

Actividad 6

Física Computacional

Brayan Alexis Ramírez Camacho
Lic. en Física
Universidad de Sonora

9 de Marzo de 2019

1. Introducción

El **modelo de Utah**, desarrollado por Richardson en 1974, para estimar el fin de la dormancia invernal de los árboles frutales no es totalmente efectivo, ya que no se adapta a zonas de inviernos débiles como sucede en las zonas agrícolas de Sonora, México. Por ello, el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), desarrollo su propio modelo para nuestra región.

El **modelo de INIFAP-CECH** de *Grageda-Grageda* y colaboradores de 2002, propone otra forma de calcular las horas frío para estimar el final de la dormancia.

El objetivo de esta actividad es realizar un comparativo entre ambos modelos. Particularmente, se estudian los datos registrados a partir del 1 de noviembre del 2018.

2. Metodología

Para calcular las **Horas Frío Efectivas**, HFE, se aplica el siguiente algoritmo:

HF = El número de horas frío por día ($0^{\circ}C < T \leq 10^{\circ}C$)

HC = El número de horas con $T \geq 25^{\circ}C$

HFE = El número de horas frío efectivas por día ($HFE = HF - HC$)

- Después de leer el archivo de datos, se utiliza la función *filter* para tomar solo las columnas relevantes para el análisis: fecha y temperatura:

```
df = df.filter(items=["TIMESTAMP", "AirTC_Avg"], axis=1)
```

- Se utiliza la función *to.datetime* para convertir la columna de fecha a una variable tipo datetime:

```
df['FECHA'] = pd.to_datetime(df.apply(lambda x: x['TIMESTAMP'], 1), dayfirst=True)
```

- Se dividen las columnas de tiempo en hora, día, mes y año:

```
df['HORA'] = df['FECHA'].dt.hour
df['DIA'] = df['FECHA'].dt.day
df['MES'] = df['FECHA'].dt.month
df['AÑO'] = df['FECHA'].dt.year
```

- Se seleccionan solo los datos a partir del 1ero de noviembre:

```
df0 = df[(df["FECHA"] >= "2018-11-1")]
```

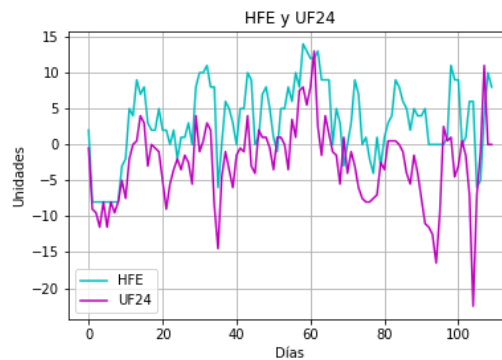
- Se toma el promedio por hora de la temperatura:

```
df0["TEMP_prom"] = np.round( df0.groupby(["AÑO", "MES", "DIA", "HORA"])["TEMP"].transform("mean"))
```

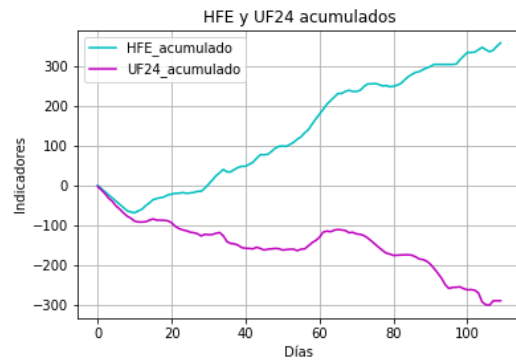
- Con todo esto se procede a calcular los índices HF, HC, HFE, UF y UF24.

3. Resultados

En la siguiente figura es posible comparar los valores de HFE y UF24 y su cambio con respecto al tiempo.



Al tomar la suma acumulada para los valores de HFE y UF24 obtenemos la siguiente gráfica:



4. Conclusiones

En las figuras obtenidas es posible apreciar que el modelo de Utah, visualizado a través del índice UF24, no es la mejor opción para estimar los periodos de dormancia invernal de árboles frutales en regiones como la de Sonora, donde el modelo INIFAP-CECH efectúa un análisis más coherente.