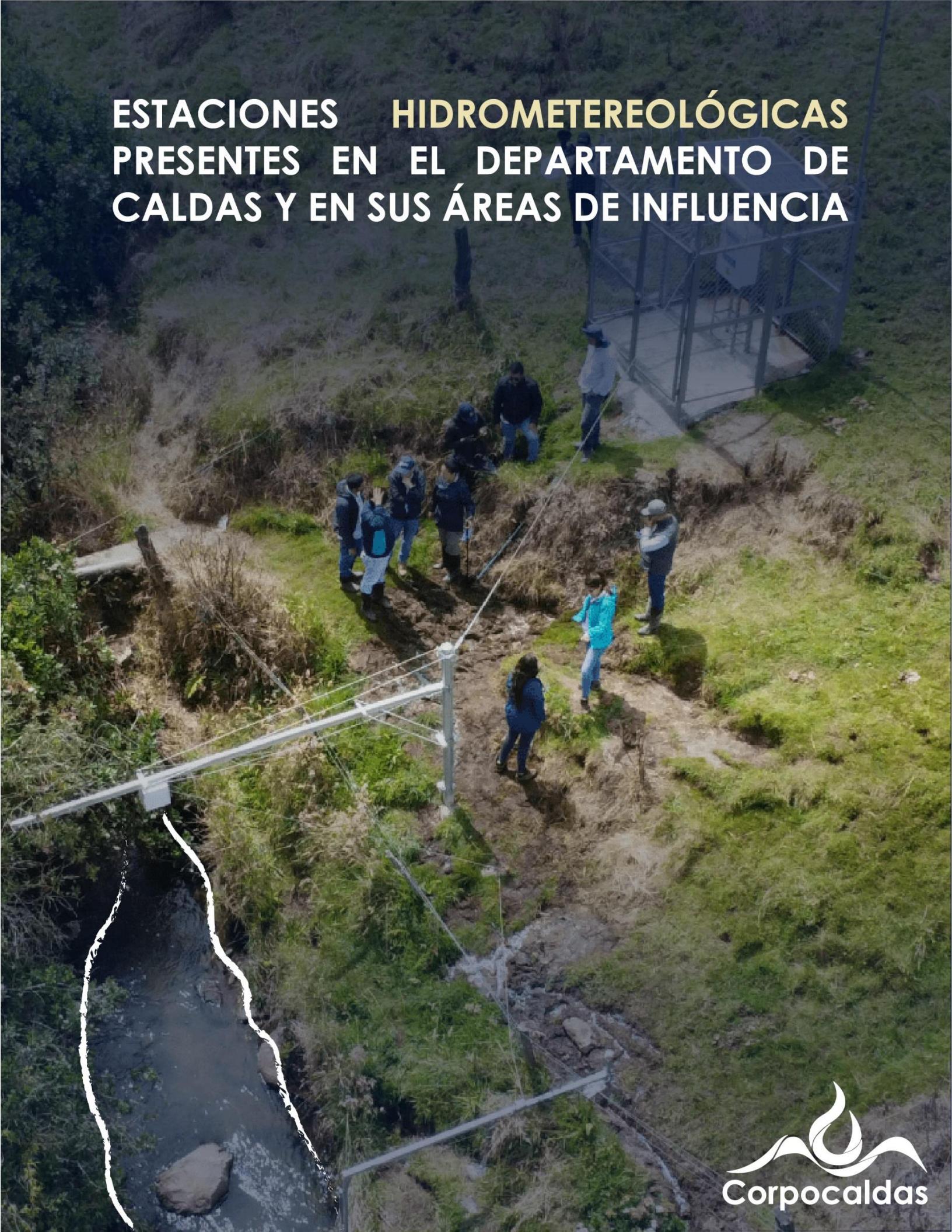


ESTACIONES HIDROMETEOLÓGICAS PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y EN SUS ÁREAS DE INFLUENCIA





ESTACIONES HIDROMETEOLÓGICAS PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y EN SUS ÁREAS DE INFLUENCIA

Versión: 1

Página 1 de 82

Código: CR-LP-DA-003

ESTACIONES HIDROMETEOLÓGICAS PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y EN SUS ÁREAS DE INFLUENCIA

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS
CORPOCALDAS**

SUBDIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AMBIENTAL

Manizales, julio de 2024

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09
Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13
www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

@corpocaldas @corpocaldasoficial



ESTACIONES HIDROMETEOLÓGICAS PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y EN SUS ÁREAS DE INFLUENCIA

Versión: 1

Página 2 de 82

Código: CR-LP-DA-003

Elaboró:

David Leandro Ardila Aristizábal
Jorge Hernán Barrios Osorio
Equipo técnico

Revisó:

Javier Eduardo Torres Martínez
Subdirector de Infraestructura Ambiental

Aprobó:

Acta de reunión grupo primario del 12 de abril del 2024

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Introducción | 4 |
| 2 | Objetivos | 6 |
| 3 | Alcance | 7 |
| 4 | Definiciones generales | 8 |
| 4.1 | Instrumentos Comunes:..... | 8 |
| 4.2 | Caudales de Diseño | 9 |
| 4.3 | Fenómeno ENSO (El Niño Oscilación del Sur) | 10 |
| 4.4 | Duración y frecuencia con que se presenta El Niño y La Niña:..... | 11 |
| 4.5 | Comportamiento de las precipitaciones en Colombia y en la región | 12 |
| 4.6 | Histograma | 15 |
| 5 | Metodología | 16 |
| 5.1 | Medición de la variación temporal de la precipitación | 16 |
| 5.2 | Serie de precipitación diaria | 16 |
| 6 | Municipios con estaciones presentes | 18 |
| 7 | Estaciones hidrometeorológicas por municipios o zonas:..... | 20 |
| 7.1 | Ubicación y nombre de estaciones | 34 |
| 7.2 | Años de servicio de cada estación | 39 |
| 7.3 | Ánálisis de una de las estaciones por municipio | 44 |
| 7.4 | Estaciones dentro del área de influencia del departamento | 76 |
| 8 | Conclusiones | 79 |
| 9 | Bibliografía | 80 |

1- Introducción

A partir de la base de datos de lluvias históricas registradas por las estaciones hidrometeorológicas, se realizan los análisis de precipitación con los cuales se puede determinar, de manera estimativa y predictiva, el modo en que se concentra la lluvia, que da lugar a las aguas superficiales, subsuperficiales y subterránea. Este tipo de análisis es fundamental para la evaluación y previsión de riesgos naturales relacionados con procesos de erosión, sedimentación e inundaciones que afectan diferentes zonas del departamento de Caldas. De esta forma, cobra importancia la identificación de las estaciones en el territorio y la información derivada de los registros que éstas toman, respecto de las variables de precipitación y otros eventos que las producen, como la temperatura, brillo solar, humedad, entre otras.

Considerando lo anterior, es necesario contextualizar los fenómenos del “El Niño” y su evento opuesto, “La Niña”, como agentes detonantes en los eventos ya mencionados. El impacto de estos ciclos en el ámbito regional puede ser analizado a través del tratamiento de los datos recopilados por las estaciones hidrometeorológicas expuestas en el presente documento.

Debido a que El Niño y La Niña presentan una fuerte incidencia en el departamento de Caldas, se hace necesario conocer el comportamiento de las lluvias, dado que son una de las variables detonantes de eventos como movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, entre otros; además,



ESTACIONES HIDROMETEOLÓGICAS PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y EN SUS ÁREAS DE INFLUENCIA

Versión: 1

Página 5 de 82

Código: CR-LP-DA-003

la lluvia es la principal variable al momento de determinar caudales para el diseño de obras hidráulicas y el análisis del balance hídrico.

Por estas razones, se compiló la información presentada en los anuarios meteorológicos cafeteros reportados por Cenicafé y por el visor del IDEAM, de las estaciones existentes en Caldas y en sus áreas de influencia, con el fin dar a conocer la existencia de información relevante en la elaboración de análisis hidrológicos con el detalle adecuado.

Se busca que la información divulgada en esta base de datos sirva de insumo para la realización de análisis y estudios hidrológicos, registros de precipitaciones, actualizaciones de Planes de Ordenamientos Territoriales, trámites de permisos de ocupaciones de cauces, entre otros aspectos que se puedan relacionar con esta temática.



ESTACIONES HIDROMETEOLÓGICAS PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y EN SUS ÁREAS DE INFLUENCIA

Versión: 1

Página 6 de 82

Código: CR-LP-DA-003

2- Objetivos

- Recopilar y sistematizar la información obtenida de las estaciones hidrometeorológicas en servicio de Cenicafé e IDEAM, en el departamento de Caldas y su área de influencia.
- Generar un mapa donde se ubiquen las estaciones analizadas y se visualice el periodo de servicio, con la intención de conocer los años registrados de cada una de éstas.
- Identificar las precipitaciones máximas de cada una de las estaciones analizadas.



ESTACIONES HIDROMETEOLÓGICAS PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y EN SUS ÁREAS DE INFLUENCIA

Versión: 1

Página 7 de 82

Código: CR-LP-DA-003

3- Alcance

Se recopiló la información de la precipitación, la cual es medida por los pluviómetros ubicados en las estaciones objetivo, con el fin de contribuir al fortalecimiento en el conocimiento de la precipitación, como una de las variables más significativas en el análisis de riesgo.

La información recopilada en la presente base de datos, era la existente hasta el mes de noviembre del 2023 en los registros de las entidades mencionadas, por ende, es necesaria su actualización anual en cuanto a los datos de las estaciones, para garantizar continuidad en dicha información. Adicional a esto, el objetivo del documento es que cuente con mejoras continuas con el fin de integrar información y análisis de los datos obtenidos.

4- Definiciones generales

Una estación meteorológica se dedica a medir y registrar regularmente diversas variables que inciden en el clima, generalmente esta medida se da en unidades de milímetros (mm). Estos datos son esenciales, tanto para elaborar predicciones meteorológicas a partir de modelos numéricos, así como, para llevar a cabo análisis hidroclimáticos.

A continuación, se relacionan los instrumentos más comunes y las variables que generalmente son medidas en una estación hidrometeorológica, las cuales incluyen:

4.1 Instrumentos comunes

- Termómetro: Mide la temperatura en diferentes horas del día.
- Termómetros de subsuelo (geotermómetro): Para medir la temperatura a 5, 10, 20, 50 y 100 cm de profundidad.
- Termómetro de mínima junto al suelo: Mide la temperatura mínima a una distancia de 15 cm sobre el suelo.
- Termógrafo: Registra automáticamente las fluctuaciones de la temperatura.
- Barómetro: Mide la presión atmosférica en la superficie.
- Pluviómetro: Mide la cantidad de agua caída sobre el suelo por metro cuadrado en forma de lluvia, nieve o a veces granizo.
- Psicrómetro o higrómetro: Mide la humedad relativa del aire y la temperatura del punto de rocío.

- Piranómetro: Mide la radiación solar global (directa + difusa).
- Heliógrafo: Mide las horas de luz solar.
- Anemómetro: Mide la velocidad del viento.
- Vela: Instrumento que indica la dirección del viento.
- Nefobasímetro: Mide la altura de las nubes, pero solo en el punto donde esté colocado.

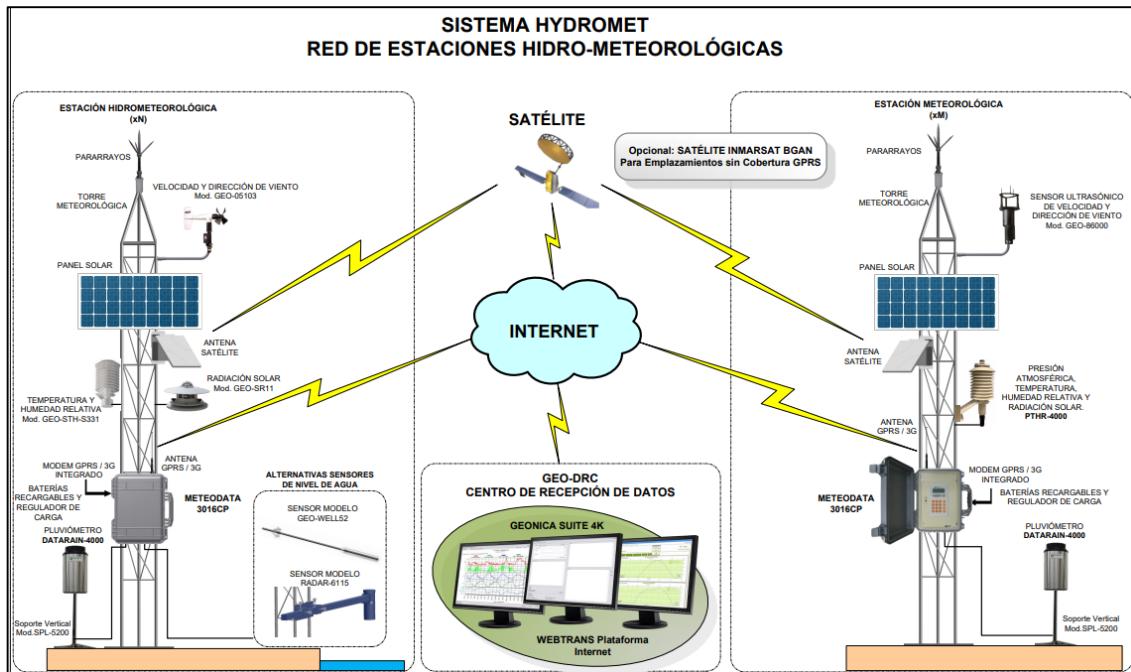


Ilustración 1: Sistema de Monitoreo. Fuente: (GEONICA , 2023).

4.2 Caudales de diseño

Se refiere a la estimación de los volúmenes de agua que llegarán al punto de análisis, que, dependiendo del caso, puede estar relacionado con caudales mínimos, medios y máximos. Para el diseño de obras hidráulicas de riesgo, se

estiman caudales máximos, asignando una probabilidad de ocurrencia a las diferentes magnitudes de la crecida.



Ilustración 2: Compilado de obras en las cuales se aplica el cálculo de caudal de diseño.
FUENTE: (Aristizabal, 2023).

4.3 Fenómeno ENSO (El Niño Oscilación del Sur)

Se trata de una perturbación global que cambia periódicamente la dinámica de la atmósfera del Océano Pacífico ecuatorial; tiene dos fases opuestas, una de calentamiento, llamada "El Niño", y otra de enfriamiento, llamada "La niña".

El Niño ha provocado sequías en muchas zonas de Colombia, mientras que la Niña se relaciona con la incidencia de precipitaciones más intensas de lo normal. Para que "La Niña" se consolide, debe existir un acoplamiento entre el océano y la atmósfera, lo que aumenta la probabilidad de emergencias relacionadas con inundaciones, movimientos de masas, crecimientos súbitos, etc. (Jaramillo y Chaves, 1998).

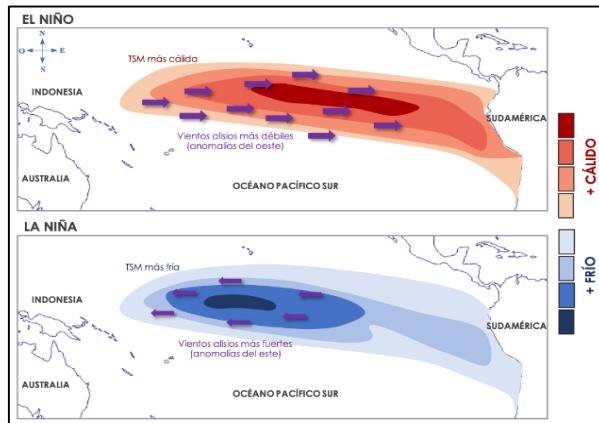


Ilustración 3: Fenómeno ENSO. FUENTE: (Campos, 2022).

4.4 Duración y frecuencia con que se presentan El Niño y La Niña

La mayoría de los expertos de todo el mundo coinciden en frecuencia del ciclo, que varía en rangos de cuatro a siete años. En cuanto a su duración, puede ir desde tres meses, hasta dos años o más, y según su categoría, se divide en débil, moderado y fuerte (cuanto mayor es la escala, mayor es el efecto). Por lo general, comienza desde mitad de año, alcanza su intensidad máxima a finales del mismo año, y se disipa al promediar el siguiente año; aunque este patrón puede variar entre un evento y otro, como lo ocurrido a finales de 2017, dado que tuvo una duración más prolongada. (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2018).

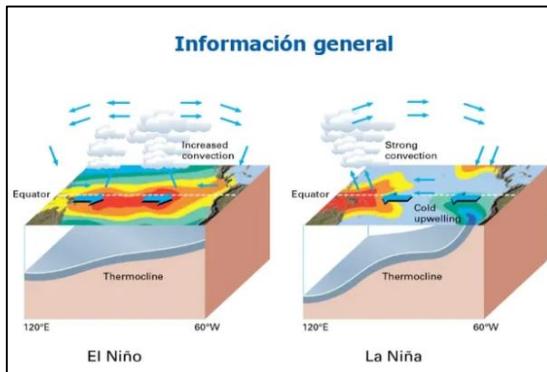


Ilustración 4: Fenómenos de la Niña y el Niño. FUENTE: (León, 2020).

4.5 Comportamiento de las precipitaciones en Colombia y en la región

Álvaro Jaramillo Robledo y Bernardo Chaves Córdoba (2000), recopilan análisis de diversos autores, en el artículo “DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN COLOMBIA ANALIZADA MEDIANTE CONGLOMERACIÓN ESTADÍSTICA”, donde se menciona que, las características de la precipitación en Colombia se ven influenciadas por el ingreso sobre el territorio colombiano de las corrientes de aire húmedo procedentes de los océanos Atlántico, Pacífico y de la región Amazónica, generando la mayor parte de las lluvias que caen sobre el país.

El régimen de precipitación en la región está determinado, a un nivel macro climático, por la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), que es una franja donde se encuentran las corrientes de aire cálido y húmedo provenientes de los cinturones de alta presión situados en la zona subtropical de los hemisferios norte y sur, y dan origen a grandes masas de nubes y abundantes precipitaciones.

Según la CAR (2018), la ZCIT, al combinarse con algunos parámetros físicos locales, define la distribución espacial y temporal de las lluvias, así como los regímenes pluviométricos bimodal y unimodal. El bimodal se caracteriza por presentar dos temporadas lluviosas al año, la primera de las cuales ocurre generalmente entre abril y mayo, y la segunda de octubre a noviembre; mientras tanto, los períodos secos comprenden, uno entre enero y febrero y otro entre julio y agosto, y el régimen unimodal, cuenta con una temporada seca seguida de otra húmeda; los meses secos comprenden desde diciembre hasta marzo (en situaciones atípicas, inclusive hasta abril); la temporada húmeda, por su parte, se inicia en junio y se prolonga hasta agosto, momento en que el volumen de lluvias se reduce notablemente.

Jaramillo y Chaves (2000), dividen el comportamiento de las precipitaciones en diferentes zonas del país, en conglomerados enumerados del 1 al 26, tal como se indica en la Tabla 1.

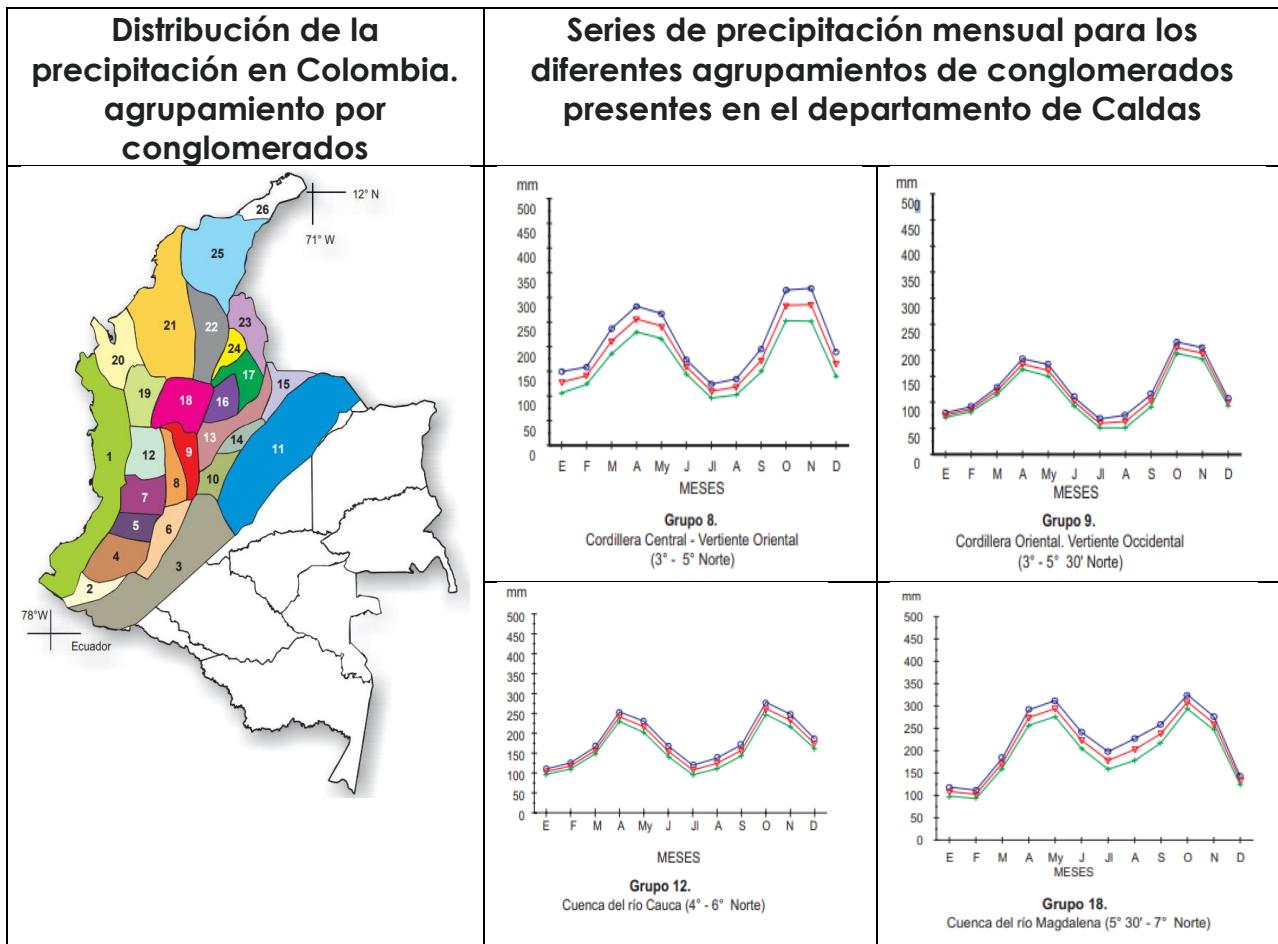


Tabla 1. Comportamiento de la Precipitación en diferentes zonas del país. Fuente: (Córdoba, 2000).

Conforme a esta clasificación, la precipitación en el país varía de manera extrema, ya que, dependiendo de la zona observada, se presentan cantidades anuales de lluvia, bajas como es el caso de Uribia (Guajira) con 355 mm, y altas como sucede en Lloró (Chocó) con 12.717 mm. Algunas regiones no presentan una distribución monomodal o bimodal definida, registrándose una situación de lluvias sostenidas con poca variación entre un mes y otro; esta característica se

puede observar en las áreas de El Nudo de Los Pastos (Nariño), en la cuenca alta del río Magdalena, en el departamento del Huila y en la llanura Pacífica.

La región del sureste de Antioquia y Oriente de Caldas (Cocorná, San Luis, Samaná), cuenca con cantidades anuales de lluvia relativamente altas, próximas a los 6.000 mm. En la región cafetera de Colombia, las lluvias registradas en las zonas de vertiente de las cordilleras generalmente aumentan con la altitud, con una distribución bimodal del clima, es decir, con dos períodos de lluvias en el año, influenciadas por la ZCIT.

4.6 Histograma

Un histograma muestra la forma de los valores o la distribución de una variable continua. Sirven para ver el centro, la extensión y la forma de un conjunto de datos. También se pueden usar como herramienta visual para comprobar la normalidad. Los histogramas son una de las siete herramientas básicas de control de calidad estadístico.

Los histogramas ofrecen una buena forma de evaluar los datos. Se pueden usar para comprobar valores extremos o atípicos y ayudar a comprender la distribución de sus datos. Es importante comprender la distribución de una variable a la hora de escoger herramientas de análisis estadístico adecuadas.

5- Metodología

5.1 Medición de la variación temporal de la precipitación

Como las precipitaciones presentan variaciones respecto a ciclos temporales determinados por los diferentes aspectos ya mencionados, éstas se pueden medir con periodicidad diaria, mensual, anual o estacionalmente.

Así las cosas, se realizaron los siguientes análisis de precipitación para las estaciones con datos más representativos de cada uno de los municipios analizados en el presente informe:

- Series de precipitación diaria.
- Series de precipitación máxima mensual.
- Series de precipitación máxima diarias multianuales.

5.2 Serie de precipitación diaria

Indica los registros de precipitaciones de cada día en el total de la serie de datos analizada.

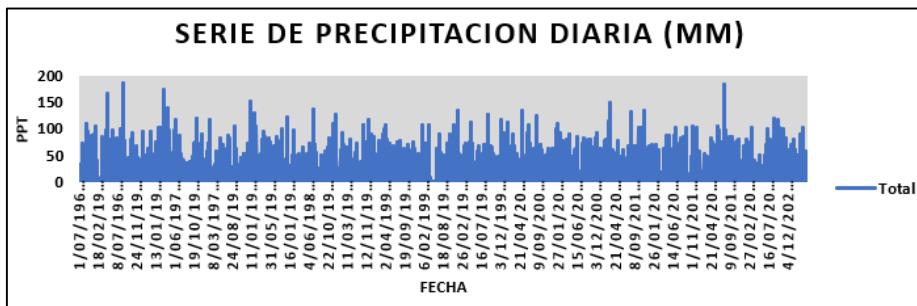


Ilustración 5. Ejemplo de una serie de Precipitación diaria. Fuente: propia.

Serie de precipitación máxima mensual multianual

Muestra los datos de precipitación máximos mensuales multianuales, evidenciando claramente las épocas del año más húmedas y seca. Las estaciones a las cuales se realizó esta serie cuentan con datos para identificar las precipitaciones máximas mensuales. Para tal fin se referencia una gráfica de ejemplo de unos de los años.

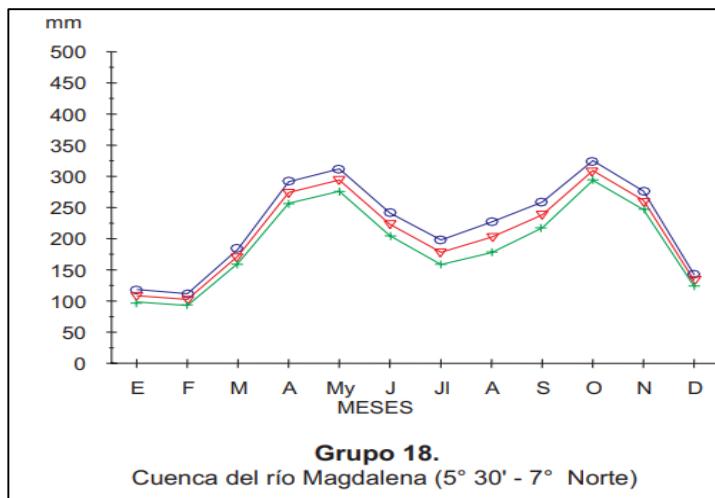


Ilustración 6. Ejemplo de una serie de precipitación máxima mensual multianual. Fuente: propia.

Serie de precipitación máxima multianual

Presenta la variación de los datos de precipitación anualmente; es decir su tendencia a la baja o al alza.

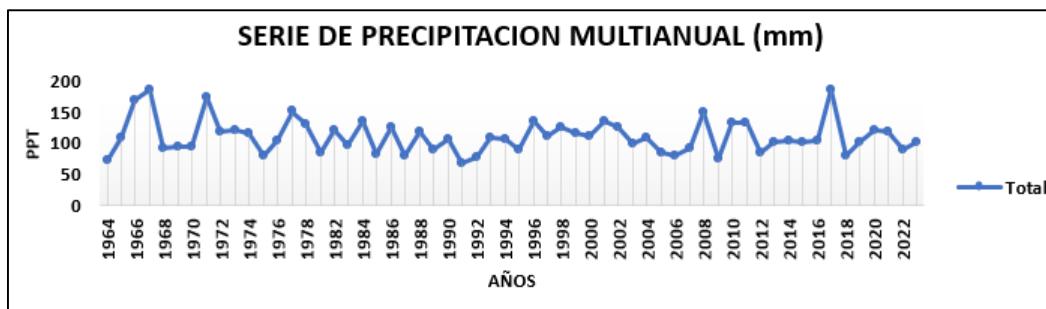


Ilustración 7. Serie de Precipitación Multianual Máxima Diaria. Fuente: propia.

6- Municipios con estaciones presentes

A continuación, se asocian el número de estaciones encontradas en cada municipio del departamento de Caldas, así como, algunas estaciones existentes cercanas de otros departamentos.

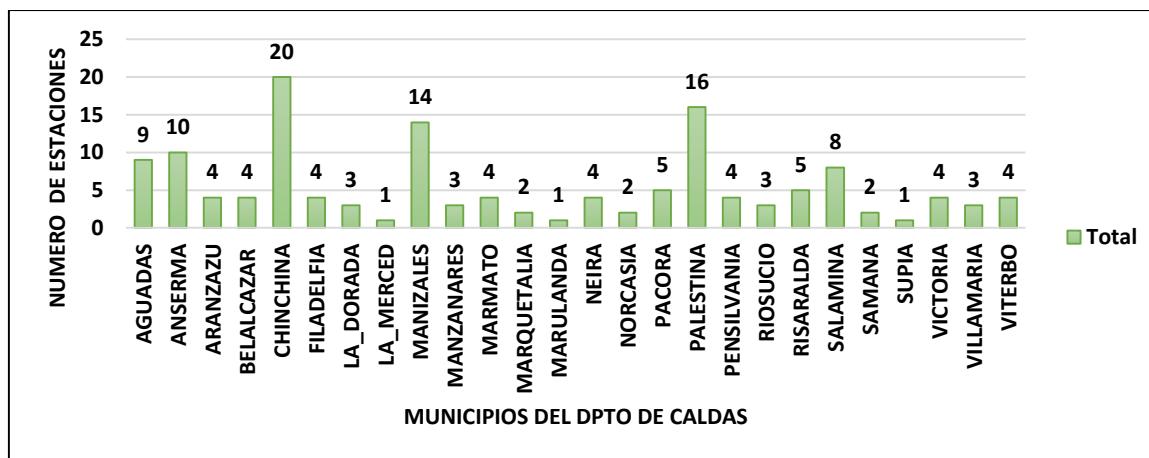


Ilustración 8. cantidad de estaciones analizadas por municipio. Fuente: propia.

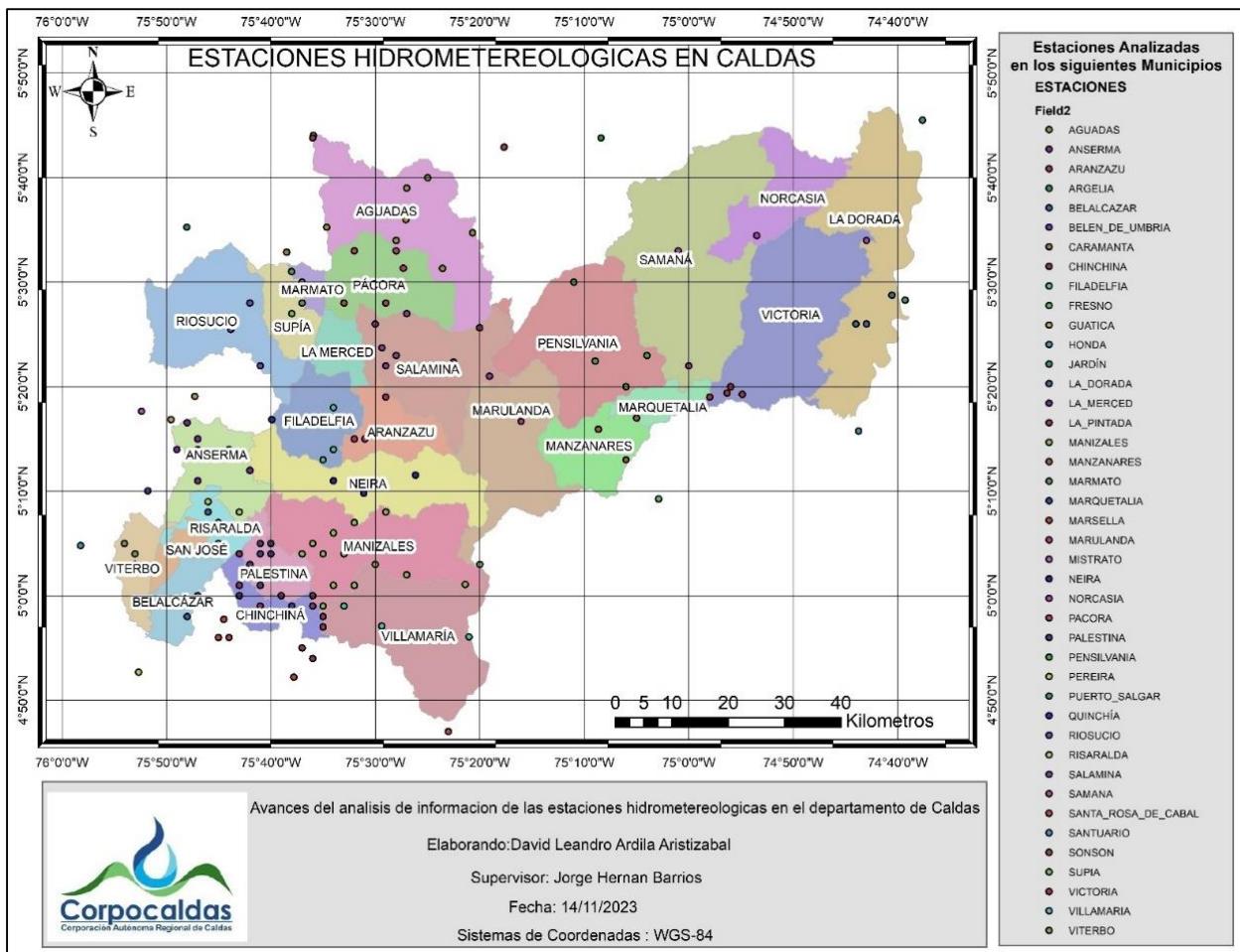


Ilustración 9: Mapa departamental con la ubicación de las estaciones hidrometeorológicas analizadas.
 Fuente: propia.

7- Estaciones hidrometeorológicas por municipios o zonas

- **Aguadas - Caldas**



Ilustración 10. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Aguadas.
Fuente: Propia.

- **Anserma - Caldas**

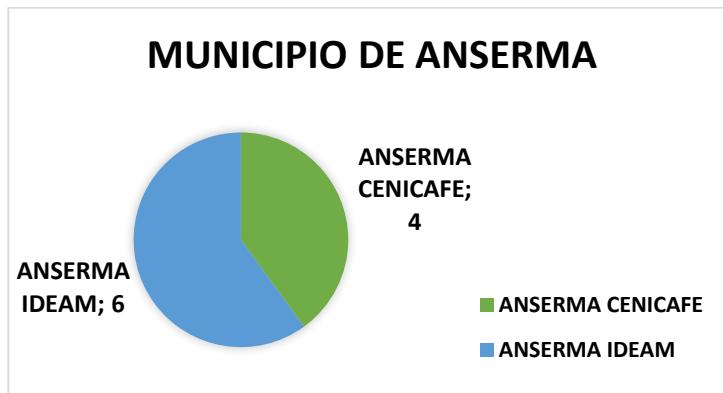


Ilustración 11. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Anserma.
Fuente: Propia.

• Aranzazu - Caldas

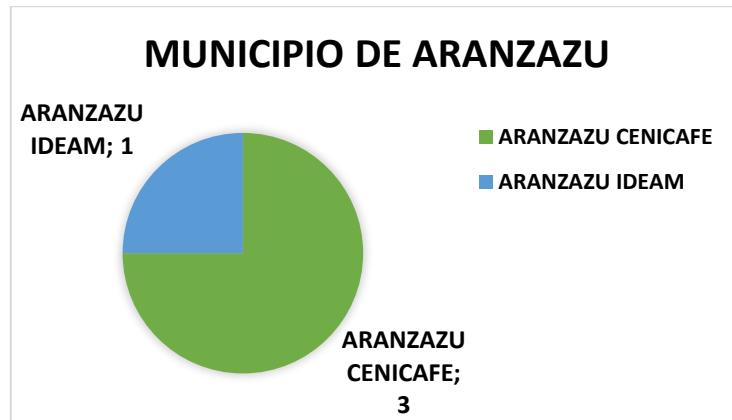


Ilustración 12. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Aranzazu.

Fuente: propia.

• Belalcázar - Caldas

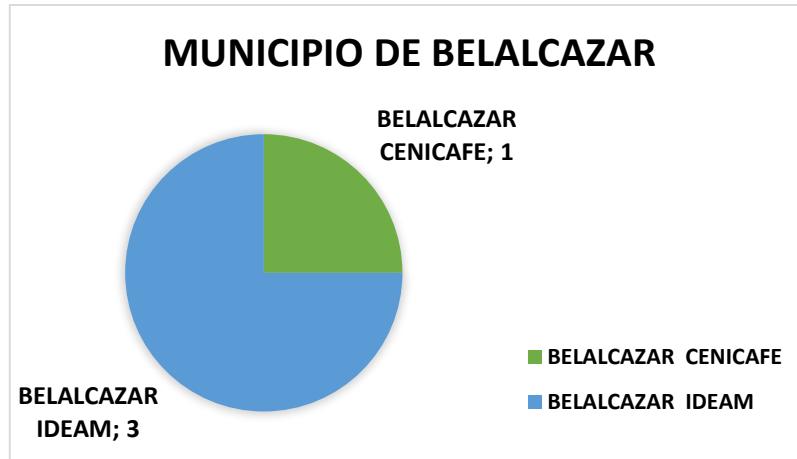


Ilustración 13. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Belalcázar.

Fuente: Propia.

- **Chinchiná - Caldas**



Ilustración 14. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Chinchiná.
Fuente: propia.

- **Filadelfia - Caldas**



Ilustración 15. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Filadelfia.

Fuente: Propia.

- **La Dorada - Caldas**



Ilustración 16. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de La Dorada.

Fuente: Propia.

- **La Merced - Caldas**



Ilustración 17. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de La Merced.
Fuente: Propia.

- **Manizales - Caldas**

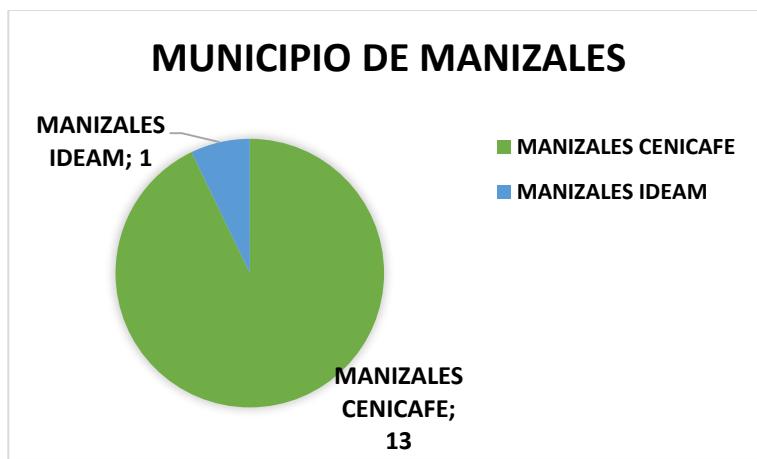


Ilustración 18. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Manizales.
Fuente: Propia.

- **Manzanares - Caldas**

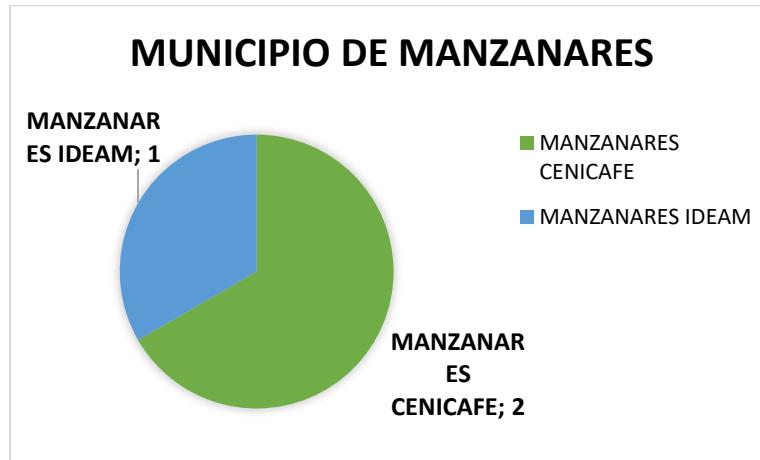


Ilustración 19. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Manzanares.
Fuente: Propia.

- **Marmato - Caldas**

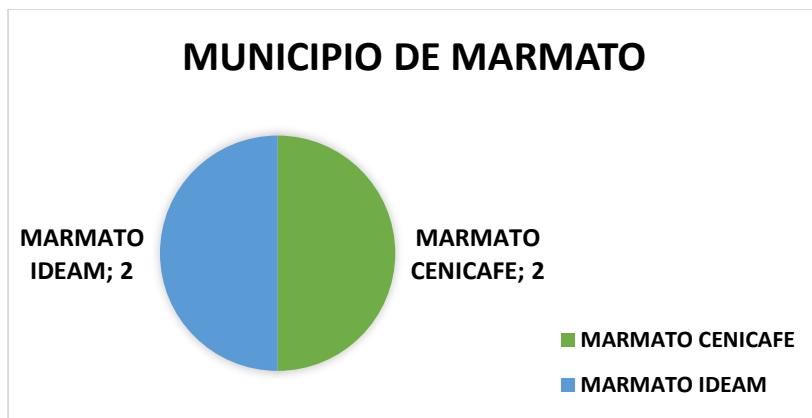


Ilustración 20. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Marmato.
Fuente: Propia.

- **Marquetalia - Caldas**

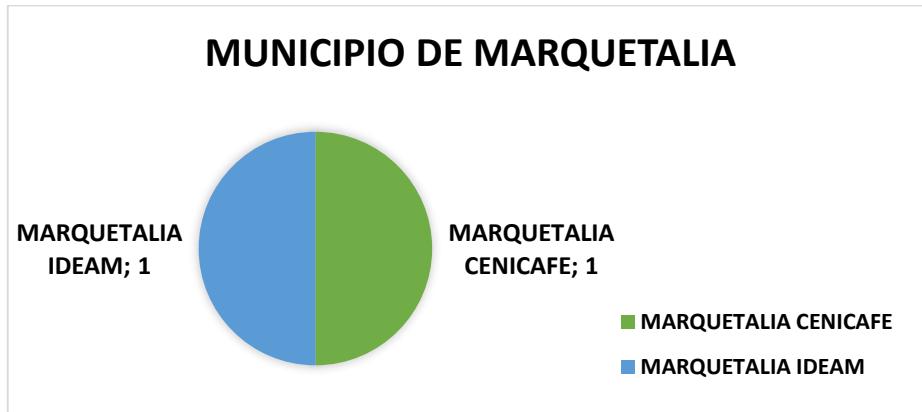
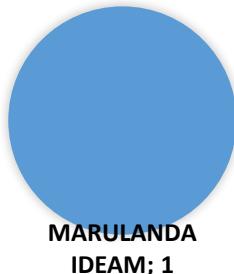


Ilustración 21. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Marquetalia.
Fuente: Propia.

- **Marulanda - Caldas**

MUNICIPIO DE MARULANDA



■ MARULANDA IDEAM

Ilustración 22. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Marulanda.

Fuente: Propia.

- **Neira - Caldas**

MUNICIPIO DE NEIRA

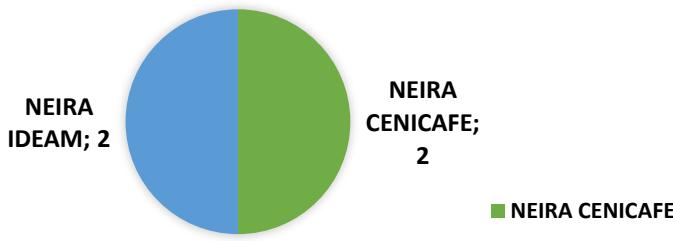


Ilustración 23. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Neira.

Fuente: Propia.

- **Norcasia - Caldas**



Ilustración 24. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Norcasia.

Fuente: Propria.

- **Pácora - Caldas**



Ilustración 25. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Pácora.

Fuente: propria.

- **Palestina - Caldas**

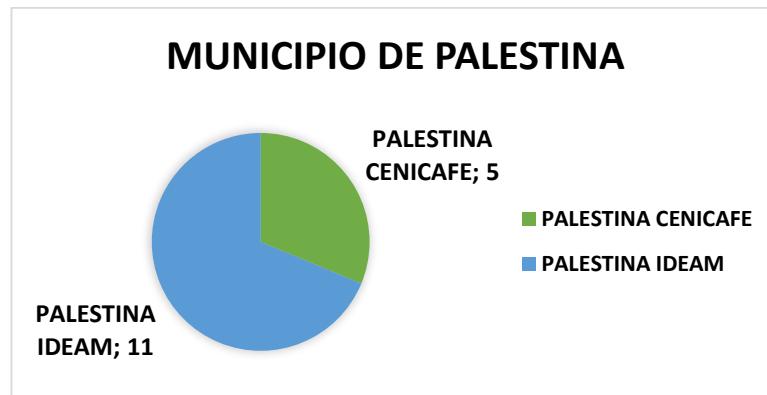


Ilustración 26. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Palestina.
Fuente: Propia.

- **Pensilvania - Caldas**

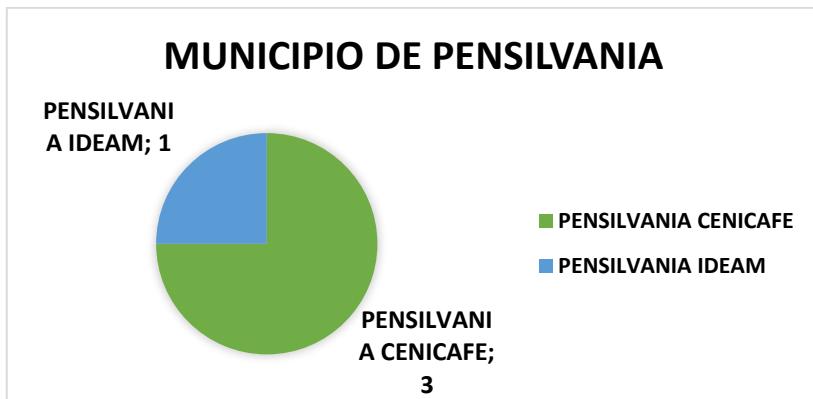


Ilustración 27. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Pensilvania.
Fuente: Propia.

- **Riosucio Caldas**

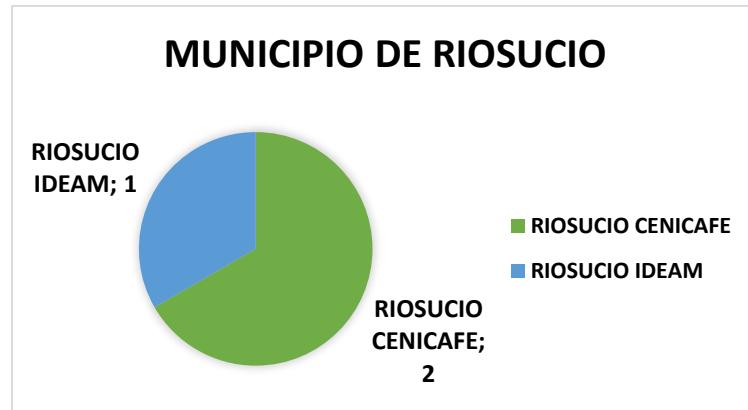


Ilustración 28. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Riosucio.
Fuente: Propia.

- **Risaralda - Caldas**

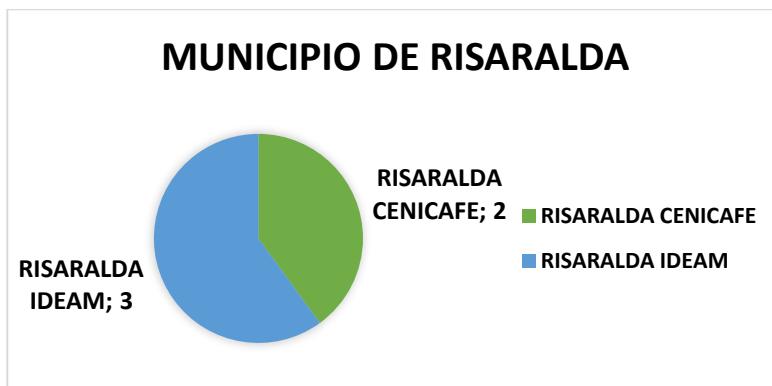


Ilustración 29. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Risaralda.
Fuente: Propia.

- **Salamina - Caldas**

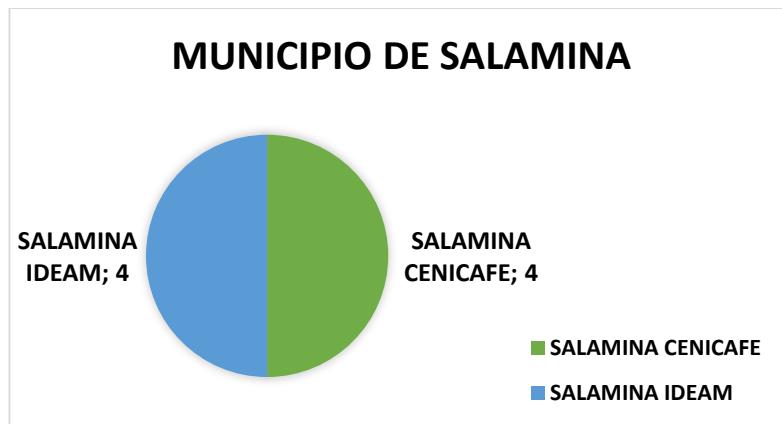


Ilustración 30. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Salamina. Fuente: propia.

- **Samaná - Caldas**



Ilustración 31. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Samaná.
Fuente: Propia.

- **Supia - Caldas**



Ilustración 32. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Supía.
Fuente: Propia.

- **Victoria - Caldas**



Ilustración 33. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Victoria.
Fuente: Propia.

- **Villamaría - Caldas**

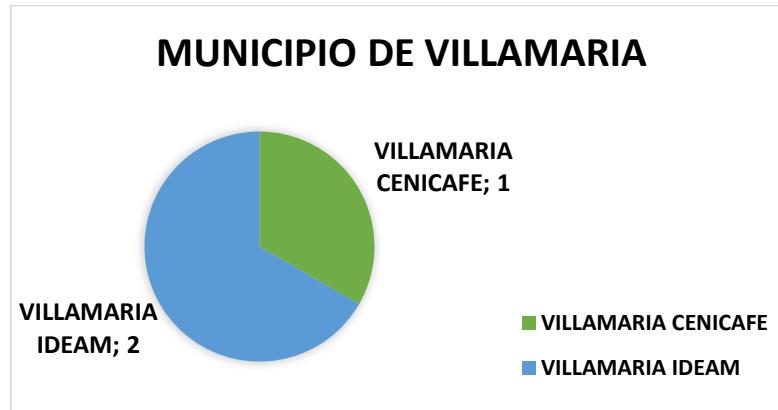


Ilustración 34. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Villamaría.

Fuente: Propia.

- **Viterbo - Caldas**

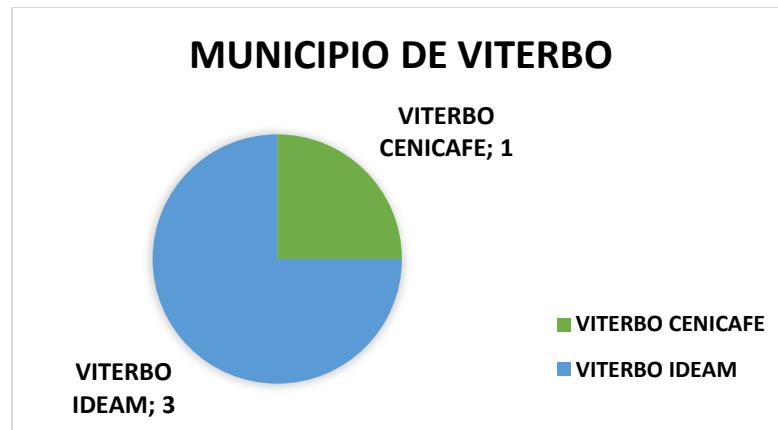


Ilustración 35. Estaciones hidrometeorológicas para el municipio de Viterbo.

Fuente: Propia.

7.1 Ubicación y nombre de estaciones

En la siguiente tabla se muestran las estaciones hidrometeorológicas y su ubicación, según coordenadas geográficas WGS84, para cada uno de los municipios del departamento de Caldas.

| AGUADAS | LATITUD | LONGITUD |
|-------------------|----------------|-----------------|
| AGUADAS | 5.600027778 | -75.45119444 |
| CUATRO_ESQUINAS | 5.66667 | -75.41667 |
| EL_REGAZO | 5.61667 | -75.5 |
| GUAYMARAL | 5.65 | -75.45 |
| LA_MARIA | 5.5875 | -75.5775 |
| LA_PELADA | 5.57875 | -75.34477778 |
| LA_PINTADA | 5.733991944 | -75.5986 |
| LAS_PAVAS | 5.522194444 | -75.39288889 |
| SAN_JOSÉ | 5.56667 | -75.46667 |
| ANSERMA | LATITUD | LONGITUD |
| ANSERMA | 5.233333333 | -75.81666667 |
| BELLA_VISTA | 5.275944444 | -75.80013889 |
| EL_TABUYO | 5.25 | -75.78333 |
| LA_CONGOJA | 5.2233 | -75.7134 |
| LA_MARGARITA | 5.133333056 | -75.71666667 |
| LA_MIRANDA | 5.23333 | -75.73333 |
| SANTA_FE | 5.18333 | -75.78333 |
| SUB_ANSERMA | 5.233333333 | -75.78333333 |
| TABLA_ROJA | 5.25 | -75.78333333 |
| VILLA_KENNEDY | 5.233333333 | -75.81666667 |
| ARANZAZU | LATITUD | LONGITUD |
| EL_SILENCIO | 5.25 | -75.51667 |
| LA_MARINA | 5.31667 | -75.48333 |
| PACHECO | 5.25 | -75.53333 |
| SUB_ARANZAZU | 5.266666667 | -75.5 |
| BELALCÁZAR | LATITUD | LONGITUD |

| | LATITUD | LONGITUD |
|--------------------|----------------|-----------------|
| EL_CARMEN | 4.96666667 | -75.8 |
| EL_SAMAN | 5.15 | -75.76666667 |
| EL_VOLGA | 5.133333333 | -75.76666667 |
| LA_PRADERITA | 5 | -75.78333 |
| CHINCHINÁ | LATITUD | LONGITUD |
| CAMPOALEGRE_ | 4.91666667 | -75.61666667 |
| CAUCAYA | 4.9 | -75.6 |
| CENICAFFE | 4.983333333 | -75.58333333 |
| CENICAFFE_F.N.C | 5 | -75.6 |
| LA_DIVISA | 4.9833333 | -75.6 |
| LA_ESMERALDA | 5.06666667 | -75.71666667 |
| LA_FRANCIA | 4.983333333 | -75.68333 |
| LA_MARQUESINA | 4.95 | -75.58333 |
| LA_ROMELIA | 4.96667 | -75.666667 |
| LA_SIERRA | 4.98333 | -75.63333 |
| LOS_POMOS | 4.96666667 | -75.58333333 |
| MORAVO | 5.01667 | -75.71667 |
| NARANJAL | 4.96666667 | -75.7 |
| NARANJAL_F.N.C | 4.96667 | -75.65 |
| PLTA_INSULA | 5 | -75.65 |
| RECAUDACION_CHEC | 4.9833333 | -75.6 |
| SUB_CHINCHINA | 4.9833333 | -75.6 |
| FILADEFIA | LATITUD | LONGITUD |
| EL_MIRADOR | 5.23333 | -75.56667 |
| EL_TRÉBOL | 5.28333 | -75.55 |
| LA_ILUSION | 5.21667 | -75.58333 |
| LA_JULIA | 5.3 | -75.56667 |
| LA_DORADA | LATITUD | LONGITUD |
| IDEMA_DORADA | 5.47919444 | -74.67616667 |
| LA_BASCULA | 5.43333333 | -74.71666667 |
| PALMAR EL HACIENDA | 5.43333333 | -74.73333333 |
| LA_MERCED | LATITUD | LONGITUD |
| EL_SOCORRO | 5.38333 | -75.55 |
| MANIZALES | LATITUD | LONGITUD |
| AGRONOMIA | 5.05 | -75.5 |

| | LATITUD | LONGITUD |
|--------------------|----------------|-----------------|
| ALMACAFE_LETRAS | 5.05 | -75.33333 |
| EL_ALGARROBO | 5.06667 | -75.58333 |
| EL_PISTACHO | 5.06667 | -75.55 |
| JAVA | 5.01667 | -75.53333 |
| LA_ESPERANZA | 5.01783333 | -75.35655556 |
| LA_FLORA | 5.01667 | -75.56667 |
| LA_JULIANA | 5.13333 | -75.48333 |
| LA_SELVA | 5.08333 | -75.6 |
| LAS_COLINAS | 5.1 | -75.56667 |
| PLANALTO | 4.98333 | -75.58333 |
| RECINTO_DEL_PENS. | 5.03333 | -75.45 |
| SANTA_TERESA | 5.11667 | -75.53333 |
| SANTA_TERESITA | 5.06667 | -75.61667 |
| MANZANARES | LATITUD | LONGITUD |
| EL_BRISAL | 5.21667 | -75.1 |
| LA_FORTUNA | 5.28333 | -75.08333 |
| MANZANARES | 5.26561111 | -75.14408333 |
| MARMATO | LATITUD | LONGITUD |
| EL_DESCANSO | 5.5 | -75.61667 |
| EL_TIRUNFO | 5.51694 | -75.63361 |
| LA_FLECHA | 5.46666667 | -75.61666667 |
| MARQUETALIA | LATITUD | LONGITUD |
| LA_ESPERANZA | 5.3 | -75.08333 |
| MARQUETALIA | 5.29891667 | -75.05747222 |
| MARULANDA | LATITUD | LONGITUD |
| MARULANDA | 5.27816667 | -75.26713889 |
| NEIRA | LATITUD | LONGITUD |
| LA_CRISTALINA | 5.192194444 | -75.43577778 |
| LLANO_GRANDE | 5.18333 | -75.56667 |
| NEIRA | 5.163166667 | -75.51844444 |
| PIAMONTE | 5.18333 | -75.51667 |
| NORCASIA | LATITUD | LONGITUD |
| NORCASIA | 5.56666667 | -74.71666667 |
| NORCASIA_RADIO | 5.57447222 | -74.89169444 |
| PÁCORA | LATITUD | LONGITUD |

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09

Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13

www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

ESTACIONES HIDROMETEOLÓGICAS PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y EN SUS ÁREAS DE INFLUENCIA

Versión: 1

Página 37 de 82

Código: CR-LP-DA-003

| | | |
|-----------------------|----------------|-----------------|
| EL_MORRO | 5.46667 | -75.48333 |
| LA_CASCADA | 5.46667 | -75.55 |
| LA_LINDA | 5.55 | -75.53333 |
| LA_ZULIA | 5.55 | -75.46667 |
| PACORA_PLAZA_FERIA | 5.52244444 | -75.45508333 |
| PALESTINA | LATITUD | LONGITUD |
| AEROPUERTO SANTAGUEDA | 5.083333333 | -75.68333333 |
| ARAUCA | 5.108527778 | -75.70166667 |
| EL_RECREO | 5.033333333 | -75.65 |
| GRANJA_LUKER | 5.06667 | -75.68333333 |
| LA_ARGENTINA | 5.033333333 | -75.65 |
| LA_MARGARITA | 5.03333 | -75.61667 |
| LA_PALMA | 5.01667 | -75.68333 |
| LUKER_GJA | 5.083333333 | -75.68333333 |
| PLTA_INSULA | 5.05 | -75.7 |
| PROVIDENCIA_ | 5.05 | -75.7 |
| SANTA_ANA | 4.983333333 | -75.63333333 |
| SANTAGUEDA | 5.083333333 | -75.66666667 |
| GRANJA_KENNEDY | 5.33333 | -75.1 |
| HOGAR_JUVENIL | 5.5 | -75.18333 |
| SAN_JOSE_PENSILVANIA | 5.374305556 | -75.14916667 |
| VILLARAZ | 5.38333 | -75.06667 |
| RIOSUCIO | LATITUD | LONGITUD |
| LA_ARGENTINA | 5.46667 | -75.7 |
| LA_MANUELITA | 5.36667 | -75.68333 |
| RIOSUCIO | 5.424777778 | -75.73025 |
| RISARALDA | LATITUD | LONGITUD |
| EL_SAMAN | 5.15 | -75.76666667 |
| EL_VOLGA | 5.15 | -75.76666667 |
| LA_MARGARITA | 5.133333333 | -75.71666667 |
| LA_PALMITA | 5.08333 | -75.75 |
| SAN_LUCAS | 5.11667 | -75.75 |
| SALAMINA | LATITUD | LONGITUD |

| | | |
|--------------------|----------------|-----------------|
| EL_CIPRÉS | 5.43333 | -75.5 |
| EL_ZÁNGANO | 5.45 | -75.45 |
| ENCIMADAS | 5.38333 | -75.46667 |
| LA_GAVIOTA | 5.36667 | -75.48333 |
| LA_MIRANDA | 5.427166667 | -75.33358333 |
| SALAMINA_CONC_BARC | 5.395444444 | -75.48930556 |
| SAN_FELIX | 5.372944444 | -75.37533333 |
| VALLE_ALTO_AUT | 5.35 | -75.31777778 |
| SAMANÁ | LATITUD | LONGITUD |
| EL_MEDIO | 5.36667 | -75 |
| EL_TIBURIO | 5.55 | -75.01667 |
| SUPIA | LATITUD | LONGITUD |
| RAFAEL_ESCOBAR | 5.45 | -75.63333 |
| VICTORIA | LATITUD | LONGITUD |
| CAÑAVERAL | 5.32328611 | -74.93885833 |
| CUBA | 5.33333 | -74.93333 |
| LA_PASTORITA | 5.31667 | -74.96667 |
| LA_VICTORIA | 5.32108333 | -74.91463889 |
| VILLAMARIA | 4.98333 | -75.35038889 |
| BELLO_HORIZONTE | 4.98333 | -75.55 |
| LAS BRISAS | 4.93452778 | -75.35038889 |
| PAPAYAL | 4.95166667 | -75.48972222 |
| VILLAMARÍA | LATITUD | LONGITUD |
| BELLO_HORIZONTE | 4.98333 | -75.55 |
| LAS BRISAS | 4.93452778 | -75.35038889 |
| PAPAYAL | 4.95166667 | -75.48972222 |
| VITERBO | LATITUD | LONGITUD |
| LA_CECILIA | 5.066666667 | -75.88333333 |
| LA_ESMERALDA | 5.08333 | -75.9 |
| LA_SAMARIA | 5.05 | -75.88333333 |
| SUB_VITERBO | 5.05 | -75.88333333 |

Tabla 2. Nombre y localización de las estaciones hidrometeorológicas consideradas, para cada uno de los municipios del departamento. Propia.

7.2 Años de servicio de cada estación

| ESTACIÓN | FECHA INICIAL | FECHA FINAL | AÑOS DE SERVICIO |
|-----------------|---------------|-------------|------------------|
| AGUADAS | | | |
| AGUADAS | 1/04/1954 | 31/03/2023 | 69 |
| CUATRO_ESQUINAS | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| EL_REGAZO | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| GUAYMARAL | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_MARIA | 1/01/1962 | 30/04/2023 | 61 |
| LA_PELADA | 1/01/2020 | 23/12/2022 | 3 |
| LA_PINTADA | 10/02/1962 | 30/04/1984 | 22 |
| LAS_PAVAS | 1/06/1994 | 31/12/2022 | 29 |
| SAN_JOSÉ | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| ANSERMA | | | |
| ANSERMA | 1/06/1955 | 31/12/1963 | 9 |
| BELLA_VISTA | 21/09/1963 | 31/12/2022 | 59 |
| EL_TABUYO | 1/01/2010 | 31/12/2020 | 11 |
| LA_CONGOJA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_MARGARITA | 1/01/1964 | 23/11/1983 | 20 |
| LA_MIRANDA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| SANTA_FE | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| SUB_ANSERMA | 1/01/1977 | 31/12/1995 | 19 |
| TABLA_ROJA | 1/12/1966 | 31/07/1968 | 2 |
| VILLA_KENNEDY | 1/01/1965 | 31/12/1966 | 2 |
| ARANZAZU | | | |
| EL_SILENCIO | 1/01/2006 | 31/12/2006 | 1 |
| LA_MARINA | 1/04/2010 | 31/12/2022 | 13 |
| PACHECO | 1/03/2009 | 31/12/2022 | 14 |
| SUB_ARANZAZU | 1/01/1977 | 31/12/1995 | 19 |
| BELALCÁZAR | | | |
| EL_CARMEN | 7/03/1956 | 30/09/1970 | 15 |
| EL_SAMAN | 1/01/1990 | 31/12/1990 | 1 |
| EL_VOLGA | 1/01/1973 | 14/10/1976 | 4 |

| | | | |
|--------------------|------------|------------|----|
| LA_PRADERITA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| CHINCHINÁ | | | |
| CAMPOALEGRE_ | 15/08/1960 | 31/12/1983 | 23 |
| CAUCAYA | 1/07/1986 | 31/12/1989 | 4 |
| CENICAFE | 1/01/1980 | 31/12/1998 | 19 |
| CENICAFE_F.N.C | 1/01/1990 | 31/12/2022 | 33 |
| LA_DIVISA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_ESMERALDA | 1/01/1981 | 31/12/1989 | 9 |
| LA_FRANCIA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_MARQUESINA | 1/01/2018 | 31/12/2022 | 5 |
| LA_ROMELIA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_SIERRA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LOS_POMOS | 13/02/1992 | 31/12/1994 | 3 |
| MORAVO | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| NARANJAL | 1/01/1980 | 31/12/1998 | 19 |
| NARANJAL_F.N.C | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| PLTA_INSULA | 15/07/1960 | 31/12/1980 | 20 |
| RECAUDACION_CHEC | 1/01/1980 | 29/04/1991 | 11 |
| SUB_CHINCHINA | 1/01/1981 | 31/05/1996 | 15 |
| FILADEFIA | | | |
| EL_MIRADOR | 1/01/2006 | 31/12/2014 | 9 |
| EL_TRÉBOL | 1/01/2012 | 31/12/2022 | 11 |
| LA_ILUSION | 1/01/2006 | 31/08/2013 | 8 |
| LA_JULIA | 1/01/2006 | 31/12/2010 | 5 |
| LA_DORADA | | | |
| IDEMA_DORADA | 15/07/1964 | 30/05/2023 | 59 |
| LA_BASCULA | 1/10/1967 | 31/08/1970 | 3 |
| PALMAR EL HACIENDA | 1/10/1968 | 29/02/1972 | 3 |
| LA_MERCED | | | |
| EL_SOCORRO | 1/01/2006 | 31/12/2021 | 16 |
| MANIZALES | | | |
| AGRONOMIA | 1/05/2007 | 31/12/2018 | 12 |
| ALMACAFE_LETRAS | 1/01/2006 | 31/12/2018 | 13 |

| | | | |
|--------------------|------------|------------|----|
| EL_ALGARROBO | 1/01/2006 | 31/12/2007 | 2 |
| EL_PISTACHO | 1/01/2006 | 31/12/2017 | 12 |
| JAVA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_ESPERANZA | 14/10/1970 | 30/11/2022 | |
| LA_FLORA | 1/01/2006 | 31/12/2008 | 3 |
| LA_JULIANA | 1/01/2006 | 31/12/2017 | 12 |
| LA_SELVA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LAS_COLINAS | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| PLANALTO | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| RECINTO_DEL_PENS. | 1/01/2008 | 31/12/2022 | 15 |
| SANTA_TERESA | 1/01/2006 | 31/12/2018 | 13 |
| SANTA_TERESITA | 1/01/2006 | 30/06/2022 | 16 |
| MANZANARES | | | |
| EL_BRISAL | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_FORTUNA | 1/04/2012 | 31/12/2022 | 11 |
| MANZANARES | 1/01/1972 | 5/06/2023 | 51 |
| MARMATO | | | |
| EL_DESCANSO | 1/01/2006 | 31/12/2012 | 14 |
| EL_TIRUNFO | 1/01/2013 | 31/12/2022 | 10 |
| LA_FLECHA | 1/09/1992 | 21/03/1994 | 2 |
| MARQUETALIA | | | |
| LA_ESPERANZA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| MARQUETALIA | 18/02/1963 | 5/06/2023 | 60 |
| MARULANDA | | | |
| MARULANDA | 15/08/1974 | 31/12/2022 | 48 |
| NEIRA | | | |
| LA_CRISTALINA | 22/09/1970 | 30/09/2021 | 51 |
| LLANO_GRANDE | 1/01/2006 | 30/11/2022 | 17 |
| NEIRA | 19/09/1970 | 5/06/2023 | 53 |
| PIAMONTE | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| NORCASIA | | | |
| NORCASIA | 14/02/1963 | 28/02/1981 | 18 |
| NORCASIA_RADIO | 7/03/1979 | 30/04/2023 | 44 |

| PÁCORA | | | | |
|------------------------|--|------------|------------|----|
| EL_MORRO | | 1/01/2006 | 31/12/2016 | 11 |
| LA_CASCADA | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_LINDA | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_ZULIA | | 1/01/2008 | 31/07/2022 | 15 |
| PACORA_PLAZA_FERIA | | 15/08/1970 | 5/06/2023 | 53 |
| PALESTINA | | | | |
| AEROPUERTO_SANTAGUEDA_ | | 1/09/1949 | 30/09/1989 | 40 |
| ARAUCA | | 12/02/1962 | 5/06/2023 | 61 |
| EL_RECREO | | 1/01/1980 | 31/12/1994 | 15 |
| GRANJA_LUKER | | 1/01/2006 | 30/06/2020 | 14 |
| LA_ARGENTINA | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_MARGARITA | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_PALMA | | 1/01/2006 | 30/06/2022 | 16 |
| LUKER_GJA | | 1/01/1980 | 31/12/1998 | 19 |
| PLTA_INSULA | | 1/01/1981 | 29/02/1996 | 15 |
| PROVIDENCIA_ | | 1/01/1987 | 31/12/1990 | 4 |
| SANTA_ANA | | 1/01/1982 | 31/12/1994 | 13 |
| SANTAGUEDA | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 19 |
| PENSILVANIA | | | | |
| GRANJA_KENNEDY | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| HOGAR_JUVENIL | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| SAN_JOSE_PENSILVANIA | | 15/08/1974 | 5/06/2023 | 49 |
| VILLARAZ | | 1/01/2006 | 31/12/2013 | 8 |
| RIOSUCIO | | | | |
| LA_ARGENTINA | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_MANUELITA | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| RIOSUCIO | | 1/04/1970 | 5/06/2023 | 53 |
| RISARALDA | | | | |
| EL_SAMAN | | 1/01/1990 | 31/12/1990 | 1 |
| EL_VOLGA | | 1/01/1973 | 14/10/1976 | 4 |
| LA_MARGARITA | | 15/04/1963 | 31/12/2022 | 60 |
| LA_PALMITA | | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |

| | | | |
|--------------------|------------|------------|----|
| SAN_LUCAS | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| SALAMINA | | | |
| EL_CIPRÉS | 1/07/2008 | 31/12/2022 | 14 |
| EL_ZÁNGANO | 1/01/2009 | 31/12/2022 | 14 |
| ENCIMADAS | 1/01/2006 | 31/12/2008 | 3 |
| LA_GAVIOTA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_MIRANDA | 1/01/2004 | 31/05/2023 | 19 |
| SALAMINA_CONC_BARC | 2/08/1970 | 5/06/2023 | 53 |
| SAN_FELIX | 1/01/2000 | 31/12/2022 | 23 |
| VALLE_ALTO_AUT | 21/04/1994 | 31/12/2022 | 29 |
| SAMANÁ | | | |
| EL_MEDIO | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| EL_TIBURIO | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| SUPIA | | | |
| RAFAEL_ESCOBAR | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| VICTORIA | | | |
| CAÑAVERAL | 11/08/1974 | 30/12/2022 | 48 |
| CUBA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_PASTORITA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_VICTORIA | 12/08/1974 | 5/06/2023 | 49 |
| VILLAMARÍA | | | |
| BELLO_HORIZONTE | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LAS BRISAS | 12/10/1981 | 30/08/2022 | 41 |
| PAPAYAL | 1/10/1970 | 1/04/2023 | 52 |
| VITERBO | | | |
| LA_CECILIA | 1/10/1963 | 31/01/1973 | 9 |
| LA_ESMERALDA | 1/01/2006 | 31/12/2022 | 17 |
| LA_SAMARIA | 1/09/1973 | 30/04/1996 | 23 |
| SUB_VITERBO | 1/02/1977 | 31/12/1995 | 19 |

Tabla 3. Recuento años de servicio de cada estación utilizada, en cada uno de los municipios del departamento. Propia.

7.3 Análisis de una de las estaciones por municipio

Aguadas: Nombre de estación “AGUADAS”

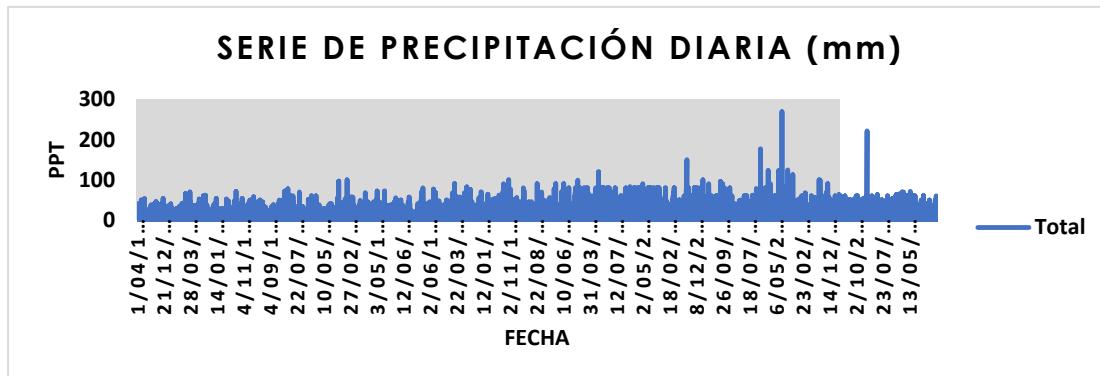


Figura 1. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

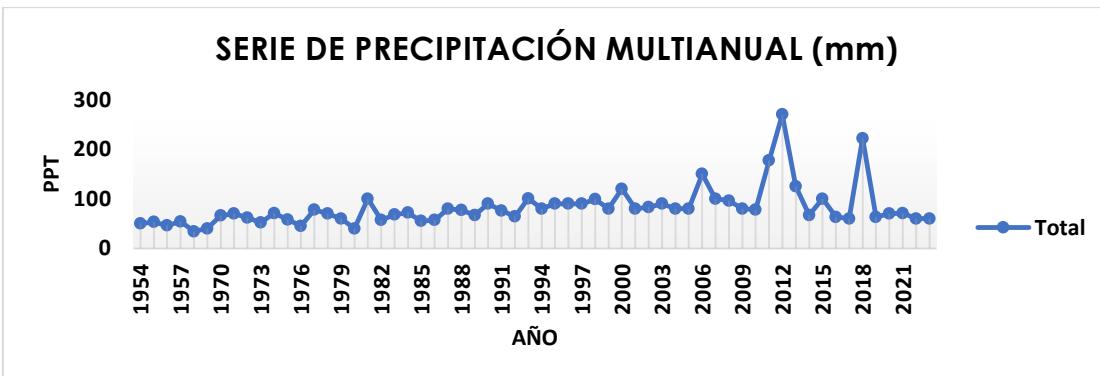


Figura 2. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

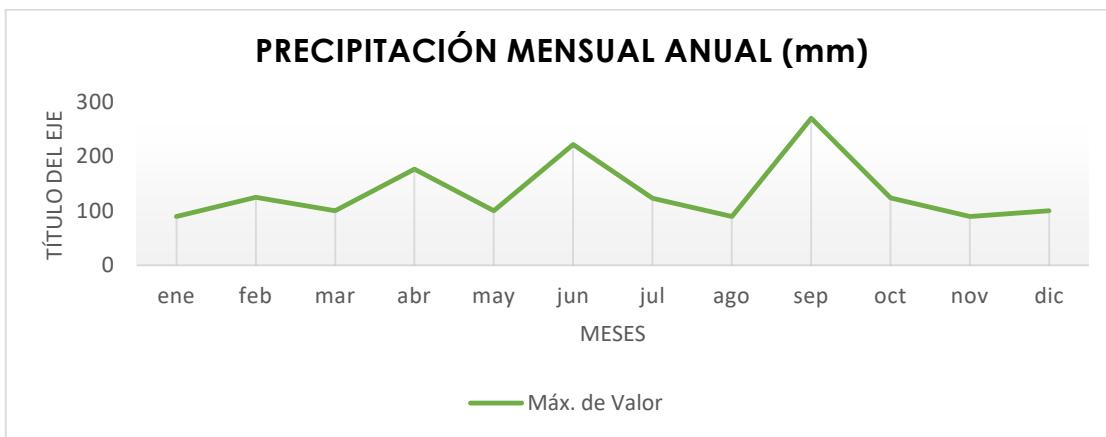


Figura 3: Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Anserma: Nombre de estación “BELLA VISTA”

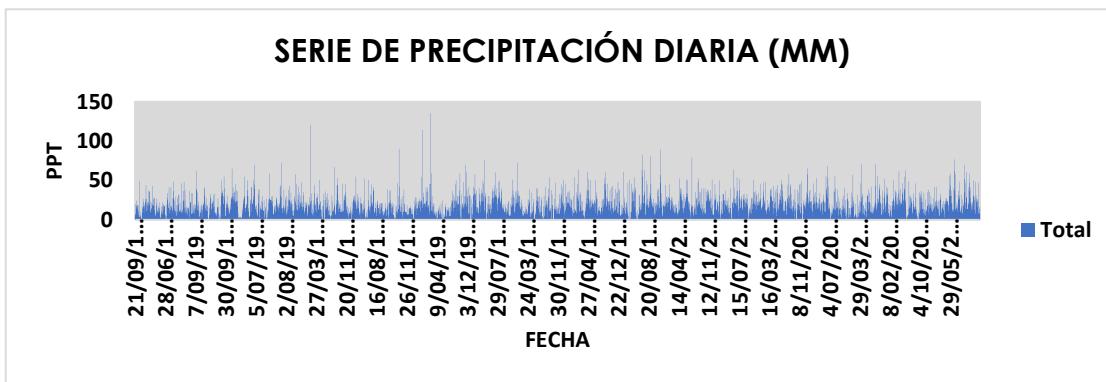


Figura 4. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

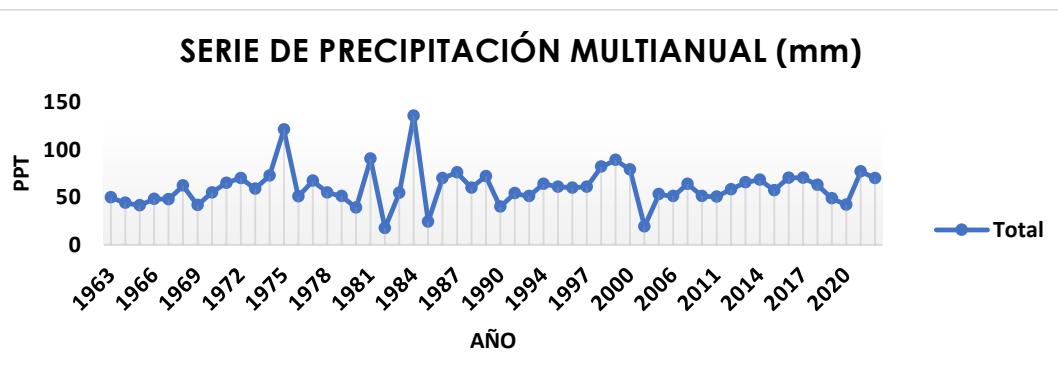


Figura 5. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

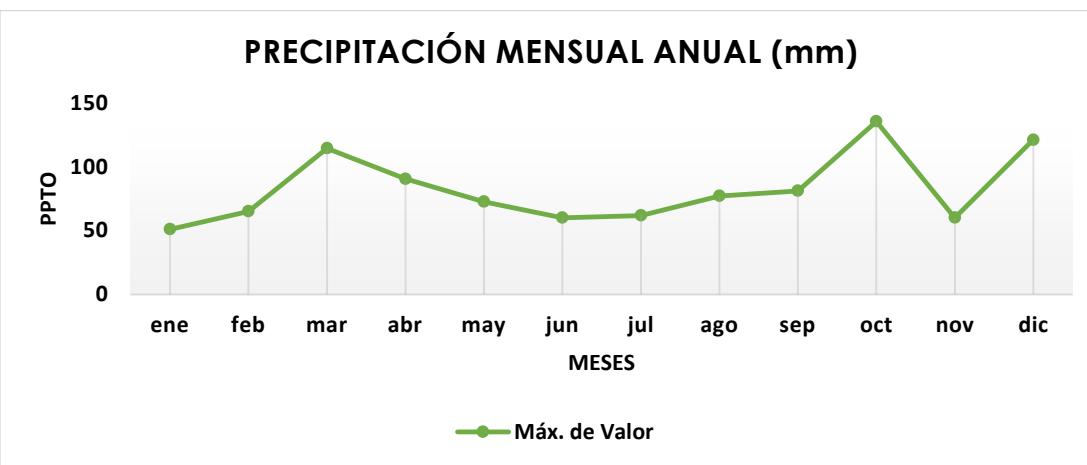


Figura 6. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Aránzazu: Nombre de estación “PACHECO”

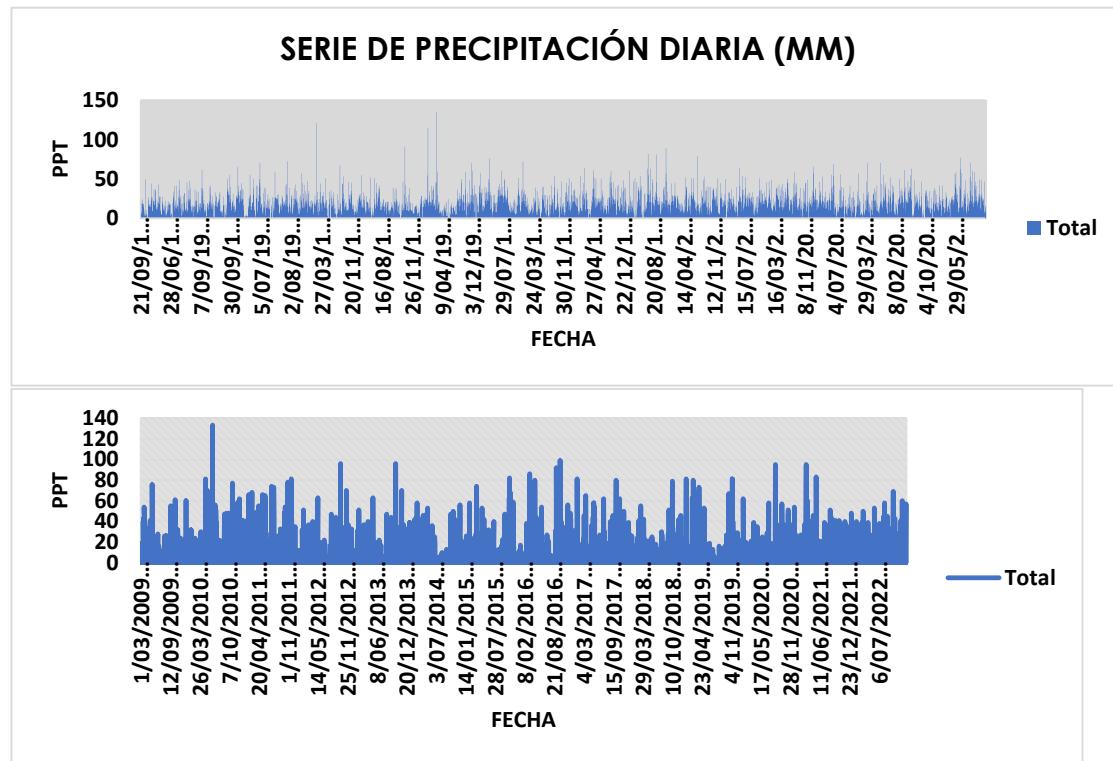


Figura 7. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.



Figura 8. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

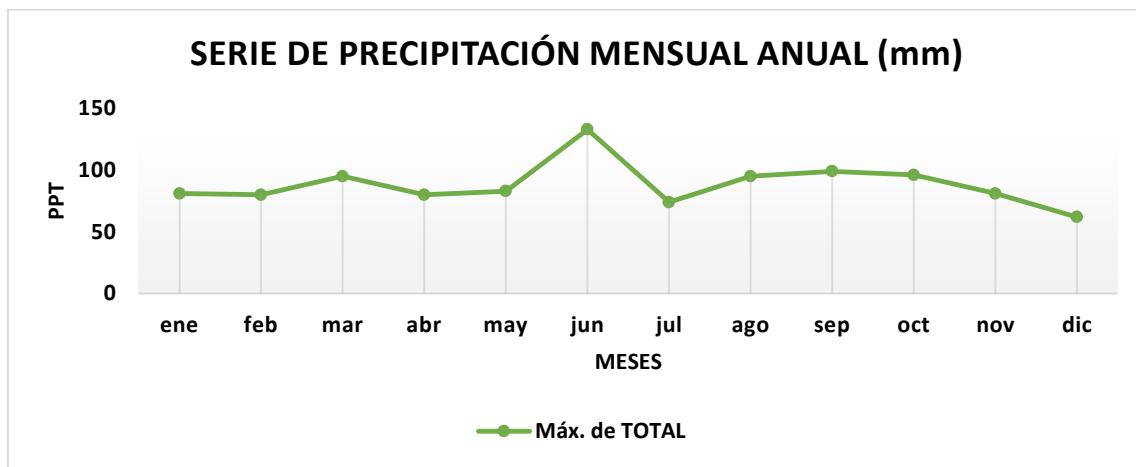


Figura 9. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Belalcázar: Nombre de estación “LA PRADERÍA”

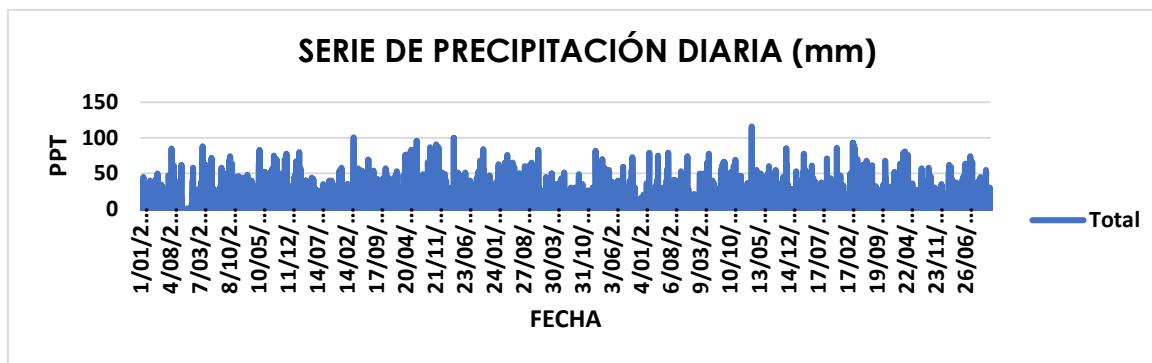


Figura 10. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

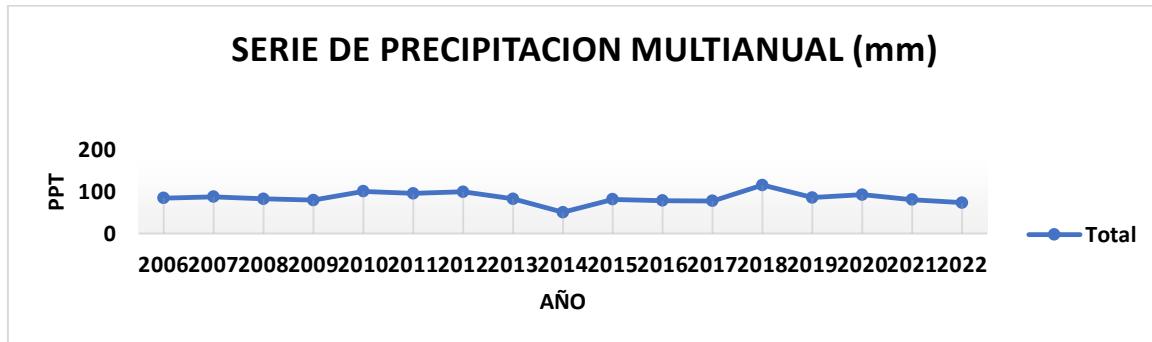


Figura 11. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia
Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09
Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13
www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

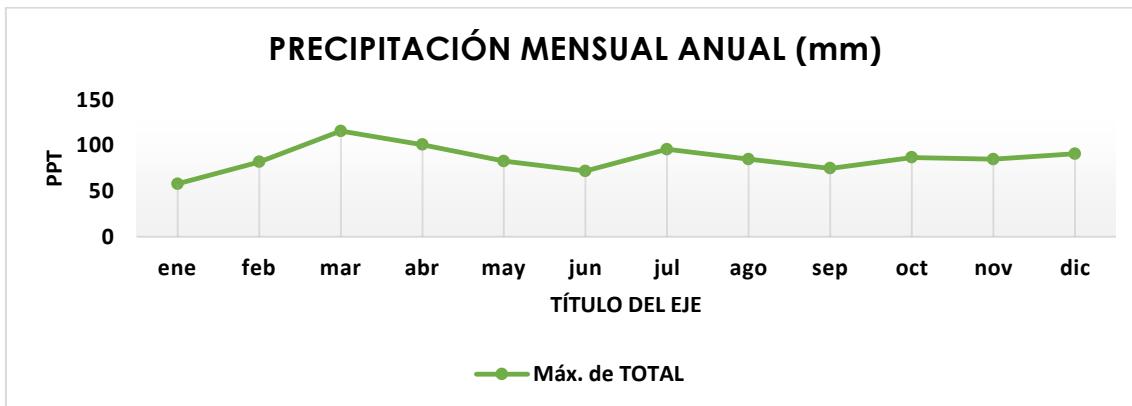


Figura 12. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Chinchiná: Nombre de estación “CENICAFE”

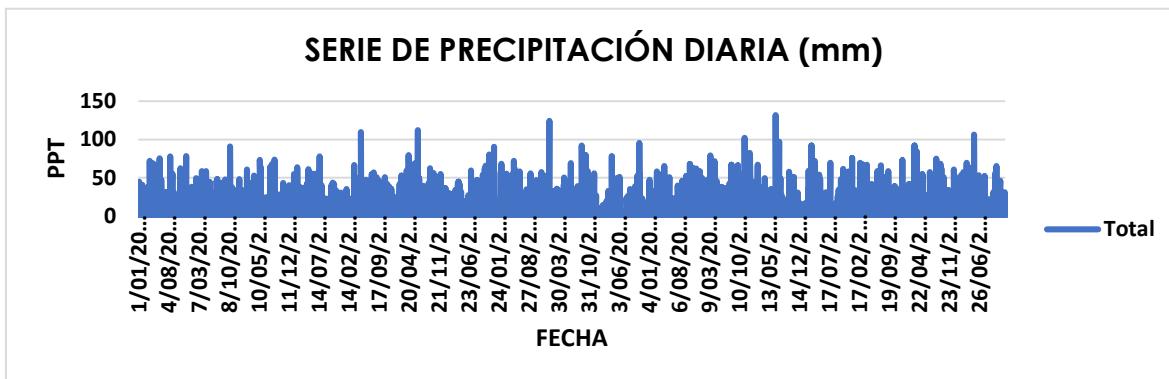


Figura 13. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

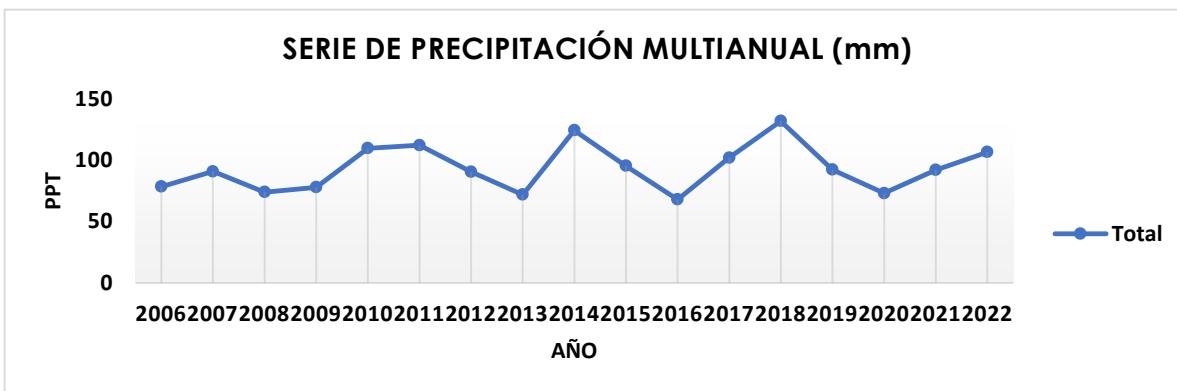


Figura 14. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

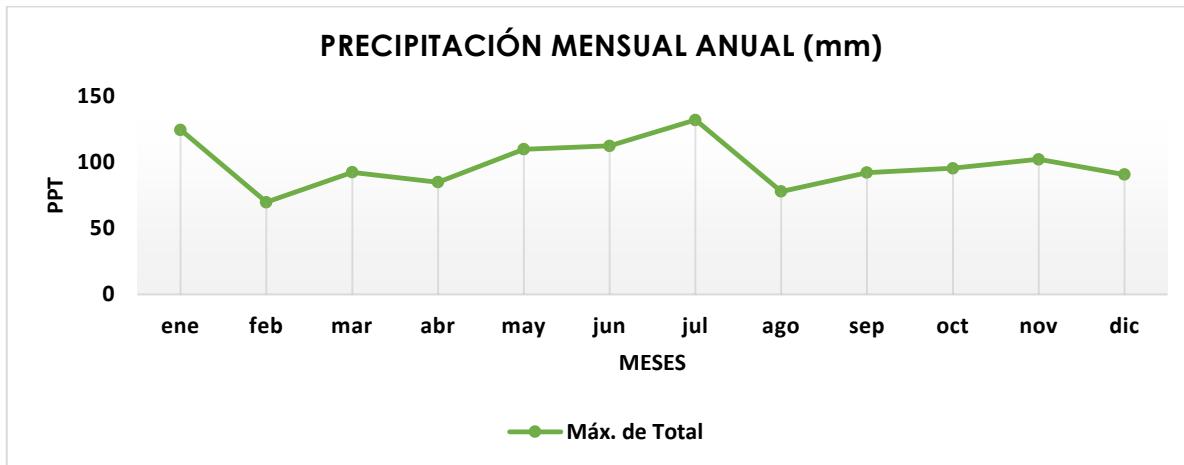


Figura 15. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Filadelfia: Nombre de estación “EL TRÉBOL”

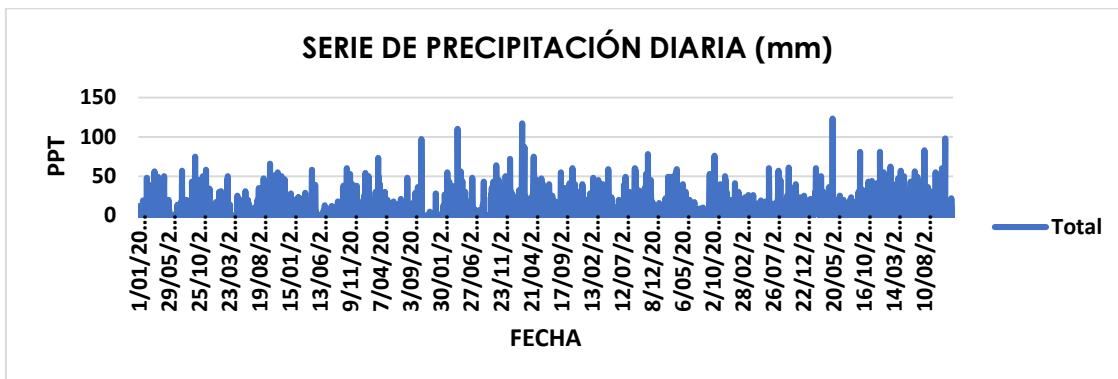


Figura 16. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

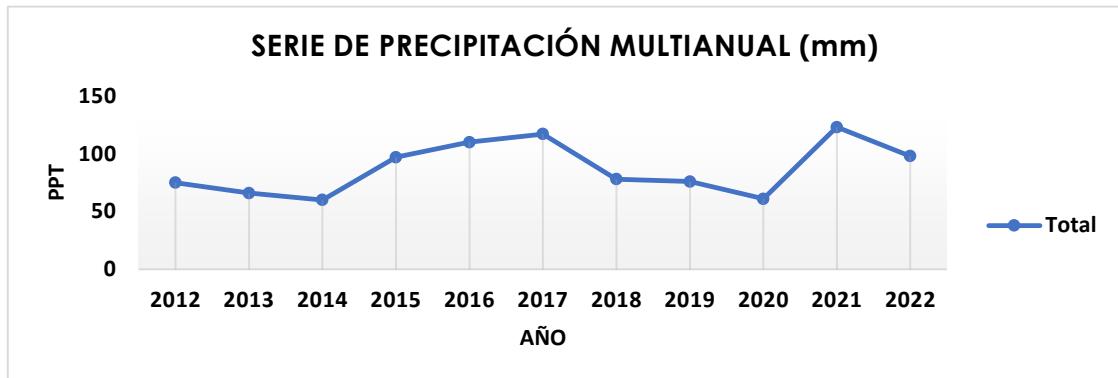


Figura 17. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

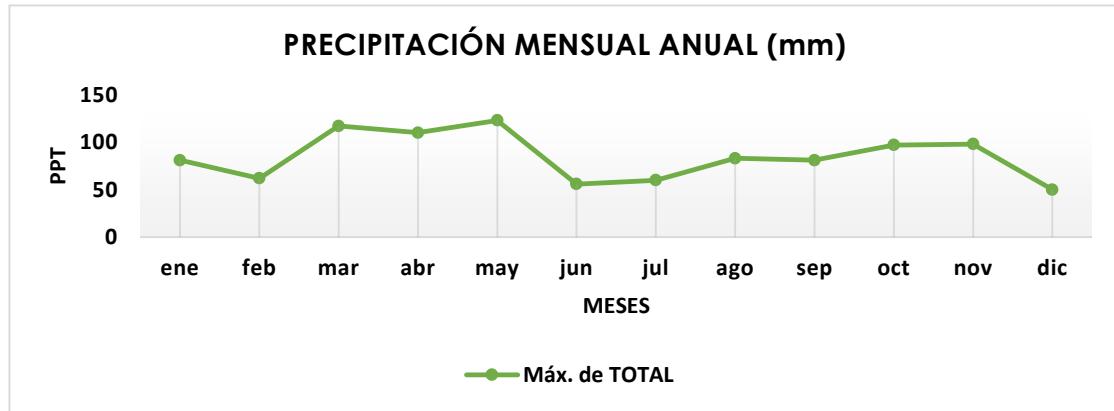


Figura 18. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09

Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13

www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

La Dorada: Nombre de estación “IDEMA_LA_DORADA”

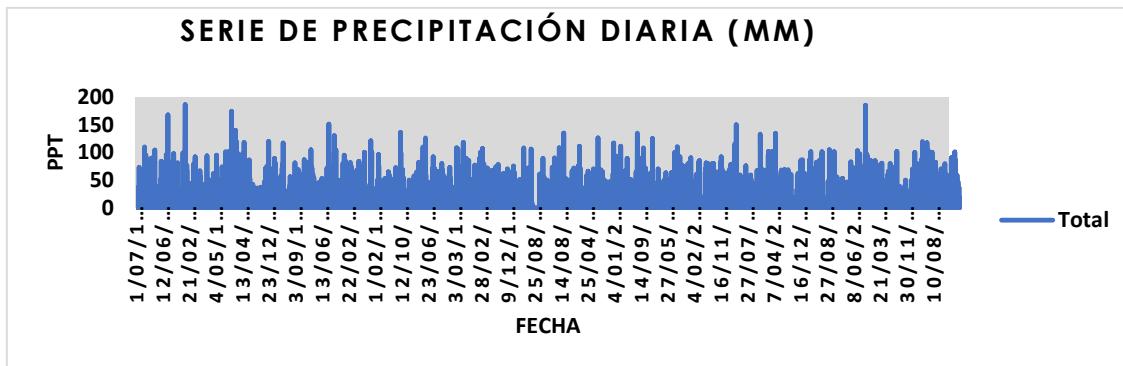


Figura 19. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

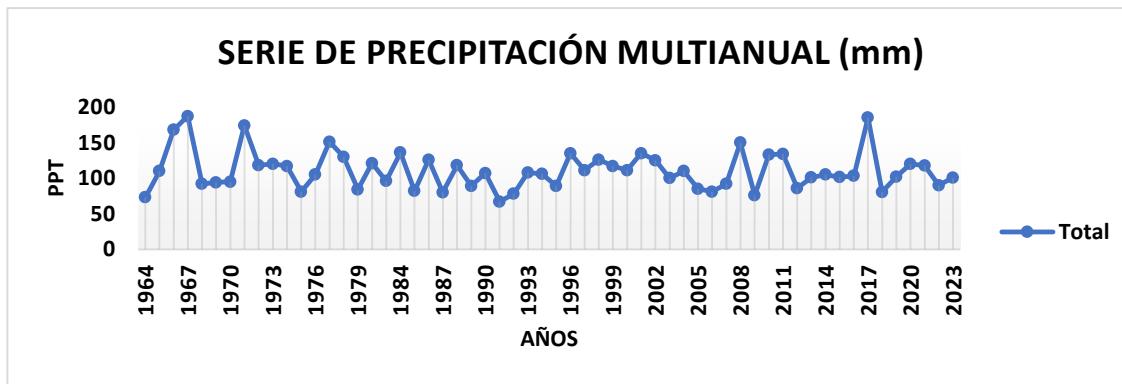


Figura 20. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

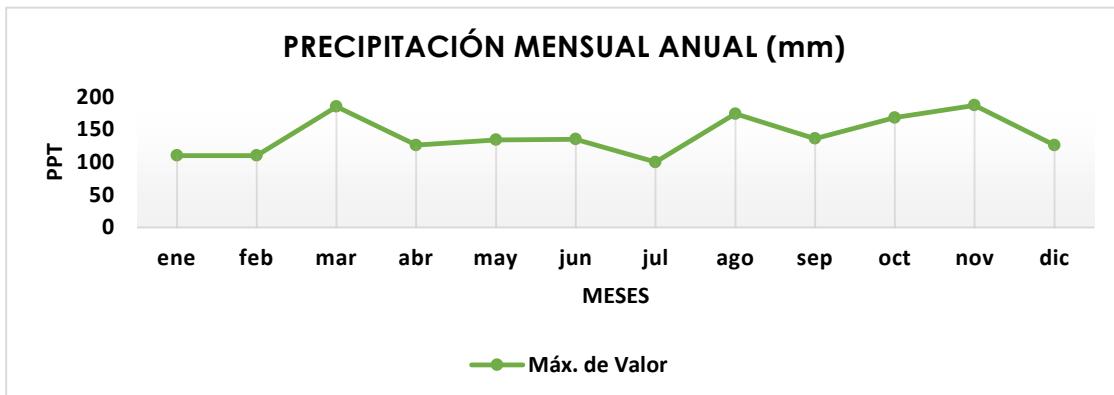


Figura 21. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

La Merced: Nombre de estación “EL_SOCORRO”

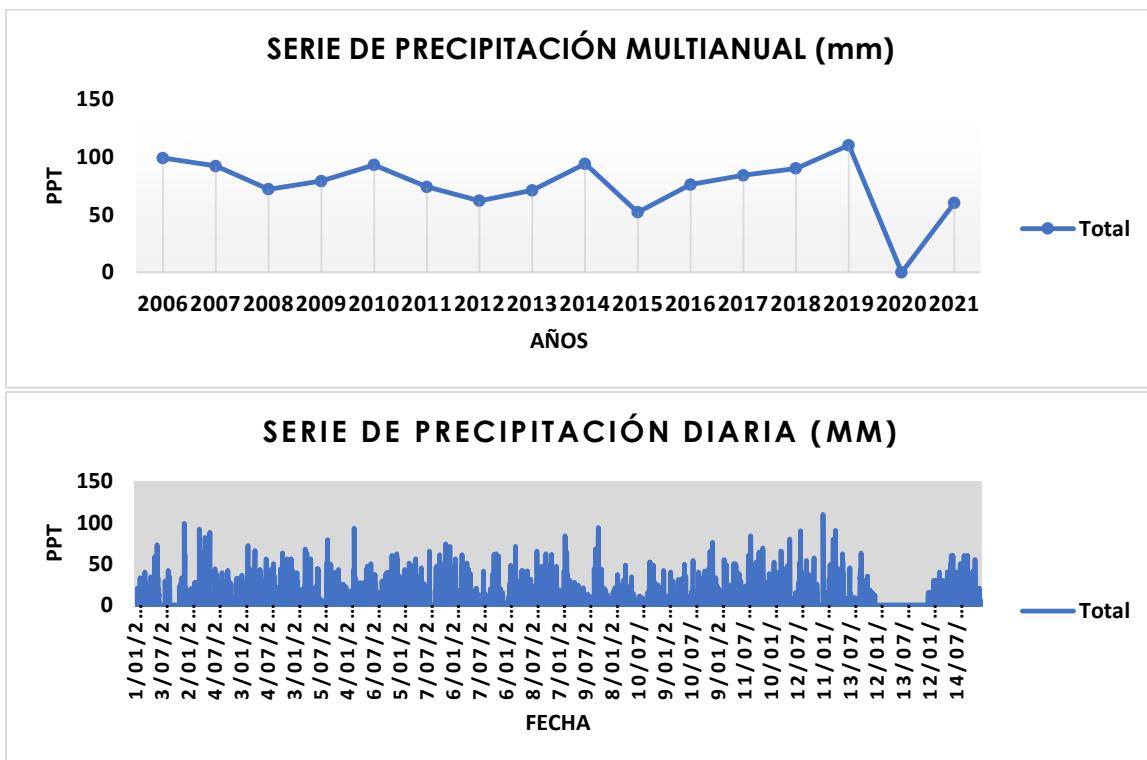


Figura 22. Precipitación diaria (mm). Propia.

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09

Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13

www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

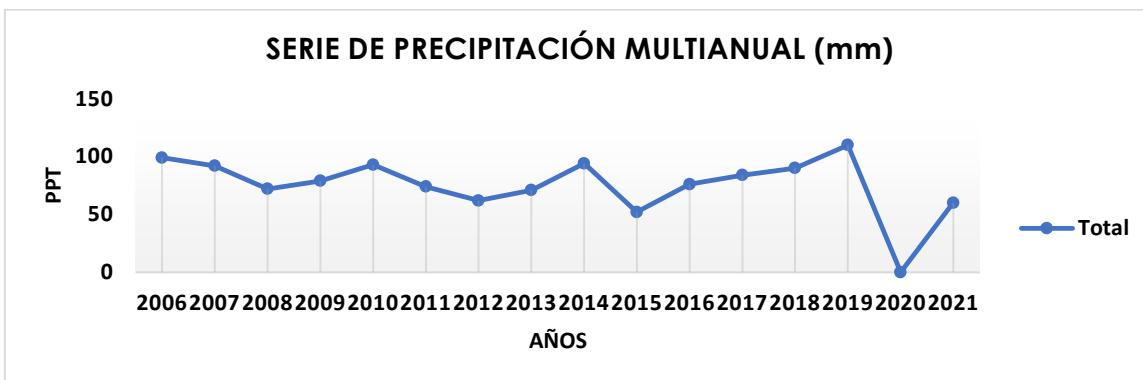


Figura 23. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

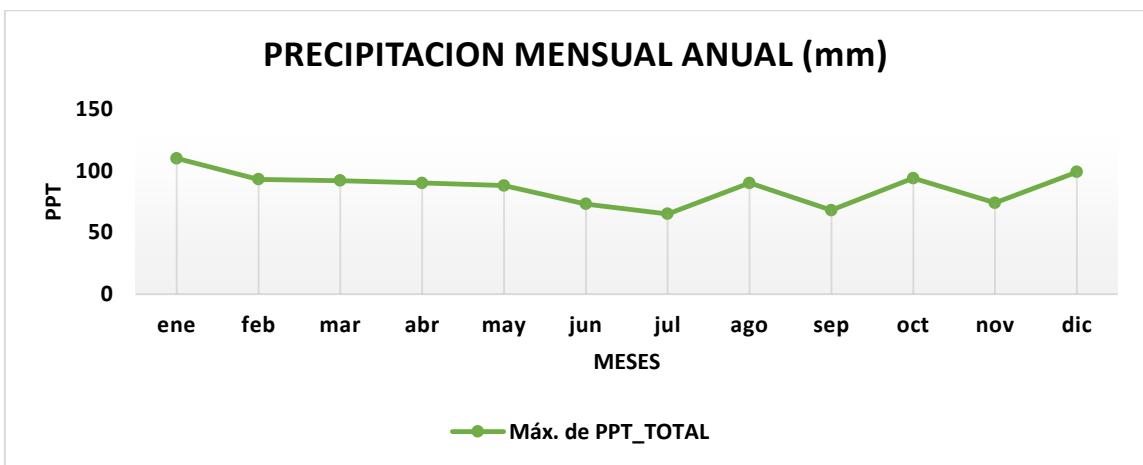


Figura 24. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

La Victoria: Nombre de estación “LA VICTORIA”

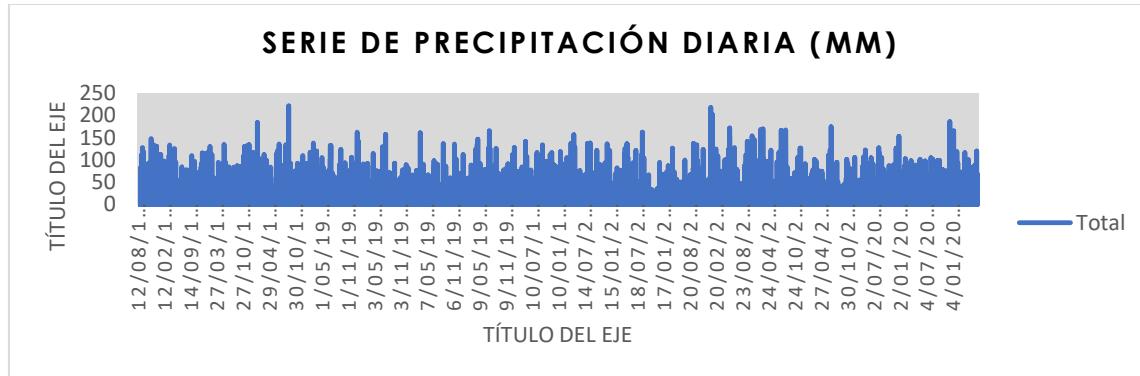


Figura 25. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

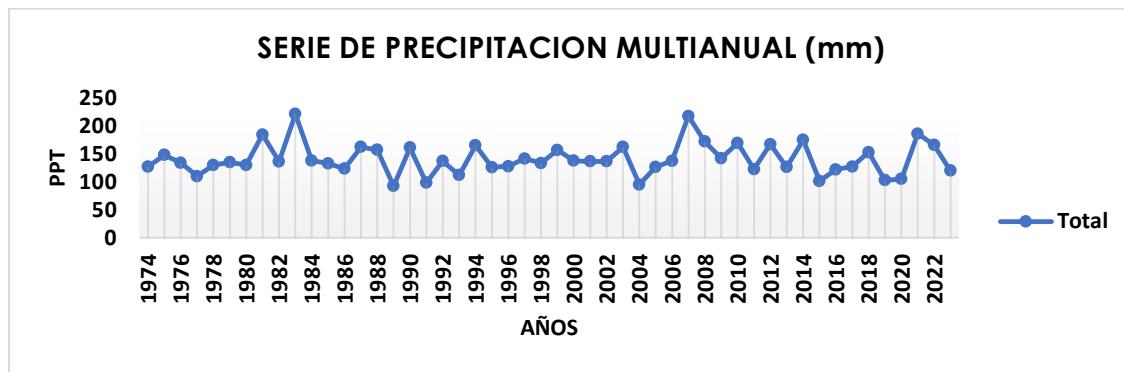


Figura 26. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

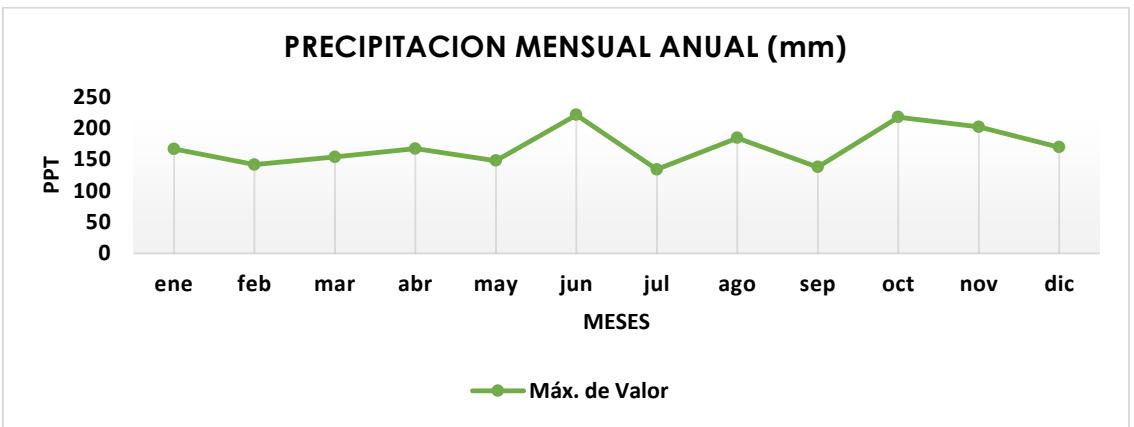


Figura 27. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Manizales: Nombre de estación “LAS_COLINAS”

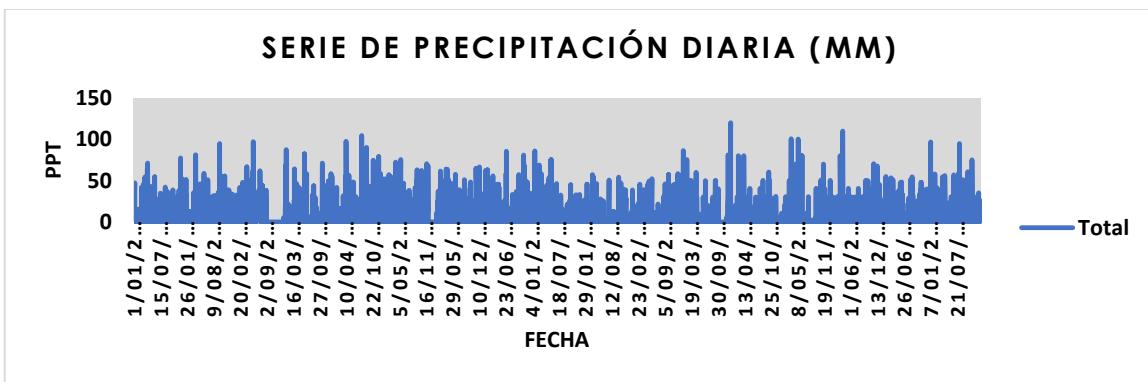


Figura 28. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.



Figura 29. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

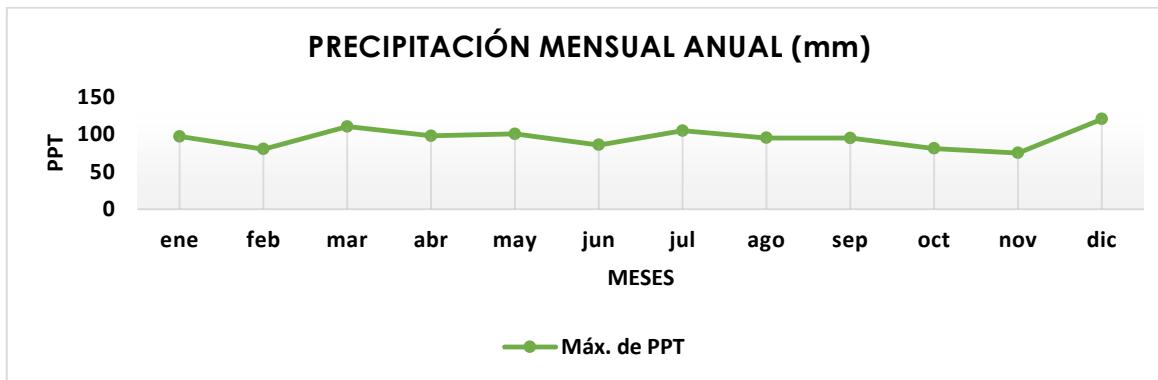


Figura 30. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Manzanares: Nombre de estación “MANZANARES”

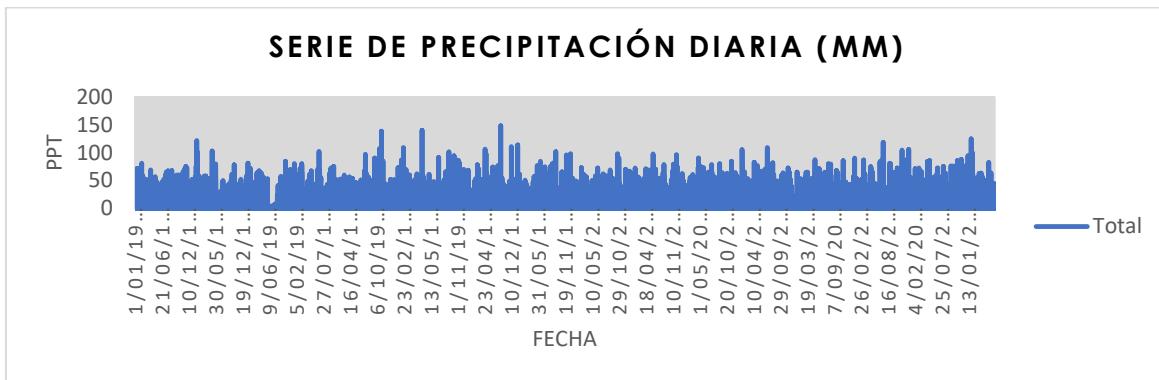


Figura 31. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

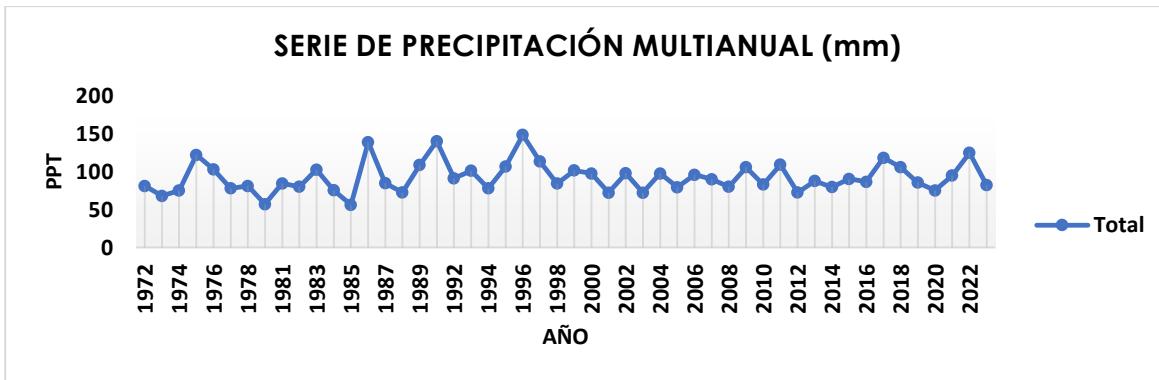


Figura 32. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09

Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13

www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

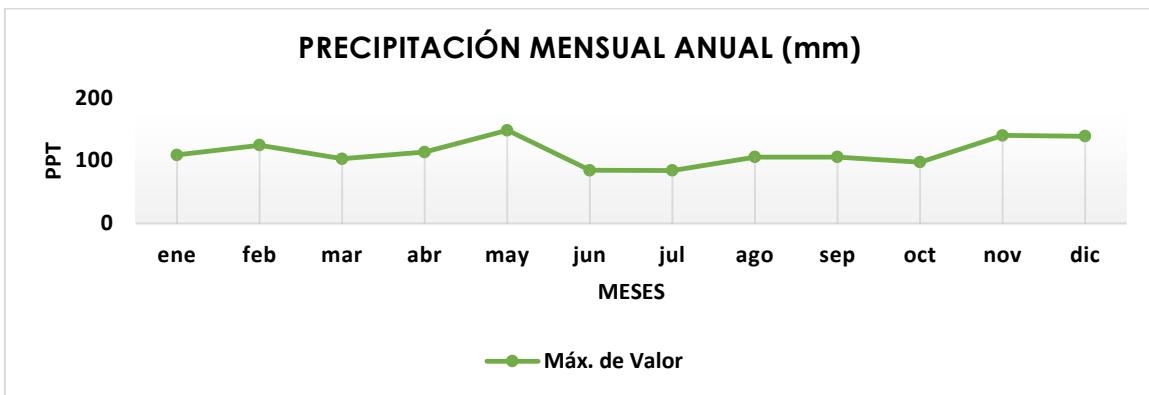


Figura 33. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Marmato: Nombre de estación “EL_TRIUNFO”

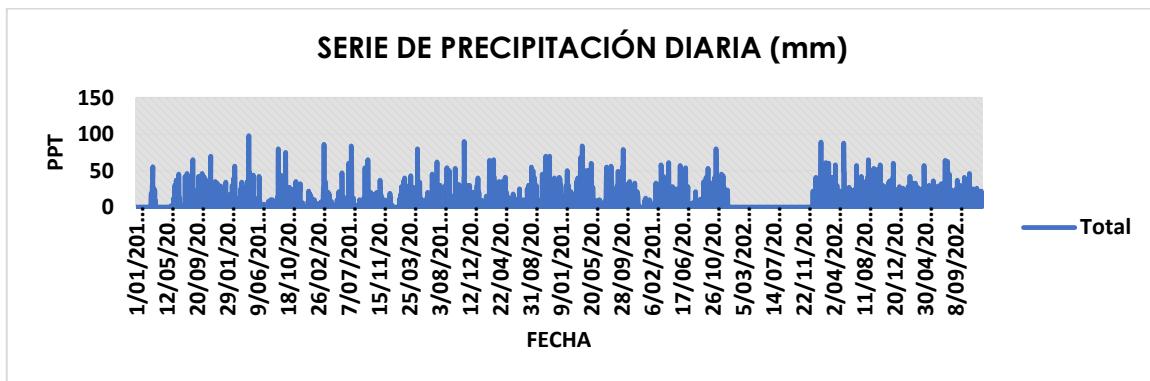


Figura 34. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

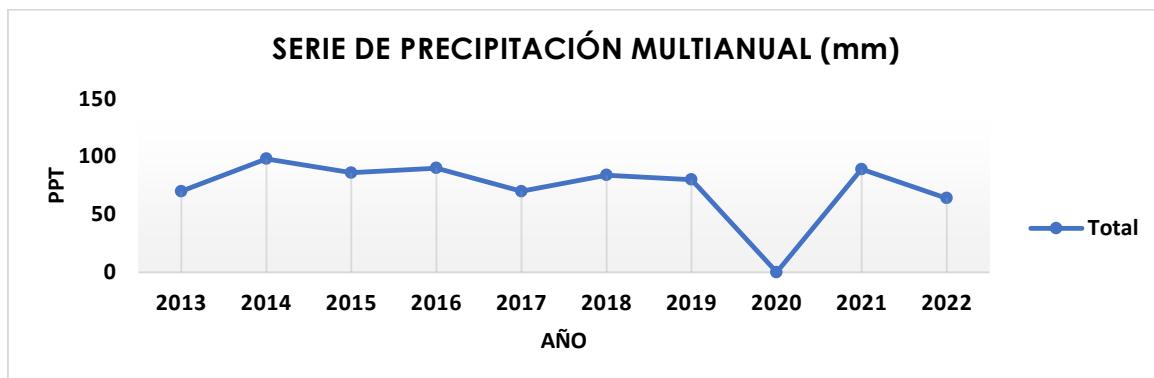


Figura 35. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

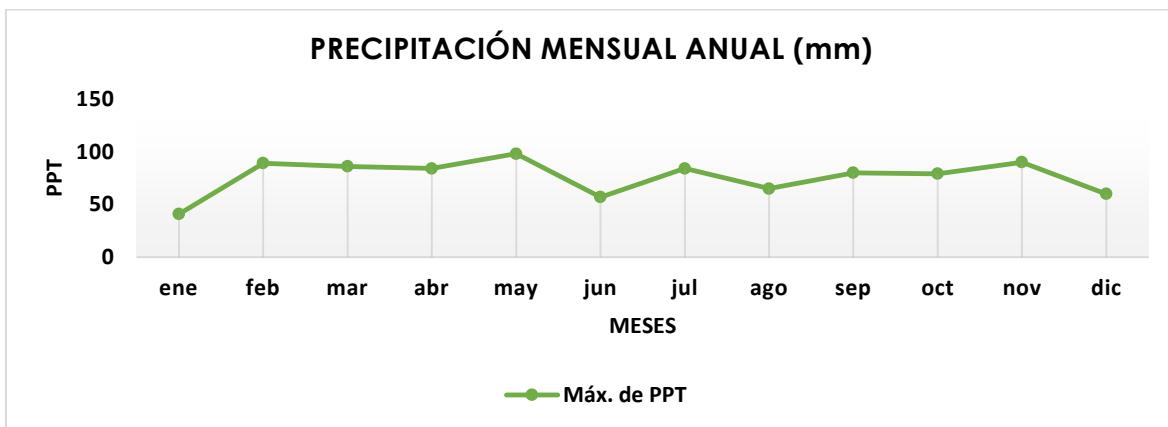


Figura 36. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Marquetalia: Nombre de estación “MARQUETALIA”

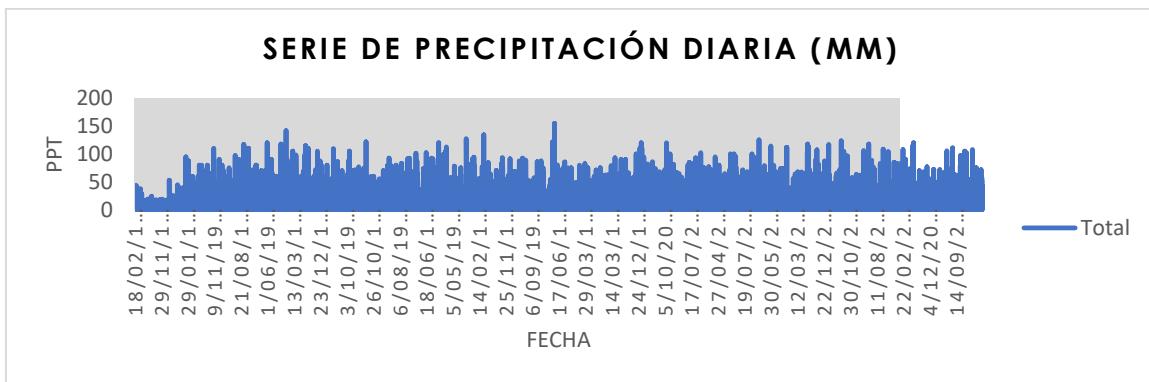


Figura 37. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

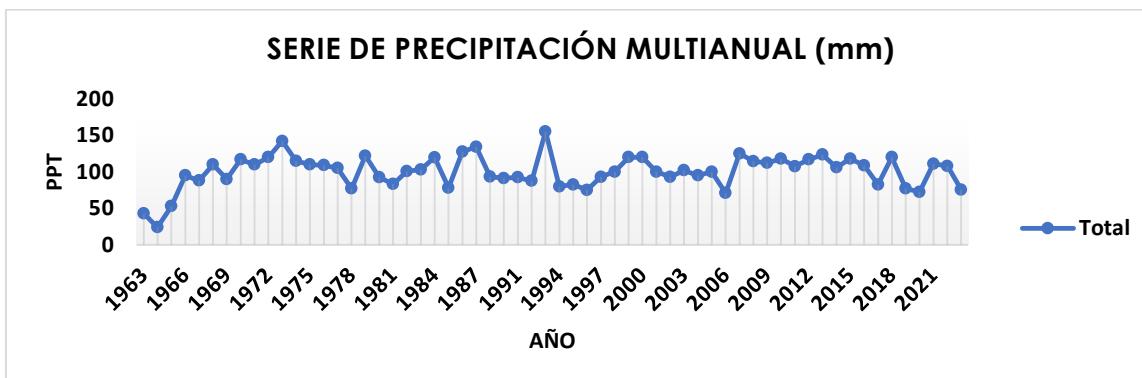


Figura 38. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

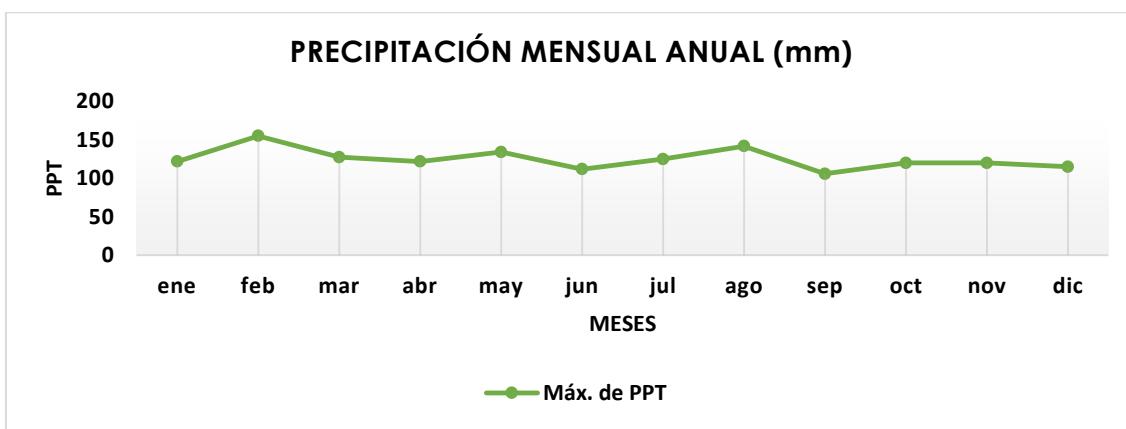


Figura 39. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Marulanda: Nombre de estación “MARULANDA”

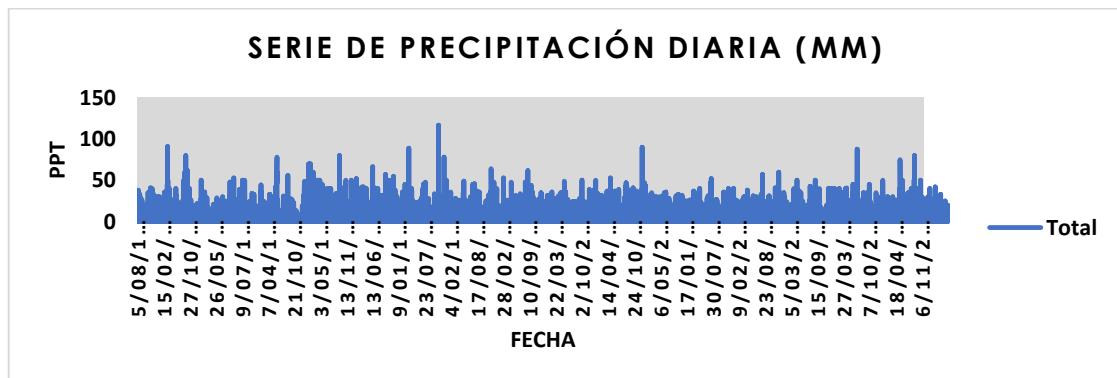


Figura 40. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

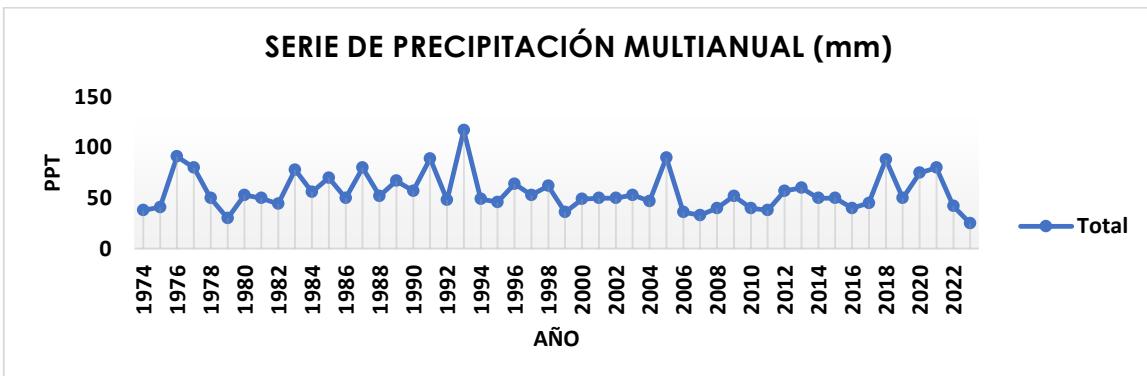


Figura 41. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

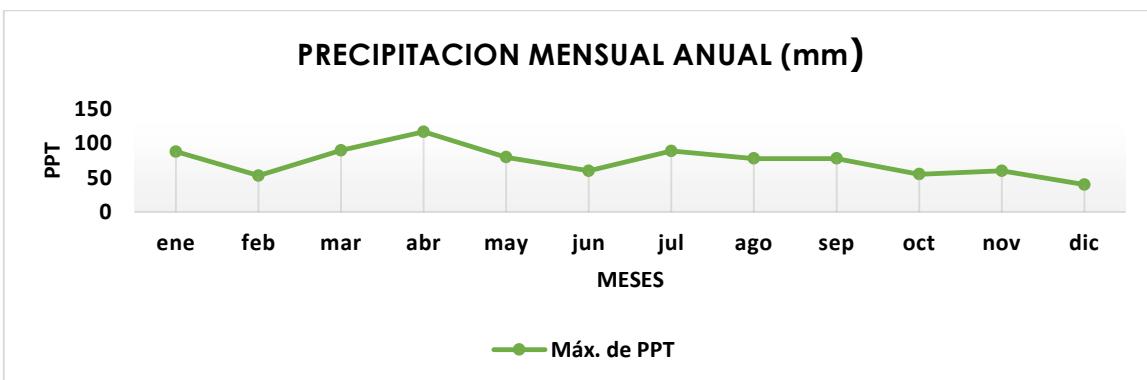


Figura 42. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Neira: Nombre de estación “NEIRA”

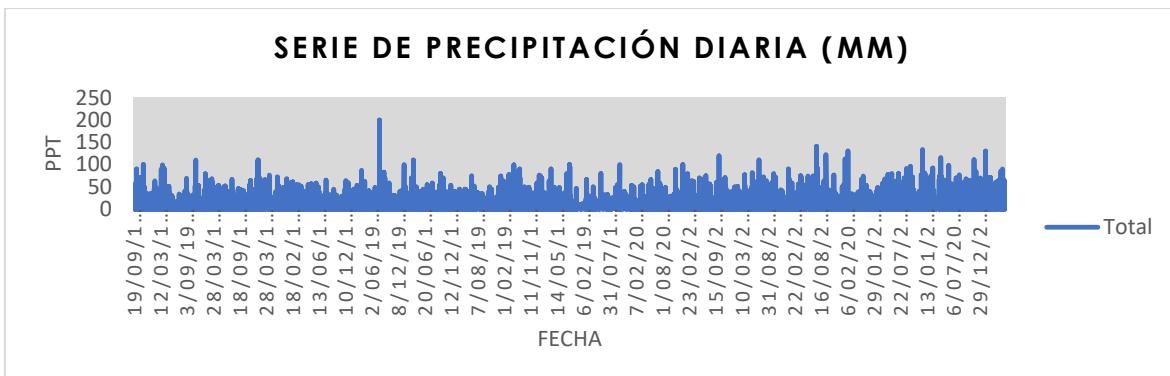


Figura 43. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

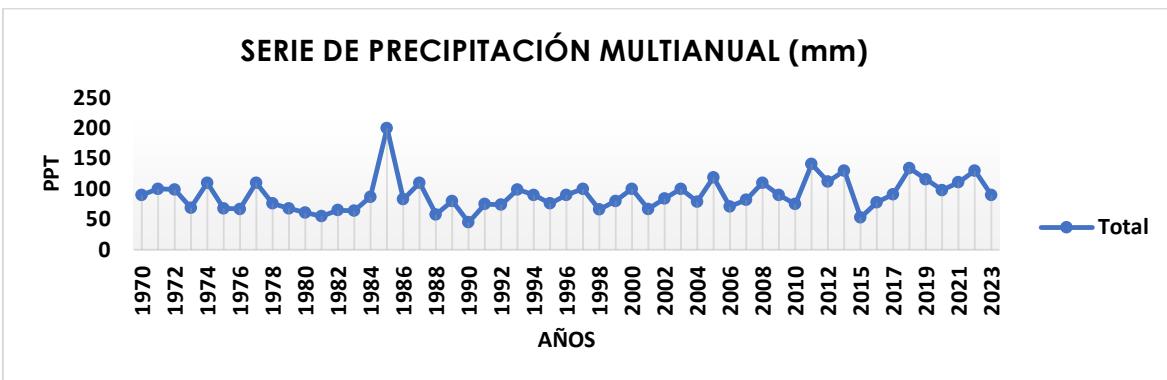


Figura 44. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

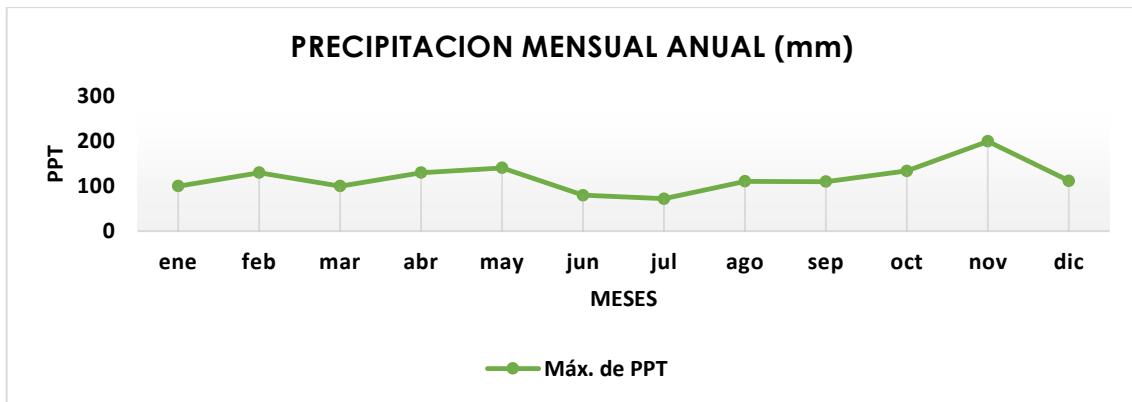


Figura 45. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Norcasia: Nombre de estación “NORCASIA_RADIO”

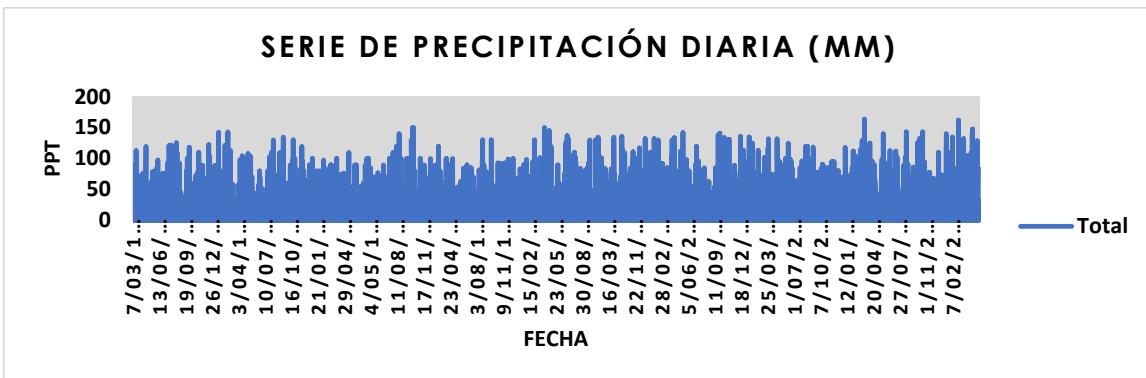


Figura 46. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

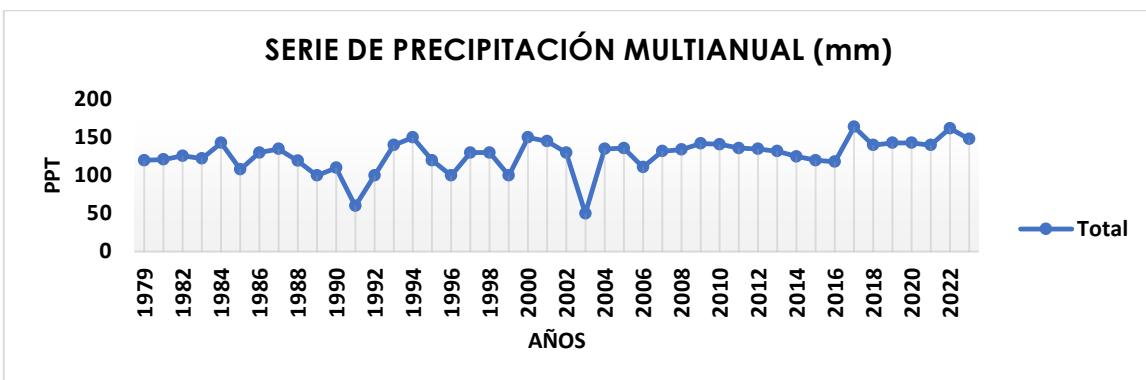


Figura 47. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

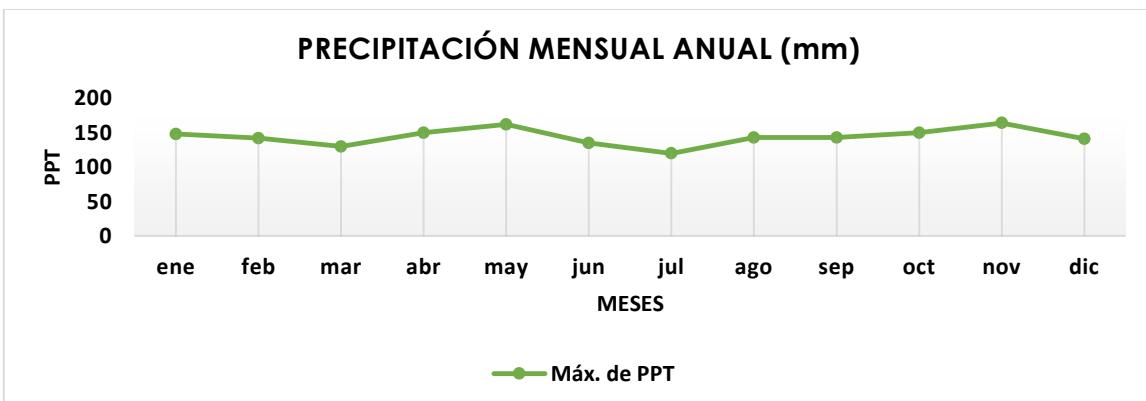


Figura 48. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Pácora: Nombre de estación “PACORA_PLAZA_FERIA”

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09

Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13

www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

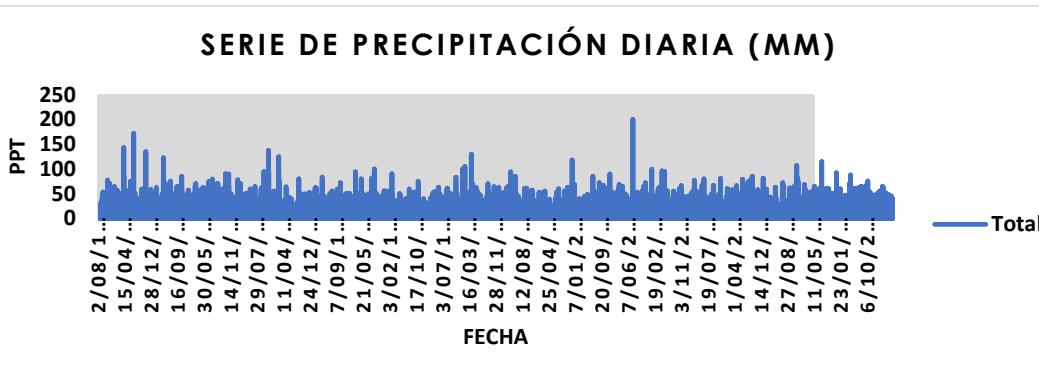


Figura 49. Serie de precipitación diaria (mm). Propia

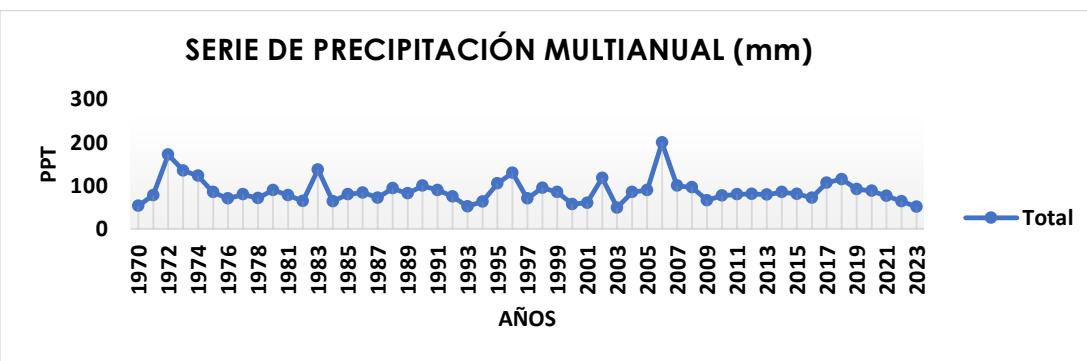


Figura 50. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

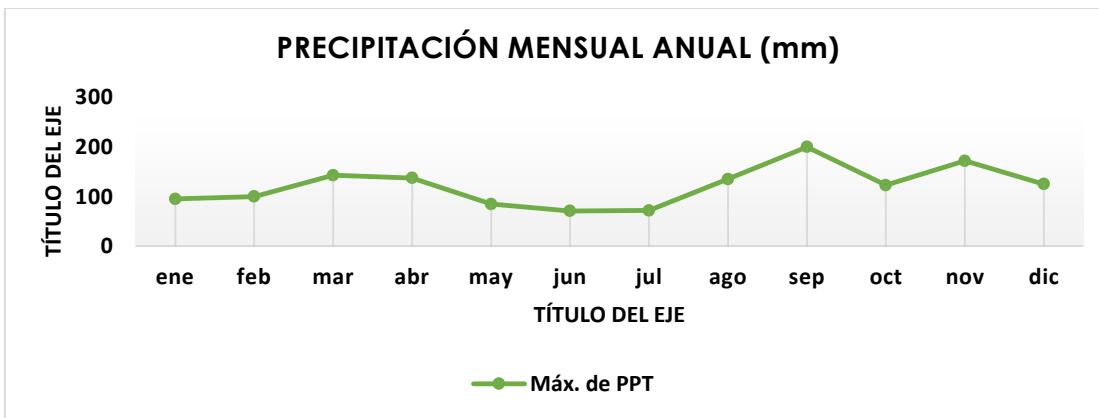


Figura 51. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Palestina: Nombre de estación “ARAUCA”

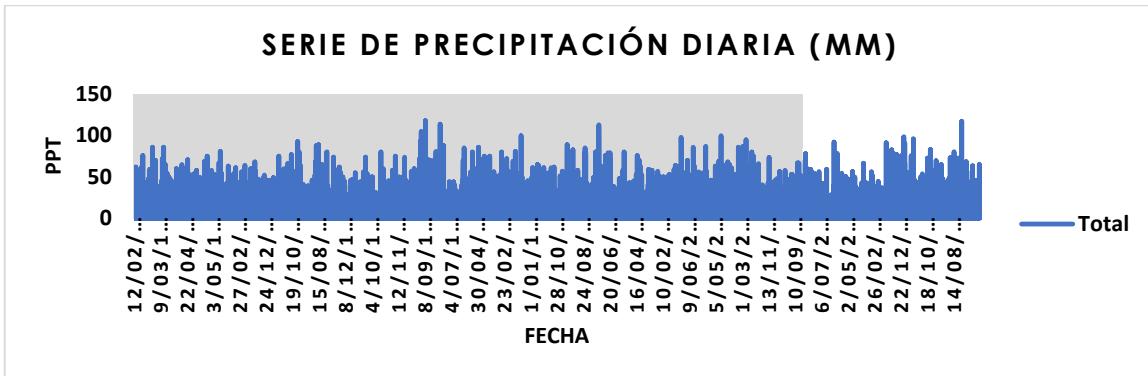


Figura 52. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

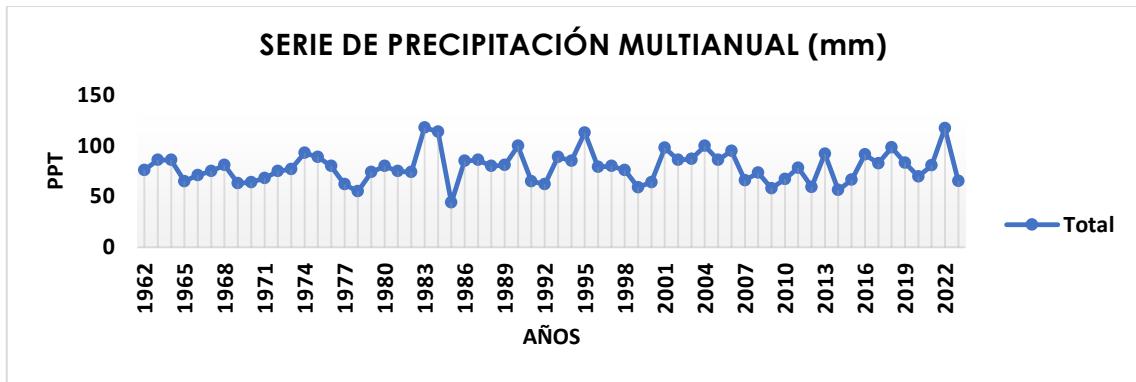


Figura 53. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

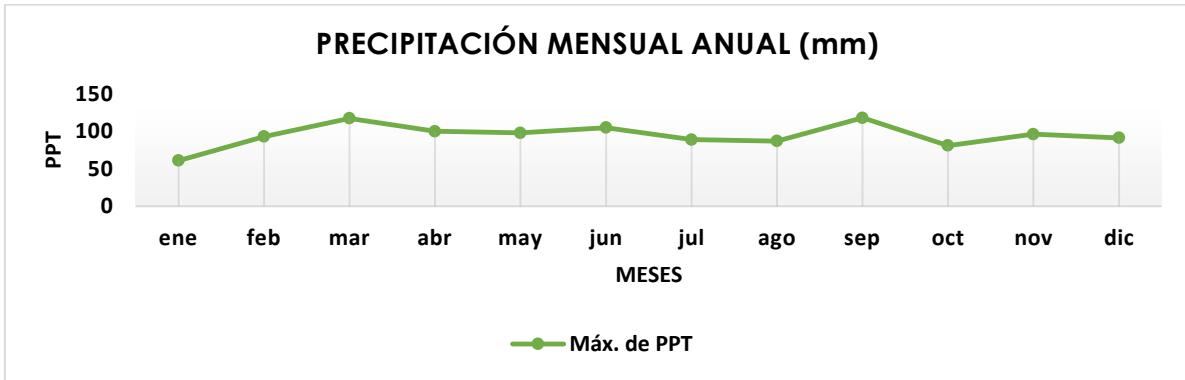


Figura 54. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Pensilvania: Nombre de estación “SAN_JOSE_PENSILVANIA”

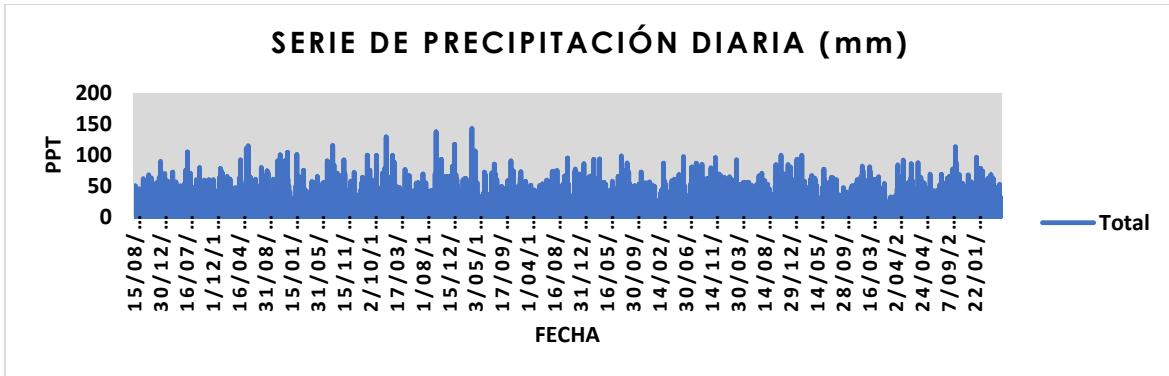


Figura 55. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

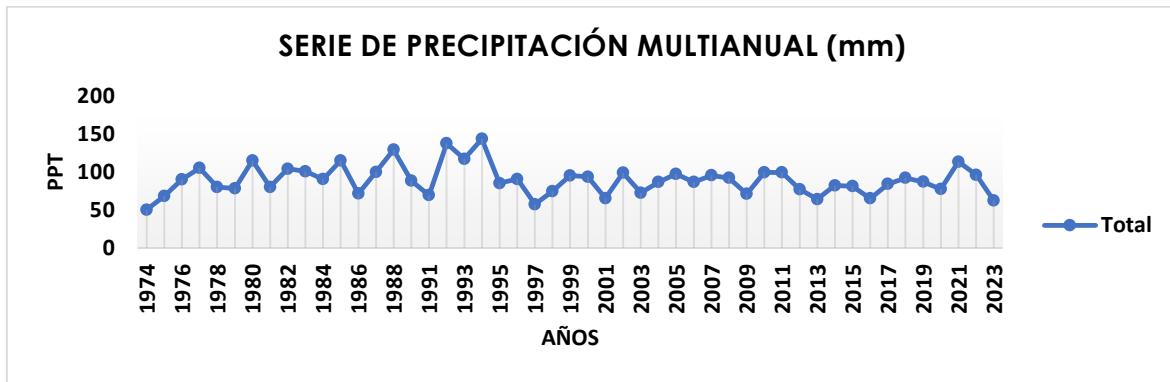


Figura 56. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

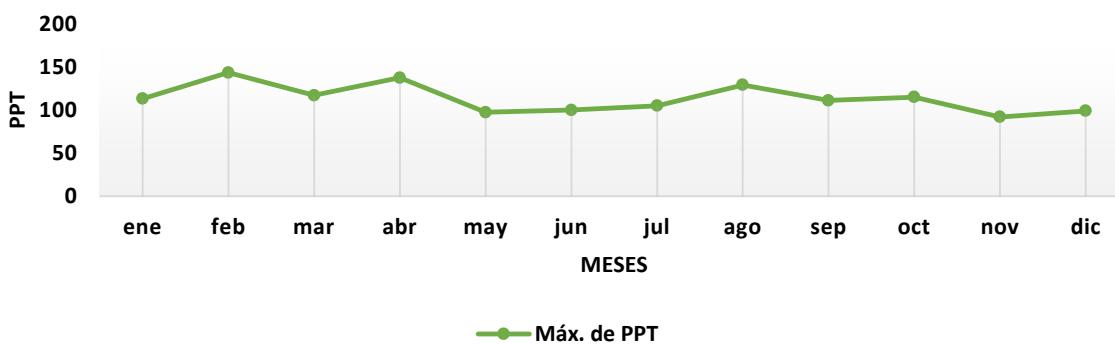
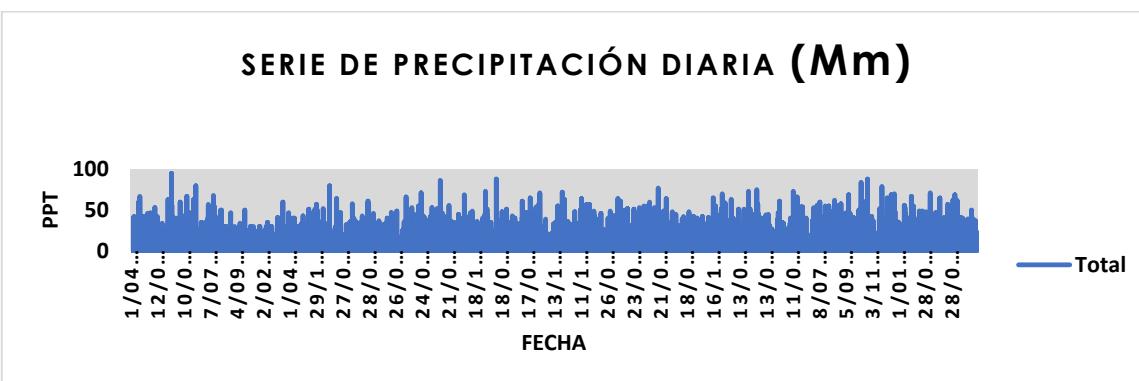


Figura 57. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Riosucio: Nombre de estación “RIOSUCIO”



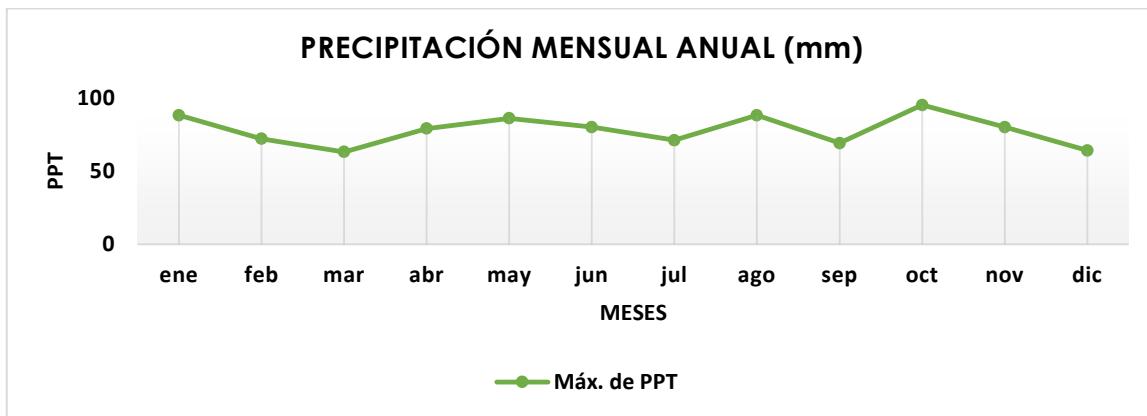


Figura 60. Serie Precipitación mensual anual (mm). Propia
Risaralda: Nombre de estación “LA_PALMITA”

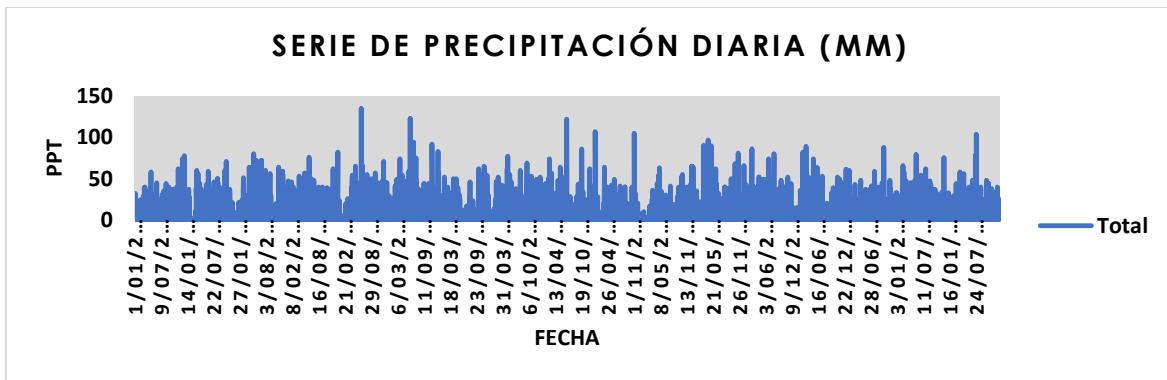


Figura 61. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

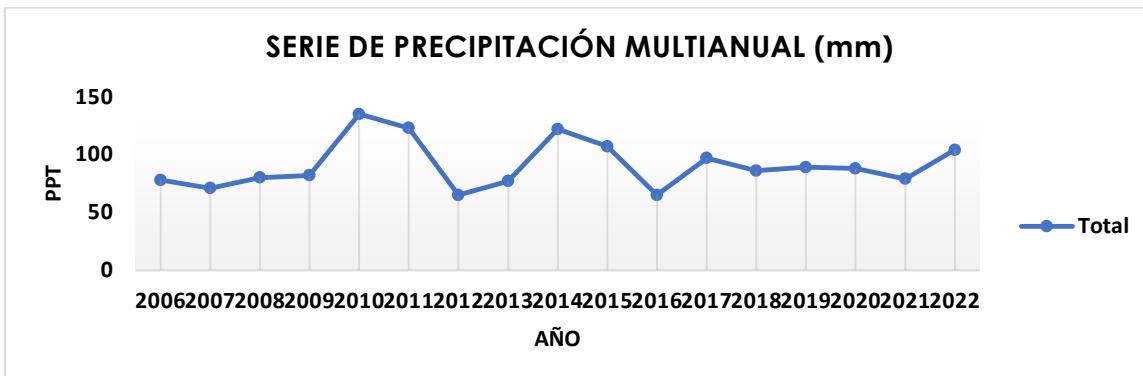


Figura 62. Serie de precipitación mensual multianual (mm)

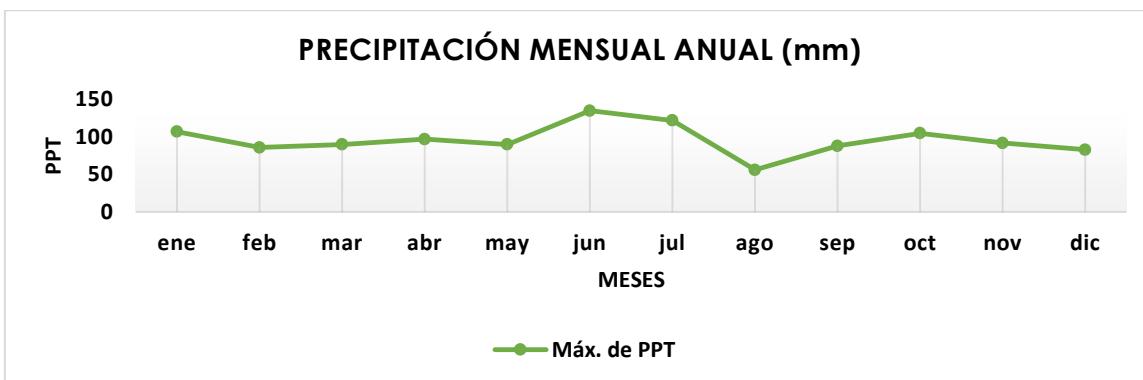


Figura 63. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Salamina: Nombre de estación “SALAMINA_CONC_BARC”

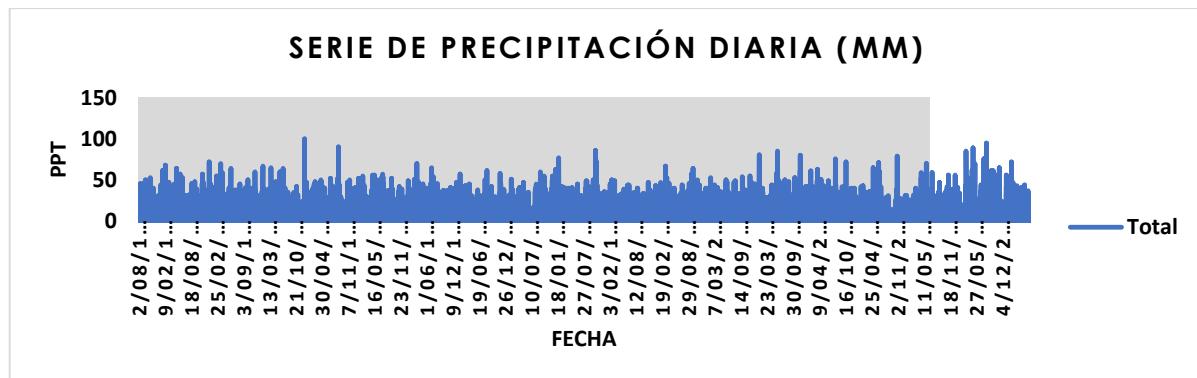


Figura 64. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09

Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13

www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

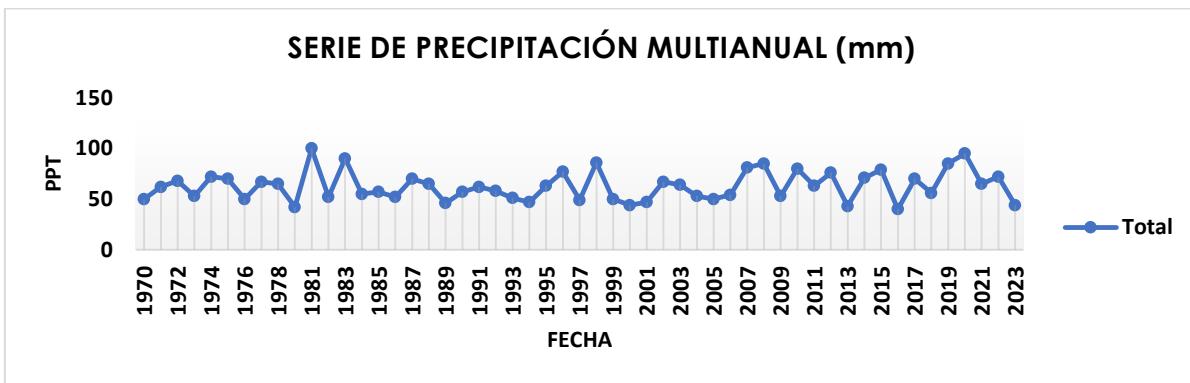


Figura 56: Serie de precipitación mensual multianual (mm)

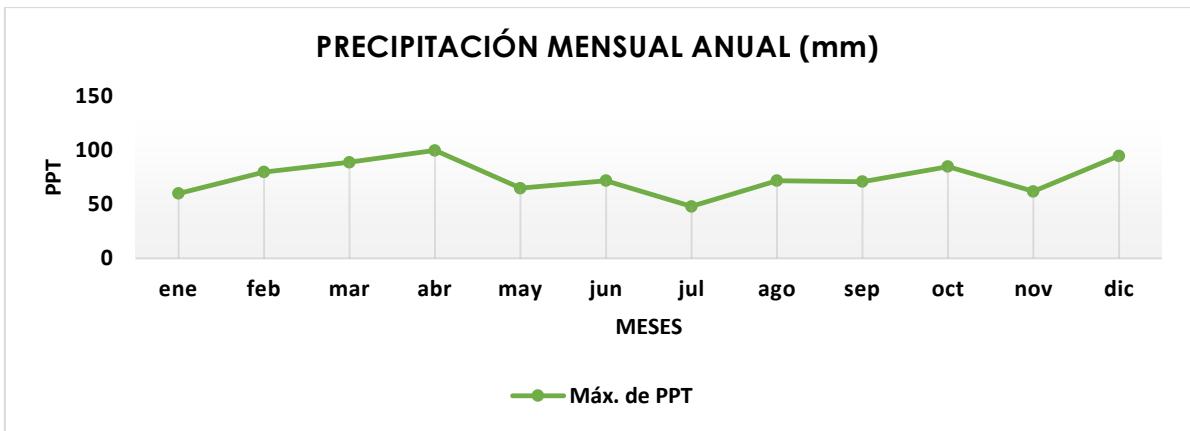


Figura 65. Precipitación mensual anual (mm). Propia.
Samaná: Nombre de estación “EL_MEDIO”

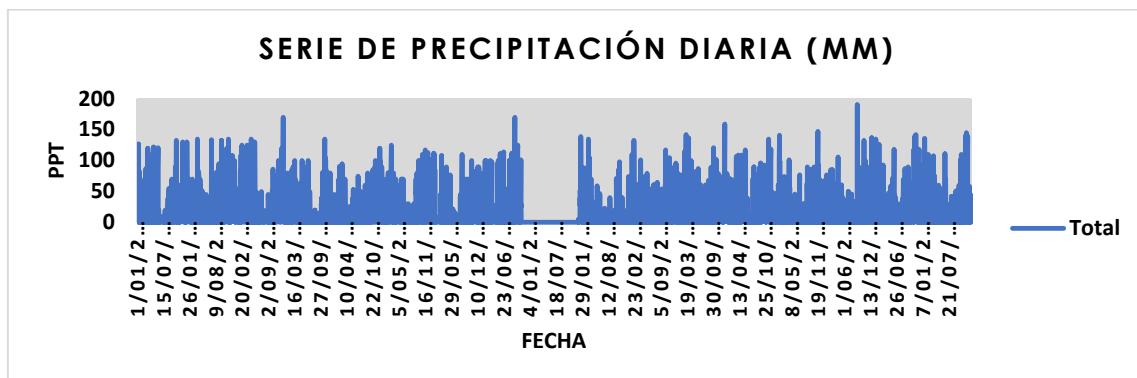


Figura 66. serie de precipitación diaria (mm). Propia.

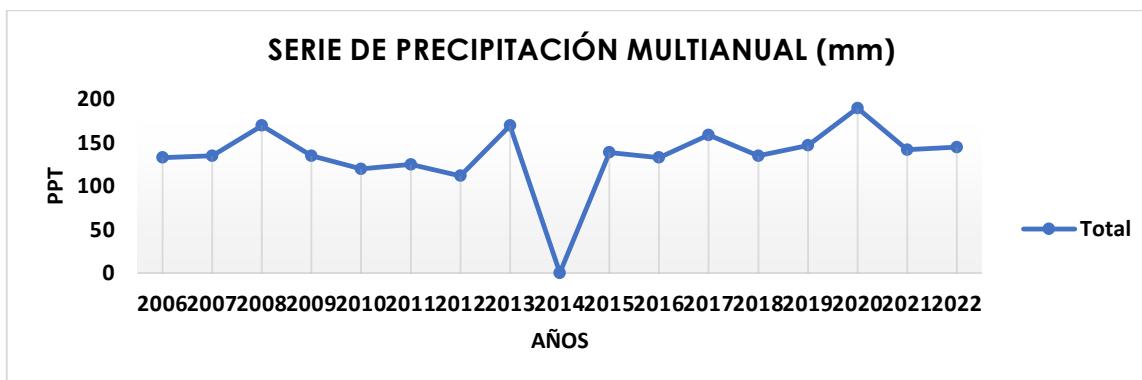


Figura 67. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia

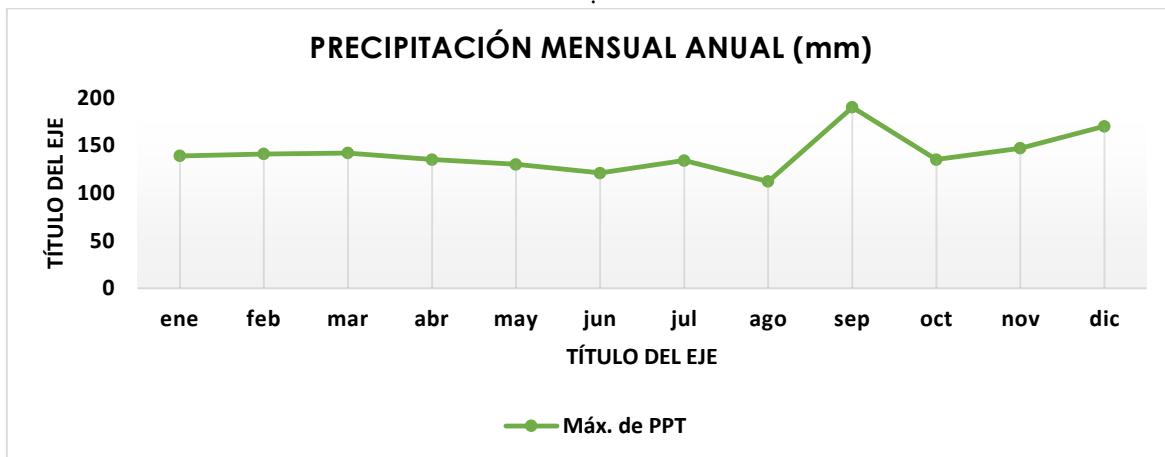


Figura 68. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Supia: Nombre de estación “RAFAEL_ESCOBAR”

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09

Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13

www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

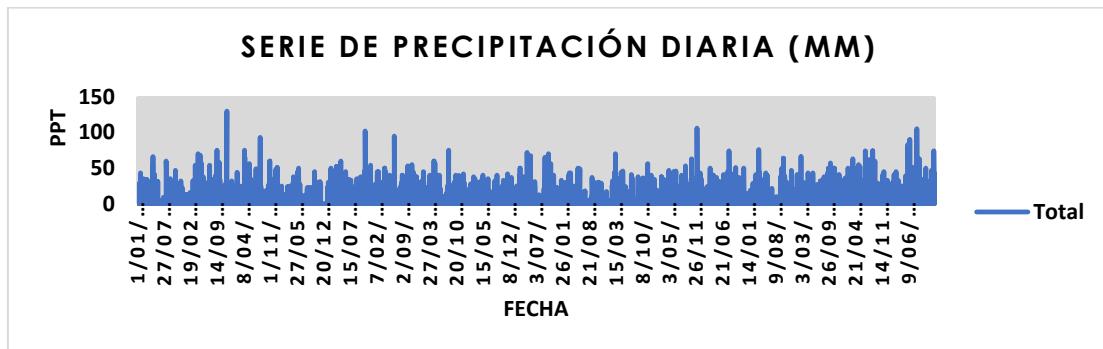


Figura 69. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

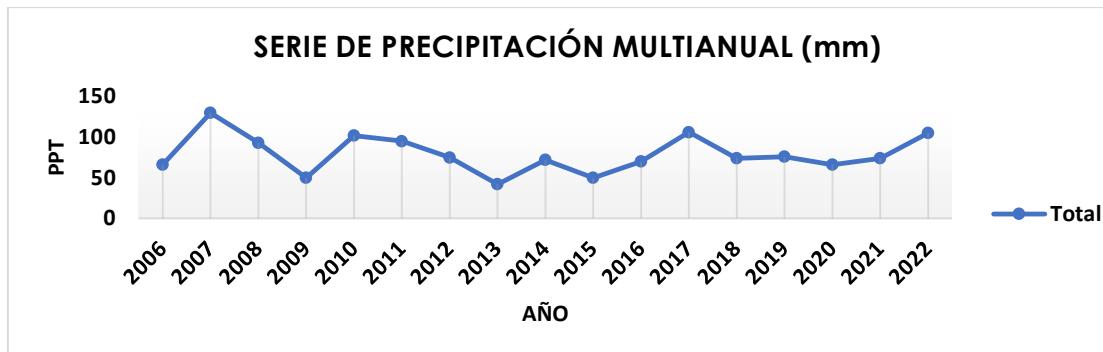


Figura 70. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

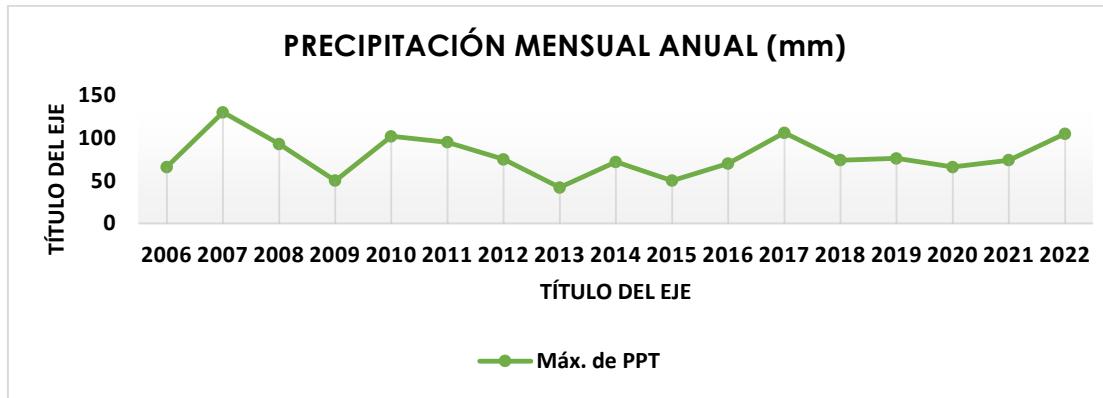


Figura 71. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Villamaría: Nombre de estación “PAPAYAL”

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09

Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13

www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

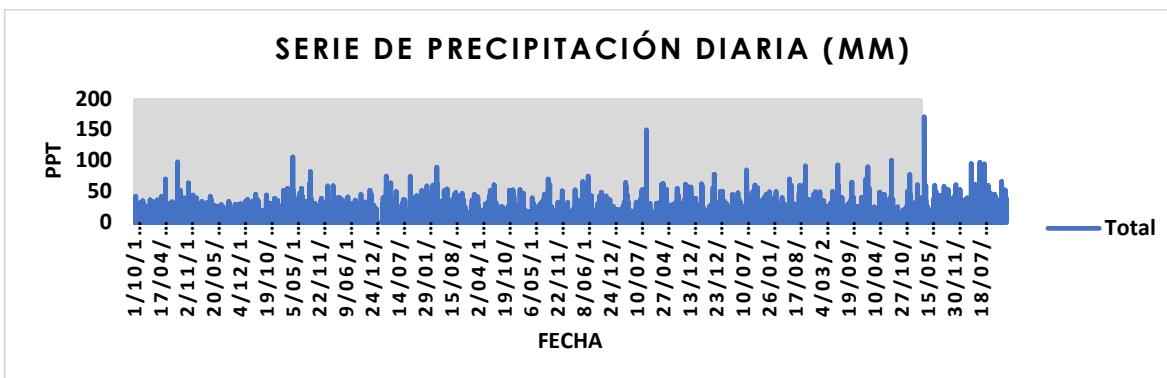


Figura 72. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.

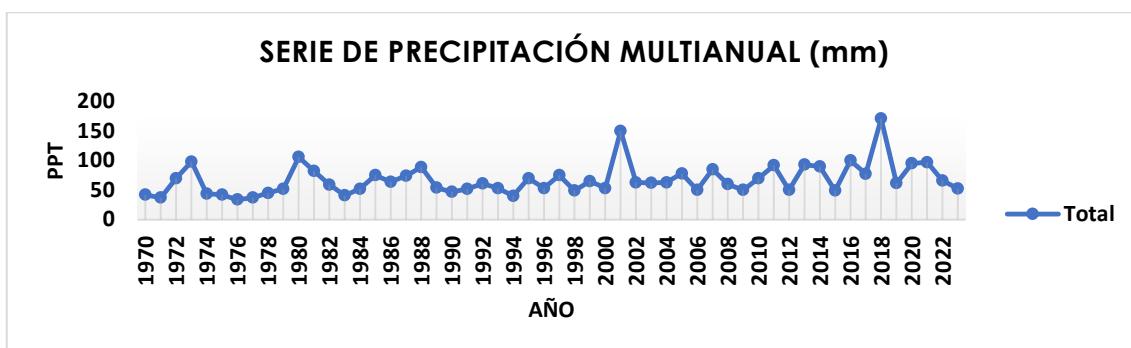


Figura 73. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

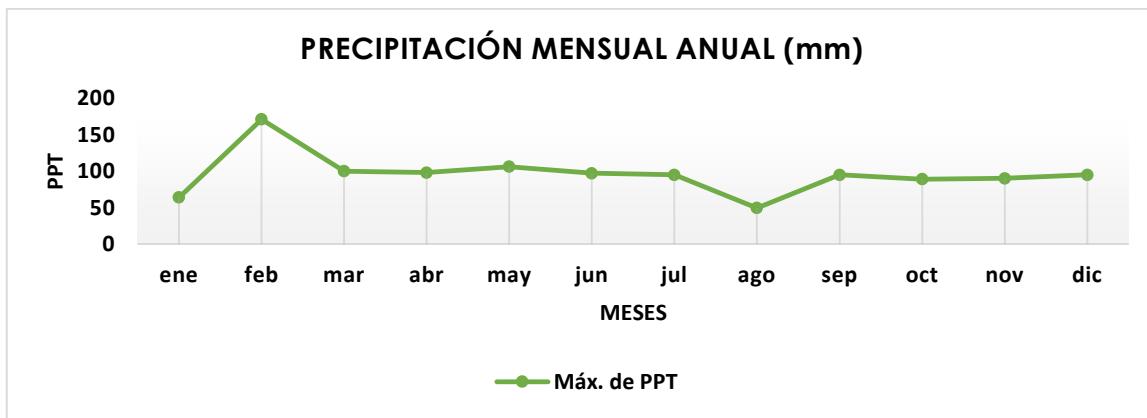


Figura 74. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

Viterbo: Nombre de estación “LA_ESMERALDA”

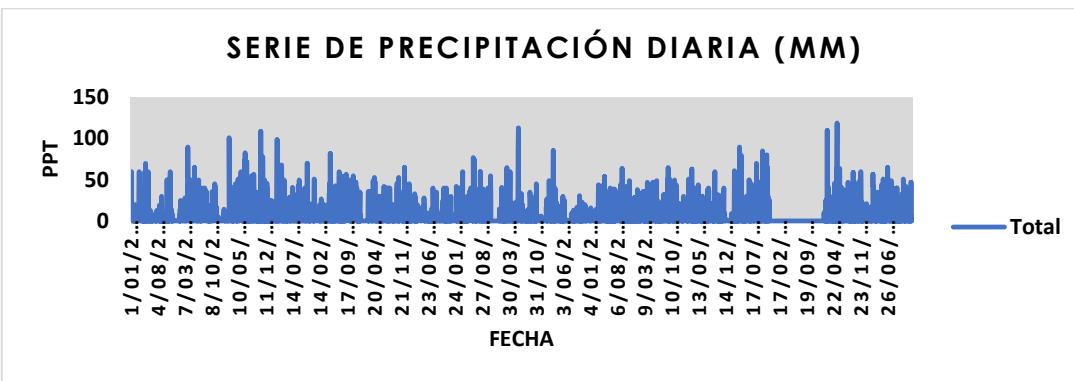


Figura 75. Serie de precipitación diaria (mm). Propia.



Figura 76. Serie de precipitación mensual multianual (mm). Propia.

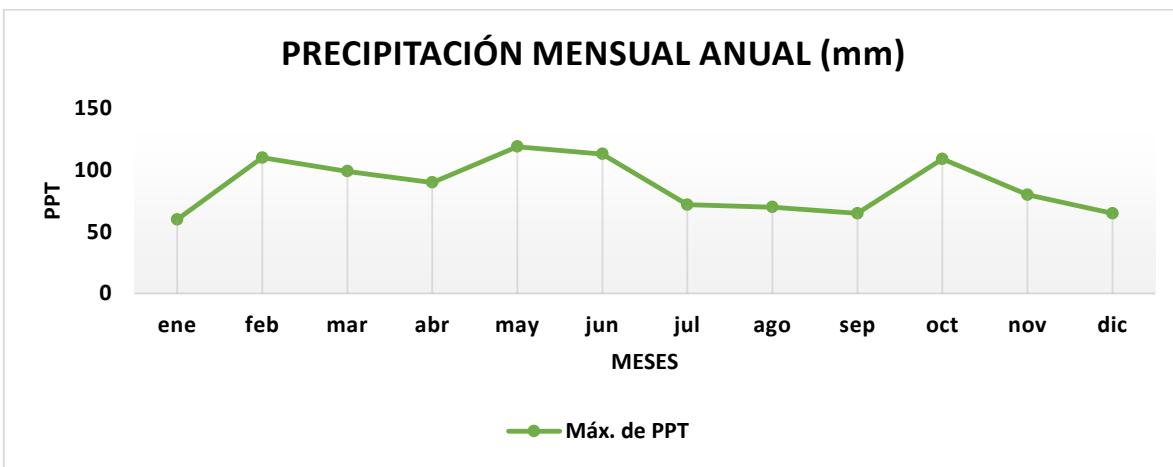


Figura 77. Precipitación mensual anual (mm). Propia.

7.4 Estaciones dentro del área de influencia del Departamento

Departamento de Risaralda

| MPIO | NOM_ESTACION | ENTIDAD | msnm | Norte | Este | FECHA INICIAL | FECHA FIN | AÑOS SERVICIO |
|---------------------|--------------------|---------|------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------|
| SANTA_ROSA_DE_CABAL | EL_BOQUERON | IDEAM | 4500 | 2087010.847 | 4735742.281 | 1/03/1981 7:00 | 27/06/1984 7:00 | 3.3 |
| SANTA_ROSA_DE_CABAL | VERACRUZ | IDEAM | 1400 | 2096696.895 | 4708411.395 | 28/10/1977 7:00 | 24/08/2022 7:00 | 44.8 |
| MARSELLA | EL_RECUEIRO | IDEAM | 1587 | 2106969.33 | 4696063.653 | 9/09/1970 7:00 | 31/10/2021 7:00 | 51.1 |
| MARSELLA | JARDIN_BOTANICO | IDEAM | 1500 | 2103748.34 | 4696974.921 | 1/07/1978 7:00 | 31/07/2001 7:00 | 23.1 |
| MARSELLA | MARSELLA_ITA | IDEAM | 1500 | 2103755.955 | 4695125.803 | 1/05/1985 7:00 | 31/01/1989 7:00 | 3.8 |
| QUINCHÍA | GUERRERITO | IDEAM | 797 | 2142180.238 | 4704718.494 | 14/10/1978 7:00 | 29/12/2022 7:00 | 44.2 |
| PEREIRA | LA_BOHEMIA | IDEAM | 995 | 2097697.194 | 4680946.726 | 1/10/1963 7:00 | 5/06/2023 7:00 | 59.7 |
| SANTUARIO | LA_CAMELIA | IDEAM | 1763 | 2120088.266 | 4670788.462 | 28/10/1977 7:00 | 24/08/2022 7:00 | 44.8 |
| MISTRATO | MISTRATO | IDEAM | 1483 | 2143742.527 | 4681687.929 | 1/01/1964 7:00 | 31/05/2023 7:00 | 59.4 |
| GUATICA | SAN_CLEMENTE | IDEAM | 2173 | 2146311.477 | 4691131.751 | 11/08/1970 7:00 | 31/03/2023 7:00 | 52.6 |
| GUATICA | TAIJARA_ALEJANDRIA | IDEAM | 1478 | 2142231.311 | 4686880.895 | 1/04/1991 7:00 | 30/04/2023 7:00 | 32.1 |
| BELEN_DE_UMBRIA | TAPARCAL | IDEAM | 1609 | 2129665.689 | 4682726.581 | 1/01/1969 7:00 | 5/06/2023 7:00 | 54.4 |

Tabla 4. Estaciones del departamento de Risaralda, que presentan influencia en el departamento de Caldas. Propia

Departamento de Antioquia

| MPIO | NOM_ESTACION | ENTIDAD | m_s_n_m | Norte | Este | FECHA INICIAL | FECHA FIN | AÑOS SERVICIO |
|------------|--------------------|---------|---------|-------------|-------------|----------------|-----------------|---------------|
| ARGELIA | ARGELIA | IDEAM | 1755 | 2191596.285 | 4763093.962 | 1/01/1978 7:00 | 27/04/2022 7:00 | 44.3 |
| CARAMANTA | CARAMANTA | IDEAM | 2112 | 2171677.84 | 4707471.084 | 8/10/1970 7:00 | 31/05/2023 7:00 | 52.6 |
| LA_PINTADA | LA_PINTADA_ALERTAS | IDEAM | 608 | 2191806.846 | 4712139.085 | 2/06/1980 7:00 | 5/06/2023 7:00 | 43.0 |
| JARDÍN | EL_JARDIN | IDEAM | 2161 | 2176171.718 | 4689841.338 | 1/07/1990 7:00 | 30/04/2015 7:00 | 24.8 |
| SONSON | SONSON | IDEAM | 2383 | 2190031.317 | 4745974.992 | 1/07/1931 7:00 | 5/06/2023 7:00 | 91.9 |

Tabla 5. Estaciones del departamento de Antioquia, que presentan influencia en el departamento de Caldas. Propia.

Departamento de Cundinamarca

| MPIO | NOM_ESTACION | ENTIDAD | m_s_n_m | Norte | Este | FECHA INICIAL | FECHA FIN | AÑOS SERVICIO |
|---------------|-----------------------|---------|---------|-------------|-------------|---------------|----------------|---------------|
| PUERTO_SALGAR | AEROPUERTO PALENQUERO | IDEAM | 172 | 2162831.177 | 4816752.339 | 1/02/72 7:00 | 4/09/20 7:00 | 48.6 |
| PUERTO_SALGAR | PUERTO_LIBRE | IDEAM | 1836 | 2194535.72 | 4819874.411 | 8/08/74 7:00 | 5/06/2023 7:00 | 48.8 |

Tabla 6. Estaciones del departamento de Cundinamarca, que presentan influencia en el departamento de Caldas. Propia.

Departamento del Tolima

| MPIO | NOM_ESTACION | ENTIDAD | m_s_n_m | Norte | Este | FECHA INICIAL | FECHA FIN | AÑOS SERVICIO |
|--------|--------------|---------|---------|-------------|-------------|----------------|-----------------|---------------|
| FRESNO | EL_EDEN | IDEAM | 1670 | 2127906.292 | 4773080.757 | 1/06/1958 7:00 | 30/03/2023 7:00 | 64.8 |
| HONDA | LA_ESPERANZA | IDEAM | 208 | 2139778.06 | 4808443.689 | 1/12/1970 7:00 | 14/10/2014 7:00 | 43.9 |

Tabla 7. Estaciones del departamento del Tolima, que presentan influencia en el departamento de Caldas. Propia.

8- Conclusiones

Patrones climáticos: El aumento de la intensidad de las precipitaciones durante el fenómeno de La Niña y la prolongación de las temporadas secas durante El Niño son fenómenos climáticos bien conocidos y estudiados. Puedes profundizar en cómo estos cambios afectan a tu región específica y cómo podrían impactar en áreas como la agricultura, la gestión del agua y la infraestructura.

Distribución de estaciones: La observación de la densidad de estaciones meteorológicas en diversas regiones proporciona información valiosa para la planificación de distintos estudios. La dispersión en el oriente puede atribuirse a factores diversos, como la topografía, la densidad de población o la disponibilidad de recursos. Sería beneficioso considerar la posibilidad de expandir la red de estaciones en áreas menos monitoreadas para obtener datos más completos.

Se observa una buena densidad de datos suministrados por las estaciones hidrometeorológicas en el centro sur, centro occidente y noroccidente del departamento, lo que facilita la obtención de información precisa en estas áreas. En cambio, en el oriente caldense, se nota una distribución más dispersa de estaciones, lo que complica el análisis general de las lluvias en esta zona. Esto refleja claramente las diferencias en el desarrollo económico entre ambas zonas del departamento, donde el oriente cuenta evidentemente con áreas menos intervenidas que el centro y noroccidente.

Utilidad del inventario de lluvias: Destacar la utilidad del inventario de lluvias para estudios específicos es clave. Es de importancia ver como este tipo de datos pueden ser utilizados en modelaciones hidrológicas e hidráulicas para la planificación del uso del suelo, la gestión del agua y la prevención de inundaciones.

9- Bibliografía

- CAMPOS, D. (2022). Blog Oficial de la dirección metereologica de Chile. Obtenido de <https://blog.meteochile.gob.cl/2022/10/04/el-nino-y-la-nina-una-perfecta-asimetria/>
- Cordoba, B. C. (2000). DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN COLOMBIA ANALIZADA MEDIANTE CONGLOMERACIÓN ESTADÍSTICA. ResearchGate, 2-13.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, C. (2018). DIEZ RESPUESTAS SOBRE EL FENÓMENO DE LA NIÑA Y SUS IMPACTOS EN JURISDICCIÓN CAR. Bogotá: CAR.
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2008). Anuario meteorológico cafetero 2006). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2009). Anuario meteorológico cafetero 2007). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2010). Anuario meteorológico cafetero 2008). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2011). Anuario meteorológico cafetero 2009). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2011). Anuario meteorológico cafetero 2010). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2012). Anuario meteorológico cafetero 2011). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2013). Anuario meteorológico cafetero 2012). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2016). Anuario meteorológico cafetero 2013). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2016). Anuario meteorológico cafetero 2015). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2017). Anuario meteorológico cafetero 2016). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2018). Anuario meteorológico cafetero 2017). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2019). Anuario meteorológico cafetero 2018). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2020). Anuario meteorológico cafetero 2019). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2021). Anuario meteorológico cafetero 2020). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2022). Anuario meteorológico cafetero 2021). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL CAFÉ - CENICAFÉ (2023). Anuario meteorológico cafetero 2022). FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Chinchiná (Colombia)

GEONICA, (2023). GEONICA. Obtenido de <https://www.geonica.com/estaciones-meteorologicas-hidrologicas.php>

IDEAM. (2023). Visor CNE - Catalogo de Estaciones - Instituto de Hidroología, Meteorología y Estudios Ambientales . <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>

JARAMILLO, G. P. (1998). RETROALIMENTACIÓN DINÁMICA ENTRE EL FENÓMENO EL NIÑO-OSCILACION DEL SUR Y LA HIDROLOGIA DE COLOMBIA. Universidad Nacional de Colombia, Faculta de Minas, Dpto de Ingenieria Civil, Postgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidraulicos.

León, F. M. (<https://www.tiempo.com/ram/el-nino-la-ni-a-hoy-enso-neutral.html> de 5 de 2020). METEORED tiempo.