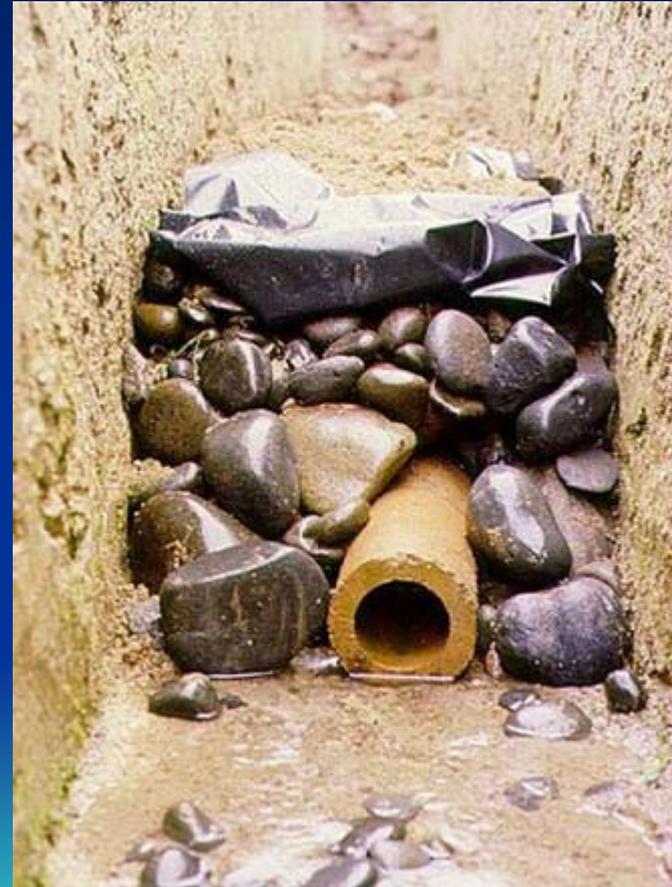
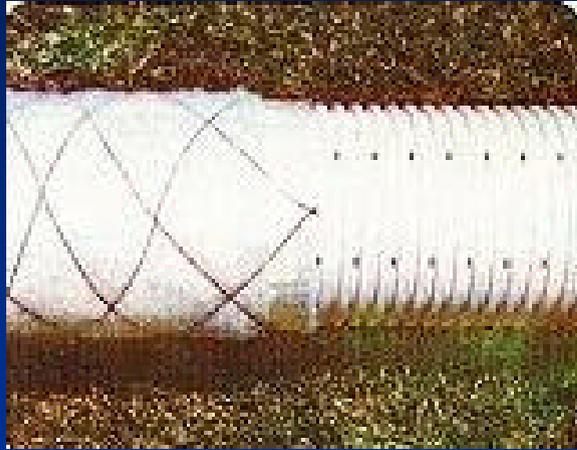


# DRENAJE SUBSUPERFICIAL

Drenes de  
tubería



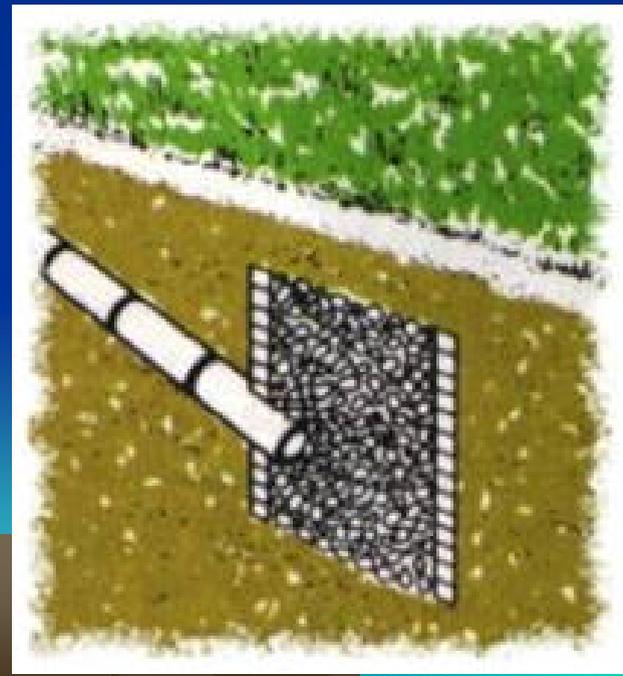
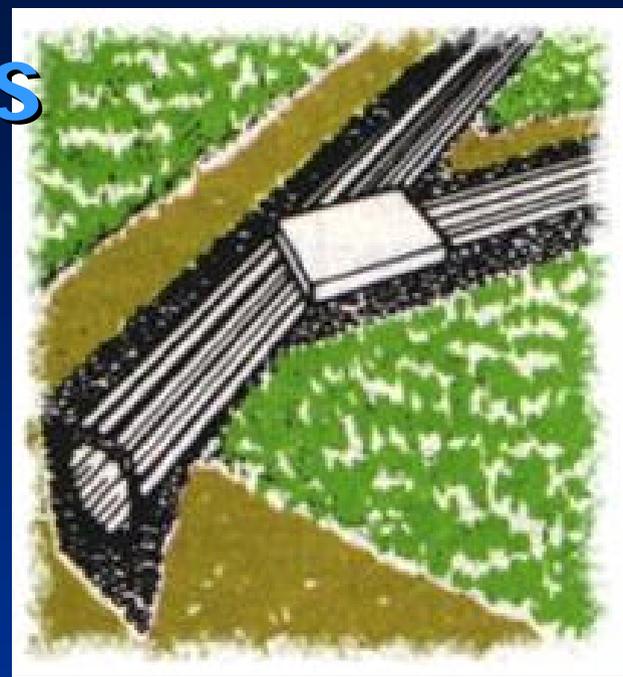
# Tuberías PVC



# Tuberías de PVC



# Instalación de tuberías



# Ventajas de usar tuberías

1. Incrementa la producción de cultivo
2. Mejora calidad de cultivo
3. La capacidad del cultivo
4. Control de requerimiento de agua
5. Aireación de la tierra
6. Incrementa la actividad bacterial
7. Incrementa la fertilidad
8. Ahorro en mano de obra
9. Control de plagas

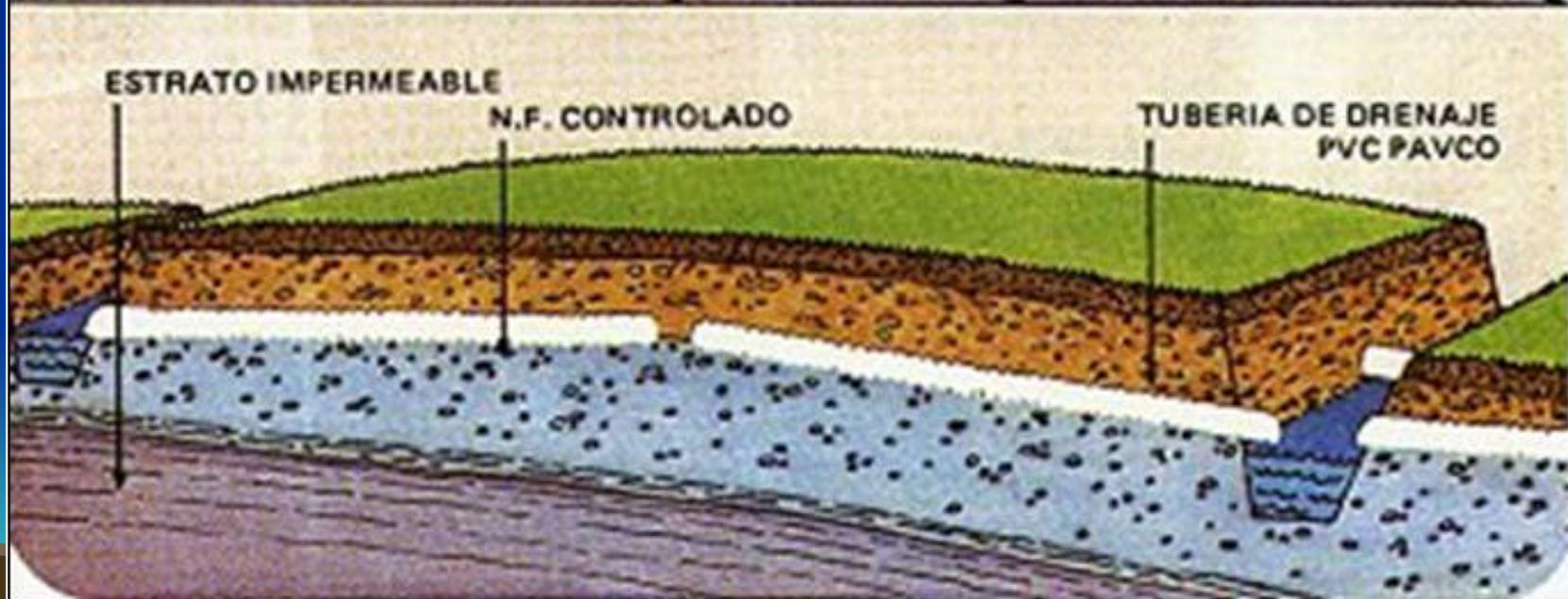
# Aplicaciones agrícolas de tuberías

- ❑ En el mercado se cuenta con tubería perforada de diámetros desde 75 hasta 600 mm (3 pulg. – 24 pulg.)
- ❑ Tubería viene en longitudes desde 6 m (20 pies) o en rollos de hasta 870 m (2900 pies) dependiendo del diámetro a utilizar.
- ❑ También hay con cubierta de poliéster o nylon que hace la función de filtro evitando que tuberías se llenen de sedimentos en su interior.
- ❑ Instalación de tuberías puede realizarse aún cuando los cultivos estén en crecimiento, ya que se requiere de poco espacio.





# Instalación de zanjas y tuberías



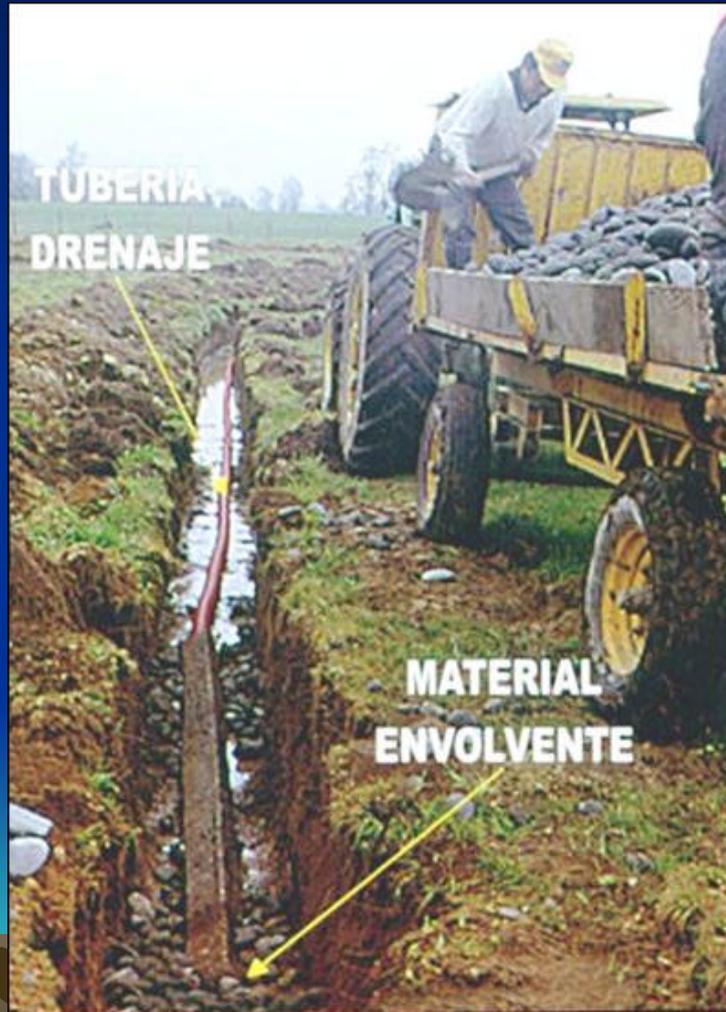
# Instalación de tuberías



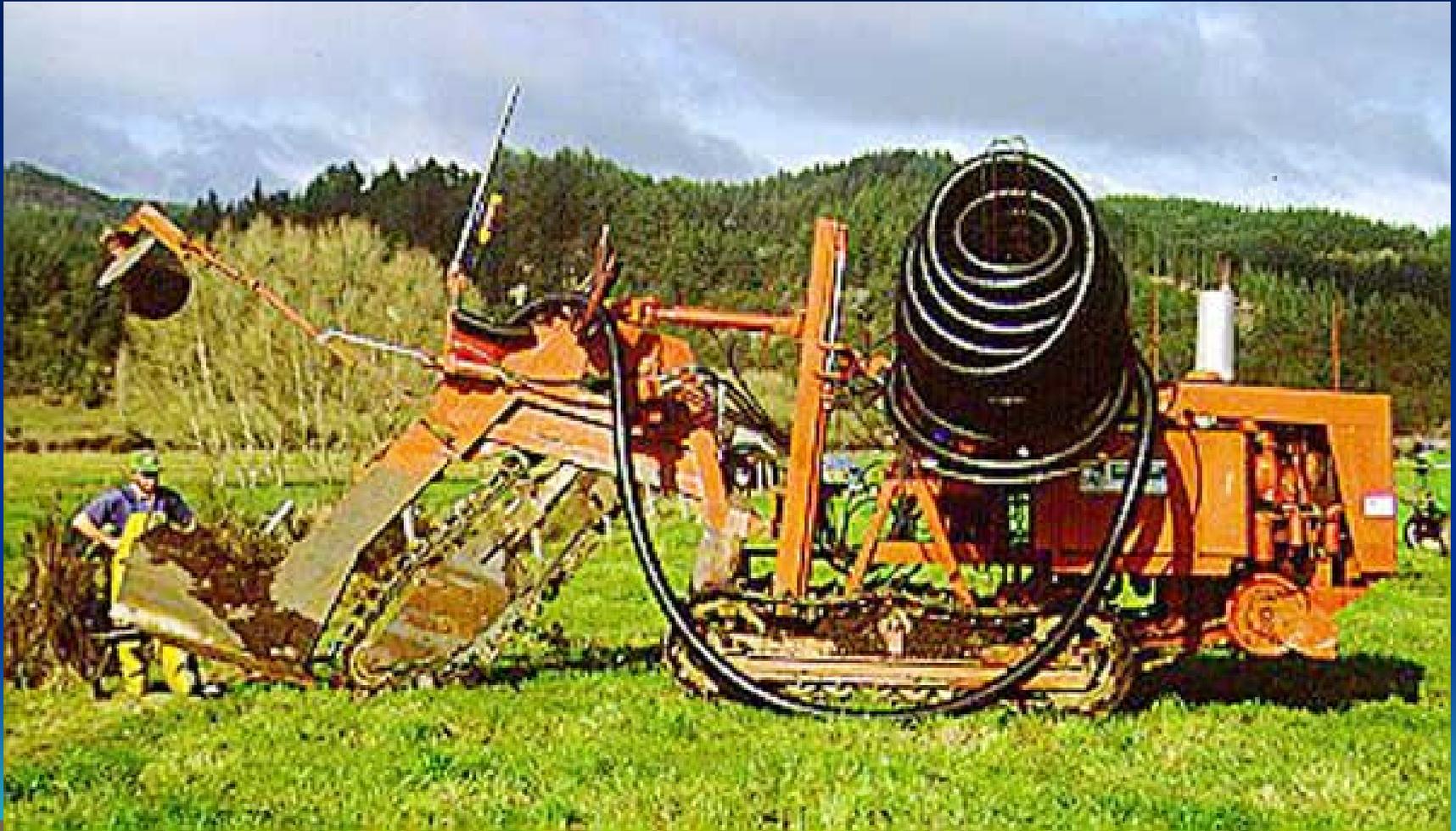
# Colocación de tubería de drenaje



# Instalación de tubería de drenaje con prefiltro de piedra (bolones)



# Maquinaria para instalación de tubería de drenaje



En los países desarrollados se utiliza maquinaria para  
instalación de tuberías de drenaje

# Instalación mecanizada



**Instalación de un sistema de drenaje agrícola**

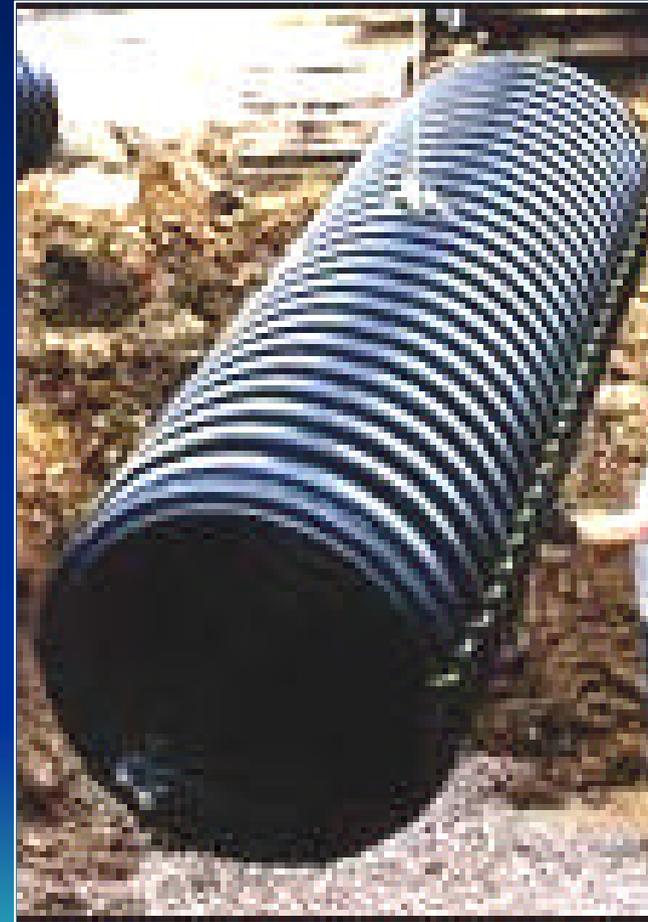


**Instalación de drenaje parcelario**

# Colectores entubados

Están formados por tubos de:

- ⌚ Piezas prefabricadas de hormigón.
- ⌚ Fibrocemento.
- ⌚ Acero corrugado galvanizado.
- ⌚ **PVC** corrugado.



# Instalación de drenes de tubería

- o Si no existe una depurada técnica de instalación, todo el esfuerzo entregado en la determinación de los parámetros y criterios de diseño puede verse malogrado en la fase final.
- o En países donde la técnica del drenaje es rutinaria y masiva, existen máquinas altamente especializadas para la construcción e instalación simultánea.
- o La excavación de la zanja puede ser manual o mecanizada.
- o Excavación manual tiene la ventaja de ser un trabajo de terminación más fino y delicado, pero cada vez más en desuso, en atención al aumento del costo de la mano de obra y la baja velocidad de avance.
- o Excavación mecanizada implica el uso de retroexcavadoras que suelen ser de alto rendimiento, pero con baja calidad de terminación.
- o Por lo tanto, es recomendable un trabajo combinado de empleo de maquinaria (para aumentar el rendimiento de la labor) y manual (para mejorar la terminación de la labor),

# Diámetro de tuberías

- Para determinar el diámetro de la tubería se utiliza la fórmula de Manning, asumiendo que el flujo es a tubería llena pero sin presión. La ecuación resultante es:

$$d = [Q / (S_o^{1/2} (0,3117/n))]^{3/8}$$

Donde :

**d** = diámetro interior de la tubería (m)

**Q** = Caudal de drenaje (m<sup>3</sup>/s)

**n** = Coeficiente de rugosidad de Manning (adm).

**S<sub>o</sub>** = Pendiente de la rasante (m/m).

El valor del coeficiente de rugosidad de Manning (**n**) es generalmente un dato entregado por el propio fabricante, como especificación técnica del producto,

# Tuberías mal instaladas

