

Herramientas para promover manejo eficiente de agua en Comunidades de Santa María de Jesús

IC – H1 | Medición de pluviosidad

a. Contexto

En la búsqueda y adaptación de soluciones al manejo de agua, ante la escasez de agua y necesidad para producción agrícola, el Laboratorio de Aceleración, junto a las Comunidades Productoras de Santa María de Jesús, hemos identificado la importancia de contar con datos que nos permitan reconocer:

- a) Oportunidad de captar más agua en las condiciones climáticas actuales, con otros mecanismos / soluciones
- b) Calidad del agua captada y oportunidades de mejora.

Esta metodología tiene como propósito ser utilizada por comunidades productoras tanto en Santa María de Jesús o cualquier otro territorio, que identifique condiciones adversas.

¿Por qué realizar mediciones de lluvia?

La medición de la lluvia nos permite obtener información acerca de sus características espaciales, de su frecuencia y de la cantidad precipitada sobre un lugar específico. Es información que permite predecir la cantidad de precipitaciones en una zona determinada y orienta la planificación agrícola hasta el control de los fenómenos meteorológicos.

Realizar mediciones de lluvia correctamente es importante porque:

- Es necesaria para comprender el ciclo del agua y el impacto de las precipitaciones en el medio ambiente.
- Los datos precisos ayudan a los científicos a seguir las tendencias y hacer predicciones sobre el clima en territorios específicos.
- Las alertas de tormentas se basan en los datos de precipitaciones, y una información precisa puede ayudar a la gente a decidir si evacua o no una zona, o bien a tomar precauciones.
- La planificación agrícola se debe realizar basada en información confiable respecto a la cantidad de lluvia que puede existir en una zona.

b. Medios de medición

Para la medición de pluviosidad utilizaremos un pluviómetro casero. Es importante reconocer que todas las personas podemos hacer las mediciones. Sin embargo, recomendamos seguir este manual y/o capacitarnos para aprender a cómo manipular el instrumento, hacer las lecturas e interpretar la información.

¿Qué es pluviómetro?

El pluviómetro es el instrumento más sencillo y más comúnmente empleado para medir la cantidad de lluvia. Es un recipiente de forma cilíndrica; en su parte superior tiene una boca circular que recibe el agua de lluvia que pasa, por medio de un embudo, a un colector en el cual se almacena el agua para su posterior medición. Aun que lo más indicado es utilizar un pluviómetro tecnificado, existen soluciones frugales que permiten obtener información respecto a la cantidad de lluvia que cae en un área específica.


Nosotros fabricaremos nuestros propios pluviómetros, permitiendo tener mecanismos de medición de muy bajo costo.


Equipo para construir un pluviómetro casero:

Material	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> Botella de plástico (PET), sugiriendo doble o triple litro 	<ul style="list-style-type: none"> Se puede obtener de envases posconsumo, reutilizando aquellos que tengamos en casa o en una tienda cercana.
<ul style="list-style-type: none"> Cuchilla o tijera 	<ul style="list-style-type: none"> Ver imágenes de corte de envase
<ul style="list-style-type: none"> Marcador permanente delgado 	<ul style="list-style-type: none"> Serve para marcar los volúmenes de agua
<ul style="list-style-type: none"> Taza medidora o cualquier recipiente que permita medir volúmenes de agua (jarra medidora, jeringa, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Se sugiere contar con estos medidores en casa para que podamos producir y medir más pluviómetros en caso necesario.
<ul style="list-style-type: none"> Pala o piocha pequeña para estabilizar la base de ubicación del pluviómetro 	<ul style="list-style-type: none"> Se sugiere utilizar instrumentos en casa disponibles, tipo jardinería.
Alternativo: Uso de piedras (tipo piedrín) para darle peso al pluviómetro	

c. Metodología

1. ¿Cómo construir un pluviómetro?

 Divide la botella en dos partes haciendo un corte aproximadamente a 2/3 longitud desde su base.

 Encaja boca abajo la parte superior de la botella (con forma de embudo) en la parte de la base. El embudo es necesario para disminuir la evaporación del agua que se vaya acumulando.

- ✎ Usando un vaso medidor, jeringa o similar, mide una cantidad de agua (por ejemplo 50 ml) y vacíala el agua a la botella. Después marca el nivel que alcanza.
- Sugerimos utilizar la cantidad de 50 ml (mililitros) y marcar con el marcador permanente.
 - Puedes seguir rellenando la botella cada 50 ml, es decir, 100 ml, 150 ml, 200ml, y consecutivamente, marcando la escala según el tipo de botella.



Jeringa de 10 ml

✎ Cuando hayas terminado la escala en tu botella (pluviómetro), se debe que poner el pluviómetro a cero. Para ello, vacía el agua del depósito y prepara la base de suelo a instalar en la intemperie.

✎ Identifica la base para el pluviómetro en el terreno en un bloque, agujero pequeño o superficie plana que eleve el pluviómetro del suelo. Su función es brindarle estabilidad al pluviómetro y protegerlo de cualquier factor externo que pueda hacer que caiga y afecte el resultado.

✎ Ya está listo para utilizarse. Se debe poner en un lugar alejado de árboles y edificios. Se coloca en temporada de inicio de lluvia y se retira cuando la temporada finalice.



Pluviómetro casero realizado con botella de 2.5 litros

2. Calibración de pluviómetro para cálculos



La cantidad de lluvia se mide en L/m^2 (litros por metro cuadrado), es decir, los litros que han caído sobre una superficie cuadrada que tiene 1m de lado. Supongamos que han caído 3 litros en el metro cuadrado.

- Pues bien, si estos 3L de agua se vertieran dentro de un recipiente con forma de cubo de 1m de lado, la altura que alcanzaría el agua sería de 3mm (milímetros). Por este motivo, la cantidad de lluvia también se expresa a menudo en mm.
- Por esto, debido a que nuestro pluviómetro no tiene 1 metro cuadrado de área, es necesario hacer una conversión para poder dar nuestra medición en la medida correcta, L/m^2 .

A continuación, se explica cómo realizar la calibración:



Medir el área del recipiente que utilizaremos para medir. Si el recipiente es circular, es necesario medir el diámetro, para poder obtener el radio y utilizar la siguiente fórmula para obtener el área:

$$A = \pi r^2$$

Donde:

A es el área del círculo

r es el radio del círculo

π (pi) es una constante matemática que se aproxima a 3.14159.



Ahora se divide la cantidad de agua recolectada dentro del área del círculo, de esta manera:

$$\frac{\text{Cantidad de agua recolectada (ml)}}{\text{área del recipiente (cm}^2\text{)}} = \text{precipitación} \frac{\text{ml}}{\text{cm}^2}$$



Finalmente, se convierte $\frac{\text{ml}}{\text{cm}^2}$ a $\frac{\text{l}}{\text{m}^2}$ de la siguiente manera:

$$\frac{\text{ml}}{\text{cm}^2} \times \frac{1\text{l}}{1000\text{ml}} \times \frac{10000\text{ cm}^2}{1\text{m}^2} = \frac{\text{l}}{\text{m}^2} \approx \text{mm}$$



De esta manera ya se puede compartir la medición en términos de litros por metro cuadrado o milímetros.

d. Mediciones en Santa María de Jesús




Se deben colocar el pluviómetro en un área alejada de árboles, plana y en donde este protegido de animales, fuertes corrientes de viento u otro factor que pueda afectar la medición.



La medición se debe realizar de manera diaria, comenzando a las 7am (por ejemplo) y reiniciando la medición por la tarde. En caso haya limitación de tiempo las mediciones se pueden hacer diariamente, a la misma hora del siguiente día.





La persona encargada de la medición debe acercarse cuidadosamente al pluviómetro y observar hasta que número marca llegó la lluvia ese día. Por ejemplo, puede ser la marca numero 2 o la marca número 7. De igual forma, si ese día no lluvia, se debe registrar 0 . Es importante registrar el 0 para tener una referencia.


 Los datos obtenidos en las mediciones deben ser registrados diariamente en las tablas de mediciones¹, el cual puede tener una matriz como la que se presenta a continuación:

- Ejemplo:

Registro de mediciones con pluviómetro Estación X			
Encargada/o	Fecha	Hora	Medida
Alejandra	03/05/23	7:15 am	Marca No. 1
Alejandra	04/05/23	7:10 am	Marca No. 4
Andrés	05/05/23	7:15 am	0
Alejandra	05/05/23	7:05 am	Marca No. 2

 En el Anexo 1 se encuentra la tabla de registro, por lo que después de anotar la medición, la persona debe vaciar completamente el pluviómetro y colocarlo nuevamente para la medición correspondiente a la jornada o el día completo (24 horas).

 Con el fin de tratar de captar datos más precisos, se pueden colocar diferentes pluviómetros alrededor del área en donde se encuentran las parcelas y hacer un promedio diario de los resultados obtenidos.

 La ubicación de dichos pluviómetros dependerá del área en donde se encuentren las parcelas.

e. Análisis de los datos

Al recibir los datos de la lluvia recibida en el área en donde se encuentran las parcelas, se pueden hacer modelos de predicción para siguientes años. El objetivo es poder crear un registro mensual que permita a las asociaciones prepararse para las sequías o lluvias torrenciales, con base a periodos de tiempo anteriores.

f. Posibles acciones en base a los datos obtenidos

¹ Por el momento las haremos en papel, para que se pueda llevar un registro manual inmediato. Sin embargo, el Laboratorio estará abriendo un registro digital el cual será validado de acuerdo con la conectividad disponible y disponibilidad de dispositivos móviles con datos.

a) Mejoramiento en las instalaciones para captación de agua

Dependiendo la cantidad de agua, las instalaciones para captación de agua existentes se pueden hacer más grandes si la lluvia es mayor a la capacidad actual o también se puede tomar en cuenta para no desperdiciar recursos en contenedores demasiado grandes, si es que la lluvia no es tanta para llenar un contenedor de mayor tamaño.

b) Prever las épocas de lluvia torrencial o sequía extrema

Si se sabe en qué momentos del año se tendrán lluvias muy intensas, se pueden preparar planes de trabajo para mejorar la captación de agua y también proteger los cultivos, para evitar inundaciones, hongos y otras enfermedades en las plantas por exceso de humedad.

De igual forma, si se sabe en qué mes se tendrá la menor cantidad de agua de lluvia disponible, se puede priorizar la inversión en recursos para riego artificial durante ese periodo de tiempo. También se puede contabilizar la cantidad de agua que se debería usar mensualmente para tener una reserva para los meses de mayor sequía.

c) Alimentar bases de datos y estimular la ciencia ciudadana

A través de la medición y registro de lluvia en esta área, se pueden realizar comparaciones con otras bases de datos nacionales y se puede compartir la información con más agricultores del área. Además, este tipo de ejercicios estimula la ciencia ciudadana y abre la puerta a capacitar a más personas para realizar mediciones.

Ver Anexo 1.

Registro manual de datos de pluviosidad

Herramientas para promover manejo eficiente de agua en
Comunidades de Santa María de Jesús

IC – H1 | Anexo 1

Registro manual de datos de pluviosidad

No. de estación	Coordenadas (GMS)
	Latitud:
	Longitud:

Registro de mediciones con pluviómetro			
Encargado	Fecha	Hora	Medida obtenida en el pluviómetro
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			