



FORMATO DE GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO / TALLERES / CENTROS DE SIMULACIÓN – PARA DOCENTES

CARRERA: COMPUTACIÓN		ASIGNATURA: VISIÓN POR COMPUTADOR
NRO. PRÁCTICA:	1-1	TÍTULO PRÁCTICA: Introducción al procesamiento digital de imágenes: detección base de cambios en una imagen (escala de grises y a color) a través del cálculo de entropía. Fundamentos de la librería scikit-image como herramienta de soporte en Visión por Computador.
OBJETIVO: Familiarizarse con los aspectos fundamentales de la conformación de imágenes, los conceptos básicos de los espacios de color (escala de grises y RGB) y cómo el cálculo de la entropía permite detectar cambios base en imágenes.		
INSTRUCCIONES:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar el contenido teórico del tema 2. Profundizar los conocimientos revisando los libros guías, los enlaces contenidos en los objetos de aprendizaje y la documentación disponible en fuentes académicas en línea 3. Deberá desarrollar un cuaderno de Jupyter Notebook que permita realizar el cálculo de la entropía en las imágenes (a color y en escala de grises) tanto en su versión original como en sus versiones con modificadas en 3 niveles. 4. La práctica deberá contener tanto la fundamentación teórica del concepto de entropía como los resultados prácticos de la aplicación de las diferentes técnicas empleadas.
ACTIVIDADES POR DESARROLLAR		

- Desarrollar **una aplicación en Python – Jupyter Notebook** que permita detectar modificaciones que se hayan realizado en imágenes (escala de grises y color) de un dataset dado. Para ello, deberá calcular el valor de entropía tanto de las imágenes originales como de las que tengan la modificación. Para ello, debe tomar en consideración lo siguiente:
 1. Debe emplear la librería Scikit-Image (<https://scikit-image.org/>) disponible para el lenguaje de programación Python.
 2. Debe emplear el método **entropy** disponible en la librería. Como se puede observar en la Ilustración 1, el método entropy permite obtener el nivel de entropía de una imagen dada, sea esta a color (RGB) o en escala de grises.
 3. El cuaderno de Jupyter debe incluir una explicación de qué es la entropía en general y la entropía en imágenes a color y en escala de grises.
 4. Para realizar la práctica deberá buscar un dataset de imágenes que tenga al menos 3 categorías (clases) con 1.000 imágenes por categoría. **Ningún estudiante puede tener o usar las mismas imágenes de otro compañero de clase.**

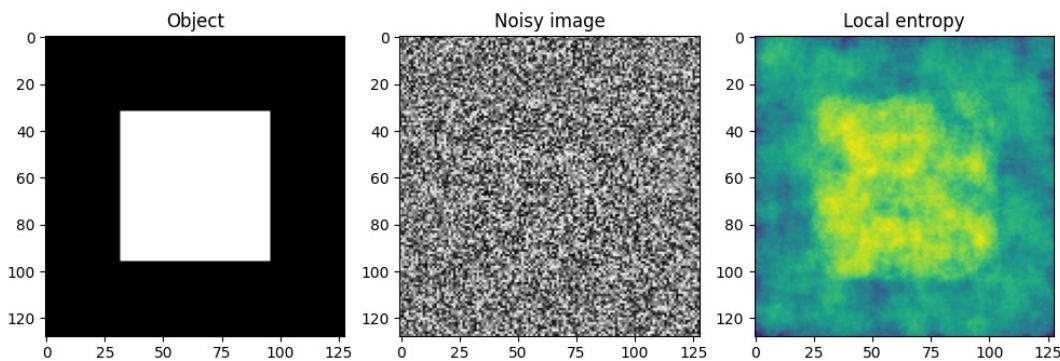


Ilustración 1. Ejemplo de cálculo de la entropía de una imagen dada, a fin de detectar un objeto (rectángulo). En el primer subplot (object) se aprecia la imagen original de la que se calculará la entropía y detectará el objeto, seguidamente se presenta una imagen que resulta de la combinación de ruido aleatorio y la imagen original, y finalmente se aprecia al calcular la entropía de la imagen con ruido se puede detectar el área donde se encuentra el objeto detectado (rectángulo).

5. Deberá generar un diagrama de cajas y bigotes que permitan analizar cómo cambia el valor de entropía en base a 3 tipos que se realizan sobre las imágenes (gris y color): modificación leve, modificación moderada y modificación alta. Debe incluir un análisis de la gráfica generada, colocando una discusión sobre cómo se afecta la entropía en función de las modificaciones realizadas en la imagen. En la Ilustración 2 se puede ver un ejemplo base de la gráfica que debe generar.

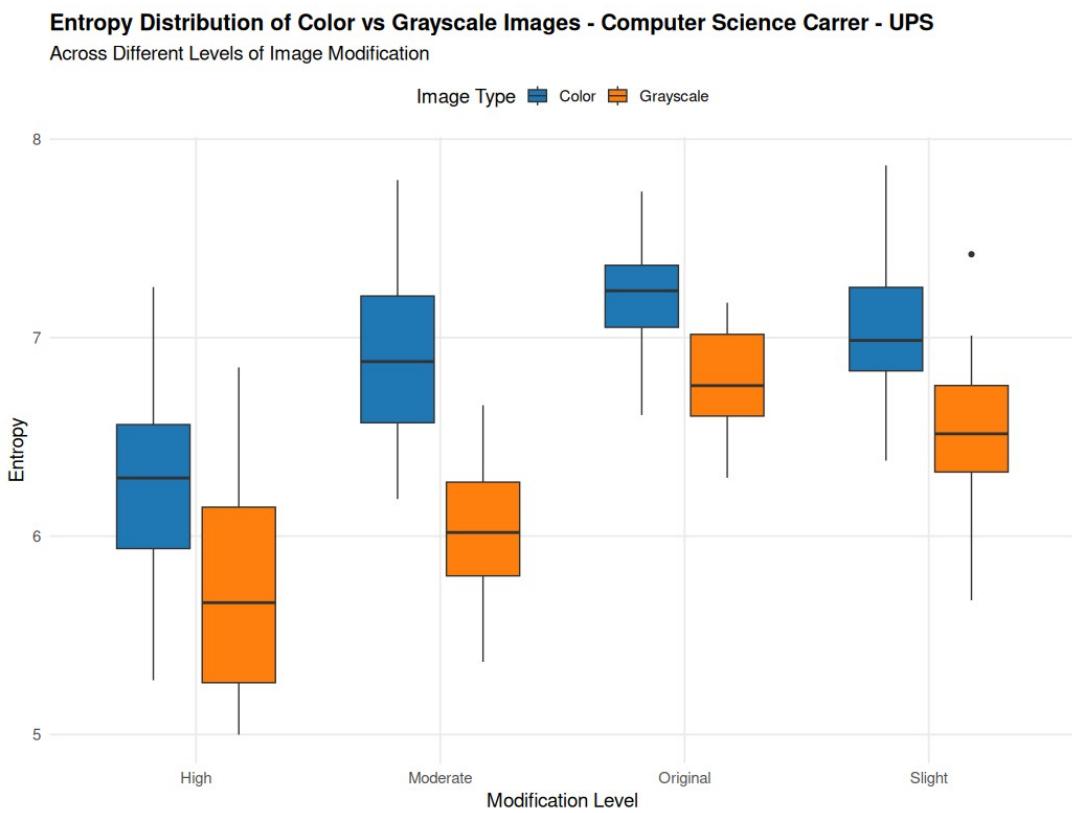


Ilustración 2. Ejemplo del diagrama de cajas y bigotes que se debe generar para analizar el valor de entropía obtenido al realizar los 3 de modificaciones sobre las imágenes originales.

6. El proceso de modificación de las imágenes originales debe ser automatizado, es decir, se escoge el nivel de modificación y se aplica a todas las imágenes, generando nuevas imágenes modificadas. Asimismo, las modificaciones pueden ser aleatorias (ejemplos de modificaciones pueden ser alterar un conjunto de pixeles de cierta área de la imagen, duplicar un área de la imagen y sobreescribirla en otra posición, etc.).
7. Deberá incluir una gráfica estadística que Ud considere oportuna para analizar cómo varía la entropía a lo largo de las 1.000 imágenes de cada categoría en comparación con las 1.000 imágenes con las 3 modificaciones.

Puede usar como referencia el tutorial "[Image Processing with Python — Working with Entropy](#)" que realiza una interesante introducción a la entropía para realizar el análisis de texturas de imágenes.

RESULTADO(S) OBTENIDO(S):

Al finalizar la práctica, los estudiantes logran implementar un cuaderno interactivo en Jupyter Notebook capaz de calcular y visualizar los valores de entropía en imágenes tanto en escala de grises como a color. Obtienen resultados cuantitativos que muestran cómo la entropía varía de manera significativa en función del nivel de modificación aplicado a las imágenes (leve, moderada y alta), evidenciando la sensibilidad del parámetro frente a los cambios en la distribución de la información visual. Mediante el diagrama de cajas y bigotes, los estudiantes observan patrones de variación en la entropía entre diferentes tipos de imágenes y niveles de alteración, comprendiendo cómo este indicador puede emplearse para detectar alteraciones o manipulaciones en imágenes digitales.

CONCLUSIONES:

- Los estudiantes comprenden que la entropía es una medida estadística clave para evaluar la complejidad o el grado de desorden en una imagen y que, por tanto, puede emplearse como herramienta de análisis en visión por computador. Aprenden a utilizar la librería scikit-image de Python para aplicar métodos de análisis cuantitativo sobre datos visuales, desarrollando competencias en el uso de técnicas de procesamiento digital de imágenes y análisis de resultados mediante visualización estadística. Este conocimiento les permite adquirir una base sólida para abordar tareas más complejas como la detección de objetos, la comparación de texturas o la identificación de anomalías en sistemas automatizados de visión artificial.

RECOMENDACIONES:

- Para el correcto desarrollo de la práctica, se recomienda a los estudiantes revisar previamente los conceptos teóricos sobre entropía, espacios de color y técnicas de procesamiento digital de imágenes. Es aconsejable verificar que el entorno de trabajo (Python, scikit-image, matplotlib, numpy y pandas) esté correctamente instalado y configurado. Se sugiere además realizar pruebas con diferentes conjuntos de imágenes y documentar los resultados, interpretando las variaciones de entropía en función de los tipos de modificaciones aplicadas. Finalmente, es importante que cada estudiante utilice datasets distintos para asegurar la originalidad del análisis y favorecer la comprensión del comportamiento de la entropía frente a diversas fuentes de información visual.

Docente / Técnico Docente: Ing. Vladimir Robles, Bykbaev

Firma: _____