

Reporte # 2: Contrastes

Guillermo I. Bautista G. *Estudiante, UPIIZ*

Resumen—El contraste de una imagen puede ser importante y relevante dependiendo de la situación no es un simple filtro más por editar una foto, estos se usan para mejorar la visión en las cámaras de seguridad e incluso para identificar a sospechosos que fueron atrapados por una cámara o para estudiar mejor áreas acuáticas para ver exactamente donde hay bancos de peses, amenazas e incluso vida desconocida, el saber como hacer algoritmos que generen un mejor contraste ah sido una necesidad en varias áreas estos días.

Index Terms—Imagen, expansión, contraste, algoritmo

1. INTRODUCTION

La intensidad de iluminación con la que nosotros podemos distinguir una imagen fotográfica es conocida como contraste, esto quiere decir que las imágenes con poco contraste ya sean oscuras o iluminadas son poco apreciables en comparación con una imagen con un buen contraste.

En el análisis de imágenes se ve el poco contraste como un problema a resolver, dada una imagen poco visible se intenta dar una imagen donde se tenga una mejor distinción de los elementos.

Existen diferentes maneras de hacer esto, cada cual con su base matemática, pero lo fundamental es entender que el hecho de expandir implica una repartición en el histograma, que en otras palabras es tratar de estirar el histograma con la misma cantidad de información.

2. EXPANSIÓN LINEAL

La expansión lineal es la mas fácil de entender, dado a que se utiliza la idea de tener una cantidad mínima y máxima de intensidad y evaluar cada punto en base a eso, lo que para imágenes de muy bajo contraste funciona bien

pero dado una imagen de un contraste simplemente mejorable puede ocasionar errores:



Figura 1. Imagen de prueba # 1, sin modificación

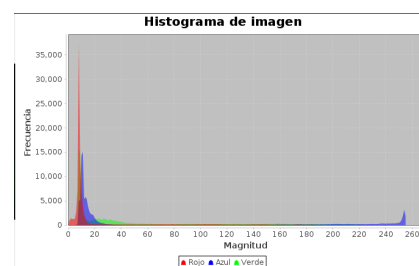


Figura 2. Histograma # 1, sin modificación

Viendo que la figura a pesar de tener una predominancia en el fondo y este teniendo poco contraste, tiene un color máximo en 255 y uno mínimo en 0, así que el resultado de una expansión lineal seguirá siendo la misma imagen, Debido a esto aunque es una buena forma de resolver el problema no funciona en muchos casos: Dado a que los extremos están cerca del centro, la mayoría de los colores tienden

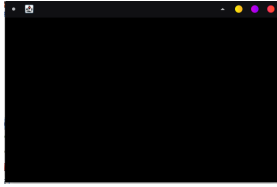


Figura 3. Imagen de prueba # 2, Expansión lineal

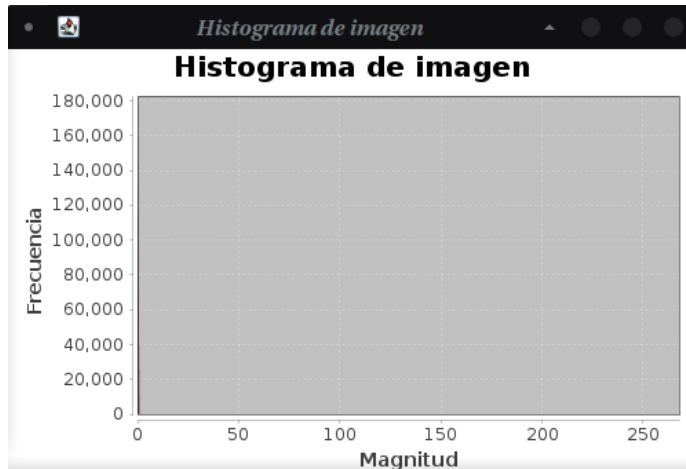


Figura 4. Histograma # 2, Expansión lineal

a la parte negativa, esto es un problema solo presente en la expansión lineal.



Figura 5. Imagen de prueba # 2, sin modificación

3. EXPANSIÓN LOGARÍTMICA

Esta es un tipo de expansión distinta la cual esta basada en el logaritmo natural y un cambio de base logarítmico.

Esta es un poco más eficiente que la anterior, dado a que no manda datos a los extremos y

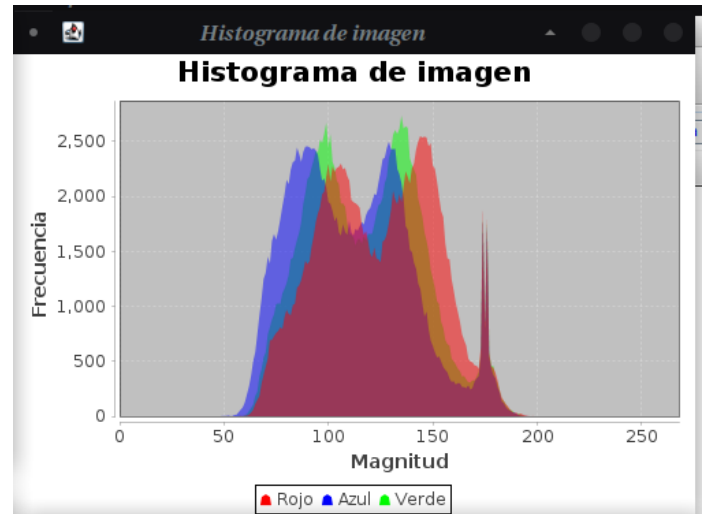


Figura 6. Histograma # 2, sin modificación

aunque en ocasiones la imagen tampoco nos da una mejor perspectiva total, nos da el mejor contraste, veasé 7, donde tenemos una imagen poco contrastada de un árbol, la mejor aplicación de esta expansión es el resultado 9

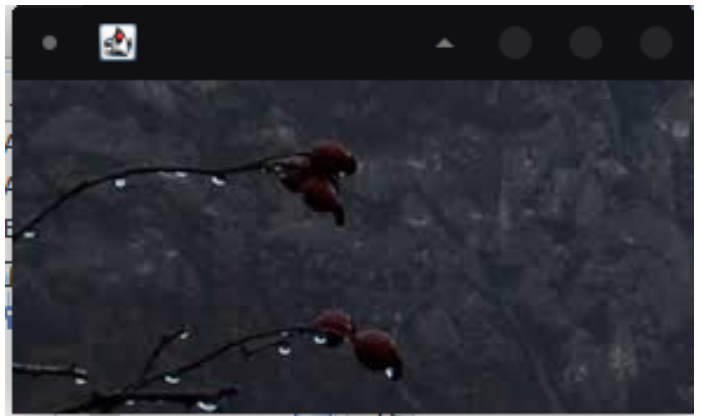


Figura 7. Imagen de prueba # 3, sin modificación

4. EXPANSIÓN EXPONENCIAL

La expansión exponencial ocupa una base menor igual a 1 pero mayor a 0, y según este valor, la expansión se realizara de cierta manera, donde 1 puede ser la mayor expansión y lo más cercano a 0 la menor de las mismas, este factor Z afecta de manera distinta a la calidad y por el tipo de expansión es más fácil de visualizar en casos donde la imagen original es oscura

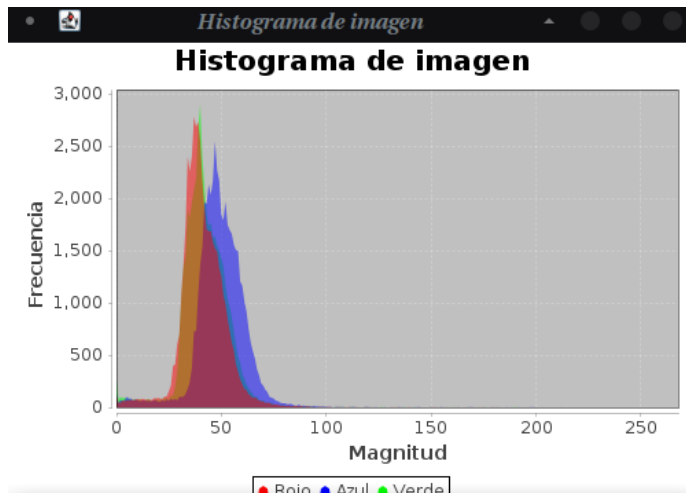


Figura 8. Histograma # 3, sin modificación

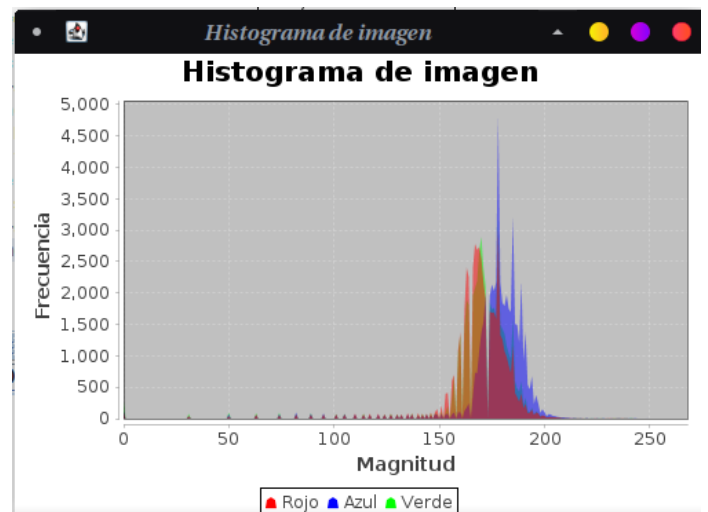


Figura 10. Histograma # 3, Expansión logarítmica

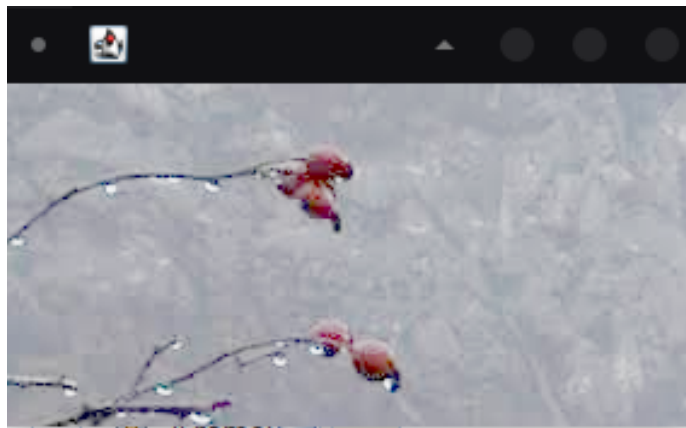


Figura 9. Imagen de prueba # 3, Expansión logarítmica

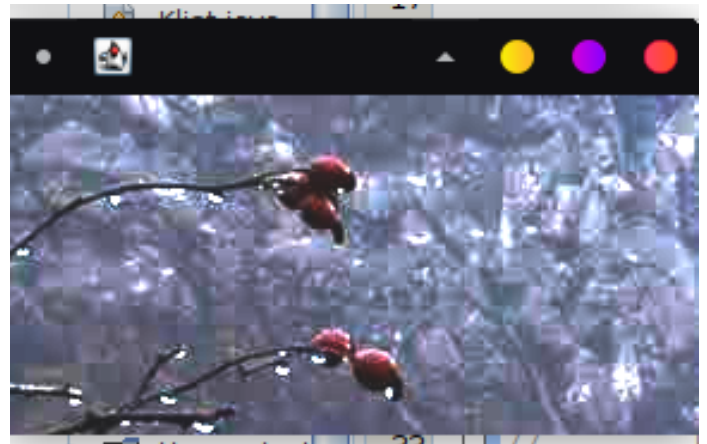


Figura 11. Imagen de prueba # 3, Expansión exponencial

5. EXPANSIÓN PERSONALIZADOS

El algoritmo de expansión que realice es en base a el algoritmo de expansión logarítmica y a la traslación hecha por un algoritmo de iluminación, lo que nos interesa es oscurecer la imagen de una manera arbitraria para así perder el contraste de una parte de la imagen y ganarlo en otras.

- primero se traslada la Imagen
- después se genera un cálculo logarítmico en base 1.2358 que son los primeros números de la sucesión de fibonacci .

Como se puede apreciar en 13 y 14, la figura presenta un contraste medio en la mitad del histograma, esto puede generar fallas de cálculos en la mayoría de los algoritmos así que primero trasladaremos 90 unidades a la izquierda dicho

histograma, esto nos genera una perdida de información antes de hacer la expansión, pero es por un propósito (vea 15 y 16):

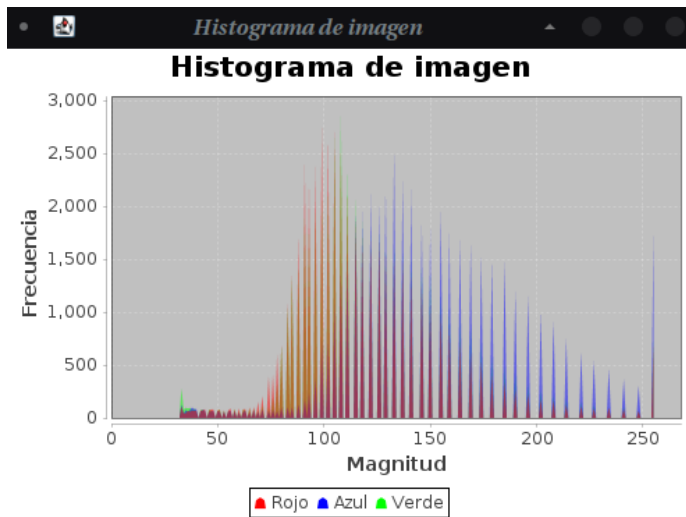
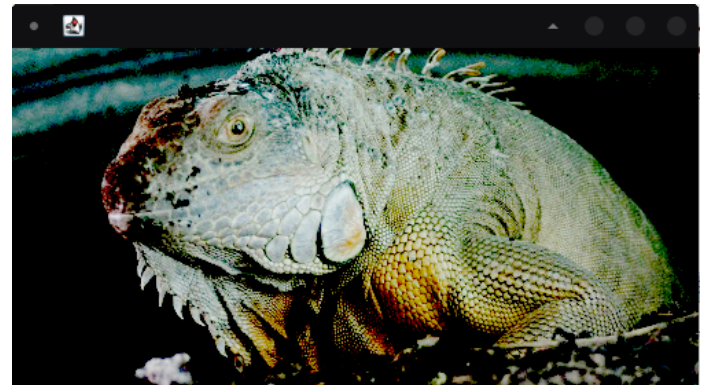
Figura 12. Histograma # 3, Expansión exponencial, $z = 0.05$ 

Figura 15. Imagen de prueba # 3, Expansión propia



Figura 13. Imagen de prueba # 4, sin modificación

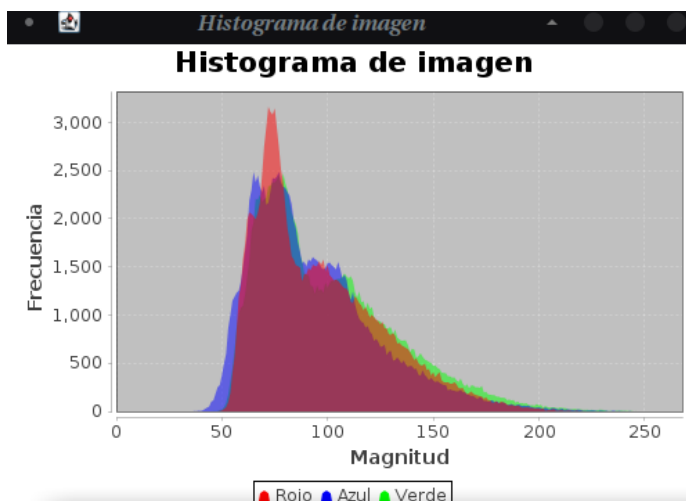


Figura 14. Histograma # 4, sin modificación

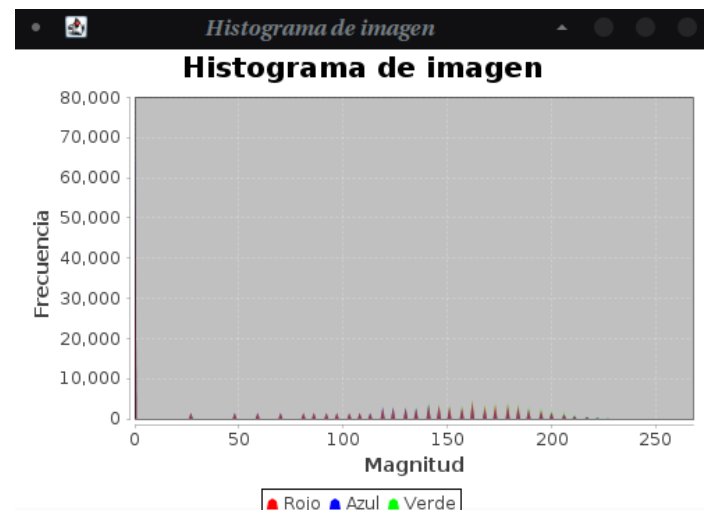


Figura 16. Histograma # 3, Expansión