

A7

November 3, 2023

0.1 David Esquer Ramos - A01114940

1 Problema 1

```
[1]: import pandas as pd
import numpy as np

ventas_gasolina = [17, 21, 19, 23, 18, 16, 20, 18, 22, 20, 15, 22]

ventas = pd.Series(ventas_gasolina)

promedios_moviles = ventas.rolling(window=4).mean()

errores = ventas[3:] - promedios_moviles[3:]
cme_promedios_moviles = (errores**2).mean()

pronostico_semana_13_promedios_moviles = promedios_moviles.iloc[-1]

promedios_moviles, cme_promedios_moviles, pronostico_semana_13_promedios_moviles
```

```
[1]: (0      NaN
1      NaN
2      NaN
3    20.00
4    20.25
5    19.00
6    19.25
7    18.00
8    19.00
9    20.00
10   18.75
11   19.75
dtype: float64,
5.75,
19.75)
```

```
[2]: media_ventas = ventas.mean()
```

```

desviacion_absoluta = abs(ventas - media_ventas)

pesos = desviacion_absoluta / desviacion_absoluta.sum()

promedios_moviles_ponderados = (ventas * pesos).rolling(window=4).sum()

errores_ponderados = ventas[3:] - promedios_moviles_ponderados[3:]
cme_promedios_moviles_ponderados = (errores_ponderados**2).mean()

pronostico_semana_13_promedios_moviles_ponderados = promedios_moviles_ponderados.
    ↪iloc[-1]

promedios_moviles_ponderados, cme_promedios_moviles_ponderados,
    ↪pronostico_semana_13_promedios_moviles_ponderados

```

```

[2]: (0      NaN
      1      NaN
      2      NaN
      3      6.64
      4      6.01
      5      6.62
      6      7.03
      7      4.48
      8      6.00
      9      4.52
     10      6.47
     11      7.99
      dtype: float64,
      179.45297777777776,
      7.99)

```

```

[3]: from sklearn.metrics import mean_squared_error

def suavizamiento_exponencial(serie, alpha):
    resultado = [serie[0]]
    for n in range(1, len(serie)):
        resultado.append(alpha * serie[n] + (1 - alpha) * resultado[n-1])
    return pd.Series(resultado)

alphas = np.linspace(0, 1, 11)
cme_valores = []

for alpha in alphas:
    pronosticos = suavizamiento_exponencial(ventas, alpha)
    cme = mean_squared_error(ventas, pronosticos)
    cme_valores.append(cme)

```

```

mejor_alpha_index = np.argmin(cme_valores)
mejor_alpha = alphas[mejor_alpha_index]
mejor_cme = cme_valores[mejor_alpha_index]

pronostico_semana_13_exponencial = suavizamiento_exponencial(ventas,
↪mejor_alpha).iloc[-1]

mejor_alpha, mejor_cme, pronostico_semana_13_exponencial

```

[3]: (1.0, 0.0, 22.0)

```

[4]: cme_comparacion = {
      "Promedios Móviles": cme_promedios_moviles,
      "Promedios Móviles Ponderados": cme_promedios_moviles_ponderados,
      "Suavizamiento Exponencial": mejor_cme
    }

mejor_metodo = min(cme_comparacion, key=cme_comparacion.get)

cme_comparacion, mejor_metodo

```

[4]: ({'Promedios Móviles': 5.75,
 'Promedios Móviles Ponderados': 179.45297777777776,
 'Suavizamiento Exponencial': 0.0},
 'Suavizamiento Exponencial')

La comparación de los Errores Cuadráticos Medios (CME) de los tres métodos es la siguiente:

Promedios Móviles: CME = 5.75 Promedios Móviles Ponderados: CME = 179.45 Suavizamiento Exponencial: CME = 0.0

El método de Suavizamiento Exponencial con $\alpha = 1.0$ ha resultado en el menor CME, indicando que es el mejor modelo entre los tres evaluados para esta serie de tiempo particular. Sin embargo, es importante tener en cuenta que un valor de α igual a 1 significa que el modelo está poniendo todo el peso en la observación más reciente, lo que podría no ser ideal si la serie de tiempo tiene alguna variabilidad o ruido.

2 Problema 2

```

[5]: import pandas as pd
      import numpy as np
      from datetime import datetime, timedelta

      fechas = pd.to_datetime([
          "2022-08-24", "2022-08-25", "2022-08-26", "2022-08-29", "2022-08-30",
↪"2022-08-31",
          "2022-09-01", "2022-09-02", "2022-09-06", "2022-09-07", "2022-09-08",
↪"2022-09-09",

```

```

    "2022-09-12", "2022-09-13", "2022-09-14", "2022-09-15", "2022-09-16"
])

precios = [81.32, 81.10, 80.38, 81.34, 80.54, 80.62, 79.54, 79.46, 81.02, 80.98,
↪80.80, 81.44, 81.48, 80.75, 80.48, 80.01, 80.33]

acciones = pd.DataFrame(data={'Dia': fechas, 'Precio': precios})

acciones

```

```

[5]:
      Dia  Precio
0  2022-08-24  81.32
1  2022-08-25  81.10
2  2022-08-26  80.38
3  2022-08-29  81.34
4  2022-08-30  80.54
5  2022-08-31  80.62
6  2022-09-01  79.54
7  2022-09-02  79.46
8  2022-09-06  81.02
9  2022-09-07  80.98
10 2022-09-08  80.80
11 2022-09-09  81.44
12 2022-09-12  81.48
13 2022-09-13  80.75
14 2022-09-14  80.48
15 2022-09-15  80.01
16 2022-09-16  80.33

```

```

[6]: acciones['Promedio Móvil 3 Días'] = acciones['Precio'].rolling(window=3).mean()
      pronostico_pm = acciones['Promedio Móvil 3 Días'].iloc[-1]

      alpha = 0.6
      acciones['Suavizado Exponencial'] = acciones['Precio'].ewm(alpha=alpha,
↪adjust=False).mean()
      pronostico_se = acciones['Suavizado Exponencial'].iloc[-1]

      acciones, pronostico_pm, pronostico_se

```

```

[6]: (
      Dia  Precio  Promedio Móvil 3 Días  Suavizado Exponencial
0  2022-08-24  81.32                    NaN                81.320000
1  2022-08-25  81.10                    NaN                81.188000
2  2022-08-26  80.38                80.933333                80.703200
3  2022-08-29  81.34                80.940000                81.085280
4  2022-08-30  80.54                80.753333                80.758112
5  2022-08-31  80.62                80.833333                80.675245
6  2022-09-01  79.54                80.233333                79.994098

```

7	2022-09-02	79.46	79.873333	79.673639
8	2022-09-06	81.02	80.006667	80.481456
9	2022-09-07	80.98	80.486667	80.780582
10	2022-09-08	80.80	80.933333	80.792233
11	2022-09-09	81.44	81.073333	81.180893
12	2022-09-12	81.48	81.240000	81.360357
13	2022-09-13	80.75	81.223333	80.994143
14	2022-09-14	80.48	80.903333	80.685657
15	2022-09-15	80.01	80.413333	80.280263
16	2022-09-16	80.33	80.273333	80.310105,
		80.27333333333334,		
		80.31010514598606)		

a) Promedio Móvil de Tres Días:

La serie de tiempo suavizada y los promedios móviles de tres días se han agregado a la tabla original en la columna “Promedio Móvil 3 Días”. El pronóstico para el precio de cierre del 19 de septiembre, utilizando el último promedio móvil calculado, es de aproximadamente 80.27.

b) Suavizamiento Exponencial con $\alpha=0.6$:

La serie de tiempo suavizada se ha agregado a la tabla original en la columna “Suavizado Exponencial”. El pronóstico para el precio de cierre del 19 de septiembre, utilizando el último valor suavizado, es de aproximadamente 80.31.

c) Comparación y Preferencia:

- Ambos métodos han proporcionado pronósticos similares para el precio de cierre del 19 de septiembre, pero hay diferencias en cómo suavizan la serie de tiempo.
- El promedio móvil da igual peso a los últimos tres días, mientras que el suavizamiento exponencial da más peso a las observaciones más recientes.
- La elección entre estos dos métodos podría depender del contexto específico y de cuánto valor se le dé a los datos más recientes en comparación con los datos más antiguos.
- Si se cree que los cambios recientes en el precio son más indicativos de futuros precios, se podría preferir el suavizamiento exponencial. Si se quiere dar igual importancia a los últimos tres días, se podría preferir el promedio móvil.