



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO  
DEPARTAMENTO DE IRRIGACIÓN

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE TRES MÉTODOS PARA  
ESTIMAR LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA  
EN DOS CONDICIONES CLIMÁTICAS**

TESIS PROFESIONAL

Que como requisito parcial para obtener el título de:  
INGENIERO EN IRRIGACIÓN

PRESENTAN

SÁNCHEZ GALINDO MADAÍ

GAMBOA CHEL ROBERTO OMAR

Chapingo, Texcoco, Edo. de México, octubre 2011



## RESUMEN

La evapotranspiración de referencia permite contar con un valor al cual se puede relacionar la evapotranspiración de otras superficies. Para su cuantificación existen métodos directos e indirectos, dentro de los indirectos destaca el método de Penman-Monteith FAO (PM-F) el cual es el recomendado a utilizar para diferentes condiciones climáticas. El método de PM-F requiere una gran diversidad de información climática que en su mayoría no se encuentra disponible por lo que en este estudio se propuso la comparación estadística de los métodos Penman-Monteith con datos estimados (PM-E), Hargreaves-Samani (H-S) y Priestley-Taylor (P-T) contra PM-F con el objeto de obtener un método alternativo a utilizar para la condición climática prevaleciente en la estación de Poza Rica, Estado de Veracruz y el Batam, Estado de México. Se analizaron un total de cuatro y tres años de información climática respectivamente para el cálculo de la Evapotranspiración de referencia diaria. La comparación estadística se realizó calculando los siguientes errores e índices estadísticos: el cuadrado medio del error, la raíz cuadrada del cuadrado medio del error, error absoluto medio, error estándar de estimación, diferencia relativa e índice de Willmott para promedios móviles de uno, 15 y 30 días, además de la aplicación de la regresión lineal simple. Se encontró, de acuerdo a los errores mínimos, al mayor índice de Willmott, la poca diferencia relativa y los coeficientes de regresión lineal simple que P-T es el método alternativo a utilizar para el clima del Batam y Poza Rica.

**Palabras Clave:** Penman-Monteith FAO, Priestley-Taylor, Hargreaves-Samani, Penman-Monteith con datos estimados, errores e índices estadísticos y regresión lineal simple.