

---

# Fisica Computacional - Analisis de datos meteorologicos

---



Gustavo Alberto Medina Ferrer<sup>1</sup>

A219223438<sup>1</sup>

Numero(s):(81) 8309 6131<sup>1</sup>

gustavomedinaferrer@gmail.com<sup>1</sup>

---

Universidad de Sonora

Licenciatura en Fisica

Fisica Computacional

06/02/2021

**Resumen**

En este documento se recapitulara la actividad 4 de la materia de Fisica Computacional, impartida por el profesor Carlos Lizarraga en la Universidad de Sonora. La actividad consiste en analizar el conjunto de datos meteorologicos elegido por el alumno de la pagina web de CONAGUA, usando python y sus bibliotecas.

Esto se puede considerar como la primera actividad con frutos acerca de estos datos, ya que las ultimas actividades se han centrado en la limpieza del conjunto. La estacion que se eligio en este caso es la estacion 26068, ubicada en la presa Alvaro Obregon, Sonora.

## 1. A C T I V I D A D

Se nos instruyo el crear un df adicional del codigo que hicimos la semana pasada, el cual seria una cpoia del ultimo que usamos. A partir de este nuevo df comenxariamos a analizar los datos haciendo diversas graficas.

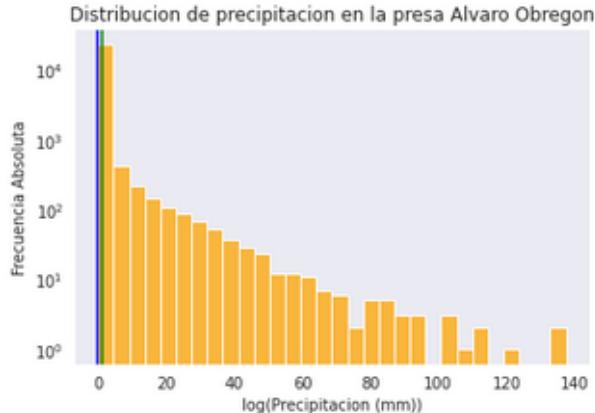
### 1.1. Histogramas

El primer tipo de grafico que realizamos fueron *histogramas*, usando las variables de los datos (Precipitacion, Evaporacion, Temperatura Maxima, Temperatura Minima). Se crearon dos tipos de histogramas; histogramas que incluian solo la frecuencia e histogramas que contenian tambien la distribucion normalizada de los datos.

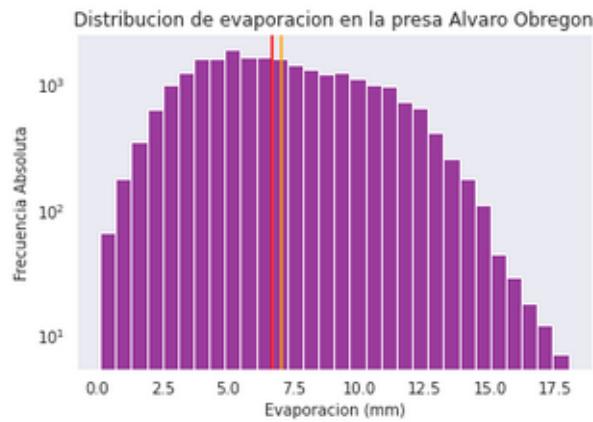
Se uso la escala logaritmica en los datos que parecian encesitarlo, al precio de tener que tener mas cuidado al analizar dichos datos y no caer en las primeras impresiones.

Los resultados fueron:

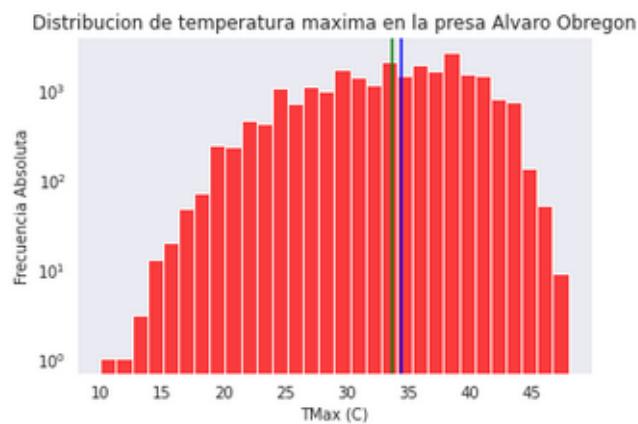
- Histogramas solo de frecuencias:



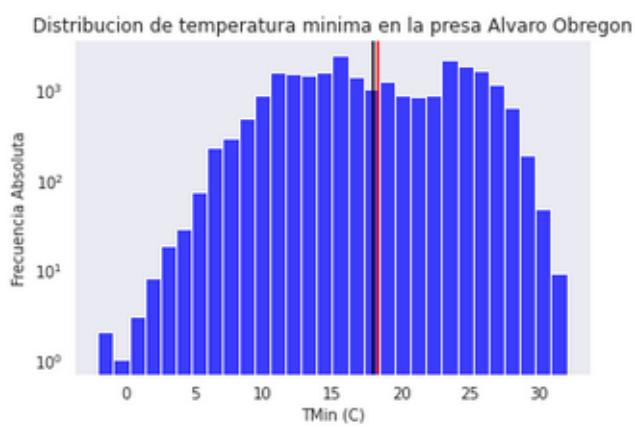
*Figura 1: Histograma de frecuencias absolutas de la precipitacion.*



*Figura 2: Histograma de frecuencias absolutas de la evaporacion.*

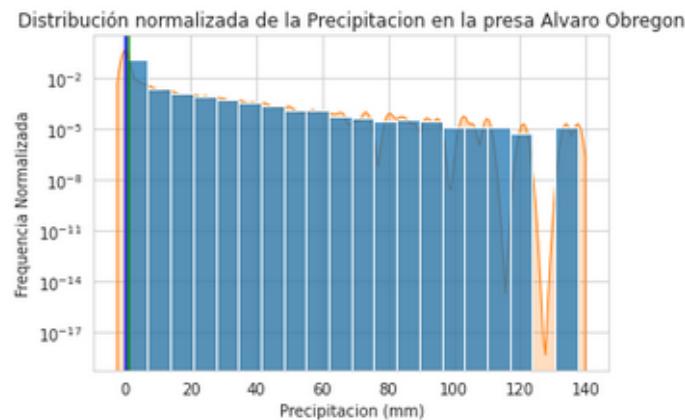


*Figura 3: Histograma de frecuencias absolutas de la Temperatura maxima.*

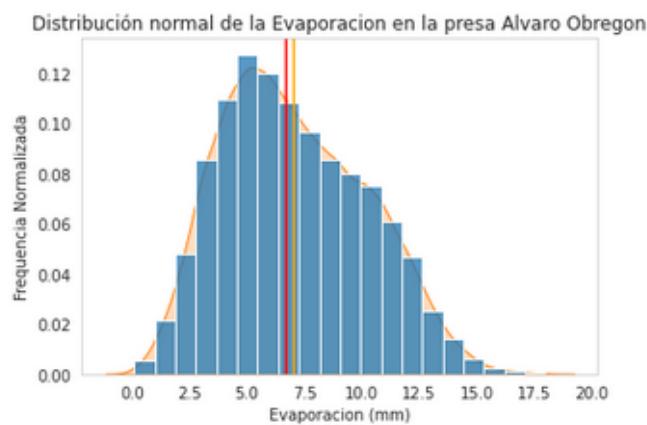


*Figura 4: Histograma de frecuencias absolutas de la Temperatura minima.*

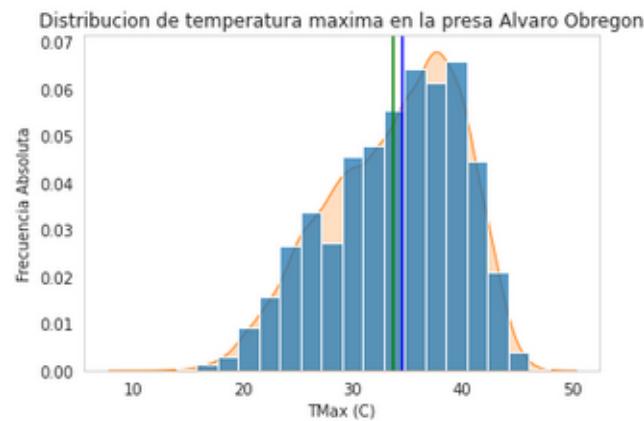
- Histogramas con distribucion normal:



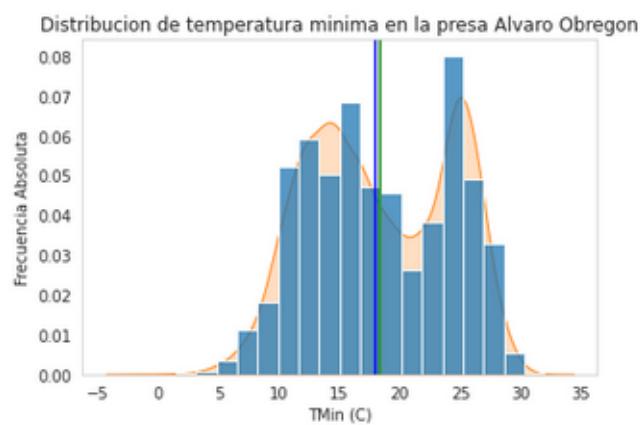
**Figura 5: Histograma de frecuencias absolutas de la precipitacion junto con la distribucion normalizada de la misma.**



**Figura 6: Histograma de frecuencias absolutas de la evaporacion junto con la distribucion normalizada de la misma.**



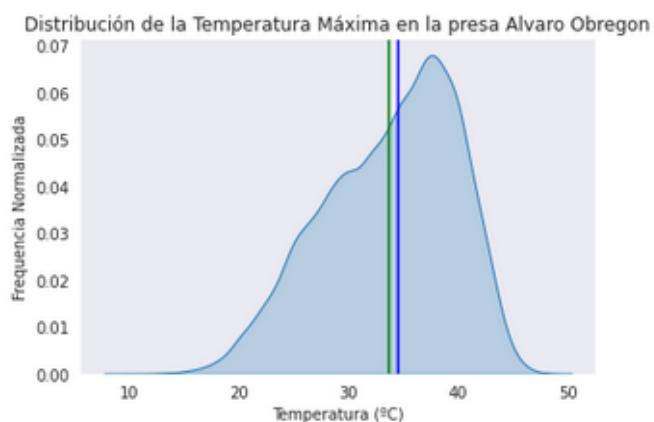
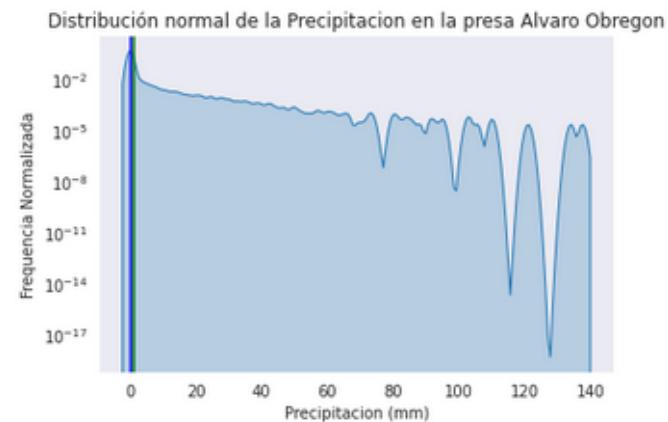
**Figura 7:** Histograma de frecuencias absolutas de la Temperatura maxima junto con la distribucion normalizada de la misma.



**Figura 8:** Histograma de frecuencias absolutas de la Temperatura minima junto con la distribucion normalizada de la misma.

## 1.2. Distribucion normal

Despues, se hicieron graficos de la distribucion normal (sola) a partir de los datos, dandonos una idea de la distribucion de los mismos.

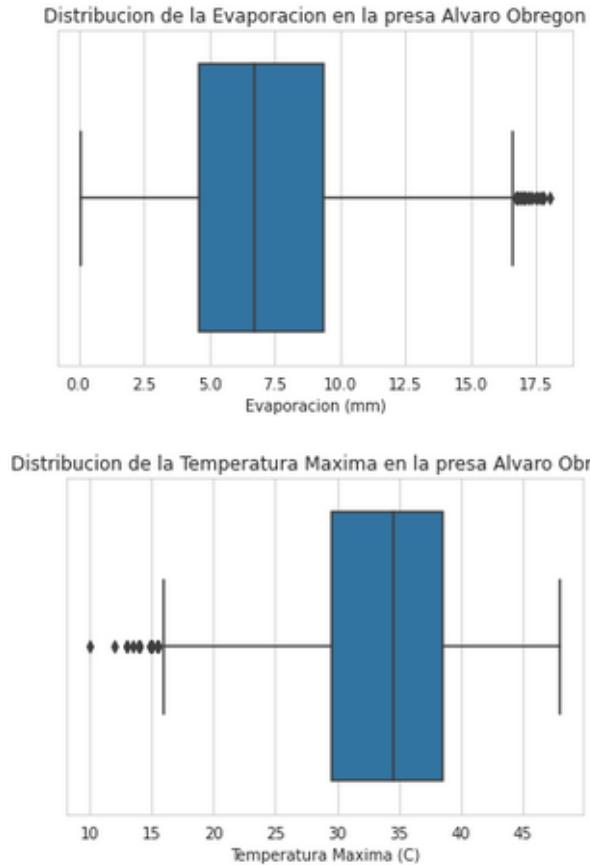


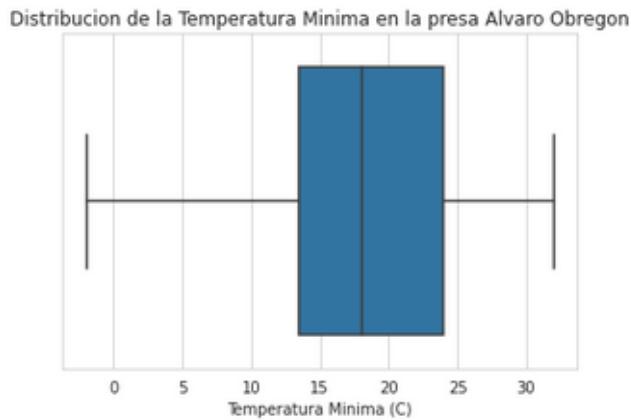


### 1.3. Graficas de cajas (Boxplots)

Lo que siguio fue hacer graficas de cajas, donde se puede apreciar la contribucion de los datos a los percentiles Q1 y Q2, al igual que la posicion de estos respecto a la media, dandonos una idea del comportamiento de la variable en cuestion.

Se termino omitiendo la grafica de caja de la variable de precipitacion, ya que no se apreciaba de la manera correcta, esto debido a que la mayoria de los datos de precipitacion son 0, y solo nos mostraba los datos anomalos.

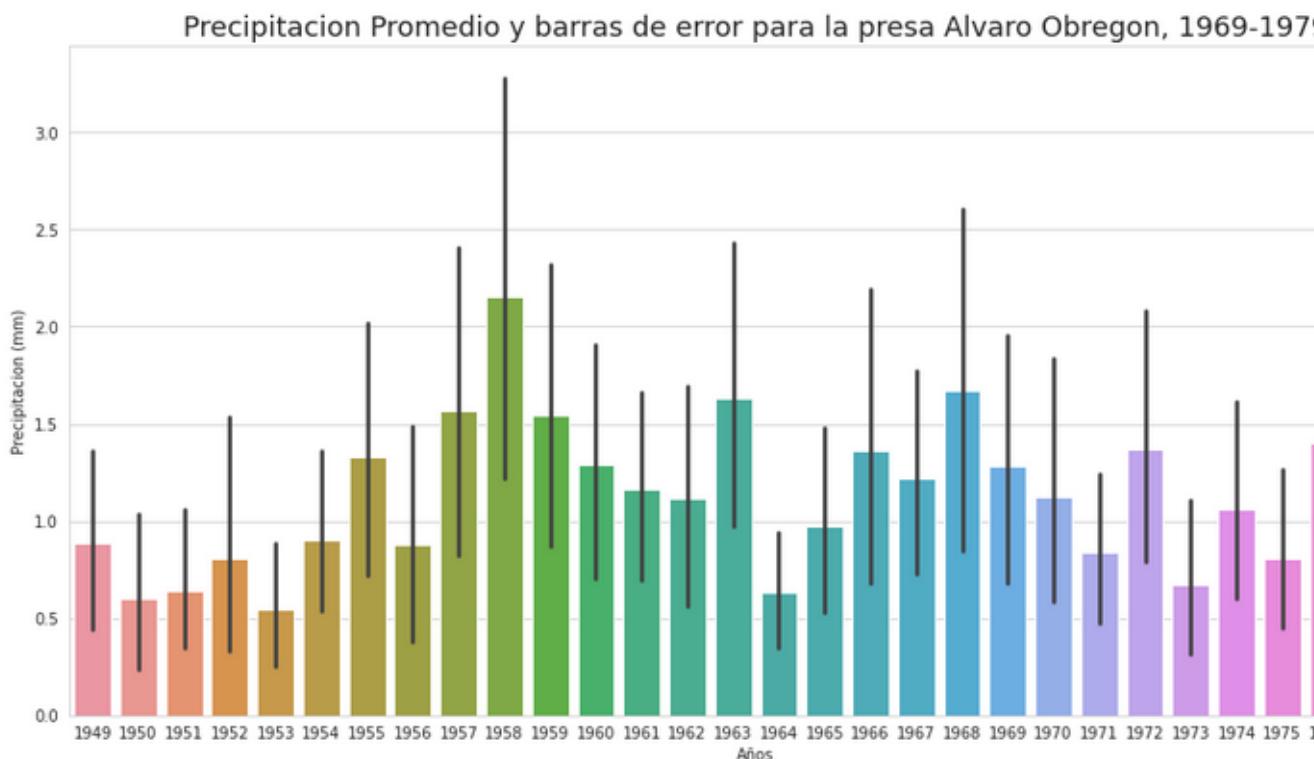


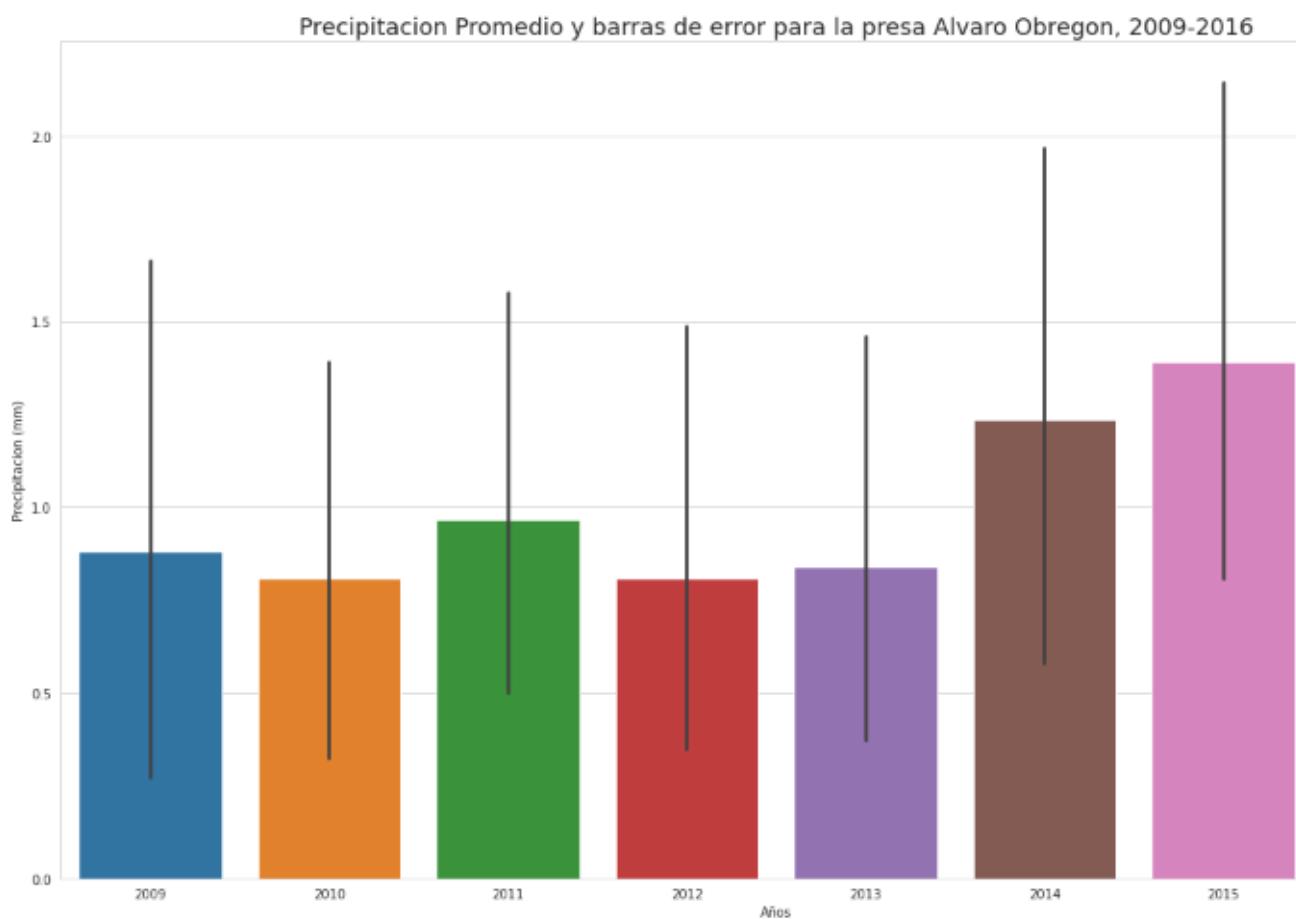
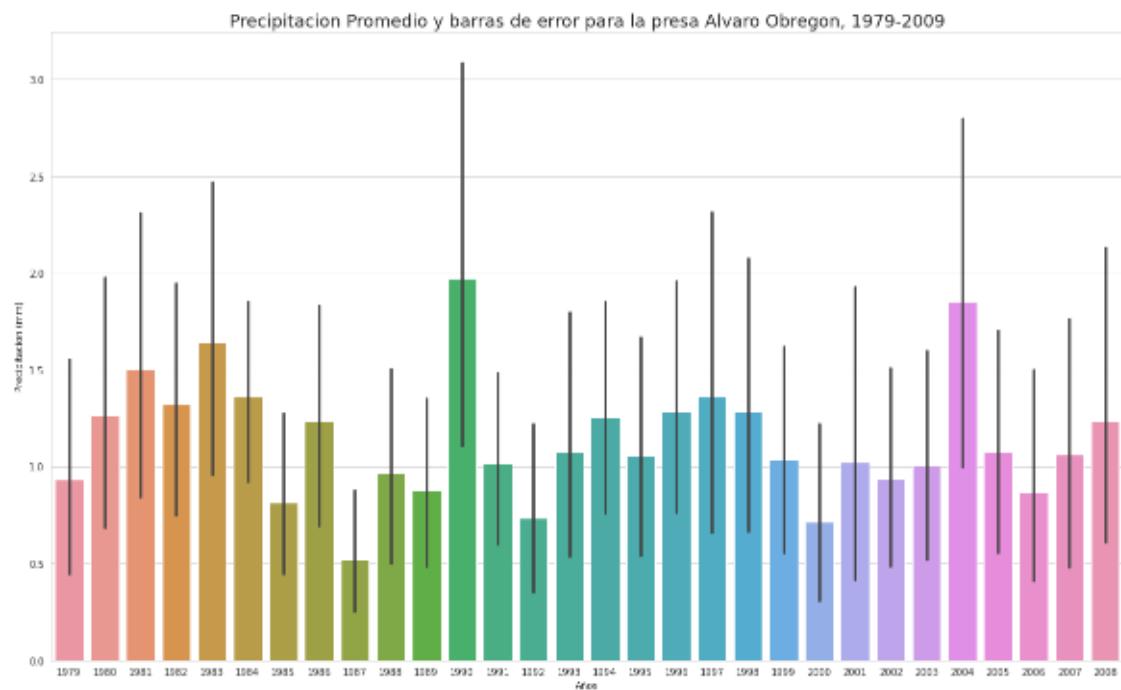


## 1.4. Graficas agrupadas por años

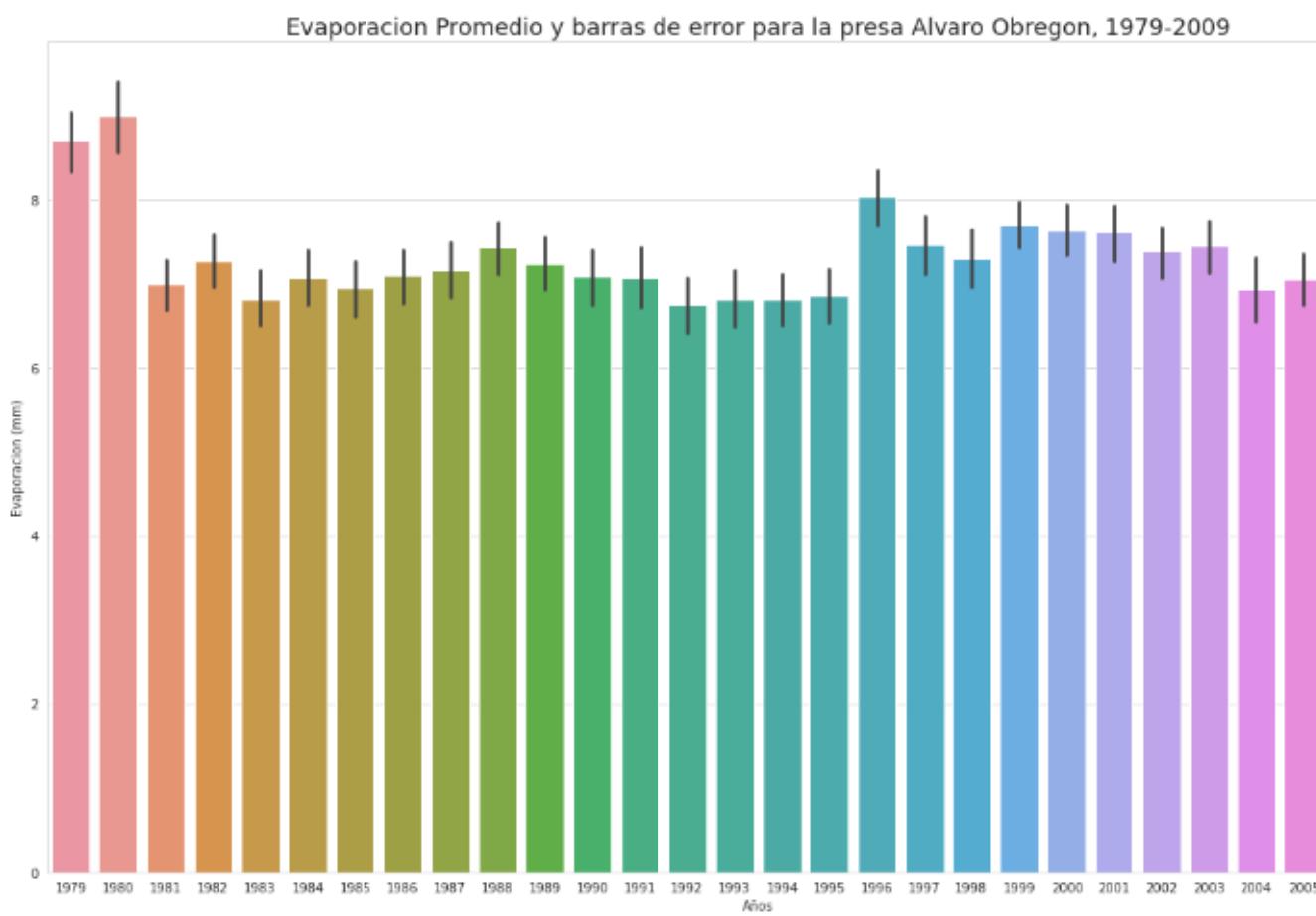
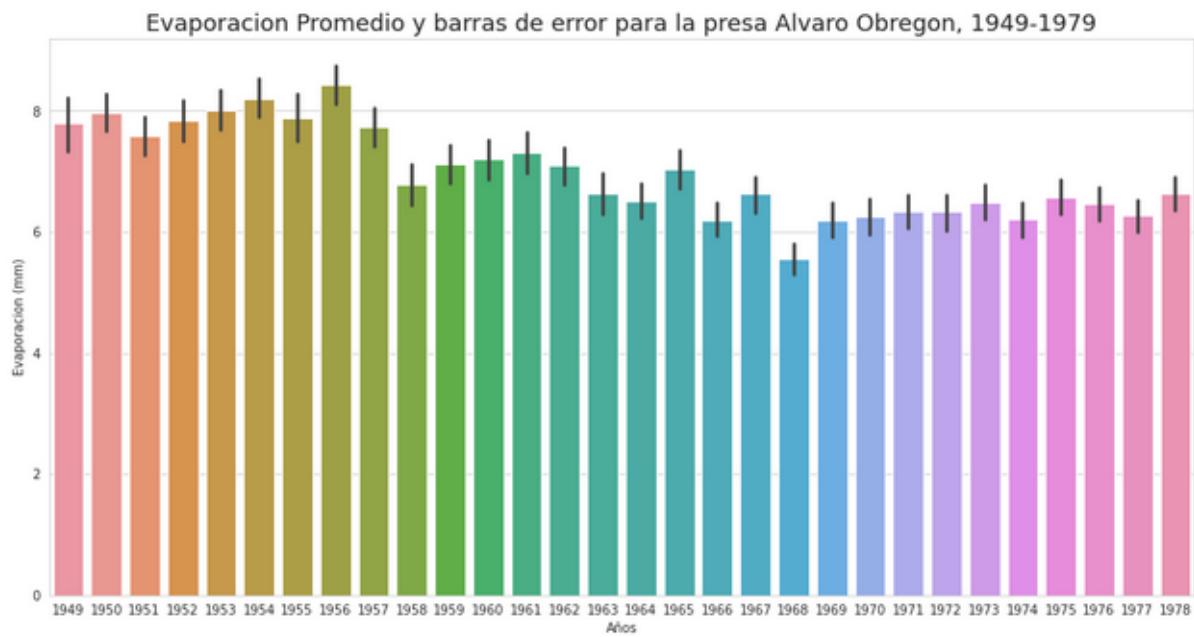
Siguiente, se agruparon las variables a lo largo de periodos de treinta años, para darnos una idea del comportamiento de las variables a lo largo de los años capturados. Los datos son el promedio de las variables en cada año indicado.

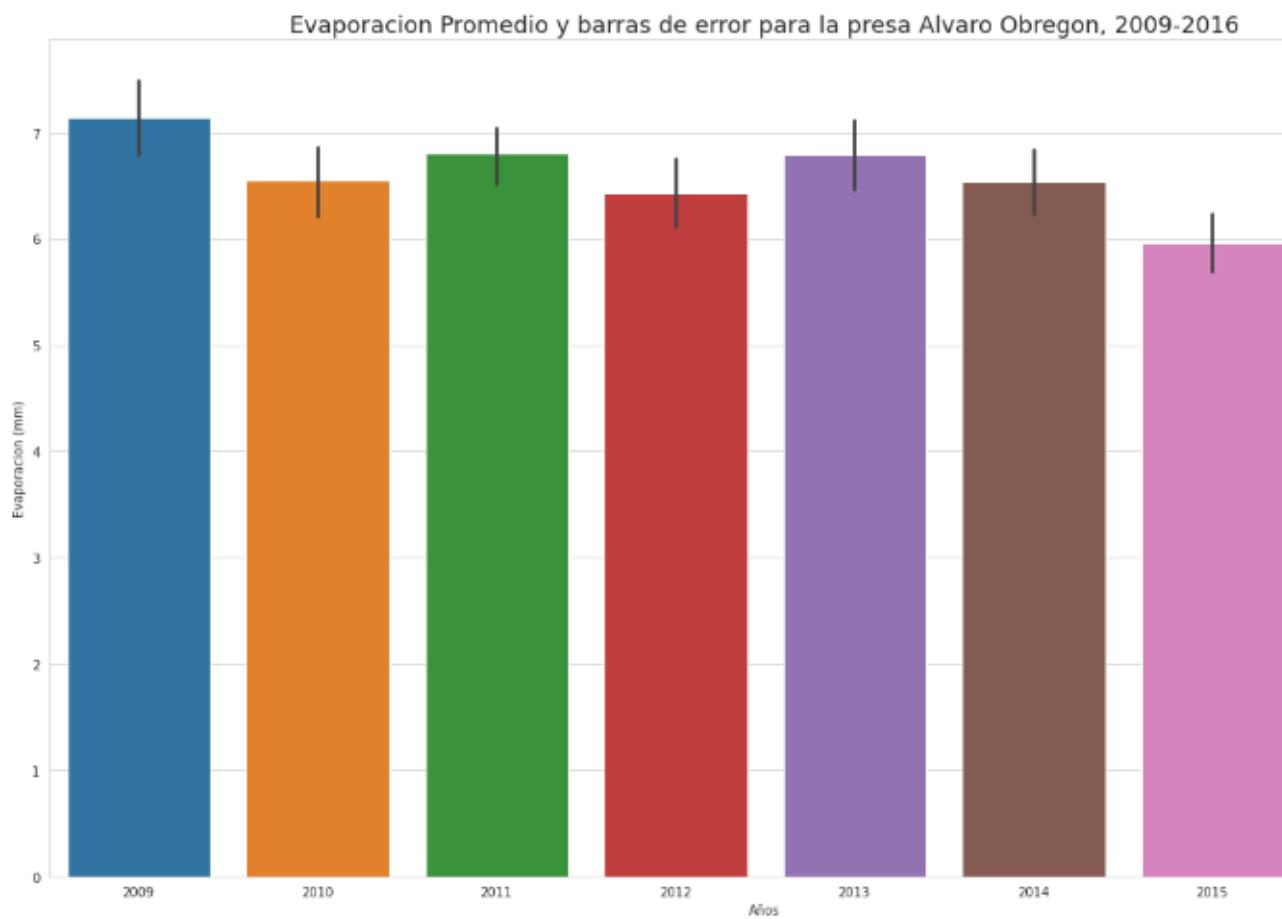
- Precipitacion



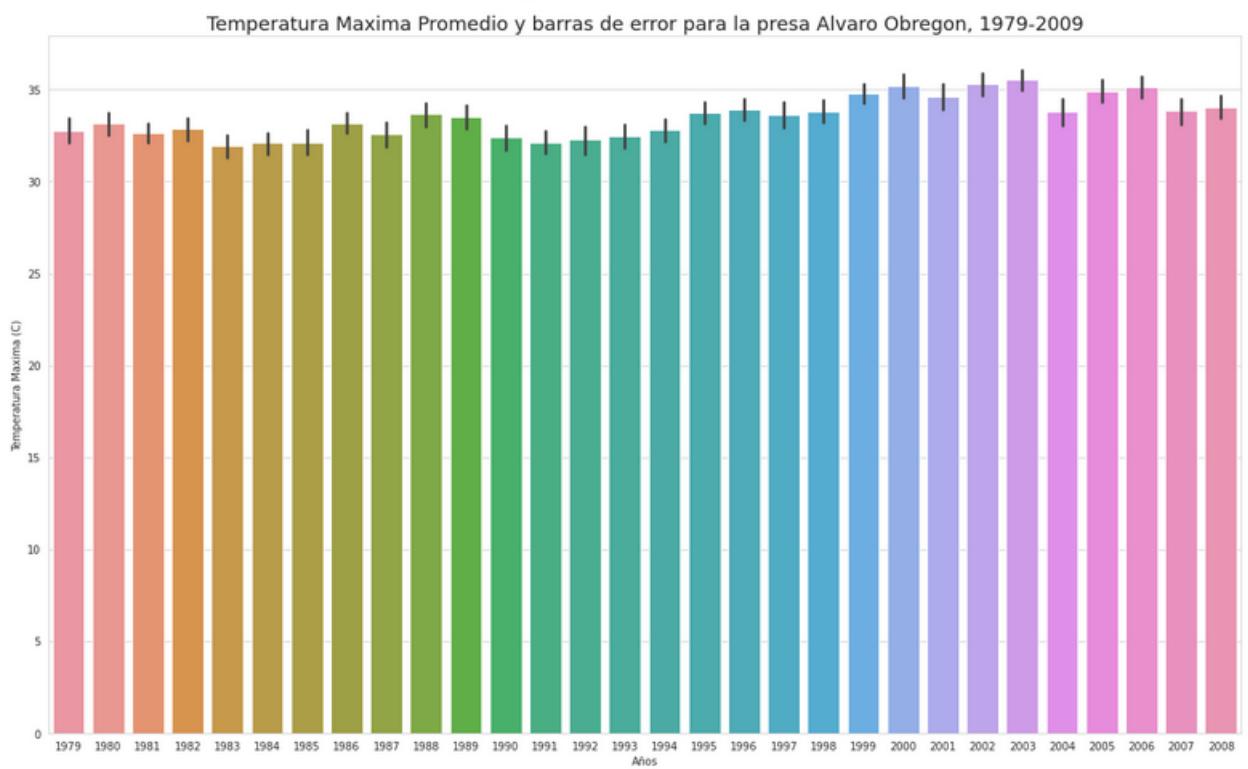
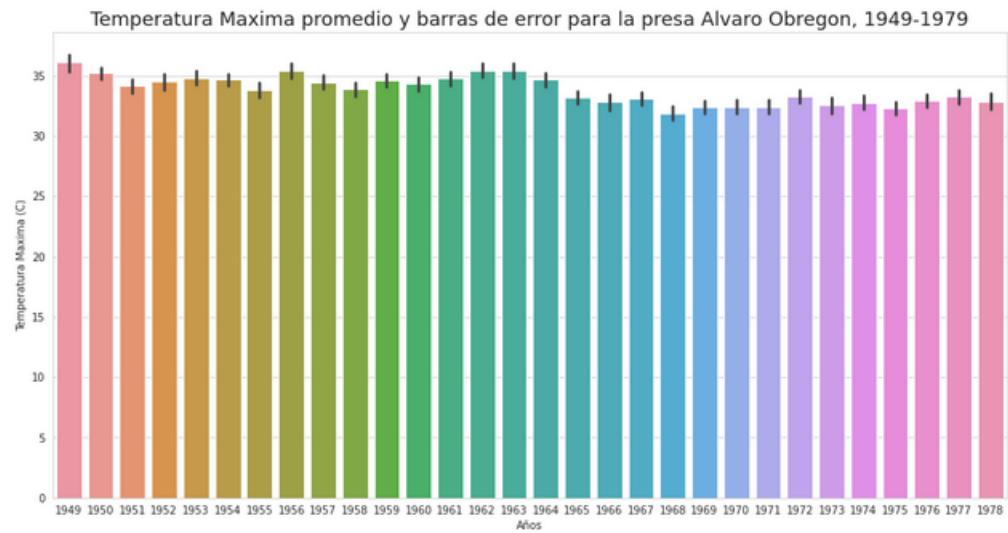


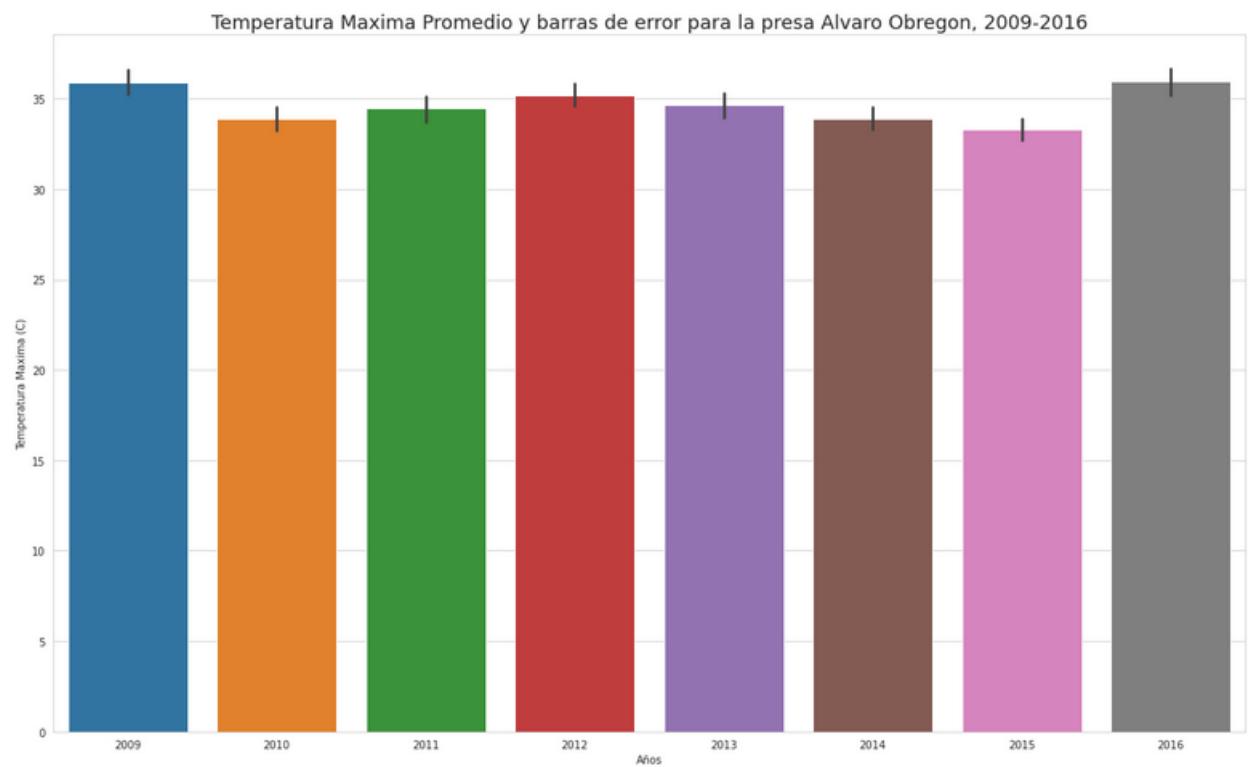
- Evaporacion



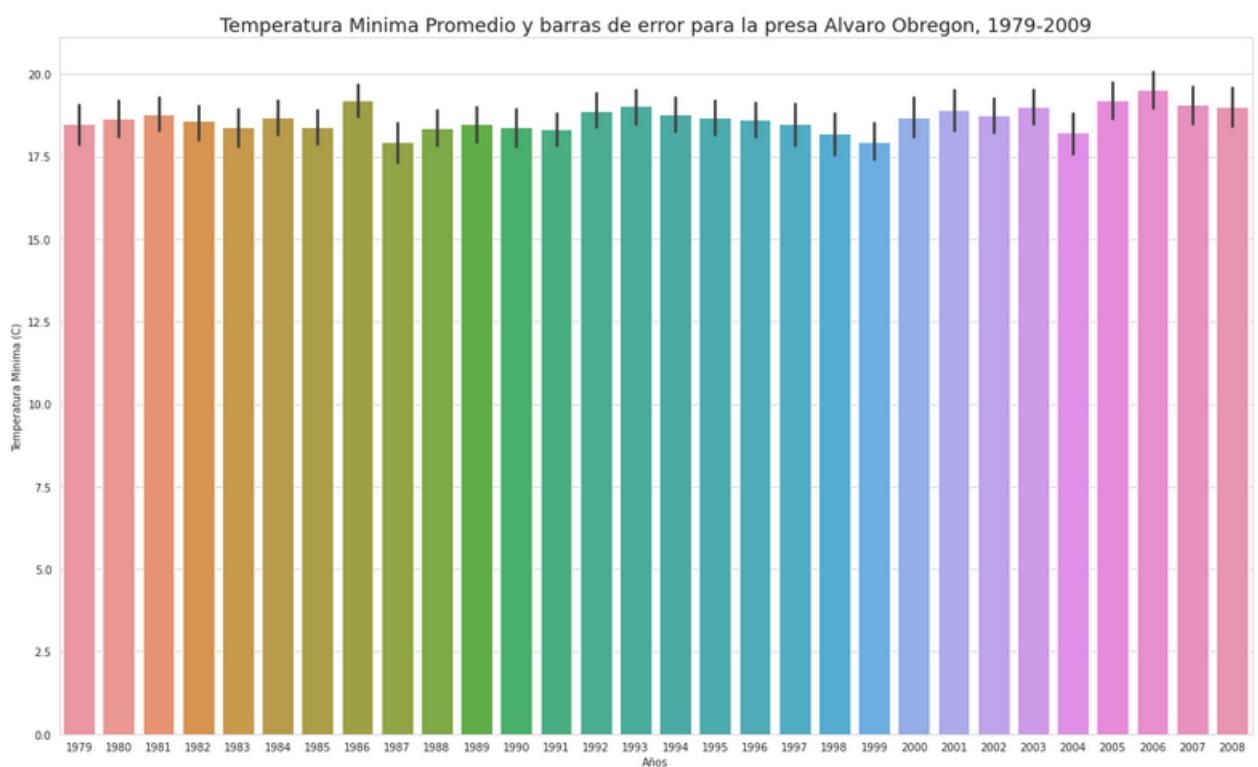
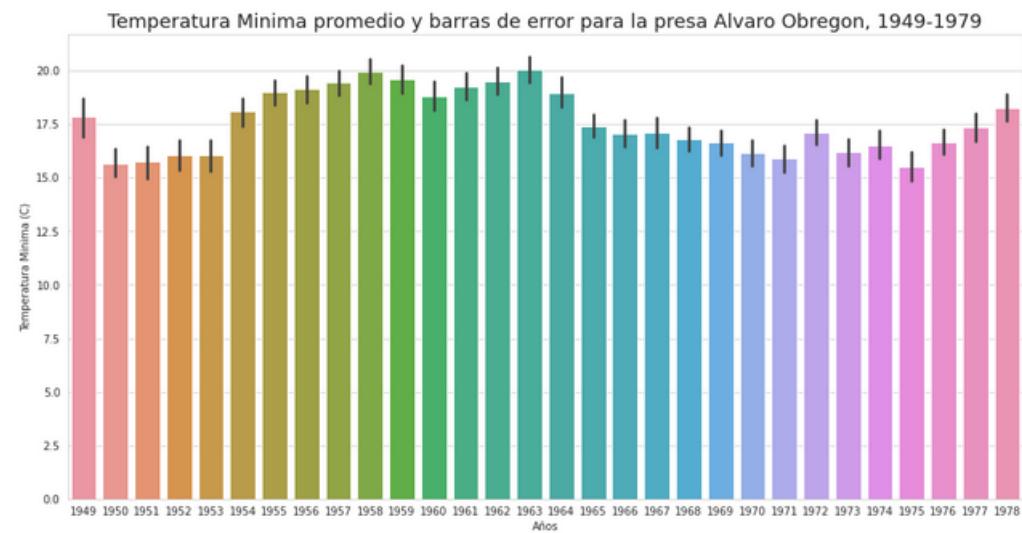


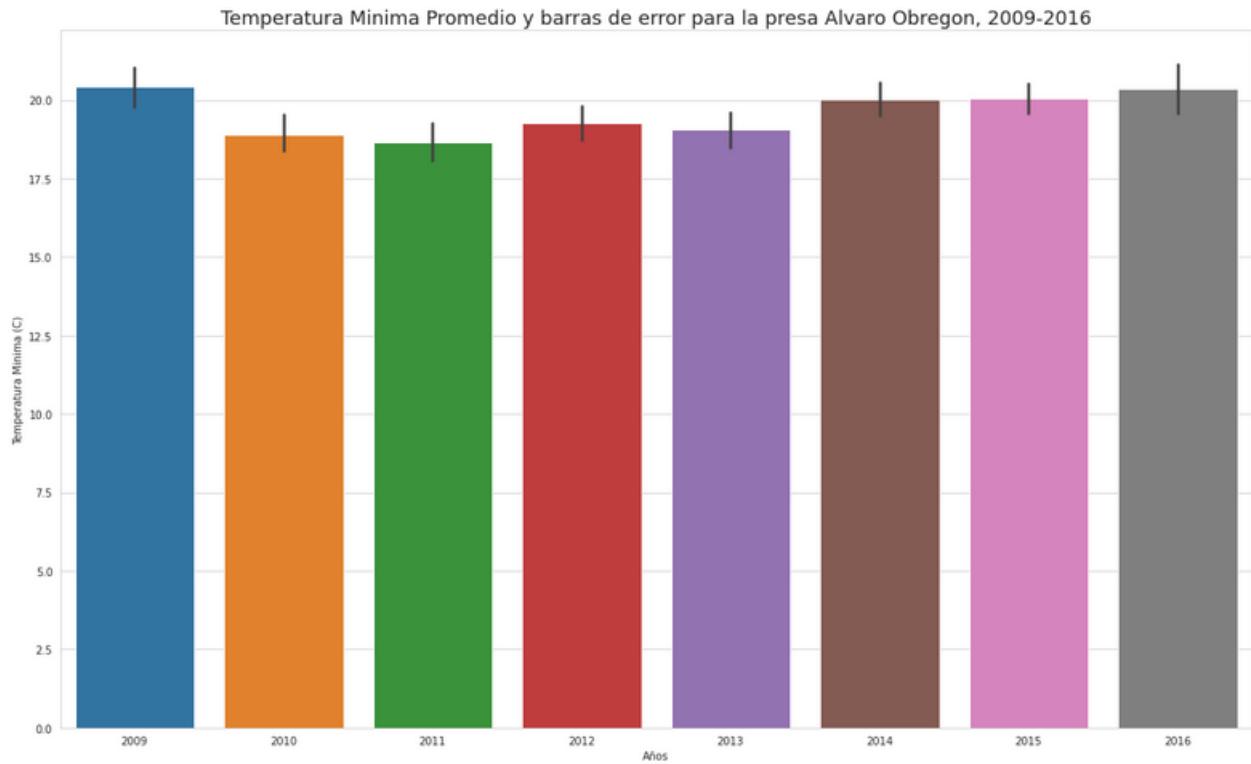
- Temperatura Maxima





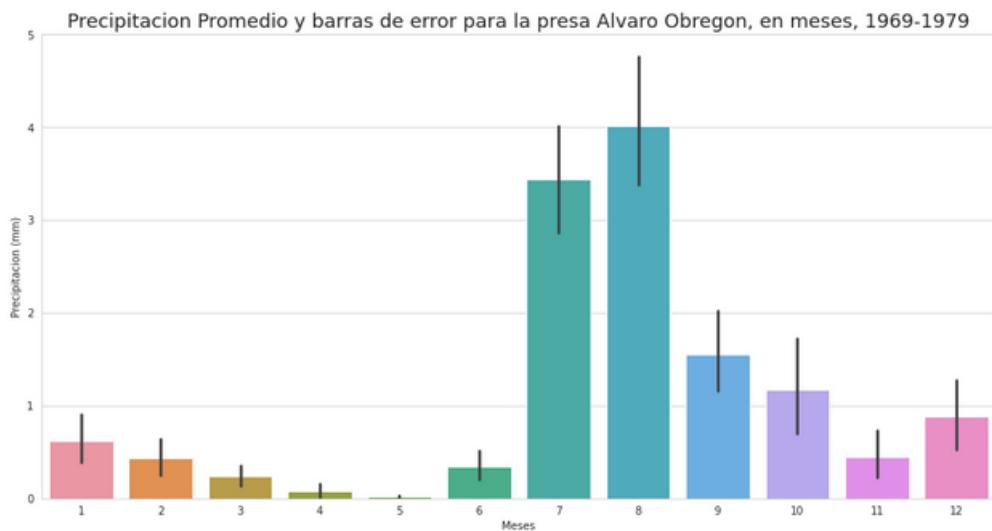
- Temperatura Minima

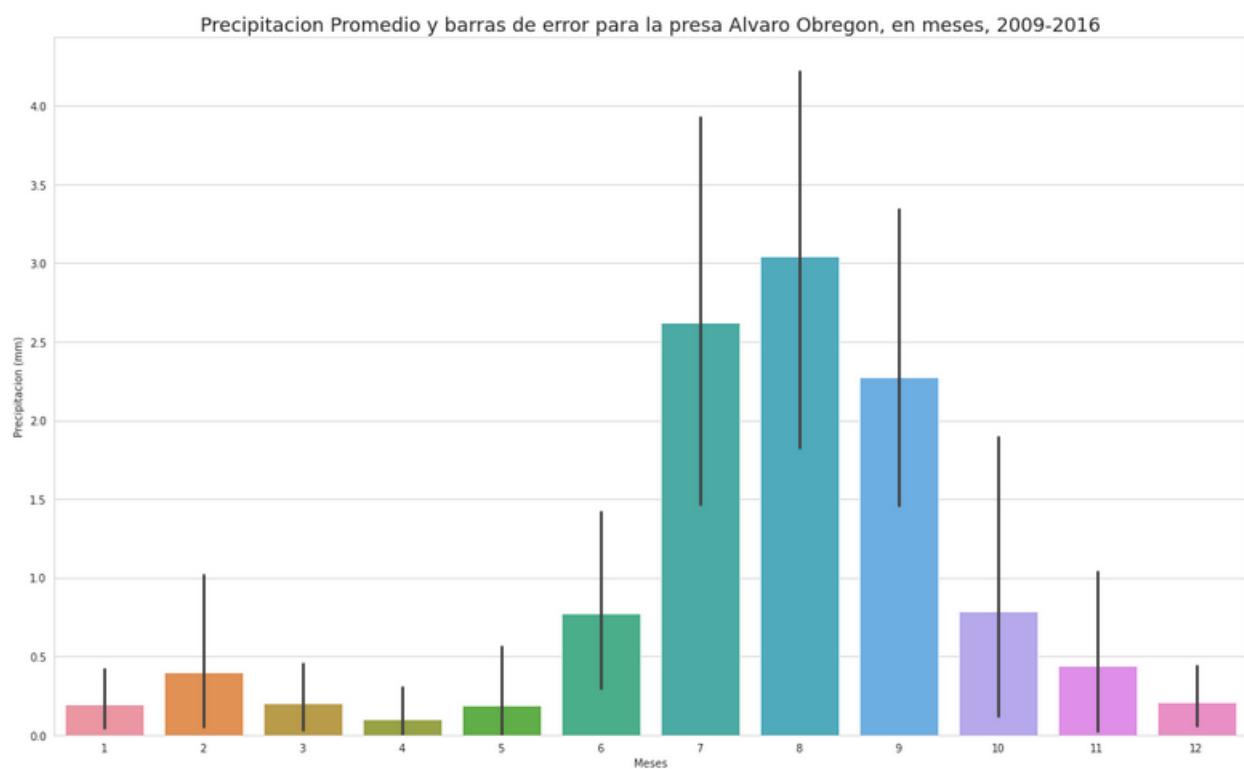
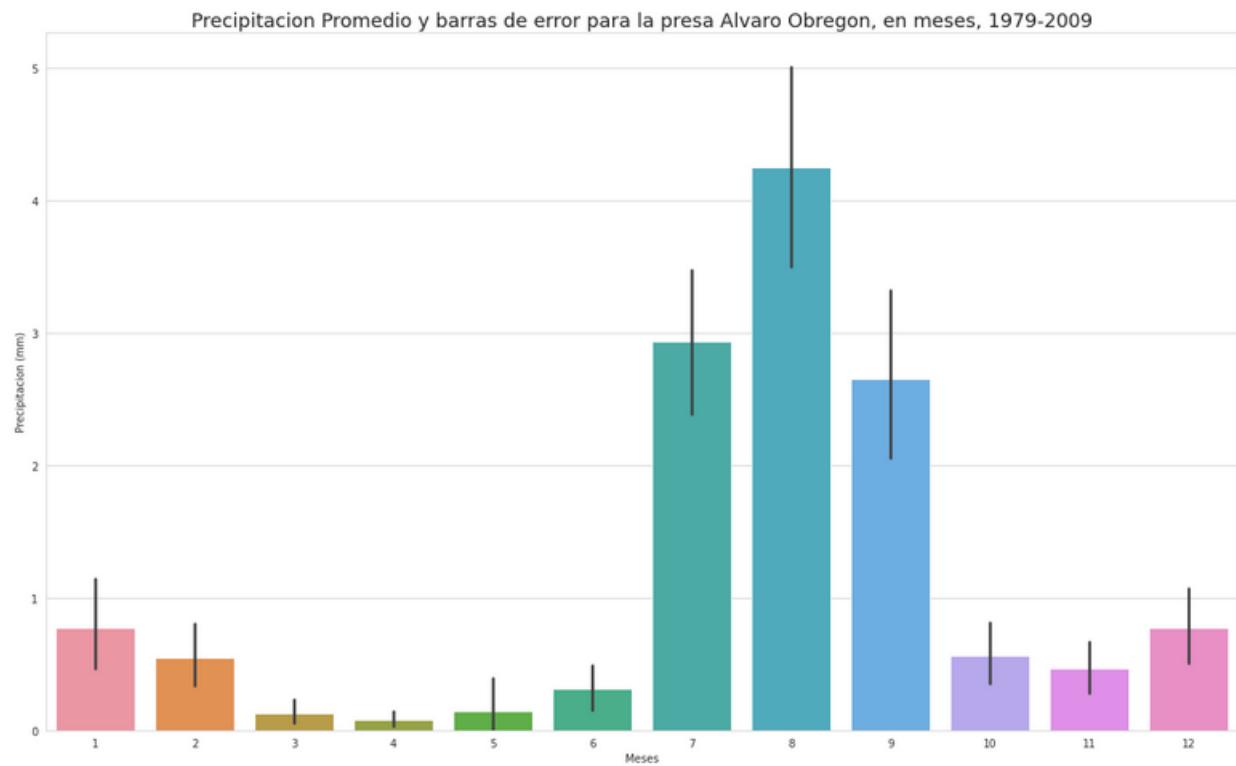




## 1.5. Graficos a lo largo de años, agrupados por meses

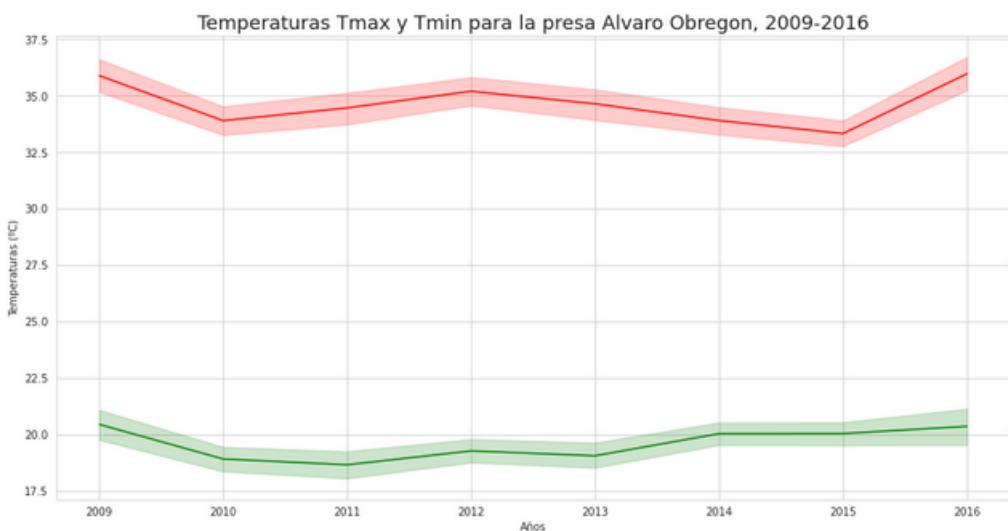
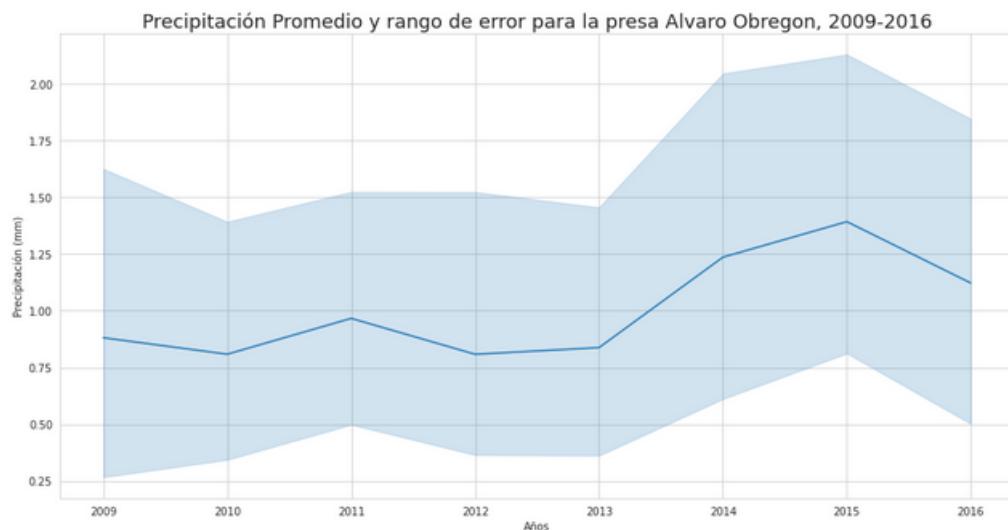
Para concluir las graficas de barras a lo largo de años, se hicieron graficos de la misma forma pero divididas en años. A falta de tiempo, esta vez solo se usaron los datos de precipitacion.





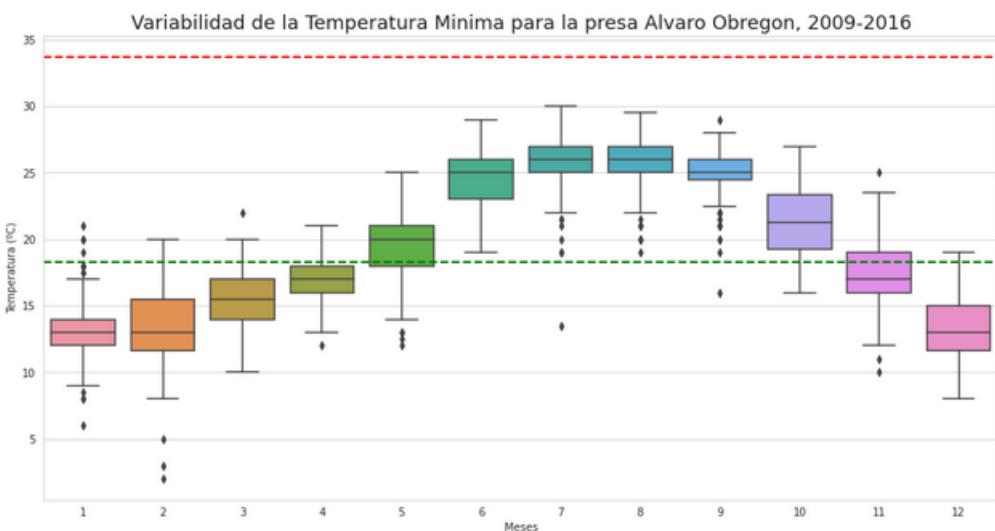
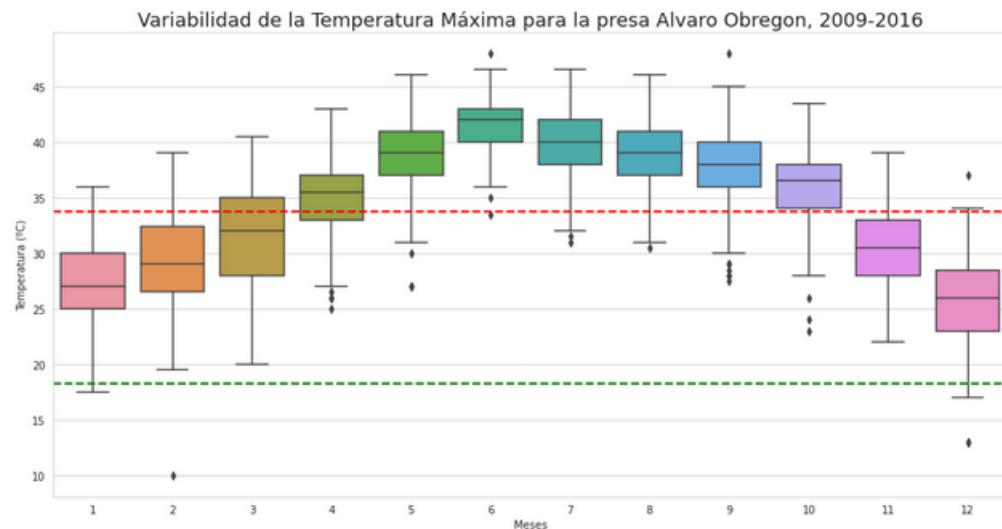
## 1.6. Graficos de lineas

Siguiente, se realizaron graficos de linea de las variables, mostrando el promedio a lo largo de los años.



## 1.7. Graficas de cajas a lo largo de los años

Por ultimo, se hicieron graficas de cajas a lo largo de los años de las variables, para asi entender la distribucion de los datos a lo largo de los años. Las unicas variables que se graficaron fueron las de temperaturas maximas y minimas.



## 2. ANALISIS

Ahora, vamos a analizar cada una de las secciones de graficos:

### 2.1. Análisis de histogramas

- Histogramas solos:

En estos histogramas podemos observar que la unica grafica que usa escala logaritmica es la de la precipitacion, ya que los valores de esta son muy pequenos.

A pesar de que la precipitacion es muy baja, podemos ver que la evaporacion es lo opuesto; muy alta. Esto posaria un problema, de no ser porque el area estudiada es una *presa*, y no solo eso, sino que el ingreso de agua principal a la presa es del Rio Yaqui, y no de la precipitacion, por lo que virtualmente *toda* la evaporacion es de agua ya "guardada." en la presa.

Por otro lado, podemos observar que la distribucion de ambas temperaturas tiene la mayoria de sus datos sesgados hacia el centro, la temperatura maxima entre los 30 y 35 grados, mientras que la temperatura minima entre los 15 y 20 grados.

Esto es posiblemente a causa del clima del area estudiada, ya que cuenta con un clima arido y seco, el cual tiene como caracteristica las temperaturas altas.

- Histogramas con distribucion acumulada

Aqui las cosas que caben resaltar son, primero, la variacion de la distribucion en la primera grafica, ya que se puede observar como no es para nada estable, sin embargo, esto es gracias a que los datos son muy pequenos y muy pocos.

Segundo, podemos observar mas claramente como las graficas de evaporacion y temperatura maxima son casi espejos una de la otra, lo que peude aluir a una conexion entre la cantidad de evaporacion (o la cantidad de agua presente) y la temperatura. Sin embargo, estas graficas no estan contra el tiempo, por lo que cualquier analisis de esa naturaleza se tendria que hacer cuando se grafiquen dichos datos en el tiempo.

Por ultimo, la temperatura minima parece tener una distribucion bimodal, lo que nos dice que hay dos tipos de poblaciones en los datos. Personalmente, pienso que esto tiene que ver con que se toman los datos de tanto invierno (donde las temperaturas menores seran mucho mas frecuentes) y los de verano (donde las temperaturas mayores seran mucho mas frecuentes), y este "valle." entre las dos significaria que el cambio de temperaturas bajas a altas es muy rapido, o al menos lo suficiente para que la frecuencia de las temperaturas intermedias sean poco frecuentes.

(El analisis de las dos ultimas graficas juntas se omitira, ya que no hay informacion nueva a analizar)

## 2.2. Análisis de graficas de cajas

Ahora analizaremos las graficas de cajas, tanto las generales, como las que estan divididas a traves de los anos.

- Graficas de cajas generales

Las graficas de cajas generales que se realizaron son las de temperaturas y la de evaporacion.

En ellas podemos ver que la mayoria de la evaporacion se encuentra entre los 5 y 7 mm, aproximadamente.

Tambien podemos ver de nuevo ese .espejismo. entre las graficas de evaporacion y temperatura maxima, sin embargo, cualquier relacion a lo largo del tiempo no se puede realizar aqui, y cualquier otra relacion no la he podido formular.

La temperatura maxima se encuentra principalmente mas alla de los 34 grados, aproximadamente, probablemente gracias al clima de la region.

Por otro lado, la temperatura minima esta *casi* igualmente distribuida, pero no totalmente, siendo las temperaturas minimas las que contribuyen mas.

- Graficas de cajas a lo largo de anos

Como primera vista, podemos ver que la temperatura maxima tiene su auge en el sexto mes, donde la casi aplastante mayoria se concentran entre los 43 y 44 grados, aproximadamente.

Tambien podemos ver que esta caja es la que mas polarizacion tiene, mientras que las otras podran tenerla, pero no en una razon como esta, dandonos a entender que este mes es el que se puede considerar el mas caluroso.

Por otro lado, la temperatura minima tiene varios meses que se encuentran completamente por arriba de su promedio (6,7,8 y 9), lo que coincide con las epochas calurosas del ano.

## 2.3. Análisis de gráficas de barras

En esta sección es donde se encuentra una de las observaciones más interesantes, personalmente, y es la de un aparente patrón en el inmediato aumento de precipitación cada decena de años, aproximadamente.

- Precipitación

Como había mencionado, comenzaremos por la variable que nos da una observación muy interesante.

Podemos ver como la precipitación a lo largo de los años va disminuyendo en promedio, podemos verlo en los máximos de cada treinta años y como estos no llegan tan alto como los pasados.

Sin embargo, lo realmente interesante es como podemos ver un pico de precipitación local cada 10 años, aproximadamente. Los años a los que me refiero son 1957, 1968, 1983, 1990, 2004. Mientras que los años no son exactamente diez, varían muy cerca de ellos. Además, solo mencione los que se ven como picos realmente notorios, sin embargo, se puede ver un comportamiento senoidal en general.

Esto lo comenté con el maestro Lizarraga, el que me comentó que se debe al cambio climático, y como los lugares secos se volverán más secos, y los húmedos más húmedos. Eso lo puedo observar en la disminución de la precipitación a lo largo de los años, sin embargo, no sabría cómo explicar ese patrón del aumento y disminución de la misma a lo largo de los años, independientemente de lo mínimo o máximo que alcanza.

Esto también se observó en otros sets de datos, incluidos los del profesor.

- Evaporación y temperatura máxima

En estas gráficas no hay nada muy deslumbrante por recalcar, más que ambas gráficas parecen ser uniformemente distribuidas.

- Temperatura mínima

En la temperatura mínima, desafortunadamente, podemos ver los efectos del calentamiento global, viendo como en los primeros treinta años se ve generalmente uniforme, sin embargo, en los siguientes treinta años se ve muy variable.

- Precipitación en meses a lo largo de los años

Como podemos observar, la precipitación máxima se concentra en los meses 7 y 8, los cuales, como experiencia, si son los meses de lluvia.

## 2.4. Análisis de gráficas de líneas

Por último, analizaremos las gráficas de líneas que se hicieron a partir de la precipitación y temperaturas.

- Precipitación promedio

En esta gráfica podemos ver ese comportamiento senoidal del que se hablaba, sin embargo, el margen de tiempo es muy poco como para decir que esto concuerda con dicha observación. Tal vez aumentando el lapso de tiempo analizado podríamos observar mejor este comportamiento.

- Temperaturas máximas y mínimas

Como podemos observar, el promedio de las temperaturas máximas se comporta más extremadamente que la temperatura mínima, sin embargo, podemos ver un aumento en los dos, pero los años no son los suficientes como para decir que esto es a causa del calentamiento global.

## 3. CONCLUSIONES

Esta actividad me pareció muy grata, ya que sentí que realmente estaba aprendiendo sobre cómo analizar paquetes de información usando Python.

Me gustó mucho el analizar las gráficas de los datos, ya que me daban lugar a encontrar rasgos más generales y contrastarlos con efectos mundiales y temáticos actuales.

Sin embargo, lo que más me trajo gratitud es ese comportamiento senoidal de la precipitación que aparentemente incrementa increíblemente localmente cada diez años aproximados. Esto me parece algo terriblemente interesante, y aún más el que sea algo que se extiende a una región más amplia, viendo esto en otros sets de datos.

Tanto es mi interés, que estoy decidido a seguir investigandolo, fuera de la clase, viendo otros datos de otras regiones y comparandolos, al igual que en otras partes del mundo. Una investigación que planeo usar para el siguiente congreso, si es que resulta ser algo realmente interesante e importante.

