

Durman®

by **alixis**

Durman[®]
by **alixis**

academia

Cosecha de agua

Aprovechamiento y Aplicaciones para la Industria Agro
Lechera





Julio Araya Rodríguez

Ingeniero de riego

→ Asesor comercial de agricultura en Durman by aliaxis.

→ Experiencia en diseño y desarrollo de proyectos agrícolas.



8808 3973



julio.araya@aliaxis-la.com



www.durman.com

Agenda

- Cosecha de agua
- Uso del agua en lecherías
- Captación de agua
- Componentes del sistema
- Cálculo de agua disponible
- Almacenamiento del agua
- Usos de agua de captación



Los sistemas de **cosecha de agua** de lluvia provienen desde la **antigüedad**. Si bien no se conoce con precisión el origen, la evidencia histórica remonta estructuras para la captación del agua de escorrentía desde el **tercer milenio** antes de Cristo.

Por su parte, el origen de los sistemas de **captación de las superficies** de los techos data de la época romana temprana.

A través de la historia se han desarrollado diferentes formas de captación de agua de lluvia, tanto para el almacenamiento como para su uso en la agricultura, ganadería y uso doméstico.



Estos sistemas han ayudado a resolver los problemas de abastecimiento de agua para uso doméstico y representan opciones reales para incrementar los volúmenes disponibles para consumo animal, uso doméstico y agroindustrial.



Han tomado un nuevo auge y están siendo alentados y promovidos en países de América Latina, Asia y África, debido a que proporciona una fuente de agua libre, de poco costo y que contribuye en una solución para adaptarse al cambio climático.



¿Qué es cosecha de agua?

Es la práctica de **recoger agua de lluvia en techos y otras superficies** con el fin de **almacenarla** y disponer de la misma en el momento que sea necesario y para el uso que deseen los usuarios.

Beneficios



Disponibilidad de
agua sostenible



Adaptación al
cambio climático



Reducción de costos



Disminución de
caudales instantáneos

Escasez de agua

Una sequía se define como la disminución o la ausencia de precipitaciones pluviales respecto al índice anual

Uso de agua Costa Rica para el año 2015

Actividad	Aprovechamiento
Consumo humano	22 %
Agropecuario	21%
Agroindustrial	19%
Industrial	13%
Comercial	0%
Riego	10%
Turismo	8%

Uso Agropecuario 21%

Descripción	Porcentaje
Patios de espera, salida y pasillos	32%
Área de alimentación	25%
Áreas de estancia (vacas recién paridas)	20%
Sala de ordeño	15%
Lavado del equipo de ordeño	8%

Uso Agropecuario 21%

Descripción	Volumen estimado para lavado / día
Litros por animal	104 L/día
Litros por kilogramo de excreta	12 L/día
Litros por unidad de área (m ²)	7,3 L/día

Área de captación



- El área de captación para un sistema, tipo SCALL*, está conformado por el techo de la edificación.
- El mismo debe tener una pendiente no menor al cinco por ciento en dirección a las canaletas de recolección del agua de lluvia.
- Para el cálculo del área de captación, se debe utilizar solamente la proyección horizontal del techo.

*SCALL: Sistema de captación de agua de lluvia

Componentes del sistema

Existen muchos elementos que pueden integrarse a un sistema de captación y aprovechamiento de lluvia.



Los básicos están en función de la captación; conducción; lavado de los techos; y almacenamiento y distribución del agua.



De igual forma, se pueden incluir componentes adicionales para mejorar o mantener la calidad del agua recolectada.



Cálculo de agua disponible

El artículo 8.7 del código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones, describe que, para determinar los caudales de diseño de los sistemas de desagüe de aguas pluviales en edificaciones, se utiliza la ecuación del método racional.

$$Q_C = \frac{C_e * A * i}{3600}$$

Donde,

Q_C : caudal de escorrentía (m³/s)

A: área del techo (m²)

C_e : coeficiente de escorrentía

i: intensidad de la lluvia (m/hr)

Coeficientes de escorrentía

Tipo de Captación	Ce
Cubiertas superficiales	
Concreto	0,6 – 0,8
Pavimento	0,5 – 0,6
Geomembrana de PVC	0,85 – 0,9
Azoteas	
Azulejos, tejas	0,8 – 0,9
Hoja de metal acanalado	0,7 – 0,9
Orgánicos	0,2
Captación en tierra	
Suelo con pendiente menor al 10%	0,0 – 0,3
Superficies naturales rocosas	0,2 – 0,5

Volumen de almacenamiento de agu

$$V = \frac{P * Ce * A}{1000}$$

Donde,

V: volumen de agua del reservorio (m³)

A: área total de captación de techos(m²)

C: coeficiente de escorrentía

P: precipitación ajustada con probabilidad de ocurrencia (mm)

Almacenamiento de agua

Existen dos medios para almacenar el agua cosechada.

El **almacenamiento directo en el perfil del suelo**, que generalmente se asocia con la agricultura de escurrentía y el **almacenamiento en tanques, cisternas, embalses y reservorios**. Las estructuras de almacenamiento deben estar diseñadas para almacenar agua suficiente para satisfacer la demanda de agua; también debe construirse de tal manera que pueda reducir al mínimo las pérdidas por filtración y evaporación. La elección de almacenamiento del sistema depende de las condiciones locales, topográficas, hidrológicas y del suelo.



Tanques de Almacenamiento



Capacidad	450 l	750 l	1100 l	2500 l
Diámetro (cm)	84	97	107	154
Altura (cm)	108	131	146	168



Geomembrana

Geomembranas PEAD Son materiales de excelente calidad, fabricadas exclusivamente con resina 100% virgen de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y específicamente diseñada para la producción de geomembranas flexibles.

Está compuesta, aproximadamente, por un 97.5% de polietileno, 2.5% de negro de humo, además de antioxidantes y termo-estabilizadores; no se emplean otros aditivos, rellenos o plastificantes. Tiene excelentes propiedades mecánicas, resistencia química y al agrietamiento.



Usos del agua cosechada

Descripción	Porcentaje	Tipo de agua
Patios de espera, salida y pasillos	32%	Cosechada
Área de alimentación	25%	
Áreas de estancia (vacas recién paridas)	20%	
Sala de ordeño	15%	
Lavado del equipo de ordeño	8%	Potabilizada

Purines

El **purín** es la **mezcla** de heces, orina y agua que proviene de patios, establos y salas de ordeña, incluyendo a veces aguas de lluvias. Estos residuos contienen una gran cantidad de sólidos disueltos y en suspensión, los que enturbian el agua y provocan sedimentación. Es un **abono orgánico natural** y un completo **potenciador de los suelos**.

¿Qué se logra?

- Mejora en la estructura del suelo
- Permite una mayor penetración radicular
- Facilita el movimiento del aire, agua y nutrientes
- Mayor producción vegetal



Durman[®]
by **alixis**

academia

Cosecha de agua

Aprovechamiento y Aplicaciones para la Industria Agro
Lechera





Julio Araya Rodríguez

Ingeniero de riego

→ Asesor comercial de agricultura en Durman by aliaxis.

→ Experiencia en diseño y desarrollo de proyectos agrícolas.



8808 3973



julio.araya@aliaxis-la.com



www.durman.com

Durman®

by **alixis**