



GRUPO **TAU**

TECNOLOGÍA AMBIENTAL URUGUAY



RED HIDROMÉTRICA DE MONTEVIDEO
INFORME PLUVIOMÉTRICO
NOVIEMBRE 2024
VERSIÓN 2



grupotaultda@gmail.com



(598) 094-050675



Campoamor 5096 - Montevideo



Índice

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Introducción..... | 1 |
| 2. | Alcance | 3 |
| 3. | Operativa y mantenimiento..... | 4 |
| 3.1. | Tareas de Mantenimiento | 4 |
| 3.2. | Relevamiento de campo | 4 |
| 4. | Tareas de gabinete – Análisis de calidad | 5 |
| 4.1. | Datos faltantes..... | 5 |
| 4.2. | Análisis de precipitación acumulada | 5 |
| 4.3. | Análisis de correlación entre pluviómetros..... | 6 |
| 4.4. | Máximos, mínimos, diferencia entre registros sucesivos, anómalos | 7 |
| 5. | Problemas identificados | 8 |
| 6. | Otros resultados obtenidos..... | 10 |
| 6.1. | Acumulados mensuales y diarios..... | 10 |
| 6.2. | Eventos de tormenta..... | 12 |
| 6.2.1. | Evento del 17 de noviembre | 12 |
| 6.2.2. | Evento del 26 de noviembre | 16 |
| 7. | Evaluación del funcionamiento de la red | 21 |
| 8. | Recomendaciones para el próximo mes..... | 23 |
| 9. | Anexo I | |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1-1: Nomenclatura de equipos y ubicación correspondiente. | 2 |
| Tabla 4-1: Tabla de correlación entre pluviómetros e INUMET. | 7 |
| Tabla 6-1: Acumulados mensuales en mm, para los equipos de RHM e INUMET. Valores en mm. | 10 |
| Tabla 6-2: Cuantiles precipitación Mes de noviembre periodo 1900-2019. | 10 |
| Tabla 6-3: Acumulados de la tormenta para la RHM e INUMET. Valores en mm..... | 13 |



| | |
|--|----|
| Tabla 6-4: Acumulados máximos para distintas duraciones de la tormenta. | 15 |
| Tabla 6-5: Acumulados de la tormenta para la RHM e INUMET. Valores en mm..... | 17 |
| Tabla 6-6: Acumulados máximos para distintas duraciones de la tormenta. | 19 |
| Tabla 7-1: Listado de estaciones que registraron correctamente la precipitación del 19 de noviembre..... | 21 |
| Tabla 7-2: Análisis del registro de medición de cada uno de los equipos..... | 21 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1-1: Red Hidrometeorológica de Montevideo. | 1 |
| Figura 4-1: Análisis de precipitación acumulada respecto a registros de datos de INUMET. . | 6 |
| Figura 6-1: Acumulado mensual correspondiente al mes de noviembre. | 10 |
| Figura 6-2: Serie temporal de precipitación acumulada diaria para el mes de noviembre. ... | 11 |
| Figura 6-3: Isoyetas de precipitación acumulada para el mes de noviembre. | 12 |
| Figura 6-4: Hietograma de tormenta. | 13 |
| Figura 6-5: Precipitación acumulada de la tormenta. | 14 |
| Figura 6-6: Distribución espacial de la tormenta del día 17 de noviembre..... | 15 |
| Figura 6-7: Intensidad de precipitación para distintos períodos de retorno..... | 16 |
| Figura 6-8: Hietograma de tormenta. | 17 |
| Figura 6-9: Precipitación acumulada de la tormenta. | 18 |
| Figura 6-10: Distribución espacial de la tormenta del día 26 de noviembre..... | 19 |
| Figura 6-11: Intensidad de precipitación para distintos períodos de retorno..... | 20 |



1. INTRODUCCIÓN

La Red Hidrometeorológica de Montevideo (RHM) cuenta con equipos para medición y análisis de lluvias distribuidos espacialmente en el Departamento.

En la actualidad la RHM cuenta con 18 equipos de medición para proporcionar información de lluvias en Montevideo y 2 sensores de medición de niveles en colectores de la red de Saneamiento.

Estos equipos transmiten sus registros de forma remota y en tiempo real a la Plataforma Fiware de la IM, permitiendo su visualización inmediata mediante la aplicación Grafana.

En la Figura 1-1 se muestra la ubicación geográfica de los equipos de medición de lluvias.

PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL - RED HIDROMETEOROLÓGICA DE MONTEVIDEO

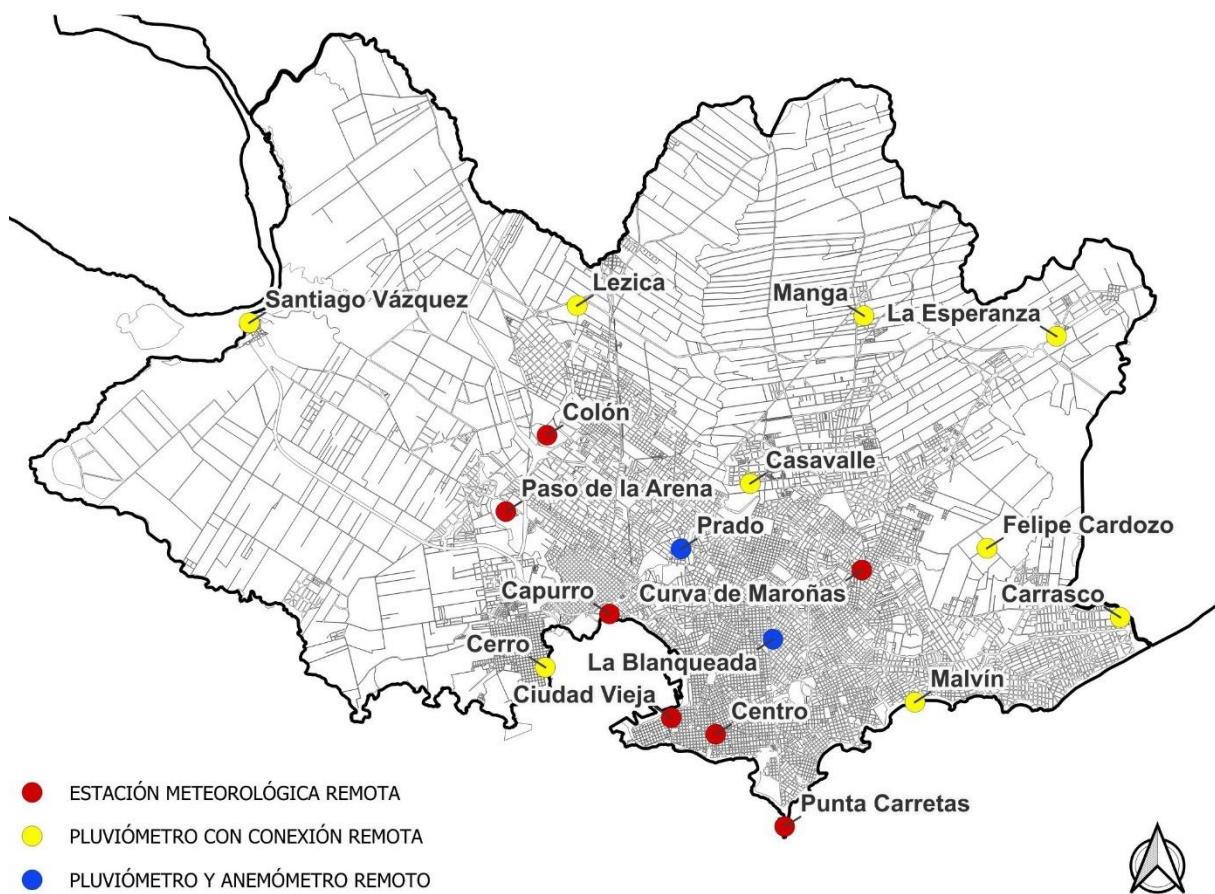


Figura 1-1: Red Hidrometeorológica de Montevideo.



En la Tabla 1-1 se observa la dirección específica correspondiente para cada equipo, donde:

- EM: Estación Meteorológica
- P: Estación Pluviométrica
- PA: Estación Pluviométrica Anemométrica
- SN: Sensor Nivel

Tabla 1-1: Nomenclatura de equipos y ubicación correspondiente.

| Lugar | ID | Tipo | Dirección |
|----------------------------|------|------|--|
| Centro | AN | EM | Soriano 1426 |
| Punta Carretas | PC | EM | Rambla Wilson y M. J. Errazquin - Camino al faro |
| Curva de Maroñas | CCZ9 | EM | Av. 8 de Octubre 4700 esq. Marcos Sastre |
| Colón | EBCN | EM | M.Arregui y C.6 Verdisol |
| Paso de la Arena | EBSA | EM | Pintín Castellanos y Candales |
| Ciudad Vieja | CA | EM | Ciudadela 1535 esq. Cerro Largo |
| Capurro | MI | EM | Rambla Baltasar Brum 3680 |
| La Blanqueada | LP | PA | Lucas Piriz 2357 - SOMS |
| Prado | MB | PA | Avenida Millán 4015 |
| Lezica | PA | P | Camino Hilario Cabrera 6790 |
| Malvín | EBCO | P | Rbla. República de Chile esq. Av. Colombes |
| Casavalle | PCV | P | Camino Gral. Leandro Gómez esq. Dr. J. Martirene |
| Carrasco | AL | P | Arq. Horacio Acosta y Lara esq. Psje. Peatonal Vehicular |
| Manga | PGZ | P | Faro 6294 |
| Cerro | EBCE | P | Egipto 3487 |
| Felipe Cardozo | PL | P | Usina de residuos F. Cardoso |
| La Esperanza | EBLE | P | Av. del Parque 8999 |
| Santiago Vázquez | EBSV | P | Guazunambi y La Barra |
| Ejido y La Paz (id 109681) | - | SN | Ejido esq. La Paz |
| Amézaga (id 116560) | - | SN | Amézaga esq. Ramón de Valle Inclán |



2. ALCANCE

El objetivo principal de la Red es obtener datos pluviométricos representativos de todo Montevideo en tiempo real y de forma confiable.

Las estaciones pluviométricas registran datos de lluvias cada 5 minutos; las estaciones meteorológicas registran lluvia, velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad y presión cada 5 minutos. En este informe solamente se analizarán los registros de lluvia. El mismo presenta las tareas realizadas en el mes de noviembre de 2024.

Junto al análisis de los datos de lluvia de la RHM se incluye la información pluviométrica de INUMET, de forma de obtener un mejor análisis.



3. OPERATIVA Y MANTENIMIENTO

3.1. TAREAS DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento de los equipos de medición es de suma importancia para que los mismos estén en condiciones de medir con precisión todos los eventos de precipitación y durante toda la duración del fenómeno.

Las tareas de mantenimiento consisten en:

- Limpieza del equipo: se realiza la limpieza general del equipo y sus componentes.
- Verificación de funcionamiento de cada equipo de medición: se vierten 100 mL de agua de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo. Dicho registro se puede obtener mediante el conteo auditivo, mediante el equipo de integración y mediante la observación en el visualizador de Grafana.

3.2. RELEVAMIENTO DE CAMPO

En el mes correspondiente se realizaron relevamientos en campo de los pluviómetros con la finalidad de realizar el mantenimiento preventivo de los mismos.

A su vez, se realizaron relevamientos de los equipos de medición de niveles ubicados en la red de saneamiento.

En la sección de Anexo I se adjunta una ficha de inspección con datos relevantes para cada equipo. En la misma se observa, por ejemplo, si se trata de un pluviómetro o de una estación, el día y la hora en la que se concurrió, el tipo de integración del equipo, el resultado del ensayo de verificación, observaciones relevantes etc.

Se destaca que se encuentra en proceso de elaboración, un plan de trabajo para la realización de las tareas de mantenimiento en los equipos de Cerro, Colón y Paso de la Arena, para que estas se realicen de forma segura.



4. TAREAS DE GABINETE – ANÁLISIS DE CALIDAD

A continuación, se realiza un análisis exploratorio de los datos recabados en el mes de diciembre de 2024.

4.1. DATOS FALTANTES

Se indican los pluviómetros que son descartados del análisis por presentar datos faltantes en el registro de precipitación. El equipo se descarta del análisis si el registro sin datos en el mes representa más del 50% del total de datos.

En el mes en cuestión no se presentaron equipos con estas características.

4.2. ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA

El siguiente análisis se utiliza para comparar la distribución de cuantiles de precipitación entre diferentes fuentes de datos, en este caso con INUMET y los datos acumulados diarios de los pluviómetros de RHM. Esto permite visualizar si las distribuciones de precipitación entre las diferentes fuentes son similares o si hay diferencias significativas. En resumen, este análisis es una herramienta valiosa para la comparación y verificación de distribuciones de datos en diferentes situaciones estadísticas.

En la Figura 4-1 se muestra en el eje horizontal los cuantiles del acumulado diario de lluvia a lo largo del mes de noviembre registrado por INUMET, y en el eje vertical, los cuantiles del acumulado diario de lluvia registrado por cada uno de los pluviómetros de la RHM. De esta manera, se puede observar aquellos pluviómetros que tienen una buena correlación con los registros de INUMET, los cuales se aproximarán a una recta con pendiente de 45°.

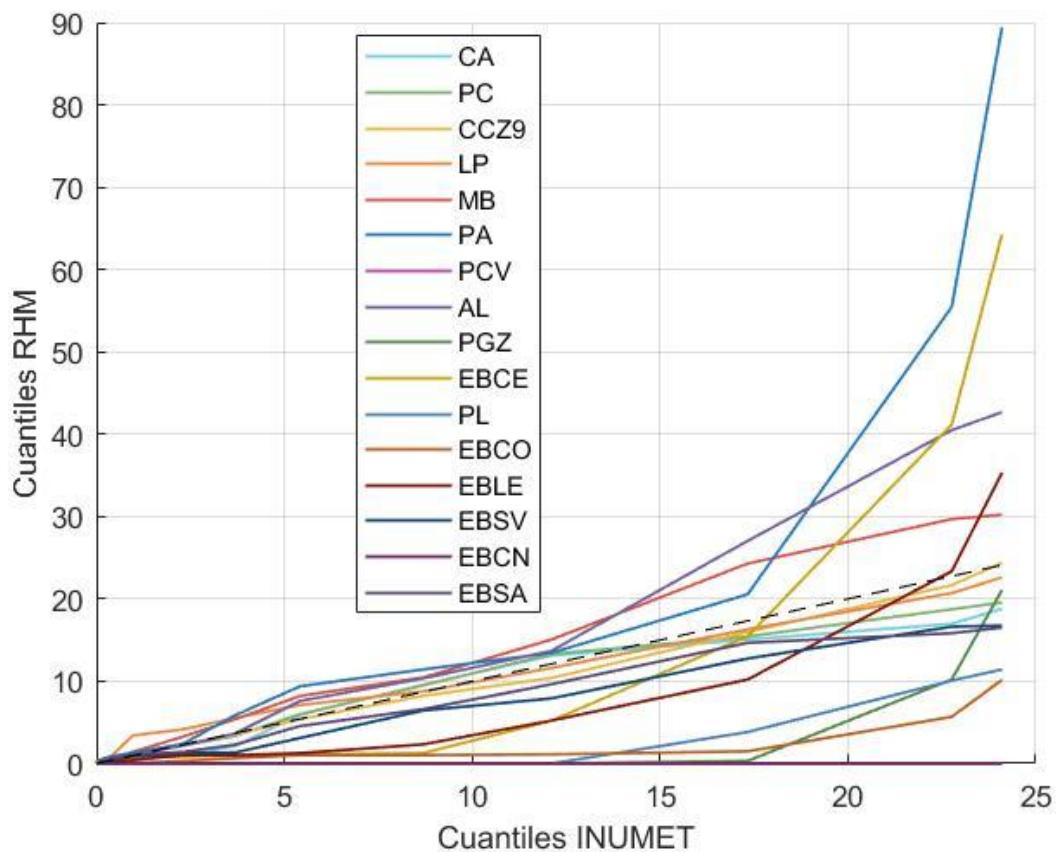


Figura 4-1: Análisis de precipitación acumulada respecto a registros de datos de INUMET.

4.3. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN ENTRE PLUVIÓMETROS

En la Tabla 4-1 se muestra la correlación existente entre pluviómetros y con INUMET en el período de medición en cuestión.



Tabla 4-1: Tabla de correlación entre pluviómetros e INUMET.

| EQUIPO | CA | PC | CCZ9 | LP | MB | PA | PCV | AL | PGZ | EBCE | PL | EBCO | EBLE | EBSV | EBCN | EBSA | INUMET |
|--------|----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|
| CA | 1 | 0.95 | 0.89 | 0.91 | 0.92 | 0.62 | NaN | 0.84 | 0.58 | 0.40 | 0.06 | 0.37 | 0.74 | 0.79 | NaN | 0.95 | 0.94 |
| PC | | 1 | 0.93 | 0.94 | 0.93 | 0.75 | NaN | 0.83 | 0.37 | 0.56 | 0.08 | 0.55 | 0.57 | 0.74 | NaN | 0.97 | 0.92 |
| CCZ9 | | | 1 | 0.99 | 0.99 | 0.88 | NaN | 0.93 | 0.53 | 0.70 | 0.14 | 0.69 | 0.64 | 0.88 | NaN | 0.95 | 0.98 |
| LP | | | | 1 | 0.99 | 0.85 | NaN | 0.92 | 0.52 | 0.66 | 0.19 | 0.67 | 0.64 | 0.86 | NaN | 0.95 | 0.98 |
| MB | | | | | 1 | 0.82 | NaN | 0.94 | 0.61 | 0.60 | 0.15 | 0.60 | 0.72 | 0.86 | NaN | 0.97 | 1.00 |
| PA | | | | | | 1 | NaN | 0.82 | 0.26 | 0.91 | 0.03 | 0.93 | 0.27 | 0.81 | NaN | 0.74 | 0.80 |
| PCV | | | | | | | 1 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| AL | | | | | | | | 1 | 0.70 | 0.57 | -0.11 | 0.58 | 0.71 | 0.88 | NaN | 0.88 | 0.95 |
| PGZ | | | | | | | | | 1 | 0.00 | -0.05 | -0.02 | 0.91 | 0.61 | NaN | 0.53 | 0.64 |
| EBCE | | | | | | | | | | 1 | 0.14 | 0.94 | 0.02 | 0.64 | NaN | 0.52 | 0.58 |
| PL | | | | | | | | | | | 1 | 0.14 | 0.08 | 0.09 | NaN | 0.09 | 0.12 |
| EBCO | | | | | | | | | | | | 1 | -0.05 | 0.65 | NaN | 0.49 | 0.58 |
| EBLE | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.59 | NaN | 0.72 | 0.74 |
| EBSV | | | | | | | | | | | | | | 1 | NaN | 0.75 | 0.88 |
| EBCN | | | | | | | | | | | | | | | 1 | NaN | NaN |
| EBSA | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.96 |
| INUMET | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |

4.4. MÁXIMOS, MÍNIMOS, DIFERENCIA ENTRE REGISTROS SUCESIVOS, ANÓMALOS

Se consideran valores máximos/outliers aquellos registros en los que se superen los 25mm en un intervalo de medición de 5 minutos y los que superen los 50mm en un intervalo de 10 minutos. En el mes en cuestión, el equipo de Santiago Vázquez, presentó datos anómalos el 18/11 y el 29/11, los cuales debieron ser validados.



5. PROBLEMAS IDENTIFICADOS

A partir del análisis de datos anteriormente presentado y del relevamiento realizado en campo se identifican los siguientes problemas con los equipos, indicando los que son descartados del análisis de resultados del mes:

- **Capurro:** La interfaz de red de la estación tiene fallas, por lo que el equipo no registra lluvias; los datos no se encuentran disponibles en la plataforma Grafana. **Se descarta del análisis.**
- **Anexo:** El equipo fue desconectado momentáneamente ya que presentaba una falla que afectaba su funcionamiento. **Se descarta del análisis.**
- **Malvín:** El equipo presentó problemas en el registro de precipitación. Se observa un gran alejamiento en la curva del análisis de precipitación acumulada y una baja correlación de los datos. **Se descarta del análisis.**
- **Casavalle:** El equipo no registró precipitación a lo largo del mes. **Se descarta del análisis.**
- **Colón:** El equipo no registró precipitación a lo largo del mes. **Se descarta del análisis.**
- **Manga:** El equipo presentó problemas en el registro de precipitación. Se observa un alejamiento en la curva del análisis de precipitación acumulada y baja correlación con los datos. **Se descarta del análisis.**
- **Lezica:** El soporte de apoyo del equipo presenta problemas estructurales y el equipo se mueve con facilidad por el viento, sobreestimando el registro de precipitación. Se observa un gran alejamiento en la curva del análisis de precipitación acumulada. **Se descarta del análisis.**
- **Santiago Vázquez:** El equipo registró valores anómalos el 18 y 29 de noviembre en días que ocurrió precipitaciones en el Departamento. **Se descarta del análisis.**
- **La Esperanza:** El equipo presentó una falla en la transmisión de datos el día de lluvia del 17 de noviembre, afectando el registro de la precipitación acumulada en este día. **Se descarta del análisis.**
- **Felipe Cardozo:** El equipo no registró datos a partir del 8 de noviembre. Se observa un gran alejamiento en la curva del análisis de precipitación acumulada y una baja correlación de los datos.. Por otra parte, el equipo presenta problemas en la programación del mismo en la plataforma Grafana. Se observa que reinicia el acumulado diario entre las 23:50 y 23:55 horas del día. **Se descarta del análisis.**



- **Ciudad Vieja:** El equipo presenta problemas en la programación del mismo en la plataforma Grafana. Se observa que reinicia el acumulado diario entre las 06:05 y 06:10 horas del día. **No se descarta del análisis.**
- **Punta Carretas:** El equipo presenta problemas en la programación del mismo en la plataforma Grafana. Se observa que reinicia el acumulado diario entre las 15:20 y 15:30 horas del día. **No se descarta del análisis.**

En resumen, se descartan de la presentación de resultados los pluviómetros Capurro, Anexo, Malvín, Casavalle, Colón, Manga, Lezica, Santiago Vázquez, La Esperanza, Felipe Cardozo.



6. OTROS RESULTADOS OBTENIDOS

Para los siguientes análisis de datos se excluyen los equipos mencionados en el acápite anterior.

6.1. ACUMULADOS MENSUALES Y DIARIOS

En la Tabla 6-1 se muestran los valores de precipitación acumulado mensual para el mes de noviembre y en la Figura 6-1 un gráfico de barras que representa este valor, tanto para RHM e INUMET¹.

A los efectos de evaluar la magnitud de las lluvias acumuladas registradas en el mes, se grafica junto a ellas los cuartiles de los valores acumulados históricos de la Estación del INUMET Prado en el período 1900 – 2019 (ver Tabla 6-2).

Tabla 6-1: Acumulados mensuales en mm, para los equipos de RHM e INUMET. Valores en mm.

| CA | PC | CCZ9 | LP | MB | AL | EBCE | EBSA | INUMET |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|--------|
| 77.2 | 83.1 | 83.6 | 93.2 | 117.4 | 132.1 | 103.4 | 67.3 | 88.9 |

Tabla 6-2: Cuantiles precipitación Mes de noviembre periodo 1900-2019.

| Primer cuartil | Mediana | Tercer cuartil | Máximo |
|----------------|---------|----------------|----------|
| 43.4 mm | 76.3 mm | 119.0 mm | 251.0 mm |

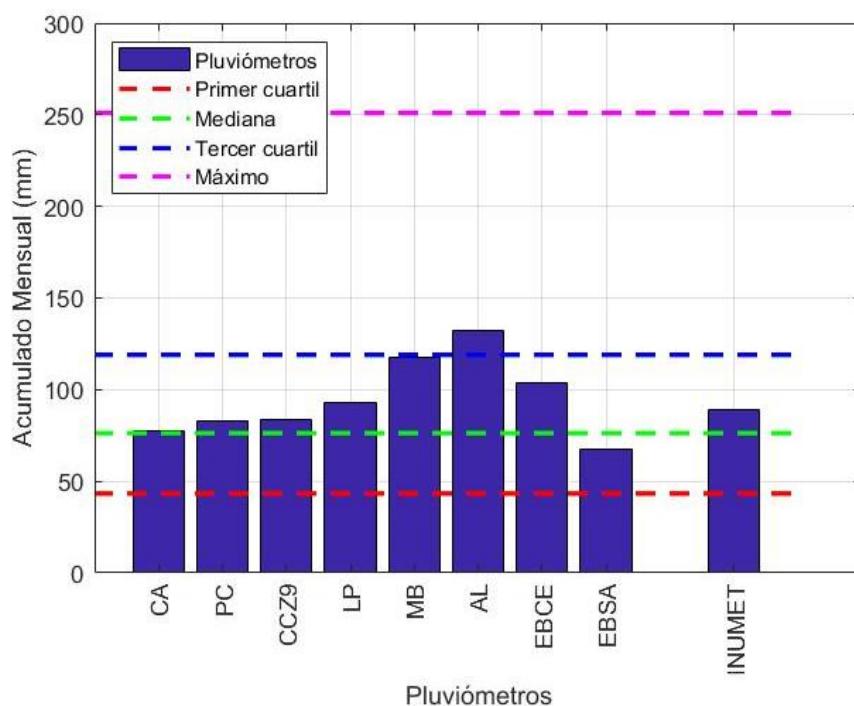


Figura 6-1: Acumulado mensual correspondiente al mes de noviembre.

¹ INUMET considera días de 7am a 7am. Por lo tanto, el primer día del mes, contiene datos desde las 7 am del 31 de octubre hasta las 7 am del 1 de noviembre. El último día contiene datos hasta las 7 am del 30 de noviembre.



En la Figura 6-2 se presenta la serie temporal de precipitación acumulada diaria para el mes de estudio.

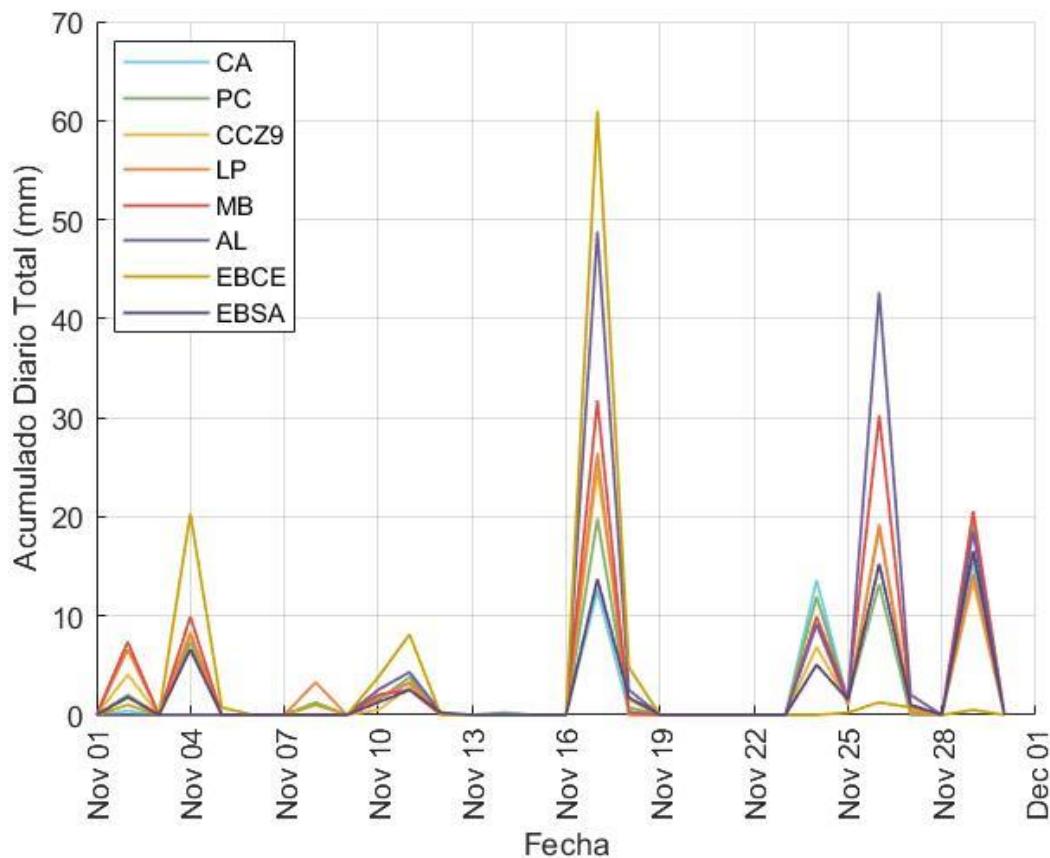


Figura 6-2: Serie temporal de precipitación acumulada diaria para el mes de noviembre.

En la Figura 6-3 se presentan las isoyetas del acumulado mensual correspondiente al mes de estudio. Dicho cálculo se realiza mediante el programa QGis utilizando la función Interpolación IDW, el cual genera una interpolación de distancia inversa ponderada desde una capa vectorial que contiene el dato de ubicación geográfica del pluviómetro y el dato de precipitación acumulada mensual para dicho pluviómetro.

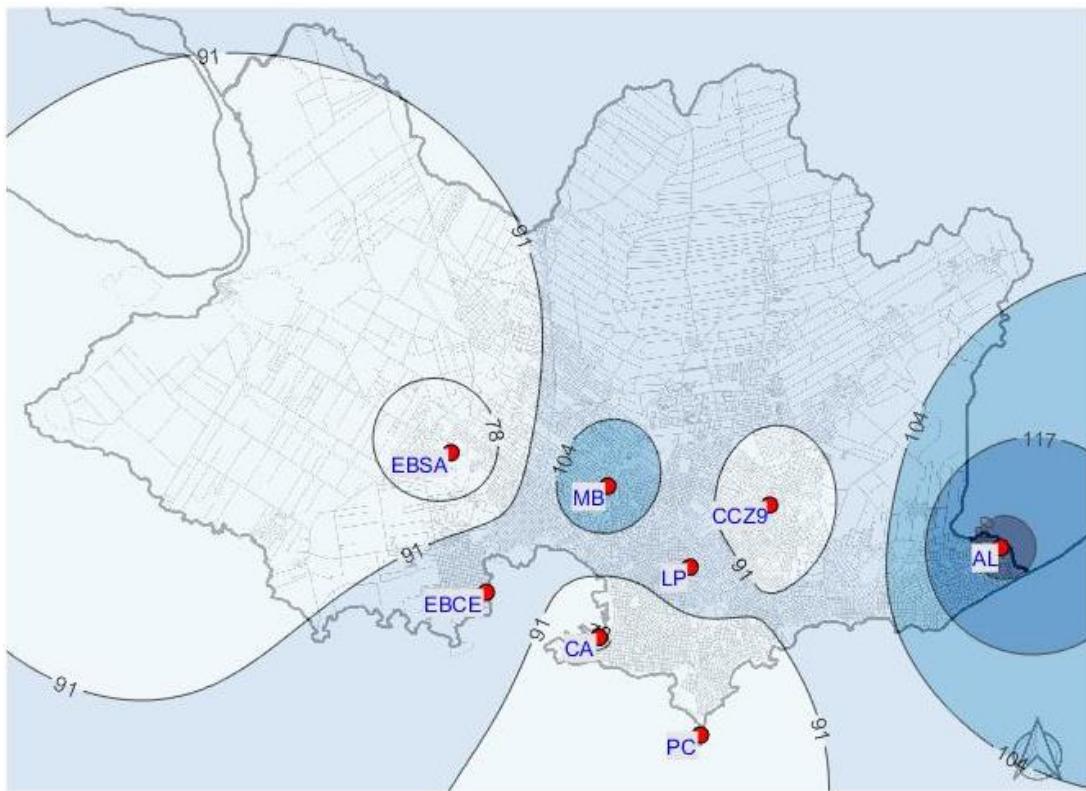


Figura 6-3: Isoyetas de precipitación acumulada para el mes de noviembre.

6.2. EVENTOS DE TORMENTA

Tomando como referencia los valores diarios publicados por el INUMET, y los propios de la RHM, en el mes de noviembre de 2024 se presentaron dos eventos de precipitación cuyo valor acumulado superara los 20 mm, para algún equipo de RHM. Estos eventos corresponden a los días de precipitación del 17 y 26 de noviembre, los cuales se analizan a continuación.

6.2.1. EVENTO DEL 17 DE NOVIEMBRE

El evento de tormenta tuvo lugar el 17 de noviembre de 2024, inició a la 05:00 culminando a las 23:15, teniendo una duración de 18 horas y 15 minutos.

Se excluye del análisis los equipos: Capurro, Centro, Colón, Felipe Cardozo, Casavalle y Manga.

En la Figura 6-4 se muestra la serie temporal de la tormenta en el intervalo considerado. El valor máximo registrado en un intervalo de 5 minutos de medición se dio en el equipo de Carrasco (AL) a las 5:40, con un valor de 6.9 mm.

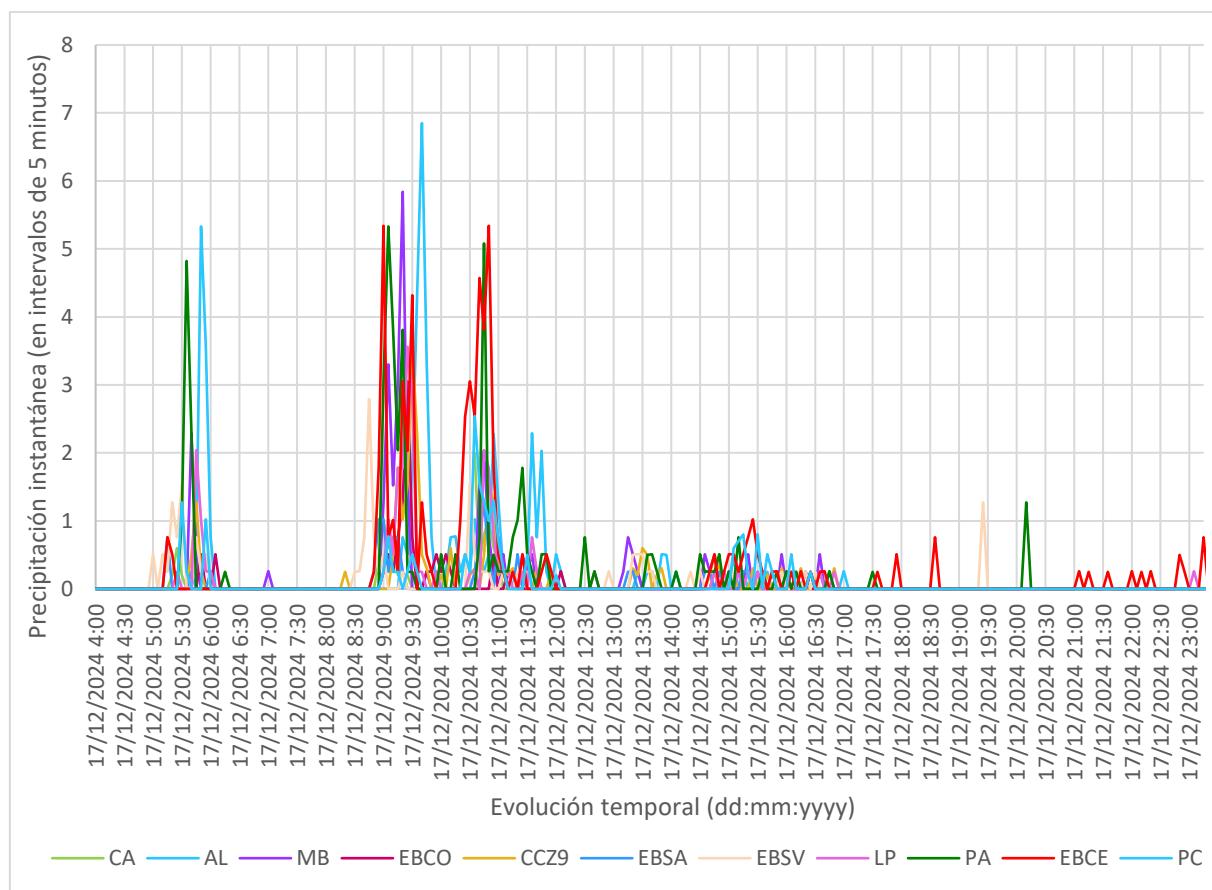


Figura 6-4: Hietograma de tormenta.

Se presentan a continuación, la precipitación acumulada de la tormenta para los pluviómetros de la RHM y la red INUMET para la capital departamental. Este último corresponde al acumulado diario del día 17 y 18 de noviembre².

Tabla 6-3: Acumulados de la tormenta para la RHM e INUMET. Valores en mm.

| AL | CA | MB | EBCO | CCZ9 | EBSA | EBSV | LP | PA | EBCE | PC | INUMET |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 48.8 | 12.6 | 31.8 | 11.2 | 24.9 | 13.7 | 23.1 | 26.4 | 49.0 | 61.0 | 19.8 | 23.5 |

La Figura 6-5 muestra el registro acumulado de precipitación para los pluviómetros de la RHM correspondiente al evento, en donde se logra apreciar que el valor máximo alcanzado se registró en el pluviómetro de Cerro (EBCE), tomando un valor de 61.0 mm.

² Corresponde a datos tomados desde las 7am del 16 de noviembre hasta las 7 am del 18 de noviembre.

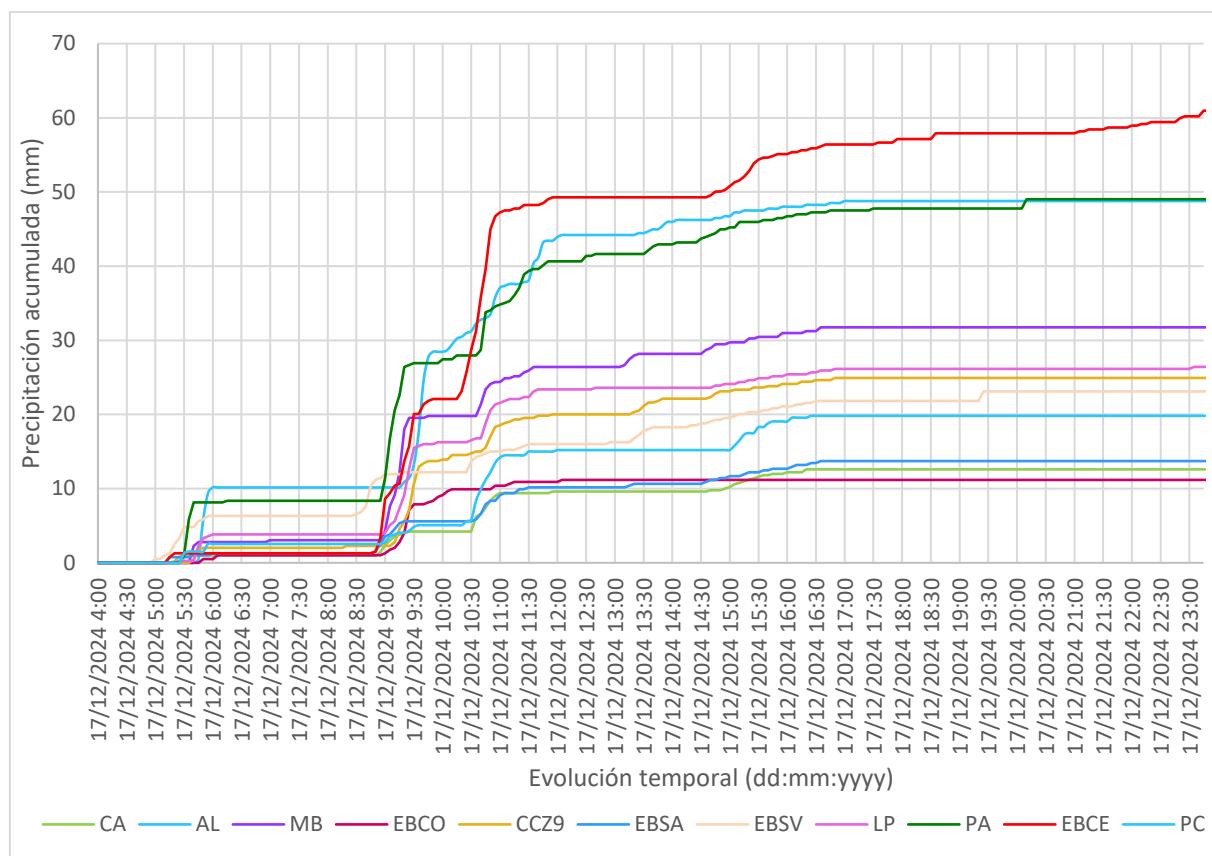


Figura 6-5: Precipitación acumulada de la tormenta.

En la Figura 6-6 se presenta la distribución espacial de la tormenta en el departamento de Montevideo. Dicho cálculo se realiza mediante el programa QGis utilizando la función Interpolación IDW, el cual genera una interpolación de distancia inversa ponderada desde una capa vectorial que contiene el dato de ubicación geográfica del pluviómetro y el dato de precipitación acumulada de la tormenta para dicho pluviómetro.

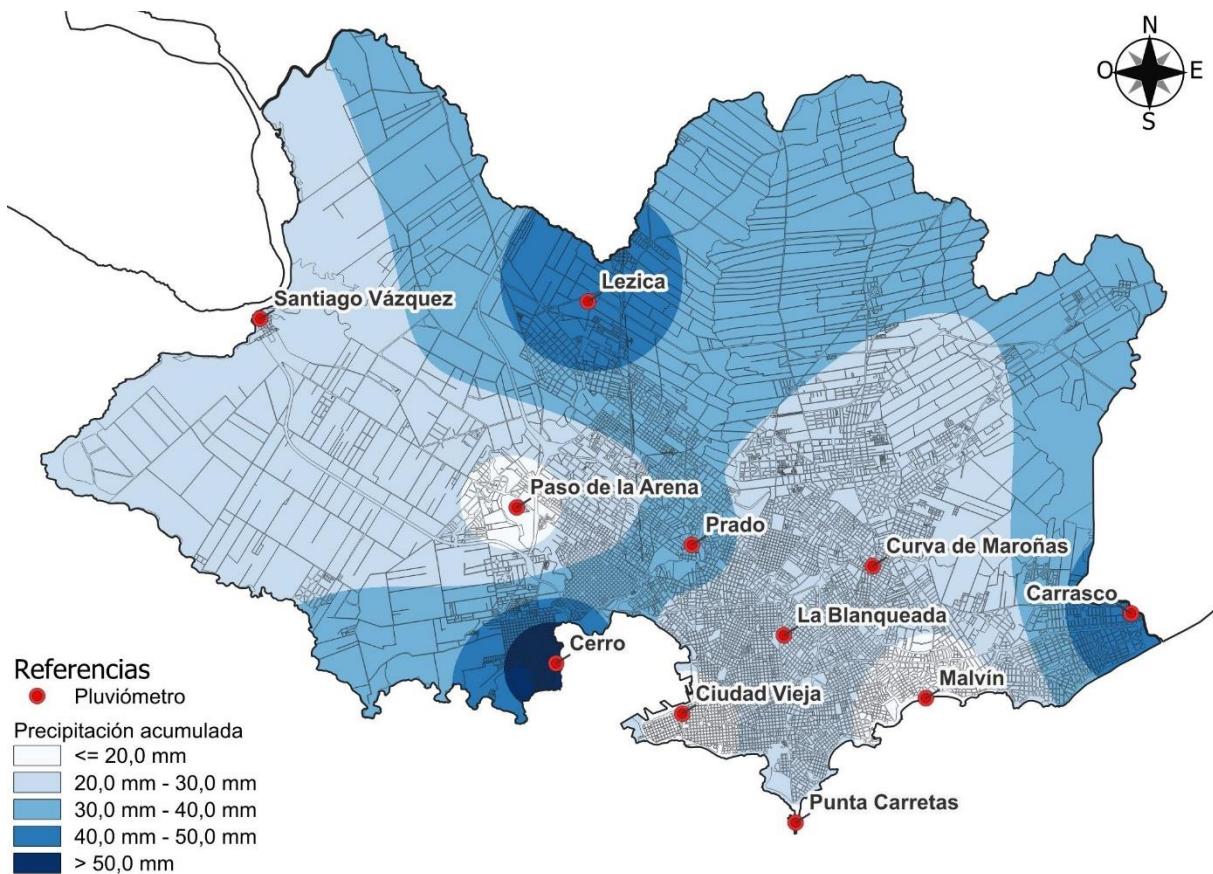


Figura 6-6: Distribución espacial de la tormenta del día 17 de noviembre.

La Tabla 6-4 muestra los máximos registrados para distintas duraciones de tormenta y en qué equipo se registró este valor, considerando todos los pluviómetros de la red. A su vez, se muestran los valores de referencia de las “Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia” del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA). En la Figura 6-7 se muestran graficados los máximos registrados para distintas duraciones de tormenta, junto a los valores de referencia.

Tabla 6-4: Acumulados máximos para distintas duraciones de la tormenta.

| Duración (min) | Tormenta | | Valores de Referencia |
|-------------------|----------|--------|-----------------------|
| | Equipo | P (mm) | |
| 10 | Carrasco | 11.2 | 15.1 |
| 20 | Carrasco | 16.3 | 19.8 |
| 30 | Cerro | 21.9 | 25.3 |
| 60 | Cerro | 25.7 | 33.4 |
| 120 | Cerro | 43.4 | 44.3 |
| 180 | Cerro | 47.5 | 51.4 |
| 360 | Cerro | 48.8 | 65.5 |
| 720 | Cerro | 56.6 | 80.5 |

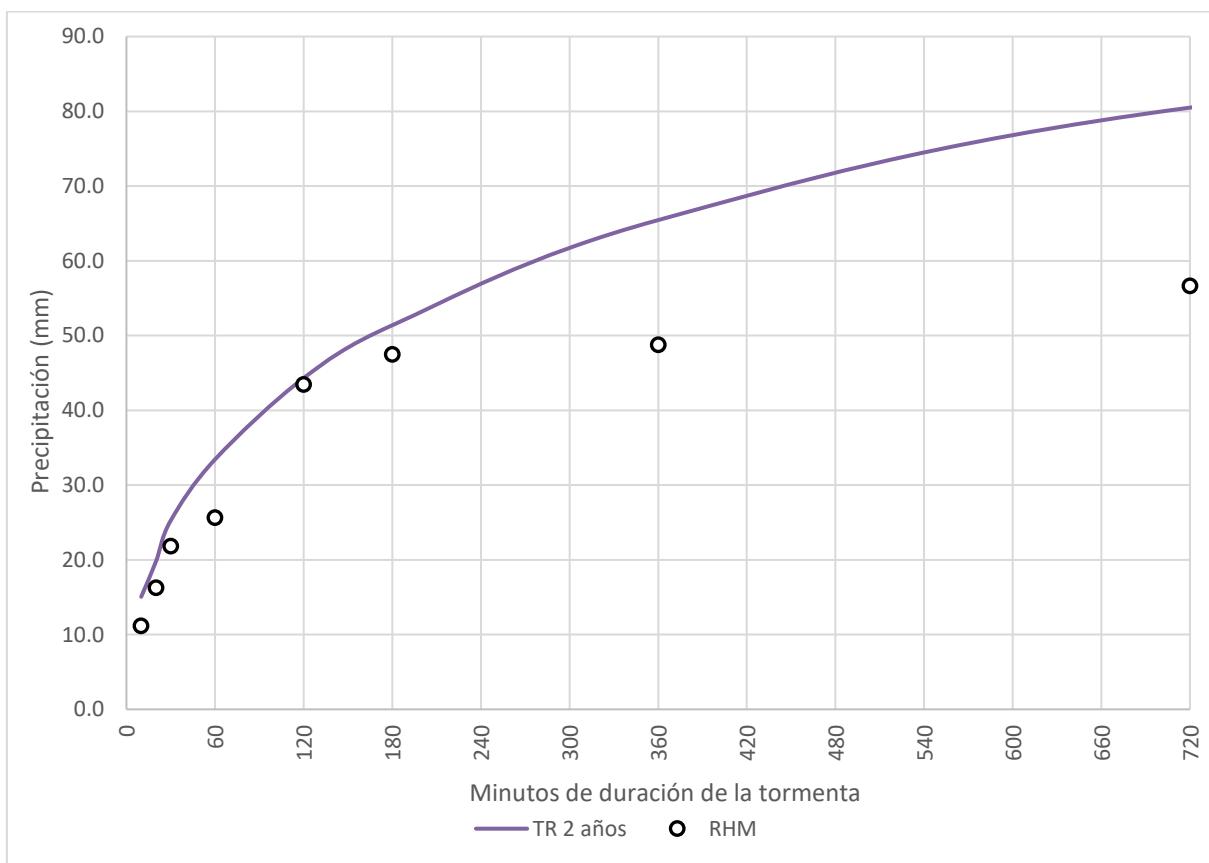


Figura 6-7: Intensidad de precipitación para distintos períodos de retorno.

De lo anteriormente presentado, se concluye que el evento de tormenta registrado dio inicio el 17 de noviembre a las 05:00 y se extendió hasta las 23:15, con una duración de 18 horas y 15 minutos.

Observando la distribución de la tormenta, se infiere que el evento no tuvo una concentración marcada en el territorio del Departamento.

Por último, el período de retorno de la tormenta es inferior a 2 años, para cualquier duración de la misma.

6.2.2. EVENTO DEL 26 DE NOVIEMBRE

El evento de tormenta tuvo lugar el 26 de noviembre de 2024, inició a las 10:55 culminando a las 15:25, teniendo una duración de 4 horas y 30 minutos.

Se excluye del análisis los equipos: Centro, Capurro, Malvín, Colón, Felipe Cardozo y Casavalle.



En la 6-8 se muestra la serie temporal de la tormenta en el intervalo considerado. El valor máximo registrado en un intervalo de 5 minutos de medición se dio en el equipo de Prado (MB) a las 12:40, con un valor de 9.4 mm.

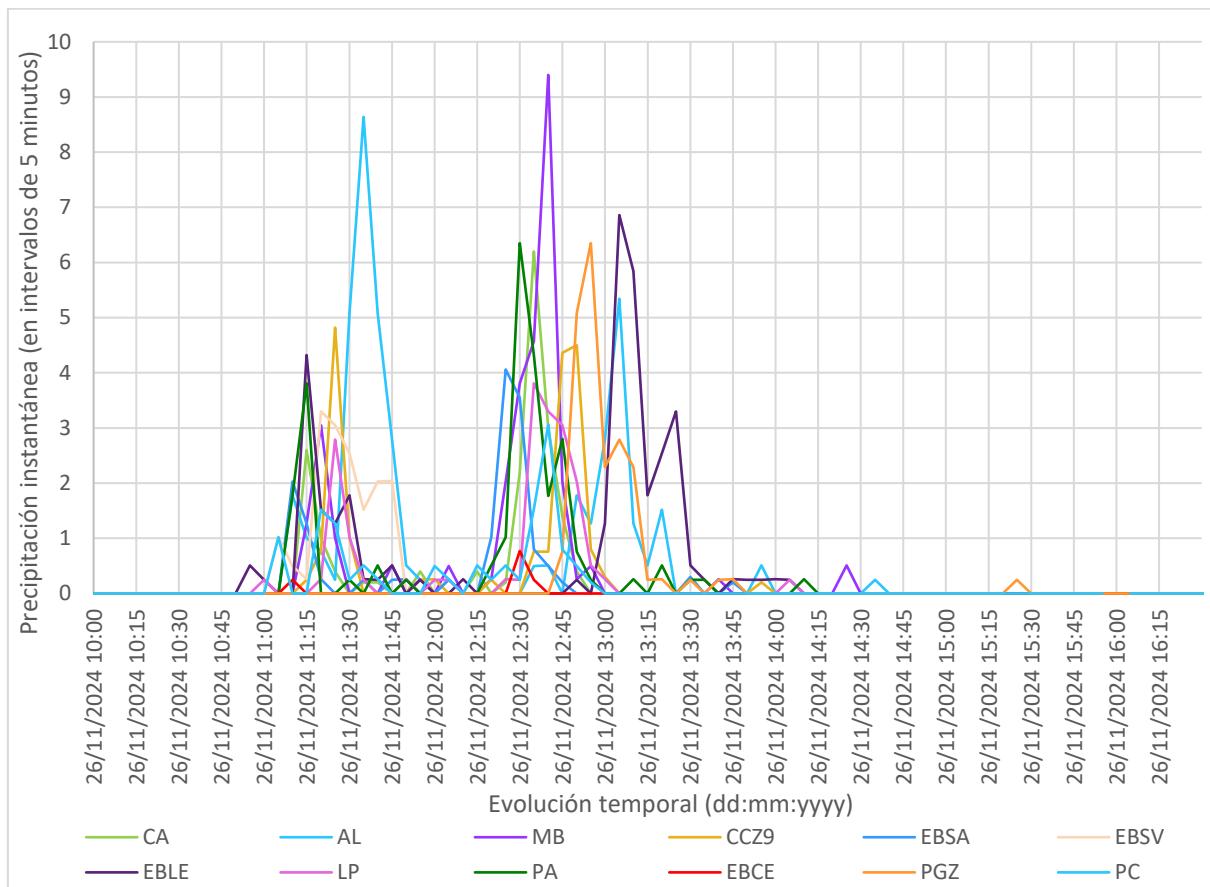


Figura 6-8: Hietograma de tormenta.

Se presentan a continuación, la precipitación acumulada de la tormenta para los pluviómetros de la RHM y la red INUMET para la capital departamental. Este último corresponde al acumulado diario del día 27 de noviembre³.

Tabla 6-5: Acumulados de la tormenta para la RHM e INUMET. Valores en mm.

| CA | AL | MB | CCZ9 | EBSA | EBSV | EBLE | LP | PA | EBCE | PGZ | PC | INUMET |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 18.6 | 42.7 | 30.2 | 19.3 | 15.2 | 16.5 | 35.3 | 19.1 | 25.9 | 1.3 | 21.1 | 13.2 | 24.1 |

La Figura 6-9 muestra el registro acumulado de precipitación para los pluviómetros de la RHM correspondiente al evento, en donde se logra apreciar que el valor máximo alcanzado se registró en el pluviómetro de Carrasco (AL), tomando un valor de 42.7 mm.

³Corresponde a datos tomados desde las 7am del 26 de noviembre hasta las 7 am del 27 de noviembre.

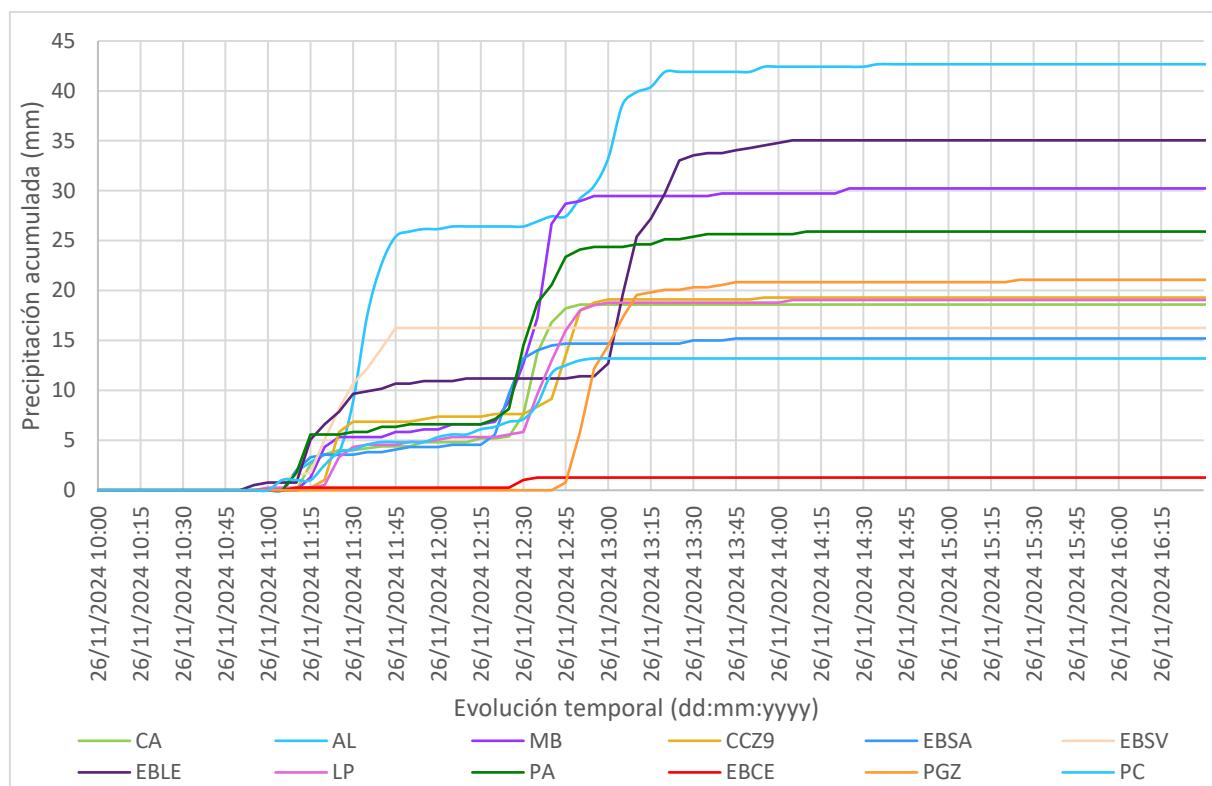


Figura 6-9: Precipitación acumulada de la tormenta.

En la Figura 6-10 se presenta la distribución espacial de la tormenta en el departamento de Montevideo.

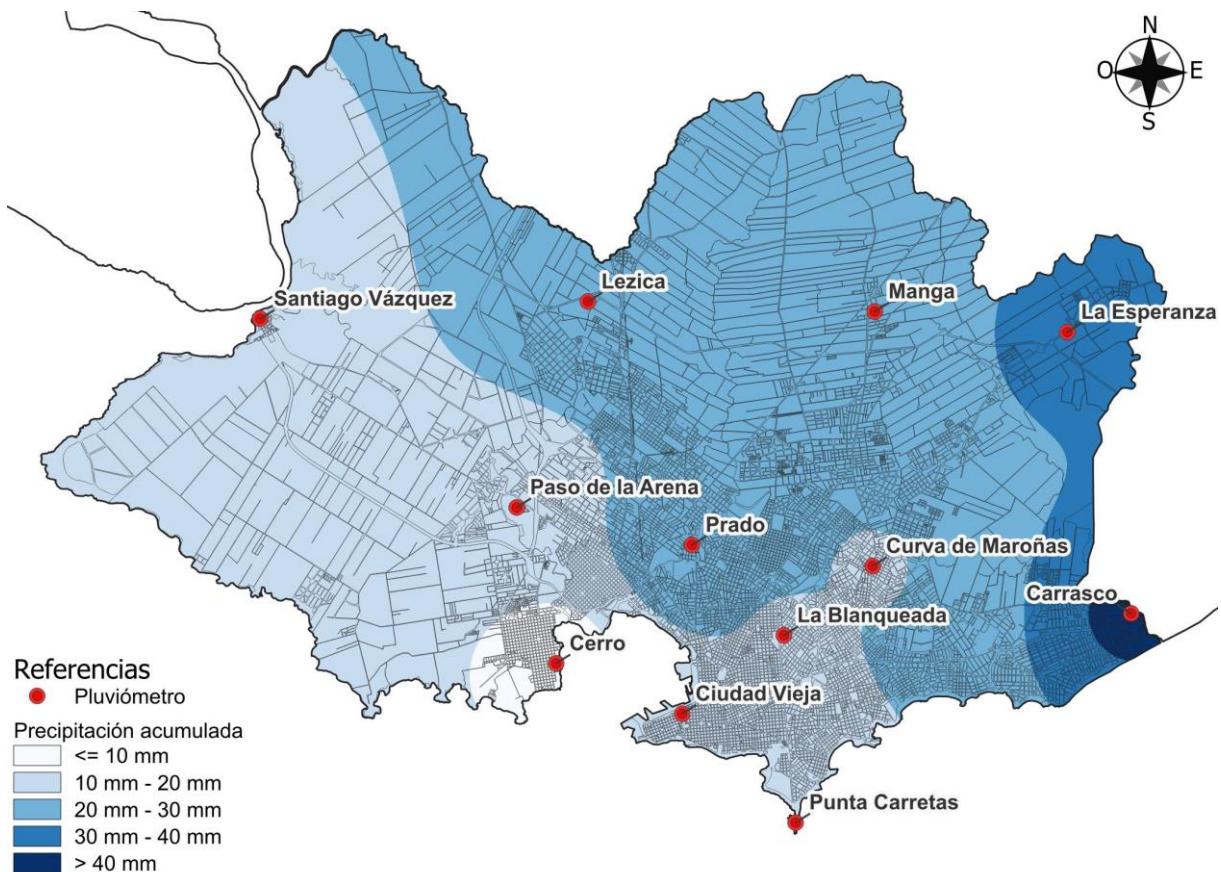


Figura 6-10: Distribución espacial de la tormenta del día 26 de noviembre.

La Tabla 6-6 muestra los máximos registrados para distintas duraciones de tormenta y en qué equipo se registró este valor, considerando todos los pluviómetros de la red. A su vez, se muestran los valores de referencia de las “Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia” del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA). En la Figura 6-11 se muestran graficados los máximos registrados para distintas duraciones de tormenta, junto a los valores de referencia.

Tabla 6-6: Acumulados máximos para distintas duraciones de la tormenta.

| Duración (min) | Tormenta | | Valores de Referencia |
|-------------------|----------|--------|-----------------------|
| | Equipo | P (mm) | |
| 10 | Cerro | 14.0 | 15.1 |
| 20 | Cerro | 21.6 | 19.8 |
| 30 | Cerro | 22.6 | 25.3 |
| 60 | Cerro | 26.4 | 33.4 |
| 120 | Cerro | 38.6 | 44.3 |
| 180 | Cerro | 42.4 | 51.4 |

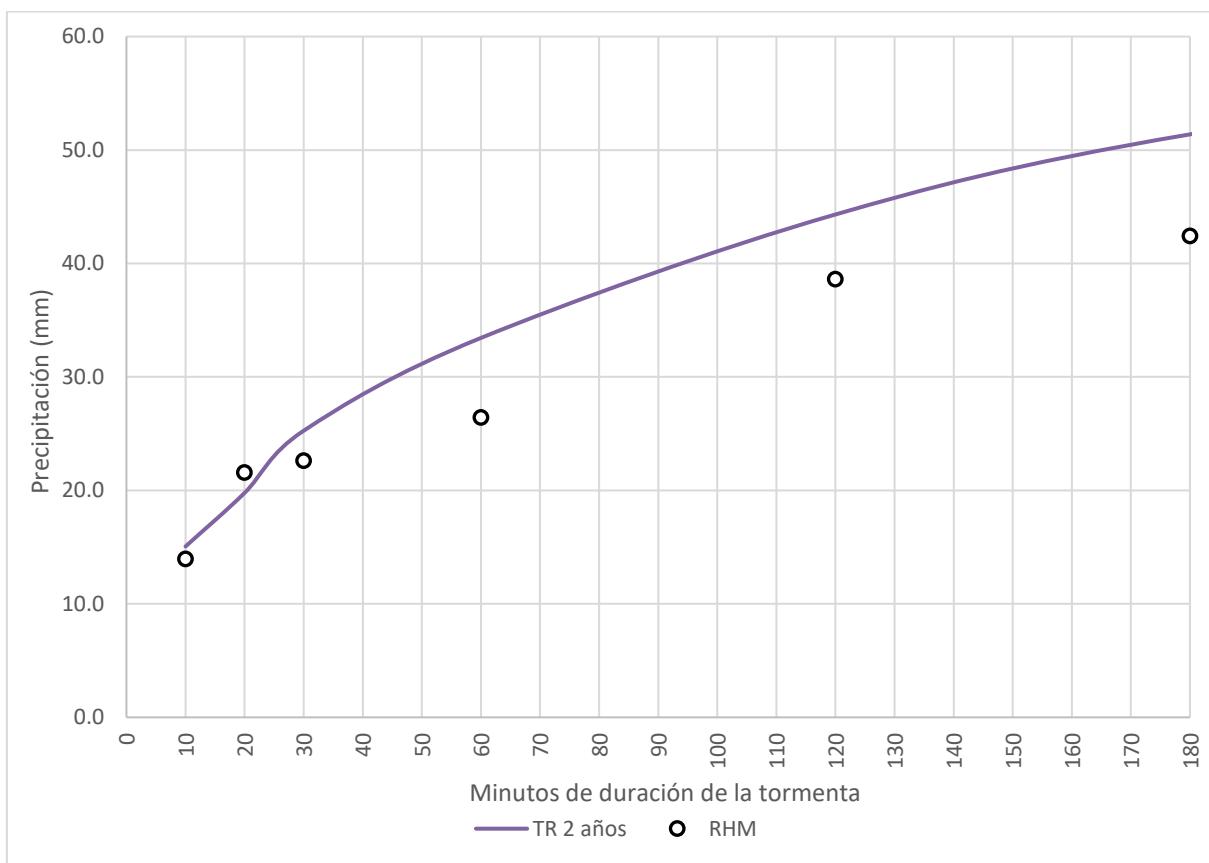


Figura 6-11: Intensidad de precipitación para distintos períodos de retorno.

De lo anteriormente presentado, se concluye que el evento de tormenta registrado dio inicio el 26 de noviembre a las 10:55 y se extendió hasta las 15:25, con una duración de 4 horas y 30 minutos.

Observando la distribución de la tormenta, se infiere que el evento se concentró en la zona este y noreste del Departamento.

Por último, el período de retorno de la tormenta es de 2 años para una duración de la tormenta de 20 minutos e inferior a 2 años para las demás duraciones.



7. EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA RED

Con el fin de evaluar el funcionamiento de los equipos de medición de la Red Hidrometeorológica de Montevideo, se considera el día de mayor precipitación y el porcentaje de equipos que reportaron de forma óptima durante este día. El indicador a reportar es la cantidad de equipos que registraron de forma óptima el día de mayor lluvia del mes, sobre la cantidad de equipos que componen la RHM. Para el mes en cuestión, el análisis se hace en base a 17 equipos, ya que el pluviómetro de Capurro no se cuenta como operativo.

El día de mayor precipitación acumulada en el mes, se registró el 17 de noviembre (61.0 mm en la estación Cerro), por lo tanto, el presente análisis se realiza en base a este día.

De los 17 equipos que componen la RHM, 11 presentaron un registro de datos completo de precipitación durante el evento (Tabla 7-1). Por lo tanto, el indicador de evaluación de funcionamiento para el día de mayor precipitación es del 65%.

Tabla 7-1: Listado de estaciones que registraron correctamente la precipitación del 19 de noviembre.

| Número | Equipo |
|--------|------------------|
| 1 | Carrasco |
| 2 | Prado |
| 3 | Malvín |
| 4 | Curva de Maroñas |
| 5 | Paso de la Arena |
| 6 | Santiago Vázquez |
| 7 | La Blanqueada |
| 8 | Cerro |
| 9 | Punta Carretas |
| 10 | Ciudad Vieja |
| 11 | Lezica |

(*) La numeración es solamente para facilitar el recuento de las estaciones, no corresponde al ID de cada una.

En la Tabla 7-2 se presenta un análisis detallado sobre el registro de mediciones de cada uno de los equipos para este evento de precipitación.

Tabla 7-2: Análisis del registro de medición de cada uno de los equipos.

| Nº | Equipo | Análisis del registro de mediciones | Lectura |
|----|------------------|--|---------|
| 1 | Carrasco | Presenta registro de datos completo de precipitación durante el evento y sus valores son consistentes con la precipitación registrada en el resto de las estaciones. | Bien |
| 2 | Prado | Presenta registro de datos completo de precipitación durante el evento y sus valores son consistentes con la precipitación registrada en el resto de las estaciones. | Bien |
| 3 | Malvín | Presenta registro de datos completo de precipitación durante el evento y sus valores son consistentes con la precipitación registrada en el resto de las estaciones. | Bien |
| 4 | Curva de Maroñas | Presenta registro de datos completo de precipitación durante el evento y sus valores son consistentes con la precipitación registrada en el resto de las estaciones. Falta un registro a las 6:05 y a partir de ahí el equipo reinicia el acumulado de precipitación, lo cual no implica un problema en la medición. | Bien |
| 5 | Paso de la Arena | Presenta registro de datos completo de precipitación durante el evento y sus valores son consistentes con la precipitación registrada en el resto de las estaciones. Por otra parte, la estación reinició el acumulado de precipitación a las 05:35, a | Bien |



| Nº | Equipo | Análisis del registro de mediciones | Lectura |
|----|------------------|--|---------|
| | | las 6:55, 11:50, 16:15 y a las 20:30, lo cual no implica un problema de medición. A su vez, falta dos datos en el registro a las 2:15 y a las 11:45 los cuales no se consideran significativos. | |
| 6 | Santiago Vázquez | Presenta registro de datos completo de precipitación durante el evento y sus valores son consistentes con la precipitación registrada en el resto de las estaciones. Faltan datos desde las 1:45 a las 3:15 pero en un momento en el que no ocurría precipitación, por lo que no se considera significativo. | Bien |
| 7 | La Blanqueada | Presenta registro de datos completo de precipitación durante el evento y sus valores son consistentes con la precipitación registrada en el resto de las estaciones. | Bien |
| 8 | Cerro | Presenta registro de datos completo de precipitación durante el evento y sus valores son consistentes con la precipitación registrada en el resto de las estaciones. | Bien |
| 9 | Punta Carretas | Presenta registro de datos completo de precipitación durante el evento y sus valores son consistentes con la precipitación registrada en el resto de las estaciones. Por otra parte, la estación reinicia el acumulado de precipitación a las 15:30 en vez de las 00:00 como el resto de las estaciones, lo cual se debe a un problema en la programación y no implica un problema de medición. | Bien |
| 10 | Ciudad Vieja | Presenta registro de datos completo durante el evento de precipitación, pero presenta algunos datos faltantes. Sin embargo, el acumulado de la tormenta es consistente con lo medido en las estaciones cercanas. | Regular |
| 11 | Lezica | El equipo presenta registro de datos completo durante el evento. Sin embargo, a causa de un desperfecto en la estabilidad del soporte del equipo, se registraron valores que no son consistentes con lo registrado en las demás estaciones. Dado que este fenómeno ocurrió cuando finalizaba el evento de precipitación, se pueden desestimar estos últimos valores y trabajar con la serie acotada, obteniendo buenos resultados. | Regular |
| 12 | Casavalle | El equipo no registró precipitación. | Mala |
| 13 | Felipe Cardozo | El equipo no registró precipitación. | Mala |
| 14 | Colón | El equipo no registró precipitación. | Mala |
| 15 | La Esperanza | Presenta registro de datos incompleto durante el evento de precipitación. | Mala |
| 16 | Manga | El equipo presenta registro de datos completo durante el evento, pero sus datos no son consistentes con el resto de las estaciones. | Mala |
| 17 | Centro | El equipo se encuentra desconectado momentáneamente debido a un desperfecto que afecta su funcionamiento. | Mala |
| 18 | Capurro | Presenta registro de datos incompleto durante el evento de precipitación. | Mala |



8. RECOMENDACIONES PARA EL PRÓXIMO MES

Se realizan ciertas recomendaciones generales a considerar para lograr una mejora en la calidad de los datos recadados por la RHM y tener un registro más confiable para los próximos meses, las cuales se presentan a continuación:

1. Evaluar los pasos a seguir en los pluvímetros que se observaron problemas, los cuales se listan a continuación:
 - a. Capurro
 - b. Anexo
 - c. Malvín
 - d. Casavalle
 - e. Manga
 - f. Colón
 - g. Paso de la Arena
 - h. Lezica
 - i. La Esperanza
2. Continuar con el mantenimiento de los pluviómetros de forma periódica.
3. Avanzar en el conocimiento de los sensores de nivel e incorporar el análisis de datos para los próximos meses. En particular, reacondicionar el sensor de nivel ubicado en Dr. Juan José de Amézaga y Ramón del Valle Inclán.



ANEXO I

FICHA DE RELEVAMIENTO

NOVIEMBRE 2024

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN |
|--|-------------------------------|---------------------|--|----|-----------|
| PLUVIÓMETRO | CENTRO | | ID | AN | TIPO EM |
| INTEGRACIÓN | DATALOGGER CC3000, IPC100 | Nº INVENTARIO | 278036 | | |
| DIRECCIÓN | Soriano 1402 - Edificio Anexo | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | |
| FECHA INSP. | 14/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | | |
| HORA | 11:30 - 11:50 | LLAVE MANTENIMIENTO | NO | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 11 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | NO | | |
| OBSERVACIONES | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. Se validan los datos en la plataforma Grafana debido al manipuleo del instrumento de medición. | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | |
|  PLUVIÓMETRO EXTERIOR | | |  TABLERO INTERIOR | | |
|  PLUVIÓMETRO INTERIOR | | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO

| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | | | |
|--|---|---------------------|--------|------|-----------|--|--|--|
| PLUVIÓMETRO | PUNTA CARRETAS | ID | PC | TIPO | EM | | | |
| INTEGRACIÓN | DATALOGGER CC3000, IPC100, PLC | Nº INVENTARIO | 260928 | | | | | |
| DIRECCIÓN | Rambla Wilson y M.J. Errazquin - Camino al faro - PPT Pta. Carretas | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | 13/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | | | | | |
| HORA | 08:05 - 08:20 | LLAVE MANTENIMIENTO | NO | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 12 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | NO | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. Se validan los datos en la plataforma Grafana debido al manipuleo del instrumento de medición. | | | | | | | | |

RECAUDOS FOTOGRÁFICOS



PLUVIÓMETRO EXTERIOR



TABLERO INTERIOR



PLUVIÓMETRO INTERIOR

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS

| PLUVIÓMETRO | CIUDAD VIEJA | | ID | CA | TIPO | EM |
|-------------------------------|---|---------------------|-------|----|------|----|
| INTEGRACIÓN | DAVIS VANTAGE PRO2 | Nº INVENTARIO | - | | | |
| DIRECCIÓN | Ciudadela 1535 esq. Piedras/Cerro Largo - Centro Infantil Sra. de Lourdes | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | |
| FECHA INSP. | 14/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | | | |
| HORA | 11:00 - 11:20 | LLAVE MANTENIMIENTO | NO | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 18 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | |

OBSERVACIONES

Se realiza el mantenimiento del equipo. Se validan los datos en la plataforma Grafana debido al manipuleo del instrumento de medición.

UBICACIÓN



RECAUDOS FOTOGRÁFICOS



PLUVIÓMETRO EXTERIOR



TABLERO INTERIOR



PLUVIÓMETRO INTERIOR

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO

RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS

| PLUVIÓMETRO | MALVÍN | | ID | EBCO | TIPO | P | | | | | | |
|--|--|---------------------|---------------|------|-------|---|--|--|--|--|--|--|
| INTEGRACIÓN | PLC | | Nº INVENTARIO | | 33806 | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | Rbla. República de Chile y Av. Colombe | | | | | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | 13/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | REGULAR | | | | | | | | | |
| HORA | 08:30 - 08:50 | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | | | | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 9 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. Luego de realizarse el cambio de la placa, el equipo sigue presentando una falla la cual afecta el registro de precipitación. Los registros recabados por el PLC no coinciden con los registrados en el conteo del cangilón. | | | | | | | | | | | | |

UBICACIÓN



RECAUDOS FOTOGRÁFICOS



PLUVIÓMETRO EXTERIOR



TABLERO INTERIOR



PLUVIÓMETRO INTERIOR



PLACA

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | UBICACIÓN |
|--|--|--|---------|-----------|
| PLUVIÓMETRO | CURVA DE MAROÑAS | ID | CCZ9 | |
| INTEGRACIÓN | DATALOGGER CC3000, IPC100 | Nº INVENTARIO | TIPO EM | |
| DIRECCIÓN | Av. 8 de Octubre 4700 esq. Marcos Sastre | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | |
| FECHA INSP. | 15/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | |
| HORA | 10:10 - 10:30 | LLAVE MANTENIMIENTO | NO | |
| RESULTADO ENSAYO* | 11 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | NO | |
| OBSERVACIONES | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. Se validan los datos en la plataforma Grafana debido al manipuleo del instrumento de medición. | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | |
|  PLUVIÓMETRO EXTERIOR | |  TABLERO INTERIOR | | |
|  PLUVIÓMETRO INTERIOR | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO

| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | UBICACIÓN | | | | |
|--|--|---------------------|--------|-----------|------|--|--|--|
| PLUVIÓMETRO | CARRASCO | | ID | AL | TIPO | | | |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | 260930 | | | | | |
| DIRECCIÓN | Arq. Horacio Acosta y Lara esq. Psje. Peatonal Vehicular | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | 13/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | | | | | |
| HORA | 09:10 - 09:30 | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 12 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. | | | | | | | | |

RECAUDOS FOTOGRÁFICOS



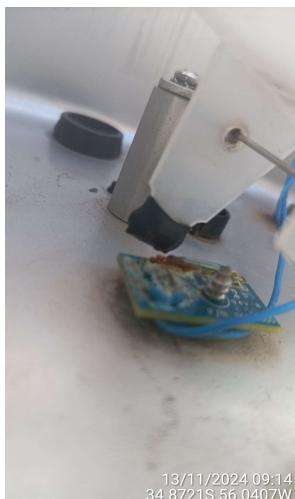
PLUVIÓMETRO EXTERIOR



TABLERO INTERIOR



PLUVIÓMETRO INTERIOR



PLACA

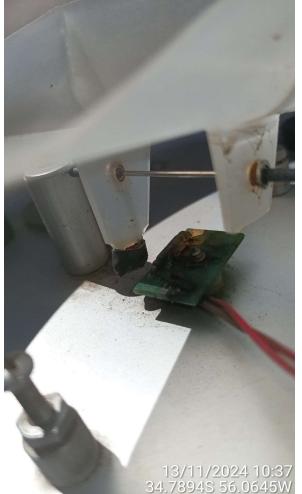
PLUVIÓMETRO

| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | UBICACIÓN | | | | | | |
|--|----------------------------------|---------------------|--|-----------|---|--|--|--|--|--|
| PLUVIÓMETRO | FELIPE CARDOZO | ID | PL | TIPO | P | | | | | |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | serial# 14436 | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | Usina de Residuos Felipe Cardozo | | | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | 13/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | | | | | | | |
| HORA | 09:50 - 10:10 | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 11 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. | | | | | | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | | | | | | |
|  PLUVIÓMETRO EXTERIOR | | |  TABLERO INTERIOR | | | | | | | |
|  PLUVIÓMETRO INTERIOR | | | | | | | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | | | |
|--|---------------------------|---------------------|---|--------|-----------|--|--|--|
| PLUVIÓMETRO | LA ESPERANZA | ID | EBLE | TIPO | P | | | |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | | 260922 | | | | |
| DIRECCIÓN | Av. del Parque y Pasaje 9 | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | 13/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | | | | | |
| HORA | 10:30 - 10:50 | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 12 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. El equipo presenta una falla la cual afecta el registro de precipitación. Se observó un mal estado de la placa la cual puede ser una causante de la falla. | | | | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | | | | |
|  13/11/2024 10:34 34.7893S 56.0644W | | |  13/11/2024 10:35 34.7893S 56.0648W | | | | | |
| PLUVIÓMETRO EXTERIOR | | | TABLERO INTERIOR | | | | | |
|  13/11/2024 10:36 34.7894S 56.0645W | | |  13/11/2024 10:37 34.7894S 56.0645W | | | | | |
| PLUVIÓMETRO INTERIOR | | | PLACA | | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN |
|--|---------------|---------------------|---------------------------------------|-----|-----------|
| PLUVIÓMETRO | MANGA | | ID | PGZ | TIPO P |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | 260937 | | |
| DIRECCIÓN | Faros 6294 | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | |
| FECHA INSP. | 15/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | MALO | | |
| HORA | 09:25 - 09:40 | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 9 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | |
| OBSERVACIONES | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. El equipo presenta una falla la cual afecta el registro de precipitación. Se observó un mal estado de la placa la cual puede ser una causante de la falla. | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | |
| | | | | | |
| 15/11/2024 09:26 34.7838S 56.1335W | | | 15/11/2024 09:22 34.7838S 56.1338W | | |
| PLUVIÓMETRO EXTERIOR | | | TABLERO INTERIOR | | |
| | | | | | |
| 15/11/2024 09:27 34.7838S 56.1331W | | | 15/11/2024 09:28 34.7838S 56.1332W | | |
| PLUVIÓMETRO INTERIOR | | | PLACA | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | |
|---|----------------------------|---------------------|--------|------|-----------|----|
| PLUVIÓMETRO | COLÓN | | ID | EBCN | TIPO | EM |
| INTEGRACIÓN | DATALOGGER CC3000, IPC 100 | Nº INVENTARIO | 278075 | | | |
| DIRECCIÓN | M.Arregui y C.6 Verdisol | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | |
| FECHA INSP. | - | ESTADO LIMPIEZA | - | | | |
| HORA | - | LLAVE MANTENIMIENTO | NO | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | - | DESCARGA DATALOGGER | NO | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| Está en elaboración un procedimiento para la realización de las tareas de forma segura. Se coordinará el acceso para el mantenimiento del equipo en los próximos meses. | | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | | |
|  <p>-34.81977, -56.24702, 36.7m 30 ago. 2024 10:47:00 a.m.</p> | | | | | | |
|  <p>-34.82289, -56.24631 30 ago. 2024 10:46:06 a.m.</p> | | | | | | |
| ACCESO A LA AZOTEA | | | | | | |
| TABLERO INTERIOR | | | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.



PLUVIÓMETRO

| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | |
|---|-------------------------------|---------------------|--------|------|-----------|----|
| PLUVIÓMETRO | PASO DE LA ARENA | | ID | EBSA | TIPO | EM |
| INTEGRACIÓN | DATALOGGER CC3000, IPC 100 | Nº INVENTARIO | 278074 | | | |
| DIRECCIÓN | Pintín Castellanos y Candales | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | |
| FECHA INSPI. | - | ESTADO LIMPIEZA | - | | | |
| HORA | - | LLAVE MANTENIMIENTO | NO | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | - | DESCARGA DATALOGGER | NO | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| Está en elaboración un procedimiento para la realización de las tareas de forma segura. Se coordinará el acceso para el mantenimiento del equipo en los próximos meses. | | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | | |
| NO HAY RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | | | | | |
|---|--|---------------------|-----|----|-----------|------|----|-------------------|--|--|
| PLUVIÓMETRO | CAPURRO | | | ID | MI | TIPO | EM | Mapa de ubicación | | |
| INTEGRACIÓN | DAVIS VANTAGE PRO2 | Nº INVENTARIO | | - | | | | | | |
| DIRECCIÓN | Rambla Baltasar Brum 3680 - Estación de bombeo | | | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | - | ESTADO LIMPIEZA | - | | | | | | | |
| HORA | - | LLAVE MANTENIMIENTO | NO | | | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | - | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | | |
| No fue posible el acceso a la estación. Se coordinará el acceso para el mantenimiento del equipo en los próximos meses. | | | | | | | | | | |

RECAUDOS FOTOGRÁFICOS



PLUVIÓMETRO EXTERIOR



TABLERO INTERIOR



PLUVIÓMETRO INTERIOR

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO

| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------|--|----|-----------|----|--|--|--|--|
| PLUVIÓMETRO | LA BLANQUEADA | | ID | LP | TIPO | PA | | | | |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | 260935 | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | Lucas Piriz 2357 - SOMS | | | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | | | |
| FECHA INSPI. | 15/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | | | | | | | |
| HORA | 10:40 - 11:00 | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 11 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. | | | | | | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | | | | | | |
|  PLUVIÓMETRO EXTERIOR | | |  TABLERO INTERIOR | | | | | | | |
|  PLUVIÓMETRO INTERIOR | | | | | | | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | | | | |
|--|---------------------|---------------------|---------|----|-----------|------|----|--|--|
| PLUVIÓMETRO | PRADO | | | ID | MB | TIPO | PA | | |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | | - | | | | | |
| DIRECCIÓN | Avenida Millán 4015 | | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | 14/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | REGULAR | | | | | | |
| HORA | 08:50 - 09:10 | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 9 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. | | | | | | | | | |



RECAUDOS FOTOGRÁFICOS



PLUVIÓMETRO EXTERIOR



TABLERO INTERIOR



PLUVIÓMETRO INTERIOR

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------------|--|---|-----------|--------|--|--|--|--|--|
| PLUVIÓMETRO | LEZICA | | | ID | PA | TIPO P | | | | | |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | | 260932 | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | Cno. Hilario Cabrera 6790 | | | | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | 14/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | | BUENO | | | | | | | |
| HORA | 13:20 - 14:00 | LLAVE MANTENIMIENTO | | SI | | | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 13 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | | N/C | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. El soporte presenta inestabilidad la cual afecta el registro de precipitación. | | | | | | | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | |
| PLUVIÓMETRO EXTERIOR 14/11/2024 13:26 34.7816S 56.2361W | | | | TABLERO INTERIOR 14/11/2024 13:27 34.7816S 56.2358W | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| PLUVIÓMETRO INTERIOR 14/11/2024 13:27 34.7816S 56.2360W | | | | | | | | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | |
|---|---------------------------------------|---------------------|--|-----|-----------|---|
| PLUVIÓMETRO | CASAVALLE | | ID | PCV | TIPO | P |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | 260933 | | | |
| DIRECCIÓN | Cno. Leandro Gómez s/n esq. Martirené | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | |
| FECHA INSP. | 15/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | MALO | | | |
| HORA | 08:40 - 09:00 | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 9 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. Luego de realizarse el cambio de la placa, el equipo sigue presentando una falla la cual afecta el registro de precipitación. | | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | | |
|  PLUVIÓMETRO EXTERIOR | | |  TABLERO INTERIOR | | | |
|  PLUVIÓMETRO INTERIOR | | |  PLACA | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN | | | | | | | |
|---|-------------|---------------------|---|------|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
| PLUVIÓMETRO | CERRO | | ID | EBCE | TIPO | P | | | | | | |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | 290934 | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | Egipto 3487 | | | | | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | - | ESTADO LIMPIEZA | - | | | | | | | | | |
| HORA | - | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | | | | | | | | |
| RESULTADO ENSAYO* | - | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | | |
| Está en elaboración un procedimiento para la realización de las tareas de forma segura. Se coordinará el acceso para el mantenimiento del equipo en los próximos meses. | | | | | | | | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | |
| ACCESO A LA AZOTEA | | | TABLERO INTERIOR | | | | | | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

PLUVIÓMETRO

| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE PLUVIÓMETROS | | | | | UBICACIÓN |
|--|-----------------------|---------------------|--|------|-----------|
| PLUVIÓMETRO | SANTIAGO VÁZQUEZ | ID | EBSV | TIPO | P |
| INTEGRACIÓN | PLC | Nº INVENTARIO | 260926 | | |
| DIRECCIÓN | Guazunambi y La Barra | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | |
| FECHA INSP. | 13/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | MALO | | |
| HORA | 13:20 - 13:50 | LLAVE MANTENIMIENTO | SI | | |
| RESULTADO ENSAYO* | 10 canjilones | DESCARGA DATALOGGER | N/C | | |
| OBSERVACIONES | | | | | |
| Se realiza el mantenimiento del equipo. Se validan los datos en la plataforma Grafana debido al manipuleo del instrumento de medición. | | | | | |
| RECAUDOS FOTOGRÁFICOS | | | | | |
|  PLUVIÓMETRO EXTERIOR | | |  TABLERO INTERIOR | | |
|  PLUVIÓMETRO INTERIOR | | | | | |

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.

SENSOR DE NIVEL



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE SENSOR DE NIVEL | | | | UBICACIÓN | | | | |
|--|-------------------|-----------------|--------|-----------|----|--|--|--|
| SENSOR DE NIVEL | EJIDO | ID | - | TIPO | SN | | | |
| INTEGRACIÓN | - | Nº INVENTARIO | - | | | | | |
| DIRECCIÓN | Ejido esq. La Paz | | | | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | | | | |
| FECHA INSP. | 15/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | | | | | |
| HORA | 08:00 - 08:15 | COTA DEL SENSOR | 2.51 m | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | |
| Se encuentra el sensor en la posición correcta (Figura 1). | | | | | | | | |

RECAUDOS FOTOGRÁFICOS



FIGURA 1

SENSOR DE NIVEL



| RESUMEN MENSUAL INSPECCIÓN DE SENSOR DE NIVEL | | | | UBICACIÓN | |
|--|--|-----------------|-------|-----------|--|
| SENSOR DE NIVEL | AMÉZAGA | ID | TIPO | SN | |
| INTEGRACIÓN | - | Nº INVENTARIO | - | | |
| DIRECCIÓN | Dr. Juan José de Amézaga entre Porongos y Ramón del Valle Inclán | | | | |
| DATOS DE LA INSPECCIÓN | | | | | |
| FECHA INSPI. | 15/11/2024 | ESTADO LIMPIEZA | BUENO | | |
| HORA | 08:15 - 08:25 | COTA DEL SENSOR | - | | |
| OBSERVACIONES | | | | | |
| El instrumento de medición se encuentra amarrado al registro de forma provisoria. Se deberá reacondicionar para que vuelva a estar operativo (Figura 1). | | | | | |

RECAUDOS FOTOGRÁFICOS



FIGURA 1

*El ensayo de verificación consiste en verter 100 mL de aguas de forma gradual en un período de 5 minutos (simulando una lluvia) y se toma la lectura de los valores registrados por el equipo.