

Tabla de Contenido

Introducción	1
0.1. Motivación	1
0.2. Objetivos	3
0.3. Alcances	3
0.4. Contexto general del trabajo	4
0.4.1. La empresa Woodtech S.A.	4
0.4.2. El producto Logmeter	4
0.5. Estructura del documento	4
1. Estado del Arte	6
1.1. Taxonomía del Procesamiento de Imágenes	7
1.2. Redes Neuronales	8
1.2.1. Aprendizaje Profundo	8
1.2.2. Redes Neuronales Convolucionales	9
1.2.3. Transferencia de Aprendizaje	10
1.3. Preprocesamiento de Imágenes	12
1.3.1. Operaciones de Filtros	15
1.3.2. Ecualización de Histograma	17
1.4. Segmentación de Imágenes	19
1.4.1. Contornos Activos	21
2. Metodología	24
2.1. Estructura de desarrollo	25
2.1.1. Detección de caras	26
2.1.2. Ajuste de contorno fino	27
2.1.3. Descripción de Software	29
2.2. Métricas de Evaluación	34
2.2.1. Métricas para Detección de Caras	34
2.2.2. Métricas para ajuste de contorno fino	36
2.3. Descripción de Hardware	38
3. Resultados	39
3.1. Base de datos	39
3.2. Definición de pruebas a realizar	42
3.3. Resultados y Discusión	43
3.3.1. Etapa: Detección de caras	43

3.3.2. Análisis de casos	48
3.3.3. Preprocesamiento de imágenes	50
3.3.4. Segmentación de imágenes	50
3.4. Integración modelo on line	55
3.5. Tiempo de procesamiento	57
Conclusión	59
3.6. Trabajos futuros	61
Bibliografía	62
A. Planificación de desarrollo	66
B. Ejemplo de imágenes de un Evento	67
C. Creación base de datos	69
D. Guía de instalación Darknet	71
E. Guía de ejecución algoritmos diseñado	73
F. Datos de entrada y salida del algoritmo implementado	75