### Informe Detallado del Análisis de Calidad del Vino

#### Introducción

El objetivo principal es predecir la calidad del vino en una escala del 4 al 8 empleando modelos de clasificación como Random Forest, KNN y Regresión Logística.

#### **Datos Utilizados**

El dataset utilizado contiene las siguientes características físico-químicas del vino:
Fixed Acidity
Volatile Acidity

Citric Acid

Residual Sugar

Chlorides

Free Sulfur Dioxide

**Total Sulfur Dioxide** 

Density

рΗ

**Sulphates** 

Alcohol

La etiqueta de calidad (quality) es la variable objetivo.

# Metodología

Preprocesamiento de datos:

Escalado de características usando StandardScaler.

Tratamiento de valores atípicos mediante el rango intercuartílico (IQR).

División de datos en conjuntos de entrenamiento (80%) y prueba (20%).

#### Modelos entrenados:

Random Forest Classifier

K-Nearest Neighbors (KNN)

Regresión Logística

# Evaluación:

Métricas: Precisión, Recall, F1-Score, y Exactitud.

Curvas ROC y cálculo de AUC para evaluar el rendimiento multiclase.

Resultados del Análisis

#### **Random Forest:**

Precisión promedio ponderada: 64.6%

Mejor rendimiento en las clases 5 y 6.

AUC más alto para la clase 8 (0.88).

#### KNN:

Precisión promedio ponderada: 57.9%

Desempeño aceptable para la clase 5, pero limitado en clases extremas.

# Regresión Logística:

Precisión promedio ponderada: 55.5%

Utilidad como modelo base, pero con bajo rendimiento general.

#### **Curvas ROC**

El rendimiento varía según la clase:

Clase 4: AUC = 0.51

Clase 5: AUC = 0.61

Clase 6: AUC = 0.31

Clase 7: AUC = 0.48

Clase 8: AUC = 0.88

El modelo tiene el mejor rendimiento para la Clase 8 y moderado para las Clases 5 y 6.

## Conclusión

El modelo Random Forest demostró ser la mejor opción para este problema de clasificación multiclase, con un rendimiento superior en la mayoría de las métricas.

KNN y Regresión Logística, aunque útiles como líneas base, mostraron un rendimiento inferior.

Se recomienda optimizar los hiperparámetros y realizar técnicas de balanceo de clases para mejorar aún más el rendimiento en clases minoritarias.

# **Evidencias Gráficas**

Random Forest precision recall f1-score support  4	Precision   recall   f1-score   support					
4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.71 0.76 0.73 96 6 0.64 0.67 0.65 99 7 0.64 0.54 0.58 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy macro avg 0.40 0.39 0.39 229 weighted avg 0.65 0.67 0.66 229  [[ 0 3 3 0 0] [ 1 73 21 1 0] [ 0 0 1 2 14 0] [ 0 0 1 1 0]] KNN  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.71 0.76 0.73 96 6 0.64 0.67 0.65 99 7 0.64 0.54 0.58 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy	Random For		122	322	
5 0.71 0.76 0.73 96 6 0.64 0.67 0.65 99 7 0.64 0.54 0.58 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy	5		precision	recall	f1-score	support
5 0.71 0.76 0.73 96 6 0.64 0.67 0.65 99 7 0.64 0.54 0.58 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy	5				-	-
6	6	1000				
7 0.64 0.54 0.58 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.67 229 macro avg 0.40 0.39 0.39 229 weighted avg 0.65 0.67 0.66 229  [[ 0 3 3 0 0] [ 1 73 21 1 0] [ 0 27 66 6 0] [ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]] KNN  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	7					
accuracy macro avg	accuracy macro avg					
accuracy	accuracy	1000				
macro avg	macro avg	8	0.00	0.00	0.00	2
macro avg	macro avg					
Weighted avg	weighted avg	accuracy			0.67	229
[[ 0 3 3 0 0]	[[ 0 3 3 3 0 0]	macro avg	0.40	0.39	0.39	229
[ 1 73 21 1 0] [ 0 27 66 6 0] [ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]]	[ 1 73 21 1 0] [ 0 27 66 6 0] [ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]]	weighted avg	0.65	0.67	0.66	229
[ 1 73 21 1 0] [ 0 27 66 6 0] [ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]]	[ 1 73 21 1 0] [ 0 27 66 6 0] [ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]]					
[ 0 27 66 6 0] [ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]] KNN  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	[ 0 27 66 6 0] [ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]] KNN	[[0 3 3 0	0]			
[ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]] KNN  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	[ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]] KNN  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	[ 1 73 21 1	0]			
[ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]] KNN  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	[ 0 0 12 14 0] [ 0 0 1 1 0]] KNN  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	[ 0 27 66 6	01			
precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	[ 0 0 1 1 0]] KNN  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]		01			
KNN  precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0]         [ 2 76 18 0 0]         [ 2 38 50 9 0]         [ 0 4 12 10 0]         [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 weighted avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]         [ 0 74 20 2 0]         [ 0 39 55 5 0]         [ 0 1 19 6 0]					
precision recall f1-score support  4	precision recall f1-score support  4		Trans.			
4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.62 0.79 0.70 96 6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]		precision	recall	f1-score	support
5	5		pi ccision	1 00011	11 30010	3uppor c
5	5	4	a aa	a aa	a aa	6
6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0] [ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0] [ Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	6 0.60 0.51 0.55 99 7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0]   [ 2 76 18 0 0]   [ 2 38 50 9 0]   [ 0 4 12 10 0]   [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression   precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]	100.0				
7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0]    [ 2 76 18 0 0]    [ 2 38 50 9 0]    [ 0 4 12 10 0]    [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression    precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 9.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	7 0.50 0.38 0.43 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0]	30000				
accuracy 0.59 229 macro avg 0.35 0.34 0.34 229 weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0]   [ 2 76 18 0 0]   [ 2 38 50 9 0]   [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	accuracy	1000				
accuracy	accuracy	The second secon				
macro avg 0.35 0.34 0.34 229  weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0]	macro avg 0.35 0.34 0.34 229  weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0]   [ 2 76 18 0 0]   [ 2 38 50 9 0]   [ 0 4 12 10 0]   [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	8	0.00	0.00	0.00	2
macro avg 0.35 0.34 0.34 229  weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0]	macro avg 0.35 0.34 0.34 229  weighted avg 0.58 0.59 0.58 229  [[ 0 4 2 0 0]   [ 2 76 18 0 0]   [ 2 38 50 9 0]   [ 0 4 12 10 0]   [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	10.000			200	1935
weighted avg	weighted avg					
[[ 0 4 2 0 0]	[[ 0 4 2 0 0]					
[ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	[ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	weighted avg	0.58	0.59	0.58	229
[ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	[ 2 76 18 0 0] [ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression					
[ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	[ 2 38 50 9 0] [ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	[[0 4 2 0	0]			
[ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	[ 0 4 12 10 0] [ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	[ 2 76 18 0	0]			
[ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	[ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	[ 2 38 50 9	0]			
[ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression	[ 0 0 1 1 0]] Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	[ 0 4 12 10	0]			
Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	Logistic Regression precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]					
precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	precision recall f1-score support  4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]					
4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	4 0.00 0.00 0.00 6 5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]				f1-score	support
5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]					
5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	5 0.64 0.77 0.70 96 6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]	4	0.00	0.00	9.99	6
6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	6 0.56 0.56 0.56 99 7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]					
7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2 accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	7 0.40 0.23 0.29 26 8 0.00 0.00 0.00 2 accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229 [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	100				
8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	8 0.00 0.00 0.00 2  accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]	100.00				
accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	accuracy 0.59 229 macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]					
macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229 [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	8	0.00	0.00	0.00	2
macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	macro avg 0.32 0.31 0.31 229 weighted avg 0.56 0.59 0.57 229 [[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	100000000000000000000000000000000000000			0.50	220
weighted avg 0.56 0.59 0.57 229	weighted avg 0.56 0.59 0.57 229  [[ 0 2 4 0 0]   [ 0 74 20 2 0]   [ 0 39 55 5 0]   [ 0 1 19 6 0]		0.20	0.70		
	[[ 0 2 4 0 0] [ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]					
[[ 0 2 4 0 0]	[ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	weighted avg	0.56	0.59	0.57	229
[ 0 2 4 0 0]	[ 0 74 20 2 0] [ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]	12 A	1000			
	[ 0 39 55 5 0] [ 0 1 19 6 0]					
	[0 1 19 6 0]					
			0]			
F O 1 10 C 03	[00020]]	[0 1 19 6	0]			
[ 0 1 19 6 0]		[0002	0]]			
[ 0 1 19 6 0 ]						

