

# Actividad 1

Eduardo Lares Miranda  
Universidad de Sonora  
Lic. en Física

15 de enero de 2021

## 1. Introducción

El objetivo de esta actividad es estudiar el estado del tiempo a través de los años en un municipio del estado de Sonora. Esto último apoyandonos con los datos proporcionados de una estación climatológica.

El municipio elegido fue el de Granados, esto simplemente por el interés de estudiar un lugar que tuviera una elevación considerable con respecto al nivel del mar, el cual de hecho tiene sierras.

## 2. Información geográfica

<b>ESTACIÓN:</b>	<b>26236</b>
<b>NOMBRE:</b>	GRANADOS
<b>ESTADO:</b>	SONORA
<b>MUNICIPIO:</b>	GRANADOS
<b>LATITUD (°):</b>	29.8564
<b>LONGITUD (°):</b>	-109.3056
<b>ALTURA (msn):</b>	529
<b>SITUACIÓN:</b>	OPERANDO
<b>DATOS DESDE:</b>	1 de noviembre de 1980
<b>HASTA:</b>	31 de marzo de 2016

Figura 1: Datos de la estación

Granados es uno de los 72 municipios que constituyen el estado mexicano de Sonora. Se encuentra localizado al este del estado y aproximadamente a 220 kilómetros de la ciudad de Hermosillo. Cuenta con una extensión territorial de 361.27 km<sup>2</sup>. Según el II Censo de Población y Vivienda de 2005, el municipio

tiene 928 habitantes, de los cuales 473 son hombres y 455 son mujeres. Fue promovido a municipio en 1932 y su nombre es en honor de José Joaquín Granados y Gálvez, obispo de Sonora de 1788 a 1794.

- **Ubicación**

Granados se localiza al este del estado entre las coordenadas geográficas 29° 52' de latitud norte, y 109° 17' de longitud oeste; a una altura promedio de 850 metros sobre el nivel del mar.

- **Orografía e hidrología**

Generalmente posee un territorio accidentado, sus principales elevaciones son: la sierra de los Chinos, Potrero y la Bacatejaca. Sus suelos se componen de feozem, cambisol y regosol, y su uso es ganadero, forestal y agrícola. El municipio pertenece a la región hidrológica Sonora Sur. Sus recursos hidrológicos son proporcionados principalmente por los ríos: Bavispe y Aros; así como los arroyos: Jalisco y Álamos; así como las represas: Los Bevelamas, La Tinaja, El Mezquite, Los Chinos y El Batamote

- **Clima**

Su principal clima es el semiseco; con lluvias en verano y sin cambio térmico invernal bien definido. La temperatura media anual es de 22.7°C, la máxima se registra en el mes de junio (41.2°C) y la mínima se registra en diciembre (4.3°C). El régimen de lluvias se registra entre los meses de julio a septiembre, contando con una precipitación media de 460.5 milímetros.

### **3. Reporte estadístico**

- **Lluvia/mes, Evaporación/mes**

Estacion	26236
NOMBRE	GRANADOS
ESTADO	SONORA

Estacion	26236
NOMBRE	GRANADOS
ESTADO	SONORA

Lluvia (mm)					
Década	Año	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1980	0.0	0.1	3.0	0.4
	Total 1970	0.0	0.1	3.0	0.4
1980	1981	0.0	2.0	56.0	6.6
	1982	0.0	1.1	34.0	4.3
	1983	0.0	1.8	65.0	6.6
	1984	0.0	1.9	48.5	6.3
	1985	0.0	1.4	62.1	5.8
	1986	0.0	1.8	45.0	6.1
	1987	0.0	1.4	53.0	5.8
	1988	0.0	1.5	74.0	6.7
	1989	0.0	1.1	44.0	4.5
	1990	0.0	2.2	77.0	6.9
Total 1980		0.0	1.6	77.0	6.0
1990	1991	0.0	1.5	47.0	5.7
	1992	0.0	1.5	74.0	6.4
	1993	0.0	1.2	50.0	5.0
	1994	0.0	1.5	70.0	6.2
	1995	0.0	1.1	55.0	4.8
	1996	0.0	0.9	47.0	4.2
	1997	0.0	1.1	32.0	4.0
	1998	0.0	1.0	48.0	4.7
	1999	0.0	0.7	34.0	3.4
	2000	0.0	1.1	68.0	5.2
Total 1990		0.0	1.2	74.0	5.1
2000	2001	0.0	0.8	29.0	3.4
	2002	0.0	0.8	29.0	3.1
	2003	0.0	0.8	64.0	5.0
	2004	0.0	1.3	30.0	4.7
	2005	0.0	0.9	35.0	4.1
	2006	0.0	1.2	39.0	4.4
	2007	0.0	1.5	69.0	6.5
	2008	0.0	0.9	20.0	2.9
	2009	0.0	1.4	60.0	5.6
	2010	0.0	1.3	50.0	5.3
Total 2000		0.0	1.1	69.0	4.6
2010	2011	0.0	0.9	69.0	5.0
	2012	0.0	0.9	57.0	4.6
	2013	0.0	1.1	42.0	4.2
	2014	0.0	1.2	52.0	5.0
	2015	0.0	1.6	48.0	6.0
	2016	0.0	0.4	17.0	2.3
Total 2010		0.0	1.1	69.0	4.9
Total general		0.0	1.3	77.0	5.2

Evap (mm)					
Década	Año	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1980				
	Total 1970				
1980	1981				
	1982				
	1983				
	1984				
	1985				
	1986				
	1987				
	1988				
	1989				
	1990				
Total 1980					
	1990	1991			
	1992				
	1993				
	1994				
	1995				
	1996				
	1997				
	1998				
	1999				
	2000				
	Total 1990				
2000	2001				
	2002				
	2003				
	2004				
	2005				
	2006				
	2007				
	2008				
	2009				
	2010				
Total 2000					
	2010	2011			
	2012				
	2013				
	2014				
	2015				
	2016				
	Total 2010				
Total general					

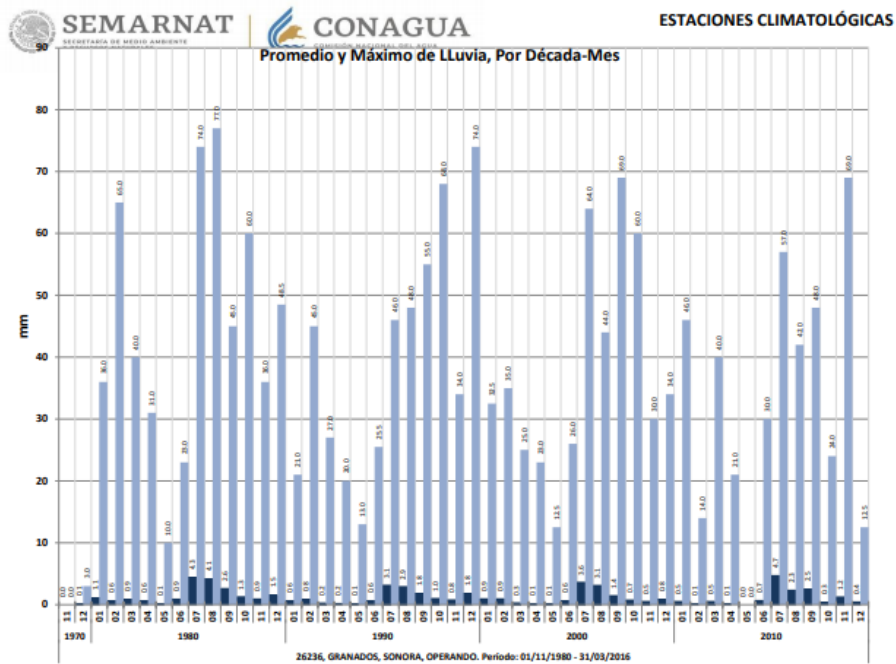
Estacion	26236
NOMBRE	GRANADOS
ESTADO	SONORA

Estacion	26236
NOMBRE	GRANADOS
ESTADO	SONORA

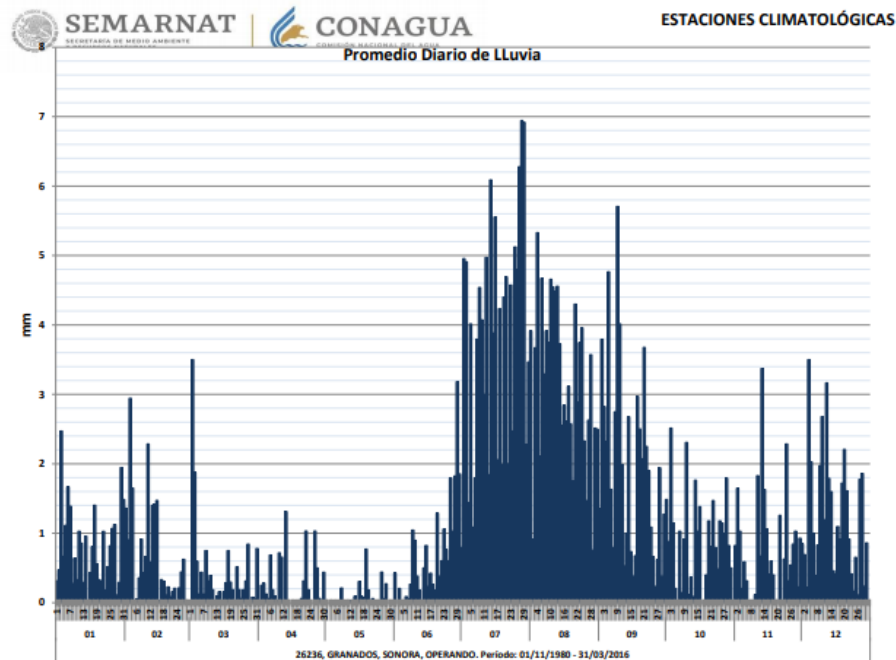
Lluvia (mm)					
Década	Año	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1980	0.0	0.1	3.0	0.4
	<b>Total 1970</b>	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>	<b>3.0</b>	<b>0.4</b>
1980	1981	0.0	2.0	56.0	6.6
	1982	0.0	1.1	34.0	4.3
	1983	0.0	1.8	65.0	6.6
	1984	0.0	1.9	48.5	6.3
	1985	0.0	1.4	62.1	5.8
	1986	0.0	1.8	45.0	6.1
	1987	0.0	1.4	53.0	5.8
	1988	0.0	1.5	74.0	6.7
	1989	0.0	1.1	44.0	4.5
	1990	0.0	2.2	77.0	6.9
	<b>Total 1980</b>	<b>0.0</b>	<b>1.6</b>	<b>77.0</b>	<b>6.0</b>
1990	1991	0.0	1.5	47.0	5.7
	1992	0.0	1.5	74.0	6.4
	1993	0.0	1.2	50.0	5.0
	1994	0.0	1.5	70.0	6.2
	1995	0.0	1.1	55.0	4.8
	1996	0.0	0.9	47.0	4.2
	1997	0.0	1.1	32.0	4.0
	1998	0.0	1.0	48.0	4.7
	1999	0.0	0.7	34.0	3.4
	2000	0.0	1.1	68.0	5.2
	<b>Total 1990</b>	<b>0.0</b>	<b>1.2</b>	<b>74.0</b>	<b>5.1</b>
2000	2001	0.0	0.8	29.0	3.4
	2002	0.0	0.8	29.0	3.1
	2003	0.0	0.8	64.0	5.0
	2004	0.0	1.3	30.0	4.7
	2005	0.0	0.9	35.0	4.1
	2006	0.0	1.2	39.0	4.4
	2007	0.0	1.5	69.0	6.5
	2008	0.0	0.9	20.0	2.9
	2009	0.0	1.4	60.0	5.6
	2010	0.0	1.3	50.0	5.3
	<b>Total 2000</b>	<b>0.0</b>	<b>1.1</b>	<b>69.0</b>	<b>4.6</b>
2010	2011	0.0	0.9	69.0	5.0
	2012	0.0	0.9	57.0	4.6
	2013	0.0	1.1	42.0	4.2
	2014	0.0	1.2	52.0	5.0
	2015	0.0	1.6	48.0	6.0
	2016	0.0	0.4	17.0	2.3
<b>Total 2010</b>		<b>0.0</b>	<b>1.1</b>	<b>69.0</b>	<b>4.9</b>
<b>Total general</b>		<b>0.0</b>	<b>1.3</b>	<b>77.0</b>	<b>5.2</b>

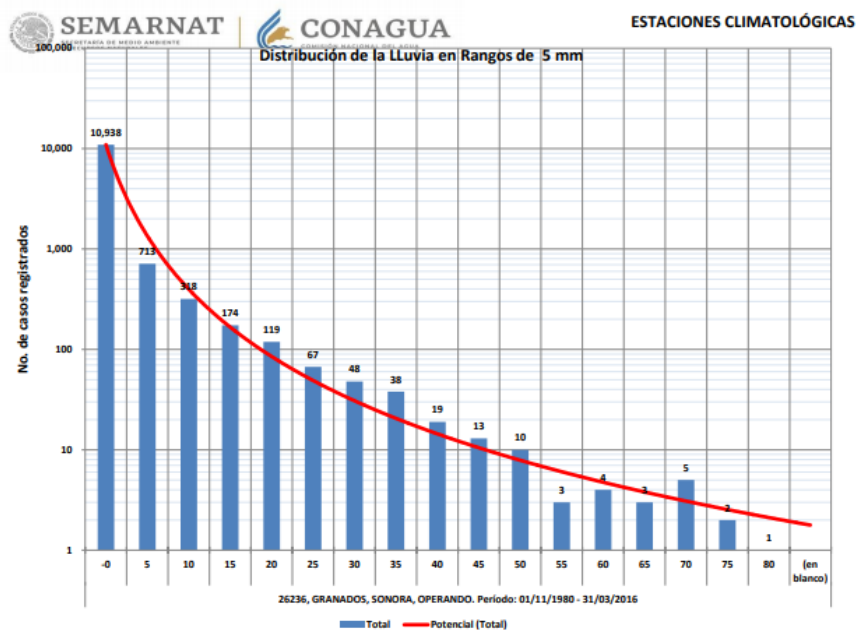
Evap (mm)					
Década	Año	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1980				
	<b>Total 1970</b>				
1980	1981				
	1982				
	1983				
	1984				
	1985				
	1986				
	1987				
	1988				
	1989				
	1990				
	<b>Total 1980</b>				
1990	1991				
	1992				
	1993				
	1994				
	1995				
	1996				
	1997				
	1998				
	1999				
	2000				
	<b>Total 1990</b>				
2000	2001				
	2002				
	2003				
	2004				
	2005				
	2006				
	2007				
	2008				
	2009				
	2010				
	<b>Total 2000</b>				
2010	2011				
	2012				
	2013				
	2014				
	2015				
	2016				
<b>Total 2010</b>					
<b>Total general</b>					

- Promedio y máximo de precipitación



■ Promedio de lluvias diarias





- Registro diario de Temperaturas Máxima y Mínima

Estacion 26236  
 NOMBRE GRANADOS  
 ESTADO SONORA

		Temp Min (°C)			
Década	Año	Min.	Prom.	Más.	Desv. Est.
1970	1980	1.0	6.0	12.0	3.0
Total 1970		1.0	6.0	12.0	3.0
1980	1981	0.0	14.1	29.0	7.6
	1982	-3.0	13.8	28.0	7.5
	1983	0.0	13.0	26.0	7.7
	1984	-1.0	13.4	28.0	7.8
	1985	-1.0	13.0	28.0	7.8
	1986	0.0	13.5	28.0	7.6
	1987	-3.0	13.3	29.0	8.0
	1988	-6.0	14.0	30.0	8.1
	1989	-1.0	14.1	29.0	7.2
	1990	-1.0	11.7	28.0	8.7
Total 1980		-6.0	13.5	30.0	7.8
1990	1991	-2.0	12.6	27.0	7.5
	1992	-1.0	12.7	28.0	7.1
	1993	1.0	13.2	29.0	7.0
	1994	-2.0	13.9	30.0	8.1
	1995	0.0	12.5	28.0	7.7
	1996	-4.0	13.7	30.0	7.9
	1997	-4.0	13.4	28.0	7.6
	1998	-2.0	12.3	29.0	8.2
	1999	-3.0	8.9	27.0	8.7
	2000	-3.0	12.8	28.0	8.0
Total 1990		-4.0	12.8	30.0	7.8
2000	2001	-1.0	12.9	29.0	7.8
	2002	-2.0	13.9	31.0	8.0
	2003	-4.0	13.5	29.0	7.8
	2004	-1.0	12.9	27.0	7.0
	2005	-1.0	14.9	30.0	7.7
	2006	-4.0	14.7	31.0	8.5
	2007	-2.0	13.4	27.0	7.4
	2008	1.0	15.2	29.0	7.6
	2009	-1.0	13.8	28.0	6.6
	2010	0.0	13.5	28.0	7.8
Total 2000		-4.0	13.9	31.0	7.7
2010	2011	0.0	14.0	29.0	7.6
	2012	0.0	13.4	27.0	7.5
	2013	0.0	13.6	30.0	7.7
	2014	-1.0	15.3	29.0	7.5
	2015	-3.0	14.9	28.0	7.3
	2016	-2.0	5.0	17.0	3.9
Total 2010		-3.0	13.8	30.0	7.7
Total general		-6.0	13.4	31.0	7.8

Estacion 26236  
 NOMBRE GRANADOS  
 ESTADO SONORA

		Temp Max (°C)			
Década	Año	Min.	Prom.	Más.	Desv. Est.
1970	1980	16.0	24.5	32.0	4.0
Total 1970		16.0	24.5	32.0	4.0
1980	1981	13.0	30.2	45.0	6.6
	1982	10.0	30.9	44.0	7.6
	1983	11.0	29.4	44.0	7.6
	1984	8.0	29.9	44.0	6.9
	1985	11.0	30.0	45.0	7.6
	1986	12.0	30.6	45.0	6.6
	1987	10.0	32.5	45.0	7.9
	1988	10.0	33.7	45.0	7.4
	1989	14.0	33.6	46.0	7.8
	1990	13.0	29.1	46.0	7.8
Total 1980		8.0	31.0	46.0	7.5
1990	1991	10.0	30.3	44.0	7.2
	1992	11.0	30.9	45.0	7.8
	1993	14.0	30.8	46.0	7.1
	1994	12.0	31.6	46.0	7.4
	1995	15.0	32.2	45.0	7.1
	1996	17.0	33.4	45.0	6.6
	1997	15.0	32.6	46.0	7.7
	1998	16.0	32.5	46.0	7.5
	1999	12.0	32.4	44.0	6.4
	2000	12.0	33.6	46.0	7.5
Total 1990		10.0	32.0	46.0	7.4
2000	2001	14.0	33.0	46.0	8.1
	2002	10.0	33.2	47.0	7.7
	2003	18.0	33.8	48.0	7.4
	2004	11.0	32.1	46.0	9.4
	2005	16.0	33.3	48.0	7.7
	2006	13.0	33.1	47.0	7.2
	2007	11.0	32.2	47.0	8.0
	2008	16.0	32.4	47.0	7.1
	2009	16.0	32.7	45.0	7.2
	2010	12.0	32.4	47.0	7.7
Total 2000		10.0	32.8	48.0	7.8
2010	2011	8.0	33.3	48.0	8.5
	2012	16.0	33.5	47.0	6.8
	2013	13.0	32.0	47.0	7.6
	2014	18.0	32.5	46.0	5.6
	2015	10.0	30.1	45.0	6.9
	2016	13.0	27.8	38.0	6.2
Total 2010		8.0	32.1	48.0	7.2
Total general		8.0	31.9	48.0	7.5



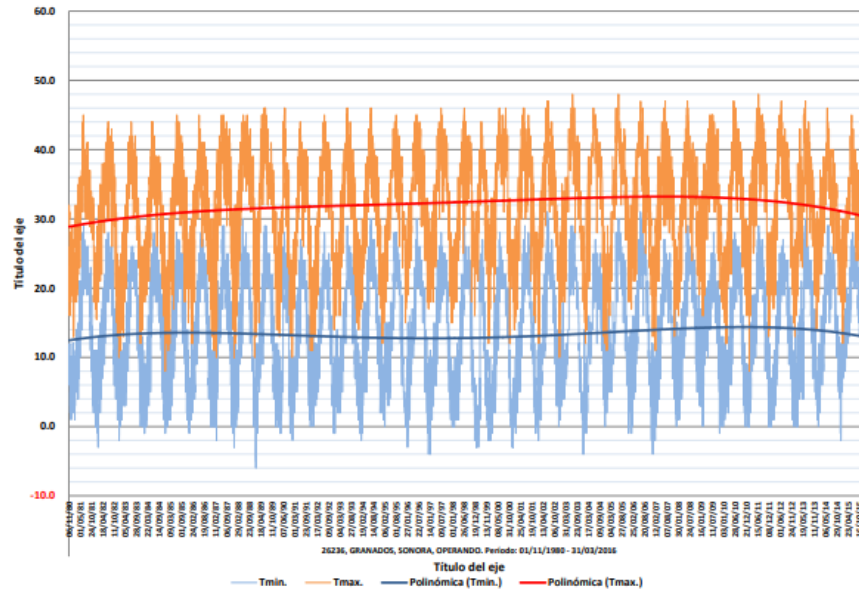
SEMARNAT  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Registro Diario de Temperaturas Mínima y Máxima

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS



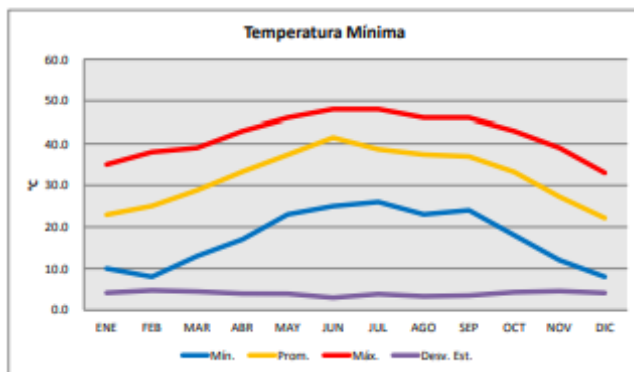
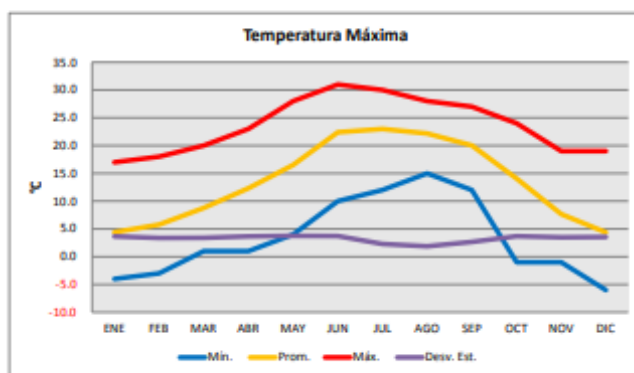


Estacion 26236  
 NOMBRE GRANADOS  
 ESTADO SONORA

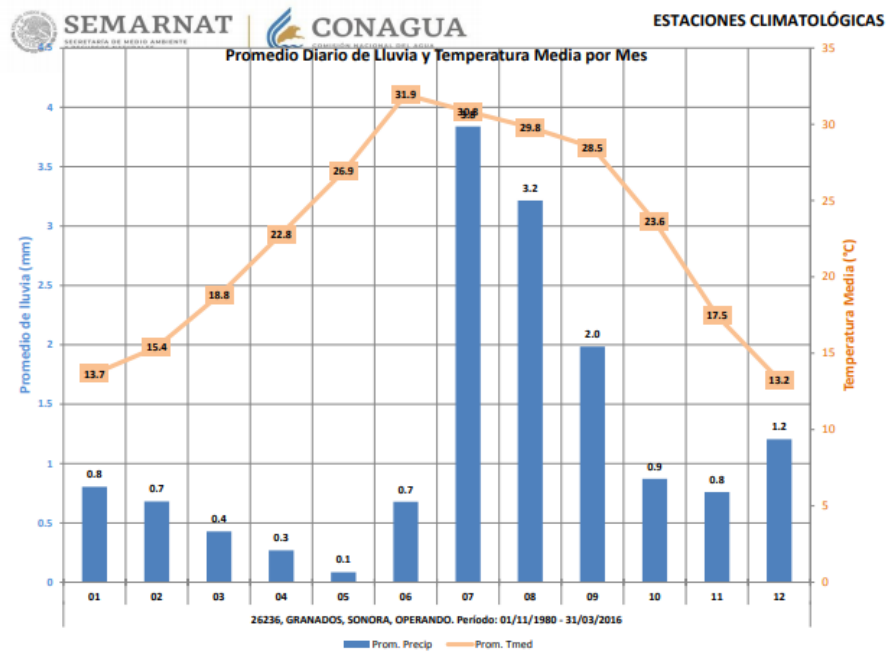
Temp Min (°C)				
Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	-4.0	4.4	17.0	3.7
FEB	-3.0	5.8	18.0	3.4
MAR	1.0	8.8	20.0	3.4
ABR	1.0	12.3	23.0	3.7
MAY	4.0	16.5	28.0	3.8
JUN	10.0	22.4	31.0	3.7
JUL	12.0	23.0	30.0	2.3
AGO	15.0	22.2	28.0	1.9
SEP	12.0	20.0	27.0	2.7
OCT	-1.0	14.1	24.0	3.7
NOV	-1.0	7.7	19.0	3.5
DIC	-6.0	4.4	19.0	3.6
<b>Total general</b>	<b>-6.0</b>	<b>13.4</b>	<b>31.0</b>	<b>7.8</b>

Estacion 26236  
 NOMBRE GRANADOS  
 ESTADO SONORA

Temp Max (°C)				
Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	10.0	22.9	35.0	4.2
FEB	8.0	25.1	38.0	4.7
MAR	13.0	28.8	39.0	4.5
ABR	17.0	33.3	43.0	4.0
MAY	23.0	37.3	46.0	3.9
JUN	25.0	41.5	48.0	3.0
JUL	26.0	38.7	48.0	3.8
AGO	23.0	37.4	46.0	3.3
SEP	24.0	36.9	46.0	3.5
OCT	18.0	33.2	43.0	4.3
NOV	12.0	27.3	39.0	4.6
DIC	8.0	22.1	33.0	4.1
<b>Total general</b>	<b>8.0</b>	<b>31.9</b>	<b>48.0</b>	<b>7.5</b>

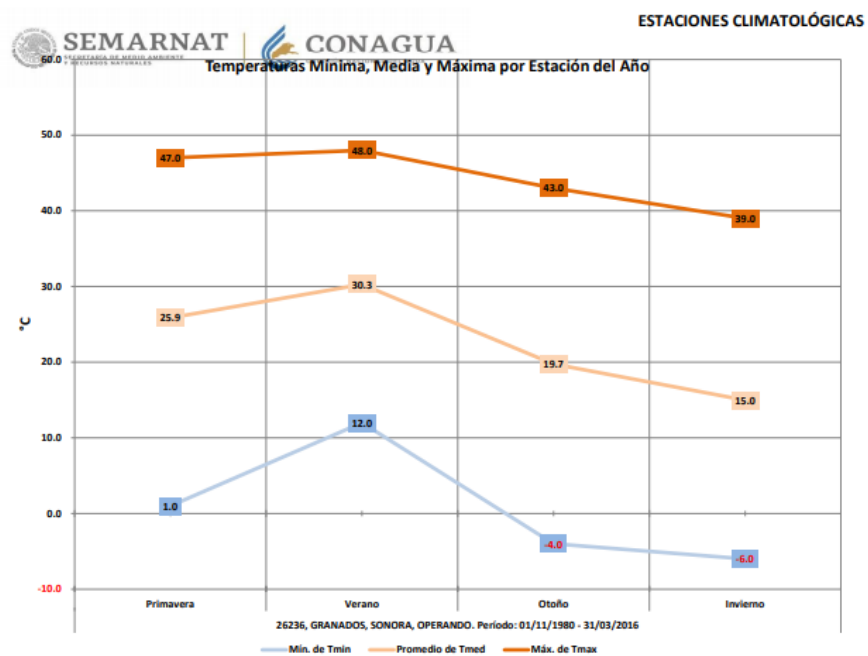


- Temperaturas promedio mensuales de la Mínima, Promedio y Máximo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

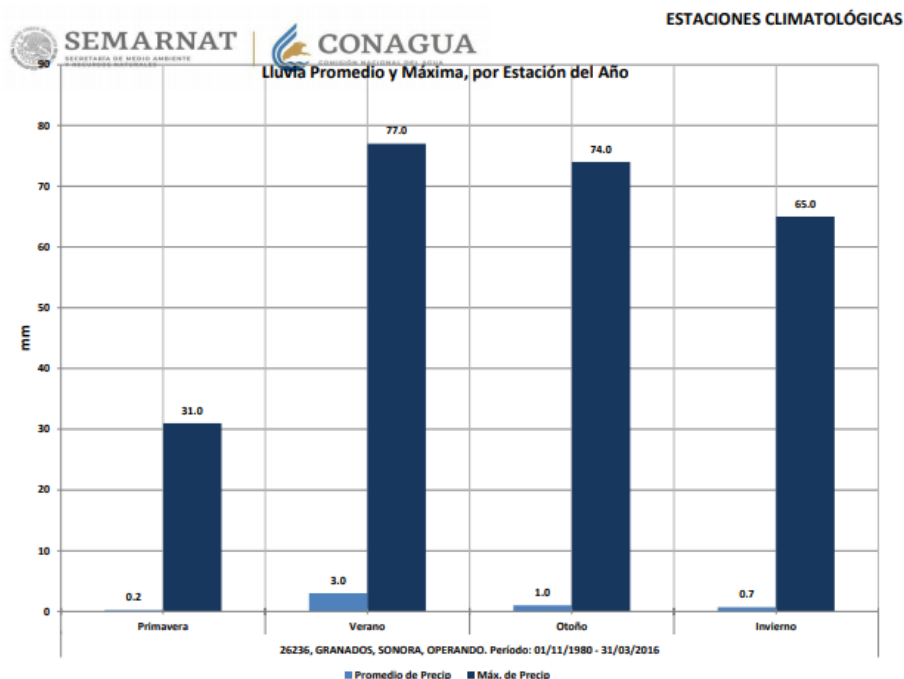


Estación: 26239  
NOMBRE: GUAYACOS  
ESTADO: SONORA

		Precipitación			Viento			Oleaje			Incidencia			
Decada	Año	Precipitación	Ulluvia (mm)	T mín (°C)	T max (°C)	Ulluvia (mm)	T mín (°C)	T max (°C)	Ulluvia (mm)	T mín (°C)	T max (°C)	Ulluvia (mm)	T mín (°C)	T max (°C)
Total 1870		1980							0.5	8.6	26.1	0.0	6.6	26.0
1880	1881	0.5	16.6	33.6	5.8	22.5	36.1	0.7	10.8	28.1	1.8	6.6	22.8	
	1882	0.0	15.9	36.5	2.0	22.6	36.0	1.6	10.6	27.6	0.6	6.2	21.3	
	1883	0.0	11.3	35.9	5.0	22.6	37.6	2.5	10.7	26.6	1.9	5.6	25.6	
	1884	0.0	16.7	36.2	6.2	21.8	35.5	2.1	10.5	26.0	0.9	6.9	25.7	
	1885	0.8	15.2	36.0	5.1	22.2	36.8	1.8	9.6	26.5	0.5	5.0	22.1	
	1886	0.6	16.9	35.8	5.8	21.9	35.3	2.2	9.0	26.1	1.0	5.9	25.0	
	1887	0.5	16.0	36.7	5.7	21.6	36.2	0.7	10.0	30.5	0.7	5.7	22.7	
	1888	0.6	16.3	36.0	5.6	21.0	39.6	1.2	10.6	32.9	0.6	4.1	26.5	
	1889	0.1	16.0	40.2	2.7	22.8	38.5	0.6	9.8	29.7	1.1	6.7	26.6	
	1890	0.0	16.3	36.7	6.7	21.1	35.0	1.6	8.6	25.9	0.9	6.5	25.2	
Total 1890		0.3	15.9	35.2	5.6	22.1	37.1	1.6	10.0	28.1	1.0	5.8	25.3	
1890	1891	0.2	14.6	32.9	2.7	21.7	36.9	1.5	10.0	29.0	1.0	6.6	25.1	
	1892	0.6	14.3	36.1	3.1	21.7	37.7	1.1	8.2	29.6	1.1	6.6	25.8	
	1893	0.0	11.3	35.9	2.0	21.9	36.9	1.0	11.1	27.6	1.9	5.2	25.6	
	1894	0.2	16.0	35.8	2.5	21.1	36.9	9.5	10.7	28.3	0.5	5.6	25.7	
	1895	0.0	11.8	36.5	2.8	22.8	39.5	0.5	6.7	30.0	1.2	5.7	25.6	
	1896	0.0	15.9	37.7	2.9	22.6	36.1	0.8	9.5	30.2	0.1	5.9	26.8	
	1897	0.6	15.1	36.1	2.1	22.6	40.1	1.6	10.0	25.8	0.9	5.7	25.1	
	1898	0.0	12.8	35.5	2.7	22.6	39.7	0.5	10.2	30.5	0.0	5.6	26.1	
	1899				2.5	21.0	36.8	0.1	8.5	30.0	0.0	0.9	29.5	
	1900	0.1	16.5	36.7	2.8	20.7	39.9	2.0	9.2	27.7	0.1	6.6	27.9	
Total 1900		0.8	14.6	36.7	2.9	22.1	36.8	1.2	9.7	29.6	0.6	6.0	26.8	
2000	2001	0.0	15.7	36.1	2.1	22.0	39.3	0.6	10.0	30.9	0.7	5.9	25.5	
	2002	0.0	16.3	36.7	1.9	21.0	39.2	0.5	10.3	29.9	0.9	5.7	25.6	
	2003	0.0	14.6	36.3	2.2	21.0	41.1	0.5	10.5	32.3	0.7	5.8	25.3	
	2004	0.7	15.0	37.6	2.2	20.5	40.1	1.6	11.0	27.6	0.8	5.2	25.0	
	2005	0.2	15.7	36.9	1.8	24.0	40.4	0.6	12.1	35.5	1.2	7.5	26.5	
	2006	0.1	16.6	36.5	5.5	21.9	37.8	0.5	9.9	30.0	0.6	6.6	25.9	
	2007	0.0	16.2	36.0	6.2	21.9	36.7	1.0	11.8	29.9	0.6	6.7	26.0	
	2008	0.0	17.1	37.0	2.6	21.7	37.5	0.6	11.6	30.6	0.2	6.7	26.4	
	2009	0.0	16.9	37.0	3.6	20.5	36.9	1.5	8.6	29.6	0.0	6.2	26.1	
	2010	0.0	15.3	36.2	5.7	22.9	39.6	0.5	10.1	30.8	1.2	5.1	22.9	
Total 2000		0.2	16.1	37.2	3.8	22.5	39.3	0.7	10.7	30.2	0.7	6.0	26.6	
2010	2011	0.0	16.6	37.5	1.9	22.8	40.9	1.5	10.9	28.8	0.0	5.3	26.0	
	2012	0.0	15.3	36.6	5.5	22.1	39.2	0.0	11.3	35.6	0.1	6.6	25.6	
	2013	0.0	14.0	35.7	5.2	22.9	38.4	0.8	11.9	29.7	0.9	5.9	25.1	
	2014	0.0	18.5	36.6	6.0	21.0	35.6	0.5	11.1	30.0	0.1	6.5	27.6	
	2015	0.6	17.0	36.6	5.6	21.0	35.8	1.5	10.9	26.9	1.5	6.6	25.6	
	2016	0.0	16.9	35.6							0.5	6.2	27.5	
Total 2010		0.6	16.3	36.6	5.2	22.6	37.7	0.8	11.6	29.6	0.6	5.8	26.7	
Total general		0.2	15.6	36.5	5.8	22.5	38.2	1.0	10.5	29.2	0.7	5.8	26.4	



- Lluvia promedio y máxima por estación del año



#### 4. Comentarios Generales

En esta ocasión no hay datos disponibles sobre la evaporación en el municipio de Granados. Sobre las lluvias se puede observar que a pesar del intervalo de tiempo de aproximadamente 36 años estos promedios no han variado mucho. El mes con mas precipitaciones históricamente es Julio, donde el promedio de mm es superior a 3 en cualquier década registrada. Por otro lado el mes con menos precipitaciones es Mayo, donde se puede observar que el promedio es alrededor de 0.1 mm.

En el caso de la temperatura de este municipio, tenemos que la temperatura máxima media es casi igual en dos meses del año, Junio y Julio, pero este ultimo tiene un promedio mucho mayor de precipitaciones, quizá ese factor sea el que marque la diferencia. Por otro lado la temperatura mínima media de menor magnitud se presenta en el mes de Enero, con Diciembre muy cerca de el.

De primera intención al observar los datos se podría decir que el cambio climático no ha afectado en gran magnitud a este municipio, en el lapso de 36 años no ha presentado variaciones exorbitantes como otros lugares del planeta.

#### 5. Impresiones

La actividad me pareció de un nivel de complejidad intermedia, debido a que mi experiencia en LaTeX era casi nula, por lo cual se presentaron ciertas dificultades.

tades para abordar ciertos puntos, por ejemplo el acomodar las imagenes fue el punto mas difícil, tuve que recurrir a varias fuentes para apoyarme, y al mismo tiempo fue lo que mas me aburrió, cargar todas las imagenes al documento.

Por lo demás la actividad me pareció entretenida y muy provechosa para introducirse al uso de esta herramienta.