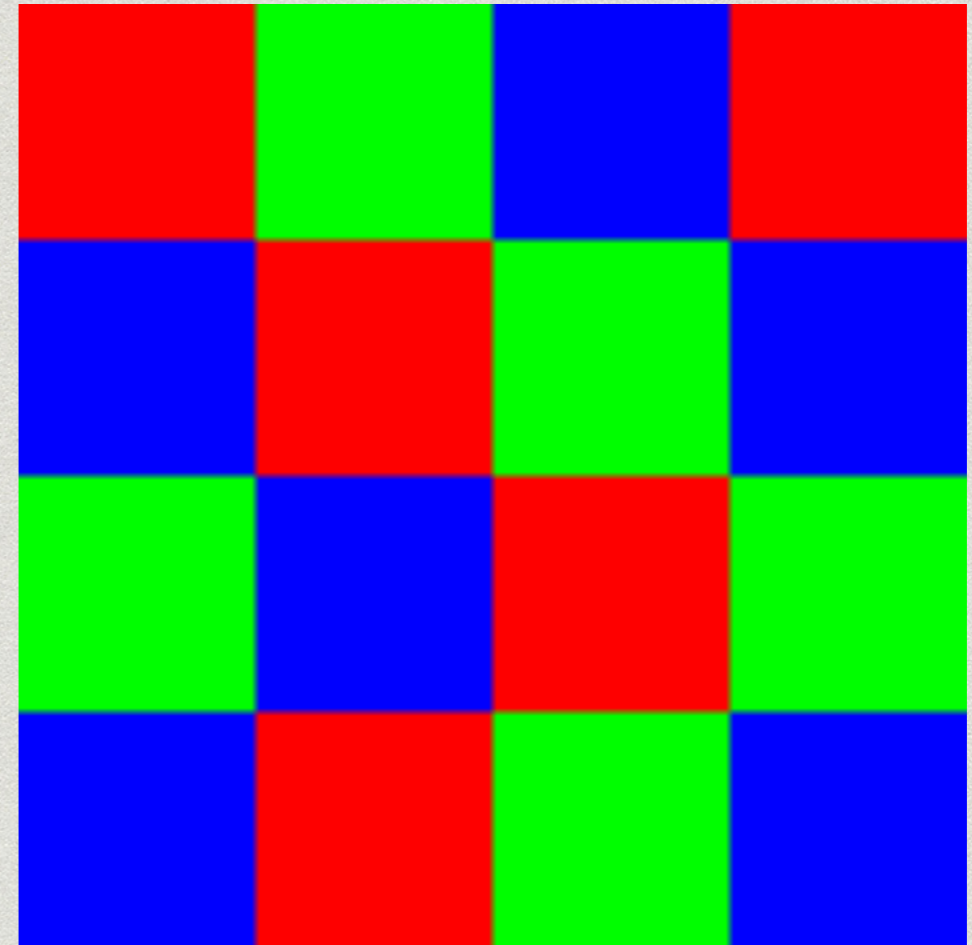
# Operaciones con imágenes



I-B



# Formatos de imagen


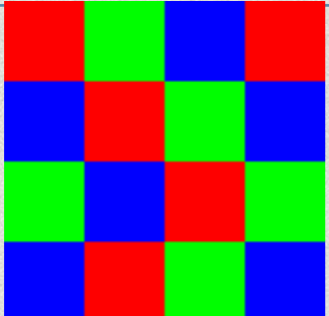


Como se guardan?

# Formatos de imagen

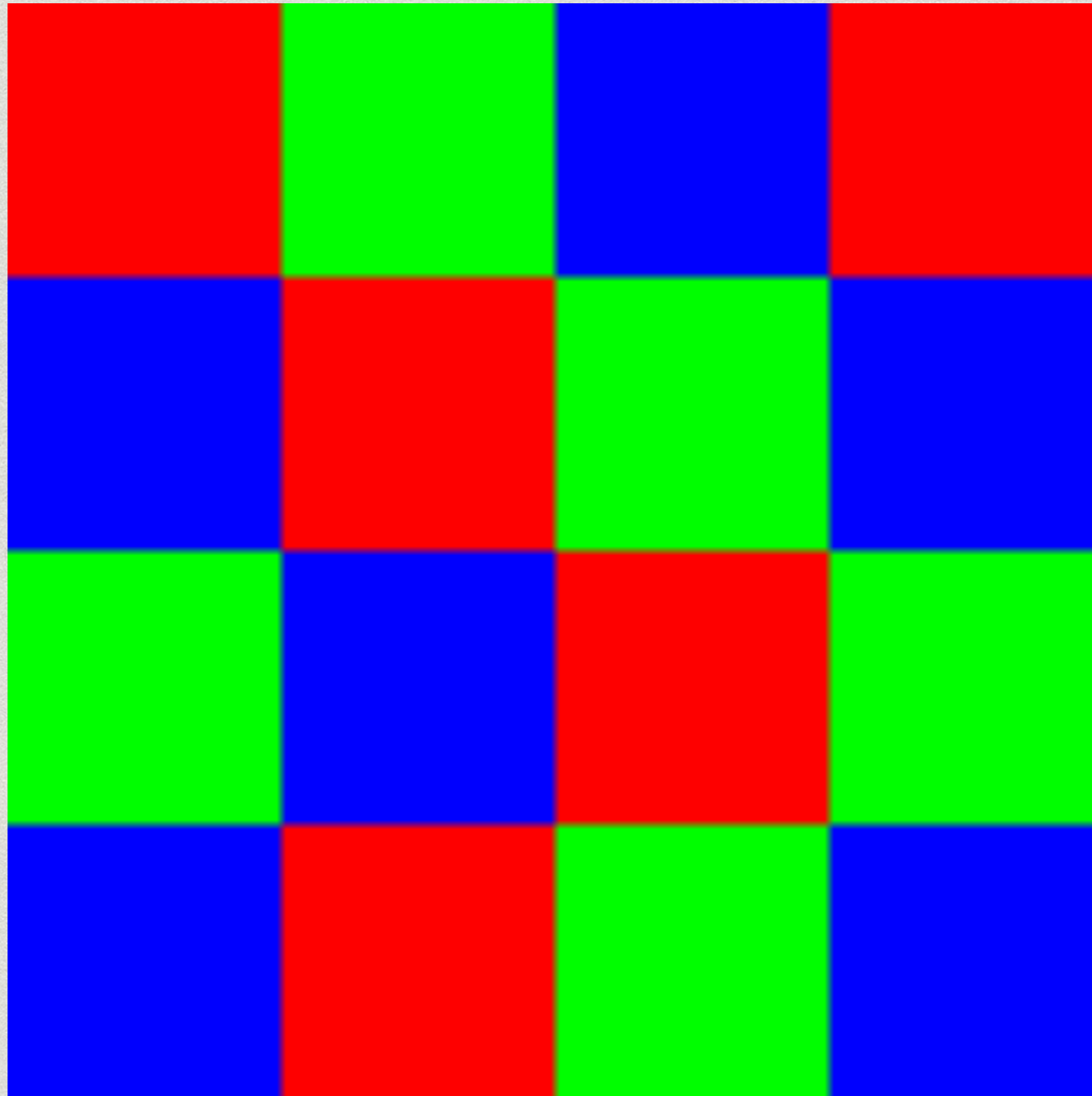
- \* Vectorial vs mapa de bits:
  - \* Vectorial: SVG, PDF, PS
  - \* Bitmap: PNG, JPEG, BMP, GIF, TIFF, PGM, PPM
- \* Compresión: con o sin pérdida:
  - \* Sin compresión: BMP, GIF, TIFF, PGM, PPM
  - \* Compresión sin pérdida: PNG
  - \* Compresión con pérdida: JPG

# Formatos de imagen

Imagen	BMP	PNG	JPG (85%)	JPG (85%)
	551	417	43	21
	42	0.2	4	3

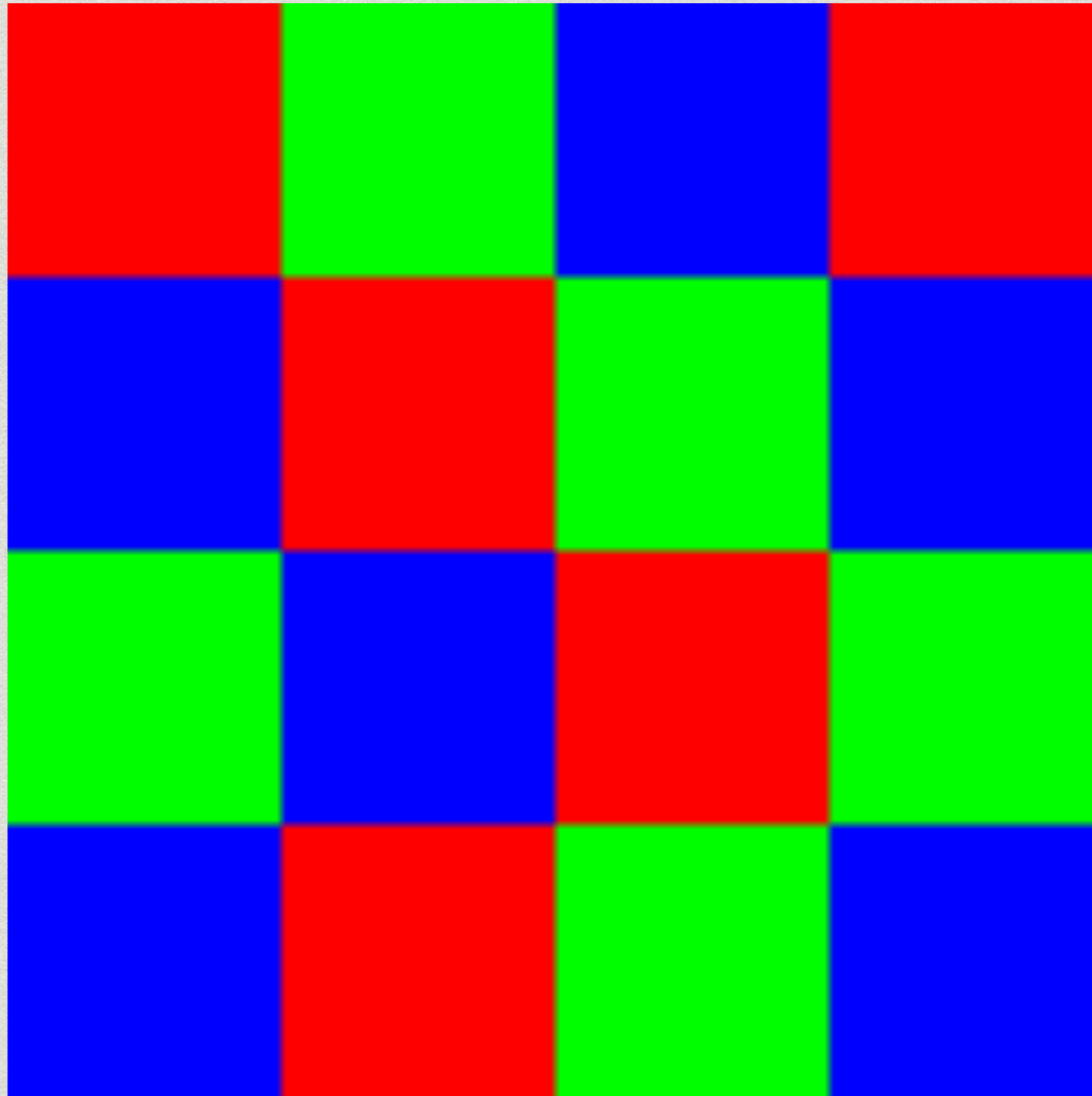
Tamaños en Kb de los diferentes tipos de imagen.

# Formatos de imagen



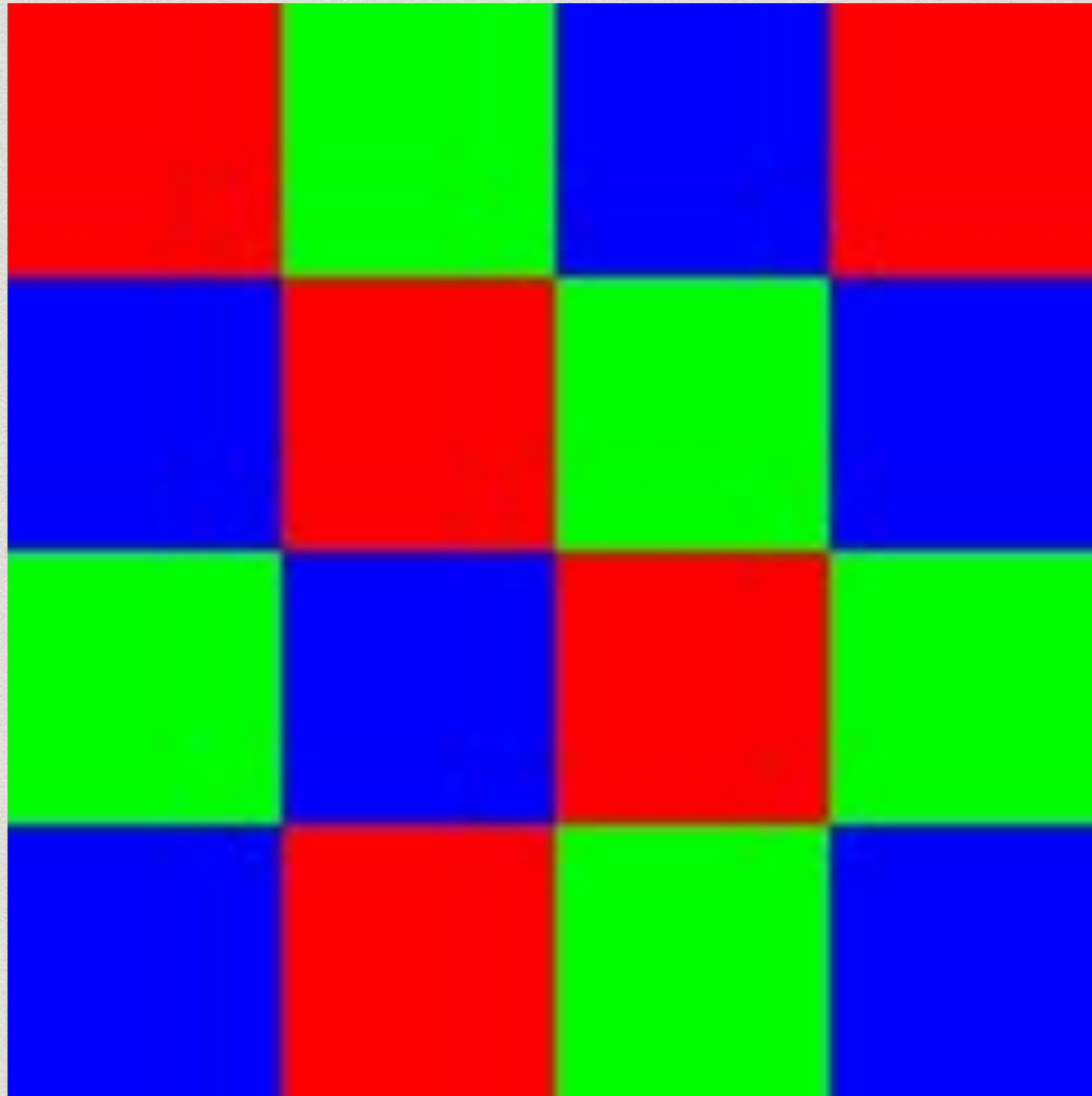
BMP

# Formatos de imagen



PNG

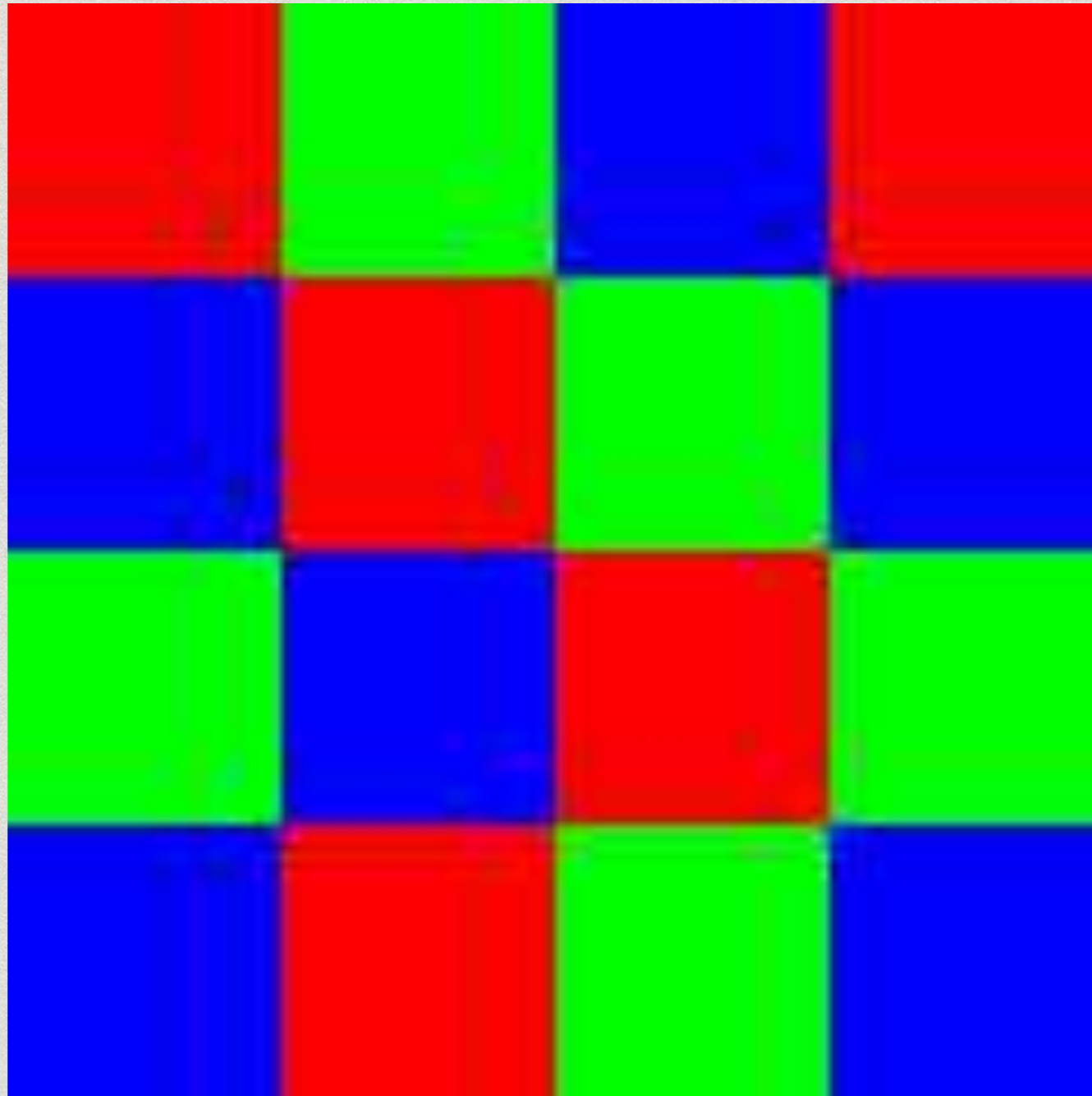
# Formatos de imagen



JPG (85%)



# Formatos de imagen



JPG (50%)

# Formatos de imagen



BMP

# Formatos de imagen



PNG

# Formatos de imagen



JPG (85%)

# Formatos de imagen



JPG (50%)

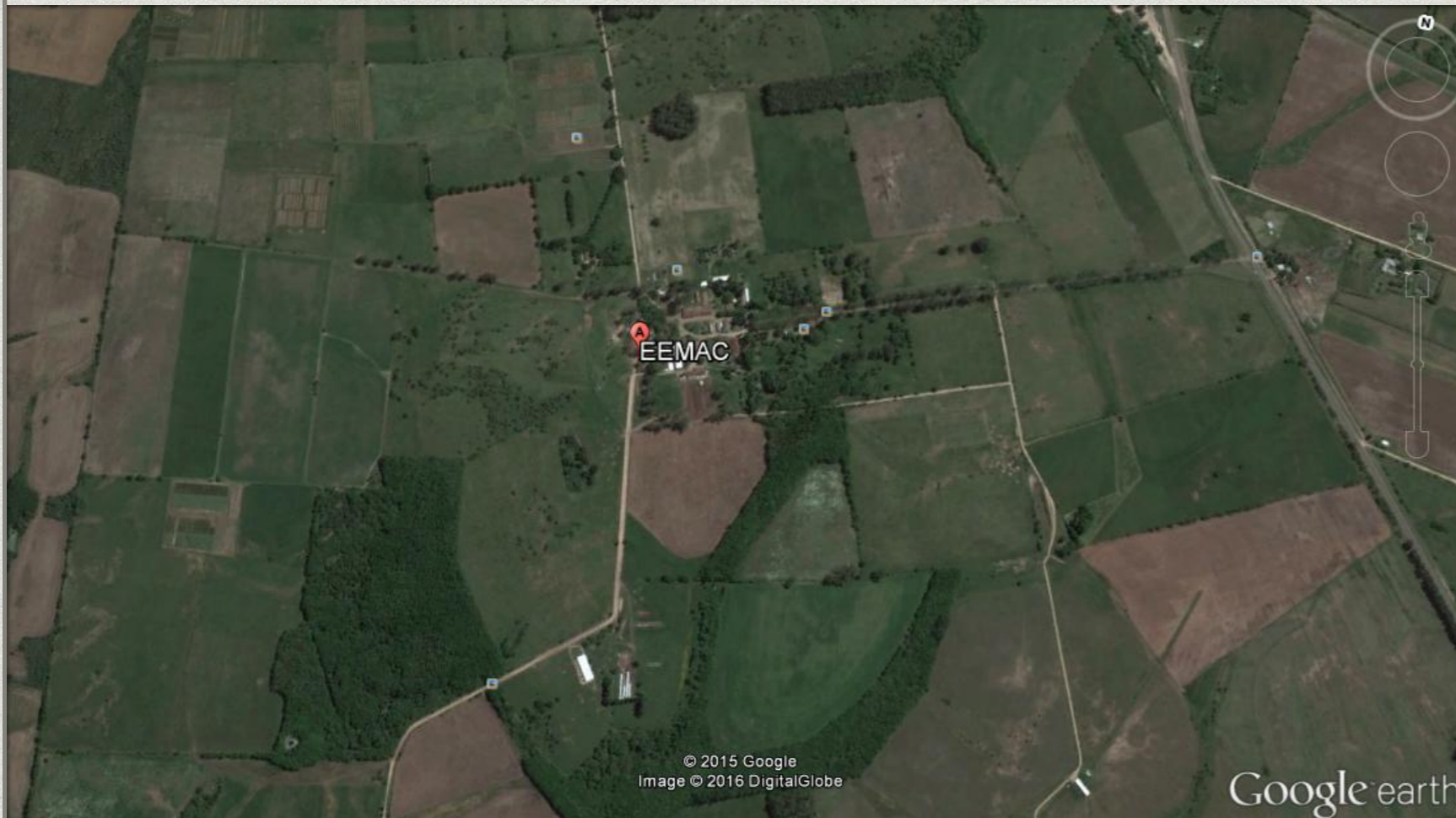


# EJEMPLO

## ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO

# Rendimiento

- \* Herramienta:
  - \* Estimación de regiones uniformes
  - \* Segmentación



# Rendimiento

- \* Herramienta:
  - \* Estimación de regiones uniformes
  - \* Segmentación



Región	Área (px)
1	8687
2	6886
3	8565
4	12506
5	6696
6	7861
7	3151
8	16645



# Rendimiento

- \* Herramienta:
  - \* Estimación de regiones uniformes
  - \* Segmentación



# Rendimiento

- \* Herramienta:
  - \* Estimación de regiones uniformes
  - \* Segmentación



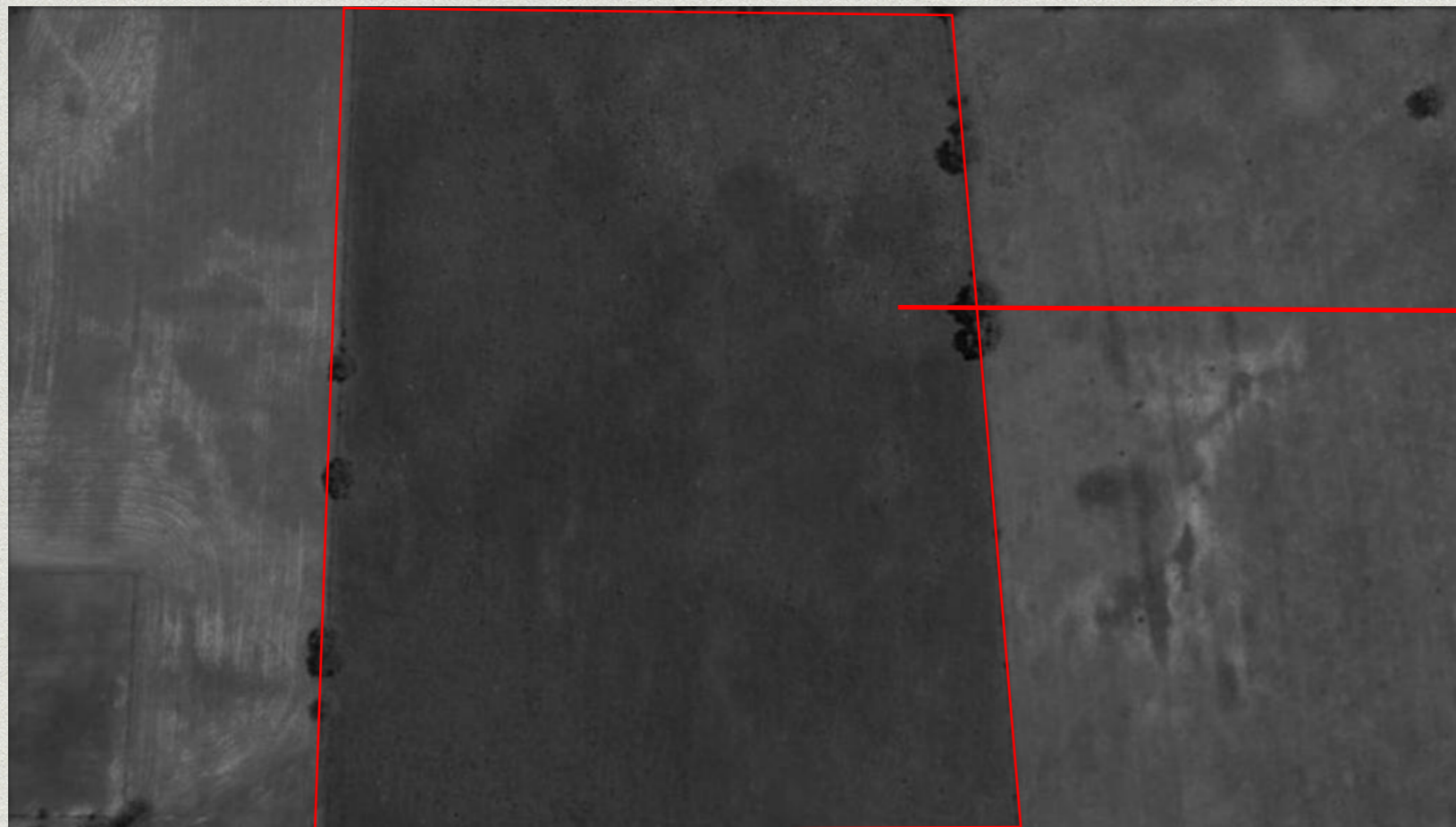
# Rendimiento

- \* Herramienta:
  - \* Estimación de regiones uniformes
  - \* Segmentación



# Rendimiento

- \* Herramienta:
  - \* Estimación de regiones uniformes
  - \* Segmentación



**Área: 266.477  
píxeles**

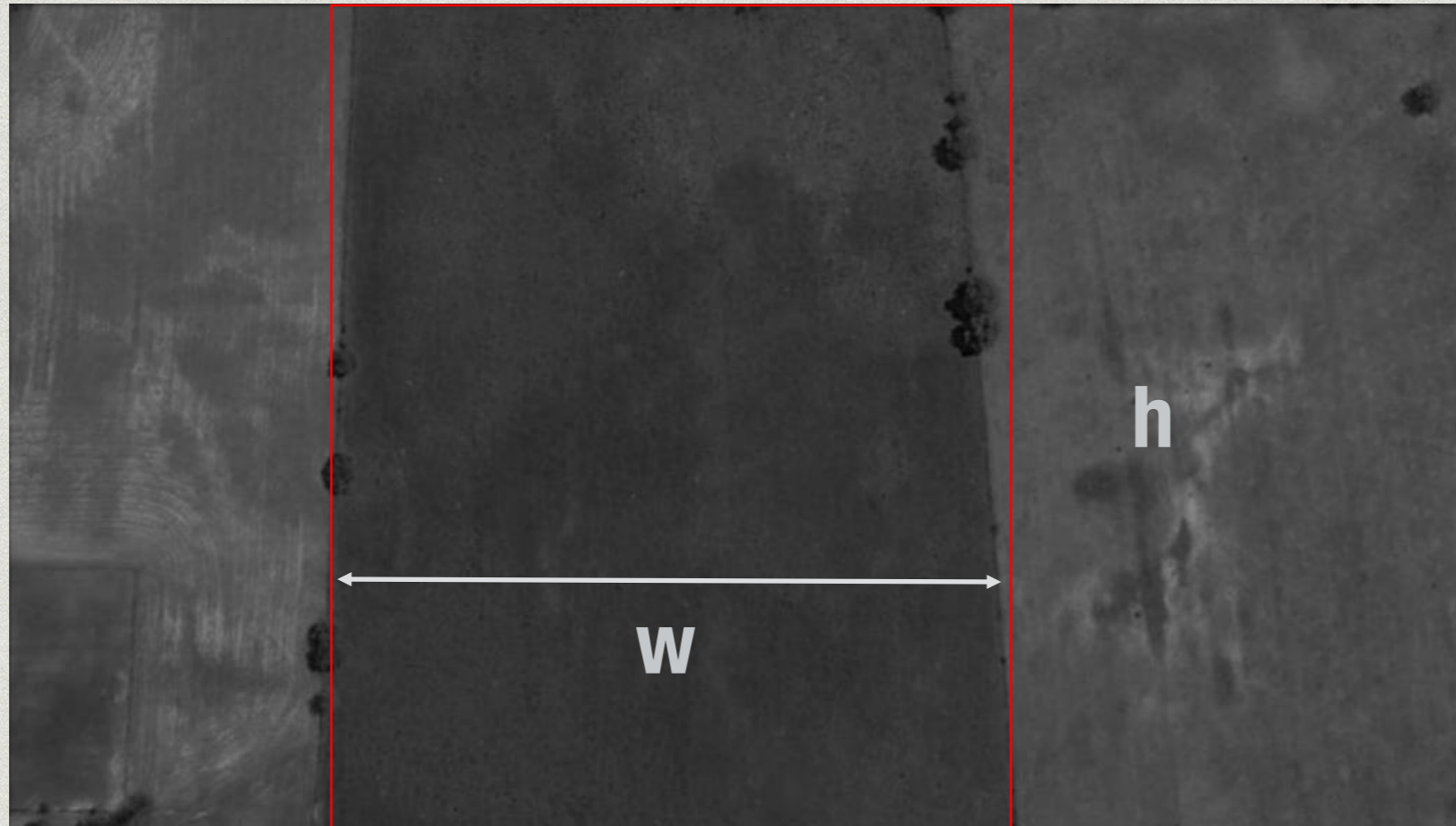
# EJERCICIOS

- **AGRICULTURA**
- **MEDICINA**
- **BIOLOGÍA**
- **VETERINARIA**
- **OTROS**

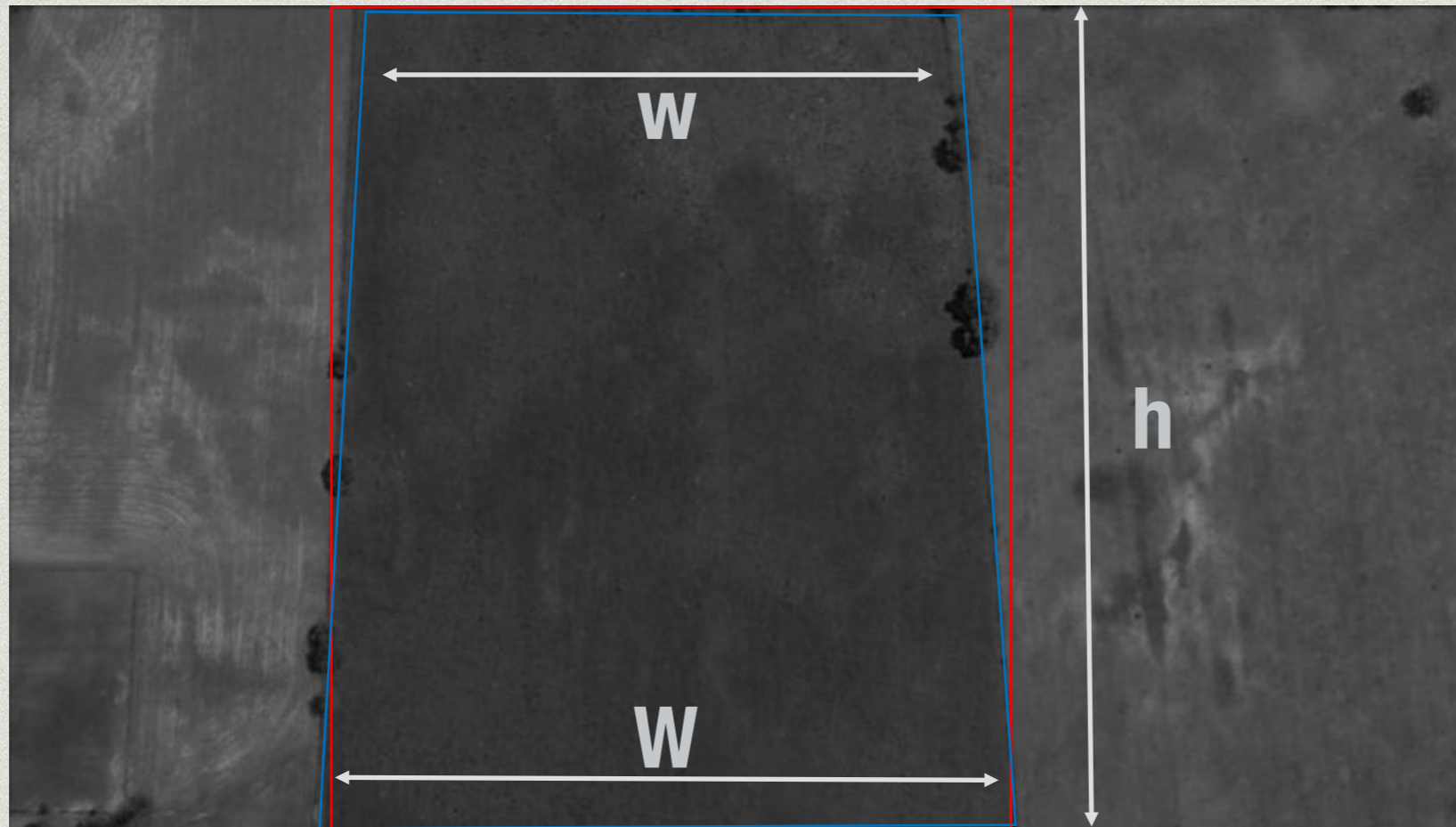


# Ejercicio 1

- \* Estimación de regiones uniformes
  - \* Rastrojo
  - \* Rendimiento
- \* Factor LS



$$A = w \times h$$



$$A = \frac{(W + w) \times h}{2}$$



