

## **DISEÑO DE UN SISTEMA DE RIEGO MOVIL POR GOTEO.**

Christian Ricardo Ruiz Lopez<sup>1</sup>, Marcelo Espinosa Luna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Egresado de la Facultad de Ingeniería Mecánica 1997.

<sup>2</sup>Director de Tópico, Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1977. Maestría en Ingeniería Agrícola EEUU, Universidad Missouri-Columbia, 1981. Diplomado en Riego y Drenaje, Universidad Utah, 1994. Maestría en Administración de Empresas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 1995. Diplomado en Control de Calidad, Universidad Católica de Honduras, 1996.

### **RESUMEN**

El objetivo de la Tesis de Grado es de diseñar un sistema de riego móvil por goteo, calculado para cultivos hortícolas, el cual se podrá trasladar sin necesidad de un gasto excesivo en sistemas de riego fijos, para lo cual se montará en una plataforma el sistema de riego, es decir los filtros, bomba, y otros implementos los que serán transportados por medio de un tractor agrícola o algún otro vehículo con capacidad de tiro.

En la Tesis se desarrolla un sistema del riego por goteo, se hace el diseño hidráulico y el diseño del remolque para la transportación del sistema, cálculos que servirán para su construcción posterior en caso de necesitarlo.

## **INTRODUCCION**

Existen varios tipos de sistemas de riego utilizados en la agricultura dependiendo de los cultivos, los suelos y su topografía. Uno de los sistemas de riego mas utilizados y difundidos actualmente en nuestro país, especialmente en cultivos de frutas y hortalizas, es el “ sistema de riego por goteo”. En el presente Trabajo de Tesis se analizará precisamente este tipo particular de entre los diferentes sistemas de riego existentes.

El tema objeto de este estudio, toma en consideración todos los parámetros técnicos para realizar los cálculos y el diseño del sistema de riego, con la finalidad que el sistema proyectado sea lo más eficiente posible, capaz de cubrir las expectativas de un incremento de producción por el riego y la facilidad de transportar el sistema entero, pero teniendo siempre presente que el costo de inversión y operación del sistema tendrá que ser el mas economico.

## **CONTENIDO**

**Capitulo Uno.-** contiene la definición del Riego, como la aplicación artificial de agua al terreno con el fin de suministrar a las especies vegetales la humedad necesaria para que el cultivo aproveche los nutrientes que se encuentran en el suelo a fin de favorecer sus diferentes etapas de desarrollo vegetativo.

En el sentido más amplio, la irrigación puede definirse como la aplicación de agua al terreno cumpliendo los siguientes fines:

- 1.- Proporcionar la humedad necesaria para que los cultivos puedan desarrollarse.
- 2.- Asegurar las cosechas contra sequías en periodos cortos.
- 3.- Acondicionar el suelo y la atmósfera para de esta forma mejorar las condiciones ambientales para el desarrollo vegetativo.
- 4.- Disolver nutrientes contenidos en el suelo.
- 5.- Reducir la probabilidad de sobre saturación del suelo.

Además se dan los conceptos básicos de los diferentes sistemas de riego, su definición y objetivos; la importancia de su uso así como sus beneficios e incidencias en el campo económico y social.

**Capítulo Dos.-** Nos habla sobre las propiedades físicas de los suelos y las plantas que afectan el movimiento, retención y uso del agua y que deben ser tomados en cuenta en los proyectos y el mantenimiento de sistemas de riego.

Al planear el riego el Ingeniero encargado se preocupa principalmente por la capacidad retentiva del suelo, especialmente en la zona de la raíz de la planta; por el grado de captación de agua del suelo; el tipo de enraizado del cultivo de que se trate, y la cantidad de agua que dicho cultivo requiera. Además, debe tener claros conocimientos prácticos de la relación existente entre suelo-planta-agua para poder planear eficazmente el riego adecuado a los cultivos en determinados terrenos y poderse adaptar a las condiciones de los mismos.

Estos conocimientos le ayudan en el manejo eficaz del sistema de riego adoptado.

Además, este capítulo menciona ciertas generalidades del suelo para la correcta implementación de los sistemas de riego, así como el efecto de la humedad en el crecimiento y rendimiento del cultivo, y el nivel de restitución de esta humedad.

**Capítulo Tres.-** En este capítulo, podemos ver el diseño y los cálculos de la red de riego, además el cálculo de la Evapotranspiración por diferentes métodos como:

*Método de Penman modificado por la FAO;* estima el uso consuntivo del cultivo en referencia (pasto o grama), y predice la Evapotranspiración, no solamente en las Regiones frías y Húmedas, sino también en las zonas calientes y áridas.

*Método de Blaney-Criddle;* recurre a la temperatura y al porcentaje de horas diurnas como variables climáticas para predecir los efectos del clima sobre la Evapotranspiración.

*Método de la Radiación;* en aquellas zonas en las que los datos climáticos se refieren a la insolación o la nubosidad o la radiación y la temperatura del aire medidas pero no al viento y la humedad, se sugiere el empleo de este método para predecir los efectos del clima sobre las necesidades de agua de los cultivos.

*Método del Evaporímetro de Cubeta;* permiten medir los efectos integrados de la radiación, el viento, la temperatura y la

humedad en función de la evaporación de una superficie de agua libre en el lugar del cultivo. Además en este capítulo se puede observar el diseño Hidráulico del sistema y el cálculo de la carga dinámica total y Caudal para la selección de la bomba del sistema.

**Capítulo Cuarto.-** contiene el estudio del diseño del remolque sobre el cual se transportara el sistema de riego; los cálculos de las vigas del chasis, del sistema de dirección, de las uniones soldadas, de la amortiguación y la selección de ruedas, los que serán muy útiles en caso de la construcción del mismo.

### **CONCLUSIONES**

1. En este trabajo se presentan fundamentos teóricos, cálculos hidráulicos y mecánicos; así como también se muestran guías prácticas para el cálculo y diseño de un equipo de riego móvil por goteo.
2. Los cálculos hidráulicos y mecánicos presentados en este proyecto son similares a los utilizados para el cálculo y diseño de otros sistemas de riego con enfoque particularmente al riego por goteo, totalmente móvil.
3. Los valores de la mayoría de los parámetros utilizados, han sido tomados de cuadros y tablas consultadas durante el desarrollo del proyecto, pero otros se han fijado a partir de observaciones y experiencias obtenidas en otros diseños y estudios.
4. Uno de los resultados obtenidos y de mayor impacto con el uso del riego por goteo es el aumento considerable de producción, el ahorro significativo de agua, control de malezas y ahorro de mano de obra.

## **REFERENCIAS**

1. C. Ruiz López, “Diseño de un Sistema de Riego Móvil por Goteo” (Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2001).
2. J. E. Shigley – C. R. Mischke, Diseño en Ingeniería Mecánica (5ta. Edición; México : Mc Graw-Hill, 1990), pp.433-468.
3. Florencio Rodríguez Suppo, Riego por Goteo (A.G.T. Editor, S.A. Planta Alta, México 18, D.F.), pp.69-114.
4. Estudio FAO, Riego y Drenaje, Volumen 36 (Organización de Las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma 1986), pp.9-37.
5. Estudio FAO, Riego y Drenaje, Volumen 24 (Organización de Las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma 1986), pp.10-55.