

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Relevancia de la investigación	2
1.3. Motivación	2
1.4. Formulación del problema	2
1.5. Objetivos	3
1.6. Alcances	3
1.7. Estructura del documento	4
2. Marco Teórico y Estado del Arte	5
2.1. Marco Teórico	5
2.1.1. Algoritmos de aprendizaje	5
2.1.2. Tipos de aprendizaje de máquinas	5
2.1.2.1. Aprendizaje Supervisado	5
2.1.2.2. Aprendizaje No Supervisado	5
2.1.3. Oclusiones en imágenes	5
2.1.4. Métricas de evaluación para sistemas de verificación de identidad	6
2.1.4.1. Tasas de error en sistemas biométricos	6
2.1.4.2. Curva de ROC	7
2.1.5. Redes neuronales convolucionales	8
2.1.6. Redes Siamesas	11
2.1.7. Redes Tripletas	12
2.2. Estado del arte	13
2.2.1. Detección de rostros en imágenes	13
2.2.2. Verificación de identidad en presencia de oclusiones	14
2.2.2.1. Reconocimiento de una fracción del rostro	14
2.2.2.2. Detección de oclusiones	15
3. Metodología	18
3.1. Enfoque metodológico	18
3.2. Formalización del problema	18
3.3. Bases de datos	19
3.3.1. Bases de datos de entrenamiento	19
3.3.2. Base de datos de evaluación	20
3.4. Arquitectura base	23
3.5. Arquitecturas propuestas	24
3.5.1. Red Siamesa	24

3.5.2. Red Tripleta	25
3.6. Entrenamiento de los modelos	25
3.7. Evaluación de los modelos	26
3.7.1. Métricas y criterios de evaluación	26
3.8. Impacto del módulo generador de máscaras	27
4. Resultados y discusión	28
4.1. Resultados	28
4.1.1. Resultados de los modelos sin el módulo generador de máscaras	28
4.1.2. Resultados de entrenamiento y validación	28
4.1.3. Resultados de evaluación	29
4.1.3.1. Casos fáciles	29
4.1.3.2. Casos difíciles	31
4.1.3.3. Casos con mascarilla	33
4.1.3.4. Casos sin mascarilla	34
4.2. Discusión	36
4.2.1. Entrenamiento y validación	36
4.2.2. Casos fáciles	36
4.2.3. Casos difíciles	37
4.2.4. Casos con mascarilla	37
4.2.5. Casos sin mascarilla	38
4.2.6. Impacto del módulo generador de máscaras	38
4.2.7. Resultados generales	40
4.2.8. Fuentes de error en las imágenes de evaluación	41
5. Conclusiones y trabajo futuro	45
5.1. Conclusiones	45
5.2. Trabajo futuro	46
Bibliografía	47