

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Ambiente y Desarrollo
Ingeniería en Ambiente y Desarrollo



Proyecto Especial de Graduación
**Series de precipitación y temperatura en Zamorano: tendencias,
proyección y relación con el cambio climático**

Estudiante

Cecilia María Hernández Castro

Asesores

Lenín Henríquez, Ph.D.

Josué Molina, D.Sc.

Honduras, agosto 2021

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA MARGARITA MAIER

Vicepresidenta y Decana Académica

ERIKA TENORIO MONCADA

Directora Departamento de Ambiente y Desarrollo

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Contenido.....	3
Índice de Cuadros.....	5
Índice de Figuras	6
Índice de Anexos.....	8
Resumen	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
Metodología.....	14
Bases de datos	14
Procesamiento de datos	15
Llenado de datos.....	17
Validación de datos.....	20
Ajuste histórico	21
Variabilidad temporal	21
Líneas de tendencia	22
Análisis estadísticos	22
Escenarios de cambio climático	23
Resultados y Discusión.....	26
Tendencias Mensuales y Anuales de Precipitación	26
Tendencias Mensuales y Anuales de Temperatura Promedio.....	29
Variabilidad Temporal.....	31
Modelos y Escenarios Climáticos Futuros.....	41

	4
Conclusiones	52
Recomendaciones	53
Referencias.....	54
Anexos.....	59

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Criterios de decisión para interpretar el valor del coeficiente de correlación.....	18
Cuadro 2 Descripción de la significancia del Mann-Kendall test.	22
Cuadro 3 Resultados del Mann-Kendall test en precipitación mensual.	26
Cuadro 4 Resultados de prueba U de Mann Withney en precipitación mensual.....	27
Cuadro 5 Resultados del Mann Kendall test en precipitación anual.	28
Cuadro 6 Resultados de t Student en precipitación anual.	28
Cuadro 7 Resultados de t-Student en temperatura promedio mensual.	29
Cuadro 8 Resultados de prueba U de Mann Withney en temperatura anual.	30
Cuadro 9 Resultados del coeficiente de correlación de Pearson de los datos de aWhere y Campus Central.....	31

Índice de Figuras

Figura 1 Zona de estudio con ubicación de las estaciones meteorológicas.	15
Figura 2 Diagrama de criterios utilizados para el control de calidad de las bases de datos de las estaciones meteorológicas.	17
Figura 3 Gráfico de serie temporal mensual de precipitación 1960-61 a 2020-21.	27
Figura 4 Gráfico de serie temporal mensual de temperatura promedio 1976-77 a 2020-21.	30
Figura 5 Gráfica de regresión lineal en temperatura promedio mensual, de la relación de los datos de Zorrales y Campus Central.	32
Figura 6 Gráfica de regresión lineal en temperatura promedio mensual, de la relación de los datos aWhere y Campus Central.	33
Figura 7 Gráfica de regresión lineal en precipitación mensual, de la relación de los datos aWhere y Campus Central.	33
Figura 8 Comparación de gráficos de cajas de precipitación de la primera década de la serie histórica (1961-62 a 1970-71) con respecto a la última década de la serie histórica (2011-12 a 2020-21).	35
Figura 9 Comparación de gráficos de cajas de temperatura promedio de la primera década de la serie histórica (1981-82 a 1990-91) con respecto a la última década de la serie histórica (2011-12 a 2020-21).	35
Figura 10 Gráfico decadal de precipitación mensual, 1961-62 a 1970-71.	36
Figura 11 Gráfico decadal de precipitación mensual, 1971-72 a 1980-81.	37
Figura 12 Gráfico decadal de precipitación mensual, 1981-82 a 1990-91.	37
Figura 13 Gráfico decadal de precipitación mensual, 1991-92 a 2000-01.	38
Figura 14 Gráfico decadal de precipitación mensual, 2001-02 a 2010-11.	38
Figura 15 Gráfico decadal de precipitación mensual, 2011-12 a 2020-21.	39
Figura 16 Gráfico decadal de temperatura promedio mensual, 1981-82 a 1990-91.	40
Figura 17 Gráfico decadal de temperatura promedio mensual, 1991-92 a 2000-01.	40

Figura 18 Gráfico decadal de temperatura promedio mensual, 2001-02 a 2010-11.	41
Figura 19 Gráfico decadal de temperatura promedio mensual, 2011-12 a 2020-21.	41
Figura 20 Evolución de los cambios de precipitación anual en Zamorano.	43
Figura 21 Evolución de los cambios de temperatura promedio anual en Zamorano.....	44
Figura 22 Diferencia de precipitación mensual (2030 respecto a normal climática 1981-2010).	45
Figura 23 Diferencia de temperatura promedio mensual (2030 respecto a normal climática 1981-2010).	46
Figura 24 Diferencia de precipitación mensual (2050 respecto a normal climática 1981-2010).	47
Figura 25 Diferencia de temperatura promedio mensual (2050 respecto a normal climática 1981-2010).	48
Figura 26 Diferencia de precipitación mensual (2080 respecto a normal climática 1981-2010).	49
Figura 27 Diferencia de temperatura promedio mensual (2080 respecto a normal climática 1981-2010).	49
Figura 28 Comparación visual de pendientes de precipitación de los escenarios RCP con respecto a la pendiente de la serie histórica de Zamorano.	50
Figura 29 Comparación visual de pendientes de precipitación de los escenarios RCP con respecto a la pendiente de la serie histórica de Zamorano.	51

Índice de Anexos

Anexo A Identificación de datos faltantes de 2010 a 2021.	59
Anexo B Resultados de pruebas estadísticas	94
Anexo C Series temporales	100
Anexo D Regresiones	108

Resumen

La Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, posee sistemas productivos que pueden verse afectados por los efectos del cambio climático. En esta universidad, aún no se han realizado estudios acerca de la evaluación de las tendencias de este fenómeno en su campus. El objetivo de esta investigación ha sido demostrar evidencia estadística que existe calentamiento global en la zona de Zamorano a través de los datos de la estación meteorológica Campus Central. Se analizaron las variables meteorológicas a nivel diario de temperatura máxima, mínima, promedio y precipitación durante el período del 2010 al 2021; y la temperatura media y precipitación mensual durante 1960 al 2021. Se utilizaron los escenarios de cambio climático elaborados por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) para explorar los futuros probables. El análisis de la base de datos de variables meteorológicas muestra que hay datos faltantes que deben ser atendidos y rellenados. La temperatura media anual tuvo tendencia de aumento de 0.512 °C en la última década y la precipitación no tuvo tendencias significativas. Por otro lado, al comparar las tendencias con los escenarios de cambio climático se espera que, si la tendencia de aumento de temperatura se mantiene, Zamorano siga el escenario RCP 8.5, por lo que es necesario implementar medidas de adaptación al cambio climático.

Palabras clave: Escenarios de cambio climático, calentamiento global, evidencia estadística, tendencias, variables meteorológicas.

Abstract

The Panamerican Agricultural School, Zamorano, has production systems that may be affected by the effects of climate change. At this university, no studies have yet been carried out to evaluate the trends of this phenomenon on its campus. The objective of this research has been to demonstrate statistical evidence of global warming in the Zamorano area through data from the Central Campus weather station. Daily meteorological variables were analyzed for maximum, minimum, average and precipitation temperature during the period from 2010 to 2021; and monthly average temperature and precipitation during 1960 to 2021. Climate change scenarios developed by the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) were used to explore probable futures. Analysis of the meteorological variables database shows that there are missing data that need to be addressed and filled in. The mean annual temperature had an increasing trend of 0.512 °C in the last decade and precipitation had no significant trends. On the other hand, when comparing the trends with the climate change scenarios, it is expected that, if the temperature increase trend continues, Zamorano will follow the RCP 8.5 scenario, so it is necessary to implement climate change adaptation measures.

Keywords: Climate change scenarios, global warming, statistical evidence, trends, meteorological variables.

Introducción

El cambio climático es considerado como uno de los mayores desafíos del actual siglo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2018) y ha traído una atención significativa por parte de los gobiernos y el público, a nivel mundial (Rahaman Khan et al., 2019). Este fenómeno afectará el suministro de alimentos (Carter et al., 2018), por lo que, pone en riesgo nuestra capacidad para garantizar la seguridad alimentaria en el mundo, así como erradicar la pobreza y alcanzar el desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO], 2018). Los impactos de esta problemática ya están ocurriendo y se extienden en todo el mundo (National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA], 2019), seguir de la forma a la que estamos acostumbrados ya no es una opción en un mundo en el que el cambio climático tiene el potencial de alterar irrevocablemente la biodiversidad y los ecosistemas (Mawdsley et al., 2009).

De acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) el cambio climático es la “variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos.” (2014a, p. 129). Las evidencias del cambio climático que se encuentran son el aumento de la temperatura global, calentamiento de los océanos, derretimiento de los glaciares, aumento del nivel del mar, eventos extremos y acidificación de los océanos (National Aeronautics and Space Administration [NASA], 2020).

El cambio climático se ha acelerado debido a las actividades antropogénicas. “El análisis de las causas del cambio climático debe considerar, en primer lugar, los causantes del cambio climático, con especial referencia a los GEI (Gases Efecto Invernadero).” (Useros Fernández, 2013, p. 85). De acuerdo con el IPCC, las emisiones de gases de efecto invernadero han incrementado desde la era preindustrial por actividades humanas, aumentando las concentraciones de 3 GEI principalmente: dióxido de carbono, metano y óxido nitroso (2014b). Además, el IPCC (2014) describe que entre los sectores más

contribuyentes a la emisión de GEI, el principal es la producción de electricidad y calor, seguido del sector AFOLU (agricultura, sector forestal y cambio del uso de suelo), industria, transporte, construcciones y otras energías.

La agricultura cumple un papel importante dentro de los países en vías de desarrollo, debido a que es la principal fuente de crecimiento económico (World Bank, 2003) y es el sector más vulnerable al cambio climático y variabilidad (Monirul Alam et al., 2017). Los principales impulsores de la producción agrícola son la temperatura y la precipitación (Quaye et al., 2018). Por cada grado centígrado que aumente en temperatura, la humedad que la atmósfera puede contener aumenta en un 7%, lo que trae eventos de precipitación más intensos (Carey, 2011). La precipitación determina la disponibilidad de agua para un cultivo y la humedad en el suelo (Calzadilla et al., 2013).

Para poder conocer el cambio de las variables climáticas se han realizado investigaciones en temperatura, humedad relativa, duración de horas luz y velocidad del viento, lo que ha ayudado a tener referencias acerca de la disponibilidad de los recursos hídricos y del desarrollo sostenible de una región, como la de Hailar, China (Ren et al., 2012). Por otro lado, el análisis de las variables climáticas permite conocer alteraciones, variaciones y tendencias futuras (Rahaman Khan et al., 2019). El estudio de las tendencias, como temperatura, precipitación y evapotranspiración (en periodos de largo plazo) se ha utilizado para la detección de cambios en el clima, en diferentes territorios del mundo. (Forootan, 2019; Gadedjisso-Tossou et al., 2021; Hermida et al., 2015; Kamruzzaman et al., 2018; Kusangaya et al., 2014; van Wilgen et al., 2016; Vicente-Serrano et al., 2017; Westra et al., 2013).

En la región centroamericana se han realizado investigaciones de cambio climático. En El Salvador, Honduras y Guatemala se han desarrollado escenarios de cambio climático, donde se han estudiado variables como la precipitación y temperatura promedio (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales [MARN], 2017; Navarro-Racines, C. et al., 2018; Rivera et al., 2020), además, se ha hecho un análisis espacial de datos históricos y escenarios de cambio climático en México, Centroamérica, Cuba, Haití y República Dominicana (CEPAL y Consejo Agropecuario Centroamericano

del Sistema de la Integración Centroamericana [CAC-SICA], 2020). Para los estudios mencionados, se utilizaron los escenarios climáticos del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5), así como sistemas de información geográfica (SIG).

Zamorano es una escuela agrícola, ubicada en el Valle del Yegüare, Honduras. Las actividades productivas se centran en la agricultura y la producción agroindustrial. Todo esto requiere de recursos como agua, semillas, forrajes, entre otros; los cuales dependen de las variables meteorológicas para poder tener rendimientos eficientes. Con la intensificación de los efectos del cambio climático, es de esperar que la productividad de la institución sea afectada.

Por lo descrito anteriormente, el presente estudio tiene como objetivo demostrar evidencia estadística de cambio climático en Zamorano a través de los datos de la estación meteorológica Campus Central. Para ello, los objetivos específicos del estudio fueron: Analizar las tendencias mensuales y anuales de la temperatura y precipitación en Zamorano, explicar la variabilidad temporal de la temperatura y precipitación en los últimos 10 años en Zamorano, a través de modelos matemáticos y, finalmente, seleccionar modelos y escenarios climáticos futuros para utilizar en posteriores evaluaciones del efecto del cambio climático en las actividades de Zamorano.

Metodología

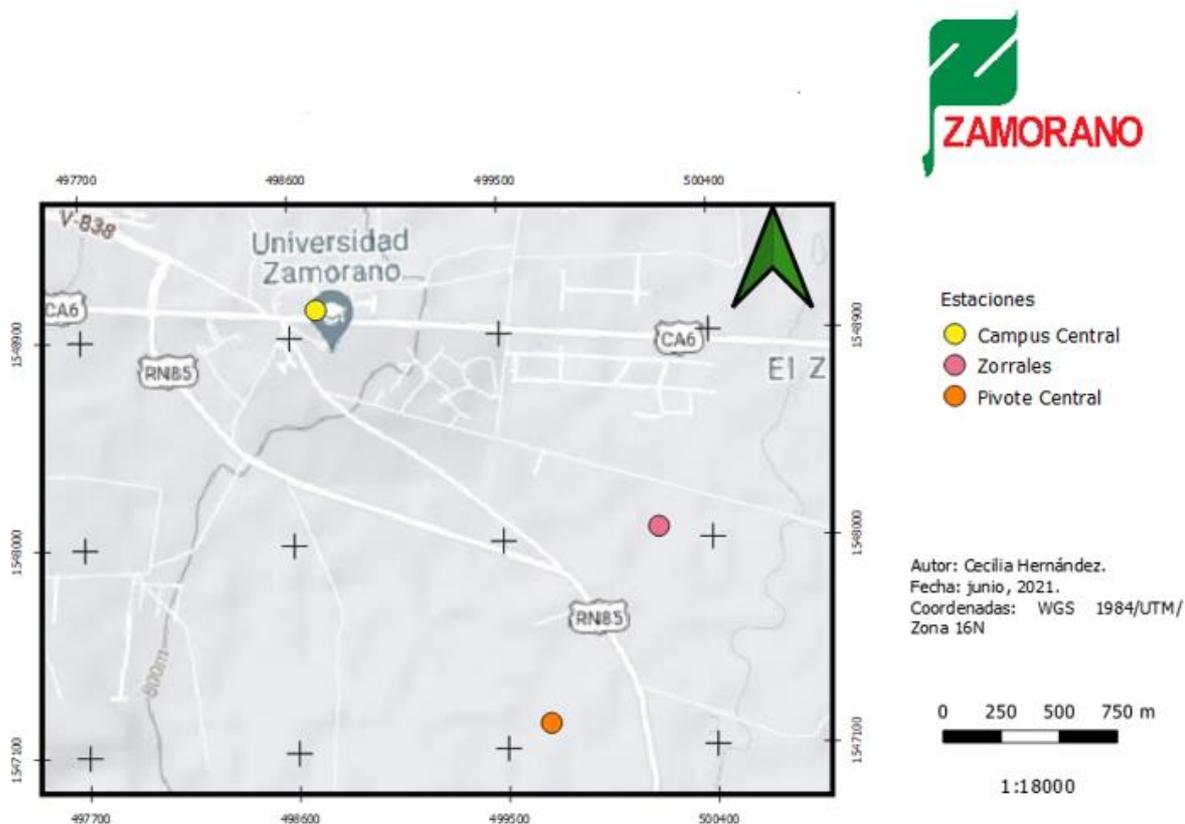
Bases de Datos

El estudio se realizó, principalmente, con la información de la estación meteorológica Campus Central, administrada por la Unidad de Riego de Zamorano. Esta información fue la correspondiente a los años hidrológicos 2010-11 al 2020-21. Adicionalmente, se utilizaron los datos de la estación Zorrales 2016-2020, administrada por Zamorano, los datos mensuales de la estación Zamorano, administrada por el Gobierno de Honduras, con un periodo de registro de 1976-77 a 2003-04 para temperatura y 1960-61 a 2009-10 para precipitación y los datos del modelo aWhere¹ de 2007-2020. Las variables meteorológicas que se analizaron a nivel mensual y anual fueron: temperatura máxima, temperatura promedio, temperatura mínima y precipitación. En la Figura 1 se muestra la zona de estudio con la ubicación de las estaciones meteorológicas de Zamorano.

¹ aWhere es el principal proveedor de datos meteorológicos observados a nivel mundial aWhere (2020).

Figura 1

Zona de estudio con ubicación de las estaciones meteorológicas.



Se utilizaron los escenarios RCP del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Estos escenarios están basados en las trayectorias de concentración representativas (RCP, por sus siglas en inglés) y son representados por cuatro escenarios: uno de mitigación (RCP2.6), dos intermedios (RCP4.5 y RCP6.0) y uno de altas concentraciones de gases de efecto invernadero (RCP8.5) (IPCC, 2014b).

Procesamiento de Datos

Para el procesamiento de datos se revisaron los datos a nivel diario de las estaciones Campus Central y Zorrales, para conocer cuáles eran las horas faltantes de cada fecha. Se examinó la estación Zorrales desde 2016-2019 y Campus Central desde el año hidrológico 2010-20 al 2020-21. Un año hidrológico se refiere a aquel que comienza con el mes que apertura las lluvias en el año y termina

con el mes en el que finaliza el periodo seco. En Honduras las lluvias se extienden de mayo a noviembre y el periodo seco comprende desde diciembre hasta abril, teniendo un periodo denominado canícula o veranillo en el periodo húmedo, donde se detienen las lluvias, el cual es entre los meses de julio-agosto.

A nivel diario, para la temperatura se consideraron días normales, en otras palabras, aquellos que tienen un inicio a las 12:00 a.m. y finalizan a las 11:30 p.m. Para la precipitación se consideraron fechas hidrológicas, es decir, un día comienza a las 7:00 a.m. y finaliza a las 6:30 a.m. del día siguiente. Para convertir los datos de precipitación a fechas hidrológicas se numeraron los datos (celdas numeradas), posteriormente se utilizó la función INT (para tener numeradas las horas con número enteros solo para una sola fecha, cambiando de número cuando se cambiaba de fecha), haciendo uso de las Ecuaciones 1 y 2, dependiendo del número de datos en el día. Esto debido a que, en algunas ocasiones, los datos se tomaban cada 30 minutos (48 datos) o cada 10 minutos (144 datos):

$$\text{Numeración de horas para una fecha} = \frac{\text{INT}((\text{celda numerada}-1)}{48)} \quad [1]$$

$$\text{Numeración de horas para una fecha} = \frac{\text{INT}((\text{celda numerada}-1)}{144)} \quad [2]$$

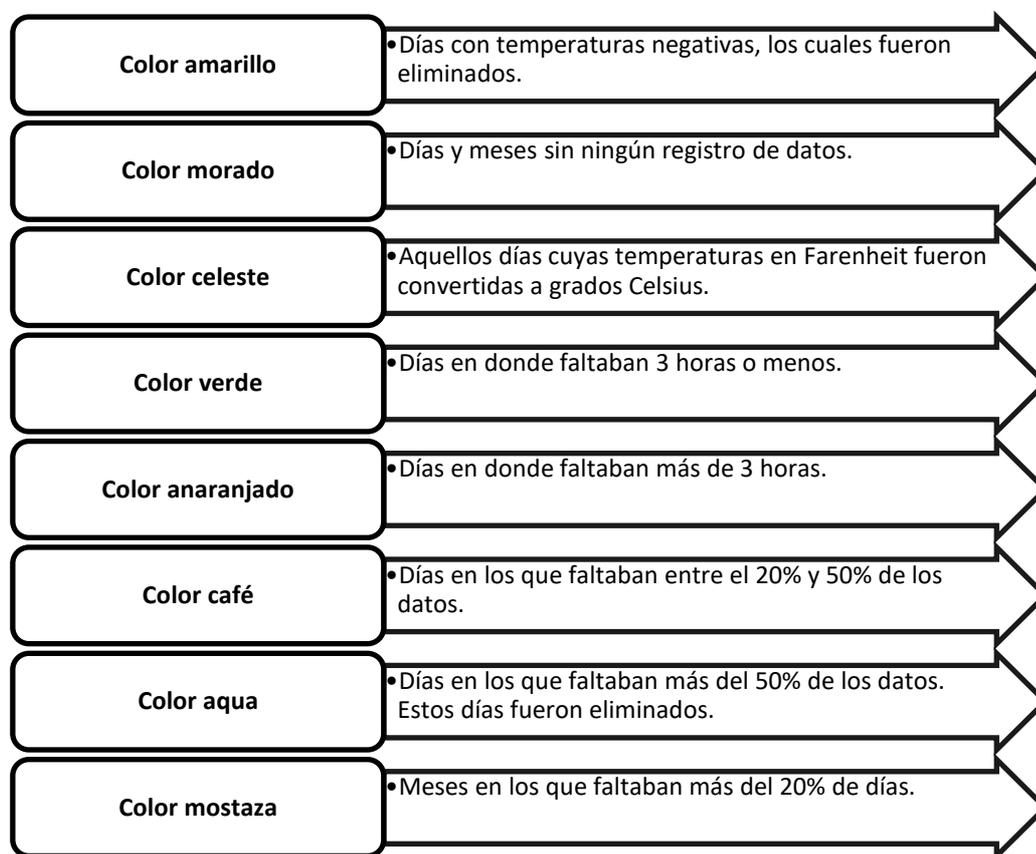
Una vez obtenidos los datos mencionados, se sacaron las fechas hidrológicas, escribiendo la fecha manualmente, y posteriormente siguiendo la Ecuación 3:

$$\text{Fecha hidrológica} = \text{Valor fijado de la fecha manual} + \text{el valor del INT de la fecha que se quiere buscar} \quad [3]$$

Para que las fechas calzaran adecuadamente, se fue registrando cada hora faltante (Anexo A). Ulteriormente, las estaciones fueron sometidas a una revisión, para obtener una base de datos limpia. Para realizar la depuración y control de calidad de las bases se siguieron y aplicaron diferentes criterios y a cada uno de estos se le asignó un color diferente (Figura 2):

Figura 2

Diagrama de criterios utilizados para el control de calidad de las bases de datos de las estaciones meteorológicas.



Llenado de Datos

Una vez realizado el control de calidad de las estaciones, se procedió a revisar la normalidad y homogeneidad de los datos de Campus Central, Zorrales y aWhere, a través de la prueba de Shapiro Wilks y el test de Levene. El test de Shapiro Wilks se utiliza para verificar la normalidad de una serie de datos, teniendo como hipótesis nula la afirmación de que los datos siguen una distribución normal e hipótesis alterna en la cual los datos presentan una distribución no normal (Hanusz et al., 2016). La prueba de Levene mide la homogeneidad de los datos y se tienen como hipótesis estadísticas, la hipótesis nula, en la cual los datos son homogéneos y la hipótesis alterna donde los datos no son homogéneos (Glass, 1966). Para ambas pruebas se tomó un nivel de significancia del 0.05, es decir,

del 5%. En la medida que se obtuvo la información de los datos que seguían distribuciones normales y homogéneas, y los que no, se tipificaron los datos de Campus Central y Zorrales, haciendo uso de la

Ecuación 4:

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma} \quad [4]$$

Donde:

Z = Valor tipificado

x = Dato diario o mensual

\bar{x} = Media aritmética de la serie

σ = Desviación estándar de la serie

Una vez tipificadas las variables, se procedió a ver el comportamiento visual y luego se midió el grado de relación entre los datos de las estaciones (sin tipificar) por medio de dos coeficientes de correlación (utilizando la información de Zorrales, en el periodo de 2016 a 2019): El coeficiente de correlación de Pearson y el de Spearman. El coeficiente de correlación de Pearson “tiene como objetivo medir la fuerza o grado de asociación entre dos variables aleatorias cuantitativas que poseen una distribución normal bivariada conjunta.” (Restrepo B y González L, 2007, p. 185). El coeficiente de correlación de Spearman es un coeficiente no paramétrico que mide el grado de asociación entre dos variables que no siguen una distribución normal (Restrepo B y González L, 2007). Para interpretar el coeficiente de correlación (r), se tomó en cuenta el criterio de decisión (Cuadro 1) de Belizario Quispe (2014):

Cuadro 1

Criterios de decisión para interpretar el valor del coeficiente de correlación.

Tipo de correlación	Valores
(+) (-) Correlación inexistente	$0.00 \leq r < 0.00$
(+) (-) Correlación muy baja	$0.01 \leq r < 0.2$
(+) (-) Correlación baja	$0.21 \leq r < 0.4$
(+) (-) Correlación moderada	$0.41 \leq r < 0.6$
(+) (-) Correlación alta	$0.61 \leq r < 0.8$

Tipo de correlación	Valores
(+) (-) Correlación muy alta	$0.81 \leq r < 0.99$
(+) (-) Correlación perfecta	$1.00 \leq r < 1.00$

Obtenidos los resultados de los coeficientes, se rellenaron los datos faltantes en la estación Campus Central empleando modelos matemáticos. Se procedió a obtener regresiones, para obtener los modelos matemáticos, se graficaron para tener una visualización y se calculó el factor de inflación de la varianza (VIF), el cual se utiliza para identificar problemas de multicolinealidad en las regresiones y tiene un valor mínimo de 1, que indica ausencia de multicolinealidad (Schroeder, 1990). Posteriormente, se calculó el error de los datos en las regresiones realizadas a través del error cuadrático medio (RSME, por sus siglas en inglés). Para ello, se calculó en Excel la diferencia entre lo observado y lo que se obtiene haciendo uso de la ecuación de regresión, esas diferencias se elevaron al cuadrado, una vez elevadas a la potencia, se sumaron, se dividió el resultado entre el total de datos y a eso se le sacó la raíz cuadrada, como en la Ecuación 5. La estación que se completó fue Campus Central, por lo que se colocó en el eje de las ordenadas y Zorrales, que ayudó en el llenado, se colocó en el eje de las abscisas. Los modelos matemáticos obtenidos fueron los que se utilizaron para el relleno de datos de 2016 a 2019.

$$RSME = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P-O)^2}{n}} \quad [5]$$

Donde:

$RSME$ = Error cuadrático medio

n = Número de datos

P = Dato observado

O = Dato obtenido de la ecuación de regresión

Los datos de temperatura máxima y mínima (en el periodo de 2010-2020) a nivel mensual, que no pudieron ser completados con la información de Zorrales, se rellenaron con los datos

de aWhere (datos de 2007 a 2020). Para ello, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson (para temperatura máxima) y el de Spearman (para temperatura mínima), se realizaron regresiones lineales, se calculó el VIF y los modelos matemáticos obtenidos de la regresión, se utilizaron para el relleno de datos. Para temperatura promedio, en la serie histórica de la estación Zamorano (1976-2004), se tenía un vacío de mayo de 2004 hasta abril de 2010. Para complementar la información de Campus Central, se utilizaron los datos de aWhere disponibles desde el 2007 hasta octubre de 2020. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson, se realizó una regresión lineal (colocando en el eje de las abscisas a los datos de aWhere y en el eje de las ordenadas a la estación de Campus Central), se calculó el VIF y el RSME. El modelo matemático resultante de esa regresión fue el que se utilizó para el relleno de datos de 2004 a 2007.

Para el llenado de datos de precipitación de Campus Central, se utilizó la información mensual de aWhere de mayo de 2010 a octubre de 2020. Para esto se calculó el coeficiente de correlación de Spearman, posteriormente se realizó una regresión lineal, colocando la estación de Campus Central en el eje de las ordenadas y la información de aWhere en el eje de las abscisas, se calculó el VIF y el RSME. El modelo matemático resultante de la regresión fue el que se utilizó para el llenado de datos mensual. Para poder visualizar los meses que fueron completados, aquellos que fueron llenados con la información de la estación Zorrales se les colocó un borde en la celda de color negro y a los que fueron llenados con la información de aWhere, se les asignó un borde en la celda de color rojo.

Validación de Datos

Para verificar y asegurarse que la ecuación encontrada en la regresión de Zorrales y Campus Central pudiese utilizarse en periodos posteriores que se encuentren vacíos, se realizó una validación de la misma. Para ello, se calculó la temperatura con la ayuda de las ecuaciones, a partir de la información de Zorrales. A las temperaturas que se obtuvieron, se les calculó un coeficiente de correlación de Pearson, junto a la información de Campus Central. Esta validación se realizó para el periodo de enero de 2020 hasta enero de 2021.

Ajuste Histórico

Se realizó un ajuste a la serie histórica de temperatura promedio, proveniente de la estación Zamorano, en el periodo de 1976-77 a 2003-04. Esto se efectuó debido al desfase de datos² que existía en este periodo, con respecto a la información de Campus Central. Para llevar a cabo este ajuste, se utilizó la información de temperatura al interior de la estación³ junto con la temperatura promedio, en el periodo de 2010-11 hasta enero de 2021. Se calculó el promedio de cada mes (todos los enero, febrero, marzo, etc.) en temperatura al interior y promedio, posteriormente se procedió a encontrar la diferencia en grados centígrados de estas dos variables. Luego, a la temperatura al interior se le restó la temperatura promedio. Al resultado de cada mes de la serie histórica, se le restó la diferencia encontrada, obteniendo una temperatura ajustada.

Variabilidad Temporal

En la medida en que se obtuvieron los diferentes modelos matemáticos (resultados de las regresiones), teniendo la serie de precipitación completa, llenado la mayor parte de la información de temperatura promedio y teniendo el ajuste de la estación Zamorano, se procedió a realizar gráficos para tener los cambios que se han dado en cada década, es decir, la variabilidad de cada decenio. Se realizaron gráficos de líneas decadales mensuales y anuales, en precipitación la primera década empezó en el año hidrológico 1961-62 y la última década en 2011-12. En temperatura promedio, la primera década empezó en 1981-82 y la última en 2011-12. Se obtuvieron seis decenios para precipitación y cuatro para temperatura promedio. Por otro lado, se compararon las primeras décadas

² Por desfase de datos se entiende como un desacople o desajuste entre datos que no deberían de tener diferencias al momento de compararse.

³ La temperatura al interior es la "temperatura en el interior, donde se encuentra ubicada la consola" Galliguera.net (2020).

con las últimas para observar el aumento o decrecimiento de las variables, a través de gráficos de cajas.

Líneas de Tendencia

Para la generación de la serie histórica se utilizó información de temperatura promedio (1976-2021) y precipitación (1960-2021) proveniente del control de calidad, relleno y ajuste de datos. Para temperatura máxima y mínima, se realizaron series con la información de 2010-11 a 2020-21. Se efectuaron líneas de tendencia, para conocer el comportamiento que siguen las variables.

Análisis Estadísticos

Para realizar los análisis estadísticos se utilizaron los tests no paramétricos Man Kendall test y Mann Whitney U test y la prueba paramétrica t Student. El Man Kendall Test es de tipo no paramétrico y ha sido utilizado para evaluar las tendencias climáticas e hidrológicas (Pohlert, 2020). El Mann Kendall test se utilizó para conocer el cambio de magnitud de las variables y para conocer las tendencias mensuales y anuales de su comportamiento. Para esta prueba se utilizó un nivel de significancia del 0.05 (5%), tomando como hipótesis nula la aseveración de que no hay tendencia en la serie de tiempo y como hipótesis alterna que sí hay tendencia en la serie de tiempo. Se utilizó la descripción de significancia (Cuadro 2) utilizada por Alves et al. (2015). Este test se utilizó para la serie histórica de precipitación 1960-61 a 2020-21, ya que no permite aplicarlo a series que contienen vacíos, como es el caso de la serie de temperatura promedio.

Cuadro 2

Descripción de la significancia del Mann-Kendall test.

Significancia	Simbología	Valor Z
Sin tendencia	ST	0
Tendencia significativa creciente	TSC	> 1.96
Tendencia significativa decreciente	TSD	< -1.96
Tendencia no significativa creciente	TNSC	< 1.96
Tendencia no significativa decreciente	TNSD	> -1.96

La prueba t de Student “se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos.” (Scientific European Federation Osteopath [SEFO], 2019, p. 1). En esta prueba se tienen dos preguntas: ¿Son semejantes o diferentes las series? ¿Una serie es más grande que la otra? Para responder la primera pregunta se realizó una comparación del valor absoluto del t Stat y el t Critical de dos colas, con hipótesis nula afirmando que las series son iguales e hipótesis alterna que las series son diferentes. Para responder la segunda pregunta, se realizó una comparación del valor absoluto del t Stat y el t Critical de una cola, con hipótesis nula que las series son iguales e hipótesis alterna que los valores de una serie son más grandes que los valores de la otra serie.

Se utilizó la prueba U de Mann Whitney para los datos que no siguieron una tendencia normal y se utilizó este test como alternativa de la prueba paramétrica t de Student (Berlanga Silvente y Rubio Hurtado, 2012). El Mann Whitney U test se utiliza para comparar los valores de dos grupos y para conocer si hay diferencias significativas en los valores de las poblaciones (Mangiafico, 2016). El Mann Whitney U test se utilizó para realizar una comparación de dos periodos específicos de tiempo, para conocer cómo han sido los cambios entre estos dos. La prueba t de Student y el Mann Whitney U test fueron utilizados para comparar dos periodos. Para temperatura promedio, se comparó el periodo de 1976-77 a 2003-04 con el de 2007 a 2020-21. Para precipitación se comparó el periodo de 1960-61 a 1990-91 con el de 1991-91 a 2020-21.

Escenarios de Cambio Climático

Se emplearon los escenarios elaborados por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), que se encuentran en la Plataforma Agua para Honduras, los cuales se desarrollaron reduciendo las proyecciones CMIP5 de 18 Modelos de Circulación General (GCM) para los 4 escenarios RCP del IPCC y corresponden a tres periodos futuros: 2020-2049 (2030), 2040-2069 (2050), 2070-2099 (2080) (Navarro-Racines, C. et al., 2018). Para su elaboración, se siguió el método delta de reducción de escala. Este método consiste en la recolección de datos climáticos de referencia, recolección de

series de GCM, cálculo de promedios para periodos futuros, cálculo de anomalías, la interpolación de anomalías de GCM y aplicación de líneas base de clima en una resolución alta (Ramirez-Villegas y Jarvis, 2010).

Para obtener los escenarios que le esperan en Zamorano, se descargaron los datos de la normal climática (línea base) del CIAT (1981-2010) (Navarro Racines, C. E. et al., 2018) y los datos de los escenarios para Honduras (Navarro Racines y Monserrate, 2018). Una vez descargados, se abrieron los archivos raster⁴ en QGIS y para cada variable se agregó la línea base y los datos de los cuatro escenarios, para los tres futuros, para cada mes y para el resultado anual. Para poder conocer el resultado exacto, se utilizó un archivo KML⁵, de la ubicación de las tres estaciones que tiene Zamorano: Campus Central, Zorrales y Pivote Central. La información se recopiló en un archivo de Excel. La línea base del CIAT se comparó con la normal climática de la serie histórica (1981-2010), para esto se realizó una prueba t-Student en temperatura promedio y precipitación.

En precipitación, se calculó el porcentaje de variación de la misma. Esto se hizo obteniendo el cociente del dato del mes para el escenario y la línea base, restándole 1 a este resultado y multiplicándolo por 100 (para obtener un valor porcentual). Este porcentaje fue aplicado a la serie temporal, para obtener el resultado del escenario en Zamorano. En temperatura, a la temperatura del escenario se le restó el valor de la línea base. El valor resultante se le adicionó/restó al valor de la línea

⁴ "Un ráster consta de una matriz de celdas (o píxeles) organizadas en filas y columnas (o una cuadrícula) en la que cada celda contiene un valor que representa información, como la temperatura. Los rásteres son fotografías aéreas digitales, imágenes de satélite, imágenes digitales o incluso mapas escaneados." Environmental Systems Research Institute (ESRI) (2020).

⁵ "El Lenguaje de marcado de keyhole (KML) es un formato basado en XML para almacenar datos geográficos y su contenido relacionado y es un estándar oficial del Consorcio Geoespacial abierto (OGC). KML es un formato habitual para compartir datos geográficos con personas que no utilizan GIS, ya que se puede enviar fácilmente en Internet y se puede ver en muchas aplicaciones gratuitas, incluida Google Earth y Explorer for ArcGIS. Los archivos KML tienen una extensión .kml o .kmz (para archivos KML comprimidos o .zip)." ESRI (2018).

temporal. Posteriormente, para ambas variables, se realizaron gráficos lineales del cambio por RCP, a nivel anual, y de diferencia de temperatura promedio y precipitación para cada RCP, por periodo. Además, se realizaron comparaciones visuales (gráficos de líneas) de las medias decadales con los escenarios, para verificar cuál es el escenario más probable que ocurra.

Resultados y Discusión

Tendencias Mensuales y Anuales de Precipitación

Se obtuvieron los resultados de las pruebas de normalidad y homogeneidad aplicadas a las series de tiempo, a nivel mensual y anual, para precipitación y temperatura (Anexo B). Con el fin de aplicar pruebas paramétricas y no paramétricas, de acuerdo al tipo de distribución que siguieron las variables. En el Mann Kendall test para la precipitación (Cuadro 3) el MK-stat fue < 0 , lo que indica que las observaciones en el tiempo tienden a ser más pequeñas que las que aparecen antes en la serie de tiempo. El valor Z fue > -1.96 , lo que representa que hay tendencia no significativa decreciente. El valor p fue > 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis alterna en favor de la nula, que significa que no hay tendencia. De acuerdo a la prueba U de Mann Whitney (Cuadro 4), el valor p fue > 0.05 , lo que significa que los dos periodos de tiempo son iguales por valores estadísticamente significativos. En la Figura 3 se observa la disminución de precipitación a lo largo de la serie temporal.

Cuadro 3

Resultados del Mann-Kendall test en precipitación mensual.

Estadístico	Valor
Alfa	0.05
Valor MK	-9661
s.e.	6608.23
Valor z	-1.462
Valor p	0.144
Tendencia	no

Cuadro 4

Resultados de prueba U de Mann Withney en precipitación mensual.

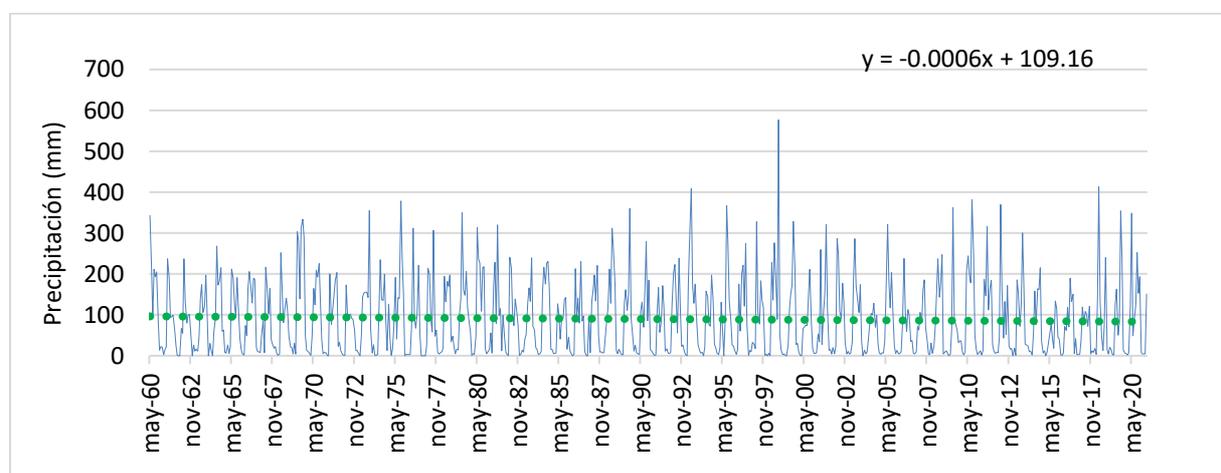
n (1)	n (2)	Media (1)	Media (2)	DE (1)	DE (2)	Mediana (1)	Mediana (2)	W	p (2 colas)
360	372	87.37	92.04	95.39	88.88	54.3	71.75	129143.5	0.3282

Grupo 1: Precipitación 1991-92 a 2020-21

Grupo 2: Precipitación 1960-61 a 1990-91

Figura 3

Gráfico de serie temporal mensual de precipitación 1960-61 a 2020-21.



A nivel anual, el Mann Kendall test de precipitación (Cuadro 5) muestra el MK-stat < 0, lo que indica que las observaciones en el tiempo tienden a ser más pequeñas que las que aparecen antes en la serie de tiempo. El valor Z fue > -1.96, lo que indica tendencia no significativa decreciente. El valor p fue > 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis alterna en favor de la nula, es decir, no hay tendencia. En cuanto al t de Student (Cuadro 6), el valor absoluto de t Stat fue menor al t Critical de dos colas, lo que indica que la serie de precipitación 1960-1961 al 1990-91 (los primeros 31 años), es igual a la serie 1991-1992 al 2020-21 (últimos 30 años), por valores que son estadísticamente significativos. El valor absoluto de t Stat fue menor al t Critical de una cola, lo que indica que ninguna es más grande o pequeña que la otra y se reitera que las series temporales se parecen. En el Anexo C se observa la disminución de precipitación anual.

Cuadro 5

Resultados del Mann Kendall test en precipitación anual.

Estadístico	Valor
Alfa	0.05
Valor MK	-126
s.e.	160.696
Valor z	-0.778
Valor p	0.437
Tendencia	no

Cuadro 6

Resultados de t Student en precipitación anual.

Estadístico	Precipitación 1960-61 a 1990-91	Precipitación 1991-92 a 2020-21
Media	1,104.484	1,048.453
Varianza	50,090.553	49,465.402
Observaciones	31	30
Diferencia de medias hipotética	0	
Df	59	
Valor t	0.981	
P(T<=t) una cola	0.165	
t Crítico de una cola	1.671	
P(T<=t) dos colas	0.331	
t Crítico de dos colas	2.001	

Los resultados obtenidos para las tendencias de precipitación son consistentes con otros estudios realizados en la región latinoamericana. García Múnera et al. (2016) demostraron disminución estadísticamente no significativa de las estaciones de la serie mensual de precipitación de la cuenca del río Grande en Antioquía, Colombia, para las estaciones que se encuentran más al occidente de la cuenca. CEPAL y CAC-SICA analizaron la precipitación de 1960 a 2018 y describen que en el ciclo anual de precipitación de Honduras no hay cambios significativos en el tiempo, por otro lado, en los últimos años en la región centroamericana no hay tendencias significativas de cambios en precipitación (CEPAL y CAC-SICA, 2020). Monteiro Lucas et al. (2021) describen que en cuanto a las precipitaciones, no hay evidencia de tendencias significativas, de 1980-2016. En la mayoría de las

estaciones, durante el periodo de 1973-2013, no se presentó tendencia significativa de disminución (Almeida et al., 2016).

Tendencias Mensuales y Anuales de Temperatura Promedio

En temperatura mensual, de acuerdo al t Student (Cuadro 7), el valor absoluto de t Stat fue mayor al t Critical de dos colas, lo que indica que hay mayor cantidad de diferencia, la serie de temperatura de los primeros 294 meses es diferente a la serie de los últimos 172 meses, por valores que son estadísticamente significativos. El valor absoluto de t Stat fue mayor al t Critical de una cola, que demuestra que la serie de los primeros 294 (media = 21.2 °C) tiene un valor menor que la de los últimos 170 meses (media= 23 °C) y se reitera que las series no se parecen. En la Figura 4 se observa el aumento de temperatura a lo largo de la serie temporal.

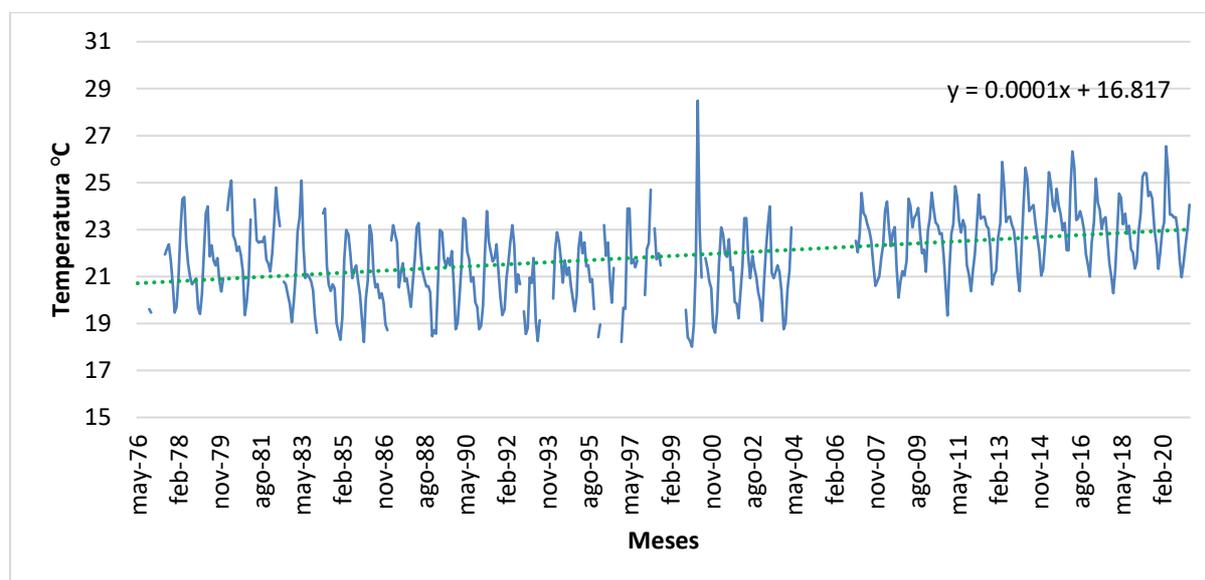
Cuadro 7

Resultados de t-Student en temperatura promedio mensual.

Estadístico	Temperatura 1976-77 a 2003-04	Temperatura 2007 a 2020-21
Media	21.239	22.960
Varianza	2.441	1.832
Observaciones	294	172
Diferencia de medias hipotética	0	
Df	400	
Valor t	-12.501	
P(T<=t) una cola	8.412E-31	
t Crítico de una cola	1.649	
P(T<=t) dos colas	1.682E-30	
t Crítico de dos colas	1.966	

Figura 4

Gráfico de serie temporal mensual de temperatura promedio 1976-77 a 2020-21.



A nivel anual, de acuerdo a la prueba U de Mann Whitney (cuadro 8), la serie de temperatura de los primeros 28 años es diferente a la serie de los últimos 15 años, por valores que son estadísticamente significativos (valor $p < 0.05$). En el Anexo C se observa el aumento anual de temperatura promedio.

Cuadro 8

Resultados de prueba U de Mann Withney en temperatura anual.

n (1)	n (2)	Media (1)	Media (2)	DE (1)	DE (2)	Mediana (1)	Mediana (2)	W	p (2 colas)
15	28	22.96	21.22	0.48	0.53	23.02	21.23	535	<0.0001

Nota. Grupo 1: Temperatura 2007 a 2020-21

Grupo 2: Temperatura 1976-77 a 2003-04

Los resultados obtenidos en las tendencias de temperatura de Zamorano, están en concordancia con otros estudios realizados en Latinoamérica. García Múnica et al. (2016) describen que en la cuenca del río Grande en Antioquía, Colombia, existen tendencias significativas de aumento

de temperatura, para 1900 a 2014. Esto se respalda también en la investigación realizada por Meseguer Ruiz et al. (2017), en la que se explican que en la mayor parte de los observatorios del norte de Chile se observaron tendencias significativas de aumento de la temperatura media mensual de 1966 a 2015. Excepto por la estación de Maceió, se observó tendencia de aumento de temperatura en el Noreste de Brasil de 1961 a 2017 (Carvalho et al., 2020).

Variabilidad Temporal

Se obtuvieron los resultados de las pruebas de normalidad y homogeneidad aplicadas a las variables temperatura (máxima, media y mínima) y precipitación, para las bases de datos de aWhere, Zorrales y Campus Central (Anexo B). Se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman entre la estación Campus Central y Zorrales, así como de Campus Central y los datos de aWhere, con el fin de conocer el grado de relación entre ambas bases de datos. Se observó que los resultados obtenidos de los coeficientes de correlación (Cuadro 9, 10 y 11) fueron valores cercanos a 1, lo que indica una fuerte correlación entre las variables de las bases de datos.

Cuadro 9

Resultados del coeficiente de correlación de Pearson de los datos de aWhere y Campus Central.

Variable	Coeficiente de correlación
Temperatura promedio (Campus Central y aWhere)	0.949 †
Temperatura máxima (Campus Central y aWhere)	0.868 †
Temperatura mínima (Campus Central y aWhere)	0.759 ††
Precipitación (Campus Central y aWhere)	0.949 ††
Temperatura promedio (Campus Central y Zorrales)	0.983 †
Temperatura máxima (Campus Central y Zorrales)	0.982 †
Temperatura mínima (Campus Central y Zorrales)	0.981 †

Nota. † Coeficiente de correlación de Pearson

†† Coeficiente de correlación de Spearman

Una vez obtenidos los resultados de los coeficientes de correlación de Pearson, se procedió a realizar regresiones lineales con las bases de datos disponibles y Campus Central, para obtener un modelo matemático que sirviera para el relleno de datos faltantes, definiendo a Campus central como la variable dependiente, y a Zorrales y los datos de aWhere como variables independientes. Por otro

lado, se calculó el VIF de las regresiones lineales (Anexo B), los cuales demostraron que no existen problemas de multicolinealidad y el error (RMSE) de los datos de las relaciones en las regresiones (Anexo B). Las ecuaciones resultantes de las regresiones (Figura 5, 6 y 7) fueron las que se utilizaron como modelos matemáticos. Para temperatura máxima y mínima, los R^2 (Anexo D) que se obtuvieron con la estación Zorrales, fueron mayores a 0.9. En cuanto a los datos de aWhere, el R^2 para temperatura máxima (Anexo D) fue mayor a 0.85 y para temperatura mínima (Anexo D) fue mayor a 0.5. Los modelos matemáticos que se utilizaron para el relleno de datos, fueron las ecuaciones obtenidas de la regresión lineal (Anexo D).

Figura 5

Gráfica de regresión lineal en temperatura promedio mensual, de la relación de los datos de Zorrales y Campus Central.

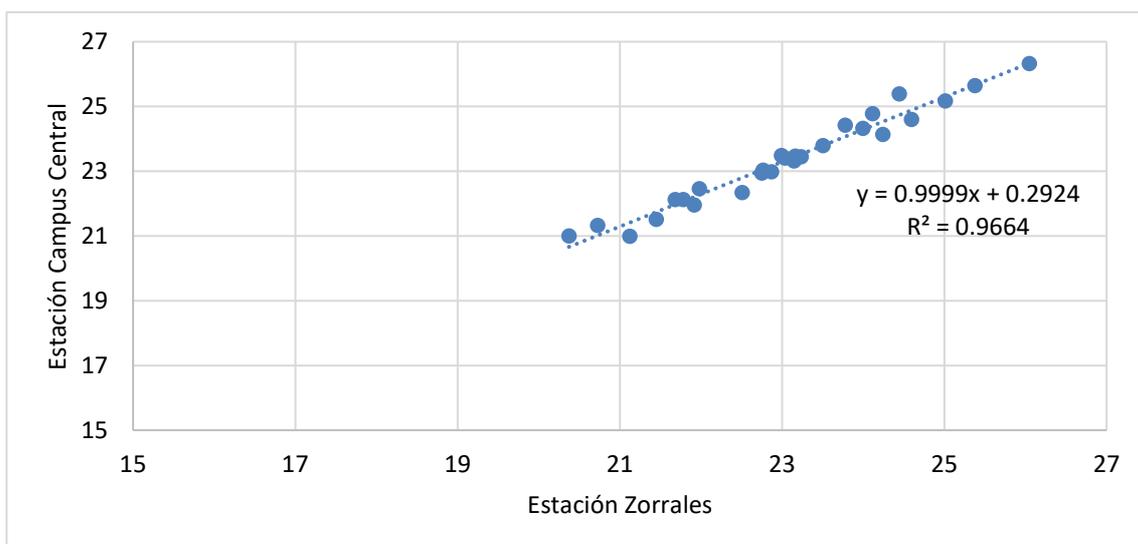
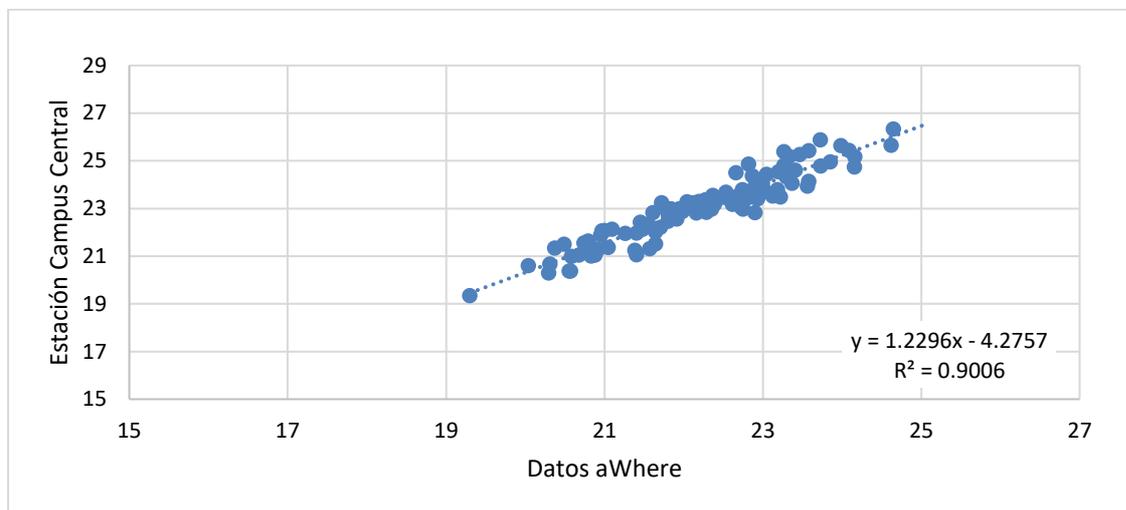
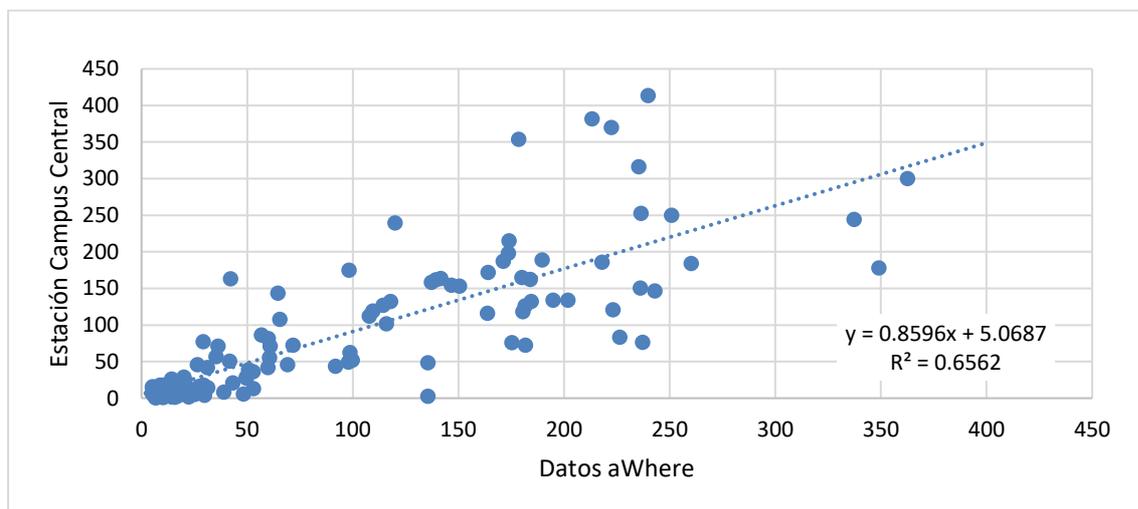


Figura 6

Gráfica de regresión lineal en temperatura promedio mensual, de la relación de los datos aWhere y Campus Central.

**Figura 7**

Gráfica de regresión lineal en precipitación mensual, de la relación de los datos aWhere y Campus Central.



En precipitación mensual, se completaron los vacíos en el periodo de mayo de 2010 a octubre de 2020, obteniendo una serie histórica completa de 1906-61 a 2020-21. En temperatura mensual promedio, se completó el periodo de enero de 2007 a octubre de 2020, teniendo como resultado una

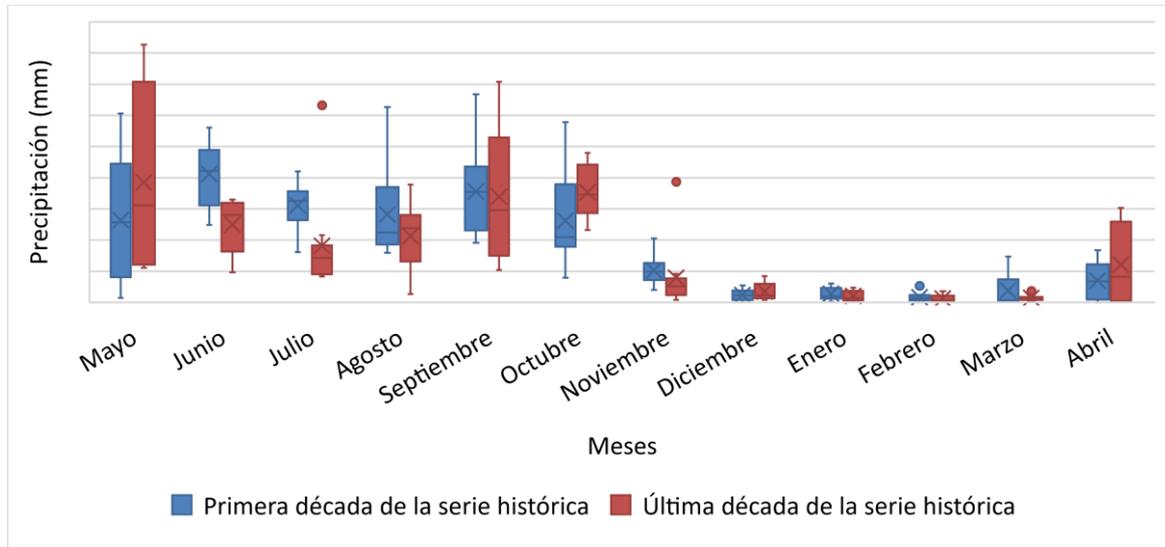
serie histórica más completa (1976-77 a 2020-21), con un periodo vacío de abril de 2004 a diciembre de 2006 (debido a la falta de información para poder hacer un relleno de datos durante este periodo). En temperatura mensual máxima y mínima se completaron los vacíos de mayo de 2010 a octubre de 2020, teniendo series de 2010-11 a 2020-21.

Obtenidas las series históricas de precipitación mensual y temperatura mensual promedio, se comparó la última década (2011-12 a 2020-21) con respecto a la primera disponible: en precipitación mensual (1961-62 a 1970-71) y en temperatura mensual promedio de (1981-81 a 1990-91), para visualizar el cambio que se ha tenido con respecto a los periodos señalados. Se observó que la precipitación mensual (Figura 8) ha incrementado en la última década, en los meses de mayo, septiembre, octubre, diciembre y abril. Por otro lado, ha disminuido en junio, julio, agosto, noviembre, enero, febrero y marzo. En la mayor parte de los meses de la última década se observó un descenso de precipitación mensual, con respecto a la primera década; lo que concuerda con la comparación de la década los años sesenta con la década de los 2011 (llegando hasta el 2018) en Honduras, donde se describe que la precipitación mensual ha disminuido en la última década con respecto a la primera (CEPAL y CAC-SICA, 2020).

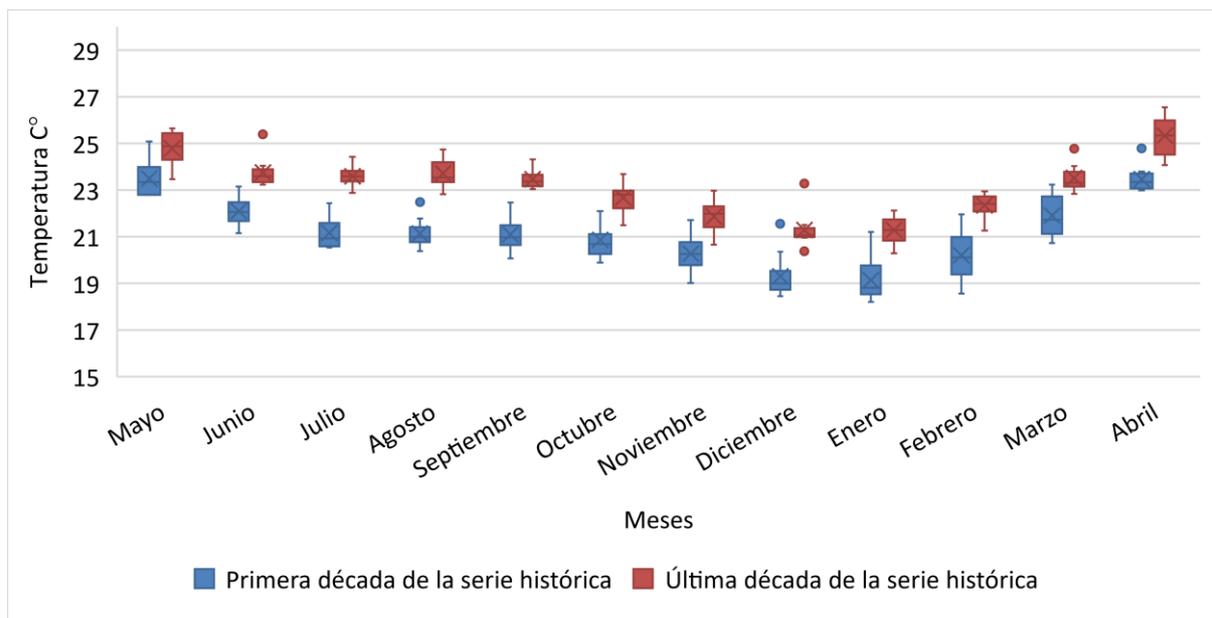
En cuanto a temperatura mensual promedio, en la Figura 9 se obtuvo que ha aumentado en todos los meses de la última década, con respecto a la primera década. Lo que está en concordancia con la comparación de la década de los años sesenta con la década de los 2011 (llegando hasta el 2018 en Honduras), en donde se visualiza que la temperatura mensual ha aumentado en la última década con respecto a la primera (CEPAL y CAC-SICA, 2020).

Figura 8

Comparación de gráficos de cajas de precipitación de la primera década de la serie histórica (1961-62 a 1970-71) con respecto a la última década de la serie histórica (2011-12 a 2020-21).

**Figura 9**

Comparación de gráficos de cajas de temperatura promedio de la primera década de la serie histórica (1981-82 a 1990-91) con respecto a la última década de la serie histórica (2011-12 a 2020-21).



Para realizar comparaciones visuales de la variabilidad por decenio de precipitación y temperatura promedio, se realizaron gráficos de línea a nivel mensual y anual. En precipitación se obtuvieron seis décadas: 1961-62 a 1970-71, 1971-72 a 1980-81, 1981-82 a 1990-91, 1991-92 a 2000-01, 2001-02 a 2010-11 y 2011-12 a 2020-21. En temperatura promedio se obtuvieron cuatro décadas: 1981-82 a 1990-91, 1991-92 a 2000-01, 2001-02 a 2010-11 y 2011-12 a 2020-21. Para temperatura máxima y mínima, se graficó la serie disponible, a nivel mensual y anual, 2010-11 a 2020-21 (Anexo O, P, Q y R), donde se observa aumento de temperatura.

Con respecto a la precipitación decadal mensual (Figura 10, 11, 12, 13, 14 y 15), se observó que a partir de la tercera década (1981-82 a 1990-91) comenzó a decrecer la precipitación y se evidenció en la pendiente negativa de la gráfica de la década mencionada y las siguientes 3 décadas posteriores. En cuanto a la precipitación decadal anual (Anexo C), se observó que en la cuarta década (1991-92 a 2000-01) hubo una disminución de la precipitación. En todas las demás décadas la pendiente fue positiva. Con respecto a la variabilidad mensual, en los últimos 50 años, la precipitación en Honduras muestra tendencias negativas (La Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas de la República de Honduras [MiAmbiente+], 2018).

Figura 10

Gráfico decadal de precipitación mensual, 1961-62 a 1970-71.

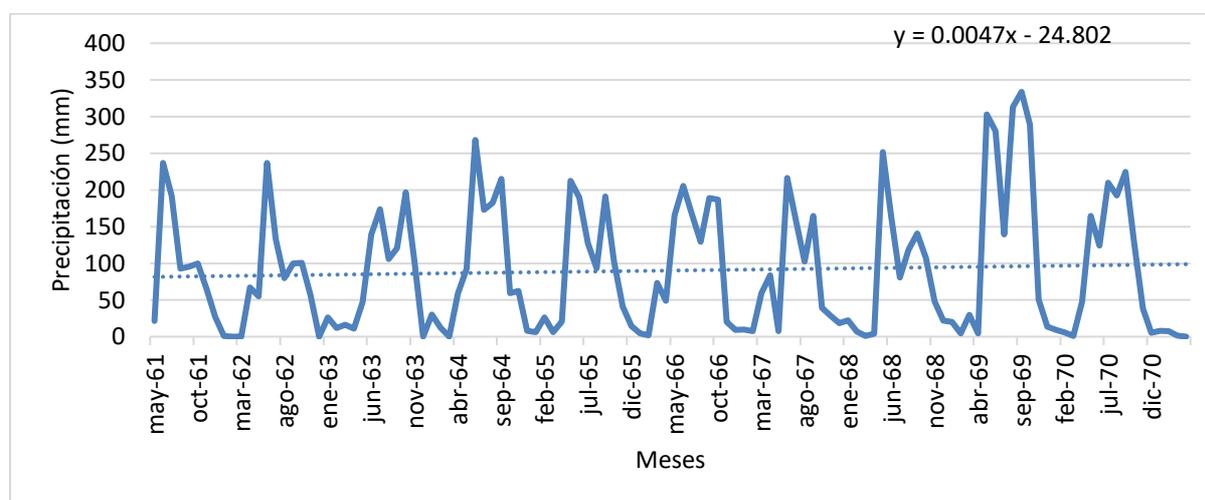


Figura 11

Gráfico decadal de precipitación mensual, 1971-72 a 1980-81.

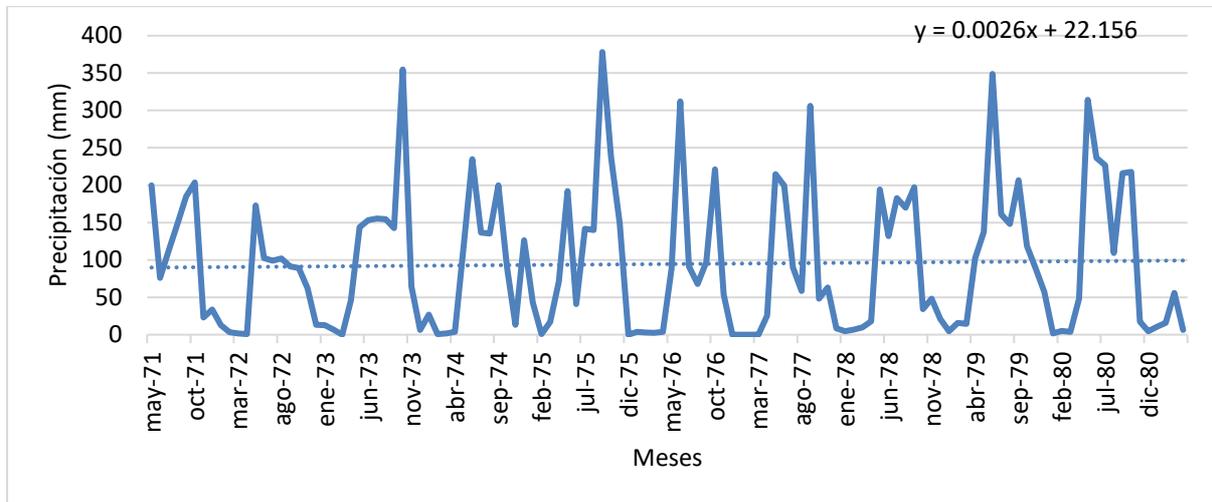
**Figura 12**

Gráfico decadal de precipitación mensual, 1981-82 a 1990-91.

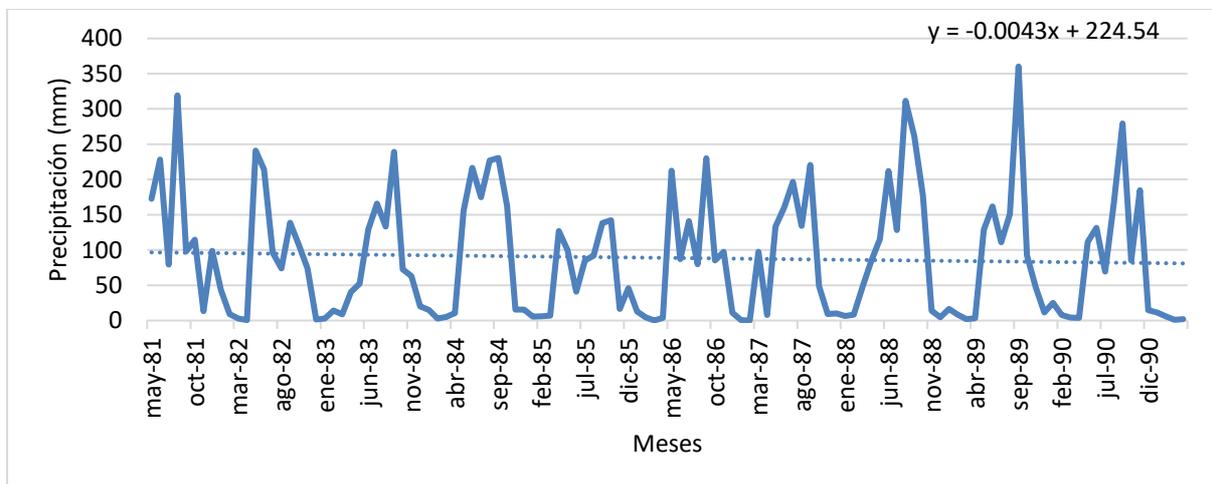


Figura 13

Gráfico decadal de precipitación mensual, 1991-92 a 2000-01.

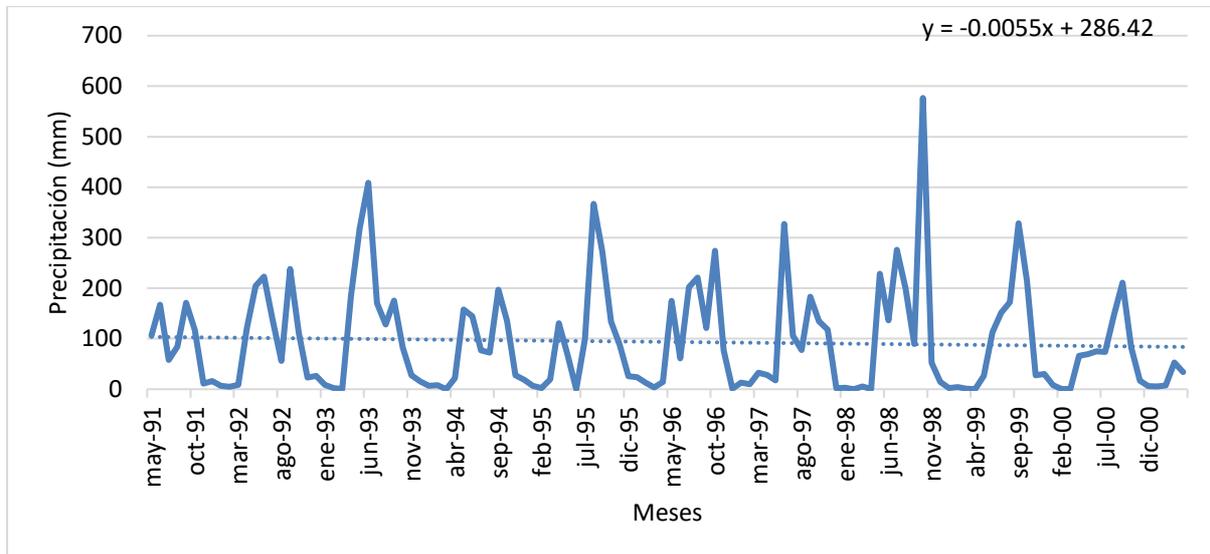
**Figura 14**

Gráfico decadal de precipitación mensual, 2001-02 a 2010-11.

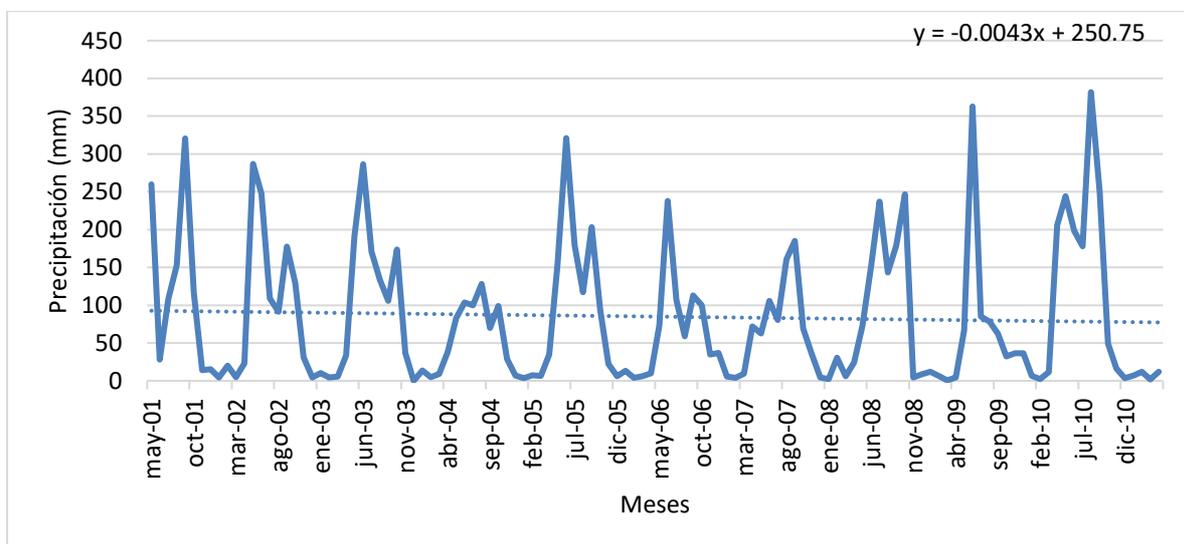
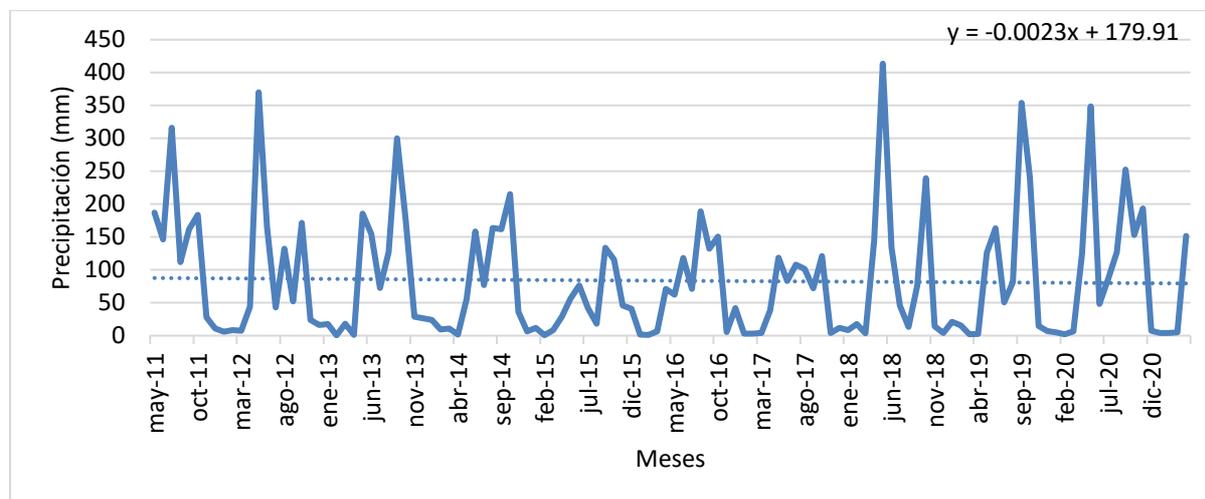


Figura 15

Gráfico decadal de precipitación mensual, 2011-12 a 2020-21.



En referencia a la temperatura promedio mensual (Figura 16, 17, 18 y 19), se determinó que a partir de la segunda década (1991-92 a 2000-01) comenzó a incrementar la temperatura promedio y se evidenció en la pendiente positiva de la gráfica de la década y de las 2 décadas posteriores. En cuanto a la temperatura promedio decadal anual (Anexo C), se observó el mismo comportamiento que a nivel anual, en la segunda década (1991-92 a 2000-01) comenzó a incrementar la temperatura promedio y se evidenció en las pendientes positivas de la gráfica décadas y de las 2 décadas posteriores. En la última década (2011-12 a 2020-21) se evidencia un aumento de temperatura promedio anual de 0.512 °C por década (Anexo C), lo que concuerda con los resultados de temperatura global promedio de los diez últimos años (NOAA, 2021; The Guardian, 2020). Los últimos decenios han sido más cálidos que los decenios que les preceden, tanto en superficie terrestre como en los océanos, desde 1990 ha habido incremento de la temperatura media en Costa Rica, Belice, Cuba, El Salvador, Guatemala, entre otros países latinoamericanos (CEPAL y CAC-SICA, 2020).

Figura 16

Gráfico decadal de temperatura promedio mensual, 1981-82 a 1990-91.

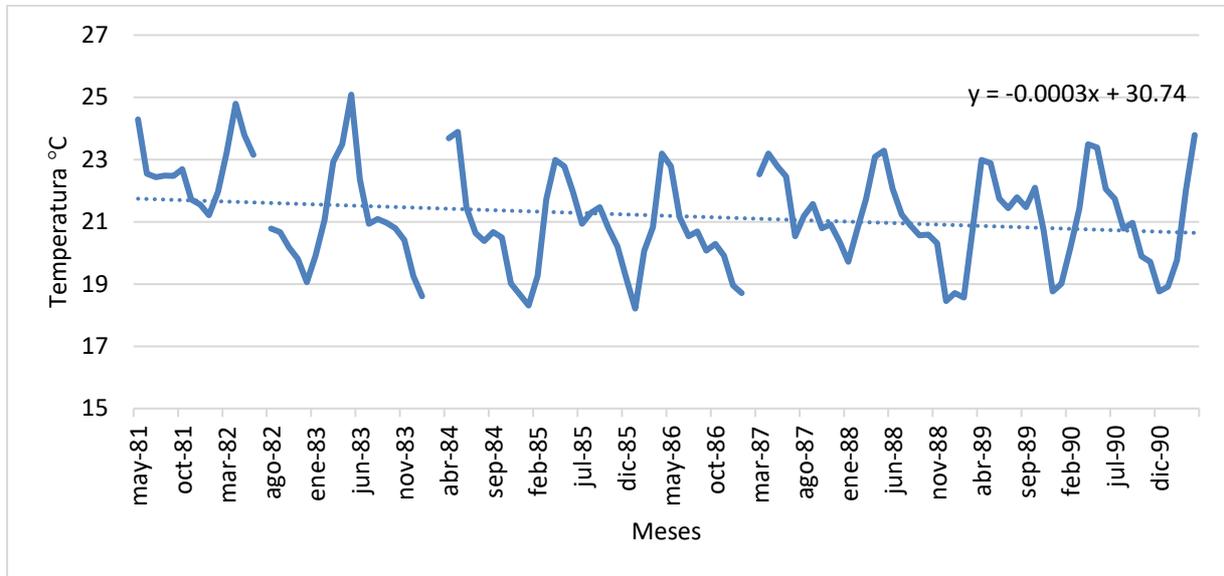


Figura 17

Gráfico decadal de temperatura promedio mensual, 1991-92 a 2000-01.

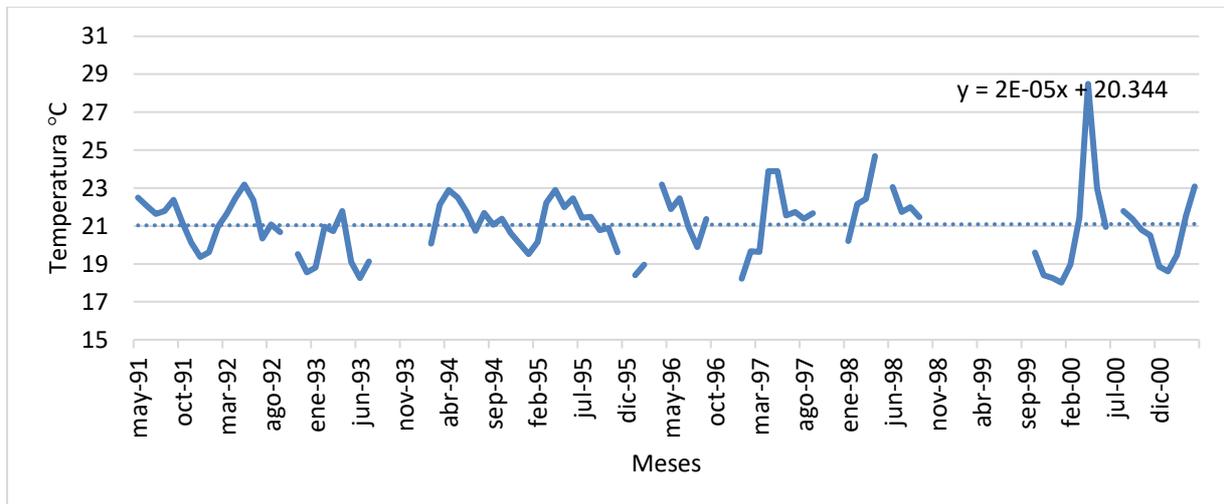


Figura 18

Gráfico decadal de temperatura promedio mensual, 2001-02 a 2010-11.

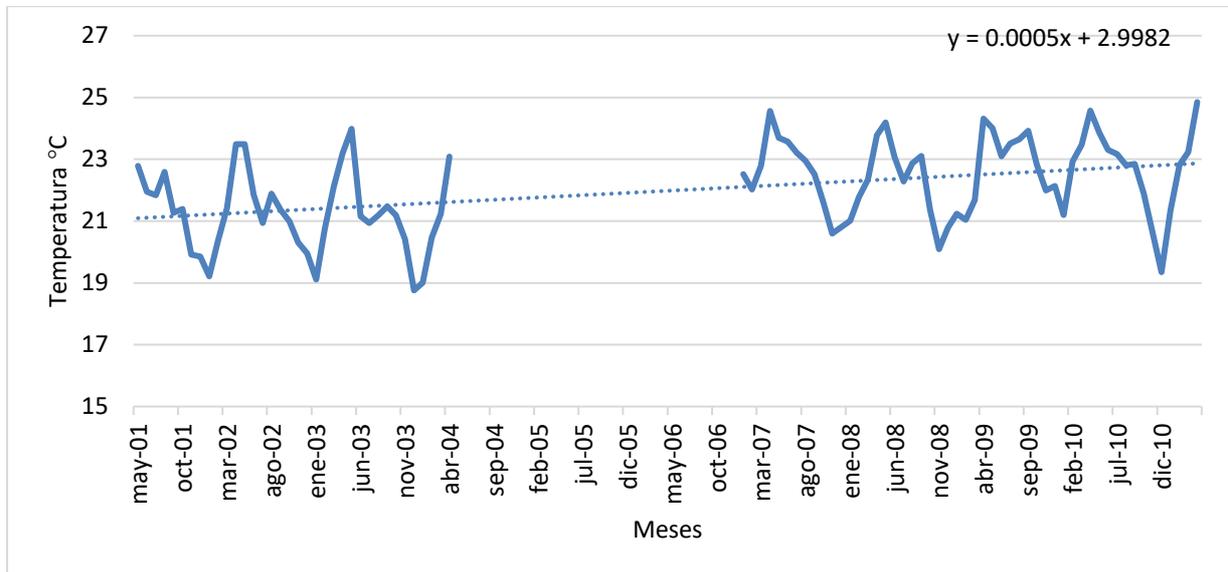
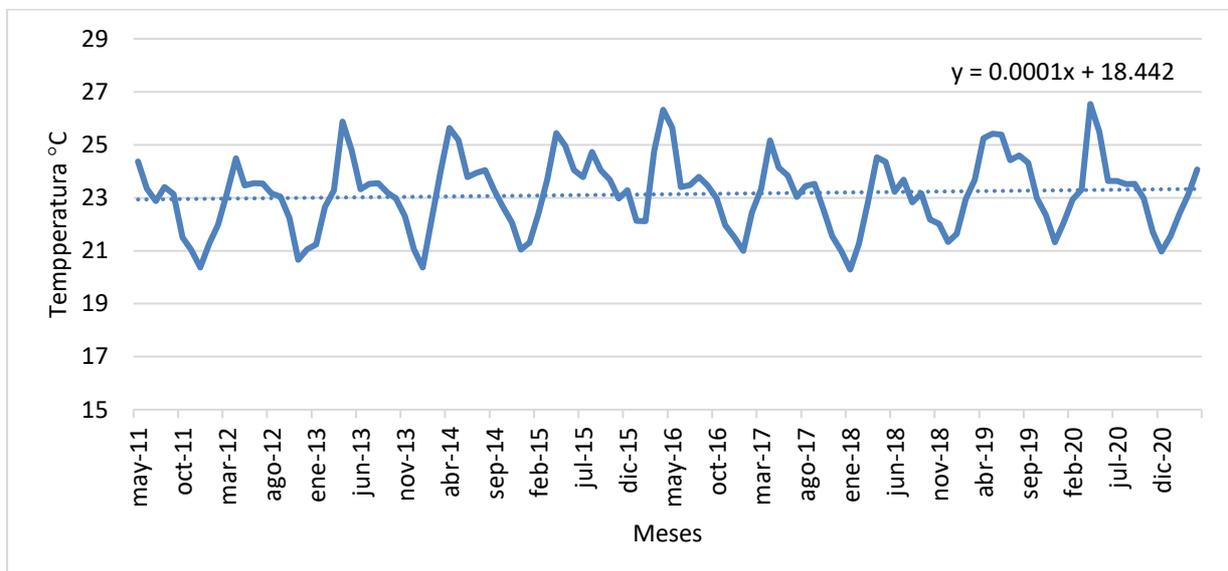
**Figura 19**

Gráfico decadal de temperatura promedio mensual, 2011-12 a 2020-21.



Modelos y Escenarios Climáticos Futuros

Se comparó la normal climática 1981-2010 (línea base), de precipitación y temperatura, del CIAT con respecto a la normal climática histórica 1981-2010 (obtenida de los datos de la serie histórica

de Zamorano). Se encontró que para precipitación no hubo diferencias significativas y que las normales climáticas fueron estadísticamente iguales (Anexo B). En cuanto a temperatura promedio, las normales climáticas fueron diferentes por valores estadísticamente significativos (Anexo B). Por otro lado, se comparó la normal climática del CIAT con la serie histórica sin ajuste y se encontró que fueron iguales por valores estadísticamente significativos (Anexo B).

Se generaron escenarios RCP de cambio climático, a partir de la información obtenida por el CIAT. Al comparar la línea base con los valores obtenidos en los escenarios futuros de QGIS, en precipitación anual se encontró la diferencia porcentual para cada escenario y en temperatura promedio anual, la diferencia de grados centígrados. Esta diferencia encontrada para ambas variables refleja la evolución de los cambios de precipitación (Figura 20) y temperatura promedio anual e indica que habrá una disminución de precipitación y un incremento para temperatura (Figura 21). En precipitación, se muestra un aumento de hasta el 4.96% para el año 2050 y disminución para fin del siglo (en todos los escenarios), teniendo decrecimientos de hasta el 14.99%. Para temperatura promedio, los escenarios muestran aumentos anuales de hasta 2.1 °C para 2050 (con temperaturas entre 1.2 y 2.1 °C) y de hasta 3.7 °C para fin del siglo, además, se muestra aumento para todos los escenarios en 2050.

La evolución de los cambios de precipitación anual y temperatura promedio en Zamorano, concuerdan con los resultados obtenidos por Navarro Racines et al. (2018), los cuales son los únicos escenarios elaborados para Honduras (a nivel nacional) conforme al quinto reporte del IPCC. En todas las zonas evaluadas existe hasta cierto porcentaje de aumento de precipitación para 2015 y un decremento para finalizar el siglo, como en el Valle de Sula, Comayagua, Cordillera Nombre de Dios, Norte de Olancho, la Mosquitia, entre otros. Además, se esperan reducciones de precipitación para final del siglo 21, bajo cualquier escenario, como se describe en los escenarios de cambio climático para El Salvador (MARN, 2017) y para Guatemala (Rivera et al., 2020).

Para temperatura, también se espera aumento homogéneo para todos los escenarios de temperatura media, hacia 2050, y aumento para finalizar el siglo. En el Valle de Olancho, El Paraíso y El Distrito Central, habrá aumentos anuales de hasta 2.1 °C para 2050 y de 3.7 °C para fin del siglo (Navarro-Racines, C. et al., 2018), al igual que en Zamorano. Por otro lado, los valores de temperatura media en los escenarios (hacia 2050) encontrados en el presente estudio, coinciden con la afirmación del IPCC, donde se describe que se espera incremento de la temperatura de 1.5 °C para 2050 (IPCC, 2018). Comparando la temperatura con los valores de los escenarios climáticos para El Salvador, también se esperan aumentos, para todos los escenarios, hacia 2021-2050 y 2071- 2100; se esperan aumentos de hasta 4.5 °C para finales de siglo (MARN, 2017). Los escenarios de cambio climático de Guatemala, muestran incrementos de hasta 4 °C hacia fin del siglo (Rivera et al., 2020).

Figura 20

Evolución de los cambios de precipitación anual en Zamorano.

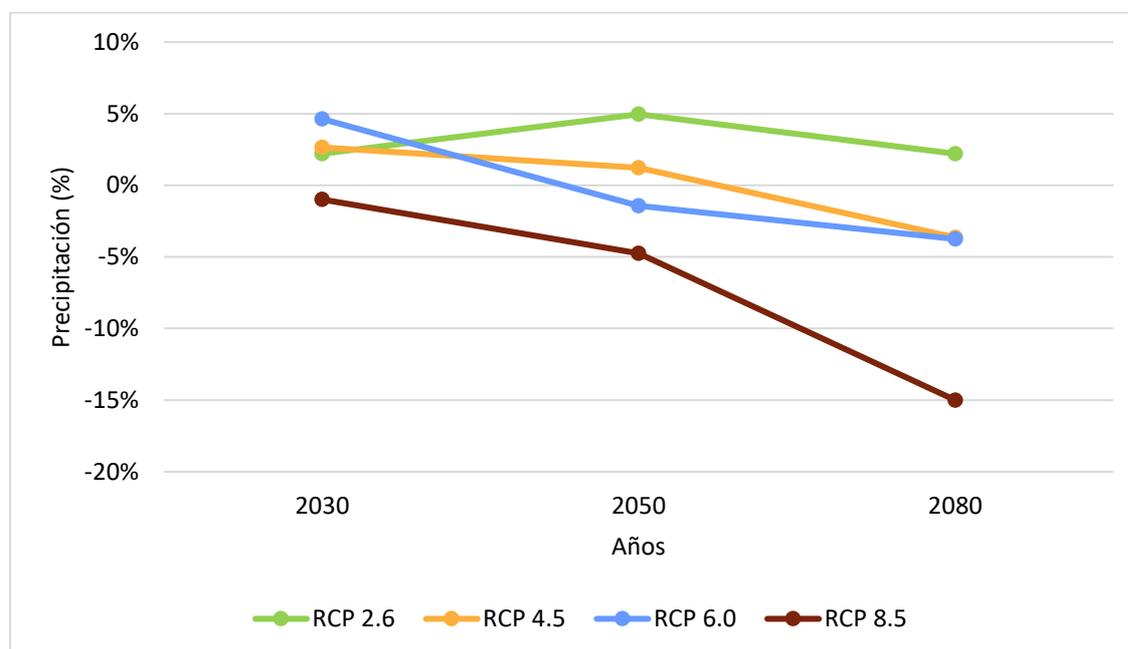
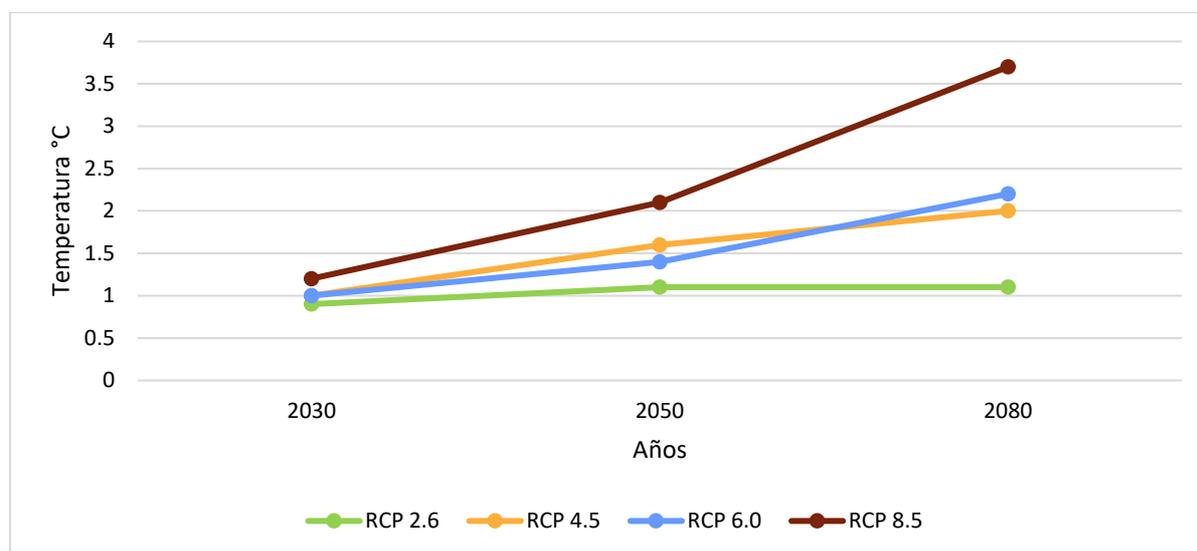


Figura 21

Evolución de los cambios de temperatura promedio anual en Zamorano.



Además, se generó la diferencia de temperatura promedio mensual y precipitación mensual con respecto a la normal climática 1981-2010 (línea base), a nivel mensual, para los tres periodos futuros (en los 4 escenarios): 2030, 2050 y 2080. Para el año 2030, en precipitación mensual (Figura 22) se observó que no habrá variación con respecto a la normal climática en enero, febrero y marzo (excepto el RCP 8.5 que comenzará a tener un incremento en marzo), se obtendrá disminución en los meses de junio, julio y agosto en todos los escenarios (salvo el RCP 6.0, en el cual habrá un aumento de precipitación en agosto). De octubre a diciembre se observará aumento de precipitación (a excepción del RCP 6.0, donde noviembre y diciembre no tendrán variación con respecto a la normal climática). En cuanto a temperatura media mensual (Figura 23), para el RCP 2.6 los incrementos de temperatura oscilarán desde los 0.8 °C hasta 1 °C, en el RCP 4.5 de los 0.9 °C a 1.1 °C, el RCP 6.0 de los 0.8 °C a 1.1 °C y el RCP 8.5 de 1.1 °C a 1.4 °C. Este último escenario será el que tenga temperaturas mayores que los otros 3 escenarios.

La diferencia de temperatura promedio y precipitación mensual en Zamorano (para los tres periodos, bajo los cuatro escenarios RCP), coincidió con los valores del Taller de Investigación Aplicada en Cambio Climático y Gestión Integral de Riesgo de Desastres (Henríquez, 2021), se observaron

comportamientos similares a los escenarios de Zamorano. Para el año 2030 (en el corredor seco) los RCP 2.6 y 4.5 no tendrán variación con respecto a la normal climática en los meses de enero, febrero y marzo. De junio hasta agosto se encontrará disminución en todos los escenarios (excepto el escenario RCP 6.0 que tendrá variaciones positivas en agosto). De octubre a noviembre se presentarán variaciones ascendentes (salvo el RCP 6.0, en el cual noviembre y diciembre no tendrán variaciones). Para temperatura media mensual se observa que las temperaturas variarán desde aproximadamente desde 0.8 °C a menos de 1.5 °C. El escenario RCP 8.5 es el que tendrá mayores temperaturas, los otros tres escenarios tendrán rangos semejantes.

Figura 22

Diferencia de precipitación mensual (2030 respecto a normal climática 1981-2010).

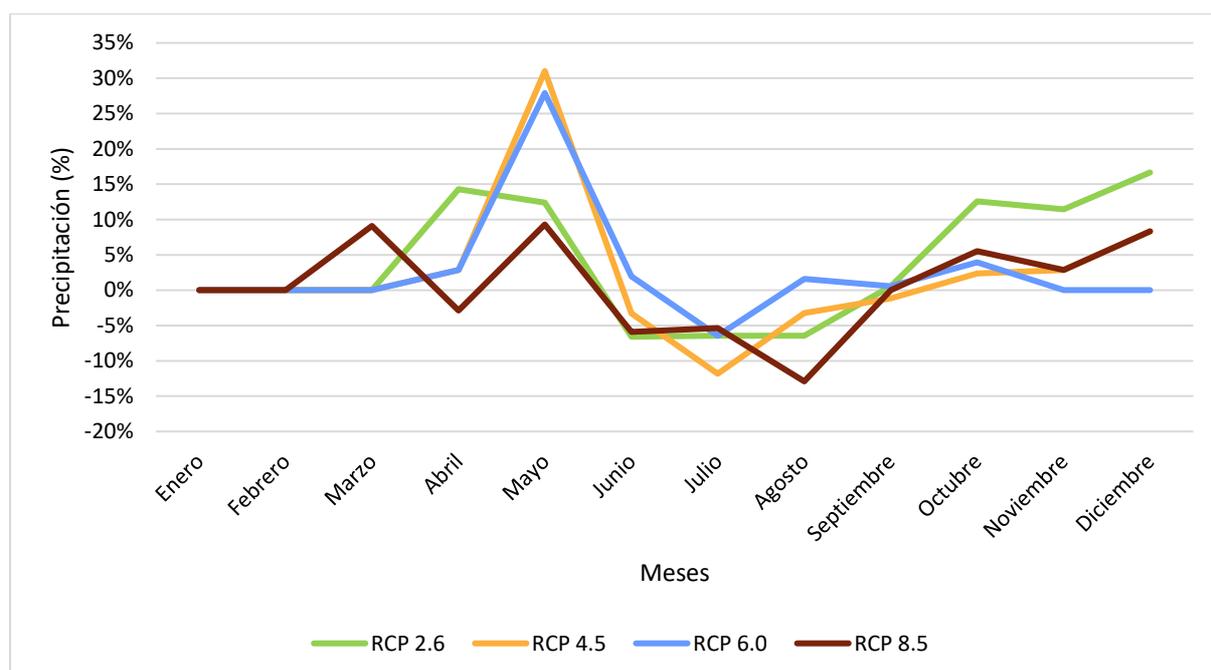
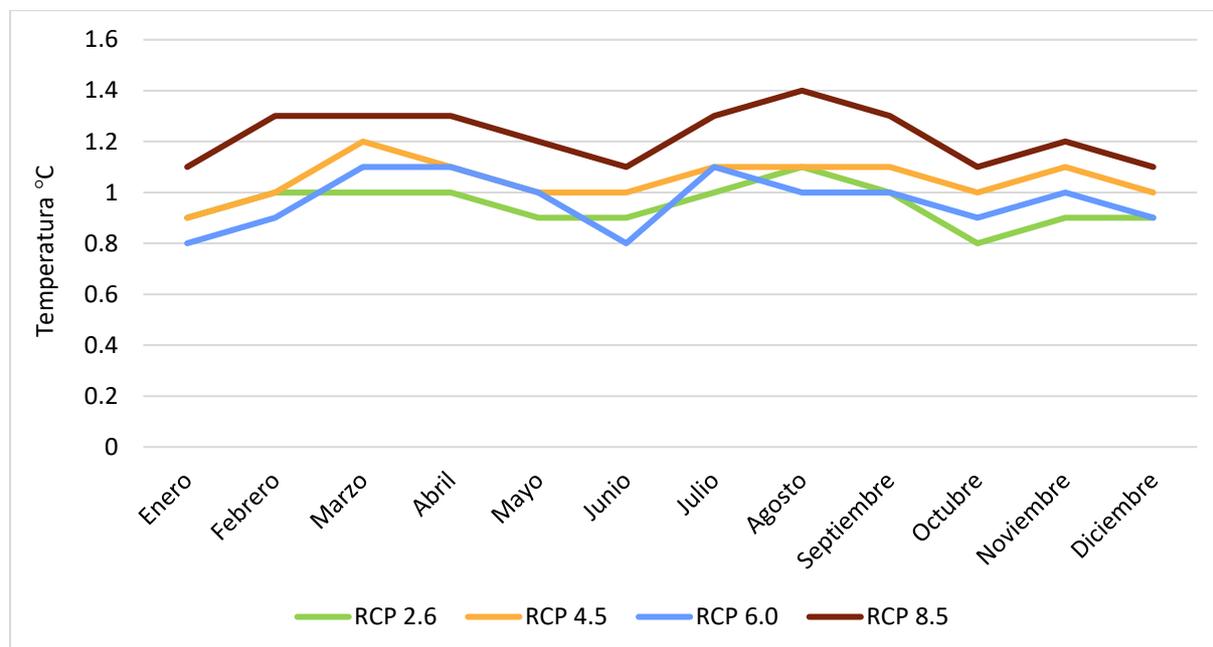


Figura 23

Diferencia de temperatura promedio mensual (2030 respecto a normal climática 1981-2010).



Para el año 2050, en precipitación mensual (Figura 24) se obtuvo que no ocurrirá variación con respecto a la normal climática en enero, febrero y marzo (excepto por el RCP 2.6, en el que en marzo habrá un incremento). De junio a septiembre se presentarán decrecimientos de precipitación (menos el RCP 2.6 en el mes de septiembre, donde incrementará la variable). En abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre habrá crecimientos positivos de lluvias, a excepción de los RCP 6.0 (en abril declinará de forma negativa la variable), RCP 4.5 y RCP 6.0 (en diciembre no habrá variación) y RCP 8.5 (en noviembre disminuirá la precipitación). Para temperatura media mensual (Figura 25), el RCP 2.6 tendrá temperaturas que variarán de 1 °C a 1.2 °C, el RCP 4.5 de 1.4 °C a 1.7 °C, el RCP 6.0 de 1.3 a 1.6 °C y el RCP 8.5 de 1.9 °C a 2.3 °C. El RCP 2.6 es el que tendrá menores temperaturas y el RCP 8.5 superará a todos los escenarios, en cuanto a temperaturas.

Hacia el año 2050, en el corredor seco, en enero y febrero el RCP 2.6 y RCP 6.0 no tendrán variaciones con respecto a la normal climática. De junio a septiembre habrá decrecimientos de precipitación en todos los escenarios. En abril, mayo, septiembre, octubre, noviembre y diciembre

tendrán aumentos de precipitación en todos los escenarios (excepto por el RCP 8.5, en el cual noviembre tendrá disminución de precipitación). En temperatura media mensual, el aumento variará aproximadamente desde 1 °C a menos de 2.5 °C. El escenario RCP 2.6 es el que tendrá menores temperaturas y el RCP 8.5 es el que superará a todos los escenarios (Henríquez, 2021).

Figura 24

Diferencia de precipitación mensual (2050 respecto a normal climática 1981-2010).

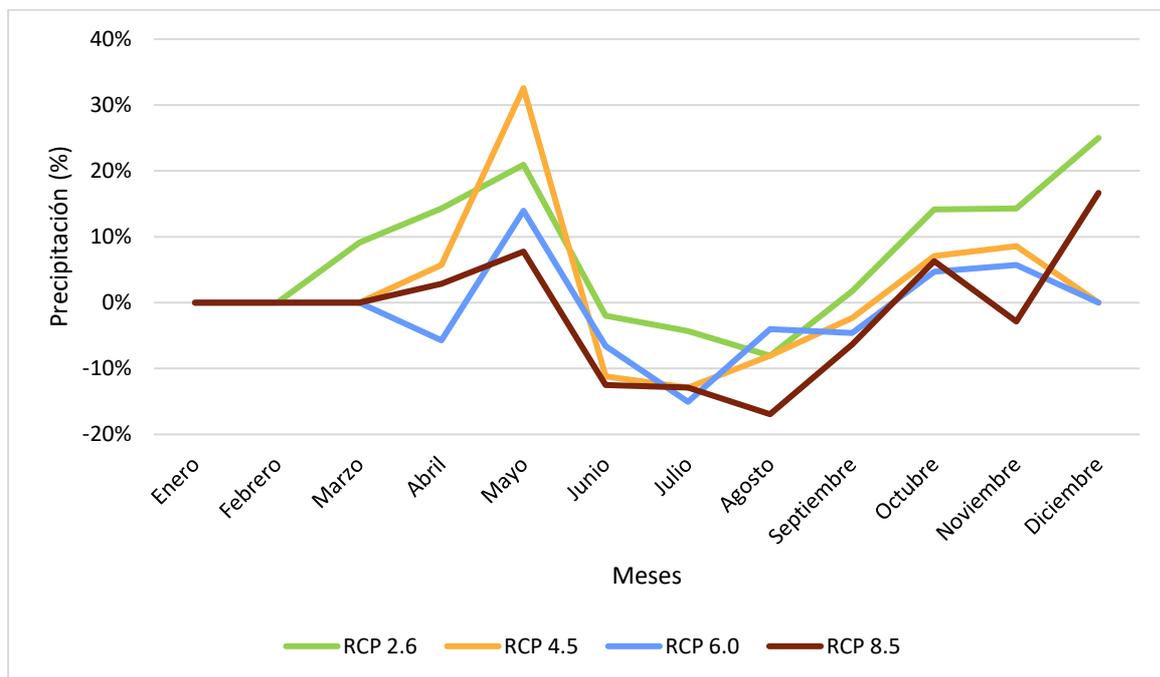
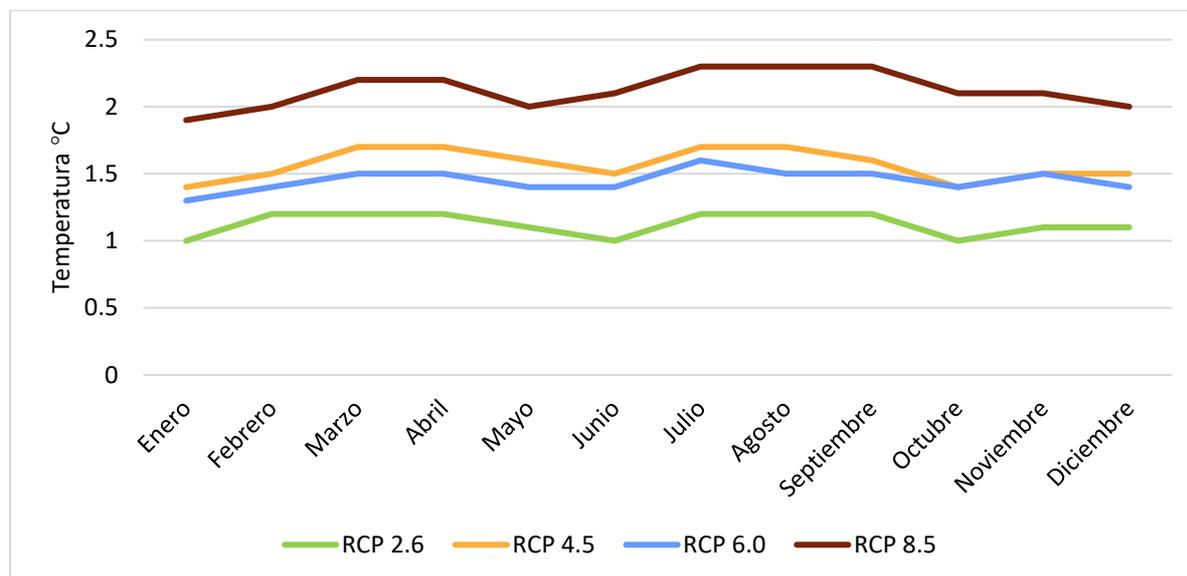


Figura 25

Diferencia de temperatura promedio mensual (2050 respecto a normal climática 1981-2010).

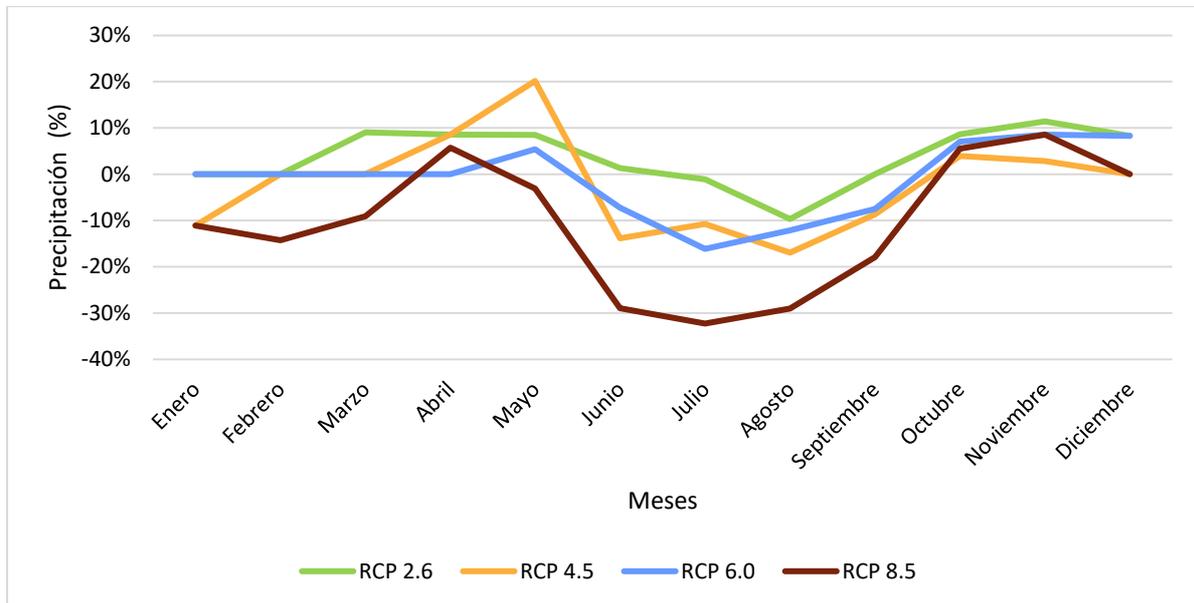


Hacia el año 2080, en precipitación mensual (Figura 26) para el RCP 4.5, RCP 6.0 y RCP 8.5 habrá decrecimientos en lluvias de junio a septiembre. En el escenario RCP 2.6 se tendrá disminución en julio y agosto. El RCP 8.5 es el que tendrá más disminuciones de precipitación (en 8 de los 12 meses). El RCP 6.0 no tendrá variaciones de enero hasta abril. El RCP 4.5 no tendrá variaciones en febrero y marzo y el RCP 2.6 en enero y febrero. En cuanto a temperatura media mensual (Figura 27), el RCP 2.6 presentará temperaturas que oscilarán de 1 °C y 1.2 °C, el RCP 4.5 de 1.8 °C a 2.1 °C, el RCP 6.0 de 2 °C a 2.5 °C y el RCP 8.5 de 3.4 °C a 4.1 °C. Las temperaturas del RCP 8.5 superarán a las de los otros escenarios.

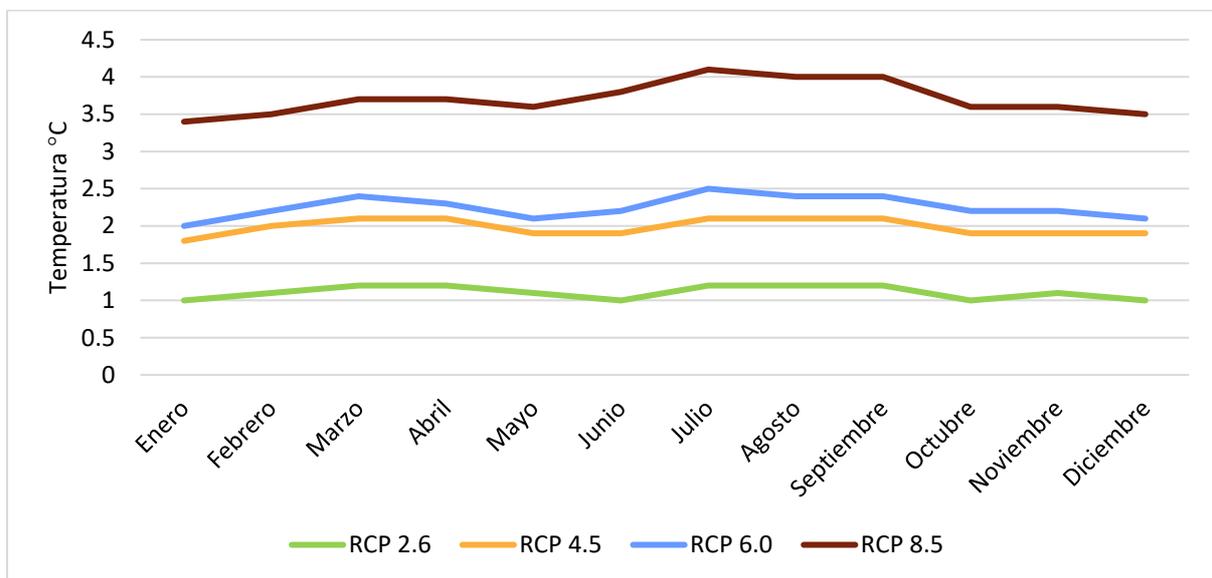
Para el año 2080 (en el Corredor Seco) para el RCP 4.5, RCP 6.0 y RCP 8.5 habrá decrecimientos de precipitación de junio a septiembre. En el escenario RCP 2.6 se tendrá disminución en julio y agosto. El RCP 8.5 tendrá decrementos en 8 de los 12 meses del año. El RCP 2.6 no tendrá variaciones en enero y febrero, el RCP 4.5 en febrero y marzo y el RCP 6.0 en enero y febrero. Para la temperatura media mensual, variarán aproximadamente desde 1 °C a 4 °C. El RCP 8.5 es el que presentará las mayores temperaturas (Henríquez, 2021).

Figura 26

Diferencia de precipitación mensual (2080 respecto a normal climática 1981-2010).

**Figura 27**

Diferencia de temperatura promedio mensual (2080 respecto a normal climática 1981-2010).



Se realizaron comparaciones visuales de las pendientes de la serie histórica (de precipitación mensual y temperatura promedio mensual) de Zamorano, de las tres últimas décadas: 1991-92 a 2000-01 (1990), 2001-02 a 2010-11 (2000) y 2011-12 a 2020-21 (2020). Las cuales fueron comparadas

con los tres periodos futuros de los escenarios RCP: 2030, 2050, 2080. En precipitación, se observó que la pendiente del escenario que más se parece a la de la serie histórica, es el del RCP 8.5 (Figura 28). Para temperatura promedio, se encontró que la pendiente del escenario que más se parece a la pendiente de la serie histórica es la del RCP 8.5 (Figura 29). En otras palabras, para ambas variables, el escenario RCP que es más probable que ocurra y al que está encaminado Zamorano es el peor de los cuatro.

Figura 28

Comparación visual de pendientes de precipitación de los escenarios RCP con respecto a la pendiente de la serie histórica de Zamorano.

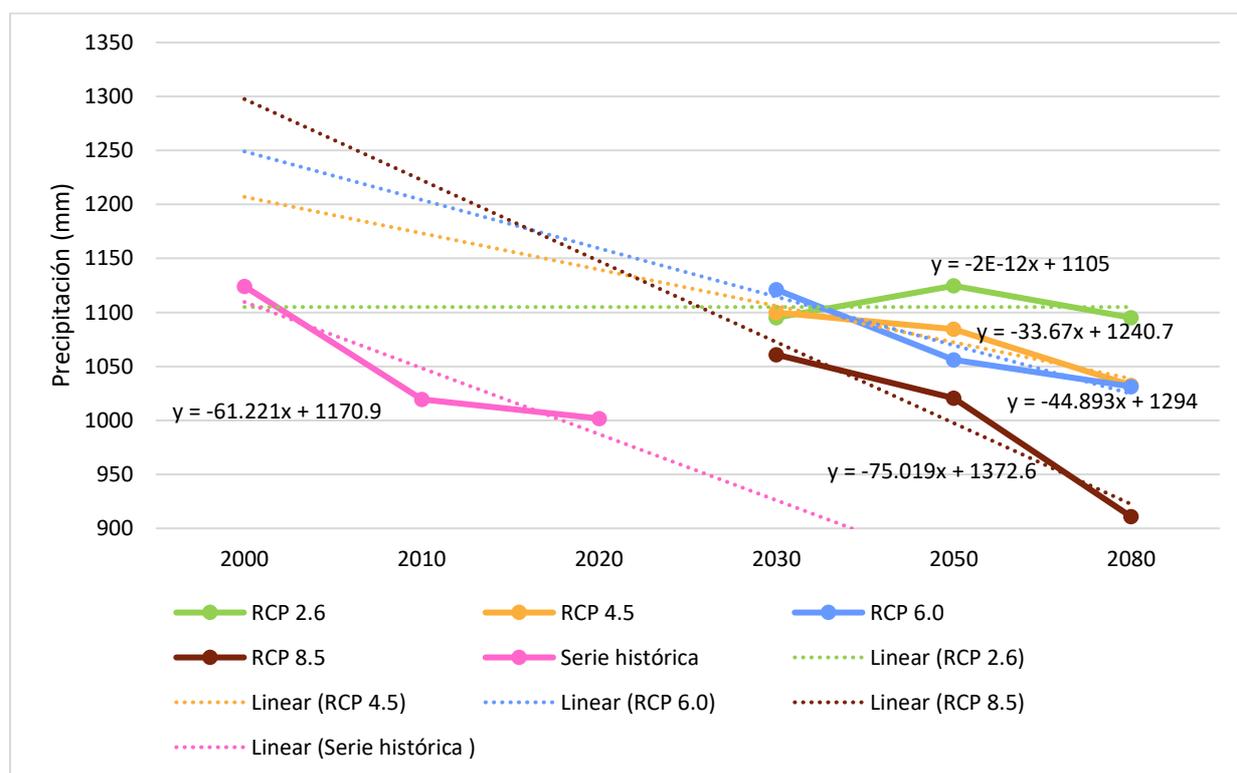
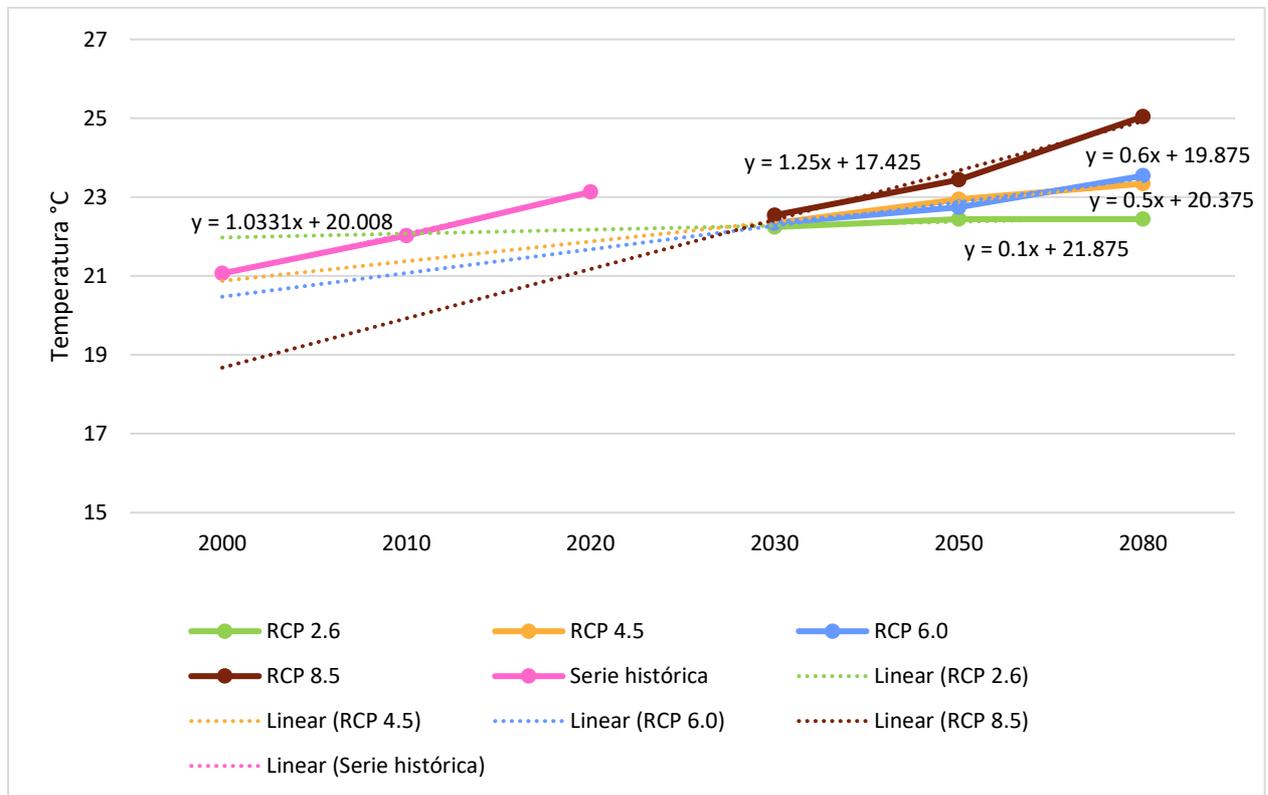


Figura 29

Comparación visual de pendientes de precipitación de los escenarios RCP con respecto a la pendiente de la serie histórica de Zamorano.



Conclusiones

En Zamorano, no se ha observado evidencia de tendencias en la precipitación. Por otro lado, se observaron cambios estadísticamente significativos en temperatura promedio. El aumento de temperatura del último decenio (0.5 °C por década) concuerda con las tendencias mundiales (0.4 °C por década).

Los modelos matemáticos son una herramienta valiosa para el procesamiento de datos y al mismo tiempo ayudan a crear modelos de predicción como en el caso de la precipitación y temperatura. La base de datos de la estación meteorológica de Zamorano, ahora es una herramienta completa para estudios posteriores de evaluación de los efectos que el clima puede tener en la productividad.

Los escenarios que le esperan a Zamorano, tanto para precipitación como temperatura, van encaminados al RCP 8.5. Esto significa que la precipitación debiese disminuir en 0.99% para 2030, 4.74% para 2050 y 14.99% para 2080; en temperatura debiese aumentar en 1.2 °C para 2030, 2.1 °C para 2050 y 3.7 °C para 2080. A nivel mensual, en precipitación, los meses críticos con disminución debiesen ser junio, julio, agosto y septiembre. Para temperatura mensual, para el 2080 junio, julio, agosto y septiembre son los meses que deberían de tener mayores aumentos de temperatura. Es por ello que es necesario realizar las respectivas evaluaciones del efecto del cambio climático en las actividades productivas de Zamorano, ya que, de lo contrario se podrían tener pérdidas de eficiencia, producción y económicas.

Recomendaciones

Realizar monitoreos a las estaciones meteorológicas de Zamorano, para evitar que se pierdan datos que podrían contener información valiosa de lo que ha ocurrido en un día y para que se encuentren en las condiciones óptimas de operación. Por otro lado, se deben de configurar de manera que los datos de precipitación se reporten en años hidrológicos.

Continuar con la validación de la ecuación generada con los datos de Campus Central y aWhere, para que en un futuro pueda utilizarse si se encuentran vacíos de información.

Implementar planes de manejo de los sistemas productivos en los diferentes módulos del Aprender Haciendo, para poder adaptarse a los posibles impactos del cambio climático.

Generar bitácoras de la administración de las estaciones meteorológicas, para tener registros de la ubicación, quiénes son los encargados, cada cuánto se le da mantenimiento, entre otros.

Agregar al Departamento de Ambiente y Desarrollo en la administración de las estaciones meteorológicas, para que se pueda generar información que sea útil para el manejo de los recursos de la universidad y otros estudios relacionados al cambio climático.

Referencias

- Almeida, C. T., Oliveira-Júnior, J. F., Delgado, R. C., Cubo, P. y Ramos, M. C. (2016). Spatiotemporal rainfall and temperature trends throughout the Brazilian Legal Amazon, 1973-2013. *International Journal of Climatology*, 37(4), 2013–2026. <https://doi.org/10.1002/joc.4831>
- Alves, T. L. B., Azevedo, P. V. de y Farias, A. A. de (2015). Comportamento da precipitação pluvial e sua relação com o relevo nas microrregiões do Cariri Oriental e Ocidental do estado da Paraíba. *Revista Brasileira De Geografia Física*, 8(6), 1601–1614. <https://doi.org/10.5935/1984-2295.20150090>
- aWhere. (2020). *Weather Intelligence for a Changing Climate*. <https://www.awhere.com/>
- Belizario Quispe, G. (2014). *Impactos del Cambio Climático en la Agricultura de la Cuenca Ramis, Puno-Perú* [Tesis Doctoral]. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/256/EPG746-00746-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Berlanga Silvente, V. y Rubio Hurtado, M. J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *Revista D'innovació I Recerca En Educació*, 5(2), 101–113. <https://doi.org/10.1344/reire2012.5.2528>
- Calzadilla, A., Rehdanz, K., Betts, R., Falloon, P., Wiltshire, A. y Tol, R. S. J. (2013). Climate change impacts on global agriculture. *Climatic Change*, 120(1-2), 357–374. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0822-4>
- Carey, J. (2011). *Global Warming and the Science of Extreme Weather: How rising temperatures change weather and produce fiercer, more frequent storms. Second of a three-part series*. Scientific American. <https://www.scientificamerican.com/article/global-warming-and-the-science-of-extreme-weather/>
- Carter, C., Cui, X., Ghanem, D. y Mérel, P. (2018). Identifying the Economic Impacts of Climate Change on Agriculture. *Annual Review of Resource Economics*, 10(1), 361–380. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100517-022938>
- Carvalho, A. A. de, Montenegro, A. A. d. A., Da Silva, H. P., Lopes, I., Morais, J. E. F. de y Da Silva, T. G. F. (2020). Trends of rainfall and temperature in Northeast Brazil. *Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental*, 24(1), 15–23. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n1p15-23>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: Una visión gráfica*. Naciones Unidas, Santiago. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42228/4/S1701215A_es.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Consejo Agropecuario Centroamericano del Sistema de la Integración Centroamericana. (2020). *Análisis espacial de datos históricos y*

- escenarios de cambio climático en México, Centroamérica, Cuba, Haití y la República Dominicana.* Ciudad de México. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46499/S2000938_es.pdf
- Environmental Systems Research Institute. (2018). *¿Qué es KML?* <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/kml/what-is-kml-.htm>
- Environmental Systems Research Institute. (2020). *¿Qué son los datos ráster?* <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/raster-and-images/what-is-raster-data.htm>
- Forootan, E. (2019). Analysis of trends of hydrologic and climatic variables. *Soil and Water Research*, 14(3), 163–171. <https://doi.org/10.17221/154/2018-SWR>
- Gadedjisso-Tossou, A., Adjegan, K., Il y Kablan, A. K. M. (2021). Rainfall and Temperature Trend Analysis by Mann–Kendall Test and Significance for Rainfed Cereal Yields in Northern Togo. *Sci*, 3(17), 1–20. <https://doi.org/10.3390/sci3010017>
- Galliguera.net. (2020). *Explicación de las Variables Reportadas por la Estación Meteorológica Davis, Vantage Pro 2.* galliguera.net/DatosClima/EXPLICACION_VARIABLES.html
- García Múnera, V., Arias Gómez, P. A. y Vieira Agudelo, S. C. (2016). *Análisis de tendencias en series de precipitación y temperatura de la cuenca del río Grande-Antioquía.* Sociedad Colombiana de Ingenieros. https://www.researchgate.net/publication/311817959_ANALISIS_DE_TENDENCIAS_EN_SERIES_DE_PRECIPITACION_Y_TEMPERTURA_DE_LA_CUENCA_DEL_RIO_GRANDE_-_ANTIOQUIA
- Glass, G. V. (1966). Testing Homogeneity of Variances. *American Educational Research Journal*, 3(3), 187–190. <https://doi.org/10.3102/00028312003003187>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2014a). *Anexo II: Glosario* (Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). Ginebra, Suiza. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/AR5_SYR_Glossary_es.pdf
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2014b). *Cambio climático 2014: Informe de síntesis.* Ginebra, Suiza. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2018). *Calentamiento global de 1,5 °C: Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza.* https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_spanish.pdf

- The Guardian. (2020). *Last decade was Earth's hottest on record as climate crisis accelerates*. <https://www.theguardian.com/us-news/2020/aug/12/hottest-decade-climate-crisis-2019>
- Hanusz, Z., Tarasinska, J. y Zielinski, W. (2016). Shapiro Wilk Test with Known Mean. *REVSTAT - Statistical Journal*, 14(1), 89–100. <https://www.ine.pt/revstat/autores/pdf/rs160105.pdf>
- Henríquez, L. (2021). *Taller: Investigación aplicada en Cambio Climático y Gestión Integral de Riesgo de Desastres: Proyecto Fortalecimiento de la Gestión Universitaria frente al Cambio Climático y la Reducción del Riesgo ante Desastres*.
- Hermida, L., López, L., Merino, A., Berthet, C., García-Ortega, E., Sánchez, J. L. y Dessens, J. (2015). Hailfall in southwest France: Relationship with precipitation, trends and wavelet analysis. *Atmospheric Research*, 156, 174–188. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2015.01.005>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change: Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf
- Kamruzzaman, M., Rahman, A. T. M. S., Ahmed, M. S., Kabir, M. E., Mazumder, Q. H., Rahman, M. S. y Jahan, C. S. (2018). Spatio-temporal analysis of climatic variables in the western part of Bangladesh. *Environment, Development and Sustainability*, 20(1), 89–108. <https://doi.org/10.1007/s10668-016-9872-x>
- Kusangaya, S., Lynn Warburton, M., van Garderen, E. A. y Jewitt, G. P. (2014). *Impacts of Climate Change on Water Resources in Southern Africa: A Review*. Physics and Chemistry of the Earth. https://researchspace.csir.co.za/dspace/bitstream/handle/10204/7382/Archer%20van%20Garderen2_2013.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Mangiafico, S. S. (2016). *Summary and Analysis of Extension Program Evaluation in R* (1.18.8). <https://rcompanion.org/documents/RHandbookProgramEvaluation.pdf>
- Mawdsley, J. R., O'Malley, R. y Ojima, D. S. (2009). A review of climate-change adaptation strategies for wildlife management and biodiversity conservation. *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 23(5), 1080–1089. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01264.x>
- Meseguer Ruiz, Ó., Corvacho, O., Tapia Tosetti, A., López Cepeda, J. F. y Sarricolea, P. (2017). Análisis de las temperaturas medias y sus extremos a partir de diferentes índices durante el período 1966-2015 en el norte grande Chileno. *Diálogo Andino*(54), 31–40. <https://doi.org/10.4067/S0719-26812017000300031>
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (06/2017). *Modelos de Simulación y Escenarios Climáticos para El Salvador (Nacional, regional y local)*. El Salvador.

- Monirul Alam, G. M., Alam, K. y Mushtaq, S. (2017). Climate change perceptions and local adaptation strategies of hazard-prone rural households in Bangladesh. *Climate Risk Management*, 17, 52–63. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.06.006>
- Monteiro Lucas, E. W., Salviano Sousa, F. d. A., dos Santos Silva, F. D., Da Rocha Júnior, R. L., Cavalcante Pinto, D. D. y Rodrigues da Silva, V. d. P. (2021). Trends in climate extreme indices assessed in the Xingu river basin - Brazilian Amazon. *Weather and Climate Extremes*, 31, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2021.100306>
- National Aeronautics and Space Administration. (2020). *Climate Change: How Do We Know?* <https://climate.nasa.gov/evidence/>
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2019). *Climate Change Impacts*. <https://www.noaa.gov/education/resource-collections/climate/climate-change-impacts>
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2021). *Climate at a Glance: Global Time Series*. <https://www.ncdc.noaa.gov/cag/>
- Navarro Racines, C. E., Llanos Herrera, L. y Monserrate, F [Fredy]. (2018). *30-seconds (1 Km2) monthly, seasonal and annual gridded Historical Climate Surfaces for Honduras*. <https://doi.org/10.7910/DVN/QET5UQ>
- Navarro Racines, C. E. y Monserrate, F [Fredy]. (2018). *30-seconds (1 Km2) gridded Future Climate Change Scenarios for Honduras*. Honduras. <https://doi.org/10.7910/DVN/E3C1KB>
- Navarro-Racines, C., Monserrate, F [F.], Llanos-Herrera, L., Obando, D. y Córdoba, J. (2018). *Desarrollo de los Escenarios Climáticos de Honduras y Módulo Académico de Capacitación*. https://aguadehonduras.gob.hn/files/Reporte_Final_Escenarios3cncch_vFinal_lr.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (2018). *Publicaciones recientes de la FAO sobre el cambio climático*. <http://www.fao.org/publications/highlights-detail/es/c/1172483/>
- Pohlert, T. (2020). *Non-Parametric Trend Tests and Change-Point Detection*. <https://cran.r-project.org/web/packages/trend/vignettes/trend.pdf>
- Quaye, F., Nadolnyak, D. y Hartarska, V. (2018). Climate Change Impacts on Farmland Values in the Southeast United States. *Sustainability*, 10(10), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su10103426>
- Rahaman Khan, M. H., Rahman, A., Luo, C., Kumar, S., Islam, G. M. A. y Hossain, M. A. (2019). Detection of changes and trends in climatic variables in Bangladesh during 1988-2017. *Heliyon*, 5(3), 1-37. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01268>
- Ramirez-Villegas, J. y Jarvis, A. (05/2010). *Downscaling Global Circulation Model Outputs: The Delta Method Decision and Policy Analysis Working Paper No. 1* (Agricultura Eco-Eficiente para Reducir

- la Pobreza). <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/90731/Downscaling-WP-01-v4.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Ren, J., Li, Q., Yu, M. y LI, H. (2012). Variation trends of meteorological variables and their impacts on potential evaporation in Hailar region, *5*(2), 137–144. 10.3882/j.issn.1674-2370.2012.02.002
- Restrepo B, L. F. y González L, J. (2007). De Pearson a Spearman. *Revista Colombiana De Ciencias Pecuaris*, *20*(2), 183–192. <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023034010.pdf>
- Rivera, P., Ochoa, W. y Salguero, M. (2020). *Escenarios de Cambio Climático para Guatemala, C.A. Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala. <https://sgccc.org.gt/wp-content/uploads/2020/09/ESCENARIOS-DE-CAMBIO-CLIMATICO-PARA-GUATEMALA-Agosto-Final.pdf>
- Schroeder, M. A. (1990). Diagnosing and dealing with multicollinearity. *Western Journal of Nursing Research*, *12*(2), 175–84. <https://doi.org/10.1177/019394599001200204>
- Scientific European Federation Osteopath. (2019). *Prueba “t” de Student*. <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2019/01/Prueba-t-de-Student.pdf>
- La Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas de la República de Honduras (2018). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático Honduras: Versión Resumen. <http://www.miambiente.gob.hn/media/adjuntos/pdf/DNCC/2018-05-10/16%3A35%3A53.282976%2B00%3A00/PNA.pdf>
- Useros Fernández, J. L. (2013). El Cambio Climático: Sus Causas y Efectos Medio Ambientales. *Anales De La Real Academia De Medicina Y Cirugía De Valladolid*(50), 71–98. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817473>
- van Wilgen, N. J., Goodall, V., Holness, S., Chown, S. L. y McGeoch, M. A. (2016). Rising temperatures and changing rainfall patterns in South Africa's national parks. *International Journal of Climatology*, *36*(2), 706–721. <https://doi.org/10.1002/joc.4377>
- Vicente-Serrano, S. M., Rodríguez-Camino, E., Domínguez-Castro, F., El Kenawy, A. y Azorín-Molina, C. (2017). An updated review on recent trends in observational surface atmospheric variables and their extremes over Spain. *Cuadernos De Investigación Geográfica*, *43*(1), 209. <https://doi.org/10.18172/cig.3134>
- Westra, S., Alexander, L. V. y Zwiers, F. W. (2013). Global Increasing Trends in Annual Maximum Daily Precipitation. *Journal of Climate*, *26*(11), 3904–3918. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00502.1>
- World Bank. (2003). *Reaching the Rural Poor: A Renewed Strategy for Rural Development*. Washington. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/14084/267630REACHINGOTHEORURALOPOOR0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anexos

Anexo A

Identificación de datos faltantes de 2010 a 2021.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
15/7/2010	5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
16/7/2010	12:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
17/7/2010	12:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
18/7/2010	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
19/7/2010	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
20/7/2010	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
1/9/2010	12:00 a.m., 12:30 a.m., 1:00 a.m., 1:30 a.m. y 2:00 a.m.
8/9/2010	8:30 a.m. hasta las 2:30 p.m.
5/4/2011	10:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/4/2011	No hay registro
7/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
8/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
9/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
10/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
11/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 12:30 p.m. y 1:00 p.m.
10/5/2011	7:30 a.m., 8:00 a.m.
23/5/2011	7:30 a.m.
30/5/2011	8:00 a.m.
31/5/2011	12:00p.m.
1/6/2011	7:00 a.m. y 10:00 a.m.
7/6/2011	7:30 a.m.
8/6/2011	3:00 p.m.
10/6/2011	1:00 p.m.
11/6/2011	6:30 a.m.
15/6/2011	9:30 a.m., 10:30 a.m. y 3:30 p.m.
16/6/2011	3:30 p.m.
23/6/2011	3:30 p.m.
24/6/2011	8:30 a.m. y 10:30 a.m.
27/6/2011	7:30 a.m.
4/7/2011	6:30 a.m., 10:30 a.m. y 1:30 p.m.
5/7/2011	6:30 a.m.
30/9/2011	11:30 p.m.
1/10/2011	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
30/10/2011	11:00 a.m., 4:30 p.m. y 5:00 p.m.
2/11/2011	12:30 p.m. y 1:00 p.m.
11/11/2011	7:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
12/11/2011	No hay registro
13/11/2011	No hay registro
14/11/2011	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
19/11/2011	8:30 a.m. y 9:00 a.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
20/11/2011	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
21/11/2011	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
22/11/2011	3:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
23/11/2011	No hay registro
24/11/2011	No hay registro
25/11/2011	12:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
5/12/2011	9:30 a.m.
7/12/2011	10:00 a.m.
16/12/2011	3:00 p.m.
18/12/2011	1:00 p.m.
25/12/2011	4:00 p.m.
28/12/2011	10:30 p.m. y 11:00p.m.
1/1/2012	No hay registro
2/1/2012	No hay registro
3/1/2012	No hay registro
4/1/2012	No hay registro
5/1/2012	No hay registro
6/1/2012	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
9/1/2012	3:00 a.m.
10/1/2012	2:00 p.m.
12/1/2012	4:00 a.m., 4:30 a.m., 5:00 a.m., 5:30 a.m., 6:00 a.m., 6:30 a.m., 7:00 a.m. y 7:30 a.m.
19/1/2012	4:00 a.m., 4:30 a.m., 5:00 a.m., 5:30 a.m. y 6:00 a.m.
13/2/2012	8:00 p.m.
4/3/2012	2:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/3/2012	12:00 a.m. hasta las 12:30 p.m.
11/3/2012	2:00 p.m.
12/3/2012	7:30 a.m. y 8:00 a.m.
19/3/2012	3:00 a.m.
20/3/2012	9:30 a.m. y 10:00 a.m.
28/3/2012	11:30 p.m.
29/3/2012	12:00 a.m.
30/3/2012	3:30 a.m. hasta las 12:00 p.m.
4/4/2012	6:00 a.m., 6:30 a.m. y 7:00 a.m.; luego 5:00 p.m., 5:30 p.m., 7:30 p.m., 8:00 p.m., 8:30 p.m., 10:00 p.m. y 10:30 p.m.
9/4/2012	3:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 10:00 a.m. y 10:30 a.m.
12/4/2012	9:00 p.m.
13/4/2012	3:00 p.m.
15/4/2012	5:00 a.m.
16/4/2012	10:00 p.m., 10:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
17/4/2012	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.
23/4/2012	6:00 a.m., 6:30 a.m. y 7:00 a.m.
24/4/2012	7:30 a.m., 8:00 a.m. y 8:30 a.m.
2/6/2012	12:00 a.m. y 12:30 a.m.
14/6/2012	9:30 p.m. y 10:00 p.m.
1/7/2012	12:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
2/7/2012	No hay registro
3/7/2012	No hay registro
4/7/2012	No hay registro
5/7/2012	No hay registro
6/7/2012	No hay registro
7/7/2012	No hay registro
8/7/2012	No hay registro
9/7/2012	No hay registro
10/7/2012	No hay registro
11/7/2012	No hay registro
12/7/2012	No hay registro
13/7/2012	No hay registro
14/7/2012	No hay registro
15/7/2012	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
16/7/2012	No hay registro
17/7/2012	No hay registro
18/7/2012	No hay registro
19/7/2012	No hay registro
20/7/2012	No hay registro
21/7/2012	No hay registro
22/7/2012	No hay registro
23/7/2012	No hay registro
24/7/2012	No hay registro
25/7/2012	No hay registro
26/7/2012	No hay registro
27/7/2012	No hay registro
28/7/2012	No hay registro
29/7/2012	No hay registro
30/7/2012	No hay registro
13/7/2012	No hay registro
1/8/2012	12:00 a.m.
11/8/2012	7:00 p.m. y 7:30 p.m.
13/8/2012	11:30 a.m., 12:00 p.m., 12:30 p.m. y 1:00 p.m.
15/8/2012	2:30 a.m. hasta las 8:00 a.m.; luego 4:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
16/8/2012	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.
22/10/2012	8:00 p.m.
31/10/2012	9:30 p.m. y 10:00 p.m.
23/11/2012	3:30 a.m. hasta las 7:00 a.m.
7/12/2012	10:30 p.m. y 11:00 p.m.
29/12/2012	2:00 p.m. y 2:30 p.m.
14/5/2013	2:30 a.m. y 3:00 a.m.
1/8/2013	12:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
2/8/2013	No hay registro
3/8/2013	No hay registro
4/8/2013	No hay registro
5/8/2013	No hay registro
6/8/2013	No hay registro
7/8/2013	No hay registro
8/8/2013	No hay registro
9/8/2013	No hay registro
10/8/2013	No hay registro
11/8/2013	No hay registro
12/8/2013	No hay registro
13/8/2013	No hay registro
14/8/2013	No hay registro
15/8/2013	No hay registro
16/8/2013	No hay registro
17/8/2013	No hay registro
18/8/2013	No hay registro
19/8/2013	No hay registro
20/8/2013	No hay registro
21/8/2013	No hay registro
22/8/2013	No hay registro
23/8/2013	No hay registro
24/8/2013	No hay registro
25/8/2013	No hay registro
26/8/2013	No hay registro
27/8/2013	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
28/8/2013	No hay registro
29/8/2013	No hay registro
30/8/2013	No hay registro
31/8/2013	No hay registro
1/9/2013	12:00 a.m.
13/9/2013	6:30 a.m., 7:00 a.m. y 7:30 a.m.
20/9/2013	4:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.
30/10/2013	11:30 a.m.
18/11/2013	11:30 p.m.
19/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 6:30 a.m. y 7:00 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
20/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
21/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
22/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
23/11/2013	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
24/11/2013	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
25/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
26/11/2013	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
27/11/2013	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
28/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
29/11/2013	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 8:00 a.m.; luego 4:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
30/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
1/12/2013	12:00 a.m. hasta las 10:30 a.m.; luego 4:30 p.m. hasta las 7:00 p.m.
17/12/2013	4:30 a.m.
21/12/2013	1:30 a.m. hasta las 9:30 a.m.
5/2/2014	8:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
6/3/2014	6:00 p.m.
5/5/2014	5:30 a.m. y 6:00 a.m.
3/6/2014	6:00 a.m.
28/6/2014	8:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
29/6/2014	12:00 a.m. hasta la 1:00 a.m.
2/7/2014	8:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
3/7/2014	12:00 a.m. y 12:30 a.m.
4/7/2014	1:00 a.m.; luego 7:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/7/2014	12:00 a.m. hasta la 1:30 p.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/7/2014	No hay registro
7/7/2014	No hay registro
8/7/2014	No hay registro
9/7/2014	No hay registro
10/7/2014	12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.
11/8/2014	10:00 p.m., 10:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
12/8/2014	12:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
3/9/2014	12:00 p.m.
12/9/2014	2:30 p.m. y 3:00 p.m.
19/9/2014	5:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
20/9/2014	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
22/9/2014	6:00 a.m., 6:30 a.m., 5:00 p.m. y 5:30 p.m.
30/9/2014	11:30 a.m. y 12:00 p.m.
7/10/2014	6:00 a.m., 6:30 a.m. y 7:00 a.m.
14/11/2014	2:00 a.m. hasta las 4:00 a.m.; luego 5:00 a.m. hasta las 6:00 a.m.
15/11/2014	5:30 a.m.
20/11/2014	5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
21/11/2014	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.
23/11/2014	12:00 a.m. hasta la 1:30 a.m.; luego 4:30 a.m. hasta las 6:00 a.m.; luego 6:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
24/11/2014	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 8:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
25/11/2014	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.
2/2/2015	6:00 p.m.; luego 8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
3/2/2015	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 6:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
4/2/2015	12:00 a.m. hasta las 2:30 a.m.; luego 3:30 a.m., 4:00 a.m.; luego 5:30 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 8:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/2/2015	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 6:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/2/2015	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 6:30 p.m. hasta las 8:00 p.m.; luego 9:30 p.m., 10:00 p.m. y 11:30 p.m.
7/2/2015	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
18/3/2015	9:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
19/3/2015	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 9:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 6:30 p.m.; luego 6:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
20/3/2015	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
21/3/2015	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
22/3/2015	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
23/3/2015	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 10:00 p.m.
28/4/2015	6:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
29/4/2015	12:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.
5/5/2015	7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/5/2015	12:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
22/5/2015	4:30 a.m. hasta las 8:30 a.m.
26/5/2015	9:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
27/5/2015	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
29/5/2015	6:00 p.m. hasta las 9:00 p.m.
30/5/2015	2:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
31/5/2015	12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.; luego 10:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
1/6/2015	12:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.
2/6/2015	12:00 a.m. hasta las 4:30 a.m.
3/6/2015	6:00 p.m. y 6:30 p.m.
4/6/2015	8:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/6/2015	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/6/2015	12:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
7/6/2015	12:00 a.m. hasta las 12:30 p.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
8/6/2015	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 10:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
9/6/2015	No hay registro
10/6/2015	12:00 a.m. hasta las 12:30 p.m.; luego 2:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
11/6/2015	12:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
19/7/2015	9:30 a.m.
3/8/2015	8:00 p.m.
11/8/2015	3:30 p.m.
17/8/2015	2:30 a.m.; luego 6:30 a.m. hasta las 7:30 a.m.
29/8/2015	8:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
1/9/2015	9:30 a.m.
2/9/2015	11:00 a.m., 2:30 p.m., 3:00 p.m. y 3:30 p.m.
10/9/2015	1:00 p.m. hasta las 2:00 p.m.; luego 4:30 p.m.
25/9/2015	4:00 a.m.
26/9/2015	8:30 a.m. hasta las 10:00 a.m.
29/9/2015	7:30 a.m., 8:00 a.m. y 8:30 a.m.
5/10/2015	10:00 p.m.
6/10/2015	12:30 a.m. hasta las 3:30 a.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
13/10/2015	9:00 a.m. hasta las 3:30 p.m.; luego 10:00 p.m.
14/10/2015	12:30 a.m., 5:00 a.m. y 5:30 a.m.; luego 1:30 p.m. hasta las 6:00 p.m.; luego 8:30 p.m. y 9:00 p.m.
15/10/2015	10:30 a.m., 2:00 p.m., 2:30 p.m., 3:00 p.m. y 3:30 p.m.
17/10/2015	5:30 p.m.
18/10/2015	6:00 a.m.
3/11/2015	9:00 a.m.
4/11/2015	12:30 a.m., 6:30 a.m., 7:00 a.m. y 7:30 a.m.
5/11/2015	5:30 p.m. y 6:00 p.m.
6/11/2015	7:30 a.m., 8:00 a.m., 8:30 a.m., 9:00 a.m. y 1:30 p.m.
7/11/2015	7:30 a.m., 8:00 a.m., 8:30 a.m. y 9:00 a.m.
9/11/2015	12:00 p.m., 12:30 p.m., 1:00 p.m. y 1:30 p.m.
10/11/2015	8:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
11/11/2015	8:30 p.m. hasta las 10:30 p.m.
12/11/2015	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
14/11/2015	6:30 p.m. hasta las 9:30 p.m.
15/11/2015	6:00 a.m. y 11:30 p.m.
16/11/2015	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.
17/11/2015	4:00 p.m.
22/11/2015	5:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
24/11/2015	10:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.
25/11/2015	4:30 a.m. hasta las 6:00 a.m.
26/11/2015	9:00 p.m.
5/12/2015	12:00 p.m. hasta la 1:00 p.m.
8/12/2015	9:00 a.m. y 9:30 a.m.
12/12/2015	9:30 a.m. y 10:00 a.m.
14/12/2015	9:00 a.m., 9:30 a.m., 10:00 a.m., 10:30 a.m., 11:00 a.m., 11:30 a.m., 6:00 p.m. y 6:30 p.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
15/12/2015	12:00 a.m. hasta las 3:30 p.m.
18/12/2015	2:00 p.m., 2:30 p.m. y 4:00 p.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
19/12/2015	No hay registro
20/12/2015	No hay registro
21/12/2015	No hay registro
22/12/2015	No hay registro
23/12/2015	No hay registro
24/12/2015	No hay registro
25/12/2015	No hay registro
26/12/2015	No hay registro
27/12/2015	No hay registro
28/12/2015	No hay registro
29/12/2015	12:00 a.m. hasta las 10:30 a.m.; luego 11:30 a.m.
14/3/2016	8:00 a.m. y 8:30 a.m.
3/4/2016	6:30 a.m.
18/5/2016	1:00 a.m., 1:30 a.m. y 2:00 a.m.
28/5/2016	9:00 p.m.
5/6/2016	4:30 a.m.
10/6/2016	1:30 a.m.
12/6/2016	1:30 p.m., 2:00 p.m., 4:00 p.m., 4:30 p.m., 5:00 p.m. y 6:30 p.m.
15/6/2016	5:30 p.m. hasta las 7:00 p.m.; luego 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
17/6/2016	5:30 a.m. hasta las 6:30 a.m.
18/6/2016	7:30 a.m. y 8:00 a.m.
19/6/2016	8:00 p.m.
20/6/2016	3:00 p.m. y 3:30 p.m.
23/6/2016	4:30 a.m., 8:30 a.m.; luego 12:30 p.m. hasta las 4:00 p.m.; luego 5:00 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
24/6/2016	5:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 11:00 p.m.
25/6/2016	12:30 a.m.
27/6/2016	5:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 6:00 p.m.
28/6/2016	3:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.
30/6/2016	7:00 p.m. hasta las 10:00 p.m.; luego 11:30 p.m.
1/7/2016	12:00 a.m. hasta las 4:30 a.m.
4/7/2016	10:30 p.m. y 11:00 p.m.
8/7/2016	3:00 p.m. hasta las 7:30 p.m.
10/7/2016	4:30 a.m. hasta las 5:30 a.m.; luego 6:00 p.m.
12/7/2016	9:30 a.m.
13/7/2016	3:30 a.m.
15/7/2016	1:30 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 6:00 a.m.
17/7/2016	9:00 a.m.
19/7/2016	12:00 p.m., 12:30 p.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 10:30 p.m.
20/7/2016	4:00 p.m.
23/7/2016	9:30 p.m. hasta las 11:00 p.m.
24/7/2016	2:00 a.m., 7:00 a.m. y 8:00 a.m.
26/7/2016	4:00 a.m. y 4:30 a.m.
27/7/2016	1:30 p.m., 2:00 p.m., 5:00 p.m. y 5:30 p.m.
29/7/2016	11:00 a.m., 11:30 a.m., 5:30 p.m. y 10:00 p.m.
30/7/2016	2:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 4:30 a.m.; luego 6:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.
3/8/2016	3:00 p.m. hasta las 6:00 p.m.
4/8/2016	7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/8/2016	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 9:30 a.m.
7/8/2016	9:30 a.m. hasta la 1:30 p.m.
8/8/2016	1:00 p.m.
11/8/2016	2:30 p.m. y 3:00 p.m.
14/8/2016	5:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.; luego 11:30 p.m.
15/8/2016	12:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
16/8/2016	3:00 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 9:30 p.m. hasta las 10:30 p.m.
17/8/2016	3:30 a.m., 6:30 a.m., 7:00 a.m. y 1:30 p.m.
19/8/2016	7:30 a.m. hasta las 10:30 a.m.
21/8/2016	5:00 a.m.
23/8/2016	6:30 p.m.
24/8/2016	10:30 a.m. y 11:00 a.m.
25/8/2016	7:00 p.m.; luego 9:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
26/8/2016	12:00 a.m. y 5:30 p.m.
28/8/2016	3:00 a.m. hasta las 4:00 a.m.; luego 7:00 p.m.
29/8/2016	3:00 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 6:30 a.m.
31/8/2016	3:00 y 11:00 p.m.
1/9/2016	9:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.
2/9/2016	9:00 a.m. y 9:30 a.m.; luego 7:00 p.m.
5/9/2016	8:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.; luego 5:00 p.m.
6/9/2016	2:30 a.m. y 3:00 a.m.; luego 5:30 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 12:00 p.m. y 12:30 p.m.; luego 3:30 p.m.
17/9/2016	3:30 a.m. y 6:00 a.m.
20/9/2016	2:30 a.m. hasta las 4:00 a.m.
23/9/2016	5:30 p.m. y 6:00 p.m.
26/9/2016	2:30 a.m., 8:00 a.m. y 9:00 p.m.
27/9/2016	1:30 p.m. hasta las 3:00 p.m.
7/10/2016	7:00 a.m.
9/10/2016	3:30 a.m.; luego 7:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
18/10/2016	6:30 p.m.
20/10/2016	3:30 a.m. hasta las 4:30 a.m.
22/10/2016	7:00 a.m.
23/10/2016	10:30 p.m.
25/10/2016	10:00 a.m. y 10:30 a.m.
26/10/2016	8:30 a.m.
1/11/2016	3:30 a.m.
2/11/2016	3:00 p.m. y 3:30 p.m.
7/11/2016	4:00 a.m.
23/11/2016	2:30 p.m.
24/11/2016	5:30 p.m.
28/11/2016	1:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.
30/11/2016	11:30 p.m.
1/12/2016	12:00 a.m. y 12:30 a.m.
3/12/2016	6:30 p.m.
5/12/2016	7:30 p.m.
6/12/2016	3:00 p.m.
8/12/2016	10:30 a.m. hasta las 11:30 a.m.
15/12/2016	4:30 a.m. hasta las 5:30 a.m.
17/1/2017	1:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.
27/1/2017	11:00 p.m.
13/2/2017	4:00 p.m.
16/2/2017	5:30 a.m. y 11:30 a.m.
19/2/2017	6:00 p.m. hasta las 8:00 p.m.
11/3/2017	4:30 p.m.
20/3/2017	11:30 a.m. y 12:00 p.m.
22/3/2017	2:00 a.m. y 2:30 a.m.
25/4/2017	12:30 p.m. hasta la 1:30 p.m.; luego 3:00 p.m. hasta las 4:00 p.m.
26/4/2017	7:30 a.m., 8:00 a.m., 1:30 p.m. y 2:00 p.m.
28/4/2017	8:00 p.m.
29/4/2017	8:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.
30/4/2017	1:00 p.m.
2/5/2017	2:30 a.m.
3/5/2017	10:30 a.m. hasta las 12:00 p.m.
5/5/2017	8:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
6/5/2017	6:00 p.m.
7/5/2017	10:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
8/5/2017	12:00 a.m. y 9:30 p.m.
9/5/2017	11:00 p.m. y 11:30 p.m.
10/5/2017	12:00 a.m. y 12:30 a.m.
11/5/2017	7:30 a.m. hasta las 12:30 p.m.
14/5/2017	8:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.
15/5/2017	12:30 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 6:30 a.m. hasta las 7:30 a.m.
16/5/2017	2:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 10:00 a.m. hasta las 6:00 p.m.
17/5/2017	10:30 a.m.
18/5/2017	10:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
19/5/2017	3:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.
20/5/2017	3:00 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 6:30 a.m. hasta las 11:00 a.m.
21/5/2017	10:30 a.m., 11:00 a.m. y 8:00 p.m.
22/5/2017	10:30 a.m. hasta las 2:30 p.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 8:00 p.m.; luego 10:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
23/5/2017	12:00 a.m. hasta las 4:00 a.m.; luego 8:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.; luego 11:30 a.m. hasta las 6:00 p.m.
24/5/2017	9:00 a.m. hasta la 1:30 p.m.; luego 4:00 p.m. hasta las 11:00 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
25/5/2017	4:00 a.m.; luego 8:30 a.m. hasta las 12:00 p.m.; luego 3:00 p.m. y 3:30 p.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
26/5/2017	12:00 a.m., 12:30 a.m., 5:00 a.m. y 5:30 a.m.; luego 7:30 a.m. hasta las 6:00 p.m.
27/5/2017	8:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.; luego 7:30 p.m. y 8:00 p.m.
28/5/2017	3:00 p.m.
30/5/2017	8:00 a.m. y 9:30 a.m.
31/5/2017	7:30 a.m. hasta las 4:00 p.m.
1/6/2017	8:00 a.m. hasta las 12:30 p.m.
2/6/2017	4:30 p.m. hasta las 9:00 p.m.
3/6/2017	3:30 a.m.; luego 9:30 a.m., 10:00 a.m.; luego 11:00 a.m. hasta la 1:00 p.m.
4/6/2017	1:30 a.m. hasta las 2:30 a.m.; luego 12:30 p.m. hasta las 3:00 p.m.; luego 9:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/6/2017	12:00 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 7:00 a.m. hasta las 6:30 p.m.; luego 8:30 p.m. hasta las 10:00 p.m.
6/6/2017	6:30 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 9:30 a.m. hasta las 2:00 p.m.
7/6/2017	6:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.; luego 2:00 p.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 10:00 p.m.; luego 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
8/6/2017	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 9:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 1:00 p.m. hasta las 3:00 p.m.; luego 7:00 p.m.
9/6/2017	2:30 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 9:30 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 3:00 p.m. hasta las 6:00 p.m.; luego 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
10/6/2017	12:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 9:30 a.m. hasta las 4:00 p.m.; luego 8:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
11/6/2017	12:00 a.m. hasta la 1:30 a.m.; luego 6:30 a.m. y 7:00 a.m.; luego 8:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 5:30 a.m. hasta las 10:30 p.m.
12/6/2017	10:00 a.m. hasta las 6:30 p.m.; luego 9:30 p.m.
13/6/2017	4:00 a.m. y 4:30 a.m.; luego 7:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.; luego 3:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
14/6/2017	12:00 a.m. hasta las 4:00 a.m.; luego 7:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 9:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
15/6/2017	12:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 8:30 a.m., 9:00 a.m., 11:30 a.m. y 12:00 p.m.; luego 9:30 p.m., 10:00 p.m., 10:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
16/6/2017	12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.; luego 10:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
17/6/2017	2:00 a.m. hasta las 4:00 a.m.
18/6/2017	9:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
19/6/2017	12:00 a.m. y 12:30 a.m.; luego 8:30 a.m. hasta las 11:00 a.m.
21/6/2017	8:00 a.m. hasta las 10:30 a.m.
22/6/2017	10:00 a.m. hasta las 3:00 p.m.; luego 9:00 p.m. y 9:30 p.m.
23/6/2017	5:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.; luego 1:00 p.m.; luego 3:00 p.m. hasta las 5:00 p.m.; luego 7:30 p.m. y 8:00 p.m.
24/6/2017	1:30 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 12:00 p.m. hasta las 6:00 p.m.
25/6/2017	1:00 a.m.; luego 1:00 p.m. hasta las 8:00 p.m.; luego 9:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
26/6/2017	12:00 a.m. y 12:30 a.m.; luego 11:30 a.m. hasta las 10:30 p.m.
27/6/2017	1:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 8:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
28/6/2017	No hay registro
29/6/2017	No hay registro
30/6/2017	No hay registro
1/7/2017	No hay registro
2/7/2017	No hay registro
3/7/2017	No hay registro
4/7/2017	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.
15/7/2017	6:30 a.m., 7:00 a.m. y 5:00 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
16/7/2017	1:30 p.m.
18/7/2017	7:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
20/7/2017	6:30 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 9:30 a.m. y 10:00 a.m.
21/7/2017	12:30 y 1:00 p.m.; luego 2:30 p.m. hasta las 6:00 p.m.; luego 9:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
22/7/2017	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
23/7/2017	8:30 a.m. hasta las 10:00 a.m.
24/7/2017	5:00 p.m. hasta las 6:30 p.m.; luego 9:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
25/7/2017	12:00 a.m., 12:30 a.m., 3:00 a.m., 3:30 a.m.; luego 5:30 a.m. hasta las 6:30 a.m.
26/7/2017	4:30 a.m. hasta las 6:30 a.m.
31/7/2017	1:00 p.m. hasta las 4:00 p.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
1/8/2017	12:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
2/8/2017	12:00 a.m. hasta la 1:00 a.m.; luego 2:30 a.m. hasta las 6:00 p.m.
7/8/2017	6:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
9/8/2017	1:00 a.m. hasta las 2:30 a.m.; luego 5:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 10:30 a.m. hasta las 11:30 a.m.
19/8/2017	4:00 p.m.
25/8/2017	9:30 a.m. hasta las 11:30 a.m.
28/8/2017	2:00 a.m.; luego 12:00 p.m. hasta la 1:00 p.m.
12/9/2017	4:30 a.m. hasta las 12:30 p.m.; luego 5:00 p.m.
13/9/2017	7:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
14/9/2017	No hay registro
15/9/2017	No hay registro
16/9/2017	No hay registro
17/9/2017	No hay registro
18/9/2017	No hay registro
19/9/2017	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 7:00 a.m., 7:30 a.m., 8:00 a.m., 8:30 a.m., 9:00 a.m., 9:30 a.m. y 10:00 a.m.
7/10/2017	12:30 p.m. hasta la 1:30 p.m.
9/10/2017	2:30 p.m., 3:00 p.m., 3:30 p.m., 4:00 p.m. y 4:30 p.m.
4/1/2018	8:15 a.m.
7/1/2018	5:10 a.m., 5:20 a.m., 5:30 a.m., 5:40 a.m. y 5:50 a.m.
20/1/2018	11:50 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/1/2018	12:00 a.m.
20/2/2018	11:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/2/2018	12:00 a.m.
11/3/2018	2:00 a.m. hasta las 2:50 a.m.
20/3/2018	12:50 p.m. hasta las 11:50 p.m.
21/3/2018	12:00 a.m.
20/4/2018	11:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/4/2018	12:00 a.m.
20/5/2018	10:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/5/2018	12:00 a.m.
1/6/2018	7:20 a.m.
20/6/2018	9:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/6/2018	12:00 a.m.
20/7/2018	10:50 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/7/2018	12:00 a.m.
20/8/2018	9:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/8/2018	12:00 a.m.
20/9/2018	9:40 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/9/2018	12:00 a.m.
28/9/2018	6:20 p.m. hasta las 11:50 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
29/9/2018	No hay registro
30/9/2018	No hay registro
1/10/2018	No hay registro
2/10/2018	No hay registro
3/10/2018	No hay registro
4/10/2018	No hay registro
5/10/2018	No hay registro
6/10/2018	No hay registro
7/10/2018	No hay registro
8/10/2018	No hay registro
9/10/2018	No hay registro
10/10/2018	No hay registro
11/10/2018	No hay registro
12/10/2018	No hay registro
13/10/2018	No hay registro
14/10/2018	No hay registro
15/10/2018	No hay registro
16/10/2018	No hay registro
17/10/2018	No hay registro
18/10/2018	No hay registro
19/10/2018	No hay registro
20/10/2018	No hay registro
21/10/2018	No hay registro
22/10/2018	No hay registro
23/10/2018	No hay registro
24/10/2018	No hay registro
25/10/2018	No hay registro
26/10/2018	No hay registro
27/10/2018	No hay registro
28/10/2018	12:00 a.m. hasta la 1:20 p.m.; luego 1:40 p.m., 1:50 p.m., 2:10 p.m. y 2:20 p.m.
2/11/2018	1:20 p.m. hasta las 2:10 p.m.
3/11/2018	2:20 a.m. hasta las 4:10 a.m.
5/11/2018	9:20 a.m. hasta las 11:50 p.m.
6/11/2018	No hay registro
7/11/2018	No hay registro
8/11/2018	No hay registro
9/11/2018	No hay registro
10/11/2018	12:00 a.m. hasta las 5:20 p.m.
25/11/2018	8:30 p.m. hasta las 11:50 p.m.
26/11/2018	12:00 a.m.
28/11/2018	12:00 a.m.
19/12/2018	12:00 a.m.
24/5/2019	9:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.
7/8/2018	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
10/10/2019	3:00 p.m., 4:00 p.m. y 4:30 p.m.
23/10/2019	3:00 p.m.
28/10/2019	7:00 a.m.
4/11/2019	10:00 a.m. y 10:30 a.m.
5/11/2019	3:00 a.m. y 11:30 a.m.; luego 2:00 p.m. hasta las 3:30 p.m.
6/11/2019	1:30 a.m. hasta las 2:30 a.m.
19/11/2019	11:00 a.m. y 11:30 a.m.
20/11/2019	9:00 a.m. y 9:30 a.m.; luego 2:30 p.m. hasta las 4:30 p.m.
21/11/2019	12:30 p.m.
1/1/2020	11:00 p.m. y 11:30 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
2/1/2020	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
18/2/2020	3:30 p.m. y 4:00 p.m.
18/3/2020	7:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
19/3/2020	No hay registro
20/3/2020	No hay registro
21/3/2020	No hay registro
22/3/2020	No hay registro
23/3/2020	No hay registro
24/3/2020	No hay registro
25/3/2020	No hay registro
26/3/2020	No hay registro
27/3/2020	No hay registro
28/3/2020	No hay registro
29/3/2020	No hay registro
30/3/2020	No hay registro
31/3/2020	No hay registro
1/4/2020	No hay registro
2/4/2020	No hay registro
3/4/2020	No hay registro
4/4/2020	No hay registro
5/4/2020	No hay registro
6/4/2020	No hay registro
7/4/2020	No hay registro
8/4/2020	No hay registro
9/4/2002	No hay registro
10/4/2020	No hay registro
11/4/2020	No hay registro
12/4/2020	No hay registro
13/4/2020	No hay registro
14/4/2020	No hay registro
15/4/2020	No hay registro
16/4/2020	No hay registro
17/4/2020	No hay registro
18/4/2020	No hay registro
19/4/2020	No hay registro
20/4/2002	No hay registro
21/4/2020	No hay registro
22/4/2020	No hay registro
23/4/2020	No hay registro
24/4/2020	No hay registro
25/4/2020	No hay registro
26/4/2020	No hay registro
27/4/2020	No hay registro
28/4/2020	No hay registro
29/4/2020	No hay registro
30/4/2020	No hay registro
1/5/2020	No hay registro
2/5/2020	No hay registro
3/5/2020	No hay registro
4/5/2020	No hay registro
5/5/2020	No hay registro
6/5/2020	No hay registro
7/5/2020	No hay registro
8/5/2020	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en temperatura mínima y máxima
9/5/2020	No hay registro
10/5/2020	No hay registro
11/5/2020	No hay registro
12/5/2020	No hay registro
13/5/2020	No hay registro
14/5/2020	No hay registro
15/5/2020	No hay registro
16/5/2020	No hay registro
17/5/2020	No hay registro
18/5/2020	No hay registro
19/5/2020	No hay registro
20/5/2002	No hay registro
21/5/2020	No hay registro
22/5/2020	No hay registro
23/5/2020	No hay registro
24/5/2020	No hay registro
25/5/2020	No hay registro
26/5/2020	No hay registro
27/5/2020	No hay registro
28/5/2020	No hay registro
29/5/2020	No hay registro
30/5/2020	No hay registro
1/6/2020	No hay registro
2/6/2020	No hay registro
3/6/2020	No hay registro
4/6/2020	No hay registro
5/6/2020	No hay registro
6/6/2020	No hay registro
7/6/2020	No hay registro
8/6/2020	No hay registro
9/6/2002	No hay registro
10/6/2020	No hay registro
11/6/2020	No hay registro
12/6/2020	No hay registro
13/6/2020	No hay registro
14/6/2020	No hay registro
15/6/2020	No hay registro
16/6/2020	No hay registro
17/6/2020	No hay registro
18/6/2020	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
23/6/2020	9:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
24/6/2020	No hay registro
25/6/2020	No hay registro
26/6/2020	12:00 a.m. hasta las 2:30 p.m.
18/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
19/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
20/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
21/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
22/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
14/3/2021	2:00 a.m. y 2:30 a.m.
20/4/2021	7:30 a.m.; luego 8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
21/4/2021	12:00 a.m. hasta las 5:30 a.m.
23/4/2021	12:30 p.m. y 1:00 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
15/7/2010	5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
16/7/2010	12:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
17/7/2010	12:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 4:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
18/7/2010	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 4:00 p.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
19/7/2010	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.; luego 4:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
20/7/2010	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
1/9/2010	12:00 a.m., 12:30 a.m., 1:00 a.m., 1:30 a.m. y 2:00 a.m.
8/9/2010	8:30 a.m. hasta las 2:30 p.m.
5/4/2011	9:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/4/2011	No hay registro
7/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
8/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
9/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
10/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
11/4/2011	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 12:30 p.m. y 1:00 p.m.
10/5/2011	7:30 a.m., 8:00 a.m.
23/5/2011	7:30 a.m.
30/5/2011	8:00 a.m.
31/5/2011	12:00p.m.
1/6/2011	7:00 a.m. y 10:00 a.m.
7/6/2011	7:30 a.m.
8/6/2011	3:00 p.m.
10/6/2011	1:00 p.m.
11/6/2011	6:30 a.m.
15/6/2011	9:30 a.m., 10:30 a.m. y 3:30 p.m.
16/6/2011	3:30 p.m.
23/6/2011	3:30 p.m.
24/6/2011	8:30 a.m. y 10:30 a.m.
27/6/2011	7:30 a.m.
4/7/2011	6:30 a.m., 10:30 a.m. y 1:30 p.m.
5/7/2011	6:30 a.m.
30/9/2011	11:30 p.m.
1/10/2011	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
30/10/2011	11:00 a.m., 4:30 p.m. y 5:00 p.m.
2/11/2011	12:30 p.m. y 1:00p.m.
11/11/2011	7:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
12/11/2011	No hay registro
13/11/2011	No hay registro
14/11/2011	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
19/11/2011	8:30 a.m. y 9:00 a.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
20/11/2011	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
21/11/2011	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
22/11/2011	3:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
23/11/2011	No hay registro
24/11/2011	No hay registro
25/11/2011	12:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.
5/12/2011	9:00 a.m. y 9:30 a.m.
7/12/2011	10:00 a.m.
16/12/2011	3:00 p.m.
18/12/2011	1:00 p.m.
25/12/2011	4:00 p.m.
28/12/2011	10:30 p.m. y 11:00p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
1/1/2012	No hay registro
2/1/2012	No hay registro
3/1/2012	No hay registro
4/1/2012	No hay registro
5/1/2012	No hay registro
6/1/2012	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
9/1/2012	3:00 a.m.
10/1/2012	2:00 p.m.
12/1/2012	4:00 a.m., 4:30 a.m., 5:00 a.m., 5:30 a.m., 6:00 a.m., 6:30 a.m., 7:00 a.m. y 7:30 a.m.
19/1/2012	4:00 a.m., 4:30 a.m., 5:00 a.m., 5:30 a.m. y 6:00 a.m.
13/2/2012	8:00 p.m.
4/3/2012	2:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/3/2012	12:00 a.m. hasta las 12:30 p.m.
11/3/2012	2:00 p.m.
12/3/2012	7:30 a.m. y 8:00 a.m.
19/3/2012	3:00 a.m.
20/3/2012	9:30 a.m. y 10:00 a.m.
28/3/2012	11:30 p.m.
29/3/2012	12:00 a.m.
30/3/2012	3:30 a.m. hasta las 12:00 p.m.
4/4/2012	6:00 a.m., 6:30 a.m. y 7:00 a.m.; luego 5:00 p.m., 5:30 p.m., 7:30 p.m., 8:00 p.m., 8:30 p.m., 10:00 p.m. y 10:30 p.m.
9/4/2012	3:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 10:00 a.m. y 10:30 a.m.
12/4/2012	9:00 p.m.
13/4/2012	3:00 p.m.
15/4/2012	5:00 a.m.
16/4/2012	10:00 p.m., 10:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
17/4/2012	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.
23/4/2012	6:00 a.m., 6:30 a.m. y 7:00 a.m.
24/4/2012	7:30 a.m., 8:00 a.m. y 8:30 a.m.
20/5/2012	9:30 p.m.
2/6/2012	12:00 a.m. y 12:30 a.m.
14/6/2012	9:30 p.m. y 10:00 p.m.
1/7/2012	12:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
2/7/2012	No hay registro
3/7/2012	No hay registro
4/7/2012	No hay registro
5/7/2012	No hay registro
6/7/2012	No hay registro
7/7/2012	No hay registro
8/7/2012	No hay registro
9/7/2012	No hay registro
10/7/2012	No hay registro
11/7/2012	No hay registro
12/7/2012	No hay registro
13/7/2012	No hay registro
14/7/2012	No hay registro
15/7/2012	No hay registro
16/7/2012	No hay registro
17/7/2012	No hay registro
18/7/2012	No hay registro
19/7/2012	No hay registro
20/7/2012	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
21/7/2012	No hay registro
22/7/2012	No hay registro
23/7/2012	No hay registro
24/7/2012	No hay registro
25/7/2012	No hay registro
26/7/2012	No hay registro
27/7/2012	No hay registro
28/7/2012	No hay registro
29/7/2012	No hay registro
30/7/2012	No hay registro
13/7/2012	No hay registro
1/8/2012	12:00 a.m.
11/8/2012	7:00 p.m. y 7:30 p.m.
13/8/2012	11:30 a.m., 12:00 p.m., 12:30 p.m. y 1:00 p.m.
15/8/2012	2:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.; luego 4:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
16/8/2012	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.
22/10/2012	7:30 p.m. y 8:00 p.m.
31/10/2012	9:30 p.m. y 10:00 p.m.
23/11/2012	3:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.
7/12/2012	10:30 p.m. y 11:00 p.m.
21/12/2012	1:30 a.m.
29/12/2012	2:00 p.m. y 2:30 p.m.
14/5/2013	2:30 a.m. y 3:00 a.m.
25/7/2013	2:00 a.m.
1/8/2013	12:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
2/8/2013	No hay registro
3/8/2013	No hay registro
4/8/2013	No hay registro
5/8/2013	No hay registro
6/8/2013	No hay registro
7/8/2013	No hay registro
8/8/2013	No hay registro
9/8/2013	No hay registro
10/8/2013	No hay registro
11/8/2013	No hay registro
12/8/2013	No hay registro
13/8/2013	No hay registro
14/8/2013	No hay registro
15/8/2013	No hay registro
16/8/2013	No hay registro
17/8/2013	No hay registro
18/8/2013	No hay registro
19/8/2013	No hay registro
20/8/2013	No hay registro
21/8/2013	No hay registro
22/8/2013	No hay registro
23/8/2013	No hay registro
24/8/2013	No hay registro
25/8/2013	No hay registro
26/8/2013	No hay registro
27/8/2013	No hay registro
28/8/2013	No hay registro
29/8/2013	No hay registro
30/8/2013	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
31/8/2013	No hay registro
1/9/2013	12:00 a.m.
13/9/2013	6:30 a.m., 7:00 a.m. y 7:30 a.m.
20/9/2013	4:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.
18/9/2013	2:30 a.m.
30/10/2013	11:30 a.m.
18/11/2013	11:30 p.m.
19/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 6:30 a.m. y 7:00 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
20/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
21/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
22/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
23/11/2013	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
24/11/2013	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
25/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
26/11/2013	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
27/11/2013	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
28/11/2013	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
29/11/2013	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 7:30 a.m., 8:00 a.m.; luego 3:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
30/11/2013	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
1/12/2013	12:00 a.m. hasta las 10:30 a.m.; luego 4:30 p.m. hasta las 7:00 p.m.
6/12/2013	12:00 p.m.
13/12/2013	12:00 p.m.
16/12/2013	4:30 p.m.
17/12/2013	4:00 a.m. y 4:30 a.m.
20/12/2013	7:30 a.m.
21/12/2013	1:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
30/12/2013	12:30 a.m.
24/1/2014	8:30 p.m.
26/1/2014	5:30 a.m.
5/2/2014	7:30 a.m. hasta las 9:30 a.m.
28/2/2014	10:00 p.m.
1/3/2014	12:00 a.m.
6/3/2014	6:00 p.m. y 6:30 p.m.
5/5/2014	5:30 a.m. y 6:00 a.m.
3/6/2014	6:00 a.m.
28/6/2014	8:00 p.m., 8:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
29/6/2014	12:00 a.m. hasta la 1:00 a.m.
2/7/2014	8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
3/7/2014	12:00 a.m. y 12:30 a.m.
4/7/2014	1:00 a.m.; luego 7:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/7/2014	12:00 a.m. hasta la 1:30 p.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/7/2014	No hay registro
7/7/2014	No hay registro
8/7/2014	No hay registro
9/7/2014	No hay registro
10/7/2014	12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.
23/7/2014	1:00 p.m.
28/7/2014	11:30 p.m.
29/7/2014	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
11/8/2014	10:00 p.m., 10:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
12/8/2014	12:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
3/9/2014	12:00 p.m.
12/9/2014	2:30 p.m. y 3:00 p.m.
19/9/2014	5:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
20/9/2014	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
22/9/2014	6:00 a.m., 6:30 a.m., 5:00 p.m., 5:30 p.m. y 11:30 p.m.
30/9/2014	11:30 a.m. y 12:00 p.m.
7/10/2014	6:00 a.m., 6:30 a.m. y 7:00 a.m.
14/11/2014	2:00 a.m. hasta las 4:00 a.m.; luego 5:00 a.m. hasta las 6:00 a.m.
15/11/2014	5:00 a.m. y 5:30 a.m.
20/11/2014	5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
21/11/2014	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.
23/11/2014	12:00 a.m. hasta la 1:30 a.m.; luego 4:30 a.m. hasta las 6:00 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
24/11/2014	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 7:30 a.m., 5:30 p.m.; luego 8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
25/11/2014	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.
2/2/2015	8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
3/2/2015	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
4/2/2015	12:00 a.m. hasta las 2:30 a.m.; luego 3:30 a.m., 4:00 a.m.; luego 5:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/2/2015	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 6:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/2/2015	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 8:00 p.m.; luego 9:00 p.m. hasta las 10:00 p.m.; luego 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
7/2/2015	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
18/3/2015	8:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
19/3/2015	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 9:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 5:30 p.m.; luego 6:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
20/3/2015	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
21/3/2015	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 8:30 a.m.; luego 5:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
22/3/2015	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
23/3/2015	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 10:00 p.m.
28/4/2015	6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
29/4/2015	12:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.
5/5/2015	6:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/5/2015	12:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
22/5/2015	4:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.
26/5/2015	8:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
27/5/2015	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
29/5/2015	5:30 p.m. hasta las 9:00 p.m.
30/5/2015	1:30 a.m. hasta las 10:00 a.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
31/5/2015	12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.; luego 9:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
1/6/2015	12:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.; luego 11:30 p.m.
2/6/2015	12:00 a.m. hasta las 4:30 a.m.
3/6/2015	5:30 p.m., 6:00 p.m. y 6:30 p.m.
4/6/2015	8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/6/2015	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
6/6/2015	12:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
7/6/2015	12:00 a.m. hasta las 12:30 p.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
8/6/2015	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 9:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
9/6/2015	No hay registro
10/6/2015	12:00 a.m. hasta las 12:30 p.m.; luego 1:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
11/6/2015	12:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
19/7/2015	9:00 a.m. y 9:30 a.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
3/8/2015	7:30 p.m. y 8:00 p.m.
11/8/2015	3:30 p.m.
17/8/2015	2:00 a.m. y 2:30 a.m.; luego 6:30 a.m. hasta las 7:30 a.m.
29/8/2015	7:30 a.m. hasta las 9:00 a.m.
1/9/2015	9:30 a.m.
2/9/2015	11:00 a.m., 2:30 p.m., 3:00 p.m. y 3:30 p.m.
10/9/2015	12:30 p.m. hasta las 2:00 p.m.; luego 4:00 p.m. y 4:30 p.m.
13/9/2015	10:30 p.m.
25/9/2015	3:30 a.m. y 4:00 a.m.
26/9/2015	8:30 a.m. hasta las 10:00 a.m.
29/9/2015	7:30 a.m., 8:00 a.m., 8:30 a.m. y 10:00 a.m.
2/10/2015	4:00 p.m.
5/10/2015	10:00 p.m.
6/10/2015	12:00 a.m. hasta las 3:30 a.m.
8/10/2015	2:30 a.m.
12/10/2015	4:00 p.m.
13/10/2015	8:30 a.m. hasta las 3:30 p.m.; luego 9:30 p.m. y 10:00 p.m.
14/10/2015	12:30 a.m., 5:00 a.m. y 5:30 a.m.; luego 1:00 p.m. hasta las 6:00 p.m.; luego 8:30 p.m., 9:00 p.m. y 10:30 p.m.
15/10/2015	10:00 a.m., 10:30 a.m., 1:30 p.m., 2:00 p.m., 2:30 p.m., 3:00 p.m., 3:30 p.m. y 9:00 p.m.
17/10/2015	2:00 a.m., 5:00 p.m. y 5:30 p.m.
18/10/2015	5:30 a.m. y 6:00 a.m.
28/10/2015	9:30 a.m. y 12:00 p.m.
2/11/2015	9:30 p.m.
3/11/2015	8:30 a.m. y 9:00 a.m.
4/11/2015	12:30 a.m., 6:30 a.m., 7:00 a.m.
5/11/2015	5:30 p.m. y 6:00 p.m.
6/11/2015	7:30 a.m., 8:00 a.m., 8:30 a.m., 9:00 a.m. y 1:30 p.m.
7/11/2015	7:30 a.m., 8:00 a.m., 8:30 a.m. y 9:00 a.m.
9/11/2015	12:00 p.m., 12:30 p.m., 1:00 p.m. y 1:30 p.m.
10/11/2015	7:30 a.m. hasta las 9:30 a.m.
11/11/2015	8:00 p.m. hasta las 10:30 p.m.
12/11/2015	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
14/11/2015	10:30 a.m., 3:00 p.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 9:30 p.m.
15/11/2015	6:00 a.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
16/11/2015	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.
17/11/2015	4:00 p.m.
22/11/2015	4:30 a.m. hasta las 9:30 a.m.
24/11/2015	9:30 a.m. hasta las 11:00 a.m.
25/11/2015	4:00 a.m. hasta las 6:00 a.m.
26/11/2015	8:30 p.m. y 9:00 p.m.
28/11/2015	11:30 a.m.
5/12/2015	11:30 a.m. hasta la 1:00 p.m.
8/12/2015	8:30 p.m., 9:00 a.m. y 9:30 a.m.
9/12/2015	12:30 a.m.
12/12/2015	9:30 a.m. y 10:00 a.m.
14/12/2015	7:30 a.m., 8:30 a.m., 9:00 a.m., 9:30 a.m., 10:00 a.m., 10:30 a.m., 11:00 a.m., 11:30 a.m., 6:00 p.m. y 6:30 p.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
15/12/2015	12:00 a.m. hasta las 3:30 p.m.
18/12/2015	2:00 p.m., 2:30 p.m. y 4:00 p.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
19/12/2015	No hay registro
20/12/2015	No hay registro
21/12/2015	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
22/12/2015	No hay registro
23/12/2015	No hay registro
24/12/2015	No hay registro
25/12/2015	No hay registro
26/12/2015	No hay registro
27/12/2015	No hay registro
28/12/2015	No hay registro
29/12/2015	12:00 a.m. hasta las 10:30 a.m.; luego 11:30 a.m.
14/3/2016	8:00 a.m. y 8:30 a.m.
22/3/2016	3:00 p.m.
3/4/2016	6:30 a.m.
9/4/2016	5:00 p.m.
12/4/2016	8:00 a.m.
28/4/2016	6:00 a.m.
14/5/2016	4:00 a.m.
18/5/2016	1:00 a.m., 1:30 a.m. y 2:00 a.m.
28/5/2016	9:00 p.m.
29/5/2016	3:30 a.m.
5/6/2016	4:00 a.m. y 4:30 a.m.
10/6/2016	1:30 a.m.
12/6/2016	3:00 a.m., 1:30 p.m., 2:00 p.m., 4:00 p.m., 4:30 p.m., 5:00 p.m. y 6:30 p.m.
14/6/2016	1:00 p.m.
15/6/2016	1:00 p.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 7:00 p.m.; luego 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
16/6/2016	5:30 a.m., 7:30 a.m. y 11:30 p.m.
17/6/2016	4:30 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 10:00 a.m.
18/6/2016	7:30 a.m. y 8:00 a.m.
19/6/2016	6:30 p.m. y 8:00 p.m.
20/6/2016	10:00 a.m., 11:30 a.m., 3:00 p.m. y 3:30 p.m.
21/6/2016	1:00 a.m.
23/6/2016	4:30 a.m., 8:00 a.m., 8:30 a.m.; luego 12:30 p.m. hasta las 4:00 p.m.; luego 5:00 p.m.
24/6/2016	1:30 a.m.; luego 4:30 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 2:00 p.m., 3:00 p.m., 8:00 p.m., 10:30 p.m. y 11:00 p.m.
25/6/2016	12:30 a.m.
26/6/2016	1:00 a.m., 1:00 p.m., 1:30 p.m. y 10:00 p.m.
27/6/2016	12:00 a.m.; luego 5:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 6:00 p.m.
28/6/2016	2:30 a.m. hasta las 8:30 a.m.
29/6/2016	1:30 p.m.
30/6/2016	6:30 p.m. hasta las 10:00 p.m.; luego 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
1/7/2016	12:00 a.m. hasta las 4:30 a.m.
4/7/2016	10:00 p.m., 10:30 p.m. y 11:00 p.m.
5/7/2016	9:00 a.m. y 9:30 p.m.
7/7/2016	6:30 a.m.
8/7/2016	12:30 p.m.; luego 3:00 p.m. hasta las 7:30 p.m.
10/7/2016	4:00 a.m. hasta las 5:30 a.m.; luego 6:00 p.m.
11/7/2016	8:00 p.m.
12/7/2016	9:00 a.m. y 9:30 a.m.
13/7/2016	3:30 a.m. y 3:30 p.m.
14/7/2016	4:30 p.m.
15/7/2016	1:00 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 6:00 a.m.
16/7/2016	10:00 a.m.
17/7/2016	9:00 a.m.
18/7/2016	6:00 a.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
19/7/2016	12:00 p.m., 12:30 p.m., 1:30 p.m., 3:00 p.m., 4:30 p.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 10:30 p.m.
20/7/2016	3:30 a.m. y 4:00 p.m.
23/7/2016	9:00 a.m. y 1:30 p.m.; luego 9:00 p.m. hasta las 11:00 p.m.
24/7/2016	1:30 a.m., 2:00 a.m., 6:30 a.m., 7:00 a.m., 8:00 a.m. y 3:00 p.m.
26/7/2016	4:00 a.m. y 4:30 a.m.
27/7/2016	1:00 p.m. hasta las 2:00 p.m.; luego 5:00 p.m. y 5:30 p.m.
28/7/2016	3:30 p.m.
29/7/2016	10:30 a.m. hasta las 11:30 a.m.; luego 5:00 p.m., 5:30 p.m. y 10:00 p.m.
30/7/2016	1:00 a.m.; luego 2:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 4:30 a.m.; luego 5:30 a.m. hasta las 7:30 a.m.
1/8/2016	10:30 a.m.
3/8/2016	3:00 p.m. hasta las 6:00 p.m.
4/8/2016	2:00 p.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/8/2016	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 9:00 a.m. y 9:30 a.m.
6/8/2016	12:30 p.m.
7/8/2016	9:00 a.m. hasta la 1:30 p.m.
8/8/2016	12:30 p.m. y 1:00 p.m.
11/8/2016	2:30 p.m. y 3:00 p.m.
14/8/2016	12:30 a.m. y 3:00 a.m.; luego 5:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.; luego 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
15/8/2016	12:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 5:00 a.m. y 10:00 a.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
16/8/2016	2:30 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 7:00 a.m.; luego 9:00 p.m. hasta las 10:30 p.m.
17/8/2016	3:30 a.m.; luego 6:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 1:00 p.m., 1:30 p.m. y 6:30 p.m.
19/8/2016	7:30 a.m. hasta las 10:30 a.m.
20/8/2016	3:30 a.m.
21/8/2016	4:30 a.m. hasta las 5:30 a.m.
22/8/2016	11:30 a.m.
23/8/2016	1:30 a.m., 6:00 p.m. y 6:30 p.m.
24/8/2016	5:00 a.m.; luego 10:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 5:30 p.m.
25/8/2016	3:30 p.m.; luego 6:30 p.m. hasta las 7:30 p.m.; luego 9:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
26/8/2016	12:00 a.m. y 5:30 p.m.
27/8/2016	5:00 p.m.
28/8/2016	2:30 a.m. hasta las 4:00 a.m.; luego 6:30 p.m. y 7:00 p.m.
29/8/2016	3:00 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 6:00 a.m. y 6:30 a.m.
30/8/2016	12:00 a.m.
31/8/2016	1:00 a.m., 2:30 p.m., 3:00 p.m., 8:30 p.m., 10:30 p.m. y 11:00 p.m.
1/9/2016	9:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.
2/9/2016	8:30 a.m. hasta las 9:30 a.m.; luego 7:00 p.m.
4/9/2016	11:00 p.m.
5/9/2016	3:30 a.m.; luego 8:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.; luego 4:30 p.m. y 5:00 p.m.
6/9/2016	12:30 a.m.; luego 2:30 a.m. y 3:00 a.m.; luego 5:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 12:00 p.m. y 12:30 p.m.; luego 3:30 p.m.
8/9/2016	3:30 a.m. y 8:30 a.m.
12/9/2016	7:30 p.m.
16/9/2016	7:30 p.m.
17/9/2016	3:00 a.m., 3:30 a.m. y 6:00 a.m.
20/9/2016	2:30 a.m. hasta las 4:00 a.m.
23/9/2016	5:00 p.m. hasta las 6:00 p.m.
26/9/2016	2:00 a.m., 2:30 a.m., 7:30 a.m., 8:00 a.m., 8:30 p.m. y 9:00 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
27/9/2016	1:30 p.m. hasta las 3:00 p.m.; luego 6:00 p.m.
28/9/2016	12:30 a.m.
29/9/2016	6:30 a.m.
7/10/2016	7:00 a.m.
9/10/2016	2:30 a.m. y 3:30 a.m.; luego 7:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
11/10/2016	3:00 a.m.
18/10/2016	10:00 a.m., 6:00 p.m. y 6:30 p.m.
20/10/2016	1:00 a.m.; luego 3:30 a.m. hasta las 4:30 a.m.; luego 8:00 a.m.
22/10/2016	7:00 a.m.
23/10/2016	5:30 a.m. y 10:30 p.m.
24/10/2016	3:00 p.m.
25/10/2016	9:30 a.m., 10:00 a.m., 10:30 a.m. y 8:00 p.m.
26/10/2016	8:30 a.m.
29/10/2016	10:00 p.m.
31/10/2016	9:00 a.m.; luego 7:30 p.m. hasta las 9:30 p.m.
1/11/2016	3:00 a.m. y 3:30 a.m.
2/11/2016	2:30 p.m. hasta las 3:30 p.m.
7/11/2016	4:00 a.m. y 4:30 a.m.
8/11/2016	1:00 p.m.
9/11/2016	10:30 a.m. y 2:30 p.m.
10/11/2016	12:00 p.m.
12/11/2016	5:30 a.m., 6:30 a.m. y 1:30 p.m.
14/11/2016	3:00 a.m. y 5:00 a.m.
15/11/2016	1:30 a.m. y 3:30 a.m.
17/11/2016	6:00 p.m. y 9:30 p.m.
18/11/2016	11:00 p.m.
23/11/2016	2:00 p.m. y 2:30 p.m.
24/11/2016	5:00 p.m. y 5:30 p.m.
27/11/2016	8:30 p.m.
28/11/2016	12:30 a.m. hasta las 3:00 a.m.
30/11/2016	11:00 p.m. y 11:30 p.m.
1/12/2016	12:00 a.m. y 12:30 a.m.
3/12/2016	1:30 a.m.; luego 6:00 p.m. y 6:30 p.m.
5/12/2016	7:00 p.m. y 7:30 p.m.
6/12/2016	3:00 p.m.
7/12/2016	9:30 p.m.
8/12/2016	10:30 a.m. hasta las 11:30 a.m.
14/12/2016	9:00 a.m.
15/12/2016	4:30 a.m. hasta las 5:30 a.m.; luego 9:30 a.m. y 2:00 p.m.
16/12/2016	9:00 p.m.
20/12/2016	4:00 p.m. y 10:30 p.m.
3/1/2017	4:30 a.m.
10/1/2017	10:30 p.m.
17/1/2017	1:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 4:30 p.m., 8:00 p.m. y 11:00 p.m.
19/1/2017	4:00 p.m.
27/1/2017	2:00 a.m., 10:30 p.m. y 11:00 p.m.
30/1/2017	10:30 a.m.
13/2/2017	3:30 p.m. y 4:00 p.m.
16/2/2017	5:30 a.m., 11:00 a.m. y 11:30 a.m.
18/2/2017	2:00 p.m.
19/2/2017	5:30 p.m. hasta las 8:00 p.m.
20/2/2017	8:30 p.m.
24/2/2017	11:00 p.m.
6/3/2017	9:30 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
7/3/2017	5:00 a.m.
8/3/2017	5:30 a.m.
11/3/2017	4:30 p.m.
20/3/2017	11:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.
22/3/2017	2:00 a.m. y 2:30 a.m.
2/4/2017	11:00 p.m.
3/4/2017	7:30 a.m.
25/4/2017	7:30 a.m.; luego 12:00 p.m. hasta la 1:30 p.m.; luego 2:30 p.m. hasta las 4:00 p.m.
26/4/2017	7:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.; luego 1:30 p.m. y 2:00 p.m.
28/4/2017	7:30 p.m. y 8:00 p.m.
29/4/2017	7:30 a.m. hasta las 10:00 a.m.
30/4/2017	4:30 a.m., 12:30 p.m. y 1:00 p.m.
2/5/2017	2:00 a.m. y 2:30 a.m.
3/5/2017	10:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.
5/5/2017	5:30 a.m.; luego 7:30 a.m. hasta las 9:00 a.m.
6/5/2017	5:30 p.m. y 6:00 p.m.
7/5/2017	10:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
8/5/2017	12:00 a.m., 9:00 p.m. y 9:30 p.m.
9/5/2017	10:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
10/5/2017	12:00 a.m. y 12:30 a.m.
11/5/2017	7:30 a.m. hasta las 12:30 p.m.
14/5/2017	8:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.
15/5/2017	12:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 6:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.
16/5/2017	1:30 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 9:30 a.m. hasta las 6:00 p.m.
17/5/2017	10:00 a.m. y 10:30 a.m.
18/5/2017	10:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
19/5/2017	3:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.
20/5/2017	2:30 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 6:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
21/5/2017	10:00 a.m., 10:30 a.m., 11:00 a.m., 7:30 p.m. y 8:00 p.m.
22/5/2017	10:00 a.m. hasta las 2:30 p.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 8:00 p.m.; luego 10:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
23/5/2017	12:00 a.m. hasta las 4:00 a.m.; luego 7:30 a.m. hasta las 10:00 a.m.; luego 11:00 a.m. hasta las 6:00 p.m.
24/5/2017	9:00 a.m. hasta la 1:30 p.m.; luego 3:30 p.m. hasta las 11:00 p.m.
25/5/2017	4:00 a.m.; luego 8:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.; luego 2:30 p.m. hasta las 3:30 p.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
26/5/2017	12:00 a.m., 12:30 a.m., 5:00 a.m. y 5:30 a.m.; luego 7:00 a.m. hasta las 6:00 p.m.
27/5/2017	8:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.; luego 7:30 p.m. y 8:00 p.m.
28/5/2017	2:30 p.m. y 3:00 p.m.
30/5/2017	8:00 a.m., 9:00 a.m. y 9:30 a.m.
31/5/2017	7:30 a.m. hasta las 4:00 p.m.
1/6/2017	7:30 a.m. hasta las 12:30 p.m.
2/6/2017	4:30 p.m. hasta las 9:00 p.m.
3/6/2017	3:30 a.m.; luego 9:00 a.m. hasta la 1:00 p.m.
4/6/2017	1:30 a.m. hasta las 2:30 a.m.; luego 12:00 p.m. hasta las 3:00 p.m.; luego 9:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/6/2017	12:00 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 6:30 a.m. hasta las 6:30 p.m.; luego 8:30 p.m. hasta las 10:00 p.m.
6/6/2017	6:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.
7/6/2017	5:30 a.m. hasta las 12:00 p.m.; luego 2:00 p.m.; luego 6:30 p.m. hasta las 10:00 p.m.; luego 11:00 p.m. y 11:30 p.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
8/6/2017	12:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 9:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 12:30 p.m. hasta las 3:00 p.m.; luego 7:00 p.m.
9/6/2017	2:30 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 9:30 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 2:30 p.m. hasta las 6:00 p.m.; luego 10:00 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
10/6/2017	12:00 a.m. hasta las 4:00 p.m.; luego 8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
11/6/2017	12:00 a.m. hasta la 1:30 a.m.; luego 6:00 a.m. hasta las 7:00 a.m.; luego 8:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.; luego 1:30 p.m. hasta las 2:30 p.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 10:30 p.m.
12/6/2017	9:30 a.m. hasta las 6:30 p.m.; luego 9:30 p.m.
13/6/2017	3:30 a.m. hasta las 4:30 a.m.; luego 7:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.; luego 3:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
14/6/2017	12:00 a.m. hasta las 4:00 a.m.; luego 6:30 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 8:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
15/6/2017	12:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 8:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.; luego 11:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.; luego 9:30 p.m., 10:00 p.m., 10:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
16/6/2017	12:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.; luego 10:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
17/6/2017	1:30 a.m. hasta las 4:00 a.m.
18/6/2017	9:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
19/6/2017	12:00 a.m. y 12:30 a.m.; luego 8:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.
21/6/2017	7:00 a.m.; luego 8:00 a.m. hasta las 10:30 a.m.
22/6/2017	9:30 a.m. hasta las 3:00 p.m.; luego 8:30 p.m. hasta las 9:30 p.m.
23/6/2017	5:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.; luego 12:30 p.m. y 1:00 p.m.; luego 2:30 p.m. hasta las 5:00 p.m.; luego 7:00 p.m. hasta las 8:00 p.m.
24/6/2017	1:30 a.m. hasta las 5:00 a.m.; luego 11:30 a.m. hasta las 6:00 p.m.
25/6/2017	12:30 a.m., 1:00 a.m.; luego 12:30 p.m. hasta las 8:00 p.m.; luego 9:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
26/6/2017	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 7:00 a.m.; luego 11:00 a.m. hasta las 10:30 p.m.
27/6/2017	12:30 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 7:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
28/6/2017	No hay registro
29/6/2017	No hay registro
30/6/2017	No hay registro
1/7/2017	No hay registro
2/7/2017	No hay registro
3/7/2017	No hay registro
4/7/2017	12:00 a.m. hasta las 7:30 a.m.
11/7/2017	7:00 p.m.
15/7/2017	6:30 a.m., 7:00 a.m., 4:30 p.m. y 5:00 p.m.
16/7/2017	1:30 p.m.
18/7/2017	6:30 a.m. hasta las 9:30 a.m.
20/7/2017	6:00 a.m. hasta las 8:30 a.m.; luego 9:30 a.m. y 10:00 a.m.
21/7/2017	12:00 p.m. hasta la 1:00 p.m.; luego 2:30 p.m. hasta las 6:00 p.m.; luego 9:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
22/7/2017	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
23/7/2017	8:30 a.m. hasta las 10:00 a.m.
24/7/2017	4:30 p.m. hasta las 6:30 p.m.; luego 9:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
25/7/2017	12:00 a.m. y 12:30 a.m.; luego 2:30 a.m. hasta las 3:30 a.m.; luego 5:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.
26/7/2017	4:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.
31/7/2017	12:30 p.m. hasta las 4:00 p.m.; luego 5:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
1/8/2017	12:00 a.m. hasta las 3:00 a.m.; luego 10:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
2/8/2017	12:00 a.m. hasta la 1:00 a.m.; luego 2:30 a.m. hasta las 6:00 p.m.
7/8/2017	5:30 a.m. hasta las 9:00 a.m.

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
9/8/2017	1:00 a.m. hasta las 2:30 a.m.; luego 4:30 a.m. hasta las 7:30 a.m.; luego 10:30 a.m. hasta las 11:30 a.m.
19/8/2017	4:00 p.m.
25/8/2017	9:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
28/8/2017	2:00 a.m.; luego 12:00 p.m. hasta la 1:00 p.m.
12/9/2017	4:30 a.m. hasta las 12:30 p.m.; luego 5:00 p.m.
13/9/2017	7:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
14/9/2017	No hay registro
15/9/2017	No hay registro
16/9/2017	No hay registro
17/9/2017	No hay registro
18/9/2017	No hay registro
19/9/2017	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 7:00 a.m., 7:30 a.m., 8:00 a.m., 8:30 a.m., 9:00 a.m., 9:30 a.m. y 10:00 a.m.
7/10/2017	12:00 p.m. hasta la 1:30 p.m.
9/10/2017	2:30 p.m., 3:00 p.m., 3:30 p.m., 4:00 p.m. y 4:30 p.m.
4/1/2018	8:15 a.m.
7/1/2018	5:10 a.m., 5:20 a.m., 5:30 a.m., 5:40 a.m. y 5:50 a.m.
20/1/2018	11:50 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/1/2018	12:00 a.m.
20/2/2018	11:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/2/2018	12:00 a.m.
11/3/2018	2:00 a.m. hasta las 2:50 a.m.
20/3/2018	12:50 p.m. hasta las 11:50 p.m.
21/3/2018	12:00 a.m.
20/4/2018	11:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/4/2018	12:00 a.m.
20/5/2018	10:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/5/2018	12:00 a.m.
1/6/2018	7:20 a.m.
20/6/2018	9:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/6/2018	12:00 a.m.
20/7/2018	10:50 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/7/2018	12:00 a.m.
20/8/2018	9:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/8/2018	12:00 a.m.
20/9/2018	9:40 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/9/2018	12:00 a.m.
28/9/2018	6:20 p.m. hasta las 11:50 p.m.
29/9/2018	No hay registro
30/9/2018	No hay registro
1/10/2018	No hay registro
2/10/2018	No hay registro
3/10/2018	No hay registro
4/10/2018	No hay registro
5/10/2018	No hay registro
6/10/2018	No hay registro
7/10/2018	No hay registro
8/10/2018	No hay registro
9/10/2018	No hay registro
10/10/2018	No hay registro
11/10/2018	No hay registro
12/10/2018	No hay registro
13/10/2018	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
14/10/2018	No hay registro
15/10/2018	No hay registro
16/10/2018	No hay registro
17/10/2018	No hay registro
18/10/2018	No hay registro
19/10/2018	No hay registro
20/10/2018	No hay registro
21/10/2018	No hay registro
22/10/2018	No hay registro
23/10/2018	No hay registro
24/10/2018	No hay registro
25/10/2018	No hay registro
26/10/2018	No hay registro
27/10/2018	No hay registro
28/10/2018	12:00 a.m. hasta la 1:20 p.m.; luego 1:40 p.m., 1:50 p.m., 2:10 p.m. y 2:20 p.m.
2/11/2018	1:20 p.m. hasta las 2:10 p.m.
3/11/2018	2:20 a.m. hasta las 4:10 a.m.
5/11/2018	9:20 a.m. hasta las 11:50 p.m.
6/11/2018	No hay registro
7/11/2018	No hay registro
8/11/2018	No hay registro
9/11/2018	No hay registro
10/11/2018	12:00 a.m. hasta las 5:20 p.m.
25/11/2018	8:30 p.m. hasta las 11:50 p.m.
26/11/2018	12:00 a.m.
28/11/2018	12:00 a.m.
19/12/2018	12:00 a.m.
24/5/2019	9:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.
7/8/2018	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
10/10/2019	3:00 p.m., 4:00 p.m. y 4:30 p.m.
23/10/2019	3:00 p.m.
28/10/2019	7:00 a.m.
4/11/2019	10:00 a.m. y 10:30 a.m.
5/11/2019	2:30 a.m., 3:00 a.m. y 11:30 a.m.; luego 1:30 p.m. hasta las 3:30 p.m.
6/11/2019	1:30 a.m. hasta las 2:30 a.m.
19/11/2019	11:00 a.m. y 11:30 a.m.
20/11/2019	8:30 a.m. hasta las 9:30 a.m.; luego 2:00 p.m. hasta las 4:30 p.m.
21/11/2019	12:30 p.m.
1/1/2020	11:00 p.m. y 11:30 p.m.
2/1/2020	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
14/1/2020	10:30 a.m.
10/2/2020	6:30 a.m.
11/2/2020	4:30 a.m.
18/2/2020	3:30 p.m. y 4:00 p.m.
18/3/2020	7:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
19/3/2020	No hay registro
20/3/2020	No hay registro
21/3/2020	No hay registro
22/3/2020	No hay registro
23/3/2020	No hay registro
24/3/2020	No hay registro
25/3/2020	No hay registro
26/3/2020	No hay registro
27/3/2020	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
28/3/2020	No hay registro
29/3/2020	No hay registro
30/3/2020	No hay registro
31/3/2020	No hay registro
1/4/2020	No hay registro
2/4/2020	No hay registro
3/4/2020	No hay registro
4/4/2020	No hay registro
5/4/2020	No hay registro
6/4/2020	No hay registro
7/4/2020	No hay registro
8/4/2020	No hay registro
9/4/2020	No hay registro
10/4/2020	No hay registro
11/4/2020	No hay registro
12/4/2020	No hay registro
13/4/2020	No hay registro
14/4/2020	No hay registro
15/4/2020	No hay registro
16/4/2020	No hay registro
17/4/2020	No hay registro
18/4/2020	No hay registro
19/4/2020	No hay registro
20/4/2002	No hay registro
21/4/2020	No hay registro
22/4/2020	No hay registro
23/4/2020	No hay registro
24/4/2020	No hay registro
25/4/2020	No hay registro
26/4/2020	No hay registro
27/4/2020	No hay registro
28/4/2020	No hay registro
29/4/2020	No hay registro
30/4/2020	No hay registro
1/5/2020	No hay registro
2/5/2020	No hay registro
3/5/2020	No hay registro
4/5/2020	No hay registro
5/5/2020	No hay registro
6/5/2020	No hay registro
7/5/2020	No hay registro
8/5/2020	No hay registro
9/5/2002	No hay registro
10/5/2020	No hay registro
11/5/2020	No hay registro
12/5/2020	No hay registro
13/5/2020	No hay registro
14/5/2020	No hay registro
15/5/2020	No hay registro
16/5/2020	No hay registro
17/5/2020	No hay registro
18/5/2020	No hay registro
19/5/2020	No hay registro
20/5/2002	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en temperatura promedio
21/5/2020	No hay registro
22/5/2020	No hay registro
23/5/2020	No hay registro
24/5/2020	No hay registro
25/5/2020	No hay registro
26/5/2020	No hay registro
27/5/2020	No hay registro
28/5/2020	No hay registro
29/5/2020	No hay registro
30/5/2020	No hay registro
1/6/2020	No hay registro
2/6/2020	No hay registro
3/6/2020	No hay registro
4/6/2020	No hay registro
5/6/2020	No hay registro
6/6/2020	No hay registro
7/6/2020	No hay registro
8/6/2020	No hay registro
9/6/2020	No hay registro
10/6/2020	No hay registro
11/6/2020	No hay registro
12/6/2020	No hay registro
13/6/2020	No hay registro
14/6/2020	No hay registro
15/6/2020	No hay registro
16/6/2020	No hay registro
17/6/2020	No hay registro
18/6/2020	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
23/6/2020	9:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
24/6/2020	No hay registro
25/6/2020	No hay registro
26/6/2020	12:00 a.m. hasta las 2:30 p.m.
18/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
19/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
20/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
21/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
22/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.; luego 3:25 p.m.
14/3/2021	2:00 a.m. y 2:30 a.m.
20/4/2021	7:30 a.m.; luego 8:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
21/4/2021	12:00 a.m. hasta las 5:30 a.m.
23/4/2021	12:30 p.m. y 1:00 p.m.

Fecha	Datos que faltan en precipitación
1/9/2010	12:00 a.m., 12:30 a.m., 1:00 a.m., 1:30 a.m. y 2:00 a.m.
11/4/2011	12:30 p.m. y 1:00 p.m.
10/5/2011	7:30 a.m., 8:00 a.m.
23/5/2011	7:30 a.m.
30/5/2011	8:00 a.m.
31/5/2011	12:00p.m.
1/6/2011	7:00 a.m. y 10:00 a.m.
7/6/2011	7:30 a.m.
8/6/2011	3:00 p.m.
10/6/2011	1:00 p.m.
11/6/2011	6:30 a.m.
15/6/2011	9:30 a.m., 10:30 a.m. y 3:30 p.m.
16/6/2011	3:30 p.m.
23/6/2011	3:30 p.m.
24/6/2011	8:30 a.m. y 10:30 a.m.
27/6/2011	7:30 a.m.
4/7/2011	6:30 a.m., 10:30 a.m. y 1:30 p.m.
5/7/2011	6:30 a.m.
30/9/2011	11:30 p.m.
1/10/2011	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
30/10/2011	11:00 a.m., 4:30 p.m. y 5:00 p.m.
2/11/2011	12:30 p.m. y 1:00p.m.
11/11/2011	7:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
12/11/2011	No hay registro
13/11/2011	No hay registro
14/11/2011	12:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
19/11/2011	8:30 a.m. y 9:00 a.m.
22/11/2011	3:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
23/11/2011	No hay registro
24/11/2011	No hay registro
25/11/2011	12:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.
7/12/2011	10:00 a.m.
16/12/2011	3:00 p.m.
18/12/2011	1:00 p.m.
25/12/2011	4:00 p.m.
28/12/2011	10:30 p.m. y 11:00p.m.
1/1/2012	No hay registro
2/1/2012	No hay registro
3/1/2012	No hay registro
4/1/2012	No hay registro
5/1/2012	No hay registro
6/1/2012	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
9/1/2012	3:00 a.m.
10/1/2012	2.00 p.m.
12/1/2012	4:00 a.m., 4:30 a.m., 5:00 a.m., 5:30 a.m., 6:00 a.m., 6:30 a.m., 7:00 a.m. y 7:30 a.m.
19/1/2012	4:00 a.m., 4:30 a.m., 5:00 a.m., 5:30 a.m. y 6:00 a.m.
13/2/2012	8:00 p.m.
4/3/2012	2:30 p.m. hasta las 11:30 p.m.
5/3/2012	12:00 a.m. hasta las 12:30 p.m.
11/3/2012	2:00 p.m.
12/3/2012	7:30 a.m. y 8:00 a.m.
19/3/2012	3:00 a.m.
20/3/2012	9:30 a.m. y 10:00 a.m.

Fecha	Datos que faltan en precipitación
28/3/2012	11:30 p.m.
29/3/2012	12:00 a.m.
30/3/2012	3:30 a.m. hasta las 12:00 p.m.
4/4/2012	6:00 a.m., 6:30 a.m. y 7:00 a.m.; luego 5:00 p.m., 7:30 p.m., 8:00 p.m., 10:00 p.m.
9/4/2012	3:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 10:00 a.m. y 10:30 a.m.
12/4/2012	9:00 p.m.
13/4/2012	3:00 p.m.
15/4/2012	5:00 a.m.
16/4/2012	10:00 p.m., 10:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
17/4/2012	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.
23/4/2012	6:00 a.m., 6:30 a.m. y 7:00 a.m.
24/4/2012	7:30 a.m., 8:00 a.m. y 8:30 a.m.
2/6/2012	12:00 a.m. y 12:30 a.m.
14/6/2012	9:30 p.m. y 10:00 p.m.
1/7/2012	12:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
2/7/2012	No hay registro
3/7/2012	No hay registro
4/7/2012	No hay registro
5/7/2012	No hay registro
6/7/2012	No hay registro
7/7/2012	No hay registro
8/7/2012	No hay registro
9/7/2012	No hay registro
10/7/2012	No hay registro
11/7/2012	No hay registro
12/7/2012	No hay registro
13/7/2012	No hay registro
14/7/2012	No hay registro
15/7/2012	No hay registro
16/7/2012	No hay registro
17/7/2012	No hay registro
18/7/2012	No hay registro
19/7/2012	No hay registro
20/7/2012	No hay registro
21/7/2012	No hay registro
22/7/2012	No hay registro
23/7/2012	No hay registro
24/7/2012	No hay registro
25/7/2012	No hay registro
26/7/2012	No hay registro
27/7/2012	No hay registro
28/7/2012	No hay registro
29/7/2012	No hay registro
30/7/2012	No hay registro
13/7/2012	No hay registro
1/8/2012	12:00 a.m.
11/8/2012	7:00 p.m. y 7:30 p.m.
13/8/2012	11:30 a.m., 12:00 p.m., 12:30 p.m. y 1:00 p.m.
31/10/2012	9:30 p.m. y 10:00 p.m.
7/12/2012	10:30 p.m. y 11:00 p.m.
29/12/2012	2:00 p.m. y 2:30 p.m.
14/5/2013	2:30 a.m. y 3:00 a.m.
1/8/2013	12:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.

Fecha	Datos que faltan en precipitación
2/8/2013	No hay registro
3/8/2013	No hay registro
4/8/2013	No hay registro
5/8/2013	No hay registro
6/8/2013	No hay registro
7/8/2013	No hay registro
8/8/2013	No hay registro
9/8/2013	No hay registro
10/8/2013	No hay registro
11/8/2013	No hay registro
12/8/2013	No hay registro
13/8/2013	No hay registro
14/8/2013	No hay registro
15/8/2013	No hay registro
16/8/2013	No hay registro
17/8/2013	No hay registro
18/8/2013	No hay registro
19/8/2013	No hay registro
20/8/2013	No hay registro
21/8/2013	No hay registro
22/8/2013	No hay registro
23/8/2013	No hay registro
24/8/2013	No hay registro
25/8/2013	No hay registro
26/8/2013	No hay registro
27/8/2013	No hay registro
28/8/2013	No hay registro
29/8/2013	No hay registro
30/8/2013	No hay registro
31/8/2013	No hay registro
1/9/2013	12:00 a.m.
13/9/2013	6:30 a.m., 7:00 a.m. y 7:30 a.m.
20/9/2013	4:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.
19/11/2013	6:30 a.m. y 7:00 a.m.
5/2/2014	8:30 a.m.
5/5/2014	5:30 a.m. y 6:00 a.m.
3/6/2014	6:00 a.m.
4/7/2014	7:00 a.m. hasta las 11:00 a.m.
23/7/2014	1:00 p.m.
28/7/2014	11:30 p.m.
29/7/2014	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
11/8/2014	10:00 p.m., 10:30 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
12/8/2014	12:00 a.m. hasta las 9:30 a.m.
3/9/2014	12:00 p.m.
12/9/2014	2:30 p.m. y 3:00 p.m.
19/9/2014	5:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
20/9/2014	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
22/9/2014	6:00 a.m., 6:30 a.m., 5:00 p.m. y 5:30 p.m.
30/9/2014	11:30 a.m. y 12:00 p.m.
7/10/2014	6:00 a.m., 6:30 a.m. y 7:00 a.m.
1/9/2015	9:30 a.m.
2/9/2015	11:00 a.m., 2:30 p.m. y 3:00 p.m.
29/9/2015	7:30 a.m., 8:00 a.m. y 8:30 a.m.
15/10/2015	2.30 p.m. y 3:00 p.m.

Fecha	Datos que faltan en precipitación
4/11/2015	6:30 a.m. y 7:00 a.m.
5/11/2015	5:30 p.m. y 6:00 p.m.
6/11/2015	7:30 a.m. y 8:00 a.m.
7/11/2015	7:30 a.m. y 8:00 a.m.
9/11/2015	12:00 p.m., 12:30 p.m. y 1:00 p.m.
14/12/2015	9:30 a.m., 10:00 a.m., 10:30 a.m., 11:00 a.m., 6:00 p.m. y 6:30 p.m.
15/12/2015	3:00 p.m.
18/12/2015	2:00 p.m.; luego 6:00 p.m. hasta las 11:30 p.m.
19/12/2015	No hay registro
20/12/2015	No hay registro
21/12/2015	No hay registro
22/12/2015	No hay registro
23/12/2015	No hay registro
24/12/2015	No hay registro
25/12/2015	No hay registro
26/12/2015	No hay registro
27/12/2015	No hay registro
28/12/2015	No hay registro
29/12/2015	12:00 a.m. hasta las 10:30 a.m.
14/3/2016	8:00 a.m. y 8:30 a.m.
18/6/2016	7:30 a.m. y 8:00 a.m.
23/6/2016	4:30 a.m. y 5:00 p.m.
8/7/2016	3:00 p.m.
5/8/2016	6:30 a.m.
14/8/2016	5:00 a.m. hasta las 8:00 a.m.
6/6/2017	7:00 a.m. y 7:30 a.m.
13/6/2017	7:30 a.m. hasta las 11:30 a.m.
15/6/2017	9:30 p.m., 10:00 p.m., 11:00 p.m. y 11:30 p.m.
16/6/2017	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
3/7/2017	2:00 p.m., 2:30 p.m., 3:00 p.m. y 3:30 p.m.
12/9/2017	6:30 a.m. hasta las 10:30 a.m.
13/9/2017	7:30 a.m. hasta las 11:30 p.m.
14/9/2017	No hay registro
15/9/2017	No hay registro
16/9/2017	No hay registro
17/9/2017	No hay registro
18/9/2017	No hay registro
19/9/2017	12:00 a.m. hasta las 6:30 a.m.; luego 7:30 a.m., 8:30 a.m., 9:00 a.m., 9:30 a.m. y 10:00 a.m.
9/10/2017	2:30 p.m., 3:00 p.m., 3:30 p.m. y 4:00 p.m.
7/1/2018	5:10 a.m., 5:20 a.m., 5:30 a.m., 5:40 a.m. y 5:50 a.m.
20/1/2018	11:50 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/1/2018	12:00 a.m.
20/2/2018	11:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/2/2018	12:00 a.m.
11/3/2018	2:00 a.m. hasta las 2:50 a.m.
20/3/2018	12:50 p.m. hasta las 11:50 p.m.
21/3/2018	12:00 a.m.
20/4/2018	11:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/4/2018	12:00 a.m.
20/5/2018	10:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/5/2018	12:00 a.m.
20/6/2018	9:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/6/2018	12:00 a.m.

Fecha	Datos que faltan en precipitación
20/7/2018	10:50 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/7/2018	12:00 a.m.
20/8/2018	9:30 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/8/2018	12:00 a.m.
20/9/2018	9:40 a.m. hasta las 11:50 p.m.
21/9/2018	12:00 a.m.
28/9/2018	6:20 p.m. hasta las 11:50 p.m.
29/9/2018	No hay registro
30/9/2018	No hay registro
1/10/2018	No hay registro
2/10/2018	No hay registro
3/10/2018	No hay registro
4/10/2018	No hay registro
5/10/2018	No hay registro
6/10/2018	No hay registro
7/10/2018	No hay registro
8/10/2018	No hay registro
9/10/2018	No hay registro
10/10/2018	No hay registro
11/10/2018	No hay registro
12/10/2018	No hay registro
13/10/2018	No hay registro
14/10/2018	No hay registro
15/10/2018	No hay registro
16/10/2018	No hay registro
17/10/2018	No hay registro
18/10/2018	No hay registro
19/10/2018	No hay registro
20/10/2018	No hay registro
21/10/2018	No hay registro
22/10/2018	No hay registro
23/10/2018	No hay registro
24/10/2018	No hay registro
25/10/2018	No hay registro
26/10/2018	No hay registro
27/10/2018	No hay registro
28/10/2018	12:00 a.m. hasta la 1:20 p.m.; luego 1:40 p.m., 1:50 p.m., 2:10 p.m. y 2:20 p.m.
3/11/2018	2:20 a.m. hasta las 4:10 a.m.
5/11/2018	9:20 a.m. hasta las 11:50 p.m.
6/11/2018	No hay registro
7/11/2018	No hay registro
8/11/2018	No hay registro
9/11/2018	No hay registro
10/11/2018	12:00 a.m. hasta las 5:20 p.m.
25/11/2018	8:30 p.m. hasta las 11:50 p.m.
26/11/2018	12:00 a.m.
28/11/2018	12:00 a.m.
19/12/2018	12:00 a.m.
24/5/2019	9:00 a.m. hasta las 12:00 p.m.
7/8/2018	12:00 a.m. hasta las 11:30 a.m.
10/10/2019	3:00 p.m.
28/10/2019	7:00 a.m.
21/11/2019	12:30 p.m.

Fecha	Datos que faltan en precipitación
1/1/2020	11:00 p.m. y 11:30 p.m.
2/1/2020	12:00 a.m., 12:30 a.m. y 1:00 a.m.
18/3/2020	7:00 a.m. hasta las 11:30 p.m.
19/3/2020	No hay registro
20/3/2020	No hay registro
21/3/2020	No hay registro
22/3/2020	No hay registro
23/3/2020	No hay registro
24/3/2020	No hay registro
25/3/2020	No hay registro
26/3/2020	No hay registro
27/3/2020	No hay registro
28/3/2020	No hay registro
29/3/2020	No hay registro
30/3/2020	No hay registro
31/3/2020	No hay registro
1/4/2020	No hay registro
2/4/2020	No hay registro
3/4/2020	No hay registro
4/4/2020	No hay registro
5/4/2020	No hay registro
6/4/2020	No hay registro
7/4/2020	No hay registro
8/4/2020	No hay registro
9/4/2002	No hay registro
10/4/2020	No hay registro
11/4/2020	No hay registro
12/4/2020	No hay registro
13/4/2020	No hay registro
14/4/2020	No hay registro
15/4/2020	No hay registro
16/4/2020	No hay registro
17/4/2020	No hay registro
18/4/2020	No hay registro
19/4/2020	No hay registro
20/4/2002	No hay registro
21/4/2020	No hay registro
22/4/2020	No hay registro
23/4/2020	No hay registro
24/4/2020	No hay registro
25/4/2020	No hay registro
26/4/2020	No hay registro
27/4/2020	No hay registro
28/4/2020	No hay registro
29/4/2020	No hay registro
30/4/2020	No hay registro
1/5/2020	No hay registro
2/5/2020	No hay registro
3/5/2020	No hay registro
4/5/2020	No hay registro
5/5/2020	No hay registro
6/5/2020	No hay registro
7/5/2020	No hay registro
8/5/2020	No hay registro

Fecha	Datos que faltan en precipitación
9/5/2020	No hay registro
10/5/2020	No hay registro
11/5/2020	No hay registro
12/5/2020	No hay registro
13/5/2020	No hay registro
14/5/2020	No hay registro
15/5/2020	No hay registro
16/5/2020	No hay registro
17/5/2020	No hay registro
18/5/2020	No hay registro
19/5/2020	No hay registro
20/5/2002	No hay registro
21/5/2020	No hay registro
22/5/2020	No hay registro
23/5/2020	No hay registro
24/5/2020	No hay registro
25/5/2020	No hay registro
26/5/2020	No hay registro
27/5/2020	No hay registro
28/5/2020	No hay registro
29/5/2020	No hay registro
30/5/2020	No hay registro
1/6/2020	No hay registro
2/6/2020	No hay registro
3/6/2020	No hay registro
4/6/2020	No hay registro
5/6/2020	No hay registro
6/6/2020	No hay registro
7/6/2020	No hay registro
8/6/2020	No hay registro
9/6/2002	No hay registro
10/6/2020	No hay registro
11/6/2020	No hay registro
12/6/2020	No hay registro
13/6/2020	No hay registro
14/6/2020	No hay registro
15/6/2020	No hay registro
16/6/2020	No hay registro
17/6/2020	No hay registro
18/6/2020	12:00 a.m. hasta las 9:00 a.m.
26/6/2020	2:30 p.m.
18/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.
19/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.
20/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.
21/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.
22/11/2020	1:45 p.m. hasta las 2:40 p.m.
14/3/2021	2:00 a.m. y 2:30 a.m.
24/3/2021	12:30 p.m. y 1:00 p.m.

Anexo B

Resultados de pruebas estadísticas

Variable	n	Media	D.E.	W*	p (Unilateral D)
Serie histórica de precipitación mensual	732	89.74	92.11	0.86	<0.0001
Serie histórica de precipitación anual	61	1076.93	223.05	0.98	0.822
Serie histórica de temperatura promedio mensual	466	21.87	1.7	0.99	0.0976
Serie histórica de temperatura promedio anual	43	21.83	0.98	0.9	0.0058

Nota. Resultados de prueba de normalidad (Shapiro Wilks) para series históricas de precipitación y temperatura promedio.

Variable	F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
RABS serie histórica de precipitación mensual	Modelo	657.27	1	657.27	0.23	0.6319
	Años	657.27	1	657.27	0.23	0.6319
	Error	2089304.17	730	2862.06		
	Total	2089961.45	731			
RABS serie histórica de precipitación anual	Modelo	2221.58	1	2221.58	0.11	0.739
	Años	2221.58	1	2221.58	0.11	0.739
	Error	1169488.3	59	19821.84		
	Total	1171709.89	60			
RABS serie histórica de temperatura promedio mensual	Modelo	2.83	1	2.83	3.38	0.0665
	Años	2.83	1	2.83	3.38	0.0665
	Error	388.38	464	0.84		
	Total	391.21	465			
RABS serie histórica de temperatura promedio anual	Modelo	0.02	1	0.02	0.17	0.683
	Años	0.02	1	0.02	0.17	0.683
	Error	4.4	41	0.11		
	Total	4.41	42			

Nota. Resultados de prueba de Levene, a través del análisis de varianza, para las series históricas de precipitación y temperatura promedio.

Variable	n	Media	D.E.	W*	p (Unilateral D)
Temperatura promedio mensual aWhere 2007-2020	166	22.17	1.06	0.99	0.569
Temperatura promedio mensual Campus Central 2010-2020	116	23.05	1.38	0.98	0.3619
Temperatura promedio mensual Zorrales 2016-2019	28	23.08	1.39	0.97	0.8989
Temperatura promedio mensual Campus Central 2016-2019	46	23.19	1.42	0.97	0.603
Precipitación mensual aWhere 2010-2020	126	95.73	92.34	0.85	<0.0001
Precipitación mensual Campus Central 2010-2020	119	84.67	93.82	0.81	<0.0001
Temperatura máxima mensual aWhere 2010-2020	166	27.51	1.4	0.99	0.7473
Temperatura máxima mensual Campus Central 2010-2020	116	23.34	1.38	0.98	0.352
Temperatura máxima mensual Zorrales 2016-2019	28	23.32	1.4	0.97	0.8468
Temperatura máxima mensual Campus Central 2016-2019	46	23.43	1.43	0.97	0.6885
Temperatura mínima mensual aWhere 2010-2020	166	16.83	1.09	0.94	<0.0001
Temperatura mínima mensual Campus Central 2010-2020	116	22.77	1.38	0.98	0.3793
Temperatura mínima mensual Zorrales 2016-2019	28	22.84	1.39	0.97	0.8623
Temperatura mínima mensual Campus Central 2016-2019	46	22.94	1.41	0.96	0.4629

Nota. Resultados de prueba de normalidad (Shapiro Wilks) para las series de precipitación y temperatura.

Variable	F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
RABS temperatura promedio mensual aWhere 2007-2020	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	63.78	165	0.39		
	Total	63.78	165			
RABS temperatura promedio mensual Campus Central 2010-2020	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	84.95	115	0.74		
	Total	84.95	115			
RABS temperatura promedio mensual Zorrales 2016-2019	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	19.63	27	0.73		
	Total	19.63	27			
RABS temperatura promedio mensual Campus Central 2016-2019	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años		0	0	sd	sd
	Error	31.21	45	0.69		
	Total	31.21	45			
RABS precipitación mensual aWhere 2010-2020	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	298060.79	125	2384.49		
	Total	298060.79	125			
RABS precipitación mensual Campus Central 2010-2020	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	368131.83	118	3119.76		
	Total	368131.83	118			
RABS temperatura máxima mensual aWhere 2010-2020	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	120.52	165	0.73		
	Total	120.52	165			
RABS temperatura máxima mensual Campus Central 2010-2020	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	85.28	115	0.74		
	Total	85.28	115			
RABS temperatura máxima mensual Zorrales 2016-2019	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd

	Error	20.18	27	0.75		
	Total	20.18	27			
RABS temperatura máxima mensual Campus Central 2016-2019	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	31.64	45	0.7		
	Total	31.64	45			
RABS temperatura mínima mensual aWhere 2010-2020	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	53.53	165	0.32		
	Total	53.53	165			
RABS temperatura mínima mensual Campus Central 2010-2020	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	85.28	115	0.74		
	Total	85.28	115			
RABS temperatura mínima mensual Zorrales 2016-2019	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	19.4	27	0.72		
	Total	19.4	27			
RABS temperatura mínima mensual Campus Central 2016-2019	Modelo	0	0	0	0	>0.9999
	Años	0	0	0	sd	sd
	Error	30.42	45	0.68		
	Total	30.42	45			

Nota. Resultados de prueba de Levene, a través del análisis de varianza, para las series de precipitación y temperatura.

Relaciones	Valor de VIF
Temperatura promedio mensual aWhere y Campus Central 2007-2020	1
Temperatura promedio mensual Zorrales y Campus Central 2016-2019	1
Precipitación mensual aWhere y Campus Central 2010-2020	1
Temperatura máxima mensual aWhere y Campus Central 2010-2020	1
Temperatura máxima mensual Zorrales y Campus Central 2016-2019	1
Temperatura mínima mensual aWhere y Campus Central 2010-2020	1
Temperatura mínima mensual Zorrales y Campus Central 2016-2019	1

Nota. Valores VIF de las diferentes relaciones de las bases de datos.

Relaciones	Valor del Error Cuadrático Medio (RMSE)
Temperatura promedio mensual aWhere y Campus Central 2007-2020	0.436
Temperatura promedio mensual Zorrales y Campus Central 2016-2019	0.265
Precipitación mensual aWhere y Campus Central 2010-2020	55.242
Temperatura máxima mensual aWhere y Campus Central 2010-2020	0.693
Temperatura máxima mensual Zorrales y Campus Central 2016-2019	0.283
Temperatura mínima mensual aWhere y Campus Central 2010-2020	0.894
Temperatura mínima mensual Zorrales y Campus Central 2016-2019	0.283

Nota. Valores del RSME de las diferentes relaciones en las regresiones lineales.

Estadístico	Línea base Campus Central (CIAT)	Normal climática de registro histórico
Media	75.583	89.294
Varianza	4,010.811	5,267.608
Observaciones	12	12
Diferencia de medias hipotética	0	
Df	22	
Valor t	-0.493	
P(T<=t) una cola	0.313	
t Crítico de una cola	1.717	
P(T<=t) dos colas	0.627	
t Crítico de dos colas	2.074	

Nota. T-Student de línea base del CIAT y línea base de registro histórico de Zamorano, en precipitación mensual.

Estadístico	Línea base Campus Central (CIAT)	Normal climática de registro histórico
Media	23.692	21.342
Varianza	1.614	1.673
Observaciones	12	12
Diferencia de medias hipotética	0	
Df	22	
Valor t	4.490	
P(T<=t) una cola	9.106E-05	
t Crítico de una cola	1.717	
P(T<=t) dos colas	0.00018	
t Crítico de dos colas	2.074	

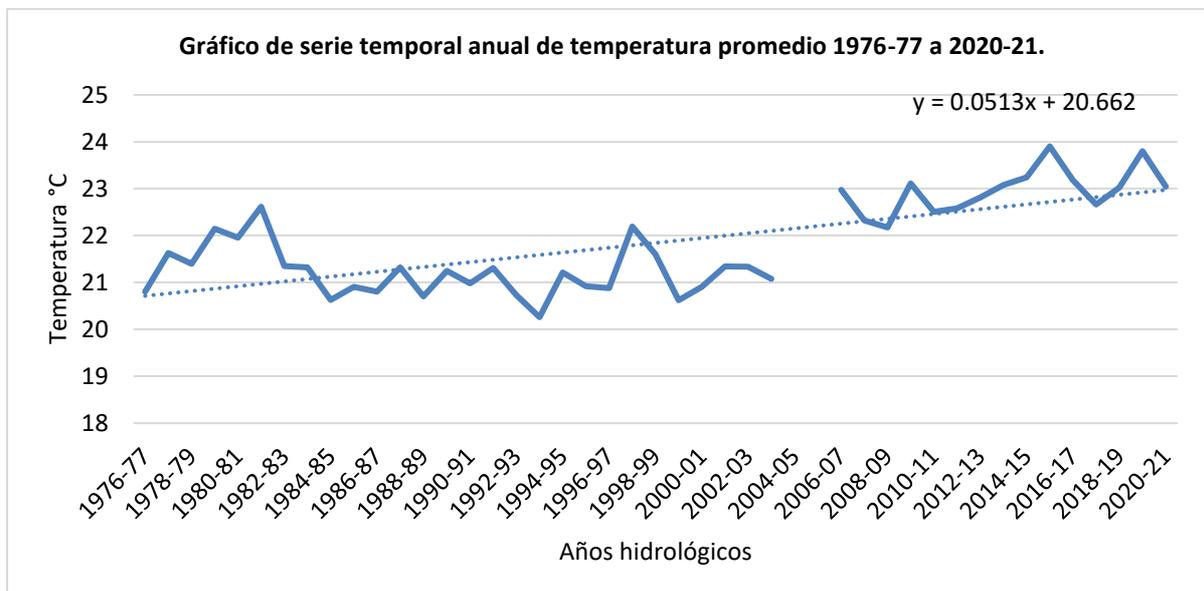
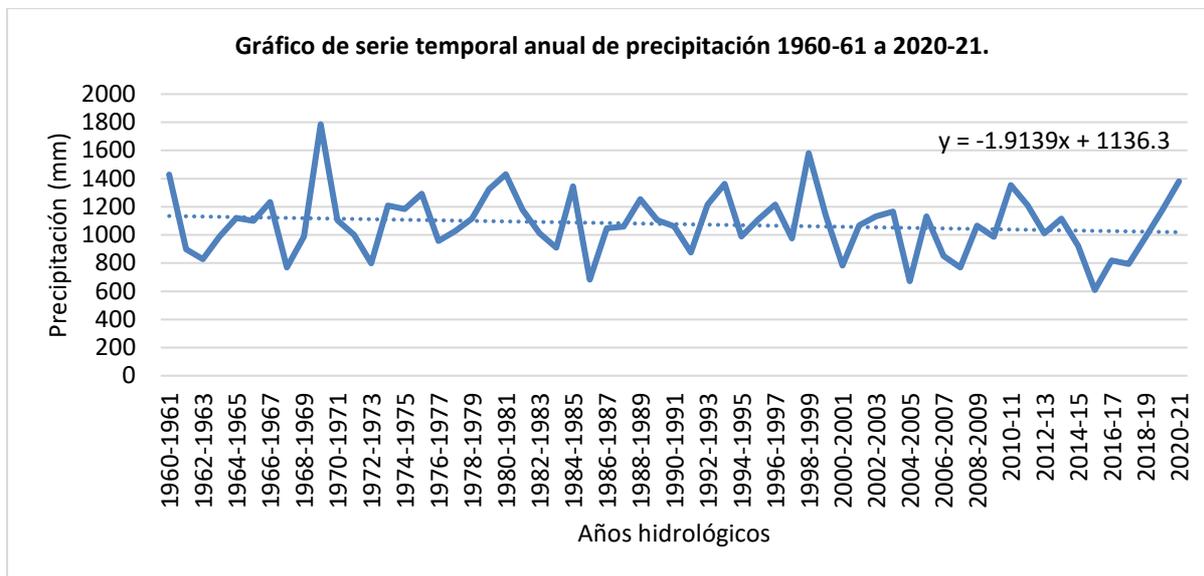
Nota. T-Student de línea base del CIAT y línea base de registro histórico de Zamorano, en temperatura media mensual.

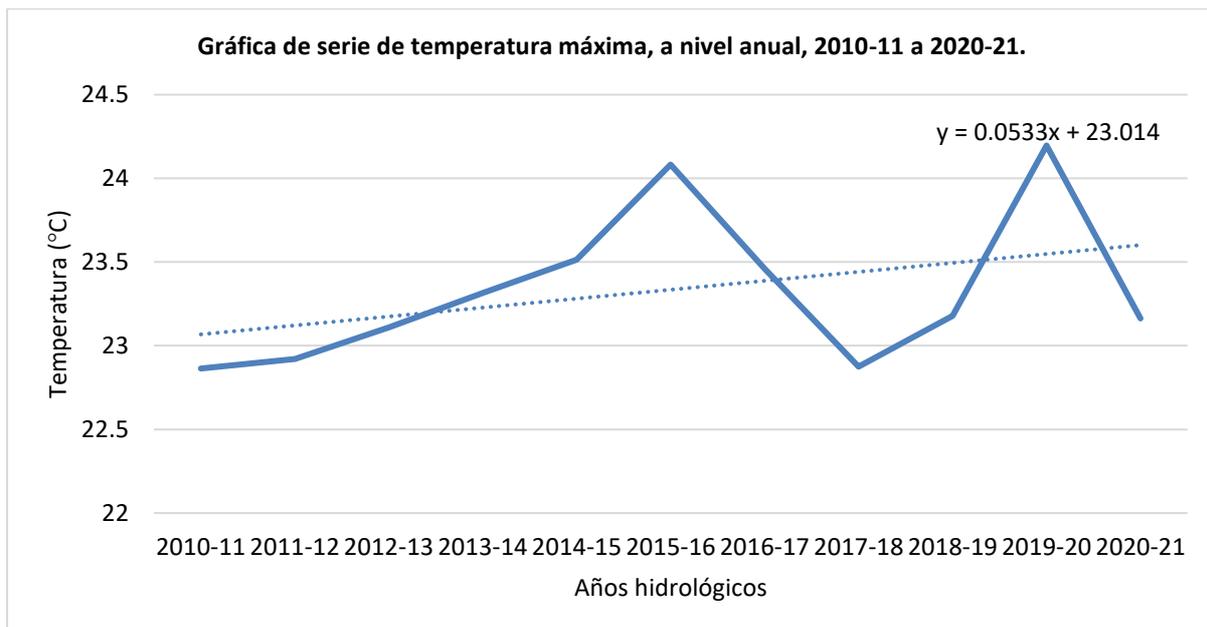
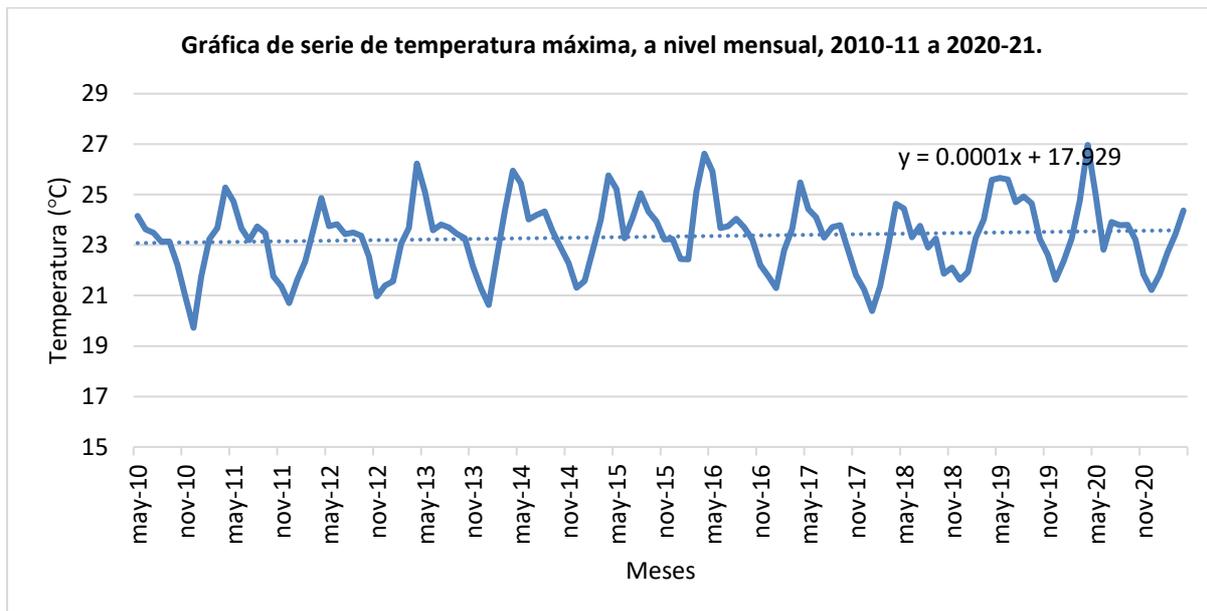
Estadístico	Línea base Campus Central (CIAT)	Normal climática de registro histórico sin ajuste
Media	23.692	24.045
Varianza	1.614	1.765
Observaciones	12	12
Diferencia de medias hipotética	0	
Df	22	
Valor t	-0.665	
P(T<=t) una cola	0.256	
t Crítico de una cola	1.717	
P(T<=t) dos colas	0.513	
t Crítico de dos colas	2.074	

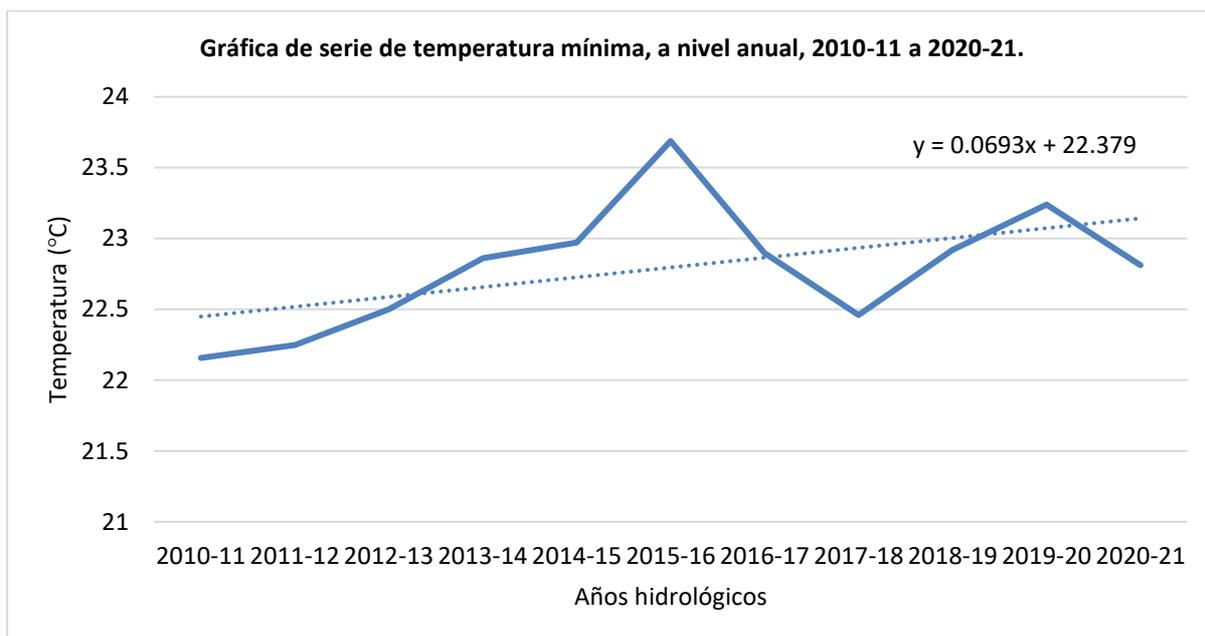
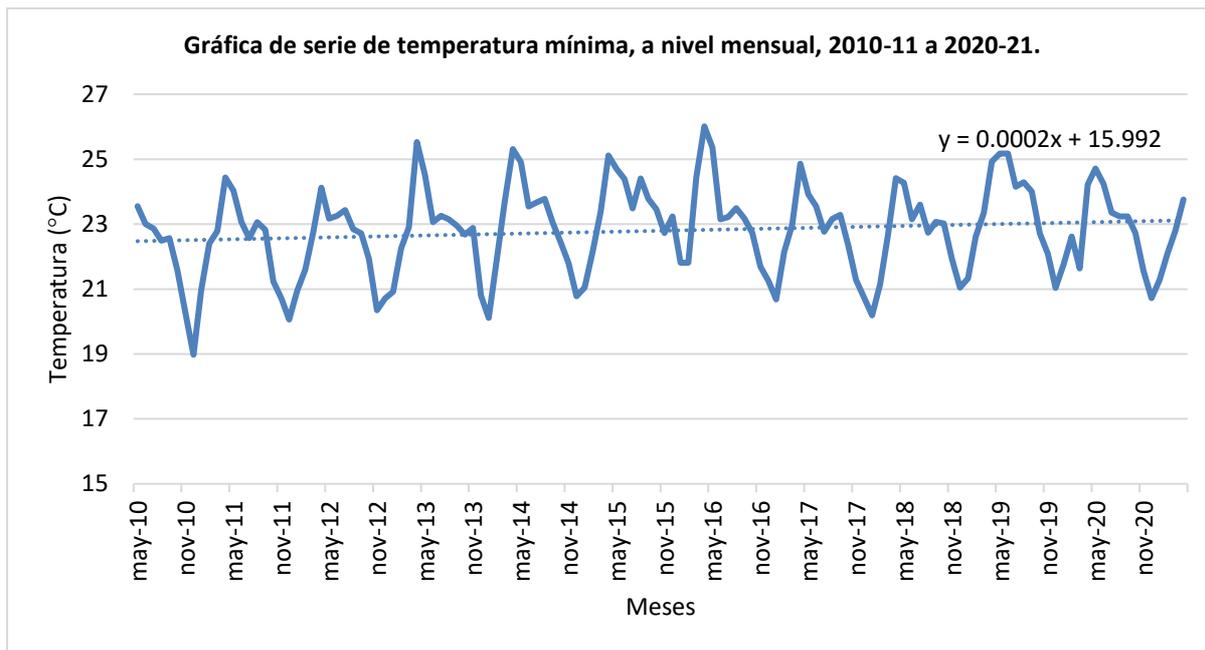
Nota. T-Student de línea base del CIAT y línea base de registro histórico (sin ajuste) de Zamorano, en temperatura media mensual.

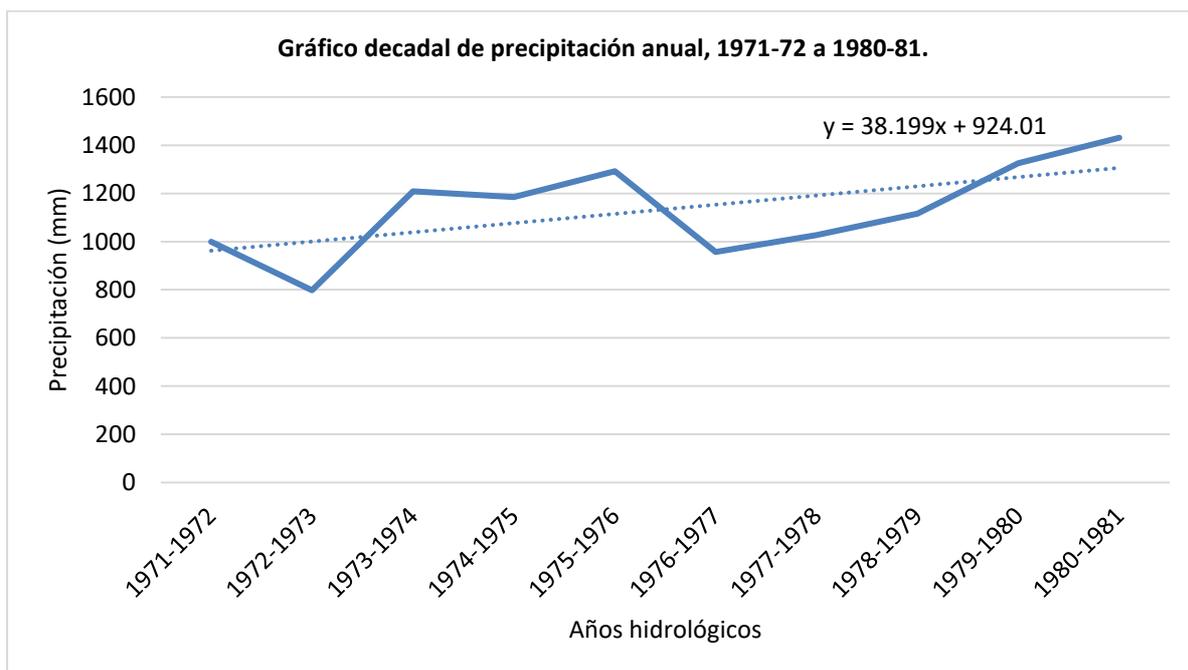
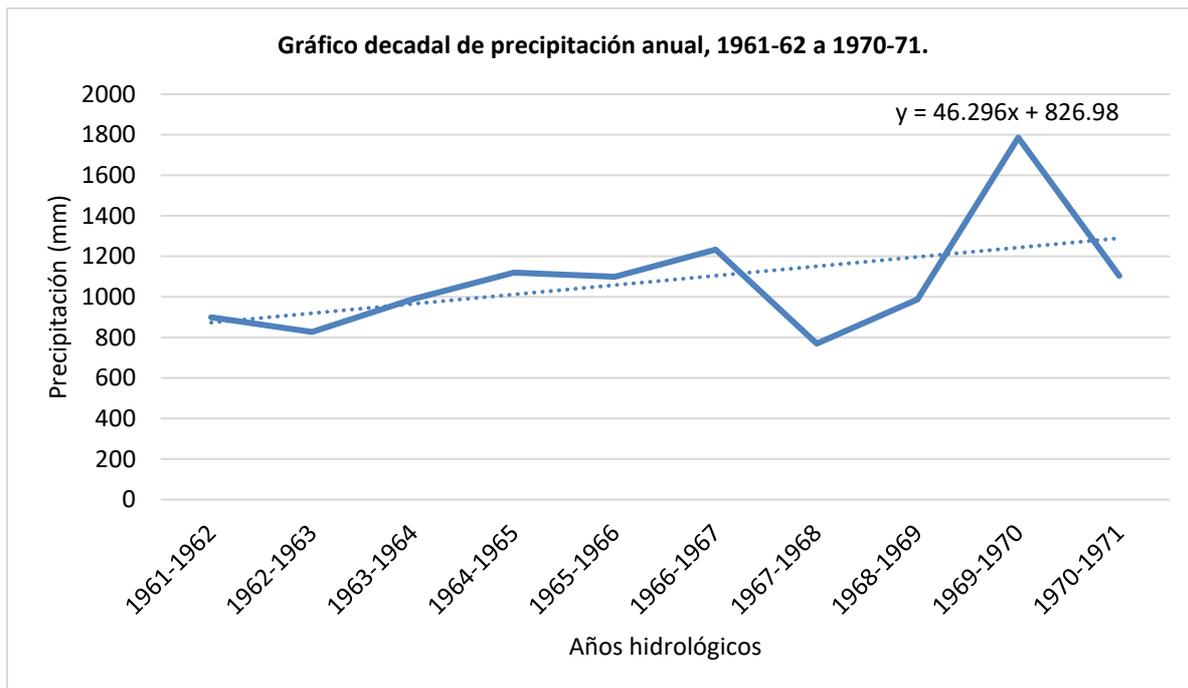
Anexo C

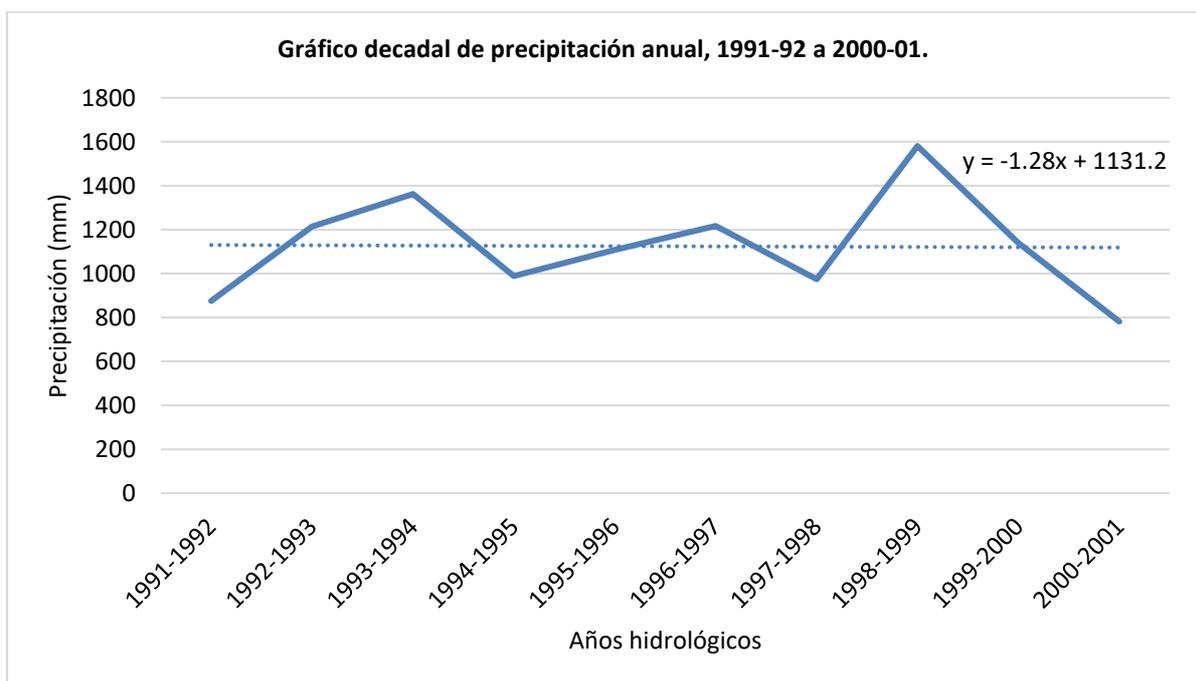
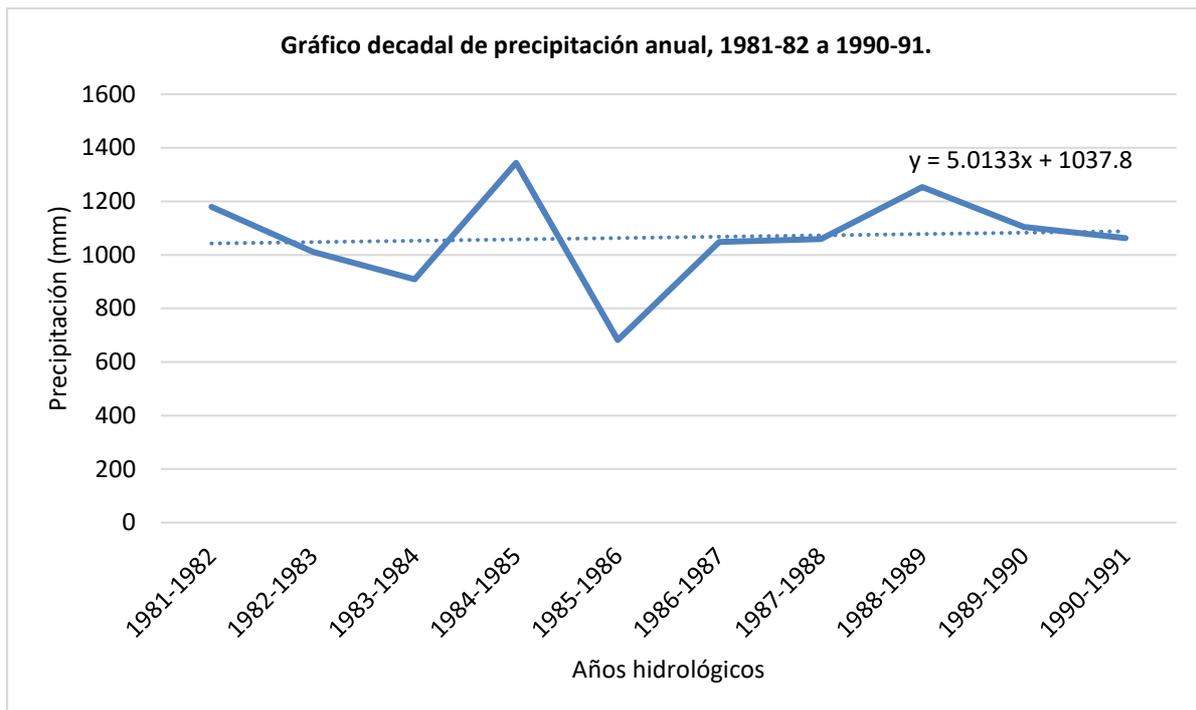
Series temporales

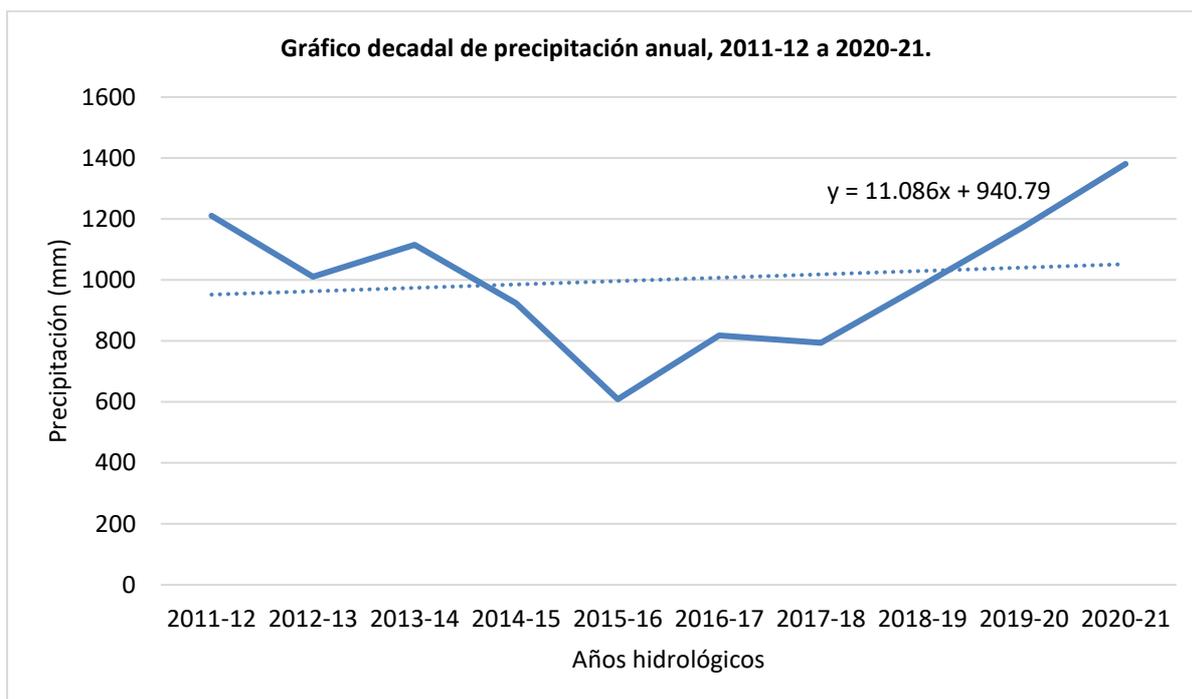
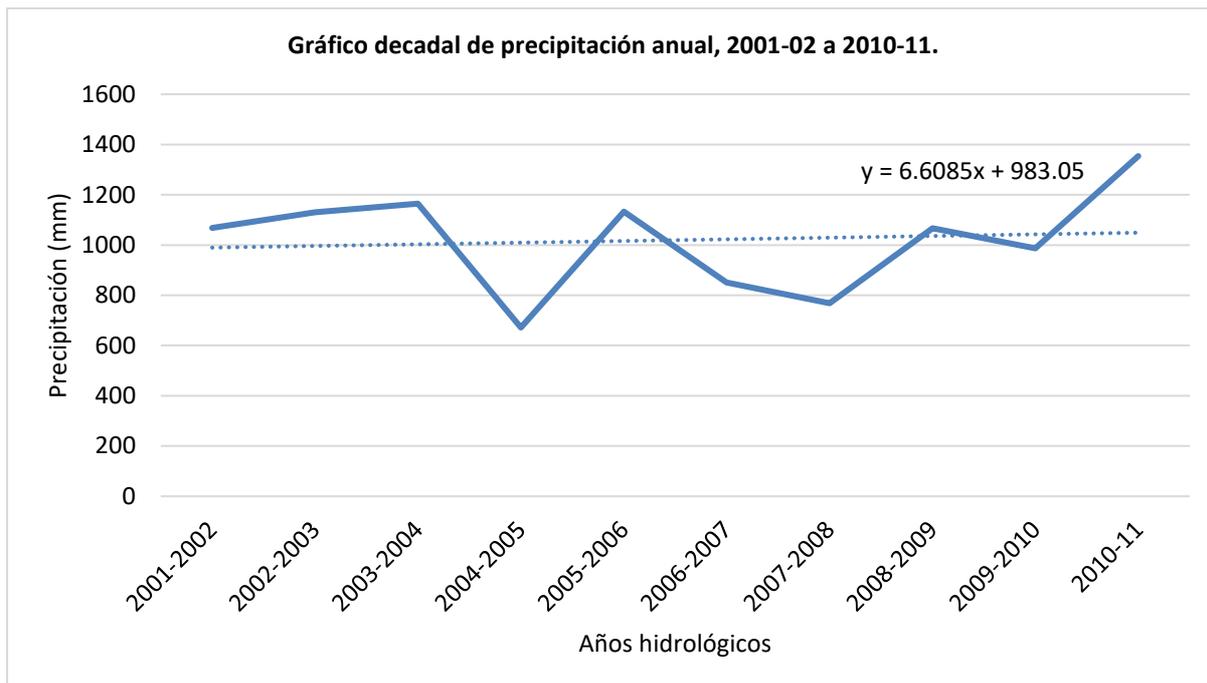


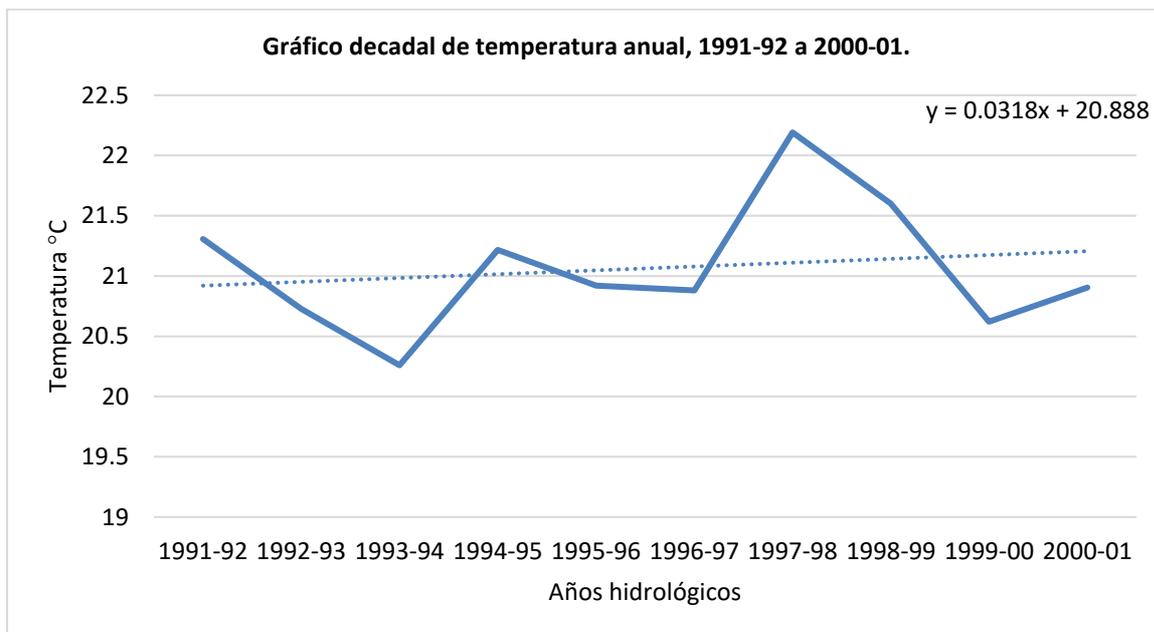
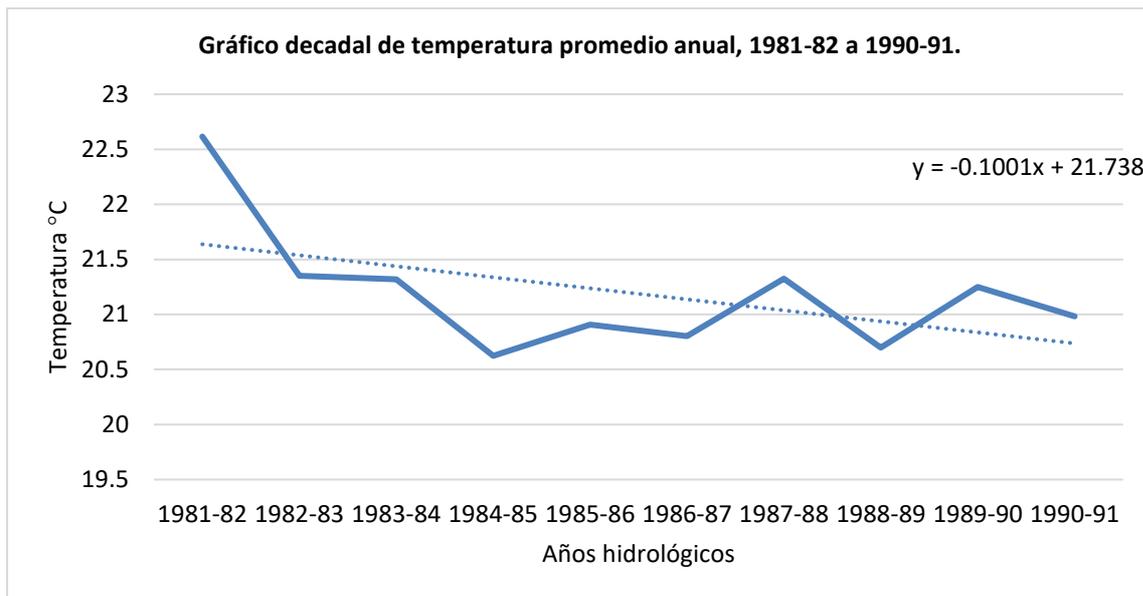


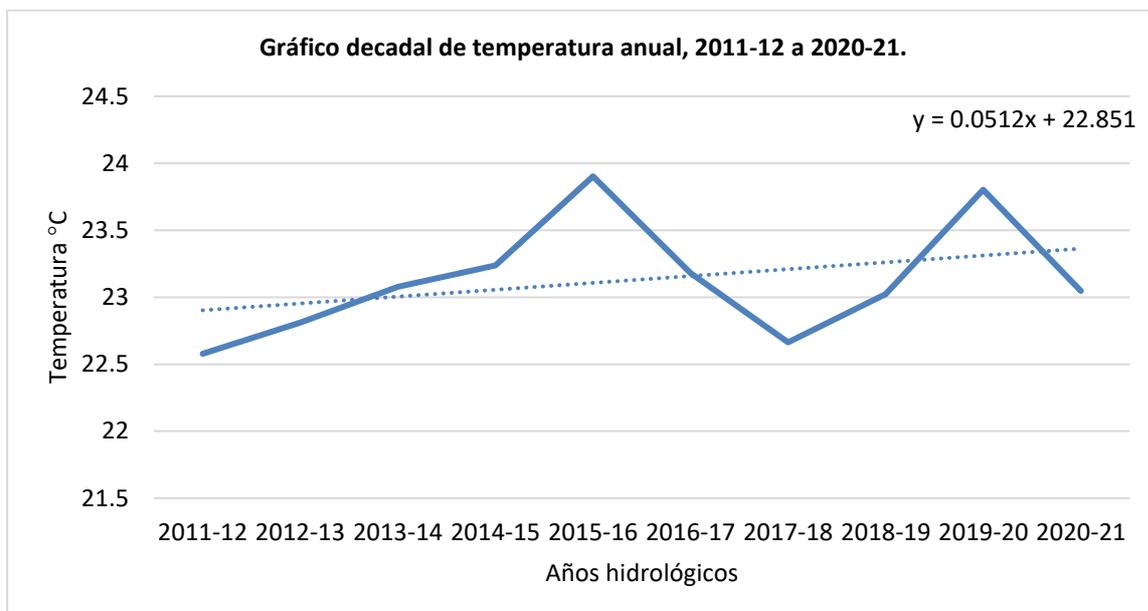
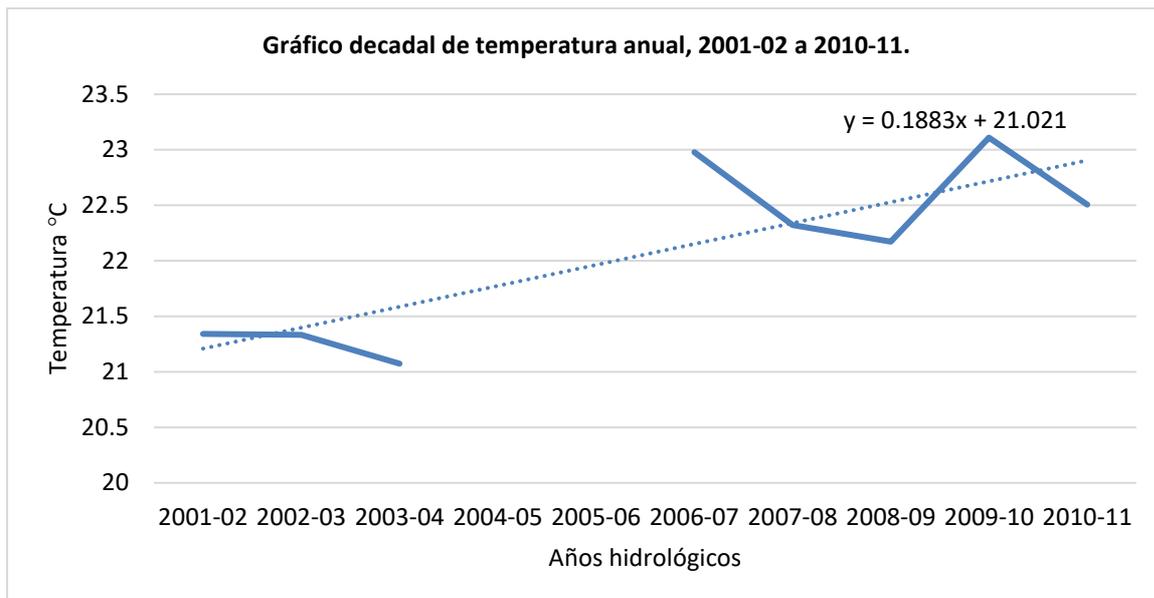












Anexo D

Regresiones

