

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES**

**MÁSTER EN AUTOMÁTICA Y ROBÓTICA**

**RECONOCIMIENTOS DE DÍGITOS ESCRITOS A MANO MEDIANTE DIFERENTES TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING**

**ASIGNATURA:**

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA**

**GRUPO 18**

**AUTORES:**

|  |  |
| --- | --- |
| Álvaro Benito Oliva | M20159 |
| Germán Andrés Di Fonzo Caturegli | M20037 |
| Juan José Jurado Camino | M20039 |

Madrid a 18 de junio de 2021

TABLA DE CONTENIDOS

[2 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO 3](#_Toc74771845)

[3 PROCESAMIENTO DE CARACTERÍSTICAS 3](#_Toc74771846)

[3.1 REDUCCIÓN DE DIMENSIONALIDAD MEDIANTE EL MÉTODO DE ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (PCA) 3](#_Toc74771847)

[3.2 REDUCCIÓN DE DIMENSIONALIDAD MEDIANTE DISCRIMINANTE DE FISHER 3](#_Toc74771848)

[3.3 REDUCCIÓN DE DIMENSIONALIDAD MEDIANTE PCA Y AUTO-ENCODER 3](#_Toc74771849)

[4 CLASIFICADOR K-NN 3](#_Toc74771850)

[5 CLASIFICADOR BAYESIANO 3](#_Toc74771851)

[6 PERCEPTRÓN MULTICAPA (MLP) 3](#_Toc74771852)

[7 MAPA AUTOORGANIZADO (SOM) 4](#_Toc74771853)

[8 COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS 4](#_Toc74771854)

[9 CONCLUSIONES FINALES 4](#_Toc74771855)

[10 REPARTO DE ROLES 4](#_Toc74771856)

[ANEXO. CÓDIGO IMPLEMENTADO EN MATLAB 4](#_Toc74771857)

1. [PROCESAMIENTO DE CARACTERÍSTICAS 4](#_Toc74771858)

[II. CLASIFICADOR K-NN 4](#_Toc74771859)

1. [CLASIFICADOR BAYESIANO 4](#_Toc74771860)

[IV. PERCEPTRÓN MULTICAPA (MLP) 4](#_Toc74771861)

[V. MAPA AUTOORGANIZADO (SOM) 4](#_Toc74771862)

# INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

Explicar en qué consiste el trabajo, cuáles son los objetivos del mismo, qué es el machine learning, qué técnicas se pretenden comparar en este trabajo y un poco sobre qué se ha hecho anteriormente para resolver el problema de los dígitos. Comentar la estructura de la memoria.

# PROCESAMIENTO DE DATOS

Explicar que se ha decidido entrenar con 8000 datos todos los clasificadores y testear con las 2000 restantes.

Explicar para qué se utiliza la reducción de dimensionalidad de los datos de entrada. Comentar por encima que se va a utilizar primero PCA, después Fisher y después una combinación entre PCA y auto-encoder. Después, en cada aparcado, comentar en qué consiste cada uno de los métodos de reducción por encima y explicar cómo se ha aplicado en este trabajo.

## ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (PCA)

## DISCRIMINANTE DE FISHER

## REDUCCIÓN DE DIMENSIONALIDAD MEDIANTE PCA Y AUTO-ENCODER

Este apartado yo creo que mejor poner al final en el apartado de MEJORAS DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS.

# CLASIFICADOR K-NN

Explicar en qué se basa el clasificador k-NN (muy breve). Comentar cómo se ha utilizado para este trabajo y qué cambios se han ido haciendo para ir mejorando el algoritmo.

# CLASIFICADOR BAYESIANO

Explicar en qué se basa el clasificador bayesiano (muy breve). Comentar cómo se ha utilizado para este trabajo y qué cambios se han ido haciendo para ir mejorando el algoritmo.

# PERCEPTRÓN MULTICAPA (MLP)

Explicar en qué se basa la MLP (muy breve). Comentar cómo se ha utilizado para este trabajo y qué cambios se han ido haciendo para ir mejorando el algoritmo.

# MAPA AUTOORGANIZADO (SOM)

Explicar en qué se basa el SOM (muy breve). Comentar cómo se ha utilizado para este trabajo y qué cambios se han ido haciendo para ir mejorando el algoritmo.

# MEJORA DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS

Intentar mejorar los resultados obtenidos hasta ahora implementando primero el K-means para generan 3 subclases por cada clase (en total 30 clases).

Comentar la combinación entre Autoencoder y Fisher para la mejora de resultados.

# COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS

Comentar las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos empleados estableciendo comparaciones sobre todo fijándose en las matrices de confusión. Utilizar también tablas. También podría venir bien hacer una tabla de Excel donde se comparen las precisiones y los recall de cada clase.

# CONCLUSIONES FINALES

Enumerar principales conclusiones del apartado anterior.

# REPARTO DE ROLES

Indicar coordinador, científico y técnico. Poner porcentajes de trabajo de cada uno (la suma debe ser 300%).

# ANEXO. CÓDIGO IMPLEMENTADO EN MATLAB

## PROCESAMIENTO DE CARACTERÍSTICAS

## CLASIFICADOR K-NN

## CLASIFICADOR BAYESIANO

## PERCEPTRÓN MULTICAPA (MLP)

## MAPA AUTOORGANIZADO (SOM)