

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivo General	2
1.3. Objetivos Específicos	2
2. Marco Teórico	3
2.1. Perceptrón	3
2.2. Redes Neuronales	4
2.3. Redes Neuronales Convolucionales	6
2.4. VGG16	8
2.5. Deep Features	8
2.6. SIFT	9
2.7. VLAD	11
2.8. Análisis de Componentes Principales	13
2.9. Stopwords y Stemming	14
2.10. TF-IDF	14
2.11. N-Gramas	15
2.12. Word2vec	16
2.13. Búsqueda de vecinos más cercanos	17
2.14. Average Precision at k	18
3. Revisión Bibliográfica	19
3.1. Content Based Image Retrieval	19
3.1.1. Query by Example	20
3.1.2. Query by Sketch	20
3.1.3. Query by Description	21
3.2. Estado del Arte	22
4. Descripción e Implementación del Sistema	24
4.1. Descripción general del Sistema	24
4.2. Implementación	26
4.2.1. Dataset	26
4.2.2. Descriptores de Texto	26
4.2.3. Descriptores de Imágenes	27
4.2.4. Embedding	27
4.2.5. Software	28

4.3. Diseño de Experimentos	28
4.3.1. Evaluación	29
5. Experimentos y Análisis de Resultados	31
5.1. Texto Inglés - VLAD	31
5.1.1. Reducción de dimensionalidad	31
5.1.2. Caracterización de Modelos	32
5.1.3. Entrenamiento	32
5.1.4. Evaluación AP@k	34
5.2. Texto Inglés - VGG16	36
5.2.1. Reducción de dimensionalidad	36
5.2.2. Caracterización de Modelos	36
5.2.3. Entrenamiento	37
5.2.4. Evaluación AP@k	39
5.3. Texto Español - VGG16	41
5.3.1. Reducción de dimensionalidad	41
5.3.2. Caracterización de Modelos	41
5.3.3. Entrenamiento	41
5.3.4. Evaluación AP@k	43
5.3.5. DEMO: Imágenes Propias	45
5.4. Problemas Encontrados y Posibles Soluciones	45
6. Conclusiones y Trabajo Futuro	47
6.1. Conclusiones	47
6.2. Trabajo Futuro	48
Bibliografía	48
A. Evolución de Entrenamientos	53
B. Resultado de Entrenamientos	55