

**Materia: Tecnología**

**Curso: 7° año Técnica**

**Profesor: Saravia Hernán**

**Trabajo Práctico n° 2 "Sistema de riego automático"**

**Consigna: Leer el texto que se encuentra a continuación y resolver el trabajo que se encuentra al final.**

### **Diseño de riego para huerto o jardín**



Antes de diseñar un sistema de **riego para huerto** o de **riego para jardín**, hay que conocer la presión y el caudal de agua disponibles en la parcela para definir la capacidad de la instalación.

#### ***Determinar la presión y el caudal***

##### **Presión de agua**

Para conocer este dato (que se mide en Bares) se ha de colocar un manómetro en la llave de paso más cercana a la fuente de agua (el grifo, depósito en alto...). Es muy importante asegurarse de que ninguna otra llave de paso de la instalación esté abierta. La cifra que indique el manómetro al abrir dicha llave completamente, marcará la presión de agua estática disponible.

##### **Caudal de agua**

Un método práctico para calcular el caudal disponible es colocar un cubo vacío bajo el grifo, abrirlo por completo y cronometrar el tiempo que tarda en llenarse. Con un sencillo razonamiento, extrapolando ese tiempo, se averigua el caudal de la instalación.

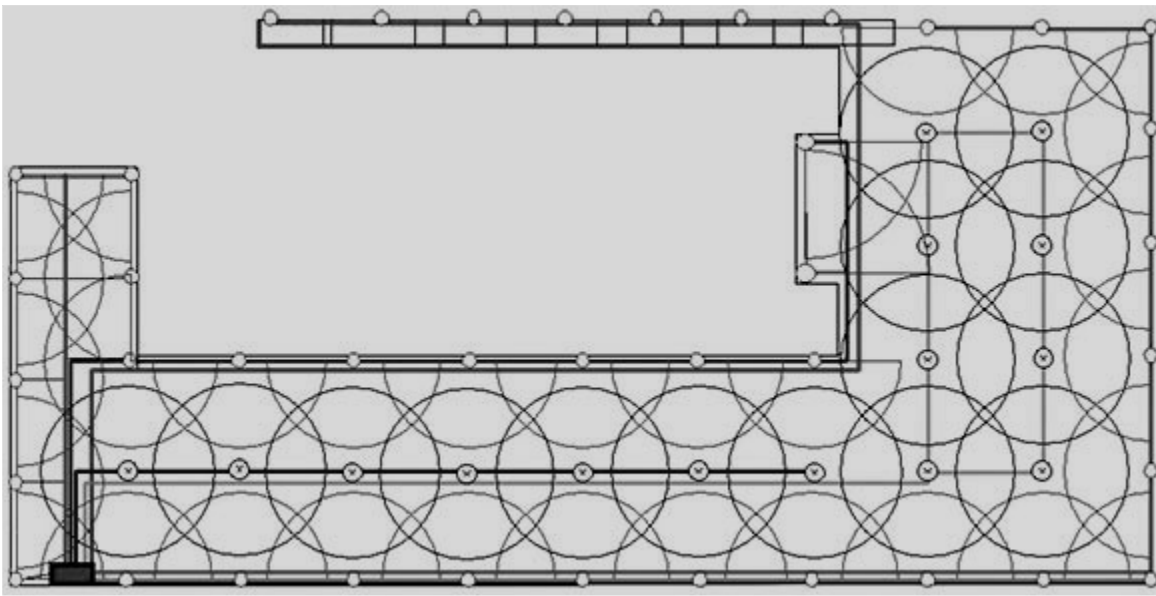
Por ejemplo, si un recipiente de 10 litros tarda 20 segundos en llenarse, en 60 segundos saldrían 30 litros, es decir, el caudal de agua de la instalación sería de 30 litros por minuto.

#### ***Seleccionar los emisores de riego para huerto o jardín y su ubicación***

Los **emisores del sistema de riego para huerto o jardín** serán unos u otros según las necesidades:

- Difusores o toberas con alcance de hasta 5 metros, que emiten una cortina constante de agua sin ningún tipo de giro o rotación.
- [Aspersores](#) con alcance superior a 5 metros que aplican el agua en forma de chorro giratorio y repetitivo con ángulo de distribución regulable.
- Tuberías de riego localizado que necesitan muy poca presión para su funcionamiento. Si la presión principal es alta, deberemos colocar [reguladores de presión](#) a la entrada de estas líneas para reducir la presión de trabajo.
- Tuberías de goteo.
- Tubo poroso que aporta el agua justo en la zona deseada, en la base de la planta.

Sobre el dibujo del croquis del terreno se debe plantear la ubicación de los aspersores utilizando un compás. Las esquinas son puntos críticos que requieren un emisor con un patrón de rociado de un cuarto de círculo. Si estos emisores de 90° no se riegan entre sí, habrá que colocar más emisores de 180° a lo largo de los perímetros y si con los emisores ubicados en lados opuestos no se cubre toda la zona, habrá también que añadir emisores de círculo completo en el centro de la parcela para que en su conjunto, el **sistema de riego para huerto o jardín** sea perfecto.



### **Establecer las áreas de riego y plantear las líneas de tubería**

Lo más probable es que la instalación no disponga del caudal necesario para regar todo a la vez, en ese caso hay que establecer diferentes áreas de riego en función de la superficie, los tipos de plantas (necesidades de riego) e incluso la exposición al sol. Para establecer las zonas de riego se deben sumar

los caudales de todos los emisores y dividir por el caudal disponible. Si la cifra resultante es por ejemplo 3,2 se redondea a 4, y en este caso se necesitarían 4 válvulas (1 para cada zona). Cada zona de riego debe de tener su propia [electroválvula de apertura y cierre](#) de ese sector.

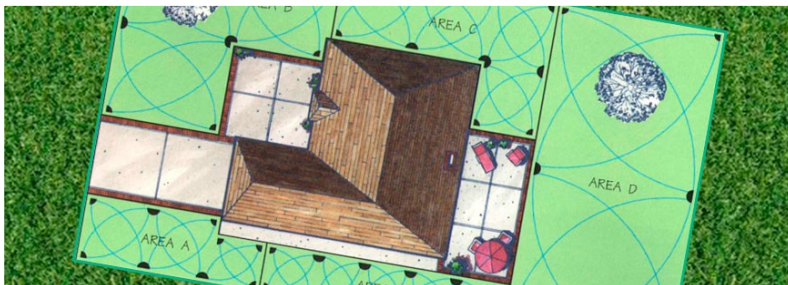
Se deben trazar las líneas más directas de [tubería de polietileno](#) que conecten los emisores de cada zona, con la menor cantidad de giros o cambios de dirección y si es posible, cerrar el círculo para conseguir una mayor uniformidad en alcances y coberturas. Para enterrar las tuberías de conducción de agua se realizan zanjas de 15-30 cm de profundidad. Las líneas de riego por goteo se extienden superficialmente, mientras que las de tubería exudante pueden colocarse superficiales o enterradas a 15 centímetros.

### **Programador y sensores meteorológicos**

Los programadores de riego automático almacenan la información sobre días de riego, horas de inicio y tiempos de riego de cada zona. La mejor opción es un programador eléctrico instalado en el interior de una caseta, si esto no es posible, existen programadores para exterior y con alimentación a pilas. El número de válvulas determinará el tamaño (número de estaciones) del programador.

Se pueden incorporar a la instalación sensores de lluvia y heladas que detienen o evitan el riego cuando detectan condiciones de lluvia o congelación o sensores de evapotranspiración que calculan la cantidad de agua necesaria para las plantas y ajustan el tiempo de riego de manera automática según las condiciones meteorológicas.

### **Cómo diseñar un sistema de riego automático**



Un [sistema de riego automático](#) permite **ahorrar tiempo** y aporta un **riego concreto y eficaz**, siendo una de las opciones más cómodas y productivas para regar, pero para que realmente sea provechoso es muy importante dedicarle atención a su organización y diseño. En este artículo te explicamos cómo hacerlo detalladamente.

### **Pasos a realizar:**

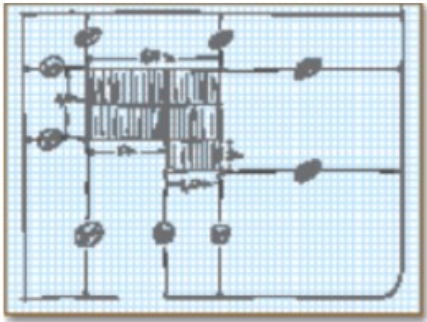
1. Dibujar un plano de la planta de tu jardín y copiarlo en una hoja cuadriculada
2. Seleccionar los difusores y aspersores teniendo en cuenta la superficie a regar
3. Medir la presión y el caudal disponible en tu vivienda
4. Dividir el sistema de riego en varios circuitos independientes

### **Material y herramientas que necesitas:**

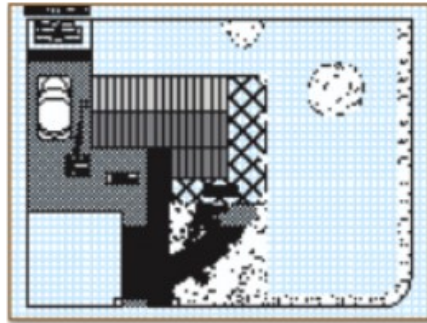
- hoja de papel en blanco
- hoja de papel cuadriculada
- cinta métrica
- lápiz
- dos compases
- rotulador
- regla
- goma de borrar
- manómetro

## 1. Dibuja tu parcela

1. Toma todas las medidas de las [zonas que quieras regar](#).
2. Dibuja un croquis de tu jardín, incluyendo la ubicación de tu casa y los límites de la parcela. Añade todos los detalles que puedas: aceras, patios, entradas ...
3. Indica las zonas que quieres regar y las que no. Presta atención a las plantas altas u otros posibles obstáculos que puedan impedir la correcta distribución del agua. Dibuja también los parterres o zonas que necesiten un riego diferente, como por ejemplo zonas con varias macetas que necesiten un sistema de goteo.
4. Cuando hayas completado el croquis, dibújalo con cuidado y detalle en una hoja de papel cuadriculado, respetando las medidas que hayas tomado con la máxima exactitud posible.





2.  
y



**Elección de los emisores: difusores  
aspersores:**

Los emisores se eligen teniendo en cuenta sus capacidades de alcance y de caudal. Para conseguir una cobertura uniforme los alcances de **los emisores deben solaparse**, es decir, deben regar uno encima de otro la misma zona. La distancia ideal entre los emisores es la del **radio de alcance** que tienen. Este dato suele estar indicado en una tabla de características incluida en el producto.

Serie 10 MPR		SIST. MÉTRICO				
Trayectoria de 15°						
Boquilla	Presión bares	Radio m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Caudal l/m	Precip mm/h	Precip mm/h
	1.0	2.1	0.26	4.2	58	67
	1.5	2.4	0.29	4.8	50	58
	2.0	3.0	0.35	6.0	39	45
	2.1	3.1	0.36	6.0	37	43
	1.0	2.1	0.13	2.4	58	67
	1.5	2.4	0.14	2.4	50	58
	2.0	3.0	0.18	3.0	39	45
	2.1	3.1	0.18	3.0	37	43

### Tipos de emisores:

- **Difusor:** su riego es fijo (aunque según el [tipo de difusor](#), se puede regular el ángulo) y suele tener un alcance reducido o medio. Son muy [útiles para regar zonas con poco espacio](#), como las esquinas o cultivos y jardines pequeños.
- **Aspersor:** están diseñados para abarcar espacios grandes (su alcance suele situarse entre los 7 y 20 metros) y su ángulo de riego va girando, regando diferentes zonas.

**Dibuja la zona de riego de cada emisor:** utiliza un compás para marcar las zonas regadas por los difusores.

1. Comienza cubriendo las esquinas con emisores de 90°.
2. A continuación cubre los bordes con difusores de 180°.
3. Si te quedan zonas centrales sin riego o con muy poco (no se solapan los emisores) puedes complementarlas con difusores de 360°.

Teniendo en cuenta las indicaciones anteriores, presta ahora atención a este ejemplo:

- 2 zonas (verde y azul) que miden más de 5 m de diámetro. En este caso la mejor opción es instalar **aspersores**.
- 1 zona (roja) que mide menos de 5 m de lado. Un sistema de **difusores** es el más recomendado.





3.  
tu



Medir la presión y el caudal disponibles en vivienda



La **presión** se mide en kilogramos por centímetro cuadrado ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) o en bares. Puedes medirla colocando un manómetro en la toma de agua que quieres utilizar para el riego. Si no dispones de manómetro, puedes consultarle a tu compañía de agua este dato. Un riego adecuado requiere al menos  $2 \text{ kg}/\text{cm}^2$  (2 bares) de presión. Si tu presión es mayor de  $5 \text{ kg}/\text{cm}^2$  (5 bares) necesitarás un reductor de presión.

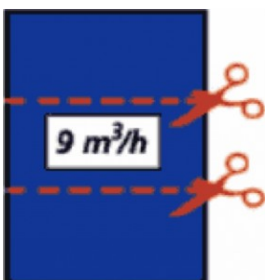
El **caudal** se mide en metros cúbicos por hora ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) y viene indicado en el contrato de la compañía del agua. Sin embargo, te recomendamos que lo compruebes tu mismo: utiliza la toma de agua más cercana al contador para llenar un cubo de 10L de agua y mide el tiempo en segundos que tarda en llenarse.

#### 4. Distribución y sectorización del circuito

A menos que tengas un jardín muy pequeños, es posible que no cuentes con el caudal de agua suficiente como para regar simultáneamente todo el espacio. Por lo tanto, es importante y necesario dividir el sistema de riego en varios sectores independientes.

Cada sector deberá contar con una tubería propia para que pueda funcionar con independencia de los demás. Cada uno de los circuitos deberá estar controlado por una [electroválvula](#) y un [programador](#). Puedes controlar de forma manual el riego con llaves de corte, pero es una opción poco aconsejable.

#### ¿Por qué son necesarios diversos circuitos?



Siguiendo este ejemplo, el contador del agua de la toma de riego sólo proporciona  $3 \text{ m}^3/\text{h}$ , pero para regar toda la zona con un mismo circuito se necesitan  $9 \text{ m}^3/\text{h}$ . La solución es dividir el terreno a regar en tres zonas y que cada una tenga un circuito propio, que funcione a través de una [electroválvula](#) (producto que abre y cierra el paso del agua por una tubería). Las tres electroválvulas funcionarán **sucesivamente**, es decir, una detrás de la otra.





#### Fórmula de cálculo

Ahora te mostramos la fórmula que debes aplicar para saber en cuantas zonas o sectores (con sus circuitos independientes) necesitarás dividir el espacio a regar.

$$\text{Número de sectores} = \text{caudal total necesario} / \text{caudal disponible en vivienda}$$

Puedes calcular el caudal total necesario conociendo cuanta agua necesita cada emisor y sumándolo. Esta información también la encontrarás en la tabla de características que incluye cada producto, como hemos comentado anteriormente.

Trayectoria de 15°

Boquilla	Presión bares	Radio m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Caudal l/m	■ Precip mm/h	▲ Precip mm/h
	1.0	2.1	0.26	4.2	58	67
	1.5	2.4	0.29	4.8	50	58
	2.0	3.0	0.35	6.0	39	45
	2.1	3.1	0.36	6.0	37	43
	1.0	2.1	0.13	2.4	58	67
	1.5	2.4	0.14	2.4	50	58
	2.0	3.0	0.18	3.0	39	45
	2.1	3.1	0.18	3.0	37	43

Sobre todo, es importante que no mezcles aspersores y difusores en el mismo sector. Tienen distintas velocidades de aplicación:

- Difusores: de 7 a 8 min / día
- Aspersores: de 20 a 30 min / día

### Productos a utilizar:

Aspersores, Válvulas, Conexiones flexibles o rígidas, Conectores de agua, Abrazaderas de apoyo, Programadores, Accesorios de compresión, T y L, Gravas (de tamaño medio), Teflón, Malla geotextil

### Las herramientas necesarias:

Papel milimetrado, Decámetro, Brújula, Lápiz, Regla, Goma, Pala, Carretilla, Destornillador, Sierra para metales, Estacas, Taladro, Medidor, Cortador, Llave de tubo

### Plano del jardín

Dibujar el plano a escala de su jardín en un papel milimetrado.

Para empezar a dibujar, comience por los contornos de la casa y marque los límites de su jardín. Incluye las zonas de riego (árboles, setos, etc.) y los que no son de riego (refugio, pasillos, terrazas, etc.)

### Elegir los aspersores

Los aspersores se eligen en función de su alcance.

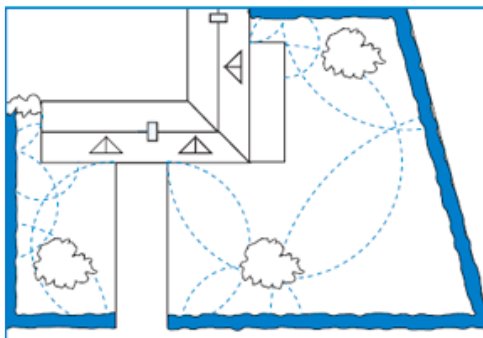
Las superficies de pequeñas dimensiones (menos de 5 metros de lado): elegir aspersores fijos. Para superficies entre 5 a 13 metros de lado: elegir aspersores circulares. Para obtener un riego uniforme, el riego los aspersores deberían cruzarse. La distancia ideal entre dos aspersores es igual al alcance (el alcance y la velocidad de cada tipo de riego se indica en su folleto de información).

Indicar en el mapa la ubicación de los aspersores. Dibuje el área regada por los diversos aspersores utilizando un compás de la siguiente manera:

1. Para empezar, cubriendo las esquinas con 90 °.

2. A continuación, los lados con 180 °.

3. Por último colocar los aspersores de 360 ° si es necesario.



## Medir la presión

La presión se mide usando un medidor de presión conectado al grifo de agua. Si usted no tiene un medidor de presión, consulte con la compañía de agua. Para que funcione correctamente su instalación debe tener al menos 2 kg / cm<sup>3</sup> (2 bar). Si la presión es superior a 5 kg / cm<sup>3</sup> (5 bar), se necesita un reductor.

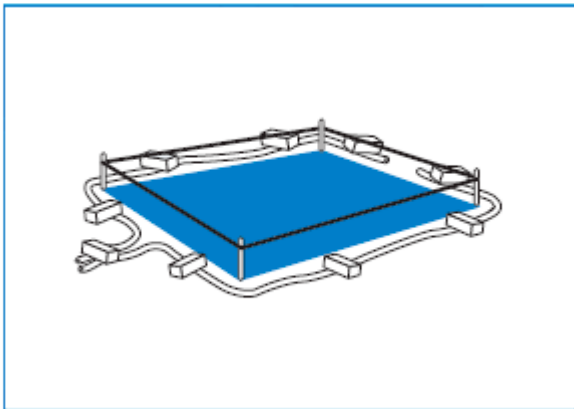
Llenar un cubo de 10 litros con el grifo más cercano y cronometrar el tiempo de llenado (en segundos).

Cálculo de flujo: Capacidad (litros) x 3,6 / Tiempo = flujo en m<sup>3</sup>/h

Ejemplo: Cumplimos un cubo 10L en 10 segundos:  $10 \times 3,6 / 10 = 3,6$  m<sup>3</sup> / hora.

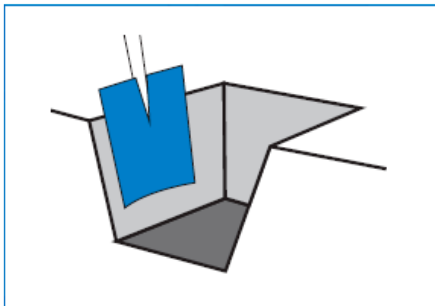
Para limitar las pérdidas de presión, se deben conectar los aspersores en una misma línea.

## La instalación



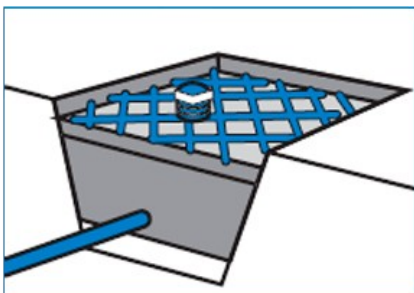
- Clavar las piquetas en el lugar de los aspersores.
- Conectar las piquetas con una cuerda.
- Expandir la tubería.
- Disponer sobre el césped los aspersores y las tuberías según el plano definido.

Cavar en los emplazamientos, una zanja en forma de V de una profundidad de 30 cm. Conserve la tierra retirada para rellenar las trincheras una vez el sistema está instalado.



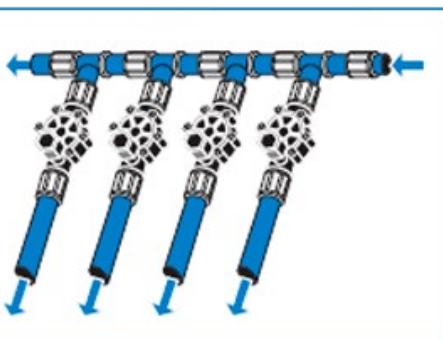
En el caso del jardín ya plantado, colocar la tierra en una película de polietileno u otro para no dañar el césped.

- Mantenga la parte superior del cepellón para el relleno final de la zanja con el fin de preservar la estética del césped.
- Colocar una capa de gravilla en la zanja.
- Ajustar las válvulas.



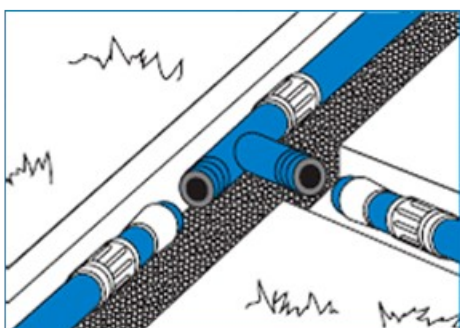
En cada válvula, enroscar un conector de compresión con teflón. Conectar a la red.

- Enlace las válvulas al controlador con 000 UI por cable R02V 1 mm<sup>2</sup> usando conexiones DBM (voltaje: 24 voltios).
- Conecte las válvulas.



- Montar los accesorios de compresión en sus derivaciones.
- Instalar los tubos en el fondo de la zanja.
- Recorte los extremos con un cuchillo. Enrosca los racores en la T.

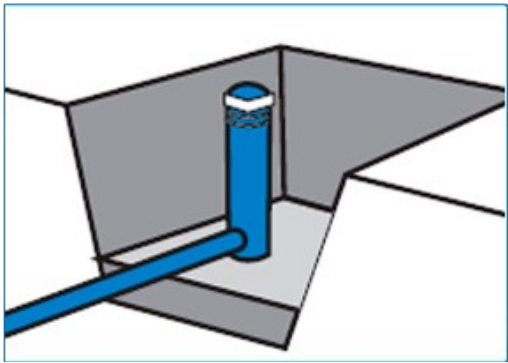
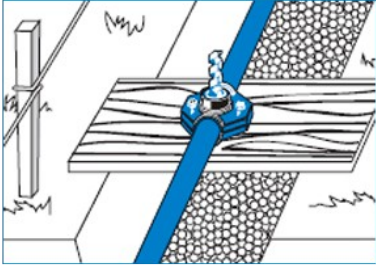
Montar los collares de apoyo.



Purgar las tuberías: conectar el agua con las electroválvulas abiertas.

- Instalación de rociadores en acoplamientos flexibles o rígidos.

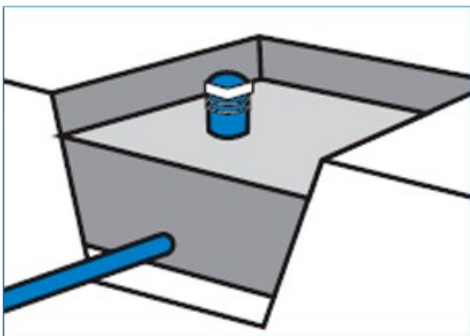
- Ajuste los aspersores: área, alcance y velocidad.
- Instalar el controlador en un lugar cubierto y seco.
- Conectar las válvulas con el programador a través de los conectores DBM.
- Programe el sistema (consulte las instrucciones del fabricante).



- Rellene de la zanja con la gravilla de tamaño medio, en un espesor de aproximadamente 20 cm.
- Observe la perfecta verticalidad de los aspersores de riego.
- Rellene parcialmente la zanja con el resto de tierra, regar bien para que la tierra se asiente sobre la capa de gravilla.

Implementar una rejilla advirtiendo sobre toda la anchura y la longitud de la zanja.

- crear una barrera para evitar el hundimiento de la tierra.
- Coloque los restos alrededor de los aspersores para recuperar el nivel inicial.
- En el caso de un camino para un carro, proteger la manguera de jardín enterrada usando un tubo de PVC o de cemento.
- Cubrir de grava y losa de hormigón.

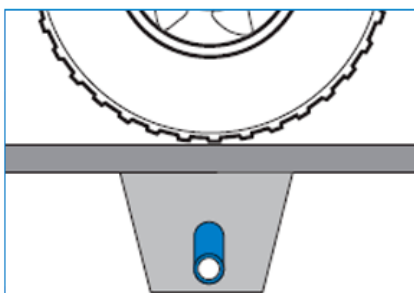


Además, te ofrecemos otros tipos de sistemas de riego para ahorrar agua:

#### SISTEMA POR ASPERSIÓN:

Es un sistema que consiste en una precipitación en forma de gotas. Este sistema permite que el agua se extienda de manera uniforme, y el agua se infiltre allá donde cae. Este sistema permite controlarlo automáticamente. Otra ventaja del sistema es la flexibilidad que tiene para adaptarse al terreno.

#### SISTEMA POR GOTEO:



El riego por goteo es un sistema de riego automático localizado que consiste en tuberías con goteros insertados que expulsan el agua gota a gota. Por otra parte, al instalar el riego por goteo podemos elegir entre tuberías de goteo en superficie o goteo subterráneo, las tuberías de esta última se entierran a 15 cm de profundidad si las plantas que vamos a regar son pequeñas o hortalizas, si por el contrario son arbustos o árboles se enterrarán a 30 cm.

Hay dos tipos:

#### GOTEROS NORMALES

Son adecuados para jardines pequeños y rectos, que no necesitan más de 150 m de tubería. Estos goteros expulsan más cantidad de agua cuando la presión es mayor.

#### GOTEROS AUTOCOMPENSADOS

Son adecuados para jardines grandes y áreas con desniveles. Estos goteros arrojan igual caudal de agua entre unas presiones establecidas.

#### SISTEMA POR MICROASPERSIÓN:

Este sistema es de corto alcance por este motivo es muy eficaz para riego de macizos de flores, como por ejemplo los rosales, y espacios pequeños. El sistema consiste en una red de tuberías con microaspersores que proyectan el agua en forma de chorros pequeños. La microaspersión es eficaz en zonas donde la presión del agua no es siempre estable, como en urbanizaciones.

#### SISTEMA POR MICRODIFUSION:

La micro difusión se usa para regar semilleros, huertos, invernaderos y zonas pequeñas o estrechas del jardín. Consiste en una red de tuberías con microdifusores de pequeño tamaño por el que sale el agua a presión distribuyéndose en gotas muy finas, en forma nebulizada. La ventaja de este sistema es que funciona con presiones de agua baja.

#### Trabajo Práctico nº2 " Sistema de riego automático"

Consigna: Teniendo en cuenta el terreno absorbente (sectores que poseen vegetales, césped, árboles o ligustros) de su casa. Resolver las siguientes consignas.

- 1- Tomar fotos de todos los sectores para planificar un sistema de riego integral automático.
- 2- Realizar un plano con escala 1:100 ( 1cm equivale a 100 cm). Indicando la ubicación de los sectores construidos ( todo lo que no es terreno absorbente).
- 3- Acotar (indicar medidas reales en metros), de cada sector.
- 4- Ubicar en el plano donde se encuentran las entradas, depósitos y salidas de agua, necesarias para el sistema de riego.
- 5- Armar un Presupuesto de los materiales necesarios para la instalación indicando el valor actualizado de los mismos. Desde ahora estos elementos lo llamaremos "bienes de Cambio".
- 6- Generar un cuadro indicando las herramientas y maquinarias necesarias para la instalación acompañado de una imagen. Desde ahora estos elementos lo llamaremos "Bienes de Uso"

Recuerden realizar los planos con prolijidad y con los datos métricos reales.  
La entrega completa del trabajo lo pueden enviar a mi E-mail.

[saraviaher@gmail.com](mailto:saraviaher@gmail.com)

Recuerden poner en Asuntos:

- Nombre del Alumno. ....
- Materia: Tecnología
- Escuela: EESA nº1
- Trabajo Práctico nº2

Les mando un saludo y a cuidarse. Profesor Saravia Hernán.