

COLECTA ALMACENAMIENTO UTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE AGUA EN EL CHACO CENTRAL



Wilbert Harder¹, Harold Thiessen² y Norman Klassen³

1 Servicio Agropecuario - Chortitzer Komitee ,

2 Lácteos Trébol - Chortitzer Komitee,

3 INTTAS

Loma Plata 2004, Boquerón - Paraguay

1. Introducción

En todas las formas de vida el agua es el elemento más importante. El Chaco Central en el Paraguay tiene un déficit hídrico muy elevado, siendo su evapotranspiración alrededor de 1700mm por año y su precipitación de 830 mm al año. Esto indica que la demanda hídrica de la agricultura como de la ganadería es muy elevada. La economía en el Chaco principalmente se basa en la producción agropecuaria y agroindustrial, para la cual el agua es el factor productivo fundamental y el que más limita la producción sustentable y continua y principalmente los rendimientos. Además las precipitaciones son concentradas en los 6 meses de verano (octubre a abril), en los cuales caen el 80 % de toda la precipitación anual y por lo tanto el productor se ve obligado a crear reservas de agua para poder sobrevivir la estación de sequía. Dichas reservas deben ser creadas en forma de acumulación superficial de agua de lluvia en la mayoría de los casos por la simple razón de que los acuíferos subterráneos son mayormente salinos. Además la reutilización del agua industrial es un método bueno para el ahorro de la poca agua que dispone la zona.

Sistema de colecta tradicional de agua con canaletas

El sistema de colecta de agua con canaletas es un sistema muy usado y aprobado en la zona. Se construye canaletas en las diferentes direcciones del tajamar para poder llevar el agua de escorrentía natural al tajamar. El agua que llega al tajamar es resultado de la escorrentía natural de la pastura de agua de la pastura y del monte. Esta escorrentía es muy relativa y depende netamente del tamaño y de la intensidad de la lluvia. Generalmente no se puede obtener agua con lluvias menores de 40mm. Este sistema es pendiente de lluvias grandes y torrenciales. Por dicho motivo no abastece con suficiente agua a la ganadería o cualquier otra actividad agropecuaria o agroindustrial en años en los cuales hay poca precipitación y en especial en años en que la mayoría de las lluvias son pequeñas.

Acumulación de agua de los techos de las casas

Acumular agua de los techos aprovechando las viviendas, galpones, etc. es una forma de acumular agua de muy buena calidad y con alta eficiencia. Los aljibes son los reservorios comúnmente usados, siendo ellos construidos con ladrillos y cemento y cerrados en la parte

superior evitando de esta manera pérdida de agua por evaporación. Los aljibes constituyen un sistema muy caro para acumular agua, y por ser caro, generalmente no tienen volumen como para captar toda el agua de lluvia de un año.

Colecta de agua con una superficie de captación de agua

Siempre se ha acumulado aguas superficiales para la ganadería pero no se ha practicado la técnica de sacrificar un área de tierra y preparado especialmente para la captación de agua, lo cual asegura mucho más el proceso productivo del sector agropecuario e agroindustrial. Es sabido de los datos meteorológicos que más del 50% de la cantidad de lluvias por año son menores de 40 mm, lo cual sin un área especialmente preparado para cosechar agua, dificulta un buen suministro de agua y este problema se ve acentuado mucho más en años en que las lluvias intensas y grandes son escasas.

Recarga artificial de los acuíferos dulces

La recarga artificial es la infiltración natural del agua de lluvia a la napa freática. Para dicho efecto se excavan tajamares en lugares estratégicos en donde existe agua subterránea dulce y en los cuales el agua es acumulada para que se infiltre hacia el subsuelo. Generalmente dichos tajamares se encuentran en suelos arenosos y la infiltración es relativamente rápida. Por lo general se recomienda dejar por lo menos una capa de tierra entre el fondo del tajamar y la napa de 2 a 3 metros, la cual sirve de filtro. La eficiencia de este sistema es algo relativo porque la real del agua que uno puede sacar después de los pozos no es la misma que ha infiltrado. Tampoco en años de sequía la recarga artificial se lleva a cabo por la falta de agua. Además la tierra entre el fondo del tajamar y la napa freática absorbe agua hasta su capacidad de campo lo que significa un volumen también interesante. También en este sistema hay pérdida de agua por el efecto de la capilaridad.

Por dicho motivo este sistema se adapta muy bien para las épocas de lluvias grandes e inundaciones para que en dichos tiempos estos tajamares sirvan de alivio o socorro para la sociedad. Es un sistema para darle el alivio a los caminos de los pueblos para que no queden inundados sino que el agua tenga algún lugar a donde escurrirse pero no perderse, de esta manera se pueden diseñar muy bien las infraestructuras (especialmente caminos) para aprovechar el agua que se pueda acumular con ellos. Dichas fuentes de agua quedarían como reservas para las épocas muy críticas. En zonas muy arenosas este es a veces el único sistema viable.

Reservorios o tajamares tradicionales con tanque australiano

La colecta de agua para abastecer de agua a la ganadería y las industrias era y sigue siendo a través de tajamares o reservorios con cuya tierra excavada se construye un tanque australiano. El volumen que el tanque australiano generalmente tiene en relación al tajamar es de 25%, es decir, que por cada 100m³ de tajamar obtengo 25m³ de tanque australiano. La justificación de construir un tanque australiano radica en la cosa práctica, porque se puede llevar el agua a distancias relativamente grandes aprovechando la gravedad (altura de agua en el tanque australiano). Generalmente los tanques australianos son llenados por el molino de viento. Además el sistema tradicional de colecta de agua se hace con canaletas con las cuales se lleva el agua al tajamar. En lugares donde hay electricidad en la cercanía y donde se quiera hacer tajamares mayores conviene construirlo de otra forma, lo cual se explica más adelante.

Reservorios o tajamares modificados con represa o terraplén elevado

Los reservorios normales en el Chaco Central no tienen la represa alrededor elevada y este libretto también tiene el objetivo de presentarle un modelo de reservorio que es más económico y más profundo.

Anteriormente e incluso hoy, la mayor parte de los reservorios hasta hoy día se hace excavando solo en profundidad y llevar la tierra excavada a otro lugar, como por ejemplo construyendo un tanque australiano distante del tajamar o llevando la tierra haciendo un montón de tierra que no tiene ninguna utilidad. En muchos lugares del Chaco Central los reservorios no pueden adquirir gran profundidad por la napa freática elevada y/o por capas arenosas bastante elevadas, y consecuentemente los tajamares muchas veces tienen solo 2 a 3 metros de profundidad.

Tajamar Pulmón

El tajamar pulmón es el lugar o el tajamar donde previamente se acumula el agua para luego bombearlo al tajamar o reservorio principal con la represa elevada. Debe tener la capacidad de acumular 100 mm de agua de la superficie de captación de agua; es decir, si tengo 20 ha de superficie de captación de agua, el volumen del pulmón debe ser de $20 \times 1000\text{m}^3 = 20.000\text{m}^3$. El volumen excavado del tajamar pulmón se aprovecha para construir también la represa elevada o el terraplén del reservorio.

Sistemas de riego a utilizar

Los sistemas que se recomienda emplear dependen del tipo de cultivo que se quiera cultivar principalmente. Estamos en una zona con escasez de agua, donde cada gota vale mucho. Se debe considerar en cada caso, en primer lugar la parte económica y luego la parte agronómica y ambiental. Además un punto muy importante a considerar es la alta evaporación del agua en las condiciones del Chaco central, las cuales también deben ser tomadas en cuenta en la elección de un sistema de riego

Existen básicamente 3 tipos de riego tecnificado: El riego por goteo, la miniaspersión y la aspersión.

El riego por goteo

Es una forma de riego de primer nivel, con muchas ventajas en comparación a los otros tipos de riego.

El riego por miniaspersión

Es un riego en donde los miniaspersores no están muy distantes unos de otros y generalmente se utilizan para hortalizas de hojas y cultivos extensivos como son el algodón, maní, sorgo, maíz, etc.

Riego por aspersión

Es un riego que se utiliza mucho para los cultivos extensivos como el algodón, soja, maní, maíz, etc. Entre ellos también está incluido el cañón.