



**Universidad Autónoma Chapingo**

**Enseñar la explotación de la tierra, no la del hombre.**

## Departamento de Irrigación

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y SERVICIO.

**VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN  
Y ESCURRIMIENTO EN LA CUENCA DEL RÍO TURBIO,  
GUANAJUATO, MÉXICO.**

**TESIS PROFESIONAL**

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

PRESENTAN:  
**RÍOS RODRÍGUEZ RODOLFO  
SANTIAGO VARGAS ARTURO**

**DIRECTORA  
DRA. LAURA A. IBÁÑEZ CASTILLO**

Chapingo, México, septiembre de 2014



# VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN Y ESCURRIMIENTO EN LA CUENCA DEL RÍO TURBIO, GUANAJUATO, MÉXICO.

## RESUMEN

En este trabajo se realizó un análisis espacial y temporal de la precipitación y el escurrimiento en la cuenca Río Turbio, que tiene un área de 4,790 km<sup>2</sup> de los cuales 3,398 km<sup>2</sup> (70%) corresponden al Estado de Guanajuato y 1,392 km<sup>2</sup> (30%) al Estado de Jalisco. Se analizó la precipitación de 26 estaciones meteorológicas convencionales distribuidas en la cuenca para el periodo comprendido entre 1950-2009. La precipitación media anual representativa de la cuenca para el periodo analizado fue de 686 mm. Se analizó la precipitación anual para dos periodos 1950-1975 y 1975-2009 habiendo una disminución en el segundo. Las precipitaciones anuales y máximas en 24 horas presentan sus mayores valores en la parte media y baja de la cuenca. El valor máximo histórico de precipitación en 24 horas se presentó en la estación Media Luna, el 20 de Agosto de 2009 con 140 mm y al cual le correspondió un periodo de retorno de 285 años; en la misma estación su precipitación máxima probable es de 373.4 mm. También se calculó la precipitación máxima probable de 15 estaciones meteorológicas convencionales representativas de la cuenca al igual que sus respectivos periodos de retorno. Se analizó los escurrimientos en la cuenca en el periodo 1946-2011, los valores máximos son de 208 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> en la estación hidrométrica Canal Los Castillos con fecha 3-Jul-76 y de 207 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> con fecha de 21-Aug-73 en Las Adjuntas, con sus periodos de retorno correspondiente de 130 años y 73 años. Se encontró una densidad apropiada en la presencia de equipo que mide precipitación, sin embargo la densidad de estructuras de aforo es pobre, ya que de haber tres estaciones de aforo en los años 70's, actualmente solo se encuentra en operación una de ellas.

**Palabras Clave:** Lluvia maxima en 24 horas, lluvia media anual, periodo de retorno, escurrimiento superficial