

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes . . . . .	1
1.2. Motivación . . . . .	2
1.3. Objetivo . . . . .	3
1.3.1. Objetivos Específicos . . . . .	3
1.4. Metodología . . . . .	4
1.5. Estructura de Documento . . . . .	5
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>6</b>
2.1. Procesamiento de Imágenes . . . . .	6
2.1.1. Definición de Imagen . . . . .	6
2.1.2. Operaciones Punto a Punto . . . . .	7
2.1.3. Convolución . . . . .	7
2.2. Redes Neuronales y Deep Learning . . . . .	9
2.2.1. Deep Learning . . . . .	10
2.3. Descripción de Características . . . . .	13
2.3.1. Descriptores Globales . . . . .	14
2.4. Fotogramas Clave . . . . .	17
2.4.1. Reducción de FPS . . . . .	18
2.4.2. Análisis de Contenido . . . . .	18
2.5. Búsqueda por Similitud . . . . .	18
2.5.1. Árboles de Búsqueda . . . . .	19
2.5.2. Locality Sensitive Hashing . . . . .	21
2.5.3. Learning Based Hashing . . . . .	23
<b>3. Solución Propuesta</b>	<b>26</b>
3.1. Estructura General . . . . .	26
3.2. Selección de Fotogramas Clave . . . . .	27
3.2.1. Reducción de FPS . . . . .	28
3.2.2. Selección por Diferencia de Histogramas . . . . .	28
3.3. Extracción de Características . . . . .	30
3.3.1. Color Layout . . . . .	30
3.3.2. Autoencoder . . . . .	32
3.4. Búsqueda de Vecinos más Cercanos . . . . .	34
3.4.1. Random $k$ -d Trees . . . . .	35
3.4.2. Locality Sensitive Hashing . . . . .	36

3.5. Detección de Duplicados . . . . .	39
<b>4. Resultados y Análisis</b>	<b>46</b>
4.1. Eficiencia . . . . .	46
4.1.1. Selección de Fotogramas Clave . . . . .	46
4.1.2. Extracción de Características . . . . .	46
4.1.3. Búsqueda de Vecinos más Cercanos . . . . .	48
4.1.4. Detección de Duplicados . . . . .	49
4.1.5. Proceso Completo . . . . .	49
4.2. Efectividad . . . . .	50
4.2.1. Selección de Fotogramas Clave . . . . .	51
4.2.2. Extracción de Características . . . . .	52
4.2.3. Búsqueda de Vecinos más Cercanos . . . . .	52
4.3. Análisis . . . . .	53
4.3.1. Desempeño de Métodos “Inteligentes” . . . . .	53
4.3.2. Índices de Búsqueda . . . . .	53
4.3.3. Duplicados Visuales . . . . .	54
4.3.4. Introducciones y Cierres . . . . .	54
<b>5. Conclusión</b>	<b>56</b>
5.1. Trabajo Futuro . . . . .	57
<b>Bibliografía</b>	<b>58</b>
<b>Apéndices</b>	<b>61</b>
<b>A. Imágenes reconstruidas por el autoencoder</b>	<b>61</b>
<b>B. Resultados Obtenidos</b>	<b>64</b>
B.1. Resultados de efectividad . . . . .	64
B.2. Resultados Capítulo 143 . . . . .	65