



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE  
CONSTRUCCIONES**

**Análisis de la Variación Estacional del Consumo  
Residencial de Agua Potable de la Ciudad de Cuenca**

**Trabajo de Graduación previo a la obtención del Título de  
INGENIERO CIVIL CON ÉNFASIS EN GERENCIA DE  
CONSTRUCCIONES**

**Autor**

**MARÍA AUXILIADORA MORA CARRIÓN**

**Director**

**JOSUÉ BERNARDO LARRIVA VÁSQUEZ**

**CUENCA – ECUADOR**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico en primer lugar a Dios por ser siempre mi guía e iluminarme en todo momento y por darme la sabiduría para poder culminar con éxito mis estudios y poder iniciar esta nueva etapa de mi vida profesional.

A mis padres, Dalton y Narcisa, quienes con todo su esfuerzo me apoyaron desde el primer momento para que yo pueda cumplir mi sueño, quienes con su amor incondicional me supieron guiar y enseñar valores fundamentales para ser una persona de bien y por estar conmigo en todo momento.

A mis hermanas, Glenda y Melissa, por brindarme siempre su apoyo a pesar de la distancia y estar siempre para mí cuando las necesito.

A mis queridas abuelitas, Carmen y Juanita, quienes en vida siempre estuvieron para mí aconsejándome y apoyándome y que ahora desde el cielo me cuidan y me iluminan en cada paso que doy.

María Auxiliadora Mora Carrión

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a la Universidad del Azuay por brindarme la oportunidad de cumplir mi sueño de ser una profesional en la carrera que siempre me apasionó desde pequeña.

A mi director de tesis, el Ing. Josué Larriva, PhD., por estar dispuesto cada día a ayudarme en las dudas que surgían mientras realizaba este trabajo de titulación. A la Ing. Verónica Chumi, Especialista en Modelación Hidráulica de ETAPA EP, por siempre estar dispuesta a brindarme su ayuda para obtener la información necesaria para la realización de la tesis.

Además, al Ing. Javier Fernández de Córdova y a la Ing. Belén Arévalo, miembros de mi tribunal, por aprobar y revisar el presente trabajo de titulación.

A mis amigos, los que siempre me han apoyado y animado para continuar con este sueño, gracias por las experiencias vividas día a día dentro de las aulas.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN .....	1
PROBLEMÁTICA.....	2
JUSTIFICACIÓN .....	2
OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	3
Objetivo General .....	3
Objetivos Específicos .....	3
ALCANCES Y RESULTADOS ESPERADOS.....	3
CAPITULO 1 .....	4
1. MARCO TEÓRICO .....	4
1.1. TEMPERATURA .....	4
1.1.1. Escalas de temperatura.....	4
1.1.1.1. Escala centígrada o Celsius.....	5
1.1.1.2. Escala Fahrenheit.....	5
1.1.1.3. Escala Kelvin, absoluta o Kelvin.....	5
1.2. PRECIPITACIÓN .....	6
1.2.1. Formación de la precipitación.....	7
1.2.2. Medida de las precipitaciones .....	7
1.2.3. Variaciones de la precipitación .....	8
1.2.3.1. Variaciones geográficas .....	8

1.2.3.2.	Variaciones en el tiempo.....	9
1.3.	CLIMA .....	9
1.3.1.	Cambio climático .....	10
1.3.2.	Efecto invernadero .....	10
1.3.2.1.	Gases de efecto invernadero .....	11
1.4.	POBLACIÓN .....	12
1.5.	DOTACIÓN .....	13
1.5.1.	Tamaño de la población .....	13
1.5.2.	Clima.....	14
1.5.3.	Dotación neta .....	14
1.5.4.	Consumo doméstico.....	14
CAPITULO 2	.....	15
2.	ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE AGUA POTABLE RESIDENCIAL Y LA TEMPERATURA.....	15
2.1.	Área de estudio .....	15
2.2.	Reporte de estaciones meteorológicas.....	17
2.3.	Información cartográfica .....	20
2.4.	Levantamiento de información de caudales, conexiones residenciales y población .....	30
2.5.	Levantamiento de datos de temperatura.....	31
2.6.	Información faltante .....	32
2.7.	Análisis de la variabilidad estacional, mensual y semanal.....	32
2.7.1.	AÑO 2017.....	33
2.7.2.	AÑO 2018 .....	37
CAPITULO 3	.....	42
3.	RESULTADOS .....	42
3.1.	Comparación de datos entre los diferentes años de estudio .....	42
3.2.	Elaboración de curvas de tendencia .....	44

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES .....	58
BIBLIOGRAFÍA .....	59
ANEXOS .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Relación entre escalas de temperatura.....	6
Figura 1.2: Esquema representativo del mecanismo de formación de precipitación... 7	7
Figura 1.3: Efecto invernadero y calentamiento global .....	12
Figura 2.1: Mapa de la ciudad de Cuenca.....	15
Figura 2.2: Área de estudio .....	16
Figura 2.3: Reporte estación Tixán .....	17
Figura 2.4: Reporte estación Ucubamba .....	17
Figura 2.5: Reporte estación Cebollar.....	18
Figura 2.6: Mapa de estaciones meteorológicas y división de sectores.....	19
Figura 2.7: Mapa de Cristo Rey 1 y usuarios.....	21
Figura 2.8: Mapa de Cristo Rey y usuarios.....	22
Figura 2.9: Mapa de Cruz Verde 1 y usuarios .....	23
Figura 2.10: Mapa de Cruz Verde 1 y usuarios .....	24
Figura 2.11: Mapa de Turi y usuarios .....	25
Figura 2.12: Mapa de Ricaurte Alto y usuarios .....	26
Figura 2.13: Mapa de Ricaurte Bajo y usuarios.....	27
Figura 2.14: Mapa de Miraflores y usuarios .....	28
Figura 2.15: Mapa de Totoracocha y usuarios .....	29
Figura 2.16: Sistemas de agua potable y sectorización de la ciudad de Cuenca.....	30
Figura 2.17: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2017 .....	33
Figura 2.18: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Diciembre 2017 .....	34
Figura 2.19: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2017 .....	34
Figura 2.20: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Diciembre 2017 .....	35
Figura 2.21: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2017 .....	36
Figura 2.22: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Diciembre 2017 .....	36
Figura 2.23: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Febrero 2018.....	37
Figura 2.24: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2018 .....	38
Figura 2.25: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Febrero 2018.....	38
Figura 2.26: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2018 .....	39
Figura 2.27: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Febrero 2018.....	40
Figura 2.28: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2018 .....	40
Figura 3.1: Comparación de la temperatura promedio entre los años 2017 y 2018 ..	42

Figura 3.2: Comparación de la temperatura promedio entre los años 2017 y 2018 ..	43
Figura 3.3: Comparación de la temperatura promedio entre los años 2017 y 2018 ..	43
Figura 3.4: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	44
Figura 3.5: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	45
Figura 3.6: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	45
Figura 3.7: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	46
Figura 3.8: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	46
Figura 3.9: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	47
Figura 3.10: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	48
Figura 3.11: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	48
Figura 3.12: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	49
Figura 3.13: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	50
Figura 3.14: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	50
Figura 3.15: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	51
Figura 3.16: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	51
Figura 3.17: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	52
Figura 3.18: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	53
Figura 3.19: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	53
Figura 3.20: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	54
Figura 3.21: Curva de temperatura vs. consumo residencial .....	54
Figura 3.22: Mapa con los resultados de los sectores con mayor consumo residencial. .....	55
Figura 3.23: Mapa con los resultados de los sectores con menor consumo residencial. .....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: División de sectores para cada estación meteorológica.....	20
Tabla 2.2: Sectores a analizar con número de usuarios de agua potable. ....	20
Tabla 2.3: Total de conexiones residenciales, población y caudal medio del sistema Tomebamba.....	31
Tabla 2.4: Total de conexiones residenciales, población y caudal medio del sistema Machángara.....	31
Tabla 2.5: Total de datos de la temperatura .....	32

**“ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN ESTACIONAL DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CUENCA”**

**RESUMEN**

En esta investigación, se estudia cómo el uso anual del agua en la ciudad de Cuenca se vio influenciada por las variables climáticas durante los años 2017 y 2018, usando los datos de consumo mensual de agua potable y los datos de temperatura. Los análisis de variación de consumo mensual muestran que el uso del agua cambia entre las dos estaciones climáticas principales que existen en la ciudad entre un 8 y un 38% dependiendo de las condiciones del sector. Las condiciones de temperatura afectan el uso del agua, especialmente en las zonas rurales, ya que en sectores urbanos consolidados el consumo diario de agua es independiente de la temperatura y se mantiene prácticamente constante.

**Palabras clave:** clima, temperatura, consumo de agua potable.

-----  
Ing. José Bernardo Larriva V. PhD  
**Director del Trabajo de Titulación**

-----  
Ing. José Fernando Vázquez C. M.Sc  
**Director de la Escuela**

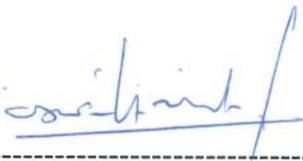
-----  
María Auxiliadora Mora Carrión  
**Autor**

**“ANALYSIS OF THE SEASONAL VARIATION OF RESIDENTIAL  
CONSUMPTION OF DRINKING WATER IN CUENCA”**

**ABSTRACT**

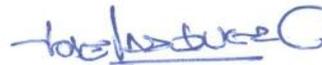
This research studied how the annual use of water in Cuenca was influenced by the climatic variables during the years 2017 and 2018, using the data of monthly drinking water consumption and temperature data. The analysis of variation in monthly consumption shows that water use changes between 8 and 38% in the two weather stations that exist in the city, depending on the conditions of the sector. Temperature conditions affect water use especially in rural areas since daily water consumption is independent of temperature and remains practically constant in consolidated urban sectors.

**Keywords:** climate, temperature, drinking water consumption.



Ing. Josué Bernardo Larriva V. PhD

**Thesis Director**



Ing. José Fernando Vázquez C. M.Sc

**Faculty Director**



María Auxiliadora Mora Carrión

**Author**



Translated by  
Ing. Paúl Arpi

## **ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN ESTACIONAL DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CUENCA**

### **INTRODUCCIÓN**

El manejo correcto de los recursos hídricos de un determinado lugar solo se puede lograr si se cuenta con información hidrológica actualizada, organizada y de calidad, lo que permite a las empresas que se hacen cargo de brindar este servicio decidir respecto a la repartición adecuada del agua, construcción de obras para sistemas de dotación y disminuir los posibles efectos causados por sequías o inundaciones.

El aumento poblacional junto con el crecimiento de las ciudades está provocando que las cuencas de los ríos cambien su comportamiento hidrológico, razón por la cual se hace imprescindible medir y cuantificar con mayor detalle las diferentes variables climáticas como temperatura, precipitación y niveles de los ríos (Fernández de Córdova Webster & Rodríguez López, 2016).

La Norma Ecuatoriana de la Construcción 2011 establece que la dotación para una vivienda debe ser entre 200 a 350 l/habitante/día. En el caso de Cuenca, para garantizar la continuidad de servicio de agua se cuenta con una captación de 120 000 m<sup>3</sup> para una población de 524 563 habitantes.

Las variables de clima se utilizan para caracterizar la estacionalidad del consumo de agua el cual se divide en residencial y comercial, siendo el de nuestro estudio el consumo residencial.

La presente investigación pretende realizar un análisis detallado acerca del consumo residencial de agua potable de varios sectores de la ciudad de Cuenca comparado con la variación estacional de la misma en donde se deben realizar curvas de temperatura de acuerdo a cada estación meteorológica, así como también la comparación del caudal de consumo de cada sector con la temperatura de la estación meteorológica más cercana.

## **PROBLEMÁTICA**

En la ciudad de Cuenca no existen estudios sobre la relación que existe entre la demanda de agua para uso residencial y el cambio en la temperatura debido a la variación estacional de la misma, es por esto que es necesario realizar esta investigación para poder determinar la influencia de los factores que generan la variabilidad del consumo de agua potable. Siendo el consumo residencial el mayor componente dentro de la dotación para la ciudad.

Al ser un país que no cuenta con las cuatro estaciones marcadas, es necesario determinar los meses en donde existe mayor precipitación y también los meses en donde la temperatura es más elevada.

## **JUSTIFICACIÓN**

En la ciudad de Cuenca, al no contar con las cuatro estaciones marcadas existen meses del año en los que la temperatura es más elevada o más baja, lo que causa en la población un mayor o menor consumo de agua potable. Esto ha generado la necesidad de determinar en qué sectores de la ciudad y en qué meses existe mayor variación estacional de la temperatura con respecto al consumo residencial de agua potable.

Al no contar con un estudio previo, se analizarán los caudales de cada sector y temperatura de cada estación meteorológica correspondientes a los años 2017 y 2018 brindados por la empresa ETAPA EP; junto con la demanda existente y los diversos factores que influyen sobre este.

El análisis realizado aportará con una base de datos de temperatura y consumo residencial de siete sectores de la ciudad de Cuenca, los cuales servirán para comparar con resultados futuros.

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **Objetivo General**

Comparar la variación de consumo de agua potable residencial con la variación estacional de la temperatura de la ciudad de Cuenca.

### **Objetivos Específicos**

- Recopilar la información y determinar las variables a comparar.
- Revisar los parámetros meteorológicos que definen el comportamiento de la temperatura en diferentes meses del año.
- Analizar en qué sectores de la ciudad existe mayor consumo de agua potable y en qué meses del año se presentan.

## **ALCANCES Y RESULTADOS ESPERADOS**

En base a los datos de consumo obtenidos de los años 2017 y 2018 determinamos los sectores en donde existe mayor consumo de agua potable de acuerdo a la temperatura de la ciudad de Cuenca, con lo que se obtendrán datos históricos para tener como referencia para años posteriores.

De igual forma, tomando en consideración las normativas y especificaciones respectivas, una vez obtenidos los datos históricos se realizan los análisis y la estimación de los resultados en curvas tiempo/consumo.

## CAPITULO 1

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1.TEMPERATURA

La temperatura es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del estado del tiempo, durante un periodo de tiempo y un lugar o región dados, y controlado por los denominados factores forzantes, factores determinantes y por la interacción entre los diferentes componentes del denominado sistema climático (atmósfera, hidrósfera, litósfera, criósfera, biosfera y antroposfera) (Instituto de hidrología, 2017).

Debido a que el clima se relaciona generalmente con las condiciones predominantes en la atmósfera, este se describe a partir de variables atmosféricas como la temperatura y la precipitación, denominados elementos climáticos (Instituto de hidrología, 2017).

La temperatura es una magnitud estadística, por lo que no podemos medirla directamente. Para medirla se hace uso de diversas magnitudes que varían con ella, como por ejemplo la altura de una columna de mercurio, la resistencia eléctrica o el volumen y la presión de un gas. A estas magnitudes, se las denomina magnitudes termométricas (Fernández, 2013).

La temperatura existente en la ciudad de Cuenca se describe como variable. Durante el transcurso del año la temperatura generalmente varía de 12 °C a 18 °C, en los meses de noviembre a enero es más caluroso mientras que de junio a agosto son los meses más fríos.

##### 1.1.1. Escalas de temperatura

La temperatura se mide indirectamente a través de las magnitudes termométricas. Se usarán los valores de estas magnitudes en ciertos estados fijos para calibrar los termómetros, estableciendo, así, una escala.

Ejemplos de estos estados fijos son la congelación o la ebullición del agua.

Existen tres grandes escalas para medir la temperatura:

1. Celsius
2. Fahrenheit
3. Kelvin

#### **1.1.1.1. Escala centígrada o Celsius**

- Se asigna el valor 0 del termómetro al punto normal de congelación del agua.
- Se asigna el valor 100 del termómetro al punto normal de ebullición del agua.
- Dicho intervalo se divide en 100 partes iguales. Cada una de ellas se denomina grado Celsius ( °C ).

#### **1.1.1.2. Escala Fahrenheit**

- Se asigna el valor 32 del termómetro al punto normal de congelación del agua.
- Se asigna el valor 212 del termómetro al punto normal de ebullición del agua.
- Dicho intervalo se divide en 180 partes iguales. Cada una de ellas se denomina grado Fahrenheit ( °F ).

#### **1.1.1.3. Escala Kelvin, absoluta o Kelvin**

Es la escala usada en el Sistema Internacional de Unidades.

- Se asigna el valor 0 del termómetro a la temperatura más baja que puede existir, el cero absoluto.
- Se asigna el valor 273.16 al punto triple del agua.
- Se hace coincidir el tamaño de los grados Kelvin con los Grados Celsius.

#### **Cero absoluto de temperatura**

Es el estado de mínima temperatura que puede tener un cuerpo. En él, el movimiento de los átomos y moléculas que componen el cuerpo sería nulo.

Es una temperatura teórica que no puede alcanzarse en la práctica.

## Punto triple del agua

El punto triple del agua es aquella pareja temperatura-presión en la que coexiste el agua en estado sólido, líquido y gaseoso. Concretamente la temperatura sería  $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$  y la presión  $611.73\text{ Pa}$ .

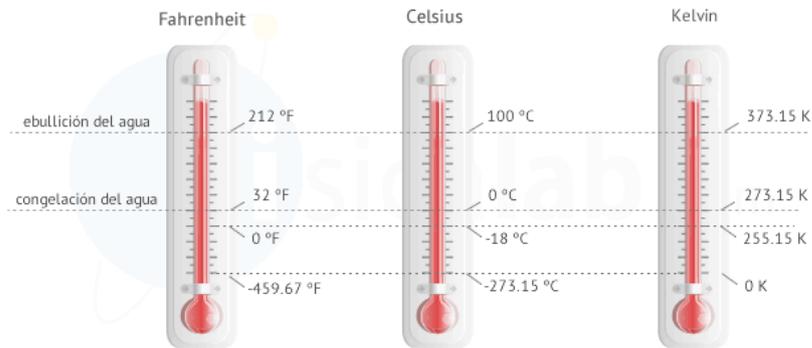


Figura 1.1: Relación entre escalas de temperatura.

Fuente: Fisicalab

## 1.2. PRECIPITACIÓN

Se conoce como precipitación a la cantidad de agua que cae a la superficie terrestre y proviene de la humedad atmosférica, ya sea en estado líquido (llovizna y lluvia) o en estado sólido (escarcha, nieve, granizo). La precipitación es uno de los procesos meteorológicos más importantes para la Hidrología, y junto a la evaporación constituyen la forma mediante la cual la atmósfera interactúa con el agua superficial en el ciclo hidrológico del agua (García Ruesta, 2004).

La evaporación de la superficie del océano es la principal fuente de humedad para la precipitación, se puede decir que es el 90% de la precipitación que cae en el continente (García Ruesta, 2004).

Sin embargo, la mayor cantidad de precipitación no necesariamente cae sobre los océanos, ya que la circulación atmosférica transporta la humedad grandes distancias, como evidencia de ello se pueden observar algunas islas desérticas. La localización de una región con respecto a la circulación atmosférica, su latitud y distancia a una fuente de humedad son principalmente los responsables de su clima (García Ruesta, 2004).

### 1.2.1. Formación de la precipitación

Para que se produzca la precipitación es indispensable la acción de algunos mecanismos que enfríen el aire lo suficiente como para llevarlo o acercarlo a la saturación. A medida que el vapor de agua va ascendiendo, se va enfriando y el agua se condensa de un estado de vapor a un estado líquido, formando la niebla, las nubes o los cristales de hielo (García Ruesta, 2004).

Para que esta formación se lleve a cabo, generalmente se requiere la presencia de núcleos de condensación, alrededor de los cuales las moléculas del agua se pueden unir (García Ruesta, 2004).



Figura 1.2: Esquema representativo del mecanismo de formación de precipitación.

Fuente: Folleto de Hidrología I, Universidad de Piura

### 1.2.2. Medida de las precipitaciones

Se han desarrollado gran variedad de instrumentos para obtener información de la precipitación. La información obtenida puede ser de diversa índole; se puede mencionar la distribución del tamaño de las gotas de lluvia, el tiempo de inicio y de término de la precipitación, y la cantidad e intensidad de la precipitación (García Ruesta, 2004).

Para medir cantidades de precipitación se utilizan:

- Pluviómetros
- Nivómetros
- Totalizadores

Para registrar distribuciones de lluvia en el tiempo:

- Pluviógrafos

Para medir la precipitación a distancia:

- Radar meteorológico

### **1.2.3. Variaciones de la precipitación**

#### **1.2.3.1. Variaciones geográficas**

En general la precipitación es mayor cerca de la línea ecuatorial y disminuye al aumentar la latitud.

Sin embargo, la irregularidad y orientación de las isoyetas en los mapas de precipitación media anual del mundo indican que su distribución geográfica depende de factores más relevantes como la orografía de la ciudad la cual está formada por flancos y montañas, mesetas y valles, varias quebradas y ríos, siendo los más importantes el Tomebamba, Yanuncay, Machángara y Tarqui, que la referida distancia a la línea ecuatorial.

Se han desarrollado por parte de diversos investigadores expresiones que relacionan la precipitación con la altitud, con la proximidad al mar y con otros factores (García Ruesta, 2004).

### **1.2.3.2. Variaciones en el tiempo**

Con el pasar de los años, se puede observar que a medida que factores como el calentamiento global y el efecto invernadero afectan a la temperatura del planeta, éste empieza a variar con el tiempo, es por esto, que a pesar de que se han estudiado algunos ciclos con diferencias de diez años o más, no se han podido demostrar concluyentemente ciclos persistentes y regulares (Jiménez, Orrego, Cossio, Vásquez, & Ponce, 2017).

Para tratar de establecer la existencia de tales ciclos, se deberían graficar los años sucesivos y las alturas de precipitación de cada año, de cuyo análisis podrá surgir o no un determinado grado de ciclicidad en la distribución con que se presenten las precipitaciones (García Ruesta, 2004).

## **1.3. CLIMA**

Se mide al evaluar los patrones de variación de temperatura, humedad, presión atmosférica, viento, precipitación, cuenta de partículas atmosféricas y otras variables meteorológicas en una región dada sobre periodos largos de tiempo.

El clima de una ubicación está afectado por su latitud, terreno y altitud, así como cuerpos de agua cercanos y sus corrientes. El clima puede clasificarse según la media y las gamas típicas de diferentes variables, generalmente temperatura y precipitación.

El concepto de clima engloba un gran conjunto de variables pertenecientes a los distintos subsistemas que son atmósfera, hidrósfera, criósfera, litosfera y biosfera (Gutro, 2017).

Debido a la ubicación del Ecuador en la superficie del planeta su clima debería ser uniforme y cálido, sin embargo, es factible experimentar toda clase de clima. En el Ecuador solo hay dos temporadas, la seca (verano), donde hay pobres precipitaciones, se experimenta desde mayo hasta diciembre y la otra, la temporada lluviosa (invierno) se extiende desde enero hasta abril.

Durante las dos temporadas los cambios de temperatura no son muy notorios. Las regiones de Ecuador presentan características específicas en su clima, debido a las diferencias en altitud y ubicación. La cordillera de los Andes y las zonas marítimas tienen influencia en cada región, creando microclimas.

El clima de la ciudad de Cuenca es variable ya que al no contar con las cuatro estaciones marcadas se tiene veranos frescos y de mucho sol los cuales son en los meses de mayo a octubre e inviernos fríos, de mucha lluvia y parcialmente nublados en los meses de noviembre a abril, aunque en un día pueden existir cambios bruscos de temperatura yendo de los 13 °C a los 18 °C aproximadamente (ETAPA EP, 2019).

### **1.3.1. Cambio climático**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1, define como *“El cambio de clima atribuible directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”*.

### **1.3.2. Efecto invernadero**

Se sabe que la atmósfera no es transparente a la radiación terrestre como lo es la gran parte de la radiación solar. La mayor parte de esta radiación es absorbida, excepto en una determinada banda de longitud de onda llamada ventana de radiación porque por ella escapa al espacio la radiación terrestre.

La transparencia de la atmósfera a la radiación solar y su opacidad a la radiación terrestre, hace que la temperatura media del planeta sea mayor (unos 30° C) que la que tendría en el caso de carecer de atmósfera. A esta acción natural de la atmósfera se la llama efecto invernadero. Este efecto está siendo intensificado ahora por el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero, provocados por la acción antrópica (Gutro, 2017).

### **1.3.2.1. Gases de efecto invernadero**

Las emisiones de dióxido de carbono, originadas en la combustión de hidrocarburos fósiles, tuvieron un crecimiento de tipo exponencial desde el comienzo del período industrial, y a las mismas se deben sumar las causadas por la deforestación, que son actualmente tres o cuatro veces menores que las primeras.

Parte del dióxido de carbono emitido está siendo captado por los océanos, por la biosfera y a través de esta, por los suelos, pero casi la mitad se está acumulando en la atmósfera.

Por ello se ha producido un incremento de las concentraciones de alrededor del 30 % en los últimos 150 años. En el mismo período, la concentración del metano en la atmósfera aumentó un 150 % y la del óxido nitroso un 16 % (Gutro, 2017).

### **1.3.2.2. Calentamiento global**

Es el incremento a largo plazo en la temperatura promedio de la atmósfera. Se debe a la emisión de gases de efecto invernadero que se desprenden por actividades del hombre.

Inicia en la tropósfera y aumenta la cantidad de gases de efecto invernadero con la quema de combustibles, deforestación, etc.

Finalmente, la atmósfera modificada por los gases de efecto invernadero retiene más calor, por lo que daña el equilibrio natural y aumenta la temperatura de la Tierra.

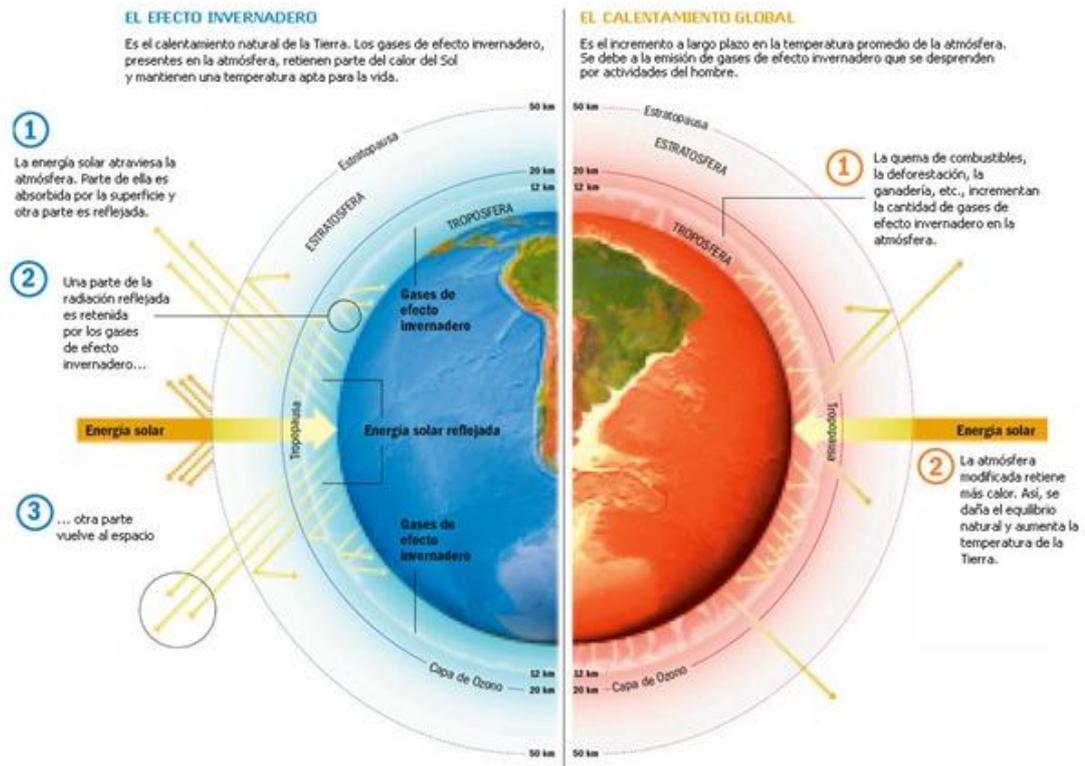


Figura 1.3: Efecto invernadero y calentamiento global

Fuente: Comité Español de la UICN

## 1.4. POBLACIÓN

El alcance del proyecto depende de la cantidad de la población la cual será beneficiada y de su distribución dentro del área de interés.

La base para cualquier tipo de proyección de población son los censos, que definen el análisis de crecimiento demográfico.

Las características de la población se obtienen por métodos de observación directa, encuestas, estudios demográficos previos y del análisis e interpretación de las estadísticas disponibles (Alvarado Rodríguez, 2004).

Las investigaciones de campo deben aprovecharse también para captar las características de vivienda y la existencia de actividades industriales y artesanales que contaminen o tengan riesgo de contaminación (Sánchez Segura, 2009).

## 1.5. DOTACIÓN

La dotación es la cantidad de agua necesaria para satisfacer las necesidades de una persona por día y debe ser proporcionada por un sistema de abastecimiento público (Brage, 2002).

La dotación de agua estará en función de los siguientes factores

- Clima, a mayor temperatura, mayor consumo.
- Nivel de vida de la población.
- Alcantarillado, aumenta la dotación entre un 60% a 70 %.
- Tipo de actividad mercantil, comercial e industrial, aumenta el costo de servicio de abastecimiento.
- Costo del agua.
- Calidad del agua.
- Situación geográfica.
- Pérdidas.

Para determinar la dotación de agua hay que tener en cuenta los usos que se le dé a la misma, como es el caso para esta investigación, del uso residencial, donde se debe tener en cuenta como variables el tamaño de la población, condiciones socioeconómicas, clima y cobertura (Martinez Diaz & Beltrán Pinzón, 2018).

La dotación para las zonas urbanas de la ciudad de Cuenca es de 330 lt/hab\*día, para las cabeceras parroquiales es de 150 lt/hab\*día y para las zonas rurales es de 120 lt/hab\*día (Molina, Quesada, Calle, Ortiz, & Orellana , 2018).

### 1.5.1. Tamaño de la población

Una zona a ser habitada puede ser conformada por los sectores residencial, comercial e industrial y recreacional, variando los porcentajes de consumo de acuerdo a las características de cada uno. Basándose en observaciones se ha determinado que en ciudades grandes se tienen mayores consumos de agua por habitante, ya que existen varios usos que le dan como el riego de jardines, limpieza de calles, piscinas, etc.

### **1.5.2. Clima**

El consumo de agua aumenta en las regiones áridas o donde los veranos son calurosos y secos, y es menor en invierno o en lugares con clima frío.

### **1.5.3. Dotación neta**

La dotación neta se toma a partir de la cantidad mínima de agua que requiere un habitante para satisfacer sus necesidades básicas. Dicho de otro modo, el valor de dotación corresponde a la cantidad mínima de agua necesaria para lograr cubrir todas las necesidades básicas de un solo habitante sin tener en cuenta las pérdidas en el sistema.

### **1.5.4. Consumo doméstico**

Este consumo comprende el agua para cocina, baños, aseo personal, lavado de ropa, carros, limpieza de casas y riego de jardines.

## CAPITULO 2

### 2. ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE AGUA POTABLE RESIDENCIAL Y LA TEMPERATURA

#### 2.1. Área de estudio

El área de estudio está comprendida por siete sectores que son Miraflores, Totoracocha, Ricaurte, Turi, Cruz Verde 1, Cruz Verde 2 y Cristo Rey, con una población aproximada de 242 984 habitantes.

Estos sectores se encuentran en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, que tiene una altitud media de 2538 msnm, la atraviesan cuatro ríos que son Tomebamba, Tarqui, Yanuncay y Machángara. El cantón Cuenca se divide en 15 parroquias urbanas y 21 rurales.



Figura 2.1: Mapa de la ciudad de Cuenca

Fuente: Google Maps

La ciudad de Cuenca tiene una población aproximada de 580.000 habitantes. Su superficie es de 15.730 hectáreas y presenta un clima con temperaturas que oscilan entre los 14°C y los 18°C, durante todo el año. El valle en el que se sitúa está determinado por sistemas montañosos de excepcionales características (Fundación Municipal Turismo para Cuenca, 2019).

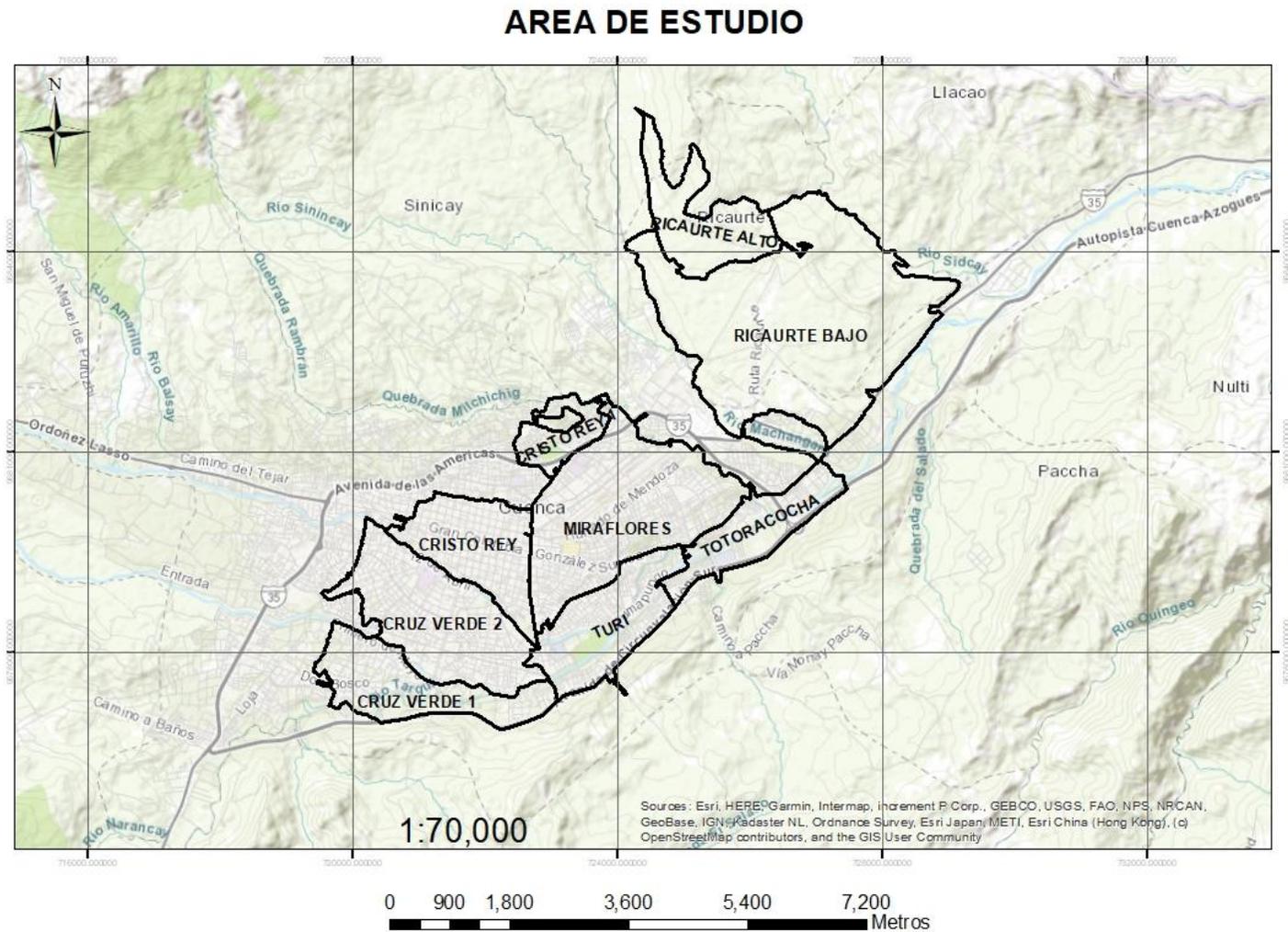


Figura 2.2: Área de estudio

Fuente: Autor

## 2.2. Reporte de estaciones meteorológicas

En base a los sectores a analizar, se tienen tres estaciones meteorológicas cercanas que son;

- **PTAPM TIXÁN**
  - Latitud 723026
  - Longitud 9686691
  - Altura 2706 msnm



Figura 2.3: Reporte estación Tixán

Fuente: ETAPA EP

- **PTARM UCUBAMBA**
  - Latitud 728722
  - Longitud 9681876
  - Altura 2425 msnm



Figura 2.4: Reporte estación Ucubamba

Fuente: ETAPA EP

- **PTAPM CEBOLLAR**
- Latitud 720230
- Longitud 9680898
- Altura 2652 msnm



Figura 2.5: Reporte estación Cebollar

Fuente: ETAPA EP

El reporte de estaciones meteorológicas nos brinda varios parámetros de medición los cuales son:

- Temperatura de aire
- Humedad de aire
- Temperatura de suelo
- Humedad de suelo
- Presión atmosférica
- Radiación total
- Velocidad del viento
- Dirección del viento
- Lluvia acumulada
- Evapotranspiración

Para esta investigación se usará el parámetro de medición de la temperatura del aire.

### ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y SECTORES

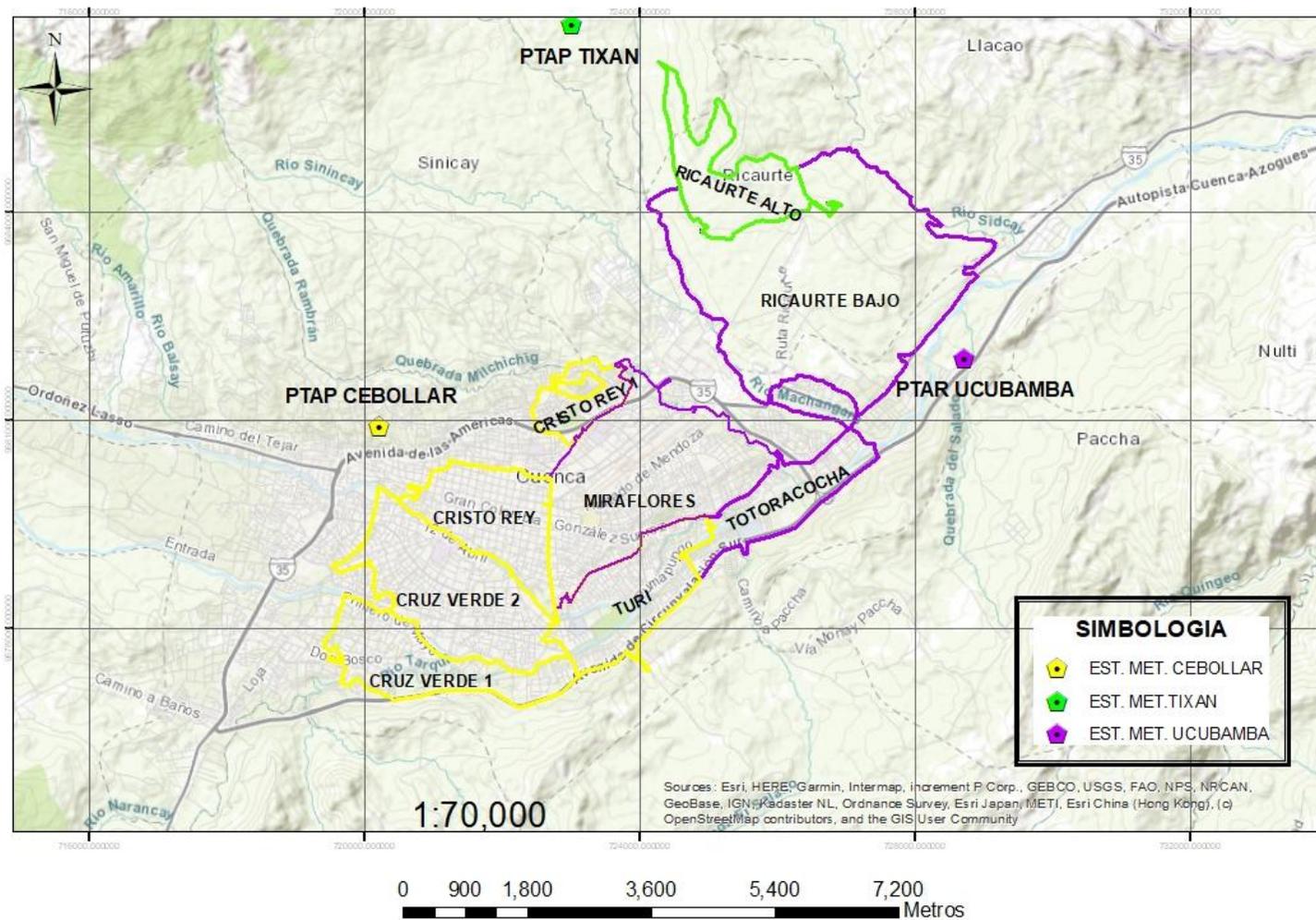


Figura 2.6: Mapa de estaciones meteorológicas y división de sectores.

Fuente: Autor

En el mapa de la figura 2.6 se observa la ubicación de cada estación meteorológica. Cada estación meteorológica brindará los datos de la temperatura del aire al sector más cercano en el que se encuentre, para de esta forma, junto con el caudal de cada sector realizar las comparaciones respectivas.

Se realizó una división por colores para reconocer los sectores a los que la estación meteorológica brinda los datos de la temperatura. En la tabla 2.1 se detalla cada uno.

Tabla 2.1: División de sectores para cada estación meteorológica.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA CEBOLLAR	Cristo Rey 1
	Cristo Rey
	Cruz Verde 1
	Cruz Verde 2
	Turi
ESTACIÓN METEOROLÓGICA TIXÁN	Ricaurte Alto
ESTACIÓN METEOROLÓGICA UCUBAMBA	Ricaurte Bajo
	Miraflores
	Totoracocha

Fuente: Autor

### 2.3. Información cartográfica

La siguiente información cartográfica contiene información de cada sector a analizar con el número de usuarios de agua potable que existe en cada uno. La cartografía está elaborada en varias escalas con referencia espacial UTM. Los datos para realizar los mapas de cada sector fueron brindados por la empresa ETAPA EP.

Los sectores a analizar son:

Tabla 2.2: Sectores a analizar con número de usuarios de agua potable.

SECTOR	USUARIOS	SECTOR	USUARIOS
Cristo Rey 1	2124	Ricaurte Alto	706
Cristo Rey	9249	Ricaurte Bajo	7539
Cruz Verde 1	5283	Totoracocha	3897
Cruz Verde 2	9569	Turi	5978
Miraflores	16401		

Fuente: Autor

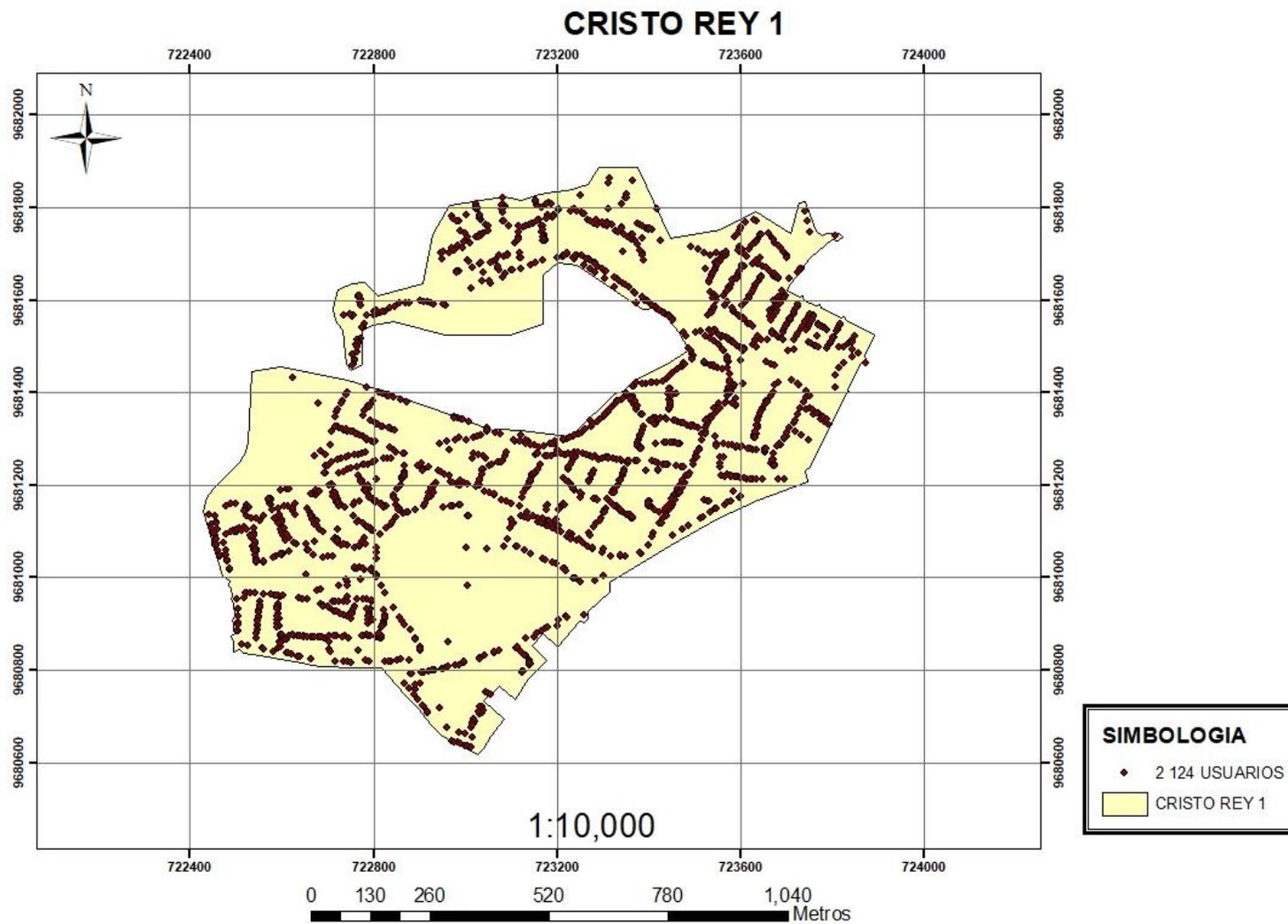


Figura 2.7: Mapa de Cristo Rey 1 y usuarios

Fuente: Autor

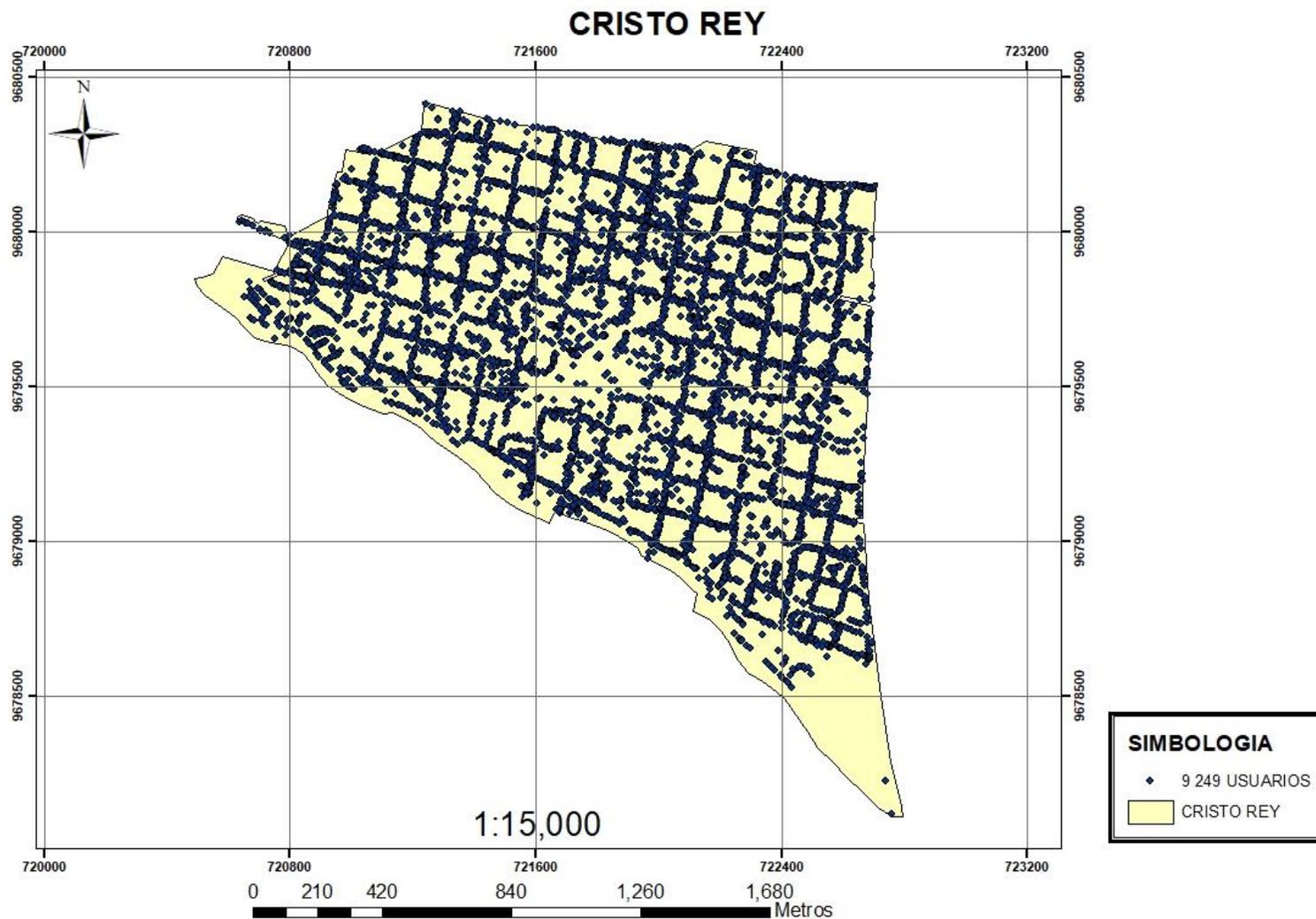


Figura 2.8: Mapa de Cristo Rey y usuarios

Fuente: Autor

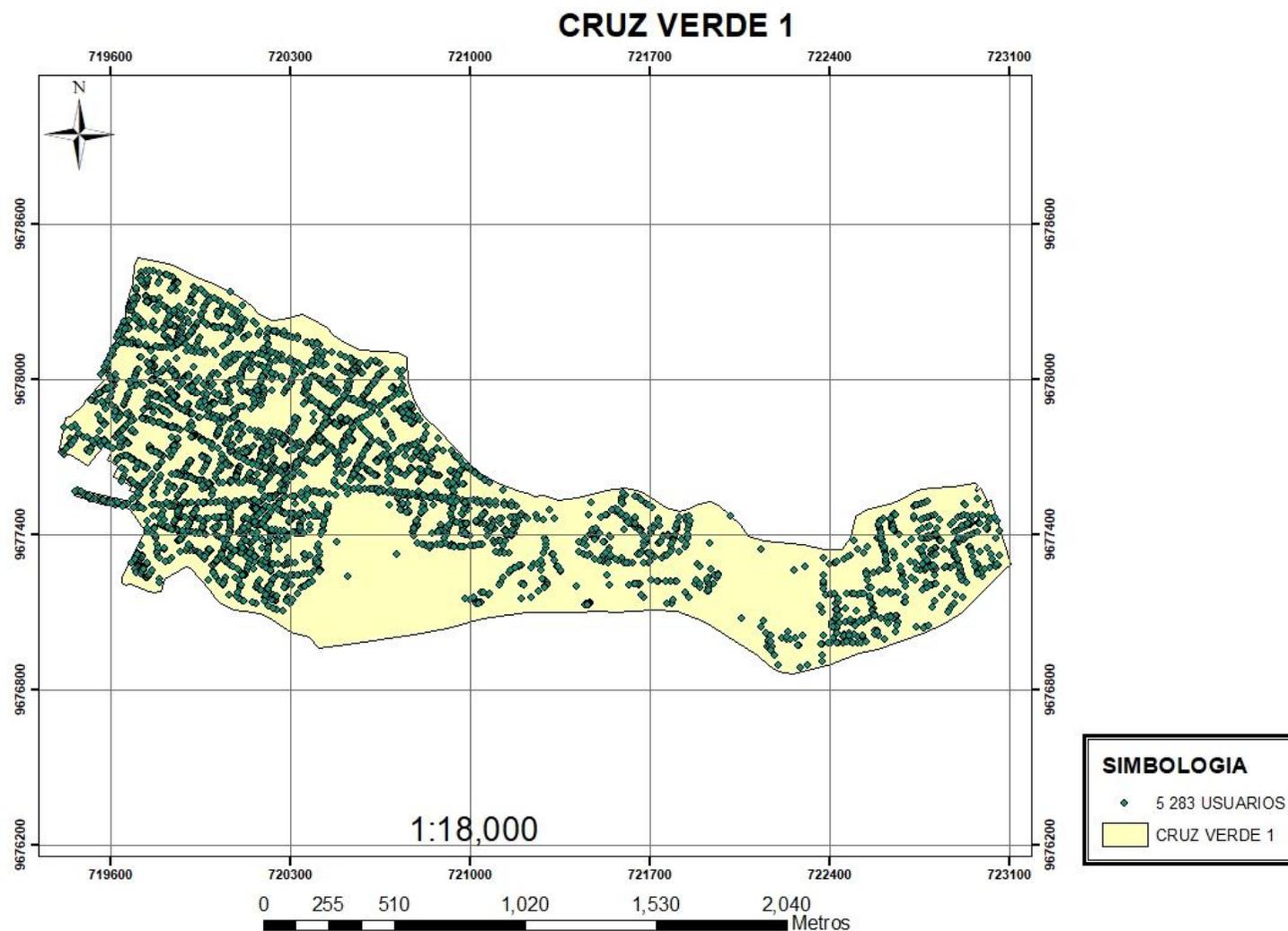


Figura 2.9: Mapa de Cruz Verde 1 y usuarios

Fuente: Autor

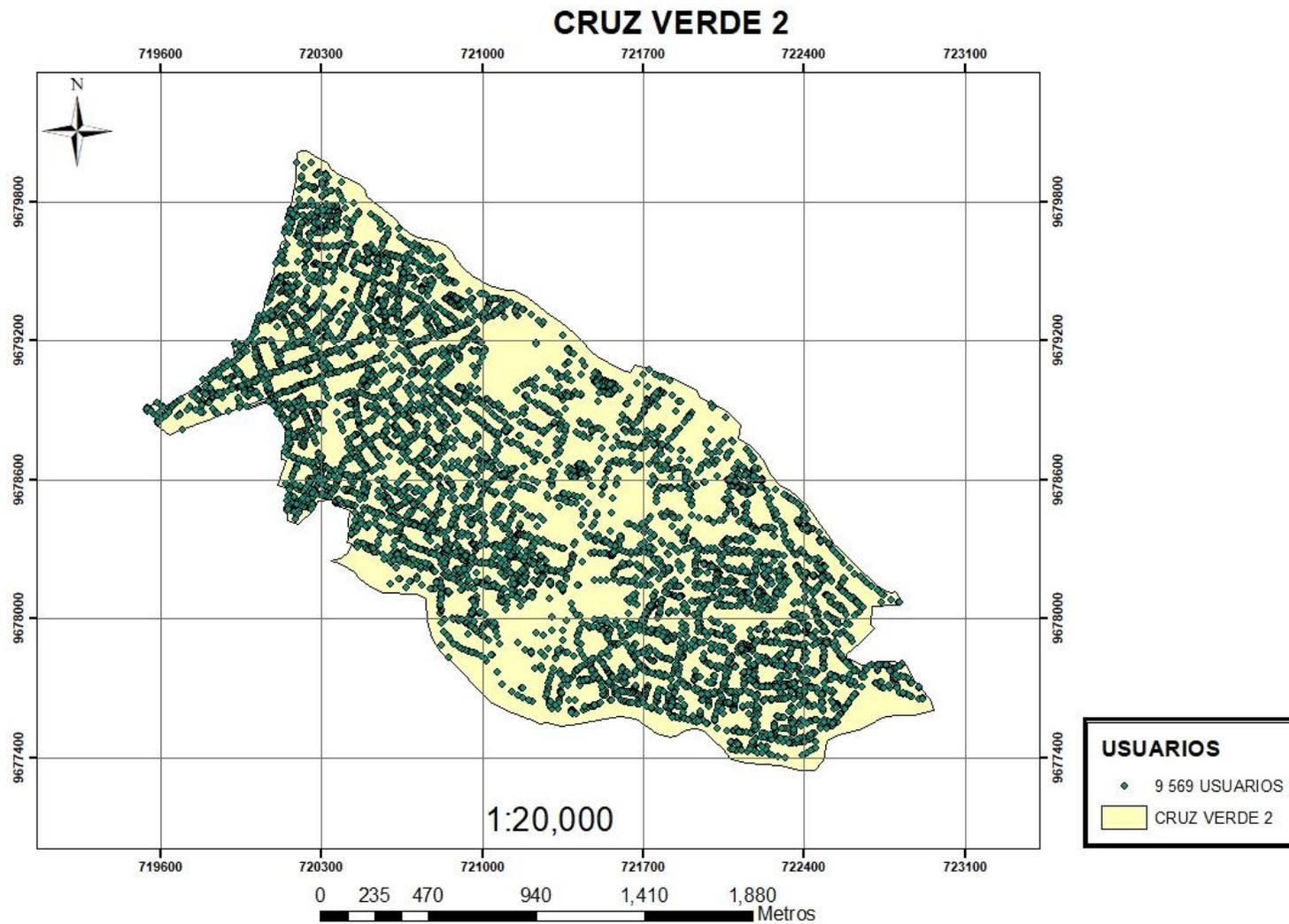


Figura 2.10: Mapa de Cruz Verde 1 y usuarios

Fuente: Autor

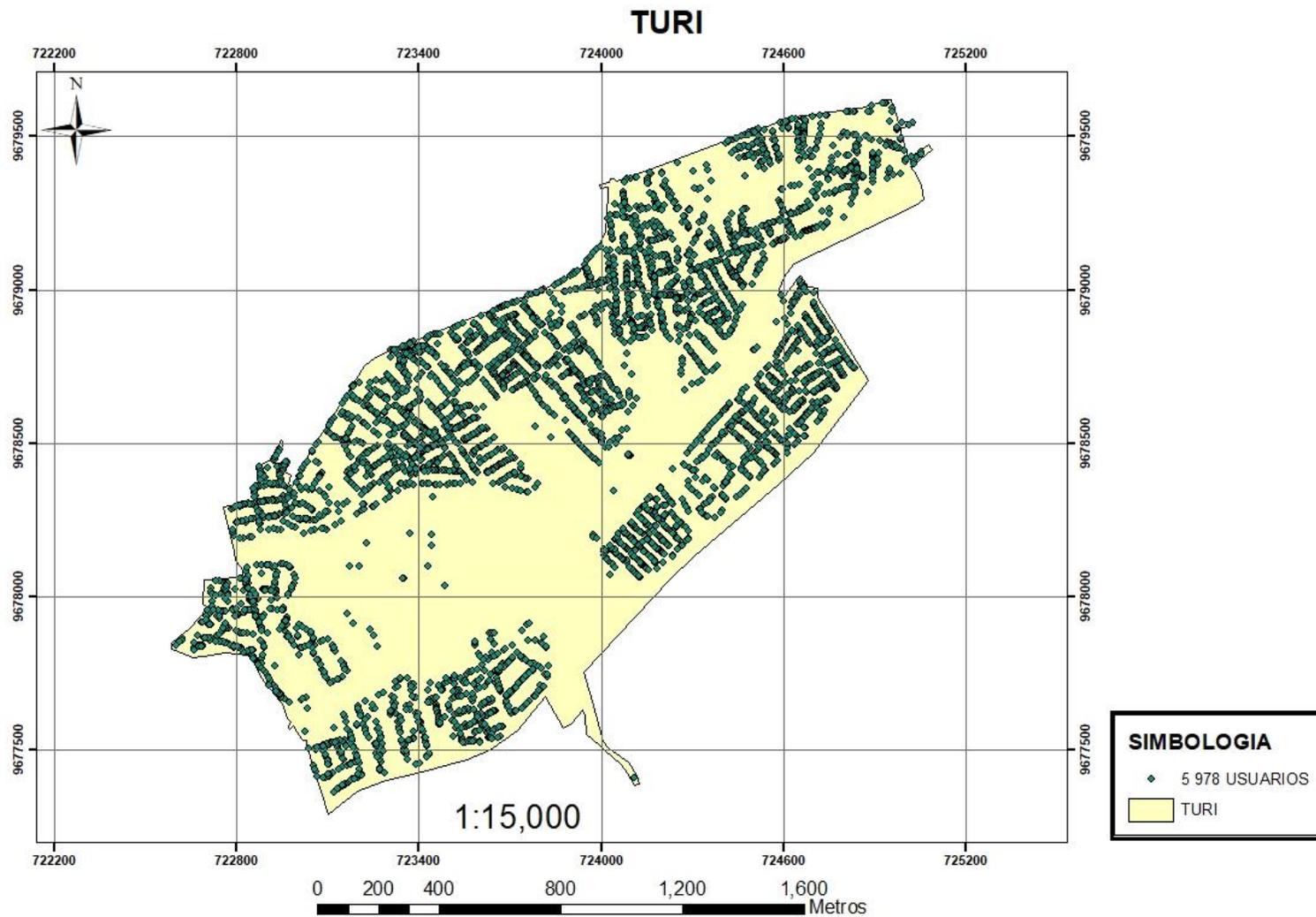


Figura 2.11: Mapa de Turi y usuarios

Fuente: Autor

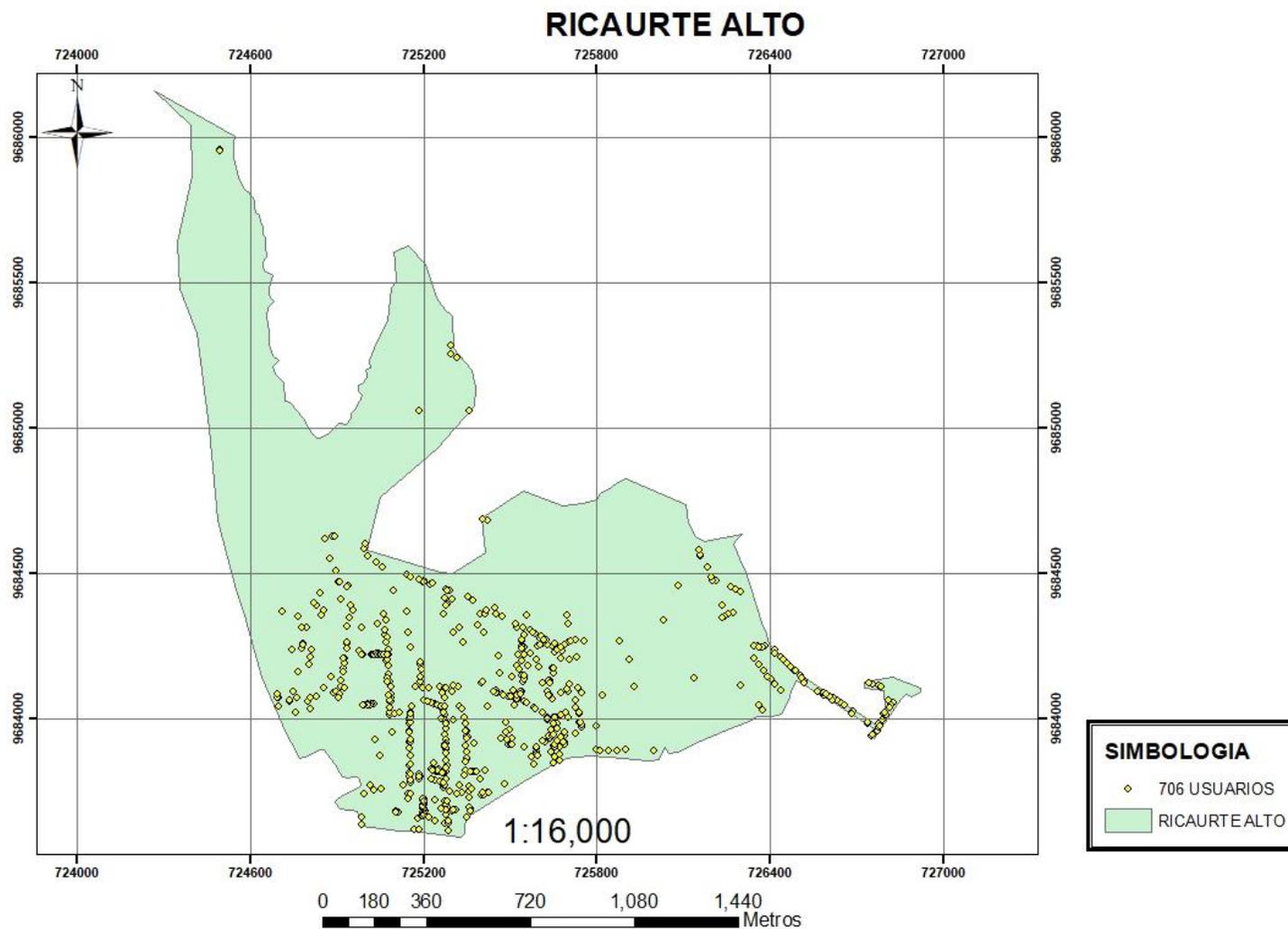


Figura 2.12: Mapa de Ricaurte Alto y usuarios

Fuente: Autor

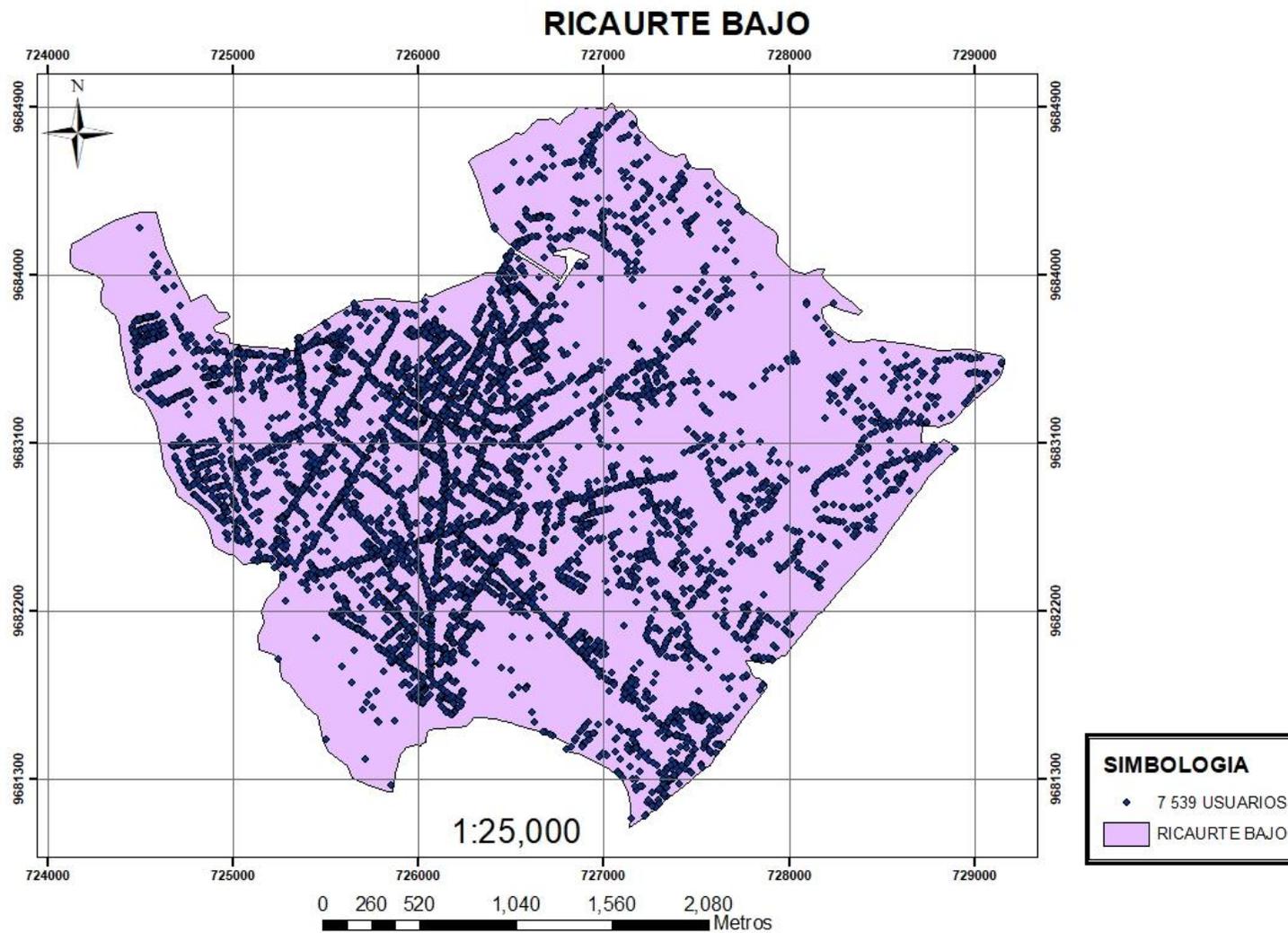


Figura 2.13: Mapa de Ricaurte Bajo y usuarios

Fuente: Autor

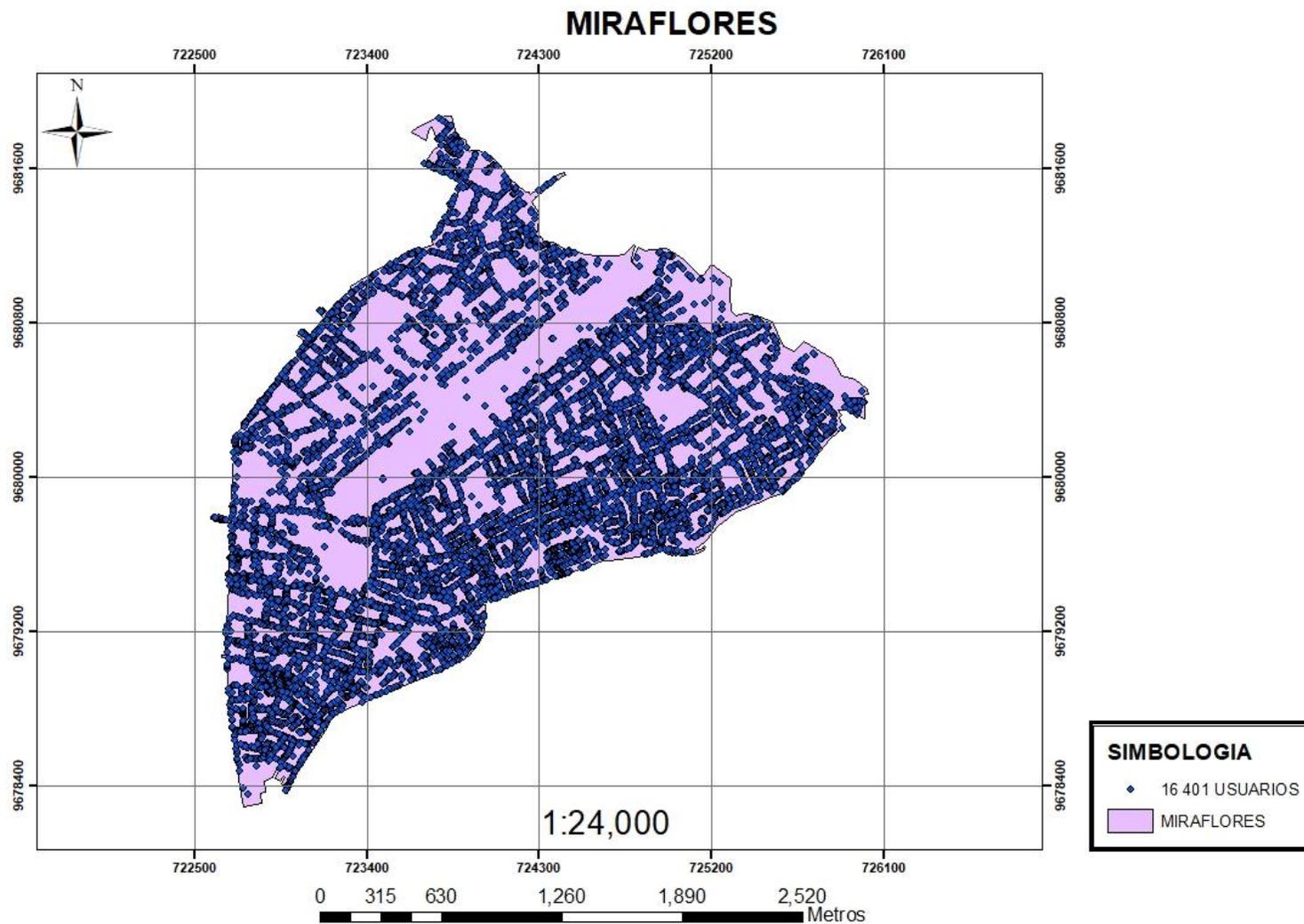


Figura 2.14: Mapa de Miraflores y usuarios

Fuente: Autor

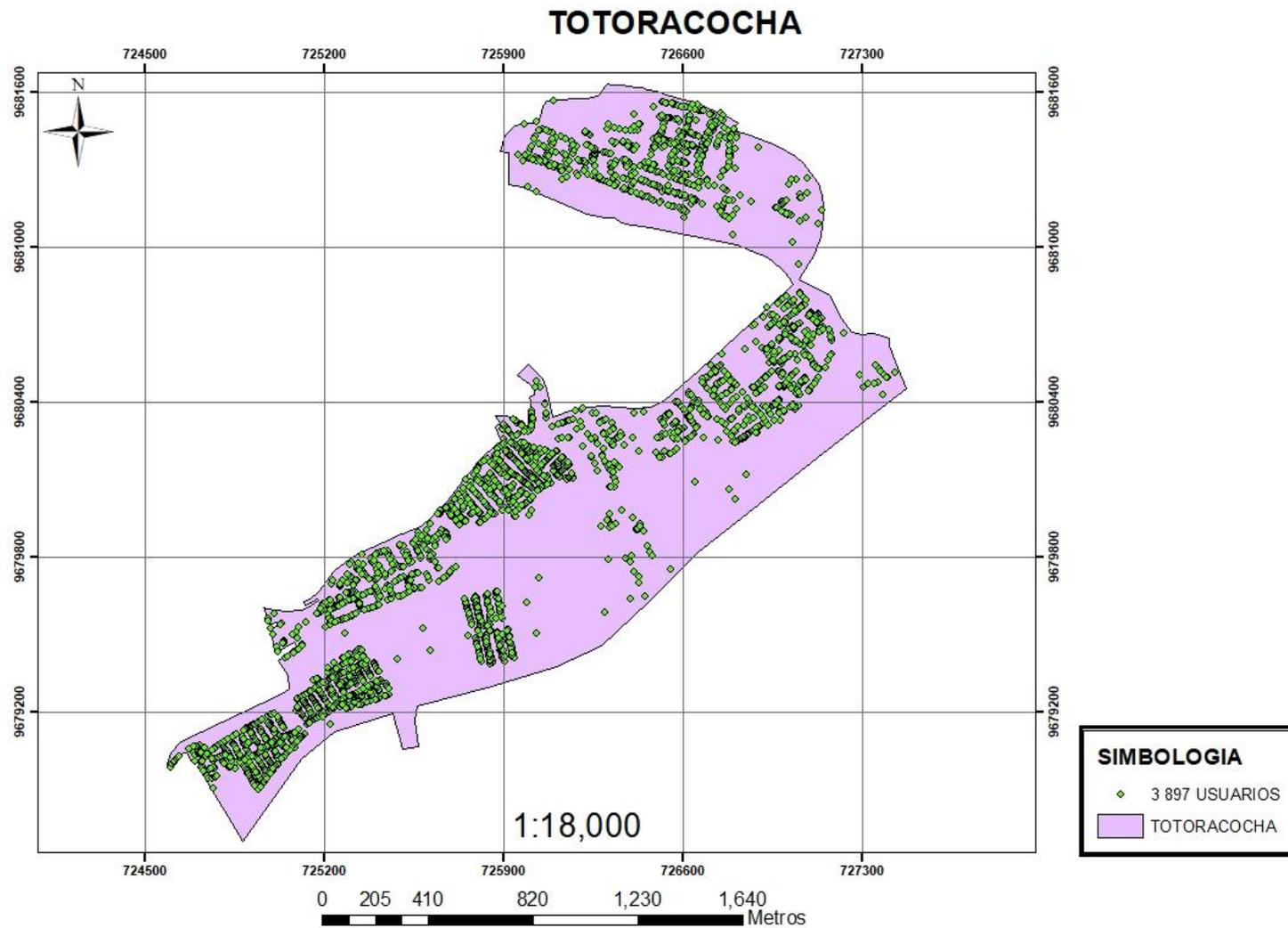


Figura 2.15: Mapa de Totoracocha y usuarios

Fuente: Autor

## 2.4. Levantamiento de información de caudales, conexiones residenciales y población

Los datos de caudales de consumo residencial, población y conexiones residenciales fueron obtenidos de los cuatro sistemas de agua potable que posee ETAPA EP que son Tomebamba, Machángara, Yanuncay y Culebrillas y abastecen a los sectores urbanos y rurales de la ciudad de Cuenca.



Figura 2.16: Sistemas de agua potable y sectorización de la ciudad de Cuenca

Fuente ETAPA EP

La recopilación de datos obtenida corresponde al período de análisis de enero del 2016 a noviembre del 2018, en total se obtuvieron 102 documentos en los cuales se encuentran los registros de caudales tomados cada 10 minutos.

Se cuenta con un documento con el resumen de cada sistema de agua potable que contiene conexiones residenciales, caudal medio y consumo residencial.

Dentro de los siete sectores analizados, se tiene la división de dos de estos en subsectores los cuales son:

- Cristo Rey y Cristo Rey 1
- Ricaurte Alto y Ricaurte Bajo

Tabla 2.3: Total de conexiones residenciales, población y caudal medio del sistema Tomebamba

<b>SISTEMA TOMEBAMBA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>TOTAL CONEXIONES RESIDENCIALES</b>	<b>POBLACIÓN (hab)</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
	Cristo Rey	5 511	19 913	96.72
	Cristo Rey 1	2 007	7 252	17.57
	Cruz Verde 1	4 239	15 317	36.74
	Cruz Verde 2	6 442	23 277	78.46
	Turi	4 464	16 130	52.93
	<b>TOTAL</b>	<b>22 663</b>	<b>81 889</b>	<b>282.42</b>

Fuente: Autor

Tabla 2.4: Total de conexiones residenciales, población y caudal medio del sistema Machángara

<b>SISTEMA MACHANGARA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>TOTAL CONEXIONES RESIDENCIALES</b>	<b>POBLACIÓN (hab)</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
	Miraflores	11 968	45 947	135.17
	Totoracocha	3 248	12 469	33.24
	Ricaurte Alto	631	2 422	4.55
	Ricaurte Bajo	6 301	24 190	51.45
	<b>TOTAL</b>	<b>22 148</b>	<b>85 028</b>	<b>224.41</b>

Fuente: Autor

## 2.5. Levantamiento de datos de temperatura

Para la obtención de los datos de la temperatura son obtenidos del reporte de las estaciones meteorológicas ubicadas en las PTAPM Cebollar, PTARM Ucubamba y PTAPM Tixán.

Las estaciones meteorológicas brindan diversos parámetros de medición pero el que se utilizará es el de la temperatura del aire promedio, temperatura del aire máxima temperatura del aire mínima, para con estas tres establecer la relación existente mediante curvas.

Cada sector tendrá que ser analizado con la estación meteorológica más cercana de acuerdo a su ubicación.

## 2.6. Información faltante

Los registros de las estaciones meteorológicas brindan datos desde el 12 de mayo de 2017 hasta el 09 de septiembre de 2019, por lo que no se cuenta con el total de datos necesarios para los años de análisis comprendidos entre enero del 2016 y abril del 2017.

Por lo tanto, el análisis de las curvas tiempo/consumo serán realizadas con los datos existentes.

Tabla 2.5: Total de datos de la temperatura

ESTACIÓN METEOROLÓGICA	TOTAL DE DATOS		
	Temperatura Media	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima
Tixán	844	844	844
Ucubamba	845	845	845
Cebollar	848	848	848
<b>TOTAL</b>	2537	2537	2537

Fuente: Autor

En la tabla 2.5 se visualizan el número de registros por estación meteorológica que se obtuvieron desde mayo del 2017 al 09 de septiembre del 2019, los datos obtenidos son de la temperatura diaria del aire la cual será la utilizada para realizar las curvas de consumo.

## 2.7. Análisis de la variabilidad estacional, mensual y semanal

Con los datos de las estaciones meteorológicas se realizará un análisis comparativo del comportamiento meteorológico de cada una de ellas, donde los datos a utilizar serán los de la temperatura del aire.

Se tendrán en cuenta cada una de las variables por las que el consumo puede cambiar y la influencia que tienen estos en el consumo representados en cada curva de modulación, comparando cada uno de los picos de consumo y señalando las similitudes y diferencias que existen.

En las figuras 2.17 a la 2.28 se puede observar la temperatura promedio, temperatura máxima y temperatura mínima de cada sector a analizar de forma mensual del año 2017 y 2018.

### 2.7.1. AÑO 2017

#### - PTAR UCUBAMBA

Las figuras 2.17 y 2.18 representan la temperatura del aire mensual máxima, mínima y promedio del año 2017 de la PTAR Ucubamba.

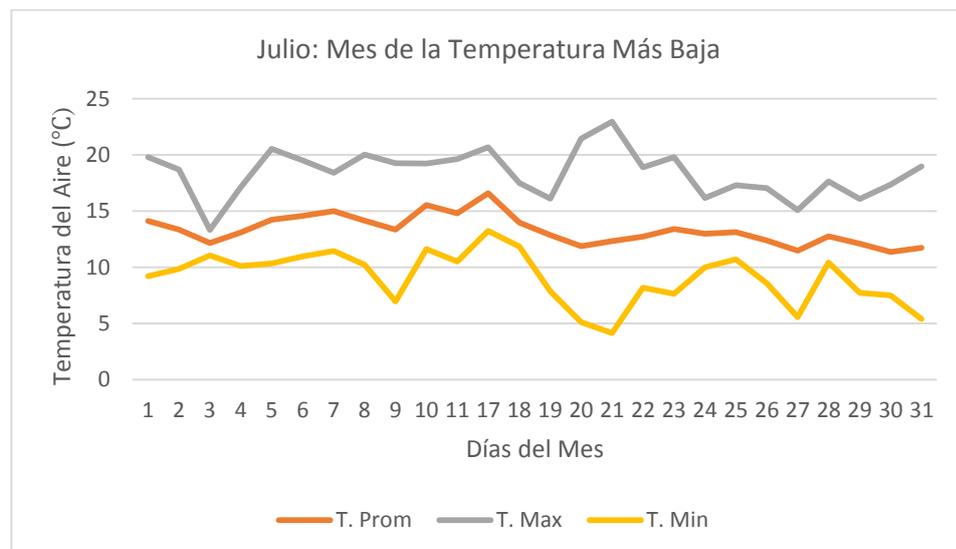


Figura 2.17: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2017

Fuente: Autor

En la figura 2.17 se indica que en el mes de julio se registra una temperatura máxima de 18.41°C, una temperatura mínima de 9.08°C y una temperatura promedio de 13.31°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más baja del año 2017.

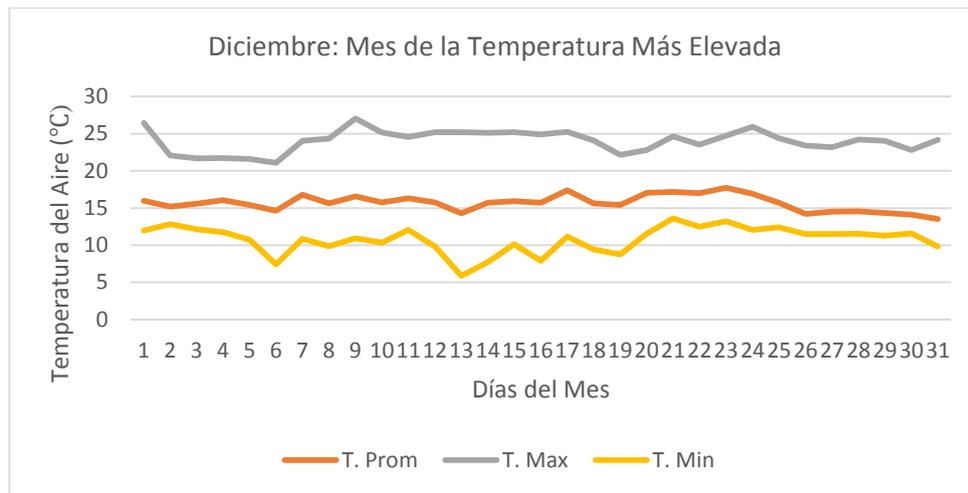


Figura 2.18: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Diciembre 2017

Fuente: Autor

En la figura 2.18 se indica que en el mes de diciembre se registra una temperatura máxima de 24.03°C, una temperatura mínima de 10.78°C y una temperatura promedio de 15.69°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más elevada del año 2017.

#### - PTAP TIXAN

Los siguientes gráficos representan la temperatura del aire mensual máxima, mínima y promedio del año 2017 de la PTAP Tixán.

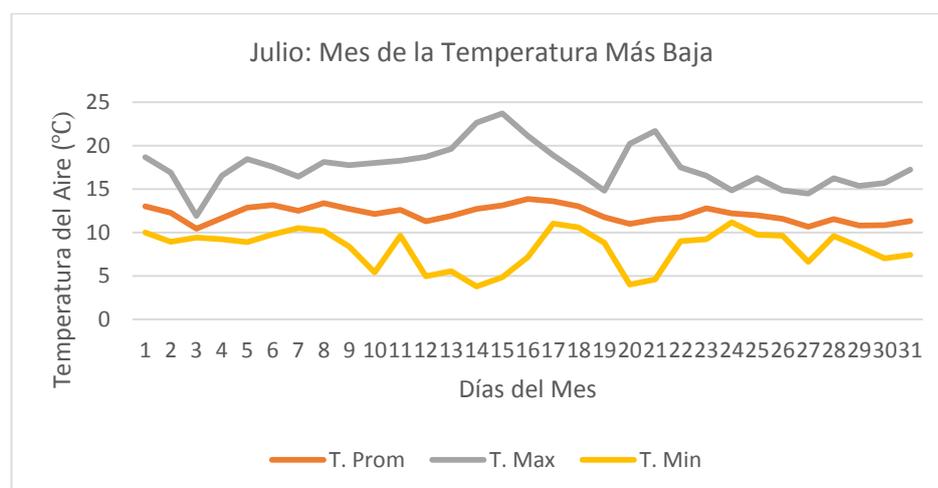


Figura 2.19: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2017

Fuente: Autor

En la figura 2.19 se indica que en el mes de julio se registra una temperatura máxima de 17.62°C, una temperatura mínima de 8.18°C y una temperatura promedio de 12.13°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más baja del año 2017.

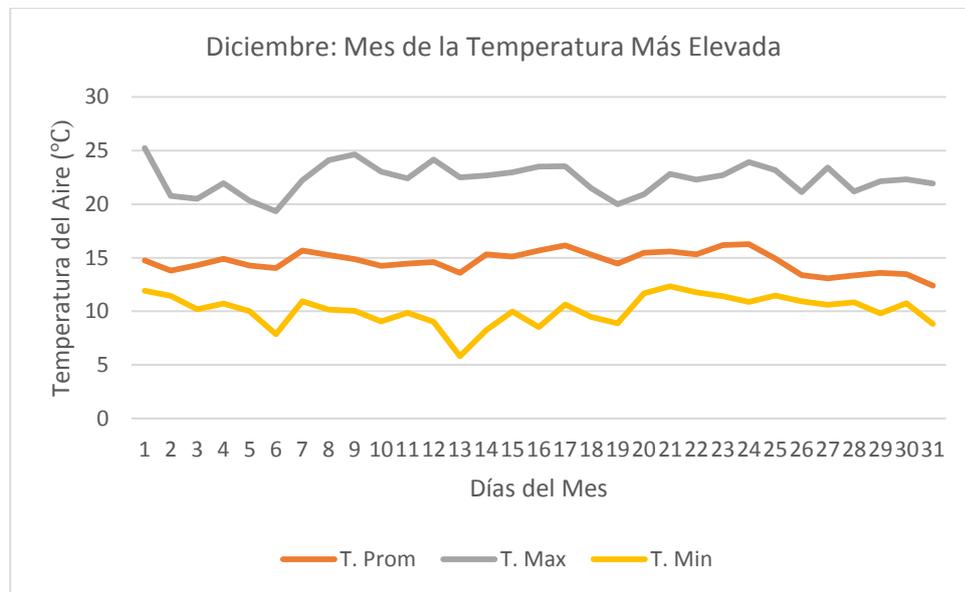


Figura 2.20: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Diciembre 2017

Fuente: Autor

En la figura 2.20 se indica que en el mes de diciembre se registra una temperatura máxima de 22.36°C, una temperatura mínima de 10.14°C y una temperatura promedio de 14.64°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más elevada del año 2017.

## - PTAP CEBOLLAR

Los siguientes gráficos representan la temperatura del aire mensual máxima, mínima y promedio del año 2017 de la PTAP Cebollar.

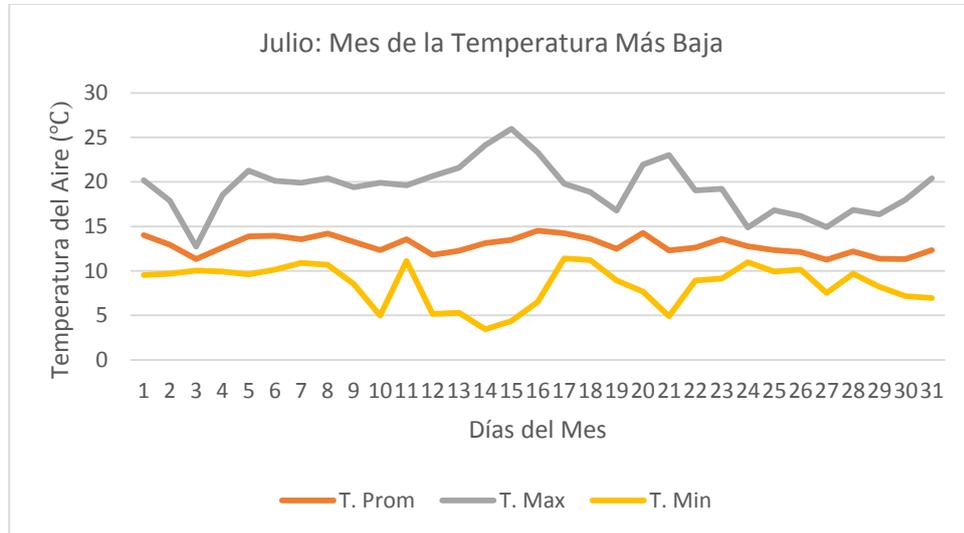


Figura 2.21: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2017

Fuente: Autor

En la figura 2.21 se indica que en el mes de julio se registra una temperatura máxima de 19.32°C, una temperatura mínima de 8.47°C y una temperatura promedio de 12.89°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más baja del año 2017.

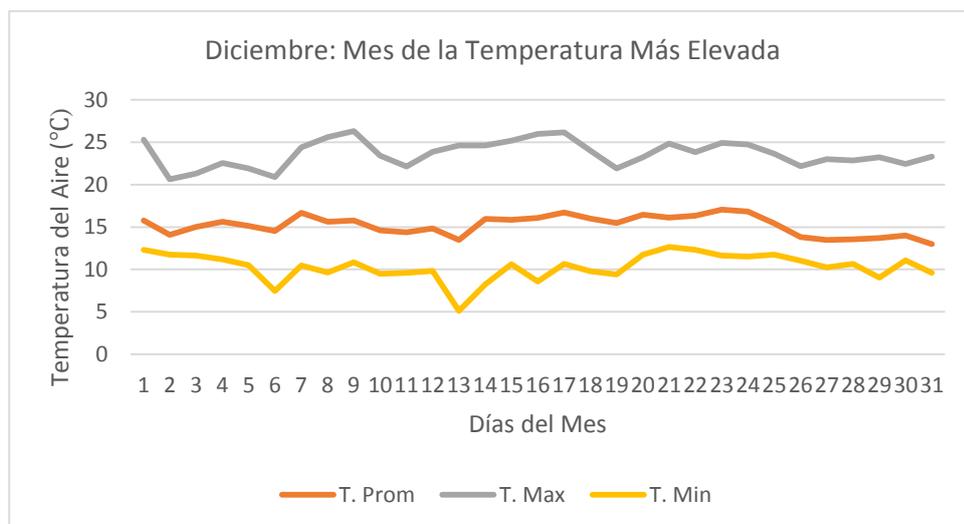


Figura 2.22: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Diciembre 2017

Fuente: Autor

En la figura 2.22 se indica que en el mes de diciembre se registra una temperatura máxima de 23.65°C, una temperatura mínima de 10.33°C y una temperatura promedio de 15.21°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más elevada del año 2017.

## 2.7.2. AÑO 2018

### - PTAR UCUBAMBA

Los siguientes gráficos representan la temperatura del aire mensual máxima, mínima y promedio del año 2018 de la PTAR Ucubamba.

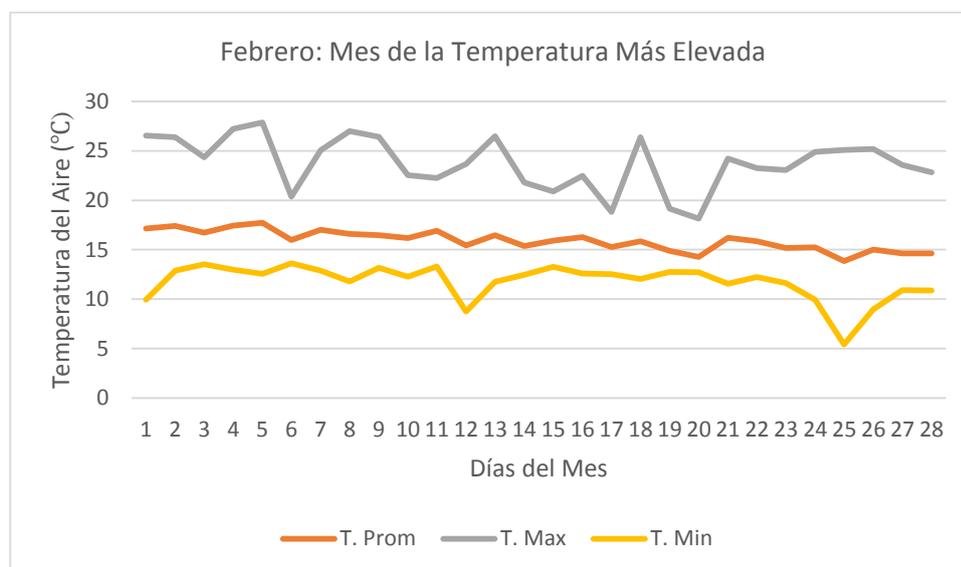


Figura 2.23: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Febrero 2018

Fuente: Autor

En la figura 2.23 se indica que en el mes de febrero se registra una temperatura máxima de 23.78°C, una temperatura mínima de 11.76°C y una temperatura promedio de 15.92°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más elevada del año 2018.

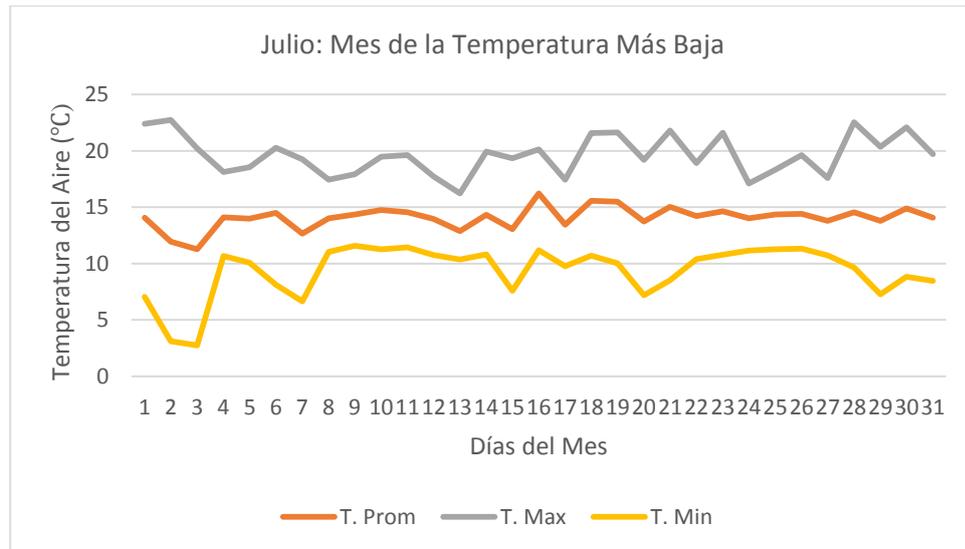


Figura 2.24: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2018

Fuente: Autor

En la figura 2.24 se indica que en el mes de julio se registra una temperatura máxima de 19.65°C, una temperatura mínima de 9.38°C y una temperatura promedio de 14.09°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más baja del año 2018.

#### - PTAP TIXAN

Los siguientes gráficos representan la temperatura del aire mensual máxima, mínima y promedio del año 2018 de la PTAP Tixán.

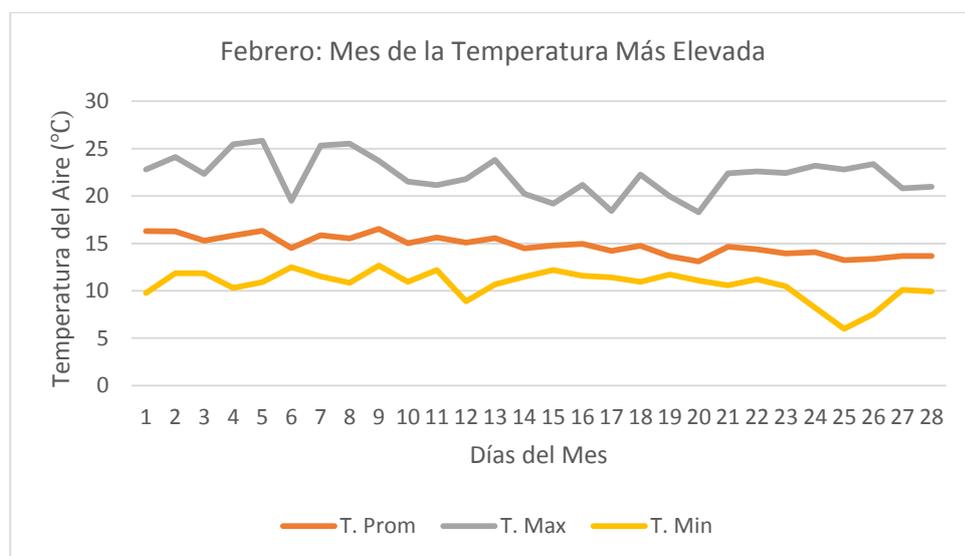


Figura 2.25: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Febrero 2018

Fuente: Autor

En la figura 2.25 se indica que en el mes de febrero se registra una temperatura máxima de 22.19°C, una temperatura mínima de 10.69°C y una temperatura promedio de 14.81°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más elevada del año 2018.

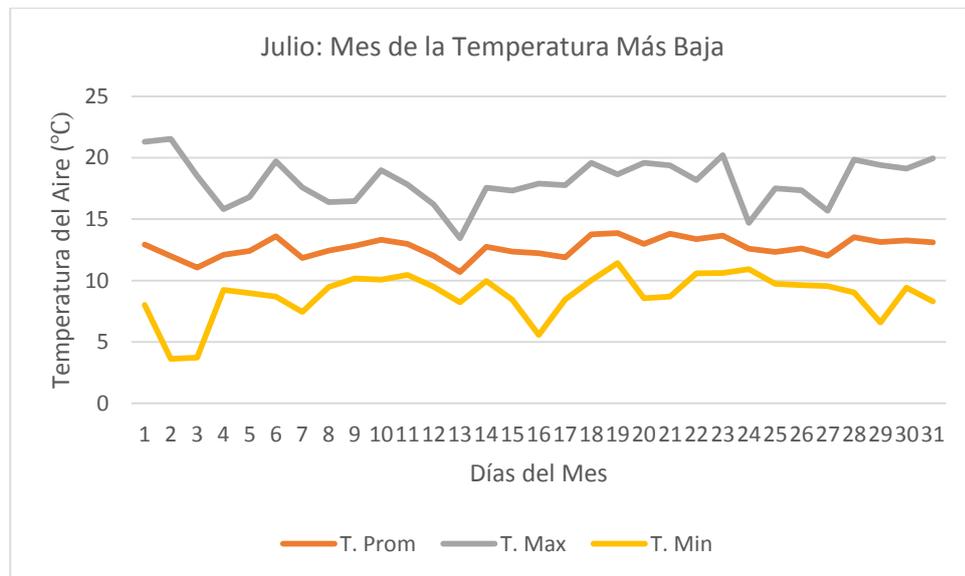


Figura 2.26: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2018

Fuente: Autor

En la figura 2.26 se indica que en el mes de julio se registra una temperatura máxima de 18.08°C, una temperatura mínima de 8.81°C y una temperatura promedio de 12.70°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más baja del año 2018.

- **PTAP CEBOLLAR**

Los siguientes gráficos representan la temperatura del aire mensual máxima, mínima y promedio del año 2018 de la PTAP Cebollar.

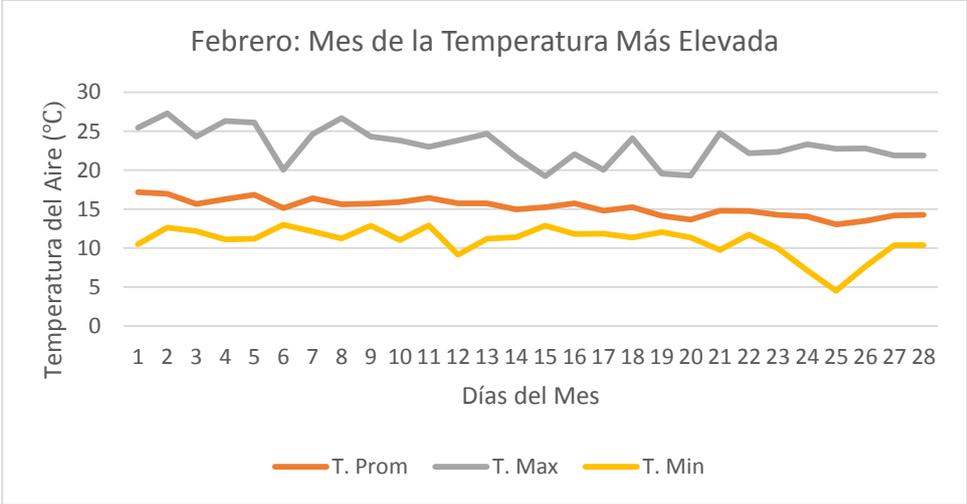


Figura 2.27: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Febrero 2018

Fuente: Autor

En la figura 2.27 se indica que en el mes de febrero se registra una temperatura máxima de 23.16°C, una temperatura mínima de 10.91°C y una temperatura promedio de 15.22°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más elevada del año 2018.

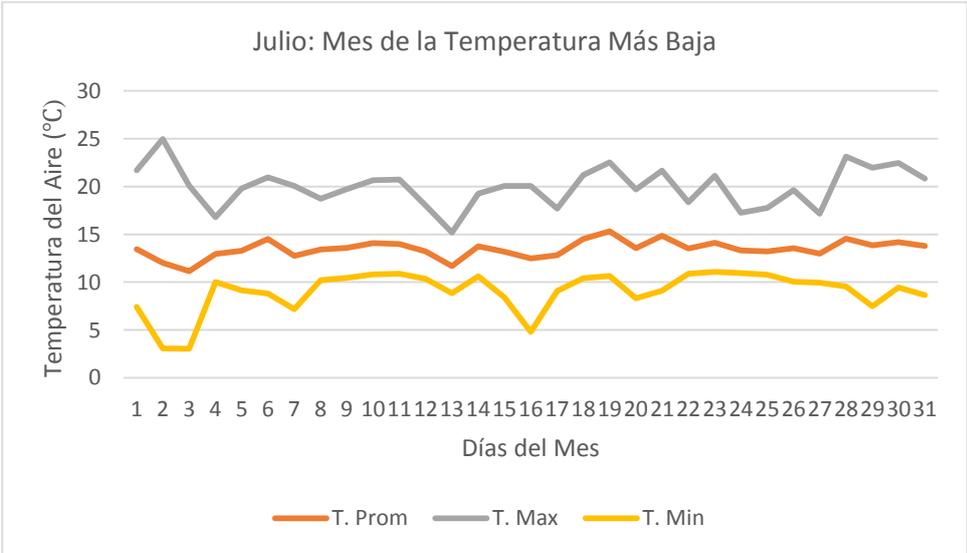


Figura 2.28: Gráfico de la temperatura del aire del mes de Julio 2018

Fuente: Autor

En la figura 2.28 se indica que en el mes de julio se registra una temperatura máxima de 19.98°C, una temperatura mínima de 9.04°C y una temperatura promedio de 13.47°C; las cuales se analizaron con la temperatura de todo el año dando como resultado ser el mes con la temperatura más baja del año 2018.

## CAPITULO 3

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Comparación de datos entre los diferentes años de estudio

Con los datos obtenidos de los gráficos realizados de cada mes y año acerca de la temperatura tomada de cada estación meteorológica se pudo obtener mediante una tabla un promedio de temperatura de cada mes para poder compararla mediante gráficos de barras.

#### - PTAP CEBOLLAR

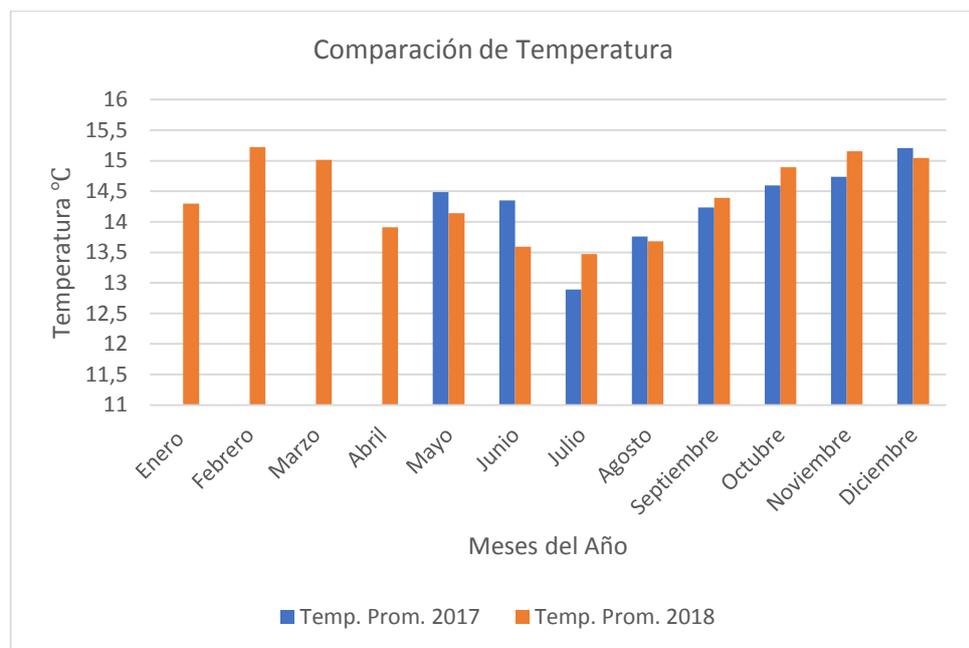


Figura 3.1: Comparación de la temperatura promedio entre los años 2017 y 2018

Fuente: Autor

- **PTAP TIXÁN**

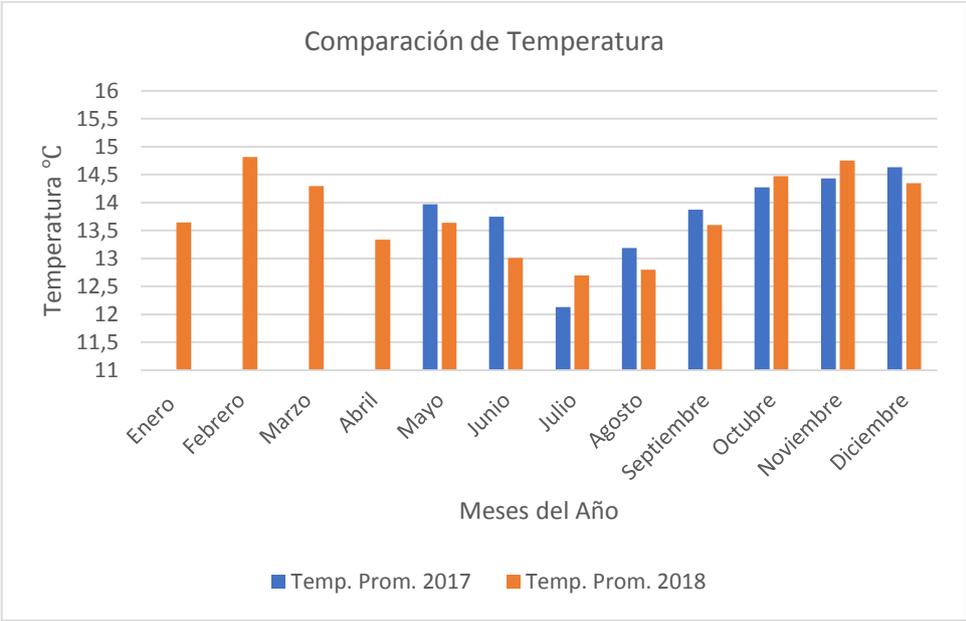


Figura 3.2: Comparación de la temperatura promedio entre los años 2017 y 2018

Fuente: Autor

- **PTAR UCUBAMBA**

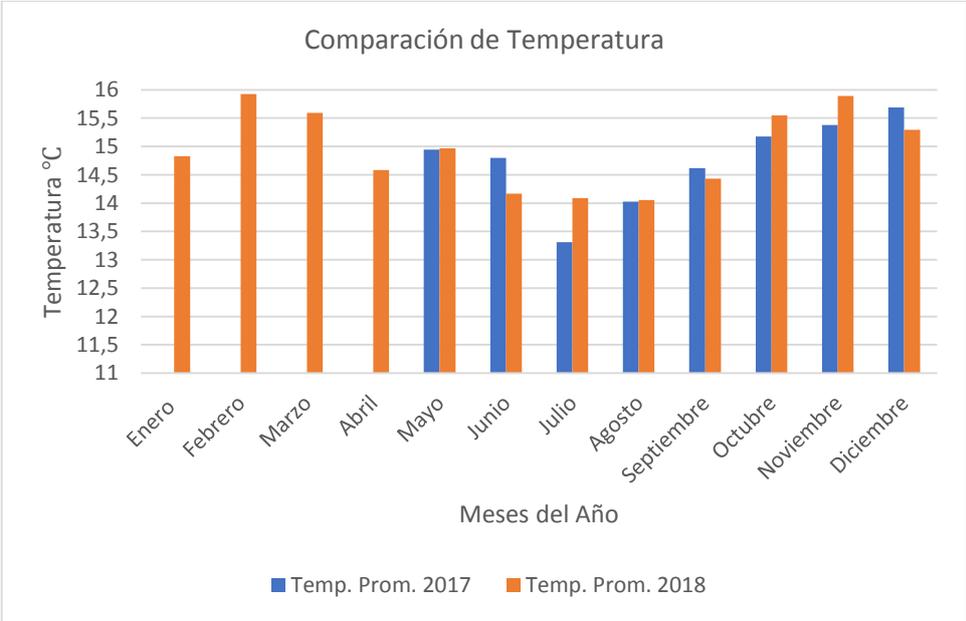


Figura 3.3: Comparación de la temperatura promedio entre los años 2017 y 2018

Fuente: Autor

En la figura 3.1, 3.2 y 3.3 se puede establecer una comparación de la temperatura del aire de las tres estaciones meteorológicas desde el mes de mayo del 2017 en la cual se observa que no es muy marcada la variación existente entre los dos años de estudio.

De igual forma, en las tres estaciones meteorológicas, en el mes de julio del 2017 se registra la temperatura más baja, mientras que en febrero del 2018 se observa la temperatura más elevada, lo cual coincide con los meses en donde se tiene invierno y verano.

### 3.2. Elaboración de curvas de tendencia

En la elaboración de las curvas Temperatura vs. Consumo Residencial se ha dividido cada una en el año y en el sector a analizar para de esta forma observar cómo influye la temperatura del aire mensual en el consumo de agua residencial de cada sector.

#### - AÑO 2017

#### PTAP CEBOLLAR

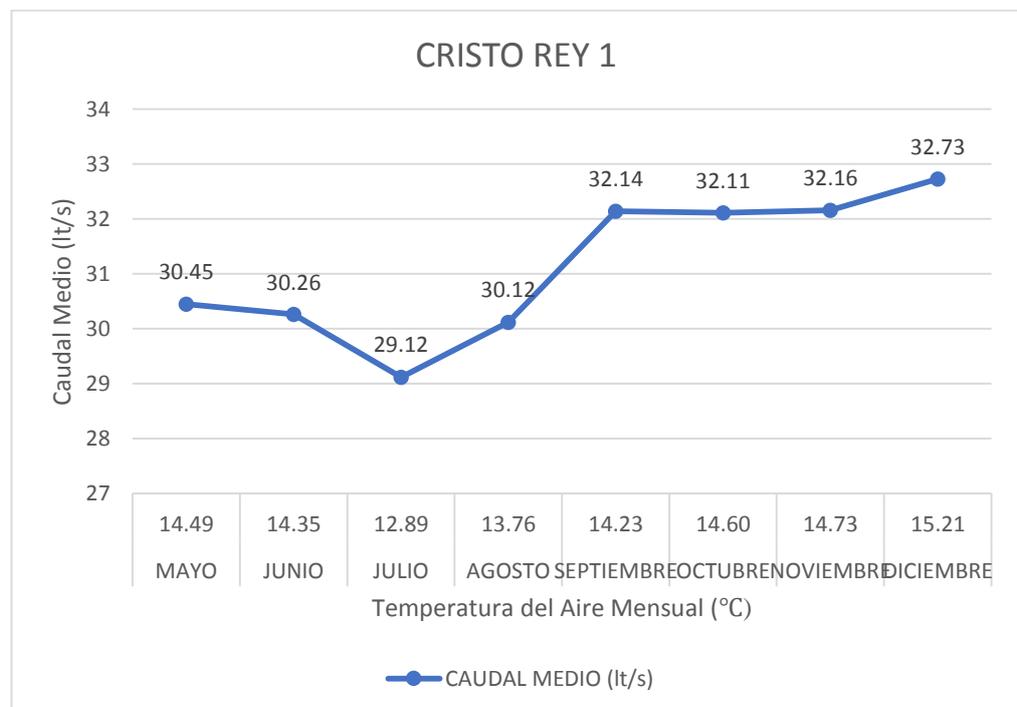


Figura 3.4: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

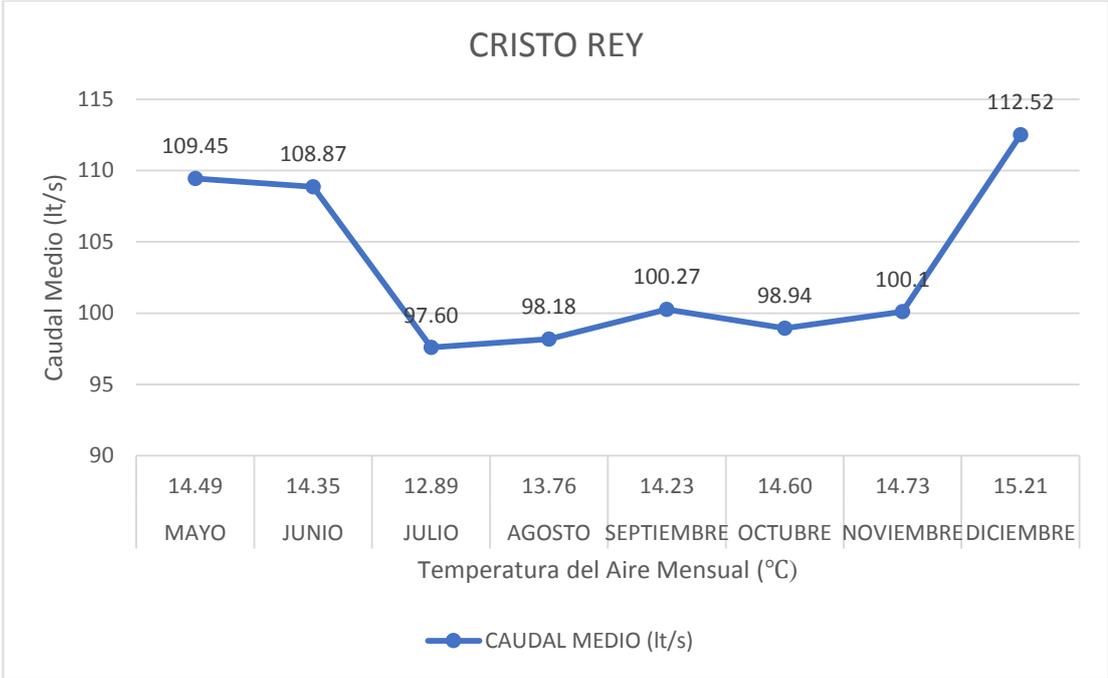


Figura 3.5: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

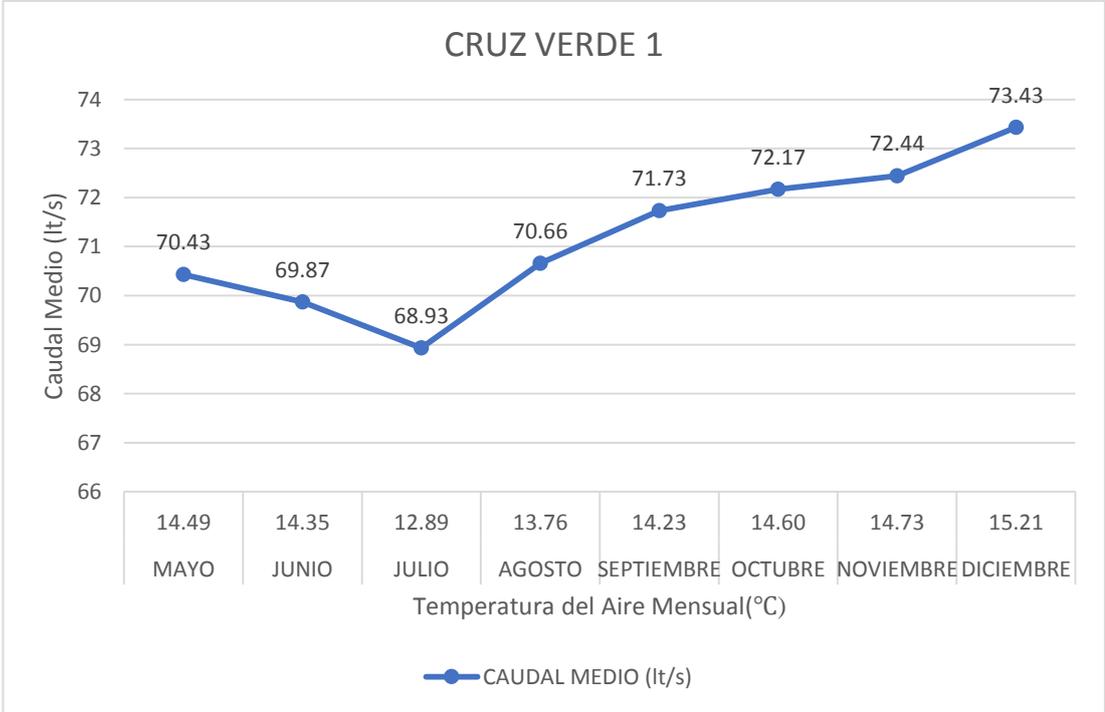


Figura 3.6: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

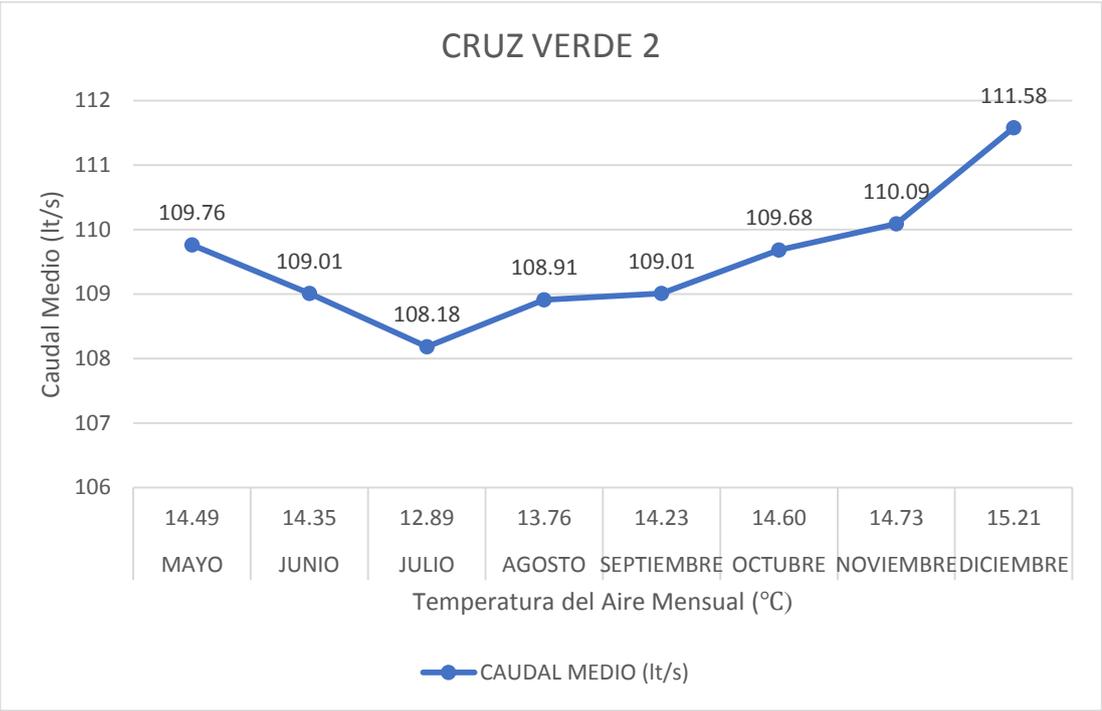


Figura 3.7: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

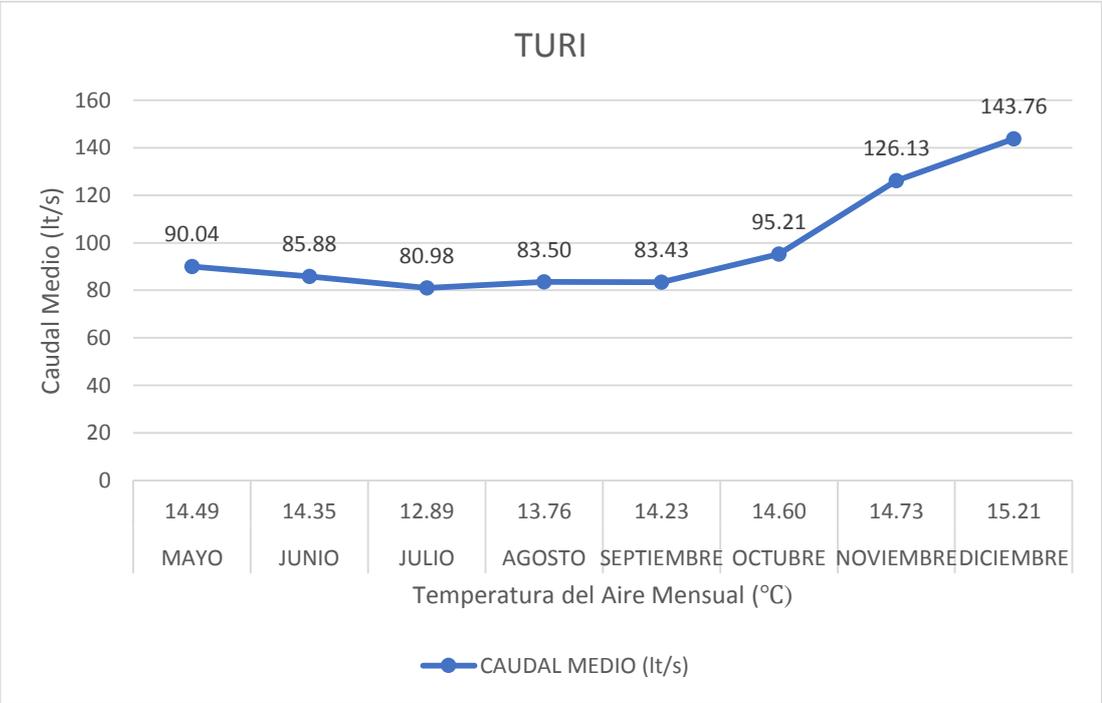


Figura 3.8: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

Los cinco sectores asignados a la estación meteorológica Cebollar son:

- Cristo Rey 1
- Cristo Rey
- Cruz Verde 1
- Cruz Verde 2
- Turi

De acuerdo a los gráficos obtenidos del año 2017, las curvas de Temperatura vs. Consumo Residencial nos muestran una tendencia clara de a menor temperatura menor consumo en todos los sectores.

**PTAP TIXÁN**

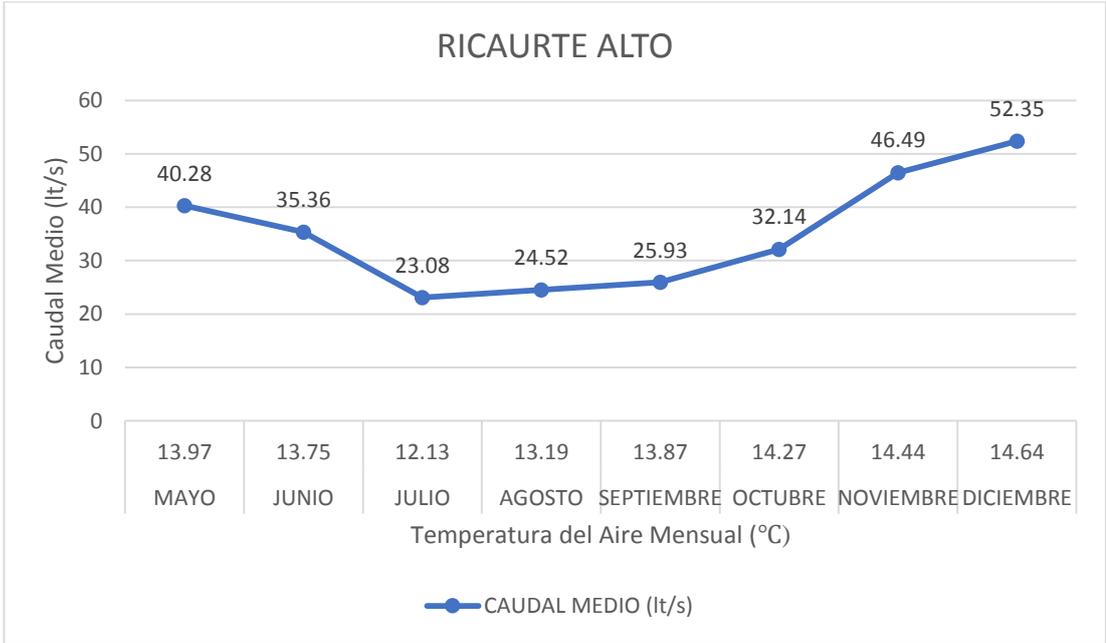


Figura 3.9: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

Para la estación meteorológica Tixán se cuenta con un solo sector a analizar que es Ricaurte Alto.

De acuerdo al gráfico obtenido del año 2017, la curva de Temperatura vs. Consumo Residencial nos muestra que en el mes de julio es donde la temperatura es más baja y por lo tanto se tiene un consumo de agua potable reducido, mientras que en el mes de diciembre se tiene la temperatura más elevada por lo que se da el mayor consumo.

**PTAR UCUBAMBA**

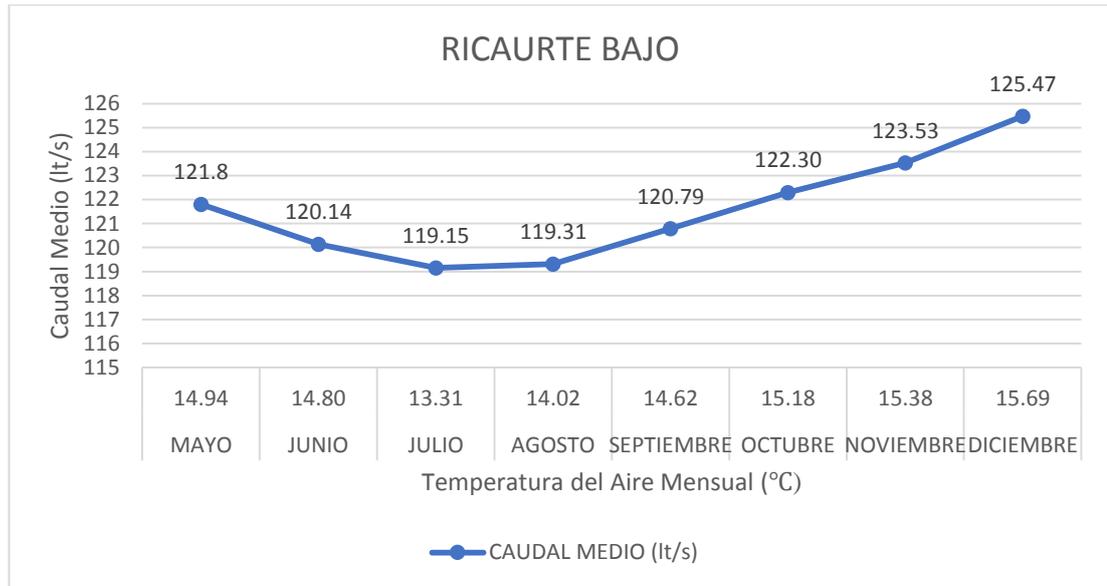


Figura 3.10: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

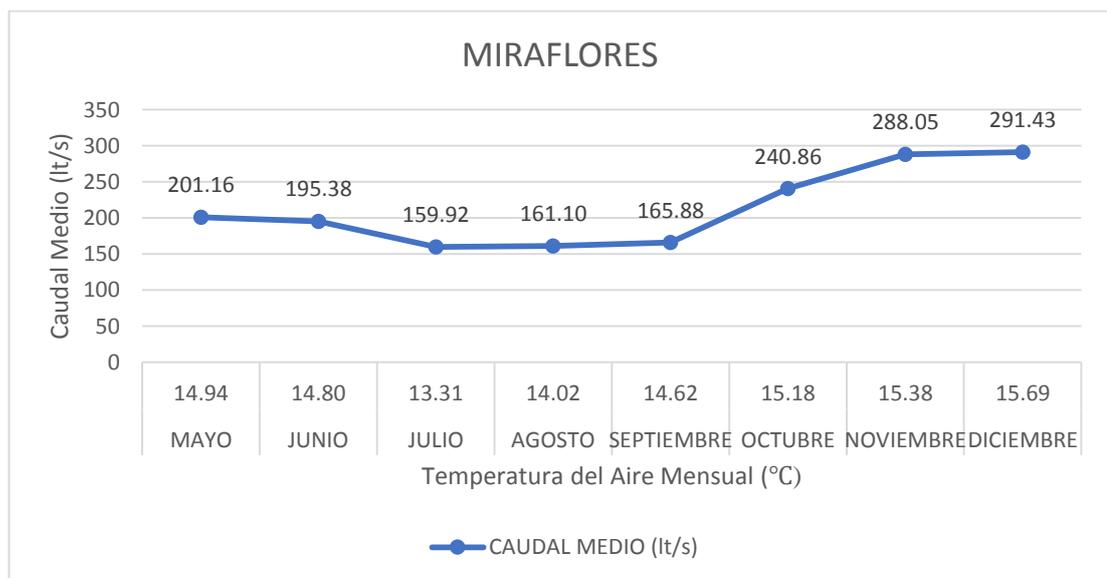


Figura 3.11: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

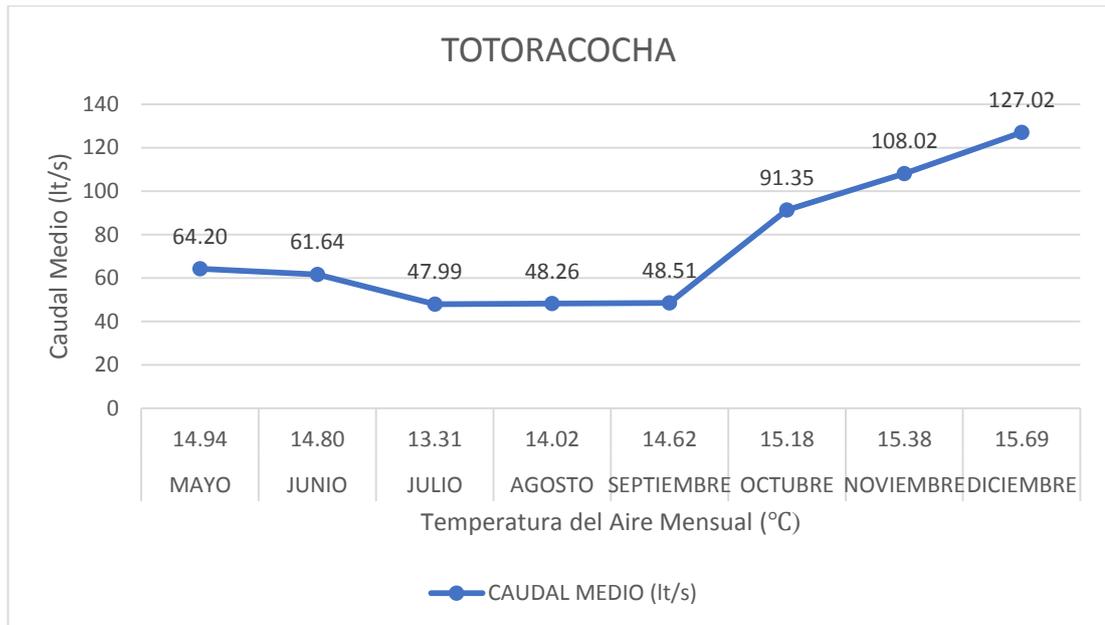


Figura 3.12: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

Los tres sectores asignados a la estación meteorológica Ucubamba son:

- Ricaurte Bajo
- Miraflores
- Totoracocha

De acuerdo a los gráficos obtenidos del año 2017, las curvas de Temperatura vs. Consumo Residencial nos muestran que en el sector de Ricaurte Bajo el menor consumo residencial de agua potable se da en el mes de julio, lo mismo se da en el sector de Miraflores y de Totoracocha, ya que en julio la temperatura es la más baja del año. En cambio, los meses en los que se da el mayor consumo residencial de agua potable en estos sectores, son en los meses de noviembre y diciembre los cuales tienen la temperatura más elevada en el año.

- AÑO 2018

**PTAP CEBOLLAR**

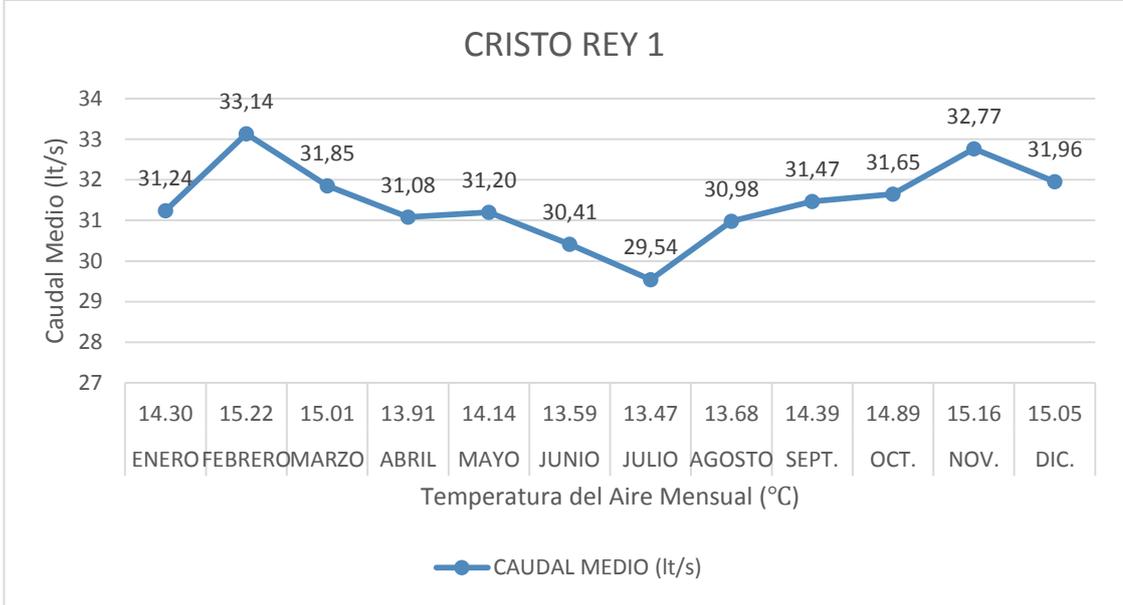


Figura 3.13: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

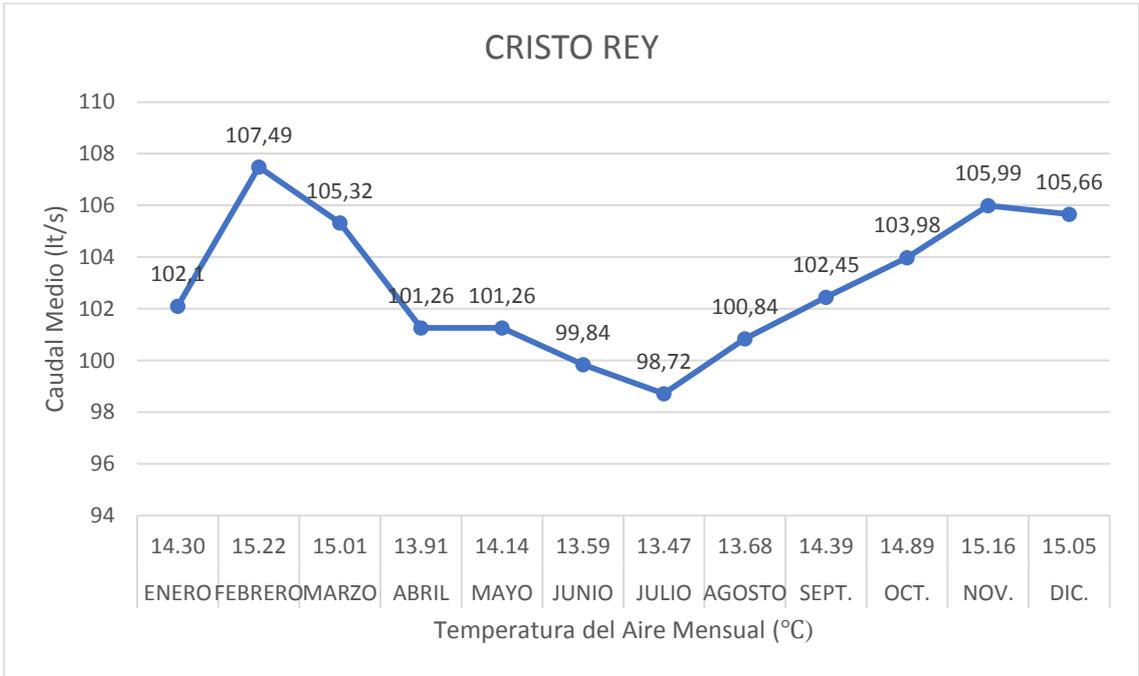


Figura 3.14: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

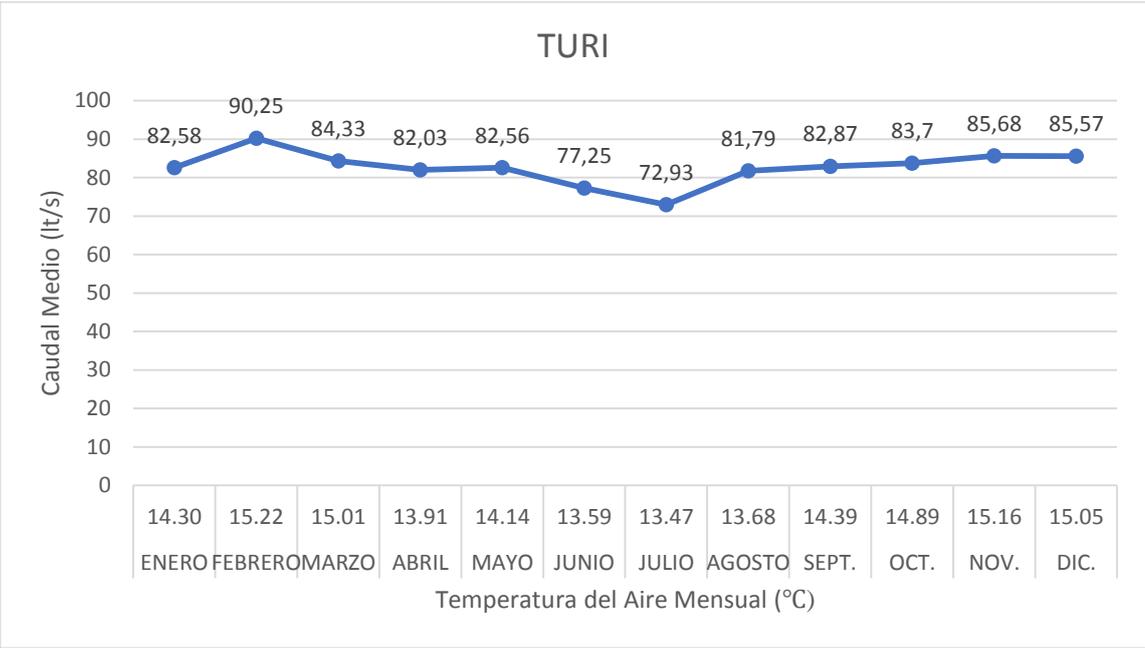


Figura 3.15: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

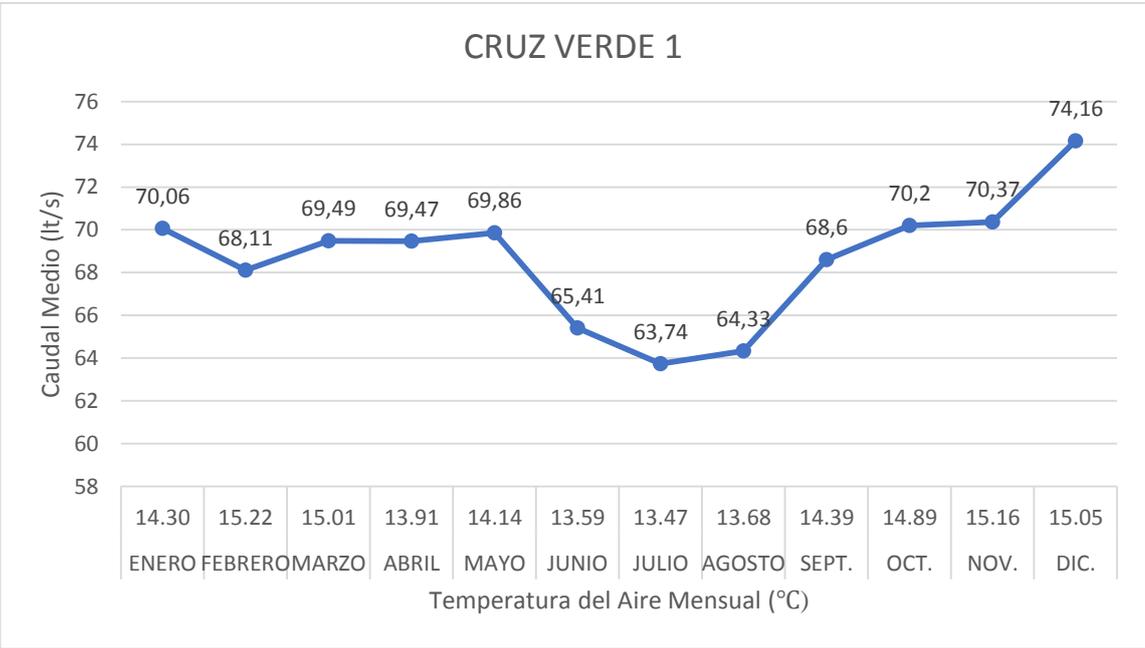


Figura 3.16: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

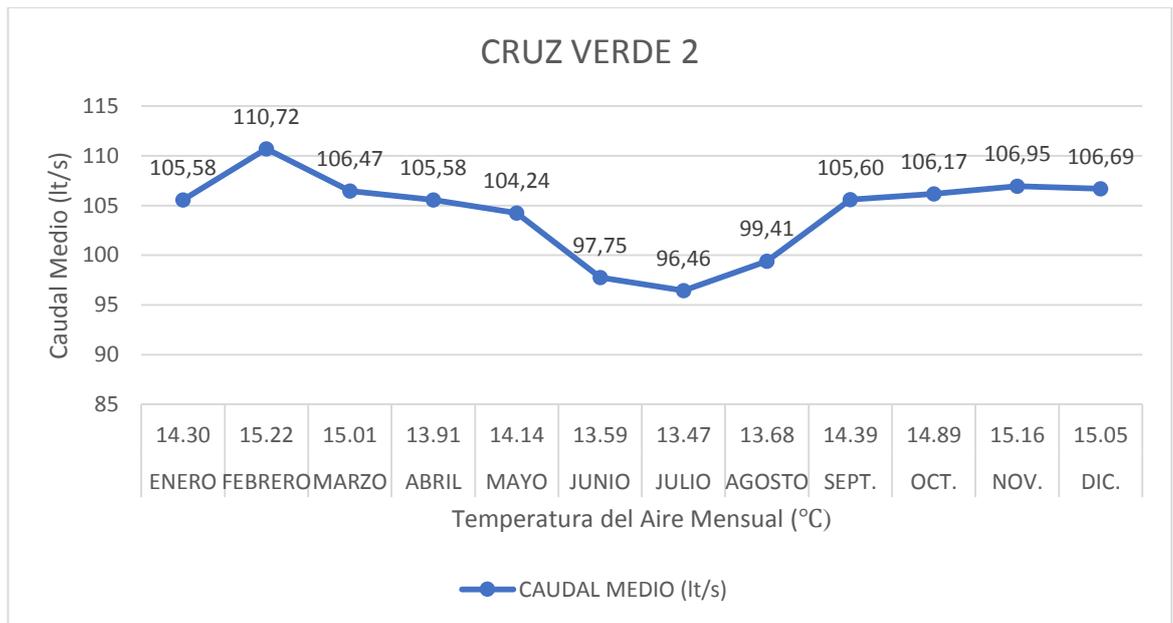


Figura 3.17: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

De acuerdo a los gráficos obtenidos del año 2018, las curvas de Temperatura vs. Consumo Residencial nos muestran una tendencia clara de a menor temperatura menor consumo en el mes de julio en todos los cinco sectores analizados, mientras que en los meses de febrero y diciembre en donde las temperaturas son las más elevadas se tiene el mayor consumo residencial de agua potable.

También se observa que en el sector de Turi el comportamiento es casi lineal, esto se debe a que estos sectores son urbanos y su consumo de agua potable no está dependiendo de la temperatura, en cambio, en los sectores de Cruz Verde 1, Cruz Verde 2, Cristo Rey 1 y Cristo Rey la temperatura si es un factor importante para el consumo de agua potable.

**PTAP TIXÁN**

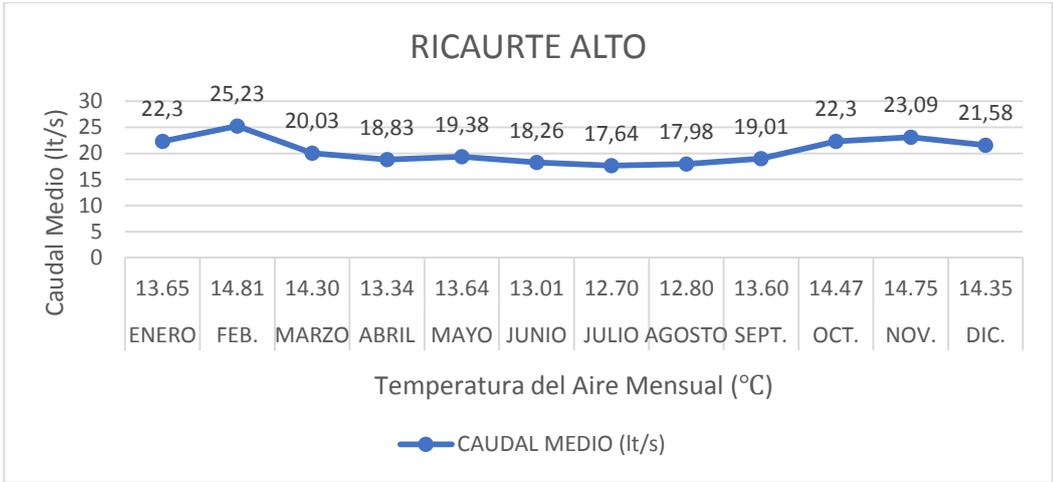


Figura 3.18: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

De acuerdo al gráfico obtenido del año 2018, la curva de Temperatura vs. Consumo Residencial nos muestra que el mayor consumo residencial de agua potable se da en el mes de febrero donde la temperatura es la más elevada del año y el menor consumo se observa en el mes de julio donde la temperatura es relativamente baja.

**PTAR UCUBAMBA**

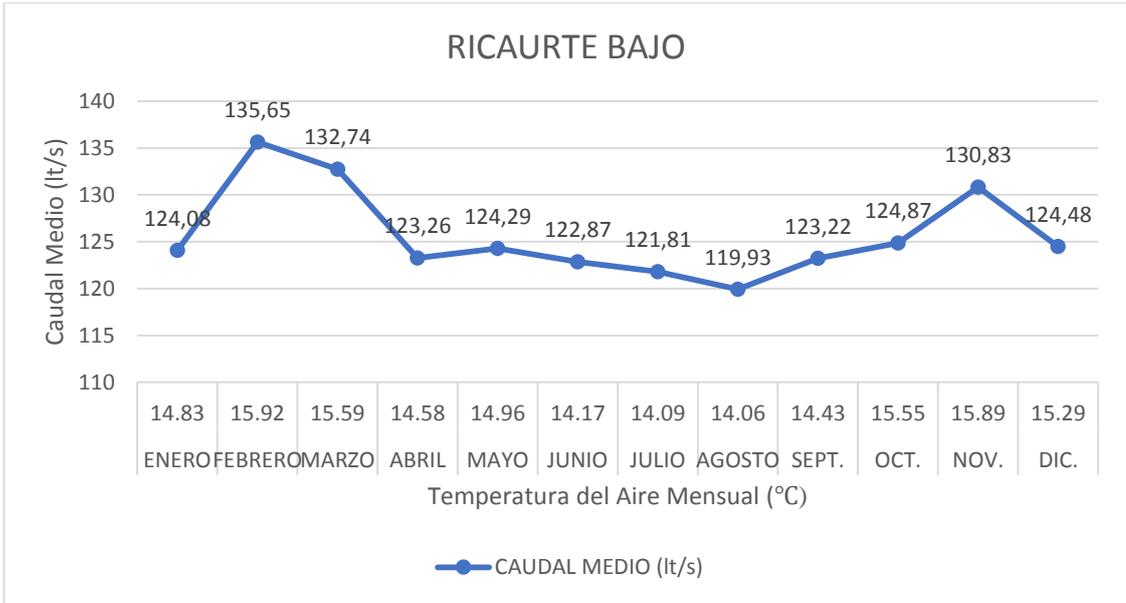


Figura 3.19: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

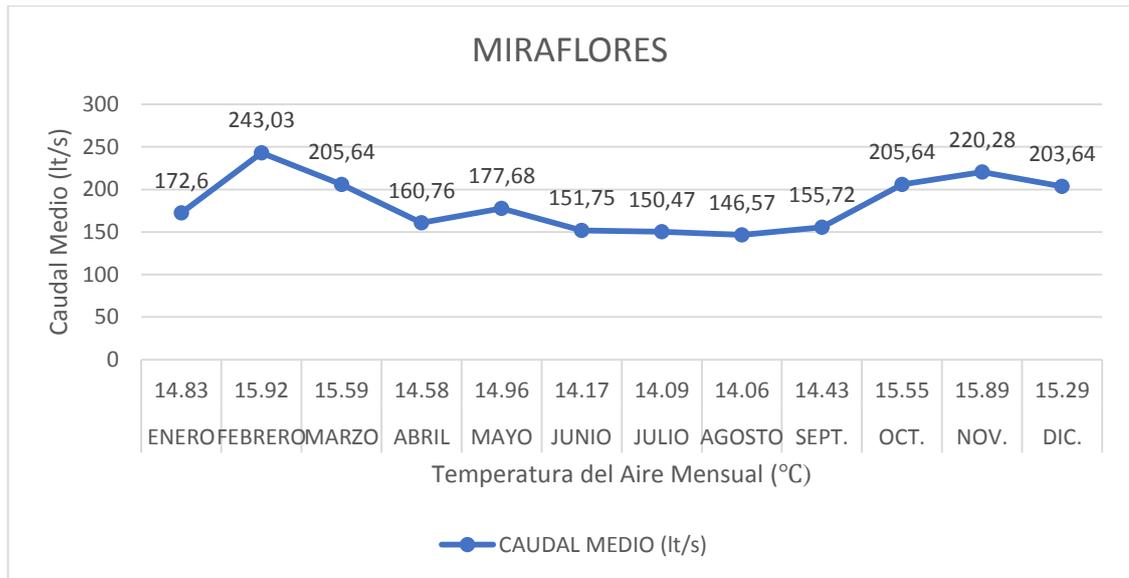


Figura 3.20: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

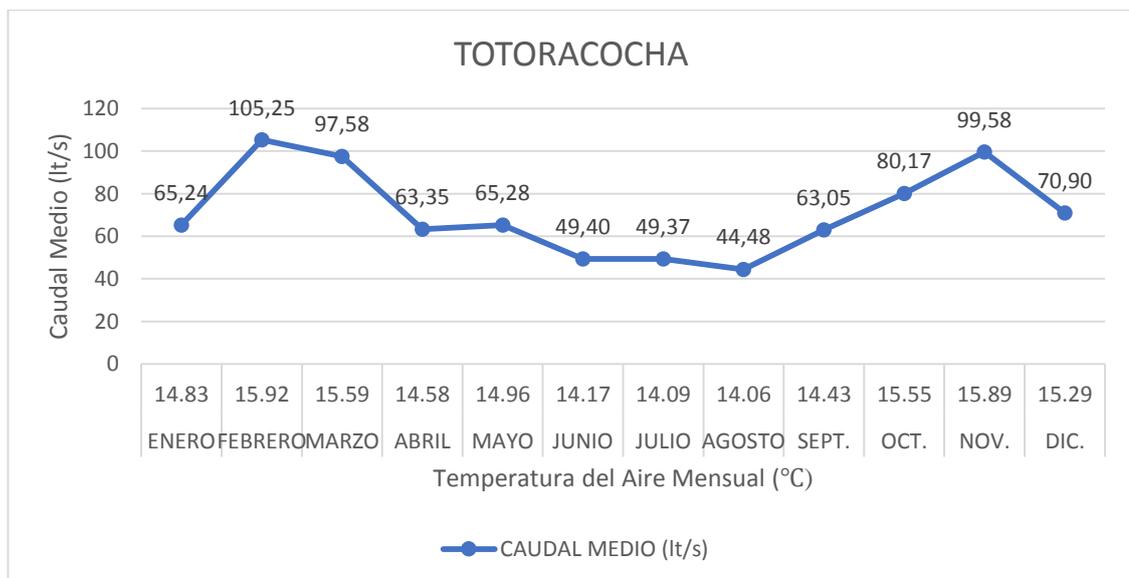


Figura 3.21: Curva de temperatura vs. consumo residencial

Fuente: Autor

De acuerdo a los gráficos obtenidos del año 2018, las curvas de Temperatura vs. Consumo Residencial muestran que en todos los sectores se cuenta con el mayor consumo en los meses de noviembre y febrero donde la temperatura es elevada en relación a los otros meses del año, y en el mes de agosto donde la temperatura es la más baja se registra el menor consumo, al igual que en los sectores urbanos como Ricaurte Bajo el consumo es casi lineal con lo que se puede decir que la temperatura es indiferente al consumo de agua potable al contrario de los sectores de Miraflores y Totoracocha donde el consumo varía notablemente en todos los meses del año.



### SECTORES CON MENOR CONSUMO RESIDENCIAL

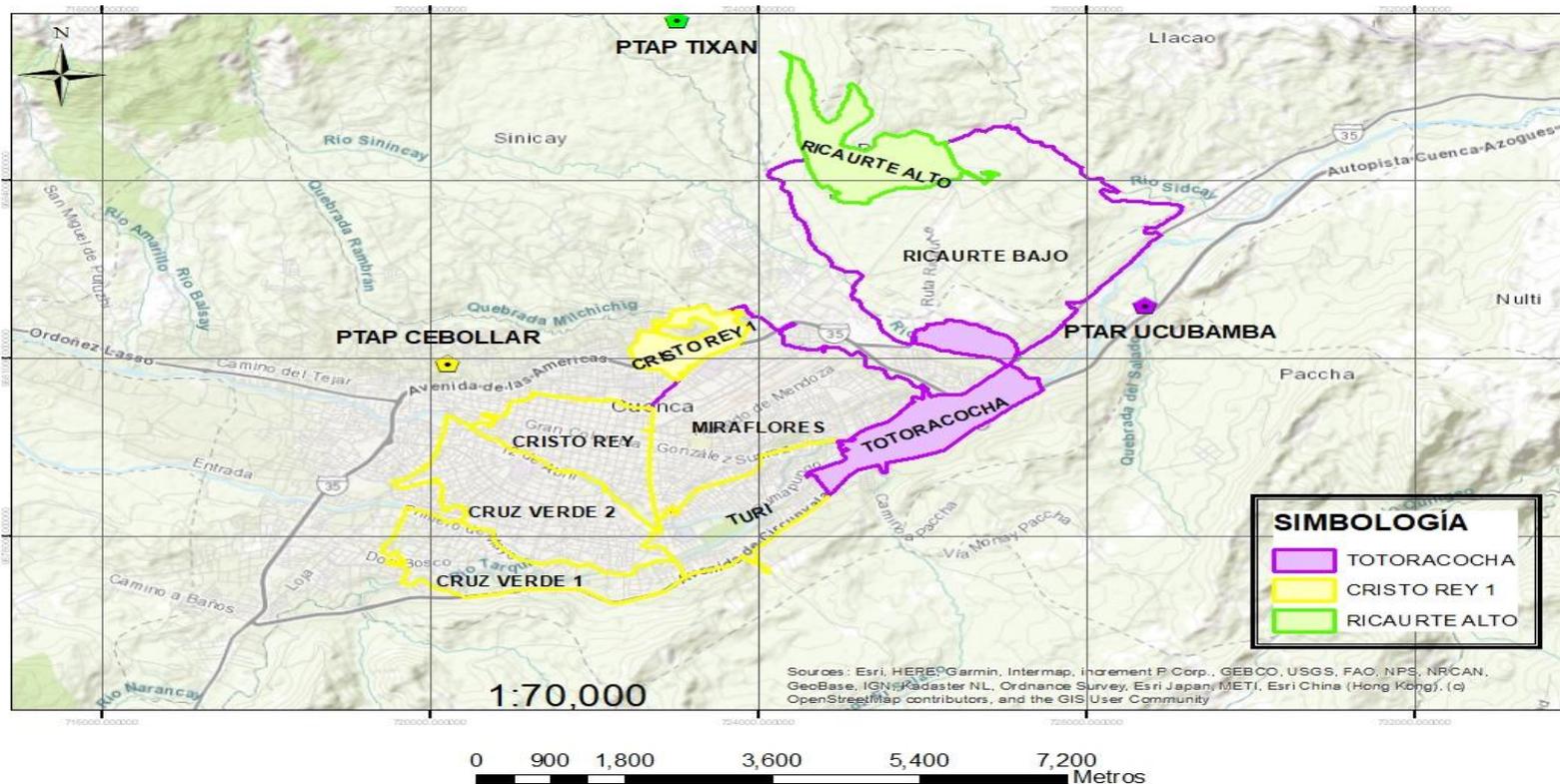


Figura 3.23: Mapa con los resultados de los sectores con menor consumo residencial.

Fuente: Autor

En la figura 3.23 se realiza un mapa con los resultados de los sectores con menor consumo residencial, los cuales son Totoracocha, Cristo Rey 1 y Ricaurte Alto. Totoracocha es una zona con poca población residencial ya que en este sector se encuentra el parque industrial, Cristo Rey 1 por el tamaño del sector es el que tiene menor población y Ricaurte Alto es una zona rural, donde el consumo residencial de agua potable es mínimo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

El análisis realizado a lo largo de este trabajo de investigación brinda las siguientes conclusiones:

Se logró crear una base de datos de temperatura y consumo residencial desde mayo del 2017 hasta diciembre de 2018, ya que no se contó con datos del año 2016, en esta base de datos se tiene la relación que existe entre la temperatura del aire y el consumo residencial de agua potable de siete sectores de la ciudad de Cuenca.

Se realizó mapas de cada sector con el número de usuarios residenciales y curvas comparativas de la temperatura lo cual nos arrojó resultados similares ya que no existió mayor variación climática entre el 2017 y 2018.

De igual forma se realizó un mapa de los sectores a analizar y con la ubicación de cada estación meteorológica para de esta manera conocer a que estación pertenece cada sector y poder realizar un análisis correcto.

Mediante un gráfico de curvas se realizó la comparación de la temperatura del aire máxima, media y mínima de cada estación, dando como resultados los meses de junio a agosto con la temperatura más baja y los meses de diciembre a febrero con la temperatura más alta.

Al revisar los parámetros meteorológicos obtenidos de cada estación meteorológica se pudo concluir las razones por las cuales existía mayor o menor consumo en algún sector, así como también se colocó la temperatura de sector de acuerdo a la estación meteorológica más cercana.

Los datos mensuales de los caudales fueron obtenidos mediante la media aritmética de cada uno, ya que por mes se tenía datos de consumo cada diez minutos, con estos datos y con los de la temperatura del aire mensual se realizaron curvas para poder observar la influencia del clima en el consumo de agua potable de la población residencial.

Mediante las curvas de Temperatura del aire vs. Consumo residencial de agua potable se puede concluir que en la mayoría de sectores ocurría que a menor temperatura menor consumo y viceversa, esto debido a que cuando la temperatura es elevada el clima es seco y la humedad relativa baja por lo que existe mayor consumo doméstico, en riego de jardines, etc., y cuando la temperatura es baja es probable que existan más precipitaciones por lo que no necesitan consumir agua en riego de jardines ni en otros usos por lo que los usuarios residenciales disminuyen notablemente el consumo.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda ampliar el presente estudio, considerando que se requiere una base de datos de consumo mensual completa, ya que al faltar datos como en el caso del año 2017 que se tiene información desde mayo, por lo que no se puede realizar una comparación correcta entre los meses de enero a abril del 2017 y 2018. Además, con un mayor número de años los resultados pueden ser más concluyentes respecto a los patrones de consumo a diferentes temperaturas.

Se recomienda también ampliar el estudio con otros parámetros con que cuenta las estaciones meteorológicas de ETAPA EP como precipitación, humedad relativa y radiación solar, para de esta manera conocer cuánto influyen estos otros parámetros en la población residencial y el consumo de agua potable.

Se recomienda realizar encuestas periódicamente a los usuarios residenciales que puedan soportar por este otro medio los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Se recomienda que ETAPA EP genere una base de datos gráfica en la que se añada información año a año y se pueda comparar los efectos de la temperatura en el consumo para diferentes tipos de usuarios: comerciales, residenciales, industriales, etc. y se pueda ver la influencia total de cada tipo en la dotación general que requiere la ciudad.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Alvarado Rodríguez, E. (2004). *Modelación del proceso lluvia de escorrentía usando sistemas de información geográfica*. Piura, Perú: Universidad de Piura.
- Brage, A. G. (2002). *Calidad y tratamiento del agua*. Madrid: Mc. Graw Hill.
- ETAPA EP. (2019). *Datos de Estaciones Meteorológicas*. Cuenca.
- Fernández de Córdova Webster, C. J., & Rodríguez López, Y. (2016). *Primeros resultados de la red actual de monitoreo hidrometeorológico de Cuenca, Ecuador*. Obtenido de Scielo:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1680-03382016000200004&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382016000200004&lng=es&tlng=es).
- Fernández, J. L. (Abril de 2013). *Temperatura*. Obtenido de  
<https://www.fiscalab.com/apartado/temperatura#contenidos>
- Fundación Municipal Turismo para Cuenca. (2019). *Conoce Cuenca*. Obtenido de  
<http://www.cuencaecuador.com.ec/conoce-cuenca>
- García Ruesta, J. (Abril de 2004). *Modelo de pérdidas para determinar precipitación efectiva usando sistemas de información geográfica*. Obtenido de Repositorio institucional PIRHUA:  
[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1188/ICI\\_118.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1188/ICI_118.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gutro, R. (7 de Agosto de 2017). *Administración nacional de aeronáutica y del espacio*. Obtenido de NASA: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/noaa-n/climate/climate\\_weather.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/noaa-n/climate/climate_weather.html)
- Instituto de hidrología, m. y. (2017). *Tiempo y clima*. Bogotá: IDEAM.
- Jiménez, D., Orrego, S., Cossio, D., Vásquez, F., & Ponce, R. (2017). *Efecto de la variabilidad climática sobre la demanda de agua para uso residencial urbano: el caso de la ciudad de Manizales, Colombia*. Obtenido de Scielo:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-35842017000200003&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-35842017000200003&script=sci_abstract&tlng=es)

Martinez Diaz, J. P., & Beltrán Pinzón, J. C. (2018). *Análisis de la influencia de la temperatura en el comportamiento de la dotación neta residencial a partir de datos de consumo de agua en Colombia*. Bogotá: Universidad de La Salle.

Molina, E., Quesada, F., Calle, A., Ortiz, J., & Orellana, D. (Julio de 2018). *Consumo sustentable de agua en viviendas de la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <https://ingenius.ups.edu.ec/index.php/ingenius/article/view/20.2018.03>

Sánchez Segura, A. (2009). *Proyecto de sistemas de alcantarillado*. México: Instituto Politécnico Nacional.

## ANEXOS

## 1. Tabla de datos comparativos de la temperatura de las estaciones meteorológicas.

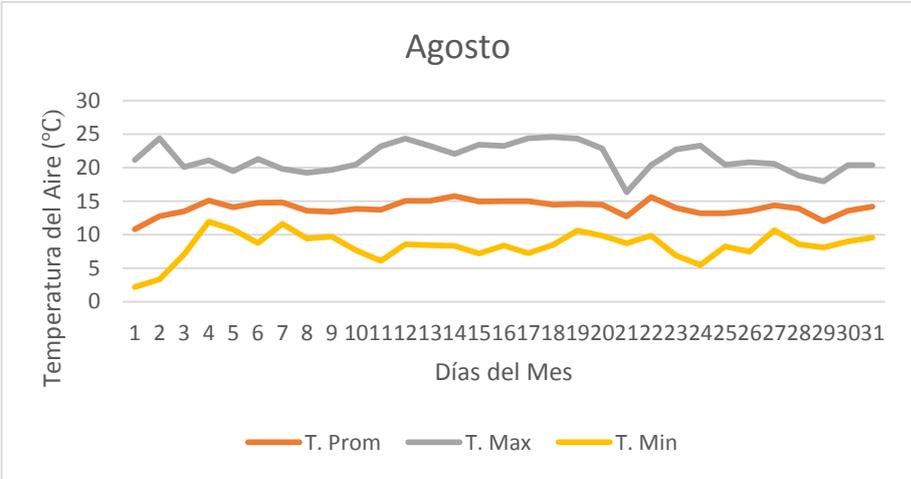
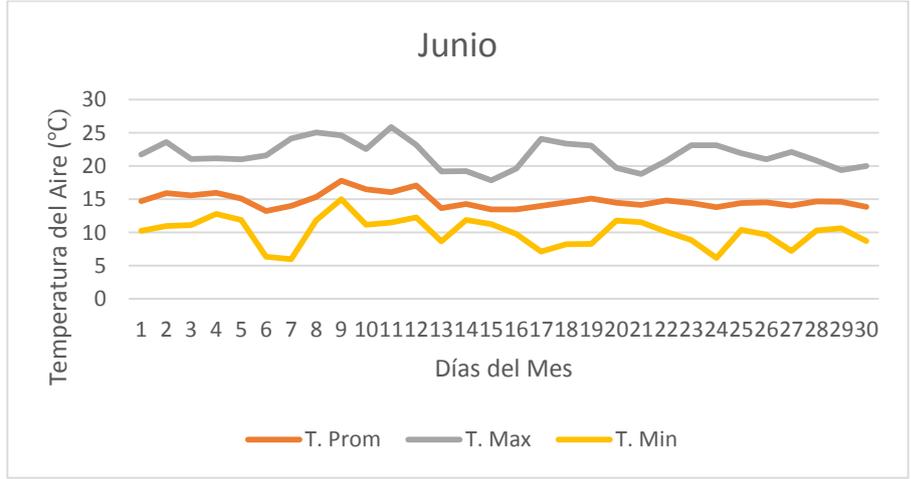
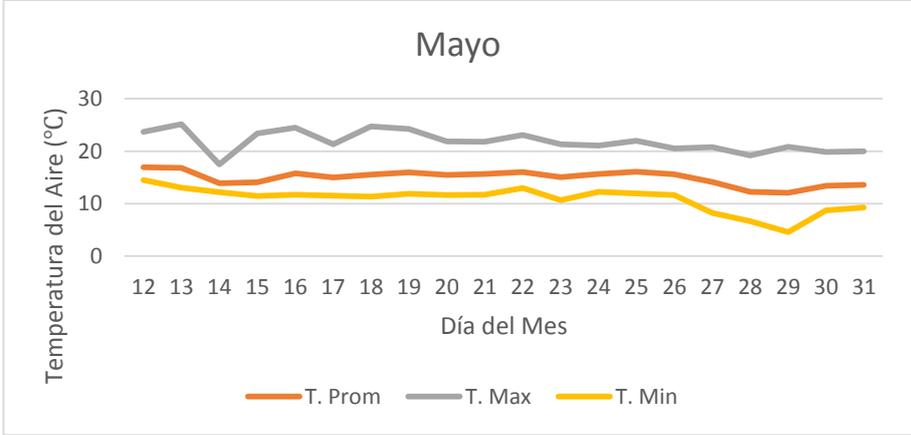
CEBOLLAR		
	Temp. Prom.	
	2017	2018
Enero		14.295
Febrero		15.221
Marzo		15.014
Abril		13.908
Mayo	14.488	14.14
Junio	14.352	13.593
Julio	12.893	13.471
Agosto	13.760	13.680
Septiembre	14.234	14.390
Octubre	14.596	14.892
Noviembre	14.735	15.155
Diciembre	15.209	15.045

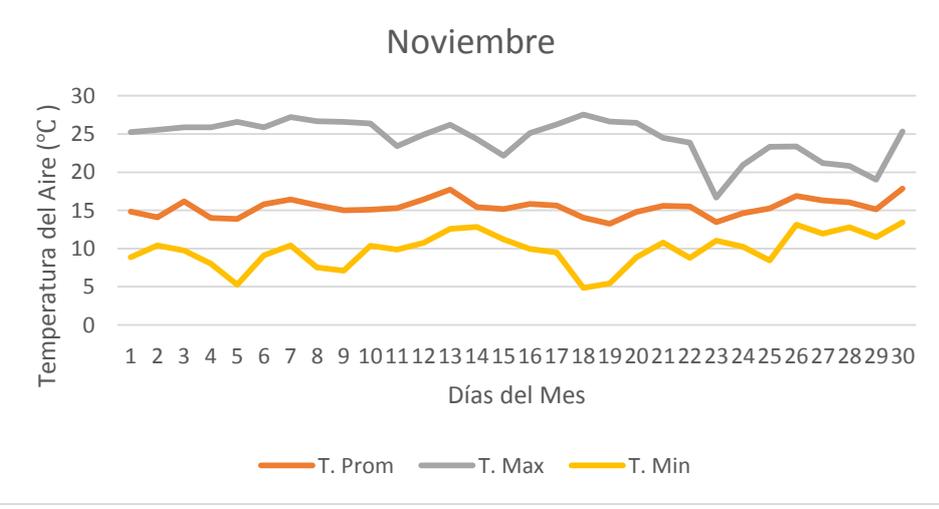
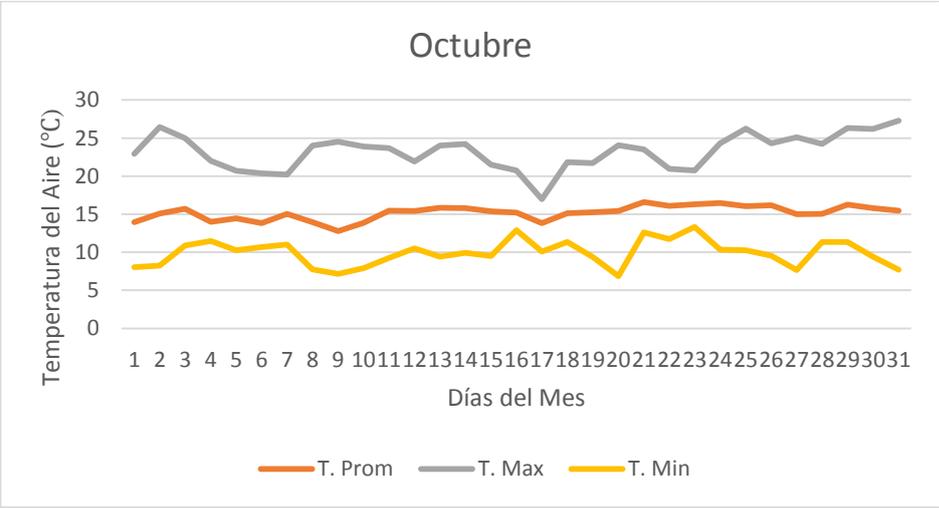
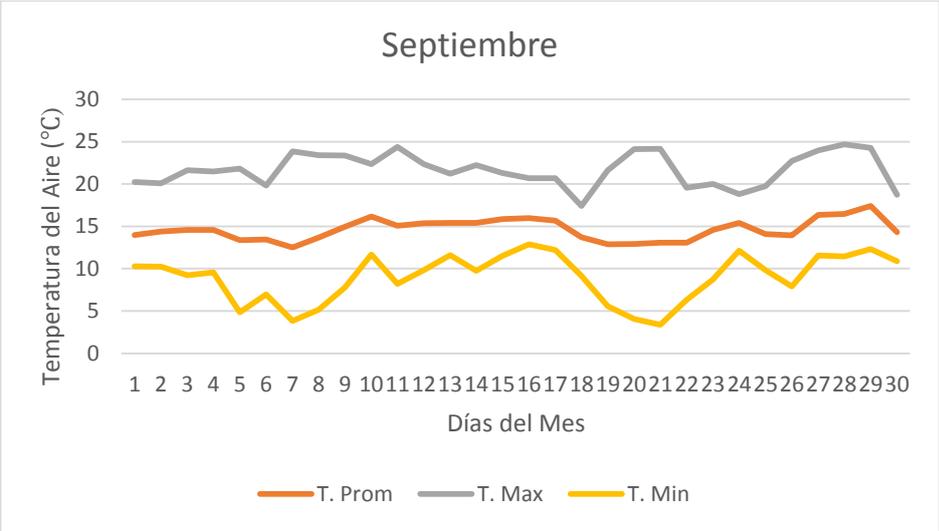
UCUBAMBA		
	Temp. Prom.	
	2017	2018
Enero		14.826
Febrero		15.924
Marzo		15.592
Abril		14.583
Mayo	14.94	14.96
Junio	14.796	14.168
Julio	13.309	14.090
Agosto	14.025	14.057
Septiembre	14.617	14.429
Octubre	15.177	15.546
Noviembre	15.377	15.890
Diciembre	15.690	15.295

TIXÁN		
	Temp. Prom.	
	2017	2018
Enero		13.647
Febrero		14.814
Marzo		14.297
Abril		13.335
Mayo	13.971	13.64
Junio	13.747	13.009
Julio	12.133	12.695
Agosto	13.189	12.798
Septiembre	13.874	13.601
Octubre	14.273	14.474
Noviembre	14.435	14.752
Diciembre	14.635	14.346

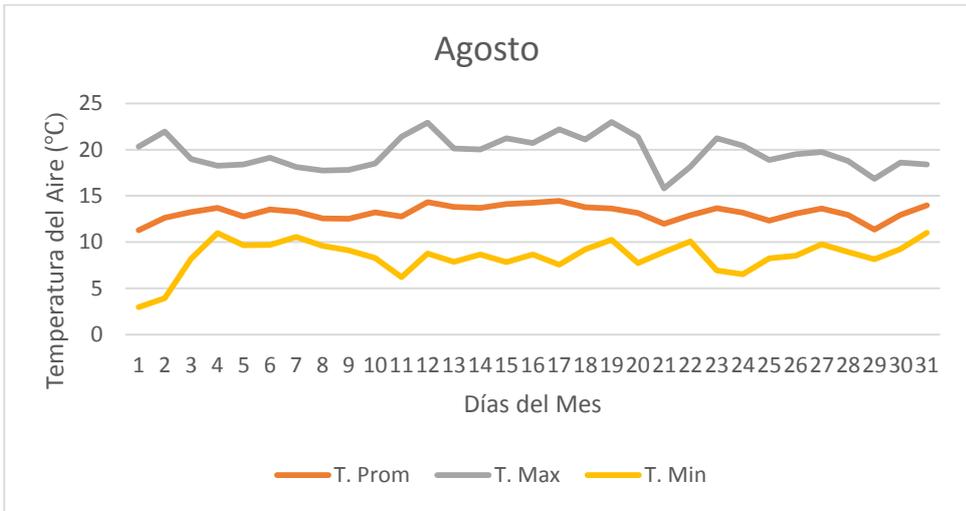
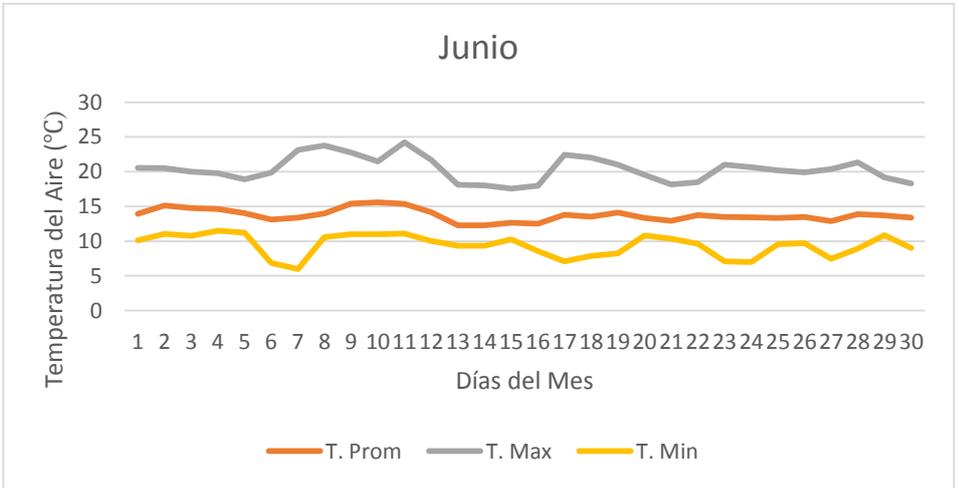
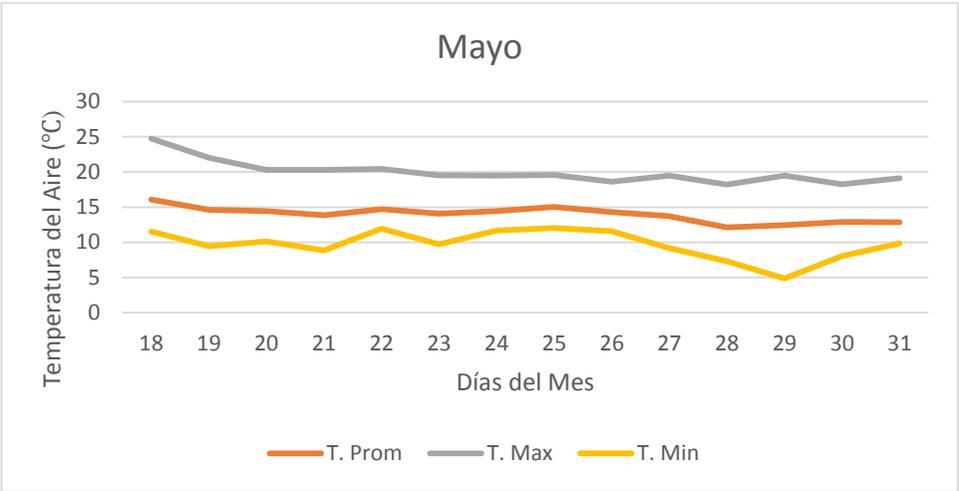
2. Gráficos de la temperatura de las estaciones meteorológicas del año 2017.

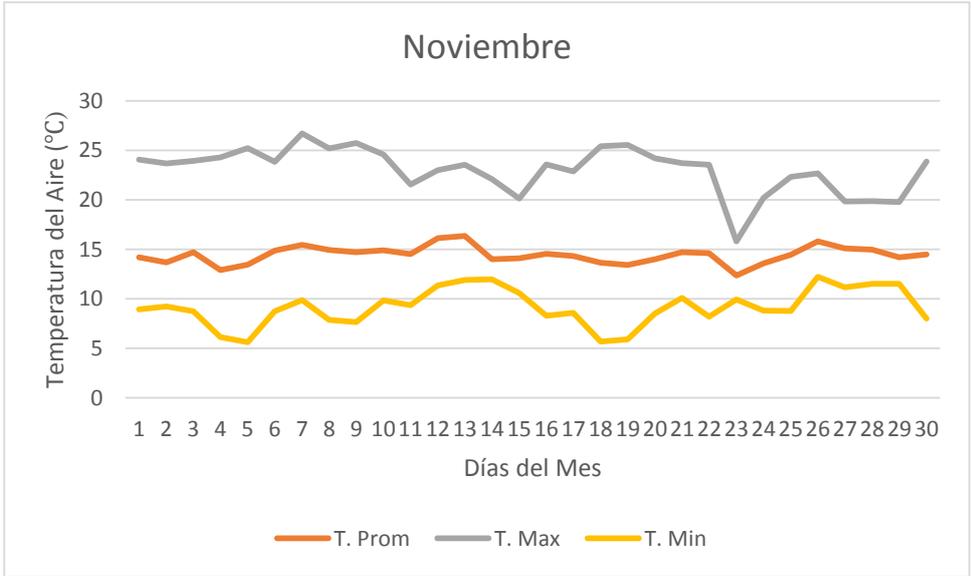
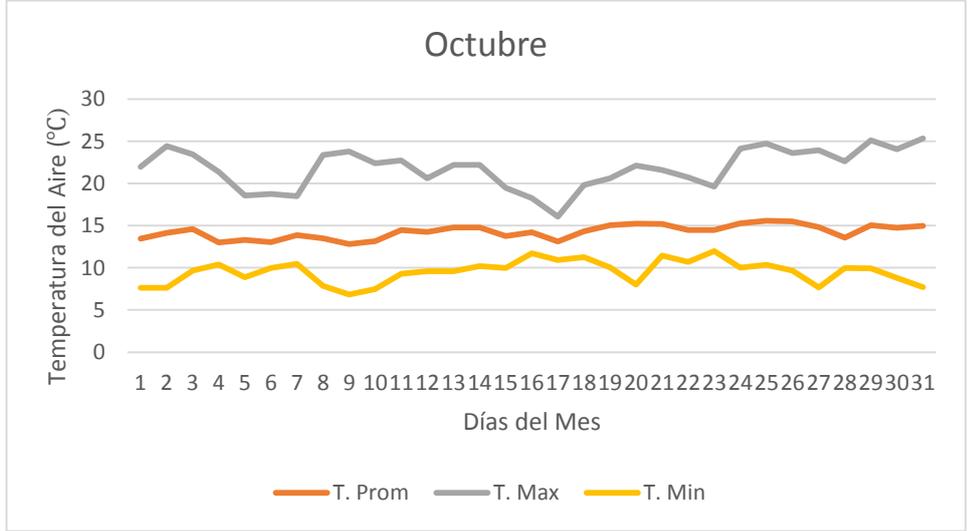
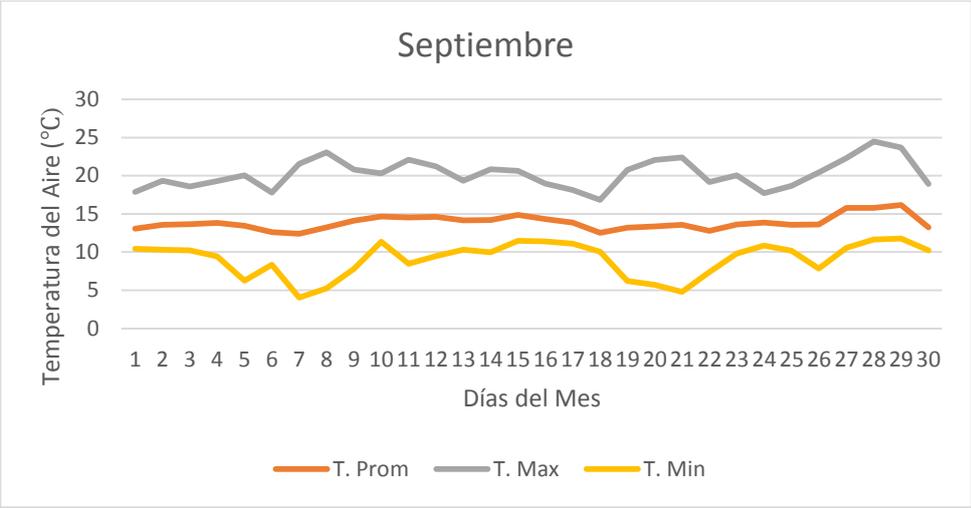
- PTAR UCUBAMBA



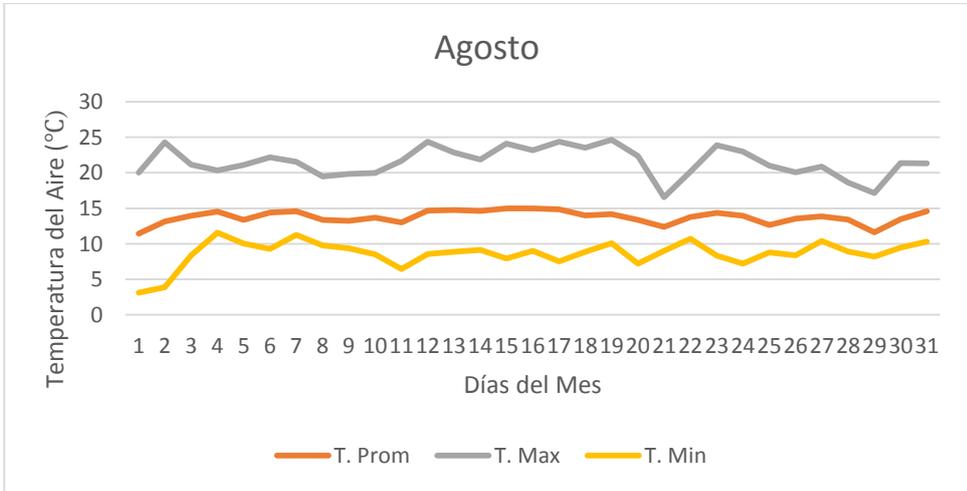
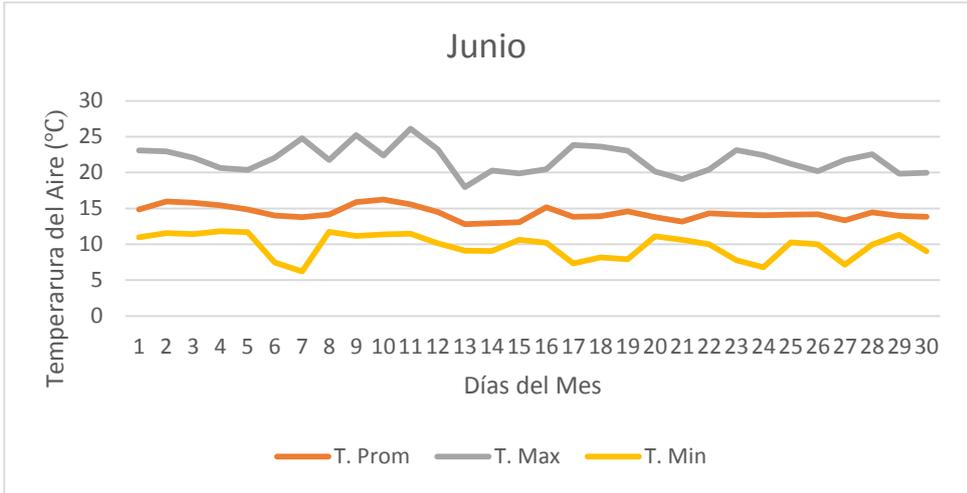
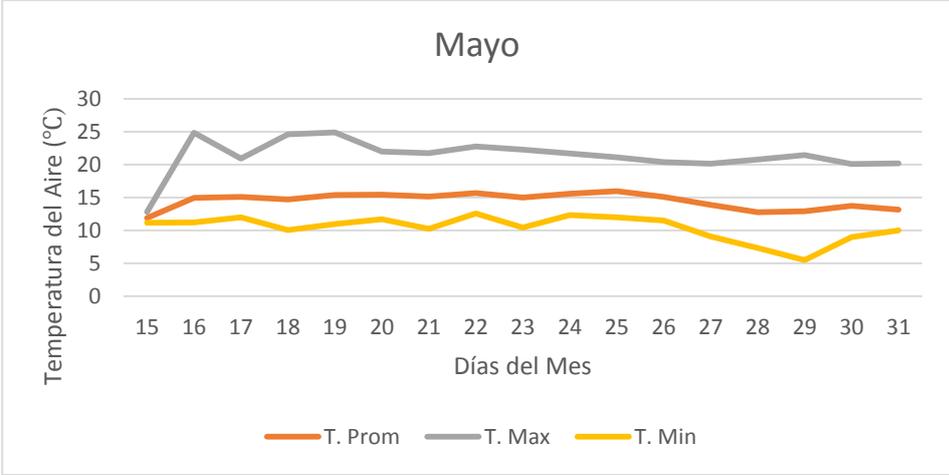


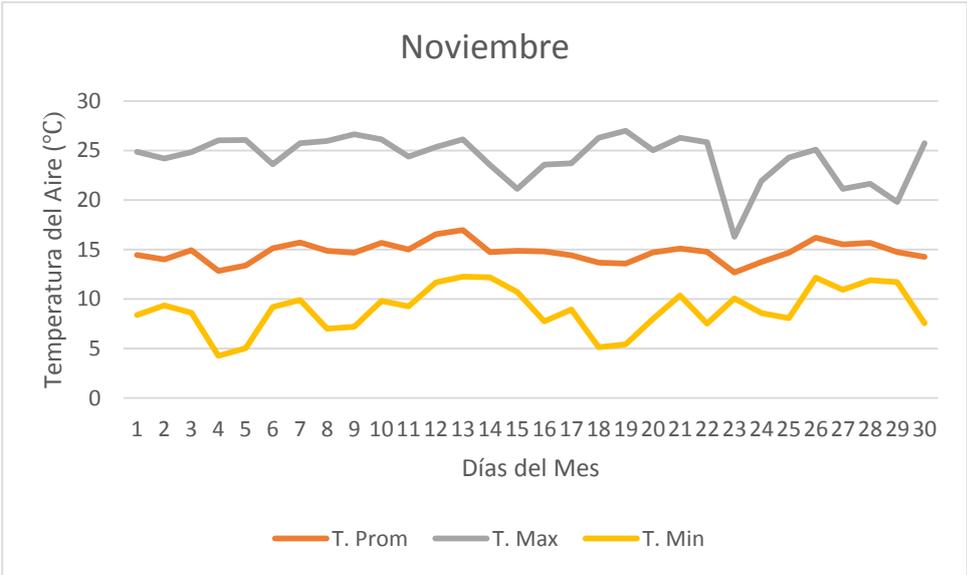
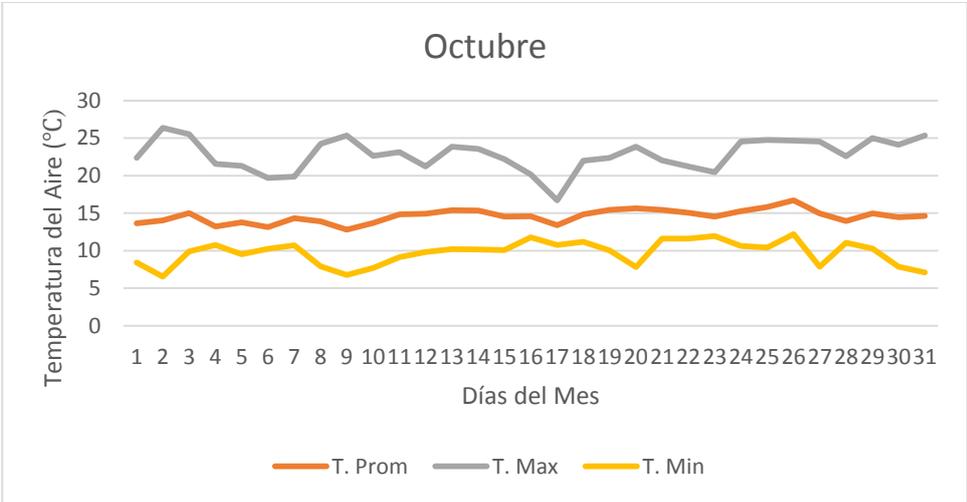
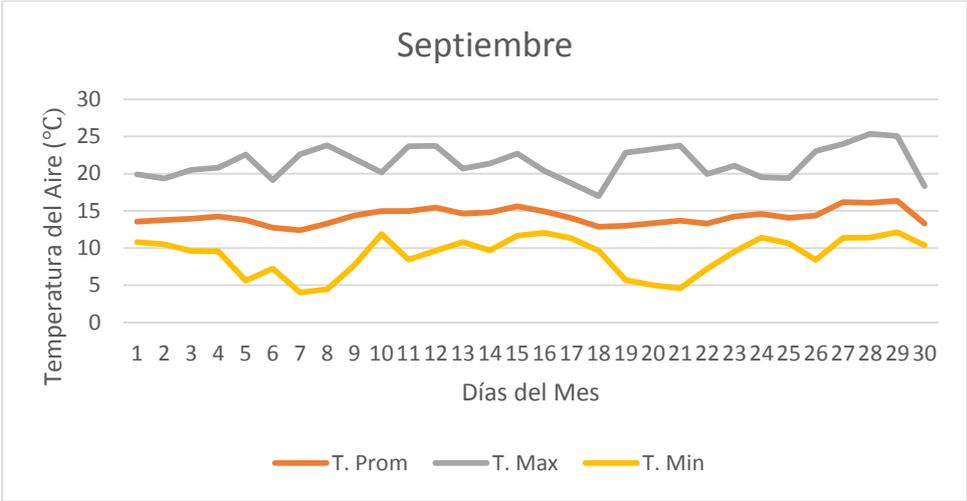
- PTAP TIXÁN





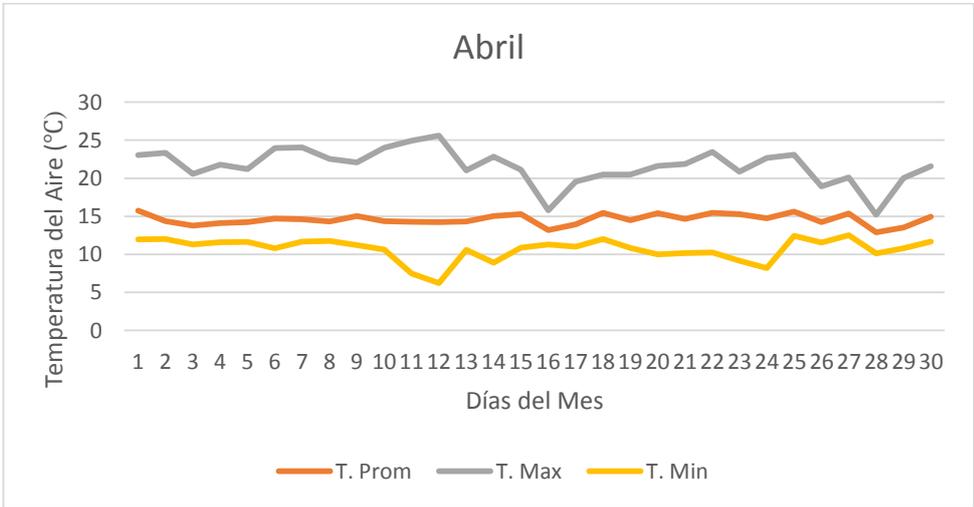
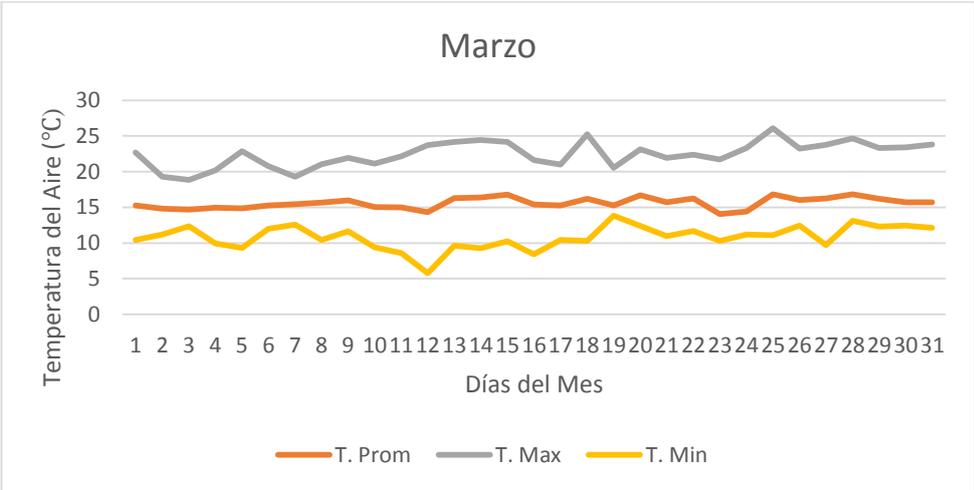
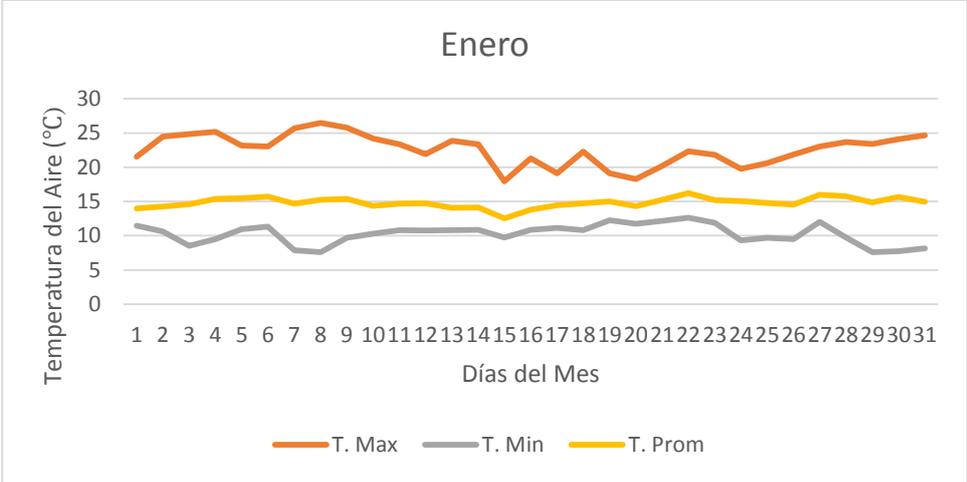
- PTAP CEBOLLAR

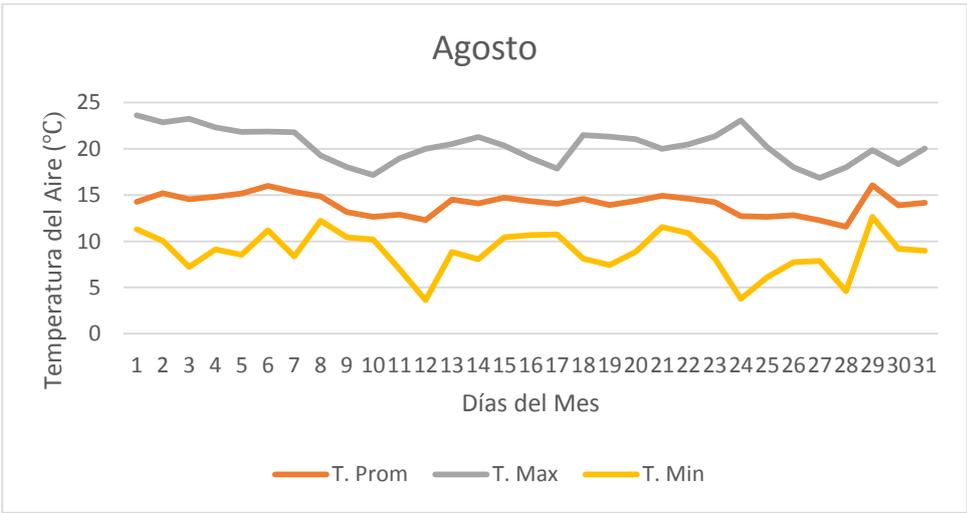
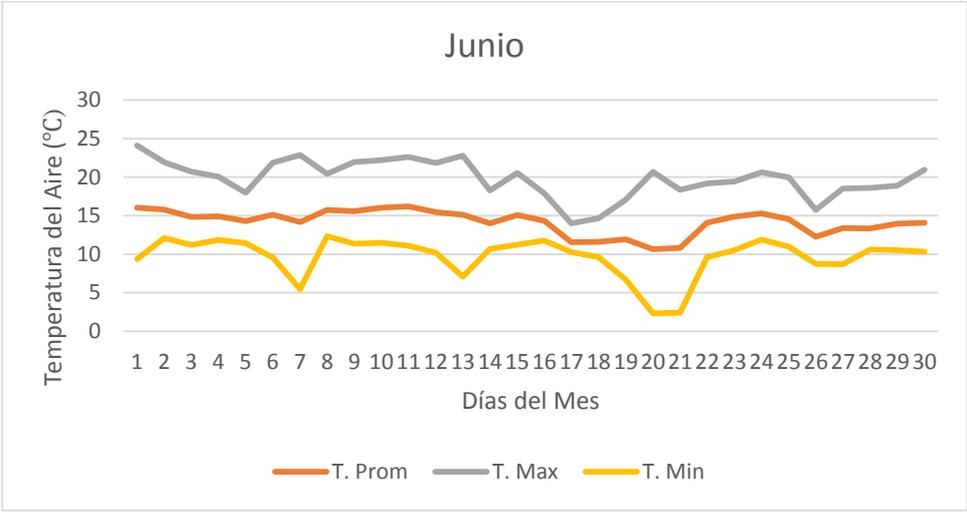
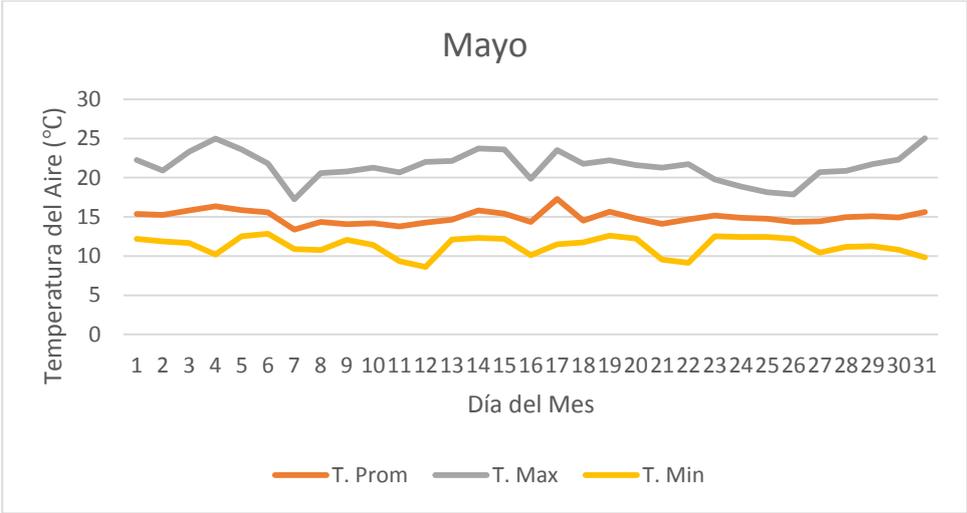


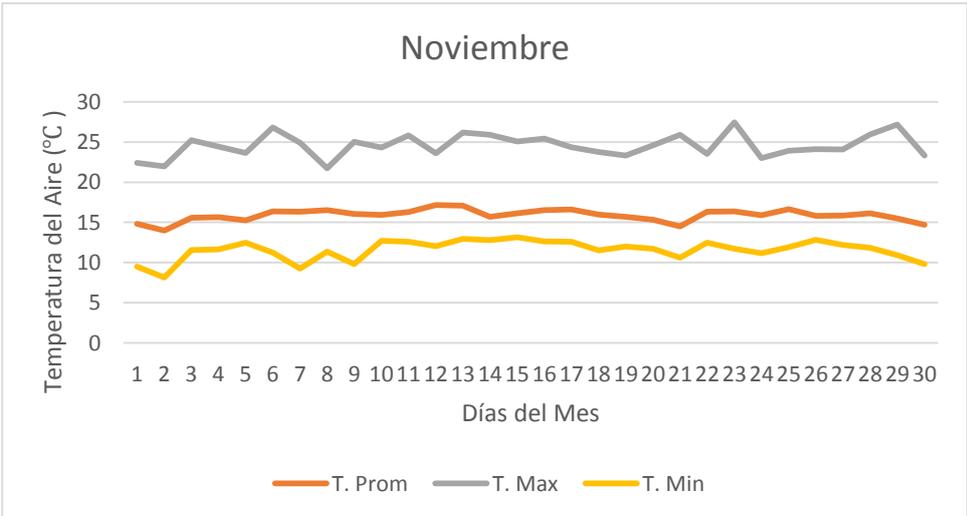
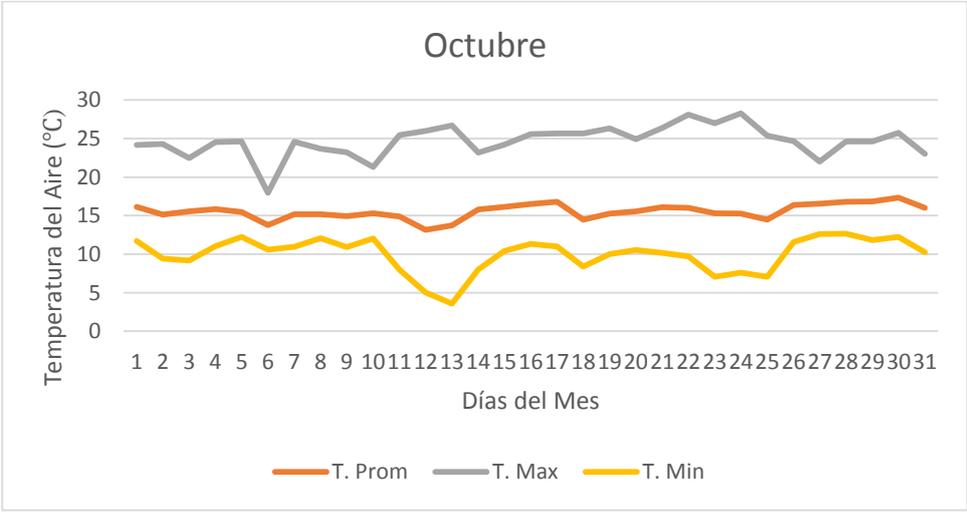
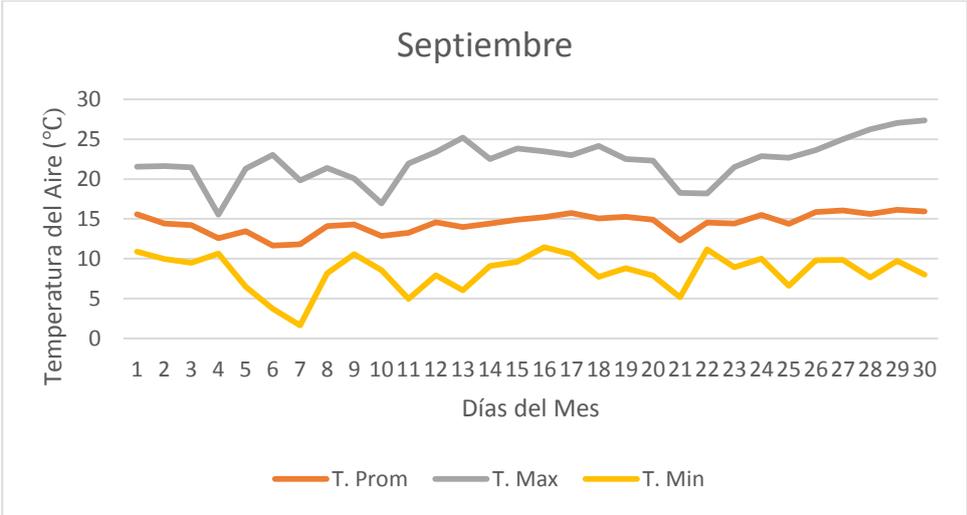


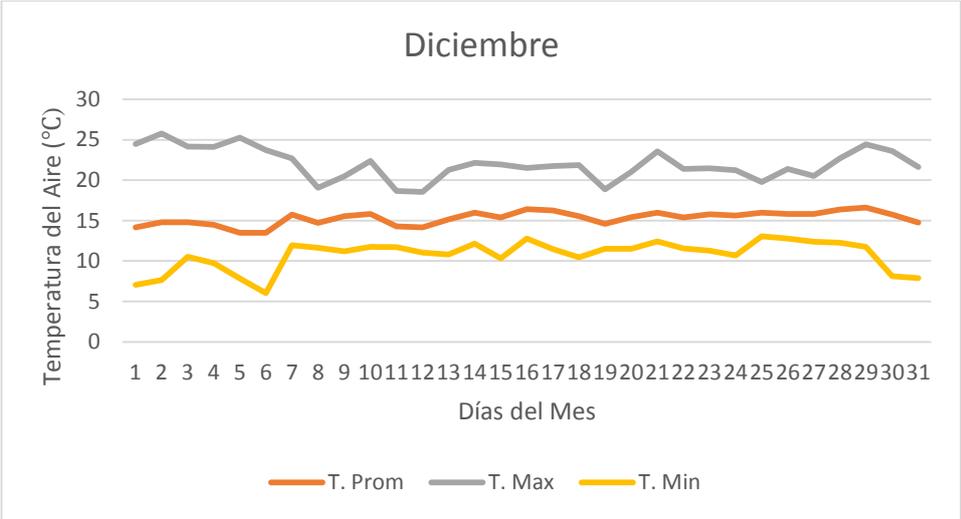
3. Gráficos de la temperatura de las estaciones meteorológicas del año 2018.

- PTAR UCUBAMBA

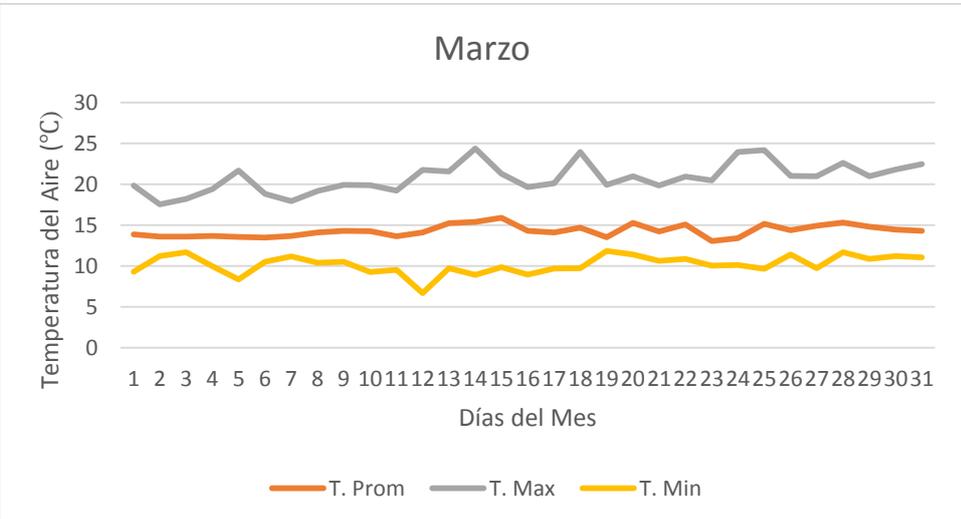
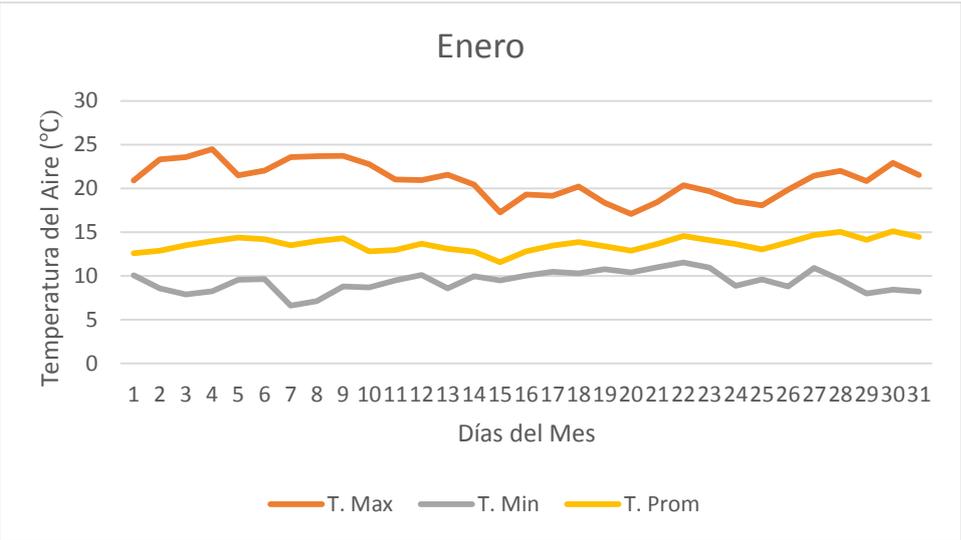


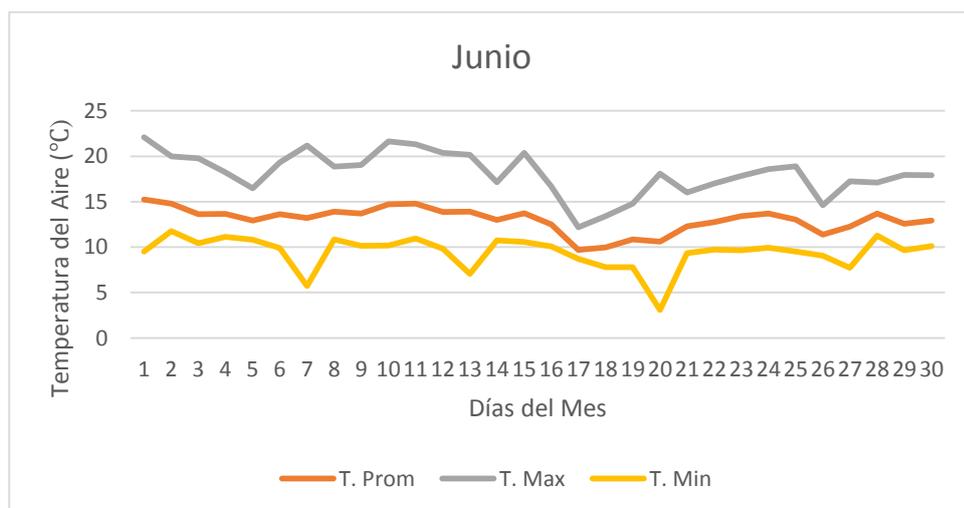
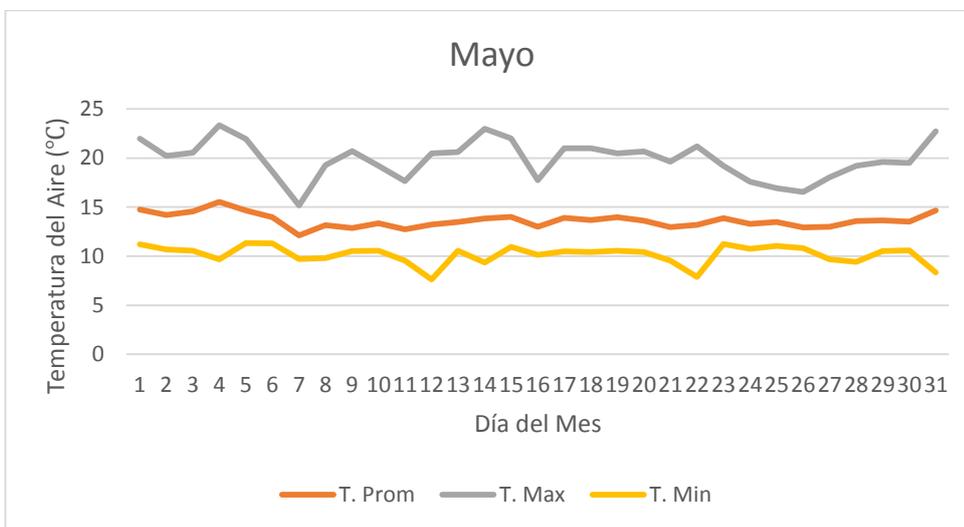
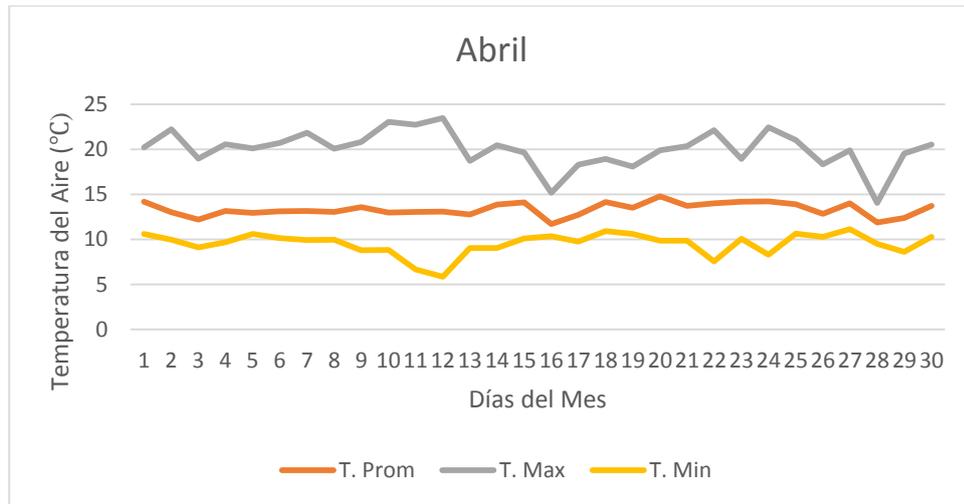


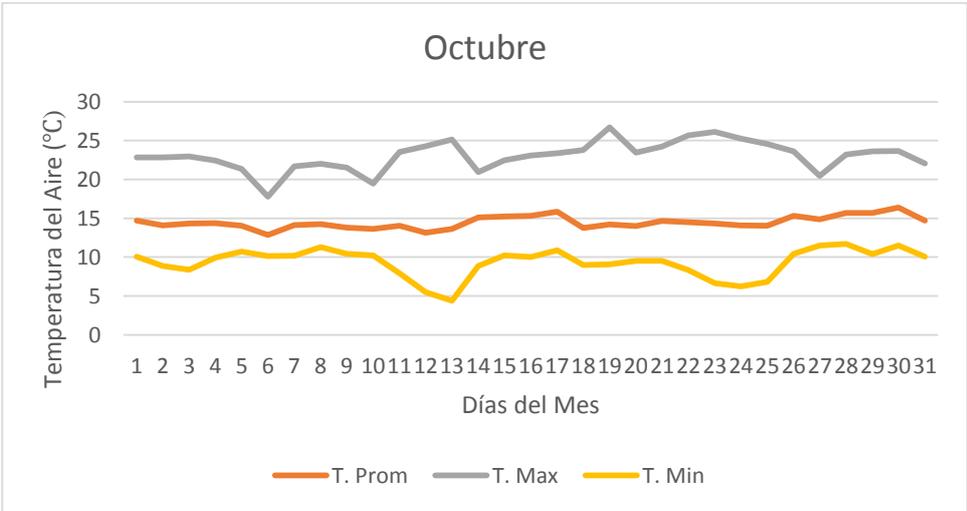
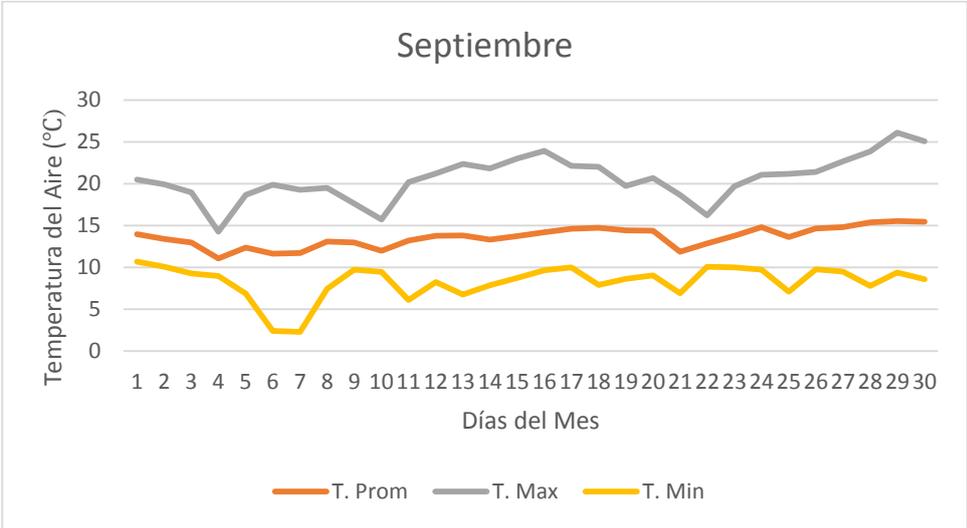
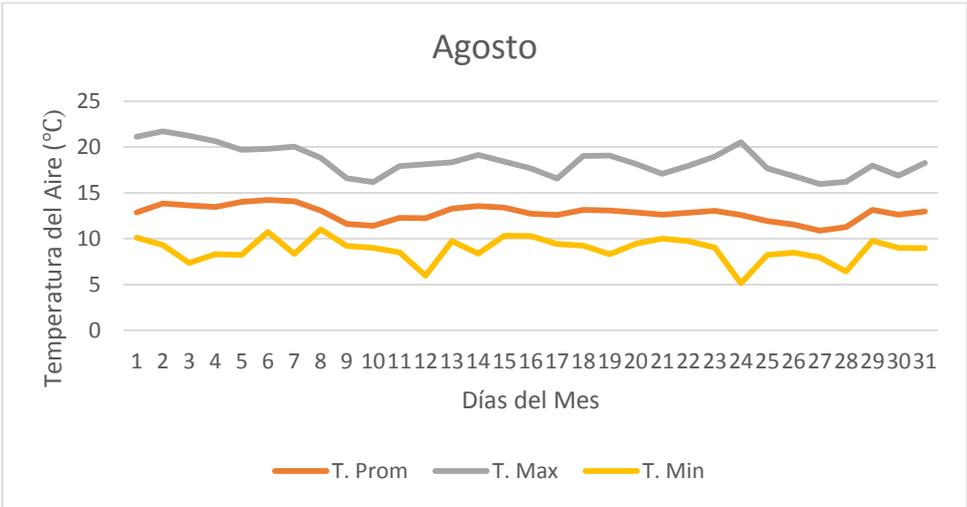


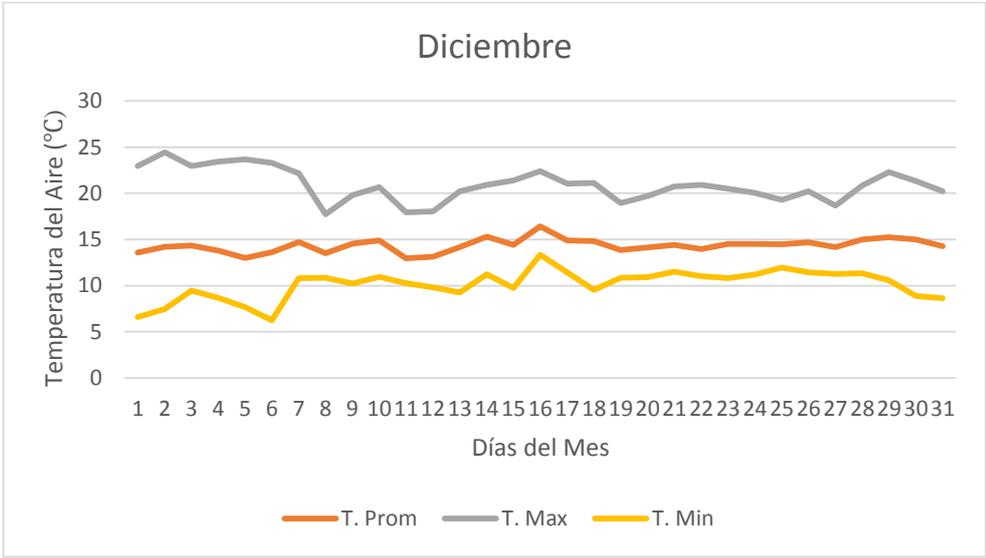
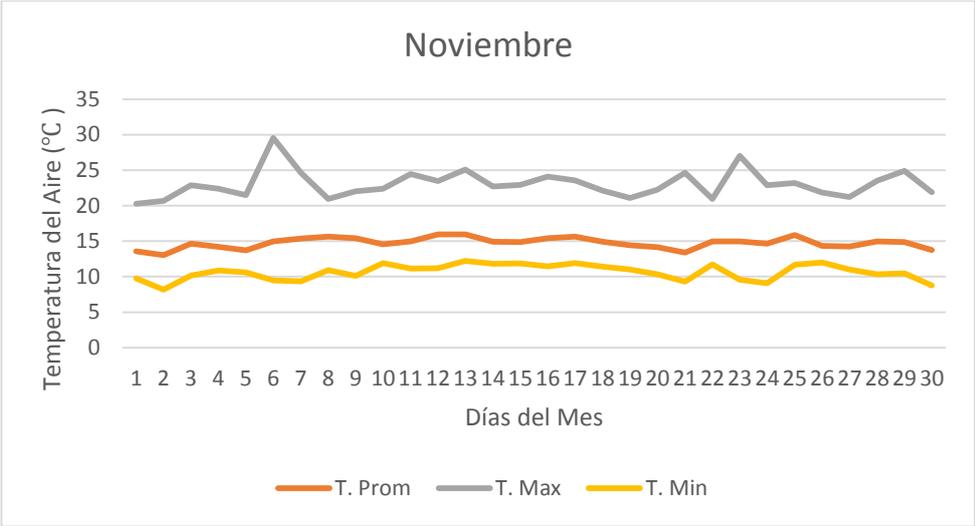


- PTAP TIXÁN

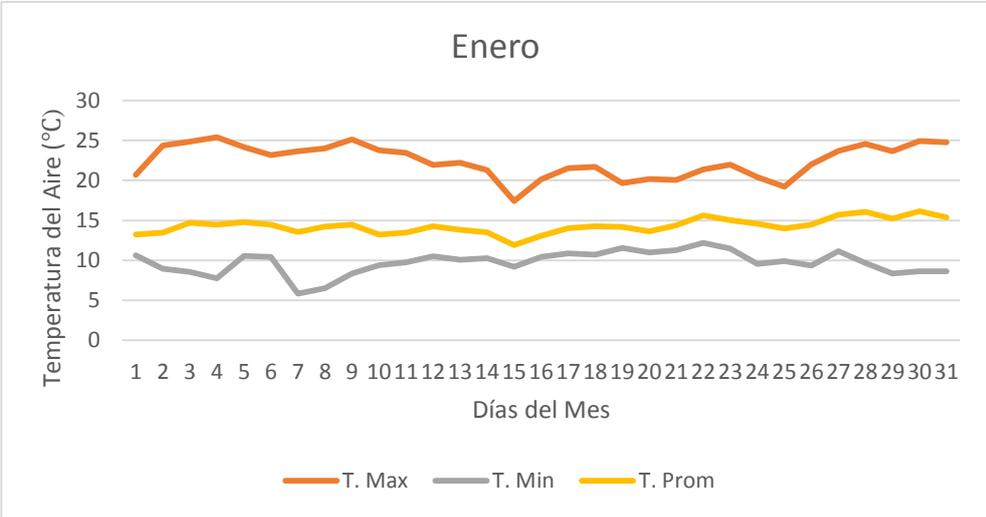


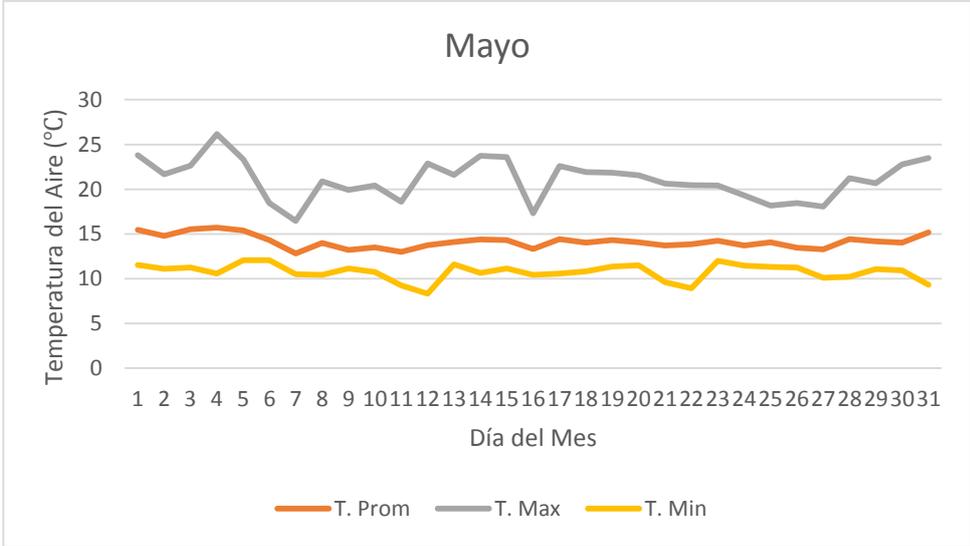
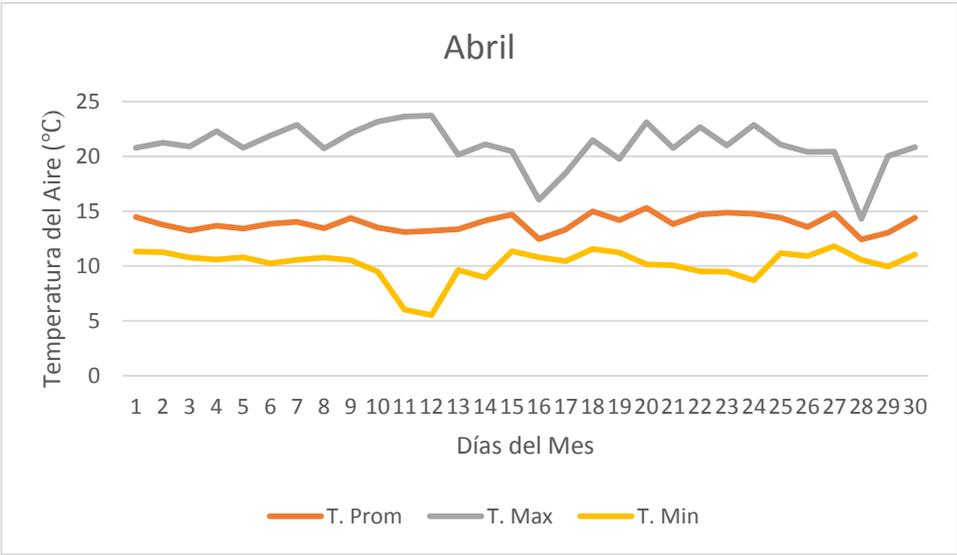
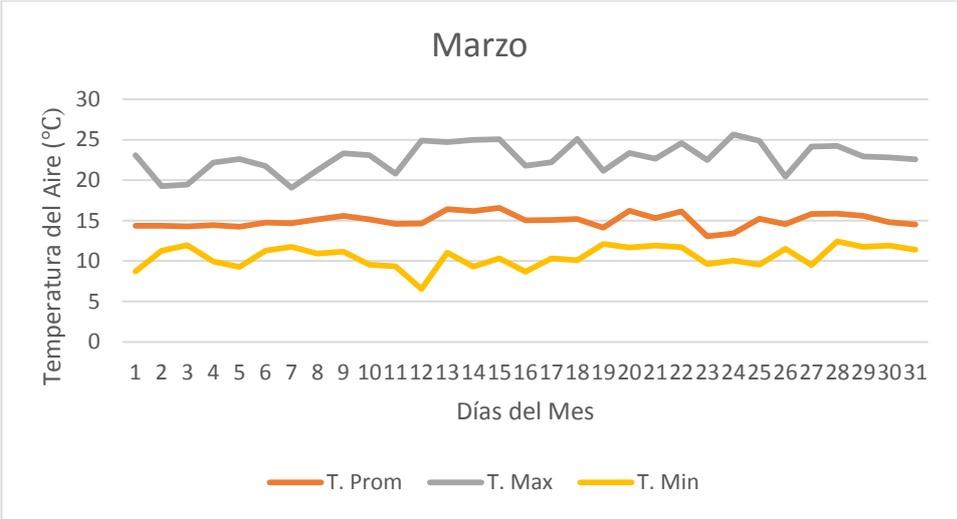


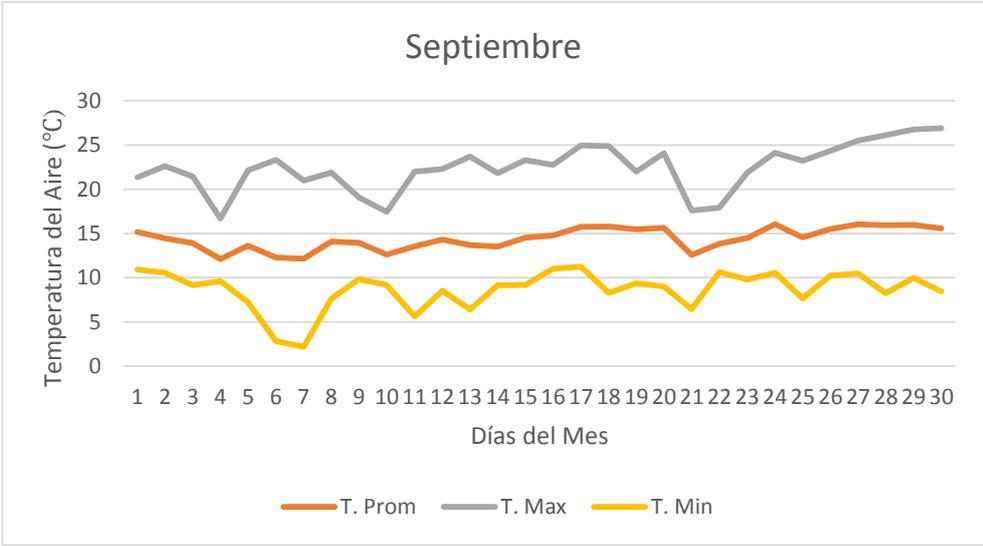
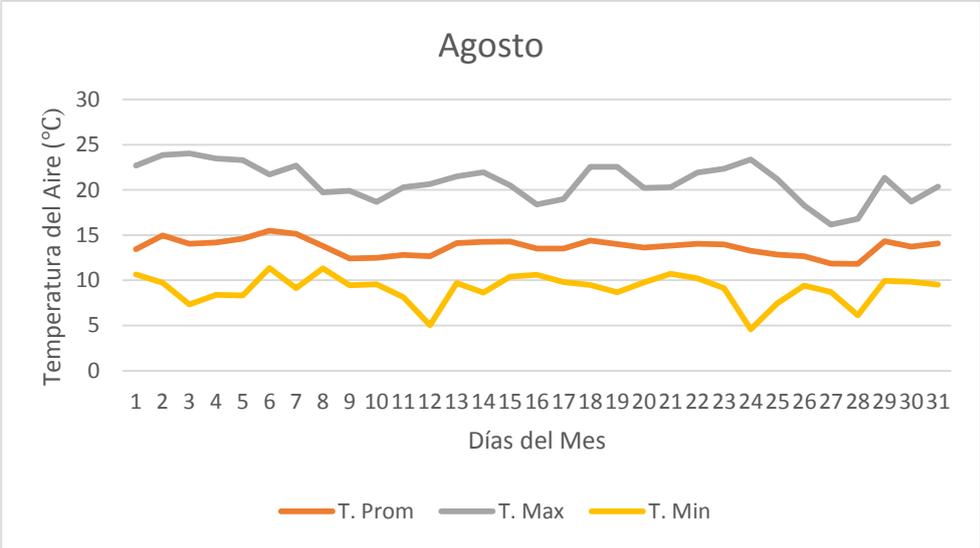
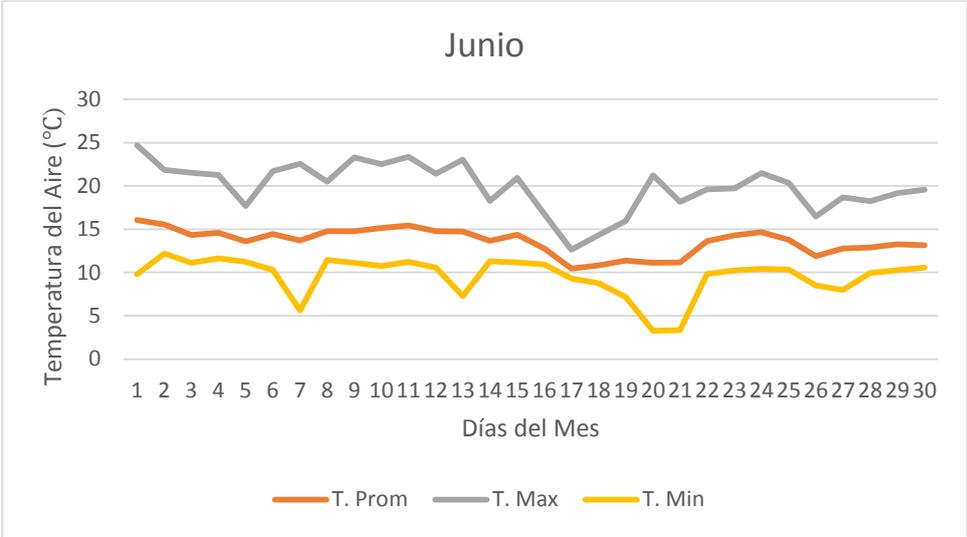


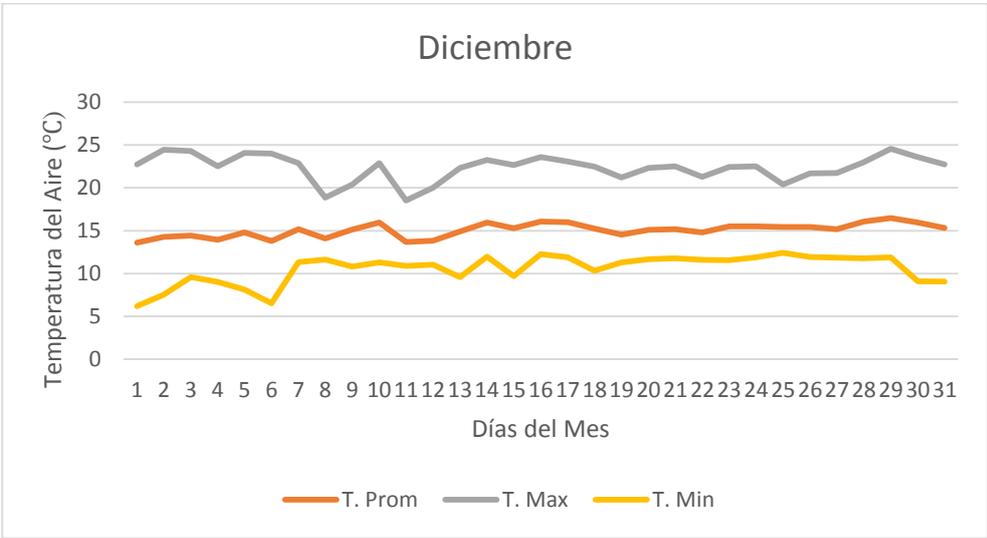
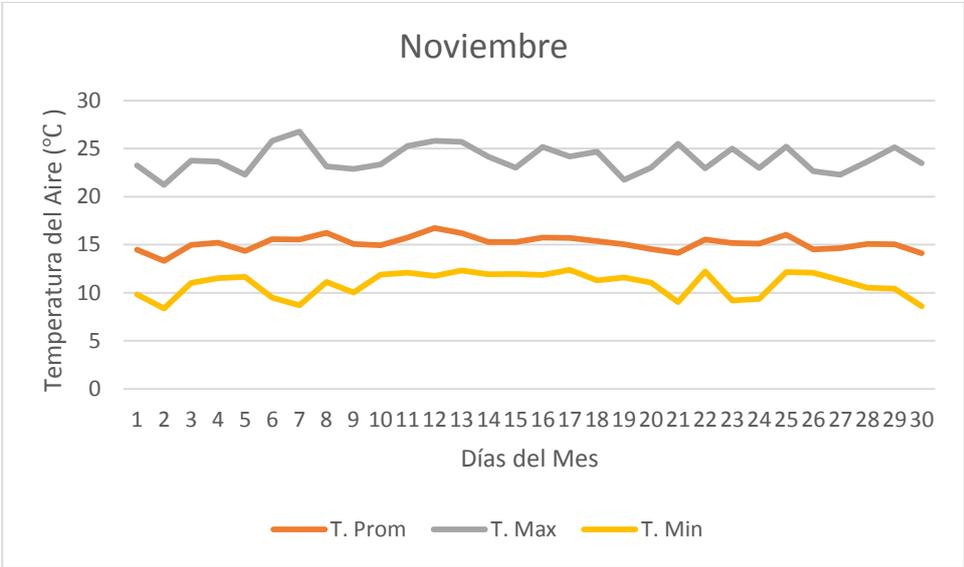
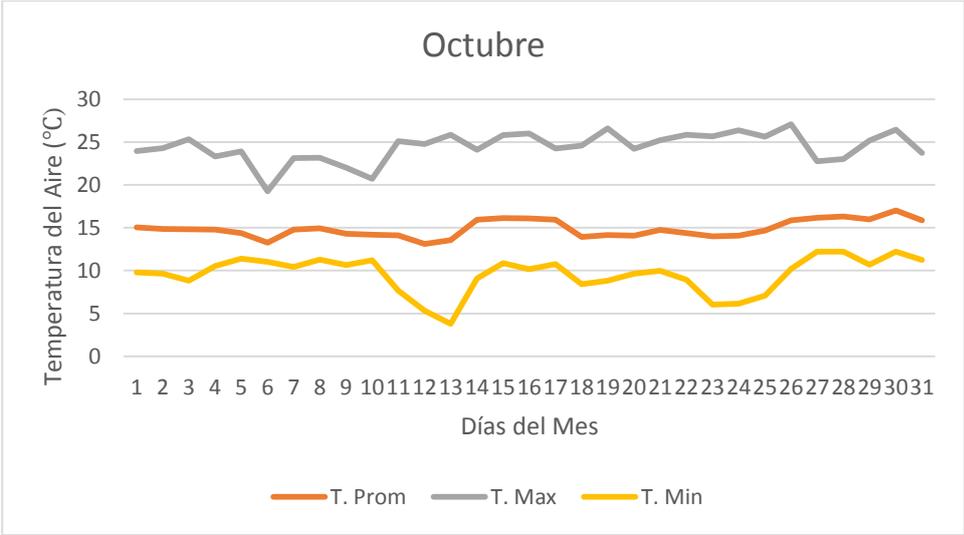


- PTAP CEBOLLAR









**4. Tabla de datos de la temperatura máxima, promedio y mínima de cada mes del año 2017.**

**PTAP CEBOLLAR**

<b>Mayo</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
15	11.870	12.820	11.150
16	14.940	24.840	11.230
17	15.090	20.930	11.970
18	14.710	24.600	10.040
19	15.400	24.910	10.950
20	15.430	21.980	11.700
21	15.140	21.730	10.230
22	15.660	22.770	12.560
23	14.990	22.270	10.440
24	15.570	21.690	12.340
25	15.960	21.130	12.000
26	15.100	20.370	11.510
27	13.890	20.130	9.070
28	12.760	20.790	7.318
29	12.890	21.470	5.491
30	13.730	20.070	8.970
31	13.160	20.210	9.980

<b>Junio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.860	23.090	10.990
2	15.970	22.940	11.570
3	15.770	22.070	11.410
4	15.410	20.620	11.820
5	14.850	20.390	11.670
6	14.000	22.050	7.440
7	13.760	24.760	6.228
8	14.120	21.730	11.740
9	15.860	25.240	11.150
10	16.250	22.370	11.380
11	15.570	26.110	11.450
12	14.510	23.230	10.120
13	12.820	17.950	9.090
14	12.920	20.300	9.050
15	13.090	19.870	10.600
16	15.150	20.480	10.200
17	13.810	23.830	7.318
18	13.930	23.610	8.190

19	14.570	23.030	7.924
20	13.760	20.130	11.130
21	13.180	19.090	10.600
22	14.320	20.420	10.020
23	14.140	23.120	7.782
24	14.060	22.410	6.814
25	14.140	21.210	10.250
26	14.200	20.170	10.010
27	13.330	21.740	7.138
28	14.430	22.560	9.940
29	13.940	19.820	11.330
30	13.830	19.950	9.030

<b>Julio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.020	20.180	9.550
2	12.950	17.900	9.660
3	11.320	12.740	10.040
4	12.610	18.530	9.920
5	13.890	21.270	9.600
6	13.960	20.120	10.160
7	13.550	19.920	10.880
8	14.200	20.410	10.670
9	13.280	19.400	8.530
10	12.330	19.900	4.976
11	13.550	19.630	11.110
12	11.810	20.650	5.148
13	12.260	21.580	5.280
14	13.120	24.140	3.422
15	13.480	25.980	4.370
16	14.530	23.320	6.512
17	14.250	19.810	11.410
18	13.610	18.850	11.230
19	12.490	16.790	8.920
20	14.280	21.970	7.662
21	12.310	23.030	4.896
22	12.620	19.060	8.930
23	13.580	19.220	9.140
24	12.770	14.870	10.980
25	12.340	16.830	9.940
26	12.120	16.190	10.150
27	11.260	14.910	7.510
28	12.190	16.870	9.660
29	11.370	16.370	8.190
30	11.310	18.020	7.178

31	12.320	20.420	6.956
----	--------	--------	-------

<b>Agosto</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	11.440	20.020	3.098
2	13.120	24.270	3.886
3	13.960	21.150	8.370
4	14.530	20.320	11.560
5	13.340	21.090	10.040
6	14.390	22.170	9.270
7	14.580	21.540	11.230
8	13.380	19.480	9.750
9	13.230	19.830	9.360
10	13.680	19.980	8.500
11	12.990	21.680	6.421
12	14.650	24.390	8.540
13	14.770	22.820	8.870
14	14.600	21.840	9.140
15	14.970	24.100	7.934
16	14.990	23.150	8.990
17	14.850	24.380	7.520
18	13.990	23.520	8.890
19	14.180	24.630	10.100
20	13.380	22.330	7.198
21	12.380	16.560	8.990
22	13.780	20.160	10.700
23	14.360	23.880	8.310
24	13.950	22.990	7.198
25	12.640	20.980	8.790
26	13.520	20.040	8.360
27	13.860	20.860	10.380
28	13.390	18.630	8.930
29	11.610	17.140	8.210
30	13.460	21.370	9.440
31	14.590	21.310	10.300

<b>Septiembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.580	19.900	10.820
2	13.770	19.360	10.500
3	13.950	20.530	9.590
4	14.250	20.820	9.580
5	13.770	22.590	5.624
6	12.760	19.140	7.258
7	12.420	22.620	4.038

8	13.290	23.830	4.452
9	14.370	22.000	7.662
10	14.960	20.150	11.880
11	14.980	23.700	8.470
12	15.460	23.730	9.640
13	14.650	20.690	10.810
14	14.820	21.360	9.680
15	15.620	22.720	11.690
16	14.940	20.380	12.070
17	14.040	18.730	11.340
18	12.890	16.980	9.670
19	13.020	22.820	5.684
20	13.350	23.280	5.007
21	13.670	23.770	4.573
22	13.280	19.960	7.198
23	14.240	21.060	9.510
24	14.570	19.520	11.400
25	14.080	19.380	10.640
26	14.360	23.050	8.400
27	16.170	24.000	11.390
28	16.090	25.380	11.410
29	16.360	25.070	12.140
30	13.310	18.310	10.380

<b>Octubre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.640	22.390	8.410
2	14.020	26.370	6.532
3	15.020	25.540	9.900
4	13.230	21.560	10.770
5	13.760	21.310	9.530
6	13.150	19.700	10.270
7	14.330	19.880	10.700
8	13.900	24.230	7.924
9	12.810	25.370	6.753
10	13.710	22.610	7.682
11	14.850	23.150	9.150
12	14.950	21.210	9.840
13	15.400	23.870	10.210
14	15.370	23.560	10.170
15	14.540	22.190	10.060
16	14.580	20.170	11.790
17	13.400	16.730	10.770
18	14.860	21.970	11.190
19	15.420	22.370	10.040

20	15.660	23.850	7.843
21	15.450	22.040	11.630
22	15.050	21.240	11.630
23	14.540	20.460	11.970
24	15.270	24.550	10.640
25	15.820	24.740	10.440
26	16.700	24.670	12.210
27	14.990	24.550	7.874
28	13.960	22.590	11.050
29	14.990	24.990	10.300
30	14.480	24.100	7.864
31	14.630	25.360	7.097

<b>Noviembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.450	24.860	8.380
2	13.990	24.170	9.340
3	14.920	24.840	8.590
4	12.820	26.030	4.250
5	13.380	26.040	5.038
6	15.120	23.600	9.180
7	15.710	25.720	9.900
8	14.860	25.960	6.996
9	14.680	26.640	7.198
10	15.650	26.120	9.790
11	14.980	24.380	9.240
12	16.530	25.330	11.670
13	16.960	26.120	12.250
14	14.740	23.550	12.180
15	14.850	21.100	10.710
16	14.780	23.580	7.732
17	14.410	23.680	8.920
18	13.680	26.270	5.118
19	13.580	26.990	5.421
20	14.710	25.010	8.000
21	15.080	26.290	10.330
22	14.760	25.820	7.500
23	12.660	16.290	10.040
24	13.730	21.910	8.560
25	14.670	24.260	8.070
26	16.190	25.090	12.160
27	15.510	21.110	10.920
28	15.660	21.620	11.880
29	14.730	19.800	11.690
30	14.250	25.720	7.530

Diciembre	T. Prom	T. Max	T. Min
1	15.790	25.290	12.300
2	14.100	20.640	11.740
3	15.040	21.310	11.630
4	15.620	22.560	11.170
5	15.150	21.920	10.520
6	14.520	20.880	7.440
7	16.690	24.390	10.460
8	15.640	25.590	9.640
9	15.760	26.320	10.850
10	14.600	23.400	9.480
11	14.390	22.120	9.590
12	14.840	23.870	9.820
13	13.470	24.630	5.118
14	15.960	24.610	8.230
15	15.850	25.200	10.630
16	16.060	25.970	8.600
17	16.720	26.170	10.650
18	16.010	24.010	9.780
19	15.480	21.910	9.420
20	16.470	23.230	11.740
21	16.110	24.830	12.640
22	16.340	23.820	12.300
23	17.050	24.930	11.650
24	16.820	24.720	11.520
25	15.430	23.630	11.760
26	13.820	22.180	11.020
27	13.480	23.010	10.260
28	13.540	22.870	10.660
29	13.700	23.240	9.030
30	14.010	22.430	11.090
31	13.010	23.320	9.600

**PTAP TIXÁN**

Mayo	T. Prom	T. Max	T. Min
18	16.090	24.740	11.530
19	14.630	21.990	9.470
20	14.440	20.310	10.120
21	13.860	20.300	8.850
22	14.690	20.420	11.950
23	14.080	19.500	9.730
24	14.430	19.480	11.690
25	15.020	19.570	12.040

26	14.310	18.630	11.590
27	13.710	19.480	9.170
28	12.140	18.180	7.338
29	12.450	19.480	4.846
30	12.910	18.230	8.050
31	12.830	19.090	9.840

<b>Junio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.950	20.560	10.120
2	15.120	20.510	11.060
3	14.790	20.020	10.770
4	14.630	19.780	11.500
5	14.050	18.890	11.230
6	13.120	19.860	6.854
7	13.380	23.140	5.976
8	13.980	23.780	10.590
9	15.410	22.750	11.010
10	15.610	21.470	11.010
11	15.380	24.230	11.090
12	14.180	21.730	10.040
13	12.280	18.110	9.350
14	12.270	18.010	9.360
15	12.660	17.580	10.250
16	12.500	17.970	8.570
17	13.790	22.450	7.076
18	13.520	22.050	7.864
19	14.140	21.000	8.220
20	13.350	19.540	10.790
21	12.910	18.160	10.330
22	13.760	18.490	9.640
23	13.480	21.040	7.086
24	13.420	20.640	6.976
25	13.360	20.180	9.580
26	13.490	19.920	9.700
27	12.900	20.390	7.470
28	13.900	21.330	8.910
29	13.700	19.200	10.880
30	13.370	18.320	9.010

<b>Julio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.000	18.680	10.000
2	12.280	16.930	8.920
3	10.450	11.910	9.420
4	11.640	16.550	9.240

5	12.870	18.450	8.880
6	13.160	17.590	9.780
7	12.500	16.440	10.510
8	13.390	18.130	10.180
9	12.730	17.770	8.380
10	12.130	18.030	5.390
11	12.620	18.280	9.620
12	11.300	18.700	4.956
13	11.900	19.640	5.542
14	12.720	22.640	3.784
15	13.140	23.720	4.835
16	13.870	21.160	7.167
17	13.610	18.920	11.010
18	13.010	16.920	10.580
19	11.770	14.830	8.830
20	10.990	20.240	3.997
21	11.520	21.690	4.594
22	11.750	17.490	8.990
23	12.790	16.540	9.240
24	12.220	14.860	11.160
25	11.980	16.300	9.740
26	11.580	14.860	9.640
27	10.670	14.500	6.623
28	11.550	16.240	9.600
29	10.800	15.380	8.370
30	10.860	15.710	7.026
31	11.330	17.240	7.430

<b>Agosto</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	11.29	20.33	3
2	12.65	21.96	4
3	13.25	18.98	8.21
4	13.71	18.25	10.99
5	12.76	18.39	9.65
6	13.53	19.13	9.69
7	13.28	18.13	10.56
8	12.58	17.76	9.58
9	12.53	17.81	9.1
10	13.22	18.5	8.27
11	12.78	21.39	6
12	14.31	22.91	8.75
13	13.81	20.13	8
14	13.71	20.04	8.65
15	14.13	21.24	8

16	14.27	20.72	8.67
17	14.48	22.21	8
18	13.76	21.08	9.22
19	13.65	23	10.26
20	13.14	21.38	8
21	11.97	15.8	8.93
22	12.91	18.17	10.08
23	13.67	21.23	7
24	13.19	20.44	7
25	12.31	18.88	8.24
26	13.09	19.49	8.51
27	13.65	19.74	9.78
28	12.95	18.79	8.95
29	11.37	16.84	8.14
30	12.93	18.62	9.26
31	13.99	18.41	11.02

Septiembre	T. Prom	T. Max	T. Min
1	13.060	17.860	10.430
2	13.570	19.350	10.330
3	13.660	18.580	10.220
4	13.830	19.280	9.450
5	13.430	20.040	6.269
6	12.590	17.810	8.350
7	12.420	21.570	4.047
8	13.240	23.050	5.250
9	14.130	20.790	7.823
10	14.640	20.290	11.370
11	14.550	22.110	8.460
12	14.620	21.210	9.480
13	14.160	19.320	10.320
14	14.210	20.860	9.960
15	14.880	20.620	11.470
16	14.310	18.970	11.390
17	13.860	18.130	11.100
18	12.520	16.830	10.060
19	13.200	20.780	6.209
20	13.350	22.070	5.704
21	13.580	22.400	4.795
22	12.780	19.180	7.400
23	13.600	20.040	9.820
24	13.880	17.720	10.870
25	13.580	18.680	10.200
26	13.620	20.420	7.864

27	15.790	22.300	10.570
28	15.790	24.490	11.640
29	16.150	23.680	11.790
30	13.220	18.920	10.240

<b>Octubre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.470	21.990	7.642
2	14.120	24.450	7.642
3	14.590	23.430	9.690
4	13.020	21.360	10.410
5	13.320	18.560	8.870
6	13.030	18.770	9.970
7	13.870	18.490	10.460
8	13.490	23.390	7.864
9	12.810	23.790	6.834
10	13.150	22.370	7.480
11	14.480	22.720	9.300
12	14.270	20.610	9.610
13	14.780	22.210	9.600
14	14.770	22.180	10.190
15	13.760	19.460	9.970
16	14.220	18.250	11.710
17	13.110	16.080	10.930
18	14.310	19.800	11.250
19	15.030	20.600	10.040
20	15.250	22.140	7.994
21	15.190	21.610	11.470
22	14.490	20.720	10.700
23	14.480	19.640	11.970
24	15.270	24.140	10.020
25	15.560	24.740	10.350
26	15.510	23.610	9.680
27	14.810	23.930	7.662
28	13.560	22.610	9.980
29	15.040	25.110	9.920
30	14.750	24.050	8.790
31	14.960	25.350	7.712

<b>Noviembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.180	24.070	8.930
2	13.680	23.670	9.240
3	14.700	23.930	8.730
4	12.900	24.270	6.118
5	13.460	25.220	5.624

6	14.880	23.820	8.730
7	15.450	26.710	9.860
8	14.930	25.180	7.864
9	14.720	25.740	7.642
10	14.900	24.590	9.840
11	14.500	21.550	9.350
12	16.130	22.990	11.360
13	16.350	23.530	11.910
14	14.000	22.090	11.950
15	14.100	20.140	10.570
16	14.560	23.570	8.290
17	14.330	22.870	8.590
18	13.640	25.420	5.664
19	13.420	25.530	5.906
20	13.990	24.190	8.530
21	14.720	23.710	10.110
22	14.610	23.550	8.190
23	12.360	15.800	9.920
24	13.580	20.180	8.790
25	14.460	22.310	8.760
26	15.810	22.670	12.240
27	15.080	19.820	11.150
28	14.950	19.860	11.530
29	14.190	19.760	11.530
30	14.480	23.870	7.984

<b>Diciembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.750	25.220	11.920
2	13.790	20.750	11.430
3	14.290	20.500	10.190
4	14.890	21.950	10.740
5	14.260	20.310	10.000
6	14.040	19.320	7.884
7	15.680	22.220	10.940
8	15.250	24.090	10.160
9	14.870	24.630	10.050
10	14.230	23.030	9.070
11	14.440	22.390	9.860
12	14.590	24.170	9.040
13	13.600	22.490	5.805
14	15.320	22.660	8.270
15	15.100	22.980	9.980
16	15.660	23.490	8.520
17	16.140	23.530	10.650

18	15.280	21.490	9.480
19	14.450	20.000	8.870
20	15.470	20.920	11.670
21	15.590	22.830	12.340
22	15.320	22.290	11.760
23	16.190	22.700	11.400
24	16.280	23.910	10.870
25	14.940	23.180	11.460
26	13.370	21.130	10.950
27	13.080	23.420	10.620
28	13.350	21.190	10.850
29	13.590	22.120	9.820
30	13.470	22.320	10.750
31	12.410	21.940	8.830

**PTAR UCUBAMBA**

<b>Mayo</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
12	16.950	23.680	14.480
13	16.780	25.170	13.050
14	13.870	17.470	12.190
15	14.050	23.410	11.450
16	15.770	24.490	11.690
17	14.980	21.290	11.530
18	15.500	24.750	11.310
19	15.970	24.260	11.860
20	15.460	21.860	11.630
21	15.680	21.770	11.670
22	16.040	23.050	13.000
23	15.060	21.310	10.630
24	15.680	21.050	12.220
25	16.080	21.960	11.960
26	15.570	20.520	11.610
27	14.120	20.740	8.250
28	12.250	19.180	6.652
29	12.070	20.840	4.573
30	13.390	19.880	8.740
31	13.580	19.960	9.260

<b>Junio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.720	21.740	10.230
2	15.940	23.610	10.950
3	15.610	21.060	11.120
4	15.980	21.150	12.790

5	15.120	21.000	11.890
6	13.220	21.580	6.380
7	14.020	24.130	5.976
8	15.350	25.080	11.820
9	17.820	24.610	15.010
10	16.500	22.570	11.180
11	16.090	25.890	11.490
12	17.060	23.200	12.270
13	13.680	19.200	8.650
14	14.300	19.240	11.890
15	13.470	17.830	11.250
16	13.460	19.640	9.780
17	13.990	24.080	7.128
18	14.540	23.380	8.210
19	15.130	23.070	8.270
20	14.480	19.700	11.770
21	14.170	18.790	11.530
22	14.830	20.800	10.130
23	14.440	23.120	8.880
24	13.790	23.140	6.168
25	14.420	21.950	10.420
26	14.520	21.010	9.680
27	14.070	22.150	7.238
28	14.670	20.840	10.320
29	14.640	19.390	10.650
30	13.86	20.02	8.69

Julio	T. Prom	T. Max	T. Min
1	14.130	19.790	9.200
2	13.340	18.680	9.840
3	12.160	13.320	11.040
4	13.100	17.120	10.120
5	14.240	20.550	10.330
6	14.560	19.520	10.970
7	15.000	18.410	11.450
8	14.150	20.020	10.210
9	13.340	19.270	6.956
10	15.550	19.240	11.610
11	14.810	19.620	10.520
17	16.590	20.680	13.250
18	13.980	17.490	11.840
19	12.860	16.100	7.854
20	11.870	21.450	5.118
21	12.330	22.960	4.149

22	12.720	18.900	8.190
23	13.400	19.800	7.642
24	12.970	16.150	10.000
25	13.120	17.290	10.700
26	12.390	17.040	8.570
27	11.470	15.090	5.562
28	12.750	17.650	10.410
29	12.100	16.070	7.732
30	11.370	17.370	7.500
31	11.730	18.980	5.400

<b>Agosto</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	10.810	21.110	2.198
2	12.750	24.380	3.320
3	13.450	20.060	7.046
4	15.100	21.090	11.940
5	14.070	19.470	10.740
6	14.740	21.270	8.760
7	14.800	19.810	11.630
8	13.580	19.250	9.420
9	13.400	19.660	9.720
10	13.840	20.470	7.662
11	13.700	23.160	6.088
12	15.020	24.310	8.570
13	15.040	23.210	8.400
14	15.770	22.050	8.310
15	14.920	23.430	7.198
16	15.010	23.240	8.370
17	15.000	24.390	7.218
18	14.490	24.570	8.470
19	14.550	24.320	10.610
20	14.470	22.840	9.860
21	12.690	16.320	8.730
22	15.600	20.360	9.860
23	14.000	22.690	6.875
24	13.200	23.260	5.491
25	13.180	20.400	8.210
26	13.560	20.800	7.480
27	14.390	20.560	10.650
28	13.900	18.800	8.550
29	11.990	17.930	8.070
30	13.550	20.380	9.010
31	14.200	20.350	9.560

<b>Septiembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.990	20.220	10.260
2	14.380	20.090	10.250
3	14.580	21.620	9.240
4	14.560	21.490	9.560
5	13.380	21.830	4.866
6	13.460	19.810	6.976
7	12.490	23.870	3.825
8	13.690	23.410	5.138
9	14.970	23.350	7.804
10	16.170	22.330	11.670
11	15.070	24.380	8.190
12	15.380	22.330	9.820
13	15.400	21.210	11.590
14	15.390	22.230	9.760
15	15.860	21.290	11.520
16	15.970	20.700	12.890
17	15.680	20.700	12.200
18	13.710	17.420	9.140
19	12.870	21.630	5.562
20	12.930	24.120	4.068
21	13.050	24.150	3.360
22	13.050	19.550	6.320
23	14.560	20.000	8.730
24	15.410	18.790	12.140
25	14.070	19.730	9.820
26	13.920	22.730	7.894
27	16.350	23.980	11.570
28	16.460	24.680	11.440
29	17.390	24.250	12.320
30	14.330	18.740	10.870

<b>Octubre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.960	22.940	8.020
2	15.080	26.450	8.260
3	15.720	25.000	10.890
4	13.990	22.000	11.470
5	14.460	20.710	10.260
6	13.840	20.360	10.690
7	15.060	20.200	11.010
8	13.940	24.000	7.742
9	12.770	24.500	7.138
10	13.850	23.880	7.924
11	15.450	23.700	9.240

12	15.410	21.910	10.510
13	15.820	24.030	9.400
14	15.780	24.210	9.920
15	15.370	21.500	9.520
16	15.220	20.750	12.890
17	13.840	16.950	10.100
18	15.110	21.830	11.340
19	15.230	21.710	9.360
20	15.400	24.070	6.844
21	16.580	23.510	12.600
22	16.070	20.960	11.740
23	16.300	20.750	13.330
24	16.460	24.330	10.340
25	16.040	26.240	10.280
26	16.190	24.290	9.540
27	14.980	25.110	7.662
28	15.050	24.210	11.370
29	16.270	26.310	11.370
30	15.800	26.210	9.410
31	15.440	27.290	7.682

<b>Noviembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.850	25.240	8.850
2	14.070	25.560	10.420
3	16.160	25.870	9.730
4	14.020	25.880	8.040
5	13.890	26.570	5.250
6	15.790	25.870	9.110
7	16.430	27.220	10.410
8	15.680	26.670	7.542
9	14.990	26.570	7.097
10	15.110	26.390	10.350
11	15.310	23.400	9.850
12	16.430	24.920	10.750
13	17.730	26.200	12.600
14	15.430	24.340	12.840
15	15.160	22.170	11.190
16	15.860	25.130	9.960
17	15.620	26.240	9.510
18	14.040	27.550	4.835
19	13.270	26.630	5.421
20	14.810	26.450	8.870
21	15.600	24.490	10.800
22	15.490	23.860	8.790

23	13.470	16.690	11.050
24	14.640	20.940	10.250
25	15.270	23.330	8.440
26	16.880	23.350	13.130
27	16.290	21.190	11.960
28	16.060	20.810	12.790
29	15.130	19.040	11.510
30	17.830	25.320	13.420

Diciembre	T. Prom	T. Max	T. Min
1	15.980	26.470	11.960
2	15.210	22.070	12.820
3	15.590	21.670	12.140
4	16.040	21.730	11.760
5	15.430	21.590	10.730
6	14.650	21.060	7.409
7	16.790	24.060	10.850
8	15.610	24.360	9.870
9	16.580	27.050	10.960
10	15.770	25.150	10.320
11	16.310	24.580	12.050
12	15.750	25.220	9.820
13	14.300	25.220	5.866
14	15.700	25.130	7.722
15	15.930	25.220	10.120
16	15.690	24.900	7.904
17	17.390	25.250	11.150
18	15.620	24.110	9.420
19	15.390	22.170	8.770
20	17.030	22.810	11.530
21	17.160	24.660	13.600
22	17.000	23.510	12.480
23	17.730	24.740	13.240
24	16.900	25.940	12.080
25	15.690	24.410	12.420
26	14.190	23.410	11.510
27	14.510	23.190	11.500
28	14.530	24.230	11.530
29	14.320	24.040	11.290
30	14.100	22.800	11.570
31	13.500	24.160	9.840

**5. Tabla de datos de la temperatura máxima, promedio y mínima de cada mes del año 2018.**

**PTAP CEBOLLAR**

<b>Enero</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.22	20.71	10.65
2	13.45	24.38	8.95
3	14.69	24.84	8.55
4	14.45	25.41	8
5	14.77	24.16	10.57
6	14.46	23.18	10.43
7	13.54	23.64	6
8	14.21	24	7
9	14.45	25.11	8.37
10	13.24	23.76	9.4
11	13.47	23.47	9.74
12	14.26	21.93	10.52
13	13.82	22.2	10.06
14	13.49	21.31	10.28
15	11.91	17.44	9.18
16	13.05	20.15	10.44
17	14.02	21.55	10.87
18	14.26	21.69	10.72
19	14.19	19.67	11.53
20	13.61	20.18	11.01
21	14.4	20.06	11.26
22	15.63	21.37	12.19
23	15.01	21.98	11.48
24	14.6	20.4	9.56
25	13.97	19.2	9.92
26	14.48	22.02	9.37
27	15.7	23.7	11.13
28	16.05	24.58	9.66
29	15.21	23.64	8.37
30	16.16	24.92	8.63
31	15.39	24.77	8.63

<b>Febrero</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	17.16	25.47	10.5
2	16.99	27.28	12.62
3	15.64	24.32	12.16

4	16.28	26.32	11.11
5	16.83	26.12	11.21
6	15.11	20.03	12.98
7	16.38	24.63	12.14
8	15.6	26.7	11.23
9	15.7	24.31	12.88
10	15.91	23.81	11.03
11	16.42	22.98	12.92
12	15.75	23.81	9.15
13	15.75	24.66	11.21
14	14.97	21.68	11.39
15	15.24	19.23	12.86
16	15.76	22.07	11.82
17	14.79	20.06	11.86
18	15.26	24.11	11.36
19	14.16	19.57	12.05
20	13.66	19.32	11.37
21	14.81	24.74	9.74
22	14.74	22.17	11.71
23	14.26	22.33	9.98
24	14.08	23.34	7
25	13.02	22.76	5
26	13.48	22.79	8
27	14.18	21.89	10.38
28	14.27	21.9	10.38

<b>Marzo</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.36	23.07	8.73
2	14.36	19.25	11.29
3	14.29	19.46	11.95
4	14.46	22.18	9.95
5	14.26	22.61	9.25
6	14.75	21.73	11.29
7	14.67	19.07	11.77
8	15.17	21.22	10.93
9	15.57	23.34	11.17
10	15.14	23.09	9.56
11	14.59	20.8	9.36
12	14.65	24.9	7
13	16.43	24.7	11.03
14	16.17	24.97	9.32
15	16.56	25.07	10.35
16	15.03	21.8	8.67
17	15.08	22.23	10.34

18	15.2	25.09	10.1
19	14.13	21.16	12.1
20	16.2	23.35	11.68
21	15.31	22.65	11.9
22	16.15	24.57	11.71
23	13.06	22.49	9.62
24	13.4	25.65	10.07
25	15.24	24.85	9.54
26	14.56	20.45	11.51
27	15.84	24.15	9.5
28	15.87	24.23	12.43
29	15.6	22.92	11.76
30	14.81	22.83	11.91
31	14.53	22.59	11.4

<b>Abril</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.45	20.77	11.33
2	13.76	21.25	11.26
3	13.24	20.91	10.78
4	13.68	22.29	10.59
5	13.43	20.78	10.8
6	13.85	21.89	10.24
7	14.04	22.89	10.56
8	13.46	20.72	10.78
9	14.37	22.13	10.52
10	13.49	23.17	9.5
11	13.09	23.63	6
12	13.2	23.71	6
13	13.35	20.14	9.64
14	14.13	21.09	8.95
15	14.69	20.46	11.34
16	12.46	16.05	10.81
17	13.33	18.48	10.44
18	14.99	21.48	11.55
19	14.16	19.76	11.22
20	15.31	23.1	10.15
21	13.81	20.76	10.06
22	14.69	22.69	9.52
23	14.86	20.98	9.5
24	14.75	22.88	8.7
25	14.41	21.07	11.16
26	13.56	20.4	10.92
27	14.81	20.44	11.82
28	12.42	14.28	10.57

29	13.05	20.04	9.94
30	14.4	20.85	11.05

Mayo	T. Prom	T. Max	T. Min
1	15.44	23.82	11.53
2	14.78	21.67	11.11
3	15.53	22.63	11.25
4	15.72	26.17	10.55
5	15.38	23.34	12.06
6	14.3	18.47	12.05
7	12.8	16.45	10.5
8	13.98	20.89	10.41
9	13.2	19.91	11.13
10	13.51	20.43	10.75
11	13	18.6	9.26
12	13.74	22.87	8.31
13	14.11	21.59	11.61
14	14.39	23.75	10.64
15	14.3	23.59	11.15
16	13.31	17.31	10.41
17	14.43	22.6	10.56
18	14.02	21.93	10.83
19	14.33	21.85	11.35
20	14.05	21.55	11.51
21	13.71	20.64	9.62
22	13.86	20.44	8.93
23	14.25	20.42	12
24	13.69	19.32	11.47
25	14.08	18.15	11.33
26	13.44	18.45	11.23
27	13.29	18.05	10.11
28	14.43	21.24	10.2
29	14.16	20.65	11.07
30	14.03	22.77	10.91
31	15.16	23.48	9.32

Junio	T. Prom	T. Max	T. Min
1	16.05	24.68	9.78
2	15.54	21.85	12.18
3	14.33	21.53	11.11
4	14.58	21.24	11.65
5	13.6	17.67	11.23
6	14.42	21.7	10.3

7	13.69	22.55	6
8	14.76	20.5	11.45
9	14.75	23.28	11.13
10	15.15	22.52	10.75
11	15.42	23.37	11.23
12	14.76	21.4	10.55
13	14.73	23.02	7
14	13.65	18.28	11.31
15	14.35	20.91	11.16
16	12.79	16.75	10.93
17	10.45	12.64	9.3
18	10.83	14.34	8.74
19	11.37	15.96	7
20	11.12	21.23	3.26
21	11.14	18.17	3
22	13.63	19.6	9.82
23	14.29	19.7	10.25
24	14.66	21.49	10.41
25	13.79	20.34	10.35
26	11.88	16.46	8.51
27	12.77	18.66	8
28	12.88	18.24	9.93
29	13.27	19.17	10.26
30	13.15	19.56	10.55

<b>Julio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.46	21.71	7.4
2	12.03	24.97	3
3	11.13	20.1	3
4	12.95	16.8	10.01
5	13.28	19.8	9.14
6	14.52	20.98	8.8
7	12.74	20.08	7
8	13.43	18.74	10.21
9	13.58	19.72	10.46
10	14.09	20.66	10.82
11	13.99	20.72	10.87
12	13.21	18.04	10.36
13	11.68	15.2	8.85
14	13.74	19.26	10.62
15	13.17	20.05	8.41
16	12.47	20.08	5
17	12.8	17.7	9.07
18	14.51	21.19	10.41

19	15.32	22.54	10.63
20	13.55	19.68	8.31
21	14.85	21.65	9.11
22	13.52	18.37	10.89
23	14.12	21.13	11.07
24	13.33	17.25	10.95
25	13.22	17.77	10.77
26	13.56	19.63	10.04
27	12.98	17.17	9.94
28	14.54	23.12	9.54
29	13.85	21.97	7.48
30	14.2	22.48	9.44
31	13.77	20.83	8.63

<b>Agosto</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.43	22.69	10.65
2	14.95	23.87	9.72
3	14.05	24.04	7
4	14.17	23.46	8.39
5	14.6	23.31	8.33
6	15.48	21.71	11.35
7	15.13	22.69	9.15
8	13.78	19.72	11.32
9	12.42	19.89	9.45
10	12.49	18.67	9.54
11	12.82	20.3	8.15
12	12.65	20.64	5
13	14.11	21.51	9.71
14	14.27	21.96	8.65
15	14.28	20.5	10.42
16	13.51	18.39	10.63
17	13.51	18.97	9.82
18	14.39	22.55	9.48
19	14.01	22.55	8.67
20	13.62	20.24	9.77
21	13.84	20.3	10.72
22	14.04	21.91	10.24
23	13.97	22.33	9.15
24	13.26	23.35	5
25	12.84	21.17	7.48
26	12.67	18.29	9.4
27	11.85	16.17	8.71
28	11.83	16.81	6
29	14.31	21.34	9.93

30	13.71	18.7	9.85
31	14.08	20.38	9.53

<b>Septiembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	15.17	21.33	10.9
2	14.46	22.59	10.56
3	13.9	21.45	9.14
4	12.1	16.69	9.63
5	13.6	22.12	7
6	12.27	23.33	3
7	12.15	20.98	2
8	14.08	21.89	8
9	13.94	19.06	9.83
10	12.59	17.43	9.18
11	13.55	21.99	6
12	14.29	22.29	8.54
13	13.69	23.7	6.41
14	13.51	21.82	9.15
15	14.52	23.3	9.17
16	14.78	22.73	11.01
17	15.76	24.95	11.23
18	15.8	24.88	8.26
19	15.44	22	9.37
20	15.63	24.08	8.99
21	12.56	17.59	6
22	13.82	17.91	10.63
23	14.49	21.89	9.8
24	16.03	24.12	10.56
25	14.56	23.21	8
26	15.5	24.33	10.23
27	16.05	25.49	10.49
28	15.94	26.11	8.23
29	15.98	26.75	9.98
30	15.55	26.88	8.47

<b>Octubre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	15.05	23.97	9.78
2	14.88	24.31	9.66
3	14.84	25.33	8.83
4	14.78	23.33	10.55
5	14.39	23.91	11.41
6	13.27	19.26	11.03
7	14.78	23.15	10.42

8	14.93	23.19	11.28
9	14.29	22.02	10.66
10	14.18	20.72	11.2
11	14.11	25.11	8
12	13.11	24.77	5.34
13	13.55	25.86	4
14	15.93	24.09	9.09
15	16.14	25.81	10.89
16	16.1	26.02	10.18
17	15.96	24.26	10.76
18	13.95	24.59	8.4
19	14.17	26.59	8.81
20	14.09	24.23	9.64
21	14.77	25.24	9.98
22	14.39	25.86	8.92
23	14	25.69	6
24	14.07	26.37	6
25	14.68	25.62	7
26	15.88	27.1	10.19
27	16.15	22.77	12.2
28	16.33	23.01	12.23
29	16	25.18	10.69
30	17.03	26.46	12.22
31	15.86	23.72	11.23

<b>Noviembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.48	23.25	9.82
2	13.3	21.23	8.38
3	14.98	23.75	11.01
4	15.2	23.64	11.51
5	14.33	22.28	11.66
6	15.56	25.8	9.48
7	15.54	26.77	8.71
8	16.24	23.16	11.13
9	15.07	22.87	10.03
10	14.93	23.35	11.9
11	15.73	25.26	12.08
12	16.73	25.82	11.77
13	16.19	25.71	12.32
14	15.27	24.14	11.92
15	15.29	23.01	11.94
16	15.75	25.16	11.84
17	15.72	24.18	12.38
18	15.37	24.67	11.29

19	15.04	21.75	11.59
20	14.55	23.01	11.04
21	14.15	25.5	9.04
22	15.54	22.96	12.22
23	15.19	25.01	9.21
24	15.11	22.97	9.37
25	16.03	25.2	12.14
26	14.5	22.65	12.08
27	14.65	22.28	11.31
28	15.06	23.64	10.51
29	15.05	25.13	10.44
30	14.1	23.47	8.61

Diciembre	T. Prom	T. Max	T. Min
1	13.6	22.73	6
2	14.28	24.45	7.51
3	14.43	24.29	9.56
4	13.93	22.51	9.01
5	14.79	24.07	8.13
6	13.78	24.02	7
7	15.17	22.87	11.34
8	14.07	18.86	11.61
9	15.12	20.39	10.79
10	15.94	22.87	11.29
11	13.66	18.54	10.9
12	13.81	20.03	11.02
13	14.91	22.32	9.58
14	15.94	23.27	11.96
15	15.28	22.65	9.7
16	16.07	23.59	12.25
17	15.98	23.08	11.9
18	15.25	22.46	10.34
19	14.53	21.21	11.28
20	15.08	22.34	11.66
21	15.18	22.51	11.77
22	14.79	21.29	11.6
23	15.5	22.44	11.54
24	15.5	22.5	11.9
25	15.44	20.39	12.4
26	15.43	21.69	11.94
27	15.15	21.74	11.86
28	16.05	22.98	11.79
29	16.48	24.57	11.9
30	15.96	23.6	9.08

31	15.3	22.75	9.05
----	------	-------	------

**PTAP TIXÁN**

Enero	T. Prom	T. Max	T. Min
1	12.58	20.89	10.07
2	12.87	23.31	8.57
3	13.52	23.58	8
4	13.99	24.49	8.24
5	14.39	21.49	9.57
6	14.2	22.03	9.64
7	13.51	23.57	7
8	13.97	23.67	7
9	14.32	23.72	8.79
10	12.81	22.75	8.7
11	12.97	21.01	9.49
12	13.69	20.96	10.12
13	13.12	21.56	8.59
14	12.79	20.43	9.96
15	11.58	17.25	9.5
16	12.81	19.32	10.03
17	13.46	19.14	10.48
18	13.86	20.22	10.3
19	13.4	18.35	10.77
20	12.9	17.09	10.42
21	13.66	18.41	10.98
22	14.58	20.36	11.55
23	14.1	19.66	10.95
24	13.65	18.53	8.89
25	13.04	18.08	9.6
26	13.85	19.86	8.81
27	14.69	21.45	10.93
28	15.03	21.99	9.56
29	14.14	20.84	8.01
30	15.11	22.93	8.45
31	14.47	21.53	8.2

Febrero	T. Prom	T. Max	T. Min
1	16.3	22.79	9.78
2	16.27	24.13	11.85
3	15.3	22.35	11.86
4	15.83	25.46	10.32
5	16.34	25.85	10.91

6	14.51	19.51	12.48
7	15.88	25.32	11.53
8	15.54	25.54	10.83
9	16.53	23.73	12.68
10	15.02	21.51	10.93
11	15.64	21.15	12.2
12	15.1	21.78	8.88
13	15.57	23.83	10.66
14	14.47	20.25	11.49
15	14.8	19.19	12.19
16	14.95	21.19	11.6
17	14.22	18.43	11.43
18	14.75	22.28	10.95
19	13.65	19.97	11.71
20	13.09	18.28	11.07
21	14.66	22.41	10.59
22	14.39	22.62	11.21
23	13.95	22.43	10.46
24	14.07	23.22	8.23
25	13.22	22.82	6
26	13.36	23.39	8
27	13.69	20.82	10.1
28	13.68	20.99	9.94

<b>Marzo</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.87	19.86	9.29
2	13.61	17.53	11.22
3	13.58	18.2	11.67
4	13.65	19.4	9.94
5	13.56	21.67	8.36
6	13.46	18.81	10.49
7	13.66	17.91	11.15
8	14.1	19.18	10.38
9	14.29	19.94	10.5
10	14.26	19.89	9.24
11	13.62	19.23	9.54
12	14.1	21.75	7
13	15.22	21.57	9.73
14	15.39	24.39	8.92
15	15.89	21.29	9.83
16	14.31	19.66	8.93
17	14.08	20.12	9.7
18	14.68	23.96	9.72
19	13.52	19.92	11.85

20	15.29	20.98	11.39
21	14.23	19.84	10.61
22	15.09	20.93	10.87
23	13.04	20.48	10.03
24	13.39	23.94	10.1
25	15.16	24.19	9.65
26	14.38	21.02	11.39
27	14.9	20.98	9.72
28	15.3	22.6	11.68
29	14.82	20.96	10.85
30	14.46	21.81	11.2
31	14.31	22.47	11.04

<b>Abril</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.2	20.22	10.59
2	13.03	22.24	9.98
3	12.19	18.98	9.11
4	13.16	20.58	9.7
5	12.96	20.1	10.59
6	13.11	20.71	10.15
7	13.17	21.83	9.93
8	13.05	20.06	9.96
9	13.6	20.82	8.81
10	12.97	23.04	8.85
11	13.04	22.73	7
12	13.08	23.47	6
13	12.76	18.71	9.03
14	13.87	20.47	9.04
15	14.11	19.66	10.12
16	11.7	15.19	10.36
17	12.72	18.31	9.75
18	14.15	18.92	10.93
19	13.52	18.09	10.6
20	14.78	19.9	9.86
21	13.72	20.34	9.86
22	14.01	22.11	8
23	14.18	18.94	10.06
24	14.21	22.43	8.31
25	13.91	21.01	10.63
26	12.85	18.35	10.28
27	14.02	19.9	11.14
28	11.87	14.03	9.52
29	12.39	19.54	8.63
30	13.72	20.54	10.29

<b>Mayo</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.76	21.99	11.19
2	14.2	20.23	10.67
3	14.57	20.54	10.55
4	15.55	23.35	9.68
5	14.67	21.94	11.32
6	13.96	18.63	11.3
7	12.12	15.18	9.71
8	13.16	19.28	9.81
9	12.87	20.71	10.53
10	13.37	19.2	10.57
11	12.72	17.65	9.54
12	13.23	20.48	8
13	13.5	20.61	10.57
14	13.84	22.98	9.36
15	14.01	22.01	10.93
16	13.01	17.74	10.14
17	13.92	21	10.49
18	13.67	20.99	10.42
19	13.98	20.5	10.56
20	13.6	20.68	10.41
21	12.96	19.65	9.56
22	13.2	21.19	8
23	13.87	19.23	11.23
24	13.28	17.58	10.75
25	13.5	16.95	11.05
26	12.94	16.55	10.83
27	12.99	18.05	9.68
28	13.57	19.23	9.43
29	13.64	19.61	10.52
30	13.51	19.5	10.58
31	14.65	22.73	8.33

<b>Junio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	15.24	22.09	9.5
2	14.77	19.98	11.75
3	13.64	19.76	10.44
4	13.66	18.23	11.14
5	12.94	16.46	10.83
6	13.61	19.33	9.91
7	13.21	21.19	6
8	13.9	18.85	10.84
9	13.7	19.04	10.13
10	14.71	21.63	10.2

11	14.8	21.33	10.97
12	13.87	20.36	9.84
13	13.92	20.15	7
14	12.99	17.14	10.74
15	13.72	20.37	10.57
16	12.51	16.69	10.06
17	9.68	12.18	8.7
18	9.98	13.41	8
19	10.84	14.79	8
20	10.59	18.08	3
21	12.3	16.01	9.34
22	12.75	16.99	9.72
23	13.4	17.85	9.65
24	13.69	18.59	9.92
25	13.04	18.88	9.51
26	11.37	14.6	9.07
27	12.26	17.23	8
28	13.69	17.1	11.27
29	12.58	17.95	9.64
30	12.91	17.92	10.1

<b>Julio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	12.93	21.31	8.02
2	11.99	21.54	4
3	11.07	18.53	4
4	12.11	15.82	9.24
5	12.4	16.81	8.97
6	13.62	19.71	8.68
7	11.85	17.6	7.44
8	12.44	16.38	9.48
9	12.82	16.47	10.16
10	13.32	19	10.08
11	12.97	17.81	10.46
12	12.03	16.22	9.5
13	10.69	13.46	8.22
14	12.76	17.55	9.96
15	12.37	17.33	8.43
16	12.22	17.9	6
17	11.9	17.77	8.46
18	13.76	19.58	10.01
19	13.86	18.65	11.41
20	12.99	19.58	8.57
21	13.81	19.38	8.69
22	13.38	18.18	10.6

23	13.66	20.21	10.62
24	12.6	14.69	10.93
25	12.33	17.51	9.74
26	12.62	17.35	9.63
27	12.03	15.69	9.55
28	13.52	19.85	9.03
29	13.13	19.4	7
30	13.26	19.13	9.42
31	13.1	19.96	8.31

Agosto	T. Prom	T. Max	T. Min
1	12.87	21.11	10.13
2	13.83	21.73	9.3
3	13.63	21.24	7
4	13.45	20.63	8.29
5	14	19.68	8.22
6	14.23	19.8	10.73
7	14.08	20.04	8.35
8	13.06	18.82	11.01
9	11.6	16.61	9.22
10	11.42	16.19	9
11	12.26	17.9	8.51
12	12.25	18.13	6
13	13.28	18.35	9.73
14	13.55	19.14	8.37
15	13.38	18.41	10.32
16	12.73	17.67	10.28
17	12.58	16.56	9.43
18	13.13	19.03	9.24
19	13.08	19.06	8.31
20	12.86	18.16	9.45
21	12.61	17.07	10.02
22	12.84	17.94	9.74
23	13.04	18.95	9.03
24	12.58	20.52	5
25	11.94	17.69	8.25
26	11.54	16.84	8.47
27	10.89	15.95	8
28	11.27	16.21	6.41
29	13.16	18	9.75
30	12.63	16.87	8.99
31	12.97	18.26	8.97

<b>Septiembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.98	20.49	10.69
2	13.38	19.93	10.06
3	12.99	18.95	9.26
4	11.08	14.26	8.96
5	12.37	18.67	7
6	11.62	19.86	2.42
7	11.71	19.28	2
8	13.08	19.5	7.45
9	12.96	17.63	9.72
10	11.99	15.72	9.45
11	13.2	20.2	6
12	13.76	21.21	8.24
13	13.8	22.34	7
14	13.3	21.83	8
15	13.74	23	8.73
16	14.18	23.93	9.65
17	14.6	22.11	9.98
18	14.73	22	8
19	14.41	19.71	8.61
20	14.4	20.68	9.03
21	11.87	18.67	7
22	12.86	16.22	10.09
23	13.79	19.68	9.98
24	14.79	21.04	9.72
25	13.63	21.19	7
26	14.64	21.42	9.75
27	14.8	22.65	9.52
28	15.38	23.85	8
29	15.51	26.11	9.38
30	15.47	25.08	8.57

<b>Octubre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.69	22.84	10.06
2	14.1	22.84	8.88
3	14.32	22.96	8.37
4	14.35	22.43	9.92
5	14.04	21.34	10.73
6	12.83	17.79	10.14
7	14.14	21.69	10.16
8	14.25	22.03	11.27
9	13.79	21.51	10.41
10	13.65	19.46	10.21
11	14.03	23.52	8

12	13.12	24.29	6
13	13.63	25.13	4.37
14	15.12	20.96	8.85
15	15.25	22.47	10.21
16	15.31	23.09	10.02
17	15.86	23.38	10.87
18	13.76	23.79	8.98
19	14.22	26.7	9.09
20	14.01	23.46	9.53
21	14.66	24.23	9.54
22	14.48	25.67	8.35
23	14.31	26.13	7
24	14.1	25.26	6
25	14.04	24.54	7
26	15.32	23.61	10.41
27	14.88	20.45	11.5
28	15.67	23.21	11.71
29	15.68	23.62	10.4
30	16.39	23.67	11.48
31	14.7	22.04	10.04

<b>Noviembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.58	20.3	9.76
2	13.04	20.69	8.19
3	14.65	22.89	10.16
4	14.21	22.38	10.89
5	13.71	21.5	10.59
6	14.97	29.56	9.48
7	15.36	24.63	9.36
8	15.63	20.96	10.93
9	15.43	22.02	10.13
10	14.58	22.38	11.9
11	14.99	24.46	11.14
12	15.94	23.46	11.21
13	15.98	25.08	12.21
14	14.91	22.73	11.82
15	14.86	22.94	11.88
16	15.44	24.12	11.46
17	15.63	23.57	11.93
18	14.94	22.13	11.42
19	14.43	21.11	10.99
20	14.17	22.26	10.32
21	13.39	24.66	9.31
22	14.95	20.96	11.72

23	14.99	27.03	9.59
24	14.66	22.89	9.07
25	15.87	23.21	11.7
26	14.35	21.85	12.01
27	14.27	21.24	11.01
28	14.98	23.52	10.33
29	14.89	24.92	10.48
30	13.77	21.89	8.78

Diciembre	T. Prom	T. Max	T. Min
1	13.59	22.97	7
2	14.22	24.45	7.46
3	14.35	22.94	9.45
4	13.8	23.45	8.67
5	13	23.68	8
6	13.61	23.31	6
7	14.72	22.17	10.83
8	13.53	17.72	10.86
9	14.54	19.81	10.24
10	14.91	20.67	10.95
11	12.95	17.93	10.26
12	13.13	18.05	9.8
13	14.17	20.24	9.27
14	15.3	20.9	11.24
15	14.43	21.41	9.75
16	16.43	22.42	13.34
17	14.91	21.06	11.44
18	14.83	21.14	9.52
19	13.85	18.96	10.86
20	14.13	19.69	10.93
21	14.41	20.73	11.5
22	13.98	20.9	11.03
23	14.52	20.49	10.8
24	14.51	20.04	11.19
25	14.48	19.28	11.96
26	14.69	20.22	11.45
27	14.18	18.65	11.27
28	15.01	20.86	11.33
29	15.26	22.3	10.57
30	15.01	21.34	8.89
31	14.27	20.22	8.64

**PTAR UCUBAMBA**

<b>Enero</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	13.970	21.540	11.460
2	14.260	24.470	10.600
3	14.570	24.840	8.530
4	15.390	25.170	9.500
5	15.470	23.150	10.960
6	15.710	23.020	11.340
7	14.680	25.660	7.864
8	15.240	26.450	7.612
9	15.360	25.760	9.680
10	14.350	24.200	10.280
11	14.660	23.360	10.830
12	14.720	21.900	10.770
13	14.080	23.850	10.830
14	14.100	23.350	10.840
15	12.530	17.930	9.760
16	13.780	21.310	10.840
17	14.450	19.090	11.150
18	14.720	22.290	10.810
19	15.020	19.090	12.260
20	14.290	18.260	11.750
21	15.230	20.170	12.180
22	16.220	22.310	12.630
23	15.180	21.790	11.860
24	15.040	19.760	9.300
25	14.790	20.580	9.700
26	14.560	21.840	9.510
27	15.970	23.000	12.000
28	15.770	23.680	9.760
29	14.870	23.390	7.612
30	15.650	24.080	7.732
31	14.970	24.650	8.150

<b>Febrero</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	17.130	26.550	9.960
2	17.400	26.370	12.900
3	16.730	24.330	13.530
4	17.420	27.220	12.980
5	17.730	27.850	12.560
6	15.980	20.360	13.630
7	17.000	25.040	12.880
8	16.590	27.000	11.780

9	16.470	26.420	13.170
10	16.190	22.540	12.260
11	16.920	22.230	13.290
12	15.440	23.670	8.740
13	16.460	26.460	11.760
14	15.380	21.800	12.450
15	15.930	20.900	13.280
16	16.260	22.470	12.590
17	15.260	18.830	12.530
18	15.840	26.380	12.040
19	14.890	19.160	12.740
20	14.270	18.140	12.720
21	16.210	24.220	11.550
22	15.860	23.240	12.230
23	15.170	23.060	11.630
24	15.230	24.900	9.950
25	13.840	25.070	5.421
26	15.000	25.180	8.970
27	14.630	23.560	10.910
28	14.630	22.840	10.880

<b>Marzo</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	15.270	22.710	10.420
2	14.830	19.290	11.180
3	14.700	18.830	12.340
4	14.950	20.170	9.930
5	14.870	22.870	9.320
6	15.250	20.760	11.990
7	15.430	19.280	12.560
8	15.670	21.050	10.430
9	15.980	21.950	11.620
10	15.040	21.140	9.410
11	14.980	22.170	8.590
12	14.300	23.700	5.775
13	16.270	24.170	9.600
14	16.380	24.450	9.270
15	16.760	24.170	10.260
16	15.380	21.630	8.430
17	15.280	20.980	10.440
18	16.180	25.220	10.300
19	15.240	20.520	13.830
20	16.690	23.140	12.410
21	15.690	21.940	10.970
22	16.250	22.380	11.690

23	14.050	21.720	10.310
24	14.410	23.330	11.170
25	16.810	26.090	11.110
26	16.000	23.230	12.440
27	16.250	23.780	9.690
28	16.820	24.670	13.120
29	16.220	23.320	12.310
30	15.690	23.420	12.420
31	15.700	23.820	12.120

<b>Abril</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	15.730	23.060	11.970
2	14.350	23.350	12.000
3	13.780	20.580	11.290
4	14.110	21.770	11.600
5	14.240	21.190	11.640
6	14.710	23.980	10.810
7	14.610	24.030	11.680
8	14.320	22.550	11.780
9	15.020	22.060	11.230
10	14.360	24.010	10.640
11	14.280	24.920	7.480
12	14.250	25.580	6.219
13	14.300	21.020	10.580
14	15.050	22.850	8.890
15	15.270	21.130	10.870
16	13.170	15.780	11.310
17	13.950	19.550	11.010
18	15.450	20.490	12.010
19	14.470	20.480	10.850
20	15.390	21.630	9.980
21	14.660	21.850	10.180
22	15.430	23.450	10.250
23	15.290	20.860	9.170
24	14.740	22.670	8.210
25	15.600	23.070	12.420
26	14.250	18.930	11.530
27	15.350	20.120	12.520
28	12.890	15.180	10.120
29	13.530	20.040	10.800
30	14.940	21.560	11.670

<b>Mayo</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	15.380	22.270	12.200
2	15.260	20.920	11.880
3	15.830	23.300	11.660
4	16.370	24.990	10.210
5	15.880	23.600	12.540
6	15.560	21.800	12.840
7	13.390	17.230	10.880
8	14.340	20.580	10.770
9	14.090	20.800	12.080
10	14.210	21.270	11.410
11	13.780	20.650	9.360
12	14.260	22.030	8.600
13	14.660	22.130	12.130
14	15.820	23.710	12.300
15	15.420	23.600	12.210
16	14.370	19.840	10.130
17	17.290	23.510	11.510
18	14.520	21.770	11.760
19	15.670	22.220	12.590
20	14.800	21.600	12.240
21	14.110	21.290	9.550
22	14.670	21.730	9.150
23	15.160	19.780	12.540
24	14.890	18.860	12.460
25	14.770	18.150	12.440
26	14.370	17.870	12.210
27	14.450	20.710	10.440
28	14.970	20.860	11.170
29	15.080	21.740	11.270
30	14.920	22.310	10.820
31	15.620	25.040	9.820

<b>Junio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	16.030	24.130	9.360
2	15.790	21.930	12.110
3	14.820	20.700	11.190
4	14.930	20.050	11.840
5	14.310	17.970	11.410
6	15.130	21.890	9.550
7	14.170	22.850	5.482
8	15.720	20.420	12.330
9	15.580	21.950	11.330
10	16.010	22.190	11.490

11	16.210	22.630	11.100
12	15.470	21.830	10.200
13	15.110	22.780	7.086
14	13.990	18.270	10.680
15	15.090	20.560	11.210
16	14.320	17.910	11.760
17	11.570	14.010	10.260
18	11.600	14.650	9.610
19	11.940	17.060	6.714
20	10.650	20.680	2.309
21	10.790	18.340	2.411
22	14.080	19.180	9.620
23	14.880	19.440	10.520
24	15.290	20.620	11.880
25	14.550	19.950	10.990
26	12.270	15.740	8.750
27	13.360	18.500	8.680
28	13.340	18.590	10.620
29	13.950	18.880	10.510
30	14.080	20.970	10.330

<b>Julio</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.070	22.410	7.056
2	11.940	22.750	3.098
3	11.270	20.230	2.754
4	14.100	18.140	10.680
5	13.990	18.560	10.080
6	14.500	20.290	8.130
7	12.660	19.250	6.662
8	14.030	17.460	11.050
9	14.370	17.920	11.570
10	14.770	19.490	11.280
11	14.550	19.640	11.430
12	13.960	17.740	10.770
13	12.890	16.240	10.370
14	14.330	19.930	10.830
15	13.050	19.340	7.602
16	16.220	20.140	11.190
17	13.450	17.460	9.760
18	15.580	21.570	10.710
19	15.490	21.640	10.020
20	13.740	19.200	7.178
21	15.050	21.810	8.530
22	14.220	18.920	10.400

23	14.650	21.610	10.780
24	14.020	17.120	11.170
25	14.350	18.320	11.270
26	14.410	19.620	11.320
27	13.780	17.580	10.730
28	14.570	22.550	9.660
29	13.800	20.370	7.278
30	14.910	22.100	8.830
31	14.070	19.720	8.460

<b>Agosto</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.260	23.630	11.310
2	15.210	22.870	10.040
3	14.530	23.230	7.238
4	14.830	22.310	9.120
5	15.180	21.830	8.530
6	16.000	21.870	11.210
7	15.350	21.810	8.350
8	14.870	19.270	12.230
9	13.180	18.020	10.430
10	12.650	17.170	10.180
11	12.880	18.960	6.996
12	12.310	20.000	3.632
13	14.520	20.530	8.850
14	14.080	21.270	8.060
15	14.730	20.330	10.420
16	14.340	19.000	10.680
17	14.060	17.850	10.740
18	14.580	21.490	8.110
19	13.930	21.330	7.419
20	14.360	21.020	8.890
21	14.940	20.010	11.530
22	14.620	20.490	10.870
23	14.220	21.340	8.150
24	12.720	23.090	3.765
25	12.640	20.180	6.128
26	12.810	18.010	7.742
27	12.260	16.870	7.874
28	11.560	17.990	4.604
29	16.080	19.880	12.640
30	13.890	18.340	9.210
31	14.180	20.040	8.970

<b>Septiembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	15.570	21.560	10.890
2	14.430	21.610	9.960
3	14.200	21.460	9.480
4	12.590	15.540	10.650
5	13.470	21.310	6.471
6	11.670	23.010	3.734
7	11.800	19.840	1.641
8	14.090	21.380	8.150
9	14.300	20.050	10.590
10	12.850	16.950	8.550
11	13.250	21.950	4.956
12	14.570	23.370	7.944
13	13.970	25.210	6.036
14	14.420	22.520	9.080
15	14.900	23.810	9.600
16	15.230	23.480	11.440
17	15.740	22.970	10.590
18	15.060	24.150	7.722
19	15.240	22.490	8.810
20	14.890	22.290	7.883
21	12.280	18.260	5.148
22	14.520	18.200	11.160
23	14.420	21.490	8.910
24	15.500	22.850	10.020
25	14.370	22.670	6.602
26	15.840	23.610	9.820
27	16.040	24.990	9.840
28	15.630	26.220	7.661
29	16.120	27.020	9.740
30	15.920	27.360	8.010

<b>Octubre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	16.140	24.190	11.720
2	15.130	24.280	9.440
3	15.560	22.490	9.180
4	15.840	24.560	11.040
5	15.490	24.620	12.240
6	13.790	17.970	10.590
7	15.190	24.580	10.970
8	15.180	23.690	12.080
9	14.930	23.230	10.910
10	15.300	21.310	12.020
11	14.880	25.440	7.984

12	13.170	26.010	5.017
13	13.750	26.720	3.582
14	15.790	23.170	8.000
15	16.120	24.230	10.430
16	16.490	25.570	11.320
17	16.810	25.670	11.000
18	14.480	25.680	8.380
19	15.270	26.320	10.010
20	15.540	24.910	10.530
21	16.100	26.360	10.180
22	16.020	28.120	9.720
23	15.310	27.010	7.076
24	15.260	28.260	7.590
25	14.470	25.360	7.056
26	16.380	24.680	11.590
27	16.550	22.030	12.600
28	16.800	24.610	12.670
29	16.840	24.620	11.830
30	17.330	25.760	12.240
31	16.020	23.030	10.260

<b>Noviembre</b>	<b>T. Prom</b>	<b>T. Max</b>	<b>T. Min</b>
1	14.810	22.420	9.510
2	13.980	21.970	8.160
3	15.580	25.220	11.550
4	15.660	24.450	11.650
5	15.270	23.630	12.460
6	16.380	26.800	11.250
7	16.340	24.890	9.270
8	16.510	21.730	11.370
9	16.060	25.030	9.820
10	15.940	24.310	12.700
11	16.280	25.810	12.600
12	17.180	23.590	12.050
13	17.090	26.190	12.970
14	15.680	25.920	12.780
15	16.110	25.050	13.130
16	16.540	25.420	12.650
17	16.600	24.370	12.600
18	15.960	23.740	11.530
19	15.690	23.330	11.990
20	15.330	24.590	11.720
21	14.520	25.900	10.610
22	16.310	23.520	12.480

23	16.370	27.430	11.730
24	15.880	22.990	11.170
25	16.630	23.930	11.920
26	15.820	24.130	12.850
27	15.840	24.070	12.200
28	16.140	25.950	11.820
29	15.500	27.190	10.910
30	14.690	23.300	9.820

Diciembre	T. Prom	T. Max	T. Min
1	14.150	24.470	7.076
2	14.800	25.760	7.651
3	14.810	24.140	10.520
4	14.500	24.110	9.760
5	13.500	25.270	7.863
6	13.490	23.730	6.036
7	15.730	22.700	11.960
8	14.710	19.080	11.650
9	15.530	20.480	11.190
10	15.830	22.360	11.770
11	14.290	18.650	11.710
12	14.170	18.530	11.050
13	15.150	21.290	10.790
14	16.000	22.150	12.170
15	15.400	21.930	10.330
16	16.400	21.510	12.780
17	16.260	21.730	11.490
18	15.530	21.850	10.460
19	14.590	18.880	11.520
20	15.410	21.020	11.530
21	15.970	23.550	12.440
22	15.370	21.380	11.540
23	15.780	21.460	11.290
24	15.620	21.230	10.700
25	15.970	19.780	13.060
26	15.820	21.380	12.800
27	15.840	20.520	12.380
28	16.390	22.710	12.260
29	16.630	24.430	11.770
30	15.750	23.620	8.110
31	14.740	21.620	7.904

**6. Tabla de datos de la comparación entre la temperatura del aire y el consumo residencial de agua potable del año 2017.**

<b>CRISTO REY 1</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
MAYO	14.49	30.45
JUNIO	14.35	30.26
JULIO	12.89	29.12
AGOSTO	13.76	30.12
SEPTIEMBRE	14.23	32.14
OCTUBRE	14.60	32.11
NOVIEMBRE	14.73	32.16
DICIEMBRE	15.21	32.73
<b>CRISTO REY</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
MAYO	14.49	109.45
JUNIO	14.35	108.87
JULIO	12.89	97.60
AGOSTO	13.76	98.18
SEPTIEMBRE	14.23	100.27
OCTUBRE	14.60	98.94
NOVIEMBRE	14.73	100.1
DICIEMBRE	15.21	112.52
<b>TURI</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
MAYO	14.49	90.04
JUNIO	14.35	85.88
JULIO	12.89	80.98
AGOSTO	13.76	83.50
SEPTIEMBRE	14.23	83.43
OCTUBRE	14.60	95.21
NOVIEMBRE	14.73	126.13
DICIEMBRE	15.21	143.76
<b>CRUZ VERDE 1</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
MAYO	14.49	70.43
JUNIO	14.35	69.87
JULIO	12.89	68.93
AGOSTO	13.76	70.66
SEPTIEMBRE	14.23	71.73
OCTUBRE	14.60	72.17

NOVIEMBRE	14.73	72.44
DICIEMBRE	15.21	73.43
<b>CRUZ VERDE 2</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
MAYO	14.488	109.76
JUNIO	14.352	109.01
JULIO	12.893	108.18
AGOSTO	13.760	108.91
SEPTIEMBRE	14.234	109.01
OCTUBRE	14.596	109.68
NOVIEMBRE	14.735	110.09
DICIEMBRE	15.209	111.58
<b>RICAUARTE ALTO</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
MAYO	13.97	40.28
JUNIO	13.75	35.36
JULIO	12.13	23.08
AGOSTO	13.19	24.52
SEPTIEMBRE	13.87	25.93
OCTUBRE	14.27	32.14
NOVIEMBRE	14.44	46.49
DICIEMBRE	14.64	52.35
<b>TOTORACOCHA</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
MAYO	14.94	64.20
JUNIO	14.80	61.64
JULIO	13.31	47.99
AGOSTO	14.02	48.26
SEPTIEMBRE	14.62	48.51
OCTUBRE	15.18	91.35
NOVIEMBRE	15.38	108.02
DICIEMBRE	15.69	127.02
<b>RICAUARTE BAJO</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
MAYO	14.94	121.8
JUNIO	14.80	120.14
JULIO	13.31	119.15
AGOSTO	14.02	119.31
SEPTIEMBRE	14.62	120.79
OCTUBRE	15.18	122.30
NOVIEMBRE	15.38	123.53
DICIEMBRE	15.69	125.47

<b>MIRAFLORES</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
MAYO	14.94	201.16
JUNIO	14.80	195.38
JULIO	13.31	159.92
AGOSTO	14.02	161.10
SEPTIEMBRE	14.62	165.88
OCTUBRE	15.18	240.86
NOVIEMBRE	15.38	288.05
DICIEMBRE	15.69	291.43

**7. Tabla de datos de la comparación entre la temperatura del aire y el consumo residencial de agua potable del año 2018.**

<b>CRISTO REY 1</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
ENERO	14.30	31.24
FEBRERO	15.22	33.14
MARZO	15.01	31.85
ABRIL	13.91	31.08
MAYO	14.14	31.20
JUNIO	13.59	30.41
JULIO	13.47	29.54
AGOSTO	13.68	30.98
SEPT.	14.39	31.47
OCT.	14.89	31.65
NOV.	15.16	32.77
DIC.	15.05	31.96
<b>CRISTO REY</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
ENERO	14.30	102.1
FEBRERO	15.22	107.49
MARZO	15.01	105.32
ABRIL	13.91	101.26
MAYO	14.14	101.26
JUNIO	13.59	99.84
JULIO	13.47	98.72
AGOSTO	13.68	100.84
SEPT.	14.39	102.45
OCT.	14.89	103.98
NOV.	15.16	105.99
DIC.	15.05	105.66

<b>TURI</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
ENERO	14.30	82.58
FEBRERO	15.22	90.25
MARZO	15.01	84.33
ABRIL	13.91	82.03
MAYO	14.14	82.56
JUNIO	13.59	77.25
JULIO	13.47	72.93
AGOSTO	13.68	81.79
SEPT.	14.39	82.87
OCT.	14.89	83.7
NOV.	15.16	85.68
DIC.	15.05	85.57
<b>CRUZ VERDE 1</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
ENERO	14.30	70.06
FEBRERO	15.22	68.11
MARZO	15.01	69.49
ABRIL	13.91	69.47
MAYO	14.14	69.86
JUNIO	13.59	65.41
JULIO	13.47	63.74
AGOSTO	13.68	64.33
SEPT.	14.39	68.6
OCT.	14.89	70.2
NOV.	15.16	70.37
DIC.	15.05	74.16
<b>CRUZ VERDE 2</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
ENERO	14.30	105.58
FEBRERO	15.22	110.72
MARZO	15.01	106.47
ABRIL	13.91	105.58
MAYO	14.14	104.24
JUNIO	13.59	97.75
JULIO	13.47	96.46
AGOSTO	13.68	99.41
SEPT.	14.39	105.60
OCT.	14.89	106.17
NOV.	15.16	106.95
DIC.	15.05	106.69
<b>RICAUARTE ALTO</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
ENERO	13.65	22.3

FEB.	14.81	25.23
MARZO	14.30	20.03
ABRIL	13.34	18.83
MAYO	13.64	19.38
JUNIO	13.01	18.26
JULIO	12.70	17.64
AGOSTO	12.80	17.98
SEPT.	13.60	19.01
OCT.	14.47	22.3
NOV.	14.75	23.09
DIC.	14.35	21.58
<b>RICAUARTE BAJO</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
ENERO	14.83	124.08
FEBRERO	15.92	135.65
MARZO	15.59	132.74
ABRIL	14.58	123.26
MAYO	14.96	124.29
JUNIO	14.17	122.87
JULIO	14.09	121.81
AGOSTO	14.06	119.93
SEPT.	14.43	123.22
OCT.	15.55	124.87
NOV.	15.89	130.83
DIC.	15.29	124.48
<b>MIRAFLORES</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
ENERO	14.83	172.6
FEBRERO	15.92	243.03
MARZO	15.59	205.64
ABRIL	14.58	160.76
MAYO	14.96	177.68
JUNIO	14.17	151.75
JULIO	14.09	150.47
AGOSTO	14.06	146.57
SEPT.	14.43	155.72
OCT.	15.55	205.64
NOV.	15.89	220.28
DIC.	15.29	203.64
<b>TOTORACOCHA</b>		
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>CAUDAL MEDIO (lt/s)</b>
ENERO	14.83	65.24
FEBRERO	15.92	105.25
MARZO	15.59	97.58
ABRIL	14.58	63.35

MAYO	14.96	65.28
JUNIO	14.17	49.40
JULIO	14.09	49.37
AGOSTO	14.06	44.48
SEPT.	14.43	63.05
OCT.	15.55	80.17
NOV.	15.89	99.58
DIC.	15.29	70.90