**MARCO TEORICO**

**Capítulo 1**

El siguiente marco teórico comprende los conceptos necesarios del procesamiento de imágenes digitales que se aplicó en el proyecto.

**Concepto de imágenes en MATLAB**

MATLAB almacena las imágenes en escala de grises como vectores bidimensionales o matrices, en el que cada elemento de la matriz corresponde a un pixel. Por lo tanto una imagen se define como una función de dos dimensiones f (m, n) donde m y n son coordenadas espaciales. La imagen de color RGB, es representada por una matriz tridimensional *m* x *n* x *p*, donde *m* y *n* tienen la misma significación que para el caso de las imágenes de escala de grises mientras *p* representa el plano, que para RGB que puede ser 1 para el rojo, 2 para el verde y 3 para el azul.

Una imagen binaria es una imagen en la cual cada píxel puede tener solo uno de dos valores posibles 1 o 0. Como es lógico suponer una imagen en esas condiciones es mucho más fácil encontrar y distinguir características estructurales. En procesamiento de imágenes el trabajo con imágenes binarias es muy importante ya que sea para realizar segmentación por intensidad de la imagen, para generar algoritmos de reconstrucción o reconocer estructuras.

**Binarización**

La binarización es obtener una imagen que sólo sea representada por dos tonos de color, generalmente, blanco y negro. Para ello sólo debemos decidir cuál de los dos tonos de color dar a cada píxel de la imagen de entrada. Esta tarea se lleva a cabo especificando un valor umbral o límite también llamado umbral de binarización. Para hacerlo se debe primero pasar la imagen a escala de grises, se recorre cada pixel, se compara su nivel de gris con el umbral de binarización, Si el valor del pixel es mayor o igual al umbral la salida será blanco o 1 y si valor del pixel es menor que el umbral será negro o 0.

**Etiquetamiento**

La función bwlabel realiza un etiquetado de los componentes existentes en la imagen binaria, la cual puede ser considerada como una forma de averiguar cuántos elementos están presentes en la imagen. La función tiene el siguiente formato: [L ne] = bwlabel (BW).

Donde L es la imagen resultado que contiene los elementos etiquetados con el número correspondiente al objeto BW es la imagen binaria que se desea encontrar el número de objetos.

Resumiendo esta función nos ayuda a determinar el número de elementos presentes en la imagen.

**Propiedades de los objetos en la imagen**

El comando regionprops mide propiedades de objetos o de regiones en una imagen y las retorna como un arreglo. Cuando se aplica a una imagen con componentes rotulados o etiquetados, crea un elemento para cada componente, la función tiene el siguiente formato:

ne= regionprops (L,'basic')

Donde ne será una estructura con el número de elementos etiquetados o conectados en la imagen con sus respectivas propiedades calculadas, para este caso basic significa el cálculo básico de propiedades que son el área, centro de masa y las dimensiones de caja del elemento, L es la matriz de elementos etiquetados y es la única entrada a la función. Este comando nos ayuda a distinguir formas u aéreas por lo que se podrían analizar elementos específicos de acuerdo a una de estas características.