



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y
DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO
CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE
HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTA:

ELIO MANUEL PIMENTEL ALVAREZ

DIRECTOR:

ING. JORGE LUIS CABALLERO AGUILAR.



MÉXICO, D.F., OCTUBRE DE 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA
COMITÉ DE TITULACIÓN
FING/DICyG/SEAC/UTIT/015/15

Señor
ELIO MANUEL PIMENTEL ÁLVAREZ
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. JORGE LUIS CABALLERO AGUILAR, que aprobó este Comité, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

"ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ"

- INTRODUCCIÓN
- I. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CUENCAS
- II. CARACTERÍSTICAS FISIográfICAS DE LA CUENCA
- III. ESTUDIO HIDROLÓGICO
- IV. ESTUDIO HIDRÁULICO: MODELACIÓN MATEMÁTICA
- V. DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL PARA EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ
- VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- ANEXOS
- REFERENCIAS

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 17 de marzo del 2015.
EL PRESIDENTE

M.I. JOSÉ LUIS TRIGOS SUÁREZ

JLTS/MTH*gar.



JURADO ASIGNADO.

Presidente: M.I. Miguel Ángel Rodríguez Vega.

Secretario: Ing. Marcos Trejo Hernández.

Vocal. Ing. Jorge Luis Caballero Aguilar.

1er. Suplente: Ing. Heriberto Esquivel Castellanos.

2do. Suplente: M.I. Guillermo Mancilla Urrea.

Director de Tesis.

Ing. Jorge Luis Caballero Aguilar.

FIRMA.



Todo aquel que está seriamente comprometido con el cultivo de la ciencia, llega a convencerse de que en todas las leyes del universo está manifiesto un espíritu infinitamente superior al hombre, y ante el cual, nosotros con nuestros poderes debemos sentirnos humildes

Albert Einstein (1879 - 1955)
Premio Nobel 1921.

Tu tiempo es limitado, de modo que no lo malgastes viviendo la vida de alguien distinto. No quedes atrapado en el dogma que es vivir. No dejes que los ruidos de las opiniones de los demás acallen tu propia voz interior. Y lo que es más importante, ten el coraje para hacer lo que te dice tu corazón y tu intuición. Ellos ya saben de algún modo en qué quieres convertirte realmente. Todo lo demás es secundario.

Steve Jobs (1955 - 2011)
Fundador de Apple.



Agradecimientos.

Es difícil escribir en unas cuantas palabras lo que siento por cada uno de ustedes, sin embargo tratare de plasmar lo más que pueda en cada una de ellas.

Empezare contigo Mamá. A ti solamente te puedo decir que sin ti no sería lo que soy hoy, sé que tengo muchos defectos, pero puedo afirmar que el hombre de valores que tanto deseaste lo soy y seguiré siéndolo por lo que me quede de vida y que puedes confiar de que hiciste un buen trabajo conmigo. Te amo Mamá.

Para ti mi gran amor Grisel. Este tiempo que he pasado a tu lado ha sido una experiencia de vida grandísima, cosas que no pude imaginar o realizar solo, las he hecho una por una a tu lado, estos últimos meses has sido parte de mi fuerza, de mi esperanza, de mis motivos a salir adelante, te agradezco por lo que has visto en mí y por la confianza que me has dado, gracias por estar a mi lado mi amor, Te amo mucho.

Estas palabras que escribiré a continuación para mí son las más especiales, ya que son para “mi bebé”, todavía sigues en la pancita de tu mamá, sin embargo algún día ya de grande veras esto que te escribí, a ti mi bebito te quiero decir que eres el fruto del más grande y puro amor que existe entre tu mamá y yo, eres y serás mi esperanza a seguir, la fuerza que jamás me faltara ya que estarás a mi lado, te amo y te amare por el resto de mi vida y te prometo que siempre te protegeré al igual que lo hago con tu mamá, y gracias a ti pude terminar este



trabajo, ya que me diste la luz que me hacía falta en mi camino, Te amo como no te imaginas mi bebito.

No creas que me olvido de ti o que eres menos importante al contrario, de niño era muy iluso o bueno lo sigo siendo a veces, pero yo quería un hermanito porque no conocía en ese entonces que era tener una hermana, sinceramente no es nada fácil, pero sabes eres mejor que cualquier otro deseo mío, te amo mucho mi querida hermanita y espero ser para ti algún día un ejemplo a seguir, aunque sea de lo malo para que tú no lo hagas como yo, cuídate y lucha por lo que quieres no te dejes de nadie.

A ti Papá lo que te quiero decir es que te agradezco lo que has realizado por mí, sé que han sido muchos esfuerzos y sacrificios, lo que me has apoyado a lo largo de mi vida, sé que a veces soy un poco difícil ya que mis pensamientos son algo diferentes a los tuyos, pero sabes eso te lo debo a ti, ya que tú me has dicho que sea diferente a los demás, que luche por lo que creo y que siempre trate de hacer el bien ante cualquier circunstancia. Tú y Mamá han hecho que sea la persona que soy ahora y se los agradezco. Por cierto ya me estoy titulando y ¿Para cuándo mi carro?

A lo largo de mi vida conocí a gente maravillosa, gente que me ha dejado aprender muchísimo de ellos, a ustedes mis queridos amigos les quiero decir que me han ayudado a ser mejor persona, a ser alguien importante ya que me permitieron ser parte de ustedes, los quiero a cada uno y en verdad les agradezco con todo mi corazón que sigan dejándome ser su amigo.



Después de mi vida universitaria, empezó parte del mundo real que ha sido mi vida laboral y he conocido a muchísima gente que ha sido de gran importancia para mí, pero en especial a mis más queridos Senseis, Roberto Cerón, y Mauricio Padilla, gracias a ustedes me he podido desarrollar de una manera muy grande y que a sus grandes consejos estoy siendo un mejor profesional. Y a usted señora Lourdes le agradezco la forma en que me ha demostrado su amistad, cariño y todo el apoyo que cada día me da al cuidarme. También quiero agradecer a las dos personas que me dieron la oportunidad de trabajar a su lado y demostrarles día a día mi desarrollo personal y profesional a usted Dr. Rolando Springall Galindo y a usted Felipe Mendoza.

Un especial agradecimiento a un ingeniero que conocí trabajando en un proyecto para ICA FLUOR, el cual estoy infinitamente agradecido por el concejo más valioso que me hayan podido dar. Le agradezco a usted Ing. Luis Enrique Neri Juárez, el haber visto algo en mí y tener la confianza de haberme dicho esas palabras.

Y por último a ustedes mis sinodales, Ing. Jorge Luis Caballero, Ing. Miguel Ángel Rodríguez Vega, Ing. Heriberto Esquivel Castellanos, Ing. Guillermo Mancilla Urrea e Ing. Marcos Trejo Hernández, desde que pude tener la fortuna de tomar clases con ustedes me di cuenta de mi vocación y les agradezco la paciencia y el esfuerzo que mantuvieron conmigo, cada una de sus enseñanzas y la formación que me brindaron, gracias por permitirme trabajar a su lado y aprender de ustedes.



ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA	NOMBRE	PAG.
FIGURA 1.	LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, VER.	7
FIGURA 2.	IMÁGEN SATELITAL DEL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, VER.	8
FIGURA 3.	CUENCA HIDROLÓGICA DEL RÍO CAZONES, TOMADA DESDE GOOGLE EARTH.	10
FIGURA 4.	REGIONES HIDROLÓGICAS.	12
FIGURA 5.	REGIÓN HIDROLÓGICA NÚMERO 27.	14
FIGURA 6.	MOSAICO DE CARTAS TOPOGRÁFICAS.	15
FIGURA 7.	TRAZO DEL RÍO CAZONES.	16
FIGURA 8.	TRAZO DEL PARTEAGUAS DEL RÍO CAZONES.	16
FIGURA 9.	CUENCAS DE DRENAJE.	17
FIGURA 10.	LONGITUD Y PERÍMETRO DE LA CUENCA.	18
FIGURA 11.	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL MÉTODO 1.	20
FIGURA 12.	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL MÉTODO 2.	20
FIGURA 13.	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL MÉTODO 3.	21
FIGURA 14.	PERÍMETRO DE LA CUENCA	29
FIGURA 15.	IMPORTACIÓN DE LOS ARCHIVOS SHP.	32
FIGURA 16.	IMPORTACIÓN DE LOS ARCHIVOS SHP.	32
FIGURA 17.	IMPORTACIÓN DE LOS ARCHIVOS SHP.	33
FIGURA 18.	PROPIEDADES DEL ARCHIVO SHP.	33
FIGURA 19.	PROPIEDADES DEL ARCHIVO SHP.	34
FIGURA 20.	PROPIEDADES DEL ARCHIVO SHP.	34
FIGURA 21.	EXPORTACIÓN DEL ARCHIVO AL FORMATO DWG.	35
FIGURA 22.	ARCHIVO FINAL EN FORMATO DWG.	35
FIGURA 23.	ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA.	36
FIGURA 24.	ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS.	38
FIGURA 25.	INTERFACE DEL PROGRAMA AX.	40
FIGURA 26.	INTERFACE DEL PROGRAMA AX.	41
FIGURA 27.	INTERFACE DEL PROGRAMA AX.	41
FIGURA 28.	INTERFACE DEL PROGRAMA AX.	42
FIGURA 29.	INTERFACE DEL PROGRAMA AX.	42
FIGURA 30.	INTERFACE DEL PROGRAMA AX.	43
FIGURA 31.	INTERFACE DEL PROGRAMA AX.	43
FIGURA 32.	INTERFACE DEL PROGRAMA AX.	44
FIGURA 33.	POLÍGONOS DE THIESSSEN.	49
FIGURA 34.	COORDENADAS UTM DE LAS ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS.	50
FIGURA 35.	IMPORTACIÓN DE LAS COORDENADAS DE LAS ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS.	51
FIGURA 36.	CREACIÓN DE NUEVOS PUNTOS EN FORMATO SHP.	52
FIGURA 37.	CREACIÓN DE NUEVOS PUNTOS EN FORMATO SHP.	52
FIGURA 38.	CREACIÓN DE NUEVOS PUNTOS EN FORMATO SHP.	53
FIGURA 39.	CREACIÓN DE NUEVOS PUNTOS EN FORMATO SHP.	53
FIGURA 40.	CREACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE THIESSSEN.	54
FIGURA 41.	CREACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE THIESSSEN.	54



**ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA
FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO,
ESTADO DE VERACRUZ.**

FIGURA 42.	CREACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE THIESSEN.	55
FIGURA 43.	POLÍGONOS DE THIESSEN CON ArcGIS.	55
FIGURA 44.	EXPORTACIÓN DEL LAYER PTH EN FORMATO DWG.	56
FIGURA 45.	ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS POLÍGONOS DE THIESSEN EN LA CUENCA.	56
FIGURA 46.	HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR.	82
FIGURA 47.	ZONA DE ESTUDIO DEL RÍO CAZONES	87
FIGURA 48.	CURVAS DE NIVEL DE LA ZONA EN ESTUDIO.	87
FIGURA 49.	TRIANGULACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES.	88
FIGURA 50.	SECCIONES DEL RÍO CAZONES.	88
FIGURA 51.	CADENAMIENTO DEL RÍO.	89
FIGURA 52.	PERFIL DEL RÍO	89
FIGURA 53.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS.	90
FIGURA 54.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS.	91
FIGURA 55.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS.	91
FIGURA 56.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS.	92
FIGURA 57.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – GEOMETRÍA.	92
FIGURA 58.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- GEOMETRÍA.	93
FIGURA 59.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- GEOMETRÍA.	94
FIGURA 60.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- GEOMETRÍA.	95
FIGURA 61.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- PLANTA DEL RÍO.	95
FIGURA 62.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- DATOS DE LAS SECCIONES.	96
FIGURA 63.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- LONGITUD ENTRE SECCIONES.	97
FIGURA 64.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- COEFICIENTE DE CONTRACCIÓN Y EXPANSIÓN.	98
FIGURA 65.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- COEFICIENTE DE MANNING.	100
FIGURA 66.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- COEFICIENTE DE MANNING.	101
FIGURA 67.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- DATOS DEL FLUJO.	102
FIGURA 68.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- CONDICIONES DE FRONTERA.	102
FIGURA 69.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- ANÁLISIS DEL FLUJO.	103
FIGURA 70.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- PERFIL DEL CAUCE.	104
FIGURA 71.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- SECCIÓN DEL RÍO 0+000.	105
FIGURA 72.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- SECCIÓN DEL RÍO 6+400.	106
FIGURA 73.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- SECCIÓN DEL RÍO 1+600.	107
FIGURA 74.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- SECCIÓN DEL RÍO 3+400.	108
FIGURA 75.	INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS- SECCIÓN DEL RÍO 5+540.	109
FIGURA 76.	DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.	114
FIGURA 77.	DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.	115
FIGURA 78.	DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.	116
FIGURA 79.	DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.	117
FIGURA 80.	DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.	118



ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA	NOMBRE	PAG.
TABLA 1	RELACIÓN DE CARTAS TOPOGRÁFICAS.	13
TABLA 2	ÁREAS DE LAS CUENCAS.	18
TABLA 3	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL.	19
TABLA 4	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL, MÉTODO DE TAYLOR-SCHWARZ	23
TABLA 5	PERÍMETRO DE LA CUENCA.	28
TABLA 6	RESUMEN DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS ACUMULADAS EN 24HRS CON RESPECTO A SU PERÍODO DE RETORNO.	44
TABLA 7	PORCENTAJE DE LOS POLÍGONOS DE THIESSEN	57
TABLA 8	PRECIPITACIÓN MEDIA CON RESPECTO A UN PERÍODO DE RETORNO CUENCA "A".	58
TABLA 9	PRECIPITACIÓN MEDIA CON RESPECTO A UN PERÍODO DE RETORNO CUENCA "B".	60
TABLA 10	VARIABLES EMPLEADAS PARA EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS, PARA LA CUENCA "A".	66
TABLA 11	RESULTADOS DE LAS CONSTANTES DE LOS MODELOS DE AJUSTE PARA LA CUENCA "A".	66
TABLA 12	VARIABLES EMPLEADAS PARA EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS, PARA LA CUENCA "B".	67
TABLA 13	RESULTADOS DE LAS CONSTANTES DE LOS MODELOS DE AJUSTE PARA LA CUENCA "B".	68
TABLA 14	PRECIPITACIÓN MEDIA CON AJUSTE.	68
TABLA 15	CURVAS HP-D-T CUENCA "A".	72
TABLA 16	CURVAS HP-D-T CUENCA "B".	73
TABLA 17	CURVAS I-D-T CUENCA "A".	75
TABLA 18	CURVAS I-D-T CUENCA "B".	76
TABLA 19	TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN.	79
TABLA 20	COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO.	80
TABLA 21	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS FÓRMULAS DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR (HUT).	84
TABLA 22	COEFICIENTE DE MANNING.	99
TABLA 23	GASTOS PICO.	101



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ÍNDICE GENERAL.	1
INTRODUCCIÓN.	3
ANTECEDENTES.	3
OBJETIVO.	4
ALCANCE.	5
JUSTIFICACIÓN.	5
METODOLOGÍA.	6
DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.	6
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CUENCAS.	9
1.1 UBICACIÓN.	9
1.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.	9
1.1.2 UBICACIÓN HIDROGRÁFICA.	11
1.2 DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EN ESTUDIO.	13
2. CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS DE LA CUENCA.	17
2.1 ÁREA DE LA CUENCA.	17
2.2 LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL.	18
2.3 PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL.	19
2.4 ÍNDICE DE COMPACIDAD.	28
2.5 ÍNDICE DE FORMA.	29
2.6 DENSIDAD DE DRENAJE.	30
3. ESTUDIO HIDROLÓGICO.	31
3.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.	31
3.1.1 INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA.	31
3.1.2 INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA.	36
3.2 MODELO DE TORMENTA.	39
3.2.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA.	39
3.2.2 AJUSTE DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS ACUMULADAS EN 24 HORAS CON RESPECTO A SU PERÍODO DE RETORNO.	61
3.2.3 CURVAS I-D-T.	69



3.3 DETERMINACIÓN DE LOS ESCURRIMIENTOS.	77
3.3.1 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.	77
3.3.2 LLUVIA EN EXCESO.	79
3.4 MODELO LLUVIA ESCURRIMIENTO.	80
4. ESTUDIO HIDRÁULICO: MODELACIÓN MATEMÁTICA.	85
4.1 MODELO MATEMÁTICO HEC RAS.	85
4.2 INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL MODELO.	86
4.3 DESARROLLO DEL MODELO.	86
4.3.1 OBTENCIÓN DEL MODELO DIGITAL.	86
4.3.2 PROCESO DE MODELACIÓN HIDRÁULICA.	90
4.4 PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE DISEÑO UTILIZADOS EN EL PROGRAMA HEC RAS.	96
4.4.1 SECCIONES TRANSVERSALES.	96
4.4.2 COEFICIENTE DE CONTRACCIÓN Y EXPANSIÓN.	98
4.4.3 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD.	99
4.4.4 GASTO MEDIO PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO.	101
4.4.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	103
5. DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL PARA EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.	111
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	119
ANEXOS.	
REFERENCIAS.	



INTRODUCCIÓN.

ANTECEDENTES.

El agua es una fuente principal para la existencia de los seres vivos e insustituible para un sin número de usos y actividades. A través de los años ha ido obteniendo la categoría de “bien público” en las sociedades modernas, debido a que su uso tiene un alto impacto social, económico y ambiental (Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, ONU).

Dependiendo la localización geográfica de un lugar la disponibilidad que tendrá este líquido irá variando, ya que sobre ella tiene influencia factores como la vegetación, el clima y las condiciones geológicas; por lo cual también es necesario tener siempre presente lo que es el ciclo hidrológico.

La mayoría de los asentamientos humanos se localizan en función de la facilidad con la que se consigue este recurso, y muchas veces las dependencias encargadas del manejo, distribución y calidad del agua en México no han podido encontrar los recursos necesarios ya sean económicos o de infraestructura para satisfacer las necesidades de la población.

Es por ello, que un conjunto de asentamientos humanos han tenido que verse en la necesidad de ubicarse a las cercanías de corrientes o cuerpos de agua dulce, a causa de su gran importancia para la sobrevivencia y desarrollo de la población, por lo cual se ha tenido que ir resolviendo temas complejos que ésta conlleva para su control, distribución y calidad; lo cual nos traslada a diversos retos para su administración.

Sin embargo existen acciones que a veces la población realiza con la finalidad de conseguir este vital líquido de manera pronta y económica, llegando a poner en gran peligro su existencia. Tal es el caso de asentarse en las márgenes de ríos, ya que no conocen algunos factores de riesgo que éstos presentan, entre los que se encuentran:

- Desbordamientos.
- Inestabilidad de los taludes.
- Contaminación del agua.

Siendo este último factor el principal causante de problemas de salud en las poblaciones que extraen el agua de dichas fuentes de abastecimiento.



Es por eso que es de suma importancia evitar este tipo de acciones que toman las poblaciones, para su propio bienestar. Una medida que se ha tenido que tomar es la de restringir los asentamientos humanos en las márgenes de los ríos, esto mediante la delimitación de la zona federal.

Para determinar este límite La ley de Aguas Nacionales en su "Título Primero: Disposiciones Preliminares, Capítulo Único, Artículo 3, Sección XLVII menciona lo siguiente:

XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

De esta manera y a partir de estudios hidrológicos e hidráulicos se puede determinar dicha zona.

Para la realización de esta tesis se optó por analizar y determinar la zona federal del Río Cazones en el Municipio de Poza Rica de Hidalgo, Estado de Veracruz. Ya que en los últimos años esta ciudad se ha visto afectada por diversas precipitaciones que se han presentado en su cuenca provocando el desbordamiento del Río Cazones, el cual cruza al Municipio, causando grandes problemas como inundaciones, poniendo en peligro a la población que se localiza en las márgenes del cauce.

OBJETIVO.

Realizar un estudio hidrológico integral que sirva de apoyo a la elaboración de proyectos de delimitación de zonas federales en cauces.



Para lograr dicho objetivo, se deberán determinar las propiedades fisiográficas e hidrológicas de la cuenca entre las que se encuentran: el área de drenaje, la longitud del cauce principal, pendiente media, topografía, tipo y uso del suelo en la zona, así como ubicación de estaciones climatológicas e hidrométricas si existen en la zona, tipo de registros de lluvia con los que se cuenta (pluviométrica o pluviográfica), los caudales y velocidades asociados a los diferentes períodos de retorno, que son necesarios para realizar el estudio hidrológico e hidráulico para de esta manera determinar el límite de la franja de la zona federal en ambas márgenes del cauce; a través de la obtención, procesamiento de los datos hidrometeorológicos y topográficos del lugar.

ALCANCE.

En el presente trabajo de tesis se analizará la fluviomorfología del Río Cazones mediante el procesamiento de la información hidrometeorológica de la cuenca hidrográfica correspondiente, para de esta manera definir los hidrogramas de diseño.

A partir de los hidrogramas de diseño que servirán para alimentar el modelo matemático HEC RAS y de esta manera determinar los niveles de la superficie libre del agua (SLA) así como sus niveles máximo ordinario y extraordinario del agua (NAMO, NAME), los cuales ayudaran a determinar el límite de la zona federal en el área del proyecto.

JUSTIFICACIÓN.

Debido a la mala distribución que realizan los organismos operadores del agua, que son los encargados de administrar, operar y mantener los sistemas de abastecimiento agua potable a la población, ésta ha tenido que buscar de diferentes maneras la adquisición del bien público para su sobrevivencia y comodidad.

Para el caso de las grandes ciudades se han implementado programas de uso eficiente y racional del agua potable para de esta manera realizar una mejor distribución de ella, sin embargo de este tipo de acciones no se han obtenido grandes resultados. Por otro lado en las pequeñas poblaciones, han tenido que optar por asentarse cerca de los grandes ríos para obtener y usar este recurso a su favor, sin darse cuenta que en la mayoría de las ocasiones este tipo de acciones pueden traer situaciones de emergencia o desastre relacionados con fenómenos meteorológicos que se manifiestan periódicamente durante la temporada de lluvias



y huracanes, es por ello que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) a través del cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales define los límites de las zonas federales, los cuales sirven para protección de la población ya que reducen los asentamientos humanos en las zonas de mayor riesgo.

METODOLOGÍA.

Se recopilará la información existente para su análisis e interpretación, procesamiento de datos y presentación de resultados; utilizando para ello metodologías y software especializado (AutoCAD y ArcGis). Asimismo, el trabajo se realizará con una secuencia tal que permita ir verificando la confiabilidad de cada uno de los puntos que integran el presente estudio.

Es importante resaltar que la ejecución del estudio se apegará a lo dispuesto por la Comisión Nacional del Agua en las normas, lineamientos y especificaciones establecidas.

DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

La ciudad de Poza Rica está ubicada en el Estado de Veracruz (Ver Fig. 1), se originó en 1872 cuando algunos indígenas totonacos construyeron los primeros jacales en los márgenes del arroyo el Mollejón, dándole el nombre de Poza Rica a un remanso abundante de peces.

Se encuentra situado en la zona centro del Estado de Veracruz, entre los paralelos 20° 29' norte y meridianos 97° 24' y 97° 29' de longitud oeste, a una altura aproximada de 50 msnm. Colinda al norponiente con el municipio de Tihuatlán, al nororiente con el municipio de Papantla y al sur con el municipio de Coatzintla (Ver Fig. 1 y 2).

El municipio de Poza Rica cuenta con un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, su temperatura media anual oscila entre los 22 a 24 °C y con una precipitación que ronda entre los 1100 a 1300 mm de lámina de lluvia. Cuenta con una población total de 193,311 habitantes de acuerdo al último conteo de la INEGI, cuenta con 2 localidades urbanas y 33 rurales. Su superficie asciende a los 64 km² la cual representa el 0.1% del territorio estatal, dividiéndose de la siguiente manera:



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.



FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, VER.¹

- Agricultura 20.3 km²,
- Pastizal 9.2 km²,
- Vegetación secundaria 7.5 km²
- Áreas urbanas 27 km², con una densidad de urbana de 7159.7 hab/km² de acuerdo al Censo del Censo de Población y Vivienda del INEGI 2010.²

¹ SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL, CUADERNILLOS MUNICIPALES, 2014, POZA RICA DE HIDALGO VER.

² TODOS SOMOS POZA RICA, GOBIERNO MUNICIPAL. <http://todosomospozarica.gob.mx/>



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

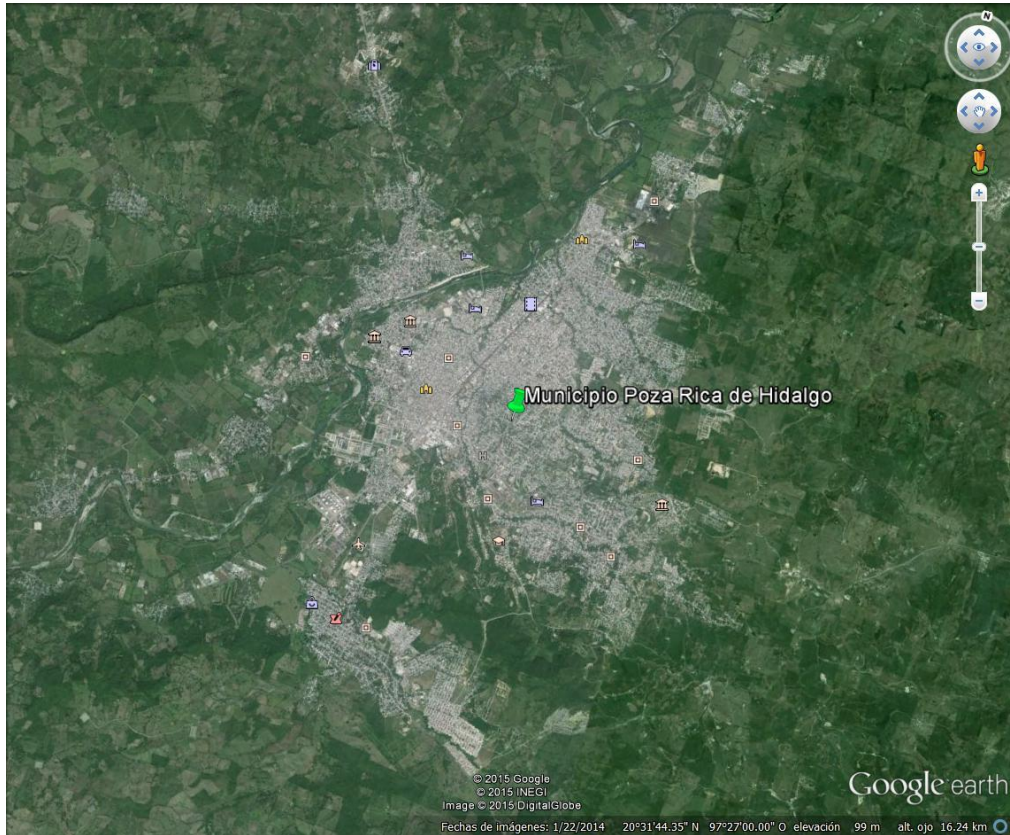


FIGURA 2. IMAGEN SATELITAL DEL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, VER.



1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CUENCAS.

1.1 UBICACIÓN.

1.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

El Municipio de Poza Rica de Hidalgo se localiza dentro de la cuenca del Río Cazonos, esta cuenca se encuentra situada geográficamente entre los paralelos 20° 03' y 20° 45' latitud norte y entre los meridianos 97° 12' y 98° 18' longitud oeste, colindando con los estados de Hidalgo, Puebla (Ver Figura 3).

La cuenca del Río Cazonos cuenta con arroyos formadores que descienden de la Sierra de Hidalgo y que nacen en el parteaguas que limita al río Tulancingo, 10 Km al este de la ciudad del mismo nombre y a una elevación de 2,750 m.s.n.m., dando lugar a la formación del arroyo Chaltecontia el que en sus orígenes se denomina río de Los Reyes. Su curso sigue un rumbo noreste y sus aguas se controlan en la presa Los Reyes a 2,165 m.s.n.m. de altitud; con ellas se alimenta el vaso Necaxa mediante un túnel que conduce las aguas de la presa al arroyo Tlalcoyunga y de éste por un canal a la planta hidroeléctrica de Necaxa.

Aguas abajo de la presa Los Reyes todavía en la zona abrupta de la sierra y a 1,000 m.s.n.m., se le une el río Pahuatitla, el que a su vez recibe por la margen izquierda las aportaciones del río Trinidad que es aforado en la estación hidrométrica La Trinidad.

Desde la confluencia de los arroyos Chaltecontia y Pahuatitla la corriente recibe el nombre de río San Marcos; siguiendo un rumbo nororiente por zonas de topografía media en donde recibe por la margen derecha las aportaciones de los arroyos Naupan, Tlaxcalantongo y Chicualoque a elevaciones de 550, 150 y 80 m.s.n.m. respectivamente hasta la zona de Poza Rica, Ver. Ubicada a 50 m.s.n.m., desde donde fluye por la planicie costera con el nombre de Río Cazonos y que desemboca en el Golfo de México después de drenar los esteros de Naranjos por su margen izquierda y Limón por la derecha. A la altura de Poza Rica se encuentra la estación hidrométrica del mismo nombre. Entre esta estación y la desembocadura el Río Cazonos recibe por su margen izquierda los arroyos Totolapa. Acuatempa y Naranjos y por la margen derecha el estero Limón.

Entre las cuencas de los ríos Cazonos y Tecolutla se localizan pequeñas corrientes que drenan sus aguas directamente al Golfo de México.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

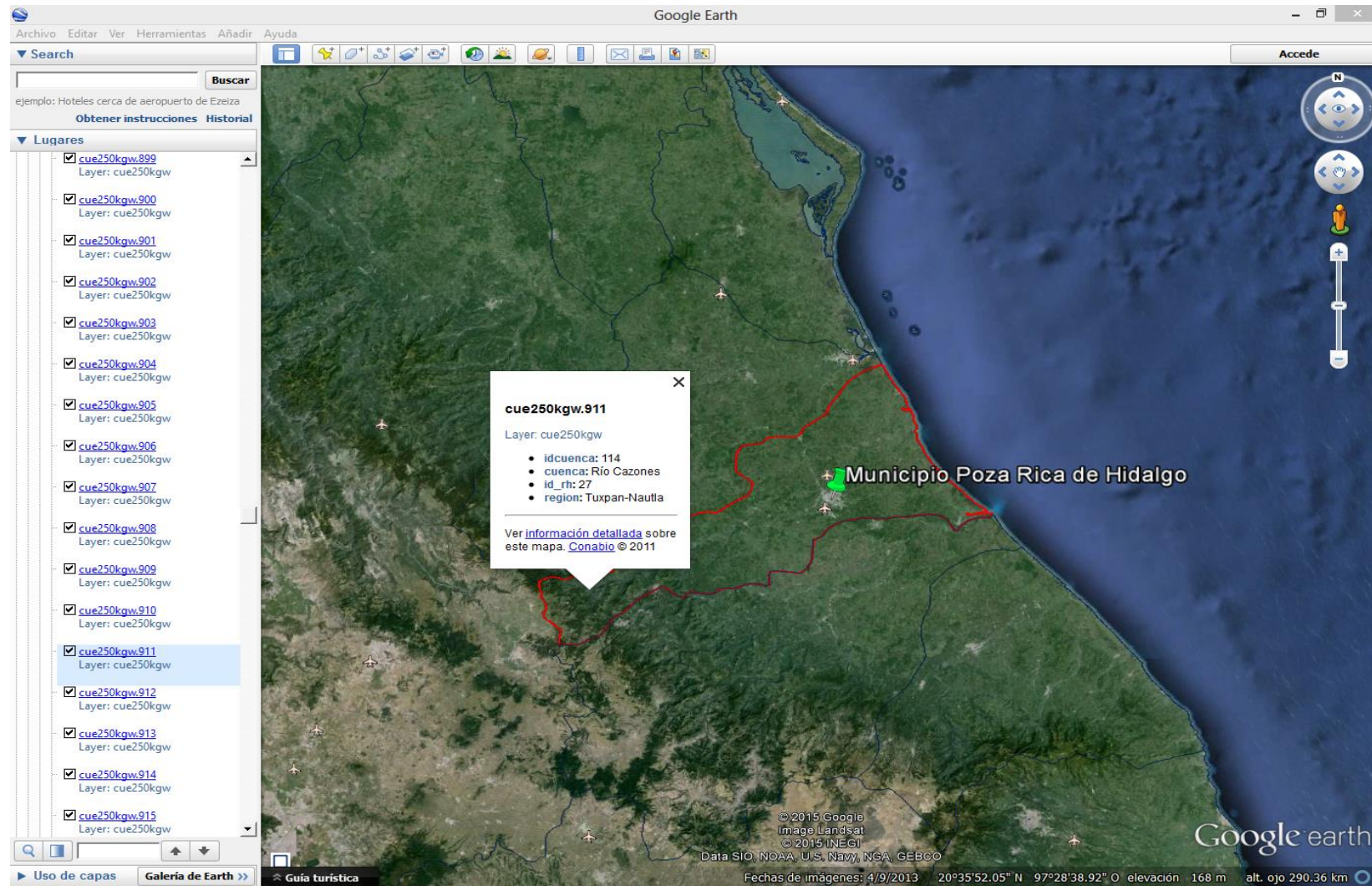


FIGURA 3. CUENCA HIDROLÓGICA DEL RÍO CAZONES, TOMADA DESDE GOOGLE EARTH.³

³ SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN, SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL AGUA, 1998, CNA.



1.1.2 UBICACIÓN HIDROGRÁFICA.

La Cuenca del Río cazones es una subcuenca que se encuentra dentro de la Región Hidrológica número 27, localizándose en la parte central del Golfo de México y está limitada por las Regiones Hidrológicas 26, 18 y 28 al norte, oeste y sur respectivamente (Ver Fig. 4).

La hidrografía de la región está integrada por ríos, lagunas, esteros y corrientes menores. Entre los primeros se encuentran los ríos Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Nautla, Misantla y Colipa; las lagunas importantes son: Tamiahua, Laguna Chica, Laguna Grande, San Agustín y, por último las corrientes pequeñas que forman grupos de arroyos paralelos entre un río y otro, muchos de los que alimentan a las lagunas o esteros mencionados.

Todas las corrientes comprendidas en la región pertenecen a la vertiente del Golfo de México y se localizan en la porción situada entre los $18^{\circ}57'$ y $22^{\circ}10'$ de latitud norte y los $96^{\circ}25'$ y $98^{\circ}30'$ de longitud oeste.

Las corrientes de esta región hidrológica aun cuando se desarrollan principalmente en el Estado de Veracruz, cubren una importante zona del Estado de Puebla y áreas menores en los Estados de Hidalgo y Tlaxcala.

La región 27 se inicia en la barra de Tampico de donde se continúa en una larga península hacia el sureste por 25 km, para luego tomar dirección sur y unirse a tierra firme. La superficie mencionada se conoce como Laguna de Tamiahua; tiene poca profundidad y en su interior se levantan algunas islas. Se comunica con el Golfo de México por la bahía de Tanhujo y 10 km al sur de ella desemboca al río Tuxpan formando una barra; la costa sigue en dirección sureste con muchos médanos así como pequeñas lagunas y pantanos los cuales en la temporada de lluvias cubren amplias extensiones. No existen accidentes de importancia hacia el sur salvo las desembocaduras de los ríos, que siempre forman barras y pequeñas bahías. Tal como se aprecia en la figura 5.

Al oeste y contigua al litoral se extiende la zona de topografía ondulada cubierta de vegetación exuberante, que contrasta con el litoral formado de dunas y áreas planas arenosas donde la cubierta vegetal es de escaso desarrollo.



FIGURA 4. REGIONES HIDROLÓGICAS.⁴

⁴ SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN, SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL AGUA, 1998, CNA.



1.2 DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EN ESTUDIO.

Como se mencionó anteriormente el Río Cazones pertenece a la Región Hidrológica número 27 (Ver Fig. 5), y siendo un Río de importancia, la CONAGUA tiene bien identificado el parteaguas de esta cuenca, sin embargo para la realización de esta tesis se optó por definir su trazo, para que de esta forma se compare con el que tiene la CONAGUA y se vean si hay diferencias en el trazo que corresponde al área de estudio.

Para la identificación del parteaguas se utilizaron las cartas topográficas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) escala 1:50,000 en formato tiff, entre las que se encuentran siguientes:

TABLA 1. RELACIÓN DE CARTAS TOPOGRAFICAS.

NOMBRE	CLAVE
CHICONTEPEC DE TEJEDA	F14D53
ÁLAMO	F14D54
TÚXPAM	F14D55
BARRA NORTE	F14D56
SAN LORENZO AXATEPEC	F14D63
VENUSTIANO CARRANZA	F14D64
POZA RICA F14D65	F14D65
CAZONES	F14D66
PAHUATLÁN DE VALLE	F14D73
XICOTEPEC	F14D74
COATZINTLA	F14D75
PAPANTLA	F14D76
HUACHINANGO	F14D83
FILOMENO MATA	F14D84
CUETZALAN	F14D85
MARTÍNEZ DE LA TORRE	F14D86

Cabe aclarar que una cuenca es una zona de la superficie terrestre delimitada topográficamente por su parteaguas en donde la precipitación que cae en esta superficie tiende a ser drenada por el sistema de corrientes acumulándose en un cauce principal ó colector que descarga a otras cuencas aledañas o hacia el mar. Además compone una unidad hidrológica descrita como una unidad físico-biológica y también como una unidad socio-política para la planificación y ordenación de los recursos naturales. En el interior de esta cuenca se pueden presentar subcuencas o cuencas de orden inferior.



FIGURA. 5 REGIÓN HIDROLÓGICA NUMERO 27. ⁵

⁵ SECRETARIA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, BOLETÍN NÚMERO 42, TOMO 1



Por otro lado la línea imaginaria que sirve como divisoria entre estas cuencas se conoce como parteaguas, está formada por los puntos de mayor nivel topográfico. Desde el punto de vista de su salida existen dos tipos de cuencas: endorreicas (cerradas) como es el caso de la cuenca del Valle de México y exorreicas (abiertas) como el caso de la cuenca del Río Cazones.

- a) En el primer tipo, el punto de salida se ubica dentro de los límites de la cuenca y generalmente es un lago.
- b) En el segundo tipo, el punto de salida se localiza en los límites de la cuenca y a su vez la descarga se vierte en una corriente o en el mar.”⁶

El procedimiento empleado para definir el parte aguas fue el siguiente:

- Las cartas topográficas que obtuvimos de la INEGI se fueron insertando una por una en un layer o capa del programa de dibujo AutoCad (Ver Fig. 6), a su vez estas cartas se fueron escalando (escala de trabajo 1:1000) y acomodando de acuerdo a sus coordenadas UTM hasta forma un mosaico con las cartas topográficas involucradas. Esta cuenca de drenaje del trabajo en estudio se podrá apreciar mejor en el plano CD-1 que se encuentra en el Anexo 1.

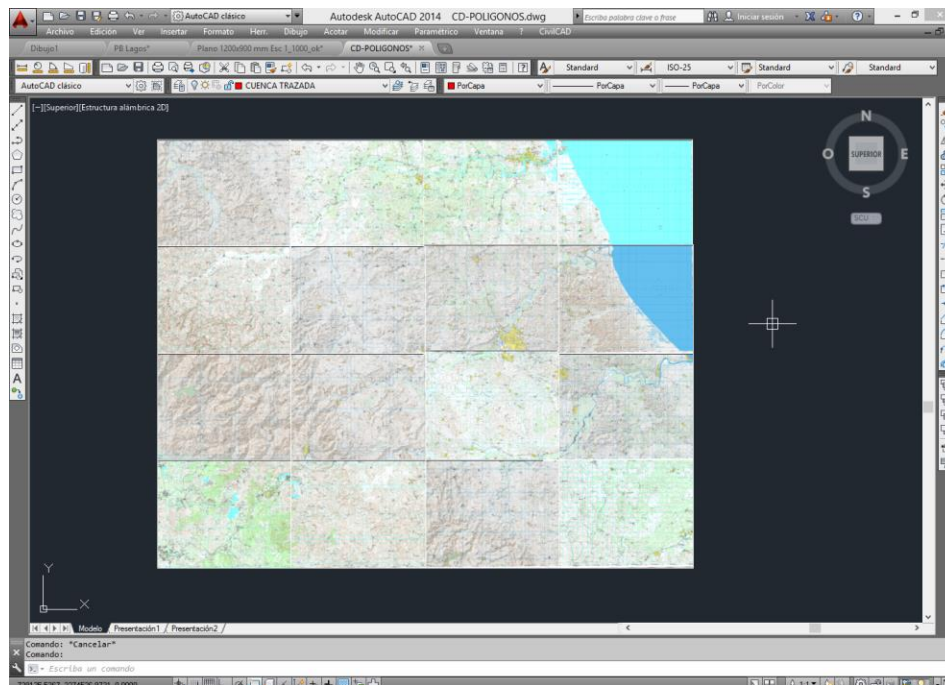


FIGURA 6. MOSAICO DE CARTAS TOPOGRAFICAS.

⁶ PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS DE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL; AGUSTIN FELIPE BREÑA, MARCO ANTONIO JACOBO VILLA; UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA, PAG. 24.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

- Posteriormente a ello se hizo el trazo del río que vamos a estudiar (Ver Fig. 7).

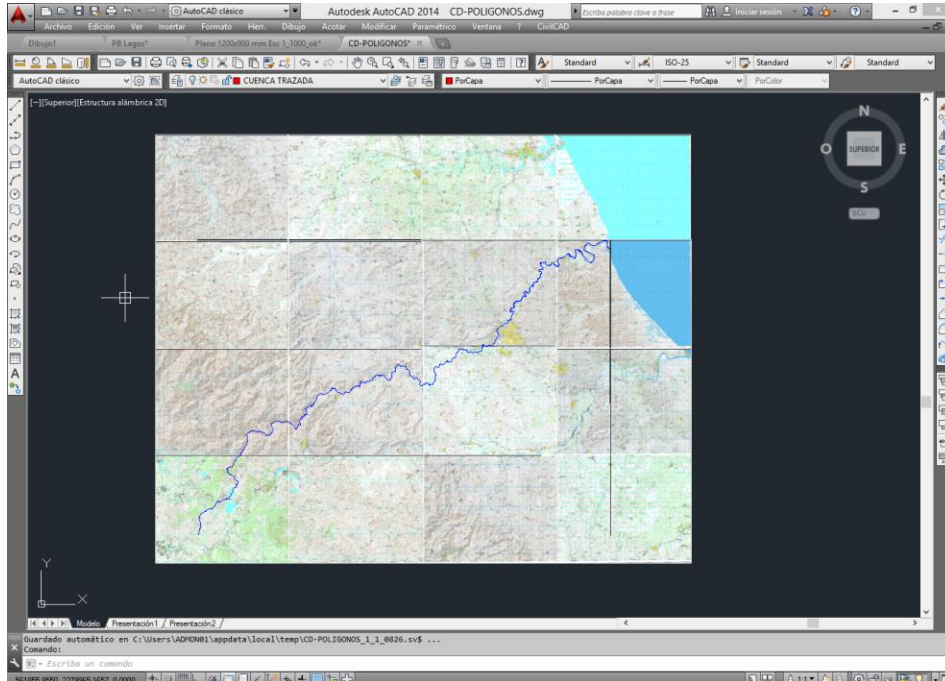


FIGURA 7. TRAZO DEL RÍO CAZONES.

- Y finalmente se definió el parteaguas de la cuenca en estudio (Ver Fig. 8).

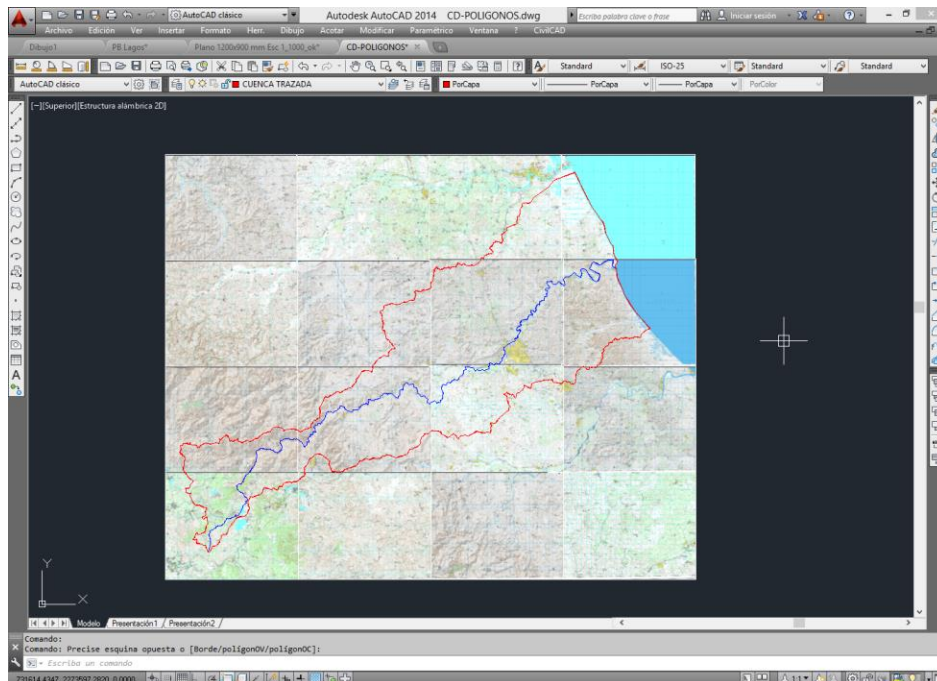


FIGURA 8. TRAZO DEL PARTEAGUAS DEL RÍO CAZONES.



2. CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS DE LA CUENCA.

2.1 ÁREA DE LA CUENCA.

Uno de los factores más importantes a determinar en nuestro estudio es el área de la cuenca, esta se define como el espacio delimitado por el parteaguas, existen varios métodos para determinar este valor, antiguamente se determinaba con un planímetro, actualmente y gracias a los avances tecnológicos se puede determinar con software especializado ya sea el AutoCAD o ArcGis.

Debido a que nuestra área de análisis es la parte del río que pasa por el Municipio de Poza Rica la cuenca se dividió en dos (Ver Fig 9. y plano CD-1), la primera cuenca (A) que va desde el nacimiento del río hasta el final del municipio de Poza Rica, y la segunda cuenca (B) va desde el final del municipio hasta la descarga con el mar.

Esto con el fin de analizar la parte del río que corresponde al municipio de Poza Rica y conocer su comportamiento.

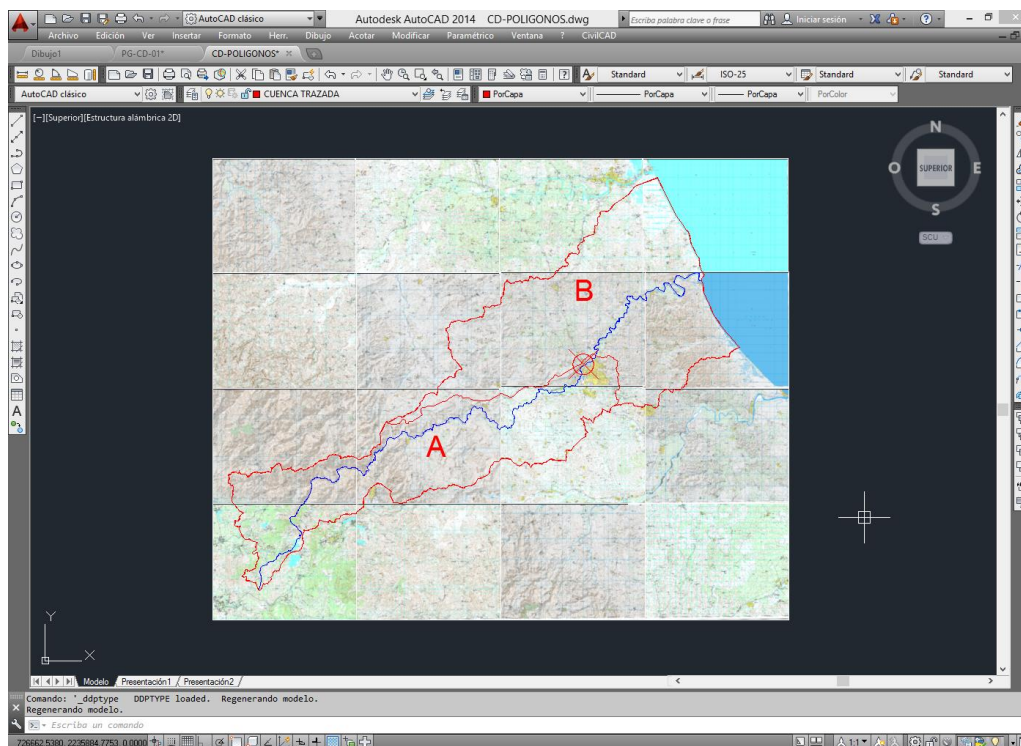


FIGURA 9. CUENCAS DE DRENAGE.



Las áreas obtenidas de estas dos cuencas se muestran a continuación:

TABLA 2. ÁREAS DE LAS CUENCAS.

CUENCA	ÁREA m ²	ÁREA Km ²
A	1,637,824,456.99	1,637.82446
B	2,069,214,958.59	2,069.21496
TOTAL	3,707,039,415.58	3,707.03942

2.2 LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL.

Otro parámetro importante de determinar para los análisis posteriores es la longitud del cauce principal (Ver Fig. 10), está se define como la distancia máxima que recorre el río el cual va desde el origen del mismo hasta su punto de descarga. En los procesos hidrológicos el escurrimiento superficial, responde de manera diferente en una cuenca alargada a una cuenca muy corta la cual se aproxima a una forma circular.

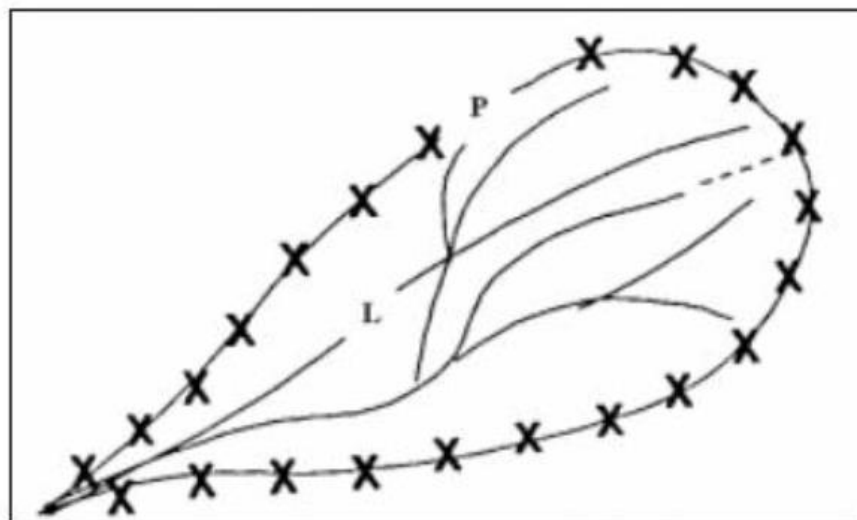


FIGURA 10. LONGITUD Y PERÍMETRO DE LA CUENCA.



La longitud del cauce principal se muestra a continuación:

TABLA 3. LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL.

CUENCA	LONGITUD m	LONGITUD Km
A	154,763.52	154.76352
B	60,715.97	60.71597
TOTAL		215.47949

La longitud total del río se dividió en dos partes de acuerdo a cada una de las subcuencas, esta longitud se obtuvo con el software AutoCAD.

2.3 PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL.

“Uno de los parámetros más importantes del grado de respuesta de una cuenca a una tormenta es la pendiente del cauce principal. Dado que esta pendiente varía a lo largo del cauce, es necesario definir una pendiente media.”⁷

Para determinar este parámetro existen diferentes métodos, de los cuales se mencionan los siguientes:

a) El primer método es uno de los más sencillos para calcular la pendiente, ya que este consiste en realizar la diferencia de niveles de los extremos del perfil del cauce dividido entre su longitud medida en planta (Ver. Fig. 11), sin embargo con este método no podemos tener una exactitud en dicho valor.

⁷ FUNDAMENTOS DE HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE, FRANCISCO J. APARICIO MIJARES, LIMUSA, 1992, P.P. 22.

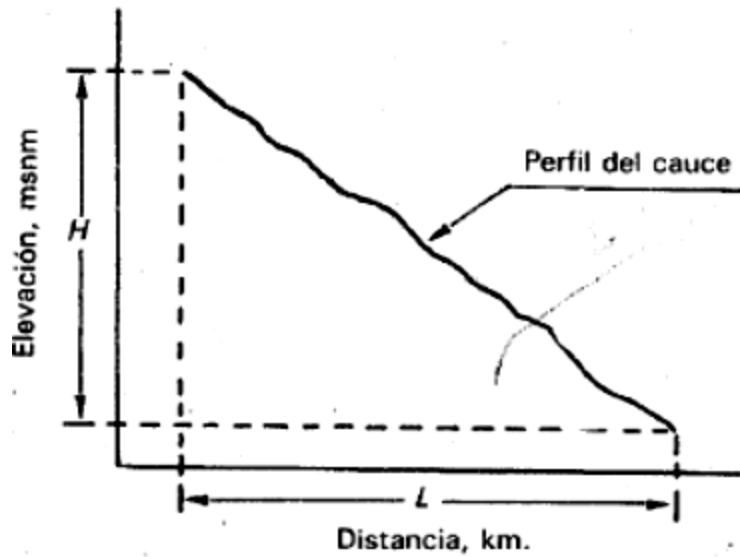


FIGURA 11. PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL MÉTODO 1.

b) El segundo método consiste en trazar una línea recta que, apoyándose en el extremo de aguas debajo de la corriente, hace que se tengan áreas iguales arriba y abajo, entre el perfil del cauce (Ver. Fig. 12).

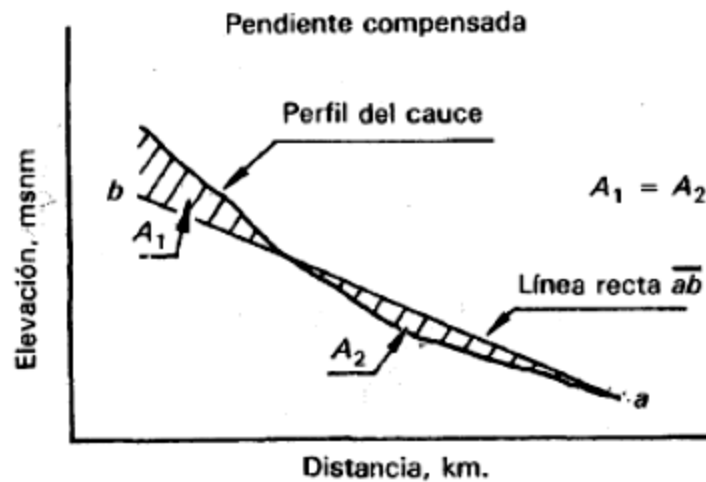


FIGURA 12. PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL MÉTODO 2.



c) Por último otro método muy utilizado en la práctica es el de Taylor – Schwarz, proponen calcular la pendiente media como la de un canal de sección transversal uniforme que tenga la misma longitud y tiempo de recorrido que la corriente en cuestión.

La velocidad de recorrido del agua en el tramo i puede calcularse como:

$$V_i = k\sqrt{S_i}$$

Donde k es un factor que depende de la rugosidad y la forma de la sección transversal y S_i es la pendiente del tramo i . además, por definición:

$$V_i = \frac{\Delta x}{t_i}$$

Donde Δx es la longitud del tramo i (Ver. Fig. 13) y t es el tiempo de recorrido en ese tramo, de las ecuaciones anteriores se obtiene lo siguiente:

$$t_i = \frac{\Delta x}{k\sqrt{S_i}}$$

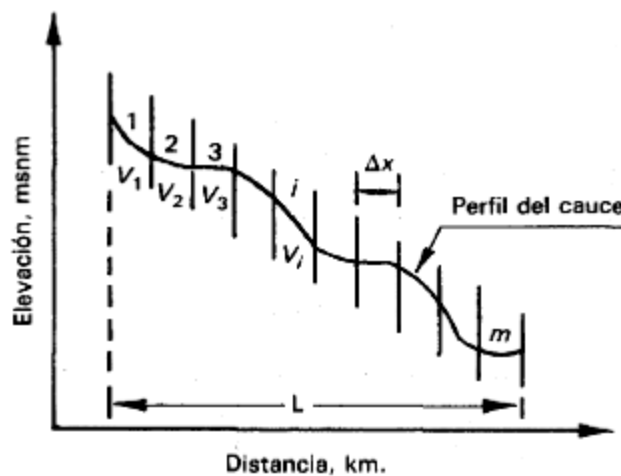


FIGURA 13. PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL MÉTODO 3.



Por otra parte, la velocidad media de recorrido en todo el cauce dividido en m tramos es:

$$V = \frac{L}{T} = k\sqrt{S}$$

Donde L es la longitud total del cauce, T es el tiempo total de recorrido y S es la pendiente media buscada. El tiempo T será naturalmente.

$$T = \sum_{i=1}^m t_i = \sum_{i=1}^m \frac{\Delta x}{k\sqrt{S_i}}$$

Y la longitud L :

$$L = \sum_{i=1}^m \Delta x = m\Delta x$$

Finalmente, usando estas últimas tres ecuaciones y despejando S se obtiene:

$$S = \left[\frac{m}{\frac{1_1}{\sqrt{S_1}} + \frac{1_2}{\sqrt{S_2}} + \dots + \frac{1_m}{\sqrt{S_m}}} \right]^2$$

Mediante un razonamiento semejante se puede obtener la siguiente fórmula para el caso en que las longitudes de los tramos no sean iguales:

$$S = \left[\frac{L}{\frac{l_1}{\sqrt{S_1}} + \frac{l_2}{\sqrt{S_2}} + \dots + \frac{l_m}{\sqrt{S_m}}} \right]^2$$



Donde l_i es la longitud del tramo i .

Para la obtención de la pendiente de la cuenca se utilizará el criterio de Taylor-Schwarz (Ver Tabla 4), posteriormente para obtener la pendiente del tramo en estudio se utilizará el segundo método (de las áreas).

Para la realización de este método se realizó la siguiente tabla, la cual se dividió en 6 columnas, la primera columna es el tramo que se analizó; la segunda columna es el desnivel que se utilizó para calcular la pendiente, en este caso se tomó un valor arbitrario de 20m debido a que las curvas de nivel de la topografía de las cartas se encuentran esa distancia; la tercera columna es la longitud que hay entre cada una de las curvas de nivel; la cuarta columna es la pendiente media en ese tramo; la quinta columna es la raíz de la pendiente media y la última columna es el cociente entre la longitud y la raíz de la pendiente media. .

TABLA 4. PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL, MÉTODO DE TAYLOR-SCHWARZ.

TRAMO	DESNIVEL (m)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (Si)	\sqrt{Si}	L/\sqrt{Si}
1	20	681.9648	0.02933	0.17125	3982.24468
2	20	470.8998	0.04247	0.20609	2284.95558
3	20	484.9986	0.04124	0.20307	2388.33768
4	20	576.8796	0.03467	0.18620	3098.22372
5	20	794.9863	0.02516	0.15861	5012.15472
6	20	674.8534	0.02964	0.17215	3920.11820
7	20	572.8563	0.03491	0.18685	3065.86864
8	20	613.5296	0.03260	0.18055	3398.11665
9	20	718.563	0.02783	0.16683	4307.07346
10	20	1135.6549	0.01761	0.13271	8557.65100
11	20	927.6391	0.02156	0.14683	6317.62103
12	20	1148.8443	0.01741	0.13194	8707.16477
13	20	1417.9059	0.01411	0.11877	11938.67464
14	20	1537.4587	0.01301	0.11405	13480.00923
15	20	1172.5564	0.01706	0.13060	8978.12431
16	20	873.2683	0.02290	0.15134	5770.40832
17	20	2537.1162	0.00788	0.08879	28575.61196
18	20	5410.0188	0.00370	0.06080	88978.10734
19	20	374.2023	0.05345	0.23119	1618.61917
20	20	380.8212	0.05252	0.22917	1661.75379



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA
FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO,
ESTADO DE VERACRUZ.

TRAMO	DESNIVEL (m)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (Si)	\sqrt{Si}	L/\sqrt{Si}
21	20	205.4757	0.09734	0.31199	658.60603
22	20	280.7724	0.07123	0.26689	1052.00214
23	20	237.166	0.08433	0.29039	816.70205
24	20	306.7136	0.06521	0.25536	1201.11489
25	20	242.1653	0.08259	0.28738	842.66096
26	20	172.6944	0.11581	0.34031	507.46067
27	20	215.5562	0.09278	0.30460	707.66185
28	20	222.1502	0.09003	0.30005	740.38066
29	20	204.1498	0.09797	0.31300	652.24152
30	20	202.4925	0.09877	0.31428	644.31526
31	20	236.5304	0.08456	0.29078	813.42113
32	20	220.815	0.09057	0.30095	733.71578
33	20	263.0684	0.07603	0.27573	954.08711
34	20	228.7902	0.08742	0.29566	773.82210
35	20	151.8964	0.13167	0.36286	418.60675
36	20	346.6982	0.05769	0.24018	1443.48536
37	20	307.2222	0.06510	0.25515	1204.10371
38	20	402.6351	0.04967	0.22287	1806.56025
39	20	158.6328	0.12608	0.35507	446.76021
40	20	164.7679	0.12138	0.34840	472.92679
41	20	353.5534	0.05657	0.23784	1486.50895
42	20	192.3486	0.10398	0.32246	596.51112
43	20	537.2588	0.03723	0.19294	2784.58391
44	20	160.2519	0.12480	0.35328	453.61748
45	20	191.3204	0.10454	0.32332	591.73454
46	20	233.855	0.08552	0.29244	799.65930
47	20	667.8996	0.02994	0.17305	3859.68425
48	20	270.8653	0.07384	0.27173	996.81614
49	20	848.4048	0.02357	0.15354	5525.73022



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA
FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO,
ESTADO DE VERACRUZ.

TRAMO	DESNIVEL (m)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (Si)	\sqrt{Si}	L/\sqrt{Si}
50	20	107.1238	0.18670	0.43209	247.92137
51	20	106.5796	0.18765	0.43319	246.03457
52	20	160.1393	0.12489	0.35340	453.13947
53	20	164.2442	0.12177	0.34896	470.67384
54	20	882.4964	0.02266	0.15054	5862.11610
55	20	112.4377	0.17788	0.42175	266.59557
56	20	464.5106	0.04306	0.20750	2238.61003
57	20	269.9506	0.07409	0.27219	991.77110
58	20	293.6179	0.06812	0.26099	1125.01625
59	20	677.0486	0.02954	0.17187	3939.26111
60	20	344.0516	0.05813	0.24110	1426.98818
61	20	341.4123	0.05858	0.24203	1410.59957
62	20	125.6983	0.15911	0.39889	315.12228
63	20	116.8528	0.17116	0.41371	282.45137
64	20	404.1335	0.04949	0.22246	1816.65425
65	20	266.6578	0.07500	0.27387	973.68043
66	20	120.7217	0.16567	0.40703	296.59445
67	20	102.0042	0.19607	0.44280	230.36266
68	20	111.2822	0.17972	0.42394	262.49652
69	20	184.9805	0.10812	0.32882	562.56658
70	20	355.1861	0.05631	0.23729	1496.81782
71	20	262.4407	0.07621	0.27606	950.67437
72	20	298.0028	0.06711	0.25906	1150.31165
73	20	268.9503	0.07436	0.27270	986.26371
74	20	116.2228	0.17208	0.41483	280.17024
75	20	440.7966	0.04537	0.21301	2069.39005
76	20	197.3296	0.10135	0.31836	619.83109
77	20	240.1544	0.08328	0.28858	832.18680
78	20	402.6175	0.04967	0.22288	1806.44180
79	20	617.9964	0.03236	0.17990	3435.29407



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA
FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO,
ESTADO DE VERACRUZ.

TRAMO	DESNIVEL (m)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (Si)	\sqrt{Si}	L/\sqrt{Si}
80	20	387.4005	0.05163	0.22721	1705.00347
81	20	725.6204	0.02756	0.16602	4370.68219
82	20	852.0467	0.02347	0.15321	5561.34836
83	20	701.3253	0.02852	0.16887	4153.02228
84	20	684.7954	0.02921	0.17090	4007.06377
85	20	629.4232	0.03178	0.17826	3531.01142
86	20	1112.5134	0.01798	0.13408	8297.41626
87	20	917.1399	0.02181	0.14767	6210.66900
88	20	733.355	0.02727	0.16514	4440.75065
89	20	474.6279	0.04214	0.20528	2312.14410
90	20	880.9428	0.02270	0.15067	5846.64288
91	20	1746.5189	0.01145	0.10701	16320.93130
92	20	622.0512	0.03215	0.17931	3469.15896
93	20	791.6602	0.02526	0.15894	4980.73252
94	20	1412.4955	0.01416	0.11899	11870.40705
95	20	1962.5106	0.01019	0.10095	19440.30252
96	20	1635.9838	0.01223	0.11057	14796.31268
97	20	1600.0723	0.01250	0.11180	14311.80507
98	20	2109.0344	0.00948	0.09738	21657.60843
99	20	1691.1041	0.01183	0.10875	15550.36244
100	20	1339.0259	0.01494	0.12221	10956.41486
101	20	4504.8176	0.00444	0.06663	67608.42501
102	20	2355.9193	0.00849	0.09214	25569.69909
103	20	2565.233	0.00780	0.08830	29051.94608
104	20	3215.6105	0.00622	0.07886	40773.70339
105	20	2497.3528	0.00801	0.08949	27906.46658
106	20	1988.2147	0.01006	0.10030	19823.48118
107	20	2206.9986	0.00906	0.09519	23183.98508
108	20	3191.559	0.00627	0.07916	40317.10300
109	20	2923.2137	0.00684	0.08272	35340.75719



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

TRAMO	DESNIVEL (m)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (Si)	\sqrt{Si}	L/\sqrt{Si}
110	20	2672.1076	0.00748	0.08651	30886.30214
111	20	4607.0507	0.00434	0.06589	69922.90927
112	20	5300.8942	0.00377	0.06142	86299.58486
113	20	3770.3092	0.00530	0.07283	51766.69681
114	20	4322.8362	0.00463	0.06802	63553.30958
115	20	10582.1119	0.00189	0.04347	243412.86419
116	20	9948.1933	0.00201	0.04484	221871.40070
117	20	4183.7078	0.00478	0.06914	60509.98138
118	20	14817.7147	0.00135	0.03674	403326.58122
119	20	3588.5049	0.00557	0.07465	48067.91865
120	20	15361.8613	0.00130	0.03608	425746.18160
121	20	48578.8463	0.00041	0.02029	2394174.47832
TOTAL		215,479.51			4,879,975.92

Por lo tanto la pendiente obtenida por el método de Taylor- Schwarz es la siguiente:

$$S = \left[\frac{215479.51}{4879975.92} \right]^2$$

$$S = [0.044155855]^2$$

$$\underline{S = 0.00194974}$$

Existen parámetros asociados a las características morfológicas de las cuencas hidrológicas que permiten determinar cómo es su respuesta o comportamiento ante precipitaciones pluviales en función de su relación área-perímetro ó área-longitud, siendo los más comunes:

- Índice de compacidad.
- Índice de forma.
- Densidad de drenaje.



2.4 ÍNDICE DE COMPACIDAD.

Este parámetro nos indica que tan alejada o parecida es una cuenca a un círculo, esto se determina a partir de la relación del perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo cuya área es igual al de la cuenca:

$$K_c = \frac{p}{2\sqrt{\pi A}}$$

Donde:

p – Perímetro de la Cuenca (Km).

A – Área de la Cuenca (Km²).

Cabe resaltar que en ningún caso, el índice de compacidad puede ser menor a la unidad y, en la medida que éste se acerque al valor de 1. La forma de la cuenca tenderá a parecerse a la de un círculo

Al asociar el índice de compacidad de cada cuenca con su tiempo de concentración, se tiene que en el caso de una cuenca con mayor índice de compacidad, presentara un mayor tiempo de concentración y, por lo tanto, es de esperarse que la magnitud del escurrimiento generado por una lluvia será menor.

Para dar solución a esta fórmula es necesario determinar el perímetro de la cuenca, el cual se define como la longitud total del parteaguas (Ver. Fig. 14), resultando lo siguiente:

TABLA 5. PERIMETRO DE LA CUENCA.

	LONGITUD m	LONGITUD Km
PERÍMETRO	438,766.99	438.76699

Por lo cual a partir de la relación anterior y con los datos obtenidos anteriormente el índice de compacidad resultante en la cuenca en estudio es:

$$\underline{K_c = 2.0328}$$

A partir de este valor esto nos indica que la forma de la cuenca del Río Cazones es más alargada debido a que se encuentra lejos de la unidad, esto corresponde con la forma del trazo de la cuenca.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

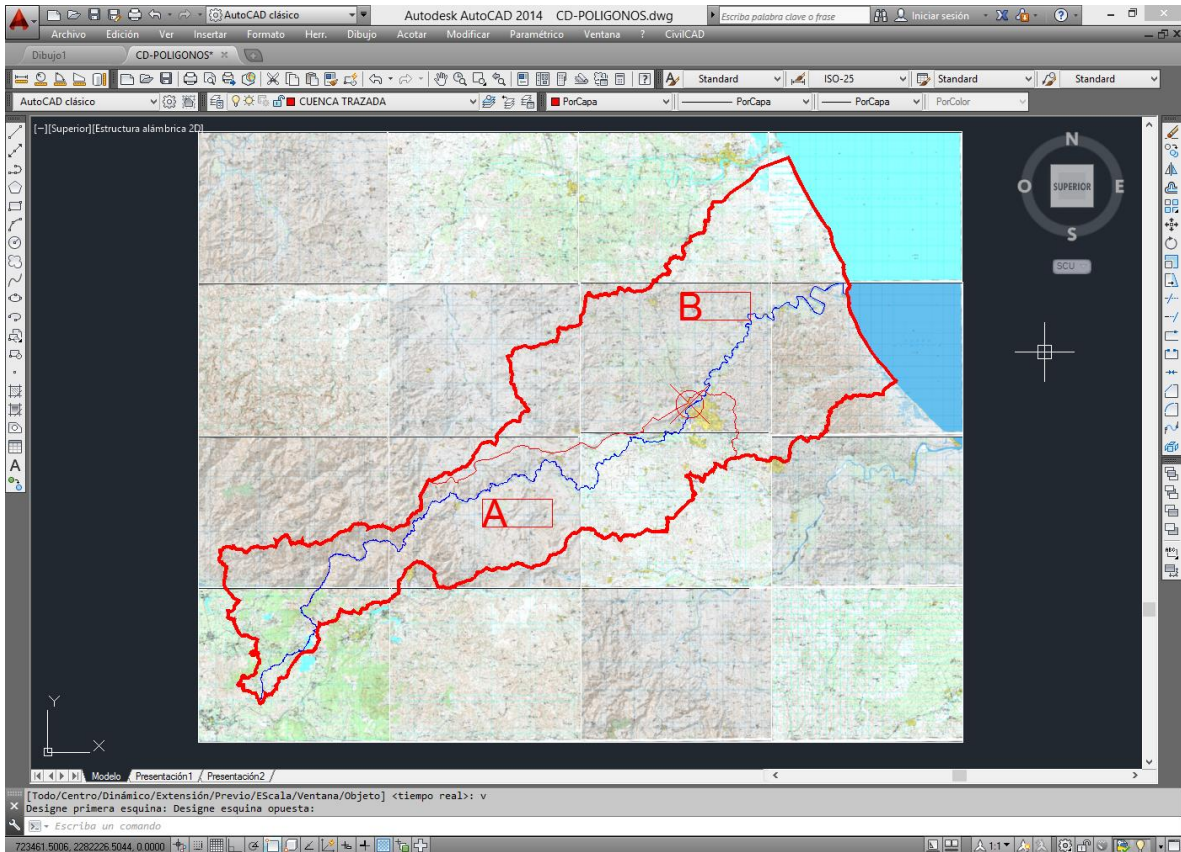


FIGURA 14. PERIMETRO DE LA CUENCA.

2.5 ÍNDICE DE FORMA.

Otro parámetro para definir la forma de la cuenca en estudio es el índice de forma el cual nos indica que tan achatada está, el cual se define como el cociente entre el ancho promedio de la cuenca y la longitud del cauce principal. El ancho promedio se obtiene al dividir el área por la longitud del cauce principal de tal manera que:

$$K_f = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

A – Área de la cuenca.

L – Longitud del cauce principal.



En la medida que el índice de forma de una cuenca determinada sea más bajo, es decir, sea más angosta, estará menos sujeta a crecientes debidas a precipitaciones pluviales que otra de la misma superficie, pero con mayor índice de forma (caso inverso al presentado para el índice de compacidad)

Para la cuenca en estudio se obtuvo lo siguiente:

$$\mathbf{K_f = 0.07983}$$

Por lo cual debido a que es muy bajo el valor indica que es muy poco achatada.

2.6 DENSIDAD DE DRENAJE.

Este parámetro está definido como la longitud total de las corrientes dentro de la cuenca, dividida por el área total de ésta (Km/Km^2), valores altos de densidad de drenaje reflejan generalmente área con suelos fácilmente erosionables o relativamente impermeables, con pendientes fuertes y escasa cobertura vegetal.

Las densidades de drenaje bajas ocurren en sitios donde los materiales del suelo son resistentes a la erosión o muy permeables, de pendiente baja y/o abundante cobertura vegetal, este número expresa la capacidad para desalojar un volumen de agua dado.

Se expresa con la siguiente ecuación:

$$D_d = \frac{L}{A}$$

Donde:

A – Área de la cuenca Km^2 .

L – Longitud total de las corrientes en la cuenca, Km.

$$\mathbf{D_d = 1.3821 \text{ Km}/\text{Km}^2}$$

Cabe destacar que, en la medida que los índices mencionados asociados al sistema de drenaje de la cuenca hidrográfica son de mayor magnitud, es de esperarse que el tiempo de concentración tienda a ser menor con la consiguiente mayor generación del escurrimiento superficial por parte de la cuenca.



3. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

3.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

3.1.1 INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA.

Los estudios topográficos tiene por objeto la representación gráfica de la superficie de la tierra, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales. Una vez realizados los levantamientos topográficos correspondientes, es fundamental procesar la información obtenida en campo de tal manera que exista una correcta representación del terreno y su manejo sea rápido y preciso.

Es por ello que son una pieza clave en el desarrollo de los trabajos, algunas formas de representación son en cartas topográficas o en modelos digitales de elevaciones. Dependiendo el trabajo a desarrollar, su importancia y el costo que esta impacte, se trabajara con cualquiera de estas opciones.

Para realizar un estudio preliminar o para determinar algunas características de las cuencas, el trabajo del análisis hidrológico se empieza a realizar a partir de las cartas topográficas que descargamos del portal del INEGI, las cuales cuentan con diferentes formatos como se mencionó en el párrafo anterior y escalas, eligiendo las más adecuada de acuerdo a la precisión que se quiere obtener en el proyecto.

En este trabajo como se mencionó anteriormente se utilizaron una serie de cartas topográficas escala 1:50,000 en formato tiff, para poder determinar algunas de las características de la cuenca en estudio, como el área de la cuenca, la longitud y pendiente. Sin embargo esto no es suficiente para dar seguimiento con el desarrollo del análisis; puesto que necesitamos un modelo digital de elevaciones (MDE) para obtener las secciones del terreno en estudio y alimentar el programa de cómputo en el que se realizará la simulación de comportamiento hidráulico del cauce principal, es por ello que se descargó el MDE de la carta F14D65 (POZA RICA) en formato shape (SHP) que proporciona el INEGI.

El proceso que se llevó acabo para la realización de este punto fue de la manera siguiente:

Primeramente se importaron las curvas de nivel del MDE al programa ArcGIS (Ver Fig. 15, 16 y 17), esto se realiza con la finalidad de exportarlo al formato DWG y trabajar estas curvas en el programa AutoCAD.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

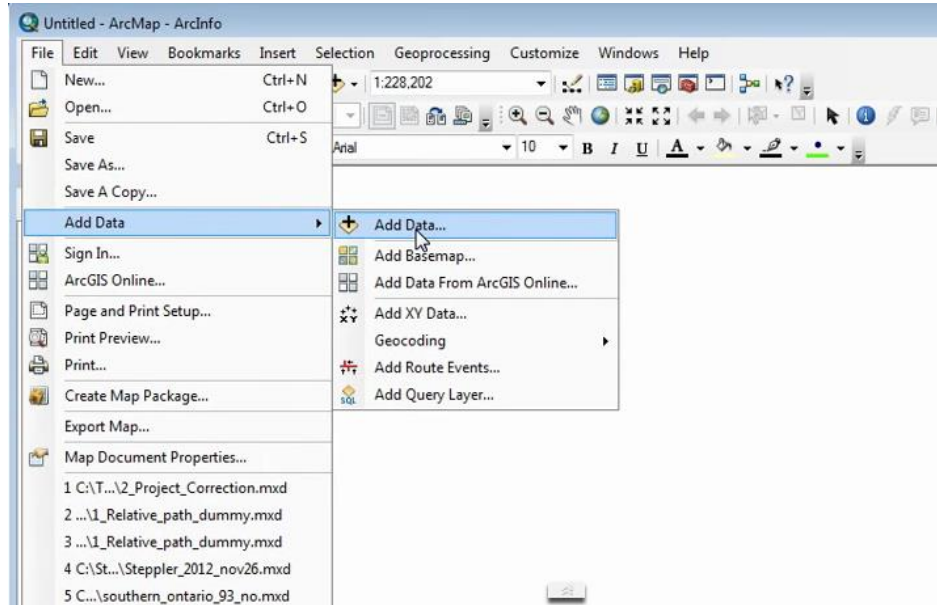


FIGURA 15. IMPORTACION DE LOS ARCHIVOS SHP.

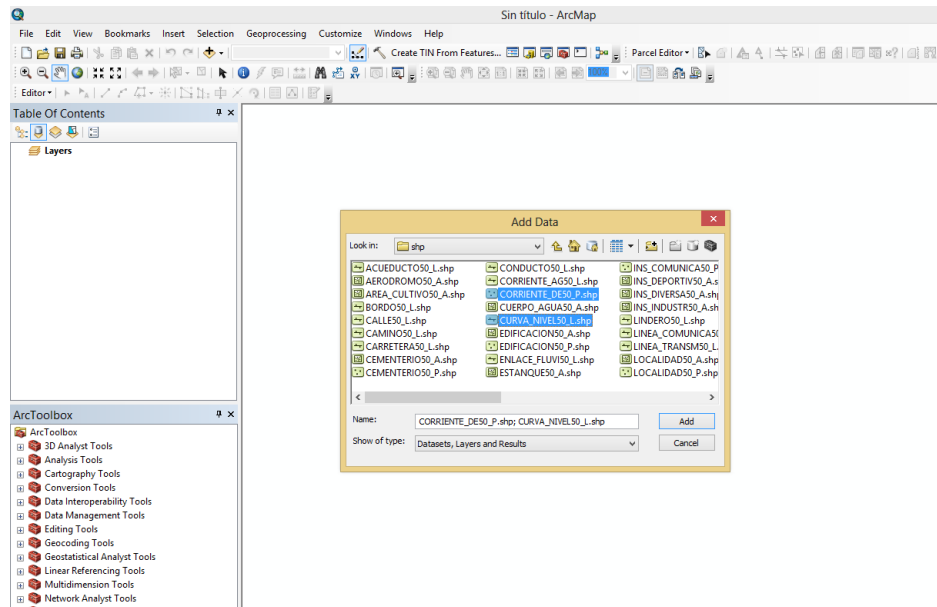


FIGURA 16. IMPORTACIÓN DE LOS ARCHIVOS SHP.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

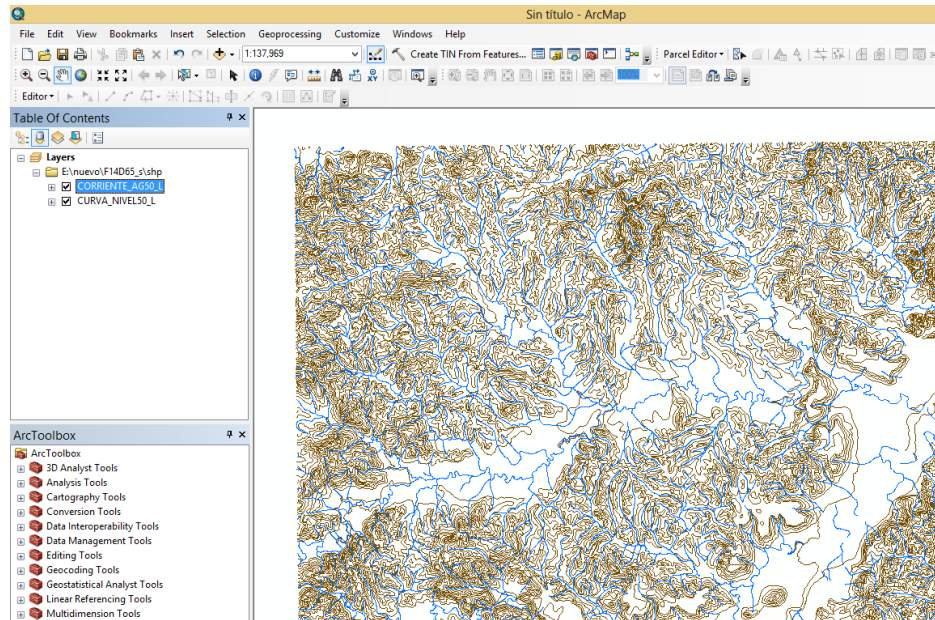


FIGURA 17. IMPORTACION DE LOS ARCHIVOS SHP.

Posteriormente a la importación de las curvas de nivel al programa ArcGIS, se consultan los atributos o propiedades que son desplegados en forma de tabla, debiendo incluir el atributo “ELEVATION” con la finalidad de que al exportar el archivo al formato DWG las curvas incluyan las propiedades de las elevaciones (Ver. Fig. 18, 19 y 20).

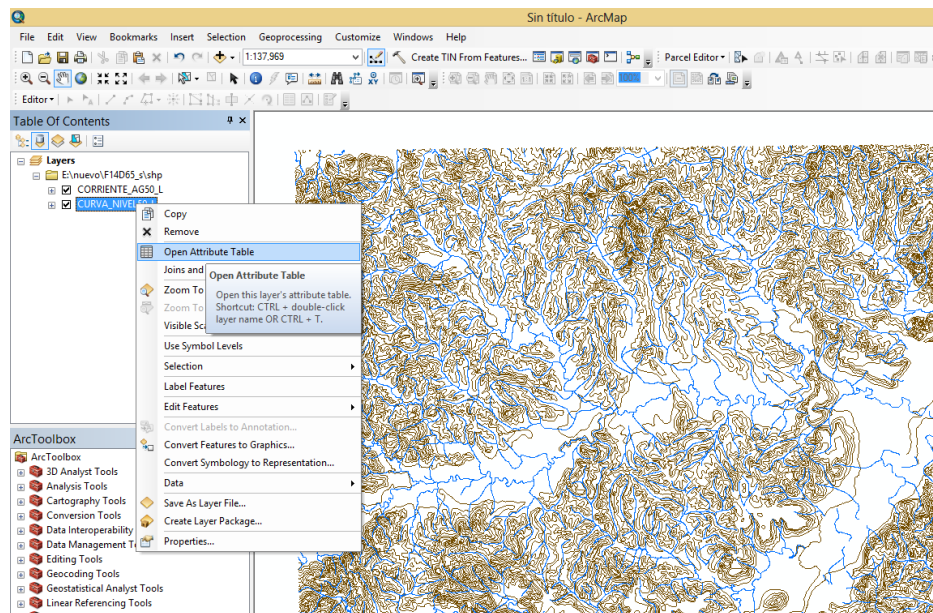


FIGURA 18. PROPIEDADES DEL ARCHIVO SHP.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

Finalmente se exporta el archivo en formato DWG para trabajarlo en el programa AutoCAD (Ver Fig. 21 y 22), esta topografía que servirá para definir el parteaguas y el área de influencia de la cuenca del Río Cazonés, permitirá identificar las estaciones climatológicas que se localizan en su interior y en sus inmediaciones.

De igual manera dicha topografía será utilizada posteriormente en el capítulo 5.

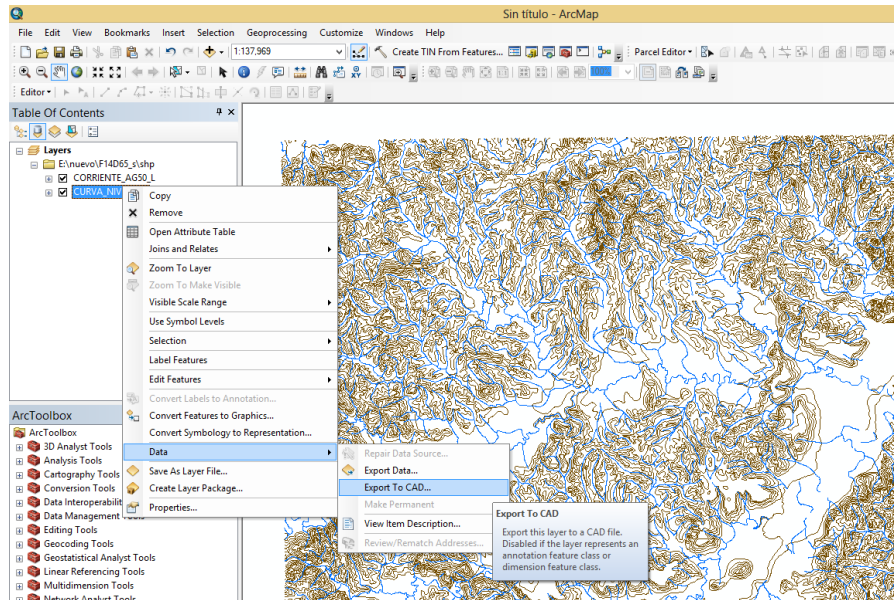


FIGURA 21. EXPORTACION DEL ARCHIVO AL FORMATO DWG.

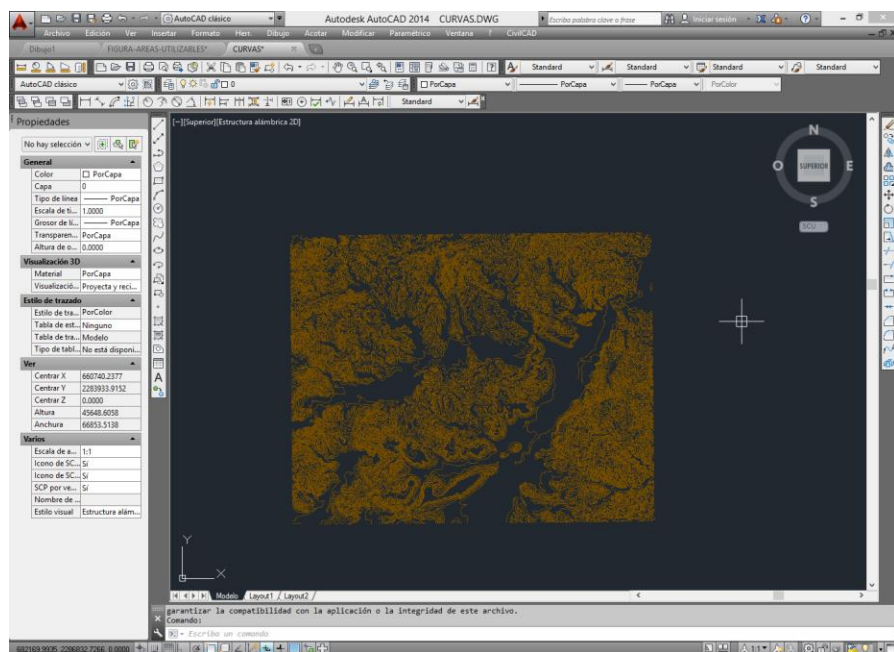


FIGURA 22. ARCHIVO FINAL EN FORMATO DWG,



3.1.2 INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA.

Para conocer algunas de las propiedades que presenta la atmósfera particularmente la cercana a la superficie, se utilizan una serie de parámetros meteorológicos como lo son: el viento, la presión atmosférica, la precipitación, la temperatura del aire, el contenido de humedad, entre otros.

Estos parámetros se miden en puntos cercanos a la superficie, debido a las normas para llevar a cabo las mediciones de cada uno ellos, las cuales son expedidas por la Organización Mundial de Meteorología. Estas mediciones se realizan en las estaciones climatológicas que cuentan con una serie de instrumentos colocados a la intemperie, permitiendo medir las variaciones del clima (Ver Fig. 23).

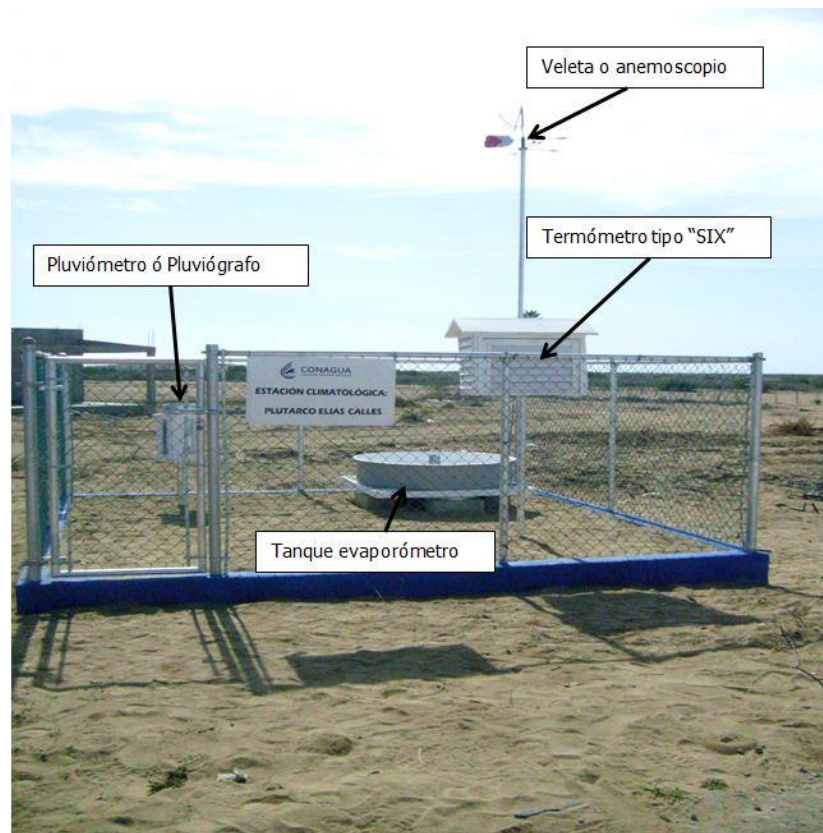


FIGURA 23. ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA.



Uno de los principales datos que se obtienen de las estaciones climatológicas es la precipitación pluvial, esta se mide por medio de un pluviómetro o de un pluviógrafo, los cuales deben de cumplir con ciertas características.

Esta información se genera de forma discreta si se utiliza un pluviómetro, en el cual se realizan lecturas totales acumuladas en intervalos de 6, 12 ó 24 horas, siendo el más común el de 24 horas, por otro lado, si se utiliza un pluviógrafo se obtiene un registro continuo el cual nos posibilita analizar la variación de la lluvia a través de intervalos de minutos, por lo que es más preciso.

Dependerá del tipo de proyecto en estudio y de la disponibilidad de información que se hará uso de registros continuos (pluviógrafo) o discretos (pluviómetro), y para ambos casos se utilizarán técnicas para el análisis de valores máximos, mínimos y ordinarios, estas técnicas hacen uso de herramientas probabilísticas, estadísticas, empíricas y determinísticas.

La caracterización espacial y temporal de una región o cuenca, en cuanto a la precipitación, se lleva a cabo a partir de la distribución o localización de las estaciones climatológicas, para ello la CONAGUA cuenta con un compendio de esta información en formato KMZ para su consulta, siendo este tipo de archivo ejecutables en el programa Google Earth, (Ver Fig. 24).

En este archivo llamado “Estaciones Climatológicas”⁸ contiene la información de toda la red de estaciones que están en operación y fuera de operación en la República Mexicana, en las cuales contiene la información de la temperatura, evaporación, lluvias mensuales, lluvias máximas mensuales, días con granizo, días con neblina, entre otras.

A partir de esto y para nuestra cuenca en estudio (Río Cazones) se seleccionaron todas las estaciones climatológicas que se encontraron dentro y en las inmediaciones de la cuenca que además contaran con un mínimo de 7 de años de información. Por lo que se incluyen algunas estaciones de los estados de Hidalgo y Puebla, además de las del estado de Veracruz. Resultando las estaciones climatológicas que se presentan a continuación, tanto en formato tubular con sus características principales de localización, como en su ubicación en mapa.

La mayoría de las estaciones climatológicas son operadas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sin embargo otras instituciones como la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el Sistema Meteorológico Nacional (SMN) y la Dirección General de Estadística (DGE), tal como se presenta en la tabla 1 del anexo 2 (ubicado dentro del disco que se incluye en esta tesis) Relación de estaciones

⁸ CONAGUA, ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS, AÑO 2010.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

climatológicas, en la que se indica entre paréntesis la dependencia que la ópera, cabe mencionar que las que no se marcan de esta forma son operadas por la CONAGUA, las cuales corresponden a la mayoría.

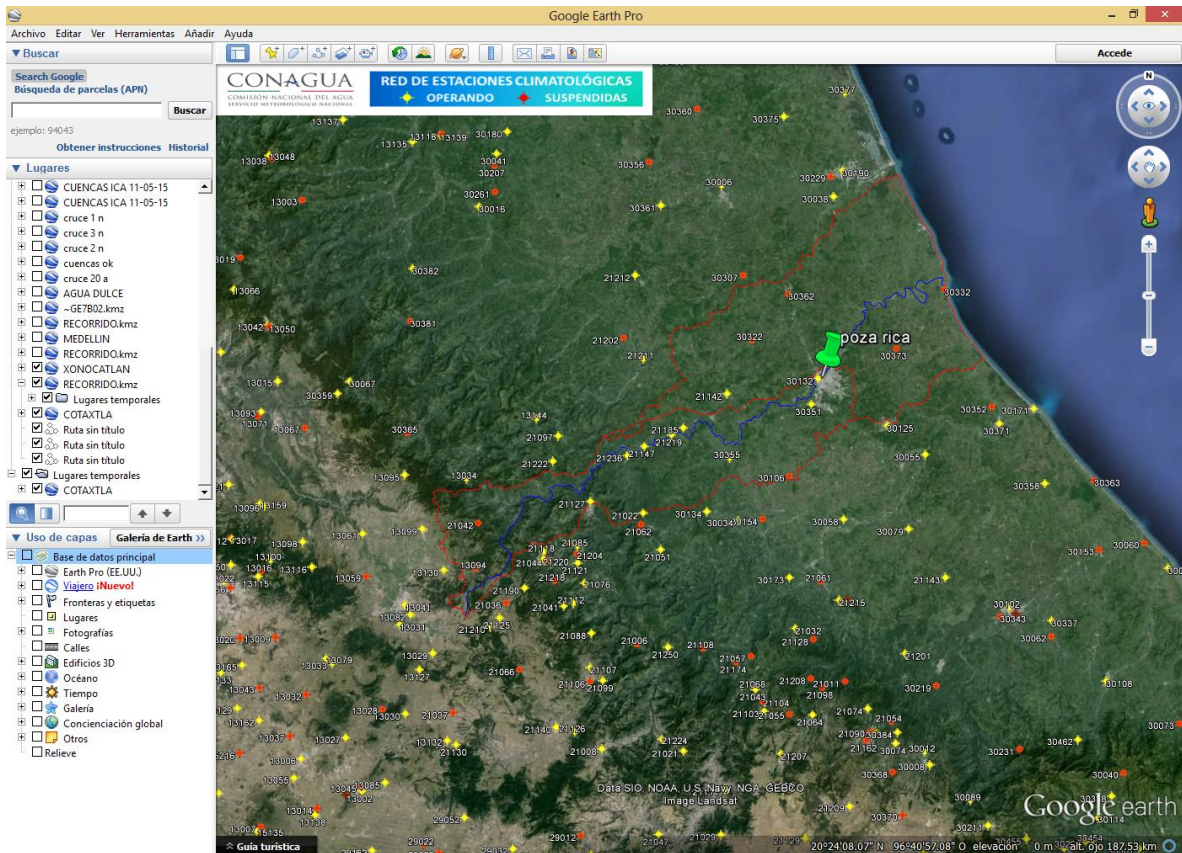


FIGURA 24. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS.

Una vez identificadas las estaciones climatológicas a usar, se procedió a capturar la información de las lluvias mensuales y anuales, así como la obtención de los valores máximos, mínimos y medio registrados, estos valores se encuentran en el **anexo 2** (ubicado dentro del disco que se incluye en esta tesis), **tabla 2 a 39**, análogamente en las **tablas 40 a 77** del mismo anexo, se muestran los registros de las precipitaciones máximas mensuales y anuales acumulados en 24 horas y en la **tabla 78** se muestra el resumen de estos valores.

Cabe mencionar que la estación climatológica de la zona en estudio con mayor cantidad de registros de lluvia fue la de Huachinango, Puebla, con registros desde el año 1922 a 2009, mientras que algunas otras presentaron el registro más reciente de 2013.



Con estos datos se realizará el análisis de la lluvia mensual máxima en 24 horas para todas las estaciones en estudio, el cual se presenta en el subcapítulo (3.2).

3.2 MODELO DE TORMENTA.

3.2.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA.

Con la información de los registros de las precipitaciones de lluvia máximas anuales acumuladas en 24 horas, se procedió a obtener un análisis de frecuencia, que es una herramienta que emplea procedimientos estadísticos utilizada para conocer el período de retorno al que representa dichas lluvias y para predecir el comportamiento de las precipitaciones asociadas a períodos de retorno mayores, a partir de la información histórica de datos. Recordemos que un período de retorno (T) es el número promedio de años dentro del cual se espera que el evento sea igualado o excedido sólo una vez.

La credibilidad de este método depende de la cantidad de datos históricos que tengamos.

“El análisis de frecuencia consiste en determinar los parámetros de las distribuciones de probabilidad y determinar con el factor de frecuencia la magnitud del evento para un período de retorno dado.”

Cabe mencionar que una distribución de probabilidades es una función que representa la probabilidad de ocurrencia de una serie hidrometeorológica.”⁹

Una vez definido los valores de las precipitaciones de lluvia máxima anual acumulada en 24 horas (Ver Tablas 40-77, Anexo 2), se procedieron a ajustar a una función de distribución de probabilidad.

Las funciones de distribución de probabilidad que se usarán en el presente trabajo de tesis, son las más comúnmente empleadas cuando se cuenta con este tipo de información son: Normal, Lognormal, Gumbel, Exponencial, Gamma y doble Gumbel (Ver Tabla 79, Anexo 2).

Por otro lado, los métodos que se utilizarán para calcular los parámetros de las funciones de probabilidad son: por momentos y por máxima verosimilitud; además, las funciones Lognormal, y Gamma se calcularán para dos y tres parámetros.

⁹ ESTUDIO FLUVIOMORFOLÓGICO DEL RÍO VINCES Y DETERMINACION DE LAS ÁREAS DE INUNDACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO PACALORI APLICANDO HEC-GEORAS, TESIS DE GRADO; TATIANA DENISSE SOLANO ZUÑIGA, NATALIA CATALINA VINTIMILLA VILLAVICENCIO, 2013.



Para aplicar estos métodos y determinar aquella función de probabilidad que mejor se adapta a los registros históricos de precipitaciones, se empleó el programa AX, el cual es un software que fue elaborado por Dr. Martín Jiménez Espinosa del Instituto de Ingeniería de la UNAM, para el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Cabe mencionar que la distribución de probabilidad que mejor se adapta será la que presente el menor error estándar de todas.

A continuación se muestra el empleo del programa AX, para el análisis de la estación climatológica “Poza Rica de Hidalgo” con clave 30132.

La interface del programa Ax es la siguiente:

En esta ventana nos muestra varias opciones para trabajar, utilizaremos la opción “Crear Archivo” (Ver Fig. 25).



FIGURA 25. INTERFACE DEL PROGRAMA AX.



Una vez que demos clic en esta opción nos pedirá el programa que nombremos el trabajo que realizaremos, para ello utilizaremos la clave de la estación climatológica que es la 30132 (Ver Fig. 26).

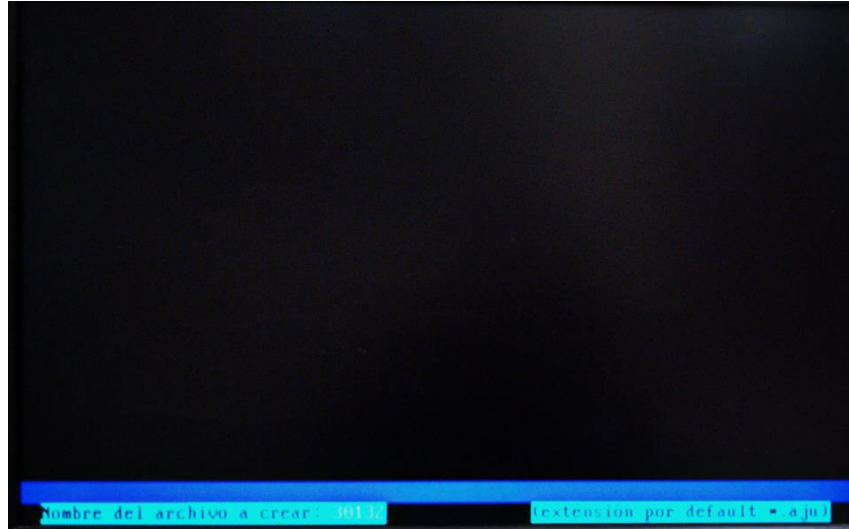


FIGURA 26. INTERFACE DEL PROGRAMA AX.

Posteriormente el programa nos pide que ingresemos los datos que vamos a analizar, ya que tengamos todos los datos ingresados presionamos F2 para continuar con el análisis (Ver Fig. 27).

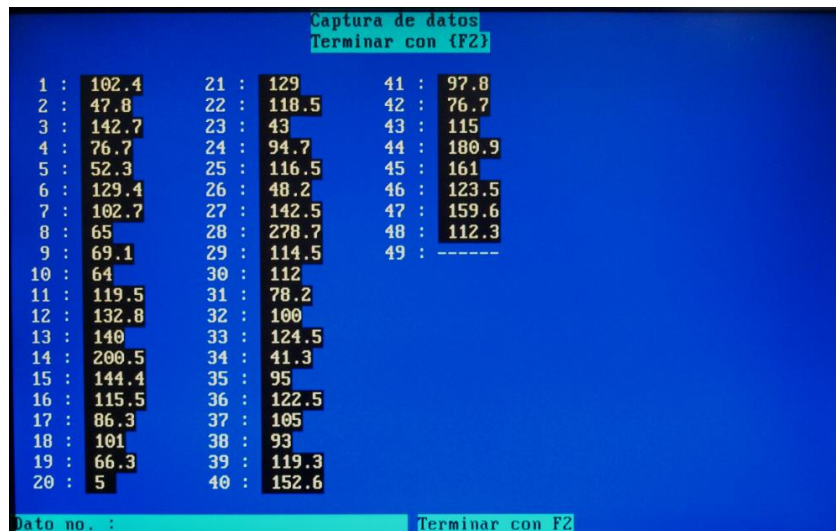


FIGURA 27. INTERFACE DEL PROGRAMA AX.

Continuando con el análisis de los datos nos aparecerá la siguiente ventana en donde nos pregunta si el análisis lo queremos hacer de forma global o ajustándolo



a una función conocida, para nuestro caso seleccionaremos la primera opción debido a que necesitamos saber a cuál función se ajusta mejor (Ver Fig.28).

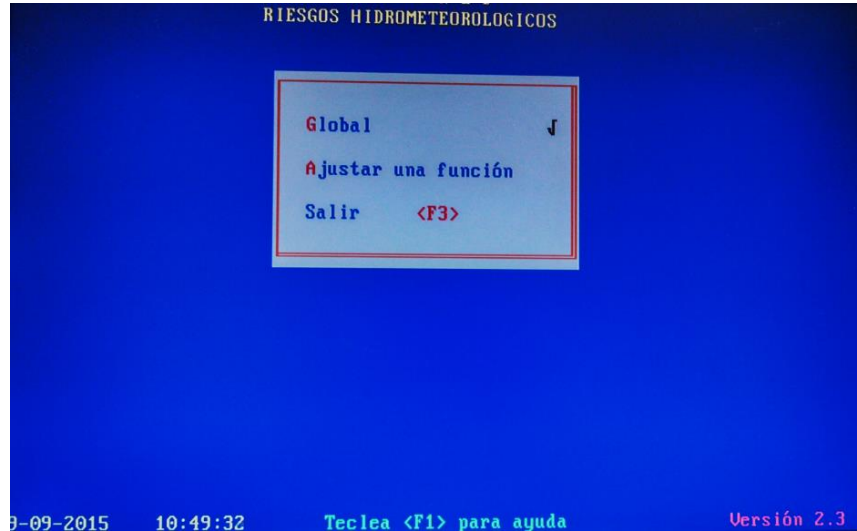


FIGURA 28. INTERFACE DEL PROGRAMA AX

Los resultados se muestran en la siguiente ventana la cual nos muestra que la función a la que mejor se ajusta con un mínimo error cuadrático es Lognormal (máx. ver.) 3p. (Ver Fig. 29).

Resultados del archivo: 30132.AJU

Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3p	2p	3p	2p
Normal	----	15.6	----	15.6
Lognormal	10.9	10.8	10.2	10.4
Gumbel	----	10.8	----	10.9
Exponencial	----	70.5	----	56.6
Gamma	11.4	11.9	11111.0	12.5
Doble Gumbel	-----		12.1	-----

Mínimo error cuadrático: 10.2
 Calculado por la función: Lognormal (máx. ver.) 3 p.
 ¿Desea imprimir?

FIGURA 29. INTERFACE DEL PROGRAMA AX

Ya que conocemos la función con la cual se tiene un menor error cuadrático, pasaremos a analizar nuestros datos con esta función (Lognormal), como se muestra a continuación, (Ver. Fig. 30).

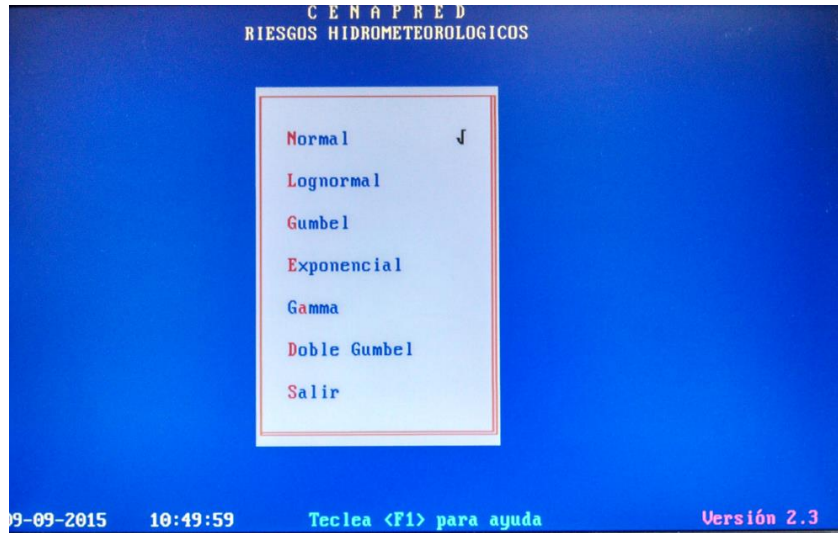


FIGURA 30. INTERFACE DEL PROGRAMA AX.

Al escoger esta función nos arroja los siguientes resultados, primeramente nos muestra la cantidad de datos que utilizó (columna 1), después el período de retorno correspondiente a cada uno de los datos (columna 2), en la siguiente columna (3) se muestran los datos obtenidos de la estación climatológica ordenados de mayor a menor, posteriormente los datos con ajuste con el empleo de la función de distribución de probabilidad (Columna 4) y por último el error que presenta estos datos (Columna 5), (Ver Fig. 31).

Resultados del archivo: 30132.AJU

i	Tr (años)	Dato(i)	Valor ajustado	Error ²
1	49.00	278.70	244.68	1157.04
2	24.50	253.30	215.68	1415.44
3	16.33	200.50	198.76	3.03
4	12.25	180.90	186.76	34.29
5	9.80	161.00	177.33	266.80
6	8.17	159.60	169.69	101.73
7	7.00	152.60	163.09	110.09
8	6.13	144.40	157.39	168.73
9	5.44	142.70	152.26	91.31
10	4.90	142.50	147.65	26.49
11	4.45	140.00	143.41	11.62
12	4.08	132.80	139.52	45.15
13	3.77	129.40	135.90	42.24
14	3.50	129.00	132.51	12.30
15	3.27	124.50	129.30	23.08
16	3.06	123.50	126.28	7.73
17	2.88	122.50	123.38	0.77
18	2.72	119.50	120.61	1.24
19	2.58	119.30	117.96	1.79
20	2.45	118.50	115.41	9.53

Presione cualquier tecla ...

FIGURA 31. INTERFACE DEL PROGRAMA AX.



Por último una vez ya analizados los datos con la función de Lognormal, procedemos a calcular la precipitación máxima acumulada en 24hrs para los periodos de retorno menores y mayores (Ver Fig. 32).



FIGURA 32. INTERFACE DEL PROGRAMA AX

A continuación se muestra una tabla resumen (Ver Tabla 6) con los valores obtenidos de las precipitaciones de cada una de las estaciones climatológicas con respecto a su periodo de retorno. Los análisis de cada estación se encuentran dentro del anexo 2 (ubicado dentro del disco que se incluye en esta tesis), de la tabla 80 a la tabla 117.

TABLA 6. RESUMEN DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS ACUMULADAS EN 24HRS CON RESPECTO A SU PERIODO DE RETORNO.

Tr (años)	ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T				
	13034	13094	13095	13099	13130
2	78.6	46.6	34.0	38.5	30.0
5	119.2	64.8	63.3	77.1	43.6
10	162.9	76.9	87.6	92.7	60.4
25	211.8	92.2	123.8	104.2	80.4
50	245.1	103.5	155.0	111.8	93.9
100	277.0	114.8	189.6	119.1	106.9
200	308.4	126.0	228.1	126.3	119.7
500	349.6	140.8	283.9	135.7	136.4
1,000	380.4	152.0	333.6	142.7	148.9
10,000	482.3	189.1	541.4	166.6	190.8



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

Tr (años)	ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T				
	13144	21036	21042	21051	21085
2	119.1	48.6	64.2	166.2	96.4
5	164.6	58.7	78.5	214.1	154.2
10	188.5	64.5	88.0	242.3	170.8
25	214.0	71.2	99.9	275.0	186.6
50	230.5	75.6	108.8	297.6	197.7
100	245.3	79.8	117.7	318.8	208.9
200	258.8	83.8	126.4	339.1	220.4
500	275.3	88.7	138.0	364.6	236.4
1,000	286.8	92.3	146.8	382.9	249.2
10,000	320.2	103.0	175.9	437.6	296.8

Tr (años)	ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T				
	21118	21127	21142	21147	21185
2	92.0	129.9	106.8	39.3	86.0
5	130.0	185.2	155.8	44.0	105.2
10	167.8	222.9	189.8	46.3	116.2
25	206.3	271.5	234.3	48.5	128.8
50	232.4	308.7	268.6	50.0	137.4
100	257.4	346.3	303.7	51.5	145.4
200	282.0	384.8	339.7	52.9	153.0
500	341.2	436.0	388.2	54.7	162.5
1,000	338.4	478.1	428.2	56.1	169.4
10,000	419.7	630.3	574.9	60.8	190.5

Tr (años)	ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T				
	21190	21210	21211	21212	21219
2	72.7	49.6	81.5	108.7	155.0
5	98.5	78.2	120.9	252.4	201.3
10	115.6	111.1	155.7	293.1	225.7
25	137.1	149.0	197.3	322.2	251.7
50	153.1	173.9	226.4	341.6	268.4
100	169.0	198.3	254.7	360.3	283.5
200	184.8	222.3	282.5	378.7	297.3
500	205.7	253.7	318.9	403.0	314.0
1,000	221.5	272.2	346.5	421.3	325.8
10,000	273.8	354.8	436.8	483.1	360.5



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

Tr (años)	ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T				
	30034	30038	30055	30058	30106
2	133.6	122.0	110.7	96.7	105.1
5	183.1	162.7	154.2	124.4	162.1
10	215.8	184.1	213.8	165.5	216.1
25	257.2	207.0	284.9	215.4	263.5
50	287.9	221.7	332.8	248.9	295.2
100	318.4	235.0	328.8	281.0	325.6
200	348.8	247.1	423.9	312.5	355.4
500	388.8	261.9	483.0	353.8	394.5
1,000	419.1	272.1	527.5	385.0	423.8
10,000	519.6	302.7	674.4	486.4	521.4

Tr (años)	ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T				
	30125	30132	30134	30154	30171
2	95.8	103.7	142.1	137.3	132.9
5	142.8	147.5	190.9	191.3	148.2
10	196.8	177.2	220.2	202.3	241.5
25	255.8	215.6	254.5	214.5	296.1
50	295.7	244.9	278.3	224.8	336.7
100	334.0	274.6	300.9	237.3	376.9
200	371.5	304.9	322.5	252.6	417.0
500	420.7	345.2	349.7	275.5	470.0
1,000	457.8	378.2	369.6	293.5	510.0
10,000	578.8	497.7	424.6	327.5	642.7

Tr (años)	ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T				
	30307	30322	30332	30351	30352
2	99.3	73.7	96.6	103.1	86.6
5	121.9	101.0	224.3	150.6	110.1
10	133.8	142.1	320.9	183.5	122.4
25	146.5	216.3	448.6	226.6	135.5
50	154.7	267.7	545.2	259.9	144.0
100	162.0	317.1	641.8	293.9	151.6
200	168.8	365.5	738.4	328.9	158.6
500	176.9	428.8	866.1	375.9	167.1
1,000	182.6	476.3	962.7	414.8	173.0
10,000	199.6	636.3	1,283.5	557.3	190.6



Tr (años)	ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T		
	30355	30362	30371
2	120.9	85.2	125.0
5	199.8	110.4	188.8
10	252.1	126.5	231.0
25	318.1	146.2	284.4
50	367.1	160.6	324.0
100	415.7	174.7	363.3
200	464.1	188.7	402.4
500	528.0	206.8	454.1
1,000	576.3	221.3	493.1
10,000	736.7	271.0	622.8

Una vez obtenido los valores de las proyecciones de las precipitaciones máximas mensuales acumuladas en 24hrs con respecto a un período de retorno elegido, se llevó a cabo un análisis espacial de la lluvia, esto con la finalidad de determinar la distribución de la precipitación en la cuenca.

Para realizar el análisis de la lluvia en el espacio (dentro de la superficie de la cuenca en estudio) existen tres métodos básicos: 1) precipitación media (Polígonos de Thiessen), 2) curva masa media ajustada y 3) curvas altura de precipitación – área – duración, para este trabajo se optó por el primer método (Polígonos de Thiessen), debido a que éste toma en cuenta la distribución de las estaciones en el área de la cuenca y no factores de la topografía; además cuando se analiza una gran cantidad de datos estos no cambian a menos que se agreguen o eliminen estaciones.

- Precipitación media.

Por medio de este método existen tres formas diferentes de obtener este parámetro que se describen a continuación.

a) Media aritmética:

La precipitación media se obtiene por la media aritmética definida por la expresión:

$$\bar{h}_p = \frac{\sum_{i=1}^n h_{pi}}{n}$$



Donde \bar{h}_p es la precipitación media; n es el número de años; y h_{pi} es la i-ésima altura de precipitación.

b) Método de las isoyetas.

Este método es común en la práctica, consiste en trazar con la información disponible en las estaciones pluviométricas, líneas que unen los puntos de igual altura de precipitación llamadas isoyetas. La precipitación media se obtiene con la siguiente expresión:

$$\bar{h}_p = \frac{\sum_{i=1}^n (h_{pi} A_i)}{A_c}$$

Donde \bar{h}_p es la precipitación media; A_c es el área de la cuenca; h_{pi} es la altura de precipitación promedio entre las dos isoyetas adyacentes de análisis; y A_i es el área comprendida entre dos isoyetas consecutivas.

c) Polígonos de Thiessen.

Este método es el que se utilizó para el cálculo de la lluvia media, con él se estima la precipitación media sobre la superficie de la cuenca, con la siguiente expresión:

$$\bar{h}_p = \frac{\sum_{i=1}^n (h_{pi} A_i)}{A_c}$$

Donde \bar{h}_p es la precipitación media; A_c es el área de la cuenca; h_{pi} es la altura de precipitación promedio entre las dos isoyetas adyacentes de análisis; y A_i es el área de influencia de la estación i, definida a partir de los Polígonos de Thiessen (Ver Fig. 33)

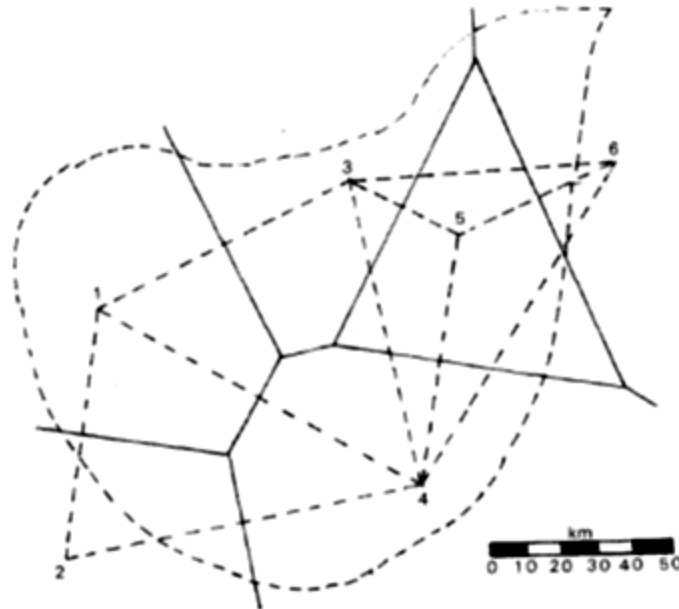


FIGURA 33. POLIGONOS DE THIESSEN.

El área de influencia de cada estación A_i se obtiene a partir del trazo de triángulos en cuyos vértices estarán localizadas las tres estaciones más cercanas entre sí. Posteriormente se trazan líneas rectas que bisectan los lados de los triángulos, las líneas correspondientes a cada triángulo convergerán en un solo punto.

Con este método, cada estación se encontrará rodeada por líneas rectas, formando un polígono de forma irregular y el área encerrada por esta figura será la superficie de influencia de la estación correspondiente A_i .

Como ya se había mencionado con anterioridad gracias a las nuevas tecnologías y desarrollo de programas como el ArcGis, el obtener este tipo de datos es relativamente más fácil, a continuación se muestra paso a paso el procedimiento que se realizó para la obtención del área de influencia de cada una de las estaciones con ayuda del software antes mencionado.

Para obtener los Polígonos de Thiessen (PTH) es necesario tener las coordenadas UTM de cada una de las estaciones climatológicas a utilizar, las cuales se presentan en la tabla 1 del anexo 2 y deberán manejarse en una hoja de Excel (Ver Fig. 34) para que de esta forma puedan importar los sitios de localización al programa ArcGis.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ID	X	Y
13034	581731.083	2250407.31
13094	583615.583	2226437.03
13095	566974.832	2249913.12
13099	571346.731	2237418.66
13130	578389.372	2226412.69
13144	596362.948	2262657.83
21036	589911.854	2221672.56
21042	583553.353	2239348.6
21051	624360.554	2233721.44
21085	605750.956	2234366.55
21118	601004.658	2232032.44
21127	609642.521	2243153.04
21142	638883.389	2268515.97
21147	621747.924	2254302.92
21185	629207.658	2260845.19
21190	593989.35	2224952.82
21210	586395.694	2216182.65
21211	621631.889	2274656.58
21212	618161.624	2294710.06
21219	626582.059	2259257.45
30034	640775.717	2267393.77
30038	662388.741	2312638.71
30055	683324.575	2255342.24
30058	665166.649	2240796.76
30106	653137.516	2249019.23
30125	675569.919	2262180.72
30132	659815.759	2273096.86
30134	639203.238	2243366.18
30154	647088.284	2240725.66
30171	707587.986	2265769.13
30307	642282.68	2294927.4
30322	642512.308	2271067.38
30332	687445.551	2291863.44
30351	657735.143	2266312.11
30352	698183.881	2266118.51
30355	642650.787	2254463.92
30362	652443.571	2290864.88
30371	699888.941	2262355.42

FIGURA 34 COORDENADAS UTM DE LAS ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS.

Una vez completado el archivo de coordenadas de las estaciones climatológicas, se procede a importarlas al programa ArcGIS como se muestra a continuación (Ver Fig. 35).



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

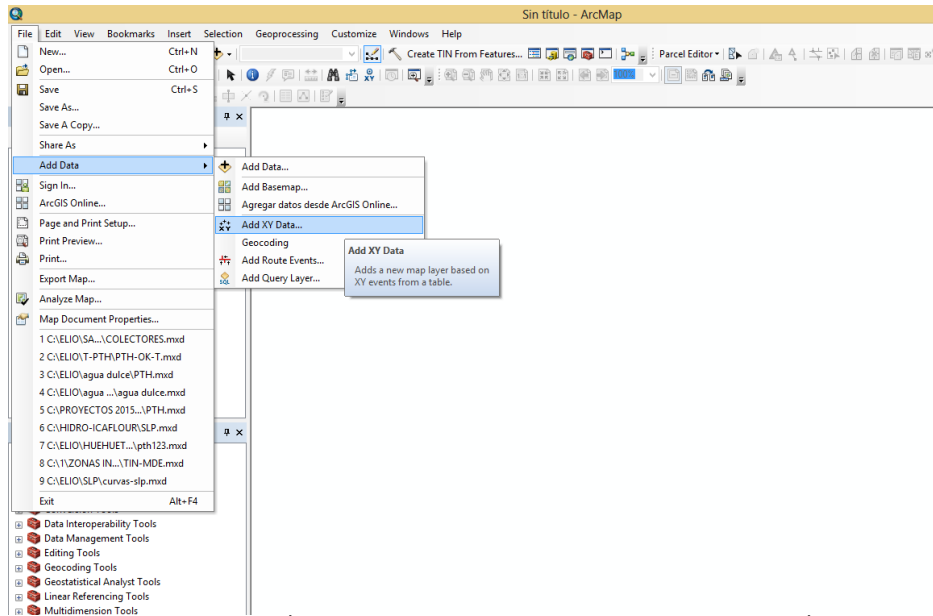


FIGURA. 35 IMPORTACIÓN DE LAS COORDENAS DE LAS ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS.

Continuando con el procedimiento para la obtención de los PTH es necesario crear un nuevo layer (capa) llamado “Estaciones Climatológicas” en donde generaremos nuevos puntos en formato SHP, ya que tengamos esta capa iremos a nuestras herramientas y buscaremos la que diga Feature Class (características del objeto o entidad), esta herramienta nos permite generar en nuestro layer puntos, líneas, polígonos; en este caso haremos puntos, sobre los que acabamos de exportar (Ver Figuras 36, 37, 38 y 39).

Una vez que tengamos generados estos puntos, procedemos a crear nuestros polígonos, con la herramienta Polígonos de Thiessen, le diremos a nuestro programa que utilice el layer Estaciones Climatológicas y que a partir de ello genere la figura. (Ver Figuras 40, 41 y 42).



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

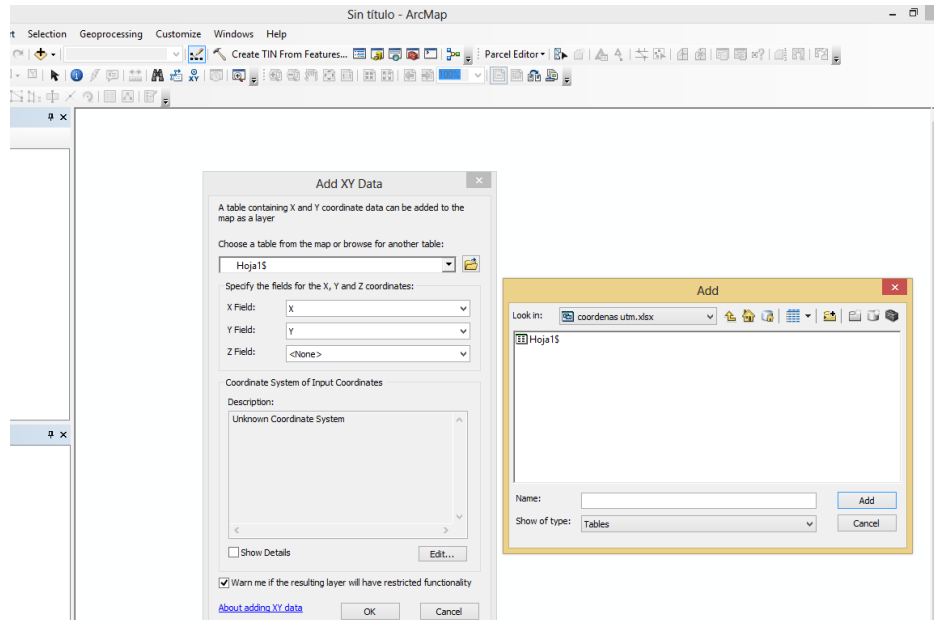


FIGURA 36. CREACIÓN DE NUEVOS PUNTOS EN FORMATO SHP.

En este paso se selecciona el archivo que contiene las coordenadas X y Y de las estaciones climatológicas.

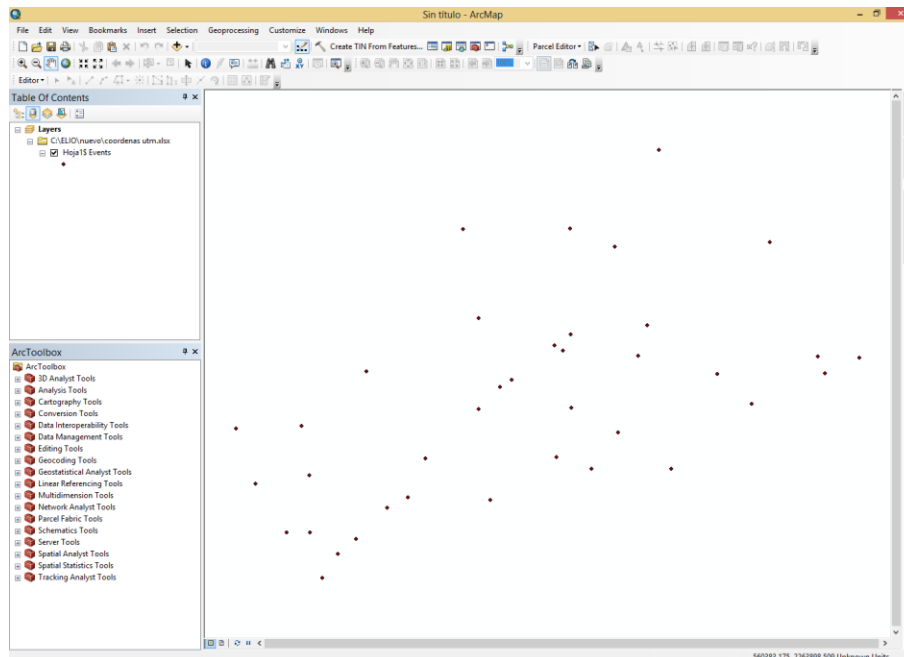


FIGURA 37. CREACIÓN DE NUEVOS PUNTOS EN FORMATO SHP.

En esta figura se muestra como quedan los puntos que se acaban de importar al programa.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

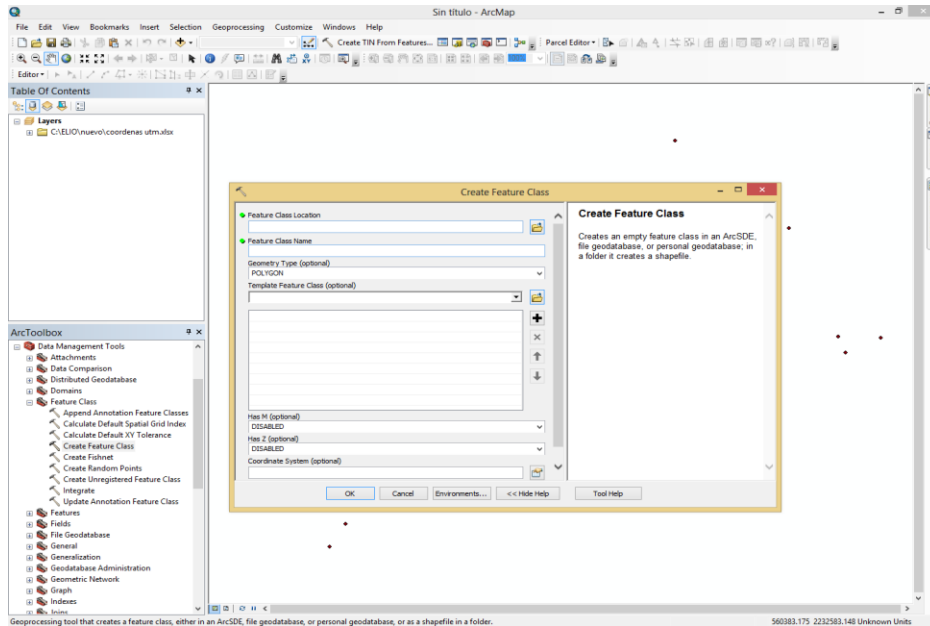


FIGURA 38. CREACIÓN DE NUEVOS PUNTOS EN FORMATO SHP.

Posteriormente se procede a la creación de una nueva capa utilizando la herramienta “Create Feature Class” (generación de características del objeto o entidad) que se encuentra dentro de la pestaña Feature Class de las herramientas del programa.

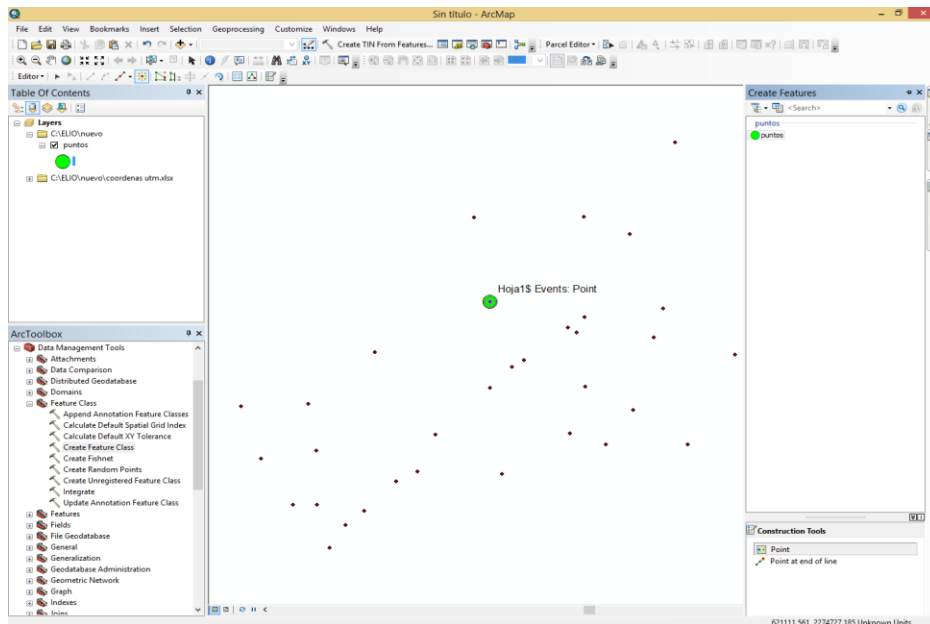


FIGURA 39. CREACIÓN DE NUEVOS PUNTOS EN FORMATO SHP.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

Una vez generado la nueva capa llamada “puntos” se procede a la creación de cada uno de los puntos que representan a las estaciones climatológicas.

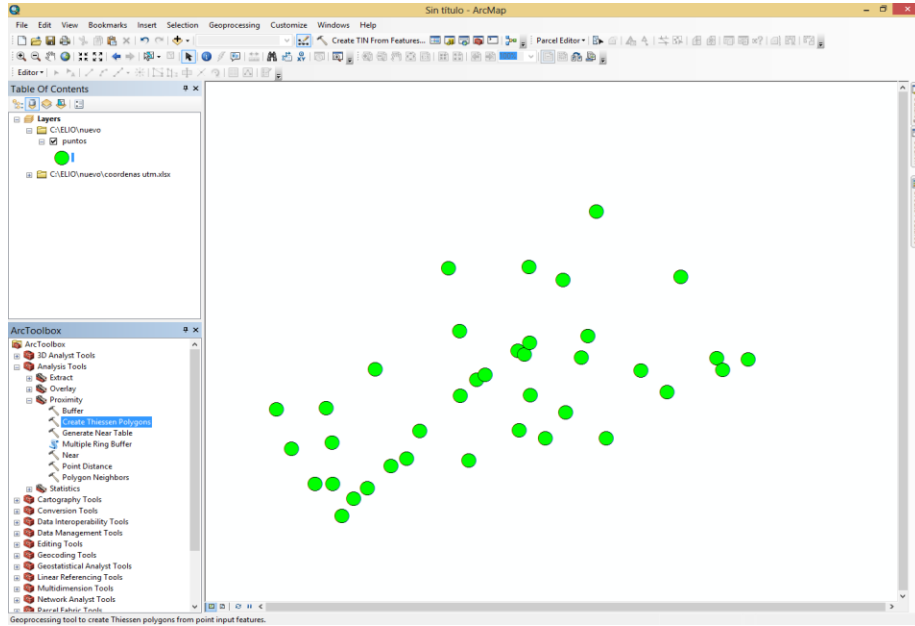


FIGURA 40. CREACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE THIESSEN.

Después de que tengamos ya todos los puntos de las estaciones climatológicas, se procede a crear los Polígonos de Thiessen, utilizando la herramienta “Create Thiessen Polygons” (generación de Polígonos de Thiessen)

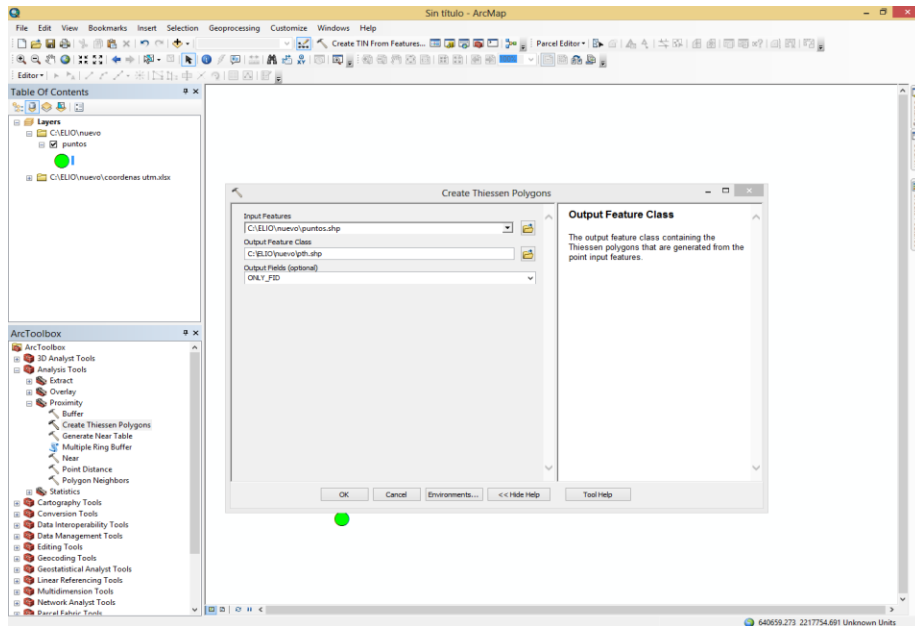


FIGURA 41. CREACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE THIESSEN.



En este paso seleccionamos en que carpeta se guardará el archivo generado.

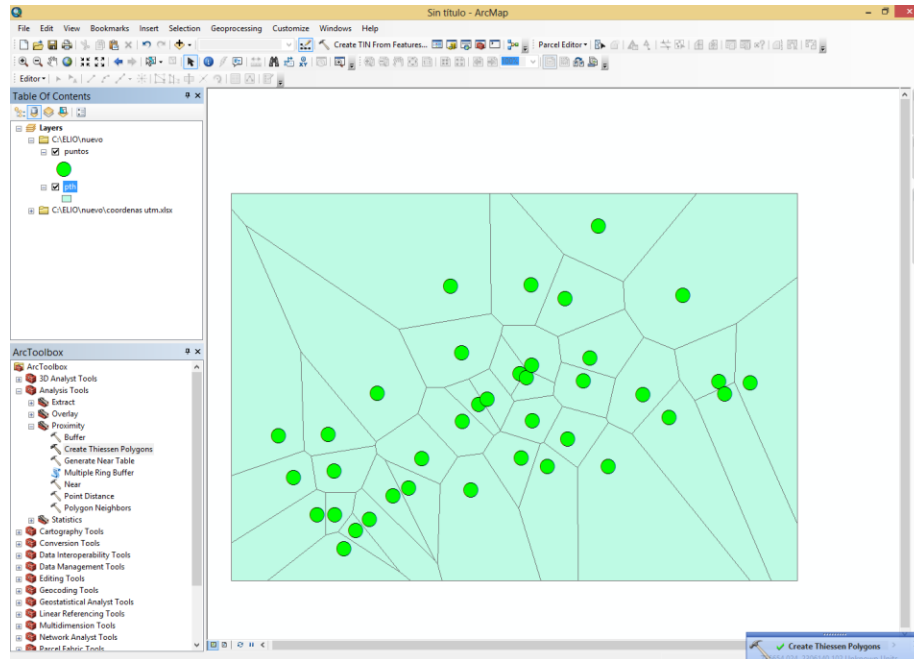


FIGURA 42. CREACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE THIESSEN.

Ya que tenemos los polígonos (Ver Fig. 42) exportamos este nuevo layer para transformarlo en formato DWG y manejarlo en el programa AutoCAD (Ver Fig. 43 y 44).

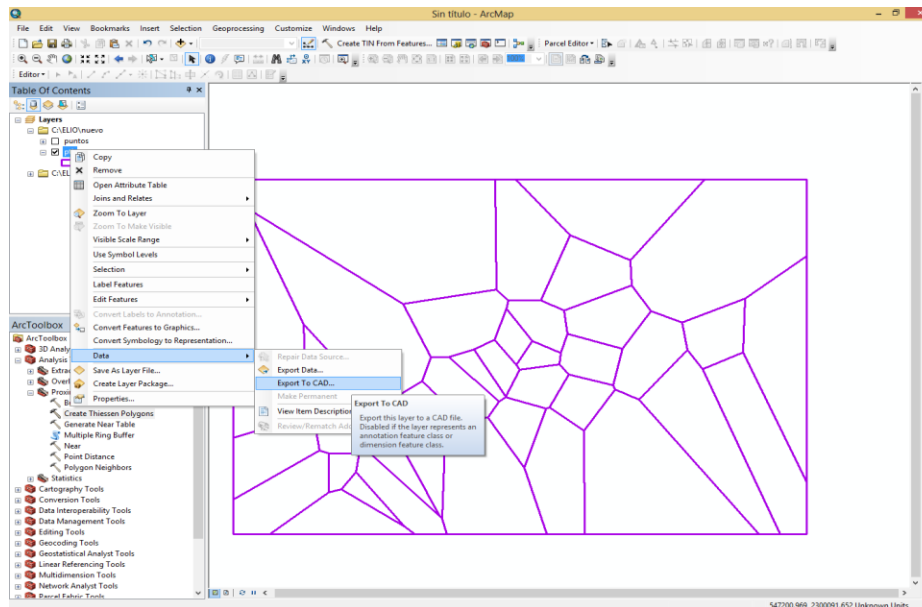


FIGURA 43. POLÍGONOS DE THIESSEN CON ArcGIS.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

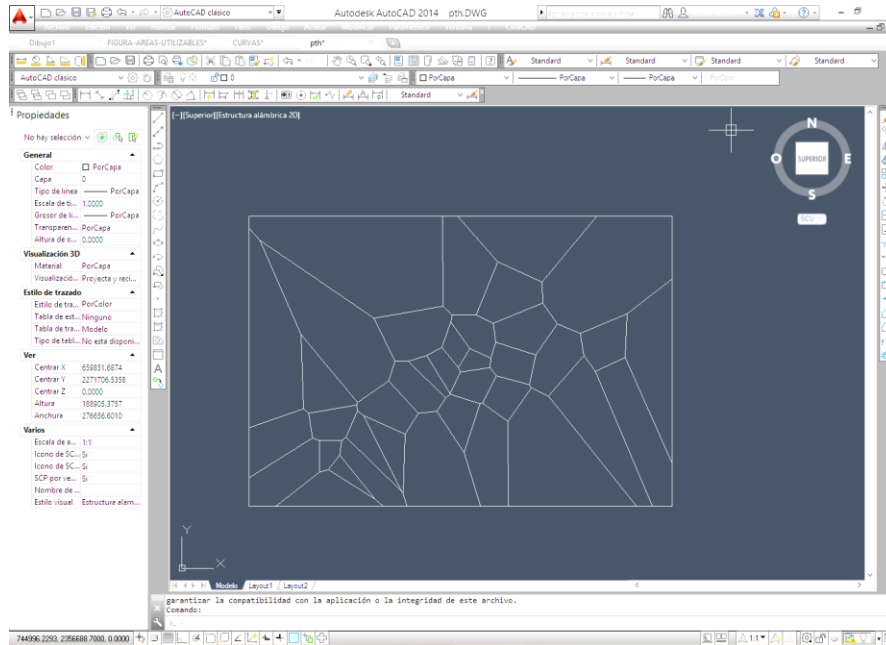


FIGURA 44. EXPORTACIÓN DEL LAYER PTH EN FORMATO DWG. .

Continuando con el método de los Polígonos de Thiessen procedemos a calcular el área de influencia de cada estación sobre la cuenca, con ayuda del programa AutoCAD y su respectivo porcentaje de influencia (Ver Fig. 45).

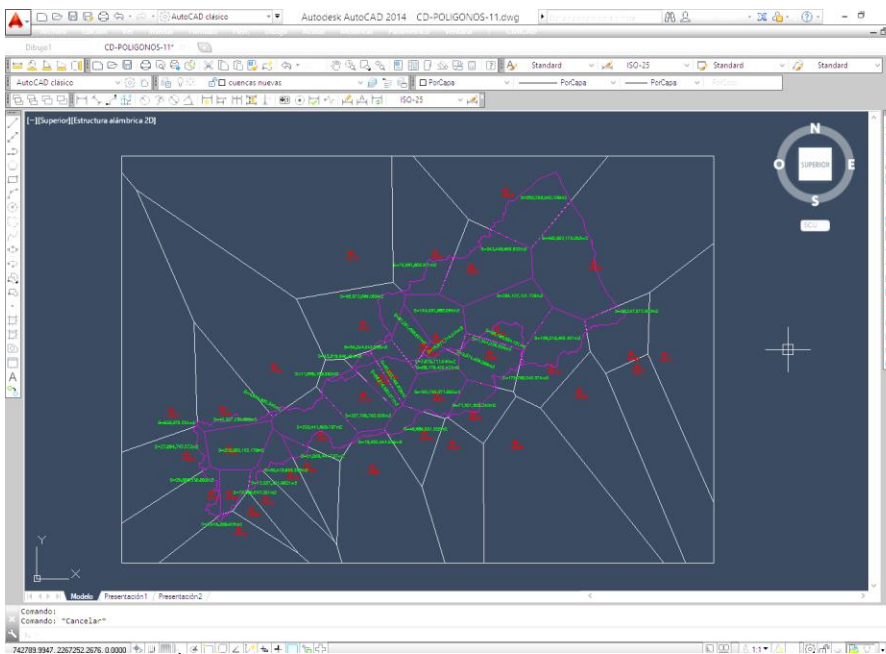


FIGURA 45. ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS POLIGONOS DE THIESSEN EN LA CUENCA



Con estos resultados se obtienen los siguientes porcentajes de influencia de cada estación climatológica sobre la cuenca (Ver Tabla 7).

Cabe recordar que la cuenca total del Río Cazonés fue dividida en dos partes cuenca A y B como se distingue en el plano CD-1, debido a que nuestra área de análisis comienza desde el nacimiento del río hasta el final del Municipio de Poza Rica, aguas abajo que pertenece a la cuenca "B", en la cual las afectaciones que pueden llegar a ocasionarse son de menor magnitud que en el Municipio de Poza Rica.

TABLA 7. PORCENTAJE DE LOS POLÍGONOS DE THIESSEN.

ESTACIÓN	CUENCA A	CUENCA B
13034	2.50%	0.00%
13094	5.19%	0.00%
13099	1.69%	0.00%
13130	1.93%	0.00%
21042	12.71%	0.00%
21085	1.44%	0.00%
21118	3.94%	0.00%
21127	12.98%	0.00%
21142	0.00%	5.28%
21147	12.97%	0.00%
21185	4.93%	1.65%
21211	0.00%	3.22%
21219	4.17%	1.33%
30034	3.67%	0.00%
30038	0.00%	12.07%
30106	4.36%	0.00%
30125	0.00%	9.13%
30132	3.56%	12.92%
30134	3.11%	0.00%
30307	0.00%	3.71%
30322	0.00%	9.95%
30332	0.00%	22.33%
30351	10.68%	0.00%
30352	0.00%	1.84%
30362	0.00%	16.57%
30355	10.15%	0.00%
TOTAL	100.00%	100.00%



Con esta información y con el análisis de las precipitaciones obtenemos la precipitación promedio que se presenta en la cuenca dado un período de retorno (Ver Tabla 8 y 9).

TABLA 8. PRECIPITACIÓN MEDIA CON RESPECTO A UN PERÍODO DE RETORNO, CUENCA "A"

ESTACIÓN	13034	13094	13099	13130	21042
% TH	2.50%	5.19%	1.69%	1.93%	12.71%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	78.6	46.6	38.5	30.0	64.2
5	119.2	64.8	77.1	43.6	78.5
10	162.9	76.9	92.7	60.4	88.0
25	211.8	92.2	104.2	80.4	99.9
50	245.1	103.5	111.8	93.9	108.8
100	277.0	114.8	119.1	106.9	117.7
200	308.4	126.0	126.3	119.7	126.4
500	349.6	140.8	135.7	136.4	138.0
1,000	380.4	152.0	142.7	148.9	146.8
10,000	482.3	189.1	166.6	190.8	175.9

ESTACIÓN	21085	21118	21127	21147	21185
% TH	1.44%	3.94%	12.98%	12.97%	4.93%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	96.4	92.0	129.9	39.3	86.0
5	154.2	130.0	185.2	44.0	105.2
10	170.8	167.8	222.9	46.3	116.2
25	186.6	206.3	271.5	48.5	128.8
50	197.7	232.4	308.7	50.0	137.4
100	208.9	257.4	346.3	51.5	145.4
200	220.4	282.0	384.8	52.9	153.0
500	236.4	341.2	436.0	54.7	162.5
1,000	249.2	338.4	478.1	56.1	169.4
10,000	296.8	419.7	630.3	60.8	190.5



**ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA
FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO,
ESTADO DE VERACRUZ.**

ESTACIÓN	21219	30034	30106	30132	30134
% TH	4.17%	3.67%	4.36%	3.56%	3.11%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	155.0	133.6	105.1	103.7	142.1
5	201.3	183.1	162.1	147.5	190.9
10	225.7	215.8	216.1	177.2	220.2
25	251.7	257.2	263.5	215.6	254.5
50	268.4	287.9	295.2	244.9	278.3
100	283.5	318.4	325.6	274.6	300.9
200	297.3	348.8	355.4	304.9	322.5
500	314.0	388.8	394.5	345.2	349.7
1,000	325.8	419.1	423.8	378.2	369.6
10,000	360.5	519.6	521.4	497.7	424.6

ESTACIÓN	30351	30355	CUENCA A
% TH	10.68%	10.15%	100.00%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max promedio (mm)
2	103.1	120.9	92.32
5	150.6	199.8	130.46
10	183.5	252.1	156.80
25	226.6	318.1	188.29
50	259.9	367.1	211.38
100	293.9	415.7	234.28
200	328.9	464.1	257.21
500	375.9	528.0	288.53
1,000	414.8	576.3	311.14
10,000	557.3	736.7	392.68



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

TABLA 9. PRECIPITACIÓN MEDIA CON RESPECTO A UN PERÍODO DE RETORNO, CUENCA "B".

ESTACIÓN	21142	21185	21211	21219	30038
% TH	5.28%	1.65%	3.22%	1.33%	12.07%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	106.8	86.0	81.5	155.0	122.0
5	155.8	105.2	120.9	201.3	162.7
10	189.8	116.2	155.7	225.7	184.1
25	234.3	128.8	197.3	251.7	207.0
50	268.6	137.4	226.4	268.4	221.7
100	303.7	145.4	254.7	283.5	235.0
200	339.7	153.0	282.5	297.3	247.1
500	388.2	162.5	318.9	314.0	261.9
1,000	428.2	169.4	346.5	325.8	272.1
10,000	574.9	190.5	436.8	360.5	302.7

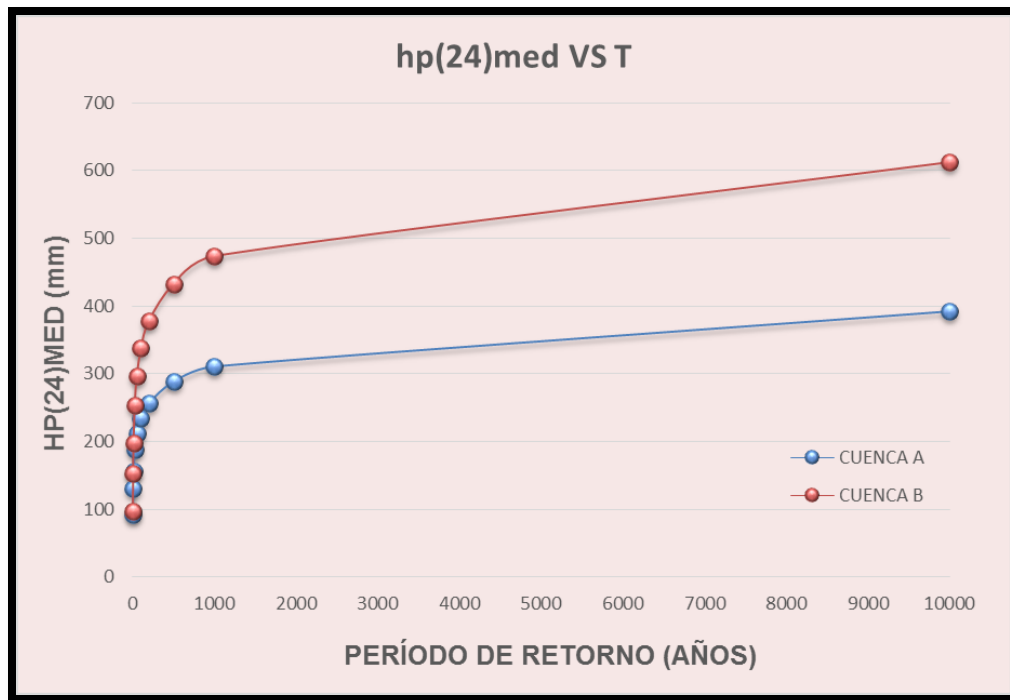
ESTACIÓN	30125	30132	30307	30322	30332
% TH	9.13%	12.92%	3.71%	9.95%	22.33%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	95.8	103.7	99.3	73.7	96.6
5	142.8	147.5	121.9	101.0	224.3
10	196.8	177.2	133.8	142.1	320.9
25	255.8	215.6	146.5	216.3	448.6
50	295.7	244.9	154.7	267.7	545.2
100	334.0	274.6	162.0	317.1	641.8
200	371.5	304.9	168.8	365.5	738.4
500	420.7	345.2	176.9	428.8	866.1
1,000	457.8	378.2	182.6	476.3	962.7
10,000	578.8	497.7	199.6	636.3	1,283.5



ESTACIÓN	30352	30362	CUENCA B
% TH	1.84%	16.57%	100.00%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max promedio (mm)
2	86.6	85.2	96.90
5	110.1	110.4	153.25
10	122.4	126.5	197.01
25	135.5	146.2	254.22
50	144.0	160.6	296.08
100	151.6	174.7	337.35
200	158.6	188.7	378.35
500	167.1	206.8	432.22
1,000	173.0	221.3	473.39
10,000	190.6	271.0	611.76

3.2.2 AJUSTE DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS ACUMULADAS EN 24 HORAS CON RESPECTO A SU PERÍODO DE RETORNO.

En el subcapítulo 3.2.1 “Análisis de la información pluviométrica” se realizó el análisis de las lluvias máximas mensuales acumuladas en 24hrs con respecto a su período de retorno, como se puede observar en la mayoría de los resultados obtenidos en las tablas 8 y 9 se puede apreciar que los datos obedecen a una tendencia (Ver Gráfica 1), definida por una expresión matemática que nos permita determinar las curvas de intensidad-duración-período de retorno (I-D-T).



GRAFICA 1. CURVAS HP-T CUENCA A y B.

Para encontrar esta relación utilizaremos el método de los mínimos cuadrados, el cual permitirá calcular la precipitación máxima acumulada en 24hrs dado un período de retorno, ajustando los valores a una recta (lineal) o curva (exponencial, logarítmica o potencial), de tal modo que los puntos pertenecientes a éstas, difieran lo menos posibles a los datos obtenidos

Existe un parámetro que sirve para determinar qué tan acertada es la elección de la recta o curva de ajuste, el cual se denomina coeficiente de correlación “r”, el cual cuyo valor absoluto sea lo más cercano a 1.

a) Ajuste Lineal.

En caso de que los valores de las precipitaciones máximas acumuladas en 24hrs a un período de retorno dado, se ajustarán a una recta, la ecuación que representa este comportamiento en cualquier período de retorno es:

$$hp(24) = a + bT$$

Para determinar los valores de las constantes “a” y “b” se emplean las siguientes ecuaciones:

$$a = \frac{\sum hp(24) - b \sum T_i}{N}$$



$$b = \frac{N \sum T_i hp(24)_i - \sum T_i \sum hp(24)_i}{N \sum T_i^2 - (\sum T_i)^2}$$

Donde:

T Periodo de retorno en que se requiere saber la precipitación.
 $hp(24)$ Precipitación máxima acumulada en 24hrs dado un período de retorno.
 N Número total de datos.

El coeficiente de correlación se obtiene con:

$$r = \frac{N \sum T_i hp(24)_i - \sum T_i \sum hp(24)_i}{\sqrt{[N \sum T_i^2 - (\sum T_i)^2][N \sum hp(24)_i - (\sum hp(24)_i)^2]}}$$

b) Ajuste no lineal.

Cuando los datos de las precipitaciones máximas acumuladas en 24hrs dado un periodo de retorno se ajusten a una curva en lugar de una recta, se pueden ajustar a una curva exponencial, logarítmica o potencial.

b.1) Ajuste exponencial.

La expresión general es la siguiente:

$$hp(24) = ae^{bT}$$

a y b constante que se obtienen por medio de las siguientes ecuaciones:

$$a = e^{\left[\frac{\sum \ln hp(24)_i - b \sum T_i}{N} \right]}$$

$$b = \frac{N \sum T_i \ln hp(24)_i - \sum T_i \sum \ln hp(24)_i}{N \sum T_i^2 - (\sum T_i)^2}$$



Donde:

Ln logaritmo natural.
 N número de datos.

El coeficiente de correlación se obtiene con:

$$r = \frac{N \sum T_i (Ln hp(24)_i) - \sum T_i \sum Ln hp(24)_i}{\sqrt{[N \sum T_i^2 - (\sum T_i)^2] N \sum hp(24) - (\sum (hp(24)_i))^2}}$$

b.2) Ajuste logarítmico

La expresión general está dada por:

$$hp(24) = a + b \ln(T)$$

Para determinar los valores de las constantes “a” y “b” se emplean las siguientes ecuaciones:

$$a = \frac{\sum hp(24) - b \sum Ln T_i}{N}$$

$$b = \frac{N \sum (Ln T_i) hp(24)_i - \sum Ln T_i \sum hp(24)_i}{N \sum T_i^2 - (\sum T_i)^2}$$

El coeficiente de correlación se obtiene con:

$$r = \frac{N \sum (Ln T_i) hp(24)_i - \sum Ln T_i \sum hp(24)_i}{\sqrt{[N \sum (Ln T_i^2) - (\sum Ln T_i)^2] N \sum hp(24) - (\sum (hp(24)_i))^2}}$$



b.3) Ajuste potencial.

La expresión está dada por:

$$hp(24) = aT^b$$

a y b constante que se obtienen por medio de las siguientes ecuaciones:

$$a = e^{\left[\frac{\sum Lnhp(24) - b \sum LnTi}{N} \right]}$$

$$b = \frac{N \sum (LnT_i)(Lnhp(24)_i) - \sum LnT_i \sum Lnhp(24)_i}{N \sum LnT_i^2 - (\sum LnT_i)^2}$$

Donde:

Ln logaritmo natural.
 N número de datos.

El coeficiente de correlación se obtiene con:

$$r = \frac{N \sum (LnT_i)(Lnhp(24)_i) - \sum LnT_i \sum Lnhp(24)_i}{\sqrt{[N \sum LnT_i^2 - (\sum LnT_i)^2][N \sum Lnhp(24)_i^2 - (\sum Lnhp(24)_i)^2]}}$$

De esta manera se calculan las variables empleadas por método de mínimos cuadrados los cuales se presentan a continuación en la Tabla 10, para nuestra cuenca en estudio que es la "A".



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

TABLA 10. VARIABLES EMPLEADAS PARA EL MÉTODO DE MINIMOS CUADRADOS, PARA LA CUENCA "A".

PERIODO DE RETORNO (T)	hp(24)max media (mm)	T ² (años)	hp(24) ² (m)	T*hp(24)		
2	92.3	0.00400	8.52	185		
5	130.5	0.02500	17.02	652		
10	156.8	0.10000	24.59	1,568		
25	188.3	0.62500	35.45	4,707		
50	211.4	2.50000	44.68	10,569		
100	234.3	10.00000	54.89	23,428		
200	257.2	40.00000	66.16	51,441		
500	288.5	250.00000	83.25	144,264		
1000	311.1	1,000.00000	96.81	311,140		
10000	392.7	100,000.00000	154.19	3,926,756		
11,892	2,263	101,303	586	4,474,711		
Lnhp(24)	LnT	(LnT) ²	(Lnhp(24)) ²	LnT*Lnhp(24)	T*Lnhp(24)	LnT*hp(24)
4.53	0.69	0.48	20.48	3.14	9.05	63.99
4.87	1.61	2.59	23.73	7.84	24.36	209.97
5.05	2.30	5.30	25.55	11.64	50.55	361.05
5.24	3.22	10.36	27.44	16.86	130.95	606.07
5.35	3.91	15.30	28.66	20.94	267.68	826.92
5.46	4.61	21.21	29.77	25.13	545.65	1,078.88
5.55	5.30	28.07	30.80	29.41	1,109.98	1,362.76
5.66	6.21	38.62	32.09	35.20	2,832.40	1,793.09
5.74	6.91	47.72	32.95	39.65	5,740.24	2,149.28
5.97	9.21	84.83	35.68	55.01	59,729.84	3,616.68
53.43	43.97	254.49	287.15	244.82	70,440.69	12,068.70

Dando por resultados los que se muestran a continuación (Ver Tabla 11).

TABLA 11. RESULTADOS DE LAS CONSTANTES DE LOS MODELOS DE AJUSTE PARA LA CUENCA "A".

TIPO DE AJUSTE	COEFICIENTES		FACTOR
	a	b	r
LINEAL	201.97	0.0205	0.705
EXPONENCIAL	190.29	0.0001	0.567
LOGARÍTMICO	74.00	34.6381	1.000
POTENCIAL	102.64	0.1618	0.970



Como podemos observar el tipo de ajuste que más se adecua a nuestros datos es el de tipo logarítmico el cual nos indica que el coeficiente de correlación es 1, por lo cual la más exacta.

Por lo cual la ecuación de nuestro modelo de tormenta para la cuenca “A” será.

$$hp(24) = 74.00 + 34.6381 * \ln(T)$$

Para la cuenca “B” se muestran a continuación las siguientes tablas (12 y 13)

PERIODO DE RETORNO (T)	hp(24)max media (mm)	T ² (años)	hp(24) ² (m)	T*hp(24)		
2	96.9	0.00400	9.39	194		
5	153.2	0.02500	23.48	766		
10	197.0	0.10000	38.81	1,970		
25	254.2	0.62500	64.63	6,356		
50	296.1	2.50000	87.66	14,804		
100	337.4	10.00000	113.81	33,735		
200	378.4	40.00000	143.15	75,670		
500	432.2	250.00000	186.81	216,108		
1000	473.4	1,000.00000	224.09	473,385		
10000	611.8	100,000.00000	374.25	6,117,597		
11,892	3,231	101,303	1,266	6,940,586		
Lnhp(24)	LnT	(LnT) ²	(Lnhp(24)) ²	LnT*Lnhp(24)	T*Lnhp(24)	LnT*hp(24)
4.57	0.69	0.48	20.92	3.17	9.15	67.17
5.03	1.61	2.59	25.32	8.10	25.16	246.64
5.28	2.30	5.30	27.91	12.17	52.83	453.62
5.54	3.22	10.36	30.67	17.83	138.46	818.31
5.69	3.91	15.30	32.38	22.26	284.53	1,158.27
5.82	4.61	21.21	33.89	26.81	582.11	1,553.57
5.94	5.30	28.07	35.23	31.45	1,187.16	2,004.62
6.07	6.21	38.62	36.83	37.72	3,034.46	2,686.06
6.16	6.91	47.72	37.94	42.55	6,159.91	3,270.03
6.42	9.21	84.83	41.17	59.10	64,163.40	5,634.51
56.52	43.97	254.49	322.27	261.14	75,637.17	17,892.80

TABLA 12. VARIABLES EMPLEADAS PARA EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS, PARA LA CUENCA “B”.



TABLA 13. RESULTADOS DE LAS CONSTANTES DE LOS MODELOS DE AJUSTE PARA LA CUENCA "B".

TIPO DE AJUSTE	COEFICIENTES		FACTOR
	a	b	r
LINEAL	280.77	0.0356	0.704
EXPONENCIAL	253.93	0.0001	0.537
LOGARÍTMICO	57.80	60.3215	1.000
POTENCIAL	114.98	0.2063	0.960

Igual que para la cuenca "A", el mejor ajuste para la cuenca "B" es el de tipo logarítmico y la ecuación que lo representa es el siguiente:

$$hp(24) = 57.80 + 60.3215 * \ln(T)$$

Con estas ecuaciones se consigue un modelo matemático con el cual se determinan las precipitaciones medias dado cualquier período de retorno, como se muestra en la siguiente tabla (Ver Tabla 14).

TABLA 14 PRECIPITACIÓN PROMEDIO CON AJUSTE.

	CUENCA A	CUENCA B
Tr (años)	HP(24) max promedio (mm)	HP(24) max promedio (mm)
2	98.00	99.61
5	129.73	154.88
10	153.73	196.69
25	185.46	251.96
50	209.47	293.77
100	233.47	335.58
200	257.47	377.39
500	289.20	432.67
1,000	313.20	474.48
10,000	392.94	613.37



3.2.3 CURVAS I-D-T.

Las curvas intensidad – duración – período de retorno son curvas que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferentes duraciones, y correspondientes todos ellos a un mismo período de retorno.

Se debe destacar que la intensidad se define como la altura de precipitación por unidad de tiempo (mm/hr) y se expresa de la siguiente forma:

$$i = \frac{P}{Td}$$

Donde.

P es la altura de precipitación en mm.

Td es la duración en hr.

Dada nuestra secuencia de análisis en el subtema anterior (3.2.2) se obtuvo una expresión matemática que relaciona las precipitaciones con respecto a un período de retorno, que se muestra a continuación.

$$hp(24) = a + b \cdot \ln(T) \quad (1)$$

Con la finalidad de utilizar el análisis de las alturas de precipitación máxima y definir el comportamiento de los eventos a través del modelo de tormenta, es necesario contar con mayor información debido a que la duración de la tormenta de diseño depende del tiempo de concentración, el cual generalmente es menor de 24 horas en cuencas pequeñas.

Para ajustar las alturas de precipitación acumulada en 24 horas, a duraciones menores, se analizará el comportamiento del coeficiente R , que es la relación que se tiene entre la lluvia con duración de una hora $HP(1)$ y período de retorno de dos años (por ejemplo), con relación a la de 24 horas $HP(24)$, con igual período de retorno, denominada cociente R :

$$R = (hp(1) / hp(24)) \quad (2)$$



Donde.

R coeficiente.
hp(1) altura de lluvia para una duración de 1 hora.
hp(24) altura de lluvia para una duración de 24 horas.

“Dado que la zona en estudio se origina en la sierra, se aceptó que la relación

$$R = hp(1)/hp(24) \quad (3)$$

para la zona en estudio es del orden de 0.50^{10} . Con ello:

$$hp_m(1) = R * hp_m(24) = 0.50 hp_m(24) \quad (4)$$

De esta manera, para determinar las alturas de lluvia para otras duraciones, se integrará una expresión del tipo:

$$hp(D)_m = cD^d \quad (5)$$

Donde:

c, d parámetros a determinar.
 $hp_m(D)$ altura de precipitación media en la cuenca, para una duración D , en mm.
 D duración de la tormenta hasta 24 horas, en horas.

Integrando la información disponible para la zona en análisis, y sustituyendo la expresión de la ec 1 en la 4 y está en la expresión 5 se deduce el siguiente modelo de tormenta, HP-D-T, para la zona en estudio:

$$hp(D)_m = [0.50(a + b * \ln(T))]D^d \quad (6)$$

¹⁰ Modelos de Tormenta y Escurrimiento de apoyo al diseño de las obras hidráulicas basados en información pluviométrica”, Dr. Rolando Springal Galindo, Apuntes de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, febrero de 2006.



Donde.

T período de retorno, en años
 $c = 0.50(a + b \cdot \ln(T))$

A partir de la aplicación del modelo de tormenta (6) a la cuenca en estudio "A", se deducen las curvas PDT (Ver Tabla 14). Con ello, se obtienen las alturas de precipitación que se pueden esperar para diferentes períodos de retorno y duraciones de tormenta:

$$hp(D)_m = [0.50(a + b \cdot \ln(T))]D^d$$

Para la utilización de esta expresión matemática se conocen todos los valores para ambas cuencas ("A" y "B") menos el coeficiente d , este se obtiene de la siguiente forma:

$$hp(24)_m = 98.01$$

$$a + b \cdot \log(T) = 74 + 34.6381 \cdot \ln(2)$$

$$D = 24 \text{ horas}$$

Por lo cual nuestra expresión matemática queda de esta forma:

$$98.00 = [0.50 \cdot (74 + 34.6381 \cdot \ln(2))] \cdot (24)^d$$

Aplicando logaritmo natural a ambas partes de la ecuación anterior:

$$\ln(98.00) = \ln(0.50 \cdot (74 + 34.6381 \cdot \ln(2))) + d \cdot \ln(24)$$

Despejando d de la ecuación:

$$d = \frac{\ln(98.00) - \ln(0.50 \cdot (74 + 34.6381 \cdot \ln(2)))}{\ln(24)}$$



Dando por resultado:

$$d = 0.21811784$$

Una vez obtenido todos los parámetros y datos, se procede a calcular la ecuación 6 para diferentes períodos de retorno y diferentes horas de 0 a 24. Con esto nos dará nuestras curvas precipitación, duración, periodo de retorno, que se muestran en las siguientes tablas (15 y 16).

Estas curvas tienen la siguiente forma como se muestra en la gráfica 2 y 3 respectivamente en cada cuenca.

TABLA 15. CURVAS HP-D-T CUENCA "A".

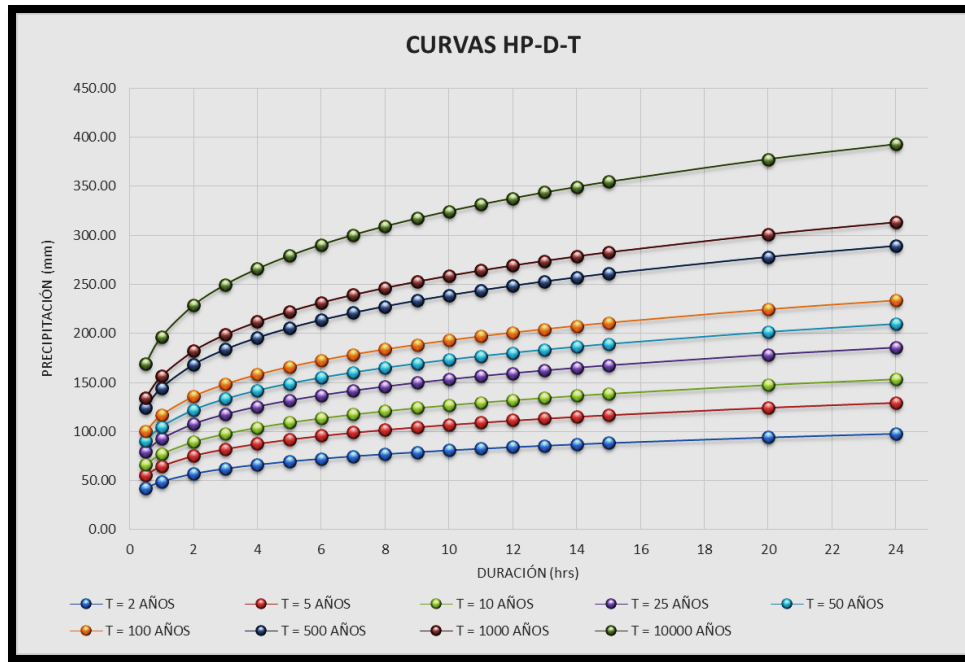
CUENCA	PARÁMETROS			
	a	b	W = 0.5*a	Z = 0.5*b
A	74.0000	34.6381	37.0000	17.3191

$$H(D) = [37 + 17.3191 * (\ln(T))] * D^{0.218}$$

DURACIÓN D (hora)	PERÍODO DE RETORNO (años)								
	2	5	10	25	50	100	500	1000	10000
0.5	42.13	55.78	66.10	79.74	90.06	100.38	124.35	134.67	168.95
1	49.00	64.87	76.88	92.75	104.75	116.76	144.63	156.64	196.51
2	57.00	75.46	89.42	107.88	121.84	135.80	168.22	182.19	228.57
3	62.27	82.43	97.68	117.85	133.10	148.35	183.77	199.02	249.69
4	66.30	87.76	104.01	125.47	141.71	157.95	195.66	211.90	265.85
5	69.60	92.14	109.19	131.73	148.78	165.83	205.42	222.47	279.11
6	72.42	95.88	113.62	137.07	154.81	172.55	213.75	231.49	290.42
7	74.90	99.15	117.50	141.75	160.10	178.45	221.05	239.40	300.35
8	77.11	102.08	120.97	145.94	164.83	183.72	227.58	246.47	309.22
9	79.12	104.74	124.12	149.74	169.12	188.50	233.50	252.88	317.26
10	80.95	107.17	127.00	153.22	173.05	192.88	238.93	258.76	324.63
11	82.65	109.42	129.67	156.43	176.68	196.93	243.94	264.19	331.45
12	84.24	111.51	132.15	159.43	180.06	200.70	248.61	269.25	337.80
13	85.72	113.48	134.48	162.23	183.23	204.23	252.99	273.99	343.74
14	87.12	115.33	136.67	164.88	186.22	207.56	257.11	278.45	349.34
15	88.44	117.07	138.74	167.38	189.04	210.70	261.01	282.67	354.64
20	94.16	124.65	147.72	178.21	201.27	224.34	277.90	300.96	377.59
24	97.98	129.70	153.71	185.43	209.44	233.44	289.17	313.17	392.90



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.



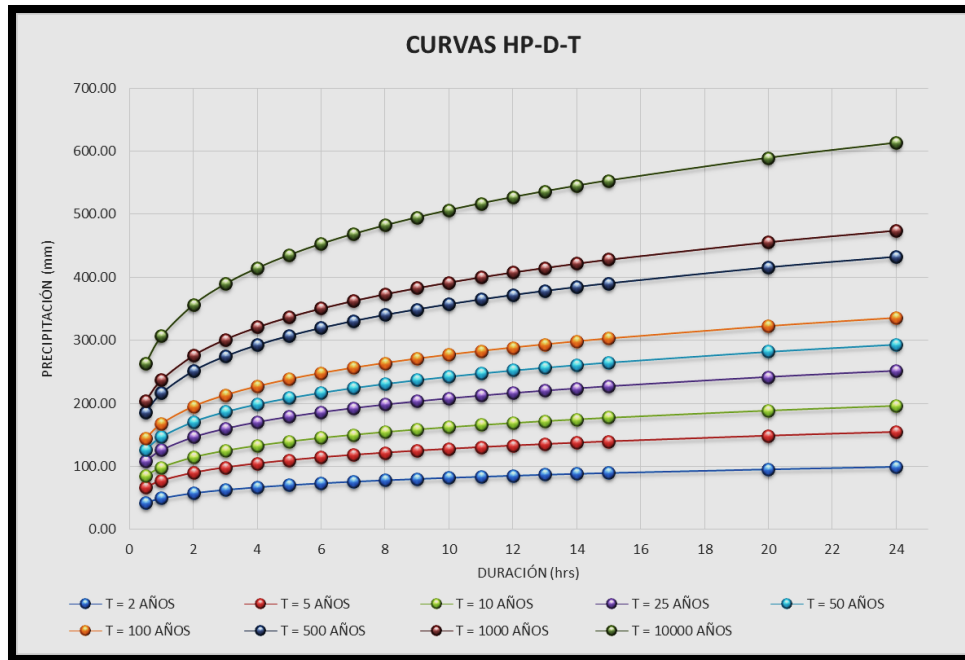
GRAFICA 2. CURVAS HP-D-T CUENCA "A".

TABLA 16. CURVAS HP-D-T CUENCA "B".

CUENCA	PARÁMETROS			
	a	b	W = 0.5*a	Z = 0.5*b
B	57.8000	60.3200	28.9000	30.1600

$$H(D) = [28.90 + 30.16 * (\ln(T))] * D^{0.218}$$

DURACIÓN D (hora)	PERÍODO DE RETORNO (años)								
	2	5	10	25	50	100	500	1000	10000
0.5	42.82	66.58	84.55	108.31	126.29	144.26	185.99	203.97	263.67
1	49.81	77.44	98.35	125.98	146.89	167.79	216.33	237.24	306.68
2	57.93	90.07	114.39	146.53	170.85	195.16	251.62	275.94	356.71
3	63.28	98.40	124.96	160.07	186.64	213.20	274.87	301.44	389.68
4	67.38	104.77	133.05	170.43	198.72	227.00	292.67	320.95	414.90
5	70.74	109.99	139.68	178.93	208.62	238.31	307.25	336.95	435.58
6	73.61	114.45	145.34	186.18	217.08	247.98	319.71	350.61	453.24
7	76.12	118.36	150.31	192.55	224.50	256.45	330.64	362.59	468.73
8	78.37	121.85	154.75	198.23	231.13	264.02	340.40	373.30	482.57
9	80.41	125.02	158.77	203.39	237.14	270.89	349.26	383.01	495.13
10	82.28	127.93	162.46	208.12	242.65	277.19	357.37	391.91	506.63
11	84.00	130.61	165.87	212.49	247.75	283.01	364.88	400.14	517.27
12	85.61	133.12	169.05	216.55	252.49	288.42	371.86	407.80	527.17
13	87.12	135.46	172.03	220.37	256.93	293.50	378.41	414.98	536.45
14	88.54	137.67	174.83	223.96	261.12	298.28	384.57	421.74	545.19
15	89.88	139.75	177.48	227.35	265.08	302.80	390.40	428.13	553.45
20	95.70	148.80	188.96	242.06	282.23	322.40	415.67	455.84	589.27
24	99.58	154.83	196.63	251.88	293.68	335.47	432.52	474.32	613.16



GRAFICA 3. CURVAS HP-D-T CUENCA "B".

Ya que se obtuvieron los valores de las precipitaciones máximas en diferentes períodos de retorno y duraciones, se aplicó la fórmula de la intensidad mencionada al inicio de este subtema.

$$i = \frac{P}{Td}$$

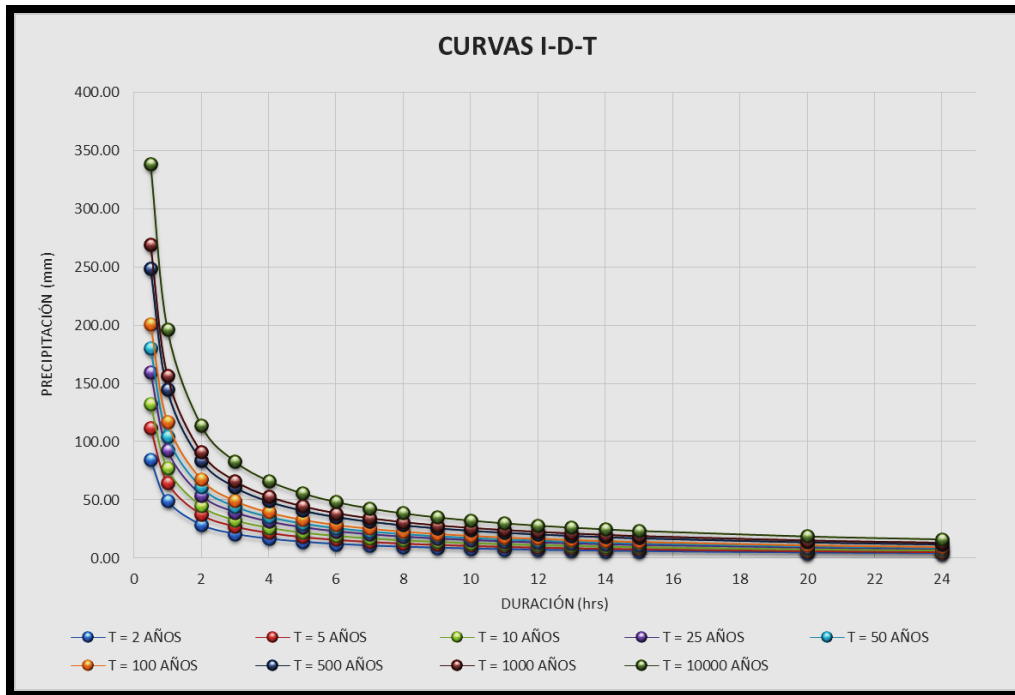
Obteniendo la siguiente tabla de curvas I-D-T (Ver Tabla 17 y 18), con sus respectivas gráficas (gráfica 4 y 5).



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

TABLA 17. CURVAS I-D-T CUENCA "A".

DURACIÓN D (hora)	PERÍODO DE RETORNO (años)								
	2	5	10	25	50	100	500	1000	10000
0.5	84.26	111.54	132.17	159.45	180.09	200.73	248.64	269.28	337.83
1	49.00	64.87	76.87	92.73	104.73	116.73	144.60	156.60	196.47
2	28.50	37.72	44.70	53.93	60.91	67.89	84.09	91.07	114.26
3	20.75	27.47	32.56	39.28	44.36	49.44	61.24	66.33	83.21
4	16.57	21.94	26.00	31.36	35.42	39.48	48.91	52.96	66.45
5	13.92	18.43	21.83	26.34	29.75	33.16	41.07	44.48	55.81
6	12.07	15.98	18.93	22.84	25.80	28.75	35.62	38.57	48.39
7	10.70	14.16	16.78	20.25	22.87	25.49	31.57	34.19	42.90
8	9.64	12.76	15.12	18.24	20.60	22.96	28.44	30.80	38.64
9	8.79	11.64	13.79	16.63	18.79	20.94	25.94	28.09	35.24
10	8.09	10.72	12.70	15.32	17.30	19.28	23.89	25.87	32.46
11	7.51	9.95	11.79	14.22	16.06	17.90	22.17	24.01	30.12
12	7.02	9.29	11.01	13.28	15.00	16.72	20.71	22.43	28.14
13	6.59	8.73	10.34	12.48	14.09	15.71	19.46	21.07	26.44
14	6.22	8.24	9.76	11.77	13.30	14.82	18.36	19.88	24.95
15	5.90	7.80	9.25	11.16	12.60	14.04	17.40	18.84	23.64
20	4.71	6.23	7.38	8.91	10.06	11.21	13.89	15.04	18.88
24	4.08	5.40	6.40	7.73	8.72	9.72	12.05	13.05	16.37



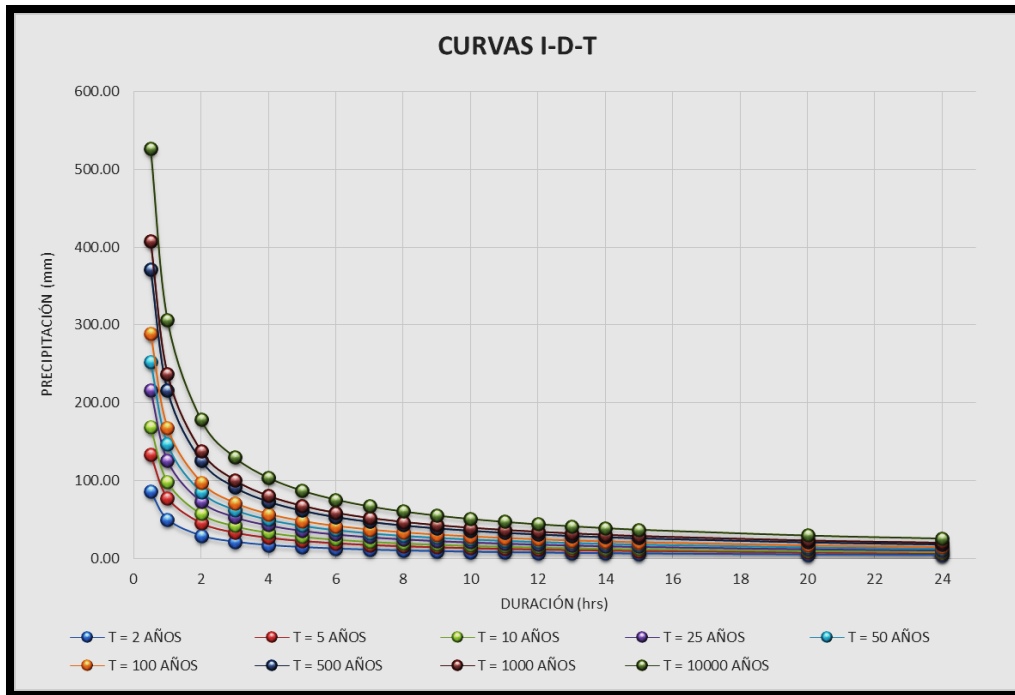
GRAFICA 4. CURVAS I-D-T CUENCA "A".



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

TABLA 18. CURVAS I-D-T CUENCA "B".

DURACIÓN D (hora)	PERÍODO DE RETORNO (años)								
	2	5	10	25	50	100	500	1000	10000
0.5	85.64	133.16	169.11	216.63	252.57	288.52	371.99	407.93	527.35
1	49.81	77.44	98.35	125.98	146.89	167.79	216.33	237.24	306.68
2	28.96	45.04	57.19	73.27	85.42	97.58	125.81	137.97	178.36
3	21.09	32.80	41.65	53.36	62.21	71.07	91.62	100.48	129.89
4	16.84	26.19	33.26	42.61	49.68	56.75	73.17	80.24	103.72
5	14.15	22.00	27.94	35.79	41.72	47.66	61.45	67.39	87.12
6	12.27	19.07	24.22	31.03	36.18	41.33	53.29	58.43	75.54
7	10.87	16.91	21.47	27.51	32.07	36.64	47.23	51.80	66.96
8	9.80	15.23	19.34	24.78	28.89	33.00	42.55	46.66	60.32
9	8.93	13.89	17.64	22.60	26.35	30.10	38.81	42.56	55.01
10	8.23	12.79	16.25	20.81	24.27	27.72	35.74	39.19	50.66
11	7.64	11.87	15.08	19.32	22.52	25.73	33.17	36.38	47.02
12	7.13	11.09	14.09	18.05	21.04	24.04	30.99	33.98	43.93
13	6.70	10.42	13.23	16.95	19.76	22.58	29.11	31.92	41.27
14	6.32	9.83	12.49	16.00	18.65	21.31	27.47	30.12	38.94
15	5.99	9.32	11.83	15.16	17.67	20.19	26.03	28.54	36.90
20	4.78	7.44	9.45	12.10	14.11	16.12	20.78	22.79	29.46
24	4.15	6.45	8.19	10.49	12.24	13.98	18.02	19.76	25.55



GRAFICA 5. CURVAS I-D-T CUENCA "B".



Este tipo de curvas son de suma importancia debido a que nos da una visión del comportamiento de las intensidades de las lluvias a un tiempo dado, lo cual nos sirve para realizar el diseño de estructuras, además de conocer el grado de seguridad y el riesgo inminente a una falla, lo cual implica tiempo y costo, para las empresas.

3.3 DETERMINACIÓN DE LOS ESCURRIMIENTOS.

3.3.1 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.

El tiempo de concentración (TC) es un parámetro que se utiliza en la relación precipitación – escurrimiento, el TC es el tiempo que una partícula de agua tarda en llegar del punto más alejado al punto de desagüe.

Para el cálculo de este parámetro existen diversos métodos en este trabajo solo se utilizaran tres que son los siguientes:

- Kirpich.

Desarrollada con información proporcionada por el Soil Conservation Service (SCS) en siete cuencas en Tennessee (USA) de áreas comprendidas entre 0.0051 y 0.433 km², en canales de altas pendientes (3 – 10%). Es una de las fórmulas más tradicionales que expresa el tiempo de concentración en horas, la fórmula es la siguiente:

$$T_c = 0.000325 * \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$$

Donde:

- L* es la longitud del cauce principal en metros.
S es la pendiente del canal en m/m.



- Rowe

Esencialmente es una modificación de la ecuación anterior desarrollada para pequeñas cuencas montañosas en California. En sistema internacional de unidades, el tiempo de concentración en horas se evalúa mediante la siguiente expresión.

$$T_c = \left(\frac{0.87 * L}{H} \right)^{0.385}$$

Donde:

L es la longitud del cauce principal en metros.

H es el desnivel medio del cauce principal en metros.

- Pezzoli.

Basado en medidas relativas en algunas cuencas de piedemonte sugirió calcular el tiempo de concentración en horas, con la siguiente expresión:

$$T_c = 0.055 * \frac{L}{\sqrt{S}}$$

Donde:

L es la longitud del cauce principal en metros.

S es la pendiente del canal en m/m.

En la práctica es conveniente calcular el tiempo de concentración con varios métodos para de esta forma compararlos y adoptar un valor adecuado, es criterio del ingeniero cual valor tomar.

En la tabla número 19 se muestra los tiempos de concentración calculados con los métodos anteriores.



TABLA 19. TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN.

CUENCA	KIRPICH	ROWE	PEZZOLI
A	35.58665288	15.9649254	192.771543
B	17.3135298	26.2899904	75.6270761

Como vemos en la tabla anterior los tiempos de concentración llegan a tener grandes diferencias, por lo cual el TC que utilizaremos serán los más bajos para cada cuenca, para de esta manera estar del lado de la seguridad. Para la cuenca A será de 15.9649h y para la cuenca B será de 17.3135.

3.3.2 LLUVIA EN EXCESO.

La lluvia en exceso o precipitación efectiva, es la precipitación que no se retiene en la superficie terrestre y tampoco se infiltra en el suelo. Después de fluir a través de la superficie de la cuenca, el exceso de precipitación se convierte en escorrentía directa a la salida de la cuenca. Para ello se utilizará el coeficiente de escurrimiento C, de acuerdo con las características fisiográficas de tipo y uso de suelo de la cuenca de drenaje en análisis. En el caso de la cuenca, se consideró $C=0.50$ (Ver Tabla 22 Coeficiente de escurrimiento), este valor se toma a partir de las diferentes características que presenta nuestra zona en estudio, como son: pendientes menores al 10%, la filtración de suelo lenta, extensa cubierta vegetal y un sistema definido de pequeñas corrientes, cada una de estas características tienen un porcentaje y dependiendo de la suma total de ellas nos da un coeficiente de escurrimiento.

	RELIEVE	(17%)
+	INFILTRACIÓN EN EL SUELO	(13%)
	CUBIERTA VEGETAL	(7%)
	ALMACENAJE	(13%)

TOTAL = 50%



TABLA 20. COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO.¹¹

CARACTERÍSTICAS QUE PRODUCEN EL ESCURRIMIENTO		
DESIGNACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA	62 ZONA DE LADERAS	50 ZONA DE PLANICIE
RELIEVE	(24) MONTAÑOSO, CON PENDIENTE PROMEDIO DE 10 A 30%	(17) LOMERÍO, CON PENDIENTE PROMEDIO DE 5 A 10%
INFILTRACIÓN EN EL SUELO	(13) LENTO PARA INFILTRAR EL AGUA ARCILLA U OTRO SUELO CON CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN BAJA	(13) LENTO PARA INFILTRAR EL AGUA ARCILLA U OTRO SUELO CON CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN BAJA
CUBIERTA VEGETAL	(12) DE POBRE A REGULAR, CULTIVOS NUEVOS, EN TIEMPO DE COSECHA A CUBIERTAS POBRES, MENORES AL 10% DE ÁREAS DE DRENAJE CON BUENA CUBIERTA	(7) DE REGULAR A BUENA: APROXIMADAMENTE EL 50% DEL ÁREA DE DRENAJE EN PASTIZALES, BOSQUES A CUBIERTA EQUIVALENTE NO MAYORES AL 50% EN ÁREAS DE COSECHA A CULTIVOS NUEVOS
ALMACENAJE	(13) BAJA; UN SISTEMA BIEN DEFINIDO DE PEQUEÑAS CORRIENTES, SIN ESTANQUES Y PANTANOS	(13) BAJA; UN SISTEMA BIEN DEFINIDO DE PEQUEÑAS CORRIENTES, SIN ESTANQUES Y PANTANOS

3.4 MODELO LLUVIA ESCURRIMIENTO.

“Es sumamente común que no se cuente con registros adecuados de escurrimiento en el sitio de interés para determinar los parámetros necesarios para el diseño y operación de obras hidráulicas. En general, los registros de precipitación son más abundantes que los de escurrimiento y, además, no se afectan por cambios en la cuenca, como construcción de obras de almacenamiento y derivación, talas, urbanización, etc. Las características de la cuenca se conocen por medio de planos topográficos y de uso de suelo, y la precipitación a través de mediciones directas.

¹¹ COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO DE ACUERDO CON LA AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS.



Los principales parámetros que intervienen en el proceso de conversión de lluvia a escurrimiento son los siguientes:

- Área de la cuenca.
- Altura total de precipitación.
- Características generales o promedio de la cuenca (forma, pendiente, vegetación, etc.)
- Distribución de la lluvia en el tiempo.
- Distribución en el espacio de la lluvia y de las características de la cuenca.

Debido a que, por un lado, la cantidad y calidad de la información disponible varían grandemente de un problema a otro y a que, por otro, no siempre se requiere la misma precisión en los resultados, se han desarrollado una gran cantidad de métodos para analizar la relación lluvia-escurrimiento entre los que se encuentran. En este trabajo se utilizara el método del diagrama unitario triangular, debido a los datos que tenemos de nuestro lugar en estudio como es el registro de lluvias y las característica fisiográficas del lugar, además de que este tipo de hidrogramas por sus características son más fáciles de elaborar y nos proporciona tanto la forma como el gasto máximo o pico.¹²

Mockus desarrolló un hidrograma unitario sintético de forma triangular (Ver Fig. 38), que lo usa el SCS (Soil Conservation Service), la cual a pesar de su simplicidad proporciona los parámetros fundamentales del hidrograma: gasto pico (Q_p), tiempo base (t_b) y el tiempo pico (t_p).

La expresión del gasto pico q_p se obtiene a partir de:

 El volumen de agua escurrido.

$$V_e = h_{pe} \times A$$

Donde

V_e es el volumen de agua escurrido en m^3
 h_{pe} la altura de precipitación en exceso o precipitación efectiva en mm.
 A es el área de la cuenca en km^2 .

¹² FUNDAMENTOS DE HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE, FRANCISCO J. APARICIO MIJARES, LIMUSA, 1992, P.P. 203.

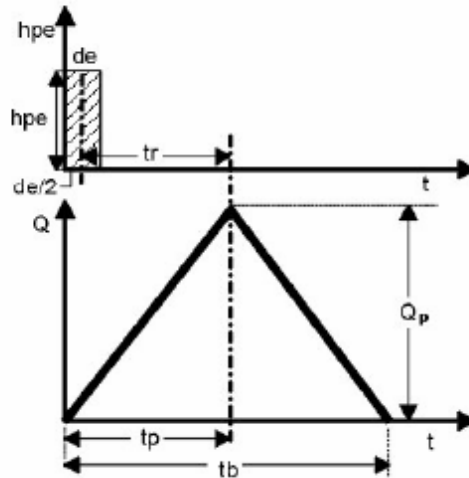


FIGURA 46. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR

Sin embargo este V_e lo podemos obtener con el hidrograma, debido a que este es el área que se encuentra debajo de la curva.

$$V_e = \frac{1}{2} t_b \times Q_p$$

Donde

V_e es el volumen de agua escurrido en m^3 .

t_b es el tiempo base en hr.

Q_p gasto pico en $m^3/s/mm$

Igualando las ecuaciones anteriores se obtiene lo siguiente:

$$V_e = h_{pe} \times A = \frac{1}{2} t_b \times Q_p$$

Despejando el gasto pico q_p :

$$Q_p = \frac{2 h_{pe} \times A}{t_b}$$



Donde

- V_e es el volumen de agua escurrido en m^3 .
 t_b es el tiempo base en hrs.
 A es el área de la cuenca en m^2 .

Haciendo la transformación de unidades:

$$Q_p = \frac{2 \text{ hpe} \times A}{t_b} \times \frac{\text{mm} \times \text{km}^2}{\text{hr}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ m}}{10^3 \text{ mm}} \times \frac{10^6 \text{ m}^2}{1 \text{ km}^2}$$

$$Q_p = 0.555 \frac{\text{hpe} \times A}{t_b} \text{ (m}^3/\text{s)}$$

“Mockus concluye que el tiempo base t_b y el tiempo pico t_p se relacionan mediante la expresión:

$$t_b = 2.67t_p$$

A su vez, el tiempo pico se expresa como:

$$t_p = \frac{de}{2} + t_r$$

Donde

- t_b es el tiempo base, en hr.
 t_p tiempo pico, en hr.
 t_r tiempo de retraso, en hr.
 de duración en exceso, en hr.

El tiempo de retraso, se estima mediante el tiempo de concentración t_c de la siguiente forma:

$$t_r = 0.6t_c^{13}$$

¹³ Principios y fundamentos de la hidrología superficial, Agustín Felipe Breña, Marco Antonio Jacobo Villa, UAM.



Además, la duración en exceso con la que se tiene mayor gasto pico, a falta de datos, se puede calcular aproximadamente para cuencas grandes, como:

$$de = 2\sqrt{t_c}$$

o bien para cuencas pequeñas, como:

$$de = t_c^{0.14}$$

A continuación se muestra la aplicación del Hidrograma Unitario Triangular (HUT) para la cuenca en estudio, considerando duraciones de tormenta de 2h debido a que en este lapso de periodo se presentan las mayores intensidades de lluvia como se demostró en las gráficas, y un coeficiente de escurrimiento dependiendo del tipo de cuenca, en este caso igual a $C = 0.50$, Para diferentes tiempos de retorno (Ver Tabla 21).

TABLA 21. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS FORMULAS DEL HUT.

T = 5 AÑOS									
Cuenca	Area (Km2)	Longitud (Km)	Coeficiente de Esc C	tc (hora)	tp (hora)	n	Tb (hora)	D (hora) 2	Qp (m3/s)
A	1,637.82	154.76	0.50	15.96	8.23	2.40	19.76	75.45	1,738.73
B	2,069.21	60.72	0.50	26.90	13.70	2.40	32.88	90.07	1,575.79
T = 10 AÑOS									
Cuenca	Area (Km2)	Longitud (Km)	Coeficiente de Esc C	tc (hora)	tp (hora)	n	Tb (hora)	D (hora) 2	Qp (m3/s)
A	1,637.82	154.76	0.50	15.96	8.23	2.40	19.76	89.41	2,060.43
B	2,069.21	60.72	0.50	26.90	13.70	2.40	32.88	114.39	2,001.27
T = 100 AÑOS									
Cuenca	Area (Km2)	Longitud (Km)	Coeficiente de Esc C	tc (hora)	tp (hora)	n	Tb (hora)	D (hora) 2	Qp (m3/s)
A	1,637.82	154.76	0.50	15.96	8.23	2.40	19.76	135.78	3,129.01
B	2,069.21	60.72	0.50	26.90	13.70	2.40	32.88	195.16	3,414.36

A partir de los resultados de los gastos pico calculados, se utilizaran en el siguiente capítulo para realizar el análisis hidráulico con ayuda del software HEC-RAS.

¹⁴ Idem.



4. ESTUDIO HIDRÁULICO: MODELACIÓN MATEMÁTICA.

4.1 MODELO MATEMÁTICO HEC RAS.

Día a día la tecnología se desarrolla de forma gigantesca y gracias a ello el análisis de diferentes fenómenos físicos pueden ser estudiados a través de diversos software específicos.

El HEC RAS es un software de simulación hidráulica y que es considerado uno de los más importantes para el análisis hidráulico. Fue desarrollado por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del US Army Corps of Engineers.

Es un software libre, el cual su uso se ha generalizado y se encuentra en un constante proceso de actualización al seguir introduciendo mejoras. Por lo cual ha hecho que grandes organismos operadores del agua exijan el estudio del impacto que pueden representar sobre la dinámica de los cauces. El sistema es capaz de realizar cálculos de los flujos de la superficie del agua, cálculos de flujo uniforme (incluyendo flujo variado), transporte de sedimentos, etc.

Este software es una herramienta muy potente y eficiente, la cual presenta las siguientes capacidades hidráulicas:

- Análisis de perfiles múltiples.
- Determinación de la profundidad crítica para cada sección.
- Determinación de los parámetros hidráulicos en cada sección.
- Opción de flujo efectivo: restringe el área de flujo.
- Pérdidas en puentes:
 - 1) Pérdidas por expansión y por contracción aguas arriba y abajo de la sección del puente.
 - 2) Pérdidas debido a la propia estructura: opción normal, especial y alcantarilla.
- Opciones de protección de márgenes.
- Etc.



Este programa es un modelo matemático desarrollado en lenguaje FORTRAN, el cálculo se basa en la solución de la ecuación de la energía, con pérdidas de energía debidas a la fricción evaluadas con la ecuación de Manning, con el método conocido como el Método Estándar de Pasos.

4.2 INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL MODELO.

Para realizar el análisis hidráulico en este programa, es necesario contar con una serie de datos que el usuario debe de considerar antes de entrar a la interfaz del programa:

Esta información debe de ser la siguiente:

- Secciones topográficas del cauce a cada 20 m.
- Pendiente media del cauce.
- Gastos para los diferentes períodos de retorno a analizar.
- Rugosidad (coeficiente de Manning “n”).
- Coeficientes de contracción y expansión.
- Datos geométricos de un puente, si es que pasa uno por el cauce o canal.

4.3 DESARROLLO DEL MODELO.

4.3.1 OBTENCIÓN DEL MODELO DIGITAL.

Para la obtención de nuestras secciones es necesario apoyarnos de nuestro modelo digital que se encuentra en formato dwg y que en el capítulo anterior realizamos todos los pasos necesario para desarrollarlo.

Lo que primero debemos de realizar es definir la zona en estudio que vamos analizar, en este caso se analizara la zona del Río Cazones que pasa por el Municipio de Poza Rica (Ver Fig. 47), con una longitud de 6.4km la cual la dividiremos en varias secciones que irán a cada 20m de distancia.

Teniendo en cuenta lo anterior procederemos a obtener una triangulación de puntos utilizando la herramienta de Civil CAD, esto se hará a partir de las curvas de nivel que tenemos de nuestro modelo (Ver Fig. 48). Esta triangulación servirá para trazar curvas a de nivel a cada 0.25 y 0.50 m de distancia, obtener la secciones de nuestro río y el perfil del mismo, de igual forma usando Civil CAD (Ver Fig. 49)



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.



FIGURA 47. ZONA DE ESTUDIO DEL RÍO CAZONES.

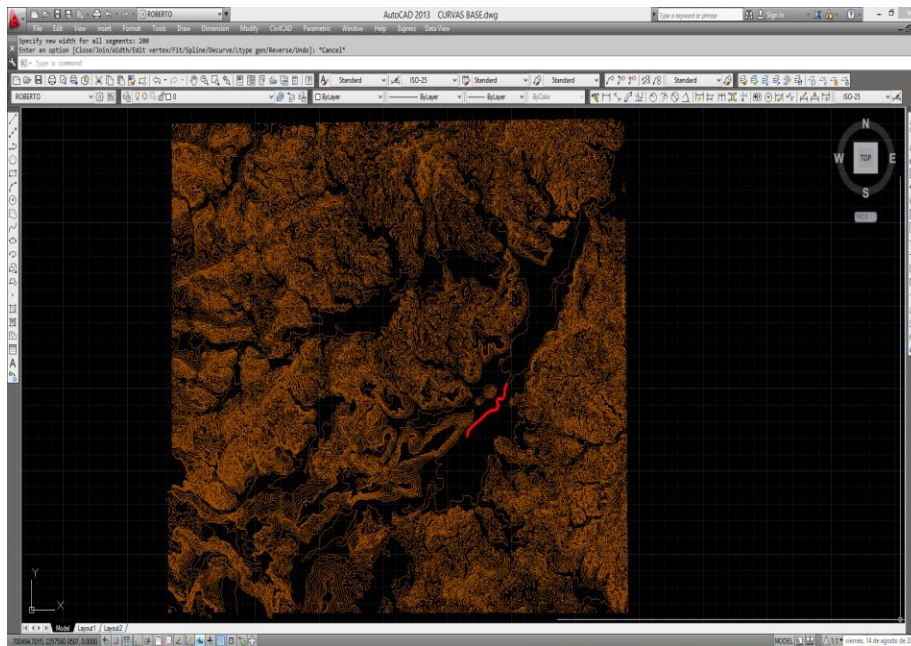


FIGURA 48. CURVAS DE NIVEL DE LA ZONA EN ESTUDIO.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

Para la obtención de las secciones del río es necesario marcar nuestra zona que vamos a estudiar, posteriormente a eso cadeneamos nuestra sección a cada 20 m de distancia entre secciones, y con el módulo de Civil CAD le pedimos que nos trace estas secciones a la distancia antes señalada y con un ancho de 30 metros del eje del río y obtenemos nuestras secciones de terreno (Ver Fig. 50).

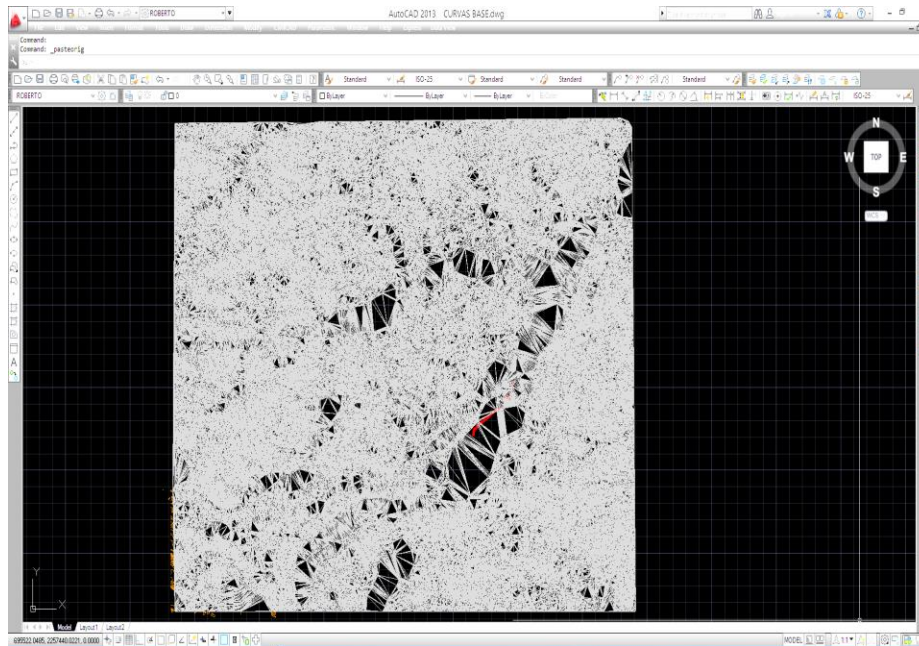


FIGURA 49. TRIANGULACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES.

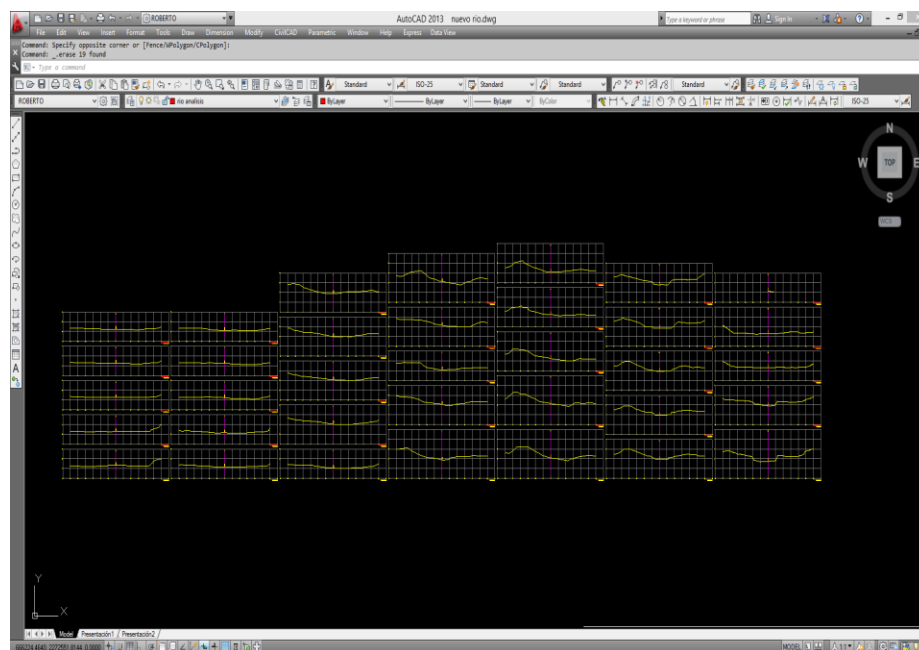


FIGURA 50. SECCIONES DEL RIO CAZONES.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

Siguiendo con el mismo procedimientos obtenemos el perfil de nuestro río que nos servirá para obtener la pendiente de la sección en análisis (Ver Fig 51 y 52).

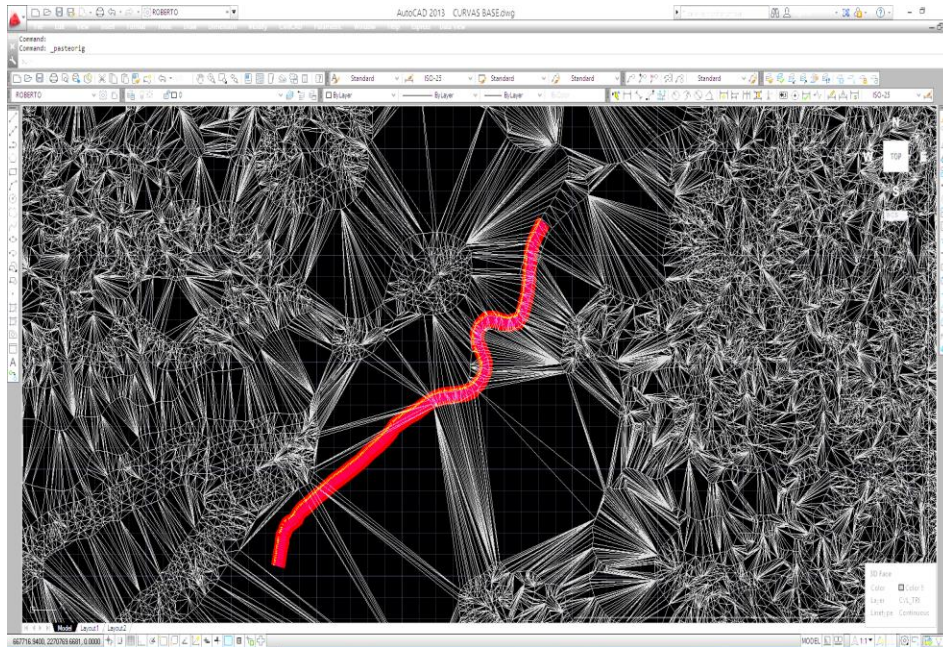


FIGURA 51 CADENAMIENTO DEL RÍO.

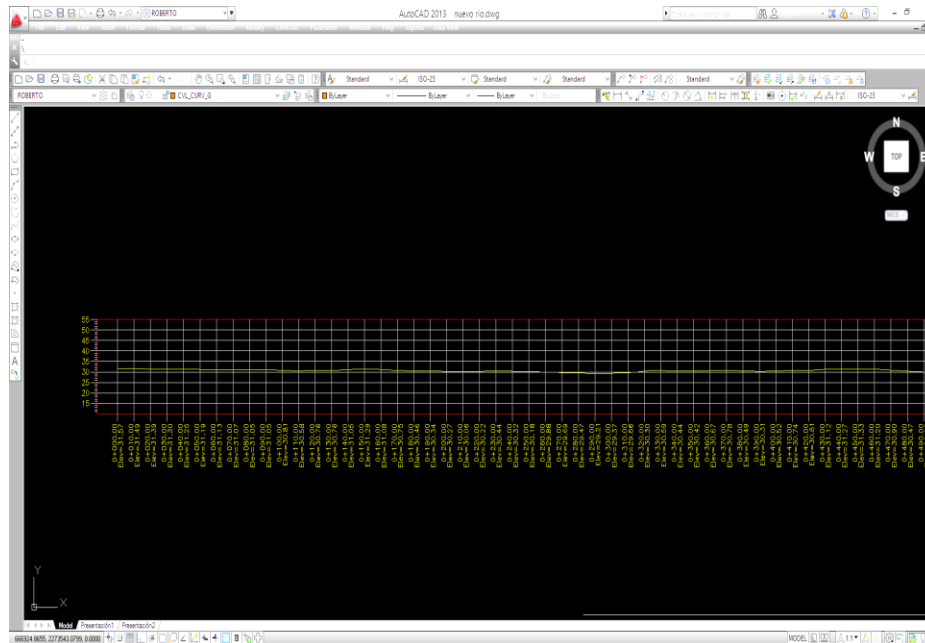


FIGURA 52 PERFIL DEL RÍO.



Estos datos pasamos a procesarlos para utilizarlos en el programa HEC-RAS debido a que las secciones que acabamos de obtener deben de estar en el formato CSV, para su correcta importación.

4.3.2 PROCESO DE MODELACIÓN HIDRÁULICA.

Ya que se tienen las secciones del MDE y la pendiente correspondiente al tramo del río que se analizara, se procede con el modelo hidráulico a través del software HEC-RAS, como se irá describiendo paso a paso a continuación:

- ✚ Primeramente crearemos una carpeta de trabajo en nuestro disco de trabajo que se llame HEC-RAS, posteriormente a ello abriremos nuestro programa que se muestra en la siguiente figura (Ver Fig. 53), en la ventana que nos aparece nos iremos a la pestaña “FILE” y le daremos clic en la opción “NEW PROJECT” (Ver Fig. 54).

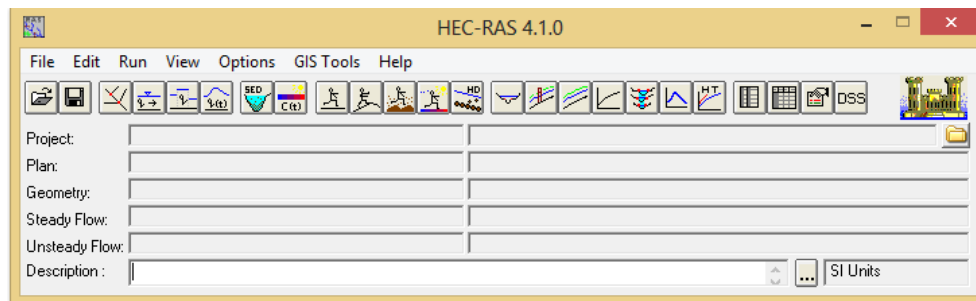


FIGURA 53. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS.

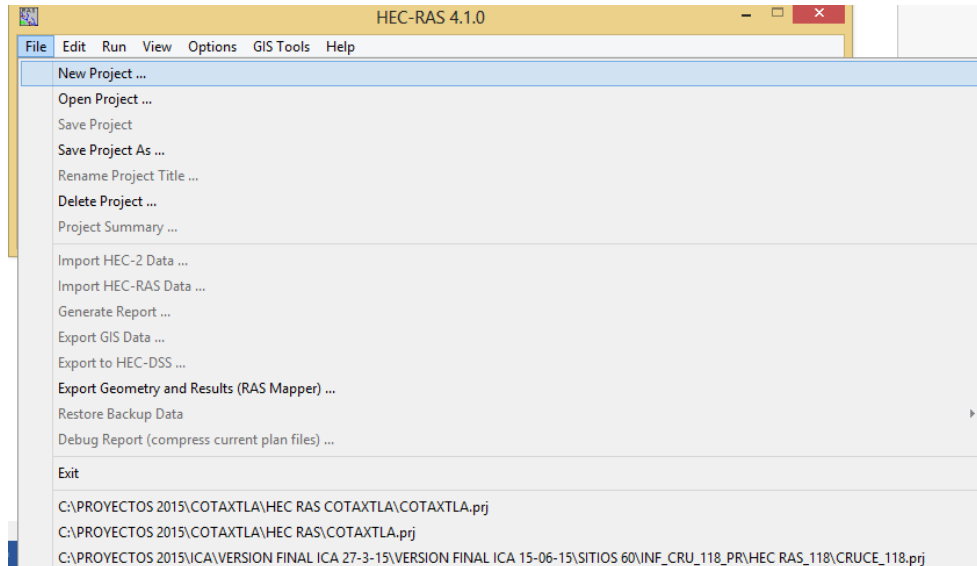


FIGURA 54. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS.

- ✚ Crearemos el archivo de trabajo llamado “CAZONES” el cual lleva la terminación .prj, el cual se guardara en nuestra carpeta llamada HEC-RAS (Ver Fig. 55), nos aparecerá un mensaje diciéndonos que creamos un nuevo proyecto con el nombre de “CAZONES.PRJ” y que las unidades de medición son las del Sistema Internacional de Unidades (SI).

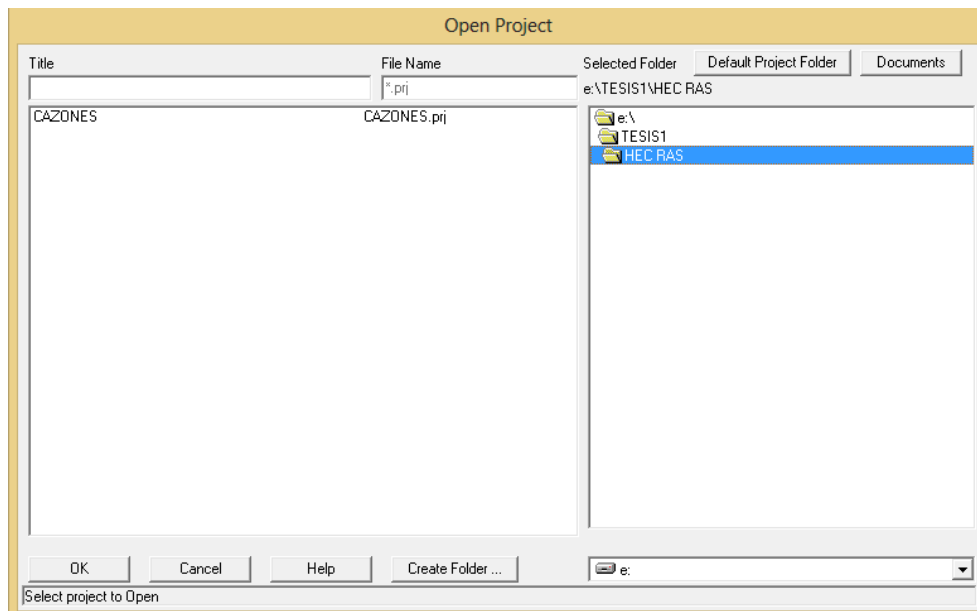


FIGURA 55. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS.



- Continuando con el procedimiento, cargaremos las secciones transversales de nuestro río, para ello abriremos la pestaña “EDIT” y seleccionaremos la primer opción del menú “GEOMETRIC DATA” (Ver Fig. 56), posteriormente nos mandará a una nueva ventana en la cual en la primer pestaña de la barra de herramientas que aparece buscaremos la opción “IMPORT GEOMETRY DATA” y en el submenú que nos muestra seleccionaremos “CSV”, con esto importaremos todas las secciones de nuestro modelo (Ver Fig. 57).

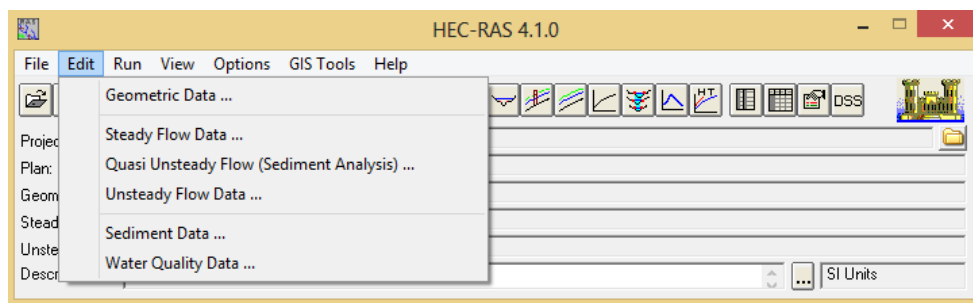


FIGURA 56. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS.

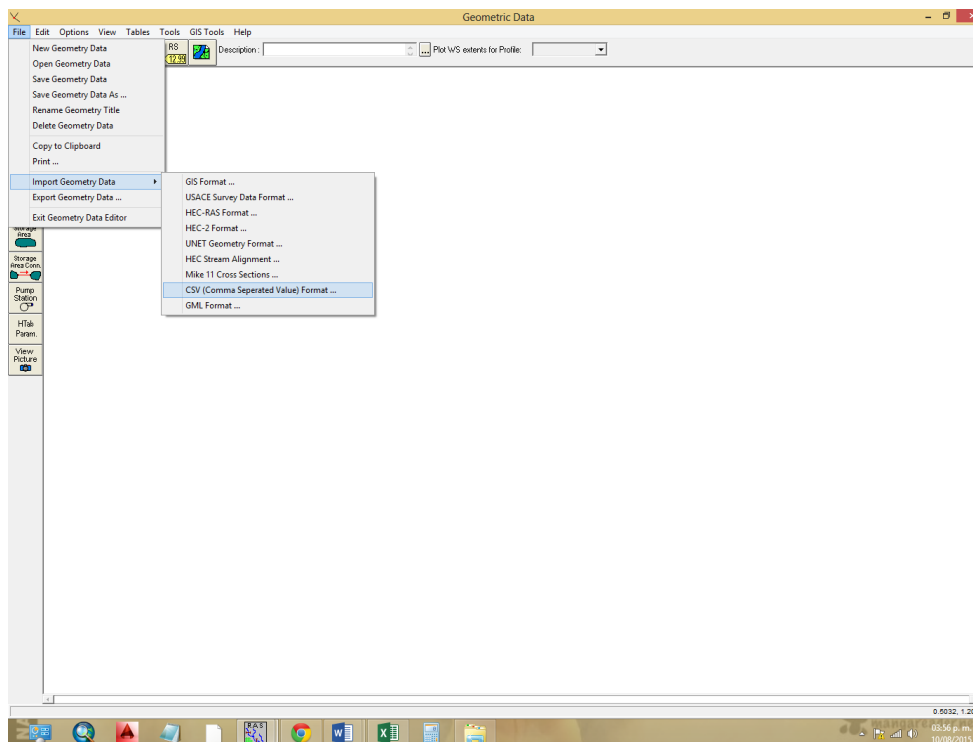


FIGURA 57. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS - GEOMETRIA.



- ✚ Cuando seleccionamos la opción anterior nos muestra una nueva ventana la cual corresponde a los datos de las secciones del río, esta venta contiene varias pestañas las cuales tendremos que ir seleccionando una por una para ingresar los datos requeridos, la primer pestaña nos muestra las opciones referentes al sistema de unidades que vamos a utilizar para el modelo, en este caso seleccionamos “SI (metric) units”, seleccionando esta opción damos click en el botón que dice NEXT (Ver Fig. 58).

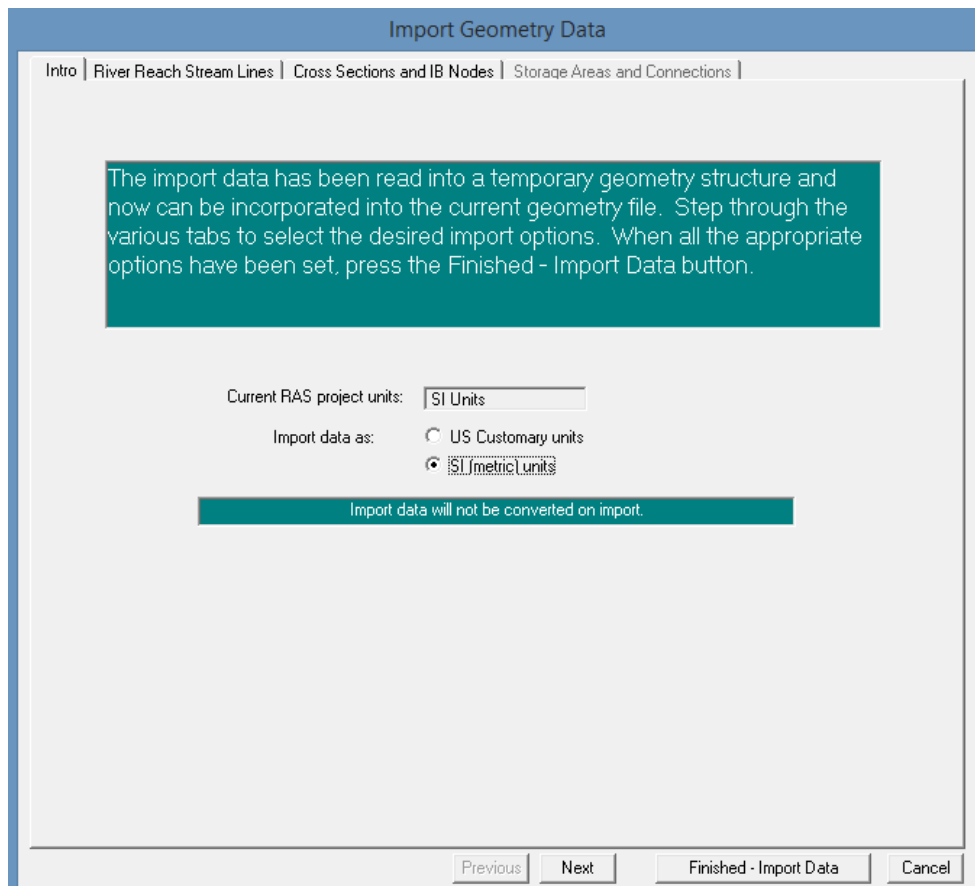


FIGURA 58. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS - GEOMETRIA.

- ✚ La segunda pestaña de esta ventana es para nombrar a nuestro río en análisis, esto lo haremos dando clic sobre la opción “River y Reach” en la cual pondremos “CAZONES”, apretamos el botón de siguiente para pasar a la siguiente pestaña (Ver Fig. 59).

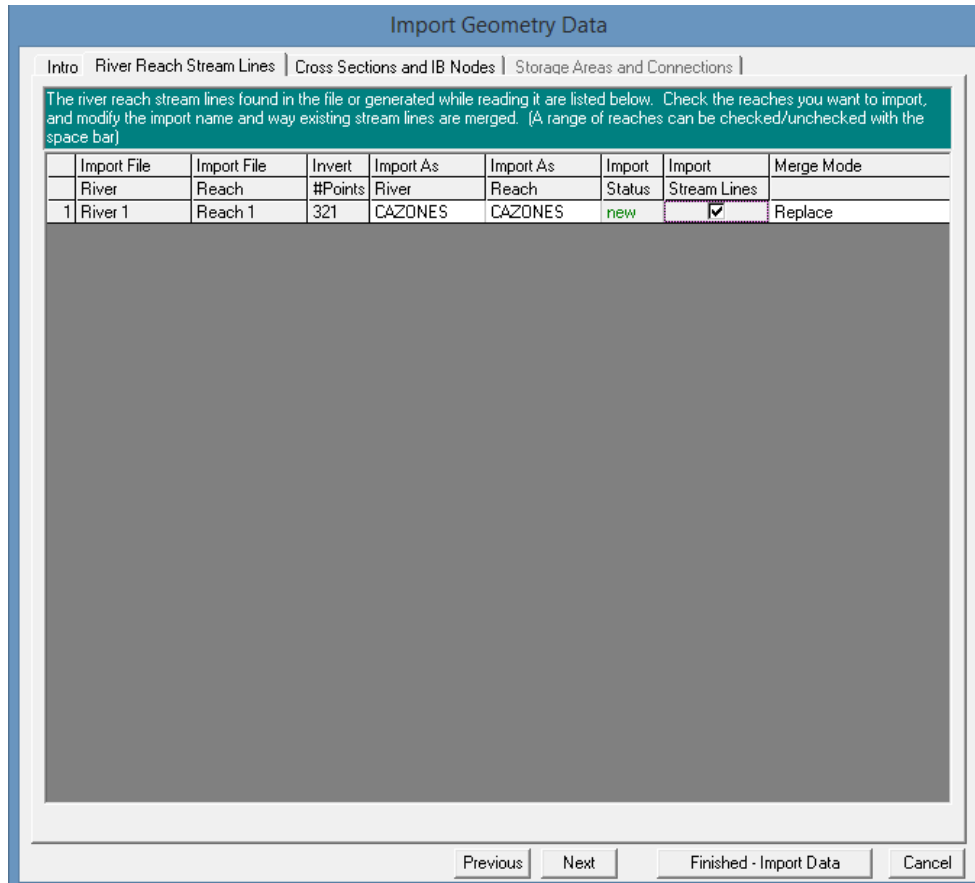


FIGURA 59. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS - GEOMETRIA.

- En esta sección se importan los datos de las secciones del río, esto lo hacemos dando clic sobre “Import River e Import Reach”, esto permitirá renombrarlos con los nombres que anteriormente habíamos puesto, en esta pestaña se dejan las opciones de default, ya que nuestro modelo concuerda con ello, (Ver Fig. 60) y por último le damos clic sobre el botón “Finished – Import Data” lo cual hará que nuestras secciones se carguen y muestre la geometría del río en planta (Ver Fig. 61).



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

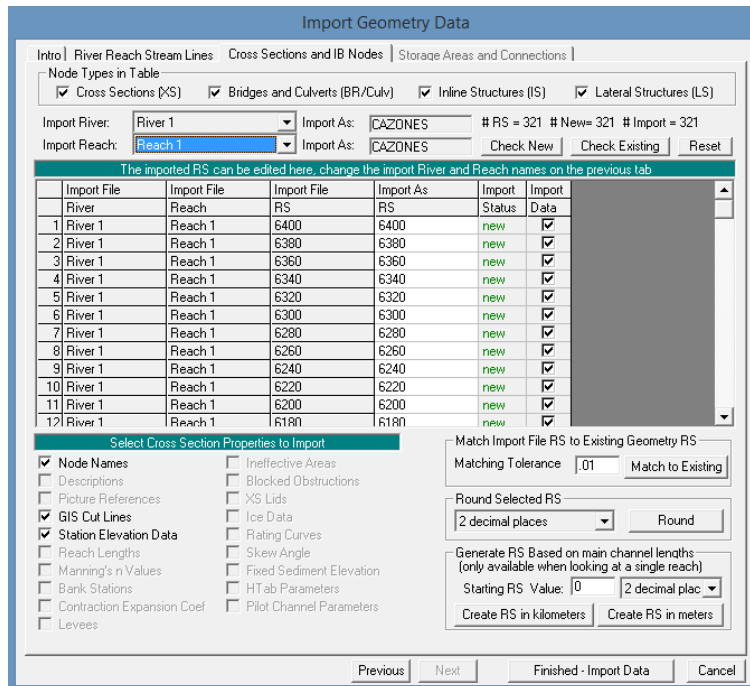


FIGURA 60. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS - GEOMETRIA.

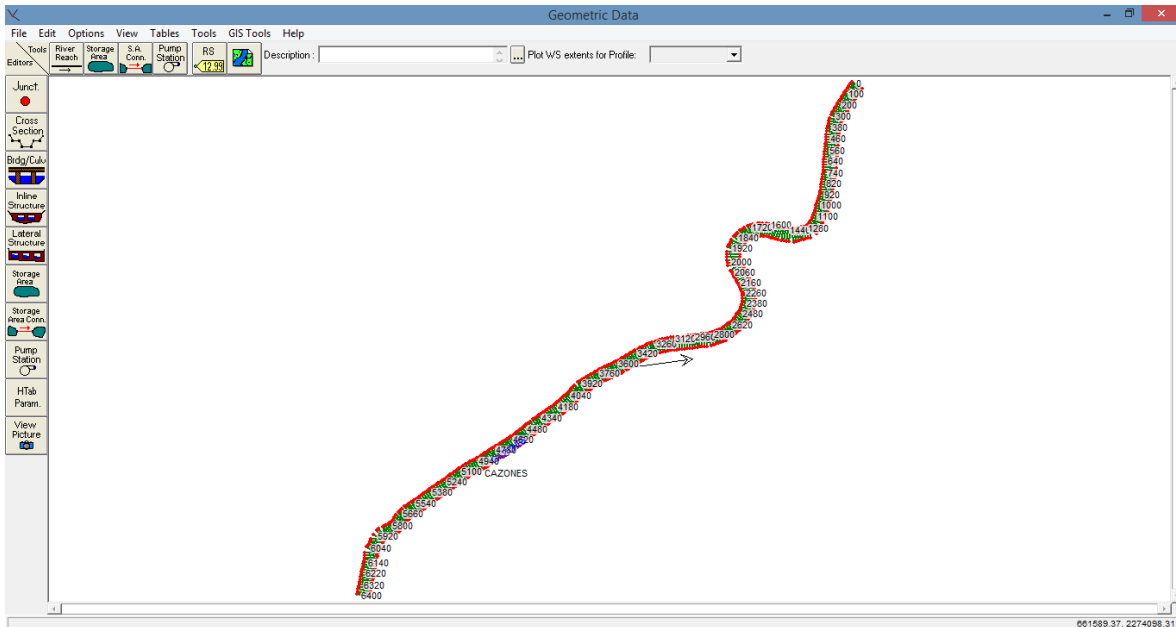


FIGURA 61. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – PLANTA DEL RÍO.



4.4 PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE DISEÑO UTILIZADOS EN EL PROGRAMA HEC-RAS.

4.4.1 SECCIONES TRANSVERSALES.

Es de suma importancia que para que se pueda realizar un análisis hidráulico con este programa, los datos topográficos que contamos del río sean lo más precisos posible ya que a partir de ello se obtendrá un modelo digital en el cual como se explicó en el subcapítulo “4.3.1 OBTENCIÓN DEL MODELO DIGITAL” obtendremos cada una de las secciones transversales del río, esto lo haremos posible a través del programa Civil Cad, el cual nos permite obtener dichas secciones, en las cuales definiremos los parámetros hidráulicos de diseño, como el fondo del río, área, el coeficiente de Manning, los bancos de nivel, entre otros.

Una vez importado el MDE como se mostró con anterioridad es necesario ir llenando una serie de datos que van requiriendo cada una de estas secciones como son la longitud entre secciones, el coeficiente de Manning, los bancos de nivel y los coeficientes de contracción y expansión (Ver Fig. 62).

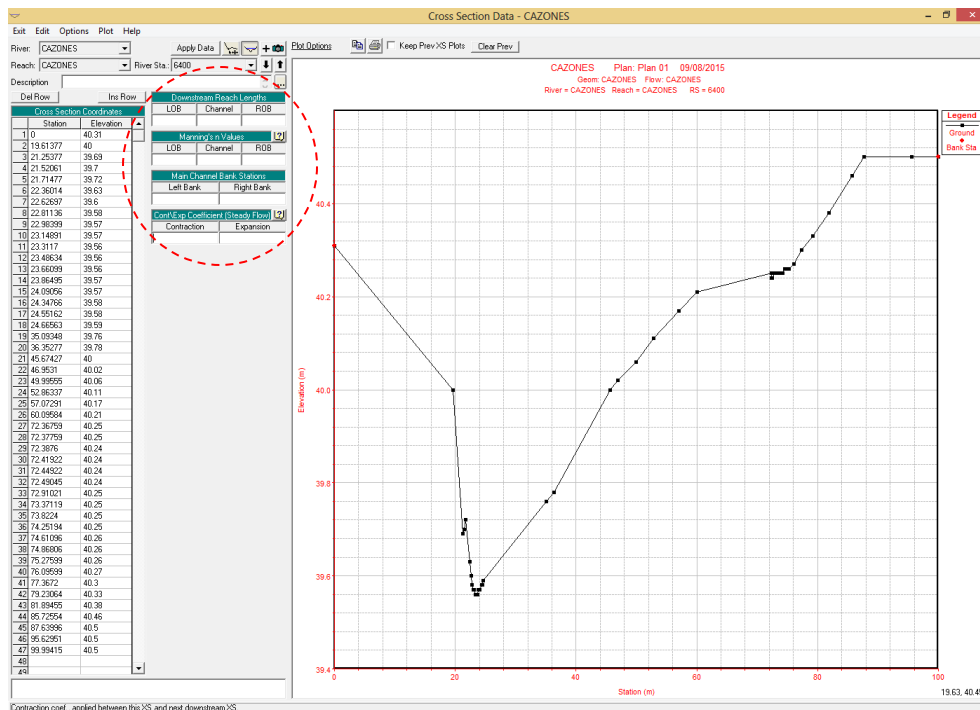


FIGURA 62. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – DATOS DE LAS SECCIONES.



Llenar uno por uno de estos requisitos sería demasiado trabajo y bastante tiempo es por ello que el HEC-RAS nos permite llenarlo de una manera más sencilla para eso en la ventana de la geometría del modelo, le damos click en la pestaña que se llama “Tables” en ella iremos a la opción que dice “Reach Lengths” la cual hará que nos aparezca lo siguiente (Ver Fig. 63).

Aquí seleccionaremos las tres columnas que aparecen en la ventana y posteriormente damos click sobre el botón “Set Values” de esta forma nos pedirá la distancia que llevará cada una de las secciones y llenará de forma automática las columnas.

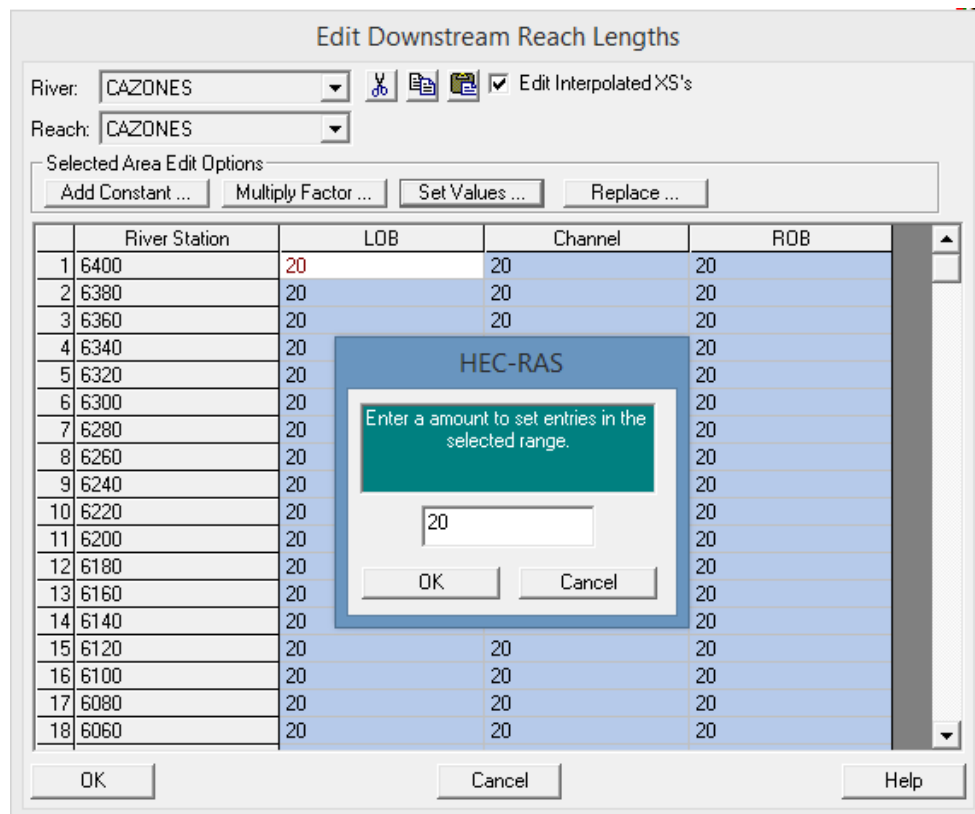


FIGURA 63. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – LONGITUD ENTRE SECCIONES.



4.4.2 COEFICIENTE DE CONTRACCIÓN Y EXPANSIÓN.

Una causa común de pérdida de energía dentro de un tramo (entre dos secciones transversales) es la contracción y expansión de flujo debido a cambios en la sección. Este programa utiliza los coeficientes de contracción y expansión para determinar dichas pérdidas. La mayoría de los ingenieros que se dedican al análisis de ríos aconsejan como valor del coeficiente de contracción de 0.1 y para el coeficiente de expansión de 0.3, si existirá un puente que pasa por el cauce pueden variar entre 0.3 y 0.5 o mayores, por la mayor pérdida de energía, el programa da por default estas opciones por lo cual ya no es necesario llenar este campo, a menos que se requieran otros valores (Ver Fig. 64).

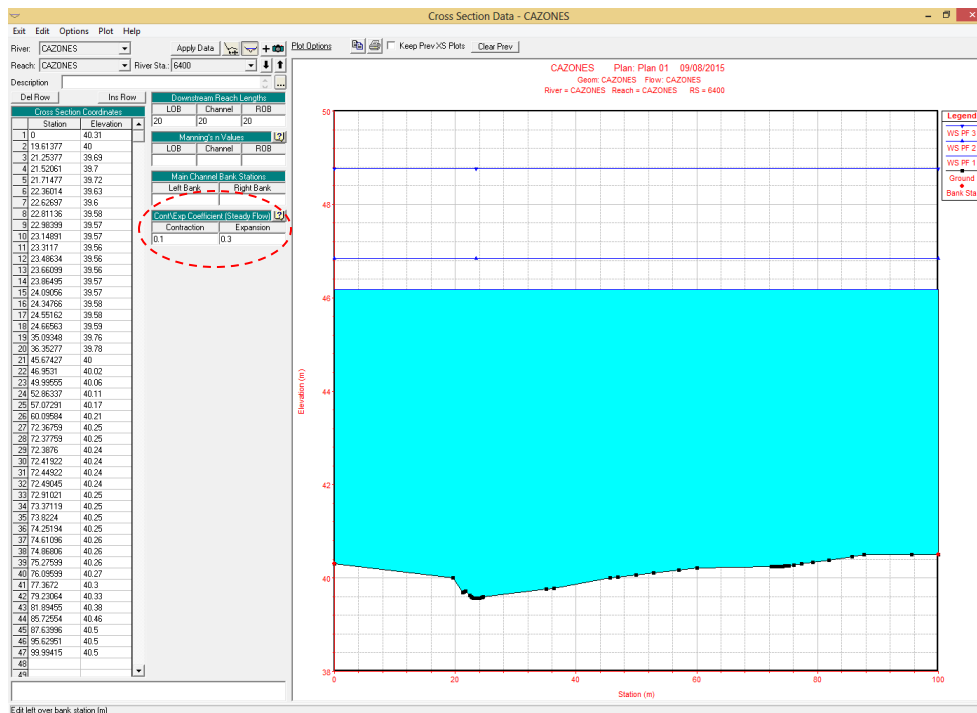


FIGURA 64 INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – COEFICIENTE DE CONTRACCIÓN Y EXPANSIÓN.



4.4.3 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD.

Para obtener el coeficiente de Manning (n) en la mayoría de las ocasiones se necesita de la experiencia del especialista para realizar las estimaciones, o se puede apoyar de casos similares, tablas o publicaciones técnicas disponibles.

Este coeficiente representa la resistencia que tiene el flujo de agua en los cauces o llanuras de inundación. La determinación de este valor “ n ” está relacionado de forma directa con la precisión de los cálculos de los perfiles hidráulicos, debido a que este parámetro es uno de los principales que intervienen en el cálculo del modelo hidráulico.

El coeficiente de Manning es muy diverso y depende de un gran número de factores entre los que se incluyen: rugosidad de superficie, vegetación, irregularidades del cauce, alineación del cauce, erosión y depositación, obstrucciones, tamaño y forma del cauce, estación y descarga, temperatura, material en suspensión y del tirante.

Para el cálculo del coeficiente de Manning para este estudio nos basaremos en la siguiente tabla (Ver Tabla 22) empleada para diferentes casos y buscaremos la condición para terreno natural, sin vegetación y rocas.

TABLA 22. COEFICIENTE DE MANNING. ¹⁵

COEFICIENTES DE RUGOSIDAD DE MANNING PARA VARIAS SUPERFICIES DE CANALES ABIERTOS	
MATERIAL	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING TÍPICO
CONCRETO	0.012
FONDO DE GRAVA CON LADOS DE	
*CONCRETO	0.020
*PIEDRA	0.023
*RIPRAR	0.033
CANALES NATURALES	
LIMPIOS Y RECTOS	0.030
LIMPIOS Y CURVOS	0.040
CON MATORRALES Y ÁRBOLES	0.050
	0.100
PLANICIES DE INUNDACIÓN	
PASTOS	0.035
CULTIVOS	0.040
HIERBAS Y PEQUEÑOS MATORRALES	0.050
MATORRALES DENSOS	0.070
ARBOLES DENSOS	0.100

¹⁵ Principios y fundamentos de la hidrología superficial, Agustín Felipe Breña, Marco Antonio Jacobo Villa, UAM.



Para nuestro caso en estudio utilizaremos un coeficiente de rugosidad de 0.030 que corresponde a un canal natural, limpio y recto, no se toma el coeficiente de 0.040, ya que la mayor parte de canal es recta y por experiencia y solicitud de la CONAGUA se recomienda el uso de este coeficiente.

Para el ingreso de datos le damos clic en la pestaña que se llama “Tables” en ella iremos a la opción que dice “Manning’s n or k values” (Ver Fig. 65).

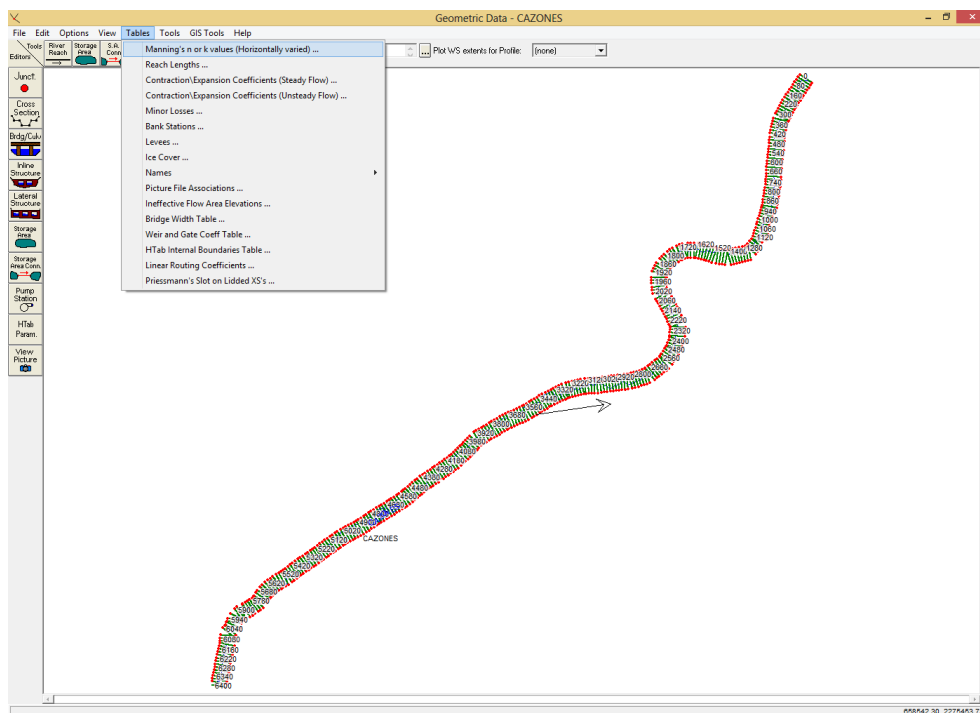


FIGURA 65 INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – COEFICIENTE DE MANNING.

En esta opción nos aparecerá la siguiente ventana (Ver Fig. 66) en la cual le seleccionamos las tres columnas que nos aparecen y le damos click al botón que dice “Set Values”, en el pondremos el valor del coeficiente de Manning y automáticamente llenará las columnas.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

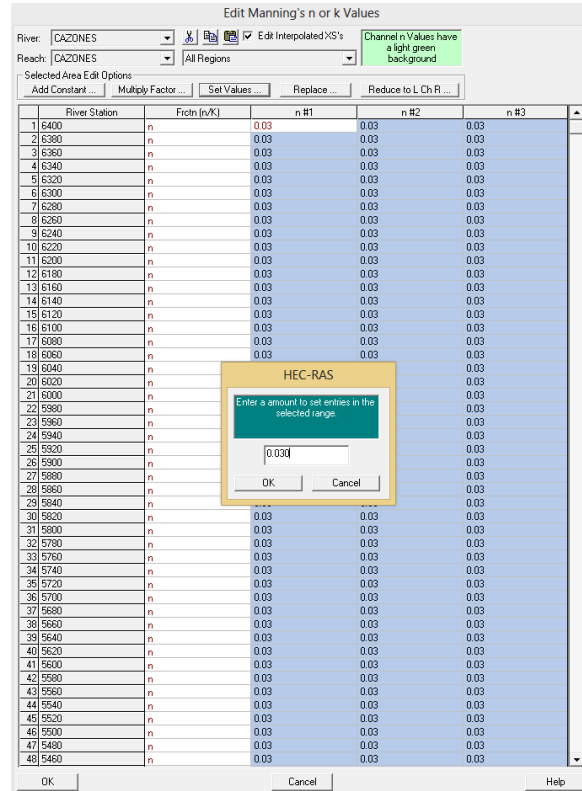


FIGURA 66. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – COEFICIENTE DE MANNING.

4.4.4 GASTO MEDIO PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO

En el capítulo anterior se realizó el estudio hidrológico correspondiente al río cazones para determinar el gasto máximo que puede transitar sobre éste dado un periodo de retorno, en este caso y como lo pide la Comisión Nacional del Agua, para los estudios hidráulicos se calculó para 5, 10 y 100 años, siendo este último agregado con fines de estudio, debido a que el área en análisis se encuentra dentro de la cueca A, solo se tomaran estos gastos.

A continuación se muestra un resumen de estos gastos dados para el modelo hidráulico (Ver Tabla 25):

TABLA 25. GASTOS PICO.

	T = 5	T = 10	T = 100
Cuenca	Qp (m3/s)	Qp (m3/s)	Qp (m3/s)
A	1,738.73	2,060.43	3,129.01



Con esta información procederemos a definir las condiciones de frontera de nuestro análisis para ello, se tiene que regresar a la ventana principal del programa HEC-RAS y seleccionar la pestaña que dice “EDIT” y seleccionar la opción “Steady Flow Data” (Ver Fig. 67).

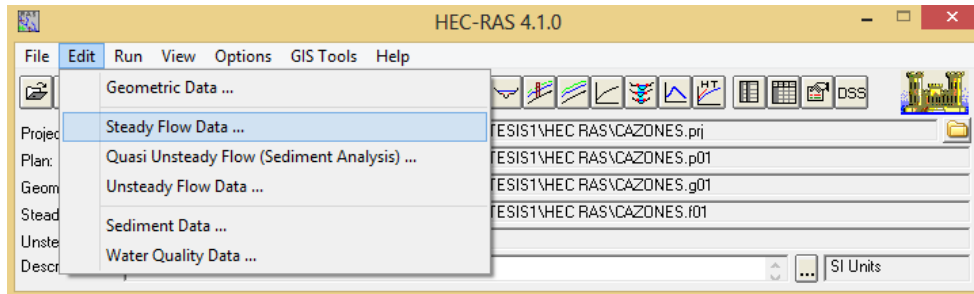


FIGURA 67. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – DATOS DEL FLUJO.

En esta nueva ventana aparecen una serie de celdas que hay que llenar con nuestros datos, primeramente nos aparece el número de perfiles que queremos que analice, para nuestro trabajo serán 3, que son para los gastos de 5, 10 y 100 años.

Posteriormente damos click en el botón “Add Multiple” el cual nos permite agregar todas las secciones del proyecto, teniendo ya las secciones a analizar agregaremos para cada perfil el gasto correspondiente.

Por ultimo agregaremos las condiciones de frontera del estudio, damos click sobre el botón que dice “Reach Boundary Conditions” y nos aparecerá la siguiente ventana (Ver Fig. 68)

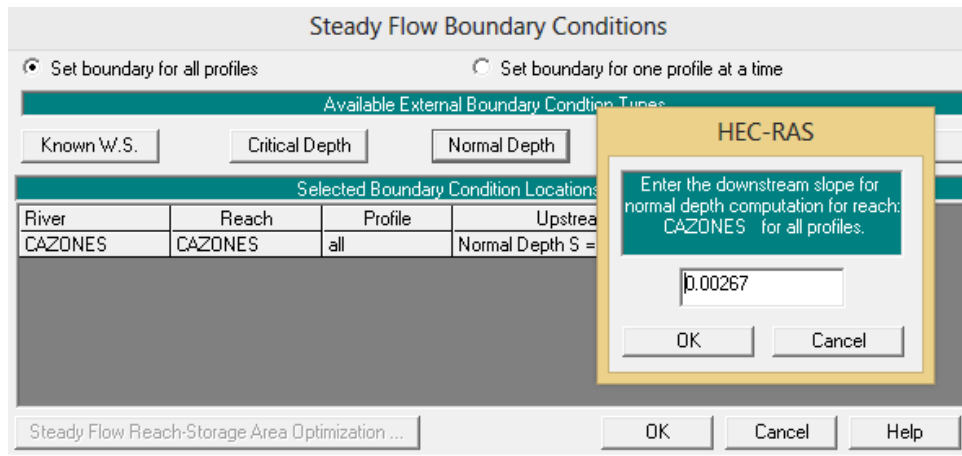


FIGURA 68. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – CONDICIONES DE FRONTERA.



En esta ventana nos aparecen diferentes opciones para el análisis hidráulico, por lo cual en nuestro caso seleccionaremos la opción de “Normal Depth” el cual nos pide que ingresemos el dato de la pendiente. Con todo lo anterior procederemos a realizar nuestro análisis del modelo.

4.4.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Ya efectuado el ingreso de los datos necesarios para realizar el análisis del modelo hidráulico procederemos a su realización e interpretar de resultados, para ello daremos clic sobre el icono que dice “Perform a steady flow simulation” (Ver Fig. 69), nos aparecerá una ventana con el nombre del plan, la geometría, los datos de flujo, y el régimen al que estará sometido, para este último seleccionaremos el régimen mixto, damos clic sobre el botón “COMPUTE” y esperamos a que realice la simulación.

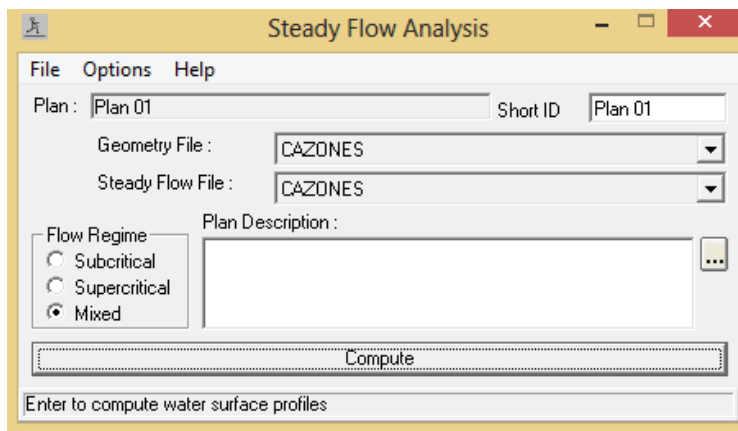


FIGURA 69. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – ANALISIS DEL FLUJO.

Terminada la simulación el programa nos permite varias opciones para ver los resultados, ya sea por medio de tablas, perfiles y secciones, con sus diferentes tirantes calculados, líneas de energía, topografía, etc.

Los resultados de nuestra simulación se presentan en el “Anexo 3” de este trabajo, incluyendo los resultados de algunas secciones, usando los perfiles y las secciones.



Primeramente sería conveniente analizar el perfil del cauce del río (Ver Fig. 70), en él podemos ver claramente, que cada uno de los gastos que ingresamos para la simulación desbordan por los hombros de nuestro cauce, esto nos indica que su capacidad no es suficiente para contener esos gastos y que para cualquiera desborda, esto debido a que al realizar el análisis en flujo uniforme, por cuestiones de seguridad, se considera que desde el inicio del cauce se presenta el gasto máximo, cosa que sólo es válida para la sección localizada en la parte final de la cuenca.

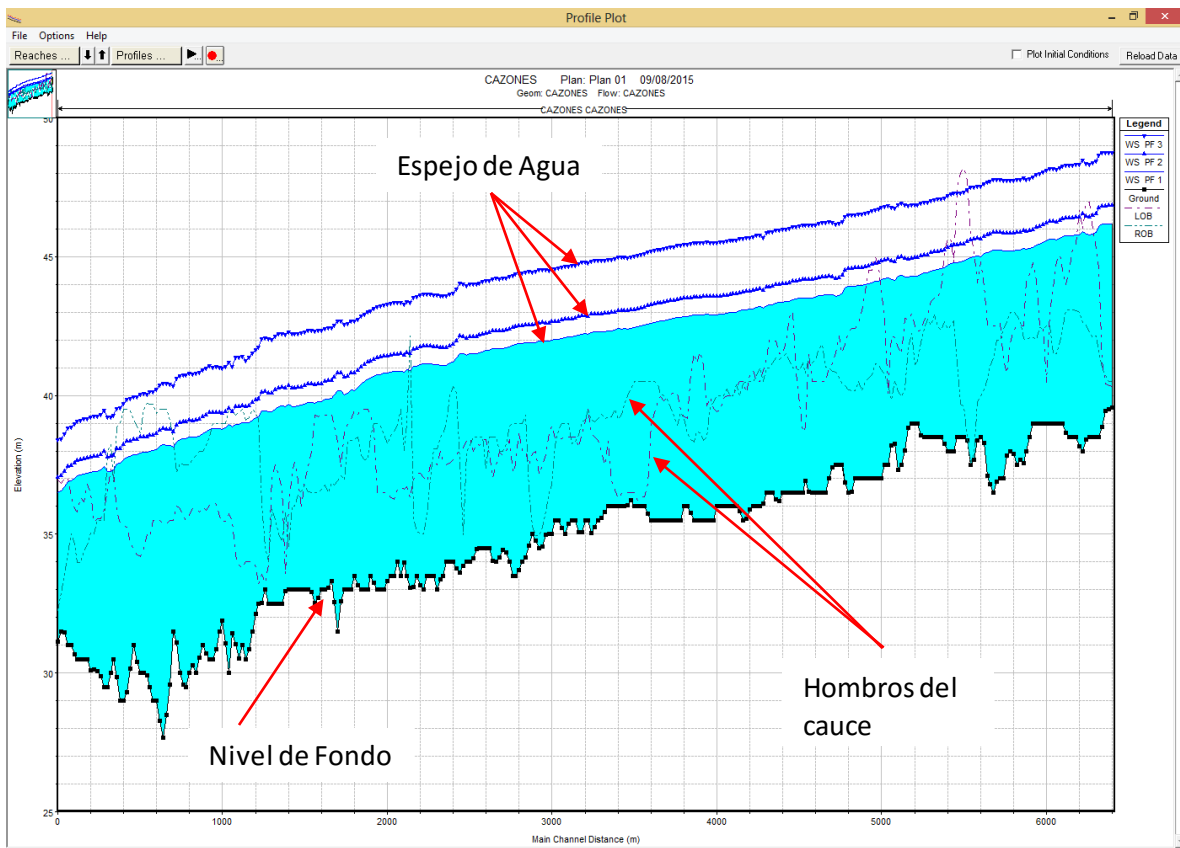


FIGURA 70. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – PERFIL DEL CAUCE.

Para verlo de forma más clara lo visualizaremos en 5 secciones diferentes del río, la del inicio del río 0+000.00, la del final del río 6+400.00, y tres secciones intermedias 1+600.00, 3+400.00 y la 5+540.00.



ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

Sección 0+000.00.

Como se puede observar en la siguiente figura (Ver Fig. 71), la capacidad de la caja del río no soporta los gastos que ingresamos para diferentes periodos de retorno, en su margen derecha se desborda a la elevación 32.25 m, para cualquier gasto, y en la margen izquierda se desborda a la elevación 36.95 m, el cual solo soportaría en su debido caso el gasto para un período de retorno de 5 años, ya que para el de 10 se desborda.

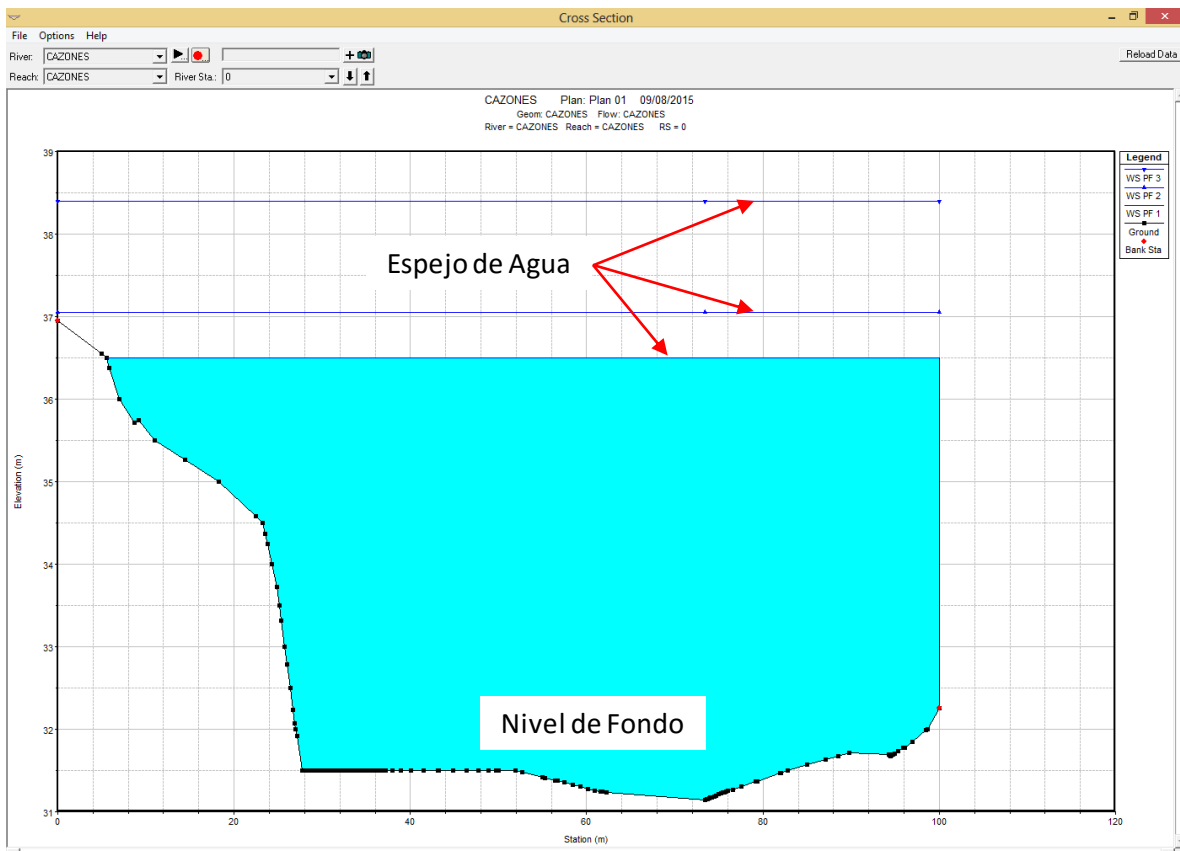


FIGURA 71. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – SECCIÓN DEL RÍO 0+000.00.



Sección 6+400.00.

Aguas abajo en el cadenamamiento 6+400.00 en la salida de nuestro río en análisis, lo primero que podemos observar es que es una zona muy baja con poca elevación que incluso llega a tener una tendencia plana, esto implica que los gastos propuestos no sean contenidos por la caja del cauce (Ver Fig. 72), en su margen derecha se desborda a la elevación 40.50 m, para cualquier gasto, y en la margen izquierda se desborda a la elevación 40.31 m dejándolo en el mismo caso que la margen derecha, la elevación del fondo es de 39.56 m, lo cual nos habla de una sección poco profunda.

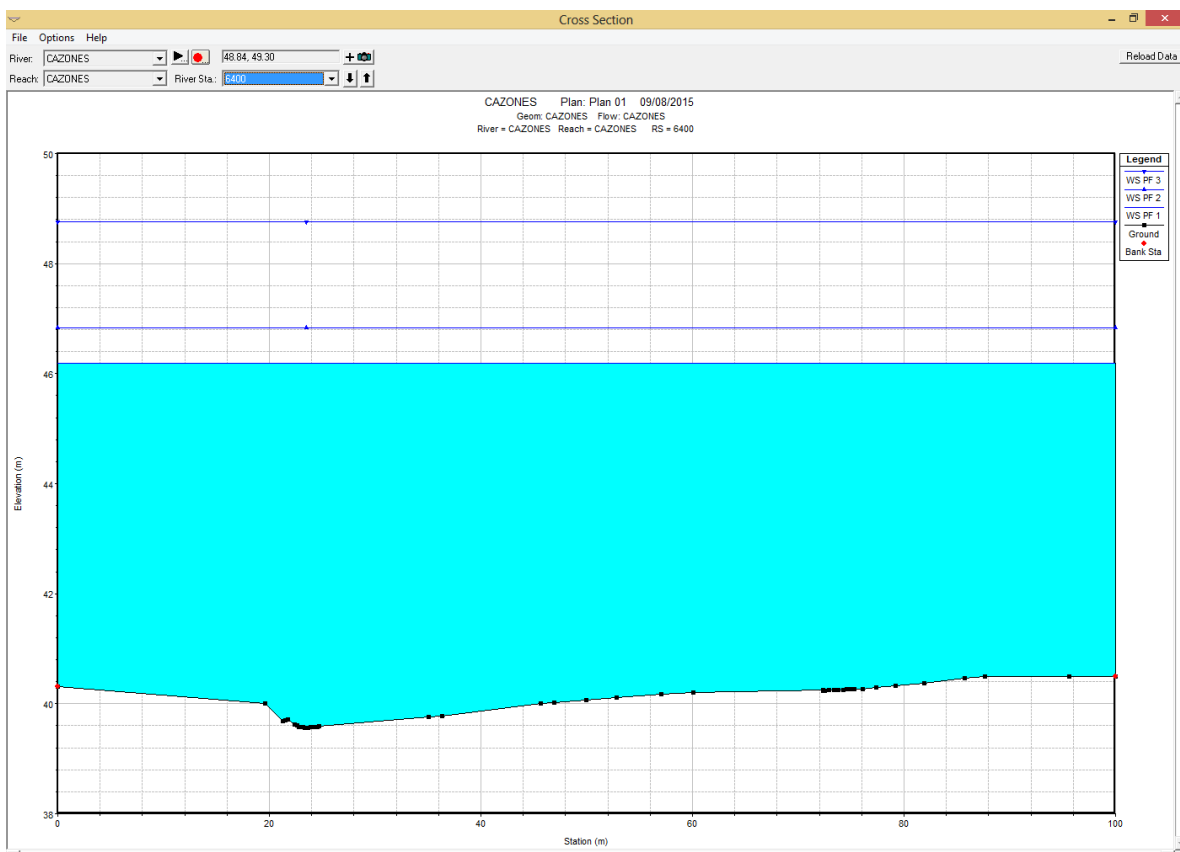


FIGURA 72. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – SECCIÓN DEL RÍO 6+400.00.



Sección 1+600.00.

En este cadenamamiento 1+600.00, se puede observar una mayor capacidad hidráulica, esto es debido a que el fondo del cauce es mayor a los anteriores, con respecto a sus hombros, este se encuentra en la elevación 33.00 m, el hombro de la margen derecha se encuentra a la elevación 36.63 y el hombro de la margen izquierda a la elevación 39.29 m, es claro que la sección hidráulica no soporta los gastos propuestos y que en ambas márgenes desborda cualquiera de ellos (Ver Fig. 73).

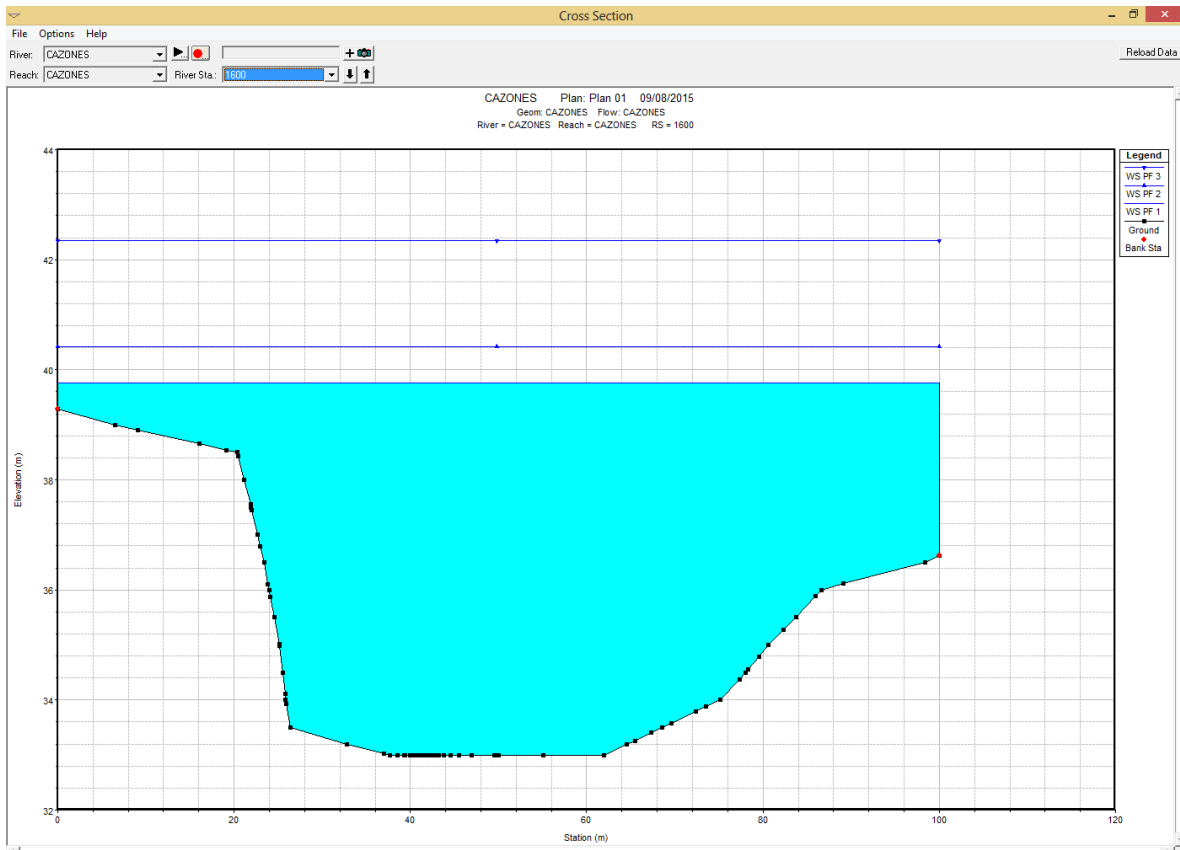


FIGURA 73. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – SECCIÓN DEL RÍO 1+600.00.



Sección 3+400.00.

Como se puede observar esta sección es una de las más planas que existe en el río, por lo cual los gastos propuestos desbordan fácilmente por la sección. El hombro de la margen derecha se encuentra en la elevación 39.13 m, el hombro de la margen izquierda se encuentra a la elevación 36.29 y el nivel de fondo de la sección en la elevación 36.00 m, (Ver Fig. 74).

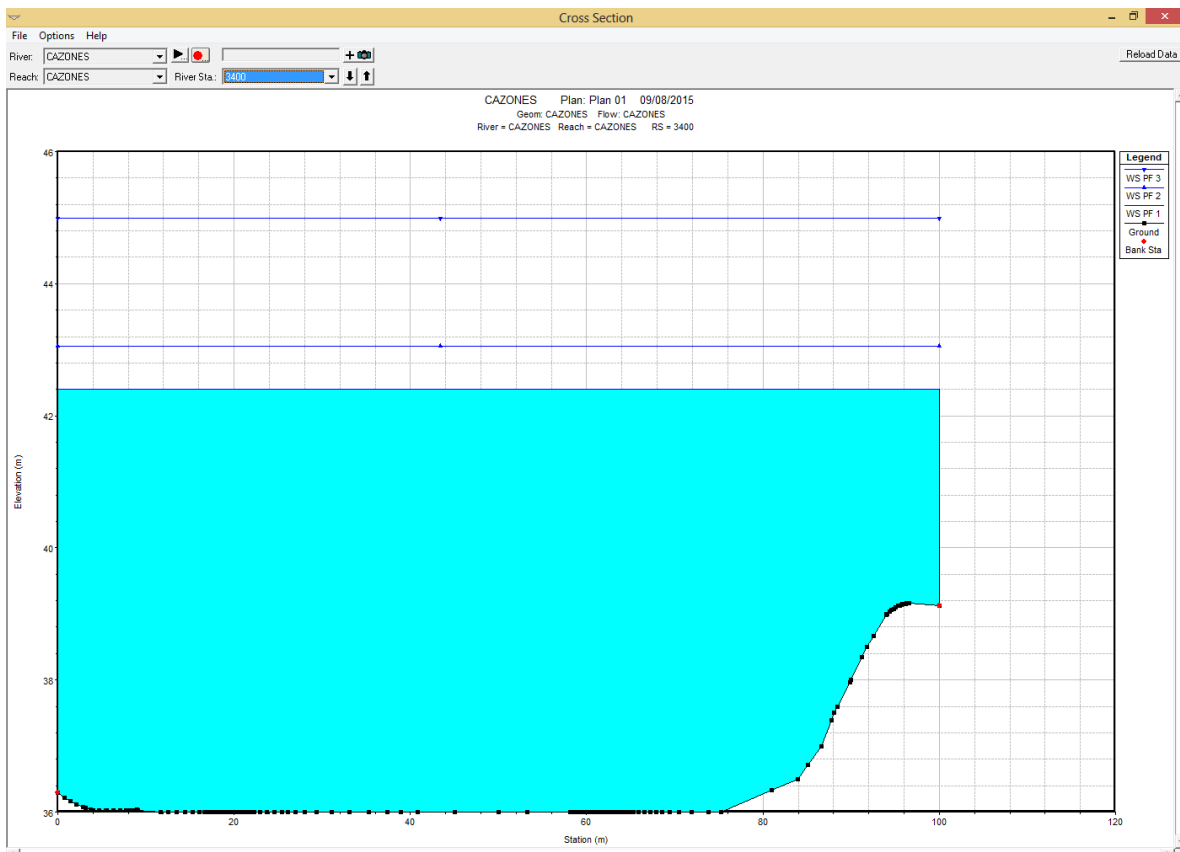


FIGURA 74. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – SECCIÓN DEL RÍO 3+400.00.



Sección 5+540.00.

Por último en la sección 5+540.00 se encuentra otro caso desfavorable debido a la topografía del lugar en donde vemos que la margen derecha del río es menor que la izquierda y se encuentra en la elevación 37.56 m y la margen izquierda a la elevación 45.83 m, en este caso la margen derecha no soporta ningún gasto y desborda inmediatamente, por otro lado la otra margen llega soportar hasta el gasto de 10 años, (Ver Fig. 75).

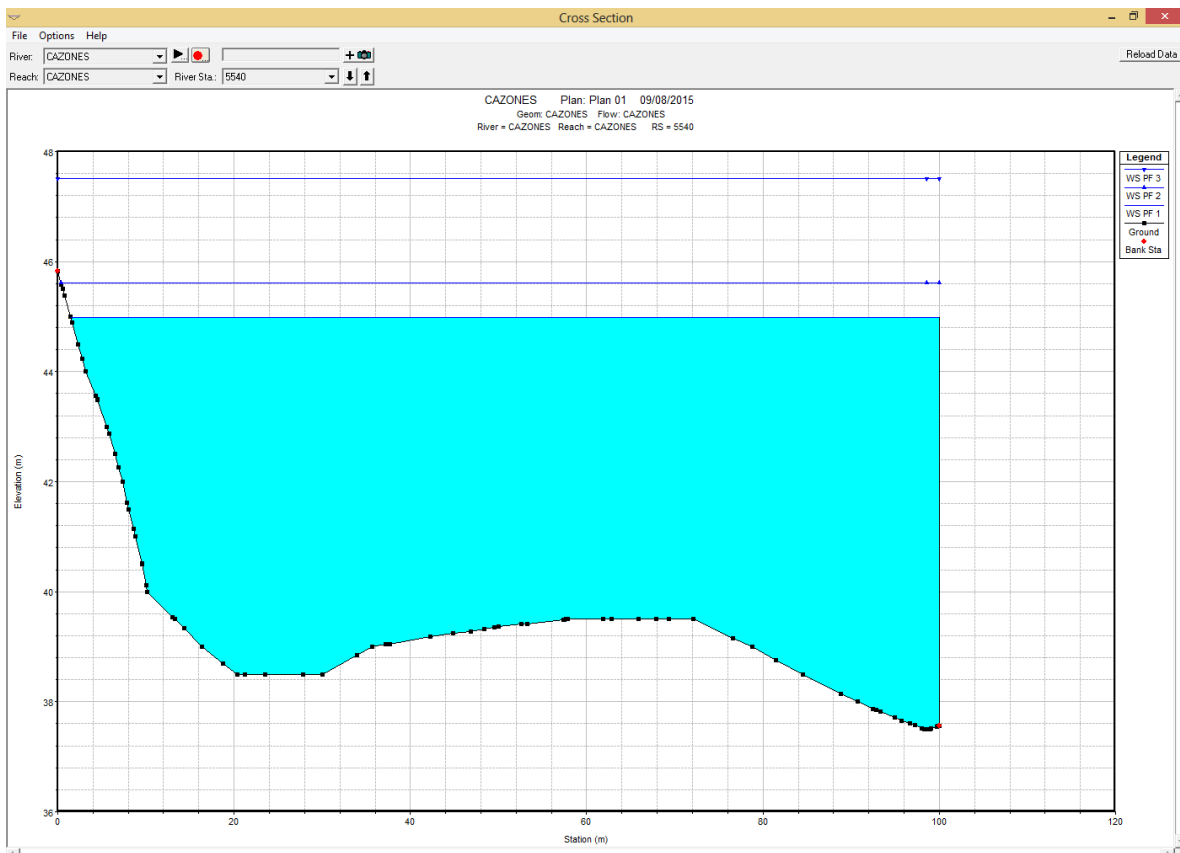


FIGURA 75. INTERFACE DEL PROGRAMA HEC-RAS – SECCIÓN DEL RÍO 5+540.00.



Como podemos observar no existe ninguna sección de las elegidas que soporte algún gasto propuesto, debido a que por ambas márgenes o solamente una desborda el agua, esto con lleva a refutar de manera teórica lo que se mencionó en un principio sobre la problemática del lugar y la importancia de la delimitación de la zona federal del río, además del planteamiento de alternativas de solución para proteger a la población del Municipio de Poza Rica.

Por ultimo procederemos de manera general a determinar la delimitación de la Zona Federal del Río Cazonas, en base a los lineamientos propuestos por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).



5. DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL PARA EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

Sin duda el asentamiento de la población en cercanías a cuerpos de agua representa un peligro inminente a su vida, los trabajos realizados por la CONAGUA ayudan a mejorar y proteger la vida de las personas, es por ello que es de suma importancia tener el control de los terrenos colindantes de los cuerpos de agua (ríos, lagunas, corrientes intermitentes), con la finalidad de evitar estos asentamientos.

Nuestra Carta Magna declara a todo cuerpo de agua como propiedad de la Nación, por ende también a los terrenos colindantes a estos cuerpos de agua y a las zonas federales contiguas, por lo cual sobresale la necesidad de deslindar los terrenos federales de los de otros regímenes de propiedad.

A partir de esta delimitación los Organismos Operadores del Agua y Direcciones locales, tendrán la posibilidad de administrar cada una de las solicitudes que los usuarios realicen sobre las zonas federales, extracción de materiales, construcción de obras, etc.

La fracción IV del Artículo del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, hace mención de que la delimitación y demarcación del cauce y zona federal será llevado por la Comisión Nacional del Agua o por un tercero autorizado por dicha dependencia, siguiendo el siguiente procedimiento:

- a) Una vez realizados los trabajos de delimitación, se publicara aviso de demarcación en el Diario Oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación de la entidad federativa correspondiente, notificando simultáneamente en forma personal, a los propietarios colindantes;
- b) Se levantará acta de circunstancia, en la que se asienten los trabajos realizados, los documentos que exhibieron los propietarios colindantes y lo que hayan manifestado, así como la fijación de las mojoneras provisionales que limitan la zona federal;
- c) Los trabajos técnicos de delimitación y los planos correspondientes estarán a disposición de los interesados, para que en un término que no exceda de 10 días hábiles, a partir de la fecha de levantamiento del acta circunstanciada, expongan lo que a su derecho convenga, vencido dicho plazo "La Comisión" resolverá en un término no mayor a 15 días hábiles sobre la demarcación correspondiente;



d) Adicionalmente, se deberá integrar, la siguiente información, en caso que se requiera publicar el Aviso de Demarcación en el Diario Oficial de la Federación (DOF):

- Copia del Diario Oficial (legible), en el que se publicó la Declaratoria de propiedad nacional de las aguas de la corriente que se realiza el proyecto de delimitación.
- Nombre y dirección del Gobernador, y el o los presidentes municipales en donde se ubica el tramo por delimitar.

Para la realización de este tipo de trabajos la CONAGUA pide una serie de requisitos que entre los que se encuentran:

- Levantamiento topográfico del tramo a delimitar por medio de estación total, imágenes satelitales o fotogrametría.
- Cálculo de la creciente máxima ordinaria aplicando modelos de lluvia escurrimiento.
- Cálculo de los niveles de agua, tránsito de la creciente máxima ordinaria correspondiente a un periodo de retorno de 5 ó 10 años.
- Delimitación de la zona.

Además de estos puntos antes mencionados, hace algunas consideraciones para la elaboración del proyecto como son:

- La delimitación de la Zona Federal se deberá realizar con topografía con obras que modificaron las condiciones naturales del terreno, tales como puentes, alcantarillas, carreteras y canalizaciones; la delimitación debe hacerse en condiciones naturales.
- Localización de secciones no perpendiculares al sentido de escurrimiento.
- Secciones incompletas, no incluyen la totalidad del ancho del río, es decir no abarcan hasta los hombros de cada margen.
- Invertir las secciones transversales en la Modelación de HEC-RAS ya que este las ordena numéricamente (la de mayor valor se localiza aguas arriba).
- Plasmar resultados de la superficie libre del agua en la planta topográfica sin que exista la sección transversal correspondiente en el análisis hidráulico.
- Etc.



Todo lo antes mencionado a lo largo de la realización de este trabajo de tesis se fue realizando paso a paso con la finalidad de concluir con este último punto, cabe señalar que este trabajo se apegó lo más posible a los lineamientos que especifica la CONAGUA, debido a las limitaciones de la información topográfica que existe, es necesario tener a mayor detalle el río en cuestión, sin embargo para fines del trabajo que es el mostrar cómo se realiza un estudio hidrológico y la delimitación de la zona federal, es más que útil la información descrita en capítulos anteriores.

Para realizar la delimitación de la zona federal se usa el análisis hidráulico realizado con el software HEC-RAS, de esta forma se obtienen los tirantes de la superficie libre del agua para un periodo de retorno de 10 años y a partir de este nivel se realiza la delimitación, sin embargo si el río desborda la delimitación de la zona federal se hará de los hombros del cauce hacia dentro del terreno y el ancho será de igual forma de 10 m, debido a que el ancho del cauce del río es mayor a los 5 m.

Como observamos en el subcapítulo “4.4.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS” el cauce de nuestro río es incapaz de conducir sin desbordar los gastos calculados, ya que por ambas márgenes desborda la corriente, por lo tanto nuestra delimitación de la zona federal se hará a partir de los hombros del cauce.

A manera de ejemplo se tomaran 5 secciones de nuestro río para mostrar de manera representativa como se realiza la delimitación de la zona federal.

Estas secciones se encuentran en la parte de estudio de interés que es el Municipio de Poza Rica de Hidalgo, las cuales van de la sección 5+200 a la sección 5+280, las cuales se muestran a continuación.

Como observamos en el análisis hidráulico todo nuestro río desborda por ambas márgenes del cauce, por lo cual, para nuestra delimitación de la zona federal, consideraremos los hombros del cauce y a partir de ahí de manera paralela a la margen trazaremos una línea que se encuentra a una distancia de 10 m (Ver Fig. 76 a 80).



Estación 5+200.00

Como observaremos en cada una de las siguientes figuras, el límite de la zona federal se determinó a partir de los hombros del río y no del nivel de la superficie libre de agua para la creciente máxima ordinaria.

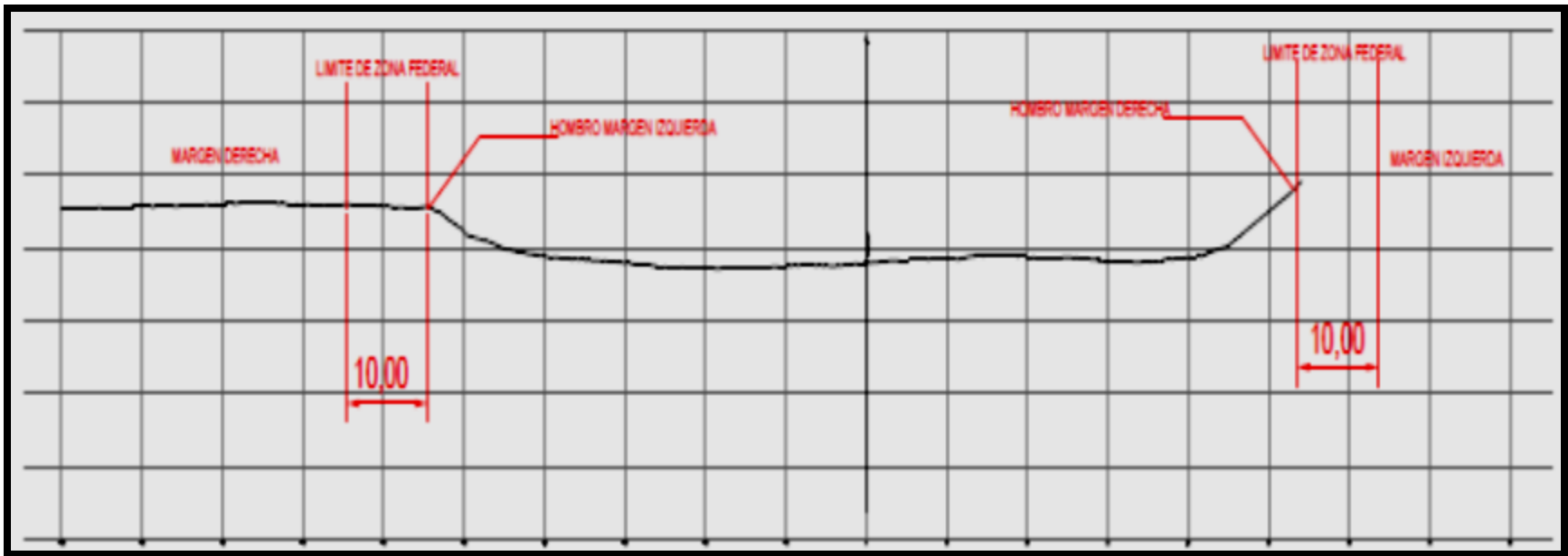


FIGURA 76. DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.



Estación 5+220.00

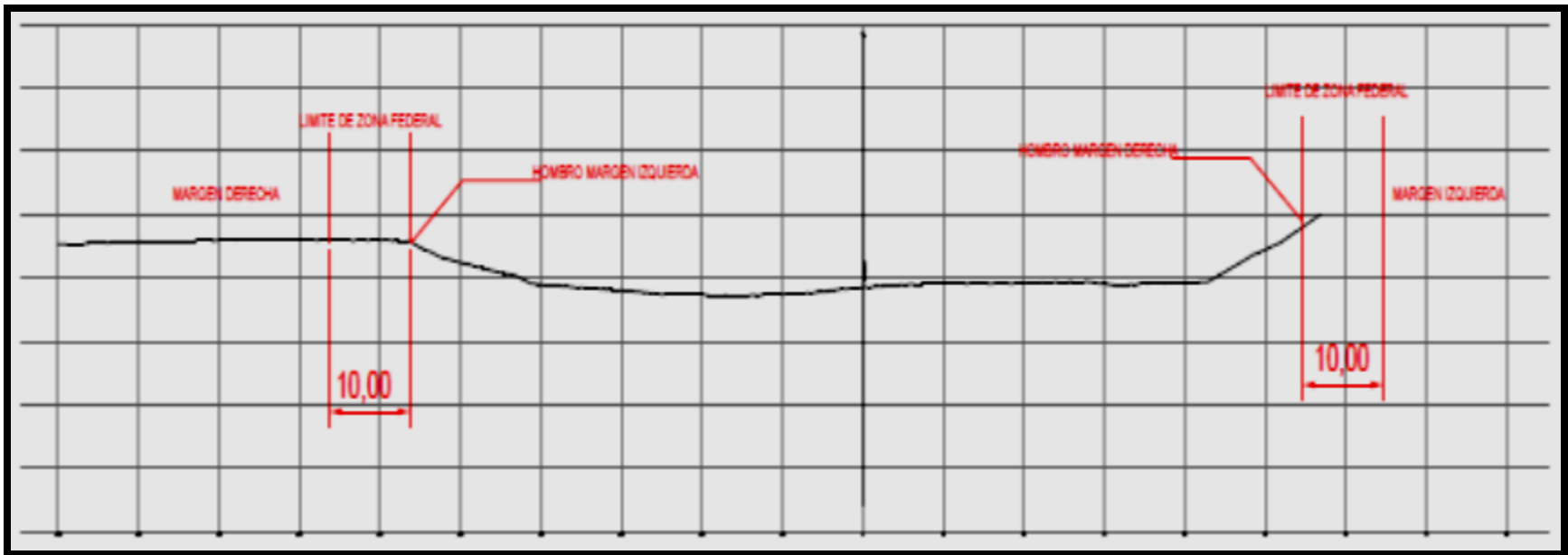


FIGURA 77. DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.



Estación 5+240.00.

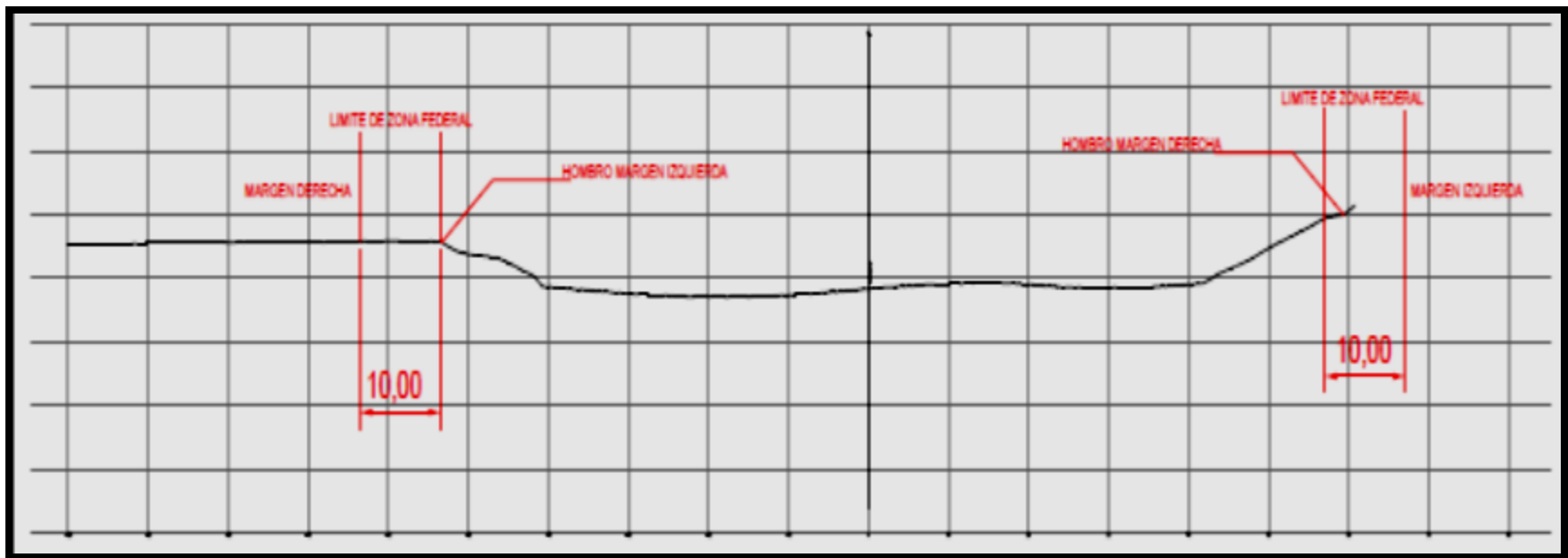


FIGURA 78. DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.



5+260.00

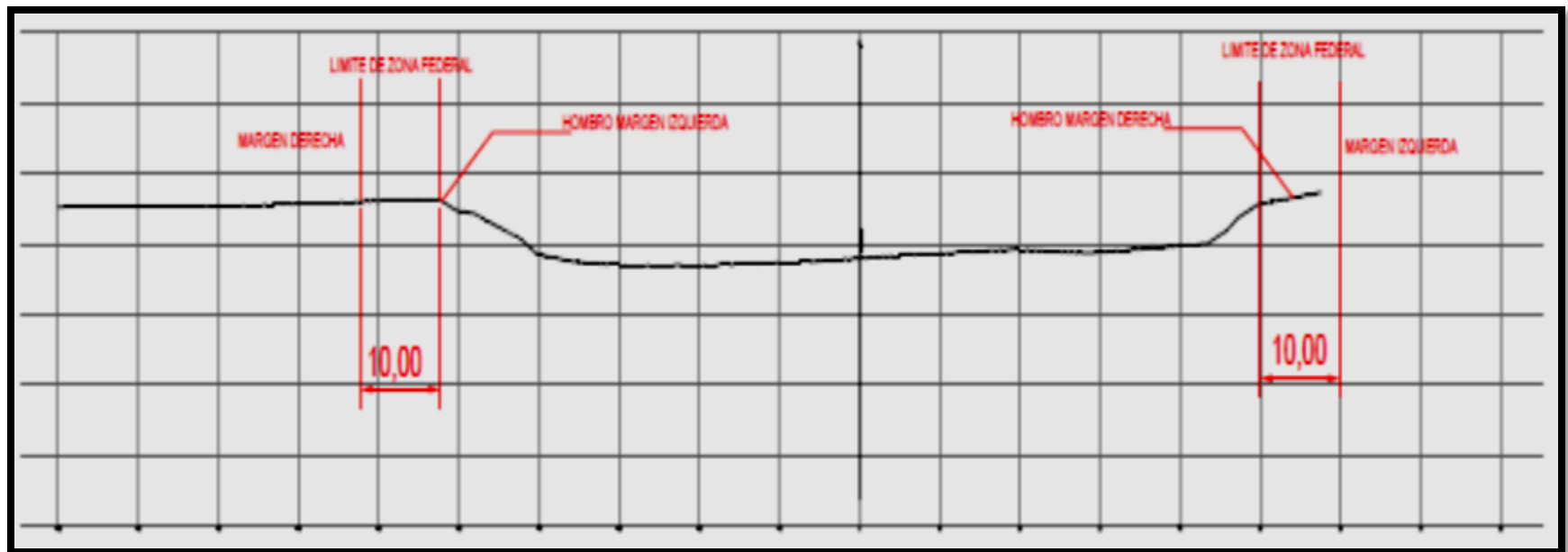


FIGURA 79. DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.



5+280.00

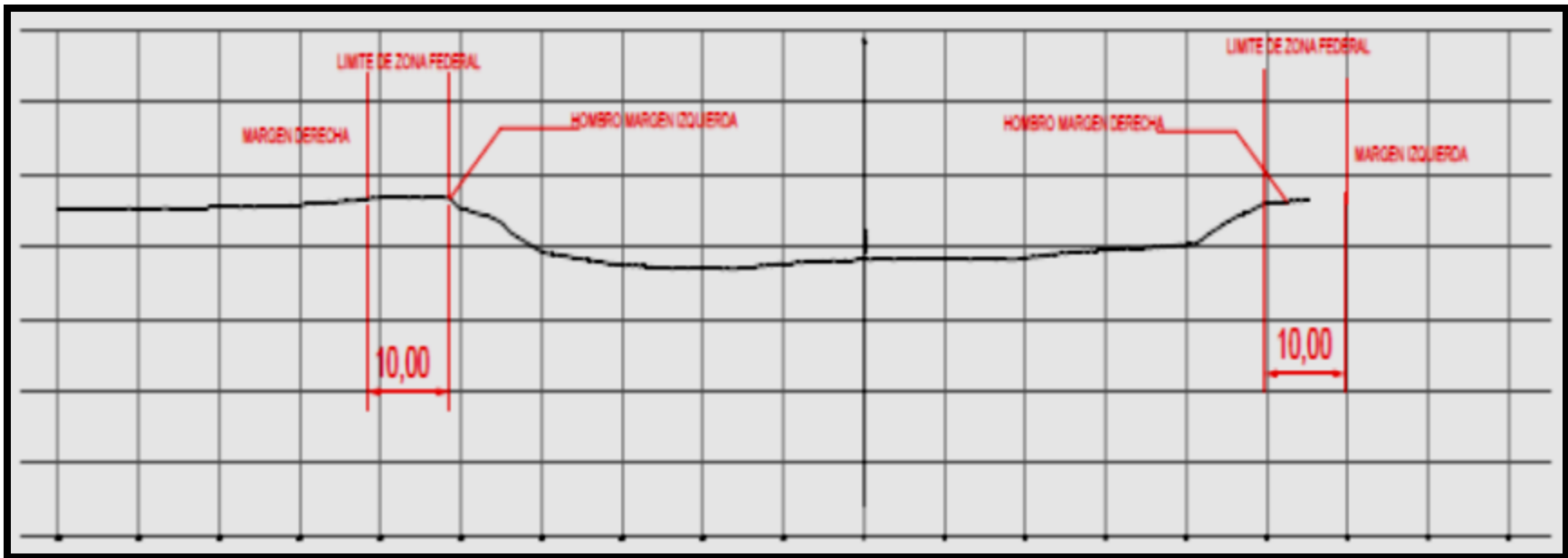


FIGURA 80. DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL.

De esta forma como se mostró en las figuras anteriores es como se realizar la delimitación de la zona federal de un cauce , en el anexo 4 se muestra “La Delimitación de la Zona Federal en planta de estas secciones”, cabe señalar que esto se realizó a manera de ejemplo y que este tema “Delimitación de Zonas Federales” es mucho más amplio, por lo que el presente trabajo de tesis se mostró de manera general, sin embargo da las pautas para la realización de dicha delimitación.



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIÓN.

La realización de esta tesis es sin duda un esfuerzo que se realizó para dar una visión general de lo que es un estudio hidrológico, en que consiste, para que sirve, como se realiza y cuáles son sus resultados. Cabe señalar que día a día y gracias a los avances de la tecnología el realizar este tipo de estudios que conlleva una serie de cálculos y análisis es más fácil, incluso el recolectar la información está al alcance de nuestras manos.

Es importante recalcar que para una mejor apreciación de datos y análisis, es necesario contar con toda la información pertinente y detallada cómo es en el caso de la topografía, ya que de no ser así los resultados pueden variar y no ser los más exactos posibles. También es necesario señalar que los resultados en esta tesis no son absolutos y que puede llegar a existir ciertas discrepancias, debido a la información recopilada, ya que no se cuenta con una topografía detallada del lugar y con la que se trabajo es más general.

Dado que la delimitación de la zona federal implica aspectos legales asociados con reubicación de viviendas que se localizan dentro de ella, es necesario que para llevar a cabo este tipo de trabajos se empleó topografía de detalle, a fin de evitar controversias.

Aunado a lo anterior el objetivo principal de este trabajo se cumple, ya que se detalla en lo posible paso a paso una de las formas para elaborar un estudio hidrológico y el análisis hidráulico de un río, estos estudios se utilizan para la elaboración de otros proyectos como es el caso de la delimitación de la zona federal, los bordos de protección, las lagunas de estabilización o los canales de desvío, por mencionar algunos.

Es por ello que se debe de tener en cuenta que un estudio hidrológico es de suma importancia en la mayoría de los proyectos urbanos y agrícolas, debido a que proporciona información del comportamiento hidrometeorológico del lugar en estudio y que sirve para la elaboración de otros proyectos que necesiten la información de éste.



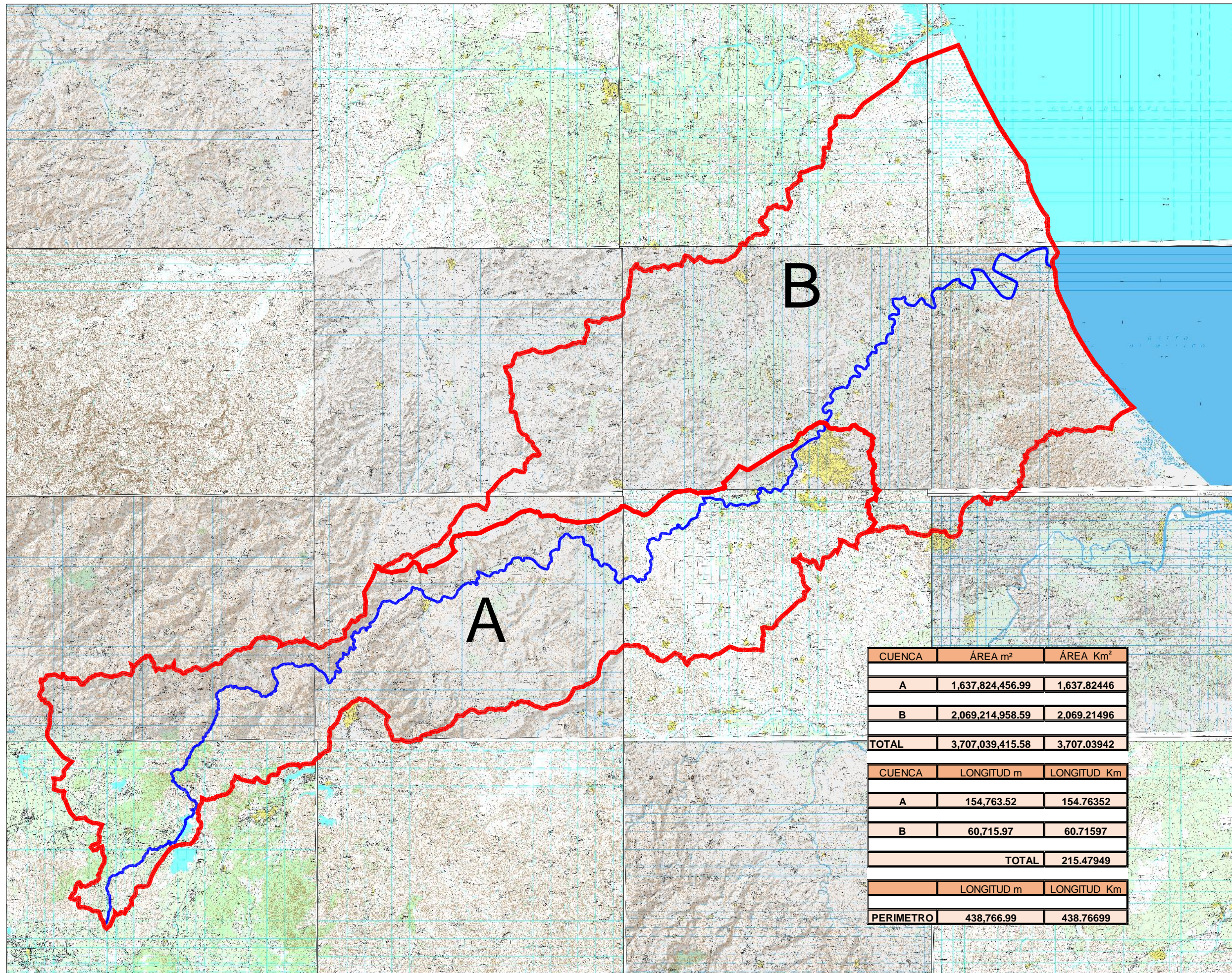
RECOMENDACIONES.

1. El trazo del parteaguas debe de realizarse con precaución debido a que es la delimitación de nuestra cuenca de aportación y de ella dependerá el caudal precipitado.
 2. Para escoger las estaciones climatológicas es necesario que cumplan con un número mínimo de datos, 7 años y por cada año un total de 6 meses de información.
 3. Es importante que el análisis de frecuencias de distribución de probabilidades se realice con un programa confiable y que no arroje datos muy dispersos, es por ello que se recomienda utilizar el programa AX del CENAPRED.
 4. Para el modelo de tormenta es necesario ver de acuerdo a nuestros datos cual se ajusta más para de esta forma tener resultados confiables .
 5. Se recomienda tener una topografía de detalle y actualizada del cauce en estudio, esto debido a que entre más precisa sea, los resultados del análisis hidráulico por medio del software HEC-RAS serán mejor.
 6. El cadenamamiento del río tiene que ser de aguas abajo hacia aguas arriba, debido a que el HEC-RAS, lee de la estación mayor a la menor.
 7. Las secciones del río deberán ser de un ancho que cubra el cauce y sus respectivos hombros, a partir del eje del río.
 8. Los puntos de las secciones del río tendrán que ir de mayor a menor, ya que el programa de HEC-RAS traza la sección de esta forma.
 9. Para la realización del modelo hidráulico con HEC-RAS es necesario contar con las secciones del cauce a cada 20 o 10 metros según sea necesario el análisis y que contengan una cantidad no mayor a 500 puntos por sección, en caso contrario será necesario hacer una depuración.
 10. El trazo de la delimitación de la Zona Federal se deberá de realizar cabalmente con los lineamientos establecidos por la CONAGUA.
-



ANEXO 1

ANEXO 1



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA

VÍAS TERRESTRES		
CARRETERA DE MÁS DE DOS CARRELES, CASITA DE PASO		5
CARRETERA PAVIMENTADA		
NUMERACIÓN DE RUTA: FEDERAL, ESTATAL		
TERRACERA		
BRECHA		
FERROCARRIL DE SERVICIO PÚBLICO, ESTACIÓN DE F.F.C.C.		
AEROPUERTOS		
INTERNACIONAL, LOCAL, AEROPISTA		
PISTA PAVIMENTADA, PISTA DE TIERRA		
LÍNEAS DE CONDUCCIÓN		
ELECTRICA DE 33 KV O MÁS, DE MENOS 33 KV		10
TELÉFONICA, TELEGRÁFICA		10
CONDUCTO SUPERFICIAL, CONDUCTO SUBTERRÁNEO		10
OTROS RASGOS CULTURALES		
CANAL, PRESA, BORDO		
PUNTE, TUNEL, PASO A DESNIVEL		
EMBARCADERO, MUELLE, MARECON		
FARO (2 DESTELLOS BLANCOS 15 MILLAS NAUTICAS), ROMPEOLAS		
PUNTOS GEODÉSICOS		
VERTICE DE PRIMER ORDEN, DE SEGUNDO O TERCER ORDEN		26
BANCO DE NIVEL DE PRIMER ORDEN, DE SEGUNDO O TERCER ORDEN		49
PUNTO DE NIVELACION ACOTADO (METROS)		49
REPRESENTACION DEL RELIEVE		
CURVA DE NIVEL ORDINARIA		3100
DEPRESIONES, COTA FOTOGRAMETRICA (METROS)		175
RASGOS HIDROGRAFICOS		
CORRIENTE PERENNE, CORRIENTE INTERMITENTE		
RAPIDOS, SALTO DE AGUA		
ÁREAS SIMBOLIZADAS		
BOSQUE O SELVA DENSO, AGROPECUARIO		
LAGUNA PERENNE, LAGUNA INTERMITENTE		
PANTANO, TERRENO SUELO A INUNDACION		
ARENA, MALPAS		
DUNAS		
LÍMITE DE CUENCA HIDROLOGICA		

NOTAS:
 • ESTE PLANO SE FORMO A PARTIR DE LAS CARTAS TOPOGRAFICAS ESCALA 1:50,000 DEL INEGI

CUENCA	ÁREA m ²	ÁREA Km ²
A	1,637,824,456.99	1,637.82446
B	2,069,214,958.59	2,069.21496
TOTAL	3,707,039,415.58	3,707.03942

CUENCA	LONGITUD m	LONGITUD Km
A	154,763.52	154.76352
B	60,715.97	60.71597
TOTAL	215,479.49	215.47949

	LONGITUD m	LONGITUD Km
PERIMETRO	438,766.99	438.76699



FACULTAD DE INGENIERÍA

Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria
 Coyoacan, México D.F., CP 04510

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

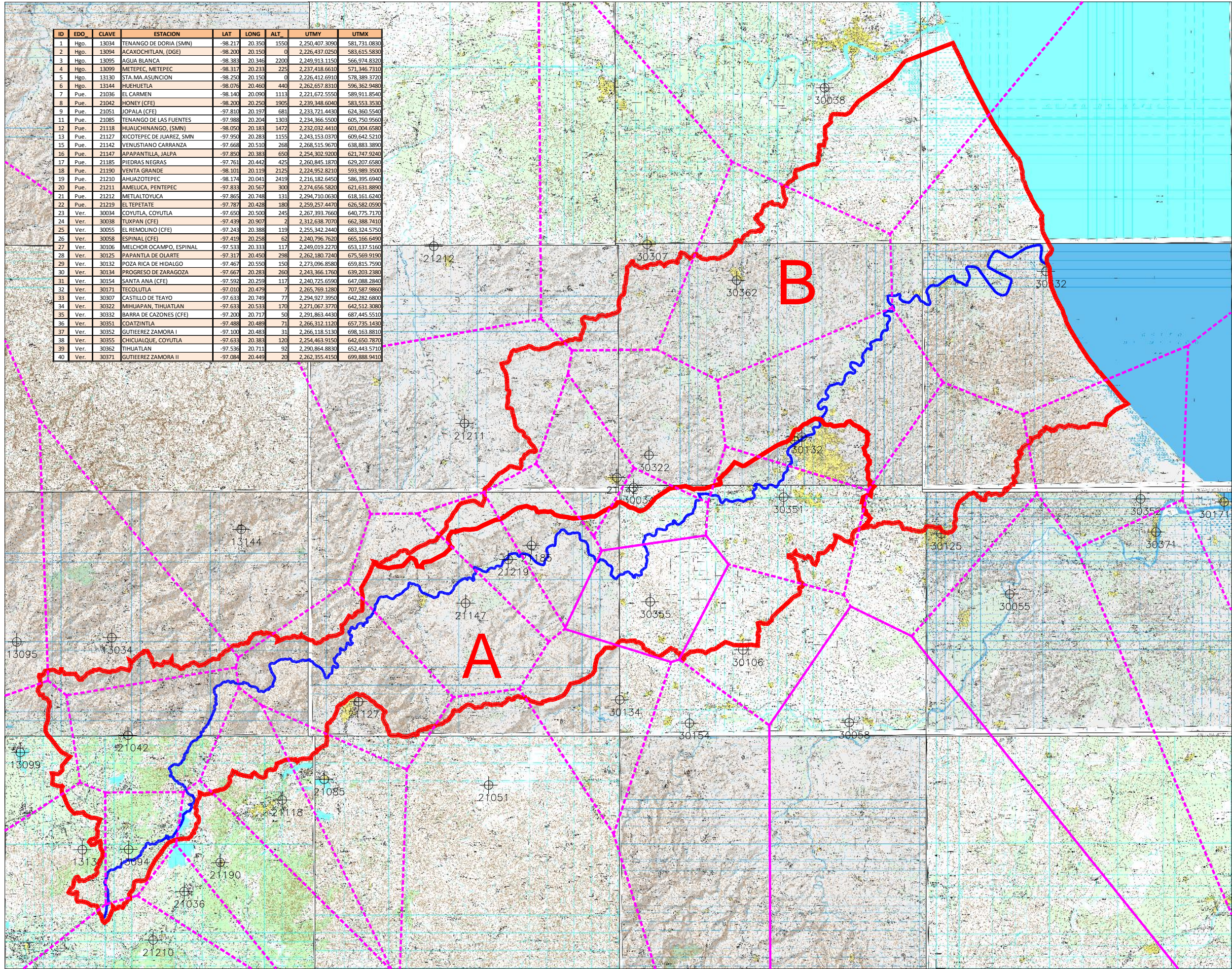
UBICACIÓN MUNICIPIO POZA RICA DE HIDALGO

DIBUJÓ ELIO MANUEL PIMENTEL ALVAREZ

REVISÓ ING. JORGE LUIS CABALLERO

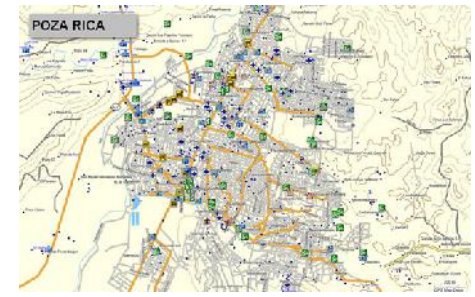
PLANO DD-MES-AA ESCALA 1:400,000

CUENCAS DE DRENAJE CLAVE: **CD-1**



ID	EDO	CLAVE	ESTACION	LAT	LONG	ALT	UTMY	UTMX
1	Hgo	13034	TENANGO DE DORIA (SMN)	-98.217	20.350	1550	2,250,407.3090	581,731.0830
2	Hgo	13094	ACAXOCHITLAN, (DGE)	-98.200	20.150	0	2,226,437.0250	583,615.5830
3	Hgo	13095	AGUA BLANCA	-98.383	20.346	2200	2,249,913.1150	566,974.8320
4	Hgo	13099	METEPEC, METEPEC	-98.317	20.233	225	2,237,418.6610	571,346.7310
5	Hgo	13130	STA. MA. ASUNCION	-98.250	20.150	0	2,226,412.6910	578,389.3720
6	Hgo	13144	HUEHUETLA	-98.076	20.460	440	2,262,657.8310	596,362.9480
7	Pue	21036	EL CARMEN	-98.140	20.090	1113	2,221,672.5550	589,911.8540
8	Pue	21042	HONEY (CFE)	-98.200	20.250	1905	2,239,348.6040	583,553.3530
9	Pue	21051	JOPALA (CFE)	-97.810	20.197	681	2,233,721.4430	624,360.5540
11	Pue	21085	TENANGO DE LAS FUENTES	-97.988	20.204	1303	2,234,366.5500	605,750.9560
12	Pue	21118	HUAUCHINANGO, (SMN)	-98.050	20.183	1472	2,232,032.4410	601,004.6580
13	Pue	21127	XICOTEPEC DE JUAREZ, SMN	-97.950	20.283	1155	2,243,153.0370	609,642.5210
15	Pue	21142	VENUSTIANO CARRANZA	-97.668	20.510	268	2,268,515.9670	638,883.3890
16	Pue	21147	APAPANTILLA, JALPA	-97.850	20.383	650	2,254,302.9200	621,747.9240
17	Pue	21185	PIEDRAS NEGRAS	-97.761	20.442	425	2,260,845.1870	629,207.6580
18	Pue	21190	VENTA GRANDE	-98.101	20.119	2125	2,224,952.8210	593,989.3500
19	Pue	21210	AHUAZOTEPEC	-98.174	20.041	2419	2,216,182.6450	586,395.6940
20	Pue	21211	AMELUCA, PENTEPEC	-97.833	20.567	300	2,274,656.5820	621,631.8890
21	Pue	21212	METALTUYUCA	-97.865	20.748	131	2,294,710.0630	618,161.6240
22	Pue	21219	EL TEPETATE	-97.787	20.428	180	2,259,257.4470	626,582.0590
23	Ver	30034	COYUTLA, COYUTLA	-97.650	20.500	245	2,267,393.7660	640,775.7170
24	Ver	30038	TUXPAN (CFE)	-97.439	20.907	2	2,312,638.7070	662,388.7410
25	Ver	30055	EL REMOLINO (CFE)	-97.243	20.388	119	2,255,342.2440	683,324.5750
26	Ver	30058	ESPINAL (CFE)	-97.419	20.258	62	2,240,796.7620	665,166.6490
27	Ver	30106	MELCHOR OCAMPO, ESPINAL	-97.533	20.333	117	2,249,019.2270	653,137.5160
28	Ver	30125	PAPANTLA DE CLARTE	-97.317	20.480	298	2,262,180.7240	675,569.9190
29	Ver	30132	POZA RICA DE HIDALGO	-97.467	20.550	150	2,273,096.8580	659,815.7590
30	Ver	30134	PROGRESO DE ZARAGOZA	-97.667	20.283	260	2,243,366.1760	639,203.2380
31	Ver	30154	SANTA ANA (CFE)	-97.592	20.259	117	2,240,725.6590	647,088.2840
32	Ver	30171	TECOLUTLA	-97.010	20.479	7	2,265,769.1280	707,587.9860
33	Ver	30307	CASTILLO DE TEAYO	-97.633	20.749	77	2,294,927.3950	642,282.6800
34	Ver	30322	MIHUAPAN, TIHUATLAN	-97.633	20.533	170	2,271,067.3770	642,512.3080
35	Ver	30332	BARRA DE CAZONES (CFE)	-97.200	20.717	50	2,291,863.4430	687,445.5510
36	Ver	30351	COATZINTLA	-97.488	20.489	71	2,266,312.1120	657,735.1430
37	Ver	30352	GUTIERREZ ZAMORA I	-97.100	20.483	31	2,266,118.5130	698,163.8810
38	Ver	30355	CHICUALQUE, COYUTLA	-97.633	20.383	120	2,254,463.9150	642,650.7870
39	Ver	30362	TIHUATLAN	-97.536	20.711	92	2,290,864.8830	652,443.5710
40	Ver	30371	GUTIERREZ ZAMORA II	-97.084	20.449	20	2,262,355.4150	699,888.9410

UBICACIÓN



SIMBOLOGIA

VÍAS TERRESTRES		
CARRETERA DE UNO O DOS CARRELES, CASITA DE PASO		1:500,000
CARRERA PAVIMENTADA		
NUMERACIÓN DE RUTA: FEDERAL, ESTATAL		
TERRACERA		
BRECHA		
FERROCARRIL DE SERVICIO PÚBLICO, ESTACIÓN DE FF.CC.		
AEROPUERTOS		
INTERNACIONAL, LOCAL, AEROPISTA		
PISTA PAVIMENTADA, PISTA DE TIERRA		
LÍNEAS DE CONDUCCIÓN		
TELÉFONICA, TELEGRÁFICA		
ELECTRICA DE 33 KV O MAS, DE MENOS 33 KV+		
CONDUCTO SUPERFICIAL, CONDUCTO SUBTERRANEO		
OTROS RASGOS CULTURALES		
CANAL, PRESA, BORDO		
PUNTE, TUNEL, PASO A DESNIVEL		
EMBARCADERO, MUELLE, MALECON		
FARO (2 DESTELLOS BLANCOS 15 MILLAS NAUTICAS), ROMPEOLAS		
PUNTOS GEODESICOS		
VERTICE DE PRIMER ORDEN, DE SEGUNDO O TERCER ORDEN		26
BANCO DE NIVEL DE PRIMER ORDEN, DE SEGUNDO O TERCER ORDEN		49
PUNTO DE NIVELACION ACOTADO (METROS)		49
REPRESENTACION DEL RELIEVE		
CURVA DE NIVEL ORDENARIA		3100
DEPRESIONES, COTA FOTOGRAFICA (METROS)		175
RASGOS HIDROGRAFICOS		
CORRIENTE PERENNE, CORRIENTE INTERMITENTE		
RAPIDOS, SALTO DE AGUA		
ÁREAS SIMBOLOGIZADAS		
BOSEGUE O SELVA BENEVOLE, ARBOLIZADA		
LAGUNA PERENNE, LAGUNA INTERMITENTE		
PANTANO, TERRENO SUELO A INUNDACION		
ARENA, MALPAS		
DUNAS		
LIMITE DE CUENCA HIDROLOGICA		

NOTAS:
 * ESTE PLANO SE FORMO A PARTIR DE LAS CARTAS TOPOGRAFICAS ESCALA 1:50,000 DEL INEGI



FACULTAD DE INGENIERÍA

Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria
 Coyoacan, México D.F., CP 04510

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

UBICACIÓN	MUNICIPIO POZA RICA DE HIDALGO
DIBUJÓ	ELIO MANUEL PIMENTEL ALVAREZ
REVISÓ	ING. JORGE LUIS CABALLERO
PLANO	FECHA DD-MES-AA ESCALA 1:400,000
POLIGONOS DE THIESSEN	CLAVE: PTH-1



ANEXO 2

ANEXOS

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2

TABLA No. 1

RELACION DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS CON INFLUENCIA EN LA CUENCA DEL RÍO CAZONES

ID	EDO_	CLAVE	ESTACION	LAT	LONG	ALT_	UTMY	UTMX
1	Hgo.	13034	TENANGO DE DORIA (SMN)	-98.217	20.350	1550	2,250,407.3090	581,731.0830
2	Hgo.	13094	ACAXOCHITLAN, (DGE)	-98.200	20.150	0	2,226,437.0250	583,615.5830
3	Hgo.	13095	AGUA BLANCA	-98.383	20.346	2200	2,249,913.1150	566,974.8320
4	Hgo.	13099	METEPEC, METEPEC	-98.317	20.233	225	2,237,418.6610	571,346.7310
5	Hgo.	13130	STA.MA.ASUNCION	-98.250	20.150	0	2,226,412.6910	578,389.3720
6	Hgo.	13144	HUEHUETLA	-98.076	20.460	440	2,262,657.8310	596,362.9480
7	Pue.	21036	EL CARMEN	-98.140	20.090	1113	2,221,672.5550	589,911.8540
8	Pue.	21042	HONEY (CFE)	-98.200	20.250	1905	2,239,348.6040	583,553.3530
9	Pue.	21051	JOPALA (CFE)	-97.810	20.197	681	2,233,721.4430	624,360.5540
11	Pue.	21085	TENANGO DE LAS FUENTES	-97.988	20.204	1303	2,234,366.5500	605,750.9560
12	Pue.	21118	HUAUCHINANGO, (SMN)	-98.050	20.183	1472	2,232,032.4410	601,004.6580
13	Pue.	21127	XICOTEPEC DE JUAREZ, SMN	-97.950	20.283	1155	2,243,153.0370	609,642.5210
15	Pue.	21142	VENUSTIANO CARRANZA	-97.668	20.510	268	2,268,515.9670	638,883.3890
16	Pue.	21147	APAPANTILLA, JALPA	-97.850	20.383	650	2,254,302.9200	621,747.9240
17	Pue.	21185	PIEDRAS NEGRAS	-97.761	20.442	425	2,260,845.1870	629,207.6580
18	Pue.	21190	VENTA GRANDE	-98.101	20.119	2125	2,224,952.8210	593,989.3500
19	Pue.	21210	AHUAZOTEPEC	-98.174	20.041	2419	2,216,182.6450	586,395.6940
20	Pue.	21211	AMELUCA, PENTEPEC	-97.833	20.567	300	2,274,656.5820	621,631.8890
21	Pue.	21212	METLALTOYUCA	-97.865	20.748	131	2,294,710.0630	618,161.6240
22	Pue.	21219	EL TEPETATE	-97.787	20.428	180	2,259,257.4470	626,582.0590
23	Ver.	30034	COYUTLA, COYUTLA	-97.650	20.500	245	2,267,393.7660	640,775.7170
24	Ver.	30038	TUXPAN (CFE)	-97.439	20.907	2	2,312,638.7070	662,388.7410
25	Ver.	30055	EL REMOLINO (CFE)	-97.243	20.388	119	2,255,342.2440	683,324.5750
26	Ver.	30058	ESPINAL (CFE)	-97.419	20.258	62	2,240,796.7620	665,166.6490
27	Ver.	30106	MELCHOR OCAMPO, ESPINAL	-97.533	20.333	117	2,249,019.2270	653,137.5160
28	Ver.	30125	PAPANTLA DE OLARTE	-97.317	20.450	298	2,262,180.7240	675,569.9190
29	Ver.	30132	POZA RICA DE HIDALGO	-97.467	20.550	150	2,273,096.8580	659,815.7590
30	Ver.	30134	PROGRESO DE ZARAGOZA	-97.667	20.283	260	2,243,366.1760	639,203.2380
31	Ver.	30154	SANTA ANA (CFE)	-97.592	20.259	117	2,240,725.6590	647,088.2840
32	Ver.	30171	TECOLUTLA	-97.010	20.479	7	2,265,769.1280	707,587.9860
33	Ver.	30307	CASTILLO DE TEAYO	-97.633	20.749	77	2,294,927.3950	642,282.6800
34	Ver.	30322	MIHUAPAN, TIHUATLAN	-97.633	20.533	170	2,271,067.3770	642,512.3080
35	Ver.	30332	BARRA DE CAZONES (CFE)	-97.200	20.717	50	2,291,863.4430	687,445.5510
36	Ver.	30351	COATZINTLA	-97.488	20.489	71	2,266,312.1120	657,735.1430
37	Ver.	30352	GUTIEERREZ ZAMORA I	-97.100	20.483	31	2,266,118.5130	698,163.8810
38	Ver.	30355	CHICUALQUE, COYUTLA	-97.633	20.383	120	2,254,463.9150	642,650.7870
39	Ver.	30362	TIHUATLAN	-97.536	20.711	92	2,290,864.8830	652,443.5710
40	Ver.	30371	GUTIEERREZ ZAMORA II	-97.084	20.449	20	2,262,355.4150	699,888.9410

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 2

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: TENANGO DE DORIA, HGO.

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1942	58.9	46.3	81.4	33.5	65.0	280.5	329.5	248.0	599.0	52.5	98.0	75.5	599.0
1943	61.0	19.5	41.0	48.5	97.5	211.0	117.0	143.0	269.5	88.0	117.5	78.5	269.5
1944	28.5	70.0	88.8	18.0	187.5	282.7	163.0	438.5	1,163.5	220.0	79.5	52.0	1,163.5
1945	14.0	3.5	33.5	35.0	28.5	150.0	164.6	230.5	342.5	281.5	128.0	52.0	342.5
1946	33.0	119.0	42.0	158.5	103.0	269.5	83.5	233.5	323.5	379.5	166.0	98.5	379.5
1947	22.5	58.0	31.5	110.0	104.5	87.5	220.5	413.4	388.3	145.5	70.0	117.5	413.4
1948	127.5	19.5	23.0	12.0	85.0	163.5	406.2	152.0	215.0	137.0	88.5	20.0	406.2
1949	48.0	91.5	64.0	26.0	5.5	108.0	160.5	140.0	447.5	68.5	12.5	31.0	447.5
1950	23.0	40.0	93.5	46.0	79.5	221.0	243.5	78.0	149.0	366.5	0.0	11.6	366.5
1951	112.5	1.0	45.5	30.0	61.0	313.5	360.5	99.0	398.0	143.0	70.5	15.0	398.0
1952	82.1	49.0	65.0	194.8	175.4	559.9	336.5	98.0	406.0	85.5	209.5	11.0	559.9
1953	33.0	42.0	30.0	20.5	56.0	144.8	298.5	261.5	410.0	271.0	106.0	21.0	410.0
1954	8.0	58.0	20.0	34.0	86.0	270.0	199.5	353.5	459.1	331.0	43.0	17.0	459.1
1955	60.0	8.0	6.0	7.0	47.0	226.5	789.5	551.5	0.0	422.1	149.0	54.0	789.5
1956	30.0	9.0	44.0	67.0	197.5	337.0	272.0	195.5	474.0	50.0	0.0	58.5	474.0
1957	26.0	43.0	38.5	50.5	26.5	100.0	59.0	47.2	217.0	155.5	60.0	47.5	217.0
1958	56.0	60.7	19.0	58.3	186.0	355.0	354.0	135.0	298.0	395.0	198.0	78.5	395.0
1959	45.0	51.5	75.5	95.0	116.0	246.0	297.0	169.5	160.5	307.0	72.5	41.0	307.0
1960	43.5	11.0	22.0	59.5	61.0	83.5	269.5	153.5	244.5	201.0	63.0	64.0	269.5
1961	61.0	26.5	21.0	11.5	41.5	427.0	399.0	220.0	309.5	95.0	162.0	52.5	427.0
1962	17.0	2.5	33.0	142.0	39.5	195.5	210.0	170.0	253.5	100.5	89.0	35.0	253.5
1963	36.5	28.5	42.0	5.5	64.0	302.1	583.5	278.0	256.5	145.5	84.5	70.5	583.5
1964	52.0	33.5	72.0	44.5	154.0	286.0	95.5	99.5	212.5	184.5	161.5	75.5	286.0
1965	68.0	48.5	29.0	105.5	17.5	305.5	291.0	598.5	191.5	156.5	59.5	54.0	598.5
1966	89.5	68.5	94.5	64.0	98.0	426.5	319.5	282.5	390.0	265.0	84.5	41.0	426.5
1967	91.5	75.0	72.5	16.0	148.5	296.0	166.5	395.5	451.0	156.5	89.0	81.5	451.0
1968	64.0	60.0	41.5	125.5	68.0	283.0	293.5	317.5	441.0	188.5	56.0	114.5	441.0
1969	49.5	67.5	0.0	34.0	58.0	148.5	365.0	657.0	698.5	0.0	123.0	10.0	698.5
1970	61.5	107.0	27.5	7.5	96.0	260.5	389.5	329.0	455.0	152.5	43.0	30.0	455.0
1971	56.0	26.0	117.5	110.0	34.0	370.0	388.5	343.5	259.5	161.5	157.0	63.0	388.5
1972	72.0	62.5	73.0	18.5	134.5	350.5	489.5	261.5	330.5	177.0	99.5	41.0	489.5
1973	29.5	61.5	0.0	106.5	77.5	417.5	338.5	431.0	297.5	217.0	40.0	99.0	431.0
1974	20.5	43.0	31.0	19.0	142.0	427.0	358.0	141.0	861.5	274.5	133.5	110.0	861.5
1975	28.0	15.5	55.5	0.0	167.0	434.5	381.0	273.0	460.0	168.0	84.5	79.0	460.0
1977	0.0	41.0	18.0	38.5	25.0	232.0	182.5	161.1	188.8	189.7	92.0	58.0	232.0
1978	26.7	55.5	130.7	9.0	21.0	368.5	352.1	208.2	364.4	432.7	50.5	56.6	432.7
1979	61.4	112.8	63.7	86.0	22.6	271.9	202.5	18.5	184.3	39.0	230.0	124.0	271.9
1982								18.5	184.3	39.0	230.0	124.0	230.0
1983	134.2	89.2	1.6	8.4	53.0	193.8	437.6	82.3	437.6	146.5	75.2	50.0	437.6
1984	75.3	63.3	10.7		191.3	238.0	570.1	333.1	710.2	70.7	71.6		710.2
1985	25.3	79.4	67.7	104.8	28.4	412.2	374.3	286.3	177.2	232.2	42.5	83.4	412.2
1986	51.0	10.3	19.2				191.8	186.2	266.9	202.6			266.9
1989		14.4	24.4	82.6	143.4	187.2	397.8	216.2	340.4	107.2	172.8	66.8	397.8
1990	106.9	60.4	5.7	388.8	26.6	147.1	489.5	183.7	118.2	0.0	0.0	21.3	489.5
1991	98.1	64.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	258.0	75.1	44.5	258.0
1992	54.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	379.4	184.5	238.0	50.5	127.6	29.0	379.4
1993	114.7	122.5	436.4	85.1	157.7	185.1	292.0	113.6	228.7	351.6	82.0	66.8	436.4
1994	42.1	51.3	448.6	292.0	67.5	45.5	60.0	86.9	192.2	261.4		242.0	448.6
1995	98.0	78.8	82.4	80.1	112.2	188.4	52.0	240.0	50.6	85.0	39.8	87.0	240.0
1996	231.1	84.1	45.6	70.8	184.2	409.9	193.3	39.2	70.0	136.0	122.3	30.3	409.9
1997	10.9	45.9	62.9	95.0	6.0	185.5	62.2	99.6	150.2	172.5	113.1	45.7	185.5
1998	43.2	116.6	41.5	8.5	0.0	23.0	0.0	65.7	793.2	70.1	154.7	171.2	793.2
1999	93.8	130.5	85.6	49.8	139.5	134.5	180.5	241.6	895.5	608.6	143.0	166.0	895.5
2000	86.2	37.4	21.0	116.4	123.1	272.3	120.3	258.6	201.5	203.6	62.8	64.6	272.3
2001	102.7	75.3	77.8	49.4	10.8	46.8	160.4	94.3	172.0	57.4	132.2	58.3	172.0
2002	10.6	0.0	28.5	132.8	27.4	61.2	86.6	111.1	204.4	121.8	121.7	85.4	204.4
2003	64.7	72.4	52.4	106.2	152.8	103.6	106.6	94.4	374.2	96.9	94.7	111.7	374.2
2004	71.5	83.9	95.7	76.1	63.7	267.4	24.5	145.4	103.2	214.8	136.1	96.4	267.4
MAX	231.1	130.5	448.6	388.8	197.5	559.9	789.5	657.0	1,163.5	608.6	209.5	242.0	1,163.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	172.0
MED	59.1	52.9	59.5	69.0	83.3	237.7	260.8	220.3	336.0	193.6	95.1	67.2	433.4
VAR	1,555.4	1,122.0	6,280.7	4,908.9	3,401.6	15,588.9	25,360.9	18,469.5	50,542.7	13,295.7	2,313.1	1,934.3	35,826.7

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 3

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: ACAXOCHITLAN

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1974											66.7		66.7
1975	34.3	14.2				128.7	117.8	98.5	86.0	37.5	11.0	0.0	128.7
1976	7.0	12.6	3.8	56.0	27.5	58.9	59.3	58.2	124.0	109.0	10.2	0.7	124.0
1977	9.2	5.7	1.0	13.2	26.7	195.0	173.5	93.8	104.9	59.7	30.7	22.0	195.0
1978	3.0	26.9		8.7	39.6	154.2	176.6	103.2	100.4	96.8	12.3	24.2	176.6
1979	1.2	4.9	1.3	29.0									29.0
1980			9.4	46.2	78.3	111.1	71.6	239.3	300.6	62.1	29.4	33.5	300.6
1981	55.1	27.6	27.3	44.8	51.1	410.8	192.0	355.0	213.0	105.5	17.5	63.0	410.8
1982	4.2	8.9	8.9	36.0	86.5	44.0	139.5	67.0	106.0	112.0	33.1	50.5	139.5
1983	46.5	7.0	10.5	0.0		13.9	235.4	163.5	291.0		30.5	10.0	291.0
1984	13.7	44.5				103.3	230.1	150.9	322.5	30.0	18.0	10.0	322.5
1985	6.0	17.0	8.1	45.3	17.0	115.8	164.0	124.5	121.7	73.5	13.5	25.0	164.0
1986	18.0	1.0	13.5	12.1	105.0	202.5	104.0						202.5
1987	0.0	0.0	29.0	7.0	24.0	91.3	402.0	23.0	172.6	23.0	49.3		402.0
1988	9.4	13.2	10.2	55.5	37.2	119.1	125.2	309.7	301.3	82.8	1.5	59.1	309.7
1989	22.5	48.2	29.0	54.6	38.9	254.0	211.9	123.0	128.7	36.2	89.1	8.8	254.0
1990	26.4	109.1	64.6	44.6	36.0	84.1			196.4	220.2	146.3	8.8	220.2
MAX	55.1	109.1	64.6	56.0	105.0	410.8	402.0	355.0	322.5	220.2	146.3	63.0	410.8
MIN	0.0	0.0	1.0	0.0	17.0	13.9	59.3	23.0	86.0	23.0	1.5	0.0	29.0
MED	17.1	22.7	16.7	32.4	47.3	139.1	171.6	146.9	183.5	80.6	37.3	24.3	219.8
VAR	266.0	730.5	279.9	378.9	706.5	8,931.5	6,854.5	8,952.8	7,041.5	2,515.7	1,360.4	424.8	11,219.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 4

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: AGUA BLANCA

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1974	38.5	15.0	6.5	29.0	34.5	38.0	52.0	83.0	89.5	36.0	62.5	27.0	89.5
1975	38.5	15.0	6.5	29.0	34.5	70.5	53.0	83.0	89.5	38.0	0.0	0.0	89.5
1976	3.4	9.2	7.2	11.1	24.4	64.3		318.2	258.9	187.2	80.9	0.5	318.2
1977	4.0	0.5	0.0	37.0	14.4	52.5	71.0	60.3	48.0	61.5	16.5	3.5	71.0
1978	4.5	19.5	63.5	21.5	19.2	119.5	126.7	109.5	107.3	61.5	35.8	29.2	126.7
1979	5.8	38.4	20.1	40.3	40.0	50.3	140.6	368.0	428.5	42.5	64.6	59.3	428.5
1980	42.7	23.6	27.8	85.3	73.6	104.9	111.9	236.2	287.2	81.5	24.1	43.3	287.2
1981	58.8	50.0	18.6	37.1	76.8	595.6	285.7	512.0	458.3	164.1	68.2	33.7	595.6
1982	8.0	16.2	27.6			28.5	278.2	181.9	232.5	69.5	20.5	16.5	278.2
1983	53.1	0.0	3.5	0.0	29.1	33.3	257.2	92.1	285.8	82.9	34.4	8.3	285.8
1984	22.7	17.5	0.0	3.6	164.0	75.5	225.6	149.3	478.7	18.4	21.8	5.2	478.7
1985	3.1	21.0	5.5	80.0	38.6	110.9	144.7	135.1	141.0	148.4	7.8	14.7	148.4
1986	20.5	0.0	1.3	32.4	103.4	189.2	86.9						189.2
1987	1.0	0.0	5.0	8.8	32.9	100.8	193.1	80.0	121.2	34.5	21.5	2.0	193.1
1988	3.5	9.2	49.0	19.2	0.0	26.0	78.1	132.2	190.8	82.0	10.8	20.0	190.8
1989	12.9	21.3	15.7	45.6	18.5	131.7	141.3	120.9	338.7	24.5			338.7
1990	33.7	48.1	24.5										48.1
1991	64.1	11.8	13.5	0.0	5.0	49.7	119.7	76.3	100.2	56.2	3.0	13.0	119.7
1992	36.4	16.9	9.5	67.1	27.3	63.5	175.7	97.4	120.9	44.0	16.5		175.7
1994	5.5	2.5	37.6	53.6	40.3	70.4	110.9	107.0	209.7	57.6		31.0	209.7
1995	7.4	12.0	17.5	25.4	105.2	90.6	173.7	136.9	61.0	13.7	37.3	43.6	173.7
1996	42.7	29.4	14.5	32.5	23.2	104.7	42.0	157.8	120.3	48.3	18.0	21.0	157.8
1997	0.0	10.0	29.5	38.5	26.0	82.0	59.0	48.5	93.5	0.0	0.0	0.0	93.5
1998	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.5	34.0	70.5	116.0	2.0	3.0	0.0	116.0
1999	0.0	0.0	4.0	10.0	11.0	36.0	28.0	31.0	26.0	133.0	2.0	0.0	133.0
2000	17.0	0.0	0.0	0.0	6.0	11.0	3.0	5.0	8.0	9.0	3.0		17.0
2001	8.8	3.8	16.2	5.6	6.7	3.8	4.6	21.8	52.8	6.8	0.9	0.9	52.8
2002	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	20.5	18.6	28.0	4.5	0.0	0.0	0.0	28.0
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	9.5	15.5	40.2	21.4	0.0		40.2
2004	24.2	0.0	14.7	0.0	10.0	15.5	4.5	9.7	14.2	23.8	3.0	0.0	24.2
2005	0.0	3.5	2.3	0.0	6.0	21.4	43.0	75.6	19.7	69.3	3.0	0.0	75.6
2006	0.0	0.0	6.5	3.0	29.0	0.0	44.0	39.0	28.5	26.0	38.0	22.5	44.0
2007	15.5	14.0	4.0	17.0	10.0	31.0	7.0	77.0	111.0	5.0	11.0	3.0	111.0
2008	11.0	8.0	4.5	5.0	12.0	40.0	34.0	93.5	201.8	0.0	0.0	0.0	201.8
2009	5.5	7.0	3.0	5.8	3.0	18.0	149.0	39.5	33.0	26.0	7.5	1.0	149.0
2010	0.0	2.5	10.0	4.5	1.5	113.3	103.3	18.7	58.5	7.0	0.0	0.0	113.3
2011	3.0	0.0	11.5	0.0	0.0	13.0	58.2	65.4	81.2	14.4	0.0	14.8	81.2
2012							126.3	303.8	91.9	2.0	10.0	7.0	303.8
MAX	64.1	50.0	63.5	85.3	164.0	595.6	285.7	512.0	478.7	187.2	80.9	59.3	595.6
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	5.0	4.5	0.0	0.0	0.0	17.0
MED	16.1	11.6	13.0	21.4	29.3	73.4	99.8	116.1	143.0	47.2	18.4	13.2	173.1
VAR	339.8	168.8	200.2	542.5	1,252.7	9,582.9	6,126.3	11,668.3	15,983.0	2,206.5	481.7	244.6	16,895.7

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 5

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: METEPEC

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1974									306.3	23.0	21.7	1.5	306.3
1975	29.5	11.0	5.0	6.0	90.0	52.9	55.9	141.1	228.2	52.4	4.7	5.7	228.2
1976	11.4	1.2	31.8	40.5	21.0	140.0	117.6	84.4	96.0	110.8	14.6	0.5	140.0
1977	1.0	1.5	0.0	21.6	15.9	52.9	85.9	63.3	44.0	78.6	10.7	16.7	85.9
1978	1.9	9.5	77.8	18.5	17.5	182.3	126.2	115.8	103.0	58.5	15.6	5.5	182.3
1979	0.2	23.9	23.8	57.0	26.3	109.8	92.0	167.8	214.0	34.2	8.8	25.4	214.0
1980	28.2	1.5	4.3	44.3	85.3	104.2	81.5	145.1	160.0	25.0	8.0	5.6	160.0
1981	25.3	6.0	16.4	25.4	47.9	245.1	81.5	167.0	115.6	54.6	5.0	21.0	245.1
1982	0.7	4.0	10.1	18.4	77.7	19.0	70.4	40.5	64.8	11.6	11.1	4.2	77.7
1983	23.3	1.8	6.2	0.0	18.6	11.8	167.2	55.9	131.7	50.9	52.2	1.7	167.2
1984	10.7	48.8	1.3	0.7	59.7	42.1	167.0	68.7	210.1	20.3	12.0	5.3	210.1
1985	4.4	3.0	13.6	61.3	70.9	68.2	117.9	112.4	55.5	47.5	6.0	13.2	117.9
1986	2.4	0.4	1.2	17.5	67.9	112.5	60.0	37.2	56.0	48.5	39.6	0.6	112.5
1987	0.0	0.7	67.7	2.7	67.7	80.4	132.7	55.5	95.1	7.2	16.5	0.5	132.7
1988	4.5	12.6	33.4	39.8	19.3	61.0	72.5	88.6	146.7	27.6	0.2	5.3	146.7
1989	4.6	9.1	13.8	56.7	8.9	84.5	86.1	87.2	202.0	5.5	39.1	36.2	202.0
1990	20.7	60.8	11.6	21.0	36.0	69.3	72.8	194.2	131.8	44.5	54.7	1.0	194.2
1991	5.2	8.1	2.5	24.7	26.7	117.6	58.1	54.6	97.3	88.4	28.6	21.7	117.6
1992	39.9	32.5	35.4	24.2	119.8	57.8	114.8	84.6	156.1	64.6	42.8	9.5	156.1
1993	0.8	11.8	6.9	21.3	136.9	129.8	109.8	115.7	248.9	11.7	13.3	0.0	248.9
1994	5.7	4.8	7.0	30.5	29.0	52.1	51.3	94.3	68.1	18.0	13.8	0.5	94.3
1995	15.4	18.6	5.1	12.2	48.4	52.9	82.8	188.6	96.6	133.5	47.5	24.0	188.6
1996	2.4	3.7	15.8	4.5	1.3	103.0	73.4	106.1	60.0	58.0	13.5	12.2	106.1
1997	1.9	2.4	32.6	45.0	60.3	49.0	59.2	23.4	97.5	95.4	5.8	4.0	97.5
1998	10.3	4.7	2.2	1.8	0.0	36.8	143.5	137.1	263.3	173.4	9.9	2.1	263.3
1999	1.3	3.7	3.8	11.6	26.1	134.4	146.3	127.0	204.5	140.6	16.4	9.1	204.5
2000	9.7	5.4	9.2	25.0	22.8	142.1	42.4	133.7	70.2	25.1	48.0	18.5	142.1
2001	5.7	32.2	1.3	17.2	26.1	83.3	80.1	103.5	149.7	54.7	9.2	0.0	149.7
2002	14.0	1.5	3.5	7.9	26.6	86.6	49.9	31.3	39.6	51.9	25.9	3.0	86.6
2003	9.8	0.0	8.5	20.9	25.7	63.8	85.7	119.4	173.9	101.7	25.7	8.4	173.9
2004	7.5	0.4	25.7	71.2	50.2	146.9	64.3	105.1	78.2	36.3	4.3	5.9	146.9
2005	9.4	3.3	13.8	1.3	36.7	63.3	96.0	154.4	101.0	245.9	14.6	0.0	245.9
MAX	39.9	60.8	77.8	71.2	136.9	245.1	167.2	194.2	306.3	245.9	54.7	36.2	306.3
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	42.4	23.4	39.6	5.5	0.2	0.0	77.7
MED	9.9	10.6	15.8	24.2	44.1	88.9	91.8	103.3	133.3	62.5	20.0	8.4	167.0
VAR	100.2	208.0	330.5	361.8	1,055.6	2,402.0	1,135.9	2,054.2	4,809.3	2,703.9	238.6	81.7	3,316.0

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 6

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: SANTA MARIA ASUNCION

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1981					48.2	260.1	80.9	177.7					260.1
1982	0.0	9.8	5.6	21.7	75.5	25.6	73.8	39.9	70.8	40.7	15.9	9.3	75.5
1983	21.8	5.8	6.3						125.5	53.0	20.0	0.0	125.5
1984	11.9	39.5	4.1	0.0	54.7	55.5	150.0	70.8	267.3	16.0	5.0	2.0	267.3
1985	1.7	1.3	8.9	45.6	18.0	121.5	155.3	85.0	85.0	59.5	4.1	28.6	155.3
1986	6.6	0.0	3.5	21.0	73.5	111.7	67.5	15.4	68.8	71.3	55.1	1.5	111.7
1987	0.0	1.3	3.2	3.7	37.5	52.4	165.7	50.5	129.8	15.9	6.4	0.0	165.7
1988	0.0	0.0	3.9	22.5	1.3	73.4	33.1	71.0	103.9				103.9
1991	12.3	9.6	3.6	6.5	10.9	59.5	69.4	45.0	99.0	129.2	25.4	0.0	129.2
1992	3.0	54.2	90.2	25.9	190.3	27.2	151.9	104.1	0.0	106.0	57.7	0.0	190.3
1993	0.0	21.9	7.0	7.0	8.5	125.9	74.8	87.8	46.3	233.4	58.8	11.5	233.4
1994	4.9	0.0	18.5	35.3	17.2	42.6	70.1	43.7	22.9	23.7	14.9	0.0	70.1
1995	0.0	6.3	0.0	17.7	27.8	28.1	38.7	25.1	74.8	152.9	40.2	18.5	152.9
1996	0.0	13.8	21.9	0.0	13.6	51.1	123.3	142.5	101.9	112.8	56.9	50.1	142.5
1997	5.5	0.0	87.6	115.0	80.1	72.7	39.0	41.2	59.5	87.4	37.4	18.1	115.0
2005									65.2	425.3	15.5	11.5	425.3
MAX	21.8	54.2	90.2	115.0	190.3	260.1	165.7	177.7	267.3	425.3	58.8	50.1	425.3
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	25.6	33.1	15.4	0.0	15.9	4.1	0.0	70.1
MED	4.8	11.7	18.9	24.8	46.9	79.1	92.4	71.4	88.0	109.1	29.5	10.8	170.2
VAR	39.3	251.7	850.6	852.8	2,241.7	3,558.0	2,059.2	1,926.0	3,451.3	11,043.7	408.4	194.6	7,614.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 7

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: HUEHUETLA

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982							278.2	187.1	169.2	137.5	40.6	0.8	278.2
1983	75.1	20.2	25.0	13.0	56.5	150.7	1,085.8	509.1	560.0	414.8	48.0	43.5	1,085.8
1984	80.7	34.2	0.0	37.3	260.7	383.7	802.9	511.9	519.1	180.6	40.0	20.8	802.9
1985	5.5	89.7	57.0	75.2	101.0	598.7	735.2	362.9	438.0	229.0	9.0	25.7	735.2
1986	12.0	7.5	51.5	16.5	252.5	765.8	375.7	190.0	578.0	147.0	45.5	0.0	765.8
1987	0.0	0.0	0.0	25.7	96.7	247.8	803.0	155.1	409.5		39.2		803.0
1988	38.0	0.5	56.8	69.9	14.0	113.9	217.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	217.6
1989	34.5	20.7	8.5	0.0	20.3	69.2	337.5		182.5			66.0	337.5
1990	32.0	43.0	59.0	67.0	77.9	67.0	769.0	636.5	320.0	85.0			769.0
1991		12.0	25.0	90.0	48.0	248.0	757.0	319.0	310.0	266.0	76.0	91.0	757.0
1992	136.1	58.0	113.5	101.1	392.8	109.5	428.0	660.5	711.7	242.0	291.0	71.0	711.7
1993	71.0	47.2	37.3	89.4	204.0	684.0	620.9	432.9	643.7	208.9	273.0	26.8	684.0
1994	25.0	42.1	12.0		112.0	173.0	154.0	569.0	490.0	166.0	131.0	184.0	569.0
1995	72.0	23.0	115.2	11.0	232.0	635.5	723.0	1,343.0	780.5	269.0	155.0		1,343.0
1996	87.0	23.0	115.2	9.2		204.0	208.0						208.0
2006												0.0	0.0
2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	304.7	620.2	561.1	212.6	121.2	45.3	620.2
2008	73.7	54.2	15.7	100.1	36.4	626.0	423.6	327.2	295.5	262.8	64.6	29.8	626.0
2009	37.8	111.6	49.7	94.3	154.2	258.5	395.2	380.6	665.3	278.8	74.5	41.2	665.3
2010	50.6	66.6	17.9	97.3	50.6	251.6	881.3	502.8	661.6	119.4	33.4	10.2	881.3
2011	26.4	7.4	57.5	54.3	76.4	360.0	1,046.4	796.6	281.4	179.0	208.6	122.4	1,046.4
2012	93.4	86.6	18.7										93.4
MAX	136.1	111.6	115.2	101.1	392.8	765.8	1,085.8	1,343.0	780.5	414.8	291.0	184.0	1,343.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	154.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MED	50.0	37.4	41.8	52.9	121.4	314.0	567.4	472.5	451.4	199.9	97.1	45.8	636.4
VAR	1,273.1	998.4	1,334.0	1,394.1	10,763.5	52,297.1	78,697.2	83,997.1	41,948.1	8,038.9	7,305.4	2,312.4	106,069.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 8

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: EL CARMEN

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	0.0	0.0	11.1	1.7	18.1	76.6	65.5	9.0	136.5	6.5	53.5	11.0	136.5
1962	0.0	0.0	1.0	22.5	23.5	56.0	24.5	22.5	113.5	12.0	4.0	10.0	113.5
1963	0.0	0.0	0.0	15.0	90.5	57.3	132.0	40.6	21.2	22.0	6.0	0.0	132.0
1964	1.5	0.0	3.3	68.0	113.1	86.1	80.5	59.5	0.0	4.5	0.0	0.0	113.1
1966		27.8	22.3	41.1	64.5	66.1	112.9	60.7	130.5	77.3			130.5
1967	4.7	0.0	20.8	38.0	41.0	46.8	0.7	64.3	176.7	82.5	0.1	0.0	176.7
1968	13.2	6.0	0.8	41.2	107.5	211.4	31.3	32.5	20.4	5.7	3.2	0.0	211.4
1969	28.3	1.3	13.1	16.7	42.2	60.3	46.8	301.0	63.7	15.0	0.0	0.0	301.0
1970	0.0	0.0	0.0	0.0	73.9	109.0	33.9	103.1	140.6	18.6	0.0	0.0	140.6
1971	0.0	0.0	0.0	2.5	29.7	52.6	17.0	47.7	113.5	84.1	0.0	4.1	113.5
1972	1.2	1.2	5.9	73.6	43.8	96.4	24.2	25.4	10.0	0.0	3.5	0.0	96.4
1973	0.0	3.0	0.0	20.8	126.6	166.6	84.6	38.6	68.2	12.0	0.0	0.0	166.6
1974	0.0	0.0	15.0	3.8	56.6	215.5	85.9	0.2	188.0	5.1	0.0	0.0	215.5
1975	0.0	1.8	0.0	0.0	141.1	78.5	67.1	65.1	94.5	12.3	0.0	0.0	141.1
1976	0.0	0.0	0.0	37.2	72.8	72.2	148.2	59.4	74.2	68.2	0.0	0.0	148.2
1977	0.0	0.0	0.0	20.5	81.7	127.1	1.3	83.7	57.5	27.7	16.4	4.6	127.1
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3	91.2	4.4	0.0	79.2	0.1			91.2
1979	0.0	17.9	3.7	40.2	40.9	25.4	123.9	102.1	190.3	8.0	0.0	0.0	190.3
1980	0.0	0.0	0.0	7.2	53.5								53.5
MAX	28.3	27.8	22.3	73.6	141.1	215.5	148.2	301.0	190.3	84.1	53.5	11.0	301.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	25.4	0.7	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	53.5
MED	2.7	3.1	5.2	20.3	63.0	95.7	60.6	63.1	96.6	25.4	5.7	1.9	147.3
VAR	48.2	50.6	56.2	388.6	1,147.5	2,768.6	2,111.1	4,260.2	2,966.2	851.3	169.1	12.7	2,872.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 9

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: HONEY (CFE)

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	47.3	16.5	22.2	5.0	68.7	404.9	403.5	210.7	220.5	145.0	142.0	36.5	404.9
1962	12.5	3.0	31.0	143.0	33.0	180.0	193.0	129.0	270.0	77.0	57.5	55.0	270.0
1963	14.0	46.0	59.0	36.0	64.5	207.0	521.5	252.0	264.0	168.5	39.0	65.4	521.5
1964	79.4	16.0	53.9	27.2	113.0	286.2	132.9	196.5	155.0	178.5	170.0	64.0	286.2
1965	49.8	50.9	22.5	71.0	20.0	335.2	358.2	419.6	245.8	181.5	65.9	44.7	419.6
1966	41.8	42.1	96.4	100.6	73.5	386.1	249.5	272.0	342.5	218.7	92.0	40.2	386.1
1967	77.5	47.5	48.5	36.0	85.5	304.5	174.5	439.0	345.5	139.4	95.5	42.5	439.0
1968	56.3	44.3	29.5	161.5	40.0	212.0	288.0	304.5	310.0				310.0
MAX	79.4	50.9	96.4	161.5	113.0	404.9	521.5	439.0	345.5	218.7	170.0	65.4	521.5
MIN	12.5	3.0	22.2	5.0	20.0	180.0	132.9	129.0	155.0	77.0	39.0	36.5	270.0
MED	47.3	33.3	45.4	72.5	62.3	289.5	290.1	277.9	269.2	158.4	94.6	49.8	379.7
VAR	547.5	296.3	548.8	2,869.5	803.1	6,222.0	15,024.9	10,094.8	3,606.0	1,691.7	1,890.1	117.2	6,440.8

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 10

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: JOPALA (CFE)

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961					95.5	217.6	764.8	420.0	561.0	239.6	214.5	126.5	764.8
1962	34.5	27.3	93.9	233.5		725.5	488.5	179.5	511.2	380.6	124.6	87.9	725.5
1963	97.0	44.6	71.0	6.5	47.5	530.0	772.0	468.2	185.5	196.9	79.5	141.0	772.0
1964	46.0	78.5	122.1	120.0	370.0	540.0	247.0	208.5	415.5	260.5	424.5	134.5	540.0
1965	308.0	82.5	140.0	170.5	68.5	468.0	629.5	792.0	332.5	347.0	93.0	60.0	792.0
1966	115.0	118.5	174.5	164.0	230.0	599.0	524.0	266.5	427.0	267.0	54.0	40.0	599.0
1967	102.0	131.5	66.0	63.5	356.5	439.0	199.0	713.0	738.5	194.5	174.0	125.0	738.5
1968	174.5	119.5	80.5	216.5	71.0	468.0	282.0	618.5	552.5	384.0	149.0	184.5	618.5
1969	103.0	92.5	96.0	122.0	79.0	197.0	788.5	639.7	642.5	199.5	90.0	92.0	788.5
1970	74.5	143.7	69.5	14.0	153.0	681.5	505.0	794.5	808.5	191.5	70.0	59.5	808.5
1971	128.5	63.0	143.0	91.0	171.0	277.0	585.0	753.0	800.0	898.5	368.0	146.0	898.5
1972	185.0	78.0	146.5	65.0	196.5	627.5	742.5	569.0	445.0	387.5	225.9	90.5	742.5
1973	62.5	157.1	21.1	67.9	296.2	453.0	856.4	981.6	611.8	287.1	62.3	143.3	981.6
1974	79.0	86.0	41.5	259.7	118.5	584.0	683.5	300.5	1,098.0	202.0	295.5	115.5	1,098.0
1975	89.0	72.5	36.0	46.0	110.0	340.5	317.0	716.5	517.0	424.0	131.5	109.5	716.5
1976	174.5	79.0	324.5	77.0	256.5	729.0	790.5	620.0	920.5	401.5	156.5	105.5	920.5
1977	129.5	86.5	43.5	77.0	81.0	337.0	460.0	243.1	184.0	446.0	197.5	93.5	460.0
1978	62.0	87.0	148.0	33.0	257.0	582.0	345.0	361.5	358.0	401.5	210.0	68.5	582.0
1979	103.0	107.0	108.0	202.5	160.5	369.0	233.5	448.0	409.5	67.5	165.0	104.0	448.0
1980	104.0	49.0	85.5	110.0	138.0	327.0	264.0	222.0	558.0	210.0	117.5	134.8	558.0
1981	125.5	111.0	87.5	142.0	147.0	753.5	410.0	714.0	438.5	324.5	74.0	326.0	753.5
1982	92.5	151.0	117.5	246.0	162.0	239.5	167.0	454.5	227.5	350.5	203.0	96.0	454.5
1983	108.5	59.5	58.5	51.0	67.0	135.5	967.0	582.0	535.0	264.4	145.0	173.5	967.0
1984	157.0	60.5	39.0	47.5	537.0	277.5	872.5	455.5	711.0	211.5	94.5	61.5	872.5
1985	86.0	223.0	169.0	116.0	137.5	572.5	604.5	403.5	342.5	0.0	115.0	604.5	604.5
1986	63.5	36.0	50.0	105.0	170.5	657.0	442.5	213.5	432.0	490.0	303.0	130.0	657.0
1987	35.5	59.5	117.5	65.0	204.0	343.0	736.5						736.5
1995										322.3	254.1	137.5	322.3
1996	39.5	132.9	84.0	138.1	42.5	390.3	286.6	622.9	408.5				622.9
1997				114.4	277.0	225.9	418.7	163.3	543.1	465.4	332.7	106.6	543.1
1998	56.3	32.9	73.5	89.5	0.6	95.9	545.2	356.6	1,068.9	823.4	383.2	65.1	1,068.9
1999	57.2	40.4	79.7	99.2	152.1	322.4	384.2	494.5	454.1	628.3	186.8	81.9	628.3
2000	63.5	102.1	127.3	301.0	199.3	815.4	254.9	813.7	293.0	454.8	226.0	143.7	815.4
2003	171.2	65.1											171.2
2004	97.2	62.2	231.8	236.8	237.9	654.8							654.8
2005				62.9	391.0	438.0	909.7	919.3	272.8				919.3
2006			117.4	11.0	170.0	240.1	363.3	409.0	499.5	437.7	275.2	192.5	499.5
2007	124.9	121.4	86.7	115.1	64.9	176.3	356.3	764.7	810.7	345.5	171.6	96.5	810.7
2008	177.6	120.1	12.7	301.9	116.0	548.8	596.5	259.5	552.0	334.7	105.8	62.7	596.5
2009	88.6	180.0	50.6	104.5	170.5	174.1	135.5	474.8	708.1				708.1
MAX	308.0	223.0	324.5	301.9	537.0	815.4	967.0	981.6	1,098.0	898.5	424.5	326.0	1,098.0
MIN	34.5	27.3	12.7	6.5	0.6	95.9	135.5	163.3	184.0	67.5	0.0	40.0	171.2
MED	106.2	93.2	100.4	121.3	175.8	435.6	511.6	511.6	538.2	358.8	181.1	116.2	699.0
VAR	2,965.1	1,900.6	3,669.2	6,214.7	12,066.3	37,065.8	53,026.7	49,187.3	49,000.1	28,814.9	10,186.9	2,651.4	36,555.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 11

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: TENANGO DE LAS FLORES

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1969							527.4				71.3	37.3	527.4
1971	68.1	15.8	70.5	66.6	42.9	199.5	372.0	491.9	283.5	322.6	105.1	60.2	491.9
1972	84.4	18.2	67.6	48.4	82.3		366.5	304.6		186.5			366.5
1973	19.0	44.9	6.5	33.4	139.4			630.1	252.8		39.5	96.5	630.1
1974		54.5	39.8			389.9	494.0	256.5	730.9	166.2	126.7	51.7	730.9
1975	42.7	26.9		14.8	89.4	166.0	292.7	541.5					541.5
1976	81.3	49.3		28.3	114.8	450.1	482.9	469.2	511.6	252.3	92.5	53.3	511.6
1977	46.1	38.5	15.3	52.2	83.7	257.6	295.2	232.3	238.1	374.2	51.4	46.6	374.2
1978		23.8	119.6		44.0	321.2		369.3			110.8		369.3
1979	35.4	58.5		57.5	56.4	237.8	238.4		448.5	102.1	145.1		448.5
1980	47.5	22.6	44.1	74.7	66.6	392.6	248.0	418.4	476.7	149.1	61.0	62.7	476.7
1981	95.7		45.4		42.0	741.0	455.5	555.6	335.2		51.8	147.3	741.0
1982	26.1	40.1		151.5	68.8	76.9	187.6	145.9	352.0	174.4	46.0	48.5	352.0
1983	62.7	23.0				62.1				162.8		41.5	162.8
1989		0.0		0.0		0.0			0.0	148.3	0.0		148.3
1991									464.5	182.5	77.6	58.7	464.5
1992	74.6	43.7	40.5	0.0	87.9	79.1		448.0	0.0		0.0		448.0
1993		0.0		0.0		0.0	706.8		0.0		59.8		706.8
1994		0.0		0.0		165.4			0.0		0.0		165.4
1996	9.0	44.3	40.5	42.0	12.6	339.1	250.3		0.0		93.3		339.1
1997		0.0		0.0		0.0			0.0		5.4		5.4
2000						1,018.6	371.4	611.0					1,018.6
2001		57.6	73.0	124.9	71.5	434.8	700.2	726.1	747.4	473.3	86.7	86.7	747.4
2002		0.0	52.7	0.0		0.0	780.2	419.9	744.7	207.2	0.0		780.2
MAX	95.7	58.5	119.6	151.5	139.4	1,018.6	780.2	726.1	747.4	473.3	145.1	147.3	1,018.6
MIN	9.0	0.0	6.5	0.0	12.6	0.0	187.6	145.9	0.0	102.1	0.0	37.3	5.4
MED	53.3	28.1	51.3	40.8	71.6	266.6	423.1	441.4	310.3	223.2	61.2	65.9	481.2
VAR	669.8	412.7	793.9	1,910.9	965.2	65,743.9	31,079.1	24,132.6	69,836.9	10,337.1	1,886.6	878.2	53,065.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 12

ESTACION: HUAUCHINANGO

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1921	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
1922	39.0	2.0	60.4	70.0	39.9	27.7	261.7	167.0	238.5	307.7	142.3	132.8	307.7
1923	132.0	0.3	111.4	85.7	31.4	43.5	557.8	325.1	305.4	103.1	368.3	99.9	557.8
1924	88.0	1.0	133.2	20.8	29.6	111.0	450.0	278.8	242.9	504.7	188.6	92.0	504.7
1925	58.0	5.0	34.3	101.4	21.4	90.7	283.2	423.0	446.5	259.5	94.1	546.2	546.2
1926	55.0	5.0	40.6	78.8	100.4	50.8	335.3	470.8	376.5	462.0	174.8	70.7	470.8
1927	55.0	4.0	16.8	27.0	96.5	65.7	424.4	474.1	384.6	541.6	263.6	24.0	541.6
1928	53.0	6.0	42.8	44.5	8.7	81.8	195.0	424.4	207.9	370.9	278.0	193.0	424.4
1929	34.0	6.0	17.5	23.6	24.4	97.1	372.3	482.0	315.0	545.8	101.9	163.8	545.8
1930	98.0	2.0	45.5	36.0	25.0	218.2	412.8	563.3	216.1	161.8	583.8	82.6	583.8
1931	48.0	5.0	38.8	57.3	132.7	177.9	267.4	620.6	587.6	580.7	251.5	83.4	620.6
1932	19.0	6.0	30.3	45.1	29.8	44.9	573.6	442.9	287.9	260.1	405.9	77.3	573.6
1933	23.0	-	69.5	25.0	46.4	3.0	135.4	439.8	597.5	444.3	257.2	102.3	597.5
1934	70.0	1.0	69.1	68.9	88.6	166.6	197.4	203.2	323.6	395.9	133.4	112.7	395.9
1935	43.0	-	73.0	5.1	115.4	95.2	387.7	348.0	472.8	484.2	209.4	113.8	484.2
1936	41.0	3.0	24.1	73.7	70.6	53.1	211.4	699.3	498.2	366.5	218.7	95.5	699.3
1937	38.0	5.0	82.5	110.8	46.0	204.9	343.3	514.9	227.5	374.8	242.0	115.1	514.9
1938	62.0	1.0	70.2	6.0	80.0	100.0	375.4	237.9	360.8	361.4	93.0	92.4	375.4
1939	59.0	2.0	30.9	141.7	92.8	79.0	314.0	232.8	321.8	553.1	284.3	122.8	553.1
1940	45.0	4.0	22.0	76.2	30.7	102.0	155.2	390.5	125.4	212.0	96.2	102.0	390.5
1941	165.0	-	79.2	46.3	71.0	81.5	256.5	349.5	198.5	547.0	227.5	185.5	547.0
1942	53.0	-	46.0	71.0	1.8	68.5	208.0	390.0	420.0	331.0	63.0	-	420.0
1943	38.0	7.0	53.3	19.6	57.6	30.7	360.9	332.2	266.1	493.5	596.8	28.3	596.8
1944	39.0	5.0	38.5	39.2	10.7	3.4	171.9	811.1	369.4	848.3	248.4	198.9	848.3
1945	38.0	6.0	20.4	92.4	37.1	201.7	391.4	269.6	300.2	477.7	38.4	149.2	477.7
1946	21.0	-	48.8	48.0	63.3	115.2	110.3	407.3	197.1	294.9	136.1	60.6	407.3
1947	103.0	0.5	11.5	29.0	19.5	91.0	336.7	619.5	314.0	310.0	578.6	195.2	619.5
1948	-	-	-	-	-	-	-	324.6	232.9	116.6	208.5	90.0	324.6
1949	33.0	-	19.0	28.0	45.0	181.0	219.0	512.0	520.0	273.0	162.0	80.0	520.0
1950	56.0	-	-	24.0	16.0	93.0	535.0	549.0	262.0	337.0	124.0	140.0	549.0
1951	24.0	-	10.0	29.0	142.0	45.0	246.0	319.0	118.0	330.0	70.0	69.0	330.0
1952	34.0	-	19.0	97.0	19.0	78.0	576.0	576.0	183.0	205.0	128.0	52.0	576.0
1953	39.0	-	29.0	64.0	37.0	234.0	463.0	305.0	193.0	263.0	135.0	178.0	463.0
1954	75.0	-	53.0	32.0	96.0	16.0	385.0	322.0	535.0	218.0	104.0	52.0	535.0
1955	52.0	-	52.0	98.0	52.0	88.0	426.0	302.8	393.0	419.0	264.0	71.0	426.0
1956	76.0	-	57.0	51.0	18.0	87.0	347.0	252.0	45.1	41.5	10.0	347.0	347.0
1957	5.6	-	9.0	51.0	135.0	100.0	304.0	387.0	416.0	356.9	188.0	47.0	416.0
1958	54.0	-	34.0	331.6	13.0	37.0	148.2	479.0	585.2	63.5	88.4	-	585.2
1959	2.5	-	8.9	1.9	18.0	5.3	33.9	40.3	47.0	438.5	9.7	5.1	438.5
1960	20.0	5.0	11.2	68.0	68.0	33.0	308.0	330.6	380.0	236.0	332.0	165.0	380.0
1961	95.0	-	3.7	8.2	6.4	9.4	36.8	54.9	356.8	243.0	239.0	77.4	356.8
1962	15.0	-	52.0	7.0	73.0	115.0	318.0	404.0	703.0	260.0	176.0	39.0	703.0
1963	47.0	5.0	81.0	2.5	7.5	47.2	347.9	417.0	164.0	723.5	171.0	112.4	723.5
1964	4.7	-	28.8	66.0	19.0	124.0	271.0	286.0	626.0	636.0	301.0	68.0	636.0
1965	104.0	-	35.0	59.0	7.6	90.4	386.0	350.0	483.0	442.6	320.0	12.0	483.0
1966	57.0	-	35.0	9.7	58.0	77.0	206.0	350.4	255.0	279.0	314.0	95.0	350.4
1967	28.0	-	50.9	123.0	20.0	47.0	394.5	501.5	340.0	54.1	52.0	501.5	501.5
1968	35.0	5.0	61.5	49.5	61.5	52.5	302.2	133.5	512.0	501.4	84.5	183.7	512.0
1969	42.0	5.0	29.0	59.5	72.0	105.0	272.5	244.9	441.0	505.0	124.5	64.5	505.0
1970	97.0	-	95.6	59.0	94.0	75.5	661.0	394.5	530.5	270.0	231.5	50.0	661.0
1971	31.0	7.0	54.9	41.5	123.5	89.2	54.0	277.5	142.0	264.0	221.0	58.0	277.5
1972	80.0	2.0	27.0	28.0	24.5	43.5	171.5	717.5	348.2	323.8	176.5	70.5	717.5
1973	60.0	5.0	56.0	14.5	21.5	223.0	300.5	632.5	508.5	622.0	63.0	64.0	632.5
1974	24.0	-	61.5	62.0	83.0	33.0	358.5	424.0	329.0	232.0	201.0	36.0	424.0
1975	36.0	-	11.0	30.0	21.0	109.0	777.0	369.0	199.0	387.0	340.5	174.2	777.0
1976	21.0	5.0	17.0	43.7	32.0	37.5	265.5	627.0	247.2	231.0	58.5	68.5	627.0
1977	30.0	8.0	39.5	47.2	74.5	20.5	276.5	384.1	349.2	259.0	149.2	8.0	384.1
1978	-	-	-	-	51.0	55.5	75.1	398.8	318.5	454.0	92.0	-	454.0
1979	61.0	-	60.5	15.0	45.5	112.5	297.6	418.4	444.2	383.7	252.2	159.1	444.2
1980	95.0	1.0	40.2	49.0	27.2	18.5	328.5	325.4	221.1	178.9	58.8	132.6	328.5
1981	113.0	0.1	70.0	65.8	75.5	128.3	112.9	513.9	209.5	378.3	422.5	76.8	513.9
1982	35.0	7.0	48.6	40.1	112.8	39.1	449.1	438.6	375.0	577.4	105.9	68.4	577.4
1983	54.0	3.0	41.7	21.6	81.1	94.3	171.4	199.4	388.6	258.5	84.2	74.8	388.6
1984	74.0	9.0	61.4	45.0	35.5	90.5	222.1	393.1	-	292.1	247.5	136.2	393.1
1985	13.0	7.0	51.7	31.0	30.2	8.0	389.3	299.3	591.6	246.7	105.4	108.1	591.6
1986	6.6	-	54.6	94.2	99.6	118.1	152.2	372.9	200.3	331.0	201.3	75.4	372.9
1987	31.0	6.0	4.8	39.9	33.4	0.0	153.2	576.8	302.2	388.1	469.2	111.5	576.8
1988	21.0	7.0	31.5	39.1	53.9	34.8	288.9	326.0	396.5	482.0	644.1	82.0	644.1
1989	50.0	9.0	42.2	23.9	132.7	145.5	483.1	314.3	366.8	201.5	265.9	67.8	483.1
1990	22.0	1.0	35.6	34.0	65.6	58.9	245.2	323.4	372.6	386.2	229.0	70.6	386.2
1991	36.0	6.0	16.0	134.5	125.1	77.4	228.4	246.4	406.3	318.6	214.0	35.5	406.3
1992	41.0	5.0	28.2	18.4	41.9	63.3	283.0	303.3	554.5	333.2	365.8	68.4	554.5
MAX	165.0	9.0	133.2	331.6	142.0	234.0	777.0	811.1	703.0	848.3	644.1	198.9	848.3
MIN	2.5	0.1	3.7	1.9	1.8	0.0	33.9	40.3	45.1	41.5	9.7	5.1	0.0
MED	50.0	4.4	43.2	53.6	54.9	82.2	305.2	387.3	345.3	359.5	221.0	92.3	498.3
VAR	1,014.8	8.1	696.1	2,124.5	1,418.3	3,138.2	22,002.7	22,869.6	22,762.2	25,086.0	18,992.9	2,653.7	17,517.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 13

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: XICOTEPEC DE JUAREZ

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ANUAL
1942	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	136.5	75.0	136.5
1943	86.0	55.5	60.5	22.0	85.0	520.0	226.0	21.9	22.4	9.5	80.0	0.0	520.0
1944	46.5	102.0	45.0	18.0	64.5	164.0	79.0	281.0	1,012.5	85.0	71.5	50.0	1,012.5
1945	8.0	6.0	18.0	19.0	19.0	85.0	119.0	97.0	272.0	109.0	55.0	37.0	272.0
1946	77.0	154.0	34.0	53.0	103.0	201.0	89.0	140.0	137.0	108.0	182.0	136.0	201.0
1947	43.0	90.0	50.0	102.0	195.0	194.0	352.0	635.0	324.0	90.0	289.0	203.0	635.0
1948	327.0	15.9	21.5	26.7	14.1	45.0	58.9	5.4	15.4	21.2	11.1	11.1	327.0
1949	-	-	-	-	-	-	70.3	163.3	639.2	128.6	28.3	130.2	639.2
1950	81.0	63.1	289.4	87.0	-	435.5	377.4	203.6	245.4	294.2	54.2	30.3	435.5
1951	14.1	6.1	21.0	70.7	342.8	473.0	831.0	269.5	643.5	393.5	37.0	156.0	831.0
1952	42.0	23.0	69.5	170.5	202.6	999.0	751.3	385.4	550.3	104.3	231.1	38.9	999.0
1953	26.3	39.3	68.7	45.1	142.5	378.4	407.4	407.4	373.9	496.4	137.8	33.0	496.4
1954	65.0	82.5	24.6	111.0	103.4	676.1	497.2	509.9	777.1	777.1	70.4	34.1	777.1
1955	92.8	20.0	68.7	21.7	33.1	221.2	895.1	321.5	1,340.2	388.3	264.9	145.5	1,340.2
1956	56.0	32.0	56.0	45.5	491.0	378.0	514.5	380.5	746.5	48.5	209.5	62.0	746.5
1957	26.5	84.5	88.0	201.5	199.0	363.0	558.5	553.5	422.5	190.5	76.5	34.5	558.5
1958	75.5	15.3	43.4	5.0	213.5	834.7	827.6	484.0	749.3	779.6	351.9	69.5	834.7
1959	56.9	82.0	118.6	124.5	333.3	377.1	708.7	345.4	294.8	428.5	99.1	27.6	708.7
1960	50.7	7.1	29.3	186.5	136.2	359.9	595.8	662.0	484.3	418.2	167.2	40.3	662.0
1961	59.2	28.1	14.4	9.8	135.7	817.6	833.1	485.7	293.9	240.9	171.9	99.3	833.1
1962	40.6	15.9	45.1	131.2	113.0	273.7	373.7	281.7	502.3	287.9	133.1	46.1	502.3
1963	47.9	35.6	34.1	89.8	159.6	570.0	791.9	449.3	452.0	200.6	83.5	64.0	791.9
1964	31.0	29.0	79.0	142.5	337.0	575.2	326.0	220.5	404.0	224.5	294.5	72.0	575.2
1965	207.0	74.8	60.7	-	25.5	490.5	686.5	1,047.6	-	146.0	116.0	22.5	1,047.6
1966	73.4	57.5	95.0	60.0	120.7	738.3	748.2	398.9	636.0	348.2	101.5	51.5	748.2
1967	107.0	81.0	107.5	81.0	297.5	809.0	304.0	660.0	619.0	193.0	127.5	47.0	809.0
1968	65.5	40.0	45.0	-	-	448.5	528.0	5.0	-	-	-	-	528.0
1969	-	-	-	62.0	44.0	173.0	742.0	806.5	826.0	190.5	85.0	39.5	826.0
1970	33.0	89.5	-	-	46.5	652.5	654.5	735.5	862.0	173.5	60.0	23.5	862.0
1971	89.0	22.5	130.0	77.5	67.5	429.0	513.5	713.5	611.5	447.5	255.0	140.5	713.5
1972	110.0	11.0	63.0	50.5	219.0	639.5	772.5	556.5	459.0	310.0	-	57.5	772.5
1973	19.5	67.5	4.0	39.0	285.0	602.5	717.0	986.0	403.0	247.5	55.5	157.0	986.0
1974	84.0	104.5	45.5	166.5	89.5	628.0	782.5	565.3	815.9	182.9	157.0	51.9	815.9
1975	57.4	47.7	32.2	22.6	132.2	355.3	376.4	897.9	658.3	388.9	57.7	65.2	897.9
1976	113.6	61.3	-	32.9	180.6	525.4	646.0	759.2	708.6	309.6	96.2	48.4	759.2
1977	48.9	33.6	13.7	53.3	58.4	391.5	283.0	248.6	475.6	386.7	116.3	62.5	475.6
1978	26.4	32.8	120.7	19.6	171.6	463.8	594.7	452.4	547.9	468.9	86.8	36.4	594.7
1979	27.0	60.5	38.4	72.3	95.6	353.0	396.9	806.0	589.8	38.0	158.3	63.7	806.0
1980	31.0	29.0	81.5	117.7	39.7	305.9	408.5	556.9	591.0	148.1	61.1	73.1	591.0
1981	52.0	46.4	44.4	75.4	141.5	1,035.6	475.8	713.2	542.9	241.7	62.5	157.0	1,035.6
1982	33.5	36.0	53.5	190.5	140.6	160.5	245.5	245.5	435.5	-	49.5	37.5	435.5
1983	56.5	18.0	31.5	8.5	28.0	215.0	979.0	439.5	536.5	181.5	156.5	93.5	979.0
1984	59.5	51.0	8.5	24.5	412.5	500.0	1,116.5	462.0	753.0	140.0	68.0	44.5	1,116.5
1985	26.5	141.0	74.0	49.5	105.0	458.5	587.0	763.5	484.0	395.0	48.0	76.0	763.5
1986	72.0	9.0	51.0	75.5	420.8	812.0	446.0	324.0	691.2	485.3	182.0	51.1	812.0
1987	23.2	25.8	-	-	-	514.6	-	353.0	424.5	142.6	67.7	27.9	514.6
1988	42.4	81.0	55.4	209.9	68.7	520.4	744.8	563.8	464.7	357.3	4.0	99.3	744.8
1989	70.3	181.5	12.8	198.8	98.5	246.9	425.5	749.7	601.0	155.0	-	76.4	749.7
1990	67.7	75.8	93.7	97.4	207.3	507.5	632.0	473.9	745.8	335.0	132.5	17.0	745.8
1991	155.5	41.3	39.6	29.2	107.5	458.7	613.0	272.1	758.5	353.6	215.5	135.5	758.5
1992	111.2	77.5	97.6	107.5	321.5	176.1	652.7	634.2	812.7	302.3	116.8	51.7	812.7
1993	48.0	57.6	25.9	64.4	92.7	678.5	449.6	513.3	801.9	182.7	143.4	25.4	801.9
1994	48.2	58.6	16.1	139.0	139.7	189.4	238.1	209.0	591.3	544.4	175.7	106.7	591.3
1995	72.4	59.7	74.1	31.1	213.3	446.1	545.0	7.0	619.8	335.3	234.9	77.5	619.8
1996	21.3	51.0	55.6	55.9	51.8	572.1	331.7	744.9	458.2	120.8	149.6	69.8	744.9
1997	18.7	70.9	128.7	129.9	310.4	331.9	682.0	380.1	607.1	339.0	103.3	42.6	682.0
1998	34.1	24.7	40.5	28.8	0.0	151.7	668.4	402.4	718.1	795.2	312.6	28.8	795.2
1999	13.7	27.3	38.2	31.6	120.6	724.5	713.9	504.2	564.0	872.3	108.9	46.2	872.3
2000	67.5	121.8	36.1	214.4	348.3	807.7	310.5	807.6	324.7	281.1	174.6	109.7	807.7
2001	26.9	35.2	53.2	205.6	98.3	519.6	487.1	465.7	664.4	438.3	84.2	-	664.4
2004	60.3	23.0	166.0	116.6	176.8	612.5	447.2	494.7	612.4	394.2	31.6	36.4	612.5
2005	36.2	66.7	33.5	98.5	137.4	494.6	466.1	737.6	438.2	801.0	80.9	37.3	801.0
MAX	327.0	181.5	289.4	214.4	491.0	1,035.6	1,116.5	1,047.6	1,340.2	872.3	351.9	203.0	1,340.2
MIN	8.0	6.0	4.0	5.0	0.0	45.0	58.9	5.0	15.4	9.5	4.0	0.0	136.5
MED	62.1	53.9	59.7	84.3	158.6	468.7	529.3	472.0	562.0	305.8	126.7	66.4	718.2
VAR	2,488.9	1,423.3	2,228.8	3,880.7	13,590.1	54,527.8	61,188.6	62,101.6	61,788.4	42,032.6	6,577.1	1,913.8	45,246.4

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 14

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: VENUSTIANO CARRANZA

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1974					45.0	291.5	373.2	8.7	408.5	71.5	67.2	294.9	408.5
1975	20.2	104.6	88.1	29.0	32.0	90.0	196.0	233.0	469.2	93.5	26.5	51.5	469.2
1976										259.5	110.5		259.5
1977	32.5	16.5	6.5	35.0	118.0	162.0	187.0	138.5	124.0	125.5	151.5	66.5	187.0
1978	14.0	26.0	87.5	9.7	71.5	166.0	220.3	212.7					220.3
1979	30.4	54.5	36.0	137.1	51.3	116.3							137.1
1980		40.5	11.0	25.0	226.2	74.4	216.1	285.5	418.4	142.5	30.2	339.5	418.4
1981	76.7	48.7	275.5	36.5	215.5	300.5	101.5	271.5	229.0	65.5	0.0		300.5
1982	145.0	85.0	258.5	174.5	271.0	32.0	571.3	124.0	138.5	137.0	61.8	45.5	571.3
1983	58.2	252.0											252.0
1993												0.0	0.0
1994		0.0	0.0	0.0	0.0	116.0	79.0	424.5	380.5	239.5	10.0	0.0	424.5
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.0	502.5	491.5	394.0	63.0	1.0	68.0	502.5
1996	1.0												1.0
1997						67.0	265.0	102.0	220.5	256.0	103.0	21.0	265.0
1998	20.0	26.0	45.0	34.0	0.0	58.0	169.0	186.0	232.0	308.0	62.0	18.0	308.0
1999	0.0	15.0	0.0	23.5	9.0	70.0	311.0	125.0	305.0	464.0	7.0	36.0	464.0
2000	4.0	46.0	19.0	85.0	79.0	203.0	56.0	226.0	105.0	34.1	90.0	58.5	226.0
2001		40.7	31.0	32.2	59.0	213.0	214.0	173.0	266.0	200.0	5.0	5.0	266.0
2004	43.7	6.4	82.3	90.1	95.0	322.1	196.0	235.8	142.0	189.0	0.0	55.5	322.1
2005	26.0	50.0	35.0	2.0	109.0	210.0	168.0	252.0	277.0	351.0	106.0	33.0	351.0
2007	34.4	124.5	18.0	156.9	27.0	7.0	84.1	414.0	585.4	42.0	34.1	17.5	585.4
2008	50.0	13.0	7.8	50.6	40.7	309.0	103.3	154.9	205.6	284.3	36.5	10.3	309.0
2009	37.5	33.9	5.8	102.5	25.8	60.2	138.8	391.9	174.1	25.5	10.0	151.3	391.9
2010	74.0	82.2	20.4	46.9	38.7	58.5	354.5	186.2	405.5	51.5	20.5	16.5	405.5
2011	38.5	14.4	47.0	1.0	5.5	295.0	377.9	111.0	183.7	16.5	125.5	49.5	377.9
2012	69.6	98.7	2.5	104.6	63.7	350.0	260.6	354.8	147.6	28.6	41.2	31.1	354.8
2013	14.0	39.7	29.6	11.1	76.6	248.3	220.6	325.4	277.6	169.7	167.3	46.4	325.4
MAX	145.0	252.0	275.5	174.5	271.0	350.0	571.3	491.5	585.4	464.0	167.3	339.5	585.4
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	56.0	8.7	105.0	16.5	0.0	0.0	0.0
MED	37.6	53.0	50.3	54.0	72.2	163.5	233.3	236.0	276.8	157.3	55.1	64.3	325.1
VAR	1,108.3	2,929.7	5,419.0	2,651.8	5,271.4	10,878.1	16,726.1	13,855.5	15,918.6	14,094.2	2,511.1	7,442.9	19,449.2

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 15

PRECIPITACIÓN MENSUAL, EN MM

ESTACION: APAPANTILLA

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1977	-	-	8.8	41.7	86.6	262.3	189.3	101.2	98.5	341.4	159.7	72.0	341.4
1978	34.1	34.3	104.2	14.3	205.8	407.9	253.4	360.8	333.7	349.7	64.9	21.0	407.9
1979	25.5	59.5	53.2	260.9	101.4	199.4	156.8	368.5	428.2	32.0	115.8	48.5	428.2
1980	57.7	30.3	23.8	69.2	90.5	213.3	117.1	294.6	605.4	174.6	23.7	55.0	605.4
1981	100.7	61.7	36.9	47.7	225.2	446.5	228.8	506.2	260.5	229.6	6.3	118.1	506.2
1982	11.8	71.0	33.5	83.2	197.6	158.5	235.3	39.3	98.8	43.2	10.0	38.0	235.3
1983	40.5	46.0	28.0	21.7	45.0	51.5	354.5	288.3	495.7	123.3	39.0	55.8	495.7
1984	45.5	54.5	6.0	15.0	478.0	283.5	683.1	394.3	486.0	194.5	49.5	66.0	683.1
1985	19.0	52.0	37.5	128.0	147.0	343.0	447.0	360.0	232.5	197.5	62.0	58.0	447.0
1986	15.0	12.5	17.0	152.0	124.0	582.0	253.7	136.3	343.1	285.0	216.0	183.3	582.0
1987	54.0	148.0	40.0	10.0	100.1	298.4	282.4	254.2	-	-	-	-	298.4
1988	-	-	-	-	52.0	807.2	-	-	-	-	-	-	807.2
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170.5
1990	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	1,155.0	-	-	0.0	0.0	0.0	1,155.0
1991	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0
1992	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5	471.5	334.0	472.0	-	-	11.0	472.0
1993	95.0	100.5	42.0	25.0	71.0	71.0	166.0	321.4	364.0	97.5	178.5	30.0	364.0
1994	17.0	35.0	19.5	103.5	46.0	169.0	160.5	334.8	274.0	89.5	-	-	334.8
1995	89.5	41.5	94.0	13.5	64.7	-	-	-	-	-	-	-	94.0
1998	-	-	-	-	-	-	-	162.2	405.5	543.8	178.9	23.4	543.8
1999	37.3	16.1	27.4	19.3	30.0	106.2	326.4	216.1	-	-	-	-	326.4
2000	-	-	-	-	-	-	-	358.1	230.7	194.6	106.1	55.3	358.1
2001	5.9	41.2	60.1	56.9	179.2	362.4	166.3	261.5	345.2	235.2	83.8	-	362.4
MAX	100.7	148.0	104.2	260.9	478.0	807.2	1,155.0	506.2	605.4	543.8	216.0	183.3	1,155.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	117.1	39.3	98.5	0.0	0.0	0.0	0.0
MED	40.5	50.3	35.1	55.9	112.2	265.9	332.2	282.9	342.1	195.7	86.3	62.9	435.6
VAR	1,004.3	1,357.6	822.3	3,929.8	11,465.4	43,737.7	66,939.8	23,543.6	37,682.1	20,795.2	4,679.2	2,631.8	55,340.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 16

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: PIEDRAS NEGRAS

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1979											128.0	48.8	128.0
1980	54.9												54.9
1981								186.1	142.9	26.0	21.0	51.0	186.1
1982	15.0	115.6	22.0	18.3		68.6	256.6	114.8	160.1	310.9	46.8	45.0	310.9
1983	42.2	30.1	14.7		4.7				285.6	91.8	70.7	38.2	285.6
1984	24.0	44.1	5.4	11.8	307.7	222.0	412.5	213.9	585.0	105.5	66.7	31.6	585.0
1985	11.7	25.0	19.0	94.3	47.7	456.3	307.7	154.4	161.9	85.1	92.5	60.1	456.3
1986	12.3	10.8	28.1	38.1	127.2	373.9	200.5	153.2	172.7	176.6	99.0	36.0	373.9
1987	5.9	28.1	42.5	16.3	57.1	131.2	635.6	172.4	211.8	49.0	49.9	55.2	635.6
1988	28.0	43.7	51.8	136.5	37.2	318.4	161.6		285.6				318.4
2005	45.4	46.1	36.4	2.0	159.8	266.3	197.7	354.3	184.1	190.0	69.8	24.2	354.3
2007	47.6	83.7	78.5	56.3	6.6	89.3	241.3	282.3	306.8	154.2	82.4	20.3	306.8
2008	71.7	44.0	11.0	121.7	42.6	290.4	234.6	118.3	273.4	232.6	0.0	35.5	290.4
2009	37.1	76.6	6.4	85.8	44.8	245.5	157.3	220.6	101.2	101.2	77.1	29.8	245.5
MAX	71.7	115.6	78.5	136.5	307.7	456.3	635.6	354.3	585.0	310.9	128.0	60.1	635.6
MIN	5.9	10.8	5.4	2.0	4.7	68.6	157.3	114.8	101.2	26.0	0.0	20.3	54.9
MED	33.0	49.8	28.7	58.1	83.5	246.2	280.5	197.0	239.3	138.4	67.0	39.6	323.7
VAR	374.4	846.3	450.2	2,129.5	7,741.3	13,799.0	19,104.6	5,027.0	14,865.1	6,464.2	1,088.5	142.4	23,231.2

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 17

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: VENTA GRANDE

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1981	85.7	103.8	31.9	64.4	73.1	563.3	340.4	523.5	334.7	134.2	24.8	55.9	563.3
1982	14.0	39.1	25.0	60.1	97.9	45.5	266.1	110.0	285.7	182.1	55.9	58.0	285.7
1983	74.1	12.9	14.5	11.7	32.5				310.0	172.1	50.4	52.6	310.0
1984	50.4	45.9	8.3	14.2	208.5	179.1	417.2	318.9	595.3	46.7	47.9	38.7	595.3
1985	16.1	55.1	37.0	101.7	14.4	246.5	307.2	248.2	221.2	196.1	34.1		307.2
1986	34.8	7.6	24.8	24.7	96.9	376.6	213.5	124.1	207.5	252.1	176.5	41.6	376.6
1987	14.8	13.4	46.2	35.6	60.1	191.0	508.3	172.6	209.6	54.3	37.3	22.6	508.3
1988	33.6			98.8	27.2	260.6	253.5	253.5					260.6
2003	129.1	17.9	0.0	0.0	35.3	301.7	117.4	202.8	416.9	86.6	37.2	162.1	416.9
2004	97.8					102.3	116.9	268.9					268.9
2005	37.6	18.2	51.0	15.7	8.5	225.7	325.7	498.5	119.7	388.3	86.7	17.6	498.5
2006	26.5	74.9	22.8	63.3	64.4	421.5	441.9	202.0	0.0	271.0	350.0	128.2	441.9
2007	87.3	174.8	32.9	79.4	22.0	124.1	98.8	722.7	160.1	34.7	32.6	108.7	722.7
2008	27.1	5.7	4.8	79.6	66.0	177.8	242.7	128.4	373.3	74.4	33.2	4.7	373.3
2009	39.2	70.2	0.0	7.4	0.0	94.1	67.1	208.6	484.5	305.5	98.2	32.6	484.5
MAX	129.1	174.8	51.0	101.7	208.5	563.3	508.3	722.7	595.3	388.3	350.0	162.1	722.7
MIN	14.0	5.7	0.0	0.0	0.0	45.5	67.1	110.0	0.0	34.7	24.8	4.7	260.6
MED	51.2	49.2	23.0	46.9	57.6	236.4	265.5	284.5	286.0	169.1	81.9	60.3	427.6
VAR	1,153.2	2,166.8	260.0	1,159.6	2,658.3	18,708.0	17,042.1	29,353.6	23,406.6	11,388.4	7,559.6	2,110.0	17,053.8

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 18

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: AHUAZOTEPEC

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982				35.1	97.8	53.3	111.8	35.7	101.8	104.7	13.6	15.7	111.8
1983	16.6	9.9	11.7	3.0	22.1	33.8	176.0	57.9	140.2	77.4	36.0	6.5	176.0
1984	18.5	44.2	16.9	6.8	110.3	55.9	213.6	101.4	272.5	10.0	11.3	0.0	272.5
1985	1.2	12.0	19.7	99.3	20.7	136.3	114.5	0.0	103.5	102.2	9.5	3.5	136.3
1986	7.8	11.3	0.0	29.2	90.3	234.9	76.9						234.9
1987	0.0	0.8	6.5	5.2	68.0	85.2	307.5	73.1	161.3	25.4	8.7	0.0	307.5
1988				48.6		81.5	104.8			40.5	9.8	6.0	104.8
1989	0.7	12.9	20.9	43.5			140.0	86.4	259.5	28.3	39.3	0.0	259.5
1990	10.3	41.4	11.6	41.7	64.9	123.9	77.9	130.2	232.1	92.0	52.2	0.0	232.1
1991	14.1	22.3	0.0	6.7	14.7	131.9	147.2	52.0	201.9	135.6	39.7	20.7	201.9
1992	53.6	38.0	16.0	48.0	97.5	123.7	141.6	125.6	221.4	113.9	61.2	2.1	221.4
1993	0.0	29.8	11.1	36.8	66.0	189.8	125.5	133.0	249.8	42.7			249.8
1994	0.0	19.5	0.0	43.9	55.7	97.0	55.8	158.0	79.0				158.0
1997		11.0	93.5	72.6	79.1	75.6	67.5	54.0	169.3	45.1	16.8	10.7	169.3
1998	11.8	3.4	3.7	0.0	0.0	76.8	177.1	102.9	301.9	217.0	14.8	0.8	301.9
1999	0.4	8.1	7.3	30.0	25.9	100.5							100.5
2004	13.3	6.7	42.3	66.8	81.6	114.6	68.0	69.4	114.3	105.3	3.7	2.0	114.6
2005	6.2	10.6	10.5	11.6	9.4	122.6	54.5	145.0	79.9	226.5	16.4	6.5	226.5
2007	14.2	51.2	23.6	46.8	24.6	29.7	127.3	323.1	243.5	188.3	15.6	16.5	323.1
2008	26.1	6.0	4.5	24.4	38.9	127.1	252.3	88.9	191.6	135.8	11.8	0.7	252.3
2009	11.4	13.8	2.0	11.7	79.8	56.4	104.8	34.0	306.5	158.3	24.5	2.3	306.5
2010	57.6	57.5	0.5	42.7	13.5	80.0	377.1	139.4	227.5	82.5	8.3	1.0	377.1
2011	0.0	0.0	11.4	35.8	18.8	232.8	220.2	224.7	147.7	56.3	23.0	6.0	232.8
2012	34.8	42.1	15.6	9.9	22.5	98.4	153.9	315.0	119.4	14.2	18.7	1.0	315.0
2013	3.8	0.0	11.0	3.3	36.5	191.8	112.3	185.0	282.4	82.0	47.8	16.5	282.4
MAX	57.6	57.5	93.5	99.3	110.3	234.9	377.1	323.1	306.5	226.5	61.2	20.7	377.1
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.7	54.5	0.0	79.0	10.0	3.7	0.0	100.5
MED	13.7	19.7	14.8	32.1	49.5	110.6	146.2	119.8	191.2	94.7	23.0	5.6	226.7
VAR	255.1	295.4	371.9	589.5	1,086.4	3,001.3	6,186.7	6,656.5	5,132.9	3,736.0	255.5	40.5	5,672.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 19

PRECIPITACIÓN MENSUAL, EN MM

ESTACION: AMELUCA

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982	-	-	0.0	0.0	260.7	82.3	103.0	47.0	163.5	95.8	65.3	80.4	260.7
1983	75.3	38.0	6.0	31.7	58.7	52.3	360.3	171.0	293.9	68.0	30.7	79.8	360.3
1984	65.1	51.6	11.5	32.5	225.5	137.5	569.5	114.5	612.9	55.0	93.0	75.5	612.9
1985	36.5	31.0	32.0	161.8	96.9	212.1	310.2	61.5	176.9	75.0	89.8	72.9	310.2
1986	20.0	8.8	18.0	14.6	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0
1987	11.0	71.4	88.3	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	88.3
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.6
1990	23.3	37.2	65.7	65.7	-	120.0	440.5	217.1	137.7	0.0	79.8	11.0	440.5
1991	-	17.6	30.5	111.1	48.1	409.9	308.0	72.0	370.5	262.5	204.5	86.5	409.9
1992	113.0	40.5	111.5	70.4	102.5	95.8	323.1	262.0	282.3	141.7	119.0	48.5	323.1
1993	48.0	57.0	46.5	94.0	188.0	222.8	109.0	144.2	172.5	27.0	59.7	5.5	222.8
1994	25.0	58.0	0.0	60.0	85.0	183.0	-	-	-	-	0.0	72.0	183.0
1995	124.0	31.0	90.0	21.0	66.2	12.0	234.4	288.0	157.4	53.0	150.6	75.6	288.0
1996	23.0	46.0	24.5	50.0	22.0	168.5	63.2	124.4	135.0	43.8	106.0	93.9	168.5
1997	20.3	53.0	111.3	70.6	242.7	121.6	147.7	95.5	196.4	159.7	127.6	31.0	242.7
1998	31.7	23.8	88.1	34.4	2.0	89.0	337.8	213.6	313.0	401.3	152.6	36.5	401.3
1999	22.1	44.1	21.8	49.3	22.0	-	289.1	92.4	310.2	669.2	60.9	34.8	669.2
2000	20.2	40.7	26.7	79.3	79.3	-	167.6	392.3	160.0	74.0	112.8	115.2	392.3
2001	32.6	73.9	32.7	60.7	65.4	193.7	100.6	214.7	324.2	279.8	45.8	83.2	324.2
2002	24.4	59.8	7.9	4.3	87.3	219.7	237.3	123.9	176.0	248.9	71.1	51.5	248.9
2003	115.9	32.9	33.3	31.4	1.1	74.3	279.3	106.8	351.1	151.8	46.4	77.7	351.1
2004	33.4	14.2	81.8	41.2	62.7	341.5	90.6	122.2	47.7	224.8	25.7	31.6	341.5
2005	31.7	38.5	32.7	0.2	221.7	308.3	190.4	180.3	178.7	309.6	82.6	30.9	309.6
MAX	124.0	73.9	111.5	161.8	260.7	409.9	569.5	392.3	612.9	669.2	204.5	115.2	669.2
MIN	11.0	8.8	0.0	0.0	1.1	12.0	63.2	47.0	47.7	0.0	0.0	5.5	20.0
MED	44.8	41.4	43.7	50.6	102.0	169.1	245.3	160.2	240.0	175.8	86.2	61.1	306.9
VAR	1,238.6	400.6	1,263.3	1,464.4	6,926.2	13,017.5	22,468.9	9,708.0	20,723.0	25,266.3	2,840.4	1,055.7	21,957.2

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 20

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: METLALTOYUCA

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982	0.0		114.0	139.8	201.2	98.5	135.0	70.1	131.0	204.0	81.5	111.0	204.0
1983	96.0	14.6	21.0	33.0	59.0	24.9	359.1	175.2	224.2	88.5	76.5	60.0	359.1
1984	50.5	49.0	5.0	7.5	168.0	128.0	393.5	146.6	587.1	92.5		93.5	587.1
1985	40.0	37.0	27.5	191.5	39.6	129.6	149.1	123.5	320.0	81.7	23.8	86.5	320.0
1986	20.7	12.3		11.0									20.7
1987	23.0	49.7	97.3	19.0									97.3
1994	45.4	46.9	9.6	44.3	17.8	56.7	47.7	259.4					259.4
1995				17.0	36.5	81.8	137.3	181.7	118.4	146.1	79.8	78.5	181.7
1996		67.1	17.5	61.0	4.3	54.2	99.3	290.5	118.1	21.1	76.3	51.8	290.5
1997	24.7	42.4	122.8	130.8	132.3	117.3	91.2						132.3
2001	22.5	191.8	39.1	73.3	103.5	218.7	264.9	279.2	433.9	462.6	30.5	5.4	462.6
2002	34.7	51.9	6.0	3.2	17.9	205.1	599.8	340.8	251.7	156.6	614.7	184.7	614.7
2003	273.0	71.0	5.9	86.0	0.0	197.0	1,474.4	118.3	472.4	262.4	100.1	51.4	1,474.4
2004	19.9	15.1	212.3	250.8	51.7	645.7	153.5	381.7	166.5	201.6	8.6	15.3	645.7
2005	286.3	39.7	40.4	11.6	121.2	253.5	710.3	211.5	197.4	391.3	51.2	30.4	710.3
2007	43.5	141.4	21.3	55.9	12.0	42.8	60.8	385.8	426.5	190.0	91.5	10.7	426.5
2008	67.4	58.2	27.7	180.8	133.3	373.1	116.3	221.1	310.0	256.5	35.7	13.8	373.1
2009	47.8	24.9	24.5	68.4	32.7	103.4	114.0	266.0	359.9	192.8	74.1	104.3	359.9
2010	80.5	98.3	16.9	55.6	16.7	108.7	464.3	119.6	331.7	89.4	24.9	24.4	464.3
2011	68.7	35.2	14.5	40.7	21.1	321.3	352.7	111.1	108.6	28.3	96.1	134.5	352.7
2012	84.8	94.4	25.5	72.3	128.0	122.3	157.4	218.8	189.4	32.1	72.4	51.7	218.8
2013	25.7	56.1	39.8	22.8	77.7	221.9	163.1	362.6	298.6	241.9	189.0		362.6
MAX	286.3	191.8	212.3	250.8	201.2	645.7	1,474.4	385.8	587.1	462.6	614.7	184.7	1,474.4
MIN	0.0	12.3	5.0	3.2	0.0	24.9	47.7	70.1	108.6	21.1	8.6	5.4	20.7
MED	67.8	59.9	44.4	71.7	68.7	175.2	302.2	224.4	280.3	174.4	101.6	65.2	405.4
VAR	5,577.7	1,837.6	2,626.9	4,308.4	3,449.3	19,844.9	104,534.1	9,123.2	18,006.1	13,747.8	18,078.0	2,310.3	85,094.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 21

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: EL TEPETATE

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
2007	39.7	63.9	64.0	73.1	22.2	96.2	133.8	213.4	208.0	88.2	119.8	25.0	213.4
2008	69.5	11.3	35.6	118.7	39.8	460.7	421.2	196.1	237.9	264.6	37.0	25.0	460.7
2009	0.0	80.1	5.5	73.9	46.4	234.9	258.3	240.8	786.6	267.8	121.4	47.5	786.6
2011	46.0	15.6	48.0	19.0	21.4	450.1	570.6	194.6	155.6	56.3	133.4	57.8	570.6
2012	78.8	91.1	23.4	79.5	166.8	318.6	372.4	410.4	226.6	63.4	70.5	35.4	410.4
2013	13.8	58.3	29.3	21.2	152.5	306.6	419.1	309.1	383.6	259.6	218.3		419.1
MAX	78.8	91.1	64.0	118.7	166.8	460.7	570.6	410.4	786.6	267.8	218.3	57.8	786.6
MIN	0.0	11.3	5.5	19.0	21.4	96.2	133.8	194.6	155.6	56.3	37.0	25.0	213.4
MED	41.3	53.4	34.3	64.2	74.9	311.2	362.6	260.7	333.1	166.7	116.7	38.1	476.8
VAR	781.3	911.6	340.8	1,211.6	3,691.9	15,627.7	18,869.0	5,988.1	45,962.3	9,576.2	3,186.6	165.4	30,358.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 22

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: COYUTLA

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961					7.0	116.5	434.5	520.0	309.0	134.5	199.0	61.0	520.0
1962	24.0	25.0	60.0	245.0	34.0	315.5	280.0	167.5	314.0	327.5		70.0	327.5
1963	57.0	29.5	43.5	12.0	146.0	379.0	660.0	536.3	164.4	109.0	27.5	91.2	660.0
1964	23.3	61.0	66.3	95.9	353.7	318.8	261.0	239.7	311.5	288.2	271.6	187.5	353.7
1965	45.2	52.6	108.9	138.0	31.8	158.7	382.2	614.0	302.2	248.9	91.1	29.1	614.0
1966	74.4	69.8	127.8	108.7	166.2	761.3	278.8	233.5	581.6	284.5	17.9	29.2	761.3
1967	90.0	71.2	55.0	76.5	187.5	190.5	177.5	576.0	637.5	156.0	137.0	72.0	637.5
1968	121.0	64.5	32.0	260.5	88.0	440.5	305.5	454.0	290.5	353.5	199.5	149.0	454.0
1969	61.0	70.9	24.8	25.2	57.3	124.6	735.0		263.8	184.0	43.1	106.5	735.0
1970	27.0	80.0	62.0	3.5	106.0	847.6	449.5	299.0	441.0	132.0	55.0	53.5	847.6
1971	119.5	29.0	101.0	99.5	171.0	253.5	481.5	478.0	441.0	487.0	255.0	94.5	487.0
1972	144.0	63.0	164.5	17.0	264.5	426.0	414.5	375.0	447.5	218.0	160.5	54.5	447.5
1973	47.5	100.0	1.5	37.5	217.0	545.5	510.0	404.5	230.5	291.5	50.0	111.0	545.5
1974	126.5	86.5	58.5	270.0	146.0	542.0	533.0	213.5	652.5	241.0	103.5	108.0	652.5
1975	47.5	110.5	22.0	23.5	64.5	184.5	255.0	310.5	582.5	344.0	45.0	83.0	582.5
1976	108.0	55.5	184.9	93.0	367.5	465.0	647.0	737.0	575.0	468.0	85.0	71.5	737.0
1977	110.0	58.5	24.5	42.5	156.5	203.5	407.5	136.0	243.0	435.0	302.0	78.0	435.0
1978	91.0	73.0	105.0	27.5	368.8	692.0	350.0	326.5	421.5	335.5	165.5	29.0	692.0
1979	53.5	72.0	89.0	220.0	242.5	247.5	123.5	493.0	448.5	92.0	203.0	89.0	493.0
1980	66.0	44.5	29.0	159.0	113.5	201.0	148.0	127.0	519.0	237.0	97.0	86.0	519.0
1981	109.0	97.0	50.0	87.1	296.5	513.0	244.3	549.0	253.0	127.8	37.5	309.5	549.0
1982	32.5	90.3	121.7	324.5	175.0	206.7	369.7	227.1	189.5	158.5	73.8	60.5	369.7
1983	76.3	70.9	24.8	25.2	57.3	124.6	735.0	589.0	577.2	123.0	125.6	103.0	735.0
1984	93.2	36.6	12.7	42.5	341.0	230.9	712.7	323.3	557.5	260.2	60.5	139.6	712.7
1985	41.3	75.7	110.3	218.7	104.0	352.6	306.3	235.5	284.7	266.5	49.2	118.7	352.6
1986	17.5	24.1	49.5	125.9	167.6	295.6	251.6	133.5	196.2	322.8	200.4	71.9	322.8
1987	13.1	46.8	68.7	20.4	115.3	404.2	557.3	334.7	307.7	98.3	84.7	58.7	557.3
1988	41.7	59.9	72.1	165.5	105.4	438.7	222.4	458.4	468.3	103.4	178.1	90.8	468.3
1989	95.2	38.3	64.7	229.1	140.1	235.1	516.7	432.0	304.0	349.0	117.2	63.6	516.7
1991	100.7	27.0	34.4	26.3	47.2	504.7	560.7	147.0	613.2	440.6	176.9	101.8	613.2
1992	91.0	37.4	148.7	146.9	327.1	193.5	384.1	300.7	637.8	432.5	127.3	70.4	637.8
1993	47.0	65.0	55.7	191.8	250.7	545.6	263.4	307.6	450.5	121.5	244.0	48.9	545.6
1994	38.6	63.8	13.8	85.8	129.0	156.7	212.1	493.7	397.6	263.6	134.9	136.6	493.7
1995	97.8	36.1	148.4	29.4	220.2	204.3	317.7	531.9	333.1	257.2	217.5	78.1	531.9
1996	20.5	72.1	38.4	159.7	46.1	321.8	225.7	373.5	330.5	107.2	141.2	169.9	373.5
1997	22.2	57.3	253.8	114.2	243.5	207.7	230.1	172.0	466.1	304.9	236.3	34.5	466.1
1998	3.8	3.8	5.2	5.8	0.3	12.3	30.5	16.9	65.0	83.6	31.6	3.1	83.6
1999	28.2	34.6	29.8	70.5	39.5	264.0	383.0	286.9	357.4	512.0	64.2	62.4	512.0
2000	46.6	98.6	35.2	190.3	356.4	609.3	244.2	550.6	286.1	187.0	143.6	107.1	609.3
2001	35.8	86.7	82.7	60.7	168.1	230.8	216.8	238.0	454.4	313.5	114.0	51.7	454.4
2002	24.8	41.0	10.2	38.7	67.4	431.9	209.1	104.7	194.1	189.0	78.8	36.0	431.9
2003	98.1	103.1	67.8	65.4	60.5	151.8	158.0	412.3	608.2	377.1	65.4	68.7	608.2
2004	65.0	27.0	104.5	184.1	199.9	488.2	2 139.8	261.9	346.8	189.6	27.5	51.6	488.2
2005	80.1	64.7	54.2	16.1	262.0	399.7	272.9	555.7	257.1	311.8	125.4	40.2	555.7
2006	82.6	24.2	78.1	62.5	232.2	173.0	306.2	312.3	267.4	394.2	140.0	127.3	394.2
2007	55.8	103.2	77.1	77.7									103.2
MAX	144.0	110.5	253.8	324.5	368.8	847.6	735.0	737.0	652.5	512.0	302.0	309.5	847.6
MIN	3.8	3.8	1.5	3.5	0.3	12.3	30.5	16.9	65.0	83.6	17.9	3.1	83.6
MED	64.3	60.0	70.5	104.9	165.4	335.8	358.3	354.3	386.2	259.2	125.1	85.7	521.5
VAR	1,240.5	652.3	2,656.5	6,876.5	10,873.8	33,230.0	31,052.0	26,555.1	21,728.1	13,769.8	5,348.2	2,585.5	23,313.7

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 23

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: TUXPAN (CFE)

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1986				3.9	45.9	194.2	174.8	119.3	196.7	126.7	137.1	41.9	196.7
1987	10.1	24.5	38.7	8.3	92.0	237.5	424.6	87.4	123.9	62.6	122.5	62.0	424.6
2001													206.9
2002	7.8	12.7	6.2	6.0	23.8	205.0	233.7	78.0	142.9	313.1	49.9	17.3	313.1
2003	62.6	28.6							602.7	138.0	184.4	32.8	602.7
2004	32.9	7.1	54.3	36.0	90.5	92.9	141.2	170.5	151.6	218.3	80.0	15.4	218.3
2005									230.5	325.0	185.9		325.0
2006	16.5	11.6	45.0	30.6	41.4	150.9	131.0	127.8	325.6	305.2	104.9	94.5	325.6
2007	66.3	148.5	5.8	23.1	28.8	60.3	8.0	349.5	416.3	324.9	103.0	29.6	416.3
2008	41.8	18.1	22.3	45.2	19.3	215.1	146.9	93.0	487.3	360.0	88.3	27.1	487.3
2009	42.1	26.7	47.7	37.3	70.2	100.2	39.8	67.5	375.8	165.3	49.2	27.5	375.8
2010	76.0	84.0	1.2	66.6	9.1	105.0	346.4	177.1	429.2	179.4	77.8	13.1	429.2
2011	76.4	32.5	4.7	0.4	0.0	222.3	220.0	128.9	160.8	15.1	142.5	32.6	222.3
2012	45.6	48.7		34.6	74.8	145.7		306.7	342.8	73.9	74.7	25.4	342.8
MAX	76.4	148.5	54.3	66.6	92.0	237.5	424.6	349.5	602.7	360.0	184.4	94.5	602.7
MIN	7.8	7.1	1.2	0.4	0.0	60.3	8.0	67.5	123.9	15.1	43.6	13.1	196.7
MED	43.5	40.3	25.1	26.5	45.1	157.2	190.6	169.2	303.2	191.5	96.8	34.7	349.0
VAR	569.5	1,590.9	407.7	382.0	954.7	3,396.6	13,416.3	9,394.8	21,985.2	11,101.0	1,588.5	442.7	12,847.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 24

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: EL REMOLINO (CFE)

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	131.3	118.4	27.0	4.1	61.5	215.2	273.6	105.2	247.5	219.3	266.3	106.5	273.6
1962	11.4	25.0	120.0	152.8	7.0	46.0	115.0	33.0	209.0	91.0	85.5	84.0	209.0
1963	35.5	26.0	4.5	0.5	100.5	102.1	207.5	40.8	157.3	130.5	15.8	106.6	207.5
1964	14.5	36.0	107.4	68.0	259.0	70.5	22.8	17.5	64.0	47.6	354.0	80.7	354.0
1965	41.2	29.9	55.2	118.2	26.6	110.5	9.5	355.4	47.2	110.6	32.7	44.6	355.4
1966	59.3	80.8	53.6	17.8	74.3	238.1	14.9	77.6	428.5	151.5	30.5	18.0	428.5
1967	79.5	43.4	66.6	0.9	202.0	39.8	33.3	152.0	353.8	38.0	126.3	85.8	353.8
1968	73.7	37.3	29.5	80.5	36.5	160.5	51.2	99.4	298.4	89.0	242.7	207.4	298.4
1969	70.1	55.9	80.6	14.3	53.1	52.1	226.2	347.1	520.9	168.8	73.9	59.8	520.9
1970	14.4	84.2	45.2	12.5	83.3	310.4	93.4	134.7	178.4	46.8	68.4	3.8	310.4
1971	51.0	36.2	24.2	109.7	83.3	93.1	82.2	129.4	133.2	351.5	156.7	60.3	351.5
1972	120.1	57.0	93.6	10.4	157.1	196.8	371.4	175.2	36.0	198.6	130.2	23.5	371.4
1973	14.9	71.4	3.2	31.3	42.6	292.2	122.0	407.7	49.9	94.9	98.8	99.4	407.7
1974	106.4	81.0	15.3	134.2	10.0	326.9	158.0	13.4	424.2	74.7	107.0	110.9	424.2
1975	75.1	7.9	7.0	54.1	83.3	111.9	24.5	111.7	507.1	145.4	57.8	80.3	507.1
1976		67.0	83.7	52.2	61.0	451.2	129.2	101.3	187.3	325.6	110.1	42.4	451.2
1977	82.0	35.9	25.7	11.3	51.5	44.9	47.2	24.5	92.2	251.8	92.8	86.8	251.8
1978	25.4	45.1	87.4	1.2	27.4	54.6	33.5	263.2	154.9	194.1	98.4	74.2	263.2
1979	64.1	53.2	51.7	106.5	37.1	89.6	16.3	210.8	229.4	66.5	185.2	113.6	229.4
1980	90.5	42.0	7.5	75.0	125.0	48.4	26.7	81.0	396.4	81.1	149.8	59.8	396.4
1981	173.9	93.6	30.1	69.7	151.4	290.4	67.4	350.6	338.0	125.7	24.6	107.7	350.6
1982	24.1	97.9	58.5	105.5	111.9	11.9	20.9	7.7	264.4	307.9	56.6	58.5	307.9
1984	62.5	31.1	3.1	6.2	222.4	136.7	134.6	172.7	718.0	18.7	86.2	36.7	718.0
1985	32.8	53.9	57.9	142.7	66.2	181.6	160.7	159.2	145.8	74.5	30.2	160.2	181.6
1986	25.0	100.8	27.7	52.7	112.9	115.0	121.9	75.3	127.8	233.8	271.3	79.4	271.3
1987	20.5	46.9	104.9	43.3	115.8	127.9	248.8	80.3	183.4	33.7	103.6	62.8	248.8
1988	28.6	40.3	61.1	49.0	12.3	380.4	68.7	135.2	226.9	76.1	12.3	77.2	380.4
1989	44.9	61.8	5.1	48.4	36.0	60.0	188.3	97.5	297.7	115.6	104.5	85.6	297.7
1990	20.5	24.5	38.7	101.4	61.3	112.6	63.6	264.0	127.2	166.8	92.0	21.4	264.0
1991	119.3	18.6	22.3	25.8	42.0	316.3	152.3	67.3	315.3	171.3	187.7	142.1	316.3
1992	82.1	41.8	130.2	142.6	127.1	114.7	90.9	218.9	447.4	314.3	128.2	56.5	447.4
1993	17.7	30.5	16.4	160.8	118.4	270.1	88.7	84.6	476.1	47.8	45.9	35.2	476.1
1994	63.9	56.0	19.3	112.9	35.6	69.0	13.1	183.3	268.6	153.3	81.7	62.9	268.6
1995	122.7	29.3	66.8	18.8	39.1	55.9	234.5	217.1	97.4	195.3	219.2	92.2	234.5
1996	33.4	71.3	26.1	86.8	32.4	87.2	74.2	283.9	128.8	19.6	84.0	137.9	283.9
1997	37.2	62.2	321.3	117.4	106.3	63.0	67.0	16.6	224.9	119.5	156.2	32.6	321.3
1998	54.0	36.6	78.6	54.9	0.0	28.0	198.4	28.2	222.5	405.3	105.8	35.5	405.3
1999	13.6	125.6	2.6	18.0	27.8	145.4	314.0	154.5	482.5	697.9	54.1	72.1	697.9
2000	50.6	19.8	7.1	81.8	232.3	216.0	42.2	185.8	143.4	115.1	106.5	101.4	232.3
2001	39.2	62.6	55.7	24.5	69.9	43.9	34.5	107.3	355.3	468.5	26.3	36.7	468.5
2002	15.5	58.0	11.4	1.8	148.4	131.2	46.9	54.8	125.7	206.1	148.9	34.2	206.1
2003	69.5	36.0	22.0	24.2	25.8	50.4	69.8	67.6	395.2	199.3	82.9	70.7	395.2
2004	57.9	30.9	63.5	227.4	137.8	175.8	25.4	17.1	110.2	187.1	22.4	36.3	227.4
2005	32.6	56.0	30.7	2.5	57.6	311.6	136.7	205.6	210.5	426.5	116.5	47.6	426.5
2006	94.2	44.2	21.1	22.7	64.2	84.6	126.9	65.1	241.2	238.2	138.7	132.8	241.2
2007	56.9	163.6	7.3	53.5	13.0	19.5	45.9	265.0	391.4	118.0	174.6	69.4	391.4
2008	51.1	30.0	18.9	141.2	41.9	123.0	52.2	33.9	165.7	204.2	72.5	33.3	204.2
2009	54.4	41.3	8.0	52.7	117.8	19.0	45.5	53.4	808.4	290.6	93.2	89.6	808.4
2010	78.9	96.3	14.3	43.1	1.5	135.9	287.7	172.5	512.2	68.8	55.8	34.9	512.2
2011	75.9	0.0	32.9	14.2	23.5	13.0	345.2	193.8	136.0	57.7	212.6	77.2	345.2
2012	95.4	68.0	17.5	49.0	100.4								100.4
MAX	173.9	163.6	321.3	227.4	259.0	451.2	371.4	407.7	808.4	697.9	354.0	207.4	808.4
MIN	11.4	0.0	2.6	0.5	0.0	11.9	9.5	7.7	36.0	18.7	12.3	3.8	100.4
MED	58.2	54.2	46.5	61.8	79.2	138.9	112.5	138.0	268.1	174.7	111.6	73.4	352.9
VAR	1,280.3	951.3	2,600.3	2,728.3	3,673.3	11,166.7	8,710.7	9,979.4	28,257.2	17,118.7	5,179.3	1,545.0	18,378.0

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 25

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: ESPINAL (CFE)

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	80.7	33.5	23.5	12.2	52.7	267.1	252.8	26.4	231.3	166.6	260.0	84.2	267.1
1962	17.1	26.7	70.6	139.7	25.7	145.3	116.1	168.9	330.4	48.7	108.4	77.1	330.4
1963	32.0	31.5	13.1	0.0	124.2	167.5	245.8	37.2	89.8	94.5	16.0	98.6	245.8
1964	22.0	44.5	131.0	38.1	210.0	57.3	92.3	39.0	177.3	153.1	319.1	109.7	319.1
1965	62.3	73.1	50.6	71.5	13.0	109.5	44.9	319.3	79.0	164.2	11.5	40.2	319.3
1966	101.3	65.4	50.6	35.4	86.7	406.8	21.5	45.9	372.5	212.0	14.0	25.0	406.8
1967	45.3	68.2	35.5	1.5	97.5	90.3	72.5	222.0	280.3	88.0	68.5	64.0	280.3
1968	59.5	47.0	41.0	127.6	76.2	270.5	57.0	100.7	299.9	97.9			299.9
1969	56.1	58.4		100.4	87.5		226.9	351.8	392.5	161.2	80.1	70.2	392.5
1970	29.8	89.8	42.5	9.7	27.0	376.5	168.5	153.0	269.5	131.4	46.7	13.0	376.5
1971	62.0	24.0	62.5	87.5	38.7	188.9	130.3	223.5	139.0	508.5	233.5	45.5	508.5
1972	104.6	85.5	132.0	11.5	189.9	259.0	178.5	158.5	109.5	231.0	85.5	33.0	259.0
1973	17.5	79.4	11.0	26.6	109.8	338.5	134.7	223.5	52.0	56.0	74.5	97.5	338.5
1974	68.3	81.5	13.0	204.0	91.8	386.3	174.4	40.5	447.7	99.5	127.5	89.0	447.7
1975	64.0	39.5	15.0	59.0	43.5	124.5	100.2	101.2	424.3	140.5	54.7	90.9	424.3
1976	121.1	65.6	95.0	87.0	160.1	374.5	270.3	197.2	366.5	479.6	87.1	49.4	479.6
1977	100.4	48.0	20.4	34.1	112.1	123.7	83.5	65.7	40.6	215.9	301.2	59.1	301.2
1978	36.0	33.4	98.8	3.2	73.5	150.1	102.1	133.9	213.6	213.9	147.2	30.7	213.9
1979	58.1	70.5	49.7	196.4	44.4	66.5	130.9	229.8	244.3	72.2	161.6	82.0	244.3
1980	92.4	58.8	11.8	58.9	103.7	70.1	161.4	115.4	327.1	141.0	82.9	101.7	327.1
1981	117.0	97.9	46.1	124.8	160.4	345.4	148.2	384.8	203.7	102.8	41.8	226.6	384.8
1982	22.8	82.2	96.0	219.1	98.7	18.0	69.1	100.4	163.7	192.3	101.7	66.2	219.1
1984	54.6	34.2	9.2	10.3	347.2	106.0	264.2	100.3	546.3	25.3	99.2	35.0	546.3
1985	29.6	61.5	31.3	135.6	90.7	274.8	207.1	157.0	201.5	69.0	62.6	136.0	274.8
1986	17.2	25.8	15.3	146.7	77.3	275.2	102.7	57.2	131.8	286.7	230.4	70.2	286.7
1987	11.2	47.4	72.2	26.7	103.6	68.3	286.9	75.2	199.3	43.5	120.3	63.2	286.9
1988	25.8	40.5	80.2	50.3	30.9	341.8	172.0	169.5					341.8
1989								217.8	309.8	75.5	108.6	67.7	309.8
1990	41.1	23.8	36.7	131.9	87.3	80.5	193.9	250.5	184.7	338.2	127.1	54.0	338.2
1991	123.1	24.6	19.6	16.5	22.0	341.8	119.4	98.7	464.6	170.7	199.0	155.2	464.6
1992	84.3	38.5	99.3	126.4	234.7	49.8	312.7	213.2	423.0	276.9	99.7	44.6	423.0
1993	45.5	45.1	41.0	146.3	135.7	271.4	108.4	148.3	228.0	89.8	164.8	28.2	271.4
1994	48.3	79.3	8.5	79.8	55.1	58.8	165.2	286.9	248.6	107.6	82.4	78.0	286.9
1995	124.3	34.0	108.6	15.5	49.8	96.6	265.6	221.4	125.1	312.0	172.2	85.4	312.0
1996	25.6	64.4	37.5	161.7	1.5	101.7	65.8	216.9	109.7	44.4	145.8	70.8	216.9
1997	31.5	102.6	200.1	74.1	132.3	131.6	182.4	119.6	249.5	240.0	222.4	40.1	249.5
1998	97.7	44.4	48.9	59.5	0.0	18.7	200.3	134.2	358.3	476.5	251.8	47.4	476.5
1999	21.0	22.5	2.7	32.1	29.7	86.2	235.7	160.7	402.1	319.9	81.9	59.5	402.1
2000	27.1	28.2	21.3	124.3	101.2	213.9	199.0	278.2	253.1	74.1	160.6	85.0	278.2
2001	21.0	64.4	61.3	59.5	70.2	118.7	91.5	176.9	259.2	240.0	73.5	23.7	259.2
2002	25.4	26.3	1.1	10.1	54.5	311.8	166.0	131.2	123.4	83.7	160.1	26.6	311.8
2003	79.6	28.0	20.7	74.0	32.9	142.3	201.2	124.3	369.7	208.4	46.7	62.7	369.7
2004	32.9	17.7	85.4	155.3	102.5	330.7	69.4	168.9	234.4	237.2	140.1	37.9	330.7
2005	30.1	84.6	39.1	2.0	91.0	242.3	79.2	319.1	215.4	375.4	78.5	43.7	375.4
2006	85.8	20.1	42.6	95.2	181.7	63.3	124.5	164.2	218.7	164.9	194.4	141.8	218.7
2007	36.7	122.9	89.7	43.3	91.9	20.9	95.4	410.8	316.3		121.0	51.1	410.8
2008	105.0	51.7	10.9	130.6	91.9	243.4	102.4	79.6	249.0	144.1	66.3	22.9	249.0
2009	54.5	84.5	5.9	95.5	173.3	48.9	92.7	134.0	404.7	329.5	65.3	90.2	404.7
2010	74.0	78.6	46.3	111.5	36.0	116.4	351.4	228.7	431.6	58.7	66.2		431.6
2011	59.6												59.6
2012	68.5	109.9	33.2	161.0		212.6	282.6	333.5	300.3	79.4	198.0	61.8	333.5
MAX	124.3	122.9	200.1	219.1	347.2	406.8	351.4	410.8	546.3	508.5	319.1	226.6	546.3
MIN	11.2	17.7	1.1	0.0	0.0	18.0	21.5	26.4	40.6	25.3	11.5	13.0	59.6
MED	57.0	55.3	49.5	80.1	92.8	181.3	157.5	172.3	261.5	180.0	124.2	68.9	331.5
VAR	1,049.0	694.6	1,636.4	3,529.7	4,257.2	13,265.6	5,931.1	8,637.5	13,725.3	14,105.1	5,392.0	1,524.9	7,926.3

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 26

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: MELCHOR OCAMPO

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961					23.4	227.0	360.7	54.6	250.1	140.6	9.0	6.5	360.7
1962	9.0	6.5	34.7	189.2	13.0	49.2	99.2	190.1	206.1	56.6	76.5	59.3	206.1
1963	23.4	15.2	9.9	2.2	23.7	81.0	381.5	114.9	219.7	85.0	20.1	57.4	381.5
1964	7.1	28.7	79.0	60.5	327.8	50.8	169.8	90.3	202.3	230.0	280.5	98.7	327.8
1965	38.5	42.4	27.6	88.0	165.6	165.6	97.4	314.0	134.6	117.0	8.5	23.8	314.0
1966	57.7	42.2	52.0	28.2	85.2	400.0	19.5	236.0	361.0	186.0	10.5	34.6	400.0
1967	83.0	40.0	91.7	0.0	45.0	144.5	57.3	162.5	336.9	261.3	154.9	50.0	336.9
1968	79.5	49.7	23.6	94.5	79.0	320.0	62.7	7.6	34.0	378.5	76.5	137.7	378.5
1969	203.9	34.6	29.5	10.1	44.5	44.5	15.0	44.0	62.0	62.0	38.5	320.6	320.6
1970	108.9	227.5	27.0	7.6	34.0	378.5	76.6	137.7	203.9	34.6	29.5	22.6	378.5
1971	44.5	15.0	44.0	62.0	45.5	320.6	143.7	273.1	249.6	357.6	262.5	26.8	357.6
1972	80.3	45.5	37.5	16.0	96.5	264.6	235.0	253.0	95.2	149.6	59.2	15.0	264.6
1973	8.1	60.5	11.0	361.3	223.4	361.3	223.4	236.2	66.0	80.2	46.6	106.7	361.3
1974	61.2	68.6	14.1	218.0	90.5	297.0	215.0	54.5	414.0	61.5	80.6	64.8	414.0
1975	33.0	17.5	14.5	26.1	38.5	174.5	210.0	121.2	460.0	115.5	38.5	65.5	460.0
1976			102.5	108.2	98.8	348.5	288.5	272.6	306.1	502.8	81.7	16.1	502.8
1977	46.3	35.5	9.0	4.6	180.0	158.5	176.5	251.5	95.1	329.1	320.0	55.5	329.1
1978	26.5	21.0	74.0	2.5	86.1	145.2	147.5	238.1	192.0	232.5	111.5	18.0	238.1
1979	44.5	47.0	22.5	159.8	48.5	117.5	82.0	271.5	240.0	22.5	145.1	59.0	271.5
1980	30.7	69.5	15.0	31.0	83.5	78.5	108.0	201.5	322.0	103.0	63.6	71.1	322.0
1981	120.5	89.0	28.0	63.6	186.5	371.0	95.5	360.0	275.5	76.5	6.5	160.5	371.0
1982	14.4	58.1	62.5	232.5	139.0	27.0	228.5	108.9	163.5	227.0	87.0	45.0	232.5
1983	68.5	73.2	8.2	30.0	24.0	15.5	269.6	187.3	236.1	81.8	49.5	91.0	269.6
1984	42.3	24.1	2.5	15.0	302.5	233.5	343.5	220.0	661.4	14.5	91.2	49.8	661.4
1985	34.5	56.7	16.0	112.5	53.0	332.0	181.5	90.0	196.7	54.4	38.0	120.8	332.0
1986	14.7	12.4	9.0	91.9	68.3	240.4	99.3	67.6	160.0	237.0	209.8	59.7	240.4
1987	8.4	38.3	93.3	22.3	106.5	148.6	362.5	73.0	196.0	83.7	89.5	64.4	362.5
1988	28.6	32.9	51.7	42.2	58.7	262.8	133.9	213.4	339.0	53.0	4.5	79.6	339.0
1989	33.0	51.8	10.5	119.5	26.9	59.5	212.5	209.6	346.8	69.7	83.2	62.2	346.8
1990	44.2	23.6	49.7	79.5	50.0	154.9	261.3	336.9	226.2	281.0	68.0		336.9
1991	91.4	17.7	22.4	2.2	53.5	501.0	152.6	100.0	266.1	132.2	164.7	129.9	501.0
1992	73.7	24.8	58.3	144.9	251.5	83.1	299.5	155.2	434.7	207.6	89.9	34.2	434.7
1993	39.0	70.8	40.0	259.4	147.5	407.3	101.6	176.2	293.7	49.3	117.1	14.6	407.3
1994	31.6	45.0	4.4	61.4	52.6	47.2	154.5	401.9	296.6	106.5	115.0	67.1	401.9
1995	109.1	33.0	110.8	13.5	7.2	142.4	210.2	255.4	145.9	236.3	245.9	75.5	255.4
1996	19.9	56.7	20.7	97.2	2.5	109.5	75.3	211.0	177.6	62.9	79.5	90.8	211.0
1997	25.6	57.8	173.9	69.9									173.9
MAX	203.9	227.5	173.9	361.3	327.8	501.0	381.5	401.9	661.4	502.8	320.0	320.6	661.4
MIN	7.1	6.5	2.5	0.0	2.5	15.5	15.0	7.6	34.0	14.5	4.5	6.5	173.9
MED	51.0	46.7	41.1	81.3	94.8	201.8	176.4	185.9	251.6	152.2	95.9	70.1	346.0
VAR	1,598.6	1,349.7	1,356.6	6,942.2	6,585.1	16,707.6	9,508.0	8,926.4	14,726.7	12,924.5	6,324.9	3,192.0	8,670.7

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 27

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: PAPANTLA DE OLARTE

ENTIDAD: VERACRUZ

ÁÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	67.3	33.8	3.0	3.0	29.7	323.0	240.2	98.1	283.5	245.9	239.3	70.2	323.0
1962	12.9	17.7	33.3	125.0	10.0	97.0	117.8	27.0	179.2	58.8	80.3	70.6	179.2
1963	34.5	20.1	7.6	2.4	122.0	110.2	237.0	27.4	196.4	67.0	7.9	79.5	237.0
1964	5.5	29.3	105.6	82.9	399.4	59.3	17.9	14.3	140.3	123.5	293.2	72.8	399.4
1965	48.9	33.1	45.7	113.5	61.0	205.7	37.0	251.9	45.8	116.7	27.7	48.2	251.9
1966	44.0	72.1	43.8	22.4			21.0	102.3	179.2	160.0	29.9	9.0	179.2
1967	65.4	56.0	52.5	5.5	85.9	53.0	33.8	290.8	300.0	48.1	86.7	73.9	300.0
1968	64.6	30.2	29.8	112.1			65.0	91.2	388.4	118.2	348.5	153.5	388.4
1969	51.2	60.1	87.9		29.3	54.5	184.9	426.9	401.4	150.6	44.7	55.1	426.9
1970	5.7	77.1	38.1	12.6	66.8	297.8	177.0	143.6	169.5	23.1	24.5	0.0	297.8
1971	86.1	30.8	20.1	131.1	87.5		50.4	99.5	50.7	139.3	117.7	9.0	139.3
1972	93.1	32.3	40.5	1.0	71.9	178.1	140.9	68.3	23.0	150.1	166.8	15.1	178.1
1973	46.4	66.9	0.0	17.8	58.3	372.2	40.9	217.6	31.6	24.8	60.0	90.6	372.2
1974	31.7	47.6	5.6	182.3	7.4	285.6	143.4	0.0	428.1	19.8	41.8	50.5	428.1
1975	32.0	8.2	5.5	22.8	39.2	114.2	37.0	86.3	504.5	75.4	25.3	33.3	504.5
1976	46.9	11.4	31.1	22.0	53.8	198.9	62.8	26.0	117.2	267.3	81.8	15.6	267.3
1977		19.8	9.2	3.7	12.8	54.7	51.0	37.6	75.1	225.9	246.3	61.5	246.3
1978	38.3	91.3	107.9	0.0	17.3	50.7	13.8	146.8	151.3	197.9	36.6	25.0	197.9
1979	52.7	46.7	22.7	108.0	10.9	51.4	0.0	173.0	209.6	72.9	146.0	69.9	209.6
1980	60.6	76.1	6.1	33.1	144.5	55.3	33.4	104.9	357.9	110.6	154.3	64.5	357.9
1981	167.4	113.2	34.2	59.2	153.3	325.9	58.5	267.4	803.3	80.8	1.8	117.4	803.3
1982	25.2	93.3	52.5	164.7	184.6	5.0	70.5	5.8	204.9	237.3	71.9	62.0	237.3
1983	57.6	27.7	41.7	75.5	10.5	60.0	99.8	118.3	162.3	103.1	60.8	87.7	162.3
1984	131.4	167.6	191.8	92.2	263.5	169.4	166.7	150.5	667.1	41.7	75.5	22.1	667.1
1985	17.4	44.8	22.7	22.7	69.7	112.4	131.4	167.6	191.8	92.2	26.2	146.2	191.8
1986	10.0	22.1	5.1			147.6	89.8	46.3	149.7	201.0	201.1	42.3	201.1
1987	2.0	29.0	80.0	31.5	167.5	103.6	147.4	49.2	69.0	23.9	86.4	48.9	167.5
1988	40.8	30.8	49.5	20.7	20.4	339.2	78.0	242.4		81.5	0.0	79.5	339.2
1989	43.2					61.0	130.6	73.5	249.0	57.9	93.5	151.6	249.0
1990	19.3		49.0	175.4	6.2	98.8		194.2	79.6	79.2	60.1	26.9	194.2
1991	75.0	13.8	32.1	65.0	10.2	128.9	32.1	35.4		239.2		89.3	239.2
1992	80.8	23.7											80.8
1993	48.6	57.6	29.1			189.5	60.7	88.3	419.2	78.9	82.8	27.0	419.2
1994	109.4	100.0	14.3	85.1	101.4	57.0	17.7	287.9			39.6	60.2	287.9
1995	108.1	32.2	66.2	18.7	37.1	98.5	240.4	159.5	165.3	239.5	153.5	61.6	240.4
1996	27.4	40.5	13.0	100.3	21.3	94.8	106.4	322.9	119.1	25.7	55.5	92.4	322.9
1997	31.2	54.6	243.6	100.7	157.6	80.4	59.4	48.8	311.2	179.3	107.1	28.5	311.2
1998	41.1	25.6	58.5	50.4	0.0	47.0	139.4	43.4	288.9	368.0	121.5	39.3	368.0
1999	18.1	116.2	5.8	13.9	46.2	105.6	287.5	87.2	528.6	639.8	47.8	56.2	639.8
2000	33.8	15.2	12.7	69.5	162.3	205.8	56.2	242.8	160.6	110.3	88.4	88.5	242.8
2001	44.4	57.0	44.1	23.3	98.9	39.6	30.9	92.3	266.2	334.6	34.9		334.6
2002	17.1	38.0	0.0	4.7	113.6	150.1	53.7	72.4	89.0	153.8	155.8	31.7	155.8
2004	38.7	25.0	76.5	99.7	71.5	121.5	24.2	41.9	111.1	125.8	9.5		125.8
2005						192.2	90.9						192.2
MAX	167.4	167.6	243.6	182.3	399.4	372.2	287.5	426.9	803.3	639.8	348.5	153.5	803.3
MIN	2.0	8.2	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	23.0	19.8	0.0	0.0	80.8
MED	49.4	48.5	44.4	59.9	81.2	138.6	92.3	125.5	237.7	143.6	93.5	60.7	296.8
VAR	1,178.5	1,119.5	2,329.1	2,754.1	6,594.2	8,636.4	4,966.4	9,618.1	30,100.4	13,345.3	6,307.6	1,375.0	20,962.0

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 28

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: POZA RICA DE HIDALGO

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	51.6	30.0	5.8	3.6	51.2	349.6	205.4	87.3	209.4	191.7	167.0	41.8	349.6
1962	8.6	11.4	21.4	119.2	5.8	47.0	94.6	38.2	170.7	69.5	82.6	48.7	170.7
1963	18.5	13.2	8.7	5.1	84.3	76.9	332.3	13.9	160.0	57.3	3.3	73.3	332.3
1964	4.9	19.8	65.3	45.0	112.1	56.7	30.2	16.1	143.8	99.0	205.1	66.6	205.1
1965	11.5	25.1	31.6	148.4	14.8	90.3	53.9	233.2	52.7	95.9	28.2	23.9	233.2
1966	33.9	54.3	33.8	35.0	81.4	240.2	21.0	50.4	254.1	158.5	21.6	15.1	254.1
1967	95.0	33.7	40.9	0.3	127.9	36.0	58.3	233.9	236.1	53.5	63.1	73.2	236.1
1968	66.7	25.6	25.7	123.0	16.8	205.1	66.7	114.8	295.5	64.7	73.2	106.6	295.5
1969	35.8	42.4	40.7	27.9	16.5	26.4	179.0	312.9	368.1	67.1	43.8	23.5	368.1
1970	17.3	73.6	18.7	8.3	46.1	263.6	80.5	127.8	192.7	55.1	23.7	13.9	263.6
1971	97.3	46.2	17.0	38.4	162.5	70.4	144.2	120.3	136.3	253.2	142.2	36.9	253.2
1972	112.3	29.6	81.0	10.5	216.8	198.7	200.3	213.1	59.7	189.8	71.1	16.6	216.8
1973	14.4	43.7	3.7	24.7	93.3	551.7	111.7	334.2	51.7	55.6	27.7	88.5	551.7
1974	38.6	61.9	9.5	131.8	8.5	274.3	127.5	21.2	366.0	57.4	51.2	52.7	366.0
1975	26.6	24.2	3.9	53.3	39.7	92.3	83.4	115.8	437.6	133.4	43.7	39.4	437.6
1976	45.5	12.8	63.5	54.5	127.3	409.7	207.5	164.9	215.1	186.5	63.4	19.6	409.7
1977	37.2	23.3	4.2	2.6	46.1	57.6	48.9	70.2	125.0	181.6	127.4	51.6	181.6
1978	14.3	28.0	74.3	7.2	38.0	152.6	61.0	256.5	184.4	227.0	65.3	89.2	256.5
1979	37.5	42.7	36.3	128.9	24.5	142.9	15.6	187.6	223.1	43.7	136.1	57.3	223.1
1980	52.3	45.0	12.9	64.8	91.4	46.2	85.6	130.7	345.3	286.8	122.2	54.5	345.3
1981	135.4	72.1	24.0	69.2	144.5	378.6	111.0	265.3	327.0	69.1	0.0	130.8	378.6
1982	26.2	43.0	61.8	105.9	120.0	7.8	72.6	1.4	131.9	212.3	70.5	68.7	212.3
1983	50.5	17.2	4.9	24.1	16.5	20.3	203.8	137.2	239.5	95.7	78.5	48.7	239.5
1984	32.6	31.1	1.2	4.1	138.8	120.2	159.7	136.2	483.0	40.2	67.7	50.8	483.0
1985	30.5	32.7	26.5	214.6	67.0	205.7	125.8	73.3	136.7	90.7	45.1	110.7	214.6
1986	12.1	11.6	4.7	16.0	75.4	164.8	132.5	37.3	105.0	174.8	158.8	43.3	174.8
1987	5.8	18.1	72.7	22.2	131.0	187.4	282.6	83.4	182.0	53.9	90.4	32.2	282.6
1988	27.2	38.3	50.1	52.6	47.9	239.0	115.3	188.8	510.5	84.2	6.2	49.5	510.5
1989	15.6	57.0	20.5	26.1	8.0	138.8	193.9	126.6	248.4	42.4	137.7	77.4	248.4
1990	10.3	38.8	47.7	44.2	47.2	158.9	108.3	260.4	112.1	187.5	79.7	8.8	260.4
1991	56.4	8.9	19.2	4.7	47.2	149.4	184.0	37.4	233.2	167.5	118.7	80.3	233.2
1992	67.1	12.3	111.9	67.6	100.4	42.5	129.6	195.7	367.5	180.6	169.9	50.4	367.5
1993	14.6	36.3	16.3	170.5	109.1	315.2	86.0	112.1	348.1	59.9	55.3	15.2	348.1
1994	51.4	48.5	8.6	55.5	129.3	79.0	27.7	139.1	150.6	89.5	74.9	39.4	150.6
1995	95.5	22.0	51.5	19.3	11.3	76.8	161.6	154.3	121.4	218.6	79.0	72.8	218.6
1996	26.0	36.5	17.8	86.0	122.5	93.5	123.8	279.3	89.1	16.6	39.9	110.5	279.3
1997	20.1	25.4	187.5	78.5	182.5	97.9	105.3	55.9	249.4	117.1	71.9	15.7	249.4
1998	16.5	13.0	55.0	24.8	0.0	22.8	143.7	99.2	231.2	396.6	74.7	14.9	396.6
1999	8.7	71.5	6.0	25.6	39.2	51.8	352.6	53.5	161.4	84.7	35.4	13.7	352.6
2000	37.0	109.7	9.9	140.3	246.3	183.2	42.1	112.6	165.4	84.7	66.9	67.6	246.3
2001	26.7	46.4	16.2	20.2	73.6	19.3	24.4	81.2	238.9	199.0	34.8	4.4	238.9
2002	3.4	25.4	9.1	10.0	84.8	70.8	116.4	25.1	47.3	184.1	110.7	11.7	184.1
2003	36.8	8.7	4.1	127.6	18.8	48.4	145.6	58.3	368.4	113.4	49.2	29.2	368.4
2004	27.9	14.0	30.1	194.6	79.2	195.3	72.9	46.2	67.3	102.6	7.1	26.5	195.3
2005	27.4	54.3	38.0	8.0	100.2	128.9	101.6	241.7	175.3	693.4	129.2	24.3	693.4
2006	107.6	22.0	25.5	20.1	58.5	80.1	183.8	70.1	196.0	258.7	110.9	89.9	258.7
MAX	135.4	109.7	187.5	214.6	246.3	551.7	352.6	334.2	510.5	693.4	205.1	130.8	693.4
MIN	3.4	8.7	1.2	0.3	0.0	7.8	15.6	1.4	47.3	16.6	0.0	4.4	150.6
MED	39.5	34.2	32.8	58.0	78.3	144.9	124.2	128.6	216.7	144.0	76.6	49.6	298.6
VAR	972.8	433.1	1,140.4	3,105.4	3,250.1	13,501.0	5,631.6	7,450.0	12,983.6	12,905.2	2,296.7	968.9	11,908.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 29

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: PROGRESO DE ZARAGOZA

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	61.1	66.0	0.0	26.0	65.0	475.2	655.3	692.9	337.6	70.0	321.1	59.0	692.9
1962	12.5	0.0	27.0	243.0	18.0	475.2	344.8	153.8	340.2	181.5	97.0	18.5	475.2
1963	97.1	27.1	40.1	0.0	154.4	388.0	536.5	389.0	115.0	134.0	0.0	94.5	536.5
1964	31.5	36.5	80.5	107.0	315.0	240.8	449.0	263.8	319.0	372.0	235.5	106.0	449.0
1965	108.5	75.0	92.0	180.3	16.8	233.0	561.9	675.8	331.5	274.5	117.0	6.0	675.8
1966	47.0	67.0	111.0	89.4	203.0	773.5	459.0	187.0	585.5	331.0	16.0	0.0	773.5
1967	109.0	120.0	34.0	100.7	136.0	171.5	156.0	533.5	519.0	111.5	105.0	82.5	533.5
1968	87.0	36.0	26.0	250.5	125.0	406.0	301.0	514.0	345.0	254.8	248.5	106.0	514.0
1969	70.0	62.0	30.0	68.0	116.0	46.0	410.3	541.0	665.0	202.0	26.0	106.0	665.0
1970	48.0	91.0	38.0	0.0	96.0	804.0	540.0	395.0	528.0	36.0	54.0	24.0	804.0
1971	60.0	0.0	83.0	76.0	160.0	335.0	478.5	339.9	384.2	441.5	324.0	68.5	478.5
1972	85.0	54.0	98.0	0.0	160.0	604.0	625.0	360.0	514.5	168.0	56.0	0.0	625.0
1973	0.0	0.0	0.0	26.0	206.0	563.5	610.6	541.0	225.0	212.0	68.0	98.0	610.6
1974	60.0	26.0	66.0	134.0	126.0	404.5	502.5	186.5	662.5	185.0	163.5	83.5	662.5
1975	24.0	96.0	26.0	0.0	50.5	276.0	239.0	469.0	561.0	190.0	16.0	104.0	561.0
1976	127.0	42.0	79.0	78.0	354.0	348.5	733.0	574.0	777.5	465.0	79.0	18.0	777.5
1977	86.0	34.0	0.0	60.0	174.0	311.0	361.0	116.0	167.0	405.0	216.0	60.0	405.0
1978	0.0	0.0	74.0	0.0	567.5	724.0	214.0	360.0	496.0	276.0	126.0	36.0	724.0
1979	0.0	40.0	0.0	89.0	106.0	242.0	140.0	323.0	624.0	86.0	136.0	16.0	624.0
1980	56.0	30.0	16.0	173.4	189.0	212.0	231.0	172.0	680.0	218.0	103.0	107.5	680.0
1981	126.4	67.8	75.5	85.0	261.0	441.0	376.0	642.7	237.0	178.0	20.0	286.0	642.7
1982	36.0	45.5	158.0	232.0	280.5	150.1	294.3	237.0	92.5	180.3	49.8	113.1	294.3
1983	70.0	110.9	0.0	41.2	73.0	83.3	929.7	519.4	488.0	107.0	108.3	60.8	929.7
1984	71.0	16.0	14.0	30.0	363.3	252.0	744.0	266.0	609.0	279.0	58.0	140.0	744.0
1985	18.0	63.0	104.5	246.0	108.0	425.0	378.0	279.0	425.0	242.0	20.0	40.0	425.0
1986	0.0	0.0	30.0	116.0	144.0	233.6	175.0	44.0	222.7	508.0	154.0	20.0	508.0
1987	0.0	60.5	43.4	0.0	113.0	298.5	408.5	274.0	276.0	100.0	68.0	50.5	408.5
1988	84.8	128.5	92.0	149.3	125.0	411.9	209.0	468.0	336.5	181.5	5.5	107.0	468.0
1989	38.0	83.0	45.5	176.0	153.0	153.0	234.5	371.0	441.0	111.0	150.0	85.0	441.0
1990	90.0	20.0	70.0	225.0	99.0	158.9	522.0	287.5	333.0	353.5	100.5	65.0	522.0
1991	98.5	13.0	29.0	40.0	94.5	189.0	835.4	112.5	585.5	172.5	276.9	101.0	835.4
1992	78.0	41.0	122.0	130.0	311.0	149.0	370.0	269.5	643.5	81.0	46.0	643.5	643.5
1993	0.0	80.5	60.0	180.0	310.0	584.0	249.4	327.9	445.0	139.0	239.0	60.0	584.0
1994	0.0	49.5	0.0	75.0	105.5	110.5	195.0	460.5	386.5	338.0	133.0	186.5	460.5
1995	55.0	40.0	197.0	0.0	200.5	140.5	346.5	555.9	355.5	280.5	108.5	64.5	555.9
1996	0.0	74.0	27.0	195.0	24.0	436.0	352.0	361.0	310.0	111.0	65.0	170.0	436.0
1997	0.0	40.0	237.0	90.0	199.0	76.0	75.0	20.0	112.0	160.0	226.0	0.0	237.0
1999	24.0	0.0	45.0	76.0	42.0	290.0	394.0	240.0	532.0	40.0	50.0	532.0	532.0
2000	20.0	80.0	35.0	195.0	156.0	80.0	232.0	576.0	265.0	218.0	131.0	95.0	576.0
2002	0.0	0.0	0.0	20.0	86.0	534.0	261.0	178.0	278.0	114.0	92.0	0.0	534.0
2006	98.5	95.2	90.0	20.0	74.0	534.0	394.0	162.0	278.0	172.5	276.9	62.0	534.0
MAX	127.0	128.5	237.0	250.5	567.5	804.0	929.7	692.9	777.5	532.0	324.0	286.0	929.7
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8	46.0	75.0	20.0	92.5	36.0	0.0	0.0	237.0
MED	50.7	49.0	58.4	98.1	162.5	335.7	403.0	352.2	407.4	227.3	119.8	73.1	575.1
VAR	1,586.9	1,207.8	2,773.1	6,227.4	11,973.4	37,384.5	37,623.0	29,845.5	29,411.5	14,636.0	7,707.5	3,133.5	20,310.7

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 30

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: SANTA ANA (CFE)

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL	
1964													36.5	36.5
1965	73.1	32.4	51.7	56.7	10.5	222.1	290.6	487.9	200.3	262.6	75.8	32.4	487.9	
1966	79.8	72.7	118.6	145.5	170.8	655.8	138.9	276.9	435.6	230.4	25.9	68.2	655.8	
1967	74.7	79.0	68.4	12.1	149.1	138.3	119.2	483.9	575.4	128.7	146.2	80.1	575.4	
1968	82.6	61.8	43.8	186.2	57.8	396.4	113.0	214.6	321.9	106.1	259.6	134.0	396.4	
1969	101.1	63.3	49.2	57.8	125.8	79.4	438.0	338.2	497.2	108.6	50.2	57.2	497.2	
1970	39.5	132.8	54.7	7.5	58.9	543.7	122.7	215.2	427.9	73.9	54.5	17.5	543.7	
1971	105.3	25.3	91.6	59.6	115.0	147.9	341.6	514.0	280.8	546.5	349.5	66.3	546.5	
1972	131.1	88.8	74.4	8.7	135.2	359.4	279.2	362.9	284.5	222.4	127.5	49.8	362.9	
1973	28.3	77.0	7.0	40.9	157.9	347.8	415.5	572.3	94.0	255.2	62.6	76.3	572.3	
1974	108.4	74.2	34.1	228.6	119.2	372.9	345.2	236.3	480.0	98.0	119.9	93.2	480.0	
1975	54.0	100.5	20.0	33.0	54.5	162.0	150.5	654.0	426.5	273.5	43.5	77.8	654.0	
1976	143.5	42.0	254.5	72.9	443.2	359.2	408.2	603.3	401.2	400.1	75.0	65.9	603.3	
1977	90.9	47.3	25.6	57.4	101.1	197.8	119.2	166.7	352.2	262.9	71.8	352.2	352.2	
1978	60.8	60.5	101.9	16.9	198.8	755.4	233.7	302.3	358.6	438.6	135.9	41.8	755.4	
1979	57.4	90.7	59.1	218.8	172.0	219.0	112.1	348.5	317.0	69.0	177.9	71.3	348.5	
1980	62.0	42.0	18.0	123.0	100.5	156.0	85.0	147.0	424.0	288.0	87.0	141.0	424.0	
1981	116.3	109.0	43.0	86.0	231.0	454.0	183.0	552.0	214.0	153.0	38.0	341.0	552.0	
1982	49.0	105.0	98.0	313.0	201.0	151.0	363.0	204.0	147.0	213.0	143.0	70.0	363.0	
1983	82.0	51.0	29.0	25.9	75.0	95.0	662.0	292.0	458.0	135.0	103.0	133.0	662.0	
1984	98.0	41.0	14.0	39.0	308.0	184.0	654.0	201.0	613.0	117.0	68.0	32.0	654.0	
1985	44.0	66.0	81.0	162.0	74.0	450.0	310.0	253.0	262.0	147.0	46.0	127.0	450.0	
1986	15.0	26.0	50.0	181.0	153.0	290.0	155.0	77.0	166.0	402.0	373.0	76.0	402.0	
1987	24.0	3.4	11.8	16.6	138.0	168.0	567.0	223.0	230.0	52.0	109.0	116.0	567.0	
1988	53.2	82.8	107.0	144.0	60.0	324.0	205.0	358.0	257.0	169.0	13.0	109.0	358.0	
1989	46.0	52.0	51.0	158.0	1.0	214.0	269.0	347.0	99.0		158.0	91.0	347.0	
1990	55.0	45.0	78.0	147.0									147.0	
1992								270.6	478.6	372.4	113.7	48.7	478.6	
1993	61.8	101.8	75.1	235.9	273.5	386.2	170.3	381.3	390.1	88.9	219.6	144.1	390.1	
1994	59.7	84.0	12.0	89.0	74.0	344.0	116.0	490.0	367.0	236.0	188.0	148.0	490.0	
1995	143.7	45.2	125.2	26.4	240.1	131.1	336.9	486.5	237.1	345.0	256.3	46.3	486.5	
1996	17.0	83.8	42.6	263.5	6.0	242.8	214.0	376.5	286.2	99.5	142.5	71.5	376.5	
1997	36.7	98.9	280.3	206.8	230.4								280.3	
MAX	143.7	132.8	280.3	313.0	443.2	755.4	662.0	654.0	613.0	546.5	373.0	341.0	755.4	
MIN	15.0	3.4	7.0	7.5	1.0	79.4	85.0	77.0	94.0	52.0	13.0	17.5	36.5	
MED	70.8	67.3	70.0	110.3	144.1	292.9	275.7	346.3	329.9	220.1	134.2	88.2	463.5	
VAR	1,183.8	824.9	3,728.9	7,307.0	9,149.3	26,926.5	24,515.1	21,843.4	18,019.9	16,212.7	8,318.3	3,390.3	21,908.5	

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 31

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: TECOLUTLA

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1926							124.0	55.8	560.0	147.0	18.0	26.0	560.0
1927	78.0	28.0	21.5	240.0	73.0	151.5	73.0	52.0	276.0	320.5	47.0	148.0	320.5
1928	48.5	146.5	11.0	14.5	17.5	170.5	221.5	140.5	352.0	173.5	270.0	49.0	352.0
1929	71.5	34.0	115.5	0.0	31.5	268.5	202.0	91.5	542.0	186.0	45.0	100.5	542.0
1930	75.5	61.5	14.0	11.0	124.5	167.5	106.0	49.5	43.0	915.5	101.0	42.5	915.5
1931	49.0	36.0	45.0	34.5	78.5	158.5	207.0	266.0	162.2	113.1	54.9	95.6	266.0
1932	49.7	21.5	45.2	17.7	0.0	102.8	1	196.0	34.0	130.2	54.9	61.5	196.0
1933	60.0	25.5	26.0	0.0	12.0	385.0	41.3						385.0
1951					100.9	131.6	34.8	296.0	180.0	73.0	10.4	296.0	
1952	5.2	3.1	40.0	9.5	74.0	47.0	236.0	80.0	759.0	213.7	356.7	77.0	759.0
1953	8.5	17.0	41.8	59.5	10.0	13.9	102.5	28.5	144.0	248.5	114.2	59.0	248.5
1954	15.0	23.0	35.7	70.0	77.5	257.8	188.0	166.5	443.0	627.0	123.0	33.0	627.0
1955	55.0	120.0	14.0	26.0	0.0	91.0	397.0	201.0	1,053.0	140.0	260.0	134.0	1,053.0
1956	24.0	36.0	62.0	113.3	242.0	95.0	109.0	140.5	719.5	166.9	97.0	83.0	719.5
1957	21.0	104.0	40.0	72.0	52.0	83.5	39.0	165.5	295.0	182.5	24.0	36.0	295.0
1958	94.5	34.5	110.0	4.0	16.0	277.0	246.0	61.0	377.0	844.0	193.0	92.0	844.0
1959	53.0	83.0	58.0	74.0	101.0	103.0	68.0	14.0	120.0	331.0	92.0	33.0	331.0
1960	65.0	24.0	32.0	57.0	52.0	59.0	208.0	155.0	282.0	274.0	181.0	64.0	282.0
1961	94.0	48.0	16.0	8.0	6.0	271.0	220.0	54.0	336.0	429.0	201.0	92.0	429.0
1962	20.0	14.0	33.8	82.0	36.0	36.0	79.8	120.0	324.0	103.0	187.0	58.0	324.0
1963	52.0	16.0	21.0	12.0	64.0	113.0	328.0	132.0	246.0	120.0	111.0	219.5	328.0
1964	23.0	65.0	156.0	20.0	274.0	210.0	16.0	65.0	114.0	68.0	196.0	51.0	274.0
1965	36.0	37.0	74.0	150.0	8.0	93.0	53.5	306.0	119.5	179.5	136.0	56.5	306.0
1966	75.5	123.5	55.5	41.0	192.5	328.5	104.0	122.0	355.0	481.0	80.5	1.0	481.0
1967	44.0	34.5	266.0	10.0	132.0	133.5	50.5	172.5	411.5	107.0	94.5	74.0	411.5
1968	67.5	35.0	37.0	95.5	13.0	102.5	96.0	119.5	267.5	254.0	182.0	160.0	267.5
1969	49.5	45.0		9.0		70.0	317.0	422.0	471.5		99.0		471.5
1970	37.0	186.0	42.6	19.0		312.0	84.5	207.0	162.5	85.5	121.0	10.0	312.0
1971	21.5	5.0	141.0	79.0	99.0		156.0	155.5	215.0	511.0	121.8		511.0
1972	63.0	24.0	55.0	0.5		222.0		156.0	155.5				222.0
1979							188.0					67.1	188.0
1980	43.9	55.2	18.0	70.3	95.5	100.7	68.0	23.5	545.0	213.8	185.9	93.1	545.0
1981	139.1	72.7	34.7	123.1	97.5	362.2	91.7	338.1	319.0	30.0	6.3	111.0	362.2
1982	0.0	96.5	54.0	64.0	120.1	0.0							120.1
1983	52.5	25.0	8.5	27.0	20.0	0.0	234.5	60.0	112.3	169.0	22.9	141.4	234.5
1984	75.6	36.0	12.0	3.0	219.5	104.8	232.2		714.8	44.5	62.7	72.0	714.8
1985	64.1	14.0											64.1
1987				66.0	51.0	224.0	256.0	110.6	59.5	42.3	159.2	52.3	256.0
1988	36.0	35.0	26.0	29.0	0.0	157.0	52.0	135.0	326.0	195.0	10.0		326.0
1989	16.0	116.0	21.0	48.0	0.0	42.0	130.0	133.0	160.0	14.0	139.0	25.0	160.0
1990			25.0	33.0	8.0	93.0	22.0	249.0	172.0		182.0		249.0
1991	34.0										50.9		50.9
1992	114.3	23.0	100.0	131.7	96.2	95.3	130.3	289.7	357.6	216.9	87.5	76.0	357.6
1993	34.4	26.3	13.9	72.3	89.7	329.1	49.3	69.0	486.3	96.0	15.7	58.4	486.3
1994	54.4	42.5	12.3	114.6	48.5	37.2	17.8	102.2	197.8	154.8	133.8	91.1	197.8
1995	126.7	55.6	70.8	28.8	38.8	27.4	379.3	179.9	237.2	242.4	202.5	60.7	379.3
1996	48.7	47.0	35.0	96.8	13.5	83.6	115.4	357.0	157.1	10.0	141.7	83.5	357.0
1997	45.4	32.7	176.1	104.3	269.2	67.2	134.3	22.7	202.0	99.7	143.2	22.9	269.2
1998	38.6	19.5	101.1	35.8	0.0	3.5	115.5	49.7	243.5	164.4	168.9	25.8	243.5
1999	13.2	44.0	8.7	28.8	1.0	102.1	334.0	188.0	554.2		61.4	34.2	554.2
2000	58.3	7.1	33.4	149.8	157.3	71.8	50.8	279.5	141.4	88.9	58.3	78.8	279.5
2001	70.3	22.3	23.3	28.8	197.2	50.2	28.1	173.9	380.9	301.8	57.9		380.9
2002	13.6	43.5	3.9	0.0	140.8	208.5	120.8	94.1	64.5	138.4	174.8		208.5
2004	60.0	37.6	75.2	133.1	62.6	93.9	88.7	53.4	215.4	216.0	6.0	28.0	216.0
2005	54.0	70.1	13.7	9.7	51.0	329.3	208.3	309.5	91.4	584.4	225.1		584.4
2006	56.8	19.1	46.5	12.8	31.1	87.2	131.4			403.1		32.0	403.1
2007	45.2	185.7	25.7	4.6	4.1	31.2							185.7
2008	64.4	4.5	21.1	154.4	89.9	193.9	72.5	38.2	320.2	271.0	69.2	16.7	320.2
2009	42.2	71.0	20.6	105.9	219.2	77.6	49.3	20.5	675.7	157.3	113.5	93.2	675.7
2010	95.3	73.8	13.4	51.6	0.4	83.0	557.2	167.8	725.0	68.9	76.9	31.0	725.0
2011	88.5	33.6	26.1	0.0	14.0	191.2	389.7	76.6	138.2	304.6	126.2	133.4	389.7
2012	78.7	52.0	22.7	72.1	106.7	183.1	70.5	252.3	346.0	151.7	56.5	40.6	346.0
MAX	139.1	186.0	266.0	240.0	274.0	385.0	557.2	422.0	1,053.0	915.5	356.7	219.5	1,053.0
MIN	0.0	3.1	3.9	0.0	0.0	0.0	16.0	14.0	34.0	10.0	6.3	1.0	50.9
MED	53.0	49.9	48.2	54.9	74.6	137.8	152.3	144.9	322.7	228.2	114.3	68.1	389.7
VAR	832.6	1,674.1	2,293.9	2,592.5	5,475.2	9,695.9	12,495.0	9,455.0	45,174.7	34,795.8	5,395.8	1,880.8	41,078.3

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 32

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: CASTILLO DE TEAYO

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1977									125.0	101.2	99.2	38.9	125.0
1978	13.7	25.2	124.2	2.3	25.5	70.1	77.3	252.7	196.5	209.9	83.4	36.5	252.7
1979	35.8												35.8
1980				14.4	57.6	79.3	18.6	129.8	335.6	151.1	47.1	49.8	335.6
1981	128.7	50.0	41.6	32.6	190.9	404.1	30.3	294.6	170.1	84.7	2.2	28.2	404.1
1982	20.3	100.9	50.6	92.4	239.4	8.8	88.2	55.2	182.0	158.0	62.7	60.3	239.4
1983	58.5	17.4	10.5	21.1	48.0	6.5	104.4	100.4	205.3	233.8	41.0	49.2	233.8
1984	37.3	63.6	6.9	0.4	172.9	129.9	214.6	171.4	480.5	49.0	53.3	73.5	480.5
1985	70.1	73.4	42.9	190.9	40.3	117.1	299.4	174.9	174.9	46.6	8.1	83.7	299.4
1986	1.8	7.2	4.1	19.2	36.5	130.1	105.6	44.0	88.9	184.3	126.1	37.2	184.3
1987	7.3	36.1	69.4	12.5	145.1	134.8	356.7	138.6	33.2	45.2	110.8	18.9	356.7
1988	25.8	40.9	63.0										63.0
MAX	128.7	100.9	124.2	190.9	239.4	404.1	356.7	294.6	480.5	233.8	126.1	83.7	480.5
MIN	1.8	7.2	4.1	0.4	25.5	6.5	18.6	44.0	33.2	45.2	2.2	18.9	35.8
MED	39.9	46.1	45.9	42.9	106.2	120.1	143.9	148.3	199.2	126.4	63.4	47.6	250.9
VAR	1,295.1	774.5	1,282.9	3,409.8	5,815.7	12,281.6	12,625.9	6,889.2	14,474.0	4,479.4	1,553.3	365.0	16,599.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 33

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: MIHUAPAN

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1978												99.0	99.0
1979	92.0	30.4	41.2	69.2	49.6	72.1	8.2	248.4	186.8	45.0	103.3	79.0	248.4
1980	87.8	57.2	4.3	29.9	75.1	52.5	20.0	117.4	310.0	186.1	58.5	35.1	310.0
1981	135.7	62.2	22.8	38.4	134.1	589.2	150.2	228.2	229.1	82.9	0.0	32.6	589.2
1982	29.5	48.1	40.2	49.4	201.7	13.3	169.2	0.0	161.1	128.3	31.7	49.2	201.7
1983	54.1	32.2	3.4	29.0	23.5	16.1	163.2	216.8	156.5	80.4	43.9	69.0	216.8
1984	53.0	48.3	5.1	0.0	196.4	251.8	215.9	103.3	321.9	29.4	224.6	103.1	321.9
1985	52.3	46.2	31.6	171.7	43.8	87.7	438.9	39.5	197.9	41.4	49.4	121.6	438.9
1986	38.3	6.9	2.5	0.0	114.3	196.4	85.6	236.1		270.4	133.4	75.3	270.4
1987	0.0	40.9	226.2	27.7	166.0	226.2	53.2	115.7	150.6	98.4		82.3	226.2
1988	48.4	73.9	71.7	100.1	53.7	259.6	176.8	161.8	114.9	13.9	0.0	31.1	259.6
1989	21.4	155.2	0.0	81.6	0.0	127.7	66.2		78.4	195.5	30.4	237.8	237.8
1990	0.0		31.1										31.1
1993	30.9	38.5	36.2	9.9	100.7	38.5	62.3	36.8	221.1	4.6	78.3	80.7	221.1
1994	0.0	0.0	0.0	70.2	46.0	44.9	23.7	10.2	67.0	91.0	136.1	130.7	136.1
1995	95.1	51.7	70.5	24.8	0.0	186.7	215.8	101.0	194.6	150.8	44.3	102.1	215.8
1996	25.9	10.4	23.9	36.9	0.0	22.3	96.7	278.6	86.1	6.5	36.3	89.3	278.6
1997	22.0	12.9	67.7	44.1	111.0	74.6	163.7	23.4	194.0	146.4	98.8	3.2	194.0
1998	109.1	9.2	63.2	23.7	0.0	0.0	186.0	146.7	336.0	242.2	26.5	8.1	336.0
1999	68.2	0.0	128.2	27.2	34.5	114.3							128.2
MAX	135.7	155.2	226.2	171.7	201.7	589.2	438.9	278.6	336.0	270.4	224.6	237.8	589.2
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	67.0	4.6	0.0	3.2	31.1
MED	50.7	40.2	45.8	46.3	75.0	131.9	135.0	129.0	187.9	106.7	68.5	79.4	248.0
VAR	1,422.3	1,251.6	2,853.4	1,610.6	4,209.5	19,138.1	10,300.3	7,951.1	6,448.5	6,354.8	3,251.3	2,749.2	13,798.8

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 34

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: BARRA DE CAZONES

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1978	41.1	40.0	62.5	3.0	9.0	244.5	82.5	146.5	220.5	142.4	163.0	81.5	244.5
1979	36.0	34.1	25.0	40.0	27.3	122.5	20.9	325.7	129.5	52.0	131.5	50.6	325.7
1980	43.0	68.0	8.5	68.3	204.2	74.0	48.5	29.0	307.0	112.0	69.5	54.5	307.0
1981	114.5	56.5	19.0	108.0	111.9	285.5	108.0	342.5	341.0	52.0	0.0	58.0	342.5
1982	49.3	119.5	31.0	73.5	164.0	66.0	73.5	34.5	264.5	55.2	91.0	80.0	264.5
1984	37.3	37.5	6.5	1.0	231.9	204.0	280.2	235.0	742.7	64.7	50.4	50.5	742.7
1985	55.2	17.6	50.7	111.9	75.5	78.7	279.8	14.6	17.7	22.8	68.3	204.2	279.8
1986	14.6	17.7	15.7	21.0	40.0	142.3	109.0	63.6	145.1	238.8	178.3	49.8	238.8
1987	10.9	64.2	78.5	11.9	31.9	134.3	297.7	53.6	144.8	25.3	329.9	43.7	329.9
1988	34.0	30.9	41.1	29.1	20.5	285.1	112.8	203.5	755.2	132.6	131.4	11.6	755.2
1989	50.7	95.5	11.0	75.4	1.3	31.3	186.9	183.8	143.9	78.1	143.9	78.1	186.9
1990	39.8	22.8	27.8	36.4	7.4	184.8	75.6	308.2	179.7	357.1	63.6	35.9	357.1
1993	40.8	64.0	8.0	41.1	44.8								64.0
MAX	114.5	119.5	78.5	111.9	231.9	285.5	297.7	342.5	755.2	357.1	329.9	204.2	755.2
MIN	10.9	17.6	6.5	1.0	1.3	31.3	20.9	14.6	17.7	22.8	0.0	11.6	64.0
MED	43.6	51.4	29.6	47.7	74.6	154.4	139.6	161.7	282.6	111.1	118.4	66.5	341.4
VAR	567.2	872.7	474.9	1,258.8	5,706.8	6,875.2	8,618.7	13,801.9	50,380.5	8,898.1	6,549.8	2,081.4	35,732.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 35

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: COATZINTLA

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1980		15.6	9.4	57.3	135.3	44.4	26.8	58.3	299.8	158.6	105.0	52.7	299.8
1981	160.3	74.8	15.9	25.9	160.0	367.6	75.9	312.5	307.9	66.1	0.3	139.9	367.6
1982	25.4	59.9	90.7	116.4	105.3	3.6	55.4	33.7	142.0	207.6	62.7	57.0	207.6
1983	45.0	26.2	7.2	29.8	38.7				57.2	76.0	56.8		76.0
1984	47.6	29.2	0.0	3.7	171.6	40.2	93.9	129.3	481.2	21.2	27.7	43.2	481.2
1985	33.7	45.2	34.4	380.4	52.7	144.4	146.8	55.7	85.1	79.6	67.8	132.3	380.4
1986	17.6	20.9	8.8	23.7		153.4	88.9	57.2	88.9	267.3	180.3	61.9	267.3
1987	11.4	34.0	89.8	20.5	72.8	132.3	237.4	88.4	213.7	46.2	98.6	56.5	237.4
1988	40.4	46.2	58.2	57.7	18.1	268.5	90.1	136.5	522.1				522.1
2005	22.5	73.0	27.5	1.0	65.0	220.5	69.0	195.5	142.5	444.5	96.0	33.5	444.5
2006	134.0	21.0	41.8	0.0	62.5	51.5	150.5	105.0	254.6	145.5	93.0	112.5	254.6
2007		147.5	12.5	36.6					348.5	132.5	130.0	72.5	348.5
2008	54.5	15.5	19.5	103.5	30.9	170.5	84.1	89.1	179.0	222.5	34.5	11.5	222.5
2009	33.0	169.6				46.0	62.0	83.5	384.0				384.0
2010	87.0	97.0	15.0	28.0	16.0	108.0	283.5	110.9	370.0				370.0
MAX	160.3	169.6	90.7	380.4	171.6	367.6	283.5	312.5	522.1	444.5	180.3	139.9	522.1
MIN	11.4	15.5	0.0	0.0	16.0	3.6	26.8	33.7	57.2	21.2	0.3	11.5	76.0
MED	54.8	58.4	30.8	63.2	77.4	134.7	112.6	112.0	258.4	155.6	79.4	70.3	324.2
VAR	1,914.7	2,104.2	810.5	8,884.0	2,648.4	10,077.8	5,081.5	5,015.6	19,615.5	12,826.5	2,174.6	1,524.3	12,756.3

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 36

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: GUTIERREZ ZAMORA I

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1980	69.5	60.8	22.9	49.1	127.5	74.4	47.5	54.4	507.4	166.1	133.3	101.9	507.4
1981	142.0	31.9	31.7	98.6		263.5	73.8	382.9	381.2	65.9	2.5	131.5	382.9
1982	60.8	147.8	97.8	70.6	127.6	20.2	61.6	15.6	187.2		51.7	82.1	187.2
1983	52.9	29.6	25.1	48.1	34.0				178.0	118.8	53.2	99.7	178.0
1984	95.8	35.0	18.5	3.0	147.0	109.1	144.5	248.0	549.8	11.0	7.5		549.8
1985	50.9	35.1	19.6	147.3	36.3	103.6	90.0	108.7	173.1	96.0	120.9	170.5	173.1
1986	18.3	18.8	20.6	47.7	26.7	191.4	125.1	38.2	72.5	87.8			191.4
1987		0.0											0.0
1988		113.3											113.3
MAX	142.0	147.8	97.8	147.3	147.0	263.5	144.5	382.9	549.8	166.1	133.3	170.5	549.8
MIN	18.3	0.0	18.5	3.0	26.7	20.2	47.5	15.6	72.5	11.0	2.5	82.1	0.0
MED	70.0	52.5	33.7	66.3	83.2	127.0	90.4	141.3	292.7	90.9	61.5	117.1	253.7
VAR	1,323.5	2,033.0	700.7	1,800.4	2,636.1	6,303.4	1,179.4	17,466.7	29,586.8	2,246.3	2,540.9	963.5	30,370.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 37

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: CHICHUALQUE

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982							235.6	136.9	99.2	164.6	81.4	55.3	235.6
1983	68.0	49.6	11.2	25.6	13.3	88.9	418.1	170.1	287.7	64.8	101.7	91.1	418.1
1984	3.5	6.0	0.4	0.0	37.0	16.5	36.2	20.4	62.6	12.6	8.1	6.1	62.6
1985	3.4	2.3	3.8	12.1	4.0	43.8	32.5	18.6	14.4	13.5	12.2	11.9	43.8
1986	3.6	2.3	1.7	6.8	8.5	39.3	16.9	17.5	11.7	30.1	15.7	5.5	39.3
1987	8.5	60.8	75.9	18.9	74.7	153.6	585.2	177.1	199.8	41.0	71.6	68.6	585.2
1988	38.1	54.0	55.6	134.0	64.2	244.8	108.1	339.7	311.5	97.2	18.7	87.2	339.7
1989	26.9	45.3	35.2	66.5	38.9	136.0	445.4	345.7	349.8	65.0	113.6	85.1	445.4
1990	39.7	23.0	44.7										44.7
1991	105.9	17.2	23.2	12.9	84.3	425.8	550.2	221.4	386.5	296.0	209.3	154.5	550.2
1992	80.6	42.5	128.0	91.0	189.9	127.2	479.1	278.5	417.7	296.0	139.7	40.4	479.1
1993	49.5	86.2	42.0	76.5	120.5	622.3	134.0	261.5	313.1	49.0	181.3	26.0	622.3
1994	31.5	99.9	8.0	98.0	48.0	122.6	214.0	404.3	449.3	174.0	83.0	144.0	449.3
1995	140.3	43.0	148.8	19.0	88.0	241.0	447.0	630.0	146.6	161.5	181.6	86.2	630.0
1996	17.0	86.2	38.0	175.0	30.0	131.0	145.6	277.5	200.8	90.5	90.0	210.8	277.5
1997	40.0	45.3	131.7	131.3	311.2	211.0	451.2	246.7	551.4	485.9	180.3	80.3	551.4
1998	85.0	65.0	130.3	170.3	5.0	115.0	840.0	1,005.0	960.0	1,105.0	465.0	95.0	1,105.0
1999	65.0	80.0	10.0	75.0	140.0	490.0	920.0	500.0	1,150.0	1,080.0	100.0	105.0	1,150.0
2000	75.0	70.0	50.3	333.3	180.9	266.3	307.5	387.2	386.2	93.0	134.2	93.3	387.2
2001	2.4	43.3	62.3	33.4	91.8	220.0	174.0	98.0	225.9	301.4	42.6		301.4
MAX	52.0	40.5	84.5	81.0	140.1	180.0	211.5	201.0	178.0	357.5	132.0	132.5	357.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0
MED	12.7	7.8	6.2	11.7	27.9	67.6	86.1	80.8	77.0	49.2	26.0	15.1	127.9
VAR	188.2	129.3	163.1	278.0	895.8	1,605.4	2,244.8	1,469.2	1,430.7	2,878.1	656.8	519.6	2,583.5

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 38

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: TIHUATLAN

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982								9.5	233.0	178.0	73.0	72.0	233.0
1983	47.0	29.0	4.0	30.5	48.0	58.0	248.6	100.0	223.0	6.5	74.0	60.0	248.6
1984	50.0	57.0	2.0	0.0	213.0	186.0	182.0	209.5	583.0	82.5	61.5	74.0	583.0
1985	18.4	55.0	54.0	187.0	80.0	103.0	354.0	70.0	207.5	129.0	22.0	212.0	354.0
1986	22.0	20.0	33.0	14.0	23.0	212.0	174.0	42.0	166.0	188.0	129.0	57.0	212.0
1987		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	366.0	0.0			0.0		366.0
1988		64.0			86.0	0.0		186.0	247.0	113.0		6.5	247.0
1989	33.0		0.0		0.0	38.0	161.0	84.0	247.0	114.0	214.0	107.0	247.0
1992	119.0	37.0	47.0	91.0	82.0	205.0	195.0	291.0	331.0	312.0	187.0	55.0	331.0
1993	40.0	28.0	14.0		152.0	289.0	75.0						289.0
1994	79.0	77.0	11.0	111.0									111.0
1995	140.0	52.0	125.0	17.0	64.0	107.0							140.0
MAX	140.0	77.0	125.0	187.0	213.0	289.0	366.0	291.0	583.0	312.0	214.0	212.0	583.0
MIN	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0	0.0	166.0	6.5	0.0	6.5	111.0
MED	60.9	41.9	29.0	56.3	74.8	119.8	219.5	110.2	279.7	140.4	95.1	80.4	280.1
VAR	1,645.2	484.1	1,376.6	3,952.2	3,997.2	8,843.2	8,597.3	8,626.3	15,037.2	6,998.2	5,022.8	3,151.0	13,793.4

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 39

PRECIPITACION MENSUAL, EN MM

ESTACION: GUTIERREZ ZAMORA II

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982			88.5	81.6	175.0	1.0	85.5	9.9	244.4	396.0	55.6	74.0	396.0
1983	45.3	24.3	12.4	38.5	34.0	15.6	168.0	87.2	163.1	166.1	45.6	99.7	168.0
1984	75.4	32.2		4.0	219.9	109.1	150.5	258.0	550.1	23.0	10.5		550.1
1985	50.6	35.1	19.6	149.3	38.8	103.6	90.0	108.7	246.1	96.0	120.9	170.5	246.1
1986	33.1	30.1	20.6	47.7	76.4	192.1	124.8	38.2	72.5	87.8			192.1
1987		0.0											0.0
1988		147.8											147.8
2001								162.9	260.6	340.7	70.3	11.2	340.7
2005	48.0	19.7	37.0	16.3	114.0	305.0	136.0	247.0	133.0	524.0	135.0	89.0	524.0
2007	70.0	320.0	10.2	205.0	0.0	36.0	18.0	95.0	247.0	270.0	110.0	50.0	320.0
2008	65.0	25.0	50.0	151.0	105.0	243.0	50.0	45.0	444.0	280.0	80.0	60.0	444.0
2009	60.0	75.0	30.0	130.0	95.0				572.1				572.1
2010							283.5	167.8	645.0	70.4	55.9		645.0
MAX	75.4	320.0	88.5	205.0	219.9	305.0	283.5	258.0	645.0	524.0	135.0	170.5	645.0
MIN	33.1	0.0	10.2	4.0	0.0	1.0	18.0	9.9	72.5	23.0	10.5	11.2	0.0
MED	55.9	70.9	33.5	91.5	95.3	125.7	122.9	122.0	325.3	225.4	76.0	79.2	349.7
VAR	175.2	8,435.2	583.7	4,375.8	4,301.1	10,849.9	5,284.8	6,552.6	34,370.3	24,071.6	1,415.1	2,103.5	34,680.2

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 40

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: TENANGO DE DORIA

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1942	13.5	14.5	21.5	9.0	41.5	67.5	31.5	31.0	97.5	32.5	26.0	37.0	97.5
1943	17.0	10.0	18.5	12.0	43.0	43.5	31.5	20.0	39.5	25.5	32.5	13.5	43.5
1944	7.0	20.0	28.8	9.0	73.5	57.5	37.0	99.0	211.0	61.0	21.0	11.0	211.0
1945	7.5	2.5	14.0	18.0	18.0	48.0	50.0	59.0	85.0	78.0	54.5	17.0	85.0
1946	10.0	42.0	27.0	46.0	32.0	49.0	20.0	41.0	86.0	103.5	38.5	36.0	103.5
1947	9.0	13.0	10.5	30.0	22.5	16.5	53.0	56.0	137.0	34.0	31.5	55.0	137.0
1948	33.5	8.5	9.0	7.0	27.0	25.0	60.0	38.0	73.5	46.5	19.0	12.5	73.5
1949	11.5	22.5	17.0	7.5	5.5	46.0	60.0	48.5	55.0	13.0	7.5	8.0	60.0
1950	4.5	10.0	50.5	16.0	16.0	100.0	42.0	24.0	37.0	58.0	0.0	5.6	100.0
1951	78.0	1.0	23.0	20.0	19.0	80.0	56.0	25.0	48.0	42.0	18.0	6.1	80.0
1952	25.0	15.0	16.0	34.0	125.0	94.0	61.0	26.0	78.0	36.0	53.5	5.0	125.0
1953	20.0	12.5	9.0	10.5	20.0	48.0	55.0	65.0	78.0	50.0	71.0	10.0	78.0
1954	5.0	20.0	8.0	12.0	40.0	85.0	49.0	75.5	80.0	131.0	18.0	8.0	131.0
1955	20.0	5.0	5.0	3.0	36.0	36.0	83.0	93.0	0.0	195.0	60.0	20.0	195.0
1956	20.0	5.0	32.0	20.0	39.0	48.0	63.0	50.0	86.5	20.0	0.0	15.5	86.5
1957	9.0	13.0	13.5	14.0	11.0	37.0	35.0	10.0	68.0	40.0	23.0	14.0	68.0
1958	20.0	40.5	9.0	30.5	80.5	60.0	75.0	70.0	60.0	140.0	60.0	22.5	140.0
1959	9.0	11.0	36.0	29.0	30.0	28.0	45.5	33.5	40.0	63.5	22.0	18.0	63.5
1960	22.5	5.0	11.0	28.5	15.5	23.0	30.0	26.5	28.5	45.0	22.0	12.0	45.0
1961	9.5	25.0	11.0	7.0	21.5	76.0	44.5	37.5	75.5	28.0	46.0	15.0	76.0
1962	5.0	2.5	14.0	53.0	11.5	42.0	46.5	48.5	28.5	23.0	24.0	13.0	53.0
1963	17.0	24.0	12.5	4.5	30.0	66.0	71.5	61.0	80.0	19.5	35.5	11.5	80.0
1964	12.0	8.5	18.0	24.0	46.5	49.5	15.0	42.0	36.0	55.0	46.0	15.0	55.0
1965	26.0	11.0	9.0	27.5	13.5	47.5	45.5	81.5	30.5	36.0	13.5	10.5	81.5
1966	19.5	16.0	23.0	20.0	20.5	83.0	51.5	61.5	96.5	44.5	22.0	11.5	96.5
1967	40.0	17.0	20.5	4.5	38.5	50.5	34.0	87.5	78.5	59.0	27.5	39.5	87.5
1968	25.0	12.5	21.0	42.0	33.5	70.0	40.0	59.5	80.0	33.0	24.5	41.0	80.0
1969	21.0	22.0	0.0	10.5	20.0	25.5	81.0	98.5	134.0	0.0	50.0	7.0	134.0
1970	30.0	60.0	10.0	4.0	68.5	48.5	60.0	45.0	40.0	94.0	13.0	30.0	94.0
1971	42.0	11.0	96.0	32.0	10.0	66.0	32.0	37.0	34.0	25.0	85.0	31.0	96.0
1972	35.0	15.0	20.0	7.0	20.0	55.0	60.0	25.0	36.0	38.0	40.0	10.0	60.0
1973	10.0	20.0	0.0	25.0	14.0	100.0	33.0	35.0	62.5	60.0	40.0	34.0	100.0
1974	8.5	10.0	12.5	8.0	52.0	60.0	38.0	25.0	280.0	30.0	30.5	23.0	280.0
1975	14.0	8.0	14.5	0.0	55.0	50.0	42.0	40.0	110.0	18.0	18.0	20.0	110.0
1977	0.0	12.5	9.5	12.5	25.0	40.0	30.0	33.0	36.5	30.0	16.0	23.5	40.0
1978	7.0	24.0	40.0	5.5	9.5	40.0	58.0	47.9	55.0	50.0	21.5	14.0	58.0
1979	30.0	25.0	12.0	40.0	16.0	70.0	35.0	-	-	-	-	-	70.0
1982	-	-	-	-	-	-	4.5	47.2	10.5	50.0	25.0	15.0	50.0
1983	18.8	20.4	0.7	8.4	40.0	120.8	49.0	15.0	47.7	18.7	25.5	11.0	120.8
1984	31.5	12.5	3.5	-	95.0	32.1	61.7	50.8	115.3	23.1	20.2	-	115.3
1985	7.2	26.7	19.2	23.8	10.7	59.8	55.3	49.6	29.1	59.9	19.5	14.3	59.9
1986	20.2	6.0	9.8	-	-	-	22.5	61.0	42.5	41.8	-	-	61.0
1989	-	7.6	13.8	44.1	71.3	33.8	43.5	39.0	66.9	38.9	57.8	17.0	71.3
1990	45.7	12.9	3.5	93.3	13.0	31.2	65.2	40.8	10.5	-	0.0	8.6	93.3
1991	27.0	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.3	25.5	16.0	90.3
1992	31.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.5	40.8	70.0	18.0	38.5	7.0	70.0
1993	55.0	55.0	93.3	25.5	73.7	40.8	80.1	48.1	42.5	80.0	28.0	17.0	93.3
1994	10.7	31.5	93.3	80.1	17.0	11.0	20.0	18.2	27.5	70.0	-	140.0	140.0
1995	55.0	15.0	30.1	21.6	73.7	22.5	31.5	80.0	11.0	25.5	10.7	28.0	80.0
1996	80.3	25.5	10.7	24.0	40.8	123.1	34.0	11.0	30.1	34.6	51.0	7.1	123.1
1997	2.9	11.1	12.9	55.0	3.1	40.8	15.0	55.0	40.8	50.2	44.3	16.6	55.0
1998	12.2	73.7	38.1	5.2	0.0	11.0	0.0	23.1	90.9	20.5	40.8	34.6	90.9
1999	55.0	41.5	20.4	30.2	40.0	55.0	40.0	41.5	102.3	260.5	38.1	34.6	260.5
2000	34.1	20.4	15.0	58.8	40.0	40.8	73.7	52.9	51.7	60.1	18.4	22.2	73.7
2001	20.5	34.6	20.4	23.2	10.6	9.5	27.2	16.0	20.0	23.1	40.8	20.8	40.8
2002	10.6	0.0	9.5	27.2	11.0	18.5	12.4	18.5	20.0	20.0	29.0	12.1	29.0
2003	10.0	11.4	18.0	20.3	40.0	45.7	22.3	20.2	92.5	19.1	20.2	20.5	92.5
2004	20.3	20.2	12.6	20.5	10.5	35.2	15.0	30.8	41.5	48.2	34.6	41.3	48.2
MAX	80.3	73.7	96.0	93.3	125.0	123.1	83.0	99.5	280.0	260.5	85.0	140.0	280.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	29.0
MED	22.2	18.1	19.8	22.6	32.0	49.3	42.9	44.2	64.0	52.0	30.9	21.1	93.7
VAR	302.3	210.4	411.6	367.5	662.1	776.0	398.1	529.2	2,275.8	1,949.3	332.1	383.8	2,311.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 41

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: ACAXOCHITLAN

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1974											43.2		43.2
1975	10.5	7.2				12.3	8.2	17.0	27.0	8.0	5.0	0.0	27.0
1976	3.5	5.2	0.5	8.5	8.3	10.6	8.2	10.4	62.0	22.5	4.3	0.3	62.0
1977	8.3	4.3	0.4	10.2	8.7	60.0	35.0	13.2	35.7	17.4	12.0	10.0	60.0
1978	3.0	8.5		7.4	16.7	17.4	17.4	25.1	12.5	10.4	3.2	5.5	25.1
1979	0.3	3.4	0.4	8.5									8.5
1980			5.0	19.0	26.0	35.0	14.0	31.0	70.5	27.0	9.5	17.0	70.5
1981	22.0	12.0	7.8	13.5	21.0	60.0	36.0	66.0	65.0	20.0	7.0	35.0	66.0
1982	2.0	4.4	4.4	11.5	26.0	28.0	21.0	13.0	21.0	25.0	22.5	11.0	28.0
1983	21.0	5.5	9.0	0.0		6.0	33.0	61.0	29.0		8.5	8.5	61.0
1984	6.0	10.5				17.0	31.5	22.5	41.0	14.0	7.5	5.0	41.0
1985	4.5	13.5	5.5	10.5	11.0	16.5	20.0	20.0	27.5	36.0	6.0	15.0	36.0
1986	8.5	1.0	5.5	4.5	20.0	26.0							26.0
1987	0.0	0.0	16.0	7.0	19.0	25.0	54.0	20.0	45.5	10.0	18.3		54.0
1988	3.0	5.0	3.0	21.3	23.2	33.0	25.3	32.6	90.9	16.2	0.5	20.1	90.9
1989	16.0	13.8	10.0	15.0	24.2	37.3	36.6	12.6	21.0	10.9	40.1	2.5	40.1
1990	9.0	20.6	11.0	10.0	10.0	10.6			35.0	61.3	52.0	2.9	61.3
MAX	22.0	20.6	16.0	21.3	26.0	60.0	54.0	66.0	90.9	61.3	52.0	35.0	90.9
MIN	0.0	0.0	0.4	0.0	8.3	6.0	8.2	10.4	12.5	8.0	0.5	0.0	8.5
MED	7.8	7.7	6.0	10.5	17.8	26.3	25.5	26.5	41.7	21.4	16.0	10.2	47.1
VAR	45.5	28.5	19.9	28.3	41.9	258.7	154.0	293.2	470.7	191.6	246.3	88.4	415.7

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 42

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: AGUA BLANCA

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1974	9.5	7.5	6.0	7.0	17.5	16.0	20.0	19.0	35.0	8.0	29.5	7.5	35.0
1975	9.5	7.5	6.0	7.0	17.5	20.0	20.0	19.0	35.0	8.0	0.0	0.0	35.0
1976	3.4	7.0	7.2	5.3	15.0	18.4	15.0	41.0	38.2	54.5	30.0	0.3	54.5
1977	3.0	0.5	0.0	20.0	5.0	20.0	21.0	25.0	15.0	25.5	5.0	2.0	25.5
1978	3.5	10.5	26.0	7.0	8.0	45.5	19.5	45.3	65.5	25.5	8.0	8.8	65.5
1979	2.5	11.5	6.0	12.0	12.0	8.0	20.5	140.0	80.0	42.0	29.8	17.8	140.0
1980	16.1	16.8	14.4	42.8	32.1	40.0	15.0	30.2	60.9	45.6	13.0	18.0	60.9
1981	21.0	18.4	5.3	8.2	24.5	88.0	45.7	90.7	141.2	60.2	55.1	22.0	141.2
1982	8.0	7.7	24.6			13.5	36.0	20.0	80.0	21.0	15.5	12.5	80.0
1983	20.0	0.0	3.5	0.0	19.6	11.3	38.6	19.5	47.8	28.4	12.6	4.2	47.8
1984	13.3	5.4	0.0	3.6	56.4	14.8	23.8	17.2	75.0	7.9	9.2	5.2	75.0
1985	2.1	9.6	4.3	27.0	16.1	32.2	20.0	19.5	34.0	74.5	3.0	6.0	74.5
1986	10.5	0.0	1.3	18.2	29.5	45.4	17.7						45.4
1987	1.0	0.0	5.0	4.8	7.5	30.5	40.0	20.0	52.0	13.5	11.0	2.0	52.0
1988	3.5	3.8	10.0	7.8	0.0	10.0	16.0	16.5	70.0	38.0	6.0	12.0	70.0
1989	10.5	12.3	8.1	14.0	16.5	25.7	20.0	20.5	40.0	13.0			40.0
1990	12.5	20.0	13.0										20.0
1991	19.5	4.5	9.5	0.0	5.0	10.3	13.0	14.6	15.0	14.2	3.0	10.0	19.5
1992	22.0	4.2	9.5	22.5	11.0	21.0	27.0	25.0	15.0	18.5	5.0		27.0
1994	2.0	2.5	18.0	21.5	8.0	13.5	13.5	15.7	29.6	19.6		11.0	29.6
1995	1.7	3.5	4.7	10.7	12.5	19.3	20.5	21.0	12.0	4.5	10.7	10.0	21.0
1996	11.0	5.5	4.0	20.0	20.5	21.4	12.3	26.4	33.5	20.0	6.0	10.0	33.5
1997	0.0	9.0	4.0	9.0	4.0	18.0	10.0	9.0	20.0	0.0	0.0	0.0	20.0
1998	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	5.0	10.0	30.0	2.0	2.0	0.0	30.0
1999	0.0	0.0	3.0	8.0	5.0	10.0	10.0	6.0	15.0	30.0	2.0	0.0	30.0
2000	7.0	0.0	0.0	0.0	4.0	5.0	2.0	4.0	5.0	4.0	3.0		7.0
2001	5.0	3.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	8.0	20.0	3.0	0.1	0.1	20.0
2002	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	6.0	7.3	15.0	4.5	0.0	0.0	0.0	15.0
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	4.5	3.5	6.0	6.0	0.0		6.0
2004	6.0	0.0	7.6	0.0	10.0	4.5	2.5	3.5	6.4	8.0	3.0	0.0	10.0
2005	0.0	2.0	2.3	0.0	3.5	4.0	10.0	15.2	3.8	28.0	3.0	0.0	28.0
2006	0.0	0.0	3.0	3.0	4.0	0.0	7.0	6.0	4.0	8.0	15.0	5.0	15.0
2007	5.0	8.0	3.0	4.0	3.0	5.0	2.0	60.0	70.0	3.0	4.0	2.0	70.0
2008	2.0	3.0	2.5	3.0	3.0	4.0	4.0	28.0	41.0	0.0	0.0	0.0	41.0
2009	2.5	2.0	2.0	2.5	2.0	15.0	45.0	20.0	15.0	7.0	2.5	1.0	45.0
2010	0.0	2.5	3.0	2.0	1.5	45.5	35.5	3.6	26.5	4.0	0.0	0.0	45.5
2011	2.0	0.0	3.5	0.0	0.0	5.5	4.8	4.7	9.1	3.2	0.0	2.2	9.1
2012							35.0	45.5	36.5	1.0	2.5	1.5	45.5
MAX	22.0	20.0	26.0	42.8	56.4	88.0	45.7	140.0	141.2	74.5	55.1	22.0	141.2
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.5	3.8	0.0	0.0	0.0	6.0
MED	6.4	5.1	6.1	8.4	10.8	18.4	18.0	24.7	35.8	18.0	8.5	5.3	42.9
VAR	43.1	28.7	38.0	91.0	133.3	292.9	157.6	677.3	852.5	336.4	135.6	37.2	937.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 43

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: METEPEC

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1974									109.0	5.0	10.0	1.5	109.0
1975	16.0	6.5	3.0	4.5	19.5	11.0	16.0	19.0	65.0	8.5	1.2	2.8	65.0
1976	3.4	0.7	14.0	7.6	6.0	31.5	21.6	18.0	20.0	31.3	6.2	0.5	31.5
1977	0.5	1.5	0.0	5.5	4.5	19.0	24.5	23.0	7.5	23.5	6.0	11.0	24.5
1978	1.9	5.2	41.0	6.8	7.7	31.8	27.5	38.0	18.3	16.2	5.0	2.4	41.0
1979	0.2	13.4	20.0	19.2	9.8	73.5	14.1	32.9	73.0	20.0	3.0	12.9	73.5
1980	10.0	0.8	2.0	20.0	26.1	38.5	20.3	19.0	26.6	10.1	4.6	2.0	38.5
1981	21.3	2.0	6.0	5.0	10.0	45.0	17.0	32.4	34.0	13.5	2.9	15.0	45.0
1982	0.7	2.3	9.8	9.1	20.0	5.7	19.0	7.5	20.0	3.6	9.0	1.7	20.0
1983	13.4	1.8	6.2	0.0	14.5	6.0	23.0	8.4	24.0	17.6	29.0	1.0	29.0
1984	6.0	18.8	0.7	0.3	18.5	11.2	31.2	16.1	29.0	11.5	5.0	3.0	31.2
1985	2.7	3.0	4.0	10.9	43.2	12.7	20.2	18.0	12.3	21.8	3.0	5.6	43.2
1986	2.0	0.4	1.0	8.2	28.5	20.5	12.2	9.8	14.2	13.3	10.0	0.4	28.5
1987	0.0	0.4	23.7	2.7	23.7	22.4	18.0	12.0	35.8	2.6	5.0	0.5	35.8
1988	2.0	7.9	22.9	20.0	11.9	14.5	18.4	10.8	105.7	5.2	0.2	3.8	105.7
1989	3.1	3.0	9.4	16.7	4.2	12.0	15.0	11.5	49.0	1.5	13.2	18.0	49.0
1990	6.0	12.5	3.5	7.0	17.8	13.0	22.2	95.5	22.2	24.0	22.2	1.0	95.5
1991	4.8	4.0	2.5	11.0	12.5	30.0	19.0	8.8	13.7	26.0	9.2	7.0	30.0
1992	18.2	9.2	14.6	7.2	21.2	21.2	16.2	17.5	25.8	21.8	17.2	5.0	25.8
1993	0.4	3.6	3.0	6.4	22.6	22.6	27.8	16.5	69.0	6.8	4.8	0.0	69.0
1994	4.6	1.8	3.0	9.2	10.4	17.5	21.8	15.6	20.8	6.0	9.5	0.5	21.8
1995	12.2	11.2	3.3	5.5	29.5	15.5	16.0	27.0	32.0	66.4	13.0	7.7	66.4
1996	2.4	2.0	4.6	3.5	0.8	23.5	14.2	23.5	13.8	25.6	5.1	3.9	25.6
1997	1.2	0.8	6.8	9.5	16.0	9.4	11.8	5.3	31.0	24.5	1.6	2.0	31.0
1998	9.5	2.5	0.8	0.7	0.0	22.0	36.0	31.2	31.0	23.8	2.4	1.2	36.0
1999	1.0	1.6	2.0	7.2	15.2	35.5	35.2	27.8	48.2	97.5	3.3	6.0	97.5
2000	6.2	3.7	8.0	13.0	8.3	34.2	13.2	34.0	22.5	7.6	26.8	7.5	34.2
2001	5.4	15.6	0.5	8.5	17.0	18.0	29.2	25.6	30.3	14.9	1.8	0.0	30.3
2002	9.8	1.0	1.5	5.2	13.2	34.3	17.2	20.8	12.4	15.6	11.8	1.6	34.3
2003	3.8	0.0	5.3	11.5	23.2	19.4	21.8	27.3	27.5	28.4	6.4	2.6	28.4
2004	5.2	0.4	10.0	12.2	14.7	39.5	9.9	13.0	37.3	9.3	2.8	2.2	39.5
2005	2.5	1.0	12.7	0.6	22.5	15.0	16.8	26.0	15.6	86.5	3.6	0.0	86.5
MAX	21.3	18.8	41.0	20.0	43.2	73.5	36.0	95.5	109.0	97.5	29.0	18.0	109.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	9.9	5.3	7.5	1.5	0.2	0.0	20.0
MED	5.7	4.5	7.9	8.2	15.9	23.4	20.2	22.3	34.3	21.6	8.0	4.1	47.6
VAR	30.1	24.2	77.2	28.8	83.1	187.8	42.2	252.3	609.7	477.8	49.7	20.2	671.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 44

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: SANTA MARIA ASUNCION

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1981					11.3	47.0	20.8	46.7					47.0
1982	0.0	4.0	3.8	8.2	18.0	14.5	17.3	7.3	21.7	7.8	12.5	3.0	21.7
1983	9.5	4.0	6.3						26.8	9.6	11.8	0.0	26.8
1984	8.5	13.4	2.6	0.0	25.0	13.5	22.0	20.0	43.5	8.0	1.5	2.0	43.5
1985	1.7	1.3	5.3	11.8	10.3	41.5	28.0	13.0	23.0	26.5	1.6	14.0	41.5
1986	5.1	0.0	2.0	8.0	23.5	21.5	15.0	6.0	19.0	24.0	26.5	1.5	26.5
1987	0.0	1.3	2.2	3.7	14.0	14.0	14.1	7.9	38.9	6.5	3.6	0.0	38.9
1988	0.0	0.0	3.9	8.5	1.3	20.0	6.0	9.0	42.0				42.0
1991	8.4	9.6	3.6	6.5	10.9	15.3	16.5	12.8	13.6	22.7	10.5	0.0	22.7
1992	3.0	14.4	18.9	11.3	21.4	6.8	22.5	20.8	0.0	19.5	18.0	0.0	22.5
1993	0.0	11.5	7.0	6.0	5.5	19.6	19.9	26.5	17.5	58.5	26.3	8.5	58.5
1994	3.4	0.0	6.9	12.0	8.3	24.6	24.6	14.5	9.0	11.5	14.9	0.0	24.6
1995	0.0	6.3	0.0	14.0	24.5	8.6	9.5	15.0	19.9	29.0	14.0	13.0	29.0
1996	0.0	9.8	13.0	0.0	13.6	16.0	29.0	24.5	25.1	24.2	23.4	23.6	29.0
1997	4.5	0.0	22.6	23.5	15.7	19.0	17.0	9.5	16.3	14.3	16.7	9.6	23.5
2005									27.5	89.0	6.5	5.0	89.0
MAX	9.5	14.4	22.6	23.5	25.0	47.0	29.0	46.7	43.5	89.0	26.5	23.6	89.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	6.8	6.0	6.0	0.0	6.5	1.5	0.0	21.7
MED	3.2	5.4	7.0	8.7	14.5	20.1	18.7	16.7	22.9	25.1	13.4	5.7	36.7
VAR	11.7	26.7	40.9	35.7	49.2	119.0	39.2	108.0	132.6	481.0	64.9	47.7	292.7

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 45

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: HUEHUETLA

ENTIDAD: HIDALGO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982							48.0	56.4	26.5	41.4	25.8	0.8	56.4
1983	31.0	7.0	12.0	3.3	36.5	35.2	150.3	65.0	127.4	102.0	20.0	10.0	150.3
1984	45.0	14.5	0.0	29.0	60.0	62.8	129.9	100.0	78.0	72.0	11.5	5.5	129.9
1985	1.5	60.0	30.5	43.2	20.1	90.0	143.5	63.0	74.0	47.0	2.5	11.2	143.5
1986	9.5	6.5	20.0	11.0	100.0	100.7	56.5	65.0	120.0	49.0	19.5	0.0	120.0
1987	0.0	0.0	0.0	6.5	26.0	32.0	215.5	40.0	60.5		10.5		215.5
1988	9.0	0.5	8.2	15.6	8.0	17.0	33.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5
1989	7.3	4.9	5.3	0.0	20.3	9.5	65.0		50.0			35.0	65.0
1990	10.0	20.0	20.0	30.0	38.3	10.0	125.0	150.0	140.0	30.0			150.0
1991		5.0	20.0	35.0	30.0	70.0	120.0	80.0	50.0	108.0		39.0	120.0
1992	40.0	15.0	25.0	38.0	62.0	32.0	65.0	101.0	80.0	105.0	172.0	21.0	172.0
1993	27.0	13.0	20.0	55.3	80.0	165.0	86.0	60.5	66.0	46.0	129.0	10.0	165.0
1994	13.0	19.5	4.0		35.0	52.0	36.0	110.0	96.0	44.0	54.0	118.0	118.0
1995	22.0	10.0	32.0	7.0	96.0	158.0	110.0	218.0	180.0	165.0	60.0		218.0
1996	22.0	10.0	32.0	7.1		72.0	40.0						72.0
2006												0.0	0.0
2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	70.8	125.5	134.3	75.8	28.0	30.3	134.3
2008	31.5	34.7	7.9	58.5	21.1	120.0	89.4	82.2	54.0	96.0	25.3	21.7	120.0
2009	26.8	32.8	21.8	83.7	45.2	75.7	74.2	80.0	73.7	89.5	25.7	11.1	89.5
2010	12.1	26.7	7.2	23.4	24.6	80.0	85.3	84.4	84.5	100.4	25.2	6.2	100.4
2011	12.8	2.5	51.2	30.2	45.4	99.5	128.5	83.9	23.9	31.9	46.5	57.2	128.5
2012	47.2	22.5	6.7										47.2
MAX	47.2	60.0	51.2	83.7	100.0	165.0	215.5	218.0	180.0	165.0	172.0	118.0	218.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	33.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MED	19.4	15.3	16.2	26.5	41.6	68.5	93.6	86.9	79.9	70.8	39.6	22.2	115.9
VAR	205.9	208.8	173.6	506.0	753.9	2,035.2	2,049.3	2,033.6	1,905.9	1,512.8	1,938.8	819.4	2,895.3

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 46

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: EL CARMEN

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	0.0	0.0	11.1	1.5	9.5	41.0	19.0	6.0	31.0	4.0	29.0	11.0	41.0
1962	0.0	0.0	1.0	16.5	11.0	17.0	5.5	9.0	30.0	7.5	4.0	7.0	30.0
1963	0.0	0.0	0.0	13.5	29.5	19.0	57.5	18.5	5.0	13.5	5.0	0.0	57.5
1964	1.0	0.0	0.0	1.5	27.5	52.0	46.0	46.5	33.0	0.0	4.5	0.0	52.0
1966		19.0	12.7	20.2	16.1	27.0	36.1	16.4	40.5	35.6			40.5
1967	2.4	0.0	14.8	9.7	26.5	19.4	0.4	22.2	35.7	25.0	0.1	0.0	35.7
1968	8.6	3.5	0.4	12.3	28.5	43.0	9.4	15.6	9.6	3.0	1.7	0.0	43.0
1969	17.8	1.3	6.1	11.3	21.7	23.4	21.2	47.6	45.5	8.3	0.0	0.0	47.6
1970	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	40.7	13.6	49.3	34.4	13.2	0.0	0.0	49.3
1971	0.0	0.0	0.0	2.5	15.4	18.3	5.9	23.0	44.3	24.3	0.0	2.1	44.3
1972	1.2	1.2	2.4	48.5	11.5	19.3	8.6	10.4	6.2	0.0	1.6	0.0	48.5
1973	0.0	3.0	0.0	6.5	65.2	39.1	36.7	20.7	21.2	4.5	0.0	0.0	65.2
1974	0.0	0.0	14.2	2.3	10.3	69.5	26.8	0.2	34.5	4.7	0.0	0.0	69.5
1975	0.0	1.3	0.0	0.0	61.3	42.5	35.3	37.3	23.5	6.3	0.0	0.0	61.3
1976	0.0	0.0	0.0	12.3	20.0	29.2	43.8	46.7	60.1	31.7	0.0	0.0	60.1
1977	0.0	0.0	0.0	8.2	21.9	65.6	0.7	37.3	24.7	18.6	9.2	4.3	65.6
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	29.2	3.1	0.0	38.1	0.1			38.1
1979	0.0	9.1	3.7	20.2	16.6	13.3	25.6	44.5	57.2	3.2	0.0	0.0	57.2
1980	0.0	0.0	0.0	3.8	25.0								25.0
MAX	17.8	19.0	14.8	48.5	65.2	69.5	57.5	49.3	60.1	35.6	29.0	11.0	69.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	13.3	0.4	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	25.0
MED	1.7	2.0	3.7	10.0	23.4	33.8	22.0	25.1	31.9	11.3	3.4	1.5	49.0
VAR	19.2	20.6	28.8	124.8	231.4	260.1	287.0	279.0	224.3	118.4	50.2	9.7	147.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 47

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: HONEY (CFE)

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	7.0	13.8	8.5	2.0	31.5	68.0	41.5	29.4	40.0	53.0	36.0	11.5	68.0
1962	4.0	3.0	11.0	41.0	10.0	44.0	40.0	18.0	30.0	13.5	17.0	10.0	44.0
1963	9.0	20.0	26.0	35.0	16.5	60.0	53.0	26.0	45.0	31.0	15.0	10.0	60.0
1964	18.0	4.0	21.5	24.0	28.0	48.0	29.0	72.0	26.0	62.0	40.0	11.5	72.0
1965	16.0	31.0	8.5	23.0	15.5	48.0	44.0	57.0	37.5	39.5	15.0	8.0	57.0
1966	7.8	10.7	17.5	23.5	14.7	62.0	36.5	44.5	64.0	40.0	22.0	8.5	64.0
1967	20.0	10.0	15.0	12.0	26.0	95.0	26.5	100.5	51.0	66.5	25.0	14.0	100.5
1968	22.0	10.5	13.0	46.0	20.5	42.0	68.5	52.0	69.0				69.0
MAX	22.0	31.0	26.0	46.0	31.5	95.0	68.5	100.5	69.0	66.5	40.0	14.0	100.5
MIN	4.0	3.0	8.5	2.0	10.0	42.0	26.5	18.0	26.0	13.5	15.0	8.0	44.0
MED	13.0	12.9	15.1	25.8	20.3	58.4	42.4	49.9	45.3	43.6	24.3	10.5	66.8
VAR	40.5	71.9	34.2	187.1	49.0	267.5	158.7	642.7	204.9	292.3	87.9	3.6	229.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 48

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: JOPALA (CFE)

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961					42.0	64.1	79.6	82.0	110.0	104.0	57.0	47.0	110.0
1962	16.0	17.5	32.5	91.0		204.0	68.0	40.0	90.0	140.0	32.6	27.0	204.0
1963	36.5	14.6	25.5	4.0	24.0	246.0	174.0	77.0	39.5	44.0	44.0	22.5	246.0
1964	17.0	12.0	23.0	89.5	115.0	104.5	53.0	35.0	87.5	91.5	60.5	30.0	115.0
1965	245.0	21.0	50.5	38.0	17.5	77.0	128.5	154.0	102.0	143.0	30.5	15.5	245.0
1966	16.5	29.5	55.0	115.5	94.5	151.5	113.5	74.5	90.0	44.5	14.0	15.5	151.5
1967	27.5	29.5	40.0	28.0	124.0	87.0	65.0	99.0	120.0	70.5	40.5	53.0	124.0
1968	75.0	27.0	25.0	65.5	30.0	104.0	39.0	80.0	113.0	104.0	42.5	69.0	113.0
1969	25.5	23.0	23.5	49.0	59.0	45.5	180.0	92.0	130.0	73.0	25.0	27.0	180.0
1970	20.0	35.5	19.0	4.0	60.0	86.5	56.0	140.5	208.0	77.5	20.5	12.0	208.0
1971	86.0	37.5	70.5	31.5	93.0	47.5	94.0	135.0	139.5	245.0	174.5	39.5	245.0
1972	85.0	18.5	54.0	24.0	75.5	125.5	196.0	122.5	58.5	80.5	57.0	17.5	196.0
1973	14.0	33.0	7.0	25.0	159.0	117.0	107.0	216.0	173.5	107.0	31.5	56.5	216.0
1974	35.0	43.5	25.0	104.0	44.0	90.0	158.0	67.0	318.0	56.0	180.0	28.0	318.0
1975	22.0	33.0	13.5	17.5	50.0	59.5	45.5	87.0	100.0	161.0	34.0	36.0	161.0
1976	52.0	59.5	152.5	36.0	60.0	132.5	141.0	196.0	145.0	104.5	29.5	29.0	196.0
1977	38.0	28.5	27.0	24.0	49.5	51.5	90.0	70.1	36.0	113.0	91.5	44.0	113.0
1978	12.0	11.5	41.5	10.5	75.0	160.0	78.0	50.0	46.0	69.0	44.5	15.0	160.0
1979	25.5	28.5	23.0	51.0	88.0	76.5	63.5	54.0	75.0	45.0	38.5	20.0	88.0
1980	26.0	17.5	34.0	56.5	82.0	80.0	75.5	41.0	99.0	48.0	33.5	38.5	99.0
1981	21.0	23.0	14.0	23.5	49.0	106.5	49.5	180.0	118.5	90.0	40.5	131.0	180.0
1982	31.0	30.0	30.0	55.0	43.0	70.0	40.0	149.5	52.0	62.0	113.0	27.0	149.5
1983	25.0	12.0	20.0	12.5	22.5	90.0	98.0	73.5	81.5	52.5	27.0	33.5	98.0
1984	47.0	20.0	13.0	27.5	140.0	64.0	144.5	75.0	129.0	58.0	20.5	24.0	144.5
1985	22.0	126.0	83.0	47.5	43.0	103.0	130.0	83.0	73.5		0.0	23.5	130.0
1986	21.5	16.5	22.0	72.0	83.5	96.0	57.5	54.0	112.0	135.0	105.0	44.5	135.0
1987	11.5	22.5	35.0	15.0	97.0	60.0	115.0						115.0
1995										140.0	79.0	61.5	140.0
1996	11.7	40.5	31.6	70.3	27.5	126.7	105.3	114.1	83.5				126.7
1997				25.9	60.5	57.2	69.8	56.0	118.5	118.6	181.5	21.6	181.5
1998	27.8	16.2	25.6	28.3	0.6	37.9	114.6	103.4	219.4	128.6	102.3	17.3	219.4
1999	27.8	22.2	29.3	41.2	146.2	117.9	50.2	99.4	104.7	212.3	50.6	18.9	212.3
2000	13.7	72.8	87.9	207.8	55.8	164.0	80.5	119.8	48.8	249.1	47.2	36.2	249.1
2003	52.8	16.9											52.8
2004	58.2	22.5	48.0	132.0	113.6	92.3							132.0
2005				46.3	151.8	104.2	209.5	126.3	42.1				209.5
2006			69.3	4.6	113.7	81.0	47.2	116.7	170.3	129.8	80.5	68.9	170.3
2007	47.8	48.8	25.4	57.2	44.6	43.6	71.6	146.2	166.4	113.8	43.5	42.1	166.4
2008	80.6	82.3	5.2	235.6	56.8	130.2	161.5	60.2	145.0	89.1	22.8	31.5	235.6
2009	24.3	61.8	10.8	89.2	80.4	36.9	29.5	178.6	100.0				178.6
MAX	245.0	126.0	152.5	235.6	159.0	246.0	209.5	216.0	318.0	249.1	181.5	131.0	318.0
MIN	11.5	11.5	5.2	4.0	0.6	36.9	29.5	35.0	36.0	44.0	0.0	12.0	52.8
MED	39.9	33.0	36.9	55.6	72.2	97.1	96.7	101.3	112.4	106.1	58.7	36.0	167.9
VAR	1,675.0	536.7	793.7	2,573.2	1,554.7	2,008.9	2,223.2	2,081.3	3,181.3	2,734.8	2,072.2	502.2	2,979.3

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 49

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: TENANGO DE LAS FLORES

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1969							81.0				33.4	11.9	81.0
1971	51.8	5.4	35.0	20.1	25.1	32.5	42.5	69.9	53.1	57.1	34.2	26.0	69.9
1972	47.5	5.3	14.6	30.0	21.3		47.1	52.6		39.8			52.6
1973	3.8	8.9	3.2	11.9	60.4			110.7	72.1		13.8	51.6	110.7
1974		16.2	18.8			50.2	78.7	48.0	160.1	34.2	88.2	14.7	160.1
1975	10.6	7.8		6.1	20.7	24.8	59.0	67.0					67.0
1976	18.5	20.1		10.9	30.0	93.8	44.0	48.5	70.2	76.6	19.5	13.4	93.8
1977	16.2	10.5	11.0	17.3	39.2	56.3	72.8	44.4	44.6	125.2	27.5	18.0	125.2
1978		3.7	38.0		15.9	53.5		52.3					53.8
1979	9.5	17.2		20.4	23.6	90.5	71.8		139.7	93.8	27.3		139.7
1980	12.0	10.0	12.6	40.0	24.0	75.0	43.0	51.0	98.0	37.3	22.5	25.0	98.0
1981	29.0		8.0		16.0	86.0	78.0	140.0	71.0		28.3	81.2	140.0
1982	5.4	14.1		90.0	21.8	15.5	42.0	32.0	44.3	22.7	20.2	10.0	90.0
1983	21.6	8.3				40.4				38.3		11.0	40.4
1989		0.0		0.0		0.0			0.0	41.1	0.0		41.1
1991									51.0	53.5	20.5	18.6	53.5
1992	14.9	14.2	12.5	0.0	46.6	24.5		58.5	0.0		0.0		58.5
1993		0.0		0.0		0.0	110.5		0.0		22.8		110.5
1994		0.0		0.0		38.0			0.0		0.0		38.0
1996	2.0	22.4	8.9	18.0	10.6	98.6	55.8		0.0		22.5		98.6
1997		0.0		0.0		0.0			0.0		3.9		3.9
2000						156.0	69.0	104.0					156.0
2001		30.0	29.2	51.0	38.5	66.3	126.5	143.4	120.3	160.0	36.4	36.4	160.0
2002		0.0	16.0	0.0		0.0	120.4	128.7	190.5	65.6	0.0		190.5
MAX	51.8	30.0	38.0	90.0	60.4	156.0	126.5	143.4	190.5	160.0	88.2	81.2	190.5
MIN	2.0	0.0	3.2	0.0	10.6	0.0	42.0	32.0	0.0	22.7	0.0	10.0	3.9
MED	18.7	9.7	17.3	18.6	28.1	50.1	71.4	76.7	61.9	65.0	23.7	26.5	93.0
VAR	225.6	68.5	111.3	534.1	172.1	1,620.7	713.0	1,335.3	3,388.8	1,479.4	413.1	407.8	2,178.2

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 50

ESTACION: HUAUCHINANGO

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1921													0.0
1922	13.0	5.0	24.2	23.1	21.2	13.5	45.2	28.2	46.0	52.5	62.5	50.0	62.5
1923	52.0	8.0	23.2	14.8	6.2	19.3	73.2	84.4	47.0	23.1	112.5	26.7	112.5
1924	35.0	1.0	86.0	5.7	11.4	59.3	87.5	31.5	94.7	82.3	46.5	40.5	94.7
1925	25.0	-	13.7	37.1	5.7	55.7	55.7	50.6	93.0	110.2	76.7	22.5	110.2
1926	18.0	7.0	15.5	14.6	24.1	14.3	52.1	61.8	66.2	74.5	36.7	34.0	74.5
1927	20.0	5.0	5.2	10.3	44.5	16.2	66.5	123.2	89.0	78.7	63.0	7.2	123.2
1928	13.0	7.0	7.1	14.5	4.7	39.2	66.7	52.5	27.1	67.5	46.5	36.0	67.5
1929	18.0	5.0	6.0	14.3	10.1	37.2	82.7	67.0	37.5	82.0	20.0	56.7	82.7
1930	30.0	8.0	15.2	7.0	14.5	39.5	51.2	64.5	37.0	63.7	225.0	16.2	225.0
1931	13.0	7.0	20.2	14.8	37.5	42.5	53.0	85.0	47.5	78.5	57.5	25.7	85.0
1932	3.6	11.2	8.4	13.1	8.3	134.2	77.7	34.4	52.5	77.5	14.0	4.6	134.2
1933	6.3	19.3	11.2	23.8	1.7	56.5	126.7	62.7	35.2	51.2	22.5	2.0	126.7
1934	25.0	9.0	11.0	35.7	13.1	57.0	49.0	41.4	61.0	80.7	28.2	18.5	80.7
1935	12.0	5.0	26.2	1.7	78.0	26.2	40.0	53.4	155.8	60.8	60.4	26.2	155.8
1936	10.0	6.2	17.9	16.4	23.8	53.1	79.2	67.5	45.0	40.6	18.8	8.1	79.2
1937	27.0	5.0	23.0	24.7	23.5	36.5	51.0	108.7	34.2	60.5	60.0	40.6	108.7
1938	11.0	2.0	20.8	2.5	45.4	52.5	67.5	51.5	130.7	48.1	18.0	24.5	130.7
1939	27.0	5.0	11.2	46.8	25.0	29.2	56.2	83.0	33.9	85.0	48.3	30.2	85.0
1940	9.1	7.9	24.7	25.6	47.0	28.5	48.3	42.5	46.2	37.0	47.5	19.0	48.3
1941	43.0	21.0	13.0	32.0	32.0	29.0	54.0	39.0	98.0	20.0	34.0	24.5	98.0
1942	15.0	14.0	18.0	0.8	30.0	44.0	89.0	120.0	25.0	-	-	-	120.0
1943	10.0	5.0	20.5	5.0	19.5	12.2	70.0	45.0	62.2	96.0	223.0	7.1	223.0
1944	15.0	12.0	15.0	9.5	2.4	51.0	92.2	52.0	203.0	58.4	53.0	26.5	203.0
1945	24.0	10.0	74.5	13.4	58.0	49.0	38.0	43.0	54.0	20.0	59.0	20.2	74.5
1946	5.4	19.0	31.0	26.0	35.0	33.4	34.0	50.0	74.4	20.0	29.2	13.0	94.0
1947	38.0	5.0	4.0	12.5	11.0	30.0	66.0	109.0	67.5	58.0	168.0	70.5	168.0
1948	-	-	-	-	-	-	-	49.0	35.5	59.0	35.0	16.0	59.0
1949	16.0	5.0	19.0	18.0	69.0	45.0	91.0	100.0	35.0	29.0	19.0	20.0	100.0
1950	9.0	-	7.0	7.0	57.0	91.0	49.0	39.0	91.0	51.0	34.0	17.0	91.0
1951	10.0	7.0	10.0	52.0	17.0	57.0	87.0	22.0	39.0	23.0	18.0	14.0	87.0
1952	21.0	8.0	85.0	15.0	32.0	60.0	64.0	24.0	42.0	17.0	27.0	14.0	85.0
1953	14.0	6.0	17.0	19.0	119.0	58.0	74.0	42.0	40.0	50.0	36.0	13.0	119.0
1954	45.0	10.0	11.0	33.0	12.0	55.0	81.0	98.0	30.0	33.0	12.0	10.0	98.0
1955	12.0	13.0	20.0	20.0	30.0	49.0	60.0	78.0	52.0	30.0	11.0	78.0	78.0
1956	30.0	13.0	15.0	6.0	20.0	99.0	43.0	10.8	6.0	-	3.0	3.1	99.0
1957	2.2	4.0	19.0	34.0	45.0	64.0	81.0	60.0	64.0	28.0	14.0	22.0	81.0
1958	17.0	13.0	60.6	11.0	18.0	37.0	90.0	65.0	12.4	42.0	-	-	90.0
1959	0.6	2.0	0.6	4.0	4.0	5.3	5.3	6.0	51.0	5.7	1.2	0.4	51.0
1960	11.0	4.0	26.0	20.0	12.0	56.0	41.0	88.0	52.0	65.0	61.0	45.0	88.0
1961	89.0	1.1	2.0	4.0	2.9	8.7	6.7	44.0	35.0	49.0	14.0	11.0	89.0
1962	8.0	17.0	5.0	25.0	51.0	85.0	57.0	84.0	49.0	37.0	19.0	64.0	85.0
1963	27.0	26.0	0.8	1.8	25.0	58.0	70.0	28.0	150.0	45.0	72.0	25.0	150.0
1964	1.6	13.0	25.0	7.0	33.0	31.0	35.0	73.0	150.0	63.0	15.0	14.0	150.0
1965	23.0	20.0	13.0	4.0	28.0	100.0	29.0	71.0	60.0	96.0	2.3	17.0	100.0
1966	17.0	7.0	7.0	13.0	27.0	42.0	78.0	58.0	72.0	93.0	48.0	15.0	93.0
1967	4.0	9.0	45.0	7.0	26.0	60.0	94.0	34.0	9.2	62.0	7.5	11.0	94.0
1968	7.0	20.0	9.0	23.0	16.0	139.0	22.0	127.5	129.4	71.0	37.0	15.0	139.0
1969	8.0	13.0	24.5	27.0	40.0	53.0	41.0	45.5	82.0	53.0	13.5	32.0	82.0
1970	28.0	33.0	12.0	18.5	15.0	87.0	60.0	100.0	77.0	33.5	18.5	69.0	100.0
1971	6.0	17.7	11.5	73.5	22.0	12.0	109.0	19.0	42.0	36.0	27.0	16.0	109.0
1972	32.0	10.0	7.0	5.0	14.0	78.0	84.0	72.0	45.0	56.0	29.0	23.0	84.0
1973	22.0	15.0	7.0	13.0	38.0	58.0	79.0	69.0	122.5	22.0	14.0	6.5	122.5
1974	7.0	27.0	19.0	26.0	24.0	63.0	55.0	46.0	58.0	50.0	14.0	15.0	63.0
1975	22.0	5.0	11.0	13.5	21.5	127.5	47.0	36.5	54.0	72.5	61.0	14.0	127.5
1976	7.0	6.0	13.0	5.5	19.5	56.0	64.5	43.0	70.5	31.0	24.5	8.0	70.5
1977	7.0	13.5	16.7	31.0	6.5	57.0	66.0	32.7	73.0	39.0	6.5	28.0	73.0
1978	-	-	5.0	15.0	31.0	19.5	48.0	56.0	69.5	27.0	-	-	69.5
1979	20.0	15.5	25.0	23.5	49.0	35.5	87.0	77.0	69.0	51.5	56.0	3.7	87.0
1980	33.0	10.0	32.0	7.5	8.0	51.5	56.5	44.5	23.5	7.5	25.5	26.5	56.5
1981	23.0	13.0	10.2	26.0	43.0	33.2	56.0	77.0	59.0	49.5	30.0	7.3	77.0
1982	10.0	16.0	16.8	38.3	14.3	80.0	64.0	40.5	53.4	48.0	24.0	4.2	80.0
1983	10.0	10.0	8.0	25.5	48.0	31.6	55.5	44.0	84.0	37.0	30.0	10.8	84.0
1984	24.0	22.0	26.7	14.6	41.2	36.0	49.5	-	31.7	150.5	32.5	-	150.5
1985	3.5	19.5	7.1	14.0	6.0	103.5	70.0	76.5	33.2	19.0	35.0	5.6	103.5
1986	2.1	18.0	20.5	20.5	36.0	38.0	39.7	71.0	39.7	62.5	18.6	6.3	71.0
1987	9.4	1.8	10.5	13.0	0.0	30.7	180.0	42.8	46.5	73.5	20.0	5.5	180.0
1988	8.8	15.2	21.5	18.6	33.1	87.7	46.0	45.1	152.0	285.0	23.5	9.0	285.0
1989	15.0	34.8	12.5	58.7	38.3	130.0	142.7	54.0	41.0	129.0	18.0	31.8	142.7
1990	6.2	11.0	11.0	25.4	16.0	57.0	82.0	82.0	85.0	62.0	17.0	-	94.0
1991	12.0	3.4	24.3	47.5	18.9	82.0	54.6	63.5	61.6	52.4	9.5	9.8	82.0
1992	8.0	6.5	4.8	19.5	33.3	64.1	43.6	72.2	65.7	118.5	14.7	9.8	118.5
1993	22.5	30.0	11.7	4.4	29.0	875.0	41.6	36.8	100.5	87.2	43.1	47.3	875.0
1994	14.0	36.0	11.3	20.0	13.8	20.3	42.5	133.0	180.5	60.8	23.0	15.2	180.5
1995	42.6	123.0	7.1	79.9	14.5	96.3	96.5	69.6	478.0	51.1	20.0	14.8	478.0
1996													0.0
MAX	89.0	123.0	86.0	79.9	119.0	875.0	180.0	133.0	478.0	285.0	225.0	70.5	875.0
MIN	0.6	1.0	0.6	0.8	0.0	5.3	5.3	6.0	6.0	5.7	1.2	0.4	0.0
MED	17.9	13.3	18.2	19.9	26.7	64.7	65.4	59.2	73.2	58.7	39.2	20.7	118.9
VAR	200.6	234.8	268.7	241.0	389.3	9,928.4	784.4	735.5	3,777.8	1,495.1	1,648.5	256.8	11,481.0

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 51

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: XICOTEPEC DE JUAREZ

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ANUAL
1942	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.0	37.0	37.0
1943	26.0	22.0	35.0	9.0	38.5	89.0	66.0	8.0	8.5	4.1	8.0	0.0	89.0
1944	10.0	19.0	7.0	5.0	18.0	18.0	12.0	39.0	98.5	19.0	12.5	12.0	98.5
1945	3.0	3.0	12.0	12.0	10.0	18.0	18.0	15.0	27.0	22.0	15.0	13.0	27.0
1946	17.0	27.0	16.0	15.0	18.0	23.0	18.0	16.0	16.0	38.0	43.0	34.0	43.0
1947	11.0	18.0	10.0	52.0	48.0	35.0	72.0	97.0	82.0	48.0	72.0	72.0	97.0
1948	72.0	4.7	9.4	16.4	3.3	6.6	6.2	3.2	4.8	4.7	4.7	3.0	72.0
1949	-	-	-	-	-	-	25.5	27.6	100.5	25.5	10.5	40.0	100.5
1950	61.8	14.6	97.5	24.0	-	140.0	63.0	42.0	43.4	60.0	25.6	7.8	140.0
1951	6.4	3.9	7.5	24.0	97.0	94.0	92.0	52.0	98.0	112.0	9.5	58.0	112.0
1952	13.0	8.0	33.0	42.0	82.8	135.0	180.0	45.0	83.0	38.0	73.8	19.0	180.0
1953	12.8	17.0	25.0	15.0	42.5	61.6	80.9	115.8	81.5	135.0	70.0	10.0	135.0
1954	25.0	30.0	7.4	34.6	28.0	106.0	70.2	97.4	143.2	285.0	22.0	25.5	285.0
1955	51.0	7.5	18.5	11.2	16.2	53.0	115.3	61.0	330.0	80.0	98.0	41.5	330.0
1956	46.0	13.0	25.5	13.5	143.0	46.5	73.5	52.5	93.0	20.0	131.0	20.0	143.0
1957	14.0	47.5	52.0	152.0	79.0	146.0	94.0	125.0	83.0	47.0	34.0	9.5	152.0
1958	29.0	5.3	15.5	3.0	45.5	87.4	120.5	106.5	162.0	275.4	118.2	15.2	275.4
1959	25.0	15.6	78.2	32.4	100.0	55.0	124.0	53.4	128.2	104.8	36.0	15.2	128.2
1960	16.4	2.1	8.0	158.0	70.2	59.6	85.0	87.0	80.0	84.7	53.8	10.0	158.0
1961	7.8	15.1	6.2	3.5	55.2	140.2	94.6	54.0	52.0	106.2	43.2	37.0	140.2
1962	18.4	9.4	16.2	33.1	29.0	40.1	46.0	60.5	60.1	56.0	28.5	15.2	60.5
1963	22.3	16.0	19.0	82.3	45.0	95.0	88.0	64.0	75.0	43.8	48.0	15.0	95.0
1964	9.0	7.5	23.0	108.0	127.5	91.5	78.0	72.0	42.0	60.0	77.0	18.0	127.5
1965	155.0	10.0	20.0	-	12.0	81.0	70.0	102.0	-	35.0	68.3	5.0	155.0
1966	22.5	20.5	18.0	28.5	35.0	112.5	110.0	110.0	111.5	70.5	35.0	16.5	112.5
1967	30.5	33.0	95.5	38.0	175.0	126.5	128.5	180.5	101.5	49.0	40.0	35.0	180.5
1968	24.0	18.0	27.0	-	-	153.0	75.0	-	-	-	-	-	153.0
1969	-	-	-	25.0	20.0	42.0	102.0	158.0	175.0	70.0	37.0	14.0	175.0
1970	15.5	22.0	-	-	22.0	80.0	63.0	120.5	85.0	117.0	20.0	12.5	120.5
1971	78.0	12.0	70.0	20.0	42.0	77.0	61.5	155.0	101.0	70.0	90.0	60.0	155.0
1972	60.0	4.0	24.0	22.0	100.0	40.0	102.0	112.5	51.0	65.0	-	27.0	112.5
1973	7.0	27.0	2.5	25.0	184.5	175.5	80.5	144.0	80.0	100.0	30.0	80.5	184.5
1974	42.0	41.0	38.5	82.5	21.5	120.0	92.5	240.5	43.5	86.0	16.2	240.5	240.5
1975	15.0	18.0	13.0	8.5	30.5	48.6	94.3	80.5	138.3	97.2	16.8	18.4	138.3
1976	24.8	29.8	-	17.4	48.5	95.0	74.2	101.8	83.5	97.7	22.0	11.8	101.8
1977	15.5	6.0	7.7	24.7	17.4	103.5	54.0	84.0	72.0	95.0	52.0	31.5	103.5
1978	7.0	4.5	45.0	5.3	71.5	102.5	91.2	63.0	128.7	108.5	20.0	12.5	128.7
1979	7.5	15.5	8.0	34.6	28.2	117.0	57.5	120.0	197.0	80.0	35.2	15.0	197.0
1980	8.0	19.0	63.5	75.0	12.5	62.0	127.5	91.5	57.5	40.0	22.8	22.8	127.5
1981	14.0	9.2	12.0	15.5	49.0	134.1	62.0	132.5	100.5	44.5	57.0	93.5	134.1
1982	9.5	18.5	29.5	138.5	30.0	41.0	30.0	30.0	82.5	-	19.5	16.0	138.5
1983	22.5	6.5	12.0	2.5	14.0	39.0	103.0	41.0	78.0	35.0	68.0	47.0	103.0
1984	14.5	16.0	3.0	20.5	102.0	97.5	158.5	59.0	159.0	63.0	19.0	16.0	159.0
1985	9.0	82.0	39.5	12.0	37.5	63.0	80.0	101.0	82.0	85.0	20.0	20.0	101.0
1986	25.0	3.5	22.0	34.0	101.0	152.5	117.5	60.0	116.0	122.0	92.0	10.2	152.5
1987	10.8	10.2	-	-	-	118.5	-	65.5	120.0	94.2	28.2	8.9	120.0
1988	8.0	29.5	15.8	146.7	23.5	62.5	112.5	100.0	118.0	65.0	3.0	30.0	146.7
1989	22.0	106.3	3.8	81.5	75.0	63.8	56.0	71.2	87.0	48.2	-	18.0	106.3
1990	40.5	34.2	41.3	44.2	90.7	86.2	76.5	71.2	84.0	91.8	65.0	5.5	91.8
1991	43.5	7.3	30.5	10.4	53.7	69.5	82.4	59.0	92.2	80.3	57.5	43.2	92.2
1992	21.2	24.0	22.8	22.5	84.4	49.8	66.1	91.7	87.2	41.4	42.0	10.0	91.7
1993	20.4	12.0	7.8	14.0	20.3	71.0	63.0	48.1	98.0	37.4	34.8	12.9	98.0
1994	11.0	15.5	5.2	48.2	48.2	46.5	52.4	79.9	63.7	104.0	58.5	23.7	104.0
1995	16.6	17.1	19.1	12.3	60.6	86.7	87.6	-	91.7	216.9	84.5	28.9	216.9
1996	5.5	14.5	10.8	36.3	25.1	166.7	43.9	125.5	84.5	35.7	48.9	18.6	166.7
1997	6.3	28.5	51.1	22.9	146.3	67.9	117.1	61.0	163.5	89.9	36.2	7.3	163.5
1998	7.7	7.2	8.8	10.6	0.0	48.5	180.3	53.7	99.7	135.5	113.7	9.8	180.3
1999	5.3	12.4	9.2	14.0	103.1	271.1	157.2	58.7	169.7	326.6	29.4	11.9	326.6
2000	25.9	92.7	16.9	90.9	55.9	110.8	58.2	91.4	63.7	97.7	37.8	43.3	110.8
2001	7.5	11.1	14.3	143.6	20.3	96.7	69.1	64.5	127.7	149.9	18.4	-	149.9
2003	24.6	14.6	12.7	22.4	68.2	49.8	63.0	116.6	167.3	69.6	21.9	34.9	167.3
2004	35.7	4.3	28.5	63.4	63.9	170.9	74.9	86.2	80.7	99.5	7.3	10.0	170.9
2005	11.9	14.4	8.2	47.4	51.4	80.4	58.6	93.8	74.5	121.5	24.9	12.9	121.5
2006	19.7	37.2	17.7	33.1	112.0	43.0	49.1	61.7	149.3	132.3	48.2	48.8	149.3
2007	22.4	42.9	12.4	26.3	68.8	73.5	59.8	191.3	304.0	92.6	34.8	13.7	304.0
2008	51.0	41.3	4.9	118.0	26.7	119.8	116.3	78.6	106.0	113.8	35.1	11.1	119.8
2009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
MAX	155.0	106.3	97.5	158.0	184.5	271.1	180.3	191.3	330.0	326.6	131.0	93.5	330.0
MIN	3.0	2.1	2.5	2.5	0.0	6.6	6.2	3.2	4.8	4.1	3.0	0.0	0.0
MED	24.1	20.6	23.6	41.4	56.5	87.8	81.5	81.0	104.2	85.7	43.6	23.6	138.3
VAR	550.8	387.8	456.6	1,672.1	1,817.9	2,277.0	1,470.6	1,745.0	3,690.1	3,860.4	889.8	352.4	4,172.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 52

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: VENUSTIANO CARRANZA

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1974					26.0	48.5	106.0	4.5	207.0	31.5	28.2	88.0	207.0
1975	12.8	70.0	9.5	15.0	20.0	28.0	53.0	47.0	75.0	30.5	11.0	16.0	75.0
1976										82.0	40.0		82.0
1977	13.5	6.5	3.5	31.0	80.0	92.0	27.0	31.0	58.0	40.0	67.0	23.0	92.0
1978	3.0	8.0	49.0	2.2	52.0	59.0	42.0	96.0					96.0
1979	7.0	10.0	10.0	40.0	39.0	56.0							56.0
1980		29.0	6.0	10.0	115.8	50.5	62.0	127.0	153.0	80.0	4.5	95.0	153.0
1981	25.5	19.5	90.0	13.0	44.0	94.5	44.0	80.0	110.0	25.0	0.0		110.0
1982	40.0	30.0	90.0	93.0	120.0	20.0	90.0	39.0	39.0	95.0	22.0	20.5	120.0
1983	29.0	75.0											75.0
1993												0.0	0.0
1994		0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	21.0	45.0	30.0	30.0	10.0	0.0	45.0
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	45.0	23.0	25.0	22.0	1.0	54.0	54.0
1996	1.0												1.0
1997						19.5	57.0	40.0	130.0	82.0	34.0	11.0	130.0
1998	14.0	9.0	16.0	11.0	0.0	24.0	58.0	31.0	66.0	114.0	40.0	6.0	114.0
1999	0.0	15.0	0.0	12.0	8.0	45.0	84.0	48.0	119.0	275.0	4.0	15.0	275.0
2000	2.0	46.0	12.0	57.0	62.0	47.0	21.0	64.0	48.0	10.0	38.0	28.0	64.0
2001		10.0	14.0	10.0	29.0	38.0	47.0	64.0	57.0	53.0	5.0	3.0	64.0
2004	29.2	6.4	20.0	90.0	52.0	114.0	80.0	78.0	51.0	58.0	0.0	20.5	114.0
2005	18.0	23.0	10.0	2.0	60.0	90.0	26.0	58.0	44.0	105.0	32.0	12.0	105.0
2007	6.3	60.2	6.2	62.0	26.5	5.0	26.3	94.6	134.0	24.5	12.5	5.5	134.0
2008	41.5	7.5	5.3	19.3	15.2	55.0	25.3	53.0	51.5	70.5	23.0	4.8	70.5
2009	23.5	16.5	2.5	101.5	16.5	13.5	38.0	55.0	42.0	16.5	3.0	56.5	101.5
2010	12.0	19.0	16.5	16.5	38.0	41.5	50.0	84.0	124.0	42.0	12.0	15.5	124.0
2011	19.0	8.2	47.0	1.0	5.5	164.0	106.0	38.0	52.6	11.5	42.0	19.0	164.0
2012	33.5	63.0	1.0	57.0	15.2	141.0	42.0	190.0	40.0	6.5	13.5	12.3	190.0
2013	3.2	13.0	16.8	3.7	33.5	152.0	67.0	173.5	140.0	68.2	109.6	14.5	173.5
MAX	41.5	75.0	90.0	101.5	120.0	164.0	106.0	190.0	207.0	275.0	109.6	95.0	275.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	21.0	4.5	25.0	6.5	0.0	0.0	0.0
MED	15.9	23.7	19.3	29.4	37.3	60.1	52.9	68.0	81.6	59.7	24.0	23.6	106.8
VAR	167.3	502.5	661.4	1,020.1	1,065.7	1,955.3	634.1	1,943.6	2,317.3	3,079.6	626.5	661.0	3,455.2

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 53

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: APAPANTILLA

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1977	-	-	35.5	37.0	35.0	36.5	33.5	34.0	35.0	33.5	31.5	31.5	37.0
1978	30.5	32.5	35.5	35.5	40.5	33.5	33.5	35.0	34.5	33.0	32.5	32.0	40.5
1979	28.5	33.5	34.0	39.0	36.0	35.0	37.0	33.0	33.0	34.0	32.0	30.5	39.0
1980	30.5	34.5	36.0	37.5	41.0	36.5	36.0	36.5	33.5	34.0	30.0	29.0	41.0
1981	27.5	34.5	33.0	35.5	37.0	36.0	34.0	34.0	34.0	32.5	32.5	32.5	37.0
1982	35.5	35.0	39.5	42.0	35.0	39.5	35.0	35.0	36.0	35.5	33.0	31.0	42.0
1983	35.0	31.0	34.0	38.0	38.5	37.0	35.5	34.0	37.5	34.0	35.0	34.5	38.5
1984	27.5	31.0	38.5	42.0	41.5	33.5	34.0	33.5	33.0	36.0	34.0	34.5	42.0
1985	33.5	31.5	32.5	38.0	35.5	36.0	34.0	34.5	35.5	34.0	32.0	30.5	38.0
1986	29.0	36.5	36.5	35.5	36.5	34.5	33.5	34.5	36.5	35.5	36.5	35.5	36.5
1987	36.5	40.5	40.0	42.5	45.0	45.5	44.5	41.0	-	-	-	-	45.5
1988	-	-	-	-	45.0	43.5	-	-	-	-	-	-	45.0
1991	-	-	-	36.5	34.5	35.5	36.5	-	-	-	-	-	36.5
1992	35.5	34.5	35.5	35.0	36.5	49.0	49.5	40.0	39.5	39.5	39.5	35.5	49.5
1993	39.0	37.0	38.0	39.0	36.0	36.0	37.0	34.0	33.0	35.0	35.0	32.0	39.0
1994	26.5	29.0	30.0	32.0	35.0	33.0	35.0	33.0	32.0	33.0	-	-	35.0
1995	26.0	28.5	32.0	33.0	36.5	-	-	-	-	-	-	-	36.5
1998	-	-	-	-	-	-	-	38.0	37.0	37.0	34.0	34.0	38.0
1999	39.0	36.0	35.0	42.0	43.0	38.0	36.0	37.0	-	-	-	-	43.0
2000	-	-	-	-	-	-	-	45.0	36.0	33.0	35.0	31.0	45.0
2001	32.0	32.0	37.0	37.0	36.0	39.0	39.0	38.0	37.0	37.0	37.0	-	39.0
2007	11.0	15.0	33.0	27.5	42.0	50.0	55.0	260.0	370.0	56.0	32.0	22.0	370.0
2008	36.0	3.0	14.5	136.0	28.0	84.0	-	112.0	79.0	127.0	15.0	20.0	136.0
MAX	39.0	40.5	40.0	136.0	45.0	84.0	55.0	260.0	370.0	127.0	39.5	35.5	370.0
MIN	11.0	3.0	14.5	27.5	28.0	33.0	33.5	33.0	32.0	32.5	15.0	20.0	35.0
MED	31.1	30.9	34.2	42.0	37.8	40.6	37.7	51.1	56.2	41.1	32.7	31.0	58.7
VAR	195.7	218.3	191.3	615.7	127.9	293.2	239.0	2,538.3	5,151.6	647.7	225.0	215.9	4,799.0

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 54

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: PIEDRAS NEGRAS

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1979											41.0	9.0	41.0
1980	14.7												14.7
1981								80.1	50.0	10.5	10.5	20.5	80.1
1982	15.0	20.8	11.5	6.0		21.7	31.0	60.6	41.0	70.8	11.5	20.8	70.8
1983	26.4	11.3	4.7		1.0				65.0	21.5	25.0	7.0	65.0
1984	8.5	19.5	2.0	4.5	63.0	66.5	78.5	40.0	78.0	76.0	16.0	18.0	78.5
1985	3.4	7.7	9.6	39.0	30.0	130.0	60.8	27.5	38.5	29.6	53.0	18.0	130.0
1986	4.5	5.0	22.1	23.7	48.0	76.0	43.4	40.6	47.6	26.0	30.0	5.5	76.0
1987	2.4	10.4	9.8	8.5	18.0	41.7	100.0	40.7	110.7	40.3	21.4	28.6	110.7
1988	4.9	16.8	15.8	90.8	17.6	70.6	36.2		106.5				106.5
2005	22.0	20.0	11.4	2.0	32.3	53.5	43.8	57.9	52.0	37.3	20.7	8.6	57.9
2007	9.6	32.6	35.3	24.5	5.5	20.3	79.6	92.3	44.0	52.6	36.6	8.9	92.3
2008	44.2	33.0	4.2	56.0	27.5	52.6	71.3	43.0	74.5	85.6	0.0	12.5	85.6
2009	22.2	29.8	3.9	84.8	20.7	47.4	60.6	92.0	31.5	31.5	40.5	7.4	92.0
MAX	44.2	33.0	35.3	90.8	63.0	130.0	100.0	92.3	110.7	85.6	53.0	28.6	130.0
MIN	2.4	5.0	2.0	2.0	1.0	20.3	31.0	27.5	31.5	10.5	0.0	5.5	14.7
MED	14.8	18.8	11.8	34.0	26.4	58.0	60.5	57.5	61.6	43.8	25.5	13.7	78.7
VAR	138.3	87.6	86.4	984.1	311.8	890.5	439.8	490.6	622.5	538.3	213.9	48.3	789.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 55

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: VENTA GRANDE

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1981	30.5	14.6	7.4	22.0	16.4	83.0	72.3	80.0	72.5	26.0	9.9	17.0	83.0
1982	2.9	12.1	9.7	19.0	21.0	9.6	39.0	15.5	95.0	34.8	26.0	15.9	95.0
1983	35.2	5.1	7.0	4.5	9.5				78.2	70.1	16.7	18.8	78.2
1984	16.8	11.1	3.5	8.4	57.3	27.0	54.6	45.6	120.0	11.8	11.0	22.0	120.0
1985	4.2	27.2	13.6	22.6	6.3	54.5	52.7	34.3	69.5	70.2	8.0		70.2
1986	15.3	2.1	11.9	8.3	21.7	61.5	24.4	34.8	28.2	92.0	74.1	9.5	92.0
1987	5.5	2.8	10.0	8.1	18.5	31.8	62.2	23.6	40.6	23.5	20.4	6.5	62.2
1988	9.9			26.8	15.2	40.8	35.2	31.2					40.8
2003	22.1	7.6	0.0	0.0	16.1	46.3	27.2	23.1	26.7	16.1	6.2	22.1	46.3
2004	23.5					23.1	22.5	32.0					32.0
2005	7.4	7.3	16.5	5.3	5.3	28.4	42.0	42.0	19.5	75.2	8.1	6.2	75.2
2006	19.3	27.2	7.9	63.3	22.5	63.8	35.2	33.0	0.0	43.2	61.2	26.7	63.8
2007	36.3	34.1	11.2	16.5	7.5	46.6	35.6	134.2	34.2	15.7	16.3	17.0	134.2
2008	13.2	2.3	1.9	28.1	17.6	37.3	26.2	22.3	23.2	16.5	16.1	3.5	37.3
2009	21.5	22.3	0.0	5.3	0.0	17.1	16.9	53.0	69.7	82.0	22.5	6.2	82.0
MAX	36.3	34.1	16.5	63.3	57.3	83.0	72.3	134.2	120.0	92.0	74.1	26.7	134.2
MIN	2.9	2.1	0.0	0.0	0.0	9.6	16.9	15.5	0.0	11.8	6.2	3.5	32.0
MED	17.6	13.5	7.7	17.0	16.8	40.8	39.0	43.2	52.1	44.4	22.8	14.3	74.1
VAR	108.6	107.7	24.8	240.8	170.4	376.8	243.2	875.3	1,110.9	791.5	404.8	53.6	793.8

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 56

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: AHUAZOTEPEC

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982				27.0	22.5	32.4	12.8	10.3	31.8	28.4	9.3	4.0	32.4
1983	8.1	3.7	7.8	3.0	8.7	13.2	33.7	18.3	33.5	27.5	10.0	2.5	33.7
1984	9.7	11.5	9.5	6.8	25.5	16.5	35.0	14.0	45.5	3.5	6.6	0.0	45.5
1985	1.2	4.5	13.2	25.2	10.5	32.5	45.3	0.0	45.2	52.3	9.5	2.0	52.3
1986	4.3	6.0	0.0	6.8	18.2	33.2	18.5						33.2
1987	0.0	0.8	3.0	3.2	23.0	19.5	51.3	20.0	40.8	13.0	3.2	0.0	51.3
1988				20.0		22.3	18.1			21.8	7.5	3.5	22.3
1989	0.7	4.2	7.8	8.3			27.9	19.1	42.1	12.2	16.7	0.0	42.1
1990	3.7	13.5	8.9	11.5	29.2	28.3	12.6	76.2	39.0	40.0	21.2	0.0	76.2
1991	14.1	12.8	0.0	4.3	10.3	21.3	50.3	10.9	62.4	33.4	13.8	10.2	62.4
1992	20.0	11.5	7.5	13.5	37.5	41.4	28.0	26.6	26.3	62.3	15.7	1.3	62.3
1993	0.0	14.6	4.8	20.0	13.6	42.2	19.9	17.4	42.1	23.6			42.2
1994	0.0	12.2	0.0	13.5	33.6	27.3	25.5	22.1	26.8				33.6
1997		3.8	24.3	11.3	12.7	20.9	15.2	14.5	43.1	12.4	12.3	7.4	43.1
1998	7.2	2.4	3.0	0.0	0.0	29.5	26.5	27.2	44.1	48.9	5.4	0.8	48.9
1999	0.4	3.3	4.3	13.1	8.1	26.7							26.7
2004	4.5	6.7	16.5	13.5	16.8	32.5	14.8	17.5	48.5	28.0	2.5	2.0	48.5
2005	3.0	8.2	10.5	7.5	3.0	37.5	11.5	63.0	24.0	100.7	6.5	6.5	100.7
2007	8.5	27.5	12.5	10.8	12.0	16.5	29.0	178.5	128.0	54.0	7.0	9.0	178.5
2008	15.0	3.3	3.5	7.5	18.0	19.5	84.5	17.5	40.0	41.0	4.8	0.7	84.5
2009	5.7	8.3	1.3	7.5	32.0	13.5	21.0	14.0	51.5	52.7	7.0	2.3	52.7
2010	11.5	18.0	0.5	17.0	12.0	16.5	58.0	24.5	71.4	61.0	8.3	1.0	71.4
2011	0.0	0.0	5.9	30.0	16.8	72.3	36.5	64.5	35.0	25.0	9.0	6.0	72.3
2012	22.5	10.5	6.0	2.8	8.4	23.5	26.8	145.5	40.0	6.5	8.7	1.0	145.5
2013	2.8	0.0	10.0	2.3	10.0	67.5	47.5	47.5	76.0	29.0	23.5	9.5	76.0
MAX	22.5	27.5	24.3	30.0	37.5	72.3	84.5	178.5	128.0	100.7	23.5	10.2	178.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	11.5	0.0	24.0	3.5	2.5	0.0	22.3
MED	6.5	8.1	7.0	11.5	16.6	29.4	31.3	38.6	47.1	35.3	9.9	3.3	61.5
VAR	41.9	41.3	33.5	61.9	92.6	214.8	296.0	1,901.4	475.3	494.3	29.0	10.9	1,253.5

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 57

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: AMELUCA

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982	-	-	0.0	0.0	64.0	50.0	26.5	17.5	77.0	35.0	38.0	30.4	77.0
1983	34.0	8.5	2.0	13.0	22.5	14.3	85.0	58.5	59.0	30.0	13.3	21.0	85.0
1984	14.3	20.0	6.0	31.5	55.5	33.0	73.0	26.0	81.0	32.5	23.5	65.5	81.0
1985	13.0	9.0	10.0	45.5	33.5	46.5	51.5	18.0	36.5	18.0	46.5	18.0	51.5
1986	8.0	3.2	11.0	9.6	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0
1987	4.0	20.0	19.0	10.5	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.0	30.0
1990	9.8	20.0	24.5	29.5	-	42.0	80.0	45.0	39.0	0.0	25.5	7.0	80.0
1991	-	4.0	20.0	90.5	33.3	91.0	68.5	23.0	64.5	80.0	73.0	36.5	91.0
1992	28.0	16.0	25.0	22.5	40.0	25.0	48.0	73.0	64.0	43.0	41.0	20.5	73.0
1993	28.8	16.0	31.0	54.0	40.5	84.0	27.0	28.0	32.0	13.0	19.5	3.5	84.0
1994	5.0	19.0	0.0	27.0	47.0	52.0	-	-	-	-	0.0	13.0	52.0
1995	26.0	18.0	32.0	8.0	34.0	12.0	57.0	56.0	45.0	20.0	36.0	31.0	57.0
1996	14.0	9.0	10.0	33.0	22.0	44.0	15.1	19.0	55.0	21.0	55.0	52.0	55.0
1997	5.5	20.5	29.0	25.0	82.0	73.0	43.0	34.0	67.0	48.0	36.0	11.0	82.0
1998	11.0	15.8	18.5	13.0	1.0	24.0	97.5	54.0	138.0	110.0	42.5	10.0	138.0
1999	9.5	38.5	12.0	28.5	12.0	-	70.5	33.5	149.6	234.0	22.0	14.6	234.0
2000	12.7	25.0	16.0	60.0	60.0	-	40.0	120.0	82.0	22.0	38.5	43.5	120.0
2001	9.5	18.0	18.8	26.6	19.0	71.5	39.0	48.0	120.0	72.0	24.0	70.6	120.0
2002	7.1	22.0	5.5	4.0	38.0	61.0	75.0	43.8	38.0	106.0	27.0	11.0	106.0
2003	34.0	8.5	12.0	29.0	1.0	40.0	61.0	27.6	108.0	38.0	14.6	55.5	108.0
2004	16.0	6.5	21.6	16.0	27.5	148.0	27.0	26.0	21.0	134.5	19.5	7.1	148.0
2005	25.0	10.8	11.0	0.1	72.0	102.0	49.0	64.5	61.0	77.5	24.0	9.4	102.0
2006													0.0
2007	9.0	67.0	15.4	33.0	-	6.7	50.0	120.0	140.0	60.0	44.6	-	140.0
2008	73.0	54.0	17.0	59.0	16.0	82.5	141.0	-	80.0	83.5	25.0	-	141.0
2009													0.0
2010													0.0
MAX	73.0	67.0	32.0	90.5	82.0	148.0	141.0	120.0	149.6	234.0	73.0	70.6	234.0
MIN	4.0	3.2	0.0	0.0	1.0	6.7	15.1	17.5	21.0	0.0	0.0	3.5	0.0
MED	18.1	19.5	15.3	27.9	36.0	55.1	58.3	46.8	74.2	60.9	31.3	26.7	81.7
VAR	235.8	232.2	86.4	460.1	587.7	1,413.7	1,113.1	1,028.3	1,856.7	2,784.4	314.6	423.4	2,754.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 58

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: METLALTOYUCA

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982	0.0		25.0	54.5	79.5	59.0	48.5	18.0	32.5	60.0	23.0	30.0	79.5
1983	43.0	9.0	11.0	14.0	25.0	15.0	52.5	30.0	52.0	34.5	20.0	18.5	52.5
1984	8.0	20.0	3.5	7.0	38.0	32.5	48.0	15.5	118.0	71.0		22.0	118.0
1985	13.0	19.0	17.0	61.5	39.6	40.0	44.0	57.0	85.0	27.0	16.5	22.0	85.0
1986	9.0	3.0		11.0									11.0
1987	9.5	14.0	24.0	7.0									24.0
1994	10.3	16.3	5.9	20.3	8.7	27.2	33.0	65.4					65.4
1995				4.2	26.5	58.1	28.1	34.6	26.6	63.5	30.8	30.2	63.5
1996		29.4	8.2	49.4	2.3	21.5	47.0	84.0	55.0	8.0	52.8	20.8	84.0
1997	8.0	26.3	68.4	45.1	44.3	39.6	32.6						68.4
2001	10.4	150.0	15.4	40.4	43.0	80.0	100.0	42.6	170.0	220.0	14.2	1.7	220.0
2002	22.4	22.4	2.5	1.8	10.4	74.2	240.0	170.0	140.0	40.0	260.0	100.0	260.0
2003	130.0	30.0	3.0	50.0	0.0	120.0	320.0	44.0	140.0	90.0	30.0	43.4	320.0
2004	7.0	4.0	124.4	153.6	20.0	280.0	56.4	160.0	70.0	60.0	5.4	5.0	280.0
2005	270.0	13.4	21.5	10.0	52.8	92.2	330.0	61.0	62.0	93.3	17.0	11.5	330.0
2007	7.9	61.0	9.3	40.0	12.0	22.5	23.2	91.6	86.0	86.0	46.5	6.3	91.6
2008	45.0	48.9	21.0	118.2	89.6	78.5	26.0	74.5	69.6	81.2	22.5	7.8	118.2
2009	24.3	8.0	12.4	66.0	25.8	20.6	35.2	97.7	63.5	53.9	23.3	33.7	97.7
2010	14.8	23.5	10.0	14.1	16.7	33.5	88.7	40.2	73.7	64.2	19.9	14.5	88.7
2011	32.0	9.5	14.3	22.5	15.7	175.0	62.8	56.2	27.4	15.6	33.2	103.1	175.0
2012	31.6	35.1	21.5	33.6	47.3	38.5	24.9	53.1	56.6	9.0	20.8	13.8	56.6
2013	8.2	17.2	17.3	9.2	24.6	168.9	62.5	144.2	82.4	84.4	87.0		168.9
MAX	270.0	150.0	124.4	153.6	89.6	280.0	330.0	170.0	170.0	220.0	260.0	103.1	330.0
MIN	0.0	3.0	2.5	1.8	0.0	15.0	23.2	15.5	26.6	8.0	5.4	1.7	11.0
MED	35.2	28.0	21.8	37.9	31.1	73.8	85.2	70.5	78.4	64.5	42.5	28.5	129.9
VAR	3,653.0	981.6	742.7	1,371.6	536.1	4,275.9	8,514.6	1,928.4	1,524.3	2,142.4	3,289.9	827.5	8,523.5

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 59

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: EL TEPETATE

ENTIDAD: PUEBLA

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
2007	13.5	19.5	20.0	20.2	18.7	20.0	19.5	20.0	20.0	40.0	50.2	14.2	50.2
2008	45.0	5.8	17.8	70.3	27.5	125.8	170.0	80.5	75.5	80.2	14.0	14.2	170.0
2009	0.0	36.0	3.8	72.4	15.2	72.5	68.5	50.3	200.2	70.5	45.5	15.0	200.2
2011	27.5	8.5	47.0	17.5	11.2	184.5	115.8	42.5	36.0	25.5	81.5	23.5	184.5
2012	36.5	39.5	14.9	46.5	74.5	93.5	82.5	140.0	64.2	31.5	22.0	25.2	140.0
2013	3.2	17.5	12.5	6.0	57.5	78.0	124.5	104.0	185.0	88.5	74.5		185.0
MAX	45.0	39.5	47.0	72.4	74.5	184.5	170.0	140.0	200.2	88.5	81.5	25.2	200.2
MIN	0.0	5.8	3.8	6.0	11.2	20.0	19.5	20.0	20.0	25.5	14.0	14.2	50.2
MED	21.0	21.1	19.3	38.8	34.1	95.7	96.8	72.9	96.8	56.0	48.0	18.4	155.0
VAR	278.8	161.5	179.3	676.0	557.0	2,563.1	2,244.5	1,626.8	4,930.4	606.4	611.3	23.8	2,541.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 60

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: COYUTLA

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961					2.0	18.0	49.0	120.0	67.0	55.0	70.0	17.5	120.0
1962	14.0	18.0	27.0	100.5	34.0	83.0	88.5	43.0	61.0	155.0		20.0	155.0
1963	15.0	10.0	14.0	10.0	85.0	62.0	220.0	140.5	33.8	26.0	12.0	22.3	220.0
1964	7.2	24.8	12.3	63.7	126.0	61.5	113.0	56.5	151.0	77.0	55.3	63.0	151.0
1965	25.7	12.7	46.4	33.5	14.0	28.5	55.0	79.5	52.2	65.3	45.0	8.7	79.5
1966	20.5	21.8	39.5	80.7	93.0	168.7	97.0	62.7	122.2	52.8	6.8	14.0	168.7
1967	45.5	16.5	32.5	70.0	127.0	34.0	44.0	93.0	130.0	66.0	54.0	46.0	130.0
1968	56.0	14.0	10.0	124.0	37.5	216.0	44.0	54.5	100.0	130.0	134.0	55.5	216.0
1969	20.0	16.1	11.5	10.9	21.8	62.6	85.9	57.0	71.0	10.0	35.5	10.0	85.9
1970	7.0	24.0	16.0	1.5	42.0	136.0	60.0	70.0	75.5	75.0	20.0	30.0	136.0
1971	67.5	10.0	74.0	40.0	107.0	64.0	71.5	154.0	66.0	176.0	100.0	32.0	176.0
1972	31.5	25.0	134.0	10.0	51.5	108.5	69.0	69.0	133.0	81.5	64.5	11.5	134.0
1973	14.0	21.5	1.5	26.0	144.0	146.0	78.5	84.0	109.5	100.5	24.0	40.0	146.0
1974	60.5	31.5	20.5	121.5	66.5	108.5	92.0	67.5	270.0	81.0	54.5	27.5	270.0
1975	17.0	64.0	11.5	15.0	24.5	41.5	72.5	60.0	94.5	115.0	11.0	24.0	115.0
1976	51.5	29.0	80.0	74.0	140.0	141.0	87.5	141.0	112.5	204.0	24.5	19.0	204.0
1977	36.5	17.0	12.0	14.0	54.0	54.5	105.0	44.0	39.0	106.5	174.0	34.0	174.0
1978	40.0	12.0	46.0	19.0	210.0	160.0	95.0	75.0	155.5	84.0	57.0	7.5	210.0
1979	20.0	19.0	17.5	89.0	118.5	57.5	43.5	86.0	98.0	44.0	53.0	17.5	118.5
1980	18.0	25.5	12.0	106.0	50.0	93.0	25.5	26.5	87.0	98.0	51.0	22.0	106.0
1981	33.0	24.0	9.5	26.5	99.0	77.5	54.0	140.0	66.0	30.0	26.0	114.5	140.0
1982	13.0	31.0	50.5	210.0	40.2	51.5	87.0	55.8	48.0	54.0	38.4	25.5	210.0
1983	34.0	16.1	11.5	10.9	21.8	62.6	85.9	97.0	110.2	42.8	47.5	30.8	110.2
1984	35.2	16.4	5.2	24.7	68.2	52.0	106.9	59.6	72.6	101.3	16.6	126.2	126.2
1985	20.0	23.1	62.0	85.8	34.8	69.6	60.1	42.2	65.1	55.0	18.3	28.4	85.8
1986	8.8	7.9	35.1	87.6	94.7	66.6	63.7	48.7	54.3	84.7	81.9	14.2	94.7
1987	4.0	14.6	12.4	5.4	39.0	87.2	97.9	80.0	63.2	90.6	30.0	27.5	97.9
1988	9.1	20.1	16.5	81.0	40.8	87.2	48.5	69.5	110.8	39.6	66.7	52.3	110.8
1990	71.0	11.8	23.0	117.0	67.5	75.5	80.8	124.0	61.2	94.8	52.5	44.9	124.0
1991	19.5	11.3	21.0	11.6	17.5	145.8	153.5	37.2	92.8	228.2	44.4	45.2	228.2
1992	16.8	14.7	58.0	60.3	96.3	63.1	58.7	60.4	89.0	132.0	57.2	29.0	132.0
1993	11.5	20.0	19.5	117.7	58.0	100.7	51.7	50.2	73.9	30.3	80.0	24.5	117.7
1994	7.4	15.7	3.8	35.8	42.5	57.8	116.1	102.0	73.8	100.0	35.0	45.7	116.1
1995	27.7	23.8	46.7	10.4	141.0	59.0	48.3	81.7	85.8	103.3	58.5	42.2	141.0
1996	9.0	15.3	9.9	83.3	33.5	65.0	68.7	59.5	101.9	30.7	70.3	115.9	115.9
1997	5.4	17.1	45.8	44.0	78.0	43.8	47.0	48.8	131.2	62.7	82.3	8.6	131.2
1998	1.1	2.5	1.2	2.3	0.1	4.3	5.8	4.9	24.5	19.5	7.8	0.9	24.5
1999	20.0	24.4	15.5	49.0	33.5	91.1	74.0	42.0	115.5	248.6	22.2	20.4	248.6
2000	16.0	82.6	30.0	94.8	90.0	71.2	69.2	85.2	102.0	56.5	36.8	40.0	102.0
2001	8.2	29.0	30.6	21.0	51.0	67.7	60.0	98.9	171.0	98.4	37.9	12.9	171.0
2002	10.2	13.3	4.0	35.0	32.0	84.0	42.0	21.0	51.0	46.2	29.0	6.6	84.0
2003	23.5	76.5	26.0	61.0	43.4	30.0	36.0	115.0	97.0	47.0	14.6	29.5	115.0
2004	45.0	12.6	28.2	139.8	48.7	109.0	2.53	81.4	56.0	55.0	8.9	15.4	139.8
2005	25.0	23.3	16.0	8.4	53.0	134.0	63.5	80.5	69.0	78.0	39.0	9.0	134.0
2006	22.5	6.5	60.0	42.0	124.6	115.0	78.0	70.0	78.0	97.5	40.0	57.5	124.6
2007	21.0	49.5	27.0	25.0	25.5		54.5	80.0	175.0	71.5	37.0	36.0	175.0
2008	78.5	41.0	2.0	91.5	10.0	-	36.5	42.0	106.0	67.0	28.5	15.0	106.0
2009	20.0	62.0	11.0	-	83.5	161.8	38.0	68.0					161.8
MAX	78.5	82.6	134.0	210.0	210.0	216.0	220.0	154.0	270.0	248.6	174.0	126.2	270.0
MIN	1.1	2.5	1.2	1.5	0.1	4.3	5.8	4.9	24.5	19.5	6.8	0.9	24.5
MED	25.2	23.8	27.7	56.3	64.9	84.3	72.0	73.9	92.8	85.7	46.3	33.3	141.3
VAR	339.0	285.9	620.2	2,082.8	1,938.1	2,010.0	1,270.4	1,041.5	1,868.3	2,442.4	1,045.4	709.0	2,268.5

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 61

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: TUXPAN (CFE)

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1986				3.4	35.5	41.0	38.9	39.2	40.5	56.2	41.2	19.2	56.2
1987	6.2	14.3	11.5	4.5	47.5	164.0	65.2	17.0	60.0	34.5	55.1	44.0	164.0
2001										45.2	13.0	20.0	45.2
2002	6.0	2.7	3.5	3.5	10.3	83.0	71.8	40.0	55.5	79.0	16.3	5.9	83.0
2003	20.2	6.8							164.0	46.6	80.0	25.0	164.0
2004	7.7	3.4	17.6	18.8	35.5	31.1	56.5	56.8	46.5	91.8	33.5	6.8	91.8
2005									29.1				70.5
2006	9.5	3.0	17.5	18.5	20.0	100.5	31.3	33.3	116.3	191.3	21.0	32.0	191.3
2007	22.9	47.2	3.8	10.0	22.0	32.0	6.8	93.0	138.8	80.8	38.3	20.3	138.8
2008	18.0	14.0	7.6	39.0	8.5	96.0	62.0	26.2	108.5	180.7	35.1	22.2	180.7
2009	27.6	8.6	18.2	25.0	41.0	44.0	14.0	15.0	52.8	52.7	21.0	8.0	52.8
2010	12.0	19.0	1.0	35.5	4.8	41.6	77.6	32.7	82.8	149.8	49.8	3.7	149.8
2011	37.8	8.5	4.2	0.2	0.0	86.7	55.5	79.3	73.0	11.3	54.2	17.3	86.7
2012	13.2	18.3		15.8	50.8	29.5		104.3	52.2	15.7	19.0	13.5	104.3
MAX	37.8	47.2	18.2	39.0	50.8	164.0	77.6	104.3	164.0	191.3	80.0	44.0	191.3
MIN	6.0	2.7	1.0	0.2	0.0	29.5	6.8	15.0	29.1	11.3	13.0	3.7	45.2
MED	16.5	13.3	9.4	15.8	25.1	68.1	47.6	50.6	78.5	79.7	36.7	18.3	112.8
VAR	91.6	146.5	42.4	157.9	291.2	1,615.7	481.3	816.1	1,573.5	3,238.6	347.0	118.9	2,379.0

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 62

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: EL REMOLINO (CFE)

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	12.0	102.0	23.5	2.5	52.0	75.5	81.5	40.5	108.5	107.0	95.5	62.5	108.5
1962	4.0	15.0	70.0	40.0	6.0	23.0	30.5	12.5	55.0	55.0	31.0	21.0	70.0
1963	7.0	6.0	2.0	0.5	81.0	26.5	92.0	15.0	81.0	90.5	7.5	16.8	92.0
1964	4.0	10.0	46.9	59.5	128.0	20.0	20.0	8.5	27.0	13.0	95.0	18.5	128.0
1965	14.8	7.5	13.0	44.3	11.5	31.8	4.5	73.0	9.4	61.0	21.3	24.0	73.0
1966	19.5	38.0	15.0	5.0	31.0	152.5	4.8	60.0	194.0	36.0	12.0	7.5	194.0
1967	21.0	15.9	41.7	0.5	171.0	21.3	21.5	46.2	89.4	15.8	41.2	66.1	171.0
1968	24.1	10.0	19.0	46.0	19.4	29.8	20.4	27.1	111.8	32.0	146.5	81.6	146.5
1969	21.6	15.4	35.3	13.3	32.8	32.8	94.8	83.4	121.4	49.2	31.8	29.5	121.4
1970	4.6	39.8	18.3	4.5	71.7	88.2	32.8	28.0	49.3	19.0	24.6	2.0	88.2
1971	32.5	13.0	8.5	63.9	71.7	43.8	21.3	35.1	44.5	120.0	55.4	20.0	120.0
1972	30.5	21.3	73.6	7.1	48.5	72.8	89.0	41.0	9.1	68.9	27.0	3.9	89.0
1973	4.5	22.7	1.3	12.3	21.5	117.0	71.5	89.0	27.3	24.0	65.9	29.4	117.0
1974	76.5	31.5	6.0	90.0	5.5	42.0	31.5	13.4	262.0	20.4	22.0	63.5	262.0
1975	47.0	3.3	5.0	20.7	42.7	65.0	7.4	32.5	142.7	58.3	22.9	25.5	142.7
1976		53.0	41.3	19.0	30.5	108.0	35.7	39.3	101.4	89.3	21.2	10.8	108.0
1977	29.1	9.9	8.4	6.2	26.2	18.6	19.5	11.0	46.8	146.7	32.2	41.5	146.7
1978	7.5	7.5	36.0	0.8	11.0	12.6	13.9	108.4	50.3	58.9	28.0	27.5	108.4
1979	10.9	17.8	21.9	29.2	16.0	40.0	9.0	84.4	51.0	66.0	63.7	40.0	84.4
1980	28.5	22.5	6.0	52.9	101.7	14.3	8.0	49.9	77.6	18.0	52.0	18.6	101.7
1981	40.2	40.0	8.0	23.0	74.3	63.5	22.3	109.0	88.5	47.8	20.5	26.2	109.0
1982	10.0	17.6	21.4	59.8	69.4	5.7	7.0	2.4	101.0	120.0	26.4	20.0	120.0
1984	12.4	14.5	1.2	4.7	68.9	50.0	27.8	53.0	98.6	12.1	50.0	15.0	98.6
1985	9.2	16.7	35.0	67.2	40.0	71.8	67.5	67.5	43.5	42.2	18.0	68.6	71.8
1986	12.5	78.1	11.3	46.7	38.0	30.5	29.7	28.0	24.8	61.0	132.7	17.2	132.7
1987	7.3	17.0	25.2	14.7	65.0	55.0	42.0	39.7	103.2	20.5	47.0	17.3	103.2
1988	9.5	12.5	16.0	35.5	9.3	84.6	24.6	33.9	109.5	46.0	5.4	30.0	109.5
1989	19.5	20.3	4.5	24.0	20.5	28.0	49.0	34.5	100.5	84.5	30.5	15.0	100.5
1990	5.0	7.0	18.0	72.0	43.0	25.0	21.8	155.0	46.2	47.0	31.7	8.5	155.0
1991	40.2	6.7	13.5	24.0	26.0	168.4	68.5	18.5	113.5	98.2	41.0	47.5	168.4
1992	18.6	14.5	20.3	84.0	55.7	58.7	33.5	60.8	128.0	104.1	37.5	31.4	128.0
1993	6.2	15.9	7.2	115.4	52.8	84.2	42.9	31.1	168.6	12.9	14.0	14.0	168.6
1994	22.0	21.1	10.0	43.3	27.0	53.0	8.9	43.5	97.2	90.7	37.7	26.0	97.2
1995	31.0	16.5	22.7	7.2	30.4	33.0	44.7	55.3	30.8	146.4	80.0	18.3	146.4
1996	28.5	19.0	7.3	53.3	20.1	45.0	35.8	173.0	42.2	14.5	26.0	91.4	173.0
1997	6.6	15.0	137.0	32.7	38.0	21.0	30.8	7.0	69.0	30.5	61.5	9.1	137.0
1998	20.0	16.6	20.0	13.0	0.0	11.6	69.0	20.0	81.0	81.5	37.8	11.8	81.5
1999	6.0	77.5	2.2	12.0	27.3	75.5	112.6	50.7	79.6	409.5	14.2	26.9	409.5
2000	16.5	10.2	3.4	34.6	117.7	47.5	22.1	127.3	39.9	41.5	28.7	42.7	127.3
2001	18.2	19.6	20.3	10.5	51.3	23.5	28.9	30.4	112.0	108.0	8.7	8.5	112.0
2002	3.0	11.7	7.3	1.8	88.8	66.5	27.8	21.3	54.1	92.3	55.0	13.0	92.3
2003	18.1	9.2	13.2	21.9	16.8	30.2	16.6	33.4	103.0	44.0	19.0	43.0	103.0
2004	28.7	6.7	24.0	208.0	106.2	100.0	18.5	3.7	36.0	90.8	15.8	18.2	208.0
2005	16.2	37.6	9.4	2.5	19.5	180.6	34.5	78.2	41.0	127.2	46.7	16.0	180.6
2006	35.0	29.5	12.2	18.2	44.5	20.0	40.5	17.7	80.0	71.5	36.7	50.5	80.0
2007	12.3	72.0	3.3	24.5	9.2	11.5	15.5	80.0	102.0	35.6	76.5	51.4	102.0
2008	17.3	11.5	5.8	107.0	21.7	35.5	21.0	23.3	66.7	100.5	48.5	23.0	107.0
2009	21.0	13.0	3.7	41.4	61.0	5.5	34.0	17.0	324.0	147.0	35.6	30.3	324.0
2010	16.0	19.1	5.8	13.2	1.3	77.0	95.0	85.0	85.3	63.3	41.0	24.2	95.0
2011	23.7	0.0	32.5	14.2	21.0	11.0	86.0	79.5	120.0	26.0	53.0	42.5	120.0
2012	38.0	28.0	14.0	26.2	50.5								50.5
MAX	76.5	102.0	137.0	208.0	171.0	180.6	112.6	173.0	324.0	409.5	146.5	91.4	409.5
MIN	3.0	0.0	1.2	0.5	0.0	5.5	4.5	2.4	9.1	12.1	5.4	2.0	50.5
MED	19.4	22.7	20.2	34.8	45.0	52.2	37.8	49.6	87.0	71.3	41.5	29.4	131.1
VAR	185.7	417.7	520.4	1,371.2	1,227.0	1,610.3	756.7	1,414.6	3,316.4	3,795.6	832.9	400.3	3,817.2

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 63

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: ESPINAL (CFE)

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	11.9	20.0	12.4	9.0	20.0	95.0	42.3	7.2	123.5	81.0	92.8	29.6	123.5
1962	6.6	15.5	20.0	61.8	16.3	43.6	41.3	33.3	62.8	21.2	39.4	31.8	62.8
1963	6.4	9.5	7.2	0.0	112.4	63.7	116.7	22.3	17.4	32.7	5.5	15.5	116.7
1964	6.0	17.0	54.0	34.0	118.5	18.0	60.0	17.0	45.0	40.0	72.0	33.0	118.5
1965	16.5	14.5	11.0	18.0	12.5	43.4	12.2	69.5	32.1	75.5	2.9	8.3	75.5
1966	35.2	25.3	11.5	25.3	35.2	136.5	5.6	31.5	110.0	63.5	4.0	8.5	136.5
1967	20.0	17.0	22.5	1.5	49.5	34.0	20.0	60.0	80.0	66.0	18.0	36.0	80.0
1968	22.0	16.5	16.5	59.0	42.5	95.0	22.0	32.5	85.6	53.0			95.0
1969	22.9	18.5		25.0	81.4		88.4	53.5	78.5	72.0	24.4	31.0	88.4
1970	8.3	39.0	17.5	5.6	11.5	106.5	98.5	36.0	82.0	76.0	23.2	8.0	106.5
1971	54.0	8.5	31.0	45.0	18.5	43.0	48.5	78.0	34.0	140.0	132.0	13.5	140.0
1972	48.0	32.5	78.0	5.5	52.5	88.0	96.5	40.0	26.0	62.5	21.0	11.0	96.5
1973	5.0	31.0	6.5	9.2	78.0	87.0	53.5	32.5	20.0	20.0	45.5	38.0	87.0
1974	44.5	42.0	8.5	140.5	26.4	65.7	38.0	22.0	280.9	43.5	71.0	33.5	280.9
1975	29.5	26.0	9.0	40.5	21.0	35.0	27.3	14.0	83.0	25.2	16.8	33.0	83.0
1976	40.0	40.8	34.0	56.3	61.7	93.8	119.7	73.8	155.8	252.9	11.9	18.3	252.9
1977	27.6	10.1	10.2	15.1	57.5	32.0	31.3	31.5	27.2	58.2	201.7	21.7	201.7
1978	8.6	5.7	42.3	2.3	60.0	80.2	46.1	59.6	60.0	60.0	74.7	6.9	80.2
1979	20.2	34.5	25.9	101.5	11.4	48.3	27.0	89.9	80.9	64.4	46.3	21.2	101.5
1980	26.6	47.4	4.8	43.9	71.6	24.0	45.7	63.1	67.4	68.0	14.2	29.7	71.6
1981	55.6	30.5	17.0	63.2	38.6	92.8	87.6	97.7	59.9	43.2	25.0	87.5	97.7
1982	7.9	26.9	28.4	130.1	31.2	8.1	13.4	26.5	61.7	77.2	56.2	20.2	130.1
1984	17.0	9.3	5.9	7.5	81.1	35.3	72.3	25.3	76.8	21.1	28.1	14.5	81.1
1985	14.0	33.2	23.5	55.4	48.3	71.4	65.5	51.0	76.9	29.9	24.9	49.9	76.9
1986	5.6	11.3	9.0	111.9	55.9	85.1	50.0	24.1	31.7	67.9	137.0	14.5	137.0
1987	3.8	15.5	17.7	9.7	42.5	20.1	61.5	18.7	85.6	33.5	50.7	21.2	85.6
1988	4.1	13.7	23.0	31.9	25.1	92.0	28.1	39.0					92.0
1989								35.0	88.1	43.0	36.5	16.1	88.1
1990	27.8	9.4	17.2	73.8	46.5	25.7	44.5	71.9	50.3	88.5	65.6	35.9	88.5
1991	40.0	9.6	7.7	12.0	11.9	82.8	26.5	24.0	108.9	57.5	49.9	85.7	108.9
1992	20.0	14.3	33.1	43.1	78.9	18.6	66.7	44.6	110.4	93.5	31.2	29.9	110.4
1993	20.2	12.0	24.5	45.2	42.6	39.9	35.5	26.5	55.2	35.3	94.9	7.3	94.9
1994	19.6	23.8	3.2	45.1	45.5	18.4	50.5	60.0	78.0	51.9	53.5	21.6	78.0
1995	33.3	16.5	32.7	5.3	15.8	56.0	39.8	45.3	38.0	116.0	47.8	40.6	116.0
1996	13.6	14.9	11.7	87.2	0.9	40.2	16.6	94.3	43.5	11.3	71.4	26.7	94.3
1997	5.5	30.9	81.1	21.5	57.6	39.8	70.2	37.2	73.8	45.4	86.5	14.2	86.5
1998	47.0	26.1	13.9	23.1	0.0	15.7	57.2	47.6	66.8	86.5	102.5	14.0	102.5
1999	8.3	13.4	2.2	14.0	23.1	31.2	70.9	55.6	110.5	134.4	22.6	21.3	134.4
2000	14.6	20.0	16.2	76.1	34.0	47.5	52.3	60.5	85.9	40.4	94.8	37.2	94.8
2001	6.0	26.9	19.4	18.9	27.9	33.3	27.0	44.5	55.9	88.9	37.5	6.4	88.9
2002	8.9	5.8	0.5	9.5	33.8	95.1	36.4	42.4	39.1	21.0	61.5	7.7	95.1
2003	16.5	10.1	10.8	71.3	27.5	33.8	70.6	35.7	78.9	35.8	14.6	33.7	78.9
2004	16.1	5.5	20.1	130.5	29.8	94.6	21.0	64.0	52.2	100.4	112.3	11.7	130.5
2005	18.6	28.2	14.9	2.0	32.4	108.2	16.3	89.6	48.2	105.5	15.2	13.2	108.2
2006	28.2	13.4	22.5	60.6	102.8	16.0	44.0	30.2	50.9	56.4	45.7	80.8	102.8
2007	7.1	62.3	73.5	13.5	48.3	10.0	36.5	102.8	100.1		39.0	35.5	102.8
2008	68.4	37.0	3.9	86.8	69.7	72.6	22.7	30.5	73.8	64.8	34.1	14.8	86.8
2009	20.5	27.2	5.0	92.3	86.6	25.2	28.8	29.7	113.5	106.2	27.7	36.9	113.5
2010	12.3	16.4	19.8	67.8	36.0	50.8	47.2	35.6	100.6	51.6	33.0		100.6
2011	28.0												28.0
2012	22.2	57.2	18.6	72.4		60.1	77.0	153.3	68.9	25.5	72.8	16.8	153.3
MAX	68.4	62.3	81.1	140.5	118.5	136.5	119.7	153.3	280.9	252.9	201.7	87.5	280.9
MIN	3.8	5.5	0.5	0.0	0.0	8.1	5.6	7.2	17.4	11.3	2.9	6.4	28.0
MED	21.4	22.3	20.8	44.5	44.4	55.3	48.5	48.2	74.2	64.8	51.9	26.5	107.6
VAR	228.5	169.3	327.8	1,395.8	772.1	994.2	707.2	753.1	1,729.3	1,637.8	1,547.1	349.1	1,725.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 64

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: MELCHOR OCAMPO

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ANUAL
1961					7.2	59.0	88.5	17.0	69.5	63.5	5.5	6.5	88.5
1962	5.5	6.5	9.0	58.5	13.0	24.0	23.5	57.0	35.0	43.0	25.5	21.0	58.5
1963	7.5	5.5	4.5	2.0	12.5	20.0	255.0	47.5	80.0	32.0	11.5	9.5	255.0
1964	3.0	7.0	25.5	58.0	202.0	23.5	48.0	26.0	54.5	80.0	84.0	32.5	202.0
1965	17.5	10.0	7.0	22.0	31.5	31.5	27.0	66.5	53.5	42.5	4.0	11.0	66.5
1966	26.0	16.5	16.5	14.0	35.5	154.5	11.0	52.0	170.0	31.0	5.0	26.0	170.0
1967	41.0	11.0	75.0	0.0	40.0	54.0	19.0	31.0	97.0	55.5	49.5	20.0	97.0
1968	36.5	21.5	9.0	57.0	36.0	135.0	34.5	5.0	15.5	87.5	24.0	28.5	135.0
1969	44.0	18.0	12.5	6.0		41.5	6.5	26.0		33.0	26.0	54.0	54.0
1970	27.5	60.0	11.0	5.0	15.5	87.5	24.0	28.5	44.0	18.0	12.5	12.5	87.5
1971	41.5	6.5	26.0	33.0	26.0	54.0	30.0	115.0	49.5	151.0	109.0	9.0	151.0
1972	37.0	23.0	7.5	6.5	21.0	84.5	74.0	74.0	24.0	51.0	17.5	3.0	84.5
1973	2.5	24.0	3.5	103.5	82.0	103.5	82.0	49.0	38.0	50.0	28.0	30.0	103.5
1974	29.0	29.0	4.0	127.0	32.5	55.0	98.0	27.0	195.0	21.5	54.0	25.0	195.0
1975	16.0	6.0	9.0	20.0	19.0	47.0	75.0	35.0	109.0	37.0	12.5	25.5	109.0
1976			64.5	69.0	45.0	87.5	60.0	75.5	174.0	320.0	21.5	8.5	320.0
1977	12.0	11.0	5.0	2.5	152.5	48.5	38.0	95.5	51.0	109.0	253.5	26.5	253.5
1978	15.0	4.5	32.0	1.5	67.0	30.5	26.5	100.0	66.0	54.5	40.0	5.0	100.0
1979	11.0	13.5	15.5	91.8	41.0	57.0	24.5	71.0	62.5	18.0	46.5	19.0	91.8
1980	7.5	57.0	7.0	23.5	46.0	37.0	27.5	124.0	50.0	55.5	14.0	23.0	124.0
1981	43.0	27.5	8.5	18.5	70.0	82.0	51.5	127.5	69.5	34.5	6.5	54.0	127.5
1982	11.9	17.5	17.5	175.5	50.0	11.0	60.0	27.5	46.5	121.0	40.0	19.0	175.5
1983	21.0	15.5	3.0	8.8	12.5	12.5	105.5	55.5	83.5	25.0	18.5	20.5	105.5
1984	10.0	7.6	1.5	15.0	78.5	94.0	87.5	54.5	78.0	10.5	25.0	25.5	94.0
1985	24.5	33.5	13.0	42.0	38.0	105.0	53.0	18.0	67.5	23.5	21.5	34.0	105.0
1986	5.0	4.5	5.0	85.5	31.0	66.5	20.7	19.0	38.0	71.5	82.0	16.0	85.5
1987	4.9	11.0	22.8	8.0	69.5	54.0	76.0	21.0	101.0	77.5	43.0	20.0	101.0
1988	4.8	13.0	10.5	29.5	35.5	49.5	44.0	26.2	125.0	20.5	4.5	35.0	125.0
1989	18.0	12.0	10.0	61.5	16.5	16.0	36.0	50.5	106.5	35.5	17.0	26.0	106.5
1990	37.0	9.0	21.5	36.5	20.0	49.5	55.5	97.0	43.8	113.5	27.5	113.5	113.5
1991	25.4	7.5	9.5	1.0	25.5	140.0	34.0	25.5	49.0	51.5	28.8	77.5	140.0
1992	15.2	8.5	18.0	105.8	80.0	58.8	64.9	40.0	68.5	99.8	30.5	24.2	105.8
1993	21.0	32.0	22.0	125.0	43.0	75.0	33.0	30.5	49.9	14.0	79.8	4.2	125.0
1994	11.4	19.0	2.5	28.3	48.5	32.4	39.5	63.5	50.5	65.8	42.0	18.2	65.8
1995	27.4	15.9	45.0	4.6	4.6	42.3	48.7	86.5	59.0	116.7	73.0	32.7	116.7
1996	14.5	14.8	5.5	52.0	2.0	49.5	28.6	83.5	62.5	12.2	30.0	36.5	83.5
1997	4.8	23.5	64.0	17.5									64.0
MAX	44.0	60.0	75.0	175.5	202.0	154.5	255.0	127.5	195.0	320.0	253.5	77.5	320.0
MIN	2.5	4.5	1.5	0.0	2.0	11.0	6.5	5.0	15.5	10.5	4.0	3.0	54.0
MED	19.4	17.2	17.3	42.1	44.3	60.4	53.1	54.1	72.5	62.4	39.3	24.0	123.9
VAR	161.4	164.9	317.2	1,841.6	1,568.3	1,225.4	1,786.2	1,038.4	1,645.5	3,114.7	1,939.4	226.9	3,298.4

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 65

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: PAPANTLA DE OLARTE

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	16.9	21.5	1.9	1.9	15.0	85.0	57.5	29.1	123.2	135.2	87.2	37.7	135.2
1962	5.4	11.5	10.4	36.2	7.4	54.7	34.9	12.3	36.5	31.1	22.1	21.1	54.7
1963	7.5	5.8	2.9	2.4	87.5	23.5	105.5	9.5	70.1	37.1	2.8	12.1	105.5
1964	2.8	5.2	51.1	76.1	133.2	17.1	7.5	7.5	72.1	49.5	70.1	16.5	133.2
1965	16.1	6.5	15.5	60.5	25.5	54.5	23.5	52.5	10.5	40.5	11.5	18.5	60.5
1966	12.5	23.5	10.1	18.1			11.7	52.0	90.5	46.7	15.5	4.5	90.5
1967	22.0	18.0	34.0	3.0	68.5	28.5	26.3	129.7	85.5	29.0	28.2	62.5	129.7
1968	22.9	11.6	15.7	75.3			53.5	17.6	39.3	86.8	32.3	108.2	108.2
1969	25.5	18.1	48.8		16.8	40.0	74.3	90.1	83.8	71.5	16.4	24.5	90.1
1970	3.9	39.7	8.6	6.1	58.2	100.8	85.7	39.8	51.7	20.0	18.2	0.0	100.8
1971	57.3	14.7	12.3	75.6	63.7		16.8	21.4	14.8	62.3	49.6	4.8	75.6
1972	29.3	7.8	18.4	1.0	24.7		51.2	32.6	32.9	8.6	57.2	45.0	57.2
1973	18.6	20.0	0.0	3.8	43.8	125.8	23.8	54.1	20.7	6.8	43.8	52.4	125.8
1974	9.7	16.4	3.8	161.3	4.7	63.8	39.2	0.0	217.1	9.7	12.8	17.3	217.1
1975	13.8	5.4	3.7	8.5	11.8	22.8	19.7	19.2	172.3	36.8	9.8	11.2	172.3
1976	14.6	11.4	12.8	14.3	29.4	57.6	20.4	9.7	62.8	63.7	29.4	9.4	63.7
1977		5.8	5.3	3.7	9.4	14.9	14.6	9.7	69.3	83.7	56.8	27.9	83.7
1978	9.0	21.0	42.3	0.0	8.2	13.4	6.2	71.3	83.9	87.2	8.4	6.2	87.2
1979	10.3	9.9	6.2	31.6	6.6	13.9	0.0	69.7	49.3	49.8	32.3	16.9	69.7
1980	28.2	32.6	6.1	9.5	111.0	28.6	10.8	48.6	61.3	48.0	26.5	18.1	111.0
1981	35.0	38.8	9.0	18.9	79.1	88.6	24.2	88.3	261.3	40.7	1.8	68.2	261.3
1982	9.7	32.0	12.8	71.0	126.2	5.0	33.6	3.2	71.4	89.3	36.0	20.6	126.2
1983	20.0	10.7	30.0	40.9	7.2	30.5	16.4	43.4	50.9	55.0	35.0	20.0	55.0
1984	60.0	54.4	100.0	39.0	92.7	61.8	28.4	51.2	93.6	30.0	40.9	17.6	100.0
1985	7.0	25.0	18.5	18.5	44.0	89.0	60.0	54.4	100.0	39.0	10.0	57.5	100.0
1986	8.0	6.0	3.0			46.5	26.8	20.0	24.8	56.1	93.6	12.2	93.6
1987	2.0	11.0	21.0	16.3	80.3	40.0	22.3	21.9	42.1	12.5	40.1	9.1	80.3
1988	8.4	6.7	12.4	12.6	16.7		82.0	38.4	84.1	24.2	0.0	28.5	84.1
1989	17.4						21.9	40.0		105.2	50.8	40.0	105.2
1990	11.7		20.2	97.8	4.8	26.7		102.0	18.6	17.3	18.9	17.6	102.0
1991	16.7	10.9	11.2	39.0	5.3	29.7	9.3		10.8		40.1	19.3	40.1
1992	19.7	8.9											19.7
1993	13.9	12.8	14.7			29.1	12.7	17.4	121.3	26.3	19.1	9.7	121.3
1994	19.1	34.6	6.8	32.1	62.1	44.0	13.7	95.4			10.7	19.2	95.4
1995	21.9	11.2	16.2	8.2	19.8	84.3	41.8	60.6	41.7	171.7	76.1	12.1	171.7
1996	21.2	9.7	3.8	51.6	21.3	25.5	41.3	181.4	47.5	9.3	20.1	28.6	181.4
1997	4.7	17.4	89.3	47.9	62.3	40.0	21.8	12.3	163.7	95.4	40.3	7.2	163.7
1998	12.3	14.2	10.3	16.8	0.0	28.6	54.2	29.7	98.1	81.2	55.0	15.9	98.1
1999	7.3	76.8	3.7	6.6	42.6	68.9	68.8	19.3	136.7	347.6	15.9	19.3	347.6
2000	10.3	14.0	6.1	42.1	120.1	65.8	48.2	137.6	47.1	38.9	20.2	22.8	137.6
2001	16.9	18.1	15.1	16.7	90.7	15.1	19.7	23.4	93.8	103.1	15.7		103.1
2002	9.9	9.5	0.0	3.5	61.8	73.9	22.8	36.1	19.2	55.9	59.8	9.9	73.9
2004	20.0	5.6	25.9	86.5	28.6	69.0	18.4	15.3	30.2	33.8	9.5		86.5
2005						86.4	40.9						86.4
2007	118.0	39.5	9.0	12.3	2.5	15.6	22.0	31.9	28.5	23.2	24.9	22.6	118.0
2008	20.8	12.2	6.0	87.9	18.7	46.2	26.0	26.4	56.7	96.3	36.3	5.3	96.3
MAX	118.0	76.8	100.0	161.3	133.2	125.8	105.5	181.4	261.3	347.6	108.2	68.2	347.6
MIN	2.0	5.2	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	8.6	6.8	0.0	0.0	19.7
MED	19.1	18.3	17.6	33.9	43.9	48.0	31.4	45.2	76.2	59.0	32.9	21.2	111.3
VAR	364.6	207.8	431.7	1,207.1	1,467.6	782.0	470.5	1,514.1	2,920.4	3,100.1	627.6	251.8	3,172.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 66

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: POZA RICA

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	12.0	22.2	3.1	1.2	42.7	102.4	55.9	25.0	83.0	95.0	58.0	23.0	102.4
1962	3.3	7.0	4.5	26.0	4.1	35.4	29.5	22.5	47.2	47.8	20.0	20.0	47.8
1963	5.6	5.2	4.2	5.0	45.0	15.3	142.7	4.6	49.5	26.4	2.3	12.2	142.7
1964	1.6	5.3	26.6	42.0	76.7	13.5	21.9	6.1	44.0	43.2	46.3	12.7	76.7
1965	5.4	5.0	9.0	52.3	7.5	18.4	16.2	48.5	22.0	28.6	10.7	9.6	52.3
1966	10.8	17.6	8.2	13.2	41.3	129.4	7.4	25.6	127.1	36.1	7.0	8.6	129.4
1967	47.5	8.5	22.4	0.3	78.1	24.5	40.0	102.7	55.0	41.5	27.1	64.5	102.7
1968	22.0	7.2	14.1	64.3	9.1	50.0	22.0	38.1	65.0	15.6	25.5	44.4	65.0
1969	10.7	11.0	17.0	9.4	9.5	19.0	55.5	69.1	65.5	21.6	12.2	15.3	69.1
1970	10.2	38.5	7.0	4.1	32.2	64.0	39.5	37.5	44.6	32.6	10.3	12.0	64.0
1971	96.4	30.0	9.3	21.5	82.0	30.0	61.9	27.8	34.8	119.5	51.3	12.1	119.5
1972	53.7	6.0	37.5	4.5	132.8	55.5	35.5	64.5	16.8	63.0	20.0	4.8	132.8
1973	4.6	14.1	2.5	8.7	74.0	140.0	32.9	58.5	44.0	22.0	17.7	32.0	140.0
1974	20.0	16.0	3.1	112.8	4.0	41.5	37.0	13.8	200.5	18.5	35.5	27.5	200.5
1975	13.0	13.5	2.2	27.4	20.0	37.3	33.5	42.3	144.4	57.5	14.5	14.3	144.4
1976	14.0	9.3	43.5	12.5	66.5	115.5	54.0	33.5	112.7	45.4	12.1	7.0	115.5
1977	17.1	12.3	3.1	1.3	23.4	27.5	20.0	28.5	86.3	74.5	76.5	26.4	86.3
1978	3.5	9.0	31.5	3.4	36.0	64.0	28.0	101.0	63.2	66.0	20.0	56.0	101.0
1979	7.5	11.1	11.4	45.9	12.3	57.0	9.3	44.6	66.3	43.0	65.7	14.4	66.3
1980	20.0	36.5	4.5	37.0	55.0	19.2	70.8	89.9	65.6	253.3	26.5	12.5	253.3
1981	41.5	27.1	14.6	39.7	43.6	129.0	33.4	81.9	84.4	29.2	0.0	92.0	129.0
1982	11.6	12.5	17.8	58.0	59.2	3.9	26.5	0.7	57.5	118.5	39.0	43.9	118.5
1983	19.3	4.0	3.4	10.2	13.2	8.0	43.0	30.8	41.9	40.0	42.2	11.1	43.0
1984	8.0	12.0	1.2	3.8	41.1	56.1	19.7	42.0	94.7	28.2	34.8	26.7	94.7
1985	16.0	9.6	12.5	116.5	35.5	97.5	63.5	18.6	42.2	45.0	22.5	44.0	116.5
1986	6.4	3.0	3.9	9.8	43.8	28.3	38.3	11.0	22.0	41.0	48.2	12.0	48.2
1987	2.2	8.0	18.5	8.8	70.9	75.8	58.0	36.3	142.5	36.5	38.5	8.0	142.5
1988	6.3	16.5	9.0	40.0	24.5	63.5	40.6	43.6	278.7	33.3	4.8	12.7	278.7
1989	6.5	15.5	10.0	8.8	8.0	89.5	64.1	43.6	114.5	17.4	49.1	33.2	114.5
1990	4.8	4.8	20.0	28.0	34.0	39.0	68.2	112.0	31.0	60.0	38.2	4.3	112.0
1991	13.3	6.5	6.5	1.8	39.0	46.5	78.2	11.6	54.8	57.8	26.6	27.0	78.2
1992	16.0	4.1	51.1	32.7	30.0	14.6	27.5	99.4	67.0	91.2	100.0	37.3	100.0
1993	8.5	12.5	13.2	124.5	41.5	55.3	40.5	33.1	81.2	25.8	38.0	6.3	124.5
1994	20.0	24.5	6.3	25.8	41.3	34.5	8.5	28.0	40.0	37.5	30.5	24.0	41.3
1995	26.3	10.0	17.8	6.0	5.5	56.5	27.0	67.0	54.3	95.0	19.2	20.5	95.0
1996	20.0	6.2	6.6	48.3	122.5	24.0	52.0	97.0	28.0	10.8	19.0	67.5	122.5
1997	5.5	8.3	100.5	21.0	80.0	52.3	33.5	27.0	105.0	39.0	19.2	4.7	105.0
1998	6.9	10.5	12.5	7.5	0.0	16.0	56.2	25.9	81.0	93.0	24.7	4.2	93.0
1999	2.9	70.0	2.7	10.5	38.2	34.3	118.8	43.7	119.3	119.3	12.5	4.2	119.3
2000	13.8	107.3	5.8	112.0	152.6	63.3	32.5	87.6	48.3	30.6	16.0	33.7	152.6
2001	13.3	14.7	6.9	9.6	44.7	5.6	10.6	22.1	97.8	58.5	19.5	2.5	97.8
2002	1.3	9.8	5.8	5.3	56.0	45.3	24.4	9.8	13.7	76.7	38.5	6.2	76.7
2003	11.0	3.7	1.2	115.0	18.8	18.7	48.7	22.3	91.3	48.9	19.3	12.1	115.0
2004	12.0	3.6	8.9	180.9	30.5	62.5	56.3	10.9	46.3	49.6	5.8	6.9	180.9
2005	10.5	29.6	15.5	4.2	86.3	38.6	40.5	92.6	35.3	161.0	36.5	8.6	161.0
2006	32.7	13.0	15.5	17.8	33.4	31.0	65.9	34.0	61.0	123.5	24.8	41.0	123.5
2007	8.0	63.4	7.4	17.5	6.4	11.0	13.8	78.5	159.6	44.3	53.7	4.2	159.6
2008	33.2	9.6	6.5	37.0	3.6	34.6	27.2	25.9	74.5	112.3	28.0	3.8	112.3
MAX	96.4	107.3	100.5	180.9	152.6	140.0	142.7	112.0	278.7	253.3	100.0	92.0	278.7
MIN	1.3	3.0	1.2	0.3	0.0	3.9	7.4	0.7	13.7	10.8	0.0	2.5	41.3
MED	16.0	16.8	13.9	33.2	42.8	47.8	42.3	44.2	74.2	59.9	29.3	21.5	113.9
VAR	270.8	360.0	274.0	1,593.3	1,141.3	1,120.1	661.9	901.8	2,414.1	1,939.6	384.0	369.1	2,243.8

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 67

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: PROGRESO DE ZARAGOZA

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ANUAL
1961	18.4	40.0	0.0	14.0	45.0	82.5	120.0	140.0	100.0	70.0	64.5	20.0	140.0
1962	12.5	0.0	27.0	109.0	18.0	80.5	100.0	68.8	86.5	48.6	60.5	18.5	109.0
1963	36.5	14.6	18.5	0.0	65.4	184.0	180.0	110.0	56.0	46.0	0.0	16.5	184.0
1964	19.0	16.0	16.5	52.0	84.0	140.8	136.0	60.8	86.0	164.0	45.0	46.0	164.0
1965	65.0	20.0	80.0	48.8	16.8	37.0	68.0	86.0	80.0	114.5	67.0	6.0	114.5
1966	20.0	20.0	49.0	64.4	90.0	195.5	144.0	60.0	107.0	55.0	16.0	0.0	195.5
1967	48.0	36.0	18.0	100.7	76.0	28.0	46.0	100.0	100.0	80.0	40.0	40.5	100.7
1968	67.5	20.0	16.0	110.0	46.0	180.0	34.0	80.0	100.0	62.0	196.5	40.0	196.5
1969	20.0	28.0	16.0	36.0	52.0	46.0	80.8	70.0	109.0	80.0	16.0	72.0	109.0
1970	20.0	20.0	16.0	0.0	64.0	180.0	84.0	91.0	80.0	36.0	20.0	24.0	180.0
1971	60.0	0.0	65.0	40.0	100.0	100.0	100.0	98.5	110.0	194.5	150.0	24.5	194.5
1972	35.0	38.0	66.0	0.0	46.0	120.0	60.0	70.0	146.0	60.0	56.0	0.0	146.0
1973	0.0	0.0	0.0	26.0	120.0	160.0	100.0	74.0	69.0	60.0	42.0	32.0	160.0
1974	60.0	26.0	26.0	46.0	56.0	70.0	86.0	36.0	260.5	86.0	40.0	36.0	260.5
1975	24.0	60.0	26.0	0.0	20.0	40.0	60.0	56.0	86.0	38.0	16.0	36.0	86.0
1976	75.0	26.0	46.0	62.0	153.0	70.0	120.0	112.0	120.0	240.0	20.0	18.0	240.0
1977	20.0	18.0	0.0	50.0	72.0	80.0	50.0	80.0	45.0	100.5	170.0	60.0	170.0
1978	0.0	0.0	38.0	0.0	320.0	240.0	100.0	80.0	96.0	56.0	50.0	20.0	320.0
1979	0.0	40.0	0.0	65.0	46.0	60.0	70.0	64.0	100.0	46.0	40.0	16.0	100.0
1980	26.0	30.0	16.0	100.0	90.0	80.0	45.0	42.0	100.0	88.0	68.0	26.0	100.0
1981	32.8	16.8	16.5	40.0	80.0	157.0	62.0	126.8	90.0	70.0	20.0	150.0	157.0
1982	20.0	25.5	32.0	160.0	50.0	46.5	86.8	66.0	30.0	78.0	20.8	30.0	160.0
1983	40.0	20.5	0.0	20.6	53.0	42.5	86.5	65.8	80.0	47.0	40.8	30.0	86.5
1984	40.0	14.0	20.0	20.0	80.0	63.0	130.0	60.0	76.0	85.0	38.0	120.0	130.0
1985	18.0	25.0	40.0	160.0	40.0	80.0	110.0	56.0	78.0	60.0	20.0	40.0	160.0
1986	0.0	0.0	30.0	36.0	60.0	40.8	40.0	24.0	32.5	100.0	80.0	20.0	100.0
1987	0.0	22.0	20.0	0.0	40.0	60.0	46.0	80.0	60.0	100.0	30.0	20.0	100.0
1988	28.8	32.0	26.0	60.0	51.0	70.0	49.0	69.5	84.5	80.0	5.5	40.0	84.5
1989	11.0	20.0	45.5	76.0	100.0	43.0	60.0	100.0	100.0	48.0	100.0	55.0	100.0
1990	80.0	10.0	22.0	115.0	33.0	39.0	75.0	68.0	47.0	57.0	49.5	65.0	115.0
1991	24.5	13.0	29.0	20.0	36.0	80.0	200.0	36.0	122.0	46.0	100.9	46.0	200.0
1992	26.0	20.0	52.0	60.0	100.0	60.0	60.0	49.0	100.0		52.0	26.0	100.0
1993	0.0	22.5	20.0	80.0	40.0	71.5	32.0	65.0	87.0	47.0	80.0	40.0	87.0
1994	0.0	20.0	0.0	34.0	48.0	32.5	100.5	100.0	60.0	140.0	50.0	64.0	140.0
1995	35.0	40.0	65.0	0.0	160.5	47.5	45.5	80.0	100.0	136.0	40.0	50.0	160.5
1996	0.0	20.0	16.0	100.0	24.0	120.0	100.0	120.0	140.0	35.0	20.0	120.0	140.0
1997	0.0	20.0	65.0	20.0	80.0	20.0	20.0	10.0	35.0	100.0	110.0	0.0	110.0
1999	24.0	0.0	16.0	62.0	42.0	100.0	92.0	55.0		260.0	30.0	35.0	260.0
2000	20.0	80.0	35.0	120.0	40.0	60.0	80.0	108.0	80.0	76.0	40.0	35.0	120.0
2002	0.0	0.0	0.0	20.0	40.0	160.0	53.0	44.0	64.0	26.0	20.0	0.0	160.0
2006	24.5	49.5	60.0	20.0	20.0	160.0	92.0	44.0	64.0	46.0	100.9	20.0	160.0
2008	86.0	42.0	2.0	96.0	20.0	80.0	30.0	60.0	63.0	80.0	28.0	14.0	96.0
MAX	86.0	80.0	80.0	160.0	320.0	240.0	200.0	140.0	260.5	260.0	196.5	150.0	320.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8	20.0	20.0	10.0	30.0	26.0	0.0	0.0	84.5
MED	27.1	23.0	27.3	53.4	67.1	90.7	81.8	73.0	88.5	84.0	53.7	37.4	147.5
VAR	552.2	271.9	454.2	1,850.1	2,649.6	2,890.9	1,490.0	749.7	1,427.7	2,637.2	1,801.3	980.6	2,830.4

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 68

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: SANTA ANA (CFE)

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ANUAL	
1964													22.0	22.0
1965	45.5	10.5	14.0	21.0	8.5	50.6	61.2	69.0	59.6	82.0	22.1		9.6	82.0
1966	26.3	22.0	55.2	122.5	71.0	170.3	48.6	60.0	93.0	51.0	9.0		51.7	170.3
1967	29.3	15.3	45.0	6.3	109.4	29.9	36.7	61.5	192.5	72.3	68.5		58.3	192.5
1968	25.5	11.6	16.0	82.5		180.2	23.0	40.0	96.5	36.0	173.8		65.5	180.2
1969	38.7	21.5	8.5	16.0	110.7	37.5	99.0	42.5	100.0	37.3	13.3		25.3	110.7
1970	16.0	40.5	22.7	2.8	24.8	208.0	55.8	46.8	73.5	42.3	20.6		5.3	208.0
1971	88.5	8.5	48.5	24.8	65.7	40.0	59.0	136.5	67.4	163.5	120.8		11.7	163.5
1972	40.2	53.0	26.2	4.5	40.6	88.2	61.7	71.3	90.0	94.6	33.4		11.2	94.6
1973	9.0	24.3	3.0	28.0	81.2	83.3	106.4	160.5	27.6	80.0	23.8		40.0	160.5
1974	44.0	34.4	17.8	108.3	46.8	66.7	42.4	35.5	215.5	37.0	76.0		21.5	215.5
1975	15.0	49.0	6.5	17.0	19.5	32.5	51.5	119.0	87.5	75.0	12.0		28.0	119.0
1976	75.5	34.0	137.0	54.0	192.5	67.0	97.2	101.3	170.0	158.2	15.0		18.8	192.5
1977	32.6	16.0	16.0	43.4	42.0	51.5	40.0	23.4	70.2	100.3	138.0		38.3	138.0
1978	17.2	10.2	39.7	8.6	62.5	182.0	103.5	72.5	149.5	106.4	43.7		11.0	182.0
1979	15.0	29.0	22.5	72.0	101.0	54.0	47.4	94.0	72.0	36.0	48.0		20.0	101.0
1980	31.0	20.0	8.0	90.0	50.0	91.0	25.0	43.0	85.0	96.0	34.0		66.0	96.0
1981	37.0	26.0	9.0	19.0	89.0	62.0	33.0	130.0	60.0	31.0	24.0		110.0	130.0
1982	26.0	30.0	46.0	190.0	57.0	35.0	78.0	60.0	39.0	118.0	64.0		23.0	190.0
1983	35.0	13.0	11.0	9.0	43.0	28.0	126.0	68.0	126.0	50.0	24.0		38.0	126.0
1984	28.0	13.0	6.0	18.0	60.0	60.0	119.0	47.0	85.0	34.0	19.0		13.0	119.0
1985	17.0	21.0	44.0	94.0	50.0	99.0	62.0	73.0	69.0	51.0	29.0		38.0	99.0
1986	7.0	11.0	24.0	96.0	55.0	68.0	45.0	19.0	29.0	162.0	114.0		15.0	162.0
1987	14.0	0.9	3.0	10.0	84.0	53.0	70.0	62.0	89.0	47.0	38.0		50.0	89.0
1988	11.0	20.0	50.0	76.0	35.0	88.0	31.0	61.0	95.0	40.0	7.0		54.0	95.0
1989	12.0	25.0	48.0	78.0	1.0	97.0	54.0	113.0	43.0		28.0		22.0	113.0
1990	12.0	13.0	27.0	50.0										50.0
1992								55.0	79.0	150.0	60.0		20.5	150.0
1993	15.0	32.0	40.0	145.0	63.5	73.2	44.7	71.9	78.2	26.5	67.8		62.3	145.0
1994	12.0	20.0	6.0	35.0	36.0	184.0	62.0	77.0	75.0	104.0	55.0		50.0	184.0
1995	39.6	32.8	62.8	8.0	140.3	46.2	60.3	53.1	60.2	183.1	60.1		19.6	183.1
1996	11.0	20.1	13.7	140.4	6.0	112.5	49.6	67.5	92.5	36.4	65.7		13.3	140.4
1997	10.3	27.2	108.5	95.5	58.5									108.5
MAX	88.5	53.0	137.0	190.0	192.5	208.0	126.0	160.5	215.5	183.1	173.8		110.0	215.5
MIN	7.0	0.9	3.0	2.8	1.0	28.0	23.0	19.0	27.6	26.5	7.0		5.3	22.0
MED	27.0	22.7	31.8	57.0	62.2	84.1	61.8	71.1	89.0	79.3	50.3		33.3	136.7
VAR	340.8	134.5	880.7	2,390.9	1,624.8	2,609.2	742.3	1,080.1	1,842.1	2,156.3	1,600.5		521.6	2,079.8

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 69

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: TECOLUTLA

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ANUAL
1926							40.0	40.0	190.0	22.0	18.0	10.0	190.0
1927	20.0	15.0	13.5	200.0	43.0	40.0	22.0	13.0	60.0	180.0	20.0	100.0	200.0
1928	20.0	100.0	8.0	14.5	7.0	45.5	80.0	61.0	170.5	65.5	135.0	23.0	170.5
1929	39.5	20.5	70.0	0.0	14.0	95.5	55.0	21.0	185.5	105.0	22.0	19.0	185.5
1930	44.0	51.5	5.0	7.0	65.0	63.0	20.0	40.0	340.5	25.0	21.5	340.5	340.5
1931	13.0	16.5	26.0	20.0	20.5	20.0	20.0	20.0	22.0	16.7	22.0	26.0	26.0
1932	24.7	21.5	22.5	17.7	0.0	22.7	0.0	52.0	14.0	52.0	16.7	42.8	52.0
1933	16.0	20.0	16.0	0.0	12.0	200.0	11.0					17.0	200.0
1951						33.5	35.5	28.0	125.0	90.0	30.0	4.5	125.0
1952	3.5	2.4	20.0	4.8	37.0	10.3	83.0	30.0	117.0	95.5	226.0	47.5	226.0
1953	8.5	8.0	27.0	40.0	7.5	12.0	20.0	14.0	45.0	43.0	50.0	20.0	50.0
1954	6.0	17.0	20.0	40.0	20.5	42.0	60.0	85.0	180.0	60.0	80.0	20.0	180.0
1955	33.0	60.0	11.0	10.0	0.0	48.0	110.0	40.0	220.0	32.0	140.0	40.0	220.0
1956	18.0	23.0	60.0	112.0	124.0	40.0	40.0	80.0	170.0	60.4	40.0	60.0	170.0
1957	14.0	40.0	14.0	30.0	25.0	40.0	15.0	48.0	170.0	50.5	15.0	15.0	170.0
1958	48.0	19.0	31.0	2.0	5.0	65.0	64.0	40.0	117.0	380.0	68.0	34.0	380.0
1959	12.0	24.0	18.0	20.0	66.0	44.0	18.0	12.0	40.0	129.0	34.0	10.0	129.0
1960	20.0	9.0	10.0	40.0	20.0	40.0	68.0	85.0	82.0	160.0	47.0	16.0	160.0
1961	20.0	20.0	12.0	6.0	6.0	64.0	44.0	30.0	129.0	244.0	126.0	42.0	244.0
1962	7.0	13.0	7.0	19.0	25.0	14.0	13.0	111.0	55.0	40.0	40.0	20.0	111.0
1963	37.0	6.0	10.0	12.0	42.0	20.0	85.0	28.0	108.0	50.0	58.0	54.0	108.0
1964	11.0	16.0	90.0	10.0	180.0	56.0	11.0	23.0	68.0	31.0	80.0	21.0	180.0
1965	27.0	14.0	52.0	60.0	4.0	34.0	34.5	87.5	48.5	53.5	50.0	17.5	87.5
1966	25.0	45.0	12.5	30.5	103.0	165.0	46.0	84.5	195.5	180.0	18.5	1.0	195.5
1967	14.0	8.0	220.0	10.0	120.0	40.5	13.5	62.0	167.0	47.0	33.0	56.0	220.0
1968	30.0	17.0	14.0	72.0	6.0	32.5	20.0	28.0	74.0	54.5	100.0	60.0	100.0
1969	22.5	20.0	8.0	34.0	8.0	34.0	205.0	102.0	88.0	20.0	20.0	205.0	205.0
1970	11.0	95.0	10.5	8.0		120.0	27.5	54.0	33.0	30.5	115.0	5.0	120.0
1971	18.5	5.0	91.0	47.0	83.0		34.0	36.0	83.0	157.0	73.5		157.0
1972	15.0	9.0	23.0	0.5		48.0	34.0	36.0					48.0
1979							85.0					13.0	85.0
1980	13.8	37.1	7.1	39.0	77.8	38.0	31.0	8.0	110.5	82.0	83.0	24.4	110.5
1981	46.0	34.0	7.0	55.8	28.5	113.0	60.0	124.0	53.5	10.5	6.3	19.0	124.0
1982	0.0	20.0	20.0	22.0	42.3	0.0							42.3
1983	18.0	8.5	3.5	14.0	20.0	0.0	30.0	25.0	35.0	60.0	7.5	44.0	60.0
1984	20.0	8.5	9.0	2.0	54.0	53.0	60.0	60.0	102.2	17.0	27.0	23.0	102.2
1985	43.6	4.0											43.6
1987				15.0	26.0	67.0	63.0	73.0	25.0	25.0	70.0	21.0	73.0
1988	10.0	9.0	8.0	10.0	0.0	25.0	20.0	38.0	90.0	70.0	5.0	90.0	90.0
1989	6.0	55.0	21.0	45.0	0.0	21.0	24.0	20.0	18.0	8.0	38.0	8.0	55.0
1990			8.0	20.0	5.0	15.0	4.0	90.0		140.0			140.0
1991	10.0										19.5		19.5
1992	23.5	6.2	26.5	54.7	50.3	29.5	36.0	80.7	132.0	56.5	32.6	47.5	132.0
1993	15.5	15.5	7.3	58.5	32.0	55.8	24.2	24.5	140.7	62.2	5.5	42.3	140.7
1994	14.5	13.3	5.1	78.0	30.6	36.2	8.0	32.3	66.4	80.7	76.0	37.9	80.7
1995	24.5	26.3	49.5	13.7	18.5	14.3	123.5	64.4	67.3	74.0	71.7	15.5	123.5
1996	28.4	16.0	17.5	63.5	12.5	34.5	51.1	183.3	81.0	4.6	99.2	30.0	183.3
1997	7.9	7.9	64.5	41.0	78.8	21.8	34.0	10.5	32.5	24.5	48.0	7.5	78.8
1998	17.2	7.6	30.0	12.3	0.0	2.5	30.0	20.2	50.0	33.0	49.0	10.5	50.0
1999	4.9	24.0	8.2	12.0	1.0	37.0	65.5	53.5	116.5	16.4	16.4	11.0	116.5
2000	24.5	5.5	29.1	81.8	75.0	22.0	17.1	118.0	38.5	25.0	9.6	29.5	118.0
2001	26.3	11.2	16.3	18.0	127.5	31.2	12.2	50.0	127.0	85.7	24.0		127.5
2002	7.0	18.0	2.5	0.0	93.8	67.0	68.5	52.1	23.5	39.0	104.8		104.8
2004	24.5	9.0	28.8	89.5	22.0	30.4	58.2	28.3	76.0	76.5	5.0	13.5	89.5
2005	16.5	40.5	4.5	6.0	23.0	235.0	72.0	89.3	15.0	134.5	63.5		235.0
2006	23.9	6.0	41.0	9.3	16.0	32.3	41.7		178.5			8.8	178.5
2007	15.0	59.6	10.0	3.1	2.0	15.2							59.6
2008	18.0	1.5	15.0	71.5	81.0	22.1	27.3	29.0	66.2	114.0	40.6	5.8	114.0
2009	19.0	33.0	5.7	100.1	0.4	81.0	14.3	10.3	310.0	41.0	39.0	23.0	310.0
2010	19.0	20.3	9.6	31.9	0.4	52.5	222.0	37.5	238.0	43.5	50.0	24.5	238.0
2011	44.8	11.0	24.5	0.0	8.0	77.5	136.0	42.5	47.8	145.0	50.8	37.0	145.0
2012	19.8	19.8	21.5	46.0	81.2	53.2	16.9	84.5	112.5	66.0	19.0	14.3	112.5
MAX	48.0	100.0	220.0	200.0	180.0	235.0	222.0	183.3	310.0	380.0	226.0	100.0	380.0
MIN	0.0	1.5	2.5	0.0	0.0	0.0	4.0	8.0	14.0	4.6	5.0	1.0	19.5
MED	20.0	22.2	25.7	32.5	38.3	48.4	48.5	51.6	94.2	86.6	51.1	26.3	139.3
VAR	124.5	410.5	1,105.6	1,269.7	1,607.6	1,905.6	1,825.8	1,194.2	4,039.7	5,837.9	1,774.5	351.1	5,447.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 70

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: CASTILLO DE TEAYO

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1977									90.3	30.4	46.9	10.0	90.3
1978	5.9	9.0	68.7	1.7	20.0	14.0	20.0	100.1	49.5	49.5	45.0	9.6	100.1
1979	8.1												8.1
1980				9.5	38.5	24.4	6.8	110.0	61.6	78.3	14.4	14.9	110.0
1981	34.0	24.5	21.2	14.4	86.0	132.7	8.5	96.9	60.0	31.7	1.3	10.7	132.7
1982	5.0	31.4	25.0	60.0	120.0	2.3	45.9	28.5	43.0	65.5	28.2	41.0	120.0
1983	30.5	4.0	2.5	9.0	23.5	4.3	25.0	27.0	50.5	106.0	17.5	21.5	106.0
1984	13.0	38.0	3.2	0.4	40.0	53.0	40.0	71.0	60.0	38.0	25.7	29.0	71.0
1985	23.3	29.0	17.0	65.4	31.5	45.0	108.0		34.0	14.8	6.5	21.7	108.0
1986	0.8	2.0	1.5	17.0	21.0	39.0	28.0	26.6	20.0	41.0	42.7	12.0	42.7
1987	2.8	20.0	25.0	7.5	74.7	69.0	103.5	50.0	12.5	34.0	48.0	5.4	103.5
1988	8.0	14.0	26.5										26.5
MAX	34.0	38.0	68.7	65.4	120.0	132.7	108.0	110.0	90.3	106.0	48.0	41.0	132.7
MIN	0.8	2.0	1.5	0.4	20.0	2.3	6.8	26.6	12.5	14.8	1.3	5.4	8.1
MED	13.1	19.1	21.2	20.5	50.6	42.6	42.9	63.8	48.1	48.9	27.6	17.6	84.9
VAR	126.9	142.8	377.0	533.9	1,091.2	1,464.7	1,275.7	1,096.8	453.6	660.5	273.7	106.6	1,417.9

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 71

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: MIHUAPAN

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1978												36.0	36.0
1979	35.0	8.0	15.0	40.0	29.0	50.0	8.2	40.0	67.0	45.0	40.5	17.7	67.0
1980	31.7	25.7	3.7	17.4	48.8	12.9	10.4	71.5	84.0	75.4	13.5	9.3	84.0
1981	37.6	25.4	16.2	22.7	46.3	254.5	32.2	62.5	48.7	27.3	0.0	17.0	254.5
1982	13.6	20.3	13.6	11.3	87.8	13.3	69.5	0.0	40.6	80.3	20.3	26.5	87.8
1983	23.4	9.9	3.4	13.3	14.1	7.4	26.4	55.4	46.9	36.9	17.8	15.4	55.4
1984	15.3	24.9	5.1	0.0	70.8	80.2	28.8	38.6	45.5	29.4	65.5	35.9	80.2
1985	25.9	24.9	11.3	40.3	22.9	35.9	99.7	16.3	65.9	20.9	25.9	25.9	99.7
1986	20.9	4.6	2.5	0.0	43.9	65.9	40.5	55.8		85.3	35.9	30.8	85.3
1987	0.0	27.3	59.5	20.8	43.9	59.5	15.3	63.9	85.2	72.5		20.5	85.2
1988	20.8	20.8	25.5	38.9	30.8	62.3	73.8	40.5	40.8	13.9	0.0	13.5	73.8
1989	10.9	40.9	0.0	23.9	0.0	60.9	25.1		25.9	65.9	20.9	30.9	65.9
1990	0.0		20.3										20.3
1993	12.6	14.5	14.5	9.9	45.3	21.6	21.5	20.9	45.9	4.6	31.6	25.9	45.9
1994	0.0	0.0	0.0	27.9	24.5	20.5	14.3	10.2	36.9	45.2	35.8	40.8	45.2
1995	35.5	40.8	20.8	20.3	0.0	61.9	47.5	40.5	72.9	95.5	23.4	25.4	95.5
1996	25.9	10.4	23.9	36.9	0.0	17.4	25.7	41.9	45.9	6.5	21.5	22.3	45.9
1997	7.6	12.9	14.9	25.9	84.4	42.3	38.6	20.9	104.9	28.9	24.4	3.2	104.9
1998	24.4	6.7	16.5	15.9	0.0	0.0	69.8	55.4	61.5	95.5	21.3	4.9	95.5
1999	61.6	0.0	49.8	15.4	34.5	55.3							61.6
MAX	61.6	40.9	59.5	40.3	87.8	254.5	99.7	71.5	104.9	95.5	65.5	40.8	254.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	25.9	4.6	0.0	3.2	20.3
MED	21.2	17.7	16.7	21.2	34.8	51.2	38.1	39.6	57.4	48.8	24.9	22.3	79.5
VAR	224.8	142.7	230.3	145.5	707.7	2,973.6	632.8	411.1	420.0	905.3	228.9	107.1	2,122.6

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 72

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: BARRA DE CAZONES

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1978	29.5	10.5	20.0	2.0	6.0	109.0	33.0	46.0	92.0	36.0	40.0	56.0	109.0
1979	13.0	9.4	13.5	10.0	8.3	66.0	9.0	57.0	28.0	51.0	63.0	9.9	66.0
1980	18.0	45.0	6.0	26.4	72.3	23.0	20.0	27.0	68.0	92.0	18.0	29.0	92.0
1981	28.0	33.0	4.0	47.0	57.0	75.0	40.0	105.0	116.0	22.0	0.0	33.0	116.0
1982	18.0	67.0	8.5	24.0	82.0	28.0	23.0	19.0	200.0	24.5	29.0	48.0	200.0
1984	5.7	9.5	3.6	1.0	45.2	79.0	63.4	60.0	113.8	30.2	27.5	13.9	113.8
1985	24.5	10.0	16.0	57.0	70.6	17.8	131.8	8.5	4.9	8.3	26.4	72.3	131.8
1986	8.5	4.9	4.5	19.2	16.4	36.4	34.6	30.0	25.5	89.4	83.4	27.4	89.4
1987	5.5	40.2	25.7	4.3	17.5	49.5	34.1	11.5	83.1	21.1	238.0	13.2	238.0
1988	8.5	13.5	8.8	19.0	14.0	110.4	38.9	43.0	372.4	52.5	102.0	2.5	372.4
1989	19.3	31.3	11.0	48.0	0.5	12.3	62.7	46.2	59.4	30.3	59.4	30.3	62.7
1990	12.0	8.3	11.3	20.5	2.5	80.8	17.4	180.6	64.4	175.4	25.1	16.5	180.6
1993	8.8	32.0	6.3	40.0	18.2								40.0
^P MAX	29.5	67.0	25.7	57.0	82.0	110.4	131.8	180.6	372.4	175.4	238.0	72.3	372.4
MIN	5.5	4.9	3.6	1.0	0.5	12.3	9.0	8.5	4.9	8.3	0.0	2.5	40.0
MED	15.3	24.2	10.7	24.5	31.6	57.3	42.3	52.8	102.3	52.7	59.3	29.3	139.4
VAR	62.9	328.7	40.9	316.2	806.1	1,085.2	975.0	2,109.1	9,054.4	1,995.3	3,677.3	390.4	7,497.2

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 73

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: COATZINTLA

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1980		4.6	4.7	23.5	62.5	18.1	8.2	22.5	65.6	113.7	23.6	14.9	113.7
1981	64.3	56.6	5.5	10.4	67.3	77.5	36.5	106.0	69.0	36.2	0.3	73.6	106.0
1982	8.5	18.2	35.5	57.0	40.5	2.6	32.2	32.5	64.0	129.2	36.8	20.0	129.2
1983	10.9	12.7	5.0	11.0	24.0				38.6	38.8	25.8		38.8
1984	9.4	12.8	0.0	3.2	60.8	12.5	24.7	53.2	65.4	12.7	12.1	14.5	65.4
1985	16.9	15.5	18.5	164.5	23.5	72.2	67.0	18.9	21.3	36.0	24.0	49.5	164.5
1986	4.2	6.0	5.0	20.0		29.3	31.6	38.6	31.6	58.5	72.6	20.5	72.6
1987	2.7	17.0	23.0	7.7	32.2	31.5	51.6	34.9	156.5	31.2	40.8	10.3	156.5
1988	6.5	21.8	14.0	40.0	16.1	55.0	27.0	34.2	246.0				246.0
2005	12.0	23.5	5.5	1.0	32.0	79.0	22.0	77.0	47.5	93.5	25.0	8.5	93.5
2006	39.0	11.0	16.5	0.0	26.0	16.5	52.0	31.0	61.0	56.0	28.5	42.0	61.0
2007		43.5	9.0	10.1					167.5	36.5	50.0	43.5	167.5
2008	30.0	9.0	10.0	54.5	9.3	85.5	41.0	65.5	37.0	94.0	10.0	3.5	94.0
2009	20.0	105.0				22.0	44.0	25.0	75.0				105.0
2010	12.0	20.0	5.0	10.0	15.0	64.0	47.0	18.0	92.0				92.0
MAX	64.3	105.0	35.5	164.5	67.3	85.5	67.0	106.0	246.0	129.2	72.6	73.6	246.0
MIN	2.7	4.6	0.0	0.0	9.3	2.6	8.2	18.0	21.3	12.7	0.3	3.5	38.8
MED	18.2	25.1	11.2	29.5	34.1	43.5	37.3	42.9	82.5	61.4	29.1	27.3	113.7
VAR	275.1	633.9	83.8	1,725.4	354.5	797.9	220.0	623.2	3,513.5	1,263.1	341.1	431.0	2,590.8

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 74

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: GUTIERREZ ZAMORA I

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1980	20.0	40.5	10.3	35.5	85.3	27.8	16.3	23.3	122.5	126.3	53.3	43.2	126.3
1981	56.5	8.5	10.5	46.5	85.3	25.5	120.0	83.5	22.9	2.0	57.5	120.0	
1982	34.8	50.5	49.0	36.8	47.0	8.5	16.3	6.0	95.8	20.0	27.5	95.8	
1983	26.0	7.5	9.0	24.0	30.5				46.0	55.8	14.7	15.0	55.8
1984	22.5	13.0	7.0	2.0	48.0	42.0	50.0	64.0	76.0	6.0	3.5	76.0	
1985	26.0	7.5	6.0	55.0	29.5	60.3	50.0	33.0	49.1	31.0	43.0	68.9	68.9
1986	13.7	6.7	6.0	16.3	13.7	34.5	41.2	38.2	37.2	63.6			63.6
1987		0.0											0.0
1988		24.7											24.7
MAX	56.5	50.5	49.0	55.0	85.3	85.3	50.0	120.0	122.5	126.3	53.3	68.9	126.3
MIN	13.7	0.0	6.0	2.0	13.7	8.5	16.3	6.0	37.2	6.0	2.0	15.0	0.0
MED	28.5	17.7	14.0	30.9	42.3	43.1	33.2	47.4	72.9	50.9	22.8	42.4	70.1
VAR	166.2	266.0	207.6	282.3	504.1	597.2	209.8	1,355.5	810.2	1,511.1	369.5	380.7	1,507.5

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 75

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: CHICHUALQUE

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982							60.2	80.4	36.4	104.0	47.8	20.6	104.0
1983	37.4	11.6	3.4	7.0	4.0	17.0	104.4	45.4	111.0	23.3	37.4	33.3	111.0
1984	1.0	2.4	0.3	0.0	7.2	7.1	7.8	6.6	10.7	5.1	2.3	4.9	10.7
1985	1.8	0.9	2.1	4.9	1.8	5.3	7.0	6.0	3.6	6.1	6.2	4.2	7.0
1986	1.3	1.2	0.9	5.4	3.7	16.4	6.0	4.8	2.0	6.6	5.7	2.9	16.4
1987	3.5	25.6	15.6	5.4	29.7	63.7	129.3	49.6	114.8	20.0	34.0	21.5	129.3
1988	6.0	23.0	11.4	69.0	20.0	64.6	24.0	70.0	136.0	63.6	10.0	53.2	136.0
1989	11.0	8.7	35.2	20.0	23.4	47.0	86.4	117.0	111.0	42.0	42.0	38.0	117.0
1990	24.0	7.0	24.2										24.2
1991	33.0	8.0	12.6	4.0	62.0	67.5	174.0	55.0	105.3	140.0	53.0	74.0	174.0
1992	18.0	13.0	40.0	40.0	82.0	44.0	116.0	38.0	71.0	110.0	57.0	22.4	116.0
1993	15.2	22.0	25.0	49.0	28.0	151.3	52.0	70.0	55.0	17.0	78.0	7.0	151.3
1994	12.0	22.0	4.0	56.0	27.0	29.0	35.0	85.3	120.0	96.0	30.0	39.0	120.0
1995	42.0	30.0	49.3	5.0	52.0	76.0	125.0	105.0	66.0	80.5	60.3	25.0	125.0
1996	7.0	25.0	10.0	160.0	20.0	40.5	30.0	60.4	65.3	20.3	30.0	120.5	160.0
1997	5.0	20.3	30.3	20.0	80.3	80.0	180.0	40.3	160.0	120.0	60.0	20.0	180.0
1998	40.0	30.0	30.0	60.0	5.0	60.0	180.0	300.0	300.0	200.0	180.0	40.0	300.0
1999	40.0	40.0	10.0	30.0	120.0	280.0	220.0	140.0	300.0	345.0	20.0	40.0	345.0
2000	20.0	60.0	45.3	160.7	100.5	60.0	140.5	80.5	110.0	70.4	90.2	40.5	160.7
2001	0.7	20.0	30.0	20.9	50.0	60.0	60.0	20.6	40.4	80.5	20.0		80.5
MAX	52.0	40.5	84.5	81.0	140.1	180.0	211.5	201.0	178.0	357.5	132.0	132.5	357.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MED	12.7	7.8	6.2	11.7	27.9	67.6	86.1	80.8	77.0	49.2	26.0	15.1	127.9
VAR	188.2	129.3	163.1	278.0	895.8	1,605.4	2,244.8	1,469.2	1,430.7	2,878.1	656.8	519.6	2,583.5

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 76

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: TIHUATLAN

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982								5.0	62.0	80.0	44.0	28.0	80.0
1983	25.0	9.0	4.0	13.0	15.0	21.0	71.0	37.0	51.0	3.5	56.0	24.0	71.0
1984	11.0	41.0	2.0	0.0	43.0	63.0	40.0	78.0	82.0	46.0	31.0	24.0	82.0
1985	7.0	16.0	23.0	80.0	39.0	27.0	92.0	22.0	52.0	51.0	15.0	69.0	92.0
1986	15.0	7.0	13.0	12.0	10.0	47.0	45.0	24.0	49.0	67.0	32.0	11.0	67.0
1987		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.0	0.0			0.0		81.0
1988		20.0			78.0	0.0		26.0	80.0	33.0		3.5	80.0
1989	13.0		0.0		0.0	16.0	28.0	26.0	82.0	45.0	83.0	42.0	83.0
1992	25.0	10.0	9.0	25.0	32.0	67.0	53.0	86.0	78.0	193.0	56.0	14.0	193.0
1993	8.0	8.0	8.0		64.0	48.0	45.0						64.0
1994	14.0	25.0	7.0	45.0									45.0
1995	38.0	20.0	68.0	5.0	52.0	80.0							80.0
MAX	38.0	41.0	68.0	80.0	78.0	80.0	92.0	86.0	82.0	193.0	83.0	69.0	193.0
MIN	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	0.0	49.0	3.5	0.0	3.5	45.0
MED	17.3	15.6	13.4	22.5	33.3	36.9	56.9	33.8	67.0	64.8	39.6	26.9	84.8
VAR	90.4	122.2	374.0	667.3	651.4	718.1	428.9	779.7	196.3	2,797.0	593.2	373.2	1,198.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 77

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS, EN MM

ESTACION: GUTIERREZ ZAMORA II

ENTIDAD: VERACRUZ

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1982			58.0	55.0	106.0	1.0	31.0	5.9	149.0	117.2	24.7	23.8	149.0
1983	20.0	5.6	7.9	18.5	27.5	12.6	39.8	29.2	42.4	89.4	8.9	15.0	89.4
1984	22.4	9.3		2.0	73.5	42.0	50.0	64.0	77.0	12.0	3.5		77.0
1985	26.0	7.5	6.0	55.0	29.5	60.3	50.0	33.0	69.0	31.0	43.0	68.9	69.0
1986	13.7	11.3	6.0	16.3	55.0	34.5	41.2	38.2	37.2	63.6			63.6
1987		0.0											0.0
1988		50.5											50.5
2001								34.0	71.5	76.0	30.0	6.0	76.0
2005	15.0	10.0	10.0	16.0	44.0	218.0	42.0	91.0	24.0	110.0	20.0	15.0	218.0
2007	10.0	30.0	5.0	152.0	0.0	36.0	18.0	25.0	95.0	88.0	30.0	20.0	152.0
2008	20.0	10.0	10.0	76.0	30.0	34.0	20.0	15.0	139.0	50.0	30.0	15.0	139.0
2009	15.0	20.0	10.0	100.0	85.0				274.4				274.4
2010							38.4	40.0	181.5	32.2	24.8		181.5
MAX	26.0	50.5	58.0	152.0	106.0	218.0	50.0	91.0	274.4	117.2	43.0	68.9	274.4
MIN	10.0	0.0	5.0	2.0	0.0	1.0	18.0	5.9	24.0	12.0	3.5	6.0	0.0
MED	17.8	15.4	14.1	54.5	50.1	54.8	36.7	37.5	105.5	66.9	23.9	23.4	118.4
VAR	23.9	197.4	278.8	2,114.8	977.9	4,087.7	119.5	533.4	5,092.5	1,122.5	126.0	370.9	5,319.4

RESUMEN DE LOS VALORES MÁXIMOS DE LAS HP 24HRS MENSUALES Y ANUALES (mm)													
TENANGO DE DORIA, HGO.													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
MAX	80.3	73.7	96.0	93.3	125.0	123.1	83.0	99.5	280.0	260.5	85.0	140.0	280.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	29.0
MED	22.2	18.1	19.8	22.6	32.0	49.3	42.9	44.2	64.0	52.0	30.9	21.1	93.7
VAR	302.3	210.4	411.6	367.5	662.1	776.0	398.1	529.2	2,275.8	1,949.3	332.1	383.8	2,311.1
ACAXOCHITLAN													
MAX	22.0	20.6	16.0	21.3	26.0	60.0	54.0	66.0	90.9	61.3	52.0	35.0	90.9
MIN	0.0	0.0	0.4	0.0	8.3	6.0	8.2	10.4	12.5	8.0	0.5	0.0	8.5
MED	7.8	7.7	6.0	10.5	17.8	26.3	25.5	28.5	41.7	21.4	16.0	10.2	47.1
VAR	45.5	28.5	19.9	28.3	41.9	258.7	154.0	293.2	470.7	191.6	246.3	88.4	415.7
AGUA BLANCA													
MAX	22.0	20.0	26.0	42.8	56.4	88.0	45.7	140.0	141.2	74.5	55.1	22.0	141.2
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.5	3.8	0.0	0.0	0.0	6.0
MED	6.4	5.1	6.1	8.4	10.8	18.4	18.0	24.7	35.8	18.0	8.5	5.3	42.9
VAR	43.1	28.7	38.0	91.0	133.3	292.9	157.6	677.3	852.5	336.4	135.6	37.2	937.1
METEPEC													
MAX	21.3	18.8	41.0	20.0	43.2	73.5	36.0	95.5	109.0	97.5	29.0	18.0	109.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	9.9	5.3	7.5	1.5	0.2	0.0	20.0
MED	5.7	4.5	7.9	8.2	15.9	23.4	20.2	22.3	34.3	21.6	8.0	4.1	47.6
VAR	30.1	24.2	77.2	28.8	83.1	187.8	42.2	252.3	609.7	477.8	49.7	20.2	671.6
SANTA MARIA ASUNCION													
MAX	9.5	14.4	22.6	23.5	25.0	47.0	29.0	46.7	43.5	89.0	26.5	23.6	89.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	6.8	6.0	6.0	0.0	6.5	1.5	0.0	21.7
MED	3.2	5.4	7.0	8.7	14.5	20.1	18.7	16.7	22.9	25.1	13.4	5.7	36.7
VAR	11.7	26.7	40.9	35.7	49.2	119.0	39.2	108.0	132.6	481.0	64.9	47.7	292.7
HUEHUETLA													
MAX	47.2	60.0	51.2	83.7	100.0	165.0	215.5	218.0	180.0	165.0	172.0	118.0	218.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	33.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MED	19.4	15.3	16.2	26.5	41.6	68.5	93.6	86.9	79.9	70.8	39.6	22.2	115.9
VAR	205.9	208.8	173.6	506.0	753.9	2,035.2	2,049.3	2,033.6	1,905.9	1,512.8	1,938.8	819.4	2,895.3
EL CARMEN													
MAX	17.8	19.0	14.8	48.5	65.2	69.5	57.5	49.3	60.1	35.6	29.0	11.0	69.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	13.3	0.4	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	25.0
MED	1.7	2.0	3.7	10.0	23.4	33.8	22.0	25.1	31.9	11.3	3.4	1.5	49.0
VAR	19.2	20.6	28.8	124.8	231.4	260.1	287.0	279.0	224.3	118.4	50.2	9.7	147.9
HONEY (CFE)													
MAX	22.0	31.0	26.0	46.0	31.5	95.0	68.5	100.5	69.0	66.5	40.0	14.0	100.5
MIN	4.0	3.0	8.5	2.0	10.0	42.0	26.5	18.0	26.0	13.5	15.0	8.0	44.0
MED	13.0	12.9	15.1	25.8	20.3	58.4	42.4	49.9	45.3	43.6	24.3	10.5	66.8
VAR	40.5	71.9	34.2	187.1	49.0	267.5	158.7	642.7	204.9	292.3	87.9	3.6	229.9
JOPALA (CFE)													
MAX	245.0	126.0	152.5	235.6	159.0	246.0	209.5	216.0	318.0	249.1	181.5	131.0	318.0
MIN	11.5	11.5	5.2	4.0	0.6	36.9	29.5	35.0	36.0	44.0	0.0	12.0	52.8
MED	39.9	33.0	36.9	55.6	72.2	97.1	96.7	101.3	112.4	106.1	58.7	36.0	167.9
VAR	1,675.0	536.7	793.7	2,573.2	1,554.7	2,008.9	2,223.2	2,081.3	3,181.3	2,734.8	2,072.2	502.2	2,979.3

RESUMEN DE LOS VALORES MÁXIMOS DE LAS HP 24HRS MENSUALES Y ANUALES (mm)													
TENANGO DE LAS FLORES													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
MAX	51.8	30.0	38.0	90.0	60.4	156.0	126.5	143.4	190.5	160.0	88.2	81.2	190.5
MIN	2.0	0.0	3.2	0.0	10.6	0.0	42.0	32.0	0.0	22.7	0.0	10.0	3.9
MED	18.7	9.7	17.3	18.6	28.1	50.1	71.4	76.7	61.9	65.0	23.7	26.5	93.0
VAR	225.6	68.5	111.3	534.1	172.1	1,620.7	713.0	1,335.3	3,388.8	1,479.4	413.1	407.8	2,178.2
HUAUCHINANGO													
MAX	89.0	123.0	86.0	79.9	119.0	875.0	180.0	133.0	478.0	285.0	225.0	70.5	875.0
MIN	0.6	1.0	0.6	0.8	0.0	5.3	5.3	6.0	6.0	5.7	1.2	0.4	0.0
MED	17.9	13.3	18.2	19.9	26.7	64.7	65.4	59.2	73.2	58.7	39.2	20.7	118.9
VAR	200.6	234.8	268.7	241.0	389.3	9,928.4	784.4	735.5	3,777.8	1,495.1	1,648.5	256.8	11,481.0
XICOTEPEC DE JUAREZ													
MAX	155.0	106.3	97.5	158.0	184.5	271.1	180.3	191.3	330.0	326.6	131.0	93.5	330.0
MIN	3.0	2.1	2.5	2.5	0.0	6.6	6.2	3.2	4.8	4.1	3.0	0.0	0.0
MED	24.1	20.6	23.6	41.4	56.5	87.8	81.5	81.0	104.2	85.7	43.6	23.6	138.3
VAR	550.8	387.8	455.6	1,672.1	1,817.9	2,277.0	1,470.6	1,745.0	3,690.1	3,860.4	889.8	352.4	4,172.9
VENUSTIANO CARRANZA													
MAX	41.5	75.0	90.0	101.5	120.0	164.0	106.0	190.0	207.0	275.0	109.6	95.0	275.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	21.0	4.5	25.0	6.5	0.0	0.0	0.0
MED	15.9	23.7	19.3	29.4	37.3	60.1	52.9	68.0	81.6	59.7	24.0	23.6	106.8
VAR	167.3	502.5	661.4	1,020.1	1,065.7	1,955.3	634.1	1,943.6	2,317.3	3,079.6	626.5	661.0	3,455.2
APAPANTILLA													
MAX	39.0	40.5	40.0	136.0	45.0	84.0	55.0	260.0	370.0	127.0	39.5	35.5	370.0
MIN	11.0	3.0	14.5	27.5	28.0	33.0	33.5	33.0	32.0	32.5	15.0	20.0	35.0
MED	31.1	30.9	34.2	42.0	37.8	40.6	37.7	51.1	56.2	41.1	32.7	31.0	58.7
VAR	195.7	218.3	191.3	615.7	127.9	293.2	239.0	2,538.3	5,151.6	647.7	225.0	215.9	4,799.0
PIEDRAS NEGRAS													
MAX	44.2	33.0	35.3	90.8	63.0	130.0	100.0	92.3	110.7	85.6	53.0	28.6	130.0
MIN	2.4	5.0	2.0	2.0	1.0	20.3	31.0	27.5	31.5	10.5	0.0	5.5	14.7
MED	14.8	18.8	11.8	34.0	26.4	58.0	60.5	57.5	61.6	43.8	25.5	13.7	78.7
VAR	138.3	87.6	86.4	984.1	311.8	890.5	439.8	490.6	622.5	538.3	213.9	48.3	789.1
VENTA GRANDE													
MAX	36.3	34.1	16.5	63.3	57.3	83.0	72.3	134.2	120.0	92.0	74.1	26.7	134.2
MIN	2.9	2.1	0.0	0.0	0.0	9.6	16.9	15.5	0.0	11.8	6.2	3.5	32.0
MED	17.6	13.5	7.7	17.0	16.8	40.8	39.0	43.2	52.1	44.4	22.8	14.3	74.1
VAR	108.6	107.7	24.8	240.8	170.4	376.8	243.2	875.3	1,110.9	791.5	404.8	53.6	793.8
AHUAZOTEPEC													
MAX	22.5	27.5	24.3	30.0	37.5	72.3	84.5	178.5	128.0	100.7	23.5	10.2	178.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	11.5	0.0	24.0	3.5	2.5	0.0	22.3
MED	6.5	8.1	7.0	11.5	16.6	29.4	31.3	38.6	47.1	35.3	9.9	3.3	61.5
VAR	41.9	41.3	33.5	61.9	92.6	214.8	296.0	1,901.4	475.3	494.3	29.0	10.9	1,253.5
AMELUCA													
MAX	73.0	67.0	32.0	90.5	82.0	148.0	141.0	120.0	149.6	234.0	73.0	70.6	234.0
MIN	4.0	3.2	0.0	0.0	1.0	6.7	15.1	17.5	21.0	0.0	0.0	3.5	0.0
MED	18.1	19.5	15.3	27.9	36.0	55.1	58.3	46.8	74.2	60.9	31.3	26.7	81.7
VAR	235.8	232.2	86.4	460.1	587.7	1,413.7	1,113.1	1,028.3	1,856.7	2,784.4	314.6	423.4	2,754.6

RESUMEN DE LOS VALORES MÁXIMOS DE LAS HP 24HRS MENSUALES Y ANUALES (mm)													
METLALTOYUCA													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
MAX	270.0	150.0	124.4	153.6	89.6	280.0	330.0	170.0	170.0	220.0	260.0	103.1	330.0
MIN	0.0	3.0	2.5	1.8	0.0	15.0	23.2	15.5	26.6	8.0	5.4	1.7	11.0
MED	35.2	28.0	21.8	37.9	31.1	73.8	85.2	70.5	78.4	64.5	42.5	28.5	129.9
VAR	3,653.0	981.6	742.7	1,371.6	536.1	4,275.9	8,514.6	1,928.4	1,524.3	2,142.4	3,289.9	827.5	8,523.5
EL TEPETATE													
MAX	45.0	39.5	47.0	72.4	74.5	184.5	170.0	140.0	200.2	88.5	81.5	25.2	200.2
MIN	0.0	5.8	3.8	6.0	11.2	20.0	19.5	20.0	20.0	25.5	14.0	14.2	50.2
MED	21.0	21.1	19.3	38.8	34.1	95.7	96.8	72.9	96.8	56.0	48.0	18.4	155.0
VAR	278.8	161.5	179.3	676.0	557.0	2,563.1	2,244.5	1,626.8	4,930.4	606.4	611.3	23.8	2,541.1
COYUTLA													
MAX	78.5	82.6	134.0	210.0	210.0	216.0	220.0	154.0	270.0	248.6	174.0	126.2	270.0
MIN	1.1	2.5	1.2	1.5	0.1	4.3	5.8	4.9	24.5	19.5	6.8	0.9	24.5
MED	25.2	23.8	27.7	56.3	64.9	84.3	72.0	73.9	92.8	85.7	46.3	33.3	141.3
VAR	339.0	285.9	620.2	2,082.8	1,938.1	2,010.0	1,270.4	1,041.5	1,868.3	2,442.4	1,045.4	709.0	2,268.5
TUXPAN (CFE)													
MAX	37.8	47.2	18.2	39.0	50.8	164.0	77.6	104.3	164.0	191.3	80.0	44.0	191.3
MIN	6.0	2.7	1.0	0.2	0.0	29.5	6.8	15.0	29.1	11.3	13.0	3.7	45.2
MED	16.5	13.3	9.4	15.8	25.1	68.1	47.6	50.6	78.5	79.7	36.7	18.3	112.8
VAR	91.6	146.5	42.4	157.9	291.2	1,615.7	481.3	816.1	1,573.5	3,238.6	347.0	118.9	2,379.0
EL REMOLINO (CFE)													
MAX	76.5	102.0	137.0	208.0	171.0	180.6	112.6	173.0	324.0	409.5	146.5	91.4	409.5
MIN	3.0	0.0	1.2	0.5	0.0	5.5	4.5	2.4	9.1	12.1	5.4	2.0	50.5
MED	19.4	22.7	20.2	34.8	45.0	52.2	37.8	49.6	87.0	71.3	41.5	29.4	131.1
VAR	185.7	417.7	520.4	1,371.2	1,227.0	1,610.3	756.7	1,414.6	3,316.4	3,795.6	832.9	400.3	3,817.2
ESPINAL (CFE)													
MAX	68.4	62.3	81.1	140.5	118.5	136.5	119.7	153.3	280.9	252.9	201.7	87.5	280.9
MIN	3.8	5.5	0.5	0.0	0.0	8.1	5.6	7.2	17.4	11.3	2.9	6.4	28.0
MED	21.4	22.3	20.8	44.5	44.4	55.3	48.5	48.2	74.2	64.8	51.9	26.5	107.6
VAR	228.5	169.3	327.8	1,395.8	772.1	994.2	707.2	753.1	1,729.3	1,637.8	1,547.1	349.1	1,725.1
MELCHOR OCAMPO													
MAX	44.0	60.0	75.0	175.5	202.0	154.5	255.0	127.5	195.0	320.0	253.5	77.5	320.0
MIN	2.5	4.5	1.5	0.0	2.0	11.0	6.5	5.0	15.5	10.5	4.0	3.0	54.0
MED	19.4	17.2	17.3	42.1	44.3	60.4	53.1	54.1	72.5	62.4	39.3	24.0	123.9
VAR	161.4	164.9	317.2	1,841.6	1,568.3	1,225.4	1,786.2	1,038.4	1,645.5	3,114.7	1,939.4	226.9	3,298.4
PAPANTLA DE OLARTE													
MAX	118.0	76.8	100.0	161.3	133.2	125.8	105.5	181.4	261.3	347.6	108.2	68.2	347.6
MIN	2.0	5.2	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	8.6	6.8	0.0	0.0	19.7
MED	19.1	18.3	17.6	33.9	43.9	48.0	31.4	45.2	76.2	59.0	32.9	21.2	111.3
VAR	364.6	207.8	431.7	1,207.1	1,467.6	782.0	470.5	1,514.1	2,920.4	3,100.1	627.6	251.8	3,172.9
POZA RICA DE HIDALGO													
MAX	96.4	107.3	100.5	180.9	152.6	140.0	142.7	112.0	278.7	253.3	100.0	92.0	278.7
MIN	1.3	3.0	1.2	0.3	0.0	3.9	7.4	0.7	13.7	10.8	0.0	2.5	41.3
MED	16.0	16.8	13.9	33.2	42.8	47.8	42.3	44.2	74.2	59.9	29.3	21.5	113.9
VAR	270.8	360.0	274.0	1,593.3	1,141.3	1,120.1	661.9	901.8	2,414.1	1,939.6	384.0	369.1	2,243.8

RESUMEN DE LOS VALORES MÁXIMOS DE LAS HP 24HRS MENSUALES Y ANUALES (mm)													
PROGRESO DE ZARAGOZA													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
MAX	86.0	80.0	80.0	160.0	320.0	240.0	200.0	140.0	260.5	260.0	196.5	150.0	320.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8	20.0	20.0	10.0	30.0	26.0	0.0	0.0	84.5
MED	27.1	23.0	27.3	53.4	67.1	90.7	81.8	73.0	88.5	84.0	53.7	37.4	147.5
VAR	552.2	271.9	454.2	1,850.1	2,649.6	2,890.9	1,490.0	749.7	1,427.7	2,637.2	1,801.3	980.6	2,830.4
SANTA ANA (CFE)													
MAX	88.5	53.0	137.0	190.0	192.5	208.0	126.0	160.5	215.5	183.1	173.8	110.0	215.5
MIN	7.0	0.9	3.0	2.8	1.0	28.0	23.0	19.0	27.6	26.5	7.0	5.3	22.0
MED	27.0	22.7	31.8	57.0	62.2	84.1	61.8	71.1	89.0	79.3	50.3	33.3	136.7
VAR	340.8	134.5	880.7	2,390.9	1,624.8	2,609.2	742.3	1,080.1	1,842.1	2,156.3	1,600.5	521.6	2,079.8
TECOLUTLA													
MAX	48.0	100.0	220.0	200.0	180.0	235.0	222.0	183.3	310.0	380.0	226.0	100.0	380.0
MIN	0.0	1.5	2.5	0.0	0.0	0.0	4.0	8.0	14.0	4.6	5.0	1.0	19.5
MED	20.0	22.2	25.7	32.5	38.3	48.4	48.5	51.6	94.2	86.6	51.1	26.3	139.3
VAR	124.5	410.5	1,105.6	1,269.7	1,607.6	1,905.6	1,825.8	1,194.2	4,039.7	5,837.9	1,774.5	351.1	5,447.1
CASTILLO DE TEAYO													
MAX	34.0	38.0	68.7	65.4	120.0	132.7	108.0	110.0	90.3	106.0	48.0	41.0	132.7
MIN	0.8	2.0	1.5	0.4	20.0	2.3	6.8	26.6	12.5	14.8	1.3	5.4	8.1
MED	13.1	19.1	21.2	20.5	50.6	42.6	42.9	63.8	48.1	48.9	27.6	17.6	84.9
VAR	126.9	142.8	377.0	533.9	1,091.2	1,464.7	1,275.7	1,096.8	453.6	660.5	273.7	106.6	1,417.9
MIHUAPAN													
MAX	61.6	40.9	59.5	40.3	87.8	254.5	99.7	71.5	104.9	95.5	65.5	40.8	254.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	25.9	4.6	0.0	3.2	20.3
MED	21.2	17.7	16.7	21.2	34.8	51.2	38.1	39.6	57.4	48.8	24.9	22.3	79.5
VAR	224.8	142.7	230.3	145.5	707.7	2,973.6	632.8	411.1	420.0	905.3	228.9	107.1	2,122.6
BARRA DE CAZONES													
MAX	29.5	67.0	25.7	57.0	82.0	110.4	131.8	180.6	372.4	175.4	238.0	72.3	372.4
MIN	5.5	4.9	3.6	1.0	0.5	12.3	9.0	8.5	4.9	8.3	0.0	2.5	40.0
MED	15.3	24.2	10.7	24.5	31.6	57.3	42.3	52.8	102.3	52.7	59.3	29.3	139.4
VAR	62.9	328.7	40.9	316.2	806.1	1,085.2	975.0	2,109.1	9,054.4	1,995.3	3,677.3	390.4	7,497.2
COATZINTLA													
MAX	64.3	105.0	35.5	164.5	67.3	85.5	67.0	106.0	246.0	129.2	72.6	73.6	246.0
MIN	2.7	4.6	0.0	0.0	9.3	2.6	8.2	18.0	21.3	12.7	0.3	3.5	38.8
MED	18.2	25.1	11.2	29.5	34.1	43.5	37.3	42.9	82.5	61.4	29.1	27.3	113.7
VAR	275.1	633.9	83.8	1,725.4	354.5	797.9	220.0	623.2	3,513.5	1,263.1	341.1	431.0	2,590.8
GUTIERREZ ZAMORA I													
MAX	56.5	50.5	49.0	55.0	85.3	85.3	50.0	120.0	122.5	126.3	53.3	68.9	126.3
MIN	13.7	0.0	6.0	2.0	13.7	8.5	16.3	6.0	37.2	6.0	2.0	15.0	0.0
MED	28.5	17.7	14.0	30.9	42.3	43.1	33.2	47.4	72.9	50.9	22.8	42.4	70.1
VAR	166.2	266.0	207.6	282.3	504.1	597.2	209.8	1,355.5	810.2	1,511.1	369.5	380.7	1,507.5
CHICHUALQUE													
MAX	52.0	40.5	84.5	81.0	140.1	180.0	211.5	201.0	178.0	357.5	132.0	132.5	357.5
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0
MED	12.7	7.8	6.2	11.7	27.9	67.6	86.1	80.8	77.0	49.2	26.0	15.1	127.9
VAR	188.2	129.3	163.1	278.0	895.8	1,605.4	2,244.8	1,469.2	1,430.7	2,878.1	656.8	519.6	2,583.5

RESUMEN DE LOS VALORES MÁXIMOS DE LAS HP 24HRS MENSUALES Y ANUALES (mm)													
TIHUATLAN													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
MAX	38.0	41.0	68.0	80.0	78.0	80.0	92.0	86.0	82.0	193.0	83.0	69.0	193.0
MIN	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	0.0	49.0	3.5	0.0	3.5	45.0
MED	17.3	15.6	13.4	22.5	33.3	36.9	56.9	33.8	67.0	64.8	39.6	26.9	84.8
VAR	90.4	122.2	374.0	667.3	651.4	718.1	428.9	779.7	196.3	2,797.0	593.2	373.2	1,198.1
GUTIERREZ ZAMORA II													
MAX	26.0	50.5	58.0	152.0	106.0	218.0	50.0	91.0	274.4	117.2	43.0	68.9	274.4
MIN	10.0	0.0	5.0	2.0	0.0	1.0	18.0	5.9	24.0	12.0	3.5	6.0	0.0
MED	17.8	15.4	14.1	54.5	50.1	54.8	36.7	37.5	105.5	66.9	23.9	23.4	118.4
VAR	23.9	197.4	278.8	2,114.8	977.9	4,087.7	119.5	533.4	5,092.5	1,122.5	126.0	370.9	5,319.4

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 79

ANÁLISIS DE LOS EVENTOS MÁXIMOS ANUALES
CON RESPECTO A SUS PERIODOS DE RETORNO T
FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD ANALIZADAS

NOMBRE	FUNCION	PARAMETROS
NORMAL ESTANDARIZADA	$F(t) = \int_{-\infty}^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ <p>donde $t = \frac{x - \alpha}{\beta}$</p>	α Y β
LOGNORMAL	$F(t) = \int_0^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ <p>donde $t = \frac{\ln(x - \delta) - \alpha}{\beta}$</p>	α , β Y δ
GUMBEL	$F(X) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$	α : parámetro de forma β : parámetro de escala
EXPONENCIAL	$F(X) = 1 - e^{-\frac{x-\beta}{\alpha}}$	α Y β
GAMMA	$F(X) = \frac{1}{\alpha \Gamma(\beta)} * \int_{\delta}^x \left(\frac{x-\delta}{\alpha}\right)^{\beta-1} e^{-\frac{x-\delta}{\alpha}} dx$ <p>donde $\Gamma(\beta)$: funcion matematica Gamma</p>	α , β Y δ
DOBLE GUMBEL	$F(X) = p(e^{-e^{-\alpha_1(x-\beta_1)}}) + (1-p)(e^{-e^{-\alpha_2(x-\beta_2)}})$	α_1 , β_1 , α_2 , β_2 Y p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 80**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: TENANGO DE DORIA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	22.0	—	22.0
Lognormal	11.9	12.6	15.8	15.0
Gumbel	—	14.5	—	17.6
Exponencial	—	49.1	—	38.8
Gamma	12.5	15.2	11111.0	17.3
Doble Gumbel	10.5			

Mínimo error cuadrático: 10.5
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 80**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: TENANGO DE DORIA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (I)	Valor ajustado	Error ²
1	58.00	280.00	151.98	785.10
2	29.00	260.50	219.09	1714.51
3	19.33	211.00	198.90	146.49
4	14.50	195.00	183.81	125.21
5	11.60	140.00	171.49	991.53
6	9.67	140.00	160.89	436.21
7	8.29	137.00	151.48	209.70
8	7.25	134.00	143.02	81.34
9	6.44	131.00	135.38	19.18
10	5.80	125.00	128.53	12.48
11	5.27	123.10	122.47	0.39
12	4.83	120.00	117.17	8.04
13	4.46	115.30	112.54	7.59
14	4.14	110.00	108.52	2.19
15	3.87	103.50	104.99	2.23
16	3.63	100.00	101.88	3.55
17	3.41	100.00	99.11	0.79
18	3.22	97.50	96.62	0.78
19	3.05	96.50	94.35	4.62
20	2.90	96.00	92.28	13.87
21	2.76	94.00	90.36	13.23
22	2.64	93.30	88.58	22.24
23	2.52	93.30	86.92	40.68
24	2.42	92.50	85.36	51.01
25	2.32	90.90	83.88	49.28
26	2.23	90.30	82.48	61.22
27	2.15	87.50	81.14	40.50
28	2.07	86.50	79.85	44.20
29	2.00	85.00	78.62	40.74
30	1.93	81.50	77.43	16.59
31	1.87	80.00	76.27	13.89
32	1.81	80.00	75.15	23.50
33	1.76	80.00	74.06	35.28
34	1.71	80.00	72.99	49.09
35	1.66	78.00	71.95	36.63
36	1.61	76.00	70.92	25.81
37	1.57	73.70	69.91	14.39
38	1.53	73.50	68.90	21.12
39	1.49	71.30	67.91	11.48
40	1.45	70.00	66.92	9.46
41	1.41	68.00	65.94	4.25
42	1.38	63.50	64.95	2.11
43	1.35	61.00	63.96	8.77
44	1.32	60.00	62.96	8.78
45	1.29	60.00	61.95	3.82
46	1.26	59.90	60.93	1.05
47	1.23	58.00	59.87	3.51
48	1.21	55.00	58.79	14.39
49	1.18	55.00	57.67	7.15
50	1.16	53.00	56.51	12.29
51	1.14	50.00	55.27	27.77
52	1.12	48.20	53.95	33.04
53	1.09	45.00	52.51	56.37
54	1.07	43.50	50.90	54.72
55	1.05	40.80	49.02	67.64
56	1.04	40.00	46.69	44.81
57	1.02	29.00	43.33	205.37

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	78.6
5	119.2
10	162.9
25	211.8
50	245.1
100	277.0
200	308.4
500	349.6
1,000	380.4
10,000	482.3

Media = 94,081 Desv = 48,813 Asim = 2,007 Error = 10,508
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha 1 = 0,0592$ $\beta 1 = 66,0385$
 $\alpha 2 = 0,0225$ $\beta 2 = 144,9370$
 P= 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 81**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: ACAXOCHITLA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	5.7	—	5.7
Lognormal	5.6	6.3	5.8	5.8
Gumbel	—	5.9	—	5.6
Exponencial	—	35.1	—	22.6
Gamma	5.6	5.7	11111.0	5.8
Doble Gumbel	6.6			

Mínimo error cuadrático: 5.6
Calculado por la función: Gumbel (máx. ver.)

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 81**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: ACAXOCHITLA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	16.00	90.90	84.84	37.03
2	8.00	70.50	73.10	6.76
3	5.33	66.00	65.99	0.00
4	4.00	62.00	60.73	1.61
5	3.20	61.30	56.47	23.29
6	2.67	61.00	52.82	66.87
7	2.29	60.00	49.56	108.92
8	2.00	54.00	46.56	55.32
9	1.78	41.00	43.72	7.45
10	1.60	40.10	40.91	0.75
11	1.45	36.00	38.22	4.94
12	1.33	28.00	35.39	54.67
13	1.23	27.00	32.36	28.68
14	1.14	26.00	28.86	8.18
15	1.07	25.10	21.23	0.77

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	46.6
5	64.8
10	76.9
25	92.2
50	103.5
100	114.8
200	126.0
500	140.8
1,000	152.0
10,000	189.1

Media = 49.927 Desv = 19.715 Asim = 0.337 Error = 5.583
 Parámetros de la función: Gumbel (máx. ver.)
 $\alpha =$ 0.0621 $\beta =$ 40.6569

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 82**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: AGUA BLANCA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	12.5	—	12.5
Lognormal	8.0	8.2	15.8	6.4
Gumbel	—	8.5	—	10.3
Exponencial	—	16.1	—	10.2
Gamma	7.9	8.0	11111.0	8.8
Doble Gumbel	7.7			

Mínimo error cuadrático: 6.3
Calculado por la función: Lognormal (máx. vér) 3p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 82**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: AGUA BLANCA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	38.00	141.20	142.16	0.92
2	19.00	140.00	112.40	761.72
3	12.67	80.00	96.48	271.56
4	9.50	75.00	85.73	115.06
5	7.60	74.50	77.72	10.40
6	6.33	70.00	71.34	1.79
7	5.43	70.00	66.09	15.26
8	4.75	65.50	61.63	14.96
9	4.22	60.90	57.76	9.85
10	3.80	54.50	54.33	0.03
11	3.45	52.00	51.25	0.56
12	3.17	47.80	48.48	0.47
13	2.92	45.50	45.95	0.20
14	2.71	45.50	43.61	3.56
15	2.53	45.40	41.45	15.58
16	2.38	45.00	39.43	31.05
17	2.24	41.00	37.53	12.05
18	2.11	40.00	35.73	18.19
19	2.00	35.00	34.04	0.91
20	1.90	35.00	32.42	6.64
21	1.81	33.50	30.87	6.90
22	1.73	30.00	29.39	0.38
23	1.65	30.00	27.95	4.20
24	1.58	29.60	26.57	9.20
25	1.52	28.00	25.21	7.76
26	1.46	27.00	23.90	9.63
27	1.41	25.50	22.61	8.37
28	1.36	21.00	21.33	0.11
29	1.31	20.00	20.06	0.00
30	1.27	20.00	18.80	1.44
31	1.23	19.50	17.53	3.88
32	1.19	15.00	16.24	1.54
33	1.15	15.00	14.91	0.01
34	1.12	10.00	13.52	12.36
35	1.09	9.10	12.01	8.46
36	1.06	7.00	10.31	10.94
37	1.03	6.00	8.15	4.62

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	34.0
5	63.3
10	87.6
25	123.8
50	155.0
100	189.6
200	228.1
500	283.9
1,000	333.6
10,000	541.4

Media = 43.514 Desv = 31.213 Asim = 1.635 Error = 6.400
 Parámetros de la función: Lognormal (máx. vér) 3p
 α l = 3.5275 β l = 0.7378

Y= 0.0000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 83**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: METEPEC

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	11.2	—	11.2
Lognormal	7.9	7.5	7.8	8.5
Gumbel	—	7.9	—	10.2
Exponencial	—	24.2	—	16.4
Gamma	7.4	7.6	11111.0	8.8
Doble Gumbel	3.8			

Mínimo error cuadrático: 3.8
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 83**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: METEPEC

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	33.00	109.00	107.28	2.96
2	16.50	105.70	99.31	40.85
3	11.00	97.50	94.09	11.62
4	8.25	95.50	89.81	32.34
5	6.60	86.50	85.74	0.57
6	5.50	73.50	81.10	57.80
7	4.71	69.00	72.44	11.80
8	4.13	66.40	60.55	34.23
9	3.67	65.00	54.84	103.32
10	3.30	49.00	51.06	4.26
11	3.00	45.00	48.21	10.28
12	2.75	43.20	45.88	7.21
13	2.54	41.00	43.91	8.46
14	2.36	39.50	42.18	7.17
15	2.20	38.50	40.62	4.50
16	2.06	36.00	39.20	10.24
17	1.94	35.80	37.88	4.33
18	1.83	34.30	36.64	5.49
19	1.74	34.20	35.47	1.60
20	1.65	31.50	34.34	8.05
21	1.57	31.20	33.24	4.17
22	1.50	31.00	32.17	1.38
23	1.43	30.30	31.12	0.67
24	1.38	30.00	30.06	0.00
25	1.32	29.00	29.00	0.00
26	1.27	28.50	27.92	0.34
27	1.22	28.40	26.80	2.57
28	1.18	25.80	25.61	0.04
29	1.14	25.60	24.32	1.63
30	1.10	24.50	22.87	2.64
31	1.06	21.80	21.13	0.45
32	1.03	20.00	18.70	1.70

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	38.5
5	77.1
10	92.7
25	104.2
50	111.8
100	119.1
200	126.3
500	135.7
1,000	142.7
10,000	166.6

Media = 47.569 Desv = 26.330 Asim = 1.199 Error = 3.765
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha = 0.0979$ $\beta = 30.8137$
 $\alpha 2 = 0.0983$ $\beta 2 = 88.7473$
 P = 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 84**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: SANTA MARIA ASUNCION

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	9.7	—	9.7
Lognormal	7.3	7.4	8.6	9.1
Gumbel	—	7.6	—	9.8
Exponencial	—	21.8	—	12.7
Gamma	6.8	7.9	11111.0	9.1
Doble Gumbel	6.5			

Mínimo error cuadrático: 6.5
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 84**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: SANTA MARIA ASUNCION

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	16.00	89.00	71.10	320.43
2	8.00	58.50	54.91	12.88
3	5.33	43.50	45.01	2.28
4	4.00	42.00	39.39	6.83
5	3.20	41.50	35.93	30.97
6	2.67	38.90	33.49	29.27
7	2.29	29.00	31.57	6.63
8	2.00	29.00	29.97	0.93
9	1.78	26.80	28.55	3.06
10	1.60	26.50	27.24	0.55
11	1.45	24.60	26.00	1.96
12	1.33	23.50	24.77	1.60
13	1.23	22.70	23.48	0.61
14	1.14	22.50	22.05	0.21
15	1.07	21.70	20.19	2.27

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	30.0
5	43.6
10	60.4
25	80.4
50	93.9
100	106.9
200	119.7
500	136.4
1,000	148.9
10,000	190.8

Media = 35.980 Desv = 18.650 Asim = 2.670 Error = 6.484
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha =$ 0.1709 $\beta =$ 25.6822
 $\alpha 2 =$ 0.0553 $\beta 2 =$ 53.2330
 P= 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 85**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: HUEHUETLA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	11.3	—	11.3
Lognormal	753.0	19.0	15.8	28.7
Gumbel	—	16.8	—	17.3
Exponencial	—	76.1	—	55.3
Gamma	141.8	16.3	11111.0	28.7
Doble Gumbel	19.7			

Mínimo error cuadrático: 11.3
Calculado por la función: Normal

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 85**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: HUEHUETLA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	21.00	218.00	205.23	163.06
2	10.50	215.50	187.92	760.54
3	7.00	172.00	176.28	18.34
4	5.25	165.00	167.06	4.26
5	4.20	150.30	159.19	78.98
6	3.50	150.00	152.15	4.61
7	3.00	143.50	145.66	4.65
8	2.63	134.30	139.54	27.42
9	2.33	129.90	133.66	14.14
10	2.10	128.50	127.93	0.33
11	1.91	120.00	122.25	5.07
12	1.75	120.00	116.52	12.11
13	1.62	120.00	110.64	87.55
14	1.50	118.00	104.52	181.61
15	1.40	100.40	98.03	5.60
16	1.31	89.50	90.99	2.23
17	1.24	72.00	83.12	123.57
18	1.17	65.00	73.90	79.17
19	1.11	56.40	62.26	34.31
20	1.05	33.50	44.95	131.09

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	119.1
5	164.6
10	188.5
25	214.0
50	230.5
100	245.3
200	258.8
500	275.3
1,000	286.8
10,000	320.2

Media = 114.133 Desv = 54.202 -Asim = 0.235 Error = 11.300
 Parámetros de la función: Normal
 $\alpha_1 = 119.1333$ $\beta_1 = 54.2020$

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 86**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: EL CARMEN

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	1.8	—	1.8
Lognormal	1.8	2.1	15.8	2.0
Gumbel	—	2.6	—	2.0
Exponencial	—	42.0	—	30.3
Gamma	56.8	1.9	11111.0	1.6
Doble Gumbel	2.2			

Mínimo error cuadrático: 1.6
 Calculado por la función: Gamma (máx. vér.) 2p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 87**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: HONEY (CFE)

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	6.9	—	6.9
Lognormal	7.3	7.2	18.7	7.9
Gumbel	—	6.7	—	6.9
Exponencial	—	61.2	—	36.0
Gamma	7.3	7.2	11111.0	8.6
Doble Gumbel	7.7			

Mínimo error cuadrático: 6.7
Calculado por la función: Gumbel (momentos) 2p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 87**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: HONEY (CFE)

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (I)	Valor ajustado	Error ²
1	9.00	100.50	86.55	194.59
2	4.50	72.00	76.97	24.73
3	3.00	69.00	70.93	3.71
4	2.25	68.00	66.23	3.12
5	1.80	64.00	62.17	3.36
6	1.50	60.00	58.33	2.79
7	1.29	57.00	54.36	6.97
8	1.13	44.00	49.57	31.03

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	64.2
5	78.5
10	88.0
25	99.9
50	108.8
100	117.7
200	126.4
500	138.0
1,000	146.8
10,000	175.9

Media = 66.813 Desv = 16.208 Asim = 1.128 Error = 6.700
 Parámetros de la función: Gumbel (momentos) 2p
 α 1= 0.0291 β 1= 59.5180

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 88**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: JOPALA (CFE)

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	10.7	—	10.7
Lognormal	8.8	9.3	41.1	8.9
Gumbel	—	9.9	—	9.0
Exponencial	—	125.2	—	101.0
Gamma	8.7	8.6	11111.0	9.2
Doble Gumbel	10.7			

Mínimo error cuadrático: 8.6
Calculado por la función: Gamma (momentos) 2p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 88**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: JOPALA (CFE)

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	39.00	318.00	289.67	802.84
2	19.50	249.10	266.54	304.10
3	13.00	246.00	252.12	37.40
4	9.75	245.00	241.36	13.23
5	7.80	245.00	232.65	152.46
6	6.50	235.60	225.24	107.27
7	5.57	219.40	218.75	0.42
8	4.88	216.00	212.93	9.40
9	4.33	212.30	207.62	21.92
10	3.90	209.50	202.71	46.10
11	3.55	208.00	198.12	97.69
12	3.25	204.00	193.79	104.20
13	3.00	196.00	189.68	39.99
14	2.79	196.00	185.75	105.10
15	2.60	181.50	181.96	0.21
16	2.44	180.00	178.30	2.90
17	2.29	180.00	174.74	27.63
18	2.17	178.60	171.27	53.80
19	2.05	170.30	167.86	5.97
20	1.95	166.40	164.51	3.58
21	1.86	161.00	161.19	0.04
22	1.77	160.00	157.90	4.43
23	1.70	151.50	154.61	9.70
24	1.63	149.50	151.34	3.38
25	1.56	144.50	148.04	12.51
26	1.50	135.00	144.70	94.17
27	1.44	132.00	141.33	86.97
28	1.39	130.00	137.88	62.03
29	1.34	126.70	134.33	58.24
30	1.30	124.00	130.66	44.41
31	1.26	115.00	126.84	140.19
32	1.22	115.00	122.80	60.88
33	1.18	113.00	118.49	30.12
34	1.15	113.00	113.79	0.62
35	1.11	110.00	108.54	2.12
36	1.08	99.00	102.46	11.95
37	1.05	98.00	94.91	9.52
38	1.03	88.00	84.12	15.07

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	166.2
5	214.1
10	242.3
25	275.0
50	297.6
100	318.8
200	339.1
500	364.6
1,000	382.9
10,000	437.6

Media = 171.229 Desv = 53.174 Asim = 0.513 Error = 8.600
 Parámetros de la función: Gamma (momentos) 2p
 α l= 16.4745 β l = 10.4179
 γ = 0.0000 nu = 20.8400

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 89**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: TENANGO DE LAS FUENTES

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	9.8	—	9.8
Lognormal	9.1	10.4	9.6	9.4
Gumbel	—	9.9	—	9.4
Exponencial	—	73.9	—	46.9
Gamma	9.0	8.9	11111.0	9.4
Doble Gumbel	8.8			

Mínimo error cuadrático: 8.8
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 89**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: TENANGO DE LAS FUENTES

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	16.00	160.10	160.39	0.09
2	8.00	160.00	151.51	72.09
3	5.33	140.00	144.77	22.73
4	4.00	139.70	134.92	22.88
5	3.20	125.20	117.17	64.46
6	2.67	110.70	106.36	18.84
7	2.29	98.60	98.48	0.01
8	2.00	98.00	92.09	34.91
9	1.78	93.80	86.55	52.55
10	1.60	90.00	81.51	72.07
11	1.45	69.90	76.73	46.69
12	1.33	67.00	72.01	25.13
13	1.23	58.50	67.12	74.23
14	1.14	53.80	61.66	61.70
15	1.07	52.60	54.62	4.10

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	96.4
5	154.2
10	170.8
25	186.6
50	197.7
100	208.9
200	220.4
500	236.4
1,000	249.2
10,000	296.8

Media = 106.775 Desv = 42.298 Asim = 0.430 Error = 8.800
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha_1 = 0.0417$ $\beta_1 = 78.2898$
 $\alpha_2 = 0.0300$ $\beta_2 = 162.2888$
 P = 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 90**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: HUAUCHINANGO

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	18.2	—	18.2
Lognormal	8.1	10.3	8.9	12.8
Gumbel	—	10.7	—	13.8
Exponencial	—	66.4	—	55.5
Gamma	8.3	12.8	11111.0	14.3
Doble Gumbel	7.1			

Mínimo error cuadrático: 7.1
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 90**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: HUAUCHINANGO

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	71.00	285.00	245.14	1589.18
2	35.50	225.00	219.69	28.15
3	23.67	223.00	204.21	352.91
4	17.75	203.00	192.76	104.82
5	14.20	180.00	183.47	12.07
6	11.83	168.00	175.20	56.52
7	10.14	155.80	168.45	160.03
8	8.88	150.50	162.00	132.35
9	7.89	150.00	156.01	36.15
10	7.10	150.00	150.38	0.14
11	6.45	142.70	145.04	5.48
12	5.92	139.00	139.99	0.98
13	5.46	134.20	135.25	1.09
14	5.07	130.70	130.85	0.02
15	4.73	127.50	126.83	0.45
16	4.44	126.70	123.21	12.15
17	4.18	123.20	119.98	10.36
18	3.94	122.50	117.10	29.14
19	3.74	120.00	114.53	29.91
20	3.55	119.00	112.23	45.88
21	3.38	118.50	110.15	69.79
22	3.23	112.50	108.25	18.02
23	3.09	110.20	106.52	13.52
24	2.96	109.00	104.93	16.58
25	2.84	108.70	103.45	27.57
26	2.73	103.50	102.07	2.05
27	2.63	100.00	100.78	0.60
28	2.54	100.00	99.56	0.20
29	2.45	100.00	98.40	2.56
30	2.37	99.00	97.30	2.88
31	2.29	98.00	96.26	3.04
32	2.22	98.00	95.25	7.54
33	2.15	94.70	94.29	0.17
34	2.09	94.00	93.36	0.40
35	2.03	94.00	92.47	2.35
36	1.97	94.00	91.60	5.76
37	1.92	93.00	90.76	5.03
38	1.87	91.00	89.94	1.13
39	1.82	90.00	89.14	0.74
40	1.77	89.00	88.36	0.42
41	1.73	88.00	87.59	0.17
42	1.69	87.00	86.84	0.03
43	1.65	87.00	86.10	0.82
44	1.61	85.00	85.37	0.13
45	1.58	85.00	84.65	0.12
46	1.54	85.00	83.93	1.14
47	1.51	85.00	83.23	3.14
48	1.48	84.00	82.52	2.18
49	1.45	84.00	81.83	4.73
50	1.42	82.70	81.13	2.47
51	1.39	82.00	80.43	2.46
52	1.37	82.00	79.73	5.14
53	1.34	81.00	79.03	3.88
54	1.31	80.70	78.32	5.65
55	1.29	80.00	77.61	5.72
56	1.27	79.20	76.88	5.36
57	1.25	78.00	76.15	3.43
58	1.22	77.00	75.40	2.57
59	1.20	74.50	74.63	0.02
60	1.18	74.50	73.83	0.45
61	1.16	73.00	73.01	0.00
62	1.15	71.00	72.15	1.32
63	1.13	70.50	71.25	0.56
64	1.11	69.50	70.29	0.62
65	1.09	67.50	69.25	3.07
66	1.08	63.00	68.11	26.16
67	1.06	62.50	66.83	18.78
68	1.04	56.50	65.33	78.03
69	1.03	51.00	63.45	155.02
70	1.01	48.30	60.71	153.92

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	92.0
5	130.0
10	167.8
25	206.3
50	232.4
100	257.4
200	282.0
500	341.2
1,000	338.4
10,000	419.7

Media = 106.390 Desv = 42.615 Asim = 1.886 Error = 7.098
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha 1 = 0.0686$ $\beta 1 = 81.0585$
 $\alpha 2 = 0.0287$ $\beta 2 = 153.9648$
 P = 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 91**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: XICOTEPEC DE JUAREZ

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	20.6	—	20.6
Lognormal	13.1	13.1	12.6	12.3
Gumbel	—	13.3	—	13.3
Exponencial	—	86.7	—	71.6
Gamma	13.5	15.0	11111.0	26.5
Doble Gumbel	13.4			

Mínimo error cuadrático: 12.3
 Calculado por la función: Lognormal (max. Ver.) 3p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 91**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: XICOTEPEC DE JUAREZ

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	61.00	330.00	318.98	121.36
2	30.50	326.00	282.19	1919.36
3	20.33	285.00	260.50	597.86
4	15.25	275.40	245.36	902.14
5	12.20	240.50	233.45	49.67
6	10.17	216.90	223.77	47.19
7	8.10	197.00	215.46	340.81
8	7.63	184.50	208.32	567.19
9	6.78	180.50	201.91	458.18
10	6.10	180.30	196.18	252.02
11	5.55	180.00	190.92	119.29
12	5.08	175.00	186.11	123.54
13	4.69	170.90	181.65	115.63
14	4.36	166.70	177.44	115.44
15	4.07	163.50	173.55	100.94
16	3.81	159.00	169.84	117.50
17	3.59	158.00	166.35	69.70
18	3.39	155.00	163.00	63.94
19	3.21	155.00	159.81	23.14
20	3.05	152.50	156.75	18.07
21	2.90	152.00	153.81	3.29
22	2.77	149.90	150.99	1.19
23	2.65	146.70	148.25	2.42
24	2.54	143.00	145.60	6.74
25	2.44	140.20	143.01	7.92
26	2.35	140.00	140.51	0.26
27	2.26	138.50	138.07	0.18
28	2.18	138.30	135.68	6.87
29	2.10	135.00	133.33	2.79
30	2.03	134.10	131.05	9.33
31	1.97	128.70	128.80	0.01
32	1.91	128.20	126.60	2.57
33	1.85	127.50	124.40	9.60
34	1.79	127.50	122.25	27.60
35	1.74	121.50	120.13	1.88
36	1.69	120.50	118.02	6.14
37	1.65	120.00	115.93	16.57
38	1.61	116.00	113.85	4.62
39	1.56	112.50	111.79	0.51
40	1.52	112.00	109.74	5.13
41	1.49	110.80	107.68	9.74
42	1.45	106.30	105.62	0.47
43	1.42	104.00	103.55	0.20
44	1.39	103.50	101.47	4.14
45	1.36	103.00	99.38	13.10
46	1.33	101.80	97.26	20.63
47	1.30	101.00	95.12	34.55
48	1.27	100.50	92.92	57.49
49	1.24	98.50	90.69	66.99
50	1.22	98.00	88.41	92.03
51	1.20	97.00	86.04	120.13
52	1.17	95.00	83.60	130.01
53	1.15	92.20	81.03	124.88
54	1.13	91.80	78.34	181.22
55	1.11	91.70	75.43	264.73
56	1.09	89.00	72.30	278.86
57	1.07	72.00	68.79	10.30
58	1.05	60.50	64.78	18.33
59	1.03	43.00	59.81	282.70
60	1.02	27.00	52.91	671.55

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	129.9
5	185.2
10	222.9
25	271.5
50	308.7
100	346.3
200	384.8
500	436.0
1,000	478.1
10,000	630.3

Media = 141.173 Desv = 59.024 Asim = 1.342 Error = 12.294
 Parámetros de la función: Lognormal (max. Ver.) 3p
 α 1= 0.0000 β 1 = 0.4211
 P= 0.0000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 92**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: VENUSTIANO CARRANZA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	16.4	—	16.4
Lognormal	11.2	11.3	11.2	10.7
Gumbel	—	10.9	—	12.9
Exponencial	—	70.5	—	46.0
Gamma	10.8	11.2	11111.0	12.7
Doble Gumbel	10.9			

Mínimo error cuadrático: 10.7
 Calculado por la función: Lognormal (max. Ver.) 2p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 92**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: VENUSTIANO CARRANZA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	25.00	275.00	234.25	1660.33
2	12.50	207.00	200.67	40.07
3	8.33	190.00	180.95	81.93
4	6.25	173.50	166.85	44.17
5	5.00	164.00	155.83	66.83
6	4.17	153.00	146.61	40.78
7	3.57	134.00	138.74	22.43
8	3.13	130.00	131.74	3.04
9	2.78	124.00	125.43	2.05
10	2.50	120.00	119.66	0.12
11	2.27	114.00	114.27	0.08
12	2.08	114.00	109.23	22.76
13	1.92	110.00	104.41	31.28
14	1.79	105.00	99.80	27.06
15	1.67	101.50	95.31	38.33
16	1.56	96.00	90.92	25.79
17	1.47	92.00	86.57	29.53
18	1.39	75.00	82.20	51.87
19	1.32	70.50	77.79	53.07
20	1.25	64.00	73.19	84.40
21	1.19	64.00	68.35	18.92
22	1.14	56.00	63.03	49.36
23	1.09	54.00	56.83	8.02
24	1.04	45.00	48.68	13.57

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	106.8
5	155.8
10	189.8
25	234.3
50	268.6
100	303.7
200	339.7
500	388.2
1,000	428.2
10,000	574.9

Media = 117.979 Desv = 54.978 Asim = 1.097 Error = 10.700
 Parámetros de la función: Lognormal (max. Ver.) 2p
 α 1= 4.6709 β 1 = 0.4489
 γ = 0.0000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 93**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: APAPANTILLA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	1.1	—	1.1
Lognormal	0.8	1.0	54.3	1.1
Gumbel	—	39.0	—	29.6
Exponencial	—	39.0	—	29.6
Gamma	0.8	45.3	0.8	13.0
Doble Gumbel	0.8			

Mínimo error cuadrático: 0.8
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 93**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: APAPANTILLA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	19.00	49.50	47.89	2.58
2	9.50	45.00	46.18	1.38
3	6.33	45.00	44.93	0.00
4	4.75	43.00	43.73	0.53
5	3.80	42.00	42.39	0.15
6	3.17	42.00	41.28	0.51
7	2.71	41.00	40.52	0.23
8	2.38	40.50	39.95	0.30
9	2.11	39.00	39.47	0.22
10	1.90	39.00	39.06	0.00
11	1.73	39.00	38.69	0.10
12	1.58	38.50	38.34	0.03
13	1.46	38.00	38.01	0.00
14	1.36	37.00	37.68	0.46
15	1.27	37.00	37.34	0.12
16	1.19	36.50	36.98	0.23
17	1.12	36.50	36.57	0.01
18	1.06	35.00	36.03	1.06

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	39.3
5	44.0
10	46.3
25	48.5
50	50.0
100	51.5
200	52.9
500	54.7
1,000	56.1
10,000	60.8

Media = 40.194 Desv = 3.715 Asim = 0.950 Error = 0.780
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha 1 = 0.5436$ $\beta 1 = 37.8716$
 $\alpha 2 = 0.4936$ $\beta 2 = 45.3309$
 P = 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 94**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: PIEDRAS NEGRAS

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	5.2	—	5.7
Lognormal	5.0	5.0	30.5	5.8
Gumbel	—	5.3	—	5.2
Exponencial	—	76.1	—	47.9
Gamma	4.9	4.9	11111.0	5.9
Doble Gumbel	8.7			

Mínimo error cuadrático: 4.9
Calculado por la función: Gamma (momentos) 2p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 94**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: PIEDRAS NEGRAS

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	12.00	130.00	118.85	124.29
2	6.00	110.70	108.25	6.02
3	4.00	106.50	101.15	28.57
4	3.00	92.30	95.49	10.20
5	2.40	92.00	90.56	2.08
6	2.00	85.60	86.01	0.17
7	1.71	78.50	81.61	9.67
8	1.50	76.00	77.17	1.37
9	1.33	70.80	72.45	2.74
10	1.20	65.00	67.05	4.20
11	1.09	57.90	59.86	3.85

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	86.0
5	105.2
10	116.2
25	128.8
50	137.4
100	145.4
200	153.0
500	162.5
1,000	169.4
10,000	190.5

Media = 87.755 Desv = 21.509 Asim = 0.596 Error = 4.900
 Parámetros de la función: Gamma (momentos) 2p
 α l = 5.2718 β l = 16.6461
 γ = 0.0000 nu = 33.2900

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 95**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: VENTA GRANDE

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	6.8	—	6.8
Lognormal	6.5	7.1	6.3	6.5
Gumbel	—	6.9	—	6.0
Exponencial	—	56.8	—	35.6
Gamma	6.5	6.5	11111.0	6.6
Doble Gumbel	8.6			

Mínimo error cuadrático: 6.0
Calculado por la función: Gumbel (máx. vér.) 2p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 95**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: VENTA GRANDE

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	15.00	134.20	125.18	81.28
2	7.50	120.00	108.59	130.09
3	5.00	95.00	98.49	12.19
4	3.75	92.00	91.00	0.99
5	3.00	83.00	84.91	3.65
6	2.50	82.00	79.66	5.49
7	2.14	78.20	74.94	10.63
8	1.88	75.20	70.56	21.54
9	1.67	70.20	66.37	14.67
10	1.50	63.80	62.24	2.42
11	1.36	62.20	58.04	17.32
12	1.25	46.30	53.56	52.71
13	1.15	40.80	48.45	58.53
14	1.07	37.30	41.73	19.60

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	72.7
5	98.5
10	115.6
25	137.1
50	153.1
100	169.0
200	184.8
500	205.7
1,000	221.5
10,000	273.8

Media = 77.157 Desv = 27.740 Asim = 0.533 Error = 6.000
 Parámetros de la función: Gumbel (máx. vér.) 2p
 α 1= 0.0440 β 1 = 64.3821

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 96**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: AHUAZOTEPEC

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	17.2	—	17.2
Lognormal	11.2	11.2	15.1	13.8
Gumbel	—	12.4	—	16.0
Exponencial	—	30.4	—	18.8
Gamma	10.8	19.7	11.8	14.8
Doble Gumbel	9.1			

Mínimo error cuadrático: 9.1
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 96**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: AHUAZOTEPEC

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	26.00	178.50	149.95	814.99
2	13.00	145.50	122.40	533.60
3	8.67	100.70	104.16	12.01
4	6.50	84.50	90.09	31.20
5	5.20	76.20	79.52	11.02
6	4.33	76.00	72.06	15.49
7	3.71	72.30	66.73	31.02
8	3.25	71.40	62.69	75.79
9	2.89	62.40	59.47	8.61
10	2.60	62.30	56.77	30.61
11	2.36	52.70	54.44	3.01
12	2.17	52.30	52.36	0.00
13	2.00	51.30	50.48	0.67
14	1.86	48.90	48.75	0.02
15	1.73	48.50	47.11	1.93
16	1.63	46.70	45.56	1.31
17	1.53	45.50	44.05	2.11
18	1.44	43.10	42.57	0.28
19	1.37	42.20	41.10	1.21
20	1.30	42.10	39.61	6.22
21	1.24	33.70	38.06	19.02
22	1.18	33.60	36.42	7.94
23	1.13	33.20	34.60	1.96
24	1.08	32.40	32.45	0.00
25	1.04	22.30	29.51	52.02

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	49.6
5	78.2
10	111.1
25	149.0
50	173.9
100	198.3
200	222.3
500	253.7
1,000	272.2
10,000	354.8

Media = 61.532 Desv = 36.135 Asim = 1.966 Error = 9.100
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha 1 = 0.0836$ $\beta 1 = 40.7420$
 $\alpha 2 = 0.0295$ $\beta 2 = 97.4894$
 P= 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 97**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: AMELUCA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	17.6	—	17.6
Lognormal	13.7	13.7	14.0	14.1
Gumbel	—	13.6	—	15.1
Exponencial	—	57.6	—	37.6
Gamma	13.8	31.9	11111.0	15.7
Doble Gumbel	13.2			

Mínimo error cuadrático: 13.2
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 97**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: AMELUCA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	22.00	234.00	191.73	1786.38
2	11.00	148.00	160.24	149.76
3	7.33	138.00	140.29	5.23
4	5.50	120.00	125.66	31.98
5	4.40	120.00	114.58	29.41
6	3.67	108.00	106.06	3.75
7	3.14	106.00	99.34	44.35
8	2.75	102.00	93.80	66.50
9	2.44	91.00	89.20	3.25
10	2.20	85.00	85.15	0.02
11	2.00	84.00	81.52	6.13
12	1.83	82.00	78.21	14.38
13	1.69	81.00	75.11	34.71
14	1.57	80.00	72.16	61.51
15	1.47	77.00	69.29	59.42
16	1.38	73.00	66.45	42.88
17	1.29	57.00	63.57	43.18
18	1.22	55.00	60.56	30.95
19	1.16	52.00	27.29	27.99
20	1.10	51.50	53.48	3.93
21	1.05	30.00	48.37	337.58

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	81.5
5	120.9
10	155.7
25	197.3
50	226.4
100	254.7
200	282.5
500	318.9
1,000	346.5
10,000	436.8

Media = 94.024 Desv = 43.700 Asim = 1.641 Error = 13.189
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha 1 = 0.0541$ $\beta 1 = 67.8386$
 $\alpha 2 = 0.0253$ $\beta 2 = 137.1961$
 P = 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 98**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: METLALTOYUCA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	37.6	—	37.6
Lognormal	29.6	30.3	38.4	31.4
Gumbel	—	28.6	—	36.6
Exponencial	—	64.4	—	34.7
Gamma	28.2	27.0	11111.0	31.5
Doble Gumbel	14.7			

Mínimo error cuadrático: 14.7
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 98**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: METLALTOYUCA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	21.00	330.00	317.05	167.65
2	10.50	320.00	294.83	633.57
3	7.00	280.00	278.23	3.13
4	5.25	260.00	258.85	1.33
5	4.20	220.00	192.93	732.81
6	3.50	175.00	161.59	179.96
7	3.00	168.90	143.90	624.96
8	2.63	118.20	131.21	169.38
9	2.33	118.00	121.11	9.68
10	2.10	97.70	112.56	220.69
11	1.91	91.60	105.01	179.71
12	1.75	88.70	98.13	88.90
13	1.62	85.00	91.70	44.88
14	1.50	84.00	85.54	2.38
15	1.40	79.50	79.51	0.00
16	1.31	68.40	73.45	25.47
17	1.24	65.40	67.16	3.10
18	1.17	63.50	60.37	9.83
19	1.11	56.60	52.50	16.78
20	1.05	52.50	42.02	109.88

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	108.7
5	252.4
10	293.1
25	322.2
50	341.6
100	360.3
200	378.7
500	403.0
1,000	421.3
10,000	483.1

Media = 141.150 Desv = 91.661 Asim = 1.048 Error = 14.700
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha_1 = 0.0269$ $\beta_1 = 80.5967$
 $\alpha_2 = 0.0388$ $\beta_2 = 281.6318$
 P= 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 99**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: EL TEPETATE

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	29.8	—	29.8
Lognormal	161.6	41.1	47.4	44.8
Gumbel	—	35.8	—	35.9
Exponencial	—	138.6	—	84.5
Gamma	47.1	38.9	11111.0	39.1
Doble Gumbel	85.6			

Mínimo error cuadrático: 29.8
Calculado por la función: Normal

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 99**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: EL TEPETATE

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	7.00	200.20	213.82	185.58
2	3.50	185.00	186.08	1.17
3	2.33	184.50	164.83	386.77
4	1.75	170.00	145.13	618.36
5	1.40	140.00	123.89	259.68
6	1.17	50.20	96.14	2110.83

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	155.0
5	201.3
10	225.7
25	251.7
50	268.4
100	283.5
200	297.3
500	314.0
1,000	325.8
10,000	360.5

Media = 154.983 Desv = 55.220 -Asim = 1.791 Error = 29.800
 Parámetros de la función: Normal
 α 1= 154.9835 β 1 = 55.2202

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 100**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: COYUTLA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	13.1	—	13.1
Lognormal	10.5	10.2	13.6	10.4
Gumbel	—	10.1	—	9.7
Exponencial	—	96.9	—	79.1
Gamma	10.5	10.5	11111.0	10.2
Doble Gumbel	10.7			

Mínimo error cuadrático: 9.7
Calculado por la función: Gumbel (max. ver.)

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 100**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: COYUTLA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	46.00	270.00	284.24	202.86
2	23.00	248.60	253.50	23.99
3	15.33	228.20	235.30	50.42
4	11.50	220.00	222.24	5.00
5	9.20	216.00	211.98	16.17
6	7.67	210.00	203.49	42.36
7	6.57	210.00	196.22	189.77
8	5.75	204.00	289.85	200.36
9	5.11	176.00	184.14	66.28
10	4.60	174.00	178.97	24.67
11	4.18	171.00	174.22	10.36
12	3.83	168.70	169.82	1.25
13	3.54	155.00	165.71	114.62
14	3.29	151.00	161.84	117.47
15	3.07	146.00	158.18	148.29
16	2.88	141.00	154.69	187.51
17	2.71	140.00	151.36	129.09
18	2.56	139.80	148.16	69.91
19	2.42	136.00	145.08	82.36
20	2.30	134.00	142.09	65.41
21	2.19	134.00	139.19	26.89
22	2.09	132.00	136.36	18.98
23	2.00	131.20	133.59	5.72
24	1.92	130.00	130.88	0.77
25	1.84	126.20	128.21	4.03
26	1.77	124.60	125.57	0.95
27	1.70	124.00	122.96	1.07
28	1.64	120.00	120.37	0.14
29	1.59	118.50	117.79	0.50
30	1.53	117.70	115.21	6.20
31	1.48	116.10	112.62	12.10
32	1.44	115.90	110.01	34.65
33	1.39	115.00	107.38	58.14
34	1.35	115.00	104.69	106.21
35	1.31	110.80	101.96	78.23
36	1.28	110.20	99.14	122.32
37	1.24	106.00	96.23	95.53
38	1.21	102.00	93.18	77.74
39	1.18	97.90	89.97	62.86
40	1.15	94.70	86.54	66.65
41	1.12	85.90	82.79	9.65
42	1.10	85.80	78.61	51.67
43	1.07	84.00	73.75	105.05
44	1.05	79.50	67.71	139.10
45	1.02	24.50	58.99	1189.39

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	133.6
5	183.1
10	215.8
25	257.2
50	287.9
100	318.4
200	348.8
500	388.8
1,000	419.1
10,000	519.6

Media = 140.907 Desv = 49.098 Asim = 0.653 Error = 9.672
 Parámetros de la función: Gumbel (max. ver.)
 α l = 0.0229 β l = 117.5916

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 101**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: TUXPAN (CFE)

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	12.7	—	12.7
Lognormal	4447.3	17.7	16.1	16.4
Gumbel	—	16.4	—	14.8
Exponencial	—	88.3	—	54.9
Gamma	151.8	15.3	11111.0	15.2
Doble Gumbel	16.1			

Mínimo error cuadrático: 12.7
Calculado por la función: Normal

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 101**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: TUXPAN (CFE)

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	13.00	191.30	191.16	0.02
2	6.50	180.70	171.38	86.79
3	4.33	164.00	157.58	41.26
4	3.25	164.00	146.21	316.32
5	2.60	149.80	136.09	188.00
6	2.17	138.80	126.59	149.06
7	1.86	104.30	117.31	169.23
8	1.63	91.80	107.81	256.36
9	1.44	86.70	97.69	120.68
10	1.30	83.00	86.32	11.04
11	1.18	56.20	72.52	266.22
12	1.08	52.80	52.74	0.00

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	122.0
5	162.7
10	184.1
25	207.0
50	221.7
100	235.0
200	247.1
500	261.9
1,000	272.1
10,000	302.7

Media = 121.950 Desv = 48.563 -Asim = 0.037 Error = 12.700
 Parámetros de la función: Normal
 α 1= 121.9500 β 1 = 48.5629

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 102**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: EL REMOLINO (CFE)

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	33.2	—	33.2
Lognormal	18.0	21.4	27.6	26.3
Gumbel	—	23.4	—	28.2
Exponencial	—	74.6	—	60.1
Gamma	19.4	25.2	11111.0	27.9
Doble Gumbel	14.9			

Mínimo error cuadrático: 14.9
Calculado por la función: Doble gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 102**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: EL REMOLINO (CFE)

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	51.00	409.50	334.15	5677.32
2	25.50	324.00	286.32	1419.90
3	17.00	262.00	256.54	29.84
4	12.75	208.00	233.94	672.74
5	10.20	194.00	215.16	447.63
6	8.50	180.60	198.84	332.62
7	7.29	173.00	184.54	133.10
8	6.38	171.00	172.34	1.80
9	5.67	168.60	162.38	38.68
10	5.10	168.40	154.46	194.41
11	4.64	155.00	148.15	46.94
12	4.25	146.70	143.03	13.45
13	3.92	146.50	138.78	59.57
14	3.64	146.40	135.17	126.14
15	3.40	142.70	132.03	113.79
16	3.19	137.00	129.26	59.85
17	3.00	132.70	126.78	35.02
18	2.83	128.00	124.53	12.03
19	2.68	128.00	122.47	30.60
20	2.55	127.30	120.56	45.44
21	2.43	121.40	118.78	6.87
22	2.32	120.00	117.11	8.37
23	2.22	120.00	115.53	20.02
24	2.13	120.00	114.02	35.71
25	2.04	117.00	112.59	19.45
26	1.96	112.00	111.21	0.62
27	1.89	109.50	109.89	0.15
28	1.82	109.00	108.60	0.16
29	1.76	108.50	107.35	1.31
30	1.70	108.40	106.14	5.12
31	1.65	108.00	104.95	9.33
32	1.59	107.00	103.78	10.40
33	1.55	103.20	102.62	0.33
34	1.50	103.00	101.48	2.31
35	1.46	102.00	100.34	2.74
36	1.42	101.70	99.21	6.19
37	1.38	100.50	98.08	5.86
38	1.34	98.00	96.94	1.13
39	1.31	97.20	95.79	2.00
40	1.27	95.00	94.61	0.15
41	1.24	92.30	93.42	1.25
42	1.21	92.00	92.18	0.03
43	1.19	89.00	90.90	3.60
44	1.16	88.20	89.55	1.82
45	1.13	84.40	88.11	13.77
46	1.11	81.50	86.55	25.51
47	1.09	80.00	84.81	23.18
48	1.06	73.00	82.81	96.15
49	1.04	71.80	80.32	72.51
50	1.02	70.00	76.73	45.34

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	110.7
5	154.2
10	213.8
25	284.9
50	332.8
100	328.8
200	423.9
500	483.0
1,000	527.5
10,000	674.4

Media = 131.061 Desv = 62.398 Asim = 2.571 Error = 14.900
 Parámetros de la función: Doble gumbel
 $\alpha 1 = 0.0543$ $\beta 1 = 97.2965$
 $\alpha 2 = 0.0157$ $\beta 2 = 189.0364$
 P = 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 103**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: ESPINAL (CFE)

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	23.2	—	23.2
Lognormal	13.1	17.0	31.2	19.7
Gumbel	—	16.4	—	20.5
Exponencial	—	72.7	—	60.3
Gamma	13.6	19.1	17.5	20.3
Doble Gumbel	10.0			

Mínimo error cuadrático: 10.0
Calculado por la función: Doble gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 103**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: ESPINAL (CFE)

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	50.00	280.90	248.86	1026.45
2	25.00	252.90	215.36	1408.92
3	16.67	201.70	194.48	52.09
4	12.50	153.30	178.63	641.44
5	10.00	140.00	165.46	648.41
6	8.33	137.00	154.09	291.97
7	7.14	136.50	144.27	60.41
8	6.25	134.40	136.10	2.90
9	5.56	130.50	129.57	0.86
10	5.00	130.10	124.44	32.05
11	4.55	123.50	120.35	9.89
12	4.17	118.50	117.03	2.16
13	3.85	116.70	114.25	6.00
14	3.57	116.00	111.88	17.01
15	3.33	113.50	109.80	13.66
16	3.13	110.40	107.97	5.92
17	2.94	108.90	106.31	6.69
18	2.78	108.20	104.81	11.50
19	2.63	106.50	103.42	9.46
20	2.50	102.80	102.14	0.44
21	2.38	102.80	100.94	3.46
22	2.27	102.50	99.81	7.24
23	2.17	101.50	98.74	7.63
24	2.08	100.60	97.72	8.30
25	2.00	97.70	96.74	0.92
26	1.92	96.50	95.80	0.48
27	1.85	95.10	94.90	0.04
28	1.79	95.00	94.02	0.96
29	1.72	94.90	93.16	3.01
30	1.67	94.80	92.33	6.11
31	1.61	94.30	91.51	7.79
32	1.56	92.00	90.70	1.69
33	1.52	88.90	89.90	1.01
34	1.47	88.50	89.11	0.37
35	1.43	88.40	88.32	0.01
36	1.39	87.00	87.53	0.28
37	1.35	86.80	86.74	0.00
38	1.32	86.50	85.94	0.32
39	1.28	85.60	85.12	0.23
40	1.25	83.00	84.29	1.67
41	1.22	81.10	83.44	5.46
42	1.19	80.20	82.55	5.51
43	1.16	80.00	81.61	2.60
44	1.14	78.90	80.62	2.95
45	1.11	78.00	79.54	2.37
46	1.09	76.90	78.34	2.07
47	1.06	75.50	76.95	2.11
48	1.04	71.60	75.23	13.18
49	1.02	62.80	72.75	99.10

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	96.7
5	124.4
10	165.5
25	215.4
50	248.9
100	281.0
200	312.5
500	353.8
1,000	385.0
10,000	486.4

Media = 109.586 Desv = 41.097 Asim = 2.645 Error = 10.000
 Parámetros de la función: Doble gumbel
 $\alpha_1 = 0.0849$ $\beta_1 = 88.2667$
 $\alpha_2 = 0.0224$ $\beta_2 = 148.3430$
 P= 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 104**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: MELCHOR OCAMPO

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	25.0	—	25.0
Lognormal	14.5	15.1	20.2	18.6
Gumbel	—	16.2	—	21.1
Exponencial	—	73.3	—	53.4
Gamma	13.7	17.6	11111.0	20.5
Doble Gumbel	10.2			

Mínimo error cuadrático: 10.2
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 104**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: MELCHOR OCAMPO

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	37.00	320.00	281.66	1469.60
2	18.50	255.00	249.00	35.95
3	12.33	253.50	228.03	648.96
4	9.25	202.00	211.28	88.00
5	7.40	195.00	196.58	2.49
6	6.17	175.50	182.29	46.05
7	5.29	170.00	167.82	4.74
8	4.63	151.00	153.99	8.97
9	4.11	140.00	142.91	8.46
10	3.70	135.00	134.83	0.03
11	3.36	127.50	128.77	1.62
12	3.08	125.00	123.98	1.05
13	2.85	125.00	120.00	24.98
14	2.64	124.00	116.59	54.89
15	2.47	116.70	113.59	9.68
16	2.31	113.50	110.89	6.81
17	2.18	109.00	108.43	0.33
18	2.06	106.50	106.15	0.13
19	1.95	105.80	104.01	3.20
20	1.85	105.50	101.99	12.30
21	1.76	105.00	100.07	24.33
22	1.68	103.50	98.22	27.91
23	1.61	101.00	96.42	20.95
24	1.54	100.00	94.67	28.39
25	1.48	97.00	92.95	16.41
26	1.42	94.00	91.24	7.61
27	1.37	91.80	89.54	5.13
28	1.32	88.50	87.82	0.47
29	1.28	87.50	86.07	2.06
30	1.23	85.50	84.26	1.53
31	1.19	84.50	82.38	4.51
32	1.16	83.50	80.37	9.80
33	1.12	66.50	78.18	136.35
34	1.09	65.80	75.68	97.70
35	1.06	58.50	72.66	200.46
36	1.03	54.00	68.41	207.67

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	105.1
5	162.1
10	216.1
25	263.5
50	295.2
100	325.6
200	355.4
500	394.5
1,000	423.8
10,000	521.4

Media = 125.614 Desv = 58.149 Asim = 1.698 Error = 10.191
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha 1 = 0.0539$ $\beta 1 = 91.0527$
 $\alpha 2 = 0.0237$ $\beta 2 = 200.0293$
 P= 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 105**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: PAPANTLA DE OLARTE

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	27.0	—	27.0
Lognormal	15.1	16.4	21.2	20.0
Gumbel	—	18.4	—	22.6
Exponencial	—	62.2	—	46.7
Gamma	15.8	19.5	11111.0	22.3
Doble Gumbel	12.5			

Mínimo error cuadrático: 12.5
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 105**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: PAPANTLA DE OLARTE

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	43.00	347.60	287.18	3650.82
2	21.50	261.30	246.79	21.65
3	14.33	217.10	221.39	18.40
4	10.75	181.40	201.94	421.81
5	8.60	172.30	185.65	178.17
6	7.17	171.70	171.42	0.08
7	6.14	163.70	158.95	22.54
8	5.38	137.60	148.29	114.34
9	4.78	135.20	139.48	18.30
10	4.30	133.20	132.31	0.80
11	3.91	129.70	126.44	10.63
12	3.58	126.20	121.56	21.54
13	3.31	125.80	117.41	70.32
14	3.07	121.30	113.82	55.92
15	2.87	111.00	110.65	0.12
16	2.69	108.20	107.81	0.15
17	2.53	105.50	105.24	0.07
18	2.39	105.20	102.87	5.43
19	2.26	103.10	100.68	5.88
20	2.15	102.00	98.62	11.41
21	2.05	100.80	96.68	16.93
22	1.95	100.00	94.85	26.56
23	1.87	100.00	93.09	47.76
24	1.79	98.10	91.40	44.89
25	1.72	95.40	89.77	31.74
26	1.65	93.60	88.18	29.39
27	1.59	90.50	86.63	14.99
28	1.54	90.10	85.10	24.96
29	1.48	87.20	83.60	12.96
30	1.43	86.50	82.11	19.31
31	1.39	84.10	80.61	12.15
32	1.34	83.70	79.11	21.03
33	1.30	80.30	77.60	7.30
34	1.26	75.60	76.05	0.20
35	1.23	73.90	74.46	0.31
36	1.19	69.70	72.80	9.62
37	1.16	63.70	71.05	54.06
38	1.13	60.50	69.17	75.23
39	1.10	57.20	67.10	98.02
40	1.08	55.00	64.72	94.57
41	1.05	54.70	61.81	50.59
42	1.02	40.10	57.68	309.15

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	95.8
5	142.8
10	196.8
25	255.8
50	295.7
100	334.0
200	371.5
500	420.7
1,000	457.8
10,000	578.8

Media = 114.281 Desv = 57.658 Asim = 2.151 Error = 12.541
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha_1 = 0.0528$ $\beta_1 = 81.6274$
 $\alpha_2 = 0.0188$ $\beta_2 = 175.8713$
 P= 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 106**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: POZA RICA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	16.3	—	16.3
Lognormal	11.4	11.3	10.8	11.0
Gumbel	—	11.3	—	11.7
Exponencial	—	69.1	—	55.0
Gamma	11.8	12.4	11111.0	13.2
Doble Gumbel	12.4			

Mínimo error cuadrático: 10.8
Calculado por la función: Lognormal (max. ver.) 3p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 106**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: POZA RICA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	47.00	278.70	242.14	1336.53
2	23.50	253.30	213.17	1610.38
3	15.67	200.50	196.13	19.11
4	11.75	180.90	184.02	9.75
5	9.40	161.00	174.65	186.30
6	7.83	150.60	166.91	204.72
7	6.71	144.40	160.29	252.61
8	5.88	142.70	154.51	139.44
9	5.22	142.50	149.36	47.04
10	4.70	140.00	144.73	22.42
11	4.27	132.80	140.48	59.03
12	3.92	129.40	136.55	51.14
13	3.62	129.00	132.89	15.15
14	3.36	124.50	129.46	24.64
15	3.13	123.50	126.25	7.57
16	2.94	122.50	123.17	0.45
17	2.76	119.50	120.26	0.58
18	2.61	119.30	117.47	3.34
19	2.47	118.50	114.77	13.93
20	2.35	116.50	112.17	18.72
21	2.24	115.50	109.68	33.86
22	2.14	115.00	107.24	60.14
23	2.04	114.50	104.88	92.47
24	1.96	112.00	102.55	89.22
25	1.88	105.00	100.30	22.12
26	1.81	102.70	98.07	21.45
27	1.74	102.40	95.89	42.38
28	1.68	101.00	93.72	52.97
29	1.62	100.00	91.57	71.14
30	1.57	97.80	89.44	69.89
31	1.52	95.00	87.33	58.86
32	1.47	94.70	85.20	90.31
33	1.42	93.00	82.08	98.34
34	1.38	86.30	80.94	28.73
35	1.34	78.20	78.77	0.33
36	1.31	76.70	76.57	0.02
37	1.27	76.70	74.32	5.68
38	1.24	69.10	72.02	8.51
39	1.21	66.30	69.62	11.00
40	1.17	65.00	67.10	4.43
41	1.15	64.00	64.44	0.20
42	1.12	52.30	61.59	86.27
43	1.09	48.20	58.45	105.08
44	1.07	47.80	54.84	49.60
45	1.04	43.00	50.46	55.63
46	1.02	41.30	44.42	9.74

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	104.8
5	148.5
10	178.2
25	216.4
50	245.5
100	274.9
200	304.9
500	344.8
1,000	377.5
10,000	495.4

Media = 113.906 Desv = 47.870 Asim = 1.278 Error = 10.400
 Parámetros de la función: Lognormal (max. ver.) 3p
 $\alpha = 4.6523$ $\beta = 0.4141$
 $\delta = 0.0000$

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 107**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: PROGRESO DE ZARAGOZA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	17.9	—	17.9
Lognormal	10.8	11.0	53.4	12.5
Gumbel	—	10.8	—	13.4
Exponencial	—	100.2	—	78.8
Gamma	10.3	12.6	11111.0	14.2
Doble Gumbel	11.2			

Mínimo error cuadrático: 10.3
Calculado por la función: Gamma (momentos) 3p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 107**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: PROGRESO DE ZARAGOZA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	42.00	320.00	272.46	2260.44
2	21.00	260.50	248.23	150.59
3	14.00	260.00	233.23	716.80
4	10.50	240.00	222.11	319.95
5	8.40	200.00	213.15	173.01
6	7.00	196.50	205.57	82.28
7	6.00	195.50	198.97	12.02
8	5.25	184.50	193.06	73.36
9	4.67	184.00	187.70	13.67
10	4.20	180.00	182.77	7.65
11	3.82	170.00	178.17	66.70
12	3.50	164.00	173.85	97.03
13	3.23	160.50	169.77	86.10
14	3.00	160.00	165.89	34.65
15	2.80	160.00	162.17	4.69
16	2.63	160.00	158.59	1.98
17	2.47	160.00	155.13	23.74
18	2.33	160.00	151.77	67.79
19	2.21	157.00	148.50	72.30
20	2.10	146.00	145.29	0.51
21	2.00	140.00	142.14	4.57
22	1.91	140.00	139.04	0.93
23	1.83	140.00	135.97	16.22
24	1.75	130.00	132.93	8.58
25	1.68	120.00	129.90	97.95
26	1.62	115.00	126.87	140.91
27	1.56	114.50	123.84	87.24
28	1.50	110.00	120.78	116.26
29	1.45	109.00	117.69	75.53
30	1.40	109.00	114.55	30.82
31	1.35	100.70	111.35	113.48
32	1.31	100.00	108.06	64.92
33	1.27	100.00	104.65	21.64
34	1.24	100.00	101.10	1.21
35	1.20	100.00	97.36	6.95
36	1.17	100.00	93.38	44.00
37	1.14	100.00	89.03	120.30
38	1.11	87.00	84.20	7.82
39	1.08	86.50	78.63	61.90
40	1.05	86.00	71.77	202.44
41	1.02	84.50	62.07	503.02

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	142.1
5	190.9
10	220.2
25	254.5
50	278.3
100	300.9
200	322.5
500	349.7
1,000	369.6
10,000	424.6

Media = 148.554 Desv = 53.698 Asim = 1.192 Error = 12.557
 Parámetros de la función: Gamma (momentos) 3p
 $\alpha_1 =$ 0.0000 $\beta_1 =$ 7.6533
 $P =$ 0.0000 $\nu =$ 15.3066

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 108**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: SANTA ANA (CFE)

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	8.6	—	8.6
Lognormal	8.6	10.2	9.8	9.9
Gumbel	—	11.2	—	10.6
Exponencial	—	111.2	—	88.4
Gamma	158.9	9.1	11111.0	8.9
Doble Gumbel	7.5			

Mínimo error cuadrático: 7.5
Calculado por la función: Doble gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 108**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: SANTA ANA (CFE)

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	30.00	215.50	217.01	2.27
2	15.00	208.00	207.62	0.14
3	10.00	192.50	202.26	95.17
4	7.50	192.50	198.22	32.76
5	6.00	190.00	194.73	22.34
6	5.00	184.00	191.30	53.34
7	4.29	183.10	187.38	18.28
8	3.75	182.00	180.96	1.08
9	3.33	180.20	170.46	94.90
10	3.00	170.30	162.26	64.68
11	2.73	163.50	155.73	60.38
12	2.50	162.00	150.25	138.11
13	2.31	160.50	145.48	225.73
14	2.14	145.00	141.21	14.35
15	2.00	140.40	137.32	9.48
16	1.88	138.00	133.71	18.36
17	1.76	130.00	130.32	0.10
18	1.67	126.00	127.09	1.19
19	1.58	119.00	123.98	24.78
20	1.50	119.00	120.94	3.77
21	1.43	113.00	117.95	24.51
22	1.36	110.70	114.96	18.18
23	1.30	101.00	111.94	119.76
24	1.25	99.00	108.84	96.82
25	1.20	96.00	105.59	91.89
26	1.15	95.00	102.08	50.18
27	1.11	94.60	98.16	12.69
28	1.07	89.00	93.47	20.00
29	1.03	82.00	86.99	24.94

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	137.3
5	191.3
10	202.3
25	214.5
50	224.8
100	237.3
200	252.6
500	275.5
1,000	293.5
10,000	327.5

Media = 144.200 Desv = 40.248 Asim = 0.092 Error = 7.500
 Parámetros de la función: Doble gumbel
 $\alpha_1 = 0.0380$ $\beta_1 = 117.4406$
 $\alpha_2 = 0.1129$ $\beta_2 = 194.5875$
 P= 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 109**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: TECOLUTLA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	18.2	—	18.2
Lognormal	10.9	11.8	13.2	11.5
Gumbel	—	10.4	—	10.0
Exponencial	—	77.9	—	62.0
Gamma	10.9	10.8	11111.0	76.8
Doble Gumbel	14.1			

Mínimo error cuadrático: 10.0
Calculado por la función: Gumbel (máx. vér.) 2p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 109**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: TECOLUTLA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (I)	Valor ajustado	Error ²
1	59.00	380.00	343.89	1303.86
2	29.50	340.50	303.93	1337.29
3	19.67	310.00	280.34	879.48
4	14.75	244.00	263.46	378.53
5	11.80	238.00	250.23	149.69
6	9.83	235.00	239.33	18.75
7	8.43	226.00	230.02	16.17
8	7.38	220.00	221.88	3.53
9	6.56	220.00	214.62	28.92
10	5.90	205.00	208.06	9.39
11	5.36	200.00	202.07	4.29
12	4.92	200.00	196.54	11.99
13	4.54	195.50	191.39	16.87
14	4.21	190.00	186.57	11.74
15	3.93	185.50	182.04	12.00
16	3.69	183.30	177.74	30.91
17	3.47	180.00	173.65	40.26
18	3.28	180.00	169.75	104.97
19	3.11	178.50	166.02	155.83
20	2.95	170.50	162.42	65.23
21	2.81	170.00	158.96	121.92
22	2.68	170.00	155.61	207.14
23	2.57	160.00	152.36	58.39
24	2.46	157.00	149.20	60.82
25	2.36	145.00	146.12	1.27
26	2.27	140.70	143.12	5.86
27	2.19	140.00	140.18	0.03
28	2.11	132.00	137.30	28.12
29	2.03	129.00	134.47	29.95
30	1.97	127.50	131.69	17.54
31	1.90	125.00	128.94	15.54
32	1.84	124.00	126.23	4.97
33	1.79	123.50	123.54	0.00
34	1.74	120.00	120.88	0.78
35	1.69	118.00	118.24	0.06
36	1.64	116.50	115.61	0.80
37	1.59	114.00	112.98	1.04
38	1.55	112.50	110.36	4.59
39	1.51	111.00	107.73	10.70
40	1.48	110.50	105.09	29.25
41	1.44	109.00	102.44	43.07
42	1.40	104.80	99.76	25.40
43	1.37	102.20	97.05	26.51
44	1.34	100.00	94.30	32.46
45	1.31	90.00	91.50	2.26
46	1.28	89.50	88.64	0.73
47	1.26	87.50	85.71	3.21
48	1.23	80.70	82.68	3.92
49	1.20	78.80	79.54	0.54
50	1.18	73.00	76.25	10.58
51	1.16	60.00	72.79	163.67
52	1.13	59.60	69.11	90.44
53	1.11	55.00	65.13	102.71
54	1.09	52.00	60.76	76.82
55	1.07	50.00	55.84	34.07
56	1.05	50.00	50.05	0.00
57	1.04	48.00	42.79	27.17
58	1.02	26.00	32.18	38.18

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	132.9
5	148.2
10	241.5
25	296.1
50	336.7
100	376.9
200	417.0
500	470.0
1,000	510.0
10,000	642.7

Media = 145.283 Desv = 72.897 Asim = 0.943 Error = 10.000
 Parámetros de la función: Gumbel (máx. vér.) 2p
 α 1= 0.0173 β 1 = 111.7147

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 110**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: CASTILLO DE TEAYO

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	11.5	—	11.5
Lognormal	88.1	14.7	15.7	15.1
Gumbel	—	14.3	—	14.9
Exponencial	—	87.4	—	57.3
Gamma	16.3	13.9	11111.0	13.8
Doble Gumbel	19.4			

Mínimo error cuadrático: 11.5
Calculado por la función: Normal

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 110**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: CASTILLO DE TEAYO

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	10.00	132.70	133.81	1.23
2	5.00	120.00	121.93	3.72
3	3.33	110.00	113.38	11.43
4	2.50	108.00	106.10	3.61
5	2.00	106.00	99.33	44.44
6	1.67	103.50	92.57	119.55
7	1.43	100.10	85.29	219.46
8	1.25	71.00	76.74	32.91
9	1.11	42.70	64.86	491.04

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	99.3
5	121.9
10	133.8
25	146.5
50	154.7
100	162.0
200	168.8
500	176.9
1,000	182.6
10,000	199.6

Media = 99.333 Desv = 26.930 -Asim = 1.285 Error = 11.500
 Parámetros de la función: Normal
 α 1= 99.3330 β 1 = 26.9301

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 111**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: MIHUAPAN

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	29.6	—	29.6
Lognormal	24.3	25.2	20.5	28.1
Gumbel	—	25.6	—	28.3
Exponencial	—	52.1	—	39.5
Gamma	25.4	26.7	11111.0	28.1
Doble Gumbel	19.5			

Mínimo error cuadrático: 19.5
Calculado por la función: Doble Gumbel

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 111**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: MIHUAPAN

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	20.00	254.50	198.98	3082.66
2	10.00	104.90	142.08	1382.02
3	6.67	99.70	114.26	211.89
4	5.00	95.50	101.07	31.04
5	4.00	95.50	93.19	5.35
6	3.33	95.50	87.61	62.27
7	2.86	87.80	83.25	20.68
8	2.50	85.30	79.63	32.10
9	2.22	85.20	76.49	75.79
10	2.00	84.00	73.68	106.53
11	1.82	80.20	71.09	83.08
12	1.67	73.80	68.64	26.64
13	1.54	67.00	66.28	0.52
14	1.43	65.90	63.95	3.80
15	1.33	61.60	61.59	0.00
16	1.25	55.40	59.12	13.87
17	1.18	45.90	56.42	110.65
18	1.11	45.90	53.21	53.49
19	1.05	45.20	48.67	12.04

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	73.7
5	101.0
10	142.1
25	216.3
50	267.7
100	317.1
200	365.5
500	428.8
1,000	476.3
10,000	636.3

Media = 85.726 Desv = 45.077 Asim = 3.097 Error = 19.483
 Parámetros de la función: Doble Gumbel
 $\alpha = 0.0704$ $\beta = 64.9077$
 $\alpha 2 = 0.0146$ $\beta 2 = 113.4733$
 P = 0.8000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 112**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: BARRA DE CAZONES

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	38.3	—	38.3
Lognormal	30.8	32.0	35.5	33.4
Gumbel	—	29.9	—	39.2
Exponencial	—	68.2	—	28.9
Gamma	29.2	29.7	11111.0	36.0
Doble Gumbel	34.6			

Mínimo error cuadrático: 28.9
Calculado por la función: Exponencial (max. Ver.)

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 112**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: BARRA DE CAZONES

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	14.00	372.40	367.79	21.28
2	7.00	238.00	271.19	1101.36
3	4.67	200.00	214.68	215.49
4	3.50	180.60	174.59	36.15
5	2.80	131.80	143.49	136.64
6	2.33	116.00	118.08	4.33
7	2.00	113.80	96.60	295.91
8	1.75	109.00	77.99	961.69
9	1.56	92.00	61.57	925.71
10	1.40	89.40	46.89	1806.99
11	1.27	66.00	33.61	1049.20
12	1.17	62.70	21.48	1698.87
13	1.08	40.00	10.33	880.40

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	96.6
5	224.3
10	320.9
25	448.6
50	545.2
100	641.8
200	738.4
500	866.1
1,000	962.7
10,000	1,283.5

Media = 139.362 Desv = 90.122 Asim = 1.587 Error = 28.871
 Parámetros de la función: Exponencial (max. Ver.)
 $\alpha = 0.1546$ $\beta = 41.2259$

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 113**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: COATZINTLA

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	17.0	—	17.0
Lognormal	14.5	15.0	13.8	14.2
Gumbel	—	14.0	—	15.5
Exponencial	—	72.1	—	41.5
Gamma	14.2	14.3	11111.0	16.0
Doble Gumbel	15.2			

Mínimo error cuadrático: 13.8
Calculado por la función: Lognormal (máx. vér.) 3p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 113**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: COATZINTLA

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	16.00	246.00	205.59	1632.86
2	8.00	167.50	172.98	30.04
3	5.33	164.50	153.66	117.49
4	4.00	156.50	139.65	283.81
5	3.20	129.20	128.44	0.58
6	2.67	113.70	118.98	27.91
7	2.29	106.00	110.64	21.50
8	2.00	105.00	103.09	3.65
9	1.78	94.00	96.04	4.15
10	1.60	93.50	89.30	17.63
11	1.45	92.00	82.73	85.99
12	1.33	72.60	76.08	12.13
13	1.23	65.40	69.15	14.05
14	1.14	61.00	61.42	0.18
15	1.07	38.80	51.68	165.93

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	103.1
5	150.6
10	183.5
25	226.6
50	259.9
100	293.9
200	328.9
500	375.9
1,000	414.8
10,000	557.3

Media = 113.713 Desv = 52.686 Asim = 1.075 Error = 14.200
 Parámetros de la función: Lognormal (máx. vér.) 3p
 α l = 4.6355 β l = 0.4500
 γ = 0.0000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 114**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: GUTIERREZ ZAMORA I

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	9.8	—	9.8
Lognormal	10.6	11.1	22.7	12.3
Gumbel	—	10.4	—	11.8
Exponencial	—	74.9	—	38.8
Gamma	10.5	10.5	11111.0	12.7
Doble Gumbel	36.3			

Mínimo error cuadrático: 9.8
Calculado por la función: Normal

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 114**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: GUTIERREZ ZAMORA I

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	8.00	126.30	118.70	57.69
2	4.00	120.00	105.39	213.51
3	2.67	95.80	95.46	0.11
4	2.00	76.00	86.63	112.97
5	1.60	68.90	77.80	79.12
6	1.33	63.60	67.87	18.22
7	1.14	55.80	54.55	1.56

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	86.6
5	110.1
10	122.4
25	135.5
50	144.0
100	151.6
200	158.6
500	167.1
1,000	173.0
10,000	190.6

Media = 86.629 Desv = 27.927 Asim = 0.558 Error = 9.800
 Parámetros de la función: Normal
 α 1 = 86.6286 β 1 = 27.9272

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 115**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: CHICHUALQUE

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	31.0	—	31.0
Lognormal	29.1	31.6	74.7	61.4
Gumbel	—	28.1	—	26.8
Exponencial	—	66.9	—	42.8
Gamma	29.2	29.6	11111.0	30.0
Doble Gumbel	31.3			

Mínimo error cuadrático: 26.8
Calculado por la función: Gumbel (max. ver.)

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 116**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: TIHUATLAN

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	28.3	—	28.3
Lognormal	25.7	26.5	22.7	29.5
Gumbel	—	24.9	—	30.0
Exponencial	—	66.7	—	41.2
Gamma	25.1	27.6	11111.0	29.4
Doble Gumbel	40.5			

Mínimo error cuadrático: 22.7
Calculado por la función: Lognormal (máx. vér.) 3p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 116**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: TIHUATLAN

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	10.00	193.00	126.46	4427.09
2	5.00	92.00	110.42	339.38
3	3.33	83.00	100.12	293.02
4	2.50	82.00	92.08	101.69
5	2.00	80.00	85.16	26.65
6	1.67	80.00	78.75	1.57
7	1.43	71.00	72.43	2.04
8	1.25	67.00	65.67	1.77
9	1.11	64.00	57.34	44.35

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	85.2
5	110.4
10	126.5
25	146.2
50	160.6
100	174.7
200	188.7
500	206.8
1,000	221.3
10,000	271.0

Media = 90.222 Desv = 39.515 Asim = 2.722 Error = 29.500
 Parámetros de la función: Lognormal (máx. vér.) 3p
 α 1= 4.9445 β 1 = 0.3087
 γ = 0.0000

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 117**

**ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

ESTACIÓN: GUTIERREZ ZAMORAN II

Hoja 1 de 2

Resumen de errores cuadráticos				
Función	Momentos		Máxima verosimilitud	
	3 p	2 p	3 p	2 p
Normal	—	26.1	—	26.1
Lognormal	24.9	27.3	30.7	27.8
Gumbel	—	23.5	—	28.5
Exponencial	—	86.5	—	36.7
Gamma	24.1	24.0	11111.0	27.8
Doble Gumbel	48.5			

Mínimo error cuadrático: 23.5
Calculado por la función: Gumbel (momentos) 2p

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 2
TABLA No. 117**

ANÁLISIS DE LAS HP MAX ACUMULADA EN 24 H. CON RESPECTO A SUS PERÍODOS DE RETORNO T
AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

ESTACIÓN: GUTIERREZ ZAMORAN II

Hoja 2 de 2

i	Tr (años)	Dato (i)	Valor ajustado	Error ²
1	10.00	274.40	231.00	1883.13
2	5.00	218.00	188.77	854.67
3	3.33	152.00	162.37	107.45
4	2.50	149.00	142.15	46.96
5	2.00	139.00	124.97	196.91
6	1.67	89.40	109.26	394.34
7	1.43	77.00	93.89	285.23
8	1.25	69.00	77.55	73.12
9	1.11	63.60	57.39	38.54

Valores extrapolados	
Tr (años)	Valor estimado
2	125.0
5	188.8
10	231.0
25	284.4
50	324.0
100	363.3
200	402.4
500	454.1
1,000	493.1
10,000	622.8

Media = 136.822 Desv = 72.189 Asim = 0.905 Error = 23.500
 Parámetros de la función: Gumbel (momentos) 2p
 α 1= 0.0178 β 1 = 104.3373

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2

TABLA No. 118

RELACION DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS CON INFLUENCIA EN LA CUENCA DEL RÍO CAZONES

ESTACIÓN	CUENCA A	CUENCA B
13034	2.50%	0.00%
13094	5.19%	0.00%
13099	1.69%	0.00%
13130	1.93%	0.00%
21042	12.71%	0.00%
21085	1.44%	0.00%
21118	3.94%	0.00%
21127	12.98%	0.00%
21142	0.00%	5.28%
21147	12.97%	0.00%
21185	4.93%	1.65%
21211	0.00%	3.22%
21219	4.17%	1.33%
30034	3.67%	0.00%
30038	0.00%	12.07%
30106	4.36%	0.00%
30125	0.00%	9.13%
30132	3.56%	12.92%
30134	3.11%	0.00%
30307	0.00%	3.71%
30322	0.00%	9.95%
30332	0.00%	22.33%
30351	10.68%	0.00%
30352	0.00%	1.84%
30362	0.00%	16.57%
30355	10.15%	0.00%
TOTAL	100.00%	100.00%

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2

TABLA No. 119

RELACION DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS CON INFLUENCIA EN LA CUENCA DEL RIO CAZONES

CUENCA A

ESTACIÓN	13034	13094	13099	13130	21042
% TH	2.50%	5.19%	1.69%	1.93%	12.71%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	78.6	46.6	38.5	30.0	64.2
5	119.2	64.8	77.1	43.6	78.5
10	162.9	76.9	92.7	60.4	88.0
25	211.8	92.2	104.2	80.4	99.9
50	245.1	103.5	111.8	93.9	108.8
100	277.0	114.8	119.1	106.9	117.7
200	308.4	126.0	126.3	119.7	126.4
500	349.6	140.8	135.7	136.4	138.0
1,000	380.4	152.0	142.7	148.9	146.8
10,000	482.3	189.1	166.6	190.8	175.9

ESTACIÓN	21085	21118	21127	21147	21185
% TH	1.44%	3.94%	12.98%	12.97%	4.93%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	96.4	92.0	129.9	39.3	86.0
5	154.2	130.0	185.2	44.0	105.2
10	170.8	167.8	222.9	46.3	116.2
25	186.6	206.3	271.5	48.5	128.8
50	197.7	232.4	308.7	50.0	137.4
100	208.9	257.4	346.3	51.5	145.4
200	220.4	282.0	384.8	52.9	153.0
500	236.4	341.2	436.0	54.7	162.5
1,000	249.2	338.4	478.1	56.1	169.4
10,000	296.8	419.7	630.3	60.8	190.5

ESTACIÓN	21219	30034	30106	30132	30134
% TH	4.17%	3.67%	4.36%	3.56%	3.11%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	155.0	133.6	105.1	103.7	142.1
5	201.3	183.1	162.1	147.5	190.9
10	225.7	215.8	216.1	177.2	220.2
25	251.7	257.2	263.5	215.6	254.5
50	268.4	287.9	295.2	244.9	278.3
100	283.5	318.4	325.6	274.6	300.9
200	297.3	348.8	355.4	304.9	322.5
500	314.0	388.8	394.5	345.2	349.7
1,000	325.8	419.1	423.8	378.2	369.6
10,000	360.5	519.6	521.4	497.7	424.6

ESTACIÓN	30351	30355	CUENCA A
% TH	10.68%	10.15%	100.00%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max media (mm)
2	103.1	120.9	92.32
5	150.6	199.8	130.46
10	183.5	252.1	156.80
25	226.6	318.1	188.29
50	259.9	367.1	211.38
100	293.9	415.7	234.28
200	328.9	464.1	257.21
500	375.9	528.0	288.53
1,000	414.8	576.3	311.14
10,000	557.3	736.7	392.68

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2

TABLA No. 120

RELACION DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS CON INFLUENCIA EN LA CUENCA DEL RIO CAZONES

CUENCA B

ESTACIÓN	21142	21185	21211	21219	30038
% TH	5.28%	1.65%	3.22%	1.33%	12.07%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	106.8	86.0	81.5	155.0	122.0
5	155.8	105.2	120.9	201.3	162.7
10	189.8	116.2	155.7	225.7	184.1
25	234.3	128.8	197.3	251.7	207.0
50	268.6	137.4	226.4	268.4	221.7
100	303.7	145.4	254.7	283.5	235.0
200	339.7	153.0	282.5	297.3	247.1
500	388.2	162.5	318.9	314.0	261.9
1,000	428.2	169.4	346.5	325.8	272.1
10,000	574.9	190.5	436.8	360.5	302.7

ESTACIÓN	30125	30132	30307	30322	30332
% TH	9.13%	12.92%	3.71%	9.95%	22.33%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max mm
2	95.8	103.7	99.3	73.7	96.6
5	142.8	147.5	121.9	101.0	224.3
10	196.8	177.2	133.8	142.1	320.9
25	255.8	215.6	146.5	216.3	448.6
50	295.7	244.9	154.7	267.7	545.2
100	334.0	274.6	162.0	317.1	641.8
200	371.5	304.9	168.8	365.5	738.4
500	420.7	345.2	176.9	428.8	866.1
1,000	457.8	378.2	182.6	476.3	962.7
10,000	578.8	497.7	199.6	636.3	1,283.5

ESTACIÓN	30352	30362	CUENCA B
% TH	1.84%	16.57%	100.00%
Tr (años)	HP(24) max mm	HP(24) max mm	HP(24) max media (mm)
2	86.6	85.2	96.90
5	110.1	110.4	153.25
10	122.4	126.5	197.01
25	135.5	146.2	254.22
50	144.0	160.6	296.08
100	151.6	174.7	337.35
200	158.6	188.7	378.35
500	167.1	206.8	432.22
1,000	173.0	221.3	473.39
10,000	190.6	271.0	611.76

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2
TABLA No. 121
PARAMETROS a Y b.

PARAMETRO	CUENCA A	CUENCA B
rx _y	0.9984	0.9984
b	79.7571	138.8954
a	73.9965	57.8048

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

ANEXO 2

TABLA No. 122

TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN

CUENCA	ÁREA m ²	ÁREA Km ²	LONGITUD m	LONGITUD Km	PENDIENTE	DESNIVEL	KIRPICH	ROWE	PEZZOLI
A	1,637,824,456.99	1,637.82446	154763.5154	154.7635154	0.00194974	2420	35.5867	15.9649	192.7715
B	2,069,214,958.59	2,069.21496	60715.9747	60.7159747	0.00194974	40	17.3135	26.2900	75.6271



ANEXO 3

ANEXO 3

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

- # Rivers = 1
- # Hydraulic Reaches = 1
- # River Stations = 321
- # Plans = 1
- # Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	6+400	PF 1	1,738.73	39.56	46.18	43.26	46.60	0.000778	2.87	605.50	99.99	0.37
CAZONES	6+400	PF 2	2,060.66	39.56	46.84	43.63	47.32	0.000789	3.07	671.00	99.99	0.38
CAZONES	6+400	PF 3	3,129.48	39.56	48.76	44.75	49.43	0.000821	3.62	863.47	99.99	0.39
CAZONES	6+380	PF 1	1,738.73	39.50	46.17		46.58	0.000743	2.83	613.87	100.00	0.36
CAZONES	6+380	PF 2	2,060.66	39.50	46.83		47.30	0.000756	3.03	679.38	100.00	0.37
CAZONES	6+380	PF 3	3,129.48	39.50	48.75		49.41	0.000794	3.59	871.86	100.00	0.39
CAZONES	6+360	PF 1	1,738.73	39.45	46.17		46.56	0.000689	2.77	627.41	100.02	0.35
CAZONES	6+360	PF 2	2,060.66	39.45	46.83		47.28	0.000706	2.97	692.95	100.02	0.36
CAZONES	6+360	PF 3	3,129.48	39.45	48.75		49.39	0.000752	3.53	885.51	100.02	0.38
CAZONES	6+340	PF 1	1,738.73	38.87	46.17		46.55	0.000652	2.74	635.55	100.02	0.35
CAZONES	6+340	PF 2	2,060.66	38.87	46.82		47.26	0.000671	2.94	701.10	100.02	0.35
CAZONES	6+340	PF 3	3,129.48	38.87	48.75		49.37	0.000721	3.50	893.65	100.02	0.37
CAZONES	6+320	PF 1	1,738.73	38.50	46.10		46.53	0.000766	2.91	598.19	100.01	0.38
CAZONES	6+320	PF 2	2,060.66	38.50	46.75		47.24	0.000775	3.11	663.45	100.01	0.38
CAZONES	6+320	PF 3	3,129.48	38.50	48.67		49.35	0.000803	3.66	855.24	100.01	0.40
CAZONES	6+300	PF 1	1,738.73	38.50	45.88		46.49	0.001368	3.46	502.82	100.01	0.49
CAZONES	6+300	PF 2	2,060.66	38.50	46.53		47.20	0.001300	3.63	568.11	100.01	0.49
CAZONES	6+300	PF 3	3,129.48	38.50	48.45		49.31	0.001193	4.12	759.50	100.01	0.48
CAZONES	6+280	PF 1	1,738.73	38.50	45.82		46.46	0.001346	3.56	488.97	93.54	0.50
CAZONES	6+280	PF 2	2,060.66	38.50	46.47		47.17	0.001381	3.72	553.49	100.01	0.51
CAZONES	6+280	PF 3	3,129.48	38.50	48.39		49.29	0.001238	4.20	745.45	100.01	0.49
CAZONES	6+260	PF 1	1,738.73	38.50	45.79		46.43	0.001253	3.54	491.19	89.35	0.48
CAZONES	6+260	PF 2	2,060.66	38.50	46.43		47.15	0.001269	3.76	548.46	91.53	0.49
CAZONES	6+260	PF 3	3,129.48	38.50	48.34		49.26	0.001272	4.25	737.03	100.01	0.50
CAZONES	6+240	PF 1	1,738.73	38.42	45.80		46.39	0.001117	3.40	510.65	91.05	0.46
CAZONES	6+240	PF 2	2,060.66	38.42	46.44		47.11	0.001140	3.62	569.31	93.48	0.47
CAZONES	6+240	PF 3	3,129.48	38.42	48.35		49.22	0.001147	4.13	758.60	100.01	0.48
CAZONES	6+220	PF 1	1,738.73	38.00	45.91		46.32	0.000724	2.87	606.34	99.80	0.37
CAZONES	6+220	PF 2	2,060.66	38.00	46.55		47.03	0.000739	3.07	670.92	100.01	0.38
CAZONES	6+220	PF 3	3,129.48	38.00	48.47		49.14	0.000772	3.63	862.86	100.01	0.39
CAZONES	6+200	PF 1	1,738.73	38.18	45.79		46.30	0.00087	3.16	550.45	90.53	0.41
CAZONES	6+200	PF 2	2,060.66	38.18	46.42		47.01	0.000937	3.39	608.50	94.89	0.43
CAZONES	6+200	PF 3	3,129.48	38.18	48.33		49.11	0.000974	3.92	798.89	100.00	0.44
CAZONES	6+180	PF 1	1,738.73	38.50	45.79		46.28	0.000914	3.09	562.54	100.00	0.42
CAZONES	6+180	PF 2	2,060.66	38.50	46.43		46.98	0.000912	3.29	626.17	100.00	0.42
CAZONES	6+180	PF 3	3,129.48	38.50	48.34		49.08	0.000908	3.83	817.26	100.00	0.43
CAZONES	6+160	PF 1	1,738.73	38.50	45.77		46.26	0.000928	3.10	560.40	100.00	0.42
CAZONES	6+160	PF 2	2,060.66	38.50	46.40		46.96	0.000925	3.30	624.04	100.00	0.42
CAZONES	6+160	PF 3	3,129.48	38.50	48.31		49.06	0.000918	3.84	815.13	100.00	0.43
CAZONES	6+140	PF 1	1,738.73	38.50	45.75		46.24	0.000922	3.09	563.17	100.01	0.42
CAZONES	6+140	PF 2	2,060.66	38.50	46.39		46.94	0.000921	3.29	626.82	100.01	0.42
CAZONES	6+140	PF 3	3,129.48	38.50	48.30		49.04	0.000917	3.83	817.97	100.01	0.43
CAZONES	6+120	PF 1	1,738.73	38.66	45.74		46.22	0.000897	3.05	569.38	100.01	0.41
CAZONES	6+120	PF 2	2,060.66	38.66	46.38		46.92	0.000899	3.26	633.04	100.01	0.41
CAZONES	6+120	PF 3	3,129.48	38.66	48.29		49.02	0.000901	3.80	824.24	100.01	0.42

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1

Hydraulic Reaches = 1

River Stations = 321

Plans = 1

Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	6+100	PF 1	1,738.73	39.00	45.71		46.20	0.00093	3.09	562.44	100.00	0.42
CAZONES	6+100	PF 2	2,060.66	39.00	46.34		46.90	0.000929	3.29	626.06	100.00	0.42
CAZONES	6+100	PF 3	3,129.48	39.00	48.26		49.00	0.000924	3.83	817.17	100.00	0.43
CAZONES	6+080	PF 1	1,738.73	39.00	45.67		46.17	0.000987	3.15	552.25	100.01	0.43
CAZONES	6+080	PF 2	2,060.66	39.00	46.31		46.88	0.00098	3.35	615.85	100.01	0.43
CAZONES	6+080	PF 3	3,129.48	39.00	48.22		48.98	0.000962	3.88	806.92	100.01	0.44
CAZONES	6+060	PF 1	1,738.73	39.00	45.61		46.15	0.001109	3.26	533.76	100.01	0.45
CAZONES	6+060	PF 2	2,060.66	39.00	46.25		46.85	0.001087	3.45	597.37	100.01	0.45
CAZONES	6+060	PF 3	3,129.48	39.00	48.16		48.96	0.001042	3.97	788.45	100.01	0.45
CAZONES	6+040	PF 1	1,738.73	39.00	45.64		46.11	0.000868	3.02	576.28	100.01	0.40
CAZONES	6+040	PF 2	2,060.66	39.00	46.28		46.81	0.000873	3.22	639.98	100.01	0.41
CAZONES	6+040	PF 3	3,129.48	39.00	48.19		48.92	0.000882	3.76	831.27	100.01	0.42
CAZONES	6+020	PF 1	1,738.73	39.00	45.63		46.09	0.000859	3.00	579.21	100.01	0.40
CAZONES	6+020	PF 2	2,060.66	39.00	46.27		46.79	0.000865	3.21	642.90	100.01	0.40
CAZONES	6+020	PF 3	3,129.48	39.00	48.18		48.90	0.000877	3.75	834.18	100.01	0.41
CAZONES	6+000	PF 1	1,738.73	39.00	45.57		46.07	0.001005	3.14	554.55	100.00	0.43
CAZONES	6+000	PF 2	2,060.66	39.00	46.20		46.77	0.000999	3.33	618.12	100.00	0.43
CAZONES	6+000	PF 3	3,129.48	39.00	48.11		48.87	0.000982	3.87	809.15	100.00	0.43
CAZONES	5+980	PF 1	1,738.73	39.00	45.51		46.04	0.001077	3.22	539.93	99.99	0.44
CAZONES	5+980	PF 2	2,060.66	39.00	46.15		46.74	0.001061	3.41	603.48	99.99	0.44
CAZONES	5+980	PF 3	3,129.48	39.00	48.06		48.85	0.001025	3.94	794.47	99.99	0.45
CAZONES	5+960	PF 1	1,738.73	39.00	45.46		46.02	0.001171	3.30	526.21	100.00	0.46
CAZONES	5+960	PF 2	2,060.66	39.00	46.10		46.72	0.001143	3.49	589.82	100.00	0.46
CAZONES	5+960	PF 3	3,129.48	39.00	48.01		48.83	0.001083	4.01	780.95	100.00	0.46
CAZONES	5+940	PF 1	1,738.73	39.00	45.42		45.99	0.001233	3.36	517.22	100.00	0.47
CAZONES	5+940	PF 2	2,060.66	39.00	46.05		46.69	0.001195	3.55	580.92	100.00	0.47
CAZONES	5+940	PF 3	3,129.48	39.00	47.97		48.80	0.001118	4.05	772.24	100.00	0.47
CAZONES	5+920	PF 1	1,738.73	38.98	45.32		45.96	0.001402	3.53	492.05	97.45	0.50
CAZONES	5+920	PF 2	2,060.66	38.98	45.96		46.66	0.001376	3.72	554.31	98.70	0.50
CAZONES	5+920	PF 3	3,129.48	38.98	47.88		48.77	0.001265	4.20	745.71	100.01	0.49
CAZONES	5+900	PF 1	1,738.73	38.50	45.30		45.93	0.00134	3.53	492.98	94.18	0.49
CAZONES	5+900	PF 2	2,060.66	38.50	45.92		46.63	0.001313	3.73	552.05	94.18	0.49
CAZONES	5+900	PF 3	3,129.48	38.50	47.80		48.74	0.001257	4.29	729.16	94.18	0.49
CAZONES	5+880	PF 1	1,738.73	38.00	45.27		45.90	0.001384	3.52	494.50	97.07	0.50
CAZONES	5+880	PF 2	2,060.66	38.00	45.90		46.60	0.001338	3.71	555.80	97.07	0.49
CAZONES	5+880	PF 3	3,129.48	38.00	47.80		48.71	0.001248	4.23	739.67	97.07	0.49
CAZONES	5+860	PF 1	1,738.73	37.55	45.31		45.85	0.001128	3.26	533.16	100.02	0.45
CAZONES	5+860	PF 2	2,060.66	37.55	45.94		46.55	0.001106	3.45	596.70	100.02	0.45
CAZONES	5+860	PF 3	3,129.48	37.55	47.85		48.65	0.00106	3.98	787.25	100.02	0.45
CAZONES	5+840	PF 1	1,738.73	37.69	45.23		45.82	0.001294	3.41	510.42	100.01	0.48
CAZONES	5+840	PF 2	2,060.66	37.69	45.87		46.52	0.001248	3.59	574.07	100.01	0.48
CAZONES	5+840	PF 3	3,129.48	37.69	47.78		48.63	0.001158	4.09	764.84	100.01	0.47
CAZONES	5+820	PF 1	1,738.73	37.50	45.25		45.78	0.001102	3.24	536.46	100.00	0.45
CAZONES	5+820	PF 2	2,060.66	37.50	45.88		46.48	0.001081	3.43	600.17	100.00	0.45
CAZONES	5+820	PF 3	3,129.48	37.50	47.79		48.59	0.001041	3.96	791.03	100.00	0.45

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	5+800	PF 1	1,738.73	37.89	45.22		45.76	0.001122	3.26	533.44	100.02	0.45
CAZONES	5+800	PF 2	2,060.66	37.89	45.86		46.46	0.001099	3.45	597.21	100.02	0.45
CAZONES	5+800	PF 3	3,129.48	37.89	47.77		48.57	0.001053	3.97	788.21	100.02	0.45
CAZONES	5+780	PF 1	1,738.73	38.00	45.21		45.73	0.001036	3.18	546.38	100.01	0.43
CAZONES	5+780	PF 2	2,060.66	38.00	45.85		46.43	0.001023	3.38	610.19	100.01	0.44
CAZONES	5+780	PF 3	3,129.48	38.00	47.76		48.54	0.000996	3.91	801.27	100.01	0.44
CAZONES	5+760	PF 1	1,738.73	37.84	45.21		45.70	0.000962	3.10	561.05	100.02	0.42
CAZONES	5+760	PF 2	2,060.66	37.84	45.85		46.41	0.000959	3.30	624.91	100.02	0.42
CAZONES	5+760	PF 3	3,129.48	37.84	47.76		48.51	0.000951	3.83	816.11	100.02	0.43
CAZONES	5+740	PF 1	1,738.73	37.00	45.21		45.68	0.000911	3.05	570.38	100.03	0.41
CAZONES	5+740	PF 2	2,060.66	37.00	45.84		46.38	0.000912	3.25	634.28	100.03	0.41
CAZONES	5+740	PF 3	3,129.48	37.00	47.76		48.49	0.000915	3.79	825.55	100.03	0.42
CAZONES	5+720	PF 1	1,738.73	37.00	45.24		45.64	0.000686	2.81	619.68	100.01	0.36
CAZONES	5+720	PF 2	2,060.66	37.00	45.88		46.34	0.000706	3.01	683.73	100.01	0.37
CAZONES	5+720	PF 3	3,129.48	37.00	47.80		48.45	0.000748	3.58	875.33	100.01	0.39
CAZONES	5+700	PF 1	1,738.73	36.88	45.24		45.62	0.00065	2.76	630.40	100.01	0.35
CAZONES	5+700	PF 2	2,060.66	36.88	45.88		46.33	0.000672	2.97	694.46	100.01	0.36
CAZONES	5+700	PF 3	3,129.48	36.88	47.79		48.43	0.00072	3.53	886.05	100.01	0.38
CAZONES	5+680	PF 1	1,738.73	36.50	45.22		45.61	0.000645	2.75	632.14	100.01	0.35
CAZONES	5+680	PF 2	2,060.66	36.50	45.86		46.31	0.000667	2.96	696.16	100.01	0.36
CAZONES	5+680	PF 3	3,129.48	36.50	47.78		48.41	0.000716	3.53	887.68	100.01	0.38
CAZONES	5+660	PF 1	1,738.73	36.81	45.19		45.59	0.000711	2.83	614.27	100.00	0.36
CAZONES	5+660	PF 2	2,060.66	36.81	45.82		46.29	0.000729	3.04	678.09	100.00	0.37
CAZONES	5+660	PF 3	3,129.48	36.81	47.73		48.40	0.00077	3.60	869.15	100.00	0.39
CAZONES	5+640	PF 1	1,738.73	37.11	45.16		45.58	0.00075	2.87	604.89	100.02	0.37
CAZONES	5+640	PF 2	2,060.66	37.11	45.79		46.28	0.000766	3.08	668.61	100.02	0.38
CAZONES	5+640	PF 3	3,129.48	37.11	47.70		48.38	0.000801	3.64	859.46	100.02	0.40
CAZONES	5+620	PF 1	1,738.73	38.30	45.10		45.56	0.000853	3.00	579.73	100.02	0.40
CAZONES	5+620	PF 2	2,060.66	38.30	45.74		46.26	0.000861	3.20	643.25	100.02	0.40
CAZONES	5+620	PF 3	3,129.48	38.30	47.64		48.36	0.000876	3.75	833.65	100.02	0.42
CAZONES	5+600	PF 1	1,738.73	38.50	45.01		45.53	0.001066	3.21	540.84	100.01	0.44
CAZONES	5+600	PF 2	2,060.66	38.50	45.64		46.23	0.001051	3.41	604.20	100.01	0.44
CAZONES	5+600	PF 3	3,129.48	38.50	47.54		48.33	0.001020	3.94	794.24	100.01	0.45
CAZONES	5+580	PF 1	1,738.73	38.37	45.01		45.50	0.000950	3.09	562.25	100.01	0.42
CAZONES	5+580	PF 2	2,060.66	38.37	45.65		46.20	0.000949	3.29	625.67	100.01	0.42
CAZONES	5+580	PF 3	3,129.48	38.37	47.55		48.30	0.000946	3.84	815.84	100.01	0.43
CAZONES	5+560	PF 1	1,738.73	37.67	44.99		45.48	0.000971	3.10	560.75	99.72	0.42
CAZONES	5+560	PF 2	2,060.66	37.67	45.63		46.18	0.000971	3.30	624.13	100.02	0.42
CAZONES	5+560	PF 3	3,129.48	37.67	47.53		48.28	0.000965	3.84	814.32	100.02	0.43
CAZONES	5+540	PF 1	1,738.73	37.50	44.98		45.46	0.000937	3.08	564.24	98.49	0.41
CAZONES	5+540	PF 2	2,060.66	37.50	45.61		46.16	0.000948	3.29	626.97	99.64	0.42
CAZONES	5+540	PF 3	3,129.48	37.50	47.51		48.26	0.000949	3.83	817.08	100.00	0.43
CAZONES	5+520	PF 1	1,738.73	38.37	44.91		45.44	0.001035	3.22	540.55	95.87	0.43
CAZONES	5+520	PF 2	2,060.66	38.37	45.54		46.14	0.001044	3.43	600.94	96.79	0.44
CAZONES	5+520	PF 3	3,129.48	38.37	47.43		48.23	0.001048	3.98	786.44	99.53	0.45

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	5+500	PF 1	1,738.73	38.50	44.84		45.41	0.001137	3.35	519.48	93.96	0.45
CAZONES	5+500	PF 2	2,060.66	38.50	45.46		46.11	0.001142	3.56	578.17	94.80	0.46
CAZONES	5+500	PF 3	3,129.48	38.50	47.34		48.21	0.001136	4.13	758.46	97.29	0.47
CAZONES	5+480	PF 1	1,738.73	38.50	44.82		45.39	0.001122	3.35	518.56	92.41	0.45
CAZONES	5+480	PF 2	2,060.66	38.50	45.43		46.09	0.001135	3.58	575.96	93.18	0.46
CAZONES	5+480	PF 3	3,129.48	38.50	47.30		48.18	0.001148	4.16	752.00	95.75	0.47
CAZONES	5+460	PF 1	1,738.73	38.50	44.78		45.36	0.001166	3.38	515.02	94.92	0.46
CAZONES	5+460	PF 2	2,060.66	38.50	45.41		46.06	0.001170	3.58	574.88	96.49	0.47
CAZONES	5+460	PF 3	3,129.48	38.50	47.29		48.15	0.001146	4.12	759.11	99.66	0.48
CAZONES	5+440	PF 1	1,738.73	38.00	44.79		45.33	0.001102	3.27	531.75	100.01	0.45
CAZONES	5+440	PF 2	2,060.66	38.00	45.42		46.03	0.001083	3.46	594.77	100.01	0.45
CAZONES	5+440	PF 3	3,129.48	38.00	47.30		48.12	0.001045	3.99	783.36	100.01	0.46
CAZONES	5+420	PF 1	1,738.73	38.00	44.75		45.31	0.001112	3.31	526.04	98.73	0.46
CAZONES	5+420	PF 2	2,060.66	38.00	45.38		46.00	0.001108	3.50	588.46	99.73	0.46
CAZONES	5+420	PF 3	3,129.48	38.00	47.27		48.09	0.001062	4.03	777.11	100.01	0.46
CAZONES	5+400	PF 1	1,738.73	38.00	44.70		45.28	0.001178	3.38	514.69	97.00	0.47
CAZONES	5+400	PF 2	2,060.66	38.00	45.33		45.98	0.001169	3.58	575.75	98.23	0.47
CAZONES	5+400	PF 3	3,129.48	38.00	47.21		48.07	0.001123	4.10	764.05	100.00	0.47
CAZONES	5+380	PF 1	1,738.73	38.26	44.59		45.25	0.001482	3.60	483.58	99.19	0.52
CAZONES	5+380	PF 2	2,060.66	38.26	45.22		45.95	0.001413	3.77	546.63	100.01	0.51
CAZONES	5+380	PF 3	3,129.48	38.26	47.12		48.04	0.001267	4.25	736.11	100.01	0.50
CAZONES	5+360	PF 1	1,738.73	38.50	44.57		45.22	0.00147	3.57	486.57	100.00	0.52
CAZONES	5+360	PF 2	2,060.66	38.50	45.20		45.92	0.001394	3.75	550.08	100.00	0.51
CAZONES	5+360	PF 3	3,129.48	38.50	47.10		48.01	0.001255	4.23	739.84	100.00	0.50
CAZONES	5+340	PF 1	1,738.73	38.50	44.54		45.18	0.001431	3.54	491.00	100.02	0.51
CAZONES	5+340	PF 2	2,060.66	38.50	45.18		45.88	0.001361	3.72	554.67	100.02	0.50
CAZONES	5+340	PF 3	3,129.48	38.50	47.08		47.98	0.001232	4.20	744.74	100.02	0.49
CAZONES	5+320	PF 1	1,738.73	38.50	44.52		45.15	0.001387	3.51	495.20	100.00	0.50
CAZONES	5+320	PF 2	2,060.66	38.50	45.16		45.85	0.001322	3.69	559.00	100.00	0.50
CAZONES	5+320	PF 3	3,129.48	38.50	47.06		47.95	0.001204	4.18	749.28	100.00	0.49
CAZONES	5+300	PF 1	1,738.73	38.50	44.49		45.12	0.001406	3.52	493.44	100.01	0.51
CAZONES	5+300	PF 2	2,060.66	38.50	45.13		45.83	0.001337	3.70	557.44	100.01	0.50
CAZONES	5+300	PF 3	3,129.48	38.50	47.04		47.93	0.001213	4.18	748.08	100.01	0.49
CAZONES	5+280	PF 1	1,738.73	38.50	44.42		45.09	0.001553	3.63	478.83	100.00	0.53
CAZONES	5+280	PF 2	2,060.66	38.50	45.06		45.80	0.001456	3.79	543.24	100.00	0.52
CAZONES	5+280	PF 3	3,129.48	38.50	46.98		47.90	0.001288	4.26	734.56	100.00	0.50
CAZONES	5+260	PF 1	1,738.73	38.50	44.42		45.05	0.001405	3.51	494.69	100.00	0.50
CAZONES	5+260	PF 2	2,060.66	38.50	45.06		45.76	0.001333	3.69	559.18	100.00	0.50
CAZONES	5+260	PF 3	3,129.48	38.50	46.98		47.86	0.001208	4.17	750.66	100.00	0.49
CAZONES	5+240	PF 1	1,738.73	38.56	44.37		45.02	0.001481	3.56	487.89	100.00	0.52
CAZONES	5+240	PF 2	2,060.66	38.56	45.02		45.73	0.001395	3.73	552.68	100.00	0.51
CAZONES	5+240	PF 3	3,129.48	38.56	46.94		47.84	0.001249	4.20	744.65	100.00	0.49
CAZONES	5+220	PF 1	1,738.73	39.00	44.31		44.98	0.001599	3.64	477.44	100.02	0.53
CAZONES	5+220	PF 2	2,060.66	39.00	44.96		45.69	0.001489	3.80	542.70	100.02	0.52
CAZONES	5+220	PF 3	3,129.48	39.00	46.89		47.81	0.001308	4.26	735.43	100.02	0.50

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	5+200	PF 1	1,738.73	39.00	44.31		44.94	0.001447	3.53	492.10	100.02	0.51
CAZONES	5+200	PF 2	2,060.66	39.00	44.96		45.65	0.001364	3.70	557.47	100.02	0.50
CAZONES	5+200	PF 3	3,129.48	39.00	46.89		47.77	0.001224	4.17	750.38	100.02	0.49
CAZONES	5+180	PF 1	1,738.73	39.00	44.28		44.91	0.001391	3.51	495.96	100.01	0.50
CAZONES	5+180	PF 2	2,060.66	39.00	44.94		45.62	0.001313	3.67	561.48	100.01	0.49
CAZONES	5+180	PF 3	3,129.48	39.00	46.87		47.75	0.001186	4.15	754.64	100.01	0.48
CAZONES	5+160	PF 1	1,738.73	38.85	44.25		44.88	0.001406	3.51	495.11	100.02	0.50
CAZONES	5+160	PF 2	2,060.66	38.85	44.91		45.60	0.001325	3.67	560.87	100.02	0.50
CAZONES	5+160	PF 3	3,129.48	38.85	46.85		47.72	0.001193	4.15	754.43	100.02	0.48
CAZONES	5+140	PF 1	1,738.73	38.03	44.28		44.83	0.001164	3.30	527.15	100.04	0.46
CAZONES	5+140	PF 2	2,060.66	38.03	44.94		45.55	0.001123	3.48	592.92	100.04	0.46
CAZONES	5+140	PF 3	3,129.48	38.03	46.87		47.68	0.001058	3.98	786.54	100.04	0.45
CAZONES	5+120	PF 1	1,738.73	37.50	44.33		44.78	0.000848	2.99	582.35	100.01	0.39
CAZONES	5+120	PF 2	2,060.66	37.50	44.99		45.50	0.000847	3.18	648.11	100.01	0.40
CAZONES	5+120	PF 3	3,129.48	37.50	46.92		47.63	0.000856	3.72	841.90	100.01	0.41
CAZONES	5+100	PF 1	1,738.73	37.33	44.29		44.76	0.000895	3.04	572.11	100.00	0.41
CAZONES	5+100	PF 2	2,060.66	37.33	44.95		45.48	0.000889	3.23	637.85	100.00	0.41
CAZONES	5+100	PF 3	3,129.48	37.33	46.89		47.61	0.000888	3.76	831.50	100.00	0.42
CAZONES	5+080	PF 1	1,738.73	38.26	44.16		44.73	0.001243	3.36	516.89	100.00	0.47
CAZONES	5+080	PF 2	2,060.66	38.26	44.81		45.45	0.001119	3.54	582.73	100.00	0.47
CAZONES	5+080	PF 3	3,129.48	38.26	46.75		47.58	0.001106	4.03	776.36	100.00	0.46
CAZONES	5+060	PF 1	1,738.73	38.19	44.18		44.69	0.00102	3.16	549.92	100.03	0.43
CAZONES	5+060	PF 2	2,060.66	38.19	44.84		45.41	0.000999	3.35	615.82	100.03	0.43
CAZONES	5+060	PF 3	3,129.48	38.19	46.78		47.54	0.000969	3.87	809.62	100.03	0.43
CAZONES	5+040	PF 1	1,738.73	37.50	44.23		44.64	0.000719	2.83	613.62	100.02	0.37
CAZONES	5+040	PF 2	2,060.66	37.50	44.89		45.36	0.00073	3.03	679.65	100.02	0.37
CAZONES	5+040	PF 3	3,129.48	37.50	46.84		47.49	0.000763	3.58	873.83	100.02	0.39
CAZONES	5+020	PF 1	1,738.73	37.50	44.20		44.63	0.000739	2.88	603.61	100.00	0.37
CAZONES	5+020	PF 2	2,060.66	37.50	44.86		45.35	0.000747	3.08	669.55	100.00	0.38
CAZONES	5+020	PF 3	3,129.48	37.50	46.80		47.47	0.000774	3.62	863.44	100.00	0.39
CAZONES	5+000	PF 1	1,738.73	37.00	44.18		44.61	0.000761	2.91	596.71	100.00	0.38
CAZONES	5+000	PF 2	2,060.66	37.00	44.84		45.33	0.000766	3.11	662.60	100.00	0.39
CAZONES	5+000	PF 3	3,129.48	37.00	46.77		47.45	0.000788	3.65	856.34	100.00	0.40
CAZONES	4+980	PF 1	1,738.73	37.00	44.13		44.59	0.000841	3.02	576.49	99.26	0.40
CAZONES	4+980	PF 2	2,060.66	37.00	44.79		45.31	0.000843	3.21	642.07	100.01	0.40
CAZONES	4+980	PF 3	3,129.48	37.00	46.72		47.43	0.000847	3.75	835.54	100.01	0.41
CAZONES	4+960	PF 1	1,738.73	37.00	44.10		44.57	0.000847	3.04	571.10	97.52	0.40
CAZONES	4+960	PF 2	2,060.66	37.00	44.76		45.29	0.000854	3.24	635.26	98.50	0.41
CAZONES	4+960	PF 3	3,129.48	37.00	46.69		47.42	0.000868	3.78	828.25	100.01	0.42
CAZONES	4+940	PF 1	1,738.73	37.00	44.07		44.55	0.000875	3.10	561.71	95.50	0.41
CAZONES	4+940	PF 2	2,060.66	37.00	44.72		45.27	0.000923	3.30	625.14	100.00	0.42
CAZONES	4+940	PF 3	3,129.48	37.00	46.65		47.40	0.00091	3.82	818.42	100.00	0.43
CAZONES	4+920	PF 1	1,738.73	37.00	44.01		44.53	0.000952	3.19	544.77	93.66	0.42
CAZONES	4+920	PF 2	2,060.66	37.00	44.66		45.25	0.001027	3.40	606.59	100.00	0.44
CAZONES	4+920	PF 3	3,129.48	37.00	46.59		47.37	0.000988	3.91	799.87	100.00	0.44

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	4+900	PF 1	1,738.73	37.00	44.00		44.51	0.000943	3.19	544.89	92.96	0.42
CAZONES	4+900	PF 2	2,060.66	37.00	44.64		45.23	0.001036	3.40	606.35	100.00	0.44
CAZONES	4+900	PF 3	3,129.48	37.00	46.57		47.35	0.000996	3.91	799.73	100.00	0.44
CAZONES	4+880	PF 1	1,738.73	37.00	43.97		44.49	0.000984	3.22	540.68	93.17	0.43
CAZONES	4+880	PF 2	2,060.66	37.00	44.61		45.21	0.001075	3.42	601.95	100.01	0.45
CAZONES	4+880	PF 3	3,129.48	37.00	46.55		47.33	0.001026	3.93	795.46	100.01	0.45
CAZONES	4+860	PF 1	1,738.73	37.00	43.95		44.47	0.000969	3.19	545.00	93.69	0.42
CAZONES	4+860	PF 2	2,060.66	37.00	44.60		45.18	0.00105	3.40	606.81	100.02	0.44
CAZONES	4+860	PF 3	3,129.48	37.00	46.53		47.31	0.001008	3.91	800.46	100.02	0.44
CAZONES	4+840	PF 1	1,738.73	37.00	43.94		44.45	0.000944	3.15	551.87	94.40	0.42
CAZONES	4+840	PF 2	2,060.66	37.00	44.58		45.16	0.001014	3.35	614.24	100.01	0.43
CAZONES	4+840	PF 3	3,129.48	37.00	46.52		47.29	0.000982	3.87	807.94	100.01	0.43
CAZONES	4+820	PF 1	1,738.73	36.52	43.93		44.43	0.000910	3.11	558.82	94.73	0.41
CAZONES	4+820	PF 2	2,060.66	36.52	44.57		45.13	0.000975	3.32	621.55	100.02	0.42
CAZONES	4+820	PF 3	3,129.48	36.52	46.51		47.26	0.000953	3.84	815.38	100.02	0.43
CAZONES	4+800	PF 1	1,738.73	36.50	43.92		44.41	0.000911	3.10	560.75	95.64	0.41
CAZONES	4+800	PF 2	2,060.66	36.50	44.56		45.11	0.000961	3.30	624.25	100.01	0.42
CAZONES	4+800	PF 3	3,129.48	36.50	46.50		47.24	0.000943	3.83	818.10	100.01	0.43
CAZONES	4+780	PF 1	1,738.73	36.87	43.86		44.38	0.001067	3.20	544.05	100.01	0.44
CAZONES	4+780	PF 2	2,060.66	36.87	44.51		45.09	0.001050	3.39	608.14	100.01	0.44
CAZONES	4+780	PF 3	3,129.48	36.87	46.44		47.22	0.001009	3.90	802.02	100.01	0.44
CAZONES	4+760	PF 1	1,738.73	37.50	43.69		44.35	0.001578	3.59	484.20	100.01	0.52
CAZONES	4+760	PF 2	2,060.66	37.50	44.33		45.05	0.001484	3.76	548.73	100.01	0.51
CAZONES	4+760	PF 3	3,129.48	37.50	46.28		47.18	0.001302	4.21	743.55	100.01	0.49
CAZONES	4+740	PF 1	1,738.73	37.50	43.60		44.31	0.001759	3.73	466.07	100.04	0.55
CAZONES	4+740	PF 2	2,060.66	37.50	44.25		45.02	0.001623	3.88	531.31	100.04	0.54
CAZONES	4+740	PF 3	3,129.48	37.50	46.21		47.15	0.001377	4.30	727.43	100.04	0.51
CAZONES	4+720	PF 1	1,738.73	37.50	43.56		44.27	0.001781	3.74	464.39	100.01	0.55
CAZONES	4+720	PF 2	2,060.66	37.50	44.21		44.98	0.001635	3.89	530.13	100.01	0.54
CAZONES	4+720	PF 3	3,129.48	37.50	46.18		47.13	0.001381	4.31	726.93	100.01	0.51
CAZONES	4+700	PF 1	1,738.73	37.41	43.62		44.20	0.001253	3.38	515.15	100.04	0.47
CAZONES	4+700	PF 2	2,060.66	37.41	44.28		44.92	0.001200	3.55	580.70	100.04	0.47
CAZONES	4+700	PF 3	3,129.48	37.41	46.24		47.07	0.001099	4.03	777.17	100.04	0.46
CAZONES	4+680	PF 1	1,738.73	37.00	43.64		44.16	0.001067	3.21	542.34	100.00	0.44
CAZONES	4+680	PF 2	2,060.66	37.00	44.29		44.88	0.001041	3.39	607.90	100.00	0.44
CAZONES	4+680	PF 3	3,129.48	37.00	46.26		47.03	0.000990	3.89	804.35	100.00	0.44
CAZONES	4+660	PF 1	1,738.73	36.50	43.62		44.14	0.001072	3.19	544.47	100.02	0.44
CAZONES	4+660	PF 2	2,060.66	36.50	44.27		44.86	0.001047	3.38	610.05	100.02	0.44
CAZONES	4+660	PF 3	3,129.48	36.50	46.24		47.01	0.000997	3.88	806.68	100.02	0.44
CAZONES	4+640	PF 1	1,738.73	36.50	43.60		44.12	0.001039	3.18	547.16	100.00	0.43
CAZONES	4+640	PF 2	2,060.66	36.50	44.26		44.83	0.001017	3.36	612.78	100.00	0.43
CAZONES	4+640	PF 3	3,129.48	36.50	46.22		46.99	0.000972	3.87	809.47	100.00	0.43
CAZONES	4+620	PF 1	1,738.73	36.50	43.58		44.09	0.001012	3.16	550.29	100.00	0.43
CAZONES	4+620	PF 2	2,060.66	36.50	44.24		44.81	0.000992	3.35	615.97	100.00	0.43
CAZONES	4+620	PF 3	3,129.48	36.50	46.21		46.96	0.000952	3.85	812.77	100.00	0.43

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	4+600	PF 1	1,738.73	36.50	43.53		44.07	0.00111	3.24	536.90	100.03	0.45
CAZONES	4+600	PF 2	2,060.66	36.50	44.19		44.79	0.001078	3.42	602.66	100.03	0.44
CAZONES	4+600	PF 3	3,129.48	36.50	46.16		46.94	0.001016	3.91	799.67	100.03	0.44
CAZONES	4+580	PF 1	1,738.73	36.50	43.52		44.04	0.001079	3.21	541.12	100.01	0.44
CAZONES	4+580	PF 2	2,060.66	36.50	44.18		44.76	0.001051	3.40	606.94	100.01	0.44
CAZONES	4+580	PF 3	3,129.48	36.50	46.15		46.92	0.000995	3.89	804.03	100.01	0.44
CAZONES	4+560	PF 1	1,738.73	36.53	43.52		44.02	0.000967	3.13	554.76	100.01	0.42
CAZONES	4+560	PF 2	2,060.66	36.53	44.17		44.74	0.00095	3.32	620.63	100.01	0.43
CAZONES	4+560	PF 3	3,129.48	36.53	46.15		46.89	0.000917	3.83	817.83	100.01	0.43
CAZONES	4+540	PF 1	1,738.73	36.91	43.51		43.99	0.000937	3.07	565.54	100.01	0.41
CAZONES	4+540	PF 2	2,060.66	36.91	44.17		44.71	0.000926	3.26	631.45	100.01	0.41
CAZONES	4+540	PF 3	3,129.48	36.91	46.14		46.87	0.000905	3.78	828.71	100.01	0.42
CAZONES	4+520	PF 1	1,738.73	36.50	43.51		43.97	0.000874	3.01	577.56	100.00	0.40
CAZONES	4+520	PF 2	2,060.66	36.50	44.17		44.69	0.00087	3.20	643.50	100.00	0.40
CAZONES	4+520	PF 3	3,129.48	36.50	46.14		46.84	0.000863	3.72	840.84	100.00	0.41
CAZONES	4+500	PF 1	1,738.73	36.50	43.49		43.95	0.000849	2.99	581.74	100.00	0.40
CAZONES	4+500	PF 2	2,060.66	36.50	44.15		44.67	0.000847	3.18	647.69	100.00	0.40
CAZONES	4+500	PF 3	3,129.48	36.50	46.13		46.82	0.000844	3.70	845.04	100.00	0.41
CAZONES	4+480	PF 1	1,738.73	36.50	43.46		43.93	0.000874	3.03	574.61	100.01	0.40
CAZONES	4+480	PF 2	2,060.66	36.50	44.12		44.65	0.000869	3.22	640.55	100.01	0.41
CAZONES	4+480	PF 3	3,129.48	36.50	46.10		46.81	0.000858	3.73	837.88	100.01	0.41
CAZONES	4+460	PF 1	1,738.73	36.50	43.45		43.91	0.000844	3.01	577.99	100.00	0.40
CAZONES	4+460	PF 2	2,060.66	36.50	44.11		44.63	0.000841	3.20	643.95	100.00	0.40
CAZONES	4+460	PF 3	3,129.48	36.50	46.08		46.79	0.000835	3.72	841.29	100.00	0.41
CAZONES	4+440	PF 1	1,738.73	36.50	43.40		43.89	0.000939	3.11	559.41	100.01	0.42
CAZONES	4+440	PF 2	2,060.66	36.50	44.06		44.61	0.000925	3.30	625.35	100.01	0.42
CAZONES	4+440	PF 3	3,129.48	36.50	46.03		46.77	0.000898	3.80	822.65	100.01	0.42
CAZONES	4+420	PF 1	1,738.73	36.50	43.37		43.87	0.000965	3.13	555.53	100.01	0.42
CAZONES	4+420	PF 2	2,060.66	36.50	44.03		44.59	0.000948	3.32	621.50	100.01	0.42
CAZONES	4+420	PF 3	3,129.48	36.50	46.00		46.75	0.000915	3.82	818.88	100.01	0.43
CAZONES	4+400	PF 1	1,738.73	36.50	43.36		43.85	0.000953	3.12	558.12	100.00	0.42
CAZONES	4+400	PF 2	2,060.66	36.50	44.02		44.57	0.000937	3.30	624.13	100.00	0.42
CAZONES	4+400	PF 3	3,129.48	36.50	45.99		46.73	0.000907	3.81	821.55	100.00	0.42
CAZONES	4+380	PF 1	1,738.73	36.21	43.34		43.83	0.000928	3.09	562.28	100.01	0.42
CAZONES	4+380	PF 2	2,060.66	36.21	44.00		44.55	0.000915	3.28	628.33	100.01	0.42
CAZONES	4+380	PF 3	3,129.48	36.21	45.98		46.71	0.000891	3.79	825.87	100.01	0.42
CAZONES	4+360	PF 1	1,738.73	36.25	43.32		43.81	0.000931	3.10	560.81	100.00	0.42
CAZONES	4+360	PF 2	2,060.66	36.25	43.98		44.53	0.000917	3.29	626.89	100.00	0.42
CAZONES	4+360	PF 3	3,129.48	36.25	45.96		46.69	0.000891	3.80	824.46	100.00	0.42
CAZONES	4+340	PF 1	1,738.73	36.50	43.28		43.79	0.001007	3.17	548.46	100.01	0.43
CAZONES	4+340	PF 2	2,060.66	36.50	43.94		44.51	0.000984	3.35	614.58	100.01	0.43
CAZONES	4+340	PF 3	3,129.48	36.50	45.91		46.67	0.00094	3.85	812.23	100.01	0.43
CAZONES	4+320	PF 1	1,738.73	36.50	43.25		43.77	0.00103	3.19	545.27	100.00	0.44
CAZONES	4+320	PF 2	2,060.66	36.50	43.91		44.49	0.001004	3.37	611.44	100.00	0.44
CAZONES	4+320	PF 3	3,129.48	36.50	45.89		46.65	0.000955	3.87	809.19	100.00	0.43

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch EI (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	4+300	PF 1	1,738.73	36.50	43.23		43.75	0.001031	3.19	545.81	100.02	0.44
CAZONES	4+300	PF 2	2,060.66	36.50	43.89		44.47	0.001005	3.37	612.05	100.02	0.43
CAZONES	4+300	PF 3	3,129.48	36.50	45.87		46.63	0.000956	3.86	809.95	100.02	0.43
CAZONES	4+280	PF 1	1,738.73	36.10	43.16		43.72	0.001014	3.33	521.83	87.15	0.43
CAZONES	4+280	PF 2	2,060.66	36.10	43.79		44.44	0.001035	3.57	577.37	87.15	0.44
CAZONES	4+280	PF 3	3,129.48	36.10	45.69		46.60	0.001086	4.21	742.92	87.15	0.46
CAZONES	4+260	PF 1	1,738.73	36.00	43.19		43.68	0.000942	3.10	561.55	100.01	0.42
CAZONES	4+260	PF 2	2,060.66	36.00	43.84		44.39	0.000932	3.29	626.75	100.01	0.42
CAZONES	4+260	PF 3	3,129.48	36.00	45.79		46.53	0.000916	3.81	821.33	100.01	0.42
CAZONES	4+240	PF 1	1,738.73	36.00	43.17		43.66	0.000952	3.10	560.75	100.01	0.42
CAZONES	4+240	PF 2	2,060.66	36.00	43.82		44.37	0.000942	3.29	625.98	100.01	0.42
CAZONES	4+240	PF 3	3,129.48	36.00	45.77		46.51	0.000923	3.81	820.60	100.01	0.42
CAZONES	4+220	PF 1	1,738.73	36.00	43.11		43.64	0.001057	3.20	543.14	100.01	0.44
CAZONES	4+220	PF 2	2,060.66	36.00	43.77		44.35	0.001033	3.39	608.38	100.01	0.44
CAZONES	4+220	PF 3	3,129.48	36.00	45.71		46.49	0.00099	3.90	803.02	100.01	0.44
CAZONES	4+200	PF 1	1,738.73	35.88	43.10		43.61	0.001028	3.17	548.74	100.00	0.43
CAZONES	4+200	PF 2	2,060.66	35.88	43.75		44.33	0.001009	3.36	614.03	100.00	0.43
CAZONES	4+200	PF 3	3,129.48	35.88	45.70		46.46	0.000974	3.87	808.75	100.00	0.43
CAZONES	4+180	PF 1	1,738.73	35.55	43.09		43.59	0.00099	3.13	555.72	100.02	0.42
CAZONES	4+180	PF 2	2,060.66	35.55	43.74		44.30	0.000976	3.32	621.07	100.02	0.43
CAZONES	4+180	PF 3	3,129.48	35.55	45.69		46.44	0.00095	3.84	815.93	100.02	0.43
CAZONES	4+160	PF 1	1,738.73	35.50	43.07		43.57	0.000971	3.12	557.45	100.02	0.42
CAZONES	4+160	PF 2	2,060.66	35.50	43.73		44.28	0.000958	3.31	622.84	100.02	0.42
CAZONES	4+160	PF 3	3,129.48	35.50	45.68		46.42	0.000934	3.83	817.75	100.02	0.43
CAZONES	4+140	PF 1	1,738.73	35.82	43.05		43.55	0.000987	3.14	554.55	100.01	0.43
CAZONES	4+140	PF 2	2,060.66	35.82	43.70		44.26	0.000972	3.32	619.95	100.01	0.43
CAZONES	4+140	PF 3	3,129.48	35.82	45.65		46.40	0.000944	3.84	814.88	100.01	0.43
CAZONES	4+120	PF 1	1,738.73	36.00	43.01		43.53	0.00105	3.20	543.78	100.00	0.44
CAZONES	4+120	PF 2	2,060.66	36.00	43.66		44.24	0.001027	3.38	609.22	100.00	0.44
CAZONES	4+120	PF 3	3,129.48	36.00	45.61		46.38	0.000984	3.89	804.19	100.00	0.44
CAZONES	4+100	PF 1	1,738.73	36.00	42.99		43.50	0.001017	3.16	550.77	99.99	0.43
CAZONES	4+100	PF 2	2,060.66	36.00	43.65		44.22	0.000998	3.34	616.25	99.99	0.43
CAZONES	4+100	PF 3	3,129.48	36.00	45.60		46.36	0.000964	3.86	811.35	99.99	0.43
CAZONES	4+080	PF 1	1,738.73	36.00	42.98		43.48	0.000969	3.11	559.21	100.01	0.42
CAZONES	4+080	PF 2	2,060.66	36.00	43.64		44.19	0.000956	3.30	624.74	100.01	0.42
CAZONES	4+080	PF 3	3,129.48	36.00	45.59		46.33	0.000934	3.82	819.96	100.01	0.43
CAZONES	4+060	PF 1	1,738.73	36.00	42.96		43.46	0.000983	3.14	554.60	99.99	0.42
CAZONES	4+060	PF 2	2,060.66	36.00	43.61		44.17	0.000968	3.32	620.15	99.99	0.43
CAZONES	4+060	PF 3	3,129.48	36.00	45.56		46.31	0.000940	3.84	815.37	99.99	0.43
CAZONES	4+040	PF 1	1,738.73	36.00	42.94		43.44	0.000979	3.13	556.19	100.00	0.42
CAZONES	4+040	PF 2	2,060.66	36.00	43.59		44.15	0.000963	3.31	621.78	100.00	0.42
CAZONES	4+040	PF 3	3,129.48	36.00	45.55		46.29	0.000937	3.83	817.09	100.00	0.43
CAZONES	4+020	PF 1	1,738.73	36.00	42.93		43.41	0.000952	3.09	562.20	100.00	0.42
CAZONES	4+020	PF 2	2,060.66	36.00	43.58		44.13	0.000941	3.28	627.83	100.00	0.42
CAZONES	4+020	PF 3	3,129.48	36.00	45.54		46.27	0.000922	3.80	823.21	100.00	0.42

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	4+000	PF 1	1,738.73	36.00	42.91		43.39	0.000952	3.10	561.52	100.00	0.42
CAZONES	4+000	PF 2	2,060.66	36.00	43.56		44.11	0.000940	3.29	627.17	100.00	0.42
CAZONES	4+000	PF 3	3,129.48	36.00	45.52		46.25	0.000920	3.80	822.58	100.00	0.42
CAZONES	3+980	PF 1	1,738.73	35.50	42.90		43.37	0.000908	3.05	569.57	100.01	0.41
CAZONES	3+980	PF 2	2,060.66	35.50	43.55		44.09	0.000901	3.24	635.27	100.01	0.41
CAZONES	3+980	PF 3	3,129.48	35.50	45.51		46.23	0.000891	3.77	830.78	100.01	0.42
CAZONES	3+960	PF 1	1,738.73	35.50	42.90		43.34	0.000799	2.94	591.25	100.00	0.39
CAZONES	3+960	PF 2	2,060.66	35.50	43.56		44.06	0.000803	3.14	657.00	100.00	0.39
CAZONES	3+960	PF 3	3,129.48	35.50	45.52		46.20	0.000814	3.67	852.61	100.00	0.40
CAZONES	3+940	PF 1	1,738.73	35.50	42.92		43.32	0.000665	2.77	627.52	100.01	0.35
CAZONES	3+940	PF 2	2,060.66	35.50	43.58		44.03	0.000681	2.97	693.38	100.01	0.36
CAZONES	3+940	PF 3	3,129.48	35.50	45.54		46.17	0.000718	3.52	889.24	100.01	0.38
CAZONES	3+920	PF 1	1,738.73	35.50	42.90		43.30	0.000685	2.81	619.60	100.00	0.36
CAZONES	3+920	PF 2	2,060.66	35.50	43.56		44.02	0.000698	3.01	685.36	100.00	0.37
CAZONES	3+920	PF 3	3,129.48	35.50	45.51		46.16	0.000731	3.55	880.99	100.00	0.38
CAZONES	3+900	PF 1	1,738.73	35.50	42.89		43.28	0.000654	2.77	627.44	100.01	0.35
CAZONES	3+900	PF 2	2,060.66	35.50	43.55		44.00	0.000670	2.97	693.20	100.01	0.36
CAZONES	3+900	PF 3	3,129.48	35.50	45.51		46.14	0.000707	3.52	888.83	100.01	0.38
CAZONES	3+880	PF 1	1,738.73	35.50	42.89		43.27	0.000599	2.70	644.71	100.00	0.34
CAZONES	3+880	PF 2	2,060.66	35.50	43.55		43.98	0.000619	2.90	710.50	100.00	0.35
CAZONES	3+880	PF 3	3,129.48	35.50	45.51		46.12	0.000665	3.45	906.21	100.00	0.37
CAZONES	3+860	PF 1	1,738.73	35.50	42.89		43.25	0.000583	2.67	650.60	100.00	0.33
CAZONES	3+860	PF 2	2,060.66	35.50	43.55		43.97	0.000604	2.88	716.37	100.00	0.34
CAZONES	3+860	PF 3	3,129.48	35.50	45.50		46.10	0.000653	3.43	912.02	100.00	0.36
CAZONES	3+840	PF 1	1,738.73	35.77	42.86		43.24	0.000625	2.73	637.83	100.00	0.34
CAZONES	3+840	PF 2	2,060.66	35.77	43.52		43.95	0.000644	2.93	703.46	100.00	0.35
CAZONES	3+840	PF 3	3,129.48	35.77	45.47		46.09	0.000688	3.48	898.78	100.00	0.37
CAZONES	3+820	PF 1	1,738.73	36.00	42.85		43.22	0.000612	2.70	643.86	100.00	0.34
CAZONES	3+820	PF 2	2,060.66	36.00	43.51		43.94	0.000632	2.90	709.47	100.00	0.35
CAZONES	3+820	PF 3	3,129.48	36.00	45.46		46.07	0.000679	3.46	904.75	100.00	0.37
CAZONES	3+800	PF 1	1,738.73	36.00	42.84		43.21	0.000611	2.70	643.41	100.00	0.34
CAZONES	3+800	PF 2	2,060.66	36.00	43.49		43.92	0.000631	2.91	708.97	100.00	0.35
CAZONES	3+800	PF 3	3,129.48	36.00	45.45		46.06	0.000678	3.46	904.14	100.00	0.37
CAZONES	3+780	PF 1	1,738.73	35.50	42.82		43.20	0.000627	2.73	637.37	100.00	0.34
CAZONES	3+780	PF 2	2,060.66	35.50	43.47		43.91	0.000646	2.93	702.85	100.00	0.35
CAZONES	3+780	PF 3	3,129.48	35.50	45.42		46.04	0.00069	3.49	897.81	100.00	0.37
CAZONES	3+760	PF 1	1,738.73	35.50	42.80		43.18	0.000635	2.74	634.23	100.00	0.35
CAZONES	3+760	PF 2	2,060.66	35.50	43.46		43.90	0.000653	2.95	699.64	100.00	0.36
CAZONES	3+760	PF 3	3,129.48	35.50	45.40		46.03	0.000696	3.50	894.45	100.00	0.37
CAZONES	3+740	PF 1	1,738.73	35.50	42.77		43.17	0.000677	2.80	621.74	100.01	0.36
CAZONES	3+740	PF 2	2,060.66	35.50	43.42		43.88	0.000693	3.00	687.03	100.01	0.37
CAZONES	3+740	PF 3	3,129.48	35.50	45.37		46.01	0.00073	3.55	881.53	100.01	0.38
CAZONES	3+720	PF 1	1,738.73	35.50	42.76		43.16	0.00068	2.80	620.96	100.00	0.36
CAZONES	3+720	PF 2	2,060.66	35.50	43.41		43.87	0.000696	3.00	686.21	100.00	0.37
CAZONES	3+720	PF 3	3,129.48	35.50	45.35		46.00	0.000732	3.55	880.62	100.00	0.38

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	3+700	PF 1	1,738.73	35.50	42.73		43.14	0.000703	2.83	613.89	100.01	0.36
CAZONES	3+700	PF 2	2,060.66	35.50	43.38		43.85	0.000717	3.03	679.06	100.01	0.37
CAZONES	3+700	PF 3	3,129.48	35.50	45.33		45.98	0.00075	3.58	873.28	100.01	0.39
CAZONES	3+680	PF 1	1,738.73	35.50	42.70		43.13	0.000759	2.90	600.33	100.00	0.38
CAZONES	3+680	PF 2	2,060.66	35.50	43.35		43.84	0.000769	3.10	665.39	100.00	0.38
CAZONES	3+680	PF 3	3,129.48	35.50	45.29		45.96	0.000792	3.64	859.33	100.00	0.40
CAZONES	3+660	PF 1	1,738.73	35.50	42.68		43.11	0.00076	2.89	601.82	100.01	0.38
CAZONES	3+660	PF 2	2,060.66	35.50	43.33		43.82	0.00077	3.09	666.85	100.01	0.38
CAZONES	3+660	PF 3	3,129.48	35.50	45.27		45.95	0.000795	3.64	860.77	100.01	0.40
CAZONES	3+640	PF 1	1,738.73	35.50	42.67		43.09	0.000757	2.89	601.96	100.00	0.38
CAZONES	3+640	PF 2	2,060.66	35.50	43.32		43.81	0.000768	3.09	666.97	100.00	0.38
CAZONES	3+640	PF 3	3,129.48	35.50	45.26		45.93	0.000793	3.64	860.81	100.00	0.40
CAZONES	3+620	PF 1	1,738.73	35.50	42.64		43.08	0.000799	2.94	591.02	100.01	0.39
CAZONES	3+620	PF 2	2,060.66	35.50	43.29		43.79	0.000805	3.14	655.95	100.01	0.39
CAZONES	3+620	PF 3	3,129.48	35.50	45.22		45.91	0.000822	3.68	849.62	100.01	0.40
CAZONES	3+600	PF 1	1,738.73	35.50	42.61		43.06	0.000828	2.97	585.96	100.00	0.39
CAZONES	3+600	PF 2	2,060.66	35.50	43.26		43.77	0.000833	3.17	650.86	100.00	0.40
CAZONES	3+600	PF 3	3,129.48	35.50	45.20		45.90	0.000845	3.71	844.35	100.00	0.41
CAZONES	3+580	PF 1	1,738.73	35.74	42.58		43.04	0.000886	3.01	576.89	100.01	0.40
CAZONES	3+580	PF 2	2,060.66	35.74	43.23		43.75	0.000886	3.21	641.74	100.01	0.40
CAZONES	3+580	PF 3	3,129.48	35.74	45.16		45.88	0.00089	3.75	835.13	100.01	0.41
CAZONES	3+560	PF 1	1,738.73	36.00	42.52		43.02	0.000998	3.12	557.28	100.00	0.42
CAZONES	3+560	PF 2	2,060.66	36.00	43.17		43.73	0.000987	3.31	622.07	100.00	0.42
CAZONES	3+560	PF 3	3,129.48	36.00	45.10		45.85	0.000967	3.84	815.30	100.00	0.43
CAZONES	3+540	PF 1	1,738.73	36.00	42.51		43.00	0.000991	3.11	559.27	100.02	0.42
CAZONES	3+540	PF 2	2,060.66	36.00	43.15		43.71	0.000981	3.30	624.10	100.02	0.42
CAZONES	3+540	PF 3	3,129.48	36.00	45.09		45.83	0.000963	3.83	817.42	100.02	0.43
CAZONES	3+520	PF 1	1,738.73	36.00	42.46		42.98	0.001059	3.18	547.46	100.02	0.43
CAZONES	3+520	PF 2	2,060.66	36.00	43.11		43.69	0.001041	3.37	612.30	100.02	0.43
CAZONES	3+520	PF 3	3,129.48	36.00	45.04		45.81	0.001007	3.88	805.61	100.02	0.44
CAZONES	3+500	PF 1	1,738.73	36.00	42.44		42.95	0.001048	3.17	548.64	100.01	0.43
CAZONES	3+500	PF 2	2,060.66	36.00	43.09		43.67	0.001031	3.36	613.51	100.01	0.43
CAZONES	3+500	PF 3	3,129.48	36.00	45.02		45.79	0.000999	3.88	806.89	100.01	0.44
CAZONES	3+480	PF 1	1,738.73	36.24	42.42		42.93	0.001058	3.18	547.47	100.00	0.43
CAZONES	3+480	PF 2	2,060.66	36.24	43.07		43.65	0.001039	3.36	612.39	100.00	0.43
CAZONES	3+480	PF 3	3,129.48	36.24	45.00		45.77	0.001005	3.88	805.83	100.00	0.44
CAZONES	3+460	PF 1	1,738.73	36.05	42.39		42.91	0.001071	3.19	545.09	100.02	0.44
CAZONES	3+460	PF 2	2,060.66	36.05	43.04		43.62	0.00105	3.38	610.06	100.02	0.44
CAZONES	3+460	PF 3	3,129.48	36.05	44.98		45.75	0.001012	3.89	803.63	100.02	0.44
CAZONES	3+440	PF 1	1,738.73	36.00	42.41		42.88	0.000913	3.04	572.51	100.02	0.41
CAZONES	3+440	PF 2	2,060.66	36.00	43.06		43.59	0.00091	3.23	637.55	100.02	0.41
CAZONES	3+440	PF 3	3,129.48	36.00	44.99		45.72	0.000908	3.76	831.26	100.02	0.42
CAZONES	3+420	PF 1	1,738.73	36.00	42.39		42.86	0.000898	3.02	576.17	100.01	0.40
CAZONES	3+420	PF 2	2,060.66	36.00	43.04		43.57	0.000897	3.21	641.21	100.01	0.41
CAZONES	3+420	PF 3	3,129.48	36.00	44.98		45.70	0.000898	3.75	834.95	100.01	0.41

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	3+400	PF 1	1,738.73	36.00	42.40		42.83	0.000779	2.89	601.37	100.01	0.38
CAZONES	3+400	PF 2	2,060.66	36.00	43.05		43.54	0.000789	3.09	666.48	100.01	0.38
CAZONES	3+400	PF 3	3,129.48	36.00	44.99		45.67	0.000813	3.64	860.36	100.01	0.40
CAZONES	3+380	PF 1	1,738.73	36.00	42.34		42.81	0.000905	3.03	573.97	100.00	0.40
CAZONES	3+380	PF 2	2,060.66	36.00	42.99		43.52	0.000903	3.23	638.92	100.00	0.41
CAZONES	3+380	PF 3	3,129.48	36.00	44.92		45.64	0.000903	3.76	832.42	100.00	0.42
CAZONES	3+360	PF 1	1,738.73	36.00	42.33		42.79	0.000878	3.00	579.11	100.01	0.40
CAZONES	3+360	PF 2	2,060.66	36.00	42.98		43.50	0.000879	3.20	644.07	100.01	0.40
CAZONES	3+360	PF 3	3,129.48	36.00	44.91		45.62	0.000884	3.74	837.60	100.01	0.41
CAZONES	3+340	PF 1	1,738.73	36.00	42.31		42.77	0.000874	3.00	579.02	100.01	0.40
CAZONES	3+340	PF 2	2,060.66	36.00	42.96		43.48	0.000875	3.20	643.99	100.01	0.40
CAZONES	3+340	PF 3	3,129.48	36.00	44.89		45.61	0.000888	3.74	837.51	100.01	0.41
CAZONES	3+320	PF 1	1,738.73	35.79	42.30		42.75	0.000842	2.97	586.29	100.00	0.39
CAZONES	3+320	PF 2	2,060.66	35.79	42.95		43.46	0.000846	3.16	651.26	100.00	0.40
CAZONES	3+320	PF 3	3,129.48	35.79	44.89		45.59	0.000858	3.70	844.79	100.00	0.41
CAZONES	3+300	PF 1	1,738.73	35.60	42.29		42.73	0.00081	2.94	591.22	100.01	0.39
CAZONES	3+300	PF 2	2,060.66	35.60	42.94		43.44	0.000817	3.14	656.20	100.01	0.39
CAZONES	3+300	PF 3	3,129.48	35.60	44.87		45.57	0.000834	3.68	849.72	100.01	0.40
CAZONES	3+280	PF 1	1,738.73	35.50	42.28		42.71	0.000788	2.92	596.35	100.01	0.38
CAZONES	3+280	PF 2	2,060.66	35.50	42.93		43.42	0.000796	3.12	661.33	100.01	0.39
CAZONES	3+280	PF 3	3,129.48	35.50	44.86		45.55	0.000817	3.66	854.84	100.01	0.40
CAZONES	3+260	PF 1	1,738.73	35.27	42.28		42.69	0.000702	2.82	616.72	100.01	0.36
CAZONES	3+260	PF 2	2,060.66	35.27	42.93		43.40	0.000718	3.02	681.75	100.01	0.37
CAZONES	3+260	PF 3	3,129.48	35.27	44.87		45.52	0.000753	3.58	875.38	100.01	0.39
CAZONES	3+240	PF 1	1,738.73	35.04	42.27		42.67	0.000703	2.82	615.72	100.00	0.36
CAZONES	3+240	PF 2	2,060.66	35.04	42.92		43.39	0.000718	3.03	680.71	100.00	0.37
CAZONES	3+240	PF 3	3,129.48	35.04	44.85		45.51	0.000754	3.58	874.22	100.00	0.39
CAZONES	3+220	PF 1	1,738.73	35.50	42.21		42.66	0.000827	2.97	584.90	100.01	0.39
CAZONES	3+220	PF 2	2,060.66	35.50	42.85		43.37	0.000832	3.17	649.68	100.01	0.40
CAZONES	3+220	PF 3	3,129.48	35.50	44.78		45.49	0.000845	3.71	842.71	100.01	0.41
CAZONES	3+200	PF 1	1,738.73	35.49	42.22		42.63	0.000700	2.82	616.90	100.00	0.36
CAZONES	3+200	PF 2	2,060.66	35.49	42.87		43.34	0.000716	3.02	681.77	100.00	0.37
CAZONES	3+200	PF 3	3,129.48	35.49	44.80		45.45	0.000753	3.58	874.99	100.00	0.39
CAZONES	3+180	PF 1	1,738.73	35.08	42.22		42.61	0.000664	2.77	627.24	100.00	0.35
CAZONES	3+180	PF 2	2,060.66	35.08	42.87		43.32	0.000683	2.98	692.11	100.00	0.36
CAZONES	3+180	PF 3	3,129.48	35.08	44.80		45.43	0.000726	3.53	885.35	100.00	0.38
CAZONES	3+160	PF 1	1,738.73	35.06	42.18		42.59	0.000725	2.85	611.10	100.00	0.37
CAZONES	3+160	PF 2	2,060.66	35.06	42.83		43.30	0.000740	3.05	675.82	100.00	0.37
CAZONES	3+160	PF 3	3,129.48	35.06	44.76		45.42	0.000774	3.60	868.70	100.00	0.39
CAZONES	3+140	PF 1	1,738.73	35.50	42.13		42.57	0.000811	2.95	590.23	100.00	0.39
CAZONES	3+140	PF 2	2,060.66	35.50	42.78		43.28	0.000819	3.15	654.79	100.00	0.39
CAZONES	3+140	PF 3	3,129.48	35.50	44.70		45.40	0.000837	3.69	847.29	100.00	0.41
CAZONES	3+120	PF 1	1,738.73	35.50	42.11		42.56	0.000829	2.96	586.78	100.01	0.39
CAZONES	3+120	PF 2	2,060.66	35.50	42.76		43.27	0.000836	3.16	651.31	100.01	0.40
CAZONES	3+120	PF 3	3,129.48	35.50	44.68		45.38	0.000852	3.71	843.75	100.01	0.41

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch EI (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	3+100	PF 1	1,738.73	35.39	42.10		42.54	0.000790	2.92	594.61	100.00	0.38
CAZONES	3+100	PF 2	2,060.66	35.39	42.75		43.25	0.000800	3.13	659.15	100.00	0.39
CAZONES	3+100	PF 3	3,129.48	35.39	44.67		45.36	0.000823	3.67	851.60	100.00	0.40
CAZONES	3+080	PF 1	1,738.73	35.00	42.10		42.52	0.000756	2.88	603.13	100.01	0.37
CAZONES	3+080	PF 2	2,060.66	35.00	42.74		43.23	0.000769	3.09	667.65	100.01	0.38
CAZONES	3+080	PF 3	3,129.48	35.00	44.67		45.34	0.000798	3.64	860.12	100.01	0.40
CAZONES	3+060	PF 1	1,738.73	35.23	42.06		42.50	0.000797	2.93	593.15	100.02	0.38
CAZONES	3+060	PF 2	2,060.66	35.23	42.71		43.21	0.000807	3.13	657.58	100.02	0.39
CAZONES	3+060	PF 3	3,129.48	35.23	44.63		45.32	0.000829	3.68	849.86	100.02	0.40
CAZONES	3+040	PF 1	1,738.73	35.50	42.03		42.48	0.000866	3.00	579.58	100.00	0.40
CAZONES	3+040	PF 2	2,060.66	35.50	42.67		43.19	0.00087	3.20	643.91	100.00	0.40
CAZONES	3+040	PF 3	3,129.48	35.50	44.59		45.30	0.00088	3.74	835.95	100.00	0.41
CAZONES	3+020	PF 1	1,738.73	35.50	42.01		42.46	0.000848	2.98	583.29	100.01	0.39
CAZONES	3+020	PF 2	2,060.66	35.50	42.66		43.17	0.000854	3.18	647.62	100.01	0.40
CAZONES	3+020	PF 3	3,129.48	35.50	44.58		45.28	0.000867	3.73	839.67	100.01	0.41
CAZONES	3+000	PF 1	1,738.73	35.00	42.00		42.44	0.000815	2.94	591.40	100.02	0.39
CAZONES	3+000	PF 2	2,060.66	35.00	42.65		43.15	0.000825	3.14	655.75	100.02	0.39
CAZONES	3+000	PF 3	3,129.48	35.00	44.57		45.26	0.000845	3.69	847.85	100.02	0.40
CAZONES	2+980	PF 1	1,738.73	35.00	41.96		42.42	0.000907	3.03	573.53	100.01	0.40
CAZONES	2+980	PF 2	2,060.66	35.00	42.60		43.13	0.000908	3.23	637.77	100.01	0.41
CAZONES	2+980	PF 3	3,129.48	35.00	44.52		45.24	0.000913	3.77	829.60	100.01	0.42
CAZONES	2+960	PF 1	1,738.73	34.98	41.96		42.40	0.000816	2.92	595.07	100.03	0.38
CAZONES	2+960	PF 2	2,060.66	34.98	42.61		43.10	0.000826	3.13	659.38	100.03	0.39
CAZONES	2+960	PF 3	3,129.48	34.98	44.52		45.21	0.000851	3.68	851.37	100.03	0.40
CAZONES	2+940	PF 1	1,738.73	34.55	41.97		42.37	0.000712	2.80	621.29	100.01	0.36
CAZONES	2+940	PF 2	2,060.66	34.55	42.62		43.08	0.000731	3.01	685.66	100.01	0.37
CAZONES	2+940	PF 3	3,129.48	34.55	44.54		45.18	0.000774	3.57	877.78	100.01	0.38
CAZONES	2+920	PF 1	1,738.73	34.50	41.96		42.36	0.000703	2.78	625.57	100.01	0.35
CAZONES	2+920	PF 2	2,060.66	34.50	42.61		43.06	0.000724	2.99	689.92	100.01	0.36
CAZONES	2+920	PF 3	3,129.48	34.50	44.53		45.17	0.000769	3.55	881.99	100.01	0.38
CAZONES	2+900	PF 1	1,738.73	34.76	41.91		42.34	0.000793	2.89	601.21	100.00	0.38
CAZONES	2+900	PF 2	2,060.66	34.76	42.55		43.04	0.000806	3.10	665.34	100.00	0.38
CAZONES	2+900	PF 3	3,129.48	34.76	44.47		45.15	0.000837	3.65	856.89	100.00	0.40
CAZONES	2+880	PF 1	1,738.73	35.00	41.91		42.32	0.000747	2.84	611.40	100.00	0.37
CAZONES	2+880	PF 2	2,060.66	35.00	42.55		43.02	0.000764	3.05	675.56	100.00	0.37
CAZONES	2+880	PF 3	3,129.48	35.00	44.46		45.13	0.000801	3.61	867.13	100.00	0.39
CAZONES	2+860	PF 1	1,738.73	34.58	41.91		42.30	0.000668	2.76	630.32	100.00	0.35
CAZONES	2+860	PF 2	2,060.66	34.58	42.55		43.00	0.00069	2.97	694.53	100.00	0.36
CAZONES	2+860	PF 3	3,129.48	34.58	44.47		45.10	0.000739	3.53	886.20	100.00	0.38
CAZONES	2+840	PF 1	1,738.73	34.17	41.88		42.28	0.000678	2.79	623.06	100.01	0.36
CAZONES	2+840	PF 2	2,060.66	34.17	42.53		42.98	0.000698	3.00	687.16	100.01	0.37
CAZONES	2+840	PF 3	3,129.48	34.17	44.44		45.09	0.000743	3.56	878.60	100.01	0.38
CAZONES	2+820	PF 1	1,738.73	34.00	41.86		42.27	0.000712	2.83	613.70	100.02	0.37
CAZONES	2+820	PF 2	2,060.66	34.00	42.50		42.97	0.00073	3.04	677.69	100.02	0.37
CAZONES	2+820	PF 3	3,129.48	34.00	44.41		45.07	0.00077	3.60	868.88	100.02	0.39

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	2+800	PF 1	1,738.73	33.71	41.86		42.25	0.000647	2.76	630.30	100.01	0.35
CAZONES	2+800	PF 2	2,060.66	33.71	42.50		42.95	0.000669	2.97	694.33	100.01	0.36
CAZONES	2+800	PF 3	3,129.48	33.71	44.41		45.05	0.000718	3.53	885.59	100.01	0.38
CAZONES	2+780	PF 1	1,738.73	33.50	41.83		42.23	0.000702	2.81	618.16	100.01	0.36
CAZONES	2+780	PF 2	2,060.66	33.50	42.47		42.93	0.000721	3.02	682.04	100.01	0.37
CAZONES	2+780	PF 3	3,129.48	33.50	44.38		45.03	0.000765	3.58	872.95	100.01	0.39
CAZONES	2+760	PF 1	1,738.73	33.50	41.79		42.22	0.000758	2.88	604.68	100.01	0.37
CAZONES	2+760	PF 2	2,060.66	33.50	42.43		42.92	0.000774	3.08	668.41	100.01	0.38
CAZONES	2+760	PF 3	3,129.48	33.50	44.34		45.01	0.000809	3.64	858.99	100.01	0.40
CAZONES	2+740	PF 1	1,738.73	34.00	41.75		42.20	0.000808	2.95	589.67	100.02	0.39
CAZONES	2+740	PF 2	2,060.66	34.00	42.39		42.90	0.00082	3.15	653.28	100.02	0.39
CAZONES	2+740	PF 3	3,129.48	34.00	44.29		44.99	0.000844	3.71	843.58	100.02	0.41
CAZONES	2+720	PF 1	1,738.73	34.34	41.71		42.18	0.000889	3.03	574.70	100.01	0.40
CAZONES	2+720	PF 2	2,060.66	34.34	42.35		42.88	0.000894	3.23	638.18	100.01	0.41
CAZONES	2+720	PF 3	3,129.48	34.34	44.25		44.97	0.000905	3.78	828.19	100.01	0.42
CAZONES	2+700	PF 1	1,738.73	34.43	41.70		42.16	0.000866	3.00	580.06	100.01	0.40
CAZONES	2+700	PF 2	2,060.66	34.43	42.33		42.86	0.000874	3.20	643.54	100.01	0.40
CAZONES	2+700	PF 3	3,129.48	34.43	44.23		44.95	0.000891	3.75	833.56	100.01	0.42
CAZONES	2+680	PF 1	1,738.73	34.17	41.69		42.14	0.000856	2.99	582.49	100.00	0.39
CAZONES	2+680	PF 2	2,060.66	34.17	42.32		42.84	0.000865	3.19	645.96	100.00	0.40
CAZONES	2+680	PF 3	3,129.48	34.17	44.22		44.93	0.000884	3.74	835.95	100.00	0.41
CAZONES	2+660	PF 1	1,738.73	34.00	41.69		42.11	0.000759	2.88	603.62	100.01	0.37
CAZONES	2+660	PF 2	2,060.66	34.00	42.33		42.81	0.000775	3.09	667.16	100.01	0.38
CAZONES	2+660	PF 3	3,129.48	34.00	44.23		44.91	0.000811	3.65	857.31	100.01	0.40
CAZONES	2+640	PF 1	1,738.73	34.04	41.68		42.10	0.000739	2.85	609.93	100.00	0.37
CAZONES	2+640	PF 2	2,060.66	34.04	42.32		42.79	0.000758	3.06	673.44	100.00	0.38
CAZONES	2+640	PF 3	3,129.48	34.04	44.22		44.89	0.000798	3.62	863.53	100.00	0.39
CAZONES	2+620	PF 1	1,738.73	34.50	41.63		42.08	0.00084	2.97	584.54	100.01	0.39
CAZONES	2+620	PF 2	2,060.66	34.50	42.26		42.77	0.00085	3.18	647.84	100.01	0.40
CAZONES	2+620	PF 3	3,129.48	34.50	44.15		44.87	0.000872	3.74	837.46	100.01	0.41
CAZONES	2+600	PF 1	1,738.73	34.50	41.61		42.06	0.000843	2.96	588.26	100.02	0.39
CAZONES	2+600	PF 2	2,060.66	34.50	42.25		42.76	0.000855	3.16	651.57	100.02	0.40
CAZONES	2+600	PF 3	3,129.48	34.50	44.14		44.85	0.00088	3.72	841.19	100.02	0.41
CAZONES	2+580	PF 1	1,738.73	34.50	41.57		42.04	0.000888	3.02	576.05	100.01	0.40
CAZONES	2+580	PF 2	2,060.66	34.50	42.21		42.74	0.000895	3.22	639.24	100.01	0.41
CAZONES	2+580	PF 3	3,129.48	34.50	44.10		44.83	0.00091	3.78	828.60	100.01	0.42
CAZONES	2+560	PF 1	1,738.73	34.50	41.54		42.02	0.000932	3.07	566.29	100.01	0.41
CAZONES	2+560	PF 2	2,060.66	34.50	42.17		42.72	0.000934	3.27	629.41	100.01	0.42
CAZONES	2+560	PF 3	3,129.48	34.50	44.06		44.81	0.000939	3.82	818.62	100.01	0.43
CAZONES	2+540	PF 1	1,738.73	34.47	41.49		42.00	0.001011	3.15	551.91	100.01	0.43
CAZONES	2+540	PF 2	2,060.66	34.47	42.12		42.69	0.001005	3.35	614.97	100.01	0.43
CAZONES	2+540	PF 3	3,129.48	34.47	44.01		44.78	0.000993	3.89	804.05	100.01	0.44
CAZONES	2+520	PF 1	1,738.73	34.12	41.49		41.97	0.000916	3.05	569.44	100.01	0.41
CAZONES	2+520	PF 2	2,060.66	34.12	42.12		42.67	0.000921	3.26	632.54	100.01	0.41
CAZONES	2+520	PF 3	3,129.48	34.12	44.02		44.76	0.000929	3.81	821.74	100.01	0.42

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	2+500	PF 1	1,738.73	34.00	41.49		41.94	0.000852	2.99	581.88	100.02	0.40
CAZONES	2+500	PF 2	2,060.66	34.00	42.12		42.64	0.000863	3.19	645.02	100.02	0.40
CAZONES	2+500	PF 3	3,129.48	34.00	44.01		44.73	0.000883	3.75	834.31	100.02	0.41
CAZONES	2+480	PF 1	1,738.73	34.00	41.44		41.92	0.000955	3.10	561.55	100.01	0.42
CAZONES	2+480	PF 2	2,060.66	34.00	42.07		42.62	0.000956	3.30	624.55	100.01	0.42
CAZONES	2+480	PF 3	3,129.48	34.00	43.95		44.71	0.000956	3.85	813.53	100.01	0.43
CAZONES	2+460	PF 1	1,738.73	33.85	41.49		41.88	0.000681	2.74	633.55	100.02	0.35
CAZONES	2+460	PF 2	2,060.66	33.85	42.12		42.57	0.000707	2.96	696.83	100.02	0.36
CAZONES	2+460	PF 3	3,129.48	33.85	44.02		44.66	0.000763	3.53	886.44	100.02	0.38
CAZONES	2+440	PF 1	1,738.73	33.62	41.51		41.85	0.000533	2.59	671.71	100.01	0.32
CAZONES	2+440	PF 2	2,060.66	33.62	42.14		42.54	0.000563	2.80	735.12	100.01	0.33
CAZONES	2+440	PF 3	3,129.48	33.62	44.04		44.63	0.000631	3.38	925.05	100.01	0.36
CAZONES	2+420	PF 1	1,738.73	33.78	41.34		41.82	0.000924	3.07	565.62	100.00	0.41
CAZONES	2+420	PF 2	2,060.66	33.78	41.97		42.52	0.000929	3.28	628.11	100.00	0.42
CAZONES	2+420	PF 3	3,129.48	33.78	43.84		44.59	0.000938	3.84	815.90	100.00	0.43
CAZONES	2+400	PF 1	1,738.73	34.00	41.20		41.79	0.001280	3.39	512.15	100.01	0.48
CAZONES	2+400	PF 2	2,060.66	34.00	41.83		42.48	0.001245	3.59	574.52	100.01	0.48
CAZONES	2+400	PF 3	3,129.48	34.00	43.70		44.56	0.001172	4.11	762.10	100.01	0.47
CAZONES	2+380	PF 1	1,738.73	34.00	41.16		41.76	0.001347	3.44	505.39	100.05	0.49
CAZONES	2+380	PF 2	2,060.66	34.00	41.79		42.46	0.001302	3.63	567.92	100.05	0.49
CAZONES	2+380	PF 3	3,129.48	34.00	43.66		44.54	0.001212	4.14	755.85	100.05	0.48
CAZONES	2+360	PF 1	1,738.73	34.00	41.09		41.73	0.001514	3.55	489.49	100.00	0.51
CAZONES	2+360	PF 2	2,060.66	34.00	41.72		42.42	0.001445	3.73	552.23	100.00	0.51
CAZONES	2+360	PF 3	3,129.48	34.00	43.60		44.51	0.001311	4.23	740.54	100.00	0.50
CAZONES	2+340	PF 1	1,738.73	33.50	41.08		41.69	0.001390	3.46	501.85	100.02	0.49
CAZONES	2+340	PF 2	2,060.66	33.50	41.71		42.39	0.001338	3.65	564.70	100.02	0.49
CAZONES	2+340	PF 3	3,129.48	33.50	43.59		44.47	0.001236	4.15	753.23	100.02	0.48
CAZONES	2+320	PF 1	1,738.73	33.36	41.08		41.65	0.001236	3.35	519.69	100.00	0.47
CAZONES	2+320	PF 2	2,060.66	33.36	41.71		42.35	0.001205	3.54	582.60	100.00	0.47
CAZONES	2+320	PF 3	3,129.48	33.36	43.60		44.44	0.001141	4.06	771.23	100.00	0.47
CAZONES	2+300	PF 1	1,738.73	33.00	41.10		41.61	0.001038	3.17	549.16	100.01	0.43
CAZONES	2+300	PF 2	2,060.66	33.00	41.73		42.31	0.001031	3.37	612.15	100.01	0.43
CAZONES	2+300	PF 3	3,129.48	33.00	43.62		44.40	0.001015	3.91	800.96	100.01	0.44
CAZONES	2+280	PF 1	1,738.73	33.50	41.11		41.58	0.000895	3.04	571.67	100.01	0.41
CAZONES	2+280	PF 2	2,060.66	33.50	41.74		42.28	0.000901	3.25	634.72	100.01	0.41
CAZONES	2+280	PF 3	3,129.48	33.50	43.63		44.37	0.000912	3.80	823.65	100.01	0.42
CAZONES	2+260	PF 1	1,738.73	33.50	41.14		41.55	0.000727	2.84	611.49	100.01	0.37
CAZONES	2+260	PF 2	2,060.66	33.50	41.77		42.24	0.000747	3.05	674.68	100.01	0.38
CAZONES	2+260	PF 3	3,129.48	33.50	43.66		44.33	0.00079	3.62	863.94	100.01	0.39
CAZONES	2+240	PF 1	1,738.73	33.50	41.14		41.53	0.000664	2.75	632.20	100.01	0.35
CAZONES	2+240	PF 2	2,060.66	33.50	41.77		42.22	0.000689	2.96	695.44	100.01	0.36
CAZONES	2+240	PF 3	3,129.48	33.50	43.67		44.30	0.000744	3.54	884.81	100.01	0.38
CAZONES	2+220	PF 1	1,738.73	33.00	41.14		41.51	0.000643	2.71	640.65	100.00	0.34
CAZONES	2+220	PF 2	2,060.66	33.00	41.77		42.20	0.00067	2.93	703.88	100.00	0.35
CAZONES	2+220	PF 3	3,129.48	33.00	43.66		44.29	0.00073	3.50	893.22	100.00	0.37

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	2+200	PF 1	1,738.73	33.17	41.11		41.50	0.000666	2.74	634.24	100.01	0.35
CAZONES	2+200	PF 2	2,060.66	33.17	41.75		42.19	0.000692	2.95	697.36	100.01	0.36
CAZONES	2+200	PF 3	3,129.48	33.17	43.64		44.27	0.00075	3.53	886.42	100.01	0.38
CAZONES	2+180	PF 1	1,738.73	33.50	41.06		41.48	0.000776	2.87	605.03	100.01	0.37
CAZONES	2+180	PF 2	2,060.66	33.50	41.69		42.17	0.000797	3.09	667.84	100.01	0.38
CAZONES	2+180	PF 3	3,129.48	33.50	43.57		44.25	0.000839	3.66	856.19	100.01	0.40
CAZONES	2+160	PF 1	1,738.73	33.09	41.04		41.46	0.000785	2.89	602.29	100.01	0.38
CAZONES	2+160	PF 2	2,060.66	33.09	41.67		42.15	0.000805	3.10	665.04	100.01	0.38
CAZONES	2+160	PF 3	3,129.48	33.09	43.55		44.23	0.000845	3.67	853.22	100.01	0.40
CAZONES	2+140	PF 1	1,738.73	33.08	40.90		41.43	0.000944	3.24	536.12	88.58	0.42
CAZONES	2+140	PF 2	2,060.66	33.08	41.50		42.12	0.000991	3.49	589.95	89.81	0.44
CAZONES	2+140	PF 3	3,129.48	33.08	43.35		44.20	0.001138	4.08	766.12	100.03	0.47
CAZONES	2+120	PF 1	1,738.73	33.48	40.92		41.40	0.000933	3.07	566.60	100.04	0.41
CAZONES	2+120	PF 2	2,060.66	33.48	41.53		42.08	0.000944	3.28	628.11	100.04	0.42
CAZONES	2+120	PF 3	3,129.48	33.48	43.39		44.15	0.000958	3.84	814.17	100.04	0.43
CAZONES	2+100	PF 1	1,738.73	33.98	40.84		41.37	0.001138	3.24	536.83	100.03	0.45
CAZONES	2+100	PF 2	2,060.66	33.98	41.45		42.06	0.001131	3.45	598.15	100.03	0.45
CAZONES	2+100	PF 3	3,129.48	33.98	43.31		44.12	0.001106	3.99	783.87	100.03	0.46
CAZONES	2+080	PF 1	1,738.73	33.50	40.88		41.33	0.000826	2.97	585.50	100.01	0.39
CAZONES	2+080	PF 2	2,060.66	33.50	41.49		42.01	0.000844	3.19	646.98	100.01	0.40
CAZONES	2+080	PF 3	3,129.48	33.50	43.35		44.07	0.000877	3.76	833.02	100.01	0.42
CAZONES	2+060	PF 1	1,738.73	34.00	40.87		41.31	0.000818	2.93	593.91	100.01	0.38
CAZONES	2+060	PF 2	2,060.66	34.00	41.49		41.99	0.000839	3.14	655.39	100.01	0.39
CAZONES	2+060	PF 3	3,129.48	34.00	43.35		44.05	0.000879	3.72	841.47	100.01	0.41
CAZONES	2+040	PF 1	1,738.73	33.50	40.87		41.28	0.000723	2.84	612.67	100.01	0.37
CAZONES	2+040	PF 2	2,060.66	33.50	41.49		41.96	0.000749	3.06	674.19	100.01	0.38
CAZONES	2+040	PF 3	3,129.48	33.50	43.35		44.02	0.000802	3.64	860.38	100.01	0.40
CAZONES	2+020	PF 1	1,738.73	33.50	40.84		41.27	0.000764	2.89	602.26	100.00	0.38
CAZONES	2+020	PF 2	2,060.66	33.50	41.46		41.95	0.000789	3.11	663.62	100.00	0.38
CAZONES	2+020	PF 3	3,129.48	33.50	43.32		44.01	0.000835	3.68	849.46	100.00	0.40
CAZONES	2+000	PF 1	1,738.73	33.30	40.81		41.25	0.000801	2.93	592.89	100.00	0.38
CAZONES	2+000	PF 2	2,060.66	33.30	41.42		41.93	0.000823	3.15	654.11	100.00	0.39
CAZONES	2+000	PF 3	3,129.48	33.30	43.28		43.99	0.000864	3.73	839.67	100.00	0.41
CAZONES	1+980	PF 1	1,738.73	33.00	40.81		41.23	0.000745	2.87	605.24	100.00	0.37
CAZONES	1+980	PF 2	2,060.66	33.00	41.42		41.91	0.00077	3.09	666.47	100.00	0.38
CAZONES	1+980	PF 3	3,129.48	33.00	43.28		43.96	0.000819	3.67	852.07	100.00	0.40
CAZONES	1+960	PF 1	1,738.73	33.00	40.76		41.21	0.000835	2.98	583.70	99.99	0.39
CAZONES	1+960	PF 2	2,060.66	33.00	41.37		41.89	0.000855	3.20	644.67	99.99	0.40
CAZONES	1+960	PF 3	3,129.48	33.00	43.22		43.94	0.000889	3.77	829.72	99.99	0.42
CAZONES	1+940	PF 1	1,738.73	33.00	40.75		41.19	0.000817	2.95	589.19	100.00	0.39
CAZONES	1+940	PF 2	2,060.66	33.00	41.36		41.87	0.000839	3.17	650.15	100.00	0.40
CAZONES	1+940	PF 3	3,129.48	33.00	43.21		43.92	0.000877	3.75	835.19	100.00	0.41
CAZONES	1+920	PF 1	1,738.73	33.24	40.70		41.17	0.000884	3.05	569.68	100.01	0.41
CAZONES	1+920	PF 2	2,060.66	33.24	41.30		41.85	0.000899	3.27	630.43	100.01	0.42
CAZONES	1+920	PF 3	3,129.48	33.24	43.15		43.90	0.000922	3.84	815.06	100.01	0.43

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	1+900	PF 1	1,738.73	33.50	40.61		41.15	0.001075	3.24	537.24	100.00	0.45
CAZONES	1+900	PF 2	2,060.66	33.50	41.22		41.82	0.001075	3.45	597.73	100.00	0.45
CAZONES	1+900	PF 3	3,129.48	33.50	43.06		43.88	0.001059	4.00	781.91	100.00	0.46
CAZONES	1+880	PF 1	1,738.73	33.00	40.59		41.12	0.0011	3.25	534.64	100.01	0.45
CAZONES	1+880	PF 2	2,060.66	33.00	41.19		41.80	0.001097	3.46	595.12	100.01	0.45
CAZONES	1+880	PF 3	3,129.48	33.00	43.03		43.85	0.001077	4.02	779.35	100.01	0.46
CAZONES	1+860	PF 1	1,738.73	33.00	40.50		41.09	0.001296	3.42	508.55	100.02	0.48
CAZONES	1+860	PF 2	2,060.66	33.00	41.10		41.77	0.001271	3.62	569.00	100.02	0.48
CAZONES	1+860	PF 3	3,129.48	33.00	42.95		43.82	0.001204	4.15	753.28	100.02	0.48
CAZONES	1+840	PF 1	1,738.73	33.00	40.41		41.06	0.001492	3.57	486.96	100.00	0.52
CAZONES	1+840	PF 2	2,060.66	33.00	41.02		41.74	0.001439	3.76	547.53	100.00	0.51
CAZONES	1+840	PF 3	3,129.48	33.00	42.86		43.79	0.001318	4.27	732.18	100.00	0.50
CAZONES	1+820	PF 1	1,738.73	33.17	40.28		41.02	0.001834	3.81	455.84	100.01	0.57
CAZONES	1+820	PF 2	2,060.66	33.17	40.89		41.70	0.00172	3.99	517.02	100.01	0.56
CAZONES	1+820	PF 3	3,129.48	33.17	42.75		43.76	0.001491	4.45	702.99	100.01	0.54
CAZONES	1+800	PF 1	1,738.73	33.48	40.18		40.98	0.002045	3.94	441.30	100.01	0.60
CAZONES	1+800	PF 2	2,060.66	33.48	40.80		41.66	0.001883	4.09	503.29	100.01	0.58
CAZONES	1+800	PF 3	3,129.48	33.48	42.68		43.72	0.001584	4.53	690.74	100.01	0.55
CAZONES	1+780	PF 1	1,738.73	33.00	40.19		40.92	0.0018	3.78	460.24	100.02	0.56
CAZONES	1+780	PF 2	2,060.66	33.00	40.81		41.60	0.001684	3.95	522.34	100.02	0.55
CAZONES	1+780	PF 3	3,129.48	33.00	42.69		43.68	0.001462	4.41	709.97	100.02	0.53
CAZONES	1+760	PF 1	1,738.73	33.00	40.07		40.87	0.002129	3.97	437.75	100.01	0.61
CAZONES	1+760	PF 2	2,060.66	33.00	40.70		41.56	0.001938	4.11	500.98	100.01	0.59
CAZONES	1+760	PF 3	3,129.48	33.00	42.59		43.64	0.001607	4.53	690.49	100.01	0.55
CAZONES	1+740	PF 1	1,738.73	33.00	40.02		40.83	0.002161	3.98	437.06	100.01	0.61
CAZONES	1+740	PF 2	2,060.66	33.00	40.66		41.52	0.001957	4.11	500.90	100.01	0.59
CAZONES	1+740	PF 3	3,129.48	33.00	42.56		43.61	0.001615	4.53	691.32	100.01	0.55
CAZONES	1+720	PF 1	1,738.73	32.60	40.17		40.72	0.001163	3.28	530.61	100.03	0.45
CAZONES	1+720	PF 2	2,060.66	32.60	40.80		41.42	0.001139	3.47	593.91	100.03	0.45
CAZONES	1+720	PF 3	3,129.48	32.60	42.70		43.51	0.001092	3.99	783.41	100.03	0.46
CAZONES	1+700	PF 1	1,738.73	31.50	40.17		40.69	0.001069	3.20	543.47	100.01	0.44
CAZONES	1+700	PF 2	2,060.66	31.50	40.80		41.39	0.001056	3.40	606.80	100.01	0.44
CAZONES	1+700	PF 3	3,129.48	31.50	42.70		43.48	0.001030	3.93	796.37	100.01	0.44
CAZONES	1+680	PF 1	1,738.73	32.54	40.01		40.65	0.001492	3.54	491.16	100.01	0.51
CAZONES	1+680	PF 2	2,060.66	32.54	40.65		41.35	0.001419	3.71	554.73	100.01	0.50
CAZONES	1+680	PF 3	3,129.48	32.54	42.55		43.45	0.001283	4.20	744.75	100.01	0.49
CAZONES	1+660	PF 1	1,738.73	33.32	39.89		40.61	0.001792	3.77	461.26	99.99	0.56
CAZONES	1+660	PF 2	2,060.66	33.32	40.53		41.31	0.001655	3.92	525.63	99.99	0.55
CAZONES	1+660	PF 3	3,129.48	33.32	42.44		43.41	0.001422	4.37	716.94	99.99	0.52
CAZONES	1+640	PF 1	1,738.73	33.07	39.88		40.57	0.001671	3.68	471.96	100.00	0.54
CAZONES	1+640	PF 2	2,060.66	33.07	40.52		41.27	0.001556	3.84	536.51	100.00	0.53
CAZONES	1+640	PF 3	3,129.48	33.07	42.44		43.38	0.001359	4.30	728.16	100.00	0.51
CAZONES	1+620	PF 1	1,738.73	33.00	39.86		40.53	0.001585	3.63	478.50	100.00	0.53
CAZONES	1+620	PF 2	2,060.66	33.00	40.50		41.24	0.001482	3.79	543.25	100.00	0.52
CAZONES	1+620	PF 3	3,129.48	33.00	42.42		43.35	0.001307	4.26	735.23	100.00	0.50

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	1+600	PF 1	1,738.73	33.00	39.76		40.49	0.001809	3.78	460.08	100.01	0.56
CAZONES	1+600	PF 2	2,060.66	33.00	40.42		41.20	0.001657	3.92	525.64	100.01	0.55
CAZONES	1+600	PF 3	3,129.48	33.00	42.35		43.31	0.001411	4.35	718.86	100.01	0.52
CAZONES	1+580	PF 1	1,738.73	32.70	39.76		40.44	0.001595	3.64	477.24	100.00	0.53
CAZONES	1+580	PF 2	2,060.66	32.70	40.42		41.15	0.001482	3.80	542.89	100.00	0.52
CAZONES	1+580	PF 3	3,129.48	32.70	42.35		43.27	0.001298	4.25	736.26	100.00	0.50
CAZONES	1+560	PF 1	1,738.73	32.52	39.71		40.41	0.001673	3.69	470.68	100.04	0.54
CAZONES	1+560	PF 2	2,060.66	32.52	40.37		41.12	0.001541	3.84	536.87	100.04	0.53
CAZONES	1+560	PF 3	3,129.48	32.52	42.31		43.25	0.001331	4.28	731.09	100.04	0.51
CAZONES	1+540	PF 1	1,738.73	32.92	39.74		40.35	0.001343	3.45	504.63	100.01	0.49
CAZONES	1+540	PF 2	2,060.66	32.92	40.40		41.07	0.001272	3.61	570.71	100.01	0.48
CAZONES	1+540	PF 3	3,129.48	32.92	42.34		43.20	0.001159	4.09	764.76	100.01	0.47
CAZONES	1+520	PF 1	1,738.73	33.00	39.76		40.31	0.001146	3.28	530.18	100.00	0.45
CAZONES	1+520	PF 2	2,060.66	33.00	40.42		41.03	0.001106	3.46	596.28	100.00	0.45
CAZONES	1+520	PF 3	3,129.48	33.00	42.36		43.16	0.001045	3.96	790.41	100.00	0.45
CAZONES	1+500	PF 1	1,738.73	33.00	39.69		40.28	0.001277	3.39	513.14	100.03	0.48
CAZONES	1+500	PF 2	2,060.66	33.00	40.36		41.00	0.001215	3.56	579.51	100.03	0.47
CAZONES	1+500	PF 3	3,129.48	33.00	42.30		43.13	0.00112	4.04	774.02	100.03	0.46
CAZONES	1+480	PF 1	1,738.73	33.00	39.64		40.25	0.001384	3.46	502.51	100.00	0.49
CAZONES	1+480	PF 2	2,060.66	33.00	40.31		40.97	0.001305	3.62	569.14	100.00	0.48
CAZONES	1+480	PF 3	3,129.48	33.00	42.25		43.11	0.001182	4.10	763.98	100.00	0.47
CAZONES	1+460	PF 1	1,738.73	33.00	39.61		40.22	0.001363	3.45	504.24	100.01	0.49
CAZONES	1+460	PF 2	2,060.66	33.00	40.28		40.95	0.001285	3.61	571.05	100.01	0.48
CAZONES	1+460	PF 3	3,129.48	33.00	42.23		43.08	0.001166	4.08	766.18	100.01	0.47
CAZONES	1+440	PF 1	1,738.73	33.00	39.60		40.19	0.001287	3.39	512.65	100.07	0.48
CAZONES	1+440	PF 2	2,060.66	33.00	40.27		40.92	0.00122	3.56	579.63	100.07	0.47
CAZONES	1+440	PF 3	3,129.48	33.00	42.22		43.05	0.00112	4.04	775.09	100.07	0.46
CAZONES	1+420	PF 1	1,738.73	33.00	39.60		40.15	0.001149	3.28	530.27	100.01	0.45
CAZONES	1+420	PF 2	2,060.66	33.00	40.27		40.88	0.001104	3.45	597.26	100.01	0.45
CAZONES	1+420	PF 3	3,129.48	33.00	42.23		43.02	0.001039	3.95	792.71	100.01	0.45
CAZONES	1+400	PF 1	1,738.73	33.00	39.67		40.10	0.000774	2.89	602.28	100.04	0.38
CAZONES	1+400	PF 2	2,060.66	33.00	40.34		40.83	0.000777	3.08	669.34	100.04	0.38
CAZONES	1+400	PF 3	3,129.48	33.00	42.30		42.97	0.000798	3.62	865.12	100.04	0.39
CAZONES	1+380	PF 1	1,738.73	32.95	39.58		40.07	0.000985	3.10	561.17	100.01	0.42
CAZONES	1+380	PF 2	2,060.66	32.95	40.25		40.80	0.000966	3.28	628.12	100.01	0.42
CAZONES	1+380	PF 3	3,129.48	32.95	42.21		42.94	0.000946	3.80	823.42	100.01	0.42
CAZONES	1+360	PF 1	1,738.73	32.50	39.61		40.04	0.000767	2.88	602.87	100.02	0.37
CAZONES	1+360	PF 2	2,060.66	32.50	40.28		40.76	0.000771	3.08	669.91	100.02	0.38
CAZONES	1+360	PF 3	3,129.48	32.50	42.24		42.90	0.000793	3.62	865.47	100.02	0.39
CAZONES	1+340	PF 1	1,738.73	32.50	39.60		40.02	0.000779	2.89	601.93	100.02	0.38
CAZONES	1+340	PF 2	2,060.66	32.50	40.27		40.75	0.000782	3.08	668.96	100.02	0.38
CAZONES	1+340	PF 3	3,129.48	32.50	42.22		42.89	0.000804	3.62	864.48	100.02	0.39
CAZONES	1+320	PF 1	1,738.73	32.50	39.52		40.00	0.000927	3.07	566.21	100.00	0.41
CAZONES	1+320	PF 2	2,060.66	32.50	40.19		40.73	0.000912	3.25	633.14	100.00	0.41
CAZONES	1+320	PF 3	3,129.48	32.50	42.14		42.86	0.0009	3.78	828.23	100.00	0.42

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	1+300	PF 1	1,738.73	32.50	39.41		39.97	0.001188	3.31	525.76	100.01	0.46
CAZONES	1+300	PF 2	2,060.66	32.50	40.08		40.70	0.001137	3.48	592.86	100.01	0.46
CAZONES	1+300	PF 3	3,129.48	32.50	42.03		42.84	0.001064	3.97	788.01	100.01	0.45
CAZONES	1+280	PF 1	1,738.73	32.50	39.42		39.93	0.001085	3.17	547.86	100.00	0.43
CAZONES	1+280	PF 2	2,060.66	32.50	40.09		40.66	0.001053	3.35	615.00	100.00	0.43
CAZONES	1+280	PF 3	3,129.48	32.50	42.04		42.80	0.001014	3.86	810.23	100.00	0.43
CAZONES	1+260	PF 1	1,738.73	33.00	39.45		39.89	0.000827	2.93	593.82	100.02	0.38
CAZONES	1+260	PF 2	2,060.66	33.00	40.13		40.62	0.000826	3.12	661.03	100.02	0.39
CAZONES	1+260	PF 3	3,129.48	33.00	42.08		42.76	0.00084	3.65	856.52	100.02	0.40
CAZONES	1+240	PF 1	1,738.73	32.51	39.44		39.87	0.000808	2.92	594.49	100.05	0.38
CAZONES	1+240	PF 2	2,060.66	32.51	40.11		40.60	0.000807	3.11	661.73	100.05	0.39
CAZONES	1+240	PF 3	3,129.48	32.51	42.07		42.74	0.000823	3.65	857.26	100.05	0.40
CAZONES	1+220	PF 1	1,738.73	32.50	39.23		39.84	0.001155	3.45	503.47	87.02	0.46
CAZONES	1+220	PF 2	2,060.66	32.50	39.87		40.57	0.001161	3.68	559.55	87.02	0.46
CAZONES	1+220	PF 3	3,129.48	32.50	41.74		42.70	0.001207	4.34	721.71	87.02	0.48
CAZONES	1+200	PF 1	1,738.73	32.13	39.19		39.81	0.001161	3.50	496.29	84.44	0.46
CAZONES	1+200	PF 2	2,060.66	32.13	39.83		40.54	0.00118	3.74	550.29	84.69	0.47
CAZONES	1+200	PF 3	3,129.48	32.13	41.67		42.67	0.001247	4.43	706.25	84.69	0.49
CAZONES	1+180	PF 1	1,738.73	31.50	39.12		39.78	0.001221	3.62	480.73	80.93	0.47
CAZONES	1+180	PF 2	2,060.66	31.50	39.74		40.51	0.001255	3.88	531.68	81.47	0.48
CAZONES	1+180	PF 3	3,129.48	31.50	41.55		42.63	0.001352	4.61	678.73	81.47	0.51
CAZONES	1+160	PF 1	1,738.73	30.85	39.03		39.75	0.0013	3.77	461.09	75.97	0.49
CAZONES	1+160	PF 2	2,060.66	30.85	39.64		40.48	0.001356	4.06	507.29	76.18	0.50
CAZONES	1+160	PF 3	3,129.48	30.85	41.37		42.59	0.001526	4.89	639.39	76.18	0.54
CAZONES	1+140	PF 1	1,738.73	30.50	39.00		39.73	0.001208	3.77	460.70	70.69	0.47
CAZONES	1+140	PF 2	2,060.66	30.50	39.59		40.45	0.001298	4.10	502.35	70.81	0.49
CAZONES	1+140	PF 3	3,129.48	30.50	41.25		42.55	0.001566	5.05	620.15	70.81	0.54
CAZONES	1+120	PF 1	1,738.73	31.00	39.00		39.69	0.00136	3.67	473.24	84.48	0.50
CAZONES	1+120	PF 2	2,060.66	31.00	39.62		40.40	0.001499	3.90	527.95	92.50	0.52
CAZONES	1+120	PF 3	3,129.48	31.00	41.40		42.44	0.001462	4.52	693.10	92.50	0.53
CAZONES	1+100	PF 1	1,738.73	30.53	38.97		39.66	0.001421	3.70	470.46	86.24	0.51
CAZONES	1+100	PF 2	2,060.66	30.53	39.58		40.36	0.001563	3.91	526.79	95.16	0.53
CAZONES	1+100	PF 3	3,129.48	30.53	41.39		42.41	0.001476	4.48	698.19	95.16	0.53
CAZONES	1+080	PF 1	1,738.73	31.04	38.96		39.62	0.001366	3.61	481.31	89.50	0.50
CAZONES	1+080	PF 2	2,060.66	31.04	39.58		40.32	0.001486	3.82	539.29	97.83	0.52
CAZONES	1+080	PF 3	3,129.48	31.04	41.39		42.37	0.001389	4.37	716.83	97.83	0.51
CAZONES	1+060	PF 1	1,738.73	31.44	38.86		39.59	0.001340	3.79	458.25	77.50	0.50
CAZONES	1+060	PF 2	2,060.66	31.44	39.43		40.28	0.001415	4.10	502.43	78.04	0.52
CAZONES	1+060	PF 3	3,129.48	31.44	41.04		42.31	0.001625	4.98	628.70	78.04	0.56
CAZONES	1+040	PF 1	1,738.73	30.00	38.95		39.52	0.000899	3.33	522.83	79.49	0.41
CAZONES	1+040	PF 2	2,060.66	30.00	39.53		40.20	0.000974	3.62	569.14	80.17	0.43
CAZONES	1+040	PF 3	3,129.48	30.00	41.19		42.20	0.001173	4.46	701.93	80.17	0.48
CAZONES	1+020	PF 1	1,738.73	31.08	38.84		39.49	0.001153	3.57	486.81	81.11	0.47
CAZONES	1+020	PF 2	2,060.66	31.08	39.41		40.17	0.001219	3.86	533.29	81.36	0.48
CAZONES	1+020	PF 3	3,129.48	31.08	41.04		42.17	0.001407	4.70	665.99	81.36	0.52

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	1+000	PF 1	1,738.73	31.89	38.78		39.46	0.001264	3.65	476.79	82.83	0.49
CAZONES	1+000	PF 2	2,060.66	31.89	39.36		40.14	0.001319	3.93	524.25	83.11	0.50
CAZONES	1+000	PF 3	3,129.48	31.89	40.99		42.14	0.001480	4.74	660.09	83.11	0.54
CAZONES	0+980	PF 1	1,738.73	31.50	38.80		39.42	0.001123	3.50	496.87	84.21	0.46
CAZONES	0+980	PF 2	2,060.66	31.50	39.37		40.10	0.001179	3.78	545.40	84.48	0.47
CAZONES	0+980	PF 3	3,129.48	31.50	41.02		42.08	0.001337	4.57	684.37	84.48	0.51
CAZONES	0+960	PF 1	1,738.73	30.86	38.81		39.39	0.001014	3.38	514.49	85.32	0.44
CAZONES	0+960	PF 2	2,060.66	30.86	39.38		40.06	0.001069	3.65	563.83	85.55	0.45
CAZONES	0+960	PF 3	3,129.48	30.86	41.04		42.04	0.001226	4.44	705.21	85.55	0.49
CAZONES	0+940	PF 1	1,738.73	30.50	38.79		39.37	0.000986	3.35	519.10	85.28	0.43
CAZONES	0+940	PF 2	2,060.66	30.50	39.37		40.04	0.001043	3.63	568.35	85.51	0.45
CAZONES	0+940	PF 3	3,129.48	30.50	41.02		42.01	0.001204	4.41	709.49	85.51	0.49
CAZONES	0+920	PF 1	1,738.73	30.50	38.78		39.34	0.001166	3.31	524.58	100.01	0.46
CAZONES	0+920	PF 2	2,060.66	30.50	39.37		40.01	0.001164	3.53	583.76	100.01	0.47
CAZONES	0+920	PF 3	3,129.48	30.50	41.08		41.95	0.001192	4.15	754.16	100.01	0.48
CAZONES	0+900	PF 1	1,738.73	30.71	38.69		39.31	0.001385	3.49	498.68	100.01	0.50
CAZONES	0+900	PF 2	2,060.66	30.71	39.28		39.98	0.001359	3.69	557.79	100.01	0.50
CAZONES	0+900	PF 3	3,129.48	30.71	40.98		41.92	0.001347	4.30	727.67	100.01	0.51
CAZONES	0+880	PF 1	1,738.73	31.00	38.63		39.28	0.001511	3.57	486.75	100.00	0.52
CAZONES	0+880	PF 2	2,060.66	31.00	39.22		39.95	0.001469	3.77	545.95	100.00	0.52
CAZONES	0+880	PF 3	3,129.48	31.00	40.92		41.89	0.001432	4.37	715.72	100.00	0.52
CAZONES	0+860	PF 1	1,738.73	30.56	38.54		39.24	0.001735	3.72	467.97	100.02	0.55
CAZONES	0+860	PF 2	2,060.66	30.56	39.13		39.91	0.00166	3.91	527.45	100.02	0.54
CAZONES	0+860	PF 3	3,129.48	30.56	40.83		41.86	0.001573	4.49	697.35	100.02	0.54
CAZONES	0+840	PF 1	1,738.73	30.00	38.51		39.20	0.00168	3.69	471.62	100.01	0.54
CAZONES	0+840	PF 2	2,060.66	30.00	39.11		39.87	0.001611	3.88	531.25	100.01	0.54
CAZONES	0+840	PF 3	3,129.48	30.00	40.81		41.82	0.001534	4.46	701.34	100.01	0.54
CAZONES	0+820	PF 1	1,738.73	30.27	38.49		39.16	0.001595	3.63	478.46	100.01	0.53
CAZONES	0+820	PF 2	2,060.66	30.27	39.09		39.84	0.001536	3.83	538.23	100.01	0.53
CAZONES	0+820	PF 3	3,129.48	30.27	40.79		41.79	0.001478	4.42	708.50	100.01	0.53
CAZONES	0+800	PF 1	1,738.73	30.00	38.49		39.12	0.001409	3.50	496.35	100.01	0.50
CAZONES	0+800	PF 2	2,060.66	30.00	39.09		39.79	0.001375	3.70	556.20	100.01	0.50
CAZONES	0+800	PF 3	3,129.48	30.00	40.80		41.74	0.001356	4.31	726.65	100.01	0.51
CAZONES	0+780	PF 1	1,738.73	29.50	38.45		39.09	0.001472	3.54	491.41	100.01	0.51
CAZONES	0+780	PF 2	2,060.66	29.50	39.05		39.76	0.00143	3.74	551.37	100.01	0.51
CAZONES	0+780	PF 3	3,129.48	29.50	40.76		41.71	0.0014	4.34	721.85	100.01	0.52
CAZONES	0+760	PF 1	1,738.73	29.58	38.45		39.05	0.001343	3.45	504.05	100.01	0.49
CAZONES	0+760	PF 2	2,060.66	29.58	39.05		39.73	0.001316	3.65	564.09	100.01	0.49
CAZONES	0+760	PF 3	3,129.48	29.58	40.75		41.68	0.001311	4.26	734.70	100.01	0.50
CAZONES	0+740	PF 1	1,738.73	30.00	38.41		39.02	0.001365	3.46	502.10	100.02	0.49
CAZONES	0+740	PF 2	2,060.66	30.00	39.02		39.70	0.001335	3.67	562.23	100.02	0.49
CAZONES	0+740	PF 3	3,129.48	30.00	40.72		41.65	0.001326	4.27	732.88	100.02	0.50
CAZONES	0+720	PF 1	1,738.73	31.10	38.31		38.99	0.001618	3.65	476.28	100.02	0.53
CAZONES	0+720	PF 2	2,060.66	31.10	38.91		39.66	0.00155	3.84	536.64	100.02	0.53
CAZONES	0+720	PF 3	3,129.48	31.10	40.62		41.62	0.001486	4.43	707.13	100.02	0.53

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	0+700	PF 1	1,738.73	31.50	38.14		38.94	0.001748	3.97	437.61	85.87	0.56
CAZONES	0+700	PF 2	2,060.66	31.50	38.70		39.61	0.001793	4.24	486.02	87.21	0.57
CAZONES	0+700	PF 3	3,129.48	31.50	40.35		41.56	0.002029	4.87	642.22	100.02	0.61
CAZONES	0+680	PF 1	1,738.73	29.59	38.20		38.87	0.001373	3.65	476.81	88.21	0.50
CAZONES	0+680	PF 2	2,060.66	29.59	38.76		39.54	0.001412	3.91	527.04	89.06	0.51
CAZONES	0+680	PF 3	3,129.48	29.59	40.42		41.48	0.001633	4.57	685.20	100.01	0.56
CAZONES	0+660	PF 1	1,738.73	28.50	38.21		38.83	0.001254	3.48	499.37	90.68	0.47
CAZONES	0+660	PF 2	2,060.66	28.50	38.78		39.49	0.001293	3.74	551.48	91.57	0.49
CAZONES	0+660	PF 3	3,129.48	28.50	40.44		41.42	0.00147	4.40	711.46	100.00	0.53
CAZONES	0+640	PF 1	1,738.73	27.68	38.22		38.79	0.001104	3.33	521.40	91.82	0.45
CAZONES	0+640	PF 2	2,060.66	27.68	38.80		39.45	0.001148	3.59	574.35	92.70	0.46
CAZONES	0+640	PF 3	3,129.48	27.68	40.46		41.38	0.001318	4.26	735.42	100.00	0.50
CAZONES	0+620	PF 1	1,738.73	28.27	38.18		38.76	0.001172	3.40	511.16	91.97	0.46
CAZONES	0+620	PF 2	2,060.66	28.27	38.75		39.43	0.001211	3.65	563.97	92.83	0.47
CAZONES	0+620	PF 3	3,129.48	28.27	40.40		41.35	0.001376	4.32	724.14	100.01	0.51
CAZONES	0+600	PF 1	1,738.73	29.00	38.06		38.73	0.001391	3.63	479.09	89.47	0.50
CAZONES	0+600	PF 2	2,060.66	29.00	38.62		39.39	0.001432	3.89	529.39	90.31	0.51
CAZONES	0+600	PF 3	3,129.48	29.00	40.23		41.30	0.001683	4.60	680.35	100.01	0.56
CAZONES	0+580	PF 1	1,738.73	29.00	38.01		38.70	0.001465	3.69	470.82	89.23	0.51
CAZONES	0+580	PF 2	2,060.66	29.00	38.56		39.36	0.001501	3.96	520.66	89.97	0.53
CAZONES	0+580	PF 3	3,129.48	29.00	40.15		41.27	0.001778	4.69	667.62	100.04	0.58
CAZONES	0+560	PF 1	1,738.73	29.50	37.99		38.66	0.001396	3.63	479.02	89.32	0.50
CAZONES	0+560	PF 2	2,060.66	29.50	38.55		39.32	0.001439	3.90	528.91	90.07	0.51
CAZONES	0+560	PF 3	3,129.48	29.50	40.13		41.22	0.001724	4.63	675.26	100.04	0.57
CAZONES	0+540	PF 1	1,738.73	29.91	37.94		38.63	0.00148	3.69	471.79	89.30	0.51
CAZONES	0+540	PF 2	2,060.66	29.91	38.50		39.29	0.001521	3.95	521.46	90.09	0.52
CAZONES	0+540	PF 3	3,129.48	29.91	40.06		41.18	0.001818	4.70	665.70	100.05	0.58
CAZONES	0+520	PF 1	1,738.73	30.00	37.96		38.59	0.001273	3.52	494.40	89.45	0.48
CAZONES	0+520	PF 2	2,060.66	30.00	38.51		39.24	0.001326	3.79	544.29	90.26	0.49
CAZONES	0+520	PF 3	3,129.48	30.00	40.08		41.13	0.001619	4.53	690.49	100.03	0.55
CAZONES	0+500	PF 1	1,738.73	30.00	37.94		38.56	0.001264	3.50	496.23	89.68	0.48
CAZONES	0+500	PF 2	2,060.66	30.00	38.49		39.21	0.001316	3.77	546.18	90.48	0.49
CAZONES	0+500	PF 3	3,129.48	30.00	40.06		41.09	0.001603	4.50	695.04	100.02	0.55
CAZONES	0+480	PF 1	1,738.73	30.41	37.85		38.53	0.001439	3.64	477.78	90.31	0.51
CAZONES	0+480	PF 2	2,060.66	30.41	38.40		39.18	0.00148	3.90	527.74	91.07	0.52
CAZONES	0+480	PF 3	3,129.48	30.41	39.96		41.05	0.001747	4.63	675.20	100.00	0.57
CAZONES	0+460	PF 1	1,738.73	31.00	37.85		38.49	0.001314	3.53	491.92	91.41	0.49
CAZONES	0+460	PF 2	2,060.66	31.00	38.41		39.14	0.001357	3.80	542.66	92.13	0.50
CAZONES	0+460	PF 3	3,129.48	31.00	39.96		41.00	0.001602	4.53	690.89	100.00	0.55
CAZONES	0+440	PF 1	1,738.73	30.17	37.80		38.46	0.001417	3.61	481.70	91.82	0.50
CAZONES	0+440	PF 2	2,060.66	30.17	38.35		39.11	0.001454	3.87	532.51	92.62	0.52
CAZONES	0+440	PF 3	3,129.48	30.17	39.88		40.97	0.001692	4.61	678.50	100.02	0.57
CAZONES	0+420	PF 1	1,738.73	29.31	37.78		38.42	0.001363	3.54	490.53	92.94	0.49
CAZONES	0+420	PF 2	2,060.66	29.31	38.34		39.07	0.001399	3.80	542.07	93.70	0.50
CAZONES	0+420	PF 3	3,129.48	29.31	39.87		40.92	0.001615	4.54	689.22	100.03	0.55

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 1
River Stations = 321
Plans = 1
Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	0+400	PF 1	1,738.73	29.00	37.68		38.39	0.001570	3.73	466.10	90.63	0.53
CAZONES	0+400	PF 2	2,060.66	29.00	38.22		39.03	0.001610	4.00	515.35	91.42	0.54
CAZONES	0+400	PF 3	3,129.48	29.00	39.71		40.88	0.001908	4.78	655.30	100.03	0.60
CAZONES	0+380	PF 1	1,738.73	29.02	37.56		38.35	0.001813	3.93	441.95	89.43	0.56
CAZONES	0+380	PF 2	2,060.66	29.02	38.09		38.99	0.001849	4.21	489.76	90.36	0.58
CAZONES	0+380	PF 3	3,129.48	29.02	39.57		40.83	0.002150	4.97	629.95	100.02	0.63
CAZONES	0+360	PF 1	1,738.73	29.86	37.54		38.30	0.001630	3.86	450.16	88.28	0.55
CAZONES	0+360	PF 2	2,060.66	29.86	38.07		38.95	0.001679	4.15	497.11	89.07	0.56
CAZONES	0+360	PF 3	3,129.48	29.86	39.54		40.78	0.002030	4.92	636.15	100.00	0.62
CAZONES	0+340	PF 1	1,738.73	30.50	37.33		38.25	0.002230	4.26	408.62	88.11	0.63
CAZONES	0+340	PF 2	2,060.66	30.50	37.84		38.89	0.002277	4.53	454.55	89.15	0.64
CAZONES	0+340	PF 3	3,129.48	30.50	39.28		40.71	0.002662	5.31	589.88	100.03	0.70
CAZONES	0+320	PF 1	1,738.73	30.00	37.26		38.20	0.002303	4.29	405.29	89.84	0.64
CAZONES	0+320	PF 2	2,060.66	30.00	37.79		38.85	0.002295	4.55	453.26	91.33	0.65
CAZONES	0+320	PF 3	3,129.48	30.00	39.24		40.65	0.002499	5.27	593.86	100.01	0.69
CAZONES	0+300	PF 1	1,738.73	29.50	37.25		38.14	0.002198	4.18	415.66	91.32	0.63
CAZONES	0+300	PF 2	2,060.66	29.50	37.78		38.78	0.002207	4.44	464.53	93.20	0.63
CAZONES	0+300	PF 3	3,129.48	29.50	39.24		40.58	0.002338	5.14	608.93	100.02	0.66
CAZONES	0+280	PF 1	1,738.73	29.50	37.45		38.01	0.001207	3.32	523.17	100.01	0.46
CAZONES	0+280	PF 2	2,060.66	29.50	38.00		38.65	0.001232	3.56	578.10	100.01	0.47
CAZONES	0+280	PF 3	3,129.48	29.50	39.48		40.43	0.001374	4.31	726.60	100.01	0.51
CAZONES	0+260	PF 1	1,738.73	29.89	37.31		37.97	0.001551	3.62	480.83	100.03	0.53
CAZONES	0+260	PF 2	2,060.66	29.89	37.85		38.61	0.001545	3.85	535.27	100.03	0.53
CAZONES	0+260	PF 3	3,129.48	29.89	39.31		40.39	0.001655	4.60	680.97	100.03	0.56
CAZONES	0+240	PF 1	1,738.73	30.06	37.26		37.94	0.001598	3.65	475.88	100.01	0.53
CAZONES	0+240	PF 2	2,060.66	30.06	37.81		38.57	0.001586	3.89	530.30	100.01	0.54
CAZONES	0+240	PF 3	3,129.48	30.06	39.26		40.35	0.001694	4.63	675.33	100.01	0.57
CAZONES	0+220	PF 1	1,738.73	30.12	37.25		37.90	0.00149	3.57	487.03	100.01	0.52
CAZONES	0+220	PF 2	2,060.66	30.12	37.80		38.53	0.00149	3.81	541.51	100.01	0.52
CAZONES	0+220	PF 3	3,129.48	30.12	39.25		40.31	0.001614	4.56	686.60	100.01	0.56
CAZONES	0+200	PF 1	1,738.73	30.10	37.22		37.87	0.001475	3.57	487.24	100.01	0.52
CAZONES	0+200	PF 2	2,060.66	30.10	37.77		38.50	0.001475	3.80	541.72	100.01	0.52
CAZONES	0+200	PF 3	3,129.48	30.10	39.22		40.27	0.001602	4.56	686.49	100.01	0.56
CAZONES	0+180	PF 1	1,738.73	30.50	37.19		37.84	0.001511	3.59	484.79	100.02	0.52
CAZONES	0+180	PF 2	2,060.66	30.50	37.73		38.47	0.001509	3.82	539.28	100.02	0.53
CAZONES	0+180	PF 3	3,129.48	30.50	39.17		40.24	0.001638	4.58	683.41	100.02	0.56
CAZONES	0+160	PF 1	1,738.73	30.50	37.17		37.81	0.001451	3.54	491.44	100.01	0.51
CAZONES	0+160	PF 2	2,060.66	30.50	37.71		38.44	0.001455	3.77	545.95	100.01	0.52
CAZONES	0+160	PF 3	3,129.48	30.50	39.15		40.20	0.001593	4.54	689.94	100.01	0.55
CAZONES	0+140	PF 1	1,738.73	30.50	37.13		37.78	0.001473	3.55	489.32	100.03	0.51
CAZONES	0+140	PF 2	2,060.66	30.50	37.68		38.41	0.001475	3.79	543.82	100.03	0.52
CAZONES	0+140	PF 3	3,129.48	30.50	39.11		40.17	0.001614	4.55	687.29	100.03	0.55
CAZONES	0+120	PF 1	1,738.73	30.50	37.10		37.75	0.001485	3.56	488.43	100.00	0.51
CAZONES	0+120	PF 2	2,060.66	30.50	37.65		38.38	0.001487	3.80	542.90	100.00	0.52
CAZONES	0+120	PF 3	3,129.48	30.50	39.08		40.14	0.001629	4.56	685.91	100.00	0.56

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

**ANEXO 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS EN CONDICIONES NATURALES**

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: PLAN 01 River: CAZONES Reach: CAZONES

COEF. RUGOSIDAD = 0.0300

Rivers = 1

Hydraulic Reaches = 1

River Stations = 321

Plans = 1

Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CAZONES	0+100	PF 1	1,738.73	30.68	37.02		37.71	0.001637	3.68	473.05	100.01	0.54
CAZONES	0+100	PF 2	2,060.66	30.68	37.57		38.35	0.001622	3.91	527.42	100.01	0.54
CAZONES	0+100	PF 3	3,129.48	30.68	38.98		40.10	0.001754	4.68	669.00	100.01	0.58
CAZONES	0+080	PF 1	1,738.73	31.00	36.91		37.67	0.001894	3.85	451.15	100.00	0.58
CAZONES	0+080	PF 2	2,060.66	31.00	37.46		38.30	0.001846	4.08	505.54	100.00	0.58
CAZONES	0+080	PF 3	3,129.48	31.00	38.85		40.05	0.001955	4.85	645.22	100.00	0.61
CAZONES	0+060	PF 1	1,738.73	31.02	36.89		37.63	0.001789	3.81	456.95	99.01	0.57
CAZONES	0+060	PF 2	2,060.66	31.02	37.43		38.26	0.001772	4.03	511.31	100.00	0.57
CAZONES	0+060	PF 3	3,129.48	31.02	38.83		40.01	0.001893	4.81	650.89	100.00	0.60
CAZONES	0+040	PF 1	1,738.73	31.45	36.72		37.58	0.002246	4.11	423.26	96.17	0.63
CAZONES	0+040	PF 2	2,060.66	31.45	37.26		38.21	0.002253	4.32	476.73	100.00	0.63
CAZONES	0+040	PF 3	3,129.48	31.45	38.63		39.95	0.00232	5.10	613.50	100.00	0.66
CAZONES	0+020	PF 1	1,738.73	31.50	36.55		37.52	0.002693	4.35	399.32	95.24	0.68
CAZONES	0+020	PF 2	2,060.66	31.50	37.10		38.15	0.00266	4.54	453.59	100.00	0.68
CAZONES	0+020	PF 3	3,129.48	31.50	38.45		39.89	0.002662	5.32	588.68	100.00	0.70
CAZONES	0+000	PF 1	1,738.73	31.14	36.50	35.41	37.46	0.002666	4.34	400.42	94.50	0.67
CAZONES	0+000	PF 2	2,060.66	31.14	37.05	35.86	38.10	0.002673	4.54	453.79	100.01	0.68
CAZONES	0+000	PF 3	3,129.48	31.14	38.40	37.13	39.84	0.002674	5.31	588.90	100.01	0.70



ANEXO 4

ANEXO 4

UBICACIÓN



SIMBOLOGIA

VÍAS TERRESTRES	
CARRETERA DE UN O DOS CARRELES, CARRETA DE PAÑO	
CARRETERA PAVIMENTADA	
SEÑALAMIENTO DE VÍAS FEDERALES, ESTADAL	
TREN	
SEÑAL	
FERROCARRIL DE SERVIDOR PÚBLICO, ESTACIÓN DE F.T.O.C.	
AEROPUERTOS	
INTERNACIONAL, LOCAL, AEROPUERTO	
PUERTA PAVIMENTADA, PUERTA DE TIERRA	
LÍNEAS DE CONDUCCIÓN	
ELECTRICA, TELEFONICA	
ELECTRICA DE 20 KV O MÁS, DE MENOS DE 20 KV	
CONDUCTO SUPERFICIAL, CONDUCTO SUBTERRANEO	
OTROS RASGOS CULTURALES	
CANAL, FRENTE, BARRIO	
PUEBLO, PASEO, PASO A NIVEL	
BARRIOCHICO, VIVIENDA, BARRIO	
FINCA (O VIVIENDA) MAYOR DE 10 HECTÁREAS, VIVIENDA	
PUNTO GEODÉSICO	
VERGUE DE PRIMER ORDEN, DE SEGUNDO O TERCER ORDEN	
MANO DE BARRIL DE PRIMER ORDEN, DE SEGUNDO O TERCER ORDEN	
PUNTO DE REVELACIÓN ACOTADO (METROS)	
REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE	
CURVA DE NIVEL, ANOTADA EN METROS	
CURVA DE NIVEL, SIN ANOTAR	
REPRESION, COTA FORMOGRAFICA (METROS)	
RASGOS HIDROGRAFICOS	
CONDUCTO PERMANENTE, CONDUCTO INTERMITENTE	
RAPIDO, SALTO DE AGUA	
ÁREAS SIMBOLIZADAS	
BOSQUE O VEGETACIÓN NATURAL, SIMBOLIZADA	
LANCHA PERMANENTE, LANCHA INTERMITENTE	
PANTANO, TERRENO BAJO A BOMBEO	
AREIA, MALPAS	
PUZOS	
LÍMITE DE CUENCA HIDROLÓGICA	

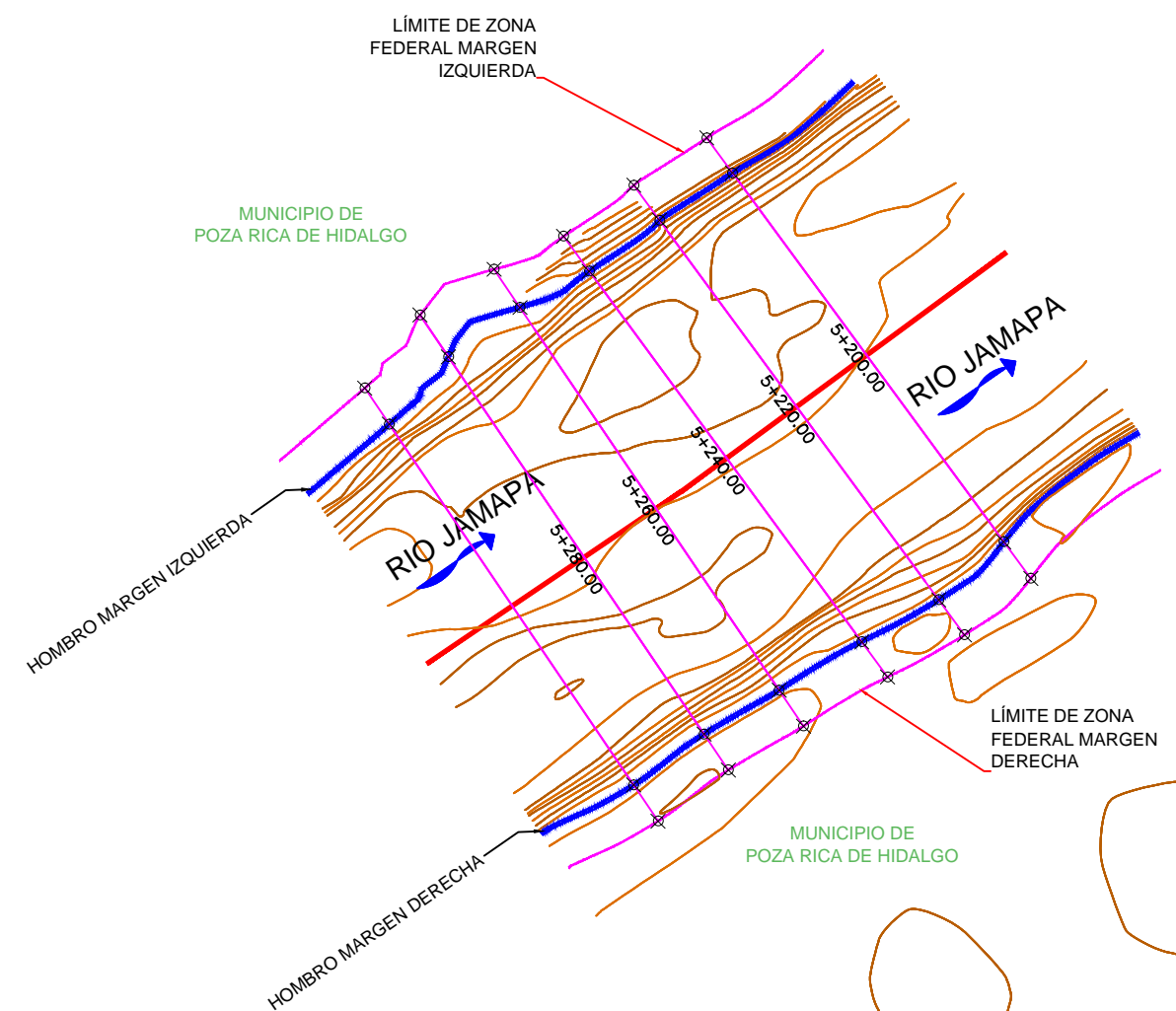
NOTAS:
 © ESTE PLANO SE FOMÓ A PARTIR DE LAS CURVAS TOPOGRÁFICAS ESCALA 1:50,000 DEL INEGI

INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA
 Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria
 Coyoacan, México D.F., CP 04510

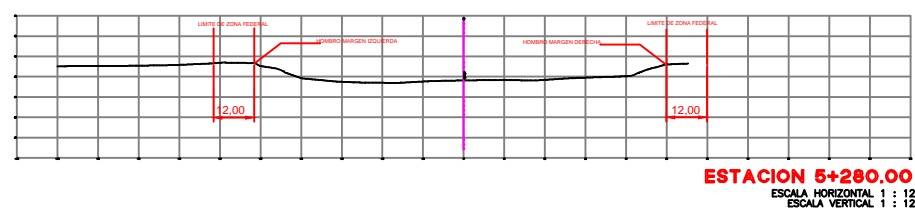
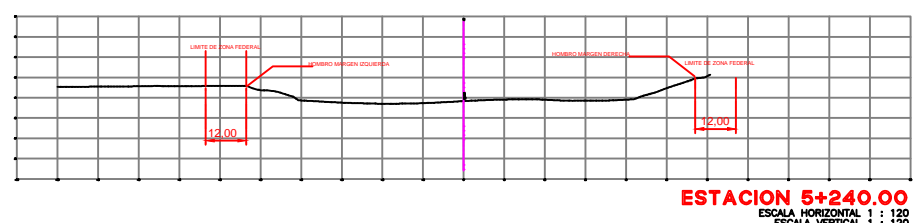
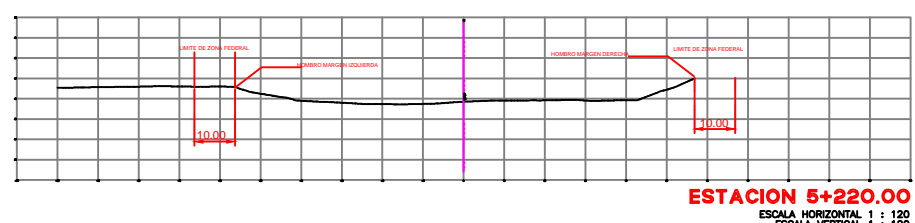
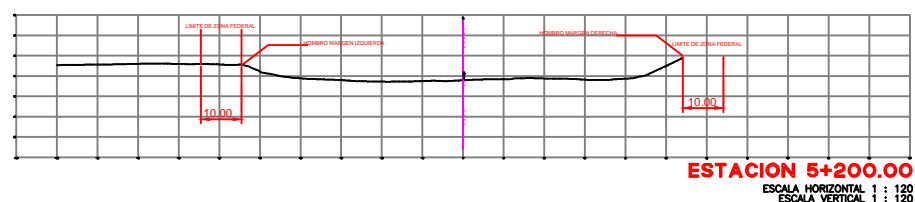
ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DETERMINACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO CAZONES EN EL MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, ESTADO DE VERACRUZ.

UBICACIÓN: MUNICIPIO POZA RICA DE HIDALGO
 DIBUJO: ELIO MANUEL PIMENTEL ALVAREZ
 REVISÓ: ING. JORGE LUIS CABALLERO

PLANO: LF-1
 FECHA: 00-MES-AA
 ESCALA: 1:200
 CLAVE: LF-1



PLANTA DEL RIO CAZONES SECCION 5+200 A 5+280





REFERENCIAS

- + CONAGUA, Estaciones climatológicas, año 2010.
- + Estudio fluviomorfológico del Río Vinces y determinación de las áreas de inundación de la zona de influencia del Proyecto Pacalori aplicando HEC-GEORAS, Tesis de grado, Tatiana Denisse Solano Zuñiga, Natalia Catalina Vintimilla Villavicencio, 2013.
- + Fundamentos de hidrología de superficie, Francisco J. Aparicio Mijares.
- + Modelos de Tormenta y Esguerrimiento de apoyo al diseño de las obras hidráulicas basados en información pluviométrica”, Dr. Rolando Springal Galindo, Apuntes de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, febrero de 2006.
- + Principios y fundamentos de la hidrología superficial, Agustín Felipe Breña, Marco Antonio Jacobo Villa, UAM.
- + Sistema de información municipal, cuadernillos municipales, 2014, Poza Rica de Hidalgo, Veracruz.
- + Subdirección general de programación, sistema de información geográfica del agua, 1998, CNA.
- + Secretaría de Recursos Hidráulicos, Boletín Número 42, Tomo 1.
- + Todos somos Poza Rica, Gobierno Municipal, <http://todosomospozarica.gob.mx>