



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE IRRIGACIÓN

**PROGRAMACIÓN PROBABILÍSTICA DE RIEGOS
CON GENERACIÓN ESTOCÁSTICA DE PRECIPITACIÓN**

TESIS PROFESIONAL

QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN IRRIGACIÓN

RESENTA:

LÓPEZ HERNÁNDEZ ARMANDO

GENERACIÓN 2003-2007

CHAPINGO, MÉX; MARZO 2008



PROGRAMACIÓN PROBABILÍSTICA DE RIEGOS CON GENERACIÓN ESTOCÁSTICA DE PRECIPITACIÓN

RESUMEN

Para realizar la programación de riego disminuyendo la incertidumbre con la que se presentan las variables que intervienen, es indispensable precisar éstas en términos probabilísticos. Puesto que la precipitación es un fenómeno difícil de predecir, se generó una metodología de generación estocástica que consta de una cadena de Markov de primer orden para definir su ocurrencia. Las cantidades de precipitación se determinaron al 50, 75, 80, 85 y 90% de probabilidad de excedencia, y no excedencia para la evaporación; a partir de las funciones de distribución de probabilidades Raíz Cúbica y Lognormal respectivamente, después de un exhaustivo análisis de otras funciones de distribución de probabilidades con datos de los registros históricos de la estación meteorológica Chapingo. Se realizó un balance hídrico del suelo a nivel diario utilizando datos de lluvia y evaporación generados al 75% de probabilidad, para detallar un calendario de riego del maíz para la zona de Chapingo y, se comparó con los que se obtuvieron a partir de los softwares Cropwat v.4 y Raspawin v.3., concluyendo que se requiere menor cantidad de agua con el balance hídrico diario. La propuesta para la programación probabilística de riego (PPR) con generación estocástica de precipitación puede usarse con fines de planeación de los recursos y diseño de los sistemas de riego, siempre y cuando se adecue a las condiciones específicas del lugar.

Palabras clave: Programación de riego, funciones de distribución de probabilidades, precipitación, cadenas de Markov de primer orden, Cropwat, Raspawin.