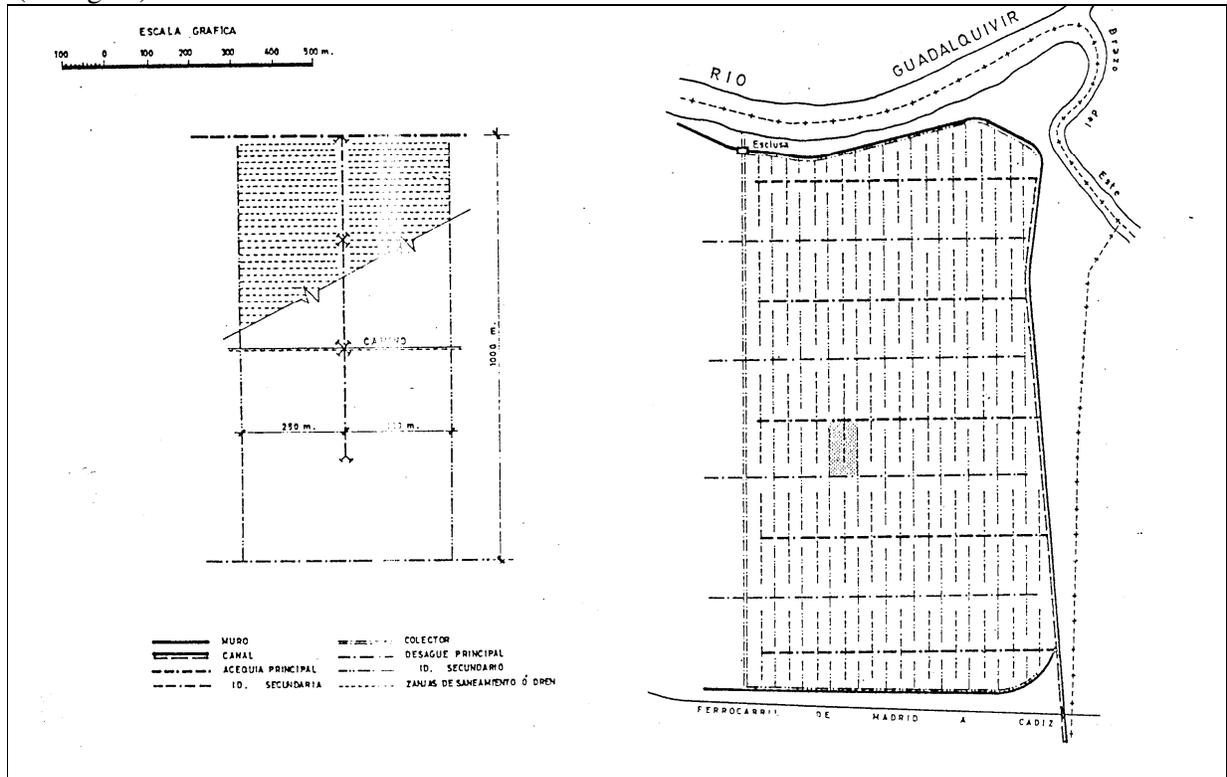


Trabajo de curso: Cálculo de sistema de avenamiento

El esquema representa una superficie horizontal de 13500 ha con suelos de textura arcillosa donde se proyecta un sistema de avenamiento para resolver los problemas del mal saneamiento natural del terreno y de la acumulación de sales. El sistema ha sido dividido en múltiples unidades cada una formada por una superficie rectangular de 50 ha. En ésta el sistema de avenamiento se compone de (ver figura):



- Un desagüe primario de longitud $L_p = 5000$ m donde confluye el agua avenada por diez unidades, colocado a profundidad $p_{10} = 1,20$ m en la unión con el desagüe secundario y $p_{1L} = 1,90$ m en su extremo más distante. La separación entre desagües primarios es de 2 km.
- Dos desagües secundarios con trazado perpendicular al anterior a donde van a parar las aguas procedentes de los drenes paralelos. Su trazado tiene una profundidad $p_{20} = 0,9$ m en la unión con el dren y $p_{2L} = 1,20$ m en su otro extremo.
- Drenes paralelos situados a una profundidad media $p = 0,90$ m.

El suelo de la superficie rectangular es más o menos homogéneo hasta una profundidad de 1 m a partir de la cual la arcilla se compacta y es prácticamente impermeable. La conductividad hidráulica del suelo es de $K = 10^{-5}$ m/s y su porosidad efectiva $V = 0,025$.

La campaña de riegos dura 204 días y en ella se aplican 8701 m³/ha de agua, de la cual se estima que el 30 % de la misma se pierde por filtración profunda. La frecuencia de riegos es de 10 días observándose que el nivel freático después del riego tiene una profundidad de 10 cm. Asimismo, los cultivos de la zona reducen drásticamente su producción cuando el nivel freático alcanza una profundidad de 45 cm.

Se pide:

1. Calcular y comparar la separación de drenes considerando los criterios de régimen permanente y de régimen variable. El material del dren es de plástico corrugado con diámetros comerciales a elegir dentro de la serie d_d (mm): 50, 60, 70, 80, 90 y 100. Considérese la conveniencia de colocar un material envolvente alrededor del dren.
2. Determinar el diámetro del desagüe secundario.
3. Determinar el área de la sección de la zanja, con forma trapezoidal y talud de paredes $z = 1$, del desagüe primario. Considérese un valor del coeficiente de aspereza de Manning $n = 0,067$.
4. Sugerir posibles mejoras al sistema de avenamiento anterior.