

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.2. Hipótesis . . . . .	3
1.3. Objetivos . . . . .	3
1.3.1. Objetivo general . . . . .	3
1.3.2. Objetivos específicos . . . . .	4
1.4. Metodología . . . . .	4
1.5. Estructura de la tesis . . . . .	5
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>6</b>
2.1. Redes Neuronales . . . . .	6
2.1.1. Perceptrón . . . . .	6
2.1.2. Multi Layer Perceptron . . . . .	7
2.1.3. Arquitectura de una red neuronal . . . . .	7
2.1.4. Proceso de entrenamiento de una red neuronal . . . . .	8
2.2. Redes Convolucionales . . . . .	12
2.2.1. Tipos de Capas en una Red Convolutiva . . . . .	13
2.2.2. Deep Features . . . . .	17
2.2.3. ResNet . . . . .	18
2.2.4. ResNeXt . . . . .	19
2.3. Análisis de Audio . . . . .	20
2.3.1. SoundNet . . . . .	21
2.3.2. AENet . . . . .	23
2.4. Análisis de Texto . . . . .	25
2.4.1. Bag-of-Words . . . . .	25
2.4.2. Word2Vec . . . . .	26
2.4.3. Redes Neuronales Recurrentes . . . . .	29
2.4.4. Gated Recurrent Unit . . . . .	29
2.5. Métricas Importantes . . . . .	30
<b>3. Revisión Bibliográfica</b>	<b>33</b>
3.1. Word2VisualVec (W2VV) . . . . .	33
3.2. Word2VisualVec++ (W2VV++) . . . . .	35
<b>4. Descripción e Implementación del Sistema</b>	<b>37</b>
4.1. Descripción General del Sistema . . . . .	37
4.2. Dataset Utilizado . . . . .	37

4.3. Representación Visual . . . . .	38
4.4. Representación Auditiva . . . . .	38
4.5. Representación de Texto . . . . .	39
4.6. Combinación de descriptores unimodales . . . . .	39
<b>5. Resultados</b>	<b>43</b>
5.1. Experimentos sobre conjunto de test . . . . .	44
5.2. Experimentos sobre consultas audiovisuales . . . . .	47
<b>6. Participación en TRECVID</b>	<b>50</b>
6.1. Ad-hoc Video Search . . . . .	50
6.2. Hybrid Intermediate W2AVV++ . . . . .	52
6.3. Resultados . . . . .	54
<b>7. Conclusiones</b>	<b>60</b>
7.1. Trabajo a Futuro . . . . .	62
<b>Bibliografía</b>	<b>63</b>
<b>Anexo A. Resultados de experimentos con consultas audiovisuales</b>	<b>67</b>
<b>Anexo B. Ad-hoc Video Search (AVS) 2019</b>	<b>78</b>
B.1. Equipos participantes . . . . .	78
B.2. Resultados de las cuatro entregas realizadas . . . . .	79
B.3. Mean infAP de todos los participantes . . . . .	80
B.4. Consultas de AVS 2019 . . . . .	82
B.5. Resultados de cada entrega con respecto a todos los participantes . . . . .	84