

**SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS
RIEGO Y AVENAMIENTO
DIRECCION DE INGENIERIA**

**CENTRO AGRONOMICO TROPICAL
DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
PROYECTO RENARM-CUENCAS**

**ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO
PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES
EN LA CUENCA DEL RIO PURIRES
- VALLE DEL GUARCO -**

Preparado por:

**Ing. Hernán Solís Bolaños
Ing. William Murillo Montero
Ing. Rafael Oreamuno Vega**

JULIO DE 1991

CATIE
627.4
S687
C.2

2

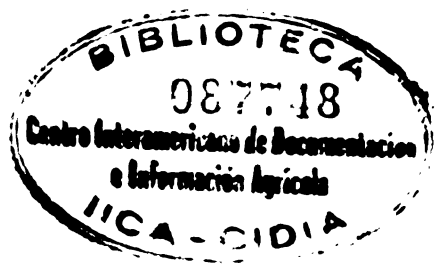
**ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO
PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES EN
LA CUENCA DEL RIO PURIRES
VALLE DEL GUARCO**

Preparado por:

Ing. Hernán Solís Bolaños
Proyecto RENARM-Cuencas,
CATIE

Ing. William Murillo Montero
Dirección de Ingeniería,
SENARA

Ing. Rafael Oreamuno Vega
Hidrólogo Especialista,
CATIE



RESUMEN

En los últimos años el Valle del Guarco y en especial las áreas aledañas al Río Purires y sus afluentes han experimentado un gran auge con el cultivo de ornamentales, flores y productos hortícolas, con el consecuente beneficio económico para la zona y el país en general. A raíz de esto y debido a los innumerables perjuicios económicos que el desbordamiento e inundación del Río Purires y sus afluentes produce a la infraestructura y cultivos, el Gobierno declaró zona de emergencia las áreas afectadas por dichos ríos.

La información hidrológica en la cuenca del Río Purires es escasa. Por esta razón se efectuó un estudio de tormentas para derivar los eventos climáticos extremos de esta zona. A partir de dichas tormentas se hizo la estimación de escurrimiento superficial utilizando el modelo hidrológico HEC-1. Este modelo se calibró en la cuenca del Río Navarro definida por la Estación Fluviográfica La Troya. Los resultados promedio obtenidos se utilizaron para caracterizar la cuenca del Río Purires y obtener así el caudal de diseño, para las obras de rehabilitación y rectificación de los cauces principales de la cuenca.

A partir del caudal de diseño, que varía a lo largo de la cuenca baja, se realizó una modelación hidráulica utilizando el HEC-2. Se evaluó la conducta hidráulica del cauce natural, así como de los puentes existentes, con lo cual se determinaron los sectores del río en que se producen inundaciones. A continuación se procedió a modificar la sección hidráulica con el fin de garantizar un tránsito seguro del caudal de diseño.

INDICE

	PAGINA
RESUMEN	1
1. INTRODUCCION	1
1.1 Objetivo	1
1.2 Alcance	1
1.3 Justificación	
2. CARACTERIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO	3
2.1 Cuenca del Río Navarro	3
2.2 Cuenca del Río Purires	3
2.3 Efectos del Manejo Inadecuado de la Cuenca del Río Purires	6
3. MODELACION HIDROLOGICA	7
3.1 Descripción del Modelo HEC-1	7
3.2 Metodología de Aplicación del Modelo HEC-1 .	13
4. MODELACION HIDRAULICA	33
4.1 Descripción del Modelo HEC-2	33
4.2 Metodología de Aplicación del Modelo HEC-2	37
5. ACCIONES CORRECTIVAS	48
5.1 Rehabilitación de las características geométricas	48
5.2 Rectificación de meandros	51
5.3 Reducción del nivel de fondo	52
5.4 Protección de puentes	52
5.5 Construcción de puentes	52
6 RECURSOS ECONOMICOS Y CRONOGRAMA	53
6.1 Financiamiento	53
6.2 Presupuesto	54
6.3 Cronograma	55
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFIA	59

ANEXOS

- ANEXO A: Decreto de Emergencia y Convenios**
- ANEXO B: Características geomorfológicas de las cuencas**
- ANEXO C: Estimación de caudales**
- ANEXO D: Archivo HEC1 de entrada/salida para cuenca del Río Navarro**
- ANEXO E: Análisis de consistencia de los datos pluviométricos de la Estación Linda Vista, El Guarco de Cartago**
- ANEXO F: Archivo HEC1 de entrada/salida para cuenca del Río Purires**
- ANEXO G: Archivos HEC2 de entrada/salida para modelación hidráulica del perfil natural**
- ANEXO H: Archivos HEC2 de entrada/salida para modelación hidráulica del perfil rehabilitado**
- ANEXO I: Puentes**
- ANEXO J Planos**

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL RÍO PURIRES VALLE DEL GUARCO

1. INTRODUCCION

1.1 Objetivo

El presente estudio tiene como objetivo básico la determinación y selección del caudal de avenida máxima para la cuenca del Río Purires y el diseño geométrico en las obras de reencauzamiento, protección y reforzamiento de márgenes, reparación de puentes y otras tendientes a evitar el acaecimiento del desbordamiento e inundación de este río y sus afluentes.

1.2 Alcance

Se pretende, mediante este estudio, cuantificar los principales componentes hidrológicos de la cuenca a través del empleo de un modelo hidrológico que utiliza datos hidrometeorológicos y geofísicos de la misma. Este modelo está compuesto por métodos que calculan los parámetros hidrológicos a partir de relaciones empíricas basadas en variables físicas y geomorfológicas.

En general, se busca probar y poner en operación el modelo en una cuenca controlada como lo es la del Río Navarro y una vez debidamente calibrado, aplicarlo al análisis hidrológico de la cuenca del Río Purires.

A continuación se aplica un modelo hidráulico con el fin de evaluar la capacidad del cauce actual, y diseñar las modificaciones geométricas del lecho del río para garantizar un transporte seguro del caudal seleccionado.

1.3 Justificación

Desde el año 1984, a solicitud de algunos agricultores del Valle del Guarco, funcionarios del SENARA realizaron visitas para observar las secuelas de los desbordamientos e inundaciones ocasionados por los Ríos Coris y Purires, producto de no contar éstos con la sección hidráulica apropiada para evacuar las avenidas máximas en la época lluviosa y la invasión de las planicies de inundación.

El Valle del Guarco se encuentra dividido en tres zonas bien definidas; una agrícola que se distingue por los cultivos de hortalizas, ornamentales, flores, fincas de café y lecherías. Otra con industria que en los últimos 20 años sólo se ha desarrollado en un 10% de las 400 ha. reservadas

por el INVU para tal efecto, en el noroeste del Valle. La parte urbana abarca unas 50 ha. en el extremo noreste.

En la actualidad la zona agrícola ha experimentado un gran avance en cuanto a ornamentales y flores para exportación, así como hortalizas para consumo interno. Se están desarrollando unas 250 ha. de invernadero con una inversión alrededor de US\$50 millones, de cuya producción un 80% es para exportación (aproximadamente US\$2 millones por mes), que dan empleo directo a más de 3000 personas y le producen una importante generación de divisas al país. La cobertura de esta zona es hacia el sureste y suroeste del Valle donde existen excelentes suelos y disponibilidad de agua subterránea y superficial.

Debido a la topografía plana y a la cercanía de la zona agrícola a los principales cauces por la razón apuntada, los huracanes Gilbert y Juana en el invierno de 1988 produjeron pérdidas alrededor de los 50 millones de colones. El Gobierno decretó zona de emergencia a las áreas directamente afectadas por el desbordamiento del Río Purires y sus afluentes. El Decreto de Emergencia es el Nº 18724 MOPT, publicado en la Gaceta Nº 8 del 11 de enero de 1989. En consecuencia, se hace necesario tomar y ejecutar las medidas procedentes, tendientes a la realización, mantenimiento y custodia de las obras que sean pertinentes, para el eficaz control de las inundaciones en el Valle del Guarco.

Es así como a partir de febrero de 1989, el SENARA dio seguimiento a las obras que a nivel privado se han ejecutado en el Río Purires y ha efectuado los estudios técnicos en colaboración con el CATIE, así como los trámites legales y financieros para continuar con la construcción de las obras en el verano de 1990-1991.

Para el proyecto existe financiamiento a través de dos convenios. Uno entre la Comisión Nacional de Emergencia (CNE) y el SENARA por 3.3 millones de colones, según oficio CNE-0434/89 del 21 de julio de 1989, que transcribe el Acuerdo Nº 13-131 de la Comisión, para lo cual se firmó el 31 de octubre de 1989 de "Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el SENARA y la CNE para el financiamiento de obras de rectificación y mejoramiento del cauce del Río Purires y sus afluentes en la provincia de Cartago."

El otro convenio es el suscrito entre MIDEPLAN, el SENARA y la CNE, por un monto de 20 millones de colones provenientes del PL-418 de su Programa de Drenajes, Canalización de Ríos y Prevención de Inundaciones, el cual fue refrendado por la Contraloría General de la República según oficio Nº 004089 del 4 de abril de 1990.

En el Anexo A se adjuntan dichos convenios y notas.

2. CARACTERIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

Dado que la Cuenca del Río Purires no cuenta con suficiente información hidrometeorológica, pues ésta se limita al pluviómetro de la estación Linda Vista. Su calibración hidrológica se realizará con base en los resultados obtenidos para la cuenca del Río Navarro, que contiene a la cuenca del Río Purires. La cuenca del Río Navarro está provista de una estación limnigráfica (La Troya), cuatro estaciones pluviográficas (Sanatorio Durán, La Cangreja, Muñeco y Belén), dos estaciones pluviométricas (Comandancia de Cartago y Linda Vista).

2.1 Cuenca del Río Navarro

La cuenca se ubica de $83^{\circ}51'$ a los $84^{\circ}02'$ de longitud oeste y de $9^{\circ}44'$ a $9^{\circ}58'$ de latitud norte.

La cuenca del Río Navarro hasta la Estación Fluviográfica 9-24, La Troya, tiene un área de drenaje de 282 km^2 . Los ríos principales de la red de drenaje son: el Río Reventado, el Río Purires, a partir de cuya confluencia se denominan Río Aguacaliente y el Río Navarro, desembocando finalmente en el Río Reventazón (ver Figura 2.1).

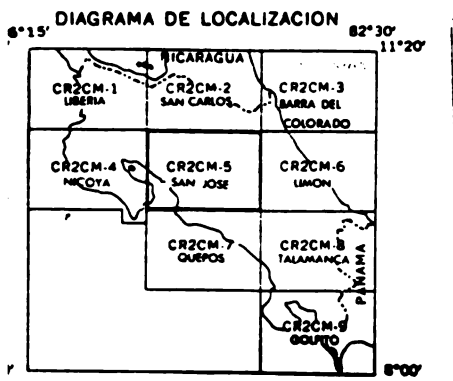
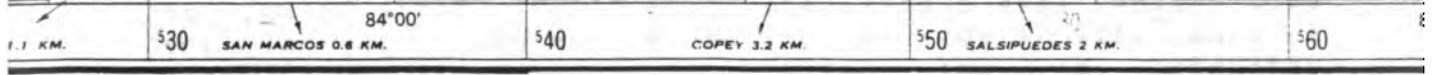
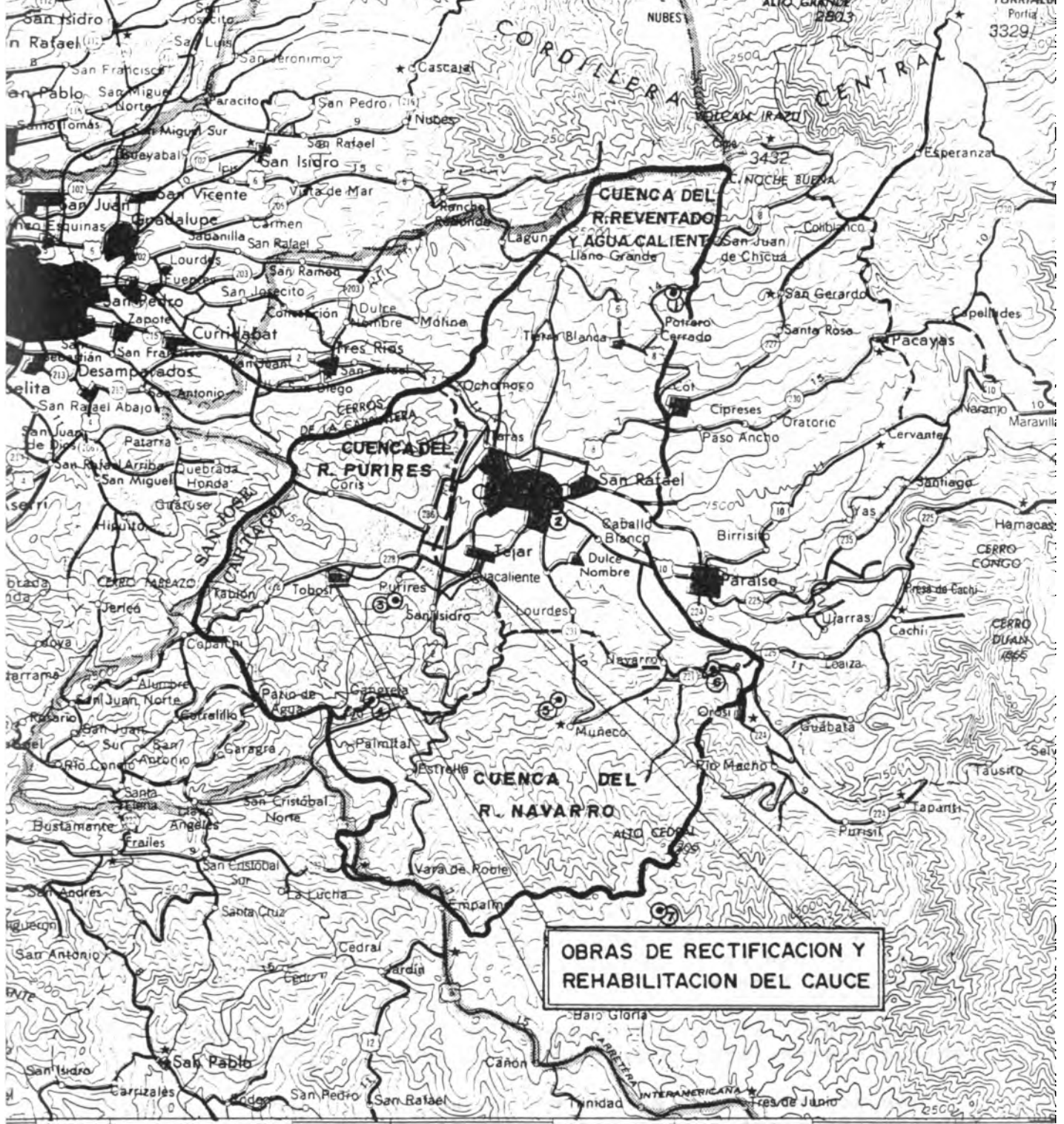
El área de drenaje del Río Navarro se encuentra en una de las zonas más secas de Costa Rica. Tiene una precipitación media anual de 1500 mm . Los meses más húmedos corresponden a setiembre y octubre, cuyo promedio de precipitación es de aproximadamente 300 mm .

La temperatura promedio anual oscila entre 17.5 y $22.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$. La temperatura máxima promedio anual muestra también variaciones muy fuertes. En la parte baja de la cuenca la temperatura máxima promedio anual oscila entre 22.5 y $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y en la parte alta entre 10 y $12.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$. De igual forma, la temperatura mínima oscila entre 12.5 y $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ en la parte baja, mientras que en la parte alta es inferior a $7.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

El promedio anual de horas de brillo solar es de aproximadamente 4 horas, alcanzando valores máximos de hasta 6 horas y mínimos de 3 horas diarias.

2.2 Cuenca del Río Purires

Esta cuenca se ubica de $83^{\circ}55'$ a los $84^{\circ}02'$ de longitud oeste y de $9^{\circ}48'$ a $9^{\circ}54'$ de latitud norte, con un área de 77 km^2 . El principal afluente del Río Purires es el Río Coris, que tiene problemas de drenaje cuando el Río Purires sube de nivel.



Proyecto:

RIO PURIRES

Contenido: LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

Escala: 1: 200.000

Figura: 2.1

Los principales datos geomorfológicos de las cuencas descritas se calculan en el Anexo B y se resumen en la Tabla 2.1.

TABLA 2.1

DESCRIPCION	RIO NAVARRO	RIO PURIRES
Area	282.0 Km ²	77.28 Km ²
Perímetro	87.0 Km	35.2 Km
Elevación máxima	3200 msnm	2100 msnm
Elevación mínima	1020 msnm	1380 msnm
Altitud media	1725 msnm	1589 msnm
Longitud del río	30.0 Km	14.4 Km
Elev. máx. cauce princ.	3200 msnm	2100 msnm
Pendiente media	0.073	0.050
Orden de la cuenca	5	4
Densidad de drenaje	0.88	0.87
Alejamiento medio	1.79	1.64
Factor de forma	0.74	0.76
Indice de pendiente	0.216	0.242
Indice de compacidad	1.46	1.13

2.2.1 La cuenca alta

La cuenca alta se caracteriza por ser de origen volcánico, con fuertes pendientes, ganadería extensiva como uso dominante de la tierra, acompañado de bosques y cultivos aislados. El proceso de deforestación fue muy extenso en el pasado, provocando cambios inadecuados de uso de la tierra.

La zona está prácticamente despoblada, contando sin embargo con carreteras asfaltadas y servicio eléctrico.

De acuerdo al mapa de uso potencial del MAG, de 1970, esta región está clasificada como III-D. Estas áreas, por su topografía y sus suelos, no tienen capacidad para ser dedicadas a una actividad agropecuaria de mayor productividad, son aptas para conservar el bosque natural, con una explotación y manejo controlados que incluyan prácticas de conservación y protección.

Aunado a ello, el sistema de clasificación de la capacidad de uso de la tierra del Servicio de Conservación de Suelos, los mapas del MAG, en escala 1:200.000 del año 1990, indican que la cuenca alta del Río Purires, corresponde a la clase VIe.

La clase VI incluye terrenos con severas limitaciones para cultivos agronómicos, pero que son posibles de aprovechar en pastos y bosques. En esta clase se incluyen algunos suelos que pueden ser usados para ciertos cultivos (café, frutales), siempre y cuando se apliquen prácticas de manejo poco comunes, o para cultivos que se adaptan o demandan condiciones diferentes a los cultivos más comunes. Las limitaciones más usuales de esta clase son: pendientes muy fuertes, alta susceptibilidad a la erosión o ya muy erosionados, alta pedregosidad, suelos superficiales, excesiva humedad., factores climáticos adversos, etc. Se considera que en los terrenos de esta clase se practica su mejoramiento para su uso en pastos o bosques, a través de la introducción de pastos mejorados, fertilizantes, control de aguas, etc.

La subclase e comprende todas aquellas tierras con diferentes grados de erosión causadas tanto por mal manejo (erosión actual) o riesgos de erosión ocasionados por limitaciones topográficas.

2.2.2 Cuenca baja

Rodeado por las montañas se encuentra el Valle del Guarco, con muy bajas pendientes y explotación agrícola extensiva. Según el mapa de uso potencial mencionado, esta área se clasifica como I-A, caracterizada como zona de uso intensivo, teniendo en más de 75% de su superficie, recursos físicos con capacidad para dar altos rendimientos por hectárea. Son estas áreas muy planas, de origen aluvial, con suelos livianos de textura franca a franco arenosa. Responden bien a la aplicación de fertilizantes, son aptas tanto para cultivos anuales como para cultivos permanentes y ganadería intensiva; requieren el empleo de métodos sencillos de conservación. Las aguas del río Purires presentan una inadecuada calidad a pesar de lo cual, son utilizadas para riego por los floricultores, lo cual podría afectar los niveles de calidad establecidos por los exigentes mercados extranjeros y por los horticultores, presenta además un peligro para la salud pública de las comunidades asentadas en el Valle.

2.3 Efectos del Manejo Inadecuado de la Cuenca del Río Purires

La conversión del uso de la tierra de bosques a pastos y cultivos, en conflicto con el uso potencial recomendable, activó procesos de degradación de la cuenca, con erosión en las laderas y su eventual deposición en las planicies, acortamiento del tiempo de concentración, etc.

Entre las consecuencias negativas se puede destacar el incremento de los caudales máximos, que agravan los fenómenos de inundación, socavación de cauces y puentes, contaminación, erosión, sedimentación y pérdida de fertilidad.

En la parte baja los ríos tienen capacidad geométrica limitada, situación agravada por las construcciones de instalaciones agrícolas en planicies de inundación, las bajas pendientes y la presencia de obstáculos al flujo tales como puentes estrechos y curvas pronunciadas.

3. / MODELACION HIDROLOGICA

→ La modelación hidrológica se define como la descripción matemática de la respuesta de una cuenca, ante la ocurrencia de una serie de eventos de precipitación. Estos modelos permiten la generación sintética de hidrogramas en sitios en que no hay estaciones limnigráficas,

En este trabajo, dado que se trata de eventos extremos de inundaciones y teniendo en cuenta la limitada disponibilidad de datos hidrometeorológicos, se decidió utilizar el modelo HEC-1. Este modelo determinístico fue desarrollado por el Centro de Ingeniería del Ejército de los Estados Unidos. El HEC-1 es adecuado para lluvias de alta intensidad y corta duración, situación en que las consideraciones de humedad del suelo y evapotranspiración son secundarias y pueden ser despreciadas en el análisis.

3.1 Descripción del Modelo HEC-1

3.1.1 Introducción

El modelo hidrológico HEC-1 simula el escurrimiento superficial de una cuenca, producto de la precipitación, por medio de la representación de la cuenca como un sistema interconectado de componentes hidrológicos e hidráulicos: subcuencas, canales o ríos, embalses, sitios de desviación o descarga del caudal y estaciones de bombeo.

3.1.2 Suposiciones y limitaciones

→ Las siguientes suposiciones y limitaciones deben ser tomadas en cuenta a la hora de pesar los resultados obtenidos con el HEC-1.

- Los parámetros que caracterizan los fenómenos hidrológicos sólo reflejan condiciones promedio, tanto de espacio como de tiempo.

- El área de estudio y el intervalo de tiempo escogidos deben tener una dimensión acorde con los parámetros utilizados.
- El modelo sólo genera resultados para un evento de precipitación, debido a que no considera las pérdidas de humedad durante períodos secos.
- Los resultados obtenidos se expresan en términos de caudal y no de altura.
- El tránsito de avenidas se basa en métodos hidrológicos (sólo utiliza la ecuación de continuidad). La confiabilidad de estos métodos disminuye en ríos de pendiente muy baja (ríos de llanura).

El modelo HEC-1 considera como pérdidas en el proceso de precipitación todo fenómeno de: intercepción, almacenamiento en depresiones, percolación e infiltración.

Existen dos limitaciones del modelo referidas al cálculo de las pérdidas de precipitación:

- Las tormentas que no producen escorrentía no las considera el modelo para el análisis.
- Las relaciones matemáticas para el cálculo de las pérdidas no toman en cuenta el efecto de la capacidad de almacenamiento del subsuelo.

3.1.3 Métodos de Cálculo de Pérdidas

Para el cálculo de las pérdidas por intercepción e infiltración existe la posibilidad de utilizar los siguientes métodos:

- Razón de pérdida uniforme

El método supone una pérdida inicial, expresada en términos de profundidad; una vez alcanzada esta profundidad, el proceso de pérdida se produce a una razón constante.

- Razón de pérdida exponencial

Es un método empírico que relaciona la tasa de pérdida con intensidad de precipitación y las pérdidas acumuladas.

→ - **Número de Curva del Servicio de Conservación de Suelos de los EEUU (SCS)**

Esta técnica se basa en las características de drenabilidad de grupos de suelos registrados por el SCS. El sistema de clasificación de suelos, relaciona el tipo de grupo de suelo con un número de curva en función de la cobertura vegetal del suelo, el modo de utilización del terreno y condiciones antecedentes de humedad.

- **Razón de pérdidas de Holtan**

La razón de pérdida utilizada por este método se basa en la capacidad de infiltración del suelo con función del grado de maduración de la cobertura vegetal, la capacidad potencial de infiltración del suelo, la porosidad de la capa superficial y una razón constante de percolación.

3.1.4 Estimación de la escorrentía

La técnica del hidrograma unitario se utiliza para determinar la escorrentía provocada por un determinado evento de precipitación.

El modelo HEC-1 da la posibilidad de seleccionar entre los siguientes métodos de generación de hidrogramas unitarios:

- **Hidrograma Unitario de Clark**

Este método requiere tres parámetros para la generación del hidrograma unitario de una cuenca, a saber:

- i. El tiempo de concentración de la cuenca, T_c .
- ii. El coeficiente de almacenamiento, R .
- iii. Una curva de tiempo de viaje contra área acumulada.

7 **Hidrograma Unitario de Snyder**

Esta técnica determina el caudal pico, el tiempo en el cual ocurre el caudal pico, y el hidrograma unitario en un 50% a un 75% alrededor del caudal pico. Por lo tanto el HEC-1 utiliza el Método de Clark para completar el resto del hidrograma unitario.

Los parámetros que utiliza el Método de Snyder son obtenidos por el modelo a partir del hidrograma unitario de Clark.

HIETOGRAMA DEL 29 DE OCTUBRE DE 1984

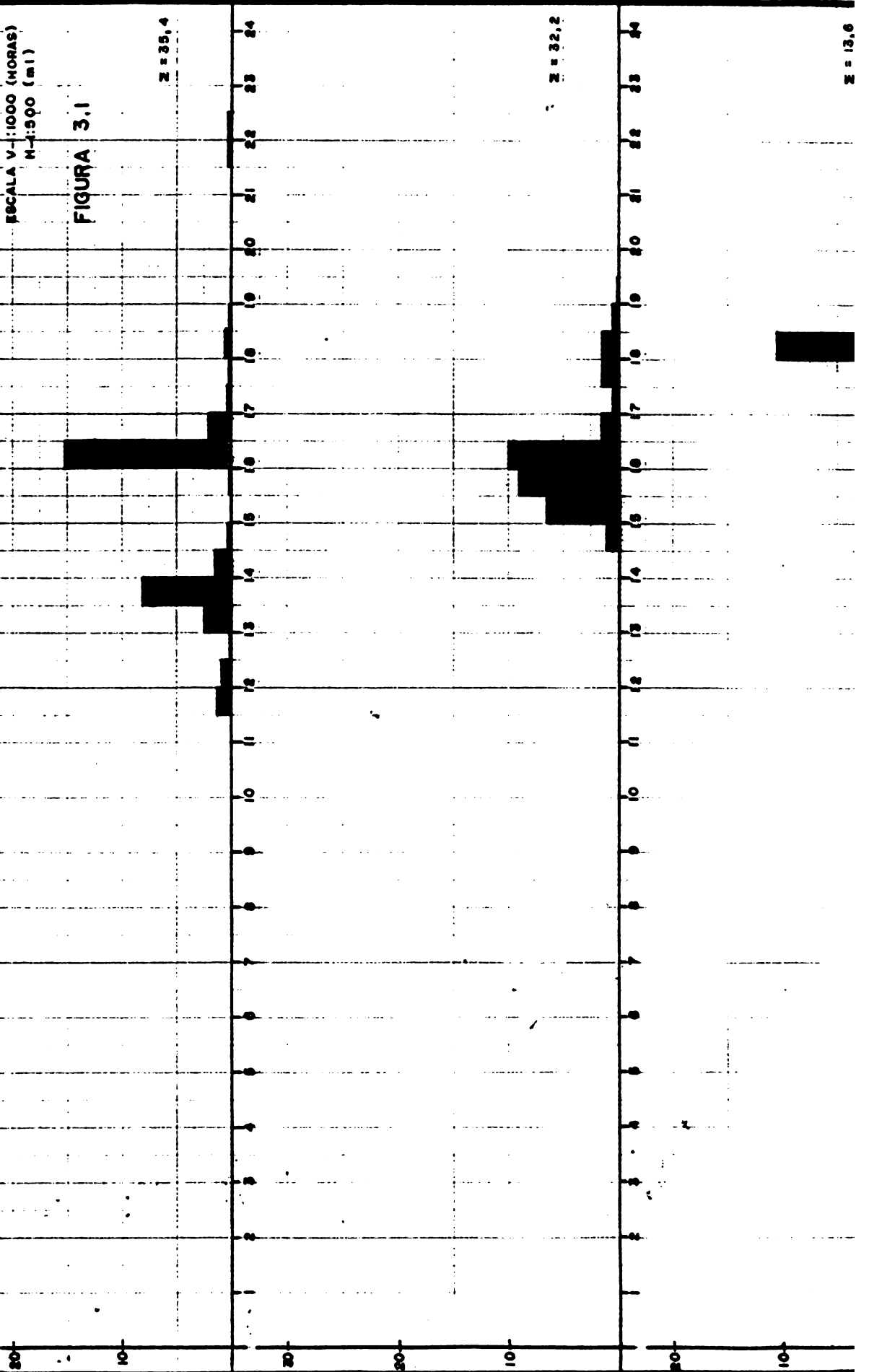
ESCALA V:1000 (HORAS)
H:500 (ml)

FIGURA 3.1

Z = 35,4

Z = 32,2

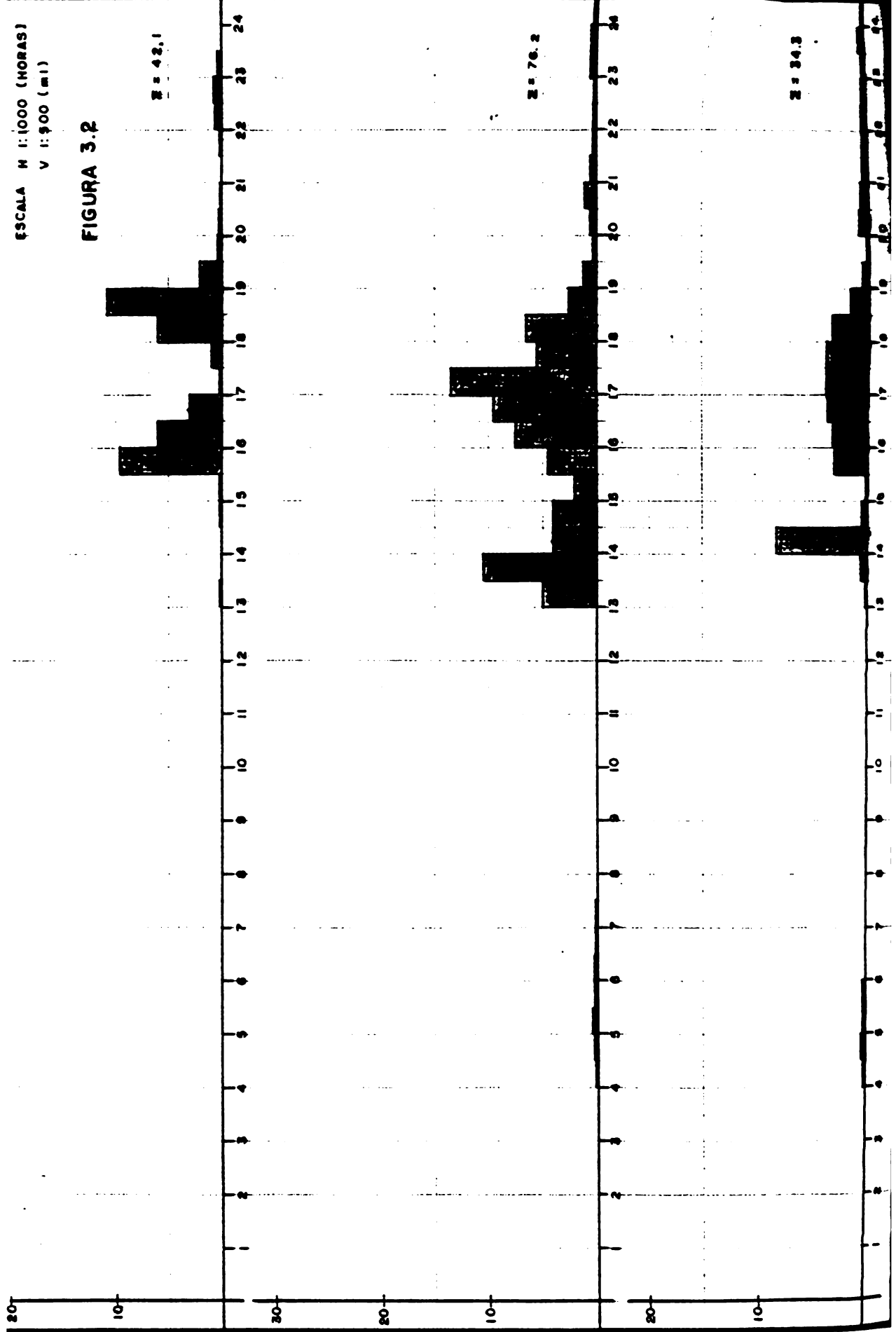
Z = 13,6



EST. SANATORIO DUR

EST. LA CANGRERA

EST. MUNICO



HIETOGRAMA DEL 11 DE OCTUBRE DE 1987

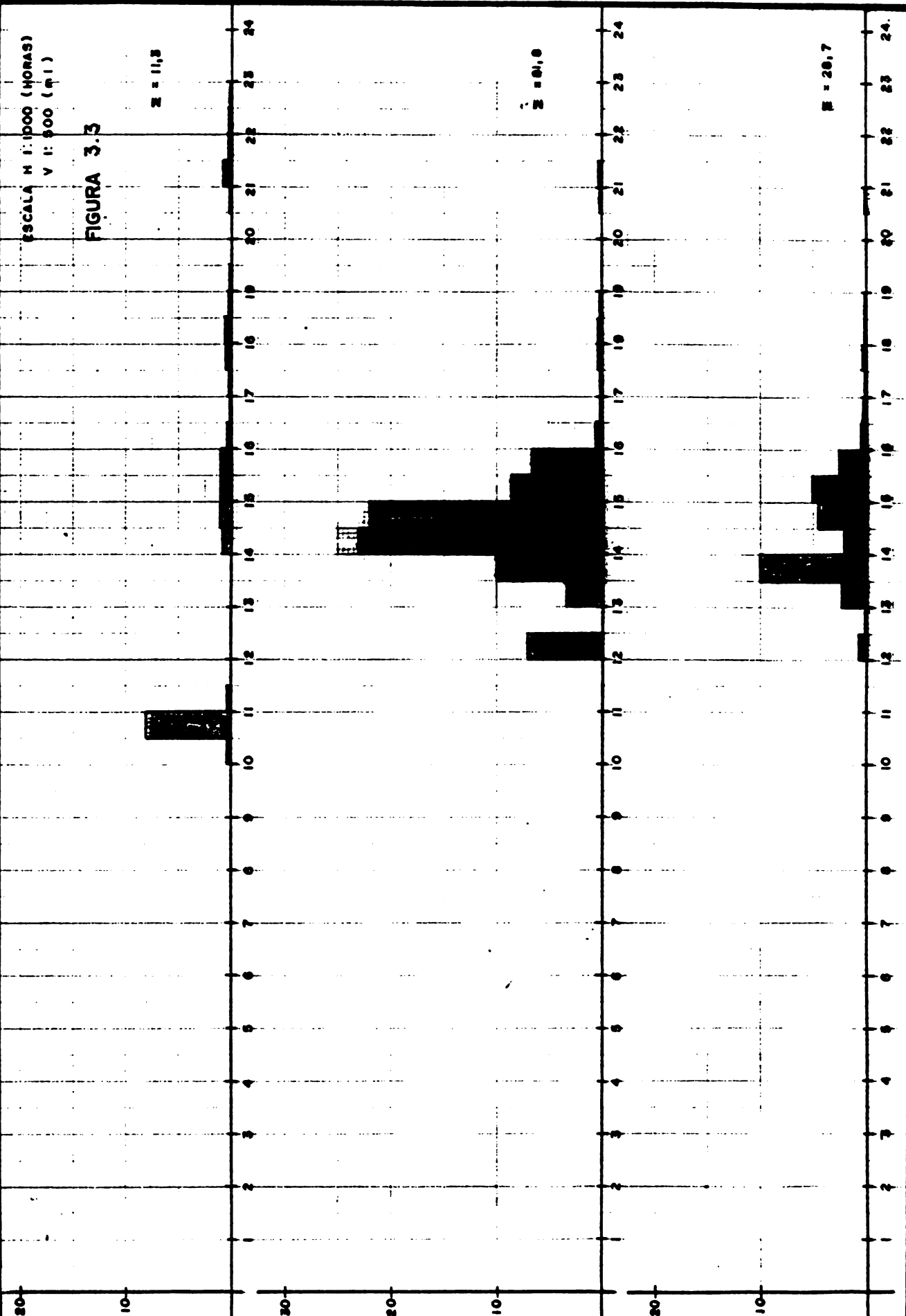
ESCALA H 1:1000 (HORAS)
V 1:500 (mm)

FIGURA 3.3

$\Sigma = 11,3$

$\Sigma = 201,6$

$\Sigma = 28,7$



→ Hidrograma Adimensional del SCS

El hidrograma unitario adimensional del SCS, se generó con base en hidrogramas unitarios calculados en cuencas de los EE.UU., siendo este el resultado de la combinación de los mismos.

Para su uso es necesario conocer solamente el tiempo de respuesta existente entre el pico del hidrograma de escurrimiento y el centroide de la precipitación efectiva.

→ 3.2 Metodología de Aplicación del Modelo HEC-1

3.2.1 Calibración del HEC-1 en el Río Navarro

El modelo se calibró en la cuenca del Río Navarro para lo cual se efectuaron los siguientes pasos:

3.2.1.1 Escogencia del evento de calibración

Se procedió a escoger los eventos extremos mejor definidos del registro limnigráfico de la estación La Trova.

El criterio que se siguió fue de localizar picos aislados con niveles superiores a los dos metros. Se supuso que las crecientes de esta magnitud eran producto de tormentas que hubieran cubierto completamente el área de drenaje. Se seleccionaron 27 crecientes para el período comprendido entre diciembre de 1980 y diciembre de 1988. Seguidamente se procedió a leer, de las bandas pluviográficas, la precipitación correspondiente a dichas tormentas. De estas tormentas se escogieron tres, que tenían registro completo del evento y una altura de precipitación similar. Con esto se garantizó que las tormentas cubrieran la totalidad del área de la cuenca y que hubieran tenido una intensidad lo más uniforme posible dentro de la gran variabilidad climática de la zona. Las tormentas seleccionadas fueron: la del 29 de octubre de 1984, la del 12 de octubre 1986 y la del 11 de octubre de 1987. Una vez definidas las tormentas y sus correspondientes crecientes, se calibró el HEC-1 para la tormenta del 12 de octubre de 1986, dado que es la que presenta una mejor uniformidad espacial y temporal de la lluvia.

Los resultados obtenidos en la calibración, Fig. 3.1, 3.2 y 3.3 fueron ajustados en base al evento catastrófico del 11 de octubre de 1990, acaecido durante el período de este estudio. Partiendo de las marcas dejadas por las máximos niveles del río, en sectores geométrica e hidráulicamente favorables, se estimó el caudal. Con estos datos, se modificaron los valores de CN e IA de la cuenca del Río Purires (Anexo C).

3.2.1.2 Distribución Espacial

La distribución espacial se obtuvo por medio de los polígonos de Thiessen, para las estaciones pluviográficas y pluviométricas de: Sanatorio Durán, Cangreja, Muñeco, Belén, Cartago y Linda Vista. (Tabla 3.1, Figura 3.4)

3.2.1.3 Distribución Temporal

La distribución temporal se calculó igualmente utilizando polígonos de Thiessen, para las estaciones pluviográficas de Sanatorio Durán, La Cangreja y Muñeco. (Tabla 3.2, Figura 3.5)

3.2.1.4 Hidrograma Observado

Para el evento del 12 de octubre de 1986, el hidrograma observado en la Estación Fluviográfica La Trova es el descrito en la Tabla 3.3 y Figura 3.6 .

3.2.1.5 Caudal base

Los parámetros iniciales del caudal base: caudal inicial (STRTO), caudal de inicio de recesión (QRCSN) y la tasa de abatimiento de la curva de recesión (RTIOR) se obtuvieron del hidrograma del 12 de octubre de 1986, en la Trova (6) (Ver Figura 3.6)

- STRTO = 10.9 m³/s
- QRCSN = 36.5 m³/s
- RTIOR = 1.05

3.2.1.6 Tiempo de desfase

Se intentó inicialmente obtener el tiempo de desfase, de acuerdo a la recomendación del SCS, para la obtención de hidrogramas unitarios sintéticos. (11)

$$t_1 = 0.6 t_0 \quad (3.1)$$

Calculando el t_c con la ecuación de Kirpich (10)

$$t_0 = L^{1.16} / (3080H^{0.38}) \quad (3.2)$$

donde el tiempo se da en minutos:

L = 23000 m = máxima distancia de recorrido del agua en metros.

H = 1600 m = diferencia de elevación entre el inicio y el final de L.

TABLA 3.1
DISTRIBUCION ESPACIAL
CUENCA RIO NAVARRO
12 OCTUBRE 1986

ESTACION PLUVIOMETRICA	PRECIPITACION DIARIA (mm)	PESO DE LA ESTACION EN % (POLIGONOS THIESSEN)
Sanatorio Durán	42.1	15
Cangreja	80.2	15
Muñeco	34.7	23
Linda Vista	64.2	19
Comandancia Cartago	68.2	21
Belén	32.0	7



**POLIGONOS DE THESSEN
PLUVIOMETROS Y PLUVIOGRAFOS**

FIGURA 3.4

N°	TIPO	NOMBRE	EST. N°
1	PG	SANATORIO DURAN	07 30 11
2	TG	COMANDANCIA DE CARTAGO	07 30 03
3	TP	LINDA VISTA.	07 30 18
4	PG	LA CANGREJA.	07 30 41
5	PG	MUÑECO	07 30 42
6	EST.FLUV	LA TROYA	73 09 24

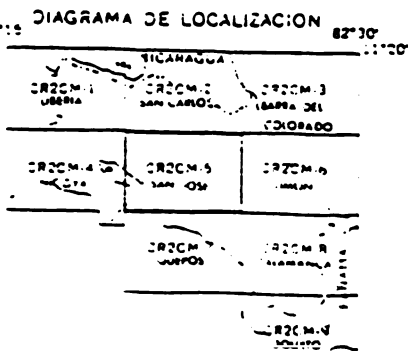
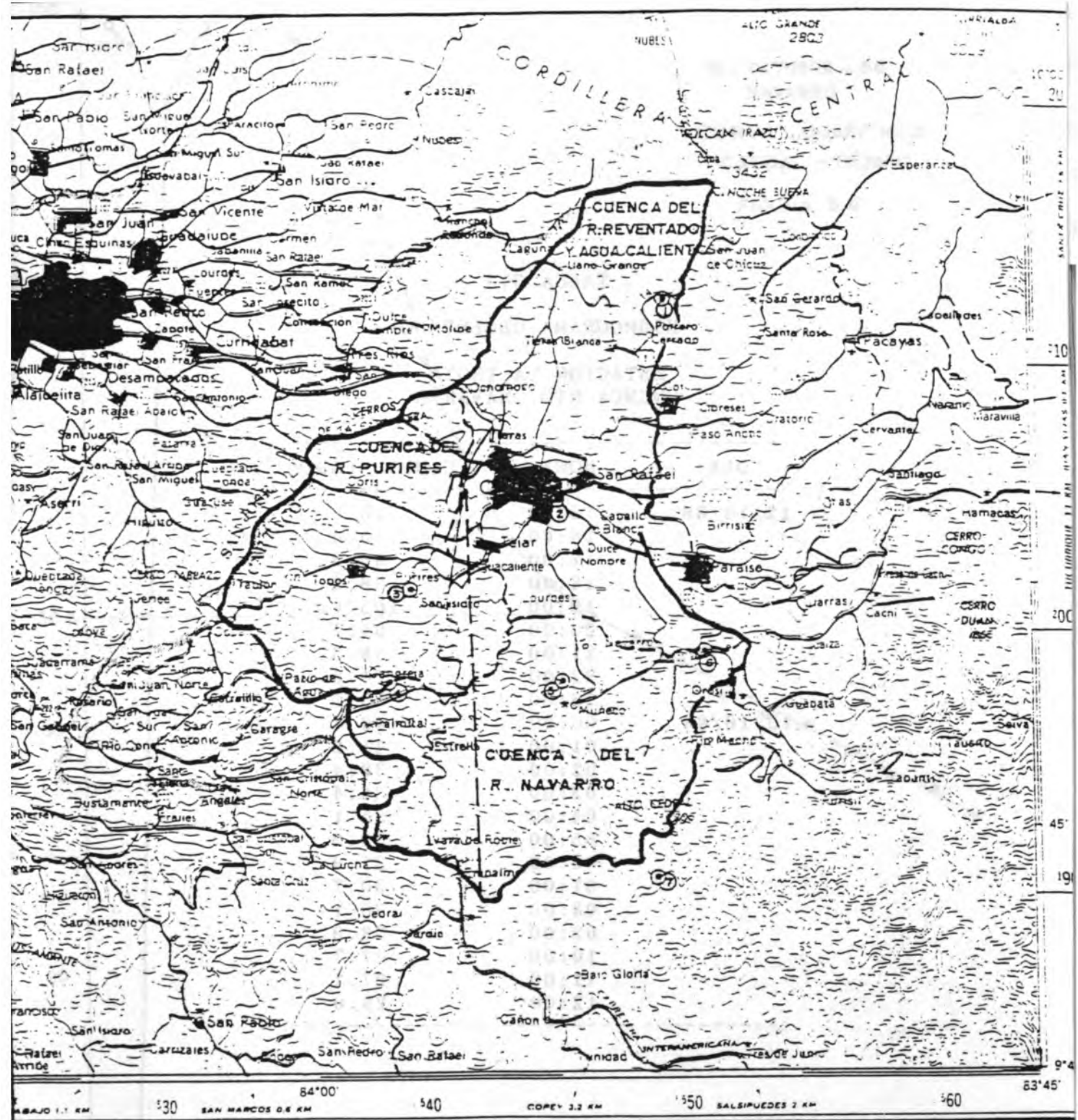


TABLA 3.2

DISTRIBUCION TEMPORAL

CUENCA RIO NAVARRO
12 OCTUBRE 1986

HORA	ESTACION FLUVIOGRAFICA (Peso P.de Thiessen)		
	S. DURAN (25)	CANGREJA (35)	MUNEKO (40)
12:00	0.0	0.0	0.0
12:30	0.0	0.0	0.0
13:00	1.0	5.0	0.1
13:30	0.0	10.5	0.6
14:00	0.0	4.0	8.0
14:30	0.2	4.0	0.5
15:00	0.2	2.0	0.1
15:30	9.6	4.5	2.9
16:00	6.0	7.5	3.0
16:30	3.0	9.5	3.5
17:00	0.1	13.5	3.5
17:30	0.9	5.5	3.5
18:00	6.0	6.5	3.0
18:30	10.7	2.5	1.5
19:00	2.0	1.2	0.5
19:30	0.3	0.3	0.1
20:00	0.2	0.5	0.7
20:30	0.1	1.0	0.6
21:00	0.0	0.5	0.4
21:30	0.1	0.2	0.4
22:00	0.6	0.2	0.4
22:30	0.7	0.1	0.3
23:00	0.4	0.5	0.2
23:30	0.0	0.5	0.4
24:00	0.0	0.2	0.1



POLIGONOS DE THIESSEN PLUVIOGRAFOS

FIGURA 3.5

N°	TIPO	NOMBRE	EST. N°
1	PG	SANATORIO DURAN	07 30 11
2	TG	COMANDANCIA DE CARTAGO	07 30 03
3	TP	LINDA VISTA	07 30 18
4	PG	LA CANGREJA	07 30 41
5	PG	MUÑECO	07 30 42
6	EST. FLUV	LA TRCAYA	73 09 24
7	PG	BELEN	07 30 34

DIAGRAMA DE LOCALIZACION

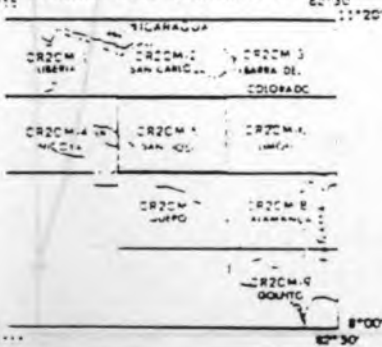


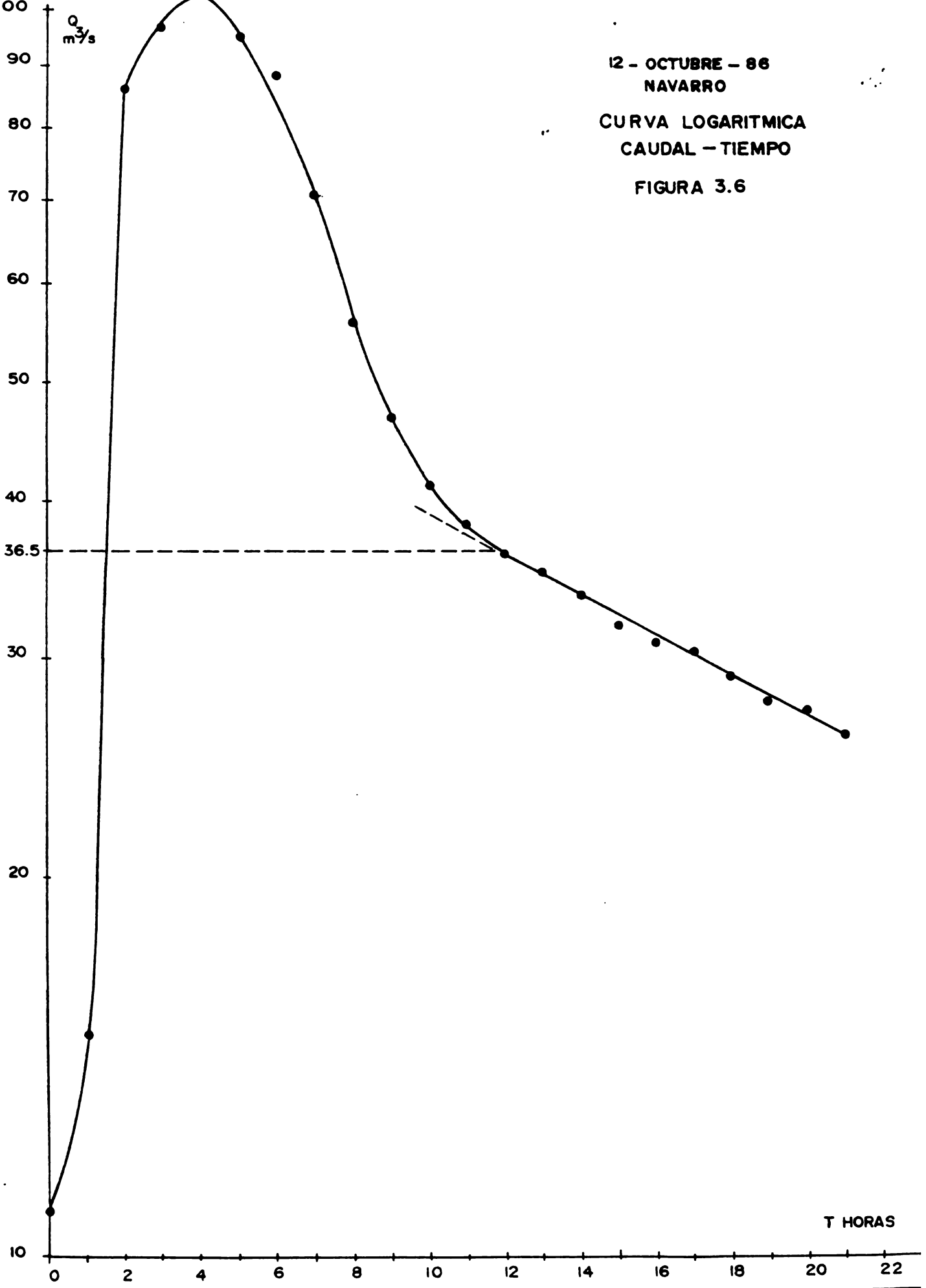
TABLA 3.3
HIDROGRAMA OBSERVADO
ESTACION LA TROYA
CUENCA RIO NAVARRO

DIA	HORA	CAUDAL (m ³ /s)
12/10/86	15:00	10.9
	16:00	15.0
	17:00	86.3
	18:00	96.8
	19:00	103.6
	20:00	94.7
	21:00	88.3
	22:00	70.9
	23:00	55.7
13/10/86	00:00	46.8
	01:00	41.2
	02:00	38.4
	03:00	36.4
	04:00	35.1
	05:00	33.2
	06:00	31.9
	07:00	30.7
	08:00	30.1
	09:00	28.9
	10:00	27.7
	11:00	27.1
	12:00	26.0

12 - OCTUBRE - 86
NAVARRO

CURVA LOGARITMICA
CAUDAL - TIEMPO

FIGURA 3.6



En la cuenca del Navarro, se obtuvo con la ecuación (3.2) un tiempo de desfase de 1:22 horas, el cual parece muy pequeño.

En consecuencia se derivó el tiempo de desfase a partir de la tormenta del 12 de octubre de 1986, tomando el tiempo transcurrido entre el centroide de la lluvia total sobre la cuenca y el tiempo en que ocurre el caudal pico tal como lo recomienda Linsley et al (8) y Dunne (3).

Aunque es teóricamente preferible considerar el centro de la lluvia efectiva, en la práctica, la obtención confiable de dicha lluvia es difícil, y en este caso se utiliza el centroide de la lluvia total.

Dada la dificultad aritmética del cálculo del hietograma medio de la cuenca, obtenido a partir de 6 estaciones para la distribución espacial y 3 estaciones para la distribución temporal, se sugiere a continuación el siguiente procedimiento:

- Se corre el HEC-1 para un valor de tiempo de desfase estimado, ya que no se conoce, para una tormenta histórica, en este caso la del 12 de octubre de 1986.
- El modelo genera una salida que contiene el hietograma medio resultante. Los hidrogramas obtenidos en esta corrida deben ser obviamente ignorados.
- Se obtiene el centroide del hietograma medio y comparándolo con el hidrograma histórico observado, se calcula el tiempo de desfase al caudal pico.
- Se vuelve a correr el modelo, esta vez utilizando el tiempo de desfase calculado.

En el caso de la tormenta del 12 de octubre de 1986, se obtuvo un tiempo al centroide del hietograma de 4.5 horas, un tiempo al caudal pico de 7 horas. En consecuencia, el tiempo de desfase es de 2.5 horas, obtenido con una hoja electrónica (Tabla 3.4)

Se decidió utilizar la ecuación de Snyder, dado que permite la calibración en base a los resultados locales.(11)

$$t_1 = C_t (L * L_o)^{0.3} \quad (3.3)$$

Donde:

L = distancia máxima de recorrido del agua, en millas
(1 milla = 1.61 Km)

L_o = distancia de la salida al punto más cercano del río al centroide de la cuenca, en millas.

TABLA 3.4

CALCULO DE CENTRO DE MASA DE LA LLUVIA

12 Octubre 1986

HORA	TIEMPO T (hr)	PRECIPITACION P (mm)	T * P
12:00	0	0.0	0.0
12:30	0.5	0.0	0.0
13:00	1.0	2.18	2.18
13:30	1.5	4.87	7.31
14:00	2.0	4.32	8.64
14:30	2.5	1.88	4.70
15:00	3.0	0.93	2.79
15:30	3.5	2.91	10.19
16:00	4.0	5.89	23.56
16:30	4.5	6.27	28.22
17:00	5.0	7.46	37.30
17:30	5.5	3.52	19.36
18:00	6.0	3.92	23.52
18:30	6.5	2.62	17.03
19:00	7.0	2.57	17.99
19:30	7.5	0.65	4.97
20:00	8.0	0.30	2.40
20:30	8.5	0.69	5.86
21:00	9.0	0.43	3.87
21:30	9.5	0.22	2.09
22:00	10.0	0.23	2.30
22:30	10.5	0.28	2.94
23:00	11.0	0.44	4.84
23:30	11.5	0.35	4.03
24:00	12.0	0.25	3.00
00:30	12.5	0.03	0.37
TOTAL		53.17	239.36

Centro de masa = $239.36/53.17 = 4.5$ hr.

TLAG = Tiempo al pico - Centro de Masa

TLAG = $7 - 4.5 = 2.5$ hr.

C_t = coeficiente que varía de 1.8 a 2.2 en los Montes Apalaches.

En el caso de la cuenca del Río Navarro se tiene:

$$L = 23 \text{ Km} = 14.29 \text{ millas}$$

$$L_o = 8 \text{ Km} = 4.97 \text{ millas}$$

$$C_t = t_1 / (L * L_o)^{0.3} = 2.5 / (14.29 * 4.97)^{0.3} = 0.7$$

Pese a que $C_t = 0.7$ es muy bajo en comparación con los valores reportados por Snyder, Dunne (3) menciona que C_t puede oscilar desde 0.3 para montañas muy abruptas hasta 10 para planicies. En consecuencia el valor de $C_t=0.7$ resulta razonable.

Si la ecuación se aplica en kilómetros, se obtiene:

$$C_t = 2.5 / (23 * 8)^{0.3} = 0.53$$

Este coeficiente será aplicado a la cuenca del Río Purires.

3.2.1.7 Resultados de la calibración.

Tras repetidos intentos de calibración, inicialmente automática y luego afinada en forma manual, se obtuvo el mejor ajuste posible entre el hidrograma observado el 12 de octubre de 1986 y el hidrograma calculado.

El número de curva adoptado CN es igual a 60 y la abstracción inicial IA es igual al 19 mm.

En el Anexo D se muestra el archivo de entrada. Se logró un buen ajuste de caudal pico y curva de recesión. No así la curva de ascenso que es más rápida en el hidrograma observado. No es posible realizar este ajuste sin caer en valores de CN e IA irreales. Esta diferencia se atribuye a la utilización del hidrograma unitario sintético adimensional usado por HEC-1, que difícilmente se ajusta con precisión a las condiciones locales. La derivación de un hidrograma unitario local se dificulta por no disponer de eventos de precipitación uniforme, espacial y temporalmente en la cuenca del Río Navarro.

3.2.2 Modelación en la cuenca del Río Purires.

3.2.2.1 Red de componentes interconectados de la cuenca.

En la Figura 3.7 se muestra la subdivisión de la cuenca de Purires en las siguientes subcuencas: Tobosi, Cabrera, Rueda, Barahona, Coris, Río Lobo, Guatuso y Sabana.

Esta subdivisión considera la generación de hidrogramas en la zona inundable, de modo que se disponga de los caudales máximos conforme se avanza aguas abajo en el diseño geométrico del cauce.

3.2.2.2 Distribución espacial de la lluvia.

En la cuenca del Río Purires se cuenta solamente con una estación meteorológica, el pluviómetro de Linda Vista, ubicado cerca del centro de la cuenca. Afortunadamente el registro es bastante extenso y consistente de acuerdo al análisis presentado en el Anexo F.

La información de esta estación (Tabla 3.5) se utilizó para obtener la lámina máxima diaria de precipitación. El período de retorno de cada evento de la serie de máximos se calculó utilizando la ecuación de Weibull (Tabla 3.6).

La curva de distribución de frecuencia se definió aplicando la distribución de valores extremos de Gumbel, por medio de la ecuación de Chow (2). Los resultados de dicho análisis se pueden observar en la Figura 3.8, la cual incorpora las curvas de confianza. (Tabla 3.7)

Debido a la gravedad de los daños ocurridos en instalaciones agroindustriales, se eligió la tormenta de 40 años de período de retorno como evento de diseño, correspondiendo a un valor de precipitación diaria de 123 mm.

3.2.2.3 Distribución temporal de la lluvia

Se utilizó la distribución temporal de la tormenta máxima probable, generada por el ICE, para la cuenca del Río Reventazón. Esta decisión fue tomada, dada la ausencia de pluviógrafos en la cuenca del río Purires. (Tabla 3.8)

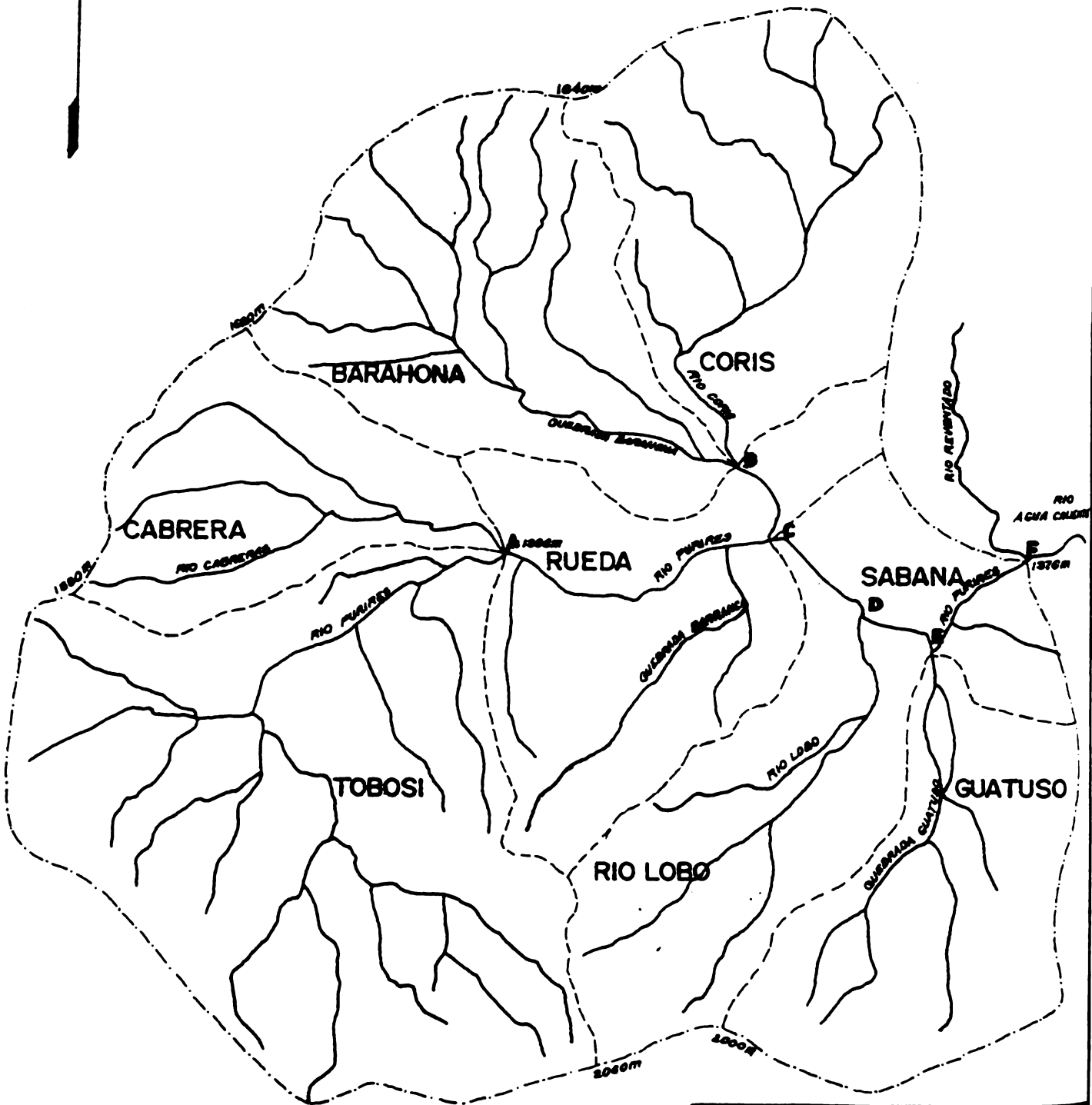
3.2.2.4 Flujo base

Para obtener el flujo base de las diferentes subcuencas del Río Purires, se puede partir de los resultados de la cuenca del río Navarro, para el hidrograma observado del 12 de octubre de 1986, obteniéndose el caudal inicial por unidad de área, el cual es multiplicado por el

N

CUENCA DEL RIO PURIRES

CARTAGO-COSTA RICA



CATIE-SENARA

FIGURA 3.7
ESCALA 1:55,500

TABLA 3.5

PRECIPITACION MAXIMA DIARIA

ESTACION LINDA VISTA

AÑO	P.M.D. (mm)	P.A. (mm)
1951	INCOMPLETO	INCOMPLETO
52	81.0	1514.4
53	49.8	1160.7
54	77.7	1561.6
55	136.4	1976.9
56	103.0	1654.8
57	81.0	1480.5
58	62.5	1145.0
59	61.5	1083.0
60	51.0	1271.3
61	60.0	1173.8
62	60.0	1475.5
63	105.0	1666.0
64	85.0	1441.5
65	81.0	1348.0
66	84.0	1581.0
67	56.5	1405.5
68	77.0	1889.5
69	99.0	1910.5
70	55.5	1816.8
71	84.0	1793.5
72	88.0	1178.5
73	73.0	1532.5
74	99.0	1590.0
75	71.0	1372.5*
76	70.0	1156.7*
77	55.0	1209.3
78	64.5	1183.2*
79	60.2	1518.6
80	55.5	1074.2
81	71.1	1154.5*
82	60.4	808.6*
83	58.5	510.6*
84	69.7	1628.3
85	60.8	1194.3
86	64.2	946.0
87	85.4	1154.8
88	INCOMPLETO	INCOMPLETO
89	62.9	603.3
90	92.4	1784.0

* Total anual incompleto

TABLA 3.6

ESTACION LINDA VISTA

**PERIODO DE RETORNO PARA LAS
TORMENTAS MAXIMAS DIARIAS
AJUSTE DE PROBABILIDADES POR WEIBULL**

m	Pmax (mm)	p(X<x) (%)	Tr (años)
1	136.4	2.9	34.00
2	105.0	5.9	17.00
3	103.0	8.8	11.33
4	99.0	11.8	8.50
5	99.0	14.7	6.80
6	88.0	17.6	5.67
7	85.4	20.6	4.86
8	85.0	23.5	4.25
9	84.0	26.5	3.78
10	84.0	29.4	3.40
11	81.0	32.4	3.09
12	81.0	35.3	2.83
13	81.0	38.2	2.62
14	77.7	41.2	2.43
15	77.0	44.1	2.27
16	73.0	47.1	2.13
17	71.1	50.0	2.00
18	71.0	52.9	1.89
19	70.0	55.9	1.79
20	69.7	58.8	1.70
21	64.2	61.8	1.62
22	62.5	64.7	1.55
23	61.5	67.6	1.48
24	60.8	70.6	1.42
25	60.2	73.5	1.36
26	60.0	76.5	1.31
27	60.0	79.4	1.26
28	56.5	82.4	1.21
29	55.5	85.3	1.17
30	55.5	88.2	1.13
31	55.0	91.2	1.10
32	51.0	94.1	1.06
33	49.8	97.1	1.03

Media = 73.39 mm

Desviación standard = 17.98

TABLA 3.7

ESTACION LINDA VISTA

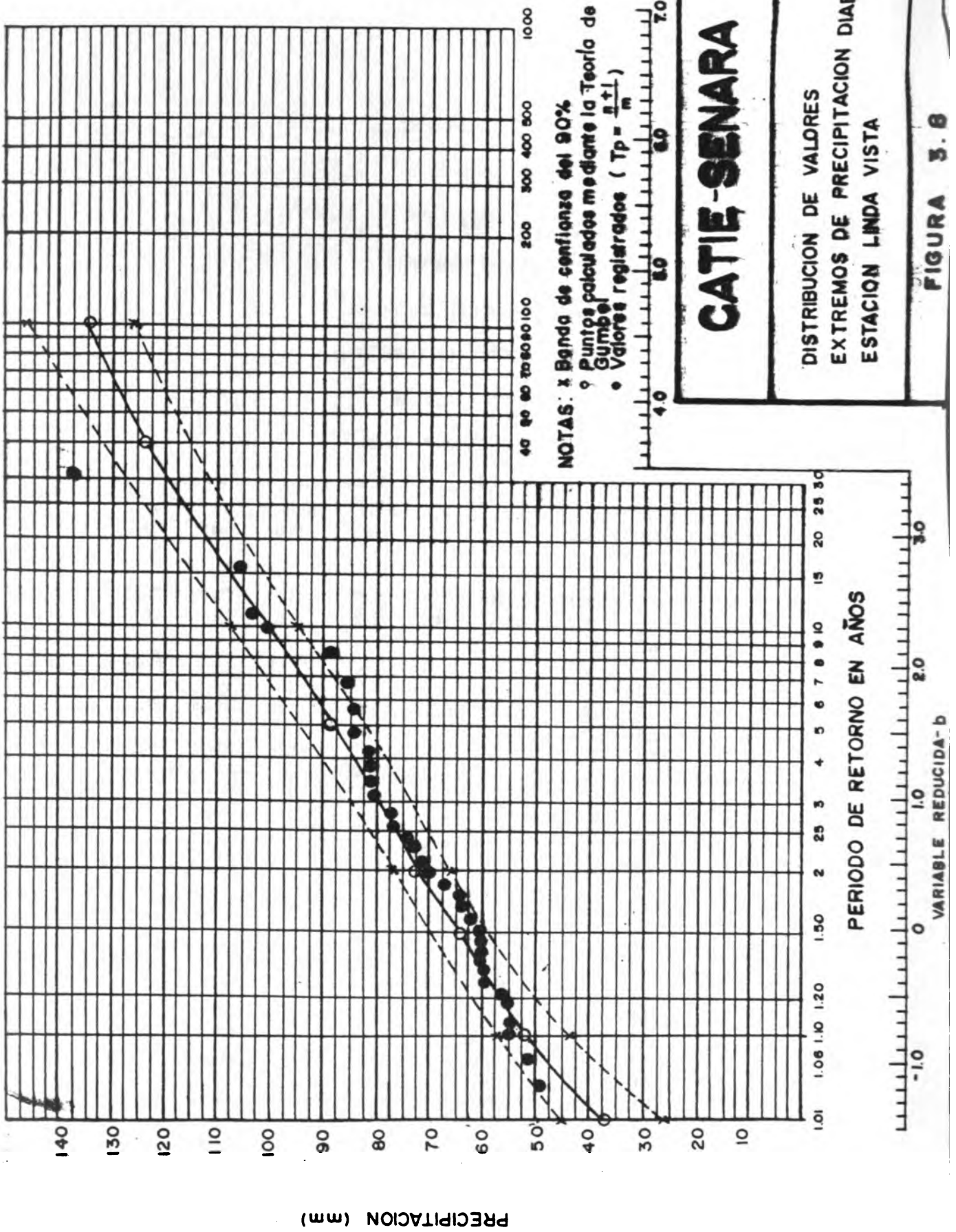
BANDAS DE CONFIABILIDAD DEL 90%

DATOS DE PRECIPITACION DIARIA EN mm

MEDIA = 73.39 mm

DESVIACION STANDARD = 17.98

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	K DE CHOW	PRECIPI- TACION mm	C+	C-	DELTA X+ (mm)	DELTA X- (mm)	P+ (mm)	P- (mm)
1.01	-2	37.43	0.454	-0.662	8.16	-11.9	45.59	25.53
1.1	-1.2	51.81	0.326	-0.452	5.86	-8.12	57.67	43.69
1.5	-0.5	64.4						
2	-0.1	71.59	0.286	-0.286	5.14	-5.14	76.73	66.45
5	0.8	87.77						
10	1.5	100.36	0.452	-0.326	8.12	-5.86	108.48	94.5
40	2.8	123.73						
100	3.4	134.52	0.662	-0.454	11.9	-8.16	146.42	126.36



TORMENTA MAXIMA PROBABLE (NUCLEO DESPLAZADO)
CUENCA DEL REVENTAZON (TABLA 3.8)

Est. N° 9-3, Oriente						A.S.C. (antes de Caeni)						A.S.C. (después de Caeni)					
P.I.=10 mm C.E.=0.7 I.I.=5 mm/h						P.I.=10 mm C.E.=0.7 I.I.=5.5 mm/h						P.I.=10 mm C.E.=0.7 I.I.=6 mm/h					
T	Incr.	Exc.	T	Incr.	Exc.	T	Incr.	Exc.	T	Incr.	Exc.	T	Incr.	Exc.	T	Incr.	Exc.
horas	mm	mm	horas	mm	mm	horas	mm	mm	horas	mm	mm	horas	mm	mm	horas	mm	mm
7-10	0.0	—	9-5	20.7	15.7	7-10	0.0	—	6	30.7	25.2	7-10	0.9	—	6	3.76	31.6
11	0.4	—	6	18.7	13.7	11	2.4	—	7	33.8	28.3	11	2.4	—	7	4.44	38.4
12	0.0	—	7	22.3	18.8	12	0.0	—	8	28.7	23.2	12	0.0	—	8	5.67	50.7
13	0.0	—	8	38.7	34.2	13	0.0	—	9	25.8	20.3	13	0.0	—	9	4.53	39.9
14	0.2	—	9	43.1	38.1	14	0.4	—	10	23.2	17.7	14	0.0	—	10	3.95	32.5
15	0.6	—	10	33.7	28.7	15	2.0	—	11	18.1	12.6	15	2.4	—	11	1.74	11.4
16	4.6	—	11	38.7	33.7	16	8.7	—	12	42.1	36.6	16	6.4	—	12	3.01	24.1
17	4.6	—	12	37.3	32.3	17	15.3	9.8	13	34.6	29.1	17	14.9	8.9	13	2.68	21.8
18	2.4	—	13	27.1	22.1	18	8.3	2.8	14	18.9	13.4	18	14.7	8.7	14	2.77	21.7
19	7.0	2.0	14	19.3	14.3	19	12.5	7.1	15	27.2	22.4	19	21.6	14.6	15	3.95	33.5
20	10.8	5.8	15	30.3	25.3	20	26.4	20.9	16	37.0	31.5	20	31.6	25.6	16	4.47	35.7
21	15.8	10.8	16	35.3	31.3	21	20.0	14.5	17	52.3	46.8	21	2.7	3.7	17	3.03	24.3
22	10.4	5.4	17	43.5	38.5	22	15.7	10.2	18	27.9	22.4	22	11.9	5.9	18	3.32	27.2
23	8.2	3.2	18	28.5	23.5	23	11.8	6.3	19	35.0	29.9	23	2.3	2.3	19	2.28	21.8
24	7.2	2.2	19	35.1	30.1	24	13.4	7.9	20	24.8	19.3	24	20.2	14.2	20	19.5	19.5
8-1	8.4	3.4	20	21.5	16.5	8-1	3.9	—	21	38.2	32.7	8-1	8.8	2.8	21	54.5	47.0
2	12.2	7.2	21	32.1	27.1	2	6.3	0.8	22	22.8	17.3	2	7.0	1.0	22	39.3	32.3
3	8.0	3.0	22	23.9	18.9	3	5.9	0.4	23	35.5	30.0	3	6.1	0.1	23	51.6	44.1
4	9.4	4.4	23	21.7	16.7	4	3.5	—	24	22.5	22.0	4	3.1	—	24	12.5	5.5
5	2.0	4.0	24	14.4	9.4	5	5.1	—	10-1	19.7	14.2	5	5.3	—	10-1	2.6	1.6
6	7.2	2.2	10-1	11.8	6.8	6	5.1	—	2	11.0	5.5	6	10.3	4.3	2	2.1	—
7	11.9	6.9	2	2.4	3.4	7	4.3	—	3	3.3	—	7	12.3	6.3	3	2.4	—
8	15.9	10.9	3	3.2	3.2	8	1.6	—	4	1.6	—	8	4.4	—	4	0.4	—
9	19.7	14.7	4	3.4	—	9	0.4	—	5	2.4	—	9	2.5	—	5	0.2	—
10	12.9	7.9	5	2.9	—	10	0.4	—	6	2.4	—	10	4.4	—	6	0.0	—
11	11.6	6.6	6	3.0	—	11	1.2	—	7	0.0	—	11	1.8	—	7	0.0	—
12	5.6	0.6	7	3.4	0.4	12	1.2	—	8	0.0	—	12	12.2	6.2	8	0.0	—
13	6.4	1.4	8	6.0	1.0	13	0.4	—	9	0.0	—	13	1.8	—	9	0.0	—
14	8.8	3.8	9	2.2	1.2	14	3.1	—	10	0.0	—	14	10.1	4.1	10	0.0	—
15	15.6	10.6	10	10.9	5.9	15	1.2	—	11	0.0	—	15	4.4	—	11	0.0	—
16	13.6	8.6	11	13.6	8.6	16	2.9	—	12	0.0	—	16	4.6	—	12	1.3	—
17	10.2	5.2	12	14.6	9.6	17	0.4	—	13	0.8	—	17	4.0	—	13	4.8	—
18	8.4	3.4	13	8.8	3.8	18	0.4	—	14	7.9	2.4	18	14.7	9.7	14	1.1	—
19	12.4	7.4	14	11.6	6.6	19	0.4	—	15	2.4	—	19	16.7	10.7	15	31.0	24.0
20	18.1	13.1	15	7.8	2.8	20	26.4	20.9	16	5.9	0.4	20	25.7	19.7	16	16.4	11.4
21	26.5	21.5	16	13.0	8.0	21	34.2	28.7	17	2.4	3.9	21	25.3	19.3	17	0.9	—
22	21.5	16.5	17	24.9	18.9	22	8.7	3.2	18	1.6	—	22	2.9	3.9	18	2.0	—
23	21.3	16.3	18	11.6	6.6	23	2.9	—	19	0.0	—	23	22.0	16.2	19	2.7	2.7
24	23.5	18.5	19	8.6	3.6	24	8.3	2.8	20	0.4	—	24	14.9	8.9	20	4.2	—
9-1	22.3	18.3	20	7.4	2.4	9-1	8.6	3.1	21	2.4	—	9-1	17.6	11.6	21	2.2	—
2	27.5	22.5	21	2.0	1.0	2	14.2	9.7	22	3.3	—	2	13.6	7.6	22	3.3	—
3	22.5	17.5	22	12.7	7.7	3	31.9	25.4	23	2.9	—	3	47.0	41.0	23	0.7	—
4	12.6	7.6	23	5.6	0.6	4	18.9	13.4	24	0.4	—	4	32.3	26.3	24	0.2	—
			24	3.2	—	5	18.9	13.4				5	34.7	28.7			

área de cada subcuenca del Río Purires. En este caso, sin embargo, se disponía de algunas mediciones de caudal que se usaron en la estimación del caudal inicial STRTQ.

Los valores del caudal de inicio de la curva de recesión QRCSN se tomó como el 50% del caudal pico y RTIOR como 1.07, obtenidos a partir del proceso de calibración de la cuenca del Río Navarro. Estos valores se asumen constantes para todas las subcuencas.

3.2.2.5 Tiempos de desfase.

En base a la ecuación (3.3) se estimaron los tiempos de desfase de cada subcuenca. (Tabla 3.9).

3.2.2.6 Tránsito de avenidas.

El método escogido para simular el desplazamiento de la onda de flujo, es de de Muskingum. Este método requiere conocer el tiempo de viaje de la onda, en los diferentes sectores del río. Dada la corta longitud de los tramos considerados y el poco tiempo que toman a la onda recorrerlos, el efecto de abatimiento de los hidrogramas durante el tránsito, no es muy significativo. Se considera en consecuencia que se pueden emplear valores aproximados de la velocidad de onda. En la Tabla 3.10 se indica las velocidades aproximadas de onda para diferentes formas de canal, en función de la velocidad media. (11)

En el sector de la confluencia del Río Purires con la Quebrada Lobo y la unión del Río Purires con el Río Coris, se utiliza la ecuación de Manning para las siguientes características aproximadas:

Pendiente = 0.003

Ancho de base = 15 metros

Caudal = 87 m³/s

Inclinación del talud = 1

n de Manning = 0.06

Aplicando un programa de cómputo se obtiene:

y = 3.02 m

V = 1.6 m/s

La velocidad de onda para un canal rectangular ancho es:

$$C = 5 * V/3 = 5 * 1.6/3 = 2.67 \text{ m/s}$$

Estos valores pueden ajustarse, a través de corridas sucesivas, para obtener valores más acorde a la realidad. En este caso se consideró innecesario este esfuerzo, y se aplicó esa velocidad de onda para los diferentes tramos analizados, con el fin de obtener los tiempos de recorrido de la onda (Tabla 3.11).

TABLA 3.9**TIEMPOS DE DESFASE**

SUBCUENCA	L (m)	Lc (m)	TLAG (hr)	AREA (Km²)
Tobosi	8750	4440	1.59	20.74
Cabrera	4712	2349	1.09	6.47
Rueda	5251	2220	1.11	9.83
Barahona	5463	3023	1.23	10.86
Coris	5825	3348	1.29	10.16
Río Lobo	5513	2733	1.20	7.57
Guatuso	5116	2253	1.10	8.04
Sabana	2173	788	0.62	3.61

TABLA 3.10**VELOCIDAD DE ONDA CINEMATICA**

FORMA DEL CANAL	VEL.DE ONDA CINEMATICA
Rectángulo ancho	5 * V/3
Triangular	4 * V/3
Parábola ancha	11 * V/9

TABLA 3.11
TIEMPO DE RECORRIDO DE ONDA
(horas)

TRAMO	LONGITUD (m)	TIEMPO DE RECORRIDO (Hr)
AC	3265	0.3
BC	946	0.1
CD	1150	0.1
DE	780	0.1
EF	1300	0.1

3.2.1.7 Información de entrada y salida

En el Anexo F se muestra los archivos de entrada y salida para la cuenca del Río Purires. En la Tabla 3.12 se resumen los resultados de la modelación incluyendo la operación efectuada, estación, caudal pico y área de la subcuenca.

4. MODELACION HIDRAULICA

La modelación hidráulica permite a partir de caudales de entrada analizar la conducta hidráulica de un río, en condiciones de funcionamiento normal o extremo, dando información sobre el nivel del agua, su profundidad, velocidad, zonas de desbordamiento, etc. De este modo se puede, por ejemplo, prever cuales sectores del río son incapaces de transportar seguramente el caudal correspondiente a eventos extremos de precipitación y escurrimiento, y tomar las medidas de prevención correspondientes.

4.1 Descripción del Modelo HEC-2

El modelo HEC-2 fue desarrollado para calcular el perfil del agua para canales artificiales o ríos. Se pueden calcular perfiles tanto para flujo supercrítico, como para subcrítico. Se puede considerar el efecto de diversas obstrucciones en el cauce, tales como puentes, vertederos, y alcantarillados.(7)

TABLA 3.12

RESUMEN DE ESCURRIMIENTO CUENCA PURIRES

OPERACION	ESTACION	CAUDAL PICO (m ³ /s)	AREA (KM ²)
Hidrograma	Tobosi	30.11	20.74
Hidrograma	Cabrera	10.01	6.47
Combinación	A	40.11	27.21
Tránsito	A-C	39.04	27.21
Hidrograma	Rueda	15.80	9.83
Hidrograma	Barahona	16.66	10.86
Hidrograma	Coris	15.41	10.16
Combinación	B	32.06	21.02
Tránsito	B-C	31.93	21.02
Combinación	C	86.78	58.06
Tránsito	C-D	85.81	58.06
Hidrograma	Lobo	11.60	7.57
Combinación	D	97.42	65.63
Tránsito	D-E	96.30	65.63
Hidrograma	Guatuso	12.43	8.04
Combinación	E	108.73	73.67
Tránsito	E-F	107.71	73.67
Hidrograma	Sabana	5.75	3.61
Combinación	F	113.31	77.28

El modelo ha sido usado para:

- Determinar las áreas inundables para los caudales correspondientes a diferentes períodos de retorno.
- Estudiar el efecto de cambio de uso de la tierra en el riesgo de inundaciones.
- Estimar la mitigación de los daños por inundación, por medio de mejoras en la geometría del cauce.
- Analizar la capacidad hidráulica de los puentes.

4.1.1 Suposiciones y Limitaciones

El HEC-2 está orientado a calcular curvas de flujo gradualmente variado en flujo permanente, en canales naturales y artificiales.

El procedimiento de cálculo se basa en la solución de una ecuación de energía unidimensional, por el procedimiento denominado "Método de paso standard".

El programa tiene las siguientes limitaciones:

- No se considera el flujo no permanente
- No se analiza el flujo rápidamente variado
- Al considerarse flujo unidimensional, no se consideran los componentes transversales de la velocidad del agua.
- La pendiente del río debe ser menor del 10%
- El programa no tiene la capacidad de considerar fronteras móviles.

4.1.2 Bases teóricas de análisis

La ecuación de Bernoulli y una ecuación de pérdidas lineales y locales constituyen un sistema implícito, el cual es resuelto por el método iterativo del paso standard.

4.1.3 Requisitos de información de entrada

El mayor esfuerzo en la modelación con HEC-2 se concentra en la obtención de los datos de entrada. Esta información incluye: régimen de flujo, elevación inicial, caudal, coeficientes de pérdidas, geometría longitudinal y transversal del cauce.

4.1.3.1 Régimen de flujo

Los cálculos se inician en una sección transversal en la que se conoce o asume la altura del agua. Si el flujo es subcrítico se procede hacia aguas arriba; si es supercrítico, se procede hacia aguas abajo.

4.1.3.2 Elevación inicial

La elevación inicial puede ser:

- a. La profundidad crítica
- b. Una altura conocida
- c. Determinada por el método de área-pendiente.

4.1.3.3 Caudal

El caudal es generado por medio del modelo HEC-1

4.1.3.4 Coeficiente de pérdidas de energía

Se utilizan los siguientes tipos de coeficientes de pérdidas:

- a. Valores n de Manning para el cauce principal y las planicies de inundación.
- b. Coeficientes C de expansión o contracción.
- c. Coeficientes de pérdidas en puentes para pilas vertederos o flujo a presión.

4.1.3.5 Geometría longitudinal y transversal del cauce

Es necesaria una descripción detallada de las características geométricas del cauce, por medio de un levantamiento topográfico longitudinal y transversal. Se requiere levantar la sección transversal en cada sitio en que se presentan cambios geométricos o hidráulicos del cauce. Las obstrucciones, tales como puentes, deben ser levantadas con precisión. Asimismo es necesario considerar los cambios de rugosidad, pendiente o caudal. El levantamiento no solo debe considerar el cauce principal, sino también las planicies de inundación.

Los datos se deben orientar hacia aguas abajo, ya que el programa considera que la información es provista de margen izquierda a margen derecha.

4.1.4 Información de salida

EL HEC-2 provee la siguiente información de salida:

- Se imprimen los datos de entrada.
- Distribución de caudales en el margen izquierdo, canal principal y margen derecho.
- Perfiles longitudinales indicando: profundidad normal, profundidad crítica, línea energética, fondo del río, elevación de los bancos izquierdo y derecho, la elevación más baja de las estaciones finales.
- Secciones transversales en cualquiera o en todas las estaciones, mostrando el nivel de agua y el nivel energético.
- Resumen de resultados. En esta tabla se indican diferentes variables geométricas e hidráulicas, tales como: número de sección, elevación del fondo, elevación del agua, pendiente, velocidad, caudal, etc.

4.2 Metodología de Aplicación del Modelo HEC-2

4.2.1 Datos básicos

La información topográfica longitudinal abarcó una distancia de 9240 m. En dicha distancia se levantaron secciones cada 25 m para un total de 370 secciones. De este total se utilizaron únicamente 137, ubicadas en los puntos más significativos de la red fluvial. En consecuencia, se tiene un distanciamiento promedio de 67.4 m entre estaciones, lo cual revela el interés mostrado por lograr una descripción geométrica adecuada del irregular cauce del Río Purires y sus afluentes. (Figura 4.1 y Tabla 4.1)

La estimación de la n de Manning del canal natural se basó en recorrido a lo largo del cauce, estableciéndose un valor promedio de 0.06 para las planicies de inundación y 0.045 para el canal principal, debido a la variabilidad geométrica y la abundante vegetación en el cauce.

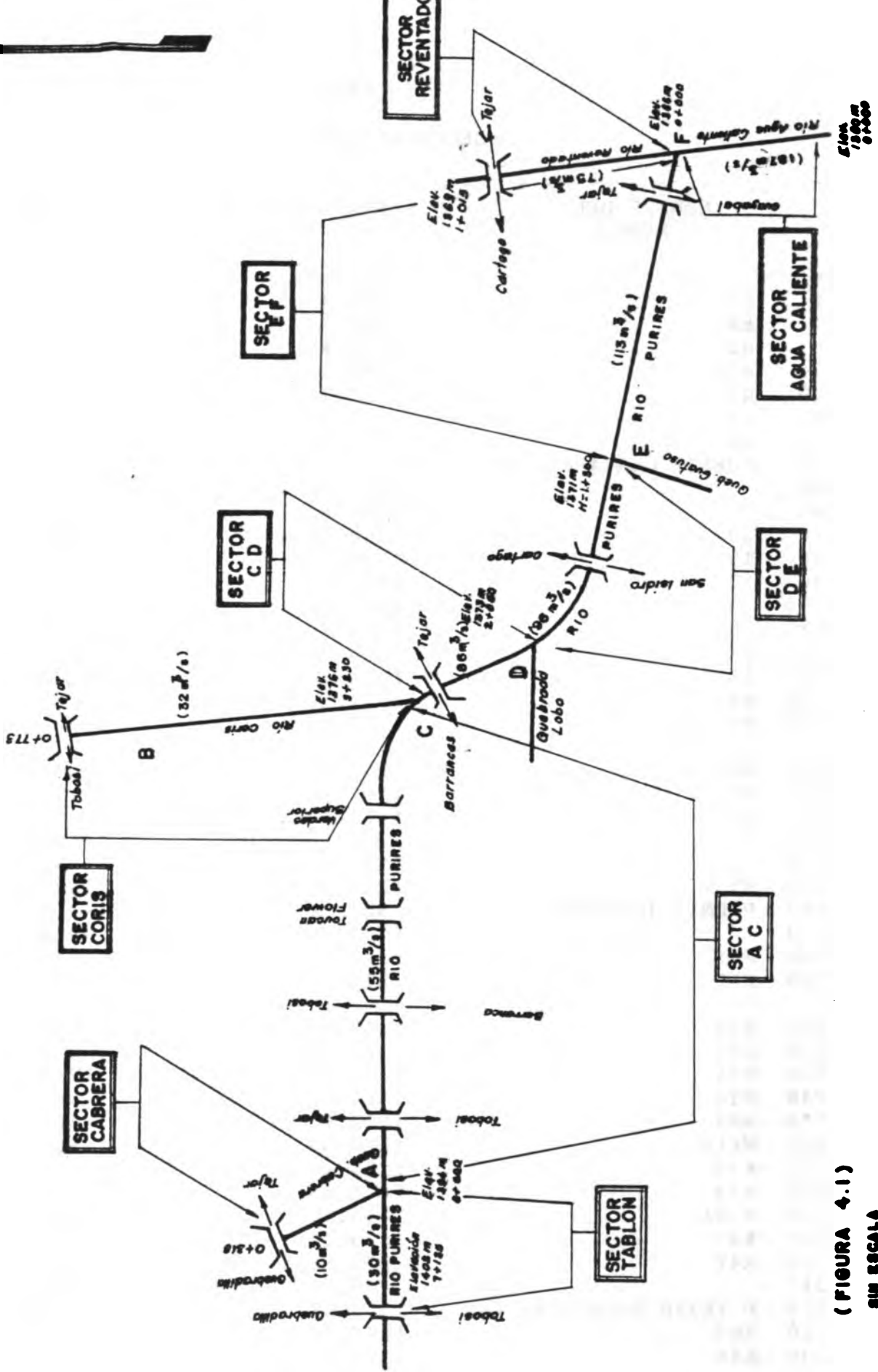
La altura inicial del agua se calculó iterativamente por el método de área-pendiente. (1)

4.2.2 Modelación del Río Purires

4.2.2.1 Generación de perfiles naturales

Con esta información se corrió el programa, obteniéndose resultados que indican que el cauce actual, como se ha demostrado históricamente, no tiene capacidad para conducir el caudal de diseño. Para ilustrar lo anterior se muestra el perfil de un segmento del Tramo DE (Figura 4.2).

ESQUEMA HIDRAULICO



(FIGURA 4.1)

SIN ESCALA

TABLA 4.1

SECCIONES TRANSVERSALES

NOMBRE DEL PUNTO		ELEVACION: (m)	ELEVACION: CORREGIDA: (m)	ESTACION:	DISTANCIA (m)
2	E9	1366.44		0+000	
4	E8	1365.86		0+059	59
6	Q2C	1366.52		0+103	44
10	Q2B	1367.10		0+149	46
20	Q2	1367.11		0+219	70
30	27	1367.36		0+274	55
40	25	1367.10		0+311	37
50	PUENTE GUAYABAL (1)	1367.85		0+317	6
60		1367.85		0+323	6
62		1367.85		0+338	15
70	20	1368.10		0+503	165
80	18	1369.70		0+579	76
90	13	1369.80		0+779	200
100	7	1370.30		0+989	210
110	5	1370.70		1+065	76
120	2A	1370.80		1+182	117
130	1A	1371.00		1+213	31
140	M#6	1371.50		1+234	21
150	M5A.A	1371.45		1+301	67
150	M5A.A	1371.45		1+301	
160	K6	1372.06		1+458	157
170	K5	1372.49		1+590	132
180	K4	1372.35		1+716	126
182		1372.72		1+878	162
190	K1	1372.72		1+908	30
192	PUENTE INTERAMER. (2)	1373.20		1+918	10
194		1373.20		1+928	10
200	M#7	1372.90		1+948	20
210	K32	1373.24		2+082	134
210	K32	1373.24		2+082	
220	K33	1373.52		2+216	134
230	K34	1373.25		2+283	67
240	K36	1374.01		2+381	98
250	M#9	1374.27		2+426	45
260	M#10	1374.03		2+526	100
270	K38	1374.43		2+656	130
280	K39	1374.68		2+751	95
290	K40A	1375.11	1374.94	2+881	130
300	K41	1375.17	1375.17	3+016	135
310	K42	1375.99	1375.47	3+146	130
312		1375.97	1375.47	3+161	15
314	P. TEJAR-BARRANCAS (3)	1375.97	1375.47	3+167.5	6.5
320	K43	1376.16	1375.58	3+181	13.5
330	K44	1376.09	1375.87	3+231	50

TABLA 4.1

SECCIONES TRANSVERSALES

NOMBRE DEL PUNTO		ELEVACION: (m)	ELEVACION: CORREGIDA: (m)	ESTACION:	DISTANCIA (m)
330	K44	1376.09	1375.87	3+231	
340	K45	1376.64	1376.25	3+297	66
350	K57	1376.94	1376.75	3+382	85
360	K58	1377.17		3+455	73
362		1377.65		3+482	27
364	P. VERDES SUPERIORES (4)	1377.65		3+485	3
370	K58A	1377.65		3+495	10
380	K59	1378.12		3+630	135
390	K61	1379.01		3+833	203
400	M#14	1378.99		3+981	148
410	K62A	1379.51		4+141	160
420	K63	1379.79		4+171	30
422	P. TOUCAN FLOWERS (5)	1379.79		4+174	3
430	K63A	1379.91		4+207	33
440	K64	1380.17		4+337	130
450	K65	1380.04		4+362	25
460	K66	1380.74		4+462	100
470	K67B	1380.54		4+497	35
480	K67B1	1380.71		4+522	25
490	K67B2	1381.36		4+542	20
500		1381.60		4+547	5
502	P. TOBOSI-BARRANCAS (6)	1381.60		4+551	4
510	S66	1380.83		4+561	10
520	S68	1381.41		4+595	34
530	S72	1382.60		4+702	107
540	S77	1382.71		4+796	94
550	S82	1383.62		4+905	109
560	S85	1384.59		5+005	100
570	S89	1384.57		5+105	100
580	S92A	1385.97		5+185	80
590	S95	1386.13		5+273	88
600	S99	1386.36		5+353	80
610	S101A	1386.71		5+413	60
620	S104	1387.57		5+493	80
630	S107A	1388.07	1387.89	5+583	90
640	S110	1388.61	1388.18	5+663	80
650	S113	1388.90	1388.46	5+739	76
660	S114A	1389.11	1388.53	5+759	20
662		1389.85	1388.53	5+764	5
664	P. TEJAR-TOBOSI (7)	1389.85	1388.53	5+771	7
680	SM#19	1389.32	1388.62	5+779	8
690	S116	1389.94	1388.84	5+802	23
700	S120	1390.39	1389.72	5+897	95
710	S124	1390.80		6+013	116
720	S126	1391.07		6+086	73
730	S129	1391.51		6+185	99
740	S133	1391.91		6+290	113

TABLA 4.1

SECCIONES TRANSVERSALES

NOMBRE DEL PUNTO		ELEVACION: (m)	ELEVACION: CORREGIDA: (m)	ESTACION:	DISTANCIA (m)
750	S136	1393.70		6+407	109
760	S138	1394.16		6+497	90
760	S138	1394.16		6+497	
780	S130	1394.26		6+517	20
790	S142	1395.72		6+645	128
800	S145	1396.32		6+740	95
810	S148	1397.63		6+832	92
820	S150	1398.66		6+915	83
830	S152	1400.03		6+999	84
840	S157	1401.35		7+115	116
850		1401.64		7+125	10
852	P. QUEBRADILLA-TOBOSI (8)	1401.64		7+129	4
860	S158	1401.66		7+135	6
760	S138	1394.16		0+000	
775	S139A	1394.08		0+020	20
870	S160	1394.67		0+071	51
880	S162	1395.02		0+128	57
890	S164A	1396.05		0+199	71
900	S166	1395.96		0+257	58
910		1396.37		0+269	12
912	P. TEJAR-QUEBRADILLA (9)	1396.37		0+273	4
920	S167	1396.61		0+279	6
930	S168	1397.05		0+618	39
330	K44	1376.09	1375.87	0+000	
940	K43	1375.68		0+100	100
945	K46	1375.47		0+195	95
950	K50	1376.09		0+285	90
955	K53	1375.54		0+375	90
960	K54	1375.31		0+435	60
965	K55	1374.79		0+495	60
970	K56	1375.81		0+588	93
975	S62	1375.26		0+668	80
980	S63	1375.37		0+708	40
982		1376.14		0+728	20
984	P. TEJAR-QUEBRADILLA (10)	1376.14		0+735	7
990	S64	1375.66		0+740	5
995	S65	1375.42		0+773	33
1000	E7	1360.05		0+000	
1010	E6	1361.96		0+066	66
1020	E5	1362.53		0+151	85
1030	E4	1363.18		0+232	81
1040	E3	1363.58		0+305	73
1050	E1	1364.43		0+399	94

TABLA 4.1

SECCIONES TRANSVERSALES

NOMBRE DEL PUNTO		ELEVACION: : (m)	ELEVACION: : CORREGIDA: : (m)	ESTACION:	DISTANCIA : (m)
1060	S38	: 1366.67	: 1365.96	: 0+468	: 69
1070	S37	: 1366.47	: 1366.26	: 0+513	: 45
1080	S36	: 1367.00	: 1366.67	: 0+573	: 60
1090	S35	: 1367.46	: 1366.96	: 0+617	: 44
		:	:	:	:
1090	S35	: 1367.46	: 1366.96	: 0+617	:
1100	S34	: 1367.40	: 1367.25	: 0+661	: 44
1110	S29	: 1367.81	: 1367.56	: 0+706	: 45
1120	S30	: 1367.91	:	: 0+758	: 52
1130	S31	: 1368.86	:	: 0+833	: 75
1140	S32	: 1368.87	:	: 0+910	: 77
1150	S33	: 1369.33	:	: 1+014	: 104
EST. 1070	Actual confluencia	Purires-Reventado			
EST. 1090	Futura confluencia	Purires-Reventado			

Se determinó los sectores en los que se produce inundación y el déficit de nivel de los márgenes. La situación particular de cada sección transversal se puede analizar como se muestra en la Figura 4.3. correspondiente a la sección transversal #160 del Río Purires en el Tramo DE.

En el Anexo G se presentan los archivos de entrada y salida de la modelación de los perfiles naturales.

4.2.2.2 Diseño geométrico, longitudinal y transversal del cauce.

Dado el poco gradiente disponible, en este río, debe procurarse el incremento de sección hidráulica por ampliación lateral, y no profundización del cauce. El mantenimiento del balance energético inicial, es una de las premisas de diseño.

A continuación se procedió a modificar la sección del cauce, dándole una inclinación de talud de 1 y un ancho variable de la base, hasta lograr que el caudal de diseño fuera, aproximadamente, acomodado dentro de la sección del canal principal. En los sitios en que existiera déficit en la altura de los márgenes, se procuró que fuera limitado, fácil de solucionar con un dique. El material excavado será utilizado para la construcción de diques y del borde libre.

En la Figura 4.4 y 4.5 se muestra un sector del perfil modificado en el Tramo DE y la sección transversal modificada #160, que evidencian el mejoramiento de la conducta hidráulica

En el puente Tejar-Tobosi, en la desembocadura del río Coris en el Purires y en la confluencia del río Purires con el río Reventado, se hizo necesario profundizar el cauce, para mejorar la capacidad hidráulica. Esta modificación se restringió a los valores menores posibles, para evitar alteraciones energéticas importantes. Se propone una excavación de 1.32 m en el Puente Tejar-Tobosi, 0.52 m en la desembocadura del Río Coris y 0.50 m en la confluencia del Río Purires con el Reventado.

4.2.2.3 Análisis de la sección hidráulica de puentes

En el tramo considerado se cuenta con 10 puentes. En general, los puentes se construyen de modo que constituyen obstáculos para el transporte del caudal. Utilizando el modelo se analizó la conducta hidráulica de todos los puentes, concluyéndose que los puentes Tejar-Tobosi y Tejar-Barrancas muestran características geométricas inadecuadas, provocando inundaciones, tal como se pudo verificar históricamente.

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

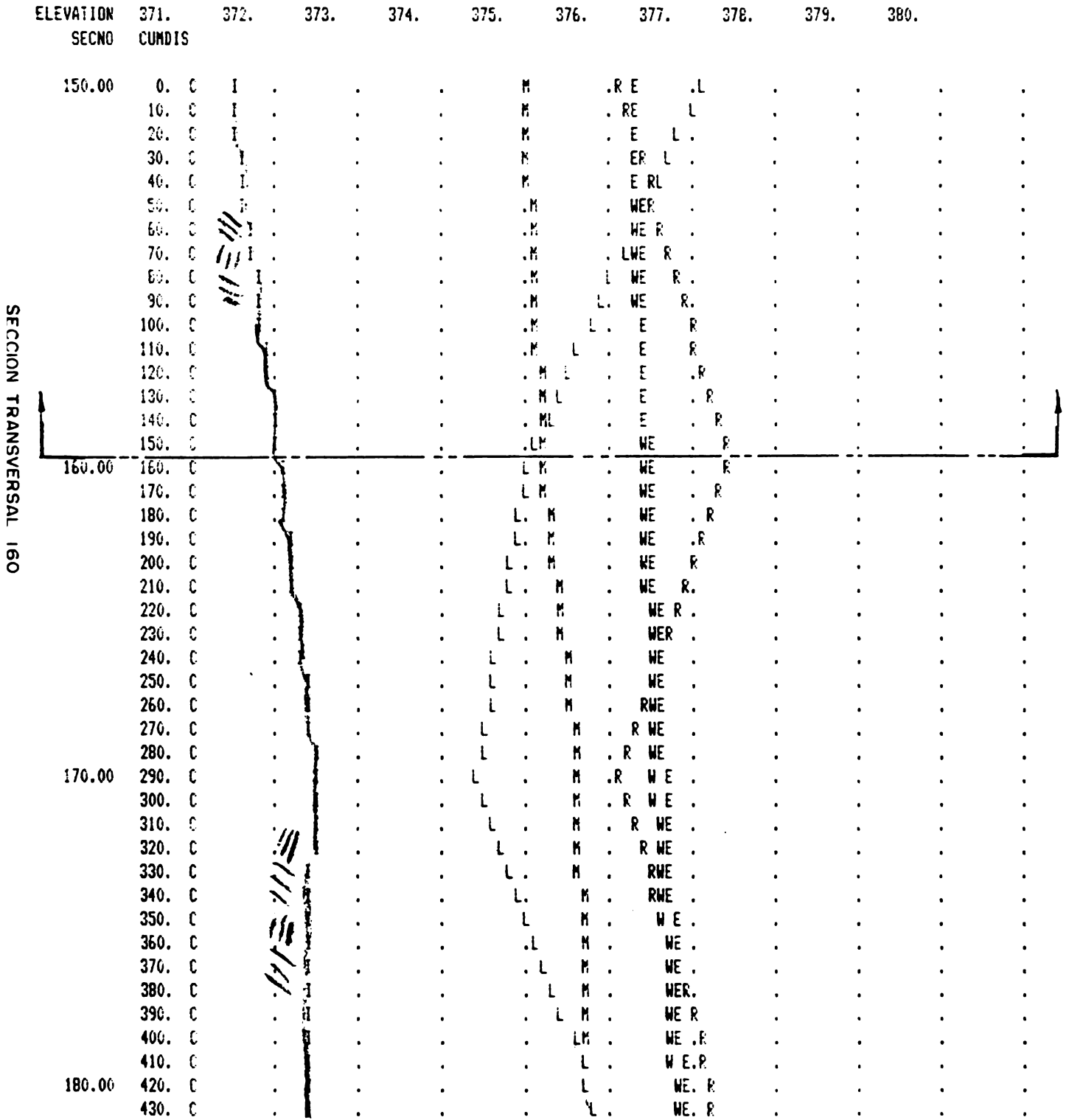
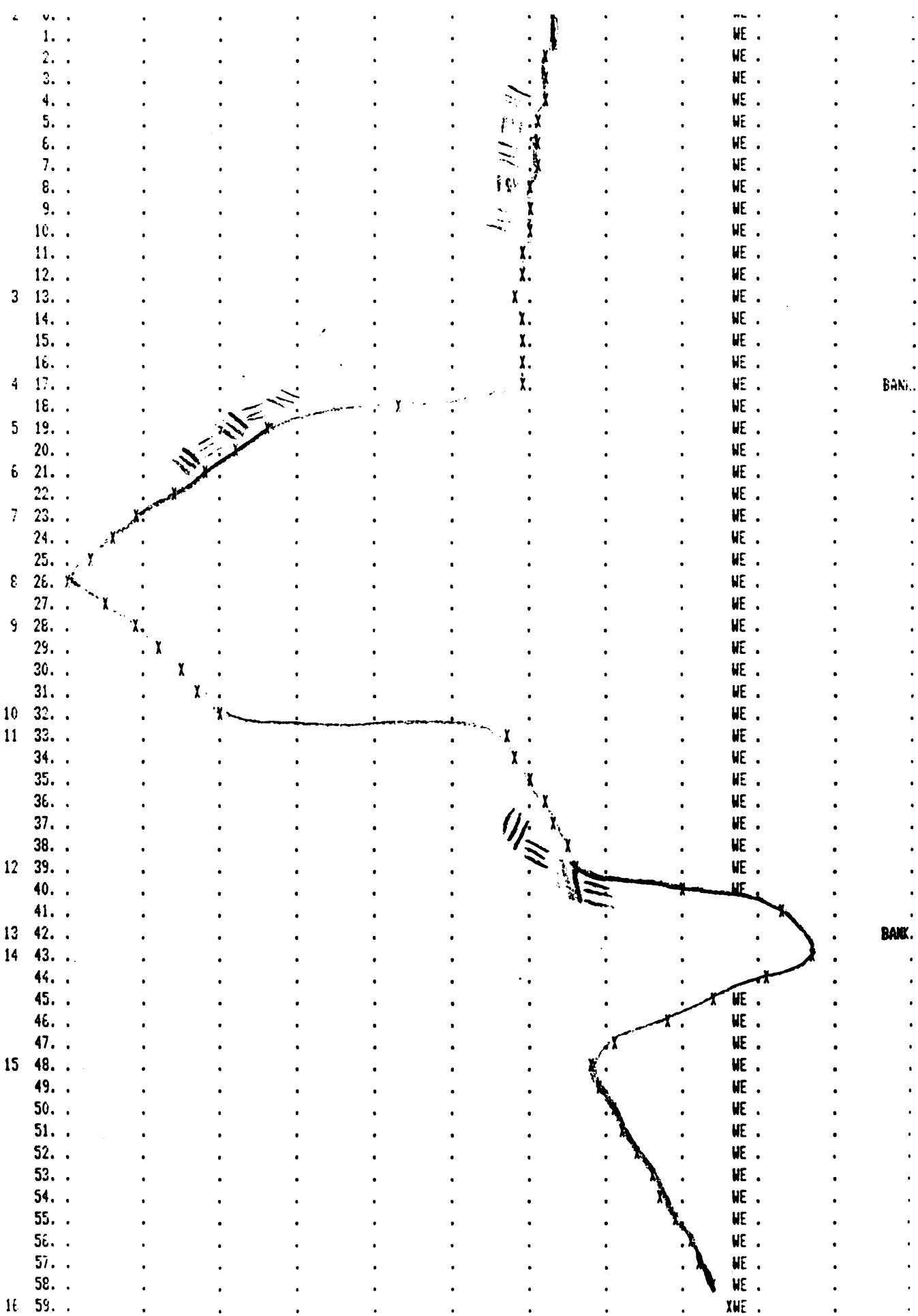


FIGURA 4.3 SECCION TRANSVERSAL NATURAL #160 EN EL TRAMO D E



PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

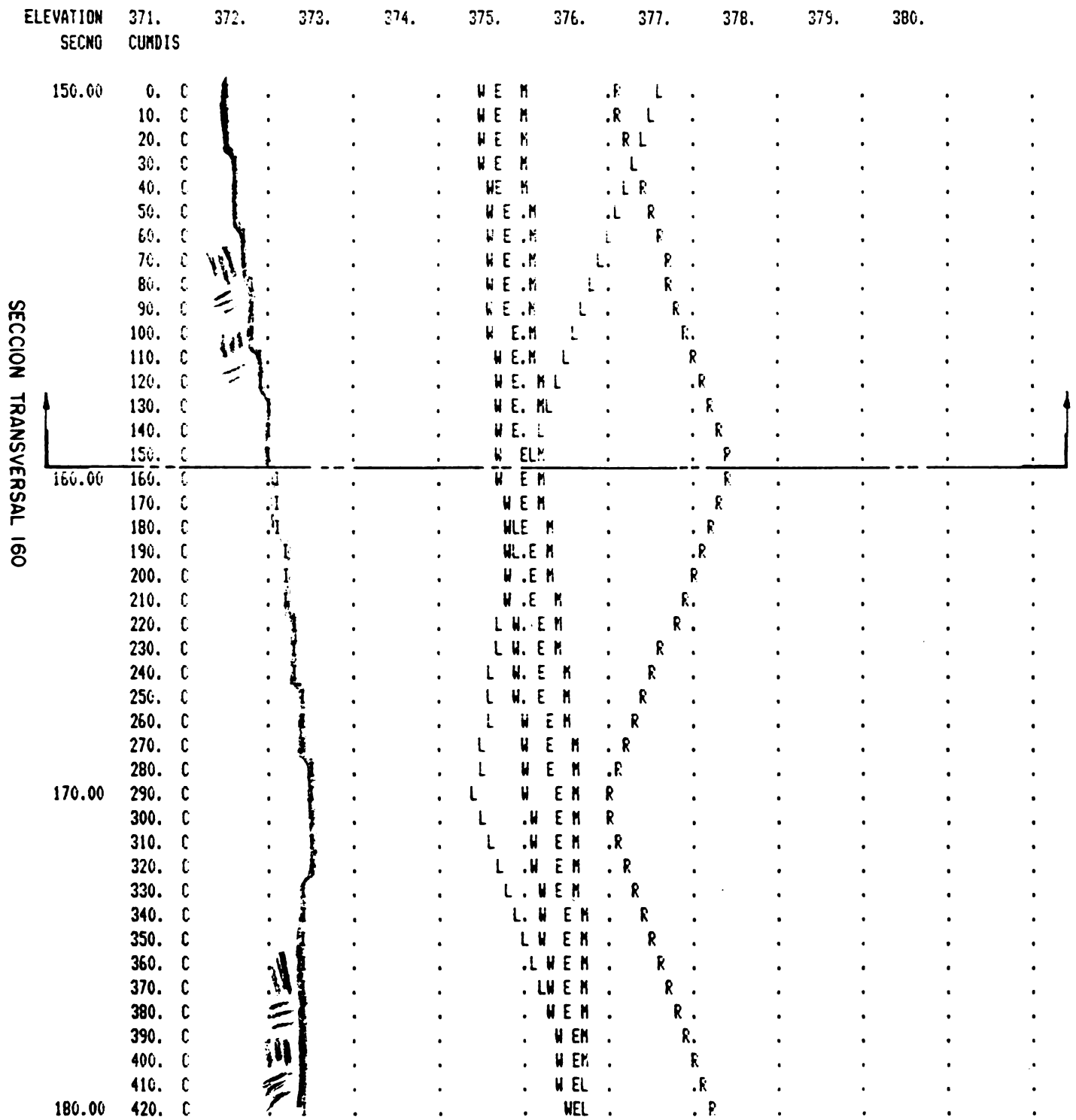
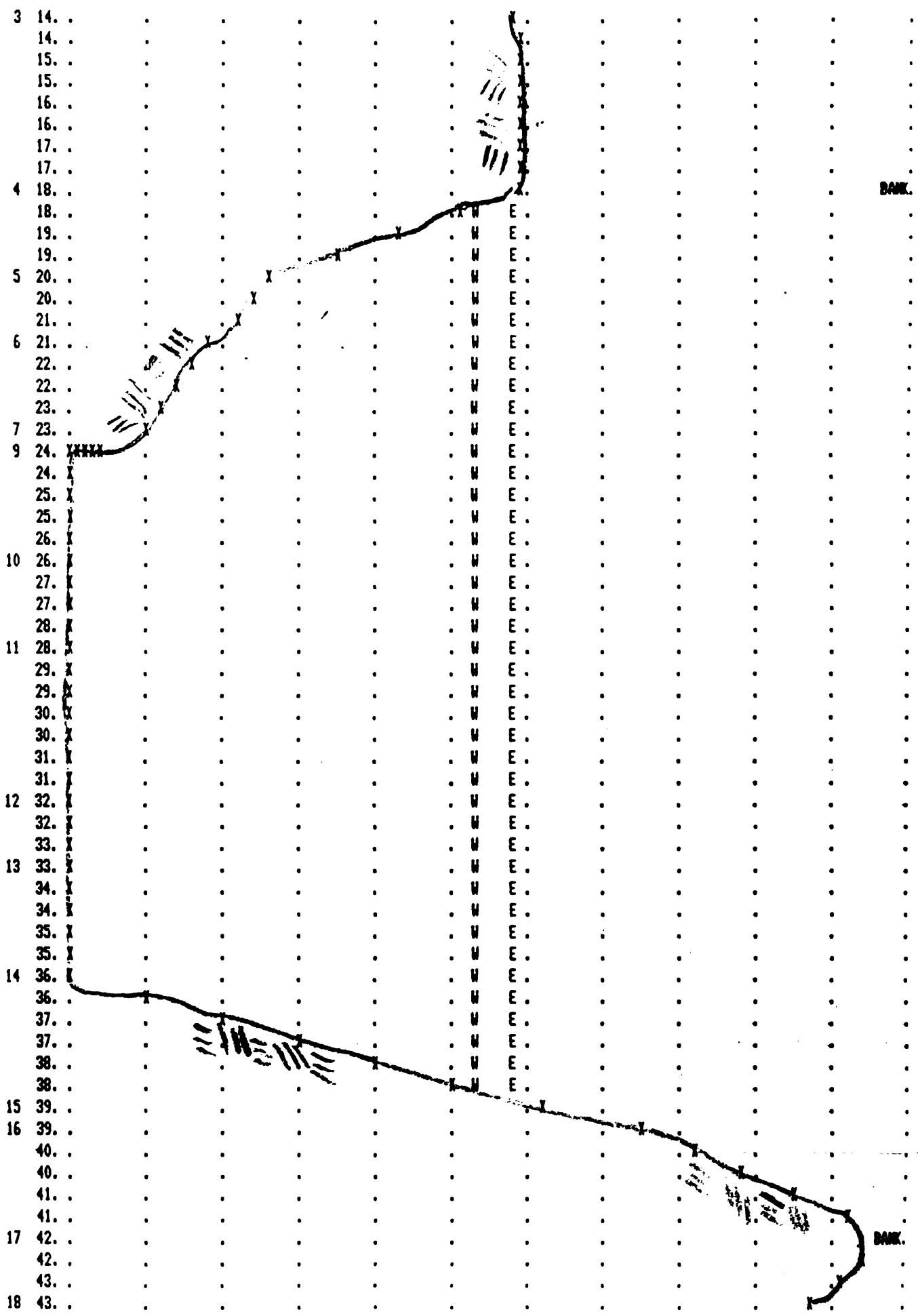


FIGURA 4.5 SECCION TRANSVERSAL REHABILITADA #160 EN EL TRAMO DE



El puente Tejar-Tobosi es insuficiente en un 60% del caudal de diseño. En conclusión es necesario remover dicho puente y proponer una nueva estructura con capacidad para los requisitos del caudal correspondiente.

El puente Tejar-Barrancas es insuficiente en un 20% y fue severamente deteriorado en la inundación de octubre de 1990. Además, la reducción del nivel en la confluencia del Río Purires con el Río Coris, afecta la estabilidad de las pilas de dicho puente. Estos tres motivos hacen necesaria la demolición y reconstrucción de la estructura, adecuándola a las nuevas condiciones del perfil del río.

4.2.2.4 Diseño de diques

Los perfiles longitudinales de las diferentes tramos del río, permiten identificar los sectores en los que deben levantarse diques y su altura, a la que hay que sumar el borde libre. Esta labor se facilita pues los considerables volúmenes de excavación se pueden utilizar para conformar esta protección.

Los taludes de los diques deben ser muy planos, para mejorar su estabilidad. Se recomiendan taludes del orden de 4:1, y deben ser, preferiblemente, cubiertos por césped.

4.2.2.5 Estimación de los volúmenes de excavación

El programa calcula los volúmenes de excavación. Esta información es muy importante para efectos de la estimación de los costos asociados de excavación, transporte y utilización de los suelos removidos. El volumen de excavación se resume en la Tabla 4.2.

En el Anexo H se presentan los archivos de entrada y salida de la alternativa seleccionada para el diseño de las modificaciones del río.

5. ACCIONES CORRECTIVAS .

5.1 Rehabilitación de las características geométricas

Se recomienda la rehabilitación hidráulica del Río Purires de acuerdo a la siguientes características:

- a. Sector de la confluencia del Río Reventado con el Río Purires hasta la confluencia del Río Purires con las Quebradas Guatuso y Mollejones. (Sector EF):

Longitud actual:	1300 m
Pendiente actual:	3.85/1000
Longitud rectificado:	1090 m

TABLA 4.2
VOLUMENES DE EXCAVACION

TRAMO	LONGITUD (m)	VOLUMEN EXCAVADO (m3)
EF	1090	24900
DE	780	16300
CD	1150	20300
AC	3210	29800
Tablón	640	4000
Cabrera	320	1500
Coris	775	15700
Reventado	215	4250
Aguacaliente	465	7800
TOTAL	8645	124550

Pendiente con rectificación:	4.12/1000
Caudal:	113 m ³ /s
Plantilla:	12 m
Volumen de excavación:	24900 m ³
Volumen unitario:	25.15 m ³ /m

- b. Sector de la confluencia del Río Purires con la Quebrada Guatuso hasta la confluencia del Río Purires con la Quebrada Lobo. (Sector DE):

Longitud actual:	780 m
Pendiente :	2.29/1000
Caudal:	96 m ³ /s
Plantilla:	12 m
Volumen de excavación:	16300 m ³
Volumen unitario:	20.90 m ³ /m

- c. Sector de la confluencia del Río Purires con la Quebrada Lobo, hasta la confluencia del Río Purires con el Río Coris. (Sector CD):

Longitud actual:	1150 m
Pendiente :	2.48/1000
Caudal:	86 m ³ /s
Plantilla:	10 m
Volumen de excavación:	20300 m ³
Volumen unitario:	17.65 m ³ /m

- d. Sector de la confluencia del Río Purires y el Río Coris, hasta la confluencia del Río Purires con la Quebrada Cabrera (Sector AC):

Longitud actual:	3285 m
Pendiente actual:	5.53/1000
Longitud rectificado:	3210 m
Pendiente con rectificación:	5.70/1000
Caudal:	55 m ³ /s
Plantilla:	8 m
Volumen de excavación:	29800 m ³
Volumen unitario:	9.74 m ³ /m

- e. Sector de la confluencia del Río Purires con la Quebrada Cabrera hasta el puente sobre el Río Purires, que une la población de Tobosi con la población de Quebradilla (Sector Tablón):

Longitud actual:	640 m
Pendiente :	11.70/1000
Caudal:	30 m ³ /s
Plantilla:	6 m
Volumen de excavación:	4000 m ³
Volumen unitario:	6.25 m ³ /m

- f. Sector de la Quebrada Cabrera, desde su confluencia con

- f. Sector de la Quebrada Cabrera, desde su confluencia con el Río Purires hasta el puente que une la población de Quebradilla con la población de Tejar (Sector Cabrera):

Longitud actual:	320 m
Pendiente :	9.03/1000
Caudal:	10 m ³ /s
Plantilla:	5 m
Volumen de excavación:	1500 m ³
Volumen unitario:	4.69 m ³ /m

- g. Sector del Río Coris desde su confluencia con el Río Purires hasta el puente que une la población de Tobosí con la población de Tejar:

Longitud actual:	775 m
Pendiente actual:	<0
Pendiente modificada:	~0.37/1000
Caudal:	32 m ³ /s
Plantilla:	10 m
Volumen de excavación:	15700 m ³
Volumen unitario:	20.25 m ³ /m

- h. Sector del Río Reventado, aguas arriba de la confluencia con el Río Purires (Sector Rev.2).

Longitud actual:	215 m
Pendiente :	8.84/1000
Caudal:	75 m ³ /s
Plantilla:	15 m
Volumen de excavación:	4250 m ³
Volumen unitario:	19.77 m ³ /m

- i. Sector del Río Aguacaliente, aguas abajo de la confluencia con el Río Purires (Sector Rev.1).

Longitud actual:	465 m
Pendiente :	9.53/1000
Caudal:	187 m ³ /s
Plantilla:	18 m
Volumen de excavación:	7800 m ³
Volumen unitario:	16.77 m ³ /m

5.2 Rectificación de meandros

Se requiere reencauzar el Río Purires en el sector aguas abajo del puente que une las poblaciones de Tobosí y Barrancas (meandro ubicado en la finca de don Aníbal Arrieta) y el sector aguas abajo del puente que une las poblaciones de Tejar y Guayabal (meandro ubicado en la finca de don Manuel Brenes).

5.3 Reducción del nivel de fondo

Se debe bajar el nivel de fondo del Río Purires, principalmente en los siguientes sectores:

Antes y después del puente entre las poblaciones de Tejar y Tobosí, en la confluencia de los ríos Purires y Corís, y en la confluencia de los ríos Purires y Reventado.

5.4 Protección de puentes

Mejorar la cimentación de algunos puentes ubicados sobre el Río Purires, principalmente:

Puente Tobosí-Quebradilla, Puente Tobosí-Barrancas,
Puente Tejar-Guayabal

5.5 Construcción de puentes

Para un eficaz drenaje de la cuenca, se requiere demoler y reconstruir los siguientes puentes (ver Anexo I):

- a. Puente sobre el Río Purires en el camino que une las poblaciones de Tejar y Tobosí:

Caudal:	55 m ³ /s
Luz:	10 m
Claro:	3.0 m

- b. Puente sobre el Río Purires en el camino que une las poblaciones de Tejar y Barrancas:

Caudal:	86 m ³ /s
Luz:	12 m
Claro:	4.25 m

6. RECURSOS ECONOMICOS Y CRONOGRAMA

6.1 Financiamiento

El Proyecto tiene un contenido de ₡30.5 millones de colones desglosados de la siguiente manera:

a.	Aporte MIDEPLAN (recursos PL-416)	₡20.000.000
b.	Aporte CNE	₡ 3.300.000
C.	Aporte Grupo de Productores de Helechos y Ornamentales	₡ 7.200.000

	TOTAL	₡30.500.000

Cabe señalar que de estos recursos, ante el inminente inicio del invierno de 1989 y el temor de que se repitieran los acontecimientos del año anterior (1988), el Grupo de Productores de Helechos y Ornamentales en coordinación con SENARA y siguiendo nuestras recomendaciones técnicas, iniciaron en el mes de mayo obras parciales de dragado y rectificación del Río Purires, aguas abajo del Puente de la Carretera Interamericana, en lo cual invirtieron los 1.7 millones de colones, de contrapartida que habían comprometido como aporte inicial al Proyecto.

En el mes de julio de 1988 y conociendo la buena voluntad de la Comisión Nacional de Emergencia de aportar los 3.3 millones de colones, decidieron continuar bajo su responsabilidad la ejecución de obra en los ríos Coris y Purires, aguas arriba de la Carretera Interamericana.

El SENARA, a través de su Dirección de Ingeniería, le dio el debido seguimiento técnico a dichas obras, las cuales avalamos desde ese punto de vista, pues indudablemente persiguieron y al menos en el invierno de 1989 se consiguió, un fluido drenaje del Río Coris al Río Purires, así como que en la zona inmediatamente aguas abajo de la confluencia de ambos ríos, la sección hidráulica del Río Purires fuera apropiada y capaz de evacuar las avenidas que allí convergen, ya que esta sección del río había sido uno de los mayores "cuello de botella", con los consecuentes problemas de pérdida de bienes y cultivos.

El costo de dichas obras fue de ₡1.192.992.70, con lo cual el disponible para las obras del verano de 1991, es por un monto de ₡27.6 millones.

6.2 Presupuesto estimado

Excavación para rehabilitación (130.000 m ³)	¢20.150.000
Excavación cauce nuevo (18000 m ³)	¢ 1.800.000
Excavación en roca (140 m ³)	¢ 420.000
Relleno/compactación cauce viejo (16000 m ³)	¢ 1.600.000
Obras menores	¢ 1.000.000
Obras por administración	¢ 500.000
Indemnizaciones	¢ 450.000
Personal técnico (topógrafo y dibujante)	¢ 900.000
Gastos de viaje	¢ 240.000
Combustible y lubricantes	¢ 200.000
Equipo de dibujo y oficina	¢ 350.000

	¢27.610.000

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 7.1 El método del Número de Curva del Servicio de Conservación de Suelos, para el cálculo de las pérdidas de infiltración es el más recomendable, dado que permite al usuario tomar en consideración las condiciones edafológicas de cobertura vegetal, condiciones antecedentes de humedad y uso actual de la tierra.
- 7.2 Siendo el hidrograma adimensional del SCS, producto de la combinación de numerosos hidrogramas unitarios en diferentes condiciones climáticas, se recomienda su uso dado su carácter más universal que los otros hidrogramas unitarios propuestos en el modelo. En el caso de que este método no rinda resultados aceptables, se recomienda utilizar el hidrograma unitario de Snyder.
- 7.3 Para mejorar el ajuste de los hidrogramas calculados con los hidrogramas observados, se recomienda derivar hidrogramas unitarios típicos para las diferentes zonas geográficas y climáticas que caracterizan el territorio nacional
- 7.4 Debe determinarse el tiempo de desfase con base en eventos históricos de la cuenca, evitándose en lo posible el uso de ecuaciones empíricas derivadas en cuencas de diferente conducta hidrológica.
- 7.5 Por encontrarse la cuenca del Río Puríres indirectamente controlada por la estación fluviográfica de la Troya y por poseer las cuencas del Río Navarro y del Río Puríres características morfológicas y climáticas similares, los parámetros de calibración obtenidos para la cuenca del Río Navarro, son representativos para la cuenca del Río Puríres.
- 7.6 La modelación hidrológica utilizando HEC-1 ha demostrado ser una poderosa herramienta para la generación de caudales máximos, aún dentro de las limitaciones que surgen de la insuficiencia de datos ya que permite la generación sintética de la información faltante.
- 7.7 La modulación hidráulica utilizando HEC-2 es a su vez una valiosa metodología de análisis y diseño de los ríos, incluidas estructuras hidráulicas tales como puentes o alcantarillas. Sin embargo, sus requisitos de información de entrada son más exigentes en comparación con el modelo HEC-1. En

efecto, la información de entrada debe ser levantada directamente del campo y esto constituye un gran esfuerzo en tiempo, recursos humanos y financieros. Se recomienda, en conclusión, dar prioridad a la obtención de los datos del HEC-2, al iniciarse un esfuerzo de modelación hidrológica e hidráulica de una cuenca. Debe tenerse cuidado en levantar la información topográfica de acuerdo a los requisitos del HEC-2.

- 7.8 En el análisis hidráulico se determinó que hay dos puentes: Tejar-Tobosi y Tejar-Barrancas, que no tienen la capacidad hidráulica suficiente. En consecuencia, estos deben ser removidos y reconstruidos de acuerdo al diseño geométrico propuesto. Esta es una condición indispensable para el correcto funcionamiento del sistema de drenaje presentado.
- 7.9 El mantenimiento del balance energético inicial es una de las premisas de diseño. Para ello, en casos de pendientes muy planas, debe procurarse el incremento de la sección hidráulica por ampliación lateral, y no por profundización del cauce.
- 7.10 La garantía para el funcionamiento adecuado del sistema de protección contra las inundaciones propuesta, se basa en el mantenimiento de las características geométricas de diseño del cauce. En consecuencia se requiere una periódica labor de mantenimiento de la base, taludes, pendientes longitudinales y vegetación, para corregir las alteraciones introducidas por erosión o sedimentación. Esta recomendación adquiere mayor relieve en los sectores en los que se ubican los puentes y en las confluencias de ríos.
- 7.11 Se debe implementar un plan de manejo de uso de la tierra para minimizar el conflicto existente entre el uso actual y su capacidad de uso. Con este estudio se señalan las zonas de alto riesgo de erosión. Dado que los bosques constituyen la cobertura vegetal más eficiente para la conservación de agua y suelo, que la cuenca alta cae dentro de la categoría de uso potencial de bosques, que las zonas altas parecen económicamente poco activas y que existen programas estatales con incentivos técnicos y económicos, se considera que un programa de reforestación podría ser realista y exitoso. De no darse este plan de rehabilitación de la cuenca alta, no se puede garantizar que se mantenga el período de retorno para el cual fueron diseñadas las obras

- 7.12. Otra cuestión muy importante, es implementar labores de extensión/educación ambiental para concientizar a los pobladores de la cuenca (desde la parte alta hasta la parte baja) de uso del concepto de manejo integrado de los recursos naturales agua, suelo, bosques, etc.

BIBLIOGRAFIA

1. Ven te Chow. Open Channel Hydraulics. New York, McGraw Hill. 1959.
2. Ven te Chow. Handbook of Applied Hydrology. New York MacGraw Hill. 1964.
3. T. Dunne y L. Leopold. Water in Environmental Planning. New York. W.H. Freeman and Co. 1978.
4. R. French. Open Channel Hydraulics. New York, McGraw Hill. 1986.
5. C.T. Haan, H.P. Johnson y D.L. Brakensiek. Hydrologic Modelling of Small Watersheds. St. Joseph. ASAE. 1982.
6. HEC-1. Flood Hydrograph Package. User's Manual. Davis. HEC. 1990.
7. HEC-2. Water Surface Profiles. User's Manual. Davis, HEC. 1990.
8. R. Linsley. M. Kohler y J. Paulhus. Hydrology for Engineers. Singapore. McGraw Hill. 1982.
9. V. Singh. Applied Modelling in Catchment Hydrology. Littleton. Water Resources Publications. 1982.
10. L. Smedema y D. Rycroft. Land Drainage. London. Batsford Academic and Educational Ltd. 1983.
11. W. Wiessman, G. Lewis y J. Knapp. Introduction to Hydrology. New York. Harper and Row Publishers. 1989.

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS

RIEGO Y AVENAMIENTO

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL
DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

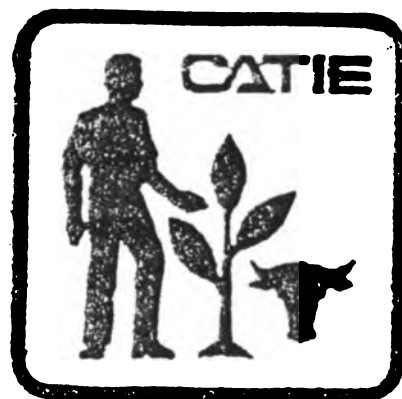
ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO
PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES
EN LA CUENCA DEL RIO PURIRES
- VALLE DEL GUARCO -

A N E X O S



SENARA

INGENIERIA



RENARM - CUENCAS

JULIO 1991

ANEXOS

- ANEXO A: Decreto de Emergencia y Convenios**
- ANEXO B: Características geomorfológicas de las cuencas**
- ANEXO C: Estimación de caudales**
- ANEXO D: Archivo HEC1 de entrada/salida para cuenca del Río Navarro**
- ANEXO E: Análisis de consistencia de los datos pluviométricos de la Estación Linda Vista, El Guarco de Cartago**
- ANEXO F: Archivo HEC1 de entrada/salida para cuenca del Río Puríres**
- ANEXO G: Archivos HEC2 de entrada/salida para modelación hidráulica del perfil natural**
- ANEXO H: Archivos HEC2 de entrada/salida para modelación hidráulica del perfil rehabilitado**
- ANEXO I: Puentes**
- ANEXO J Planos**

ANEXO A

**Decreto de Emergencia
Convenios**

DECRETOS

N° 18724-MOPT

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES,

Con fundamento en las atribuciones conferidas por el artículo 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política y en las disposiciones de la Ley Nacional de Emergencia N° 4374 de 14 de agosto de 1969 y sus reformas; su reglamento emitido mediante decreto ejecutivo N° 4020-T de 13 de agosto de 1974; la Ley de Creación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, N° 4786 de 5 de julio de 1971; la Ley de Creación del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), N° 6877 de 18 de julio de 1983; Ley de Jurisdicción Agraria, N° 6734 de 29 de marzo de 1982 y su reforma, por ley N° 6975 de 30 de noviembre de 1984,

Considerando:

1°—Que el desbordamiento del río Purires y sus afluentes, en la provincia de Cartago, ha ocasionado considerables daños y perjuicios en los terrenos ubicados en sus riberas y adyacentes, atentando contra la vida de los habitantes de los cantones que lo circundan, la estabilidad de las personas jurídicas y los respectivos patrimonios.

2°—Que el socavamiento de los márgenes del río, como consecuencia del aumento del caudal de aguas, incrementa el peligro de inminente catástrofe social y económica en la época lluviosa, afectando la seguridad y desarrollo de la zona y muy especialmente el área de producción agrícola para la exportación.

3°—Que es competencia del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, de acuerdo con su Ley de Creación, artículo 2°, inciso h), planificar, construir, mejorar y conservar las obras de defensa civil necesarias para prevenir y controlar inundaciones y otras calamidades públicas.

4°—Que es competencia del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), de acuerdo con su Ley de Creación, artículos 2°, inciso b), 3°, incisos b) y f), 4°, inciso b), 7°, inciso a), 15 y 18; fomentar el desarrollo agropecuario del país, mediante el establecimiento y funcionamiento de sistemas de protección contra inundaciones, promover y dirigir la colaboración interinstitucional en el diseño, construcción y mantenimiento de las obras de defensa necesarias y de las complementarias para asistir en dicho rubro al mejor aprovechamiento agropecuario de la tierra productiva. Asimismo, promover al efecto, la declaratoria por decreto ejecutivo de distritos de control de inundaciones, desarrollándolos, administrándolos y en general, adquiriendo conforme con la Ley de Jurisdicción Agraria, los bienes y derechos necesarios para establecer, integrar o modificar las áreas afectadas a dicha distritación.

5°—Que de acuerdo con la experiencia y valoraciones técnicas, se hace imperativo la realización de obras de reencauzamiento del río, protección y reforzamiento de márgenes, reparación de puentes y caminos y cualesquiera otras necesarias y afines, tendentes a evitar el acaecimiento del desbordamiento e inundación.

6°—Que la realización de las obras de defensa citadas constituye urgente e impostergable necesidad para prevenir y evitar daños mayores no sólo para la economía del área y para la política nacional de emergencias.

Por tanto,

DECRETAN:

Artículo 1°—Se declara zona de emergencia nacional las áreas directamente afectadas por el desbordamiento del río Purires, afluentes y quebradas, así como las poblaciones de Tobosí, Barrancas, Guatuso, San Isidro de El Tejar, el Higuito, Barrio Nuevo, Barrio La Cruz y todas las demás que han sufrido las consecuencias de su acción.

Artículo 2°—La Comisión Nacional de Emergencia, el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), coordinarán esfuerzos con el fin de que se tomen y ejecuten las medidas procedentes tendentes a la realización, mantenimiento y custodia de las obras que sean necesarias, debiendo crearse los distritos de control de inundaciones al efecto.

Artículo 3°—Todas las instituciones públicas competentes, deberán coordinar y prestar su colaboración para los efectos de las presentes disposiciones de emergencia.

Artículo 4°—Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los dieciséis días del mes de diciembre de mil novecientos ochenta y ocho.

OSCAR ARIAS SANCHEZ

El Ministro de Obras Públicas
y Transportes,
GUILLERMO CONSTENLA UMAÑA.



Teléfono: 57-1312 — Apartado: 5258-1000

SAN JOSE - COSTA RICA

21 de julio de 1989
CNE 0434 89

Señor
Ing. Sergio Salas Arias
Jefe
Dirección de Ingeniería
Presente

Estimado señor:

Por este medio me permito hacer de su conocimiento que en Sesión #131, del 20 de julio de los corrientes, la Comisión Nacional de Emergencia, aprobó la suma de tres punto tres millones para la Canalización del Río Purires en el entendido de que el Pl 416 de su Programa Drenajes, Canalización de Ríos y Prevención de Inundaciones, se compromete a aportar la suma de ₡20.000.000,00 (veinte millones de colones sin céntimos) para desarrollar todo el proyecto.

El desembolso por parte de la Comisión Nacional de Emergencia se hará efectivo cuando el convenio respectivo sea firmado.

Sin otro particular, queda de usted,

Atentamente,

Lic. Narcin Pacheco
Director Ejecutivo
Comisión Nacional de Emergencia



asr

cc: Consecutivo

No. _____

1 CONVENIO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL SERVICIO
 2 NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO, Y
 3 COMISION NACIONAL DE EMERGENCIA, PARA EL FINANCIAMIENTO
 4 EJECUCION DE OBRAS DE RECTIFICACION Y MEJORAMIENTO DEL CAUCE DEL
 5 RIO PURIRES Y SUS AFLUENTES EN LA PROVINCIA DE CARTAGO

6
 7 Nosotros, FERNANDO ESTRADA BENAVIDES, mayor, casado, Ingeniero
 8 Agrónomo, vecino de Heredia, cédula de identidad dos-doscientos
 9 setenta y tres-setecientos diecisiete, en mi condición de
 10 Gerente del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego
 11 Avenamiento, en adelante denominado "SENARA"; MANUEL AGUILAR
 12 BONILLA, mayor, casado, Médico Cirujano, vecino de Alajuela, con
 13 cédula de identidad uno-ciento setenta y dos-doscientos
 14 cincuenta, en mi condición de Presidente de la Comisión Nacional
 15 de Emergencia, en adelante denominada "LA COMISION", convenimos
 16 en suscribir el presente convenio de Cooperación
 17 Interinstitucional, en adelante denominado "CONVENIO", para
 18 financiar y ejecutar las obras de reencauzamiento de ríos
 19 afluentes, protección y reforzamiento de márgenes, reparación de
 20 puentes y caminos y cualesquiera otras necesarias y afines
 21 tendientes a evitar el acaecimiento del desbordamiento
 22 inundación del Río Purires y sus afluentes en la Provincia de
 23 Cartago, que afectan las poblaciones de Tobosí, Barrancas
 24 Gualuso, San Isidro del Tejar, el Higuito, Barrio Nuevo, Barrio
 25 La Cruz y todas las demás que han sufrido consecuencias de
 26 acción en adelante denominada "EL PROYECTO". El presente

27 Convenio se regirá por las siguientes cláusulas:

28 PRIMERA: En el mes de octubre de 1988, el país sufrió
 29 severamente los estragos que provocó la pasada por el territorio

1 El Valle del Guarco fue afectado con intensas lluvias que
 2 provocaron los desbordamientos e inundaciones del Río Purires y
 3 sus afluentes, lo cual provocó daños de viviendas en diversos
 4 centros de población y destrucción de vías de comunicación,
 5 pérdidas severas en cultivos tradicionales y no tradicionales,
 6 etc. En términos generales la zona sufrió el deterioro de la
 7 infraestructura instalada en vías de comunicación, capacidad de
 8 producción y peligro inminente a la seguridad de numerosos
 9 grupos de población ubicados en diferentes zonas.

10 Se determinó que el Valle del Guarco, principalmente las áreas
 11 aledañas a los ríos mencionados fueron inundadas con el
 12 desbordamiento de estos y posterior al momento crítico de las
 13 intensas lluvias, no se contó en muchas partes con capacidad de
 14 evacuación de las aguas; lo que puso en serio peligro la
 15 seguridad de los habitantes, el deterioro de caminos, la
 16 insalubridad de las viviendas, la pérdida millonaria de cultivos
 17 y el deterioro de los índices de salud de sus habitantes. Ante
 18 esto se evidenció la necesidad urgente e impostergable de tratar
 19 de evitar otra tragedia futura, la de construir, rectificar y
 20 mejorar el sistema de drenaje de los ríos existentes en la
 21 zona, para que ante otra gran inundación exista la capacidad de
 22 evacuar las grandes masas de agua, en períodos rápidos y
 23 oportunos, y que la rehabilitación y el avenamiento de la
 24 zona, se pueda realizar sin la pérdida de bienes y cultivos.

25 SEGUNDA: Que existe un Decreto de Emergencia Nº 18724-MOPT,
 26 publicado en el Diario Oficial La Gaceta Nº 8 del día 11 de
 27 enero de 1989 en que se declara zona de emergencia nacional las
 28 áreas directamente afectadas por el desbordamiento del Río
 29 Purires, afluentes y quebradas, así como las poblaciones de
 30 Tobosí, Barrancas, Guatuso, San Lázaro del Tejar, El Higuito,
 31

SENARA

Depto. Legal

No. _____

Barrio Nuevo, Barrio La Cruz y todas las demás que han sufrido

1 las consecuencias de su acción. Además se insta a que se tomen
 2 y ejecuten las medidas procedentes tendientes a la realización,
 3 mantenimiento y custodia de las obras que sean necesarias. La
 4 realización de las obras de defensa citadas constituye urgente e
 5 impostergable necesidad para preveer y evitar daños mayores no
 6 solo para la economía del área y para la política nacional de
 7 exportaciones, sino también para prevenir otras calamidades
 8 públicas.

9 **TERCERA:** Que la Comisión Nacional de Emergencia (C.N.E.) ha
 10 asignado una partida de ₡3.300.000 (Tres millones trescientos
 11 mil colones) de los recursos disponibles, para atender los daños
 12 y efectos de la inundaciones; con el fin de realizar un Programa
 13 de Rectificación y Protección de Márgenes de los ríos y
 14 afluentes mencionados en las áreas más necesitadas, que
 15 oportunamente el SENARA definirá como prioritarias; el cual será
 16 ejecutado a través del SENARA. Este proyecto se ejecuta a
 17 través de los lineamientos y atribuciones de la Ley Nacional de
 18 Emergencia, N24374 de fecha 14 de agosto de 1969 y sus reformas;
 19 y su ejecución se realizará dentro de los procedimientos
 20 establecidos por la C.N.E, para atender emergencias nacionales.

21 **CUARTA: Presupuesto del Proyecto:** El Proyecto cuenta con un
 22 presupuesto de ₡3.300.000.00 (Tres millones trescientos mil
 23 colones) y consiste en la rehabilitación y rectificación de 8.0
 24 (ocho) kilómetros de cauces aproximadamente, en las áreas que
 25 el SENARA considere prioritarias.

26 Su presupuesto se anota a continuación:

CONCEPTO	MONTO (₡)
1. Gastos de viaje dentro del país	20.000.00

1	3. Repuestos y accesorios	30.000.00
2	4. Trabajos de topografía	200.000.00
3	5. Rectificación de cauces y obras:	
4	de protección	2.000.000.00
5	6. Indemnizaciones	1.000.000.00
6	MONTO TOTAL	<u>3.300.000.00</u>
7	(Tres millones trescientos mil colones)	
8	QUINTA: En caso de que alguna de las partidas sea subejecutada,	
9	los montos sobrantes se reasignarán inmediatamente a	
10	rectificación de cauces y obras de protección, previa	
11	comunicación por escrito, por parte del SENARA a la C.N.E, y a	
12	la ratificación oportuna de la Comisión.	
13	SEXTA:	
14	<u>Responsabilidad de las Instituciones:</u>	
15	1. La C.N.E. otorgará financiamiento por ₡3.300.000	
16	(Tres millones trescientos mil colones) para la ejecución	
17	de las obras con base en el presupuesto anotado en la cláusula	
18	cuarta; el cual se tomará de los fondos donados por concepto del	
19	huracán Juana.	
20	2. El SENARA será el responsable técnico de la ejecución de	
21	la obra, tanto en los aspectos de diseño como de	
22	construcción y estimación de cantidades de obra, para efectos de	
23	pago al contratista con el cual se contrate el trabajo; para lo	
24	cual nombrará un Ingeniero Supervisor.	
25	SETIMA: Para el pago de las facturas al contratista por obra	
26	ejecutada, el SENARA presentará a la C.N.E. dicha factura	
27	debidamente avalada, incluyendo un informe sobre las obras	
28	realizadas que se cobran en la factura.	
29	OCTAVA: La C.N.E. modificará el presupuesto indicado en la	
30	cláusula cuarta, a instancia por escrito del SENARA.	

SENARA

Depto. Legal

No. _____

NOVENA: El SENARA presentará un informe mensual a la C.N.E.

sobre el avance de la obra, los recursos ejecutados y la programación del mes siguiente.

DECIMA: Este Convenio entrará en vigencia a partir de la fecha en que sea firmado por las partes.

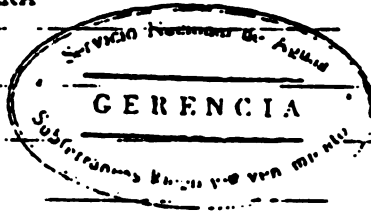
En fe de lo anterior firmamos en la Ciudad de San José, a las 12. horas del 31 de octubre de 1989.

Fernando Estrada B.
Ing. Fernando Estrada B.

GERENTE-SENARA

Manuel Aguilar B.
Dr. Manuel Aguilar B.

PRESIDENTE C.N.E





1 CONVENIO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL

2 ENTRE EL MINISTERIO DE PLANIFICACION NACIONAL

3 Y POLITICA ECONOMICA, EL SERVICIO NACIONAL DE

4 AGUAS SUBTERRANEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO Y LA

5 COMISION NACIONAL DE EMERGENCIA, PARA

6 FINANCIAR LA CANALIZACION DEL RIO PURIRES.

7
8 Nosotros, JORGE MONCE AGÜERO, mayor, casado, Ingeniero Industrial,

9 vecino de San José, cédula de identidad número 1-413-1344, en mi

10 condición de Ministro de Planificación Nacional y Política

11 Económica, en adelante denominado MIDEPLAN; MANUEL AGUILAR

12 BONILLA, mayor, Médico Cirujano, vecino de Alajuela, cédula de

13 identidad número 1-172-250, en mi condición de Presidente de la

14 Comisión Nacional de Emergencia, en adelante denominada la

15 COMISION Y FERNANDO ESTRADA BENAVIDES, mayor, casado, Ingeniero

16 Agrónomo, vecino de Heredia, cédula de identidad número 2-273-717,

17 en mi condición de Gerente del Servicio Nacional de Aguas

18 Subterráneas, Riego y Avenamiento, según acuerdo de nombramiento

19 de Junta Directiva No. 683 tomado en sesión extraordinaria No.

20 83, celebrada el 29 de abril de 1987, publicado en la Gaceta No.

21 102, del 29 de mayo de 1987, que en adelante se denominará SENARA,

22 acordamos suscribir el presente Convenio de Cooperación

23 Interinstitucional, en adelante denominado el CONVENIO, con el

24 propósito de financiar y ejecutar las obras de reencauzamiento de

25 rios y afluentes del Rio Purires, en adelante denominado el

26 PROYECTO. El presente CONVENIO se regirá de conformidad con las

27 siguientes cláusulas:

28 PRIMERA: ANTECEDENTES Y ORIGEN

29 En el año 1984, a solicitud de algunos agricultores de la zona,

30 funcionarios del SENARA realizaron visitas para observar las

secuelas de los desbordamientos e inundaciones ocasionadas por los

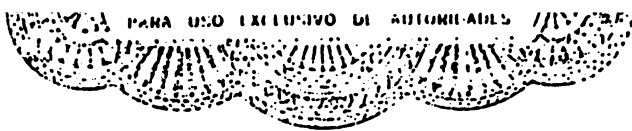
rios Coris y Purires, producto de no contar estos con la sección hidráulica apropiada para evacuar las avenidas máximas en la época de invierno. La institución realizó un levantamiento topográfico del río Purires desde su confluencia con el río Reventado hasta su unión con el río Coris, y de éste hasta el puente que une Tejarón con Tobosí.

La variación de los caudales del Purires y sus afluentes están ligados estrechamente con la precipitación sobre la cuenca. Al ser pequeña la cuenca, con pendientes fuertes en sus alrededores, el tiempo de respuesta de las aguas superficiales por efecto de la lluvia es muy corto y se manifiesta rápidamente en los niveles de los ríos, cuyos cauces no son lo suficientemente capaces, desde el punto de vista hidráulico, de drenar las aguas sin provocar desbordamientos e inundaciones en las zonas de planicie en los meses de más intensidad y cantidad de lluvia.

El Valle del Guarco se encuentra dividido en tres zonas bien definidas: una zona agrícola, que se distingue por los cultivos de mortalizas, helechos, fincas de café subutilizadas y lecherías de baja producción; otra con industria que en los últimos 20 años se ha desarrollado aproximadamente solo en un 10% de las 400 hectáreas reservadas por el INVU para tal efecto en el sector noroeste del Valle; la parte urbana, que abarca unas 50 hectáreas en el extremo noreste.

En el mes de octubre de 1968, el país sufrió severamente los estragos que provocó la pasada por el territorio nacional del fenómeno natural denominado Huracán Juana.

El valle del Guarco fue afectado con intensas lluvias que provocaron los desbordamientos e inundaciones del Río Purires y sus afluentes, lo cual provocó daños de viviendas en diversas



1 centros de población y destrucción de vías de comunicación,
2 pérdidas severas en cultivos tradicionales y no tradicionales,
3 etc. En términos generales la zona sufrió el deterioro de la
4 infraestructura instalada en vías de comunicación, capacidades de
5 producción y peligro inminente a la seguridad de las poblaciones
6 ubicadas en la zona.
7 Se determinó que el valle del Guarco, principalmente las áreas
8 aledañas a los ríos mencionados fueron inundadas con el
9 desbordamiento de estos, por lo que se evidenció la necesidad de
10 construir, rectificar y mejorar el sistema de drenaje de los ríos
11 existentes en la zona, con el fin de aumentar la capacidad de
12 evacuar las grandes masas de agua, en periodos rápidos y
13 oportunos.
14 Se pretende también hacer obras de protección y reforzamiento de
15 márgenes, reparación de puentes y caminos, etc, tendientes a
16 evitar el desbordamiento e inundaciones del Río Purires y sus
17 afluentes.
18 SEGUNDA: ORIGEN DE LOS RECURSOS
19 MIDEPLAN se compromete a otorgar a la COMISION un financiamiento,
20 con cargo a los recursos del PROGRAMA, hasta por un monto de
21 (\$20,000,000.00) veinte millones de colones, que se destinaran
22 única y exclusivamente para cubrir los costos del PROYECTO, cuyo
23 detalle estimado se incluye como ANEXO No.1 que forma parte
24 integrante del presente CONVENIO.
25 Los recursos provienen de los fondos generados bajo el "CONVENIO
26 G-515-8/940-00 de LA DONACION AL EXTERIOR DE PRODUCTOS AGRICOLAS
27 DEL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (SECCION 416),
28 firmado el 17 de diciembre de 1987 entre el Gobierno de los
29 Estados Unidos de America y el Gobierno de Costa Rica, bajo las
30 previsiones del Convenio General para la Ayuda Económica Técnica y

1 Para propósitos afines suscrito entre ambos Gobiernos y aprobado
2 mediante Ley No. 3011 de 18 de Julio de 1962. Estos fondos han
3 sido Programados mediante la Carta de Entendimiento No.3 de 15 de
4 Junio de 1989. Los recursos fueron incorporados al Presupuesto
5 Nacional de la Republica mediante Decreto Ejecutivo No.19206-14
6 publicado en la Gaceta No.190 del 6 de octubre de 1989. Tanto los
7 CONVENIOS como la Carta de Entendimiento y el Decreto Ejecutivo,
8 antes mencionados, forman parte integrante del presente CONVENIO.

9 TERCERA: DESTINO DE LOS FONDOS Y BENEFICIARIOS.

10 La COMISION a través del SENARA destinara los recursos aportados
11 bajo el presente CONVENIO, unica y exclusivamente para financiar
12 la ejecucion del PROYECTO, de conformidad con los siguientes
13 aportes:

14	- Productores de flores y ornamentales	
15	y la Comision Nacional de Emergencia	¢ 5,000,000 oo
16	Seccion 416	¢20,000,000 oo
17	- TOTAL	¢25,000,000.00

18 Los cinco millones de colones (¢5,000,000.00) señalados son
19 contrapartida de los productores de la zona y de fondos que la
20 COMISION, ha comprometido con el PROYECTO.

21 CUARTA: NORMAS RELATIVAS A LOS DESEMBOLSOS

22 a- Condiciones previas al primer desembolso:

23 El primer desembolso estara condicionado a que se cumplan a
24 satisfaccion de MIDEPLAN los siguientes requisitos:

25 a. Que la Contraloria General de la Republica haya reirrendado el
26 presente CONVENIO.

27 b. Que la COMISION haya presentado a MIDEPLAN detalle del
28 presupuesto para la ejecucion del PROYECTO, para su
29 respectiva aprobacion.

30 c. Que la COMISION haya establecido el sistema de contabilidad



1 exclusivo para el PROYECTO, de conformidad con los principios
2 y prácticas contables generalmente aceptadas y
3 consecuentemente aplicadas, que muestren sin limitaciones, el
4 recibo y uso de todos los bienes y servicios adquiridos por
5 este CONVENIO. Para tal efecto, MIDEPLAN elaboro "La Guia
6 para el Sistema de Contabilidad y Seguimiento del Uso de los
7 Recursos del Programa PL-460", documento que sera de
8 aplicacion obligatoria para la COMISION.

9 d. Que la COMISION informe a MIDEPLAN el nombre del banco,
10 numero de cuenta y la clasificacion, en cuentas y subcuentas,
11 que realice a efecto de manejar en forma separada y exclusiva
12 los recursos desembolsados para la ejecucion del PROYECTO.

13 e. Que la COMISION cumpla con las condiciones previas al primer
14 desembolso estipulados en la presente clausula dentro de los
15 sesenta (60) dias naturales posteriores al reirendo del
16 presente CONVENIO.

17 B- Fondo Rotatorio:

18 a. Cumplidas las condiciones previas estipuladas en el Inciso A
19 de esta Clausula, y con base en una solicitud por escrito de
20 la COMISION, MIDEPLAN tramitara el primer desembolso para
21 constituir un Fondo Rotatorio, en adelante denominado el
22 FONDO, el cual debera mantenerse para cubrir los gastos
23 relacionados con la ejecucion del PROYECTO y que salvo
24 acuerdo expreso entre las partes, no excedera del 25%
25 (veinticinco por ciento) del monto total del financiamiento
26 aqui indicado.

27 b. MIDEPLAN podra renovar total o parcialmente el FONDO conforme
28 se utilicen los recursos del mismo, siempre y cuando la
29 COMISION cumpla con los requisitos establecidos en el Inciso
30 C. de esta clausula.

1 c. Requisitos para todo desembolso:
2 Para que MIDEPLAN tramite los desembolsos una vez constituido
3 el FONDO, será necesario que se cumplan los siguientes
4 requisitos:
5 a. Que la COMISION haya presentado por escrito a MIDEPLAN una
6 solicitud de desembolso y que en apoyo a dicha solicitud haya
7 suministrado los informes financieros del PROYECTO, con un
8 detalle de los gastos efectuados con el desembolso anterior.
9 b. Que la COMISION y SENARA estén cumpliendo satisfactoriamente,
10 a juicio de MIDEPLAN, con los compromisos estipulados en el
11 presente CONVENIO.
12 d. Plazo para solicitar el primer desembolso:
13 Si dentro de los 60 (sesenta) días naturales a partir de la
14 vigencia del presente CONVENIO, la COMISION y SENARA no han
15 cumplido con las condiciones previas al primer desembolso,
16 estipuladas en la presente Clausula, MIDEPLAN podrá poner
17 término al presente CONVENIO sin responsabilidad alguna de su
18 parte, dando a la COMISION y al SENARA el aviso
19 correspondiente por escrito.
20 e. Suspensión de Desembolsos:
21 MIDEPLAN, mediante aviso por escrito a la COMISION, podrá
22 suspender en cualquier momento los desembolsos a realizarse
23 bajo este CONVENIO, y hasta exigir el reintegro parcial o
24 total de los recursos girados, si surgieran circunstancias que
25 a su juicio estuvieran en contra del normal desarrollo del
26 PROYECTO o que implicaren incumplimiento de los términos y
27 condiciones del presente CONVENIO.
28 INTA: FORMA DE PAGO Y CONTRATACION S.
29 Los pagos y contrataciones que efectue la COMISION con cargo
30 al PROYECTO deberán ajustarse a sus procedimientos administ.ivos



1 y financieros internos, así como a la legislación vigente en la
2 materia.

3 SEXTA: COMPROMISOS

4 1- Para la ejecución del presente CONVENIO, MIDEPLAN como
5 organismo proveedor de los recursos se compromete a lo
6 siguiente:

7 a. Ejercer una función de supervisión general en los aspectos
8 financieros - contables y sobre el avance del PROYECTO, para
9 lo cual podrá emitir recomendaciones y modificar
10 procedimientos, cuando de común acuerdo con la COMISION y el
11 SENARA se establezca que los mismos entorpecen la buena
12 marcha del PROYECTO.

13 b. Aprobar cuando proceda las solicitudes de desembolsos de la
14 COMISION y tramitarlas ante el Banco Central de Costa Rica.

15 2- Por su parte, el SENARA como organismo ejecutor técnico del
16 PROYECTO, se compromete a lo siguiente:

17 a. Ejecutar eficientemente el PROYECTO y en tal virtud, ejercer
18 el control técnico del mismo;

19 b. Presentar trimestralmente a la COMISION un informe de avance
20 del PROYECTO con un detalle sobre el uso de los recursos aquí
21 consignados, avance físico de labores y demás actividades
22 relacionadas con su ejecución.

23 c. Presentar a MIDEPLAN cuando este así lo requiera, informes
24 especiales, así como certificaciones sobre los procedimientos
25 administrativos y el uso de los recursos;

26 d. Presentar a la COMISION antes del último desembolso, un
27 Informe Preliminar de Ejecución del Proyecto que comprenderá
28 la totalidad de las actividades desarrolladas hasta ese
29 momento bajo el presente CONVENIO;

30 e. Velar por la correcta aplicación de los materiales y el buen

1 uso del equipo, adquiridos con cargo a los recursos del

2 PROYECTO;

3 f. Presentar a la COMISION el presupuesto detallado del
4 PROYECTO, a fin de que ésta última lo envíe a HIDEPLAN para
5 su respectiva autorización;

6 g. Ejecutar el presente CONVENIO a partir de su vigencia en un
7 período de hasta veinticuatro meses (24 meses) y utilizar los
8 fondos aquí consignados única y exclusivamente para lo
9 establecido en el mismo;

10 h. Supervisar las obras que el PROYECTO contemple, asignando
11 para ello el personal técnico y de apoyo necesario, para lo
12 cual deberá comunicar a la COMISION y a HIDEPLAN el o los
13 Profesionales Responsables, de tal manera que se garantice la
14 construcción del PROYECTO de acuerdo con los planos,
15 especificaciones y normas de calidad elaboradas para tal
16 efecto;

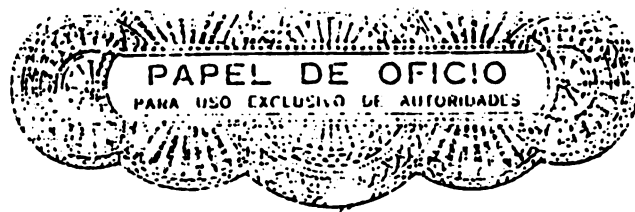
17 i. Dar alta prioridad a la ejecución del PROYECTO y brindar los
18 recursos humanos y materiales que demande su eficiente
19 ejecución.

20 3- La COMISION, como organismo responsable de la administración
21 de los recursos financieros del PROYECTO, se compromete a lo
22 siguiente:

23 a. Solicitar a HIDEPLAN los desembolsos necesarios para crear y
24 renovar el FONDO, cumpliendo oportunamente con los requisitos
25 estipulados para tal efecto, de tal manera que el FONDO no se
26 agote durante la ejecución del PROYECTO;

27 b. Utilizar los recursos única y exclusivamente para la
28 ejecución del PROYECTO de acuerdo con los términos que se
29 especifican en el presente CONVENIO;

30 c. Remitir a HIDEPLAN para su visto bueno los Informes



1 trimestrales de Avance Físico y Financiero del PROYECTO, que
2 elaborara SENARA y demás actividades relacionadas con su
3 ejecución.
4 d. Presentar a MIDEPLAN cuando éste así lo requiera, informes
5 especiales, así como certificaciones sobre los procedimientos
6 administrativos y el uso de los recursos permitidos por su
7 Auditoria.
8 e. Presentar a MIDEPLAN, antes del último desembolso, un Informe
9 Preliminar Financiero y de Ejecución del Proyecto que
10 comprenderá la totalidad de las actividades desarrolladas
11 hasta ese momento bajo el presente CONVENIO, el cual deberá
12 contar con el respaldo de su Auditoria.
13 f. Presentar a satisfacción de MIDEPLAN, sesenta días (60 días)
14 después de finalizado el PROYECTO un Informe Final
15 Financiero de Ejecución y Técnico del mismo, el cual deberá
16 contar con el respaldo de su Auditoria.

17 SETIMA: INSPECCION Y CONTROLES
18 MIDEPLAN podrá establecer los procedimientos de inspección y
19 control que estime convenientes y las medidas correctivas que sean
20 necesarias para asegurar el desarrollo satisfactorio del PROYECTO.
21 La COMISION y el SENARA deberán permitir que los funcionarios,
22 ingenieros, auditores y demás expertos que envíe MIDEPLAN,
23 inspeccionen en cualquier momento la ejecución del PROYECTO y
24 revisen los documentos que estimen pertinentes conocer.

25 OCTAVA: MODIFICACIONES
26 Los términos del presente CONVENIO sólo podrán ser modificados
27 mediante acuerdo escrito entre MIDEPLAN, LA COMISION y
28 SENARA, siempre y cuando dicha modificación no varíe los objetivos
29 del presente CONVENIO, de lo contrario, para la validez de
30 cualquier otra modificación, se requerirá el refrendo por parte de

1 la Contraloría General de la República.

2 NOVENA: DEFENSA

3 El presente CONVENIO no podrá ser vendido, cedido ni traspasado

4 total o parcialmente a ningún tercero, sin la previa autorización

5 escrita de MIDEPLAN y de la Contraloría General de la República.

6 DÉCIMA: ARBITRAJE

7 Para la solución de toda controversia que se derive de la

8 aplicación de este CONVENIO y que no se resuelva por acuerdo de

9 las partes, estas se comprometen incondicional e irrevocablemente

10 al procedimiento y fallo del tribunal respectivo, en conformidad

11 con la que establece el párrafo tercero del artículo 395 del

12 Código de Procedimientos Civiles.

13 UNDÉCIMA: VIGENCIA

14 El presente CONVENIO tendrá una vigencia de veinticuatro (24)

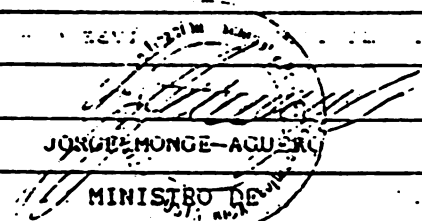

15 meses a partir de la fecha en que haya sido reafirmado por la

16 Contraloría General de la República.

17 En fe de lo anterior, firmamos en la Ciudad de San José, a los

18 veinticuatro días del mes de enero de mil novecientos noventa.

19

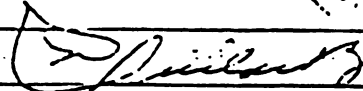
20  

21 JORGE MONGE-AGUERO FERNANDO ESTRADA BENAVIDES

22 MINISTRO DE PLANIFICACION NACIONAL GERENTE DEL SERVICIO

23 NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS.

24 Y POLITICA ECONOMICA RIEGO Y AVENAMIENTO

25 

26 MANUEL AGUILAR BONILLA

27 PRESIDENTE COMISION NACIONAL DE EMERGENCIAS

28 a los términos y condiciones DE EMERGENCIAS

29 1002

30

10

54 ABR 20
San José

AUTORIZADO

Comisión Nacional de Emergencias

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica



ANEXO N^o 1

DESGLOCE ESTIMADO DE PRESUPUESTO

"CANALIZACION DEL RIO PURIRES"

CONCEPTO

MONTO ₡

1	Gastos de Viaje dentro del Pais	150,000
2	Combustible y Lubricantes	100,000
3	Repuestos y Accesorios	100,000
4	Trabajos de Topografia	500,000
5	Equipo de Oficina, dibujo y Topografia	150,000
6	Contratación de Asistente y dibujante	400,000
7	Ampliación, Rectificación y mejoramiento de Cauces	12,000,000
8	Obras de Protección	3,000,000
9	Obras menores	600,000
10	Indemnizaciones	3,000,000

TOTAL DE PRESUPUESTO

₡ 20,000,000

Amador Estrada B.

=====

ANEXO B

Características Geomorfológicas de las Cuencas

ANEXO B

CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS DE LAS CUENCAS

La cuenca del Río Navarro hasta la Estación Fluviográfica La Troya tiene una área de 282 Km², con un perímetro de 87.0 Km, datos obtenidos de las hojas Abra, Istarú, Carraigres y Tapantí, en escala 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional.

Otros datos significativos de esta cuenca son los siguientes:

- Elevación máxima: 3200 msnm
- Elevación mínima: 1020 msnm
- Cauce principal:
 - Máxima altitud 3200 msnm
 - Longitud 30.0 Km
- Número de orden: 5

Por su parte, la cuenca del Río Purires hasta su confluencia con el Río Reventado abarca una área de 77,28 Km² y un perímetro de 35.2 Km, información extraída de las hojas cartográficas anotadas anteriormente.

Otros datos relativos a esta cuenca son:

- Elevación máxima: 2100 msnm
- Elevación mínima: 1380 msnm
- Cauce principal
 - Máxima altitud 2100 msnm
 - Longitud 14.4 Km
- Número de orden: 4

Otras características geomorfológicas dignas de destacar de las cuencas del Río Navarro y del Río Purires son las siguientes:

1. Índice de Compacidad:

El índice de compacidad I_c da una idea de la forma de la cuenca. Es la relación del perímetro de la cuenca y el de un círculo de la misma superficie.

$$I_c = 0.282 * P/A^{0.5}$$

Donde:

P: es el Perímetro y A es el área de la cuenca.

Para la cuenca del Río Navarro: $I_c=1.46$

Para la cuenca del Río Puríres: $I_c=1.13$

2. Curva Hipsométrica:

La curva hipsométrica representa las superficies por encima de cada cota y por tanto caracteriza de alguna manera el relieve.

En la Tabla B.1 se muestra la información para la obtención de la curva hipsométrica de la cuenca del Río Navarro y el Río Puríres respectivamente, las cuales se muestran en las Figuras B.1 y B.2.

3. Rectángulo equivalente:

El rectángulo equivalente es un rectángulo que tiene la misma superficie de la cuenca, el mismo índice de capacidad e idéntica curva hipsométrica.

El lado mayor del rectángulo equivalente se define como:

$$L = 0.893 * I_c * A^{0.5} * (1 + (1 - (1.12/I_c)^2)^{0.5})$$

El lado menor del rectángulo equivalente es:

$$l = 0.893 * I_c * A^{0.5} * (1 - (1 - (1.12/I_c)^2)^{0.5})$$

Donde:

I_c : es el índice de compacidad y A es el área de la cuenca.

Para la cuenca del Río Navarro: $L = 35.95 \text{ Km}$

$l = 7.85 \text{ Km}$

Para la cuenca del Río Puríres: $L = 10.05 \text{ Km}$

$l = 7.69 \text{ Km}$

4. Índice de pendiente:

El índice de pendiente representa el valor medio de la pendiente y viene dado por:

$$I_p = \sum_{i=2}^n [B_i(A_i - A_{i-1})/L]^{0.8}$$

donde:

n : es el número de curvas de nivel existentes en el rectángulo equivalente incluidos los extremos.

A_i : son las cotas de las n curvas de nivel consideradas.

B_i : es la fracción del área total de la cuenca comprendida entre las cotas A_i y A_{i-1} .

L : es la longitud del lado mayor del rectángulo equivalente

En el Tabla B.1 se encuentra la información para la obtención del índice de pendiente de la cuenca del Río Navarro y el Río Purires respectivamente, cuyos resultados son:

Para la cuenca del Río Navarro: $I_p = 21.6\%$

Para la cuenca del Río Purires: $I_p = 24.2\%$

5. Pendiente media:

La pendiente media del año se obtiene de:

$$I_m = (H_m - h_m)/(1000 * L_m)$$

donde:

L_m es la longitud del río en Km

H_m y h_m son las alturas máxima y mínima de la cuenca en metros.

Para la cuenca del Río Navarro: 7.3%

Para la cuenca del Río Purires: 5.0%

6. Altura media:

La altura media de la cuenca se obtiene de la información para obtener la curva hipsométrica y viene dada por:

$$h_m = \Sigma (h_1 * A_1) / A$$

donde:

h_1 : es la altura media entre curvas de nivel

A_1 : es el área entre curvas de nivel

A : es el área total de la cuenca

Para la cuenca del Río Navarro: $h_m = 1725$ msnm

Para la cuenca del Río Purires: $h_m = 1589$ msnm

7. Densidad de drenaje:

La densidad de drenaje se obtiene de dividir la longitud total de los cauces entre el área total de la cuenca.

$$D = \Sigma L_k / A_k$$

donde:

D : es la densidad de drenaje en Km/Km²

L_k : es la longitud total de todos los cauces

A_k : es el área total de la cuenca

Para la cuenca del Río Navarro, $L_k = 248.4$ Km, por lo que $D = 0.88$ Km/Km²

Para la cuenca del Río Purires, $L_k = 66.9$ Km, por lo que $D = 0.87$ Km/Km²

8. Alejamiento medio:

El alejamiento medio es la distancia promedio de un punto cualquiera en la cuenca respecto a su perímetro.

$$A_m = L / A^{0.5}$$

donde:

L : es la longitud del cauce principal

A : es el área de la cuenca

Para la cuenca del Río Navarro: $A_m = 1.79$

Para la cuenca del Río Purires: $A_m = 1.64$

9. Factor de forma:

El factor de forma es una relación entre el ancho promedio y la longitud de la cuenca.

$$F_z = A/L_0^2$$

donde:

A: es el área de la cuenca

L₀: es la longitud de la cuenca

Para la cuenca del Río Navarro, la longitud es de 19.5 Km, siendo el $F_z = 0.74$

Para la cuenca del Río Purires, la longitud es de 10.1 Km, por lo que el $F_z = 0.76$

TABLA B.1
VALORES PARA CURVA HIPSOMETRICA
RIO NAVARRO

CURVAS DE NIVEL (msnm)	AREA (Km²)	AREA ACUMULADA (Km²)	INDICE PENDIENTE
> 3000	3.84	3.84	0.009
2800 - 3000	6.14	9.98	0.011
2600 - 2800	6.34	16.32	0.011
2400 - 2600	4.94	21.26	0.010
2200 - 2400	10.44	31.70	0.014
2000 - 2200	19.04	50.74	0.019
1800 - 2000	42.64	93.38	0.029
1600 - 1800	54.94	148.32	0.033
1400 - 1600	78.84	227.16	0.039
1200 - 1400	50.64	277.80	0.032
< 1200	4.20	282.00	0.009
TOTAL	282.00		0.216

RIO PURIRES

CURVAS DE NIVEL (msnm)	AREA (Km²)	AREA ACUMULADA (Km²)	INDICE PENDIENTE
> 1800	14.51	14.51	0.075
1700 - 1800	6.30	20.81	0.028
1600 - 1700	7.43	28.24	0.031
1500 - 1600	13.32	41.56	0.041
1400 - 1500	15.28	56.84	0.044
< 1400	20.44	77.28	0.023
TOTAL	77.28		0.242

FIGURA B.1
CURVA HIPSONOMETRICA CUENCA NAVARRO

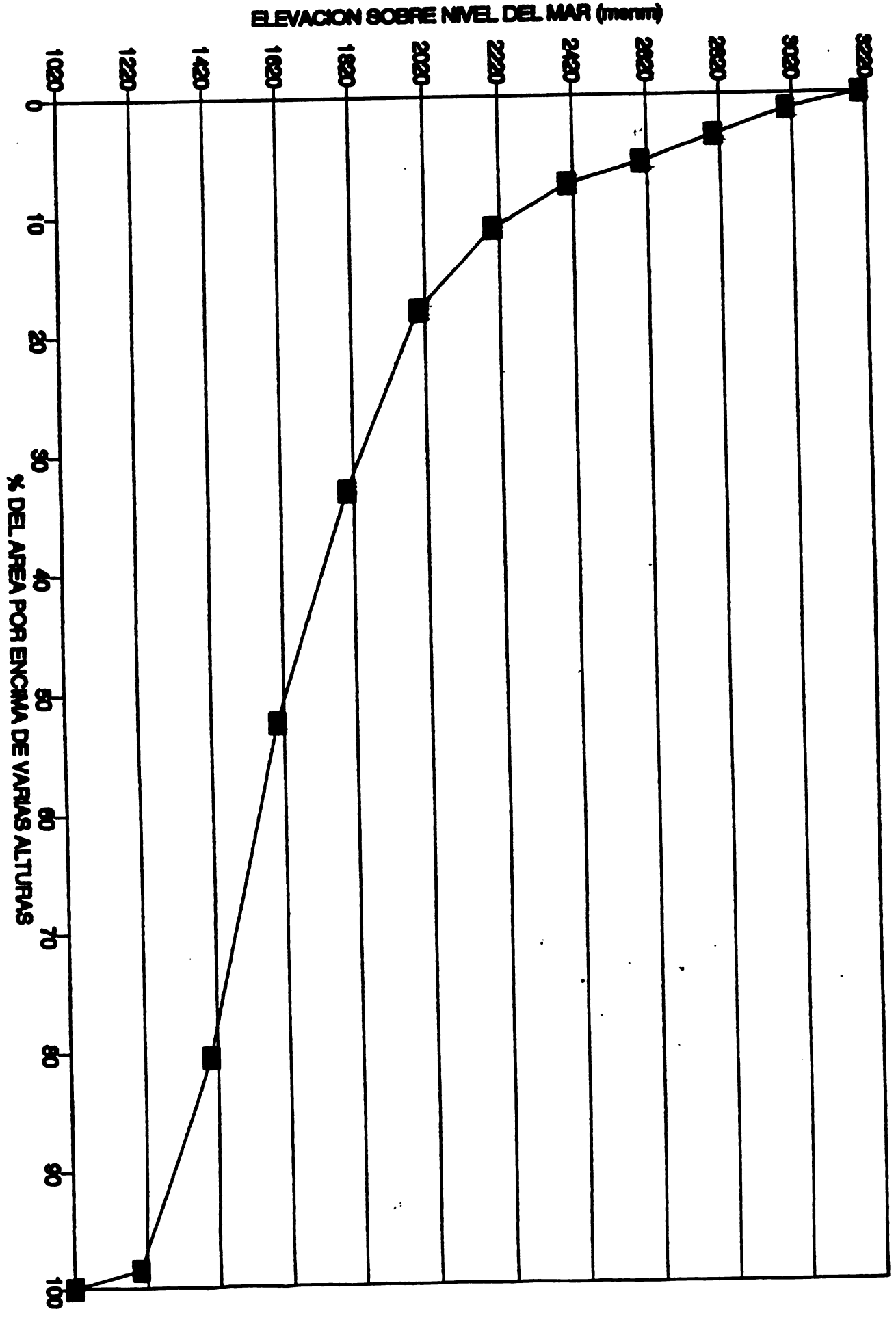
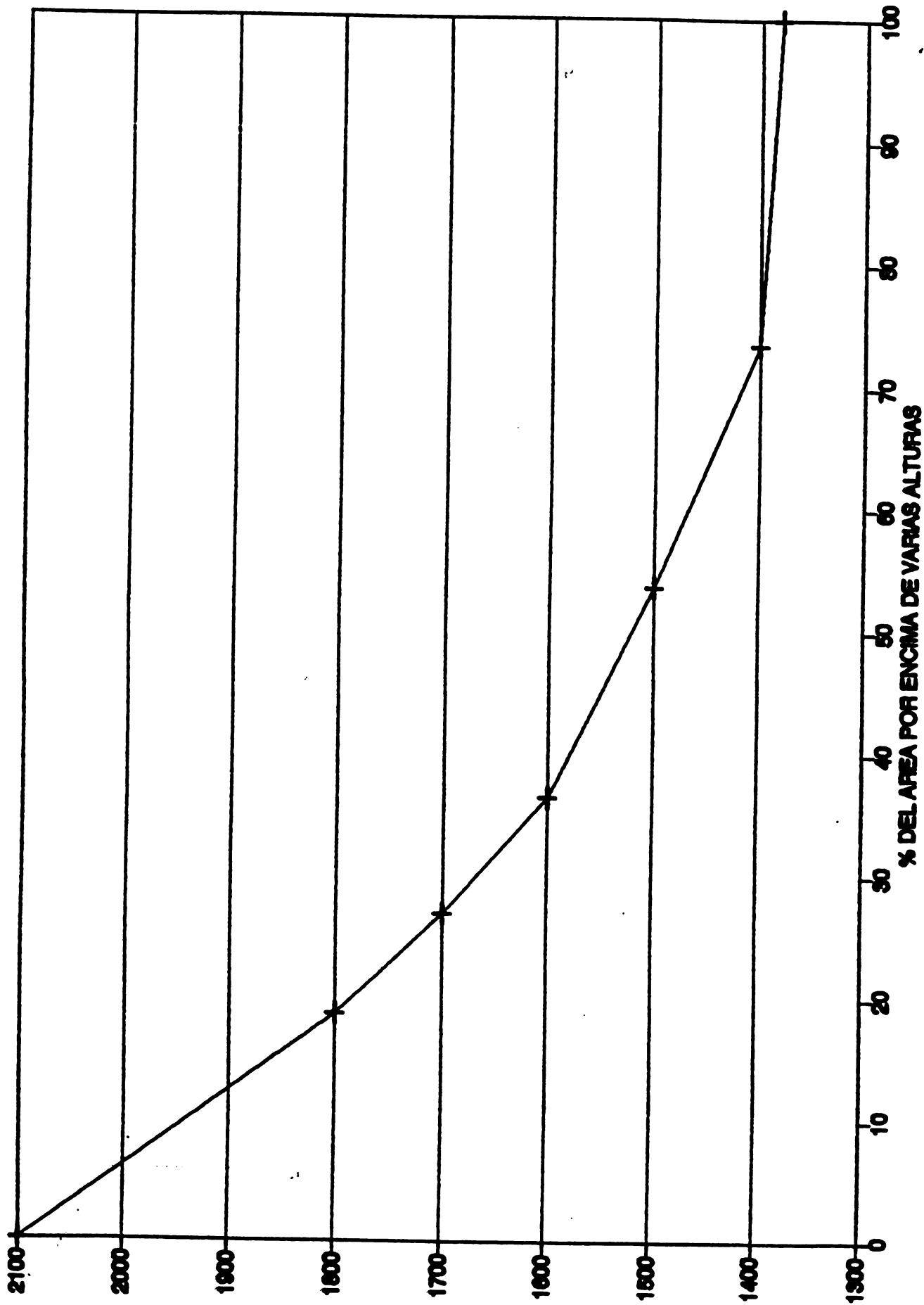


FIGURA B.2
CURVA HIPSONOMETRICA CUENCA PURIRES



ANEXO C

Estimación de Caudales

ANEXO C

ESTIMACION DE CAUDALES

Durante el proceso de diseño, en el invierno de 1990, se dieron en la cuenca del Río Purires, dos eventos que causaron inundaciones.

El primero de ellos fue el 23 de setiembre y el segundo evento, el 11 de octubre.

Los datos de precipitación en la Estación Linda Vista se resumen en la siguiente Tabla:

DIA	PRECIPITACION	(mm)	DIA	PRECIPITACION	(mm)
22 Set.	7:00-13:00	0.0	10 Oct.	7:00-13:00	
	13:00-18:00	30.2		13:00-18:00	
	18:00- 7:00	0.0		18:00- 7:00	
23 Set.	7:00-13:00	3.3	11 Oct.	7:00-13:00	22.6
	13:00-18:00	49.2		13:00-18:00	18.8
	18:00- 7:00	0.0		18:00- 7.00	51.0
24 Set.	7:00-13:00	0.0	12 Oct.	7:00-13:00	5.2
	13:00-18:00	0.0		13:00-18:00	0.0
	18:00- 7:00	0.0		18:00- 7:00	

Los niveles máximos de agua para dichos eventos se resumen en la siguiente Tabla:

SECC.	UBICACION	NIVELES MAXIMOS	
		(msnm)	
		23 SET.	11 OCT.
K65	Aguas abajo puente Tobosi-Barrancas	1382.94	1383.89
K63	Puente Toucan Flowers	1382.72	1383.22
K42	Puente Tejar-Barrancas	1378.88	1379.90
K41	Finca Super Helechos	1378.06	1378.96
M7	Puente Carretera Interamericana	1376.47	1377.04
K32	Finca COVAO	1376.23	1376.94

Adjunto las Figuras D.1. D.2. D.3 v D.4 con las secciones descritas.

Se aplicará el método área-pendiente (1) entre dos secciones consecutivas a fin de establecer el caudal entre ellas.

1. Caudal entre secciones K65 y K63

Sección K65

Area para n.m.a. 1382.94 m = 21.49 m² (23 Set.)
 Area para n.m.a. 1383.89 m = 34.56 m² (11 Oct.)

Sección K63

Area para n.m.a. 1382.72 m = 27.32 m² (23 Set.)
 Area para n.m.a. 1383.22 m = 35.05 m² (11 Oct.)

Dado que el área hidráulica para el evento del 11 de octubre, en ambas secciones es muy parecida, se considerará en el cálculo.

$$K = \frac{AR^{2/3}}{n} = \frac{A^{5/3}}{nP^{2/3}}$$

Donde:

A = área hidráulica en m²
 P = perímetro hidráulico en m.
 n = n de Manning

Para la Sección K65

A = 34.56 m²
 P = 32.2 m
 n = 0.04

$$K_{K65} = 905.72$$

Para la Sección K63

A = 35.05 m²
 P = 34.7 m
 n = 0.04

$$K_{K63} = 882.13$$

$$K = (K_{K65} K_{K63})^{1/2} = 893.85$$

$$S = F/L = (\text{elev. } K_{65} - \text{elev. } K_{63}) / \text{Longitud}$$

$$S = (1383.89 - 1383.22) / 191 = 0.00351$$

$$Q = K(S)^{1/2} = 893.85(0.0035)^{1/2} = 52.96 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = Q/A$$

$$\text{Para K65: } V_{K65} = 52.96/34.56 = 1.53 \text{ m/s}$$

$$\text{Para K63: } V_{K63} = 52.96/35.05 = 1.51 \text{ m/s}$$

$$\text{Pérdidas: } h = F + h = F + (V_{K65}^2 - V_{K63}^2)/(2 * g)$$

$$h = 0.67 + (1.53^2 - 1.51^2)/(2 * 9.81) = 0.67 \text{ m}$$

Luego el caudal entre el Puente Tobosi-Barrancas y la confluencia Purires-Coris fue de aproximadamente 53 m³/s.

En este sector el caudal producto de la modelación hidrológica es de 55 m³/s.

2. Caudal entre secciones K42 y K41:

Sección K42:

$$\text{Area para n.m.a. } 1378.88 \text{ m} = 26.31 \text{ m}^2 \text{ (23 Set.)}$$

$$\text{Area para n.m.a. } 1379.90 \text{ m} = 41.26 \text{ m}^2 \text{ (11 Oct.)}$$

Sección K41:

$$\text{Area para n.m.a. } 1378.06 \text{ m} = 23.99 \text{ m}^2 \text{ (23 Set.)}$$

$$\text{Area para n.m.a. } 1378.95 \text{ m} = 35.11 \text{ m}^2 \text{ (11 Oct.)}$$

Se analiza únicamente el evento del 11 de octubre por ser más significativo.

Para la Sección K42:

$$A = 41.26 \text{ m}^2$$

$$P = 33.64 \text{ m}$$

$$n = 0.04$$

$$K_{K42} = 1181.91$$

Para la Sección K41:

$$A = 35.11 \text{ m}^2$$

$$P = 28.41 \text{ m}$$

$$n = 0.04$$

$$K_{K41} = 1010.83$$

$$K = (1181.91 * 1010.83)^{1/2} = 1093.03$$

$$S = (1379.90 - 1378.95)/130 = 0.00731$$

$$Q = 1093.03(0.00731)^{2/3} = 93.45 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V_{K42} = 93.45/41.26 = 2.26 \text{ m/s}$$

$$V_{K41} = 93.45/35.11 = 2.66 \text{ m/s}$$

$$h = 0.95 + (2.26^2 - 2.66^2)/(2 * 9.81) = 0.85 \text{ m}$$

$$S = 0.85/130 = 0.00654$$

$$Q = 1093.03(0.00654)^{1/2} = 88.38 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V_{K42}' = 88.38/41.26 = 2.14 \text{ m/s}$$

$$V_{K41}' = 88.38/35.11 = 2.52 \text{ m/s}$$

$$h' = 0.95 + (2.14^2 - 2.52^2)/(2 * 9.81) = 0.86 \text{ m}$$

$$S = 0.86/130 = 0.00662$$

$$Q = 1093.03(0.00662)^{1/2} = 88.90 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V_{K42}'' = 2.15 \text{ m/s}$$

$$V_{K41}'' = 2.53 \text{ m/s}$$

$$h'' = 0.86$$

Por tanto, el caudal entre las confluencias Purires-Coris y Purires-Lobo fue de aproximadamente 89 m³/s.

En este sector el caudal producto de la modelación hidrológica es de 86 m³/s.

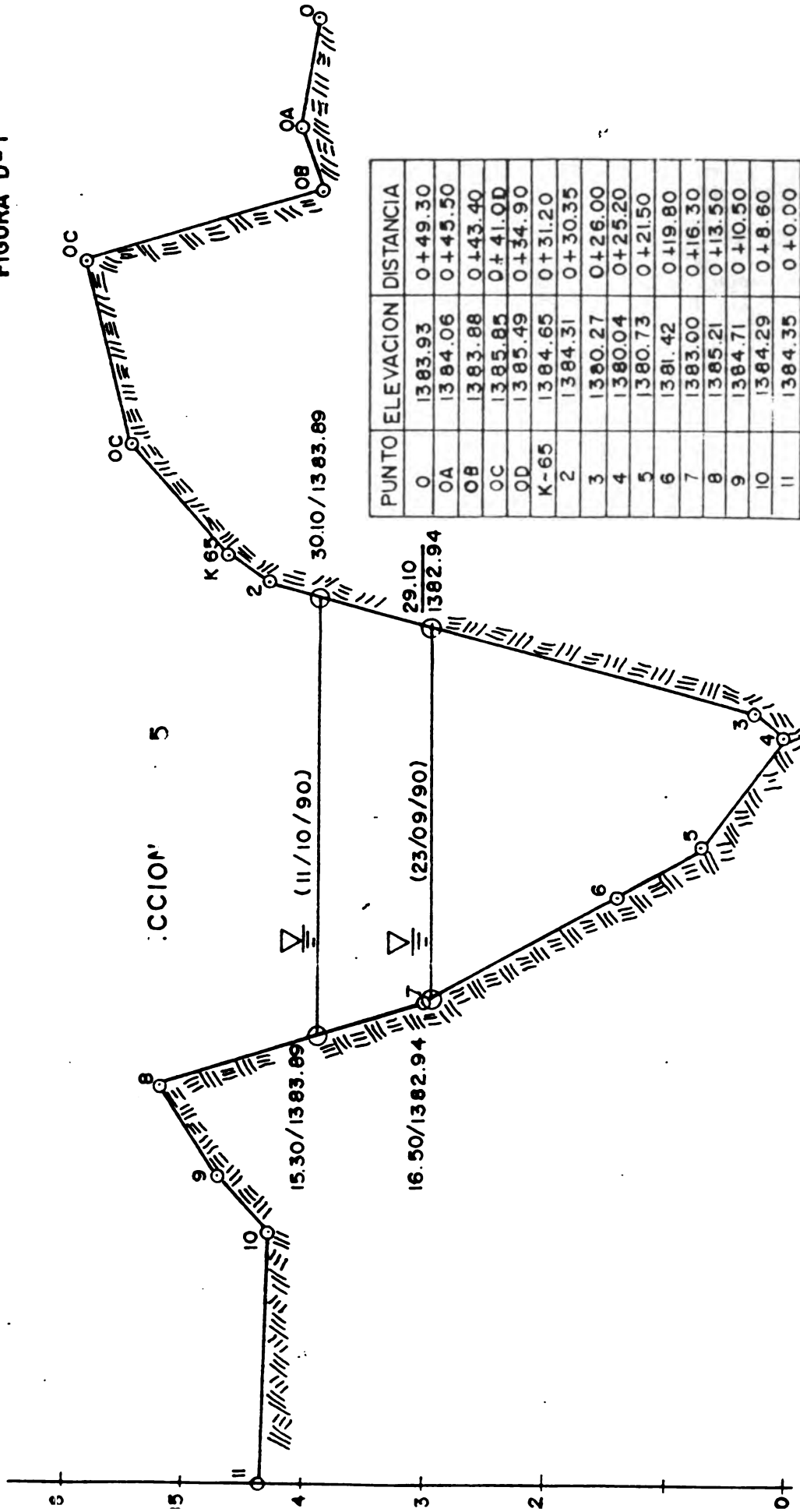
3. Caudal entre Secciones M7 y K32:

No fue posible calcularla pues el agua desbordó en la margen derecha.

/ems

SENARA - CATIE PROYECTO - PURIRES

FIGURA D-1

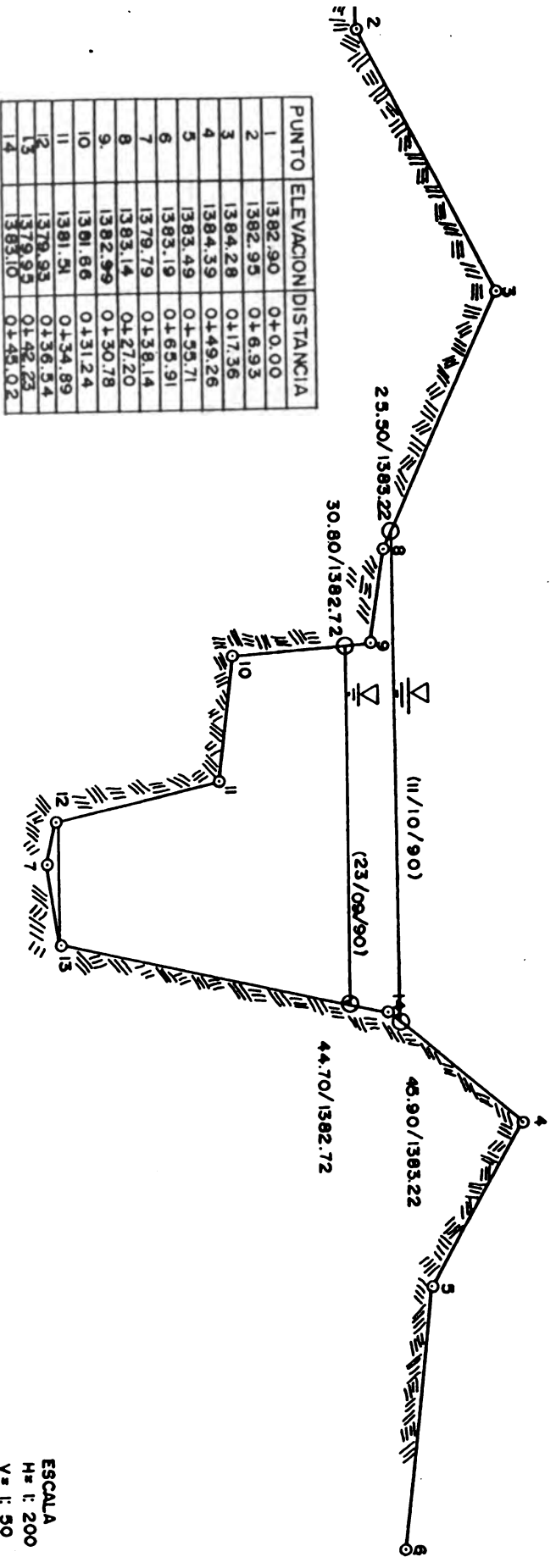


ESCALA
H=1:200
V=1:50

SENARA - CATIE
PROYECTO - PURIRES

FIGURA D-2

SECCION K 63



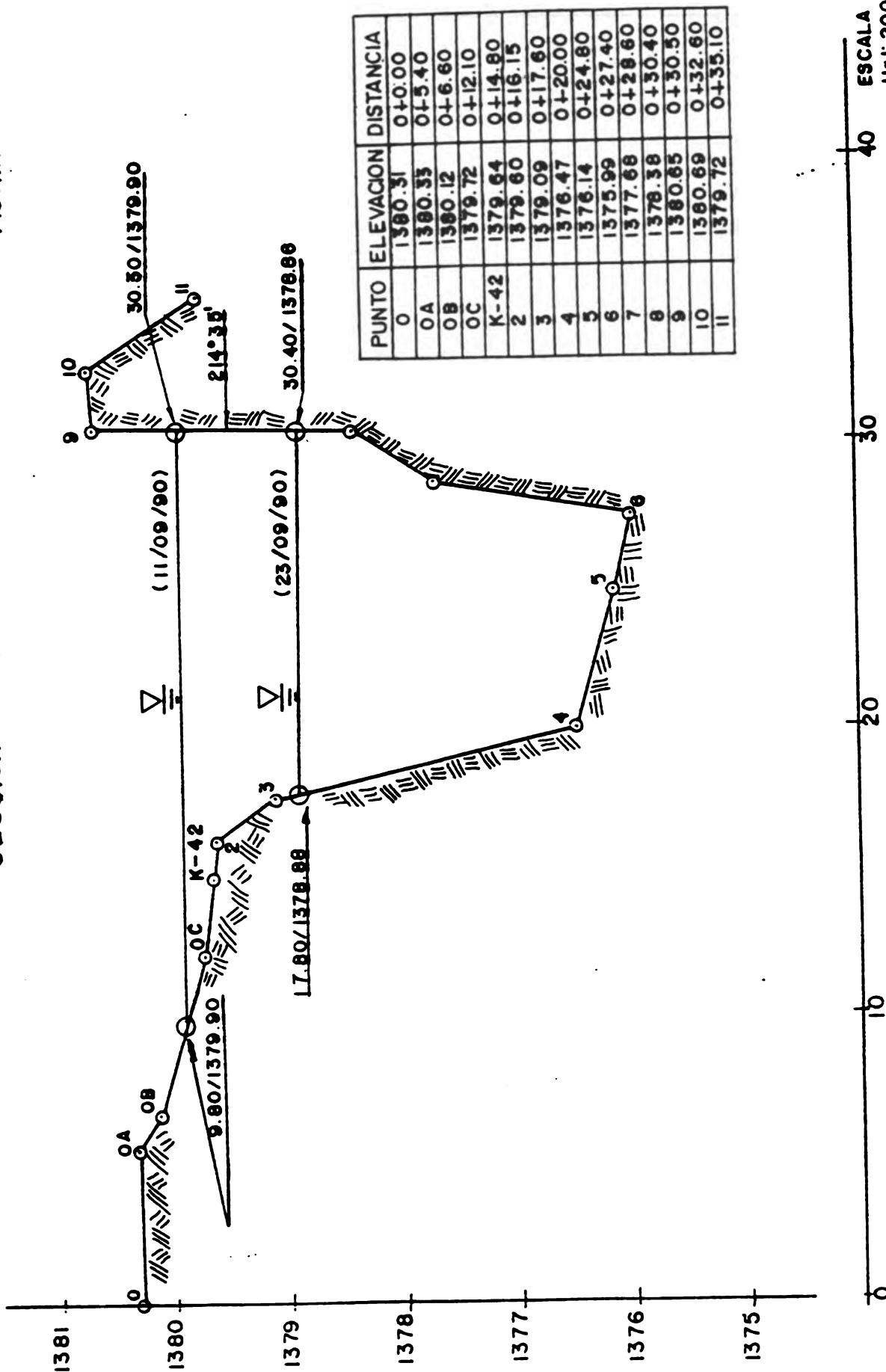
PUNTO	ELEVACION	DISTANCIA
1	1382.90	0+0.00
2	1382.95	0+6.93
3	1384.28	0+17.36
4	1384.39	0+49.26
5	1383.49	0+55.71
6	1383.19	0+65.91
7	1379.79	0+38.14
8	1382.14	0+27.20
9	1382.99	0+30.78
10	1381.66	0+31.24
11	1381.51	0+34.89
12	1379.95	0+36.54
13	1379.95	0+42.23
14	1383.10	0+45.02

ESCALA
H = 1:200
V = 1:50

SENARA - CATIE PROYECTO - PURIRES

SECCION K 42

FIGURA D - 3

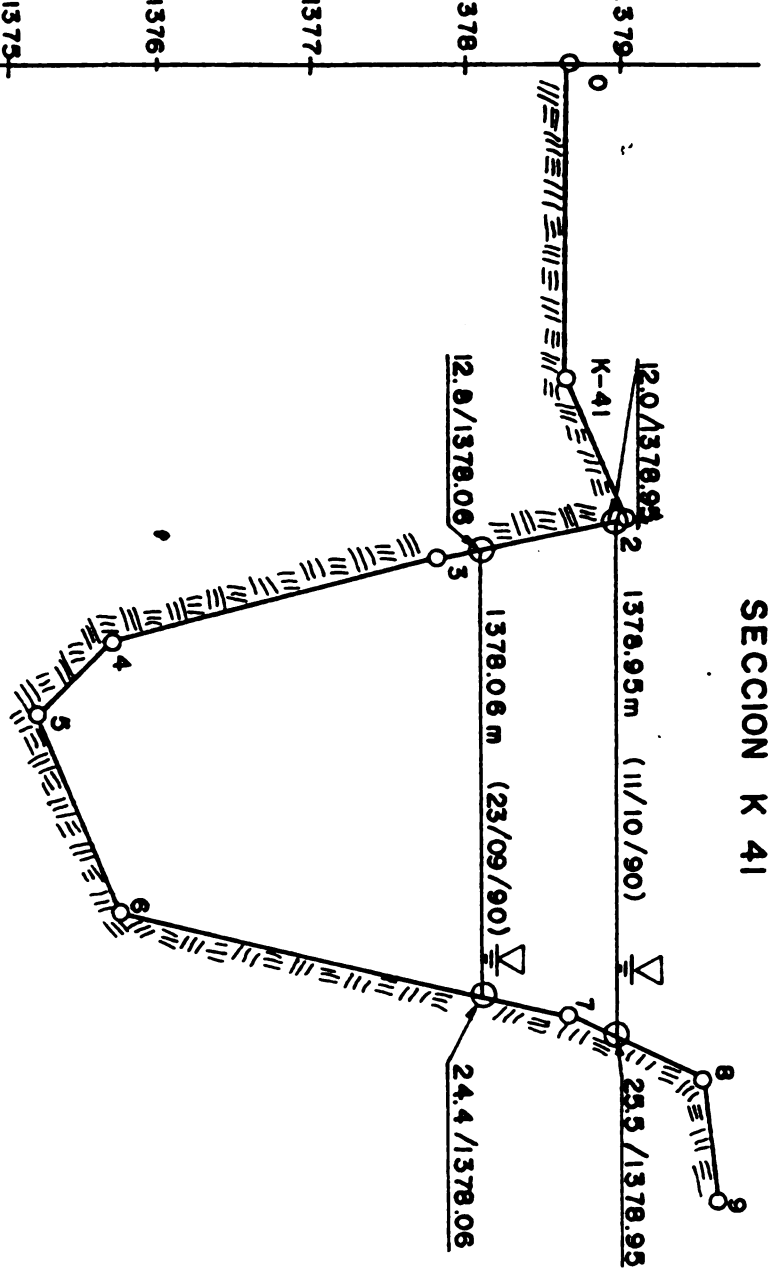


ESCALA
Hf: 1: 200
V: 1: 50

SENARA - CATIE
PROYECTO - PURIRES

FIGURA D-4

SECCION K 41



PUNTO	ELEVACION	DISTANCIA
0	1378.67	0+0.00
K-41	1378.70	0+8.30
2	1379.04	0+12.00
3	1377.80	0+13.00
4	1375.67	0+15.10
5	1375.17	0+17.00
6	1375.72	0+22.20
7	1378.63	0+25.00
8	1379.49	0+26.70
9	1379.57	0+29.90

ESCALA
H = 1:200
V = 1:50

ANEXO D

**Archivo HEC1 de entrada/salida para
Cuenca del Río Navarro**

ID NA10.DAT
ID PARAMETROS DE LS Y UD
ID CUENCA EN EL RIO NAVARRO
ID CALCULO DE ESCURRIMIENTO
*FREE
IT 30 12oct86 1200 50
IO 2 2
OU
IM
IN 30 12oct86 1200
PG SDURAN 42.1
PI 0 1 0 0 .2 .2 9.6 6 3 .1 .9 6 10.7
PI 2 .3 .2 .1 0 .1 .6 .7 .4 0 0
IN 30 12oct86 1200
PG CANGREJA 80.2
PI 0 5 10.5 4 4 2 4.5 7.5 9.5 13.5
PI 5.5 6.5 2.5 1.2 .3 .5 1 .5 .2 .2
PI .1 .5 .5 .2
IN 30 12oct86 1200
PG MUNECO 34.7
PI 0 .1 0.6 8 .5 .1 2.9 3 3.5 3.5
PI 3.5 3 1.5 .5 .5 .1 .7 .6 .4 .4 .4
PI .3 .2 .4
PG LINDVIS 64.2
PG CARTAGO 68.2
PG BELEN 32
KK 9-16NAVARRO
IN 60 12oct86 1200
QD 10.9 10.9 10.9 10.9 14.99 86.3 96.8
QD 103.6 94.7 88.3 70.9 55.7 46.8 41.2
QD 38.4 36.4 35.1 33.2 31.9 30.7 30.1 28.9
QD 27.7 27.1 26
PR SDURAN CANGREJA MUNECO
PW 0.25 0.35 0.4
PT SDURAN CANGREJA MUNECO LINDVIS CARTAGO BELEN
PW 0.15 0.15 0.23 0.19 0.21 0.07
BA 282
BF 10.9 50 1.05
LS 19 60
UD 2.5
ZZ

```

*****
#
# FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) #
# FEBRUARY 1981 #
# REVISED 01 JUN 88 #
#
# RUN DATE 01/01/1980 TIME 02:17:23 #
#
*****

```

```

*****
#
# U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
# THE HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
# 609 SECOND STREET
# DAVIS, CALIFORNIA 95616
# (916) 551-1748
#
*****

```

```

X X XXXXXXX XXXX X
X X X X X XX
X X X X X X
XXXXXX XXXX X XXXX X
X X X X X X
X X X X X X
X X XXXXXXX XXXX XIX

```

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC1GS, HEC1DB, AND HEC1KW.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIOR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE. THE DEFINITION OF -ANSKX- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION
 NEW OPTIONS: DAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE , SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY,
 DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION
 KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

HEC-1 INPUT

```

1
LINE ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
1 ID NA10.DAT
2 ID PARAMETROS DE LS Y UD
3 ID CUENCA EN EL RIO NAVARRO
4 ID CALCULO DE ESCURRIMIENTO
+++ FREE +++
5 IT 30 12oct86 1200 50
6 IO 2 2
7 OU
8 IM
9 IN 30 12oct86 1200
10 PG SDURAN 42.1
11 PI 0 1 0 0 .2 .2 9.6 6 3 .1
12 PI .9 6 10.7 2 .3 .2 .1 0 .1 .6
13 PI .7 .4 0 0
14 IN 30 12oct86 1200
15 PGCANGREJA 80.2

```



```

*****
#
# FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) #
# FEBRUARY 1981 #
# REVISED 01 JUN 88 #
#
# RUN DATE 01/01/1980 TIME 02:17:23 #
#
*****

```

```

*****
#
# U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
# THE HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
# 609 SECOND STREET
# DAVIS, CALIFORNIA 95616
# (916) 551-1748
#
*****

```

NA10.DAT
 PARAMETROS DE LS Y UD
 CUENCA EN EL RIO NAVARRO
 CALCULO DE ESCURRIMIENTO

```

6 IO      OUTPUT CONTROL VARIABLES
          IPRNT      2  PRINT CONTROL
          IPLOT      2  PLOT CONTROL
          QSCAL      0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

9 IN      TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
          JXNIN      30  TIME INTERVAL IN MINUTES
          JXDATE     12oct86  STARTING DATE
          JXTIME     1200  STARTING TIME

14 IN     TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
          JXNIN      30  TIME INTERVAL IN MINUTES
          JXDATE     12oct86  STARTING DATE
          JXTIME     1200  STARTING TIME

19 IN     TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
          JXNIN      30  TIME INTERVAL IN MINUTES
          JXDATE     12oct86  STARTING DATE
          JXTIME     1200  STARTING TIME

IT        HYDROGRAPH TIME DATA
          NNIN       30  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
          IDATE      12oct86  STARTING DATE
          ITIME      1200  STARTING TIME
          NQ         50  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
          NDDATE     13  86  ENDING DATE
          NDTIME     1230  ENDING TIME
          ICENT      19  CENTURY MARK

```

COMPUTATION INTERVAL .50 HOURS
 TOTAL TIME BASE 24.50 HOURS

METRIC UNITS
 DRAINAGE AREA SQUARE KILOMETERS
 PRECIPITATION DEPTH MILLIMETERS

LENGTH, ELEVATION METERS
 FLOW CUBIC METERS PER SECOND
 STORAGE VOLUME CUBIC METERS
 SURFACE AREA SQUARE METERS
 TEMPERATURE DEGREES CELSIUS

00 OPTIMIZATION OF UNITGRAPH AND LOSS RATE PARAMETERS
 IFORD 1 FIRST ORDINATE OF OPTIMIZATION REGION
 ILORD 50 LAST ORDINATE OF OPTIMIZATION REGION

 * *
 27 KK * 9-16NAVA * RRO
 * *

28 IN TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
 JXMIN 60 TIME INTERVAL IN MINUTES
 JXDATE 12oct86 STARTING DATE
 JXTIME 1200 STARTING TIME

SUBBASIN RUNOFF DATA

36 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
 TAREA 282.00 SUBBASIN AREA

37 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
 STRTQ 10.90 INITIAL FLOW
 QRCSN 50.00 BEGIN BASE FLOW RECESSION
 RTIOR 1.05000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

34 PT TOTAL STORM STATIONS SDURAN CAMGREJA MUMECO LINDVIS CARTAGO BELEN
 35 PW WEIGHTS .15 .15 .23 .19 .21 .07

32 PR RECORDING STATIONS SDURAN CAMGREJA MUMECO
 33 PW WEIGHTS .25 .35 .40

38 LS SCS LOSS RATE
 STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
 CRVNR 60.00 CURVE NUMBER
 RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

39 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
 TLAG 2.50 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
SDURAN	42.10	.00	.15
CANGREJA	80.20	.00	.15
MUNECCO	34.70	.00	.23
LINDVIS	64.20	.00	.19
CARTAGO	68.20	.00	.21
BELEN	32.00	.00	.07

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION SDURAN, WEIGHT = .25

.00	1.00	.00	.00	.20	.20	9.60	6.00	3.00	.10
.90	6.00	10.70	2.00	.30	.20	.10	.00	.10	.60
.70	.40	.00	.00						

STATION CANGREJA, WEIGHT = .35

.00	5.00	10.50	4.00	4.00	2.00	4.50	7.50	9.50	13.50
5.50	6.50	2.50	1.20	.30	.50	1.00	.50	.20	.20
.10	.50	.50	.20						

STATION MUNECCO, WEIGHT = .40

.00	.10	.60	8.00	.50	.10	2.90	3.00	3.50	3.50
3.50	3.00	1.50	.50	.50	.10	.70	.60	.40	.40
.40	.30	.20	.40						

INITIAL ESTIMATES FOR OPTIMIZATION VARIABLES

TLAG	STRTL	CRVNR
2.50	.00	19.00
		60.00

INTERMEDIATE VALUES OF OPTIMIZATION VARIABLES

(*INDICATES CHANGE FROM PREVIOUS VALUE)

(+INDICATES VARIABLE WAS NOT CHANGED)

OBJECTIVE FUNCTION VOL. ADJ.	TLAG	STRTL	CRVNR
	2.500	.000	19.000
			60.000

```

*****
#
#           OPTIMIZATION RESULTS           #
#
*****
#
#   SCS UNITGRAPH LAG   2.50             #
#
#           INITIAL ABSTRACTION = 19.00  #
#           SCS CURVE NUMBER = 60.00     #
#   GREEN AND AMPT LOSS RATE PARAMETERS  #
#           STRTL = 19.00                 #
#           DTH = 60.00                   #
#           PSIF = .00                    #
#           XKSAT = .00                   #
#
#   EQUIVALENT UNIFORM LOSS RATE   8.965 #
#
*****

```

```

*****
#
#           COMPARISON OF COMPUTED AND OBSERVED HYDROGRAPHS           #
#
*****

```

```

#
#           STATISTICS BASED ON OPTIMIZATION REGION                   #
#           (ORDINATES 1 THROUGH 50)                                 #
#
*****

```

	SUM OF FLOWS	EQUIV DEPTH	MEAN FLOW	TIME TO CENTER OF MASS	LAG C.M. TO C.M.	PEAK FLOW	TIME OF PEAK
PRECIPITATION EXCESS		6.339		6.91			
COMPUTED HYDROGRAPH	1951.	12.451	39.	13.00	6.09	104.	8.00
OBSERVED HYDROGRAPH	2184.	13.943	44.	11.88	4.97	104.	7.00
DIFFERENCE	-234.	-1.492	-5.	1.12	1.12	0.	1.00
PERCENT DIFFERENCE	-10.70				22.47	.04	
STANDARD ERROR OBJECTIVE FUNCTION		19. 23.		AVERAGE ABSOLUTE ERROR AVERAGE PERCENT ABSOLUTE ERROR		9. 14.87	

UNIT HYDROGRAPH
27 END-OF-PERIOD ORDINATES

2.	6.	12.	18.	21.	21.	19.	15.	11.	8.
6.	5.	3.	3.	2.	1.	1.	1.	1.	0.
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.			

HYDROGRAPH AT STATION 9-16NAVA

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	OBS Q	DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	OBS Q
12	1200	1		.00	.00	.00	11.	11.	13	0030	26		.00	.00	.00	46.	44.
12	1230	2		.00	.00	.00	11.	11.	13	0100	27		.00	.00	.00	45.	41.
12	1300	3		2.14	2.14	.00	10.	11.	13	0130	28		.00	.00	.00	44.	40.
12	1330	4		4.11	4.11	.00	10.	11.	13	0200	29		.00	.00	.00	43.	37.
12	1400	5		4.83	4.83	.00	10.	11.	13	0230	30		.00	.00	.00	42.	37.
12	1430	6		1.73	1.73	.00	10.	11.	13	0300	31		.00	.00	.00	41.	36.
12	1500	7		.83	.83	.00	9.	11.	13	0330	32		.00	.00	.00	40.	36.
12	1530	8		5.39	5.39	.00	9.	13.	13	0400	33		.00	.00	.00	39.	35.
12	1600	9		5.59	5.41	.18	9.	15.	13	0430	34		.00	.00	.00	38.	34.
12	1630	10		5.75	5.21	.53	11.	51.	13	0500	35		.00	.00	.00	37.	33.
12	1700	11		6.46	5.47	.98	16.	86.	13	0530	36		.00	.00	.00	36.	33.
12	1730	12		3.73	2.99	.74	25.	92.	13	0600	37		.00	.00	.00	36.	32.
12	1800	13		5.22	4.00	1.22	40.	97.	13	0630	38		.00	.00	.00	35.	31.
12	1830	14		4.36	3.18	1.18	59.	100.	13	0700	39		.00	.00	.00	34.	31.
12	1900	15		1.18	.83	.34	78.	104.	13	0730	40		.00	.00	.00	33.	30.
12	1930	16		.40	.28	.12	95.	99.	13	0800	41		.00	.00	.00	32.	30.
12	2000	17		.28	.20	.08	104.	95.	13	0830	42		.00	.00	.00	31.	30.
12	2030	18		.69	.48	.21	103.	92.	13	0900	43		.00	.00	.00	31.	29.
12	2100	19		.44	.30	.13	94.	88.	13	0930	44		.00	.00	.00	30.	28.
12	2130	20		.27	.19	.08	83.	80.	13	1000	45		.00	.00	.00	29.	28.
12	2200	21		.40	.28	.12	70.	71.	13	1030	46		.00	.00	.00	29.	27.
12	2230	22		.39	.27	.12	59.	63.	13	1100	47		.00	.00	.00	28.	27.
12	2300	23		.41	.28	.13	50.	56.	13	1130	48		.00	.00	.00	27.	27.
12	2330	24		.27	.18	.09	49.	51.	13	1200	49		.00	.00	.00	27.	26.
13	0000	25		.24	.16	.08	48.	47.	13	1230	50		.00	.00	.00	26.	26.

TOTAL RAINFALL = 55.09, TOTAL LOSS = 48.75, TOTAL EXCESS = 6.34

PEAK FLOW + (CU M/S)	TIME (HR)	MAXIMUM AVERAGE FLOW			
		6-HR	24-HR	72-HR	24.50-HR
		(CU M/S)			
+ 104.	8.00	74.	40.	39.	39.
		(MM)	5.657	12.265	12.334
		(1000 CU M)	1595.	3459.	3478.

CUMULATIVE AREA = 282.00 SQ KM

(-) LIMITS OF OPTIMIZATION

** STATION 9-16NAVA **

DRAINAGE AREA = 282.00

..DATE...	PERCENT ERROR.....			 O P T I M I Z A T I O N		R E S U L T S	
DA	MON YR	AVG	VOL	LAG	PEAK	SCS LAG	STRTL	CRVNR	
12	oct 86	14.9	-10.7	22.5	.0	2.50	19.00	60.00	

*** NORMAL END OF HEC-1 ***

ANEXO E

**Análisis de consistencia de los datos pluviométricos
de la Estación Linda Vista,
El Guarco de Cartago**

3/9/90



SENARA

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS RIEGO Y AVENAMIENTO
APARTADO 5262 - SAN JOSE - COSTA RICA - TELS. 22-48-63 Y 22-02-65

San José, 3 de setiembre de 1990
DASEB-265-90

PARA: Ing. William Murillo
DIRECCION DE INGENIERIA

DE: Ing. German Matamoros B., JEFE
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

VIA: Licda. Alicia Gómez C., JEFE
DIRECCION DE AGUAS SUBTERRANEAS Y
ESTUDIOS BASICOS



ASUNTO: ANALISIS DE CONSISTENCIA DATOS PLUVIOMETRICOS DE
LINDA VISTA.

oo

Le envío el informe sobre el análisis de consistencia de los datos pluviométricos de la estación LINDA VISTA, EL GUARCO DE CARTAGO.

Adjunto: lo indicado

GMB/alch

c.c.: consecutivo
Exp. Hidrología

SENARA

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

Dirección de Aguas Subterráneas y Estudios Básicos

Departamento de Hidrología

**ANALISIS DE CONSISTENCIA DE LOS DATOS PLUVIOMETRICOS
DE LA ESTACION LINDA VISTA, EL GUARCO DE CARTAGO.**

Ing. Germán Matamoros Blanco

Setiembre, 1990

ANALISIS DE CONSISTENCIA DE LOS DATOS PLUVIOMETRICOS DE LA ESTACION LINDA VISTA, EL GUARCO DE CARTAGO.

Objetivo:

Realizar un análisis de consistencia a la serie de datos pluviométricos de la estación Linda Vista con la finalidad de determinar la calidad y confianza en la utilización de los mismos.

Desarrollo del análisis:

Para practicar el análisis de consistencia de los datos de la estación Linda Vista, ubicada en El Guarco de Cartago, se utilizaron los datos de dos estaciones cercanas a tal estación, como lo son: Sanatorio Durán y Comandancia de Cartago. Los datos fueron tomados del "Catastro de las series de precipitaciones medidas en Costa Rica" que edita el Instituto Meteorológico Nacional.

En el Cuadro 1 se presentan los datos generales de las tres estaciones involucradas.

Cuadro 1

Datos generales de las estaciones pluviométricas

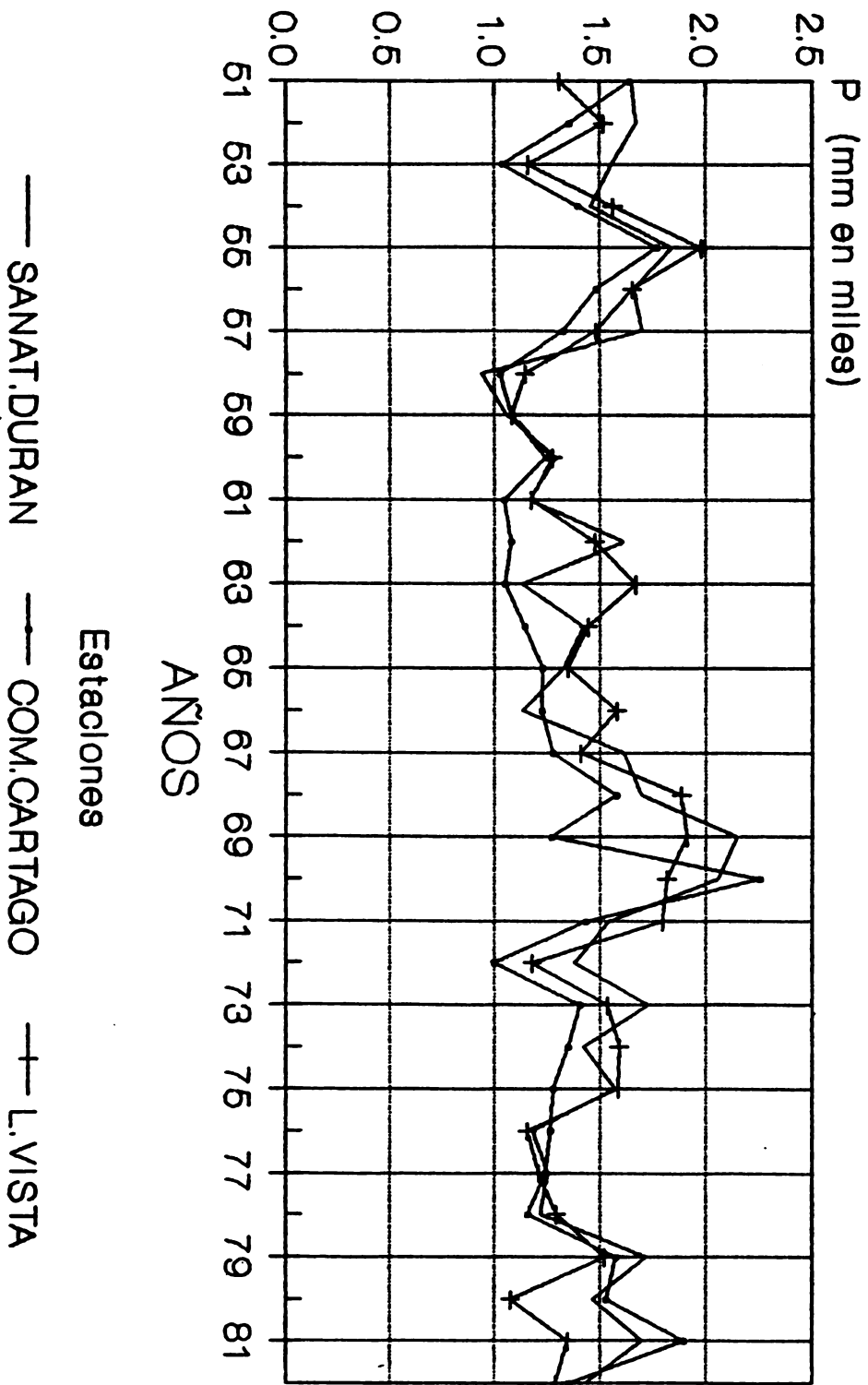
Estación	No.	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Años de registro
Linda Vista, El Guarco	073018	9°50	83°38	1400	36
Comandancia de Cartago	073003	9°52	83°55	1440	46
Sanatorio Durán (1)	073011	9°56	83°53	2337	43

Para iniciar el análisis se trazó un hidrograma (Figura 1) de las precipitaciones totales anuales de cada estación para un período común de 32 años (1951-1982), con el fin de visualizar el comportamiento en conjunto de los datos de las tres estaciones.

FIGURA Nº 1

HIDROGRAMA PRECIPITACION ANUAL

Anál. de consistencia p/ Linda Vista



Período común 1951-1982

En tal gráfico se observa que el patrón de variación anual de las tres estaciones es bastante uniforme, obviando lógicamente las diferencias en cuanto a la magnitud absoluta de las profundidades (alturas de lluvia) registradas en cada pluviómetro.

Para determinar las posibles diferencias entre los patrones de variación anual de las estaciones se realizó un análisis de doble masa para cada estación, con el objeto de seleccionar una estación base, cuyos datos se consideren como los más confiables. En la Figura 2 se presentan las curvas de doble masa para cada estación, obtenidas de los acumulados presentados en el Cuadro 2.

Los acumulados de las tres estaciones presentan un patrón bastante similar; sin embargo, debido a que la mayor similitud se presenta entre las estaciones de Linda Vista y Sanatorio Durán, se seleccionó a esta última como la estación base de comparación para el análisis de consistencia.

Como paso siguiente, se compararon los acumulados de las dos estaciones en juego, para determinar quiebres que pudieran significar la presencia o no de inconsistencias como "saltos", que son formas determinísticas transitorias que hacen que la serie de precipitación pase de un estado a otro, por alguna causa irregular sistemática o aleatoria. En la Figura 3 se presenta la curva de doble masa de comparación.

Visualmente, los quiebres no parecieron ser saltos significativos. Por lo tanto, para comprobar tal situación se fraccionó la serie de datos mensuales en dos períodos. Ello se hizo en uno de los quiebres que presenta la curva de acumulados.

Del Cuadro 3 se tiene que los períodos se definen como:

-Período 1: 1951-1967, con $n_1 = 204$ meses (17 años * 12 meses),

-Período 2: 1968-1982, con $n_2 = 180$ meses (15 años * 12 meses),

siendo $n = n_1 + n_2 = 384$ meses.

En el Cuadro 3 se presenta la serie fraccionada con los valores de los estadísticos de los dos períodos establecidos.

Para determinar si el quiebre por saltos es significativo o no se realizó una prueba del salto en la media de las series. Las hipótesis planteadas fueron:

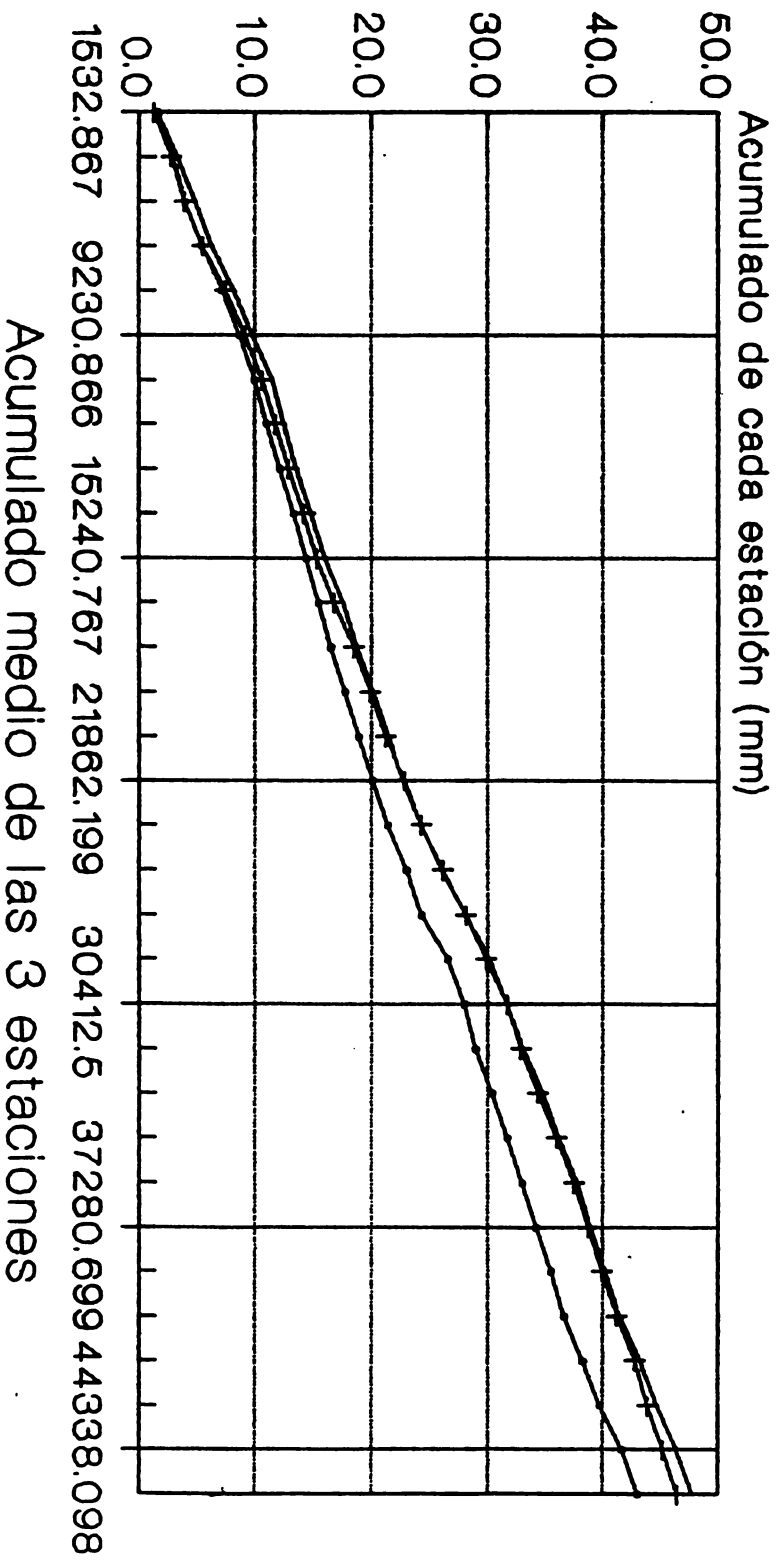
$$H_p : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2 ,$$

para un nivel de significación del 95% ($\alpha = 0.05$).

ANALISIS DE DOBLE MASA

Acumulado medio vs acumulado c/ estación



Estaciones

— SANAT.DURAN

- - - COM.CARTAGO

+ + + L.VISTA

ANÁLISIS DE DOBLE MASA

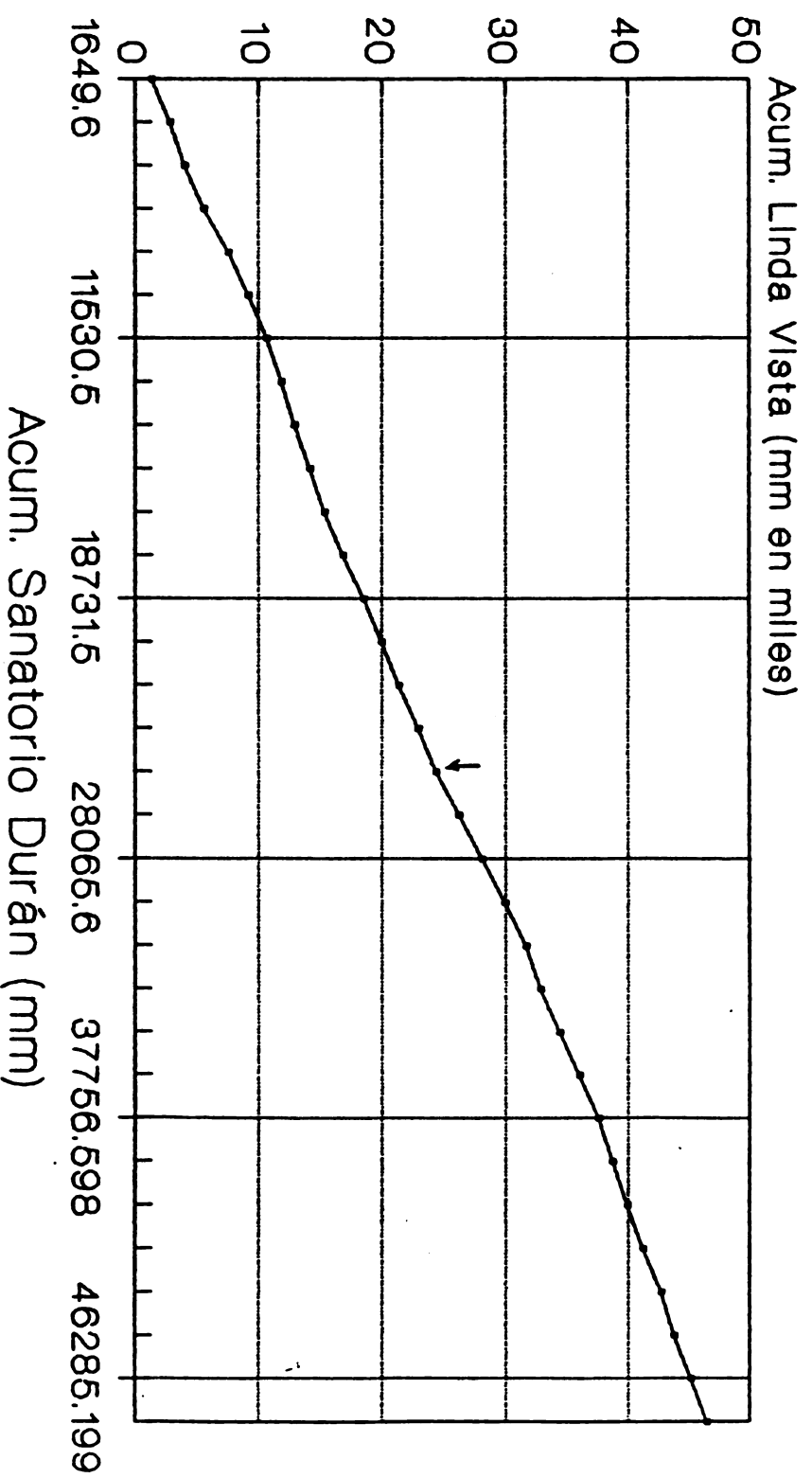
Precipitación (mm) de tres estaciones en la Cuenca del río Reventazón

Año	ESTACIONES			ACUMULADOS			ACUMULADO PROMEDIO
	SANAT. DURAN 1	COMAND. CARTAGO 2	LINDA VISTA 3	DE 1	DE 2	DE 3	
51	1649.6	1641.2	1307.9	1649.6	1641.1	1307.9	1532.9
52	1672.7	1355.2	1514.4	3322.3	2996.3	2822.3	3047.0
53	1554.6	1039.2	1160.7	4876.9	4035.5	3983.0	4298.5
54	1456.4	1397.8	1561.6	6333.3	5433.3	5544.6	5770.4
55	1838.8	1769.2	1976.9	8172.1	7202.5	7521.5	7632.0
56	1660.7	1481.0	1654.8	9832.8	8683.5	9176.3	9230.9
57	1697.7	1325.0	1480.5	11530.5	10008.5	10656.8	10731.9
58	941.8	1024.9	1145.0	12472.3	11033.4	11801.8	11769.2
59	1058.3	1082.0	1083.0	13530.6	12115.4	12884.8	12843.6
60	1289.1	1241.6	1271.3	14819.7	13357.0	14156.1	14110.9
61	1167.9	1047.8	1173.8	15987.6	14404.8	15329.9	15240.8
62	1611.9	1078.8	1475.5	17599.5	15483.6	16805.4	16629.5
63	1132.0	1049.6	1666.0	18731.5	16533.2	18471.4	17912.0
64	1422.5	1143.4	1441.5	20154.0	17676.6	19912.9	19247.8
65	1327.0	1228.9	1348.0	21481.0	18905.5	21260.9	20549.1
66	1133.9	1224.3	1581.0	22614.9	20129.8	22841.9	21862.2
67	1610.8	1274.8	1405.5	24225.7	21404.6	24247.4	23292.6
68	1694.0	1575.6	1880.5	25919.7	22980.2	26127.9	25009.3
69	2145.9	1268.9	1910.5	28065.6	24249.1	28038.4	26784.4
70	2054.0	2247.6	1816.8	30119.6	26496.7	29855.2	28823.8
71	1542.0	1430.5	1793.5	31661.6	27927.2	31648.7	30412.5
72	1378.9	996.7	1178.5	33040.5	28923.9	32827.2	31597.2
73	1726.3	1403.6	1532.5	34766.8	30327.5	34359.7	33151.3
74	1421.3	1346.2	1590.0	36188.1	31673.7	35949.7	34603.8
75	1568.5	1276.5	1584.3	37756.6	32950.2	37534.0	36080.3
76	1183.1	1261.5	1156.7	38939.7	34211.7	38690.7	37280.7
77	1252.0	1242.1	1209.3	40191.7	35453.8	39900.0	38515.2
78	1217.1	1158.3	1289.1	41408.8	36612.1	41189.1	39736.7
79	1717.0	1570.8	1518.6	43125.8	38182.9	42707.7	41338.8
80	1462.8	1527.9	1074.2	44588.6	39710.8	43781.9	42693.8
81	1696.6	1894.3	1342.1	46285.2	41605.1	45124.0	44338.1
82	1426.8	1348.9	1288.8	47712.0	42954.0	46412.8	45692.9
SUMAS	47712.0	42954.1	46412.8				
PROMED	1491.0	1342.3	1450.4				

Nota: Los datos totales anuales incompletos de cada estación considerada en el análisis, fueron rellenados por el método del Promedio Mensual.

ANALISIS DE DOBLE MASA

Acum. Sanat Durán vs acum. Linda Vista



Estación base: Sanat. Durán (Tipo B)

CUADRO Nº 3

ESTACION LINDA VISTA, E. GUARCO

LAT. 9 50

LONG. 83 30

ALT. 1400

DATOS DE LA VARIABLE PRECIPITACION (MM): Tot

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOT. ANUAL	
1951	35.1	16.4	13.1	44.4	187.6	211.0	126.0	142.4	354.8	222.1	67.0	16.0	1436.7	
1952	60.8	22.4	11.1	21.6	285.5	212.5	159.8	25.1	303.5	291.6	43.4	76.1	1514.4	
1953	60.5	19.9	4.7	35.5	259.5	188.6	47.7	103.7	230.4	72.9	82.0	64.3	1160.7	
1954	92.2	6.9	25.9	52.0	159.6	302.1	106.1	88.8	196.2	360.2	118.1	52.5	1561.5	
1955	30.1	26.7	8.5	53.5	142.4	234.8	221.5	169.9	402.8	508.3	96.7	79.7	1976.9	
1956	48.8	9.0	11.5	49.0	317.5	232.0	195.5	151.0	220.0	233.5	103.5	84.5	1654.8	
1957	59.4	14.5	25.5	2.5	267.0	95.0	101.5	58.0	457.0	250.5	69.0	59.0	1480.5	
1958	76.5	26.0	60.0	6.5	375.0	206.0	69.5	59.0	80.5	111.5	44.0	20.5	1145.0	
1959	28.0	11.5	2.5	47.5	80.5	197.5	64.0	126.5	79.0	302.5	124.5	19.0	1083.0	
1960	37.5	36.0	15.5	17.0	112.6	234.1	111.5	156.7	95.0	207.5	118.0	51.3	1271.3	
1961	22.4	1.0	13.0	1.5	87.0	155.0	156.5	46.5	289.4	241.0	134.5	26.0	1173.8	
1962	31.0	10.5	8.5	31.0	93.5	248.5	146.5	142.0	266.0	309.5	152.0	42.5	1475.5	
1963	25.0	13.5	36.0	205.0	176.5	182.5	147.0	114.5	264.0	199.5	187.5	114.0	1666.0	
1964	7.0	6.0	0.0	64.5	78.0	241.0	283.5	149.5	248.0	247.0	68.0	35.0	1441.5	
1965	51.5	23.5	15.0	2.5	224.0	161.5	107.5	68.0	294.5	280.0	129.5	70.5	1348.0	
1966	41.5	47.0	3.0	78.5	356.0	292.5	112.0	96.0	297.0	196.0	58.0	136.5	1581.0	
1967	52.0	14.0	16.0	84.5	26.5	410.0	117.0	147.0	221.0	212.5	83.5	21.5	1405.5	
1968	32.0	40.0	31.0	15.0	345.0	272.0	229.5	174.5	266.5	274.5	189.5	17.0	1880.5	
1969	64.5	11.5	4.0	50.5	106.5	271.0	48.0	330.0	289.0	352.0	254.0	129.5	1910.5	
1970	19.0	28.5	25.0	159.0	164.0	165.5	171.5	242.5	369.5	136.0	129.3	267.0	1816.8	
1971	30.5	42.5	13.5	31.5	236.0	127.5	144.0	236.5	367.0	413.5	136.5	14.5	1793.5	
1972	44.5	32.0	0.0	41.5	271.0	144.5	7.0	152.5	253.5	167.0	36.0	29.0	1178.5	
1973	20.5	11.0	2.0	17.0	216.5	225.0	160.0	250.0	178.5	304.0	94.0	56.0	1532.5	
1974	68.0	17.0	7.0	48.5	468.5	178.0	115.0	166.0	189.5	258.0	34.5	40.0	1590.0	
1975	25.5	4.0	0.0	0.0	65.5	211.0	136.6	198.0	497.5	145.5	232.9	67.0	1584.3	
1976	17.3	11.4	0.0	48.5	226.5	241.5	126.0	83.5	138.5	255.0	87.5	47.0	1282.7	
1977	11.0	0.0	11.5	1.0	221.5	218.5	52.1	203.5	228.5	161.0	100.7	0.0	1209.3	
1978	16.5	41.0	0.0	0.0	213.5	180.7	89.5	90.5	286.5	203.5	105.9	45.5	1289.1	
1979	31.7	0.0	1.5	181.5	90.7	173.0	169.0	236.5	248.0	254.7	112.5	19.5	1510.6	
1980	34.4	0.0	0.0	0.0	144.5	234.5	75.5	120.4	254.0	44.0	62.4	104.5	1074.2	
1981	19.2	5.5	16.7	89.5	187.6	271.0	76.7	158.0	91.2	199.7	238.6	3.4	1342.1	
1982	38.2	3.2	0.0	84.2	99.0	211.0	126.0	142.4	63.9	373.8	146.3	0.0	1288.0	
PRM	38.4	17.2	12.2	48.0	196.8	214.7	125.0	144.0	247.8	243.4	113.7	57.1	1458.4	
DES. EST	20.6	13.9	13.0	51.3	104.4	61.5	58.2	67.4	105.3	96.7	57.5	52.7	247.2	
No. AÑOS	32	No. meses	12	total de datos			384							
PROMEDIO DE TODOS LOS DATOS $\bar{P} = 121.5$														
DES. ESTANDAR DE TODOS LOS DATOS $S = 106.6$														
No. AÑOS	17	No. meses	12	Total de datos $n_1 =$			204	No. AÑOS	15	No. meses	12	Total de datos $n_2 = 180$		
PROMEDIO DE TODOS LOS T_{hi} DEL PERIODO 1, $\bar{T}_1 = \bar{X}_1$						119.5	PROMEDIO DE TODOS LOS T_{hi} DEL PERIODO 2, $\bar{T}_2 = \bar{X}_2$						123.0	
DES. ESTANDAR DE TODOS LOS T_{hi} DEL PERIODO 1, $S_1 =$						104.6	DES. ESTANDAR DE TODOS LOS T_{hi} DEL PERIODO 2, $S_2 =$						109.0	

Periodo 1

Periodo 2

SENARA

Las fórmulas y resultados estadísticos son los siguientes:

$$S_p = \left((n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2 / (n_1+n_2-2) \right)^{1/2}$$

$$S_{\bar{d}} = S_p * (1/n_1 + 1/n_2)^{1/2}$$

Sustituyendo los datos del Cuadro 2 se tiene:

$$S_p = 106.68 \text{ mm.} \quad S_{\bar{d}} = 10.91 \text{ mm.}$$

$$T \text{ calculado } T_c = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) / S_{\bar{d}} = \underline{\underline{-0.21}}$$

De las tablas de la distribución de T Student se tiene que para un nivel de significación del 95% ($\alpha=0.05$), con 382 grados de libertad (g.l. = n_1+n_2-2):

el T tabular T_t es = 1.96

Los criterios de decisión son:

Si $|T_c| < T_t$ (95%) entonces, $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$ estadísticamente

Si $|T_c| > T_t$ (95%) entonces, $\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$ estadísticamente

De los resultados se tiene que $|T_c| = 0.21 < T_t = 1.96$. Por lo tanto, $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$ estadísticamente, lo que significa que NO HAY SALTO SIGNIFICATIVO. Los otros quiebres en la curva de doble masa son similares, no siendo necesario el análisis estadístico.

Conclusión:

Los datos de la serie de precipitaciones de la estación Linda Vista son consistentes a un nivel de significación del 95%, pudiendo ser utilizados en otras elaboraciones hidrológicas.

Referencias bibliográficas:

1. ALIAGA A., SEGUNDO V. Hidrología: tratamiento de datos hidrometeorológicos. 1983. Lima, Perú. 183 p.
2. INSTITUTO METEOROLOGICO NACIONAL. 1988. Catastro de las series de precipitaciones medidas en Costa Rica. San José, Costa Rica. 361 p.

ANEXO F

**Archivo HEC1 de entrada/salida para
Cuenca del Río Purires**

ID ARCHIVO PU23.DAT PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS
ID CUENCA RIO PURIRES. SUBCUENCA BARRANCAS ELIMINADA
ID PARAMETROS LS Y UD CN AUMENTADO
ID CONDICIONES EXTRAPOLADAS A PARTIR DE LA CUENCA DEL RIO
NAVARRO
ID ANALISIS POR SUBCUENCAS
ID CALCULO DE ESCURRIMIENTO
*FREE
*DIAGRAM
IT 60 31DEC99 1200 45
IO 4 1
IM
IN 60 31DEC99 1200
PG CANGREJA
PI 8.2 9.7 9.3 8.9 13.2 14. 12.2 11.8 11.1 12.9
PI 22.5 19.9 16.2 27.5 23.6 15.7 8.2 3.6 4.3 16.8
PI 34.7 23.6 30.8 25.8
PG LINDVIS 123
PG CARTAGO 128.5
PG SANDUR 158
KK TOBOSI CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
BA 20.74
BF 1.33 -.50 1.07
PT LINDVIS
PW 1.0
PR CANGREJA
PW 1.0
LS 19 64
UD 1.6
KK CABRERA CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
BA 6.47
BF 0.45 -.50 1.07
PT LINDVIS
PW 1.0
PR CANGREJA
PW 1.0
LS 19 64
UD 1.1
KK A COMBINACION DE HIDROGRAMAS
HC 2
KK A-C TRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE
RM 1 0.30 0.20
KK RUEDA CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
BA 9.83
BF 3.73 -0.50 1.07
PT LINDVIS
PW 1.0
PR CANGREJA
PW 1.0
LS 19 64
UD 1.1
KK BARAHON CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
BA 10.86
BF 0.81 -0.50 1.07

PT LINDVIS
PW 1.0
PR CANGREJA
PW 1.0
LS 19 64
UD 1.2
KK CORIS CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
BA 10.16
BF 0.67 -0.50 1.07
— PT LINDVIS
PW 1.0
PR CANGREJA
PW 1.0
LS 19 64
UD 1.3
KK B COMBINACION DE HIDROGRAMAS
HC 2
KK B-C TRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE
RM 1.0 0.10 0.20
KK C COMBINACION DE LAS CRECIENTES
HC 3
KK C-D TRANSITO DE CRECIENTE RESULTANTE
RM 1 .10 0.2
KK R.LOBO CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
BA 7.57
BF 0.53 -0.5 1.07
PT LINDVIS
PW 1
PR CANGREJA
PW 1
LS 19 64
UD 1.2
KK D COMBINACION DE HIDROGRAMAS
HC 2
KK D-E TRANSITO DE CRECIENTE RESULTANTE
RM 1 0.1 0.2
KK GUATUSO CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
BA 8.04
BF 0.55 -0.5 1.07
PT LINDVIS
PW 1
PR CANGREJA
PW 1
LS 19 64
UD 1.1
KK E COMBINACION DE HIDROGRAMAS
HC 2
KK E-F TRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE
RM 1 0.1 0.2
KK SABANA CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
BA 3.61
BF 0.22 -0.5 1.07
PT LINDVIS
PW 1

PR CANGREJA
PW 1
LS 19 64
UD 0.6
KK REVENTADO CALCULO DE ESCURRIMIENTO
BA 45.5
BF 3.11 -0.5 1.07
PT CARTAGO SANDUR
FW 0.44 0.56
PR CANGREJA
PW 1
LS 19 64
UD 2.5
KK F COMBINACION DE HIDROGRAMAS
HC 3
ZZ

```

#####
#
# FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) #
# FEBRUARY 1981 #
# REVISED 01 JUN 88 #
#
# RUN DATE 01/01/1980 TIME 02:48:19 #
#
#####

```

```

#####
#
# U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS #
# THE HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER #
# 609 SECOND STREET #
# DAVIS, CALIFORNIA 95616 #
# (916) 551-1748 #
#
#####

```

```

X X XXXXXXX XXXX X
X X X X X XX
X X X X X
XXXXXXXX XXXX X XXXX X
X X X X X
X X X X X
X X XXXXXXX XXXX XXX

```

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC16S, HEC1DB, AND HEC1KW.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIOR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE. THE DEFINITION OF -ANSK- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION
 NEW OPTIONS: BAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE , SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY,
 DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION
 KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

HEC-1 INPUT

LINE ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

```

1 ID ARCHIVO PU23.DAT PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS
2 ID CUENCA RIO PURIRES. SUBCUENCA BARRANCAS ELIMINADA
3 ID PARAMETROS LS Y UD CN AUMENTADO
4 ID CONDICIONES EXTRAPOLADAS A PARTIR DE LA CUENCA DEL RIO NAVARRO
5 ID ANALISIS POR SUBCUENCAS
6 ID CALCULO DE ESCURRIMIENTO

```

*** FREE ***

*DIAGRAM

```

7 IT 60 31DEC99 1200 45
8 IO 4 1
9 IM
10 IN 60 31DEC99 1200
11 PGCANGREJA
12 PI 8.2 9.7 9.3 8.9 13.2 14. 12.2 11.8 11.1 12.9
13 PI 22.5 19.9 16.2 27.5 23.6 15.7 8.2 3.6 4.3 16.8
14 PI 34.7 23.6 30.8 25.8

```

PR CANGREJA
PW 1
LS 19 64
UD 0.6
KK REVENTADO CALCULO DE ESCURRIMIENTO
BA 45.5
BF 3.11 -0.5 1.07
PT CARTAGO SANDUR
PW 0.44 0.56
PR CANGREJA
PW 1
LS 19 64
UD 2.5
KK F COMBINACION DE HIDROGRAMAS
HC 3
ZZ

```

*****
#
# FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) #
# FEBRUARY 1981 #
# REVISED 01 JUN 88 #
#
# RUN DATE 01/01/1980 TIME 02:48:19 #
#
*****

```

```

*****
#
# U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS #
# THE HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER #
# 609 SECOND STREET #
# DAVIS, CALIFORNIA 95616 #
# (916) 551-1748 #
#
*****

```

```

X X XXXXXX XXXX X
X X X X X XX
X X X X X
XXXXXXXX XXXX X XXXX X
X X X X X
X X X X X
X X XXXXXX XXXX XXX

```

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC16S, HEC1DB, AND HEC1KW.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIDR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE. THE DEFINITION OF -ANSKX- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION
 NEW OPTIONS: BAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE , SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY, DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION
 KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

HEC-1 INPUT

```

LINE ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

1 ID ARCHIVO PU23.DAT PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS
2 ID CUENCA RIO PURIRES. SUBCUENCA BARRANCAS ELIMINADA
3 ID PARAMETROS LS Y UD CN AUMENTADO
4 ID CONDICIONES EXTRAPOLADAS A PARTIR DE LA CUENCA DEL RIO NAVARRO
5 ID ANALISIS POR SUBCUENCAS
6 ID CALCULO DE ESCURRIMIENTO

*** FREE ***

#DIAGRAM
7 IT 60 31DEC99 1200 45
8 IO 4 1
9 IM
10 IN 60 31DEC99 1200
11 PGCANGREJA
12 PI 8.2 9.7 9.3 8.9 13.2 14. 12.2 11.8 11.1 12.9
13 PI 22.5 19.9 16.2 27.5 23.6 15.7 8.2 3.6 4.3 16.8
14 PI 34.7 23.6 30.8 25.8

```

15 PG LINDVIS 123
 16 PG CARTAGO 128.5
 17 PG SANDUR 158

 18 KK TOBOSICALCULO DEL ESCURRIMIENTO
 19 BA 20.74
 20 BF 1.33 -0.50 1.07
 21 PT LINDVIS
 22 PW 1.0
 23 PRCANGREJA
 24 PW 1.0
 25 LS 19 64
 26 UD 1.6

27 KK CABRERACALCULO DEL ESCURRIMIENTO
 28 BA 6.47
 29 BF 0.45 -0.50 1.07
 30 PT LINDVIS
 31 PW 1.0
 32 PRCANGREJA
 33 PW 1.0
 34 LS 19 64
 35 UD 1.1

36 KK ACOMBINACION DE HIDROGRAMAS
 37 HC 2

38 KK A-TRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE
 39 RM 1 0.30 0.20

40 KK RUEDACALCULO DEL ESCURRIMIENTO
 41 BA 9.83
 42 BF 3.73 -0.50 1.07
 43 PT LINDVIS
 44 PW 1.0
 45 PRCANGREJA
 46 PW 1.0
 47 LS 19 64
 48 UD 1.1

HEC-1 INPUT

PAGE 2

LINE ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

49 KK BARAHONCALCULO DEL ESCURRIMIENTO
 50 BA 10.86
 51 BF 0.81 -0.50 1.07
 52 PT LINDVIS
 53 PW 1.0
 54 PRCANGREJA
 55 PW 1.0
 56 LS 19 64
 57 UD 1.2

58 KK CORISCALCULO DEL ESCURRIENTO
 59 BA 10.16
 60 BF 0.67 -0.50 1.07
 61 PT LINDVIS
 62 PW 1.0
 63 PRCANGREJA
 64 PW 1.0
 65 LS 19 64
 66 UD 1.3

 67 KK BCOMBINACION DE HIDROGRAMAS
 68 HC 2

 69 KK B-CTRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE
 70 RM 1.0 0.10 0.20

 71 KK CCOMBINACION DE LAS CRECIENTES
 72 HC 3

 73 KK C-DTRANSITO DE CRECIENTE RESULTANTE
 74 RM 1 .10 0.2

 75 KK R.LOBOCALCULO DEL ESCURRIENTO
 76 BA 7.57
 77 BF 0.53 -0.5 1.07
 78 PT LINDVIS
 79 PW 1
 80 PRCANGREJA
 81 PW 1
 82 LS 19 64
 83 UD 1.2

 84 KK DCOMBINACION DE HIDROGRAMAS
 85 HC 2

 86 KK D-ETRANSITO DE CRECIENTE RESULTANTE
 87 RM 1 0.1 0.2

 88 KK GUATUSOCALCULO DEL ESCURRIENTO
 89 BA 8.04
 90 BF 0.55 -0.5 1.07
 91 PT LINDVIS
 92 PW 1
 93 PRCANGREJA

HEC-1 INPUT

LINE ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

 94 PW 1
 95 LS 19 64
 96 UD 1.1

 97 KK ECOMBINACION DE HIDROGRAMAS
 98 HC 2

99 KK E-FTRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE
100 RM 1 0.1 0.2

101 KK SABANACALCULO DEL ESCURRIMIENTO
102 BA 3.61
103 BF 0.22 -0.5 1.07
104 PT LINDVIS
105 PW 1
106 PRCANGREJA
107 PW 1
108 LS 19 64
109 UD 0.6

110 KKREVENTADO CALCULO DE ESCURRIMIENTO
111 BA 45.5
112 BF 3.11 -0.5 1.07
113 PT CARTAGO SANDUR
114 PW 0.44 0.56
115 PRCANGREJA
116 PW 1
117 LS 19 64
118 UD 2.5

119 KK FCOMBINACION DE HIDROGRAMAS
120 HC 3
121 ZZ

SCHEMATIC DIAGRAM OF STREAM NETWORK

**INPUT
LINE**

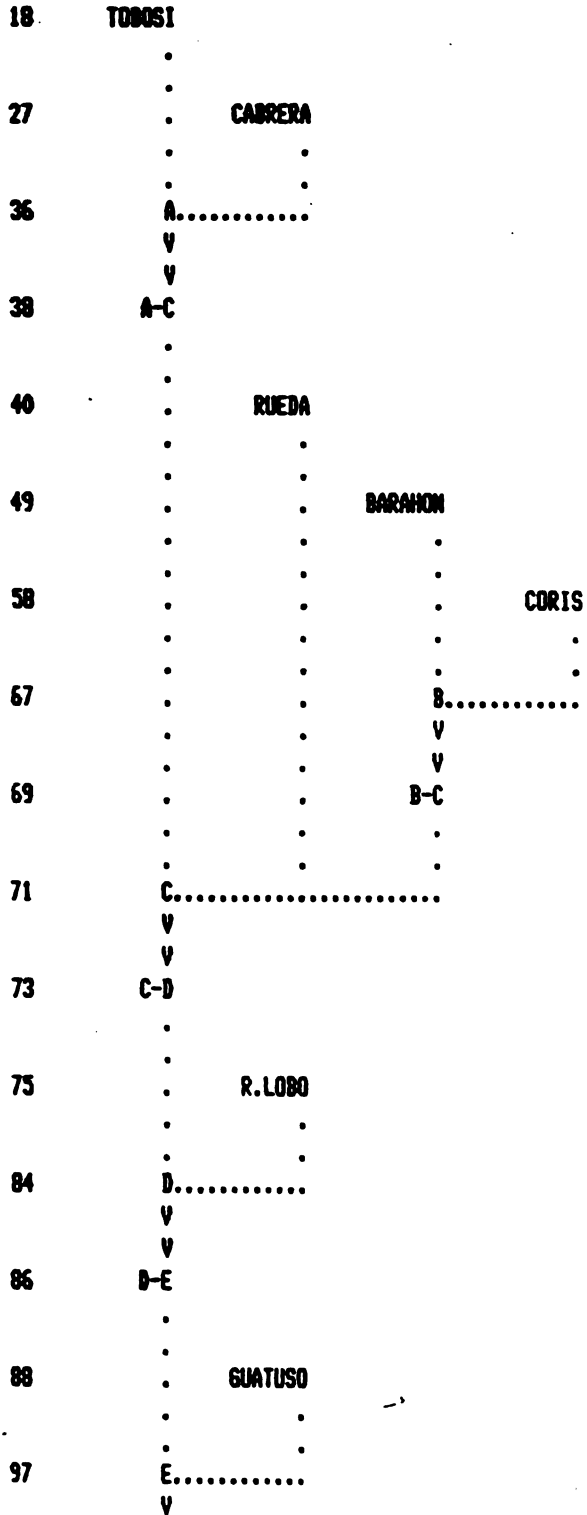
(V) ROUTING

(--->) DIVERSION OR PUMP FLOW

NO.

(.) CONNECTOR

(<---) RETURN OF DIVERTED OR PUMPED FLOW



99 V
 E-F
 .
 .
101 . SABANA
 . .
 . .
110 . . REVENTAD
 . . .
 . . .
119 F.....

(***) RUNOFF ALSO COMPUTED AT THIS LOCATION
|*****|

FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) #
FEBRUARY 1981 #
REVISED 01 JUN 88 #
#

RUN DATE 01/01/1980 TIME 02:48:19 #
#

U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS #
THE HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER #
609 SECOND STREET #
DAVIS, CALIFORNIA 95616 #
(916) 551-1748 #
#

ARCHIVO PU23.DAT PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS
CUENCA RIO PURIRES. SUBCUENCA BARRANCAS ELIMINADA
PARAMETROS LS Y UD CN AUMENTADO
CONDICIONES EXTRAPOLADAS A PARTIR DE LA CUENCA DEL RIO NAVARRO
ANALISIS POR SUBCUENCAS
CALCULO DE ESCURRIMIENTO

8 ID OUTPUT CONTROL VARIABLES
IPRNT 4 PRINT CONTROL
IPLOT 1 PLOT CONTROL
QSCAL 0. HYDROGRAPH PLOT SCALE

10 IN TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
JMIN 60 TIME INTERVAL IN MINUTES
JXDATE 31DEC99 STARTING DATE
JXTIME 1200 STARTING TIME

IT HYDROGRAPH TIME DATA
MIN 60 MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
IDATE 31DEC99 STARTING DATE
ITIME 1200 STARTING TIME
NQ 45 NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
NDBATE 2JAN 0 ENDING DATE
NDTIME 0800 ENDING TIME
ICENT 19 CENTURY MARK

COMPUTATION INTERVAL 1.00 HOURS
TOTAL TIME BASE 44.00 HOURS

METRIC UNITS

DRAINAGE AREA SQUARE KILOMETERS
PRECIPITATION DEPTH MILLIMETERS
LENGTH, ELEVATION METERS
FLOW CUBIC METERS PER SECOND
STORAGE VOLUME CUBIC METERS
SURFACE AREA SQUARE METERS
TEMPERATURE DEGREES CELSIUS

*** **

#

18 KK # TOBOSI # CALCULO DEL ESCURRIMIENTO

#

SUBBASIN RUNOFF DATA

19 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS

TAREA 20.74 SUBBASIN AREA

20 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS

STRTO 1.33 INITIAL FLOW
ORCSN -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
RTIOR 1.07000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

21 PT TOTAL STORM STATIONS LINDVIS

22 PW WEIGHTS 1.00

23 PR RECORDING STATIONS CANGREJA

24 PW WEIGHTS 1.00

25 LS SCS LOSS RATE

STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
CRVNB 64.00 CURVE NUMBER
RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

26 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH

TLAG 1.60 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION TOTAL AVG. ANNUAL WEIGHT
LINDVIS 123.00 .00 1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20 9.70 9.30 8.90 13.20 14.00 12.20 11.80 11.10 12.90
22.50 19.90 16.20 27.50 23.60 15.70 8.20 3.60 4.30 16.80
34.70 23.60 30.80 25.80

UNIT HYDROGRAPH

-10 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 2. 2. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

27 KK : CABRERA : CALCULO DEL ESCURRIMIENTO

SUBBASIN RUNOFF DATA

28 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
TAREA 6.47 SUBBASIN AREA

29 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
STRTO .45 INITIAL FLOW
ORCSN -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
RTIOW 1.07000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

30 PT TOTAL STOR% STATIONS LINDVIS
31 PW WEIGHTS 1.00

32 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
33 PW WEIGHTS 1.00

34 LS SCS LOSS RATE
STRIL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
CRVNDP 64.00 CURVE NUMBER
RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

3 SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
TLAG 1.10 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION TOTAL AVG. ANNUAL WEIGHT
LINDVIS 123.00 .00 1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00
8.20 9.70 9.30 8.90 13.20 14.00 12.20 11.80 11.10 12.90
22.50 19.90 16.20 27.50 23.60 15.70 8.20 3.60 4.30 16.80
34.70 23.60 30.80 25.80

UNIT HYDROGRAPH
8 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

* *
36 KK * A * COMBINACION DE HIDROGRAMAS
* *

37 HC HYDROGRAPH COMBINATION
ICOMP 2 NUMBER OF HYDROGRAPHS TO COMBINE

* *
38 KK * A-C * TRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE
* *

HYDROGRAPH ROUTING DATA

39 RM MUSKINGUM ROUTING
NSTPS 1 NUMBER OF SUBREACHES
AMSKK .30 MUSKINGUM K
X .20 MUSKINGUM X

* *
40 KK * RUEDA * CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
* *

SUBBASIN RUNOFF DATA

41 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
TAREA 9.83 SUBBASIN AREA

42 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
STRTO 3.73 INITIAL FLOW

ORCSN - .50 BEGIN BASE FLOW RECESSIOM
RTIOR 1.07000 RECESSIOM CONSTANT

PRECIPITATION DATA

43 PT TOTAL STORM STATIONS LINDVIS
44 PW WEIGHTS 1.00

45 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
46 PW WEIGHTS 1.00

47 LS SCS LOSS RATE
STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
CRVNBK 64.00 CURVE NUMBER
RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

48 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
TLAG 1.10 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
LINDVIS	123.00	.00	1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20	9.70	9.30	8.90	13.20	14.00	12.20	11.80	11.10	12.90
22.50	19.90	16.20	27.50	23.60	15.70	8.20	3.60	4.30	16.80
34.70	23.60	30.80	25.80						

UNIT HYDROGRAPH
8 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

+ +
49 KK + BARAHON + CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
+ +

SUBBASIN RUNOFF DATA

50 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
TAREA 10.86 SUBBASIN AREA

51 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS

STRTQ .81 INITIAL FLOW
 QRCSN -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSON
 RTIOR 1.07000 RECESSON CONSTANT

PRECIPITATION DATA

52 PT TOTAL STORM STATIONS LINDVIS
 53 PW WEIGHTS 1.00

54 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
 55 PW WEIGHTS 1.00

56 LS SCS LOSS RATE
 STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
 CRVNBR 64.00 CURVE NUMBER
 RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

57 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
 TLAG 1.20 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
LINDVIS	123.00	.00	1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20	9.70	9.30	8.90	13.20	14.00	12.20	11.80	11.10	12.90
22.50	19.90	16.20	27.50	23.60	15.70	8.20	3.60	4.30	16.80
34.70	23.60	30.80	25.80						

UNIT HYDROGRAPH
8 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 1. 1. 0. 0. 0. 0. 0.

*** ** ** ** **

58 KK * CORIS * CALCULO DEL ESCURRIMIENTO

SUBBASIN RUNOFF DATA

59 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
 TAREA 10.16 SUBBASIN AREA

60 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
 STRTQ .67 INITIAL FLOW
 QRCSN -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
 RTIOR 1.07000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

61 PT TOTAL STORM STATIONS LINDVIS
 62 PW WEIGHTS 1.00

63 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
 64 PW WEIGHTS 1.00

65 LS SCS LOSS RATE
 STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
 CRVMBR 64.00 CURVE NUMBER
 RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

66 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
 TLAG 1.30 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
LINDVIS	123.00	.00	1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20	9.70	9.30	8.90	13.20	14.00	12.20	11.80	11.10	12.90
22.50	19.90	16.20	27.50	23.60	15.70	8.20	3.60	4.30	16.80
34.70	23.60	30.80	25.80						

UNIT HYDROGRAPH
 8 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 1. 1. 0. 0. 0. 0. 0.

*** ** ** ** **

67 KK * B * COMBINACION DE HIDROGRAMAS

68 HC HYDROGRAPH COMBINATION
 ICOMP 2 NUMBER OF HYDROGRAPHS TO COMBINE

* *
69 KK * B-C * TRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE
* *

HYDROGRAPH ROUTING DATA

70 RM MUSKINGUM ROUTING
NSTPS 1 NUMBER OF SUBREACHES
AMSKK .10 MUSKINGUM K
X .20 MUSKINGUM X

* *
71 KK * C * COMBINACION DE LAS CRECIENTES
* *

72 HC HYDROGRAPH COMBINATION
ICOMP 3 NUMBER OF HYDROGRAPHS TO COMBINE

* *
73 KK * C-D * TRANSITO DE CRECIENTE RESULTANTE
* *

HYDROGRAPH ROUTING DATA

74 RM MUSKINGUM ROUTING
NSTPS 1 NUMBER OF SUBREACHES
AMSKK .10 MUSKINGUM K
X .20 MUSKINGUM X

*** **

75 KK * *
 * R.LOBO * CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
 * *

SUBBASIN RUNOFF DATA

76 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
 TAREA 7.57 SUBBASIN AREA

77 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
 STRFQ .53 INITIAL FLOW
 ORCSN -0.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
 RTIOR 1.07000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

78 PT TOTAL STORM STATIONS LINDVIS
 79 PW WEIGHTS 1.00

80 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
 81 PW WEIGHTS 1.00

82 LS SCS LOSS RATE
 STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
 CRVNR 64.00 CURVE NUMBER
 RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

83 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
 TLAG 1.20 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
LINDVIS	123.00	.00	1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20	9.70	9.30	8.90	13.20	14.00	12.20	11.80	11.10	12.90
22.50	19.90	16.20	27.50	23.60	15.70	8.20	3.60	4.30	16.80
34.70	23.60	30.80	25.80						

UNIT HYDROGRAPH
8 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

#####

* *
84 KK * D * COMBINACION DE HIDROGRAMAS
* *
#####

85 HC HYDROGRAPH COMBINATION
ICOMP 2 NUMBER OF HYDROGRAPHS TO COMBINE

#####

* *
86 KK * D-E * TRANSITO DE CRECIENTE RESULTANTE
* *
#####

HYDROGRAPH ROUTING DATA

87 RH MUSKINGUM ROUTING
NSTPS 1 NUMBER OF SUBREACHES
ANSKK .10 MUSKINGUM K
X .20 MUSKINGUM X

#####

* *
88 KK * GUATUSO * CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
* *
#####

SUBBASIN RUNOFF DATA

89 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS

TAREA 8.04 SUBBASIN AREA

90 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
STRTO .55 INITIAL FLOW
BRCSM -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
RTIOR 1.07000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

91 PT TOTAL STORM STATIONS LINDVIS
92 PW WEIGHTS 1.00

93 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
94 PW WEIGHTS 1.00

95 LS SCS LOSS RATE
STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
CRVMBR 64.00 CURVE NUMBER
RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

96 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
TLAG 1.10 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
LINDVIS	123.00	.00	1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20	9.70	9.30	8.90	13.20	14.00	12.20	11.80	11.10	12.90
22.50	19.90	16.20	27.50	23.60	15.70	8.20	3.60	4.30	16.80
34.70	23.60	30.80	25.80						

UNIT HYDROGRAPH
8 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

*** **

97 XK * *
* E * COMBINACION DE HIDROGRAMAS
* *

98 HC HYDROGRAPH COMBINATION
ICOMP 2 NUMBER OF HYDROGRAPHS TO COMBINE

UNIT HYDROGRAPH
8 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

* *
84 KK * D * COMBINACION DE HIDROGRAMAS
* *

85 HC HYDROGRAPH COMBINATION
ICOMP 2 NUMBER OF HYDROGRAPHS TO COMBINE

* *
86 KK * D-E * TRANSITO DE CRECIENTE RESULTANTE
* *

HYDROGRAPH ROUTING DATA

87 RM MUSKINGUM ROUTING
NSTPS 1 NUMBER OF SUBREACHES
ANSKK .10 MUSKINGUM K
X .20 MUSKINGUM X

* *
88 KK * GUATUSO * CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
* *

SUBBASIN RUNOFF DATA

89 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS

TAREA 8.04 SUBBASIN AREA

90 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
STRTO .55 INITIAL FLOW
BRCSM -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
RTIOR 1.07000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

91 PT TOTAL STORM STATIONS LINDVIS
92 PW WEIGHTS 1.00

93 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
94 PW WEIGHTS 1.00

95 LS SCS LOSS RATE
STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
CRVMBR 64.00 CURVE NUMBER
RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

96 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
TLAG 1.10 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
LINDVIS	123.00	.00	1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20	9.70	9.30	8.90	13.20	14.00	12.20	11.80	11.10	12.90
22.50	19.90	16.20	27.50	23.60	15.70	8.20	3.60	4.30	16.80
34.70	23.60	30.80	25.80						

UNIT HYDROGRAPH
8 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

* *
97 XK * E * COMBINACION DE HIDROGRAMAS
* *

98 HC HYDROGRAPH COMBINATION
ICOMP 2 NUMBER OF HYDROGRAPHS TO COMBINE

*** **

99 KK * E-F * TRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE
* *

HYDROGRAPH ROUTING DATA

100 RM MUSKINGUM ROUTING
NSTPS 1 NUMBER OF SUBREACHES
AMSKK .10 MUSKINGUM K
X .20 MUSKINGUM X

*** **

101 KK * SABANA * CALCULO DEL ESCURRIMIENTO
* *

SUBBASIN RUNOFF DATA

102 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
TAREA 3.61 SUBBASIN AREA

103 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
STRTO .22 INITIAL FLOW
QRCSM -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
RTIOR 1.07000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

104 PT TOTAL STORM STATIONS LINDVIS
105 PW WEIGHTS 1.00

106 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
107 PW WEIGHTS 1.00

108 LS SCS LOSS RATE
STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION

CRVNR 64.00 CURVE NUMBER
RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

109 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
TLAG .60 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
LIMBVIS	123.00	.00	1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20	9.70	9.30	8.90	13.20	14.00	12.20	11.80	11.10	12.90
22.50	19.90	16.20	27.50	23.60	15.70	8.20	3.60	4.30	16.80
34.70	23.60	30.80	25.80						

UNIT HYDROGRAPH
5 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 0. 0. 0. 0.

* *

110 KK * REVENTAD * 0 CALCULO DE ESCURRIMIENTO

* *

SUBBASIN RUNOFF DATA

111 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
TAREA 45.50 SUBBASIN AREA

112 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
STRTO 3.11 INITIAL FLOW
ORCSN -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
RTIOR 1.07000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

113 PT TOTAL STORM STATIONS CARTAGO SANDUR
114 PW WEIGHTS .44 .56

115 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
116 PW WEIGHTS 1.00

117 LS SCS LOSS RATE

99 KK * E-F * TRANSITO DE LA CRECIENTE RESULTANTE

HYDROGRAPH ROUTING DATA

100 RM MUSKINGUM ROUTING
NSTPS 1 NUMBER OF SUBREACHES
ANSKK .10 MUSKINGUM K
X .20 MUSKINGUM X

101 KK * SABANA * CALCULO DEL ESCURRIMIENTO

SUBBASIN RUNOFF DATA

102 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
TAREA 3.61 SUBBASIN AREA

103 BF BASE FLOW CHARACTERISTICS
STRTO .22 INITIAL FLOW
ORCSN -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
RTIOR 1.07000 RECESSION CONSTANT

PRECIPITATION DATA

104 PT TOTAL STORM STATIONS LINDVIS
105 PW WEIGHTS 1.00

106 PR RECORDING STATIONS CANGREJA
107 PW WEIGHTS 1.00

108 LS SCS LOSS RATE
STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION

CRVMBR 64.00 CURVE NUMBER
RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

109 UD

SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
TLAG .60 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
LIMBVIS	123.00	.00	1.00

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20	9.70	9.30	8.90	13.20	14.00	12.20	11.80	11.10	12.90
22.50	19.90	16.20	27.50	23.60	15.70	8.20	3.60	4.30	16.80
34.70	23.60	30.80	25.80						

UNIT HYDROGRAPH
5 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 0. 0. 0. 0.

* *
* REVENTAD * 0 CALCULO DE ESCURRIMIENTO
* *

110 KK

SUBBASIN RUNOFF DATA

SUBBASIN CHARACTERISTICS

TAREA 45.50 SUBBASIN AREA

111 BA

BASE FLOW CHARACTERISTICS

STRTO 3.11 INITIAL FLOW
ORCSN -.50 BEGIN BASE FLOW RECESSION
RTIOR 1.07000 RECESSION CONSTANT

112 BF

PRECIPITATION DATA

TOTAL STORM STATIONS CARTAGO SANDUR
WEIGHTS .44 .56

113 PT

114 PW

RECORDING STATIONS CANGREJA
WEIGHTS 1.00

115 PR

116 PW

SCS LOSS RATE

117 LS

STRTL 19.00 INITIAL ABSTRACTION
 CRVNB 64.00 CURVE NUMBER
 RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

118 UD

SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
 TLAG 2.50 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
CARTAGO	128.50	.00	.44
SANDUR	158.00	.00	.56

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION CANGREJA, WEIGHT = 1.00

8.20	9.70	9.30	8.90	13.20	14.00	12.20	11.80	11.10	12.90
22.50	19.90	16.20	27.50	23.60	15.70	8.20	3.60	4.30	16.80
34.70	23.60	30.80	25.80						

UNIT HYDROGRAPH
 15 END-OF-PERIOD ORDINATES

1.	2.	3.	3.	2.	1.	1.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	0.	0.					

 * *
 * F *
 * *

119 KK COMBINACION DE HIDROGRAMAS

120 HC HYDROGRAPH COMBINATION
 ICDHP 3 NUMBER OF HYDROGRAPHS TO COMBINE

**RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS**

OPERATION	STATION	PEAK FLOW	TIME OF PEAK	AVERAGE FLOW FOR MAXIMUM PERIOD			BASIN AREA	MAXIMUM STAGE	TIME OF MAX STAGE
				6-HOUR	24-HOUR	72-HOUR			
HYDROGRAPH AT	TOBOSI	30.11	24.00	22.66	14.02	9.24	20.74		
HYDROGRAPH AT	CABRERA	10.01	24.00	7.43	4.58	3.04	6.47		
2 COMBINED AT	A	40.11	24.00	30.09	18.59	12.28	27.21		
ROUTED TO	A-C	39.04	24.00	30.06	18.58	12.25	27.21		
HYDROGRAPH AT	RUEDA	15.80	24.00	11.88	7.58	5.52	9.83		
HYDROGRAPH AT	BARAHON	16.66	24.00	12.40	7.64	5.07	10.86		
HYDROGRAPH AT	CORIS	15.41	24.00	11.49	7.07	4.68	10.16		
2 COMBINED AT	B	32.06	24.00	23.89	14.71	9.75	21.02		
ROUTED TO	B-C	31.93	24.00	23.93	14.71	9.74	21.02		
3 COMBINED AT	C	86.78	24.00	65.82	40.83	27.52	58.06		
ROUTED TO	C-D	85.81	24.00	65.84	40.83	27.50	58.06		
HYDROGRAPH AT	R.LOBO	11.60	24.00	8.64	5.32	3.52	7.57		
2 COMBINED AT	D	97.42	24.00	74.48	46.14	31.03	65.63		
ROUTED TO	D-E	96.30	24.00	74.47	46.14	31.01	65.63		
HYDROGRAPH AT	GUATUSO	12.43	24.00	9.23	5.69	3.77	8.04		

2 COMBINED AT							
	E	108.73	24.00	83.70	51.83	34.78	73.67
ROUTED TO							
	E-F	107.71	24.00	83.67	51.82	34.76	73.67
HYDROGRAPH AT							
	SABANA	5.75	23.00	4.41	2.65	1.75	3.61
HYDROGRAPH AT							
	REVENTAD	75.52	25.00	59.42	38.03	24.93	45.50
3 COMBINED AT							
	F	187.02	24.00	147.22	92.46	61.44	122.78

NORMAL END OF HEC-1 ***

ANEXO G

**Archivo HEC2 entrada/salida para
modelación hidráulica del perfil natural**

FR

*FREE

T1 REV1.DAT DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8)
(BW=0, CI.8)

T2 AGUACALIENTE PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO AGUACALIENTE

J1 0 0 0 0 0.0067 1 0 187 365.95

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 1010 13 9.2 38.5 0 0 0

GR 367.27 0 366.68 9.2 364.35 13.2 363.0 16.0 362.52 16.2

GR 361.99 17.6 361.96 24.6 363.66 26.0 364.99 31.4 365.26 35.4

GR 367.15 38.5 367.54 41.2 368.31 53.4

X1 1020 15 4.7 31.8 85 85 85

GR 367.04 0 367.09 3.2 366.22 4.7 365.71 6.3 363.2 8.2

GR 362.53 9.4 362.9 18.1 363.0 19.1 363.95 22.2 365.55 24.7

GR 365.59 30.5 366.2 31.8 366.78 32.7 367.3 45.8 367.72 64.1

X1 1030 14 15.2 35.7 81 81 81

GR 367.37 0 367.52 3.5 366.3 4.8 366.04 15.2 365.25 17.5

GR 365.22 19.6 364.74 21.5 363.4 22.0 363.26 23.8 363.18 32.4

GR 363.62 33.1 367.31 35.7 367.65 38.8 368.14 50.1

X1 1040 12 5.3 35.7 73 73 73

GR 367.93 0 367.76 5.3 364.05 9.3 363.85 11.3 363.58 20.0

GR 364.58 20.7 365.09 22.9 366.36 24.6 366.66 33.7 367.64 35.7

GR 367.94 46.5 368.11 54.2

X1 1050 11 5.9 43.0 94 94 94

GR 368.21 0 368.44 5.9 366.1 8.5 366.38 14.2 366.8 19.1

GR 364.43 20.0 364.51 29.8 367.07 32.6 367.02 40.2 368.37 43.0

GR 368.47 54.5

X1 1060 10 6.45 35.44 69 69 69

GR 370.21 0 370.1 6.45 368.78 11.74 368.33 18.14 367.94 20.84

GR 366.67 23.44 366.72 27.24 366.7 32.54 367.64 35.44 368.15
53.14

X1 1070 12 10.4 34.90 45 45 45

GR 368.96 0 368.83 4.4 368.39 7.3 369.21 8.7 369.17 10.4

GR 368.94 13.1 368.18 14.2 366.51 15.97 366.47 18.65 366.9

25.3

GR 368.5 30.6 368.77 34.9

X1 1080 12 6.8 25.8 60 60 60

GR 369.4 0 369.09 6.8 368.54 12.3 367.92 13.2 367.32 14.5

GR 367.05 15.5 367.0 17.2 367.02 18.1 367.66 19.0 368.37 22.6

GR 368.98 25.8 369.77 33.0

X1 1090 12 0 30.26 44 44 44

GR 371.28 0 369.57 3.96 369.33 10.66 368.76 11.81 368.73 14.36

GR 368.34 16.46 367.91 20.56 367.5 25.66 367.46 27.16 368.67
27.86

GR 369.36 30.26 370.16 42.36

EJ

ER

HEC-2 WATER SURFACE PROFILES

Version 4.6.0; February 1991

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

GUACALIENTE

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELKIN	CUSEL	DEPTH	K+CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
1010.000	361.96	366.04	4.08	.00	3.04	61.53	.00	187.00	.00	.00	.00
1020.000	362.53	366.63	4.10	6.71	2.72	69.07	.05	186.90	.05	.00	.00
1030.000	363.18	366.99	3.81	8.02	3.07	66.52	9.63	177.37	.00	.00	.00
1040.000	363.58	367.49	3.91	5.48	2.78	67.22	.00	187.00	.00	.00	.00
1050.000	364.43	368.11	3.68	9.04	2.52	74.13	.00	187.00	.00	.00	.00
* 1060.000	366.67	369.01	2.34	32.46	3.88	55.80	.00	140.11	46.89	.00	.00
1070.000	366.47	369.70	3.23	-4.44	3.41	60.03	12.86	174.14	.00	.00	.00
1080.000	367.00	370.23	3.23	8.83	4.12	52.93	11.92	164.77	10.31	.00	.00
* 1090.000	367.46	371.08	3.62	10.46	2.41	85.52	.00	167.31	19.69	.00	.00

1
01JAN80 03:50:45

FILE FOR STREAM GUACALIENTE

TTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY,W-WATER SURFACE,I-INVERT,C-CRITICAL W.S.,L-LEFT BANK,R-RIGHT BANK,H-LOWER END STA

VATION SECND	361. CUMDIS	362.	363.	364.	365.	366.	367.	368.	369.	370.
010.00	0. C	I	.	.	.	.	W E L . RM	.	.	.
	10. C	I	.	.	.	.	.W E R M	.	.	.
	20. C	.I	.	.	.	.	. W E R . M	.	.	.
	30. C	. I	.	.	.	.	. W L E R . M	.	.	.
	40. C	. I	.	.	.	.	. W L E . M	.	.	.
	50. C	. I	.	.	.	.	. W R E . M	.	.	.
	60. C	. I	.	.	.	.	. WR E . M	.	.	.
	70. C	. I	.	.	.	.	. LRW E . M	.	.	.
	80. C	. I	.	.	.	.	. LR W EM	.	.	.
020.00	90. C	. I	.	.	.	.	. L W E	.	.	.
	100. C	. I	.	.	.	.	. LR W . E	.	.	.
	110. C	. I	.	.	.	.	. L R W . E	.	.	.
	120. C	. I	.	.	.	.	. L R W . E	.	.	.
	130. C	. I	.	.	.	.	.L R W . E	.	.	.
	140. C	. I	.	.	.	.	.L WR . ME	.	.	.
	150. C	. I	.	.	.	.	.L WR E	.	.	.
	160. C	. I	.	.	.	.	.L W . RME	.	.	.
030.00	170. C	. I	.	.	.	.	L W RME	.	.	.
	180. C	. I	.	.	.	.	. L W RE	.	.	.
	190. C	. I	.	.	.	.	. L W RME	.	.	.
	200. C	. I	.	.	.	.	. L W R E	.	.	.
	210. C	. I	.	.	.	.	. L W R E .	.	.	.
	220. C	. I	.	.	.	.	. LW R E .	.	.	.
	230. C	. I	.	.	.	.	. WLR E .	.	.	.
040.00	240. C	. I	.	.	.	.	. WR LE.	.	.	.
	250. C	. I	.	.	.	.	. WRLEN	.	.	.
	260. C	. I	.	.	.	.	. W RLE	.	.	.
	270. C	. I	.	.	.	.	. W RLE	.	.	.
	280. C	. I	.	.	.	.	. W LE	.	.	.
	290. C	. I	.	.	.	.	. W RLE	.	.	.
	300. C	. I	.	.	.	.	. W . RE	.	.	.
	310. C	. I	.	.	.	.	. W R E	.	.	.
	320. C	. I	.	.	.	.	. W ME	.	.	.
	330. C	. I	.	.	.	.	. W R E	.	.	.
050.00	340. C	. I	.	.	.	.	. W H E	.	.	.
	350. C	. I	.	.	.	.	. WR EL	.	.	.
	360. C	. I	.	.	.	.	. R W EL.	.	.	.
	370. C	. I	.	.	.	.	. RM W EL	.	.	.
	380. C	. I	.	.	.	.	. R . M W . E L	.	.	.
	390. C	. I	.	.	.	.	. R . M W . E L	.	.	.
	400. C	. I	.	.	.	.	. R . M W . E L	.	.	.
060.00	410. .	. I	.	.	.	.	. R . M W E . L	.	.	.

	420.	C	.	.	.	.	.	I	.	R.	M	.	W	EL.	.	
	430.	C	.	.	.	.	.	I	.	.R	M	.	W	LE.	.	
	440.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	R	M	.	W	.E	
1070.00	450.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	R	L	W	.E	
	460.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	R	M	L	W	.E
	470.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	R	M	L	W	.E
	480.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	R	L	W	.E	
	490.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	R	L	M	W	.E
	500.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	R	L	M	W	.E
1080.00	510.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	R	L	M	W	.E

1
PROFILE FOR STREAM GUACALIENTE

1
PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL U.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, N-LOWER END STA

ELEVATION SECNO	367.	368.	369.	370.	371.	372.	373.	374.	375.	376.
CUMDIS										
520.	CI	.	.	.R	L	.	W	.E	.	.
530.	CI	.	.	.R	M	.L	W	.E	.	.
540.	CI	.	.	.R	M	.	L	W	.E	.
550.	CI	.	.	.R	.	M	.	W	LE	.
1090.00	560.	CI	.	.	R	.	M	.	W	LE

FR

*FREE

T1 EF.DAT DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8) (BW=0, CI.8)

T2 GUATUSO-REVENTADO PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO PURIRES

J1 0 0 0 0 0.0021 1 0 113 369.70 0

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 2 8 10 35.2 0 0 0

GR 369.08 0 368.87 10 366.82 11.5 366.44 15.6 366.87 24.5

GR 368.48 25.7 368.71 35.2 369.11 49.4

X1 4 14 17.8 35.6 59 59 59

GR 370.16 0 369.88 12.1 369.08 16.6 369 17.8 367.66 20.6

GR 366.95 21 365.97 23.1 365.86 27.5 367.05 30.5 367.6 31.5

GR 367.97 33.5 369.28 35.6 369.42 37.8 369.52 51.9

X1 6 10 8.6 27.4 44 44 44

GR 370.22 0 370.34 8.6 370.12 11.9 367.13 15.3 366.54 17.3

GR 366.52 21.2 367.04 23.6 368.37 24.2 369.73 27.4 370.4 31.4

X1 10 13 10.10 24 46 46 46

GR 370.44 0 370.132 8.7 370.418 10:10 370.035 11.90 369.3 12.4

GR 368.80 13.90 368.333 14.90 367.365 15.80 367.1 17.50

367.720 21.30

GR 368.92 23.30 370.456 24.0 370.622 30.3

X1 20 9 9.9 17.5 70 70 70

GR 370.48 0 370.37 9.90 367.73 11.50 367.16 14.6 367.11 16.6

GR 371.59 17.5 369.78 19.4 370.74 20.5 371.5 34.7

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 30 10 0.4 13.8 55 55 55

GR 371.46 0 371.36 0.4 369.71 2.8 367.81 4.2 367.61 6.8

GR 367.36 8.9 368.96 10.2 369.76 12 370.86 13.8 371.51 16.5

X1 40 11 3.4 18.2 37 37 37

GR 371.6 0 371.5 3.4 370.22 4.2 369 6 367.73 7.4

GR 367.1 8.7 367.9 12.5 369.15 13.4 370.94 16.6 372.03 18.2

GR 372.1 19

SB 0 1.56 1.45 0 6.1 0 39 1.3 367.85 367.85

X1 50 11 14.8 28.6 6 6 6

X2 0 0 1 371.62 372.38

X3 10 0 0 0 0 0 0 372.42 372.38

GR 372.31 0 372.425 14.4 370.65 14.8 369.5 15.2 368.7 17.7

GR 368 18.2 367.85 21.4 368.3 24.1 370.65 28.6 372.383 29.5

GR 371.52 49.4

BT 11 0 372.311 372.311 14.4 372.42 372.42 14.8 372.42 371.62

BT 15.2 372.42 371.62 17.7 372.42 371.62 18.2 372.42 371.62
21.4

BT 372.42 371.62 24.1 372.42 371.62 28.6 372.42 371.62 29.5
372.38

BT 372.38 49.4 371.52 371.52

X1 60 0 0 0 6 6 6

X1 62 0 0 0 15 15 15 0 0 10

NC 0 0 0 0.1 0.3

X1 70 10 2.7 17 165 165 165 0 0 10

GR 371.3 0 371.34 2.7 370.15 5 368.7 5.4 368.1 9

GR 369.05 12 370.1 12.8 371.15 14.1 371.65 17 371.7 19.6
X1 80 12 1.3 19.2 76 76 76 0 0 10
GR 371.9 0 371.9 1.3 371.48 1.9 371.25 6.5 370.8 8.3
GR 370.1 9.9 369.7 13.2 370.15 17.1 370.4 18.5 372.25 19.2
GR 372.25 20 372.3 24.6
X1 90 9 3.6 19.4 200 200 200
GR 372.6 0 373 3.6 372.1 6.1 371.5 9 370.8 10.7
GR 369.8 15 370.7 17.9 373.5 19.4 373.5 21.4
X1 100 12 2.2 13 210 210 210
GR 373.5 0 373.4 2.2 372.2 4.5 370.9 7.4 370.3 8.8
GR 370.5 10.6 371.4 11 372 12.5 373.6 13 373.6 14.7
GR 373.7 16.8 374.4 19.6
X1 110 12 4.1 18.3 76 76 76
GR 373.8 0 374.2 4.1 373.7 5.4 372.9 7.9 371.3 9.6
GR 370.7 13.6 371 15.3 372 16.6 374 17.1 374.8 18.3
GR 374.4 20.8 374.3 25.6
X1 120 11 3.2 22.6 117 117 117
GR 376 0 376.2 3.2 374.7 6.6 372.8 8.8 371.4 10.4
GR 370.8 11.8 371.1 14 372.7 16.6 374.8 17.4 376.1 22.6
GR 375.2 27
X1 130 12 4.2 22.8 31 31 31
GR 374.5 0 375 4.2 373.2 6.6 372.8 8.2 371 8.8
GR 371.2 12.6 371.5 17 373 18.6 373.3 21.4 374.5 22.8
GR 374.5 24.1 374.4 28.4
X1 140 11 4.1 18.4 21 21 21
GR 374.81 0 374.82 4.1 373.91 6.1 373.16 8.1 371.75 8.7
GR 371.5 12.3 371.7 14.4 372.38 14.7 373.31 16.6 374.73 18.4
GR 374.27 28.1
X1 150 18 15.8 34.1 67 67 67
GR 374.98 0 375.04 7.5 377.09 15.8 376.82 17.2 375.34 20.5
GR 373.1 22.2 371.45 24.5 371.72 25 372.14 28.7 372.59 30.1
GR 374.96 31.6 376.13 34.1 375.95 37.5 373.58 42.5 372.64 45.5
GR 373.6 51.1 374.63 52.9 375.05 64.1
EJ

ER

-2 WATER SURFACE PROFILES

ersion 4.6.0; February 1991

- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

ES

ARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
2.000	366.44	369.81	3.37	.00	1.70	79.06	5.37	98.84	8.78	.00	.00
4.000	365.86	369.88	4.02	-9.83	2.18	59.34	1.62	107.98	3.39	.00	.00
6.000	366.52	369.86	3.34	15.00	3.27	34.59	.00	113.00	.00	.00	.00
10.000	367.10	370.27	3.17	12.61	4.25	26.89	.11	112.89	.00	.00	.00
20.000	367.11	371.59	4.48	.14	3.13	49.09	16.56	87.05	9.39	.00	.00
30.000	367.36	371.92	4.56	4.55	2.75	42.74	.09	111.27	1.64	.00	.00
40.000	367.10	372.18	5.08	-7.03	2.42	48.39	1.36	111.64	.00	.00	.00
50.000	367.85	372.15	4.30	125.00	2.85	39.60	.00	113.00	.00	.00	113.00
60.000	367.85	372.42	4.57	.00	2.14	61.93	.17	108.47	4.36	.00	.00
62.000	367.85	372.46	4.61	.00	2.11	63.82	.28	107.88	4.83	.00	.00
70.000	368.10	372.81	4.71	1.52	2.42	51.20	3.72	106.87	2.41	.00	.00
80.000	369.70	373.08	3.38	21.05	2.43	50.51	1.17	108.17	3.66	.00	.00
90.000	369.80	373.88	4.08	.50	2.56	47.18	3.61	109.01	.38	.00	.00
100.000	370.30	374.78	4.48	2.38	2.95	44.12	3.04	102.59	7.36	.00	.00
110.000	370.70	375.24	4.54	5.26	2.40	54.19	4.66	103.78	4.56	.00	.00
120.000	370.80	375.68	4.88	.85	2.77	41.33	.00	112.76	.24	.00	.00
130.000	371.00	376.05	5.05	6.45	1.53	83.02	2.77	104.80	5.42	.00	.00

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K+CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
140.000	371.50	376.02	4.52	23.81	2.06	66.09	3.70	95.61	13.70	.00	.00
150.000	371.45	376.27	4.82	-.75	1.28	110.66	6.74	54.98	51.28	.00	.00

C-2 WATER SURFACE PROFILES

ersion 4.6.0; February 1991

E- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

RES

MARY PRINTOUT

SECND	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
2.000	366.44	369.81	3.37	.00	1.70	79.06	5.37	98.84	8.78	.00	.00
4.000	365.86	369.88	4.02	-9.83	2.18	59.34	1.62	107.98	3.39	.00	.00
6.000	366.52	369.86	3.34	15.00	3.27	34.59	.00	113.00	.00	.00	.00
10.000	367.10	370.27	3.17	12.61	4.25	26.89	.11	112.89	.00	.00	.00
20.000	367.11	371.59	4.48	.14	3.13	49.09	16.56	87.05	9.39	.00	.00
30.000	367.36	371.92	4.56	4.55	2.75	42.74	.09	111.27	1.64	.00	.00
40.000	367.10	372.16	5.08	-7.03	2.42	48.39	1.36	111.64	.00	.00	.00
50.000	367.85	372.15	4.30	125.00	2.85	39.60	.00	113.00	.00	.00	113.00
60.000	367.85	372.42	4.57	.00	2.14	61.93	.17	108.47	4.36	.00	.00
62.000	367.85	372.46	4.61	.00	2.11	63.82	.28	107.88	4.83	.00	.00
70.000	368.10	372.81	4.71	1.52	2.42	51.20	3.72	106.87	2.41	.00	.00
80.000	369.70	373.08	3.38	21.05	2.43	50.51	1.17	108.17	3.66	.00	.00
90.000	369.80	373.88	4.08	.50	2.56	47.18	3.61	109.01	.38	.00	.00
100.000	370.30	374.78	4.48	2.38	2.95	44.12	3.04	102.59	7.36	.00	.00
110.000	370.70	375.24	4.54	5.26	2.40	54.19	4.66	103.78	4.56	.00	.00
120.000	370.80	375.68	4.88	.85	2.77	41.33	.00	112.76	.24	.00	.00
130.000	371.00	376.05	5.05	6.45	1.53	83.02	2.77	104.80	5.42	.00	.00

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
140.000	371.50	376.02	4.52	23.81	2.06	66.09	3.70	95.61	13.70	.00	.00
150.000	371.45	376.27	4.82	-.75	1.28	110.66	6.74	54.98	51.28	.00	.00

C-2 WATER SURFACE PROFILES

ersion 4.6.0; February 1991

IE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

RES

IMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
2.000	366.44	369.81	3.37	.00	1.70	79.06	5.37	98.84	8.78	.00	.00
4.000	365.86	369.88	4.02	-9.83	2.18	59.34	1.62	107.98	3.39	.00	.00
6.000	366.52	369.86	3.34	15.00	3.27	34.59	.00	113.00	.00	.00	.00
10.000	367.10	370.27	3.17	12.61	4.25	26.89	.11	112.89	.00	.00	.00
20.000	367.11	371.59	4.48	.14	3.13	49.09	16.56	87.05	9.39	.00	.00
30.000	367.36	371.92	4.56	4.55	2.75	42.74	.09	111.27	1.64	.00	.00
40.000	367.10	372.18	5.08	-7.03	2.42	48.39	1.36	111.64	.00	.00	.00
50.000	367.85	372.15	4.30	125.00	2.85	39.60	.00	113.00	.00	.00	113.00
60.000	367.85	372.42	4.57	.00	2.14	61.93	.17	108.47	4.36	.00	.00
62.000	367.85	372.46	4.61	.00	2.11	63.82	.28	107.88	4.83	.00	.00
70.000	368.10	372.81	4.71	1.52	2.42	51.20	3.72	106.87	2.41	.00	.00
80.000	369.70	373.08	3.38	21.05	2.43	50.51	1.17	108.17	3.66	.00	.00
90.000	369.80	373.88	4.08	.50	2.56	47.18	3.61	109.01	.38	.00	.00
100.000	370.30	374.78	4.48	2.38	2.95	44.12	3.04	102.59	7.36	.00	.00
110.000	370.70	375.24	4.54	5.26	2.40	54.19	4.66	103.78	4.56	.00	.00
120.000	370.80	375.68	4.88	.85	2.77	41.33	.00	112.76	.24	.00	.00
130.000	371.00	376.05	5.05	6.45	1.53	83.02	2.77	104.80	5.42	.00	.00

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
140.000	371.50	376.02	4.52	23.81	2.06	66.09	3.70	95.61	13.70	.00	.00
150.000	371.45	376.27	4.82	-.75	1.28	110.66	6.74	54.98	51.28	.00	.00

DFILE FOR STREAM URRES

DOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY,W-WATER SURFACE,I-INVERT,C-CRITICAL W.S.,L-LEFT BANK,R-RIGHT BANK,M-LOWER END STA

ELEVATION SECNO	365. CUMDIS	366.	367.	368.	369.	370.	371.	372.	373.	374.
2.00	0. C	. I	.	.	R L.M	WE.	.	.	.	.
	10. C	. I	.	.	RL. M	WE	.	.	.	.
	20. C	. I	.	.	L. M	WE	.	.	.	.
	30. C	.I	.	.	LR M	WE	.	.	.	.
	40. C	I	.	.	LR M	W.E	.	.	.	.
	50. C	I.	.	.	L R M	W.E	.	.	.	.
4.00	60. C	I.	.	.	L R M	W.E	.	.	.	.
	70. C	I	.	.	. LR M	W. E	.	.	.	.
	80. C	. I	.	.	. RL MW.	E	.	.	.	.
	90. C	. I	.	.	. R WM	E	.	.	.	.
	100. C	. I	.	.	. R W.	L E	.	.	.	.
6.00	110. C	. I	.	.	. R W.	MLE	.	.	.	.
	120. C	. I	.	.	. W.	ML E	.	.	.	.
	130. C	. I.	.	.	. W ML	E	.	.	.	.
	140. C	. I.	.	.	. WR L	E.	.	.	.	.
10.00	150. .	. .I	.	.	. WLR	. E	.	.	.	.
	160. C	. .I	.	.	. LWR	. E	.	.	.	.
	170. C	. .I	.	.	. LMW R.	E	.	.	.	.
	180. C	. .I	.	.	. LM WR.	E	.	.	.	.
	190. C	. .I	.	.	. LM WR	E	.	.	.	.
	200. C	. .I	.	.	. LM	WR E.	.	.	.	.
	210. C	. .I	.	.	. LM	. W E.	.	.	.	.
20.00	220. C	. .I	.	.	. LM	. W E	.	.	.	.
	230. C	. .I	.	.	. LM	. R W E	.	.	.	.
	240. C	. .I	.	.	. LM	. R W .E	.	.	.	.
	250. C	. .I	.	.	. LM R	W. E	.	.	.	.
	260. C	. .I	.	.	. LM	W. E	.	.	.	.
	270. C	. .I	.	.	. R. LM	W. E	.	.	.	.
30.00	280. C	. .I	.	.	. R. LM	W. E	.	.	.	.
	290. C	. .I	.	.	. R LM	W E	.	.	.	.
	300. C	. .I	.	.	. LR	.W E	.	.	.	.
	310. C	. .I	.	.	. LM R.	W E	.	.	.	.
40.00	320. C	. .I	.	.	. LM	R W E	.	.	.	.
50.00	330. C	. .I	.	.	. L	. M . W E	.	.	.	.
60.00	340. C	. .I	.	.	. L	. M . WE	.	.	.	.
62.00	350. C	. .I	.	.	. L	. M . WE	.	.	.	.
	360. C	. .I	.	.	. L	. M . WE	.	.	.	.
	370. C	. .I	.	.	. LR	. M . WE	.	.	.	.
	380. C	. .I	.	.	. L	. M . WE	.	.	.	.
	390. C	. .I	.	.	. LR.	. M . WE	.	.	.	.
	400. C	. .I	.	.	. LR	. M . WE	.	.	.	.
	410. C	. .I	.	.	. LR	. M . WE	.	.	.	.

	420.	C	.	.	I	.	.	L.R M	.	W E.	.	.
	430.	C	.	.	I	.	.	LR M	.	W E.	.	.
	440.	C	.	.	I	.	.	LR M	.	W E.	.	.
	450.	C	.	.	I	.	.	.LR M	.	W E.	.	.
	460.	C	.	.	I	.	.	.LR M	.	W E	.	.
	470.	C	.	.	I	.	.	.LR	.	W E	.	.
	480.	C	.	.	I	.	.	.LMR	.	W E	.	.
	490.	C	.	.	.I	.	.	.LMR	.	W E	.	.
	500.	C	.	.	.I	.	.	.LR	.	W E	.	.
70.00	510.	C	.	.	.I	.	.	.LR	.	W E	.	.
	520.	C	.	.	.I	.	.	.LR	.	W E	.	.
	530.	C	.	.	.I	.	.	.LR	.	W E	.	.
	540.	C	.	.	.I	.	.	.ML R.	.	W E	.	.
	550.	C	.	.	.I	.	.	.LR	.	W E	.	.
	560.	C	.	.	.I	.	.	.LR	.	W E	.	.
	570.	C	.	.	.I	.	.	.LR	.	W E	.	.
80.00	580.	C	.	.	.	.	I	.LR	.	W E	.	.
	590.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	600.	C	.	.	.	.	I	.LR	.	W E	.	.
	610.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	620.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	630.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	640.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	650.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	660.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	670.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	680.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	690.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	700.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	710.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	720.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	730.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	740.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	750.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	760.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	770.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
90.00	780.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	790.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	800.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	810.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	820.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	830.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	840.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	850.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	860.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	870.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	880.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	890.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	900.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	910.	C	.	.	.	.	I	.LR	.	W E	.	.
	920.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	930.	C	.	.	.	.	I	.ML R	.	W E	.	.
	940.	C	.	.	.	.	I	.LR	.	W E	.	.
	950.	C	.	.	.	.	I	.LR	.	W E	.	.

	960.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	LNR	.	WE
	970.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	LR	.	WE
	980.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	LNR	.	WE
100.00	990.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	.	LNR	.	WE

ROFILE FOR STREAM URRES

NOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL U.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

LEVATION SECNO	370. CUMDIS	371.	372.	373.	374.	375.	376.	377.	378.	379.
	1000.	C I	.	.	.	L R.	W . E	.	.	.
	1010.	C I	.	.	.	L R.	W . E	.	.	.
	1020.	C I	.	.	.	ML .R	W E	.	.	.
	1030.	C I	.	.	.	ML .R	W E	.	.	.
	1040.	C I	.	.	.	ML . R	.W E	.	.	.
	1050.	C I	.	.	.	M L R	.W E	.	.	.
	1060.	C I	.	.	.	M .L	R .W E	.	.	.
110.00	1070.	C I	.	.	.	M .L	R .W E	.	.	.
	1080.	C I	.	.	.	M . L	R .W E	.	.	.
	1090.	C I	.	.	.	M L	R W E	.	.	.
	1100.	C I	.	.	.	.M L	.R W E	.	.	.
	1110.	C I	.	.	.	.M L	R W E	.	.	.
	1120.	C I	.	.	.	.M	.L W E	.	.	.
	1130.	C I	.	.	.	.M	.L W E	.	.	.
	1140.	C I	.	.	.	.M	.L W E	.	.	.
	1150.	C I	.	.	.	.M	W L R E	.	.	.
	1160.	C I	.	.	.	.M	W L R E	.	.	.
	1170.	C I	.	.	.	.M	W L E	.	.	.
	1180.	C I	.	.	.	.M	W E L	.	.	.
120.00	1190.	C I	.	.	.	.M	W .EL	.	.	.
	1200.	C I	.	.	.	.M	R W .E	.	.	.
	1210.	C I	.	.	.	M .R L	W .E	.	.	.
130.00	1220.	C I	.	.	.	MR L	.WE	.	.	.
	1230.	C I	.	.	.	M R L	.WE	.	.	.
140.00	1240.	C I	.	.	.	M RL	.WE	.	.	.
	1250.	C I	.	.	.	M R .L	.WE	.	.	.
	1260.	C I	.	.	.	M .R L	.WE	.	.	.
	1270.	C I	.	.	.	M . R L	.W E	.	.	.
	1280.	C I	.	.	.	M . R	.WE	.	.	.
	1290.	C I	.	.	.	M . R	WE L	.	.	.
	1300.	C I	.	.	.	M . R	WE L	.	.	.
150.00	1310.	C I	.	.	.	M . R	E .L	.	.	.

FR

*FREE

T1 DE.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8) (BW=0, CI.8)

T2 LOBO-GUATUSO PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 96 376.27

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 150 18 15.8 34.1 0 0 0

GR 374.98 0 375.04 7.5 377.09 15.8 376.82 17.2 375.34 20.5

GR 373.1 22.2 371.45 24.5 371.72 25 372.14 28.7 372.59 30.1

GR 374.96 31.6 376.13 34.1 375.95 37.5 373.58 42.5 372.64 45.5

GR 373.6 51.1 374.63 52.9 375.05 64.1

X1 160 15 17.4 41.6 157 157 157 0 0 1

GR 375.21 0 374.98 13.4 375.03 17.4 373.38 19.4 372.97 21.2

GR 372.51 23.3 372.06 26.1 372.52 27.8 373.04 31.7 374.89 33.1

GR 375.36 38.6 377.42 41.6 376.93 43.1 375.44 47.6 376.36 59.0

X1 170 18 15.7 33.2 132 132 132

GR 375.7 0 375.48 8.2 376.07 10.4 374.86 13.7 374.4 15.7

GR 375.12 19.1 374.63 20.8 373.91 21.7 372.88 22.5 372.49 23.9

GR 372.88 25.7 373.0 28.3 373.75 29.7 374.66 32.1 376.12 33.2

GR 375.75 34.8 375.96 38.0 375.62 45.7

X1 180 16 5.7 29.4 126 126 126

GR 375.82 0.0 375.48 4.8 375.72 5.7 373.89 7.0 373.02 8.6

GR 372.35 11.6 372.71 16.0 373.41 16.8 374.40 20.4 376.20 23.0

GR 376.32 26.6 377.19 29.4 376.25 32.3 374.71 33.6 376.12 34.5

GR 375.71 39.9

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 182 16 2.6 40.2 162 162 162

GR 376.44 0.0 376.41 2.6 375.70 4.3 374.90 7.4 375.65 9.2

GR 374.78 10.2 374.09 12.8 373.70 14.4 372.72 19.4 373.28 20.8

GR 374.18 21.7 375.14 24.0 376.02 36.4 376.96 40.2 376.98 45.7

GR 378.00 58.7

X1 190 0 0 0 30 30 30

SB 0.9 1.56 1.45 0 10 0 108 3 373.2 373.2

X1 192 9 2.52 42.92 10 10 10

X2 0 0 1 377.39 378.34

X3 10 0 0 0 0 0 0 378.34 378.34

GR 378.34 0 377.02 2.52 375.42 14.61 373.5 17.72 373.2 23.96

GR 373.62 27.73 376 30.33 376.98 42.92 378.38 45.48

BT 2 0 378.34 377.5 45.48 378.34 377.5

X1 194 0 0 0 10 10 10

NC 0 0 0 0.1 0.3

X1 200 15 20.0 35.9 20 20 20

GR 375.98 0 375.88 5.0 377.15 8.0 377.88 11.8 376.64 13.6

GR 375.91 15.1 376.12 20.0 374.68 21 373.65 21.9 372.9 28.1

GR 373.65 33.7 374.68 34.8 375.64 35.9 376.34 46.7 376.37 65.7

X1 210 13 17.1 29.6 134 134 134

GR 376.23 0 376.52 5.3 377.32 7.7 378.51 9.5 376.58 13.8

GR 376.67 17.1 373.62 20 373.24 23 373.47 25.6 374.02 26.6

GR 375.51 28.5 376.39 29.6 376.29 33.8

EJ

ER

EC-2 WATER SURFACE PROFILES

Version 4.6.0; February 1991

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

PROFILES

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
150.000	371.45	376.27	4.82	.00	1.08	110.89	5.74	46.68	43.58	.00	.00
160.000	372.06	376.39	4.33	3.89	1.29	91.75	14.05	79.65	2.30	.00	.00
170.000	372.49	376.53	4.04	3.26	1.70	71.79	12.60	78.62	4.78	.00	.00
180.000	372.35	376.76	4.41	-1.11	1.52	71.93	3.99	88.01	4.00	.00	.00
182.000	372.72	377.02	4.30	2.28	1.24	78.86	.58	95.39	.03	.00	.00
190.000	372.72	377.06	4.34	.00	1.22	80.49	.62	95.32	.06	.00	.00
192.000	373.20	377.07	3.87	48.00	1.41	68.31	.00	96.00	.00	.00	96.00
194.000	373.20	377.09	3.89	.00	1.39	69.12	.00	96.00	.00	.00	.00
200.000	372.90	377.14	4.24	-15.00	1.38	97.19	6.97	76.50	12.53	.00	.00
210.000	373.24	377.21	3.97	2.54	2.39	48.02	5.25	87.91	2.84	.00	.00

PROFILE FOR STREAM CURVES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, H-LOWER END STA

ELEVATION SECOND	371.	372.	373.	374.	375.	376.	377.	378.	379.	380.
CUMDIS										
150.00	0. C	I .	.	.	.	M	.R E	.L	.	.
	10. C	I .	.	.	.	M	.RE	L	.	.
	20. C	I .	.	.	.	M	.E	L.	.	.
	30. C	I .	.	.	.	M	.ER	L.	.	.
	40. C	I .	.	.	.	M	.E	RL	.	.
	50. C	I .	.	.	.	.M	.WER	.	.	.
	60. C	I .	.	.	.	.M	.WE	R	.	.
	70. C	I .	.	.	.	.M	.LWE	R	.	.
	80. C	I .	.	.	.	.M	L	WE	R.	.
	90. C	I .	.	.	.	.M	L.	WE	R.	.
	100. C	I .	.	.	.	.M	L.	E	R	.
	110. C	I .	.	.	.	.M	L	E	R	.
	120. C	I .	.	.	.	.M	L	E	.R	.
	130. C	I .	.	.	.	.M	L	E	.R	.
	140. C	I .	.	.	.	.M	L	E	.R	.
	150. C	I .	.	.	.	.LM	.WE	.	R	.
160.00	160. C	.I	.	.	.	L	M	.WE	.	R
	170. C	.I	.	.	.	L	M	.WE	.	R
	180. C	.I	.	.	.	L.	M	.WE	.	R
	190. C	.I	.	.	.	L.	M	.WE	.	R
	200. C	.I	.	.	.	L.	M	.WE	R	.
	210. C	.I	.	.	.	L.	M	.WE	R.	.
	220. C	.I	.	.	.	L.	M	.WE	R.	.
	230. C	.I	.	.	.	L.	M	.WE	R.	.
	240. C	.I	.	.	.	L.	M	.WE	.	.
	250. C	.I	.	.	.	L.	M	.WE	.	.
	260. C	.I	.	.	.	L.	M	.RWE	.	.
	270. C	.I	.	.	.	L.	M	.RWE	.	.
	280. C	.I	.	.	.	L.	M	.RWE	.	.
170.00	290. C	.I	.	.	.	L.	M	.RWE	.	.
	300. C	.I	.	.	.	L.	M	.RWE	.	.
	310. C	.I	.	.	.	L.	M	.RWE	.	.
	320. C	.I	.	.	.	L.	M	.RWE	.	.
	330. C	.I	.	.	.	L.	M	.RWE	.	.
	340. C	.I	.	.	.	L.	M	.RWE	.	.
	350. C	.I	.	.	.	L.	M	.WE	.	.
	360. C	.I	.	.	.	.L	M	.WE	.	.
	370. C	.I	.	.	.	.L	M	.WE	.	.
	380. C	.I	.	.	.	.L	M	.WER.	.	.
	390. C	.I	.	.	.	.L	M	.WE	R	.
	400. C	.I	.	.	.	.L	M	.WE	.R	.
	410. C	.I	.	.	.	.L	M	.WE	.R	.

180.00	420.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	430.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	440.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	450.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	460.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	470.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	480.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	490.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	500.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	510.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	520.	C	.	I	.	.	.	.LM	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	530.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	540.	C	.	I	.	.	.	.LM	.	E	R	.	.	.	.	.	.
	550.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	560.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	570.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
182.00	580.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	590.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE	R	.	.	.	.	.	.
	600.	C	.	I	.	.	.	.L	.	RE	R	.	.	.	.	.	.
190.00	610.	C	.	I	.	.	.	.L	.	RE	R	.	.	.	.	.	.
192.00	620.	C	.	.	I	.	.	.	.	LWE	M	.	.	.	.	.	.
194.00	630.	C	.	.	I	.	.	.	.	LWE	M	.	.	.	.	.	.
	640.	C	.	.	I	.	.	.	R	L	.WE	.	.	.	.	.	.
200.00	650.	C	.	I	.	.	.	R	ML	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	660.	C	.	I	.	.	.	R	ML	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	670.	C	.	I	.	.	.	R	ML	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	680.	C	.	I	.	.	.	R	ML	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	690.	C	.	I	.	.	.	R	ML	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	700.	C	.	I	.	.	.	R	ML	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	710.	C	.	.	I	.	.	RM	L	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	720.	C	.	.	I	.	.	RM	L	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	730.	C	.	.	I	.	.	.R	L	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	740.	C	.	.	I	.	.	.R	L	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	750.	C	.	.	I	.	.	.R	L	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	760.	C	.	.	I	.	.	.MR	L	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	770.	C	.	.	I	.	.	.MR	L	.WE	E	.	.	.	.	.	.
	780.	C	.	.	I	.	.	.MR	L	.WE	E	.	.	.	.	.	.
210.00	790.	C	.	.	I	.	.	.MR	L	.WE	E	.	.	.	.	.	.

FR

*FREE

T1 CD.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8) (BW=0, CI.8)

T2 CORIS-LOBO PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 86 377.21 0

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 210 13 9.5 29.6 0 0 0

GR 376.23 0 376.52 5.3 377.32 7.7 378.51 9.5 376.58 13.8

GR 376.67 17.1 373.62 20 373.24 23 373.47 25.6 374.02 26.6

GR 375.51 28.5 376.39 29.6 376.29 33.8

X1 220 12 7.8 36.6 134 134 134

GR 376.69 0 378.36 4 379.14 7.8 376.84 12.9 376.64 17.3

GR 373.91 18.9 373.52 25.3 373.67 29 374.77 31.9 376.52 34.3

GR 376.87 36.6 376.81 40.1

X1 230 17 15.9 35.1 67 67 67

GR 376.84 0 377.36 10.4 377.18 15.9 375.58 17.3 374.15 18.9

GR 373.25 20.7 374.1 24.7 375.11 29.1 376.61 30.8 377.42 31.9

GR 378.45 33.3 379 35.1 379.53 37.6 378.48 39.8 377.63 42.3

GR 376.9 43.3 376.94 45.6

X1 240 14 12.2 38.8 98 98 98

GR 378.13 0 378.13 8.7 379.12 12.2 377.5 16.5 376.91 22.1

GR 374.2 23.6 374.01 28.8 374.2 32 376.01 34.5 376.9 36.2

GR 377.6 37 378.55 38.8 377.42 42 377.19 45.6

X1 250 14 8.5 24.1 45 45 45

GR 377.57 0 377.54 8.5 375.6 10.4 374.83 12.7 374.27 13.1

GR 377.93 16.9 374.38 20 375.81 21.7 375.57 22 378.05 24.1

GR 378.23 25.2 378.21 26.8 377.65 27.6 377.58 34.5

X1 260 13 7.1 22.1 100 100 100

GR 377.06 0 377.36 7.1 374.14 9.2 374.03 12.5 374.54 15.9

GR 375.6 16.7 377.36 19.5 377.73 20.7 378.49 22.1 378.76 23.7

GR 378.69 25.6 377.69 27 377.56 29.8

X1 270 12 11.1 26.9 130 130 130

GR 377.69 0 377.5 8.4 377.35 11.1 376.52 11.6 374.65 13.2

GR 374.43 16.2 374.71 20 377.61 22.8 378.91 26.9 378.9 28.7

GR 377.75 30.6 377.71 36.6

X1 280 15 6.8 31.4 95 95 95

GR 377.42 0 378.17 4.1 378.74 6.8 377.5 10.3 377.33 14.1

GR 375.87 15 374.83 17.4 374.68 20.6 375.12 25.2 376.55 27.1

GR 377.52 28.6 378.88 31.4 378.85 34.2 377.83 36.5 377.92 50.6

X1 290 14 15.1 30.5 130 130 130

GR 378.37 0 378.42 3.1 379.42 4.5 379.6 6.3 379.08 7.9

GR 378.83 15.1 375.48 18.1 375.11 20.5 375.5 24.3 376.47 25.6

GR 377.64 26.6 378.87 28.2 379.8 30.5 379.91 32.4

X1 300 10 12 26.7 135 135 135

GR 378.67 0 378.7 8.3 379.04 12 377.8 13 375.67 15.1

GR 375.17 17 375.72 22.2 378.63 25 379.49 26.7 379.57 29.9

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 310 15 16.15 30.5 130 130 130

GR 380.31 0 380.33 5.4 380.12 6.6 379.72 12.1 379.65 14.3

GR 379.6 16.15 379.09 17.6 376.47 20 376.14 24.8 375.99 27.4

180.00	420.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	430.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	440.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	450.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	460.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	470.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	480.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	490.	C	.	I	.	.	.	L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	500.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	510.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE.	R	.	.	.	.	.	.
	520.	C	.	I	.	.	.	.LM	.	WE		.	.	.	.	.	.
	530.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE		.	.	.	.	.	.
	540.	C	.	I	.	.	.	.LM	.	E		.	.	.	.	.	.
	550.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE		.	.	.	.	.	.
	560.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE		.	.	.	.	.	.
	570.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE		.	.	.	.	.	.
182.00	580.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE		.	.	.	.	.	.
	590.	C	.	I	.	.	.	.L	.	WE		.	.	.	.	.	.
	600.	C	.	I	.	.	.	.L	.	RE		.	.	.	.	.	.
190.00	610.	C	.	I	.	.	.	.L	.	RE		.	.	.	.	.	.
192.00	620.	C	.	.	I	.	.	.	.	LWE		M	.	.	.	.	.
194.00	630.	C	.	.	I	.	.	.	.	LWE		M	.	.	.	.	.
	640.	C	.	.	I	.	.	.	R L	.WE		.	.	.	.	.	.
200.00	650.	C	.	I	.	.	.	R ML	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	660.	C	.	I	.	.	.	R ML	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	670.	C	.	I	.	.	.	R ML	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	680.	C	.	I	.	.	.	R ML	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	690.	C	.	I	.	.	.	R.M L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	700.	C	.	I	.	.	.	R.M L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	710.	C	.	.	I	.	.	RM L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	720.	C	.	.	I	.	.	RM L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	730.	C	.	.	I	.	.	.R L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	740.	C	.	.	I	.	.	.R L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	750.	C	.	.	I	.	.	.R L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	760.	C	.	.	I	.	.	.MR L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	770.	C	.	.	I	.	.	.MR L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	780.	C	.	.	I	.	.	.MR L	.	.WE		.	.	.	.	.	.
210.00	790.	C	.	.	I	.	.	.MR L	.	.WE		.	.	.	.	.	.

FR

*FREE

T1 CD.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8) (BW=0, CI.8)

T2 CORIS-LOBO PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 86 377.21 0

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 210 13 9.5 29.6 0 0 0

GR 376.23 0 376.52 5.3 377.32 7.7 378.51 9.5 376.58 13.8

GR 376.67 17.1 373.62 20 373.24 23 373.47 25.6 374.02 26.6

GR 375.51 28.5 376.39 29.6 376.29 33.8

X1 220 12 7.8 36.6 134 134 134

GR 376.69 0 378.36 4 379.14 7.8 376.84 12.9 376.64 17.3

GR 373.91 18.9 373.52 25.3 373.67 29 374.77 31.9 376.52 34.3

GR 376.87 36.6 376.81 40.1

X1 230 17 15.9 35.1 67 67 67

GR 376.84 0 377.36 10.4 377.18 15.9 375.58 17.3 374.15 18.9

GR 373.25 20.7 374.1 24.7 375.11 29.1 376.61 30.8 377.42 31.9

GR 378.45 33.3 379 35.1 379.53 37.6 378.48 39.8 377.63 42.3

GR 376.9 43.3 376.94 45.6

X1 240 14 12.2 38.8 98 98 98

GR 378.13 0 378.13 8.7 379.12 12.2 377.5 16.5 376.91 22.1

GR 374.2 23.6 374.01 28.8 374.2 32 376.01 34.5 376.9 36.2

GR 377.6 37 378.55 38.8 377.42 42 377.19 45.6

X1 250 14 8.5 24.1 45 45 45

GR 377.57 0 377.54 8.5 375.6 10.4 374.83 12.7 374.27 13.1

GR 377.93 16.9 374.38 20 375.81 21.7 375.57 22 378.05 24.1

GR 378.23 25.2 378.21 26.8 377.65 27.6 377.58 34.5

X1 260 13 7.1 22.1 100 100 100

GR 377.06 0 377.36 7.1 374.14 9.2 374.03 12.5 374.54 15.9

GR 375.6 16.7 377.36 19.5 377.73 20.7 378.49 22.1 378.76 23.7

GR 378.69 25.6 377.69 27 377.56 29.8

X1 270 12 11.1 26.9 130 130 130

GR 377.69 0 377.5 8.4 377.35 11.1 376.52 11.6 374.65 13.2

GR 374.43 16.2 374.71 20 377.61 22.8 378.91 26.9 378.9 28.7

GR 377.75 30.6 377.71 36.6

X1 280 15 6.8 31.4 95 95 95

GR 377.42 0 378.17 4.1 378.74 6.8 377.5 10.3 377.33 14.1

GR 375.87 15 374.83 17.4 374.68 20.6 375.12 25.2 376.55 27.1

GR 377.52 28.6 378.88 31.4 378.85 34.2 377.83 36.5 377.92 50.6

X1 290 14 15.1 30.5 130 130 130

GR 378.37 0 378.42 3.1 379.42 4.5 379.6 6.3 379.08 7.9

GR 378.83 15.1 375.48 18.1 375.11 20.5 375.5 24.3 376.47 25.6

GR 377.64 26.6 378.87 28.2 379.8 30.5 379.91 32.4

X1 300 10 12 26.7 135 135 135

GR 378.67 0 378.7 8.3 379.04 12 377.8 13 375.67 15.1

GR 375.17 17 375.72 22.2 378.63 25 379.49 26.7 379.57 29.9

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 310 15 16.15 30.5 130 130 130

GR 380.31 0 380.33 5.4 380.12 6.6 379.72 12.1 379.65 14.3

GR 379.6 16.15 379.09 17.6 376.47 20 376.14 24.8 375.99 27.4

GR 377.68 28.6 378.38 30.4 380.65 30.5 380.69 32.6 379.72 35.1
X1 312 7 23.14 30.64 15 15 15
GR 380.13 0 380.57 23.14 375.97 23.14 376.02 27.06 376.10
30.64
GR 380.60 30.64 379.51 55.46
SB 0 1.56 1.45 0 7.5 0 22.24 0 375.97 375.97
X1 314 0 0 0 6.5 6.5 6.5
X2 0 0 1 380.02 380.76
X3 10 0 0 0 0 0 0 380.57 380.60
BT 5 0 380.13 380.13 23.14 380.57 377.83 27.06 380.76 380.02
BT 30.64 380.60 378.10 55.46 379.51 379.51
X1 320 10 .9 15.5 13.5 13.5 13.5
GR 379.45 0 379.37 .9 377.54 2.1 376.37 5.6 376.16 8.7
GR 376.17 10.5 376.67 12 378.91 13.1 380.08 15.5 379.54 20.3
NC 0 0 0 0.1 0.3
X1 330 12 2 23.6 50 50 50
GR 379.66 0 379.56 2 377.15 3.5 376.5 4.2 376.09 7.1
GR 376.67 11.5 376.67 15.5 376.46 18.1 376.51 19.7 377.91 22.5
GR 379.37 23.6 379.54 25.8
EJ

ER

 HEC-2 WATER SURFACE PROFILES

Version 4.6.0; February 1991

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

URIES

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K+CNLSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
210.000	373.24	377.21	3.97	.00	2.03	48.01	3.68	79.52	2.80	.00	.00
* 220.000	373.52	377.58	4.06	2.09	1.33	67.32	.24	84.71	1.06	.00	.00
230.000	373.25	377.63	4.38	-4.03	1.77	55.63	3.27	81.81	.92	.00	.00
240.000	374.01	377.85	3.84	7.76	1.76	50.58	.00	84.95	1.05	.00	.00
* 250.000	374.27	377.90	3.63	5.78	2.75	34.92	2.30	82.36	1.35	.00	.00
* 260.000	374.03	378.50	4.47	-2.40	1.73	56.99	6.84	77.68	1.48	.00	.00
270.000	374.43	378.75	4.32	3.08	1.64	64.26	9.76	72.08	4.17	.00	.00
280.000	374.68	378.93	4.25	2.63	1.22	83.90	2.52	75.35	8.13	.00	.00
* 290.000	375.11	379.01	3.90	3.31	2.37	38.29	1.48	84.52	.00	.00	.00
300.000	375.17	379.52	4.35	.44	1.85	52.69	5.81	80.19	.00	.00	.00
310.000	375.99	379.83	3.84	6.31	2.19	39.92	.21	85.79	.00	.00	.00
* 312.000	375.97	379.79	3.82	-1.33	3.03	29.11	.00	85.65	.35	.00	.00
314.000	375.97	380.18	4.21	.00	2.76	31.17	.00	86.00	.00	16.70	69.49
* 320.000	376.16	380.52	4.36	14.07	1.76	52.04	.43	83.94	1.63	.00	.00
* 330.000	376.09	380.67	4.58	-1.40	1.02	87.77	.57	84.66	.78	.00	.00

GR 377.68 28.6 378.38 30.4 380.65 30.5 380.69 32.6 379.72 35.1
X1 312 7 23.14 30.64 15 15 15
GR 380.13 0 380.57 23.14 375.97 23.14 376.02 27.06 376.10
30.64
GR 380.60 30.64 379.51 55.46
SB 0 1.56 1.45 0 7.5 0 22.24 0 375.97 375.97
X1 314 0 0 0 6.5 6.5 6.5
X2 0 0 1 380.02 380.76
X3 10 0 0 0 0 0 0 380.57 380.60
BT 5 0 380.13 380.13 23.14 380.57 377.83 27.06 380.76 380.02
BT 30.64 380.60 378.10 55.46 379.51 379.51
X1 320 10 .9 15.5 13.5 13.5 13.5
GR 379.45 0 379.37 .9 377.54 2.1 376.37 5.6 376.16 8.7
GR 376.17 10.5 376.67 12 378.91 13.1 380.08 15.5 379.54 20.3
NC 0 0 0 0.1 0.3
X1 330 12 2 23.6 50 50 50
GR 379.66 0 379.56 2 377.15 3.5 376.5 4.2 376.09 7.1
GR 376.67 11.5 376.67 15.5 376.46 18.1 376.51 19.7 377.91 22.5
GR 379.37 23.6 379.54 25.8
EJ

ER

 HEC-2 WATER SURFACE PROFILES
 Version 4.6.0; February 1991

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

URIRES

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K+CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
210.000	373.24	377.21	3.97	.00	2.03	48.01	3.68	79.52	2.80	.00	.00
* 220.000	373.52	377.58	4.06	2.09	1.33	67.32	.24	84.71	1.06	.00	.00
230.000	373.25	377.63	4.38	-4.03	1.77	55.63	3.27	81.81	.92	.00	.00
240.000	374.01	377.85	3.84	7.76	1.76	50.58	.00	84.95	1.05	.00	.00
* 250.000	374.27	377.90	3.63	5.78	2.75	34.92	2.30	82.36	1.35	.00	.00
* 260.000	374.03	378.50	4.47	-2.40	1.73	56.99	6.84	77.68	1.48	.00	.00
270.000	374.43	378.75	4.32	3.08	1.64	64.26	9.76	72.08	4.17	.00	.00
280.000	374.68	378.93	4.25	2.63	1.22	83.90	2.52	75.35	8.13	.00	.00
* 290.000	375.11	379.01	3.90	3.31	2.37	38.29	1.48	84.52	.00	.00	.00
300.000	375.17	379.52	4.35	.44	1.85	52.69	5.81	80.19	.00	.00	.00
310.000	375.99	379.83	3.84	6.31	2.19	39.92	.21	85.79	.00	.00	.00
* 312.000	375.97	379.79	3.82	-1.33	3.03	29.11	.00	85.65	.35	.00	.00
314.000	375.97	380.18	4.21	.00	2.76	31.17	.00	86.00	.00	16.70	69.49
* 320.000	376.16	380.52	4.36	14.07	1.76	52.04	.43	83.94	1.63	.00	.00
* 330.000	376.09	380.67	4.58	-1.40	1.02	87.77	.57	84.66	.78	.00	.00

PROFILE FOR STREAM URIRES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL U.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, H-LOWER END STA

ELEVATION SECON	373. CUMDIS	374.	375.	376.	377.	378.	379.	380.	381.	382.
210.00	0.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	10.	C I	.	.	. MR	. W E	. L	.	.	.
	20.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	30.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	40.	C I	.	.	. MR	. W E	. L	.	.	.
	50.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	60.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	70.	C I	.	.	. MR	. W E	. L	.	.	.
	80.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	90.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	100.	C I	.	.	. MR	. W E	. L	.	.	.
	110.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	120.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	130.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
220.00	140.	C I	.	.	. M R	. W E	. L	.	.	.
	150.	C I	.	.	. M . R	. W E	. L	.	.	.
	160.	C I	.	.	. M .	. R W E	. L	.	.	.
	170.	C I	.	.	. M .	. W E R	. L	.	.	.
	180.	C I	.	.	. M .	. W E L R	.	.	.	.
	190.	C I	.	.	. M .	. W E	. R	.	.	.
	200.	C I	.	.	. M .	. L W E	. R	.	.	.
230.00	210.	C I	.	.	. M . L	. W E	. R	.	.	.
	220.	C I	.	.	. M .	. L W E	. R	.	.	.
	230.	C I	.	.	. M .	. L W E	. R	.	.	.
	240.	C I	.	.	. M .	. W E	. R	.	.	.
	250.	C I	.	.	. M	. W E L	. R	.	.	.
	260.	C I	.	.	. M	. W E . L	. R	.	.	.
	270.	C I	.	.	. M	. W E .	. L R	.	.	.
	280.	C I	.	.	. M	. W E .	. L R	.	.	.
	290.	C I	.	.	. M	. W E	. R L	.	.	.
240.00	300.	C I	.	.	. M	. W E	. R . L	.	.	.
	310.	C . I	.	.	. M	. W . E R	. L	.	.	.
	320.	C . I	.	.	. M	. W . E R L	.	.	.	.
	330.	C . I	.	.	. M	. W . L E	.	.	.	.
	340.	C . I	.	.	. M L	. W . R E	.	.	.	.
250.00	350.	C . I	.	.	. M	. L W . R E	.	.	.	.
	360.	C . I	.	.	. M	. L W R E	.	.	.	.
	370.	C . I	.	.	. M	. L W R E	.	.	.	.
	380.	C . I	.	.	. M L	. W R E	.	.	.	.
	390.	C . I	.	.	. M L	. W R E	.	.	.	.
	400.	C . I	.	.	. M L	. W R E	.	.	.	.
	410.	C . I	.	.	. M L	. W E	.	.	.	.

	420.	C	.I	.	.	. M L	.	WRE	.	.	.	.	.	.
	430.	C	.I	.	.	. M L	.	W E'	.	.	.	.	.	.
	440.	C	.I	.	.	. M L	.	W E	.	.	.	.	.	.
260.00	450.	C	I	.	.	. M L	.	WE	.	.	.	.	.	.
	460.	C	.I	.	.	. M L	.	WE	.	.	.	.	.	.
	470.	C	.I	.	.	. M L	.	WRE	.	.	.	.	.	.
	480.	C	.I	.	.	. M L	.	WE	.	.	.	.	.	.
	490.	C	.I	.	.	. M L	.	WE	.	.	.	.	.	.
	500.	C	.I	.	.	. M L	.	WE	.	.	.	.	.	.
	510.	C	.I	.	.	. L	.	WE	.	.	.	.	.	.
	520.	C	.I	.	.	. L	.	WRE	.	.	.	.	.	.
	530.	C	.I	.	.	. L	.	WE	.	.	.	.	.	.
	540.	C	.I	.	.	. L M	.	WE	.	.	.	.	.	.
	550.	C	.I	.	.	. L M	.	WE	.	.	.	.	.	.
	560.	C	.I	.	.	. L M	.	WE	.	.	.	.	.	.
270.00	570.	C	.I	.	.	. L M	.	W E.	.	.	.	.	.	.
	580.	C	.I	.	.	. L M	.	WE.	.	.	.	.	.	.
	590.	C	.I	.	.	. L M	.	WE.	.	.	.	.	.	.
	600.	C	.I	.	.	. L	.	WE.	.	.	.	.	.	.
	610.	C	.I	.	.	. M L	.	WE.	.	.	.	.	.	.
	620.	C	.I	.	.	. M L	.	WE.	.	.	.	.	.	.
	630.	C	.I	.	.	. M .L	.	WE.	.	.	.	.	.	.
	640.	C	.I	.	.	. M .L	.	WE	.	.	.	.	.	.
	650.	C	.I	.	.	. M .L	.	WE	.	.	.	.	.	.
280.00	660.	C	.I	.	.	. M .L	.	WE	.	.	.	.	.	.
	670.	C	.I	.	.	. M	.	L WE	.	.	.	.	.	.
	680.	C	.I	.	.	. M	.	L WE	.	.	.	.	.	.
	690.	C	.I	.	.	. M	.	LWE	.	.	.	.	.	.
	700.	C	.I	.	.	. M	.	LW.E	.	.	.	.	.	.
	710.	C	.I	.	.	. M	.	LW.ER	.	.	.	.	.	.
	720.	C	.I	.	.	. M	.	LWER	.	.	.	.	.	.
	730.	C	.I	.	.	. M	.	LWE R	.	.	.	.	.	.
	740.	C	.I	.	.	. M	.	LW E R	.	.	.	.	.	.
	750.	C	.I	.	.	. M	.	LW E R	.	.	.	.	.	.
	760.	C	.I	.	.	. M	.	LW E R	.	.	.	.	.	.
	770.	C	.I	.	.	. M	.	LW E R	.	.	.	.	.	.
	780.	C	.I	.	.	. M	.	LW E R	.	.	.	.	.	.
290.00	790.	C	.I	.	.	. M	.	LW E R	.	.	.	.	.	.
	800.	C	.I	.	.	. M	.	LW E R	.	.	.	.	.	.
	810.	C	.I	.	.	. M	.	LW E R	.	.	.	.	.	.
	820.	C	.I	.	.	. M	.	L.WE R	.	.	.	.	.	.
	830.	C	.I	.	.	. M	.	L.W E R	.	.	.	.	.	.
	840.	C	.I	.	.	. M	.	L. W E R	.	.	.	.	.	.
	850.	C	.I	.	.	. M	.	L. W E R	.	.	.	.	.	.
	860.	C	.I	.	.	. M	.	L. W E R	.	.	.	.	.	.
	870.	C	.I	.	.	. M	.	L. W E R	.	.	.	.	.	.
	880.	C	.I	.	.	. M	.	L W E R	.	.	.	.	.	.
	890.	C	.I	.	.	. M	.	L W E	.	.	.	.	.	.
	900.	C	.I	.	.	. M	.	L W E	.	.	.	.	.	.
	910.	C	.I	.	.	. M	.	L WRE	.	.	.	.	.	.
	920.	C	.I	.	.	. M	.	L WE	.	.	.	.	.	.
	930.	C	.I	.	.	. M	.	L WE	.	.	.	.	.	.
300.00	940.	C	.I	.	.	. M	.	L WE	.	.	.	.	.	.
	950.	C	.I	.	.	. M .L	.	WRE	.	.	.	.	.	.

960.	C	.	.	I	.	.	.	M .L	WE	.	.	.	.
970.	C	.	.	I	.	.	.	M .L	WE	.	.	.	.
980.	C	.	.	I	.	.	.	M L	WE .	.	.	.	.
990.	C	.	.	I	.	.	.	.M L	WER.	.	.	.	.
1000.	C	.	.	I	.	.	.	. M L	WER	.	.	.	.
1010.	C	.	.	I	.	.	.	. M L	WE.R	.	.	.	.
1020.	C	.	.	I	.	.	.	. M L	WE. R	.	.	.	.
1030.	C	.	.	I	.	.	.	. L	WE R	.	.	.	.
1040.	C	.	.	I	.	.	.	. L	WE R	.	.	.	.
1050.	C	.	.	I	.	.	.	. L M	WE R	.	.	.	.
1060.	C	.	.	I	.	.	.	. L	WE R	.	.	.	.
310.00	1070.	C	.	I	.	.	.	. L M	WE R	.	.	.	.
312.00	1080.	C	.	I	.	.	.	. M	W . E L	.	.	.	.
314.00	1090.	C	.	I	.	.	.	. M .	W E	.	.	.	.
320.00	1100.	C	.	.	. I	.	.	. L M	.R WE	.	.	.	.
	1110.	C	.	.	. I	.	.	. L M	R. WE	.	.	.	.
	1120.	C	.	.	. I	.	.	. L M	R. WE	.	.	.	.
	1130.	C	.	.	. I	.	.	. L	R. WE	.	.	.	.
	1140.	C	.	.	. I	.	.	. L	. WE	.	.	.	.
330.00	1150.	C	.	.	. I	.	.	. R M L	. E	.	.	.	.

FR

*FREE

T1 AC.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8) (BW=0, CI.8)

T2 CABRERA-CORIS PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 55 380.67

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 330 12 2 23.6 0 0 0

GR 379.66 0 379.56 2 377.15 3.5 376.5 4.2 376.09 7.1

GR 376.67 11.5 376.67 15.5 376.46 18.1 376.51 19.7 377.91 22.5

GR 379.37 23.6 379.54 25.8

X1 340 13 4.1 16.8 66 66 66

GR 379.9 0 380.02 4.1 379.71 4.5 379.64 5.4 378.87 6.6

GR 379.99 6.7 377.6 7.3 376.73 9.3 376.64 11.7 376.85 14.3

GR 377.59 16.2 378.57 16.8 378.83 18.7

X1 350 11 2.6 14.4 85 85 85

GR 379.82 0.0 379.75 2.6 379.37 3.8 377.92 4.8 377.03 6.3

GR 376.94 8.4 377.08 10.9 377.79 11.8 377.98 12.9 379.69 14.4

GR 379.74 15.7

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 360 15 2.4 17.6 73 73 73

GR 380.17 0 380.08 2.4 379.9 7.3 378.36 7.7 378.1 9.2

GR 377.76 9.7 377.36 11.2 377.17 14.0 377.31 15.5 377.81 15.9

GR 378.05 17.1 379.79 17.6 379.76 19.1 380.19 19.7 380.23 21.1

X1 362 12 17.9 29 27 27 27

GR 380.54 0 380.66 4.2 380.93 11.5 381.3 17.9 380.55 17.9

GR 378.3 19.4 377.65 23.7 377.99 28 380.54 29 381.29 29

GR 381.13 35.6 381.02 44.9

SB 0 1.56 1.45 0 9 0 25.72 0.5 377.65 377.65

X1 364 0 0 0 3 3 3

X2 0 0 1 380.55 381.3

X3 10 0 0 0 0 0 0 381.3 381.3

BT 7 0 380.54 380.54 4.2 380.66 380.66 11.5 380.93 380.93

BT 17.9 381.3 380.55 29 381.3 380.55 35.6 381.13 381.13 44.9

BT 381.02 381.02

X1 370 0 0 0 10 10 10

NC 0 0 0 0.1 0.3

X1 380 11 41.4 55.2 135 135 135

GR 381.04 0 380.81 41.4 379.88 41.8 378.77 45 378.74 47.7

GR 378.21 48.2 378.12 49.8 378.77 53.8 379.2 54.7 380.43 55.2

GR 380.91 63.3

X1 390 10 2.2 15.4 203 203 203

GR 381.62 0 381.31 2.2 380.32 4.7 379.01 5.7 379.03 7.5

GR 379.14 9.2 379.72 11.6 380.28 14.3 381.57 15.4 381.79 23.1

X1 400 15 20.4 38.9 148 148 148

GR 382.12 0 382.1 8.7 382.49 11.4 382.99 13.2 383.52 20.4

GR 381.97 25.5 379.06 27.7 378.99 31.1 379.53 34.2 380.41 35.1

GR 380.7 36.2 381.41 37.1 382.3 38.9 382.17 40.4 382.09 45.4

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 410 16 7.9 35.5 160 160 160

GR 382.92 0 383.34 5.8 384.06 7.9 382.92 11.1 382.79 16.3

GR 380.88 18.6 380.65 19.3 379.63 19.8 379.51 22.3 379.64 28.3
GR 380.57 29.7 383.73 31.1 384.63 32.9 385.49 35.5 384.39 37.8
GR 383.04 40.9
X1 420 14 17.36 49.26 30 30 30
GR 382.9 0 382.95 6.93 384.28 17.36 383.14 27.1 382.99 30.68
GR 381.66 31.14 381.51 34.79 379.93 36.44 379.79 39.2 379.95
42.13
GR 383.10 44.92 384.39 49.26 383.49 55.71 383.19 65.91
SB 0 1.56 1.45 0 5 0 56 2.5 379.79 379.79
X1 422 0 0 0 3 3 3
X2 0 0 1 384.29 384.28
X3 10 0 0 0 0 0 0 384.28 384.39
BT 6 0 382.9 382.9 6.93 382.95 382.95 17.36 384.28 384.18
BT 49.26 384.39 384.29 55.71 383.49 383.49 65.91 383.19 383.19
X1 430 18 8.3 32 33 33 33
GR 383.25 0 383.29 3.90 384.41 5.70 384.24 7.3 384.67 8.30
GR 384.55 10.10 383.43 11.9 383.07 17.2 381.01 18.10 380.01
19.6
GR 379.91 21.10 380.19 23.9 383.34 26.40 384.25 28.10 384.37
29.50
GR 384.87 32 383.32 35.5 383.33 42.1
NC 0 0 0 0.1 0.3
X1 440 19 11 37.6 130 130 130
GR 383.53 0 383.72 2.7 384.75 6.3 385.41 11 385.13 17.2
GR 384.11 18.7 383.12 19 382.91 19.4 380.17 23 380.37 24.7
GR 380.48 26.4 380.8 27 381.63 30.7 384.59 33.5 386.04 37.6
GR 385.66 39.2 383.7 43.1 384.23 44.2 383.95 48.1
X1 450 16 13.5 41.0 25 25 25
GR 384.35 0 384.29 8.6 384.71 10.1 385.21 13.5 383 16.3
GR 381.42 19.8 380.73 21.5 380.04 25.2 380.27 26 384.31 30.25
GR 384.65 31.2 385.49 34.9 385.85 41 383.88 43.4 384.06 45.5
GR 383.93 49.3
X1 460 16 5.10 26.8 100 100 100
GR 384.78 0 384.81 5.10 382.79 7 381.79 9 381.71 9.9
GR 381.61 12.5 380.8 14.1 380.74 14.8 380.79 16.6 381.14 17.20
GR 381.49 18.50 382.55 20.30 384.48 21.5 384.73 22.30 385.25
26.8
GR 384.36 35.9
X1 470 15 5.0 27.1 35 35 35
GR 384.86 0 385 5 384.68 6.2 383.68 9.9 383.03 11.2
GR 382.52 16.9 381.6 17.8 380.74 18.5 380.54 20.5 381.49 21.8
GR 382.52 23.7 382.51 24.4 385.25 25.3 385.66 27.1 385.73 30.6
NC 0 0 0 0.3 0.5
X1 480 14 4.9 18.7 25 25 25
GR 385.22 0 384.87 4.9 382.68 5.6 382.23 6.4 380.71 6.8
GR 381.02 8.5 381.61 10.4 381.6 12.4 382.61 13.2 383.13 14.6
GR 384.00 17 384.88 17.1 385.15 18.7 385.21 20.9
X1 490 12 12.9 31.2 20 20 20
GR 386.64 0 386.74 10.4 386.96 12.9 383.31 15.8 382.59 18.9
GR 381.68 19.7 381.56 24 381.36 25.8 384.44 27.3 384.96 28.4
GR 385.15 31.2 385.03 34.3
X1 500 13 7.11 19.39 5 5 5
GR 386.91 0 387.06 7.11 386.24 7.11 384.51 9.29 382.41 11.59

GR 381.81 12.29 381.6 17.09 382.54 17.59 382.54 19.39 386.24
19.39
GR 387.76 19.39 385.76 47.87 385.53 59.51
SB 0 1.56 1.45 0 9 0 41.68 0.6 381.6 381.6
X1 502 0 0 0 4 4 4
X2 0 0 1 386.24 387.08
X3 10 0 0 0 0 0 0 387.06 387.08
BT 5 0 386.91 386.91 7.11 387.06 386.24 19.39 387.08 386.24
BT 47.87 385.76 385.76 59.51 385.53 385.53
X1 510 12 3.6 19.3 10 10 10
NC 0 0 0 0.1 0.3
GR 385.03 0 384.99 3.6 384.67 6.4 382.60 7.50 382.03 10.6
GR 382.04 11.6 381.18 11.6 381.03 12.5 380.83 13 382.78 15.9
GR 386.36 19.3 385.54 26
X1 520 16 2.6 25.45 34 34 34
GR 384.79 0 385.96 1.30 386.12 2.60 384.90 5.10 384.04 6.30
GR 383.19 8.4 382.42 17.20 381.84 18 381.41 19.2 381.49 20.5
GR 382.49 21.7 383.43 22.7 384.30 24.85 385.83 25.45 385.32
26.30
GR 384.80 32.10
X1 530 12 7.6 27.2 107 107 107
GR 385.14 0 386.57 4.4 386.38 7.6 385.09 8.5 383.60 17.90
GR 383.43 21 382.80 23.20 382.6 24.90 382.65 26.3 385.77 27.2
GR 385.57 28.2 385.42 36.4
X1 540 18 3.70 26.60 94 94 94
GR 385.96 0 387.25 0.6 387.19 3.70 385.92 6.30 385.62 9
GR 385.94 10.90 383.83 11.8 383.68 13.3 382.89 13.8 382.71
14.8
GR 383.21 16.7 383.56 18.10 384.18 19.7 384.50 21.6 385.38
22.2
GR 386.39 24.3 387.17 26.6 385.93 30.8
X1 550 13 10.5 30.4 109 109 109
GR 385.94 0 387.45 7.2 387.59 10.5 386.87 12.2 386.51 13.4
GR 383.62 15.10 383.89 17.6 384.97 18.55 385.68 19.7 385.62
28.2
GR 387.79 30.4 386.40 33 386.03 38
X1 560 16 5.70 24.50 100 100 100
GR 386.72 0 388.38 2.70 388.22 5.70 386.30 9.50 385.97 12.6
GR 386.54 14 386.38 14.85 384.59 16.70 384.59 18.20 384.67
19.8
GR 385.53 21.7 386.95 22.7 388 24.5 388.03 25.70 387.13 27
GR 386.47 27.8
X1 570 14 6.6 25.30 100 100 100
GR 387.40 0 389.34 2.25 389.06 3.40 389.10 6.60 386.34 9.10
GR 386.42 15.2 384.57 16.4 384.73 17.4 385.08 18.7 385.53
21.10
GR 385.58 23.7 387.64 24.8 388.45 25.3 386.76 28.5
X1 580 14 4.3 22.8 80 80 80
GR 389.19 0 389.68 1.5 389.55 4.3 388.9 5.8 388.25 7.2
GR 386.96 9.8 386.4 10.7 385.97 14.6 386.4 19 386.93 20
GR 388.88 22.8 388.61 25 387.11 28.3 386.62 38.8
X1 590 12 6.05 21 88 88 88
GR 388.32 0 389.75 2.5 389.57 3.2 389.73 4.8 389.65 6.05
GR 388.08 7.3 387.73 11.6 386.13 13.8 386.36 16.4 386.36 19.1

GR 388.02 21 387.87 31.2
X1 600 17 5.6 22 80 80 80
GR 388.42 0 388.96 3.8 389.81 4.35 389.97 5.6 389.74 7.5
GR 389.25 8.3 388.14 10.9 388.53 12.2 388.02 15 386.88 15.9
GR 386.69 17.3 386.36 19.2 386.48 21.3 388.71 22 388.71 24.3
GR 388.82 27.2 388.19 35.9
X1 610 12 5.1 22.3 60 60 60
GR 389.06 0 389.21 2.8 389.71 5.1 388.27 7.8 387.19 9.4
GR 386.71 11.7 386.9 13.3 387.51 13.8 388.49 16.6 388.92 20.2
GR 389.3 22.3 388.89 29.5
X1 620 13 5.6 21 80 80 80
GR 389.86 0 389.75 3.3 389.76 5.1 390.2 5.6 389.54 6.8
GR 387.64 8.7 387.57 10.3 387.75 12.6 389.22 14.4 389.43 18.6
GR 390.14 21 389.55 23.3 389.52 27.9
X1 630 9 2.8 16.4 90 90 90
GR 390.03 0 390.55 2.8 390.46 6.3 388.33 7.6 388.07 11
GR 388.25 13.2 388.41 14.3 389.99 16.4 391.28 26
X1 640 14 6.6 19.6 80 80 80
GR 390.68 0 390.49 6.6 390.22 7.95 388.89 8.9 388.61 11.2
GR 388.69 13.4 390.52 13.9 390.75 16.4 391.17 17.8 392.03 19.6
GR 391.47 21.2 390.87 22.6 390.09 24.4 390.55 25.5
NC 0 0 0 0.3 0.5
X1 650 15 2.6 28.8 76 76 76
GR 391.84 0. 391.94 2.6 391.3 4.8 391. 6.05 391.15 9.3
GR 390.62 11 389. 12. 388.9 13.5 388.9 14.8 389.57 15.3
GR 389.77 17. 390.89 20.1 390.88 27 391.37 28.8 391.36 31.4
X1 660 15 7.4 26.6 20 20 20
GR 391.31 0 391.58 7.4 391.57 9.6 390.91 11.6 389.18 12.7
GR 389.11 14.6 394.09 16.1 389.72 16.4 390.19 19.0 391.39 21.9
GR 391.28 25.4 391.58 26.6 391.65 31.2 390.65 33.2 390.24 41.6
X1 662 6 25.84 33.00 5 5 5
GR 391.42 0 392.15 25.84 389.85 25.84 389.95 33.0 392.15 33.0
GR 391.79 57.18
SB 0 1.56 1.45 0 7.16 0 11.81 0 389.85 389.85
X1 664 0 0 0 7 7 7
X2 0 0 1 391.55 392.15
X3 10 0 0 0 0 0 0 392.15 392.15
BT 4 0 391.42 391.42 25.84 392.15 391.55 33.0 392.15 391.55
BT 57.18 391.79 391.79
X1 680 9 13.5 34.2 8 8 8
NC 0 0 0 0.1 0.3
GR 391.52 0 391.96 13.5 391.8 21.6 389.73 22.8 389.32 25.7
GR 389.91 30.1 390.65 32.3 391.5 34.2 391.72 47.5
X1 690 15 25.7 50.2 23 23 23
GR 390.71 0 390.94 16.4 391.98 19.4 392.08 25.7 391.6 30
GR 391.2 30.8 391.08 30.8 390.04 33.5 389.94 37.7 390.04 39.8
GR 391.1 41.8 391.71 48.5 392.31 50.2 391.34 53 391.47 57.4
X1 700 15 18.8 43.4 95 95 95
GR 390.76 0 390.87 7.6 392.08 12 392.12 18.8 391.56 22.2
GR 391.21 23.4 390.47 24.5 390.39 27.8 390.42 30.6 391.8 31.8
GR 391.93 36.15 391.77 41.2 392.69 43.4 391.47 47.6 391.22
57.3
X1 710 22 17 52 116 116 116
GR 391.69 0 391.66 5.9 391.08 6.8 391.79 7.6 392.3 9.4

GR 393.03 12.6 393.01 17 392.41 20 392.13 21.4 392.59 23.8
GR 391.94 27.1 390.93 31.5 390.8 33.3 390.91 34.8 392.34 38.2
GR 392.02 41.5 391.06 42.5 391.87 43.2 392.23 48.6 394.32 52
GR 393.34 56.2 392.04 61
X1 720 20 21.5 49.2 73 73 73
GR 391.83 0 391.81 3.7 391.08 5.3 391.69 6.7 392.16 14.5
GR 393.48 16.7 393.66 21.5 393.6 22.7 392.74 24.1 392.42 27.2
GR 391.07 29.4 391.08 32.3 391.12 34.3 392.36 35.8 392.18 40
GR 392.82 43.7 392.71 46.6 394.15 49.2 392.29 51.7 391.96 57
X1 730 18 21.4 44.6 99 99 99
GR 393.04 0 392.99 3.7 393.81 6.7 393.82 12.7 394.13 14.5
GR 393.93 21.4 393.51 22.6 393.07 28.1 392.68 30.30 391.61
32.9
GR 391.51 34.6 391.62 36 392.46 36.4 393.16 38.9 393.34 44.6
GR 395.08 47.8 393.7 51.8 393.15 55.2
X1 740 15 8.3 35.2 113 113 113
GR 393.49 0 393.82 2.8 395.88 6.23 395.43 8.3 394.22 10.9
GR 393.52 13.8 392.6 15.1 392.46 18.6 391.91 21.1 392.77 21.5
GR 394.03 25.5 393.93 31.5 395.51 35.2 394.79 38.5 394.81 41.9
X1 750 15 19.4 56.6 109 109 109
GR 394.18 0 394.5 7.4 394.93 11 395.17 15.8 395.88 17.8
GR 396.07 19.4 395.74 22.9 394.84 25.1 394.91 33.8 393.72 37.4
GR 393.7 40.2 393.86 42.1 394.45 50.4 394.77 56.6 394.74 65.4
X1 760 12 13.7 52.8 90 90 90
GR 395.28 0 395.35 9.6 395.54 13.7 395.13 17 394.3 19.2
GR 394.16 21.5 394.34 23.9 395.47 31 394.94 48.6 395.82 52.8
GR 395.21 55 395.38 62
EJ

ER

 HEC-2 WATER SURFACE PROFILES
 Version 4.6.0; February 1991

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

ES

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CNSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
330.000	376.09	380.67	4.58	.00	.65	87.81	.36	54.14	.50	.00	.00
* 340.000	376.64	380.65	4.01	8.33	1.34	45.30	1.13	51.76	2.11	.00	.00
350.000	376.94	380.74	3.80	3.53	1.54	38.35	1.23	53.19	.58	.00	.00
360.000	377.17	380.87	3.70	3.15	1.42	41.67	.83	52.36	1.82	.00	.00
362.000	377.65	380.89	3.24	17.78	1.84	31.49	.59	54.41	.00	.00	.00
364.000	377.65	381.10	3.45	.00	1.72	31.92	.00	55.00	.00	.00	55.00
370.000	377.65	381.15	3.50	.00	1.63	38.50	2.09	52.82	.09	.00	.00
380.000	378.12	381.41	3.29	3.48	1.27	61.98	6.86	45.52	2.62	.00	.00
* 390.000	379.01	381.70	2.69	4.38	2.24	25.26	.23	54.71	.06	.00	.00
* 400.000	378.99	382.35	3.36	-.14	1.71	35.11	.76	53.86	.39	.00	.00
410.000	379.51	382.73	3.22	3.25	1.52	36.15	.00	55.00	.00	.00	.00
* 420.000	379.79	382.77	2.98	9.33	1.97	27.91	.00	55.00	.00	.00	.00
422.000	379.79	382.78	2.99	.00	1.96	27.99	.00	55.00	.00	.00	55.00
* 430.000	379.91	382.85	2.94	3.64	2.86	19.24	.00	55.00	.00	.00	.00
* 440.000	380.17	383.67	3.50	2.00	1.71	32.30	.02	54.98	.00	.00	.00
450.000	380.04	383.73	3.69	-5.20	1.74	31.67	.00	55.00	.00	.00	.00
460.000	380.74	383.99	3.25	7.00	1.62	34.02	.00	55.00	.00	.00	.00

SECNO	ELHIN	CNSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
470.000	380.54	384.05	3.51	-5.71	1.93	28.55	.00	55.00	.00	.00	.00
480.000	380.71	384.14	3.43	6.80	2.34	23.50	.00	55.00	.00	.00	.00
490.000	381.36	384.29	2.93	32.50	2.21	24.93	.00	55.00	.00	.00	.00
500.000	381.60	384.25	2.65	48.00	2.79	19.73	.00	55.00	.00	.00	.00
502.000	381.60	384.32	2.72	.00	2.70	20.40	.00	55.00	.00	.00	55.00
510.000	380.83	384.50	3.67	-77.00	2.26	24.29	.00	55.00	.00	.00	.00
* 520.000	381.41	384.78	3.37	17.06	1.47	37.53	.00	55.00	.00	.00	.00
* 530.000	382.60	385.07	2.47	11.12	2.27	24.18	.00	55.00	.00	.00	.00
540.000	382.71	385.79	3.08	1.17	2.34	23.54	.00	55.00	.00	.00	.00
550.000	383.62	386.66	3.04	8.35	2.29	26.35	.84	52.32	1.84	.00	.00
560.000	384.59	387.40	2.81	9.70	2.15	26.26	.16	54.60	.24	.00	.00
* 570.000	384.57	387.89	3.32	-.20	1.60	35.40	.03	54.47	.51	.00	.00
580.000	385.97	388.15	2.18	17.50	1.79	36.29	.00	38.68	16.32	.00	.00
590.000	386.13	388.54	2.41	1.82	2.35	26.99	.00	48.98	6.02	.00	.00
600.000	386.36	389.15	2.79	2.88	2.20	30.83	1.25	46.86	6.89	.00	.00
610.000	386.71	389.54	2.83	5.83	2.15	28.63	.83	51.84	2.33	.00	.00
620.000	387.57	390.12	2.55	10.75	2.51	25.18	1.35	50.26	3.38	.00	.00
630.000	388.07	390.83	2.76	5.56	2.17	28.23	1.03	52.18	1.79	.00	.00
640.000	388.61	391.34	2.73	6.75	2.52	25.95	6.08	45.49	3.43	.00	.00
* 650.000	388.90	391.94	3.04	3.82	1.51	37.47	.02	54.11	.87	.00	.00
660.000	389.11	392.06	2.95	10.50	1.34	46.56	3.10	32.74	19.16	.00	.00
* 662.000	389.85	392.18	2.33	148.00	2.68	31.38	8.52	43.71	2.77	.00	.00
664.000	389.85	392.24	2.39	.00	2.44	35.48	10.02	40.94	4.04	33.28	21.76
* 680.000	389.32	392.45	3.13	-66.25	1.24	55.84	5.03	43.35	6.61	.00	.00
690.000	389.94	392.52	2.58	26.96	.85	78.07	20.54	31.50	2.96	.00	.00
700.000	390.39	392.62	2.23	4.74	.96	66.81	16.71	28.47	9.83	.00	.00

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
710.000	390.80	392.86	2.06	3.53	1.37	43.82	12.17	42.20	.63	.00	.00
720.000	391.07	393.15	2.08	3.70	1.20	50.80	21.11	29.31	4.58	.00	.00
730.000	391.51	393.61	2.10	4.44	2.77	21.73	4.19	50.28	.53	.00	.00
740.000	391.91	394.76	2.85	3.54	1.65	35.26	3.21	51.79	.00	.00	.00
750.000	393.70	395.30	1.60	16.42	1.43	44.45	9.85	41.45	3.70	.00	.00
760.000	394.16	395.81	1.65	5.11	1.55	40.40	4.97	46.59	3.44	.00	.00

1
 PROFILE FOR STREAM ES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

ELEVATION SECD	376. CUMDIS	377.	378.	379.	380.	381.	382.	383.	384.	385.
330.00	0. CI	.	.	.	RML	E	.	.	.	.
	10. CI	.	.	.	.RML	E	.	.	.	.
	20. CI	.	.	.	.RM L	E	.	.	.	.
	30. CI	.	.	.	.RM L	E	.	.	.	.
	40. CI	.	.	.	R.M L	E	.	.	.	.
	50. CI	.	.	.	R M L	E	.	.	.	.
	60. CI	.	.	R M.	L	E	.	.	.	.
340.00	70. CI	.	.	R M.	L	E	.	.	.	.
	80. CI	.	.	R M.	L	E	.	.	.	.
	90. CI	.	.	R M	L	WE	.	.	.	.
	100. CI	.	.	R M	L	WE	.	.	.	.
	110. CI	.	.	.R M	L	WE	.	.	.	.
	120. CI	.	.	.R M	L	WE	.	.	.	.
	130. CI	.	.	.	RM L	WE	.	.	.	.
	140. CI	.	.	.	RM L	WE	.	.	.	.
	150. CI	.	.	.	RML	WE	.	.	.	.
350.00	160. CI	.	.	.	RL	WE	.	.	.	.
	170. CI	.	.	.	RL	WE	.	.	.	.
	180. CI	.	.	.	RLM.	WE	.	.	.	.
	190. CI	.	.	.	R L.	WE	.	.	.	.
	200. CI	.I	.	.	R LM	WE	.	.	.	.
	210. CI	.I	.	.	R L	WE	.	.	.	.
	220. CI	.I	.	.	R LM	WE	.	.	.	.
360.00	230. CI	.I	.	.	R .LM	WE	.	.	.	.
	240. CI	.I	.	.	.	R L WE	.	.	.	.
	250. CI	.	I	.	.	M WE	.	.	.	.
362.00	260. CI	.	I	.	.	M W.E L	.	.	.	.
364.00	270. CI	.	I	.	.	M .WE	.	.	.	.
370.00	280. CI	.	I	.	.	M .WE	.	.	.	.
	290. CI	.	I	.	.	M .WE	.	.	.	.
	300. CI	.	I	.	.	M .WE	.	.	.	.
	310. CI	.	I	.	.	M .RWE	.	.	.	.
	320. CI	.	I	.	.	M R WE	.	.	.	.
	330. CI	.	I	.	.	M RLM E	.	.	.	.
	340. CI	.	I	.	.	M R.L WE	.	.	.	.
	350. CI	.	I	.	.	MR L WE	.	.	.	.
	360. CI	.	I	.	.	R L WE	.	.	.	.
	370. CI	.	I	.	.	RM L WE	.	.	.	.
	380. CI	.	I	.	.	RML. WE	.	.	.	.
	390. CI	.	I	.	.	R ML. E	.	.	.	.
380.00	400. CI	.	.I	.	.	R LM. WE	.	.	.	.
	410. CI	.	.I	.	.	R LM. WE	.	.	.	.

	960.	C	.	.	.	I.	.	.	W ME	.	LR	.	.
	970.	C	.	.	.	I.	.	.	W ME	.	LR	.	.
430.00	980.	C	.	.	.	I.	.	.	W E	.	LR	.	.
	990.	C	.	.	.	I.	.	.	W E	.	LR	.	.
	1000.	C	.	.	.	I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1010.	C	.	.	.	I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1020.	C	.	.	.	I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1030.	C	.	.	.	I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1040.	C	.	.	.	I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1050.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1060.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	L R	.	.
	1070.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	L R	.	.
	1080.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	L R	.	.
	1090.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	L R	.	.
	1100.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
440.00	1110.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1120.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	L R	.	.
	1130.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	L R	.	.
450.00	1140.	C	.	.	.	I	.	.	W E	.	L R	.	.
	1150.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1160.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1170.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1180.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1190.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1200.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1210.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1220.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1230.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
460.00	1240.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1250.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
	1260.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L R	.	.
470.00	1270.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	ML	R	.
	1280.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	ML	R	.
	1290.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	ML R	.	.
480.00	1300.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	L R	.	.
	1310.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	MR	L	.
490.00	1320.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	MR	L	.
500.00	1330.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	M	L	.
502.00	1340.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	M	L	.
510.00	1350.	C	.	.	.	.I	.	.	W E	.	L	R	.
	1360.	C	.	.	.	.I	.	.	W ME	.	L	R	.
520.00	1370.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	R	L	.
	1380.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	R	L	.
	1390.	C	.	.	.	.	.	I	W ME	.	R	L	.
	1400.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	R	L	.
	1410.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	R	L	.
	1420.	C	.	.	.	.	.	I	W ME	.	R	L	.
	1430.	C	.	.	.	.	.	I	W ME	.	R	L	.
	1440.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	R	L	.
	1450.	C	.	.	.	.	.	I	W ME	.	R	L	.
	1460.	C	.	.	.	.	.	I	W ME	.	R	L	.
	1470.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	R	L	.
530.00	1480.	C	.	.	.	.	.	I	W E	.	R	L	.
	1490.	C	.	.	.	.	.	I	W ME	.	R	L	.

	1500.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	WM E L
	1510.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	WM E L
	1520.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	WME L
	1530.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	WME L
	1540.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	WM E L
	1550.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	WM EL
	1560.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	WM E
540.00	1570.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	WME

PROFILE FOR STREAM ES

DOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY,W-WATER SURFACE,I-INVERT,C-CRITICAL W.S.,L-LEFT BANK,R-RIGHT BANK,M-LOWER END STA

STATION ELEVATION SECNO	382. CUMDIS	383.	384.	385.	386.	387.	388.	389.	390.	391.
	1580.	C	I	.	.	W.E	.L	.	.	.
	1590.	C	I	.	.	W.E	.L	.	.	.
	1600.	C	I	.	.	MW E	.L	.	.	.
	1610.	C	I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1620.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1630.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1640.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1650.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1660.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1670.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
550.00	1680.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1690.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1700.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1710.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1720.	C	.I	.	.	M.W E	.LR	.	.	.
	1730.	C	.I	.	.	M.W E	.L	.	.	.
	1740.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1750.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1760.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1770.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
560.00	1780.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1790.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1800.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1810.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1820.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1830.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1840.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1850.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1860.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1870.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
570.00	1880.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1890.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1900.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.
	1910.	C	.I	.	.	M.W E	.RL	.	.	.

	1920.	C	.	.	.	I	.	M	.	WE	R	.	L	.	.	.
	1930.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.
	1940.	C	.	.	.	.	I	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.
	1950.	C	.	.	.	.	I	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.
580.00	1960.	C	.	.	.	.	I	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.
	1970.	C	.	.	.	.	I	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.
	1980.	C	.	.	.	.	I	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.
	1990.	C	.	.	.	.	I	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.
	2000.	C	.	.	.	.	I	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.
	2010.	C	.	.	.	.	I	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.
	2020.	C	.	.	.	.	I	M	.	.RWE	R	.	L	.	.	.
	2030.	C	.	.	.	.	I	M	.	.RWE	R	.	L	.	.	.
590.00	2040.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2050.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2060.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2070.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2080.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2090.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2100.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2110.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
600.00	2120.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2130.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2140.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2150.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2160.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2170.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
610.00	2180.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2190.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2200.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2210.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2220.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2230.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2240.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2250.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
620.00	2260.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2270.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2280.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2290.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2300.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2310.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2320.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2330.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2340.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
630.00	2350.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2360.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2370.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2380.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2390.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2400.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2410.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2420.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
640.00	2430.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2440.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.
	2450.	C	.	.	.	.	I	M	.	.MRWE	R	.	L	.	.	.

1500.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	WM E L
1510.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	WM E L
1520.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	WME L
1530.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	WME L
1540.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	WM E L
1550.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	WM EL
1560.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	.	WM E
540.00	1570.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	WME

PROFILE FOR STREAM ES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

LEVATION SECNO	382. CUMDIS	383.	384.	385.	386.	387.	388.	389.	390.	391.
1580.	C	I .	.	.	W.E	.L	.	.	.	.
1590.	C	I.	.	.	W. E	. L	.	.	.	.
1600.	C	I	.	.	MW E	. L	.	.	.	.
1610.	C	I	.	.	M.W E	. LR	.	.	.	.
1620.	C	.I	.	.	M. W E	. LR	.	.	.	.
1630.	C	. I	.	.	M. WE	. LR	.	.	.	.
1640.	C	. I	.	.	M. W E	. LR	.	.	.	.
1650.	C	. I	.	.	M. W E	. LR	.	.	.	.
1660.	C	. I	.	.	M. W E	. LR	.	.	.	.
1670.	C	. I	.	.	M. W E	. LR	.	.	.	.
550.00	1680.	C	. I	.	M. W E	. LR	.	.	.	.
1690.	C	. I	.	.	M W E	. LR	.	.	.	.
1700.	C	. I	.	.	M W E	. LR	.	.	.	.
1710.	C	. I	.	.	.M W E	. LR	.	.	.	.
1720.	C	. I	.	.	.M W E	. LR	.	.	.	.
1730.	C	. I	.	.	.M W E	. L	.	.	.	.
1740.	C	. I	.	.	.M W E	. RL	.	.	.	.
1750.	C	. I	.	.	.M W E	. RL	.	.	.	.
1760.	C	. I	.	.	.M W E	. RL	.	.	.	.
1770.	C	. I	.	.	.M W E	. RL	.	.	.	.
560.00	1780.	C	. I	.	.M W E	. RL	.	.	.	.
1790.	C	. I	.	.	.M W E	. RL	.	.	.	.
1800.	C	. I	.	.	.M W E	. R L	.	.	.	.
1810.	C	. I	.	.	.M W E	. R L	.	.	.	.
1820.	C	. I	.	.	.M W E	. R L	.	.	.	.
1830.	C	. I	.	.	.M W E	. R L	.	.	.	.
1840.	C	. I	.	.	.M W E	. R L	.	.	.	.
1850.	C	. I	.	.	.M W E	. R L	.	.	.	.
1860.	C	. I	.	.	.M W E	. R L	.	.	.	.
1870.	C	. I	.	.	.M W E	. R L	.	.	.	.
570.00	1880.	C	. I	.	.M W E	. R .L	.	.	.	.
1890.	C	. I	.	.	.M W E	. R .L	.	.	.	.
1900.	C	. I	.	.	.M W E	. R .L	.	.	.	.
1910.	C	. I	.	.	.M W E	. R .L	.	.	.	.

	1920.	C	.	.	.	I	.	M	.	WE	R	.	L	.	.	.	.
	1930.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	1940.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	1950.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
580.00	1960.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	1970.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	1980.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	1990.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2000.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2010.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2020.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2030.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2040.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
590.00	2050.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2060.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2070.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2080.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2090.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2100.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2110.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2120.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
600.00	2130.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2140.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2150.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2160.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2170.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2180.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
610.00	2190.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2200.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2210.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2220.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2230.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2240.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2250.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2260.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
620.00	2270.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2280.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2290.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2300.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2310.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2320.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2330.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2340.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2350.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
630.00	2360.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2370.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2380.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2390.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2400.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2410.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2420.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2430.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
640.00	2440.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.
	2450.	C	.	.	.	I	.	M	.	.WE	R	.	L	.	.	.	.

2460.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	ML.	WE	R.
2470.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	M.L	WE	.
2480.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	M	L	WE.
2490.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	M	L	WE.
2500.	C	.	.	.	.	.	.	I	.	M	RL	WE
650.00	2510.	C	.	.	.	.	.	I	.	.	R	WE

PROFILE FOR STREAM ES

DOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL U.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

ELEVATION	388.	389.	390.	391.	392.	393.	394.	395.	396.	397.
SECNO	CUMDIS									
	2520.	C	I	.	M	.	R L WE	.	.	.
660.00	2530.	C	.I	.	M	.	L .E	.	.	.
662.00	2540.	.	.	I.	.	M	.W E	.	.	.
664.00	2550.	C	.	I.	.	M	.LW E	.	.	.
680.00	2560.	C	.	I	.	.	R L E	.	.	.
	2570.	C	.	I	.	M	RL E	.	.	.
690.00	2580.	C	.	I.	M	.	.L R WE	.	.	.
	2590.	C	.	I	M	.	.L RWE	.	.	.
	2600.	C	.	I	M	.	.L RWE	.	.	.
	2610.	C	.	.I	M	.	.L R E	.	.	.
	2620.	C	.	.I	M	.	.L RE	.	.	.
	2630.	C	.	.I	M	.	.L RE	.	.	.
	2640.	C	.	.I	M	.	.L E	.	.	.
	2650.	C	.	.I	M	.	.L E	.	.	.
	2660.	C	.	.I	M	.	.L E	.	.	.
700.00	2670.	C	.	.I	M	.	.L WE	.	.	.
	2680.	C	.	.I	M	.	.L MER	.	.	.
	2690.	C	.	.I	M	.	.L E R	.	.	.
	2700.	C	.	.I	M	.	.L E .R	.	.	.
	2710.	C	.	.I	M	.	.L WE . R	.	.	.
	2720.	C	.	.I	M	.	.L WE . R	.	.	.
	2730.	C	.	.I	M	.	.LWE . R	.	.	.
	2740.	C	.	.I	M	.	.LE . R	.	.	.
	2750.	C	.	.I	M	.	.LWE. R	.	.	.
	2760.	C	.	.I	M	.	.WE. R	.	.	.
	2770.	C	.	.I	M	.	.WE. .R	.	.	.
	2780.	C	.	.I	M	.	.WEL . R	.	.	.
710.00	2790.	C	.	.I	M	.	.WE . R	.	.	.
	2800.	C	.	.I	M	.	.WEL . R	.	.	.
	2810.	C	.	.I	M	.	.WE L . R	.	.	.
	2820.	C	.	.I	M	.	.WE L . R	.	.	.
	2830.	C	.	.I	M	.	.WE L . R	.	.	.
	2840.	C	.	.I	M	.	.E L . R	.	.	.
	2850.	C	.	.I	M	.	.WE L . R	.	.	.
720.00	2860.	C	.	.I	M	.	.WE L . R	.	.	.
	2870.	C	.	.I	M	.	.WE L . R	.	.	.

	2880.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	R	.	.	.	.	.
	2890.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	R	.	.	.	.	.
	2900.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	.	.	.	.	.	.
	2910.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	2920.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	.	.	.	.	.	.
	2930.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	2940.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	.	.	.	.	.	.
	2950.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	.	.	.	.	.	.
730.00	2960.	.	.	.	.	I	.	M	.	R	W	L	E	.	.	.	.	.
	2970.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	.	.	.	.	.	.
	2980.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	2990.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	.	.	.	.	.	.
	3000.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	.	.	.	.	.	.
	3010.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	3020.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	.	.	.	.	.	.
	3030.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	3040.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	3050.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	.	.	.	.	.	.
	3060.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	.	.	.	.	.	.
740.00	3070.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	R	.	.	.	.	.
	3080.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	3090.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	3100.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	3110.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	3120.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	R	L	.	.	.	.	.
	3130.	C	.	.	.	I	.	M	.	W	E	L	.	.	.	.	.	.
	3140.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3150.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3160.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3170.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	E	L	.	.	.	.	.	.
750.00	3180.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3190.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	E	L	.	.	.	.	.	.
	3200.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3210.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3220.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3230.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3240.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3250.	C	.	.	.	I	.	M	.	R	W	E	L	.	.	.	.	.
	3260.	C	.	.	.	I	.	M	.	L	W	E	.	.	.	.	.	.
760.00	3270.	C	.	.	.	I	.	M	.	L	W	E	.	.	.	.	.	.

FR

*FREE

T1 TABLON.DAT. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8) (BW=0, CI.8)

T2 TABLON-CABRERA PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 FURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 30 395.81 0

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 760 12 13.7 52.8 0 0 0

GR 395.28 0 395.35 9.6 395.54 13.7 395.13 17 394.3 19.2

GR 394.16 21.5 394.34 23.9 395.47 31 394.94 48.6 395.82 52.8

GR 395.21 55 395.38 62

X1 780 13 7.9 43.1 20 20 20

GR 395.69 0 395.78 7.9 395.5 10 394.77 14.8 394.78 16.7

GR 394.47 17.7 394.39 19.2 394.26 20.4 394.93 21.4 395.74 22.8

GR 395.73 40.8 396.59 43.1 396.69 51.6

X1 790 13 5.1 47.6 128 128 128

GR 398 0 397.77 5.1 396.69 9 397.24 25.7 397.21 28.3

GR 396.85 31.5 396.22 32.1 395.8 35.5 395.72 38.1 395.84 40.3

GR 396.74 46.6 397.66 47.6 397.72 51

X1 800 21 8.1 48.8 95 95 95

GR 399.6 0 399.68 8.1 398.55 10 398.41 11.4 398.74 12.1

GR 398.39 13.6 397.65 16.8 396.97 17.8 396.85 18.7 397.05 19.7

GR 397.67 23.4 397.17 37 396.93 38.1 396.83 38.8 397.05 39.4

GR 396.76 44.8 396.32 46.8 396.38 47.1 397.88 48.6 399.55 48.8

GR 400.34 53.1

X1 810 16 5.7 54.8 92 92 92

GR 400.2 0 400.14 5.2 399.05 7.2 398.79 9.3 398.75 11.4

GR 397.76 18.1 397.63 20.3 397.85 22.3 397.78 25.1 397.71 26.9

GR 397.8 28.5 398.64 31 399.43 39.9 400.16 47.5 401.1 54.8

GR 401.95 56.3

X1 820 12 17 50.8 83 83 83

GR 399.08 0 399.21 7.3 399.48 17 399.34 25 399.23 30.8

GR 398.9 40.6 398.66 43 398.75 44.2 400.19 47.9 402 49.8

GR 403.26 50.8 403.24 62.8

X1 830 17 9.1 45.6 84 84 84

GR 402.08 0 402.19 9.1 401.73 9.7 401.46 13.3 401.41 14.9

GR 400.11 15.6 400.06 18.6 400.03 22.1 400.14 24.7 400.36 27.5

GR 400.92 32.5 401.07 37.5 400.85 38.7 401.11 41.5 402.41 44

GR 404 45.6 403.98 47.8

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 840 15 8 34.8 116 116 116

GR 405.97 0 405.76 8 405.45 10.5 404.59 15.8 402.66 17.2

GR 402.06 20.5 401.56 21.2 401.56 24.5 401.35 26.5 401.42 28.3

GR 401.69 28.8 402.51 30.7 403.45 32.7 404.97 34.8 405.04 38.4

X1 850 7 10.33 23.54 10 10 10

GR 405.82 0 405.97 10.33 401.64 10.33 401.64 16.94 402.23

23.54

GR 406.03 23.54 406.36 44.1

SB 0 1.56 1.45 0 13 0 47.72 0 401.64 401.64

X1 852 0 0 0 4 4 4

X2 0 0 1 405.4 405.97

X3 10 0 0 0 0 0 0 405.97 406.03

BT 4 0 405.82 405.82 10.33 405.97 405.4 23.54 406.03 405.4
BT 44.1 406.36 406.36
X1 860 15 7.5 32.6 6 6 6
GR 406.2 0 406.04 2.6 405.66 3.2 405.71 7.5 405.26 9.6
GR 403.79 11.2 403.49 12.6 403.23 15.2 401.89 19.6 401.66 23.9
GR 401.71 26 402.2 27.7 403.21 28.2 405.85 32.6 406.19 41.1
EJ

ER

 HEC-2 WATER SURFACE PROFILES
 Version 4.6.0; February 1991

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

ES
 SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CHSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
760.000	394.16	395.81	1.65	.00	.84	40.74	2.73	25.38	1.89	.00	.00
* 780.000	394.26	395.84	1.58	5.00	1.99	15.65	.47	29.53	.00	.00	.00
* 790.000	395.72	397.28	1.56	11.41	1.20	25.08	.00	30.00	.00	.00	.00
800.000	396.32	397.86	1.54	6.32	1.39	21.63	.00	30.00	.00	.00	.00
* 810.000	397.63	398.69	1.06	14.24	2.18	13.77	.00	30.00	.00	.00	.00
* 820.000	398.66	399.75	1.09	12.41	1.33	25.29	7.45	22.55	.00	.00	.00
* 830.000	400.03	400.99	.96	16.31	2.38	12.60	.00	30.00	.00	.00	.00
* 840.000	401.35	402.83	1.48	11.38	2.16	13.91	.00	30.00	.00	.00	.00
850.000	401.64	402.98	1.34	29.00	1.90	15.76	.00	30.00	.00	.00	.00
852.000	401.64	403.02	1.38	.00	1.84	16.34	.00	30.00	.00	.00	30.00
* 860.000	401.66	403.01	1.35	3.33	2.49	12.07	.00	30.00	.00	.00	.00

PROFILE FOR STREAM ES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY,W-WATER SURFACE,I-INVERT,C-CRITICAL W.S.,L-LEFT BANK,R-RIGHT BANK,M-LOWER END STA

ELEVATION SECOND	394. CUNDIS	395.	396.	397.	398.	399.	400.	401.	402.	403.
760.00	0. C I		. M L E .							
	10. C I		. M L W E . R							
780.00	20. . I		. M W E . R							
	30. C I		. M L W E . R							
	40. C I		. M W E . R							
	50. C I		. W E . R							
	60. C I		. W E . R							
	70. C I		. W M E . R							
	80. C I		. W M E . R							
	90. C .I		. W E L . R							
	100. C .I		. W E L . R							
	110. C .I		. W E M L R							
	120. C .I		. W E L R							
	130. C .I		. W E M L							
	140. C .I		. W E L							
790.00	150. C .I		. W E R L							
	160. C .I		. W E R L							
	170. C .I		. W E . R L							
	180. C .I		. E . R L							
	190. C .I		. W E . R L							
	200. C .I		. W E . R L							
	210. C .I		. W E . R L							
	220. C .I		. W E . R L							
	230. C .I		. W E . R L							
	240. C .I		. W E . R L							
800.00	250. C .I		. W E . R L							
	260. C .I		. W E . R L							
	270. C .I		. W E . M L R .							
	280. C .I		. W E . L . R							
	290. C .I		. W E . L . R							
	300. C .I		. W E . L . R							
	310. C .I		. W E . L . R							
	320. C .I		. W E . L M R .							
	330. C .I		. W E . L . R							
810.00	340. C .I		. W E . L M . R							
	350. C .I		. W E . L . R							
	360. C .I		. W E . M L . R							
	370. C .I		. W E . M L . R							
	380. C .I		. W E . M L . R							
	390. C .I		. W E L . R							
	400. C .I		. M W E L . R							
	410. C .I		. M W E . R							

820.00	420.	C	.	.	.	.	I .M L E.	.	.	.	R	.
	430.	C	.	.	.	.	I . M LWE	.	.	.	R	.
	440.	C	.	.	.	.	I . M LWE	.	.	.	R	.
	450.	C	.	.	.	.	.I . WEL	.	.	.	R	.
	460.	C	.	.	.	.	. I . WEL	.	.	.	R	.
	470.	C	.	.	.	.	. I . WEL	.	.	.	R	.
	480.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	490.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	500.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
830.00	510.	.	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	520.	C	.	.	.	.	.I . WE ML	.	.	.	R	.
	530.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	540.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	550.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	560.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	570.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	580.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	590.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	600.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
	610.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
840.00	620.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
850.00	630.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
852.00	640.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.
860.00	650.	C	.	.	.	.	. I . WE ML	.	.	.	R	.

FR

*FREE

T1 CABRERA.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8)
(BW=0, CI.8)

T2 TABLON-CABRERA PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 10 395.81 0

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 760 12 13.7 52.8 0 0 0

GR 395.28 0 395.35 9.6 395.54 13.7 395.13 17 394.3 19.2

GR 394.16 21.5 394.34 23.9 395.47 31 394.94 48.6 395.82 52.8

GR 395.21 55 395.38 62

X1 775 16 17.2 39.1 20 20 20

GR 395.46 0 395.96 10.6 397.36 15.3 397.64 17.2 395.37 20.1

GR 395.65 24.1 395.67 26.5 395.48 29.6 395.13 33 394.37 34.3

GR 394.08 35.6 394.22 36.3 395.36 37.5 395.74 39.1 395.78 41.9

GR 395.5 46.3

X1 870 8 8 15.6 51 51 51

GR 396.24 0 396.03 8 395.75 10.3 394.83 12.6 394.67 14.2

GR 394.72 15.2 396.12 15.6 396.14 24.8

X1 880 10 7 17.2 57 57 57

GR 397.19 0 397.27 7 396.74 8.5 395.06 9.5 395.02 10.2

GR 395.27 11 395.53 13 396.01 13.4 396.36 17.2 396.53 21.9

X1 890 11 26.5 44 71 71 71

GR 397.28 0 396.86 16.3 397.14 26.5 397.08 35.8 396.34 38.4

GR 396.11 39 396.05 40.1 396.15 42.1 396.5 42.5 398.11 44

GR 398.13 46.8

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 900 13 17.5 32.1 58 58 58

GR 399.54 0 398.4 12.8 398.22 17.5 398.19 19.2 397.65 19.8

GR 396.67 23.9 396.11 24.3 395.96 25.8 396.45 26.5 396.86 27.5

GR 397.08 28.8 398.12 32.1 399.04 39.2

X1 910 7 21.46 29.07 12 12 12

GR 399.71 0 400.09 21.46 396.92 21.46 396.56 25.3 396.37 29.07

GR 400.18 29.07 400.4 48.16

SB 0 1.56 1.45 0 7.7 0 19.22 0 396.37 396.37

X1 912 0 0 0 4 4 4

X2 0 0 1 399.13 400.69

X3 10 0 0 0 0 0 0 400.09 400.18

BT 4 0 399.71 399.71 21.46 400.09 399.13 29.07 400.18 399.13

BT 48.16 400.4 400.4

X1 920 13 15.9 48.9 6 6 6

GR 397.77 0 398.15 15.9 398.13 19.2 397.7 20.7 397.85 25.2

GR 396.99 27.1 396.7 30.1 396.61 30.4 396.73 31.5 396.91 32.5

GR 397.26 39.7 398.33 48.9 398.58 62.3

NC 0 0 0 0.1 0.3

X1 930 11 6.8 30.7 39 39 39

GR 398.95 0 398.68 6.8 398.14 8.4 398.09 10.5 397.26 12.3

GR 397.14 14.3 397.05 16 397.07 17 397.91 19.1 397.89 30.7

GR 397.82 43

EJ

ER

 HEC-2 WATER SURFACE PROFILES

Version 4.6.0; February 1991

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

S

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
760.000	394.16	395.81	1.65	.00	.28	40.74	.91	8.46	.63	.00	.00
775.000	394.08	395.80	1.72	-4.00	.91	12.42	.41	9.34	.25	.00	.00
870.000	394.67	396.04	1.37	11.57	1.73	5.79	.00	10.00	.00	.00	.00
880.000	395.02	396.56	1.54	6.14	1.42	7.45	.00	9.83	.17	.00	.00
890.000	396.05	397.19	1.14	14.51	1.21	10.49	2.16	7.84	.00	.00	.00
900.000	395.96	397.60	1.64	-1.55	1.28	7.83	.00	10.00	.00	.00	.00
910.000	396.37	397.66	1.29	34.17	1.24	8.06	.00	10.00	.00	.00	.00
912.000	396.37	397.68	1.31	.00	1.23	8.12	.00	10.00	.00	.00	10.00
920.000	396.61	397.75	1.14	40.00	.85	11.74	.00	10.00	.00	.00	.00
930.000	397.05	397.96	.91	11.28	1.56	7.21	.00	9.32	.68	.00	.00

PROFILE FOR STREAM ES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, H-LOWER END STA

ELEVATION SECNO	394. CUNDIS	395.	396.	397.	398.	399.	400.	401.	402.	403.
760.00	0. C I	.	M L E.	.	.	.	.	.	.	.
	5. CI	.	M E .L	.	.	.	.	.	.	.
	10. CI	.	M E .	L	.	.	.	.	.	.
	15. CI	.	M E .	.	.L	.	.	.	.	.
775.00	20. CI	.	M RE .	.	L	.	.	.	.	.
	25. CI	.	M WE.	.	L	.	.	.	.	.
	30. C I	.	M RE.	.	L	.	.	.	.	.
	35. C I	.	M E.	.	L	.	.	.	.	.
	40. C I	.	M WE	.	L	.	.	.	.	.
	45. C I	.	MWE	.	L.	.	.	.	.	.
	50. C I	.	ME	L	.	.	.	.	.	.
	55. C I	.	MWE	L	.	.	.	.	.	.
	60. C I	.	WE	L	.	.	.	.	.	.
	65. C I	.	WEL	.	.	.	.	.	.	.
	70. C I	.	WLE	.	.	.	.	.	.	.
870.00	75. C I	.	LWE	.	.	.	.	.	.	.
	80. C I	.	.WE	.	.	.	.	.	.	.
	85. C I	.	.WLE	.	.	.	.	.	.	.
	90. C I	.	.WEL	.	.	.	.	.	.	.
	95. C I	.	.WHEL	.	.	.	.	.	.	.
	100. C I	.	.RWE	L	.	.	.	.	.	.
	105. C I	.	.RWE	L	.	.	.	.	.	.
	110. C I	.	.RWE	L	.	.	.	.	.	.
	115. C I	.	.RWE	L	.	.	.	.	.	.
	120. C I	.	.RWWE	L	.	.	.	.	.	.
	125. C I	.	.R WE	.L	.	.	.	.	.	.
880.00	130. C I	.	.RWWE	.L	.	.	.	.	.	.
	135. C .I	.	.RWE	.L	.	.	.	.	.	.
	140. C .I	.	.WE	.L	.	.	.	.	.	.
	145. C .I	.	.WE	.L	.	.	.	.	.	.
	150. C .I	.	.WER	.L	.	.	.	.	.	.
	155. C .I	.	.WER	L	.	.	.	.	.	.
	160. C .I	.	.WE.RL	.	.	.	.	.	.	.
	165. C .I	.	.WE	L	.	.	.	.	.	.
	170. C .I	.	.WE	LR	.	.	.	.	.	.
	175. C .I	.	.E	L R	.	.	.	.	.	.
	180. C .I	.	.WEL	R	.	.	.	.	.	.
	185. C .I	.	.WEL	R	.	.	.	.	.	.
	190. C .I	.	.WE	R	.	.	.	.	.	.
	195. C .I	.	.WE	R	.	.	.	.	.	.
890.00	200. C .I	.	.LWE	.R	.	.	.	.	.	.
	205. C .I	.	.WEM	.R	.	.	.	.	.	.

FR

*FREE

T1 CORIS.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8)
(BW=0, CI.8)

T2 BARAHONA-CORIS PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 32 380.67

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 330 12 2 23.6 0 0 0

GR 379.66 0 379.56 2 377.15 3.5 376.5 4.2 376.09 7.1

GR 376.67 11.5 376.67 15.5 376.46 18.1 376.51 19.7 377.91 22.5

GR 379.37 23.6 379.54 25.8

X1 940 9 0 13.3 100 100 100

GR 378.6 0 377.35 2.7 376.42 4. 375.68 6.1 376.2 8

GR 377.3 8.9 378.9 12 379.25 13.3 379.15 19.7

X1 945 9 0 14.9 95 95 95

GR 379.31 0 378.48 2.3 376.06 4 375.47 6.4 376.4 9.5

GR 377.75 10.4 379.4 13.2 379.55 14.9 379.3 20.5

X1 950 9 5 16.9 90 90 90

GR 378.9 0 378.75 5 376.54 8 376.09 10 376.35 11.4

GR 377.45 13.3 378.95 15.6 378.98 16.9 378.95 20.8

X1 955 7 5.7 16.5 90 90 90

GR 378.62 0 378.65 5.7 376. 9.2 375.54 11.3 376.75 13.5

GR 379.2 16.5 379.12 18.5

X1 960 11 5.5 17.4 60 60 60

GR 378.78 0 378.78 4.8 378.55 5.5 377.2 7 376.86 9

GR 376.06 10.4 375.31 11.8 376.15 13.4 377.76 15 378.95 17.4

GR 379.16 21.9

X1 965 8 5.8 16.5 60 60 60

GR 378.45 0 378.3 5.8 377.3 7.3 376.1 9.5 374.79 10.4

GR 376.4 14.6 378.7 16.5 378.92 21

X1 970 8 3.8 17.2 93 93 93

GR 378.88 0 378.75 3.8 377.48 7.7 376.65 10.3 375.81 13.8

GR 376.7 16.4 378.6 17.2 379 21.7

X1 975 8 4.6 16.9 80 80 80

GR 378.45 0 379.04 4.6 375.75 9.4 375.26 11.3 375.82 13.8

GR 377.82 15.9 378.12 16.9 378.25 20.3

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 980 9 3.3 20 40 40 40

GR 379.66 0 380 3.3 376.75 8.2 376.48 10.2 375.37 14.6

GR 376 17.9 377.5 18.5 378.25 20 378.5 24

X1 982 13 0 100.35 20 20 20

GR 379.54 0 379.31 39.8 377.79 39.82 377.16 42.42 377.04 43.07

GR 376.14 45.87 376.87 48.33 377.55 48.99 378.08 51.49 378.32
57.27

GR 379.25 57.87 379.43 75.7 379.51 100.35

SB 1.25 1.56 1.45 0 17.45 0.66 16.85 0 376.14 376.14

X1 984 0 0 0 7 7 7

X2 0 0 1 378.48 379.25

X3 10 0 0 0 0 0 0 379.31 379.25

BT 5 0 379.54 379.54 39.80 379.31 378.48 57.87 379.25 378.46

BT 75.70 379.43 379.43 100.35 379.51 379.51

X1 990 7 4 10.3 5 5 5
GR 378.55 0 378.3 4 376.3 4.4 375.66 7.1 375.78 7.7
GR 378.25 10.3 378.25 14.7
NC 0 0 0 0.1 0.3
X1 995 6 4.8 14.3 33 33 33
GR 378.55 0 378.48 4.8 376.04 5.9 375.42 7.4 377.72 9.6
GR 378.5 14.3
EJ

ER

HEC-2 WATER SURFACE PROFILES

Version 4.6.0; February 1991

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

ES

SUMMARY PRINTOUT.

	SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K+CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
	330.000	376.09	380.67	4.58	.00	.38	87.81	.21	31.50	.29	.00	.00
*	940.000	375.68	380.67	4.99	-4.10	.66	53.97	.00	29.24	2.76	.00	.00
	945.000	375.47	380.70	5.23	-2.21	.63	54.73	.00	30.17	1.83	.00	.00
	950.000	376.09	380.71	4.62	6.89	.68	55.93	2.94	27.13	1.93	.00	.00
	955.000	375.54	380.73	5.19	-6.11	.68	55.88	3.76	27.57	.68	.00	.00
	960.000	375.31	380.75	5.44	-3.83	.61	63.18	2.97	27.17	1.86	.00	.00
	965.000	374.79	380.76	5.97	-8.67	.57	68.56	3.72	26.24	2.05	.00	.00
	970.000	375.81	380.77	4.96	10.97	.56	66.50	1.69	28.18	2.13	.00	.00
	975.000	375.26	380.78	5.52	-6.88	.55	68.74	2.04	27.91	2.05	.00	.00
	980.000	375.37	380.79	5.42	2.75	.46	78.01	.38	29.69	1.93	.00	.00
*	982.000	376.14	380.80	4.66	38.50	.19	172.45	.00	32.00	.00	.00	.00
	984.000	376.14	380.80	4.66	.00	.18	173.68	.00	32.00	.00	29.18	3.01
*	990.000	375.66	380.79	5.13	-96.00	.86	47.99	3.85	23.41	4.74	.00	.00
	995.000	375.42	380.80	5.38	-7.27	.81	44.37	5.10	26.90	.00	.00	.00

PROFILE FOR STREAM ES

DOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

EVIATION SECNO	374. CUNDIS	375.	376.	377.	378.	379.	380.	381.	382.	383.
330.00	0. C	.	.I	.	.	.	RML	E	.	.
	10. C	.	I	.	.	.	RL	E	.	.
	20. C	.	I	.	.	.	RL	E	.	.
	30. C	.	I	.	.	.	L	E	.	.
	40. C	.	I.	.	.	.	LR	E	.	.
	50. C	.	I.	.	.	.	.L R	E	.	.
	60. C	.	I.	.	.	.	L R	E	.	.
	70. C	.	I.	.	.	.	L. R	E	.	.
	80. C	.	I.	.	.	.	L. R	E	.	.
	90. C	.	I	.	.	.	L. R	E	.	.
940.00	100. C	.	I	.	.	L	. R	E	.	.
	110. C	.	I	.	.	L	. R	E	.	.
	120. C	.	I	.	.	L	. R	E	.	.
	130. C	.	I	.	.	L	. R	E	.	.
	140. C	.	I	.	.	L.	R	E	.	.
	150. C	.	I	.	.	L	R	E	.	.
	160. C	.	I	.	.	L	R	E	.	.
	170. C	.	I	.	.	.L	R	E	.	.
	180. C	.	I	.	.	.L	R	E	.	.
	190. C	.	I	.	.	.L	R	E	.	.
945.00	200. C	.	I	.	.	.L	R	E	.	.
	210. C	.	I	.	.	.LM	R	E	.	.
	220. C	.	I	.	.	.L	R	E	.	.
	230. C	.	I	.	.	.LM	R	E	.	.
	240. C	.	I	.	.	.L	R	E	.	.
	250. C	.	I.	.	.	LMR		E	.	.
	260. C	.	I.	.	.	LM	R	E	.	.
	270. C	.	I	.	.	LMR		E	.	.
	280. C	.	I	.	.	LMR		E	.	.
950.00	290. C	.	.I	.	.	LMR		E	.	.
	300. C	.	I	.	.	L	MR	E	.	.
	310. C	.	I	.	.	LM	R	E	.	.
	320. C	.	I.	.	.	LM	.R	E	.	.
	330. C	.	I.	.	.	LM	.R	E	.	.
	340. C	.	I.	.	.	L	.R	WE	.	.
	350. C	.	I	.	.	L	.R	WE	.	.
	360. C	.	I	.	.	L	.R	WE	.	.
	370. C	.	I	.	.	L	.R	WE	.	.
955.00	380. C	.	I	.	.	ML	.R	WE	.	.
	390. C	.	I	.	.	L	.R	WE	.	.
	400. C	.	I	.	.	LM	.R	WE	.	.
	410. C	.	I	.	.	LM	.R	WE	.	.

	420.	C	.	I	.	.	.	LM	R	.	WE	.	.	.
	430.	C	.	I	.	.	.	LM	R	.	WE	.	.	.
960.00	440.	C	.	I	.	.	.	LM	R	.	E	.	.	.
	450.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	460.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	470.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	480.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	490.	C	.	I.	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
965.00	500.	C	.	I.	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	510.	C	.	I.	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	520.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	530.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	540.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	550.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	560.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	570.	C	.	I	.	.	.	LM	R.	.	E	.	.	.
	580.	C	.	I	.	.	.	RLM	R.	.	E	.	.	.
970.00	590.	C	.	I	.	.	.	RLM	R.	.	E	.	.	.
	600.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	610.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	620.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	630.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	640.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	650.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	660.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
975.00	670.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	680.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	690.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	700.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
980.00	710.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	720.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
982.00	730.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
984.00	740.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
990.00	750.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	760.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
	770.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.
995.00	780.	C	.	I	.	.	.	RL	R.	.	E	.	.	.

FR

*FREE

T1 REV2.DAT DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8)
(BW=0, CI.8)

T2 REVENTADO PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO REVENTADO

J1 0 0 0 0 0 1 0 75.5 371.08 0

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 1090 12 0 30.26 0 0 0

GR 371.28 0 369.57 3.96 369.33 10.66 368.76 11.81 368.73 14.36

GR 368.34 16.46 367.91 20.56 367.5 25.66 367.46 27.16 368.67

27.86

GR 369.36 30.26 370.16 42.36

X1 1100 10 5.6 22.4 44 44 44 0 0 1

GR 369.58 0 369.13 5.6 368.53 13.4 367.83 14.6 367.75 16.8

GR 367.4 19.1 368.97 19.5 370.1 22.4 371.22 23.35 371.55 26.61

X1 1110 14 2.2 23.69 45 45 45

GR 371.67 0 370.12 2.2 369.35 3.7 369.07 7.5 367.83 9.44

GR 367.83 10.73 367.81 11.81 368.17 13.37 368.98 14.7 369.21

16.2

GR 369.4 19.4 369.86 22.19 371.18 23.69 371.66 29.89

X1 1120 13 12.94 32.34 52 52 52

GR 372.4 0 370.55 4.55 370.08 12.94 369.38 15.49 368.35 17.96

GR 367.91 18.5 367.95 19.69 368.86 20.68 369.76 28.08 369.87

30.72

GR 370.53 32.34 372.49 34.5 373.12 38.1

X1 1130 13 18.86 46.01 75 75 75

GR 372.74 0 371.8 18.86 370.29 21.71 369.68 27.79 369.23 28.62

GR 368.91 33.63 368.86 35.26 369.57 35.86 369.84 38.69 369.58

41.46

GR 372.17 46.01 374.57 46.6 374.88 49.3

X1 1140 15 4.79 37.69 77 77 77

GR 373.33 0 373.24 4.79 372.64 7.09 372.16 10.69 371.22 12.34

GR 370.18 28.05 369.76 29.47 369.32 30.69 368.87 32.04 369.4

33.36

GR 370.02 34.01 370.78 36.37 372.77 37.69 374.08 39.06 374.57

40.99

X1 1150 17 3.2 33.41 104 104 104

GR 377.37 0 376.46 1.17 374.4 3.2 373.16 8.3 371.89 10.4

GR 370.7 12.56 369.33 14.93 369.34 16.36 369.53 17.43 370.0

18.29

GR 370.84 22.08 371.8 24.5 372.49 29.3 373.98 30.8 373.98 32.2

GR 374.33 33.41 376.8 41.61

EJ

ER

HEC-2 WATER SURFACE PROFILES

Version 4.6.0; February 1991

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

EVENTADO

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
1090.000	367.46	371.08	3.62	.00	.98	84.97	.00	67.60	7.90	.00	.00
* 1100.000	367.40	371.07	3.67	-1.36	1.61	51.85	8.21	67.16	.13	.00	.00
1110.000	367.81	371.15	3.34	9.11	1.67	45.84	.33	75.17	.00	.00	.00
1120.000	367.91	371.27	3.36	1.92	1.79	47.15	7.00	68.40	.11	.00	.00
1130.000	368.86	371.49	2.63	12.67	1.75	43.21	.00	75.50	.00	.00	.00
* 1140.000	368.87	371.79	2.92	.13	2.17	34.75	.00	75.50	.00	.00	.00
1150.000	369.33	372.47	3.14	4.42	2.44	30.91	.00	75.50	.00	.00	.00

PROFILE FOR STREAM EVENTADO

NOTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL U.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, H-LOWER END STA

ELEVATION SECNO	367. CUMDIS	368.	369.	370.	371.	372.	373.	374.	375.	376.
1090.00	0. C	I	.	.	R	M	.E L	.	.	.
	10. C	I	.	.	R	M	L .E	.	.	.
	20. C	I	.	.	R	M.	L .WE	.	.	.
	30. C	I	.	.	LR.	.	.WE	.	.	.
	40. C	I	.	.	L	M	R .WE	.	.	.
1100.00	50. C	I	.	.	L	M	.R .WE	.	.	.
	60. C	I	.	.	L	M	R .WE	.	.	.
	70. C	I	.	.	L	.	MR .WE	.	.	.
	80. C	I	.	.	L	.	R MW E	.	.	.
1110.00	90. C	I	.	.	.L	.	.WE M	.	.	.
	100. C	I	.	.	.L	.	.RWE M	.	.	.
	110. C	I	.	.	.L	.	R. WE M	.	.	.
	120. C	I	.	.	.L	.	R. WE .M	.	.	.
	130. C	I	.	.	.L	.	R .WE .M	.	.	.
	140. C	I	.	.	.L	.	R .WE .M	.	.	.
1120.00	150. C	I	.	.	.L	.	R .WE .M	.	.	.
	160. C	I	.	.	.L	.	R .WE .M	.	.	.
	170. C	.	I	.	.	L	R WE .M	.	.	.
	180. C	.	I	.	.	L	R WE .M	.	.	.
	190. C	.	I	.	.	L	WE .M	.	.	.
	200. C	.	I	.	.	L	WE .M	.	.	.
	210. C	.	I	.	.	.	WLE R .M	.	.	.
1130.00	220. C	.	I	.	.	.	WE L R .M	.	.	.
	230. C	.	I	.	.	.	WE L R .M	.	.	.
	240. C	.	I	.	.	.	WE .LR .M	.	.	.
	250. C	.	I	.	.	.	WE .L .M	.	.	.
	260. C	.	I	.	.	.	WE .L .M	.	.	.
	270. C	.	I	.	.	.	WE .RL .M	.	.	.
	280. C	.	I	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	290. C	.	I	.	.	.	WE .R .L M	.	.	.
1140.00	300. C	.	I	.	.	.	WE .R .LM	.	.	.
	310. C	.	I	.	.	.	WE .R .L M	.	.	.
	320. C	.	I	.	.	.	WE .R L M	.	.	.
	330. C	.	I	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	340. C	.	I	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	350. C	.	I	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	360. C	.	I	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	370. C	.	I	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	380. C	.	I	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	390. C	.	I	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
1150.00	400. C	.	I	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.

ANEXO H

**Archivo HEC2 de entrada/salida para
modelación hidráulica del perfil rehabilitado**

PROFILE FOR STREAM EVENTADO

NOTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL U.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, H-LOWER END STA

ELEVATION SECND	367. CUMDIS	368.	369.	370.	371.	372.	373.	374.	375.	376.
1090.00	0. C	I	.	.	R	M	.E L	.	.	.
	10. C	I	.	.	R	M	L .E	.	.	.
	20. C	I	.	.	R	M	L .WE	.	.	.
	30. C	I	.	.	LR.	.	.WE	.	.	.
	40. C	I	.	.	L	M	R .WE	.	.	.
1100.00	50. C	I	.	.	L	M	R .WE	.	.	.
	60. C	I	.	.	L	M	R .WE	.	.	.
	70. C	I	.	.	L	.	MR .WE	.	.	.
	80. C	I	.	.	L	.	R MW E	.	.	.
1110.00	90. C	I	.	.	.L	.	.WE M	.	.	.
	100. C	I	.	.	.L	.	.RWE M	.	.	.
	110. C	I	.	.	.L	.	R .WE M	.	.	.
	120. C	I	.	.	.L	.	R .WE .M	.	.	.
	130. C	I	.	.	.L	.	R .WE .M	.	.	.
	140. C	I	.	.	.L	.	R .WE .M	.	.	.
1120.00	150. C	I	.	.	.L	.	R .WE .M	.	.	.
	160. C	I	.	.	L	.	R .WE .M	.	.	.
	170. C	I	.	.	L	.	R WE .M	.	.	.
	180. C	I	.	.	L	.	R WE .M	.	.	.
	190. C	I	.	.	L	.	WE .M	.	.	.
	200. C	I	.	.	L	.	WE .M	.	.	.
	210. C	I	.	.	.	.	WLE R .M	.	.	.
1130.00	220. C	I	.	.	.	.	WE L R .M	.	.	.
	230. C	I	.	.	.	.	WE L R .M	.	.	.
	240. C	I	.	.	.	.	WE .LR .M	.	.	.
	250. C	I	.	.	.	.	WE .L .M	.	.	.
	260. C	I	.	.	.	.	WE .L .M	.	.	.
	270. C	I	.	.	.	.	WE .RL .M	.	.	.
	280. C	I	.	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	290. C	I	.	.	.	.	WE .R .L .M	.	.	.
1140.00	300. C	I	.	.	.	.	WE .R .LM	.	.	.
	310. C	I	.	.	.	.	WE .R .L .M	.	.	.
	320. C	I	.	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	330. C	I	.	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	340. C	I	.	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	350. C	I	.	.	.	.	WE .R L .M	.	.	.
	360. C	I	.	.	.	.	WE .RL .M	.	.	.
	370. C	I	.	.	.	.	WE .RL .M	.	.	.
	380. C	I	.	.	.	.	WE .RL .M	.	.	.
	390. C	I	.	.	.	.	WE .RL .M	.	.	.
1150.00	400. C	I	.	.	.	.	WE .RL .M	.	.	.

ANEXO H

**Archivo HEC2 de entrada/salida para
modelación hidráulica del perfil rehabilitado**

FR

*FREE

T1 REV1W.DAT DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8)
(BW=0, CI.8)

T2 AGUACALIENTE PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO AGUACALIENTE

J1 0 0 0 0 0.0067 1 0 187 365.95

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 1010 13 9.2 38.5 0 0 0

CI -1 -1 0.035 1 1 0

GR 367.27 0 366.68 9.2 364.35 13.2 363.0 16.0 362.52 16.2

GR 361.99 17.6 361.96 24.6 363.66 26.0 364.99 31.4 365.26 35.4

GR 367.15 38.5 367.54 41.2 368.31 53.4

X1 1020 15 4.7 31.8 85 85 85

CI -1 -1 0.035 1 1 0

GR 367.04 0 367.09 3.2 366.22 4.7 365.71 6.3 363.2 8.2

GR 362.53 9.4 362.9 18.1 363.0 19.1 363.95 22.2 365.55 24.7

GR 365.59 30.5 366.2 31.8 366.78 32.7 367.3 45.8 367.72 64.1

X1 1030 14 15.2 35.7 81 81 81

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 367.37 0 367.52 3.5 366.3 4.8 366.04 15.2 365.25 17.5

GR 365.22 19.6 364.74 21.5 363.4 22.0 363.26 23.8 363.18 32.4

GR 363.62 33.1 367.31 35.7 367.65 38.8 368.14 50.1

X1 1040 12 5.3 35.7 73 73 73

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 367.93 0 367.76 5.3 364.05 9.3 363.85 11.3 363.58 20.0

GR 364.58 20.7 365.09 22.9 366.36 24.6 366.66 33.7 367.64 35.7

GR 367.94 46.5 368.11 54.2

X1 1050 11 5.9 43.0 94 94 94

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 368.21 0 368.44 5.9 366.1 8.5 366.38 14.2 366.8 19.1

GR 364.43 20.0 364.51 29.8 367.07 32.6 367.02 40.2 368.37 43.0

GR 368.47 54.5

X1 1060 10 6.45 35.44 69 69 69

CI -1 365.96 0.035 1 1 18

GR 370.21 0 370.1 6.45 368.78 11.74 368.33 18.14 367.94 20.84

GR 366.67 23.44 366.72 27.24 366.7 32.54 367.64 35.44 368.15

53.14

X1 1070 12 10.4 34.90 45 45 45

CI -1 366.26 0.035 1 1 18

GR 368.96 0 368.83 4.4 368.39 7.3 369.21 8.7 369.17 10.4

GR 368.94 13.1 368.18 14.2 366.51 15.97 366.47 18.65 366.9

25.3

GR 368.5 30.6 368.77 34.9

X1 1080 12 6.8 25.8 60 60 60

CI -1 366.67 0.035 1 1 18

GR 369.4 0 369.09 6.8 368.54 12.3 367.92 13.2 367.32 14.5

GR 367.05 15.5 367.0 17.2 367.02 18.1 367.66 19.0 368.37 22.6

GR 368.98 25.8 369.77 33.0

X1 1090 12 0 30.26 44 44 44

CI -1 366.96 0.035 1 1 18

GR 371.28 0 369.57 3.96 369.33 10.66 368.76 11.81 368.73 14.36

GR 368.34 16.46 367.91 20.56 367.5 25.66 367.46 27.16 368.67
27.86
GR 369.36 30.26 370.16 42.36
EJ

ER

INARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CUSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
1010.000	361.96	366.04	4.08	.00	3.04	61.53	.00	187.00	.00	.00	.00
1020.000	362.53	366.63	4.10	6.71	2.72	69.07	.05	186.90	.05	.00	.00
1030.000	363.18	366.89	3.71	8.02	2.92	69.77	5.20	181.80	.00	.00	.00
1040.000	363.58	367.19	3.61	5.48	2.49	75.21	.00	187.00	.00	.00	.00
1050.000	364.43	367.38	2.95	9.04	3.36	55.73	.00	187.00	.00	.00	.00
1060.000	365.96	368.06	2.10	22.17	4.00	49.37	.00	185.27	1.73	.00	.00
1070.000	366.26	368.40	2.14	6.67	4.32	43.24	.00	187.00	.00	.00	.00
1080.000	366.67	369.20	2.53	6.83	3.59	52.08	.00	187.00	.00	.00	.00
1090.000	366.96	369.60	2.64	6.59	3.11	60.54	.00	186.88	.12	.00	.00

1
 PROFILE FOR STREAM GUACALIENTE

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL U.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

ELEVATION SECND	362. CUNDIS	363.	364.	365.	366.	367.	368.	369.	370.	371.
1010.00	0. I	.	.	.	.	.W EL .RM	.	.	.	.
	10. CI	.	.	.	.	.W EL .RM	.	.	.	.
	20. CI	.	.	.	.	.W LE R M	.	.	.	.
	30. C I	.	.	.	.	.W LE R. M	.	.	.	.
	40. C I	.	.	.	.	.ML RE .M	.	.	.	.
	50. C I	.	.	.	.	.W RE .M	.	.	.	.
	60. C I	.	.	.	.	.LW E.M	.	.	.	.
	70. C I	.	.	.	.	.LR W EM	.	.	.	.
	80. C I	.	.	.	.	.L W EM	.	.	.	.
1020.00	90. C I	.	.	.	.	.RL W .E	.	.	.	.
	100. C I	.	.	.	.	.L R W .E	.	.	.	.
	110. C I	.	.	.	.	.L R W .EM	.	.	.	.
	120. C I	.	.	.	.	.L RW .E	.	.	.	.
	130. C I	.	.	.	.	.L W .E	.	.	.	.
	140. C I	.	.	.	.	.L WR. EM	.	.	.	.
	150. C .I	.	.	.	.	.L W.R E	.	.	.	.
	160. C .I	.	.	.	.	.L W. REM	.	.	.	.
1030.00	170. C .I	.	.	.	.	.L W. E	.	.	.	.
	180. C .I	.	.	.	.	.L W EM	.	.	.	.
	190. C .I	.	.	.	.	.L W EM	.	.	.	.
	200. C .I	.	.	.	.	.L W ERM	.	.	.	.
	210. C .I	.	.	.	.	.LW E M .	.	.	.	.
	220. C .I	.	.	.	.	.W L ER M .	.	.	.	.
	230. C .I	.	.	.	.	.W ER M .	.	.	.	.
1040.00	240. C .I	.	.	.	.	.W ERL M	.	.	.	.
	250. C .I	.	.	.	.	.W E RLM	.	.	.	.
	260. C .I	.	.	.	.	.W E RLM	.	.	.	.
	270. C .I	.	.	.	.	.W E RLM	.	.	.	.
	280. C .I	.	.	.	.	.W E RL	.	.	.	.
	290. C .I	.	.	.	.	.W E .RL	.	.	.	.
	300. C .I	.	.	.	.	.W E .RL	.	.	.	.
	310. C .I	.	.	.	.	.W E. RL	.	.	.	.
	320. C .I	.	.	.	.	.W E. MRL	.	.	.	.
	330. C .I	.	.	.	.	.W E M RL	.	.	.	.
1050.00	340. C .I	.	.	.	.	.W E MRL	.	.	.	.
	350. C .I	.	.	.	.	.W .EMR L	.	.	.	.
	360. C .I	.	.	.	.	.W .RE L	.	.	.	.
	370. C .I	.	.	.	.	.W .RM E .L	.	.	.	.
	380. C .I	.	.	.	.	.W R M E .L	.	.	.	.
	390. C .I	.	.	.	.	.W. M E .L	.	.	.	.
	400. C .I	.	.	.	.	.R W M E .L	.	.	.	.
1060.00	410. .I	.	.	.	.	.R .WM E .L	.	.	.	.

	420.	.	.	.	.	.I	.	R. MN	E	L.	.	.
	430.	.	.	.	.	.I	.	. CW M	.E	L.	.	.
	440.	.	.	.	.	.I	.	. MR M	.E	L.	.	.
1070.00	450.	.	.	.	.	. I	.	. CW R.	L E	.	.	.
	460.	C	.	.	.	. I	.	. W R.	L E	.	.	.
	470.	C	.	.	.	. I	.	. W R L	E	.	.	.
	480.	C	.	.	.	. I	.	. MRNL	E	.	.	.
	490.	C	.	.	.	. I	.	. MRL	E	.	.	.
	500.	C	.	.	.	. I	.	. WLM	E	.	.	.
1080.00	510.	C	.	.	.	. I	.	. LHM	E	.	.	.
	520.	C	.	.	.	. I	.	. W ML	E	.	.	.
	530.	C	.	.	.	. I	.	. RW	ME L	.	.	.
	540.	C	.	.	.	. I	.	. RW	ME	L	.	.
	550.	C	.	.	.	. I	.	. RW	.E	.L	.	.
1090.00	560.	C	.	.	.	. I	.	. RW	.EM	. L	.	.

FR

*FREE

T1 EFW.DAT DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8) (BW=0, CI.8)

T2 GUATUSO-REVENTADO PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 113 369.60

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 1090 8 10 35.2 0 0 0

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 369.08 0 368.87 10 366.96 11.5 366.96 15.6 366.96 24.5

GR 368.48 25.7 368.71 35.2 369.11 49.4

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 30 10 0.4 13.8 100 100 100

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 371.46 0 371.36 0.4 369.71 2.8 367.81 4.2 367.61 6.8

GR 367.36 8.9 368.96 10.2 369.76 12 370.86 13.8 371.51 16.5

X1 40 11 3.4 18.2 37 37 37

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 371.6 0 371.5 3.4 370.22 4.2 369 6 367.73 7.4

GR 367.1 8.7 367.9 12.5 369.15 13.4 370.94 16.6 372.03 18.2

GR 372.1 19

SB 0 1.56 1.45 0 6.1 0 39 1.3 367.85 367.85

X1 50 11 14.8 28.6 6 6 6

X2 0 0 1 371.62 372.38

X3 10 0 0 0 0 0 0 372.42 372.38

GR 372.31 0 372.425 14.4 370.65 14.8 369.5 15.2 368.7 17.7

GR 368 18.2 367.85 21.4 368.3 24.1 370.65 28.6 372.383 29.5

GR 371.52 49.4

BT 11 0 372.311 372.311 14.4 372.42 372.42 14.8 372.42 371.62

BT 15.2 372.42 371.62 17.7 372.42 371.62 18.2 372.42 371.62 21.4

BT 372.42 371.62 24.1 372.42 371.62 28.6 372.42 371.62 29.5 372.38

BT 372.38 49.4 371.52 371.52

X1 60 0 0 0 6 6 6

CI -1 -1 0.035 1 1 12

X1 62 0 0 0 15 15 15

CI -1 -1 0.035 1 1 12

NC 0 0 0 0.1 0.3

X1 70 10 2.7 17 165 165 165

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 371.3 0 371.34 2.7 370.15 5 368.7 5.4 368.1 9

GR 369.05 12 370.1 12.8 371.15 14.1 371.65 17 371.7 19.6

X1 80 12 1.3 19.2 76 76 76

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 371.9 0 371.9 1.3 371.48 1.9 371.25 6.5 370.8 8.3

GR 370.1 9.9 369.7 13.2 370.15 17.1 370.4 18.5 372.25 19.2

GR 372.25 20 372.3 24.6

X1 90 9 3.6 19.4 200 200 200

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 372.6 0 373 3.6 372.1 6.1 371.5 9 370.8 10.7

GR 369.8 15 370.7 17.9 373.5 19.4 373.5 21.4

X1 100 12 2.2 13 210 210 210
CI -1 -1 0.035 1 1 12
GR 373.5 0 373.4 2.2 372.2 4.5 370.9 7.4 370.3 8.8
GR 370.5 10.6 371.4 11 372 12.5 373.6 13 373.6 14.7
GR 373.7 16.8 374.4 19.6
X1 110 12 4.1 18.3 76 76 76
CI -1 -1 0.035 1 1 12
GR 373.8 0 374.2 4.1 373.7 5.4 372.9 7.9 371.3 9.6
GR 370.7 13.6 371 15.3 372 16.6 374 17.1 374.8 18.3
GR 374.4 20.8 374.3 25.6
X1 120 11 3.2 22.6 117 117 117
CI -1 -1 0.035 1 1 12
GR 376 0 376.2 3.2 374.7 6.6 372.8 8.8 371.4 10.4
GR 370.8 11.8 371.1 14 372.7 16.6 374.8 17.4 376.1 22.6
GR 375.2 27
X1 130 12 4.2 22.8 31 31 31
CI -1 -1 0.035 1 1 12
GR 374.5 0 375 4.2 373.2 6.6 372.8 8.2 371 8.8
GR 371.2 12.6 371.5 17 373 18.6 373.3 21.4 374.5 22.8
GR 374.5 24.1 374.4 28.4
X1 140 11 4.1 18.4 21 21 21
CI -1 -1 0.035 1 1 12
GR 374.81 0 374.82 4.1 373.91 6.1 373.16 8.1 371.75 8.7
GR 371.5 12.3 371.7 14.4 372.38 14.7 373.31 16.6 374.73 18.4
GR 374.27 28.1
X1 150 18 15.8 34.1 67 67 67
CI -1 -1 0.035 1 1 12
GR 374.98 0 375.04 7.5 377.09 15.8 376.82 17.2 375.34 20.5
GR 373.1 22.2 371.45 24.5 371.72 25 372.14 28.7 372.59 30.1
GR 374.96 31.6 376.13 34.1 375.95 37.5 373.58 42.5 372.64 45.5
GR 373.6 51.1 374.63 52.9 375.05 64.1
EJ

ER

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELNIN	CWSEL	DEPTH	K+CNSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
1090.000	356.96	369.60	2.64	.00	1.89	71.42	3.01	104.90	5.10	.00	.00
* 30.000	367.36	369.67	2.31	4.00	3.49	32.41	.00	113.00	.00	.00	.00
* 40.000	367.10	370.23	3.13	-7.03	2.40	46.99	.00	113.00	.00	.00	.00
* 50.000	367.85	370.08	2.23	125.00	3.54	31.88	.00	113.00	.00	.00	113.00
60.000	367.85	370.24	2.39	.00	3.29	34.34	.00	113.00	.00	.00	.00
62.000	367.85	370.44	2.59	.00	2.98	37.92	.00	113.00	.00	.00	.00
70.000	368.10	371.15	3.05	1.52	2.46	45.86	.00	113.00	.00	.00	.00
* 80.000	369.70	371.59	1.89	21.05	4.03	28.06	.00	113.00	.00	.00	.00
* 90.000	369.80	373.03	3.23	.50	2.29	49.90	.22	112.79	.00	.00	.00
100.000	370.30	373.47	3.17	2.38	2.41	46.81	.00	113.00	.00	.00	.00
110.000	370.70	373.64	2.94	5.26	2.58	43.85	.00	113.00	.00	.00	.00
120.000	370.80	374.00	3.20	.85	2.32	48.63	.00	113.00	.00	.00	.00
130.000	371.00	374.05	3.05	6.45	2.46	45.88	.00	113.00	.00	.00	.00
140.000	371.50	373.99	2.49	23.81	3.13	36.09	.00	113.00	.00	.00	.00
* 150.000	371.45	374.50	3.05	-.75	2.21	59.40	.00	101.37	11.63	.00	.00

1
 PROFILE FOR STREAM URIRES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

ELEVATION SECNO	367. CUMDIS	368.	369.	370.	371.	372.	373.	374.	375.	376.
1090.00	0. I	.	RL.M	WE.	.	.	.	.	.	.
	10. I	.	LRM	WE.	.	.	.	.	.	.
	20. CI	.	L M R	WE.	.	.	.	.	.	.
	30. CI	.	LM.	R WE	.	.	.	.	.	.
	40. CI	.	L M.	RM E	.	.	.	.	.	.
	50. CI	.	LM.	WR .E	.	.	.	.	.	.
	60. CI	.	L.	W RE	.	.	.	.	.	.
	70. CI	.	LM.	W .E	.	.	.	.	.	.
	80. CI	.	L.	W .ER	.	.	.	.	.	.
	90. CI	.	LM.	W .ER	.	.	.	.	.	.
30.00	100. CI	.	L.	W .E R.	.	.	.	.	.	.
	110. CI	.	.	L M W .E	.	.	.	.	.	.
	120. CI	.	.	W L E	.	.	.	.	.	.
	130. CI	.	.	R .W E L M	.	.	.	.	.	.
40.00	140. CI	.	R	.W E . L .M	.	.	.	.	.	.
50.00	150. C	I.	.	.W E . M . RL	.	.	.	.	.	.
60.00	160. C	I.	.	.W E . M . RL	.	.	.	.	.	.
62.00	170. C	I.	.	.W E . M . RL	.	.	.	.	.	.
	180. C	I.	.	.W E M . RL	.	.	.	.	.	.
	190. C	I.	.	.W E M . RL	.	.	.	.	.	.
	200. C	I.	.	.W E M . L	.	.	.	.	.	.
	210. C	I	.	.W .E M . L	.	.	.	.	.	.
	220. C	I	.	.W .E M .L	.	.	.	.	.	.
	230. C	I	.	.W .E M LR	.	.	.	.	.	.
	240. C	I	.	.W .E M LR	.	.	.	.	.	.
	250. C	I	.	.W .E M LR	.	.	.	.	.	.
	260. C	I	.	.W .E M LR	.	.	.	.	.	.
	270. C	I	.	.W .E M LR	.	.	.	.	.	.
	280. C	.I	.	.W E M LR.	.	.	.	.	.	.
	290. C	.I	.	.W E M LR.	.	.	.	.	.	.
	300. C	.I	.	.W E L R.	.	.	.	.	.	.
	310. C	.I	.	.W E L R.	.	.	.	.	.	.
	320. C	.I	.	.W E R.	.	.	.	.	.	.
70.00	330. C	.I	.	.W L E R.	.	.	.	.	.	.
	340. C	.	I	.W L E R.	.	.	.	.	.	.
	350. C	.	I	.W L E R.	.	.	.	.	.	.
	360. C	.	I	.W L E R.	.	.	.	.	.	.
	370. C	.	I	.W L E	.	.	.	.	.	.
	380. C	.	I	.W L .E	.	.	.	.	.	.
	390. C	.	I	.W L .RE	.	.	.	.	.	.
	400. C	.	I	.W L .RE	.	.	.	.	.	.
80.00	410. .	.	I	.W L .RE	.	.	.	.	.	.

	960.	C	.	.	.	I.	.	.	W. E M .LR	.	.
	970.	C	.	.	.	I.	.	.	W. E M . L	.	.
	980.	C	.	.	.	I.	.	.	W. E M . RL	.	.
	990.	C	.	.	.	I.	.	.	WE M. RL	.	.
	1000.	C	.	.	.	I.	.	.	WE M RL	.	.
120.00	1010.	C	.	.	.	I.	.	.	WE . M R.L	.	.
	1020.	C	.	.	.	I.	.	.	.WE M R L.	.	.
	1030.	C	.	.	.	I	.	.	.W E M R L	.	.
130.00	1040.	C	.	.	.	I	.	.	.W ER L	.	.
	1050.	C	.	.	.	.	I	.	.W MER L.	.	.
140.00	1060.	C	.	.	.	.	I	.	W HER L.	.	.
	1070.	C	.	.	.	.	I	.	.W HER.L	.	.
	1080.	C	.	.	.	.	I	.	.W ME .R L	.	.
	1090.	C	.	.	.	.	I	.	.W E . R L	.	.
	1100.	C	.	.	.	.	I	.	.W E . R L.	.	.
	1110.	C	.	.	.	.	I	.	.W EM. R .L	.	.
	1120.	C	.	.	.	.	I	.	.W EM. R. L	.	.
150.00	1130.	C	.	.	.	.	I	.	.W EM .R L	.	.

FR

*FREE

T1 DEW.DAT.DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8) (BW=0, CI.8)

T2 LOBO-GUATUSO PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 96 374.50

J2 1 0 1 0 0 0 0 0

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 150 18 15.8 34.1 0 0 0

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 374.98 0 375.04 7.5 377.09 15.8 376.82 17.2 375.34 20.5

GR 373.1 22.2 371.45 24.5 371.72 25 372.14 28.7 372.59 30.1

GR 374.96 31.6 376.13 34.1 375.95 37.5 373.58 42.5 372.64 45.5

GR 373.6 51.1 374.63 52.9 375.05 64.1

X1 160 15 17.4 41.6 157 157 157 0 0 1

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 375.21 0 374.98 13.4 375.03 17.4 373.38 19.4 372.97 21.2

GR 372.51 23.3 372.06 26.1 372.52 27.8 373.04 31.7 374.89 33.1

GR 375.36 38.6 377.42 41.6 376.93 43.1 375.44 47.6 376.36 59.0

X1 170 18 15.7 33.2 132 132 132

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 375.7 0 375.48 8.2 376.07 10.4 374.86 13.7 374.4 15.7

GR 375.12 19.1 374.63 20.8 373.91 21.7 372.88 22.5 372.49 23.9

GR 372.88 25.7 373.0 28.3 373.75 29.7 374.66 32.1 376.12 33.2

GR 375.75 34.8 375.96 38.0 375.62 45.7

X1 180 16 5.7 29.4 126 126 126

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 375.82 0.0 375.48 4.8 375.72 5.7 373.89 7.0 373.02 8.6

GR 372.35 11.6 372.71 16.0 373.41 16.8 374.40 20.4 376.20 23.0

GR 376.32 26.6 377.19 29.4 376.25 32.3 374.71 33.6 376.12 34.5

GR 375.71 39.9

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 182 16 2.6 40.2 162 162 162

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 376.44 0.0 376.41 2.6 375.70 4.3 374.90 7.4 375.65 9.2

GR 374.78 10.2 374.09 12.8 373.70 14.4 372.72 19.4 373.28 20.8

GR 374.18 21.7 375.14 24.0 376.02 36.4 376.96 40.2 376.98 45.7

GR 378.00 58.7

X1 190 0 0 0 30 30 30

CI -1 -1 0.035 1 1 12

SB 0.9 1.56 1.45 0 10 0 108 3 373.2 373.2

X1 192 9 2.52 42.92 10 10 10

X2 0 0 1 377.39 378.34

X3 10 0 0 0 0 0 0 378.34 378.34

GR 378.34 0 377.02 2.52 375.42 14.61 373.5 17.72 373.2 23.96

GR 373.62 27.73 376 30.33 376.98 42.92 378.38 45.48

BT 2 0 378.34 377.5 45.48 378.34 377.5

X1 194 0 0 0 10 10 10

NC 0 0 0 0.1 0.3

X1 200 15 20.0 35.9 20 20 20

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 375.98 0 375.88 5.0 377.15 8.0 377.88 11.8 376.64 13.6

FR

*FREE

T1 CDW.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6.J2.8)

(BW=0, CI.8)

T2 CORIS-LOBO PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 86 376.19

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 210 13 9.5 29.6 0 0 0

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 376.23 0 376.52 5.3 377.32 7.7 378.51 9.5 376.58 13.8

GR 376.67 17.1 373.62 20 373.24 23 373.47 25.6 374.02 26.6

GR 375.51 28.5 376.39 29.6 376.29 33.8

X1 220 12 7.8 36.6 134 134 134

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 376.69 0 378.36 4 379.14 7.8 376.84 12.9 376.64 17.3

GR 373.91 18.9 373.52 25.3 373.67 29 374.77 31.9 376.52 34.3

GR 376.87 36.6 376.81 40.1

X1 230 17 15.9 35.1 67 67 67

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 376.84 0 377.36 10.4 377.18 15.9 375.58 17.3 374.15 18.9

GR 373.25 20.7 374.1 24.7 375.11 29.1 376.61 30.8 377.42 31.9

GR 378.45 33.3 379 35.1 379.53 37.6 378.48 39.8 377.63 42.3

GR 376.9 43.3 376.94 45.6

X1 240 14 12.2 38.8 98 98 98

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 378.13 0 378.13 8.7 379.12 12.2 377.5 16.5 376.91 22.1

GR 374.2 23.6 374.01 28.8 374.2 32 376.01 34.5 376.9 36.2

GR 377.6 37 378.55 38.8 377.42 42 377.19 45.6

X1 250 14 8.5 24.1 45 45 45

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 377.57 0 377.54 8.5 375.6 10.4 374.83 12.7 374.27 13.1

GR 377.93 16.9 374.38 20 375.81 21.7 375.57 22 378.05 24.1

GR 378.23 25.2 378.21 26.8 377.65 27.6 377.58 34.5

X1 260 13 7.1 22.1 100 100 100

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 377.06 0 377.36 7.1 374.14 9.2 374.03 12.5 374.54 15.9

GR 375.6 16.7 377.36 19.5 377.73 20.7 378.49 22.1 378.76 23.7

GR 378.69 25.6 377.69 27 377.56 29.8

X1 270 12 11.1 26.9 130 130 130

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 377.69 0 377.5 8.4 377.35 11.1 376.52 11.6 374.65 13.2

GR 374.43 16.2 374.71 20 377.61 22.8 378.91 26.9 378.9 28.7

GR 377.75 30.6 377.71 36.6

X1 280 15 6.8 31.4 95 95 95

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 377.42 0 378.17 4.1 378.74 6.8 377.5 10.3 377.33 14.1

GR 375.87 15 374.83 17.4 374.68 20.6 375.12 25.2 376.55 27.1

GR 377.52 28.6 378.88 31.4 378.85 34.2 377.83 36.5 377.92 50.6

X1 290 14 15.1 30.5 130 130 130

CI -1 374.94 0.035 1 1 10

GR 378.37 0 378.42 3.1 379.42 4.5 379.6 6.3 379.08 7.9

GR 378.83 15.1 375.48 18.1 375.11 20.5 375.5 24.3 376.47 25.6

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELNIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
150.000	371.45	374.50	3.05	.00	1.88	59.40	.00	86.12	9.88	.00	.00
160.000	372.06	374.73	2.67	3.89	2.17	44.30	.00	96.00	.00	.00	.00
170.000	372.49	375.03	2.54	3.26	2.57	38.05	.41	95.59	.00	.00	.00
180.000	372.35	375.46	3.11	-1.11	1.76	54.91	.00	95.91	.09	.00	.00
182.000	372.72	375.71	2.99	2.28	1.86	51.53	.00	96.00	.00	.00	.00
190.000	372.72	375.78	3.06	.00	1.78	53.83	.00	96.00	.00	.00	.00
192.000	373.20	375.72	2.52	48.00	2.59	37.05	.00	96.00	.00	.00	96.00
194.000	373.20	375.78	2.58	.00	2.53	38.02	.00	96.00	.00	.00	.00
200.000	372.90	375.94	3.04	-15.00	2.10	46.31	.00	95.92	.08	.00	.00
210.000	373.24	376.19	2.95	2.54	2.18	44.06	.00	96.00	.00	.00	.00

JMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CMSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
210.000	373.24	376.19	2.95	.00	2.04	42.21	.00	86.00	.00	.00	.00
220.000	373.52	376.46	2.94	2.09	1.83	47.05	.00	86.00	.00	.00	.00
230.000	373.25	376.55	3.30	-4.03	1.87	46.02	.00	86.00	.00	.00	.00
240.000	374.01	376.68	2.67	7.76	2.24	38.48	.00	86.00	.00	.00	.00
250.000	374.27	376.72	2.45	5.78	2.82	30.48	.00	86.00	.00	.00	.00
260.000	374.03	377.20	3.17	-2.40	2.05	42.07	.03	85.97	.00	.00	.00
270.000	374.43	377.43	3.00	3.08	2.15	40.01	.00	86.00	.00	.00	.00
280.000	374.68	377.65	2.97	2.63	2.07	41.76	.02	85.98	.00	.00	.00
290.000	374.94	377.91	2.97	2.00	2.23	38.62	.00	86.00	.00	.00	.00
300.000	375.17	378.22	3.05	1.70	2.20	39.05	.00	86.00	.00	.00	.00
310.000	375.47	378.51	3.04	2.31	2.17	39.60	.00	86.00	.00	.00	.00
312.000	375.47	378.56	3.09	.00	2.07	41.46	.00	86.00	.00	.00	.00
314.000	375.47	378.58	3.11	.00	2.05	41.86	.00	86.00	.00	.00	86.00
320.000	375.58	378.60	3.02	8.15	2.18	39.36	.00	86.00	.00	.00	.00
330.000	375.87	378.78	2.91	5.80	1.73	49.58	.00	86.00	.00	.00	.00

1
 PROFILE FOR STREAM URRES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY,W-WATER SURFACE,I-INVERT,C-CRITICAL W.S.,L-LEFT BANK,R-RIGHT BANK,M-LOWER END STA

ELEVATION SECND	373. CUMDIS	374.	375.	376.	377.	378.	379.	380.	381.	382.
210.00	0.	I	.	.	W E	.	. L	.	.	.
	10.	I	.	.	W E	.	. L	.	.	.
	20.	I	.	.	WME	.	. L	.	.	.
	30.	CI	.	.	WMER	.	. L	.	.	.
	40.	CI	.	.	WMER	.	. L	.	.	.
	50.	CI	.	.	W ER	.	. L	.	.	.
	60.	CI	.	.	.WMER	.	. L	.	.	.
	70.	CI	.	.	.WMER	.	. L	.	.	.
	80.	C I	.	.	.W ER	.	. L	.	.	.
	90.	C I	.	.	.W ER	.	. L	.	.	.
	100.	C I	.	.	.W ER	.	. L	.	.	.
	110.	C I	.	.	.WENR	.	. L	.	.	.
	120.	C I	.	.	.W ER	.	. L	.	.	.
	130.	C I	.	.	.W ER	.	. L	.	.	.
220.00	140.	C I	.	.	.W ENR	.	. L	.	.	.
	150.	C I	.	.	.W EN R	.	. L	.	.	.
	160.	C I	.	.	.W EN	R	. L	.	.	.
	170.	C I	.	.	.W EN	R L	.	.	.	.
	180.	CI	.	.	.W EN	L R	.	.	.	.
	190.	CI	.	.	.W EN	L	R	.	.	.
	200.	I	.	.	.W EN	.L	R	.	.	.
230.00	210.	I	.	.	.W EN L	.	R	.	.	.
	220.	CI	.	.	.W EN	.L	R	.	.	.
	230.	C I	.	.	.W EN	L	R	.	.	.
	240.	C I	.	.	.W EN	L	R	.	.	.
	250.	C I	.	.	.W EN	L	R	.	.	.
	260.	C I	.	.	.W EN	L	R	.	.	.
	270.	C I	.	.	.W EN	L	R	.	.	.
	280.	C I	.	.	.W EN	L R	.	.	.	.
	290.	C I	.	.	.W EN	RL	.	.	.	.
240.00	300.	C I	.	.	.W EN	R	L	.	.	.
	310.	C I	.	.	.W EN	R L	.	.	.	.
	320.	C I	.	.	.W E.M	L	.	.	.	.
	330.	C I	.	.	.W E.M	L.R	.	.	.	.
	340.	C I	.	.	.W E.M L	R	.	.	.	.
250.00	350.	C I	.	.	.W E. L	R	.	.	.	.
	360.	C I	.	.	.W E. L	R	.	.	.	.
	370.	C I	.	.	.W E. ML	.R	.	.	.	.
	380.	C I	.	.	.W E L	.R	.	.	.	.
	390.	C I	.	.	.W EML	.R	.	.	.	.
	400.	C I	.	.	.W EML	.R	.	.	.	.
	410.	C I	.	.	.W MEL	.R	.	.	.	.

	960.	C	.	I	.	.	W	E	M	L	.	R	.	.	.	.
	970.	C	.	I	.	.	W	E	M	L	.	R	.	.	.	.
	980.	C	.	I	.	.	.W	E	M	L	.	R	.	.	.	.
	990.	C	.	I	.	.	.W	E	M	L	.	R	.	.	.	.
	1000.	C	.	.I	.	.	.W	E	M	L	.	R	.	.	.	.
	1010.	C	.	.I	.	.	.W	E	M	L	.	R	.	.	.	.
	1020.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	L	.	R	.	.	.	.
	1030.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	L	.	R	.	.	.	.
	1040.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	L	.	R	.	.	.	.
	1050.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	L	.	.R	.	.	.	.
	1060.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	L	.	.R	.	.	.	.
310.00	1070.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	LM	.	.R	.	.	.	.
312.00	1080.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	M	.	.RL	.	.	.	.
314.00	1090.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	M	.	.RL	.	.	.	.
320.00	1100.	C	.	.I	.	.	.W	L	.	.	.	R	.	.	.	.
	1110.	C	.	.I	.	.	.W	E	L	.	.	R	.	.	.	.
	1120.	C	.	.I	.	.	.W	E	M	L	.	R	.	.	.	.
	1130.	C	.	.I	.	.	.W	E	L	.	.	R	.	.	.	.
	1140.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	.ML	.	.	.	.	.	.
330.00	1150.	C	.	.I	.	.	.W	E	.	.RL	.	.	.	.	.	.

FR

*FREE

T1 ACW.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8)

(BW=0, CI.8)

T2 CABRERA-CORIS PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 55 378.78

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 330 12 2 23.6 0 0 0

CI -1 375.87 0.035 1 1 8

GR 379.66 0 379.56 2 377.15 3.5 376.5 4.2 376.09 7.1

GR 376.67 11.5 376.67 15.5 376.46 18.1 376.51 19.7 377.91 22.5

GR 379.37 23.6 379.54 25.8

X1 340 13 4.1 16.8 66 66 66

CI -1 376.25 0.035 1 1 8

GR 379.9 0 380.02 4.1 379.71 4.5 379.64 5.4 378.87 6.6

GR 379.99 6.7 377.6 7.3 376.73 9.3 376.64 11.7 376.85 14.3

GR 377.59 16.2 378.57 16.8 378.83 18.7

X1 350 11 2.6 14.4 85 85 85

CI -1 376.75 0.035 1 1 8

GR 379.82 0.0 379.75 2.6 379.37 3.8 377.92 4.8 377.03 6.3

GR 376.94 8.4 377.08 10.9 377.79 11.8 377.98 12.9 379.69 14.4

GR 379.74 15.7

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 360 15 2.4 17.6 73 73 73

CI -1 -1 0.035 1 1 8

GR 380.17 0 380.08 2.4 379.9 7.3 378.36 7.7 378.1 9.2

GR 377.76 9.7 377.36 11.2 377.17 14.0 377.31 15.5 377.81 15.9

GR 378.05 17.1 379.79 17.6 379.76 19.1 380.19 19.7 380.23 21.1

X1 362 12 17.9 29 27 27 27

GR 380.54 0 380.66 4.2 380.93 11.5 381.3 17.9 380.55 17.9

GR 378.3 19.4 377.65 23.7 377.99 28 380.54 29 381.29 29

GR 381.13 35.6 381.02 44.9

SB 0 1.56 1.45 0 9 0 25.72 0.5 377.65 377.65

X1 364 0 0 0 3 3 3

X2 0 0 1 380.55 381.3

X3 10 0 0 0 0 0 0 381.3 381.3

BT 7 0 380.54 380.54 4.2 380.66 380.66 11.5 380.93 380.93

BT 17.9 381.3 380.55 29 381.3 380.55 35.6 381.13 381.13 44.9

BT 381.02 381.02

X1 370 0 0 0 10 10 10

CI -1 -1 0.035 1 1 8

NC 0 0 0 0.1 0.3

X1 380 11 41.4 55.2 135 135 135

CI -1 -1 0.035 1 1 8

GR 381.04 0 380.81 41.4 379.88 41.8 378.77 45 378.74 47.7

GR 378.21 48.2 378.12 49.8 378.77 53.8 379.2 54.7 380.43 55.2

GR 380.91 63.3

X1 390 10 2.2 15.4 203 203 203

CI -1 -1 0.035 1 1 8

GR 381.62 0 381.31 2.2 380.32 4.7 379.01 5.7 379.03 7.5

GR 379.14 9.2 379.72 11.6 380.28 14.3 381.57 15.4 381.79 23.1

X1 400 15 20.4 38.9 148 148 148

CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 382.12 0 382.1 8.7 382.49 11.4 382.99 13.2 383.52 20.4
GR 381.97 25.5 379.06 27.7 378.99 31.1 379.53 34.2 380.41 35.1
GR 380.7 36.2 381.41 37.1 382.3 38.9 382.17 40.4 382.09 45.4
NC 0 0 0 0.3 0.5
X1 410 16 7.9 35.5 160 160 160
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 382.92 0 383.34 5.8 384.06 7.9 382.92 11.1 382.79 16.3
GR 380.88 18.6 380.65 19.3 379.63 19.8 379.51 22.3 379.64 28.3
GR 380.57 29.7 383.73 31.1 384.63 32.9 385.49 35.5 384.39 37.8
GR 383.04 40.9
X1 420 14 17.36 49.26 30 30 30
GR 382.9 0 382.95 6.93 384.28 17.36 383.14 27.1 382.99 30.68
GR 381.66 31.14 381.51 34.79 379.93 36.44 379.79 39.2 379.95
42.13
GR 383.10 44.92 384.39 49.26 383.49 55.71 383.19 65.91
SB 0 1.56 1.45 0 5 0 56 2.5 379.79 379.79
X1 422 0 0 0 3 3 3
X2 0 0 1 384.29 384.28
X3 10 0 0 0 0 0 0 384.28 384.39
BT 6 0 382.9 382.9 6.93 382.95 382.95 17.36 384.28 384.18
BT 49.26 384.39 384.29 55.71 383.49 383.49 65.91 383.19 383.19
X1 430 18 8.3 32 33 33 33
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 383.25 0 383.29 3.90 384.41 5.70 384.24 7.3 384.67 8.30
GR 384.55 10.10 383.43 11.9 383.07 17.2 381.01 18.10 380.01
19.6
GR 379.91 21.10 380.19 23.9 383.34 26.40 384.25 28.10 384.37
29.50
GR 384.87 32 383.32 35.5 383.33 42.1
NC 0 0 0 0.1 0.3
X1 440 19 11 37.6 130 130 130
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 383.53 0 383.72 2.7 384.75 6.3 385.41 11 385.13 17.2
GR 384.11 18.7 383.12 19 382.91 19.4 380.17 23 380.37 24.7
GR 380.48 26.4 380.8 27 381.63 30.7 384.59 33.5 386.04 37.6
GR 385.66 39.2 383.7 43.1 384.23 44.2 383.95 48.1
NC 0 0 0 0.3 0.5
X1 490 12 12.9 31.2 150 150 150
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 386.64 0 386.74 10.4 386.96 12.9 383.31 15.8 382.59 18.9
GR 381.68 19.7 381.56 24 381.36 25.8 384.44 27.3 384.96 28.4
GR 385.15 31.2 385.03 34.3
X1 500 13 7.11 19.39 5 5 5
GR 386.91 0 387.06 7.11 386.24 7.11 384.51 9.29 382.41 11.59
GR 381.81 12.29 381.6 17.09 382.54 17.59 382.54 19.39 386.24
19.39
GR 387.76 19.39 385.76 47.87 385.53 59.51
SB 0 1.56 1.45 0 9 0 41.68 0.6 381.6 381.6
X1 502 0 0 0 4 4 4
X2 0 0 1 386.24 387.08
X3 10 0 0 0 0 0 0 387.06 387.08
BT 5 0 386.91 386.91 7.11 387.06 386.24 19.39 387.08 386.24
BT 47.87 385.76 385.76 59.51 385.53 385.53

X1 510 12 3.6 19.3 10 10 10
NC 0 0 0 0.1 0.3
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 385.03 0 384.99 3.6 384.67 6.4 382.60 7.50 382.03 10.6
GR 382.04 11.6 381.18 11.6 381.03 12.5 380.83 13 382.78 15.9
GR 386.36 19.3 385.54 26
X1 520 16 2.6 25.45 34 34 34
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 384.79 0 385.96 1.30 386.12 2.60 384.90 5.10 384.04 6.30
GR 383.19 8.4 382.42 17.20 381.84 18 381.41 19.2 381.49 20.5
GR 382.49 21.7 383.43 22.7 384.30 24.85 385.83 25.45 385.32
26.30
GR 384.80 32.10
X1 530 12 7.6 27.2 107 107 107
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 385.14 0 386.57 4.4 386.38 7.6 385.09 8.5 383.60 17.90
GR 383.43 21 382.80 23.20 382.6 24.90 382.65 26.3 385.77 27.2
GR 385.57 28.2 385.42 36.4
X1 540 18 3.70 26.60 94 94 94
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 385.96 0 387.25 0.6 387.19 3.70 385.92 6.30 385.62 9
GR 385.94 10.90 383.83 11.8 383.68 13.3 382.89 13.8 382.71
14.8
GR 383.21 16.7 383.56 18.10 384.18 19.7 384.50 21.6 385.38
22.2
GR 386.39 24.3 387.17 26.6 385.93 30.8
X1 550 13 10.5 30.4 109 109 109
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 385.94 0 387.45 7.2 387.59 10.5 386.87 12.2 386.51 13.4
GR 383.62 15.10 383.89 17.6 384.97 18.55 385.68 19.7 385.62
28.2
GR 387.79 30.4 386.40 33 386.03 38
X1 560 16 5.70 24.50 100 100 100
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 386.72 0 388.38 2.70 388.22 5.70 386.30 9.50 385.97 12.6
GR 386.54 14 386.38 14.85 384.59 16.70 384.59 18.20 384.67
19.8
GR 385.53 21.7 386.95 22.7 388 24.5 388.03 25.70 387.13 27
GR 386.47 27.8
X1 570 14 6.6 25.30 100 100 100
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 387.40 0 389.34 2.25 389.06 3.40 389.10 6.60 386.34 9.10
GR 386.42 15.2 384.57 16.4 384.73 17.4 385.08 18.7 385.53
21.10
GR 385.58 23.7 387.64 24.8 388.45 25.3 386.76 28.5
X1 580 14 4.3 22.8 80 80 80
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 389.19 0 389.68 1.5 389.55 4.3 388.9 5.8 388.25 7.2
GR 386.96 9.8 386.4 10.7 385.97 14.6 386.4 19 386.93 20
GR 388.88 22.8 388.61 25 387.11 28.3 386.62 38.8
X1 590 12 6.05 21 88 88 88
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 388.32 0 389.75 2.5 389.57 3.2 389.73 4.8 389.65 6.05
GR 388.06 7.0 387.73 11.6 386.13 13.8 386.36 16.4 386.36 19.1

GR 388.02 21 387.87 31.2
X1 600 17 5.6 22 80 80 80
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 388.42 0 388.96 3.8 389.81 4.35 389.97 5.6 389.74 7.5
GR 389.25 8.3 388.14 10.9 388.53 12.2 388.02 15 386.88 15.9
GR 386.69 17.3 386.36 19.2 386.48 21.3 386.71 22 388.71 24.3
GR 388.82 27.2 388.19 35.9
X1 610 12 5.1 22.3 60 60 60
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 389.06 0 389.21 2.8 389.71 5.1 388.27 7.8 387.19 9.4
GR 386.71 11.7 386.9 13.3 387.51 13.8 388.49 16.6 388.92 20.2
GR 389.3 22.3 388.89 29.5
X1 620 13 5.6 21 80 80 80
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 389.86 0 389.75 3.3 389.76 5.1 390.2 5.6 389.54 6.8
GR 387.64 8.7 387.57 10.3 387.75 12.6 389.22 14.4 389.43 18.6
GR 390.14 21 389.55 23.3 389.52 27.9
X1 630 9 2.8 16.4 90 90 90
CI -1 387.89 0.035 1 1 8
GR 390.03 0 390.55 2.8 390.46 6.3 388.33 7.6 388.07 11
GR 388.25 13.2 388.41 14.3 389.99 16.4 391.28 26
X1 640 14 6.6 19.6 80 80 80
CI -1 388.18 0.035 1 1 8
GR 390.68 0 390.49 6.6 390.22 7.95 388.89 8.9 388.61 11.2
GR 388.69 13.4 390.52 13.9 390.75 16.4 391.17 17.8 392.03 19.6
GR 391.47 21.2 390.87 22.6 390.09 24.4 390.55 25.5
NC 0 0 0 0.3 0.5
X1 650 15 2.6 28.8 76 76 76
CI -1 388.46 0.035 1 1 8
GR 391.84 0. 391.94 2.6 391.3 4.8 391. 6.05 391.15 9.3
GR 390.62 11 389. 12. 388.9 13.5 388.9 14.8 389.57 15.3
GR 389.77 17. 390.89 20.1 390.88 27 391.37 28.8 391.36 31.4
X1 660 15 7.4 26.6 20 20 20
CI -1 388.53 0.035 1 1 8
GR 391.31 0 391.58 7.4 391.57 9.6 390.91 11.6 389.18 12.7
GR 389.11 14.6 394.09 16.1 389.72 16.4 390.19 19.0 391.39 21.9
GR 391.28 25.4 391.58 26.6 391.65 31.2 390.65 33.2 390.24 41.6
X1 662 6 24.42 34.42 5 5 5
GR 391.42 0 392.15 24.42 388.55 24.42 388.55 34.42 392.15
34.42
GR 391.79 57.18
SB 0 1.56 1.45 0 10.0 0 30.0 0 388.55 388.55
X1 664 0 0 0 7 7 7
X2 0 0 1 391.55 392.15
X3 10 0 0 0 0 0 0 392.15 392.15
BT 4 0 391.42 391.42 24.42 392.15 391.55 34.42 392.15 391.55
BT 57.18 391.79 391.79
X1 680 9 13.5 34.2 8 8 8
NC 0 0 0 0.1 0.3
CI -1 388.62 0.035 1 1 8
GR 391.52 0 391.96 13.5 391.8 21.6 389.73 22.8 389.32 25.7
GR 389.91 30.1 390.65 32.3 391.5 34.2 391.72 47.5
X1 690 15 25.7 50.2 23 23 23
CI -1 388.84 0.035 1 1 8

GR 390.71 0 390.94 16.4 391.98 19.4 392.08 25.7 391.6 30
GR 391.2 30.6 391.08 30.8 390.04 33.5 389.94 37.7 390.04 39.8
GR 391.1 41.8 391.71 48.5 392.31 50.2 391.34 53 391.47 57.4
X1 700 15 18.8 43.4 95 95 95
CI -1 389.72 0.035 1 1 8
GR 390.76 0 390.87 7.6 392.08 12 392.12 18.8 391.56 22.2
GR 391.21 23.4 390.47 24.5 390.39 27.8 390.42 30.6 391.8 31.8
GR 391.93 36.15 391.77 41.2 392.69 43.4 391.47 47.6 391.22
57.3
X1 710 22 17 52 116 116 116
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 391.69 0 391.66 5.9 391.08 6.8 391.79 7.6 392.3 9.4
GR 393.03 12.6 393.01 17 392.41 20 392.13 21.4 392.59 23.8
GR 391.94 27.1 390.93 31.5 390.8 33.3 390.91 34.8 392.34 38.2
GR 392.02 41.5 391.06 42.5 391.87 43.2 392.23 48.6 394.32 52
GR 393.34 56.2 392.04 61
X1 720 20 21.5 49.2 73 73 73
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 391.83 0 391.81 3.7 391.08 5.3 391.69 6.7 392.16 14.5
GR 393.48 16.7 393.66 21.5 393.6 22.7 392.74 24.1 392.42 27.2
GR 391.07 29.4 391.08 32.3 391.12 34.3 392.36 35.8 392.18 40
GR 392.82 43.7 392.71 46.6 394.15 49.2 392.29 51.7 391.96 57
X1 730 18 21.4 44.6 99 99 99
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 393.04 0 392.99 3.7 393.81 6.7 393.82 12.7 394.13 14.5
GR 393.93 21.4 393.51 22.6 393.07 28.1 392.68 30.30 391.61
32.9
GR 391.51 34.6 391.62 36 392.46 36.4 393.16 38.9 393.34 44.6
GR 395.08 47.8 393.7 51.8 393.15 55.2
X1 740 15 8.3 35.2 113 113 113
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 393.49 0 393.82 2.8 395.88 6.23 395.43 8.3 394.22 10.9
GR 393.52 13.8 392.6 15.1 392.46 18.6 391.91 21.1 392.77 21.5
GR 394.03 25.5 393.93 31.5 395.51 35.2 394.79 38.5 394.81 41.9
X1 750 15 19.4 56.6 109 109 109
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 394.18 0 394.5 7.4 394.93 11 395.17 15.8 395.88 17.8
GR 396.07 19.4 395.74 22.9 394.84 25.1 394.91 33.8 393.72 37.4
GR 393.7 40.2 393.86 42.1 394.45 50.4 394.77 56.6 394.74 65.4
X1 760 12 13.7 52.8 90 90 90
CI -1 -1 0.035 1 1 8
GR 395.28 0 395.35 9.6 395.54 13.7 395.13 17 394.3 19.2
GR 394.16 21.5 394.34 23.9 395.47 31 394.94 48.6 395.82 52.8
GR 395.21 55 395.38 62
EJ

EP

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K#CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
330.000	375.87	378.78	2.91	.00	1.13	48.68	.00	55.00	.00	.00	.00
340.000	376.25	378.74	2.49	5.76	2.08	26.49	.00	54.98	.02	.00	.00
350.000	376.75	378.95	2.20	5.88	2.46	22.38	.00	55.00	.00	.00	.00
360.000	377.17	379.28	2.11	5.75	2.22	24.74	.00	55.00	.00	.00	.00
362.000	377.65	379.23	1.58	17.78	3.61	15.25	.00	55.00	.00	.00	.00
364.000	377.65	379.56	1.91	.00	2.90	18.94	.00	55.00	.00	.00	55.00
370.000	377.65	379.71	2.06	.00	2.64	20.84	.00	55.00	.00	.00	.00
380.000	378.12	380.36	2.24	3.48	2.19	25.09	.00	55.00	.00	.00	.00
390.000	379.01	381.08	2.07	4.38	2.63	20.92	.00	55.00	.00	.00	.00
400.000	378.99	381.70	2.71	-.14	1.82	30.18	.00	55.00	.00	.00	.00
410.000	379.51	382.00	2.49	3.25	1.70	32.35	.00	55.00	.00	.00	.00
420.000	379.79	382.06	2.27	9.33	1.66	33.18	.00	55.00	.00	.00	.00
422.000	379.79	382.06	2.27	.00	1.65	33.27	.00	55.00	.00	.00	55.00
430.000	379.91	382.05	2.14	3.64	2.53	21.70	.00	55.00	.00	.00	.00
440.000	380.17	382.60	2.43	2.00	2.08	26.42	.00	55.00	.00	.00	.00
490.000	381.36	383.11	1.75	7.93	3.22	17.10	.00	55.00	.00	.00	.00
500.000	381.60	383.14	1.54	48.00	3.60	15.27	.00	55.00	.00	.00	.00

12/21/90 13:29:48

PAGE 25

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K#CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
502.000	381.60	383.53	1.93	.00	2.78	19.80	.00	55.00	.00	.00	55.00
510.000	380.83	383.83	3.00	-77.00	1.67	32.99	.00	55.00	.00	.00	.00
520.000	381.41	383.87	2.46	17.06	1.71	32.25	.00	55.00	.00	.00	.00
530.000	382.60	384.04	1.44	11.12	2.88	19.08	.00	55.00	.00	.00	.00
540.000	382.71	384.73	2.02	1.17	2.69	20.47	.00	55.00	.00	.00	.00

550.000	383.62	385.36	1.74	8.35	2.95	18.62	.00	55.00	.00	.00	.00
560.000	384.59	386.14	1.55	9.70	3.28	16.77	.00	55.00	.00	.00	.00
570.000	384.57	386.97	2.40	- .20	1.89	29.07	.00	55.00	.00	.00	.00
580.000	385.97	387.42	1.45	17.50	3.18	21.22	.00	48.44	6.56	.00	.00
590.000	386.13	388.16	2.03	1.82	2.36	25.19	.00	54.20	.80	.00	.00
600.000	386.36	388.49	2.13	2.87	2.02	27.85	.00	54.85	.15	.00	.00
610.000	386.71	388.57	1.86	5.83	2.95	18.63	.00	55.00	.00	.00	.00
620.000	387.57	389.16	1.59	10.75	3.43	16.04	.00	55.00	.00	.00	.00
630.000	387.89	390.05	2.16	3.56	2.43	22.66	.00	55.00	.00	.00	.00
640.000	388.18	390.36	2.18	3.62	2.46	22.50	.00	55.00	.00	.00	.00
650.000	388.46	390.68	2.22	3.68	2.44	22.58	.00	55.00	.00	.00	.00
660.000	388.53	390.80	2.27	3.50	2.29	26.40	.00	53.59	1.41	.00	.00
662.000	388.53	390.83	2.30	.00	2.24	24.55	.00	55.00	.00	.00	.00
664.000	388.53	390.86	2.33	.00	2.20	24.95	.00	55.00	.00	.00	55.00
680.000	388.62	390.89	2.27	11.25	2.18	25.22	.00	55.00	.00	.00	.00
690.000	388.84	390.92	2.08	9.57	2.59	22.66	.40	54.60	.00	.00	.00
700.000	389.72	391.48	1.76	9.26	2.58	26.02	4.98	49.64	.38	.00	.00
710.000	390.80	392.40	1.60	9.31	2.16	28.82	7.54	47.36	.10	.00	.00
720.000	391.07	392.87	1.80	3.70	1.57	44.26	14.55	37.71	2.74	.00	.00
730.000	391.51	393.33	1.82	4.44	2.90	20.04	1.04	53.96	.00	.00	.00
740.000	391.91	394.21	2.30	3.54	1.86	30.79	.86	54.14	.00	.00	.00

12/21/90 13:29:48

PAGE 26

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K#CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
750.000	393.70	394.92	1.22	16.42	2.47	25.93	6.26	47.84	.90	.00	.00
760.000	394.16	395.65	1.49	5.11	1.49	42.00	1.75	51.96	1.29	.00	.00

1
 PROFILE FOR STREAM ES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY,W-WATER SURFACE,I-INVERT,C-CRITICAL W.S.,L-LEFT BANK,R-RIGHT BANK,M-LOWER END STA

ELEVATION SECND	376. CUMDIS	378.	380.	382.	384.	386.	388.	390.	392.	394.
330.00	0. I	.	E L .	.	.	.	.	.	.	.
	10. I	.	E RML.	.	.	.	.	.	.	.
	20. CI	.	WERM L.	.	.	.	.	.	.	.
	30. CI	.	WERM L.	.	.	.	.	.	.	.
	40. CI	.	WEM L	.	.	.	.	.	.	.
	50. CI	.	WEM L	.	.	.	.	.	.	.
	60. C I	.	WE L	.	.	.	.	.	.	.
340.00	70. C I	.	WE .L	.	.	.	.	.	.	.
	80. C I	.	WME L	.	.	.	.	.	.	.
	90. C i	.	WE L	.	.	.	.	.	.	.
	100. C I	.	WE L	.	.	.	.	.	.	.
	110. C I	.	WEM L	.	.	.	.	.	.	.
	120. C I	.	WER L	.	.	.	.	.	.	.
	130. C I	.	WE R L	.	.	.	.	.	.	.
	140. C I	.	W E RML	.	.	.	.	.	.	.
	150. C I	.	W E RL	.	.	.	.	.	.	.
350.00	160. C I	.	W E RL	.	.	.	.	.	.	.
	170. C I	.	WE RL	.	.	.	.	.	.	.
	180. C I	.	WE RL	.	.	.	.	.	.	.
	190. C I	.	WE RL	.	.	.	.	.	.	.
	200. C I	.	W ERLM	.	.	.	.	.	.	.
	210. C I	.	WE RL	.	.	.	.	.	.	.
	220. C I	.	WE RL	.	.	.	.	.	.	.
360.00	230. C I	.	WE RLM	.	.	.	.	.	.	.
	240. C I	.	W E. RL	.	.	.	.	.	.	.
	250. C I	.	W E M L	.	.	.	.	.	.	.
362.00	260. . I.	.	W E M L	.	.	.	.	.	.	.
364.00	270. C I.	.	W .E M L	.	.	.	.	.	.	.
370.00	280. C I.	.	W.E M L	.	.	.	.	.	.	.
	290. C I.	.	W.E M LR	.	.	.	.	.	.	.
	300. C I.	.	WE M L	.	.	.	.	.	.	.
	310. C I.	.	W E M L	.	.	.	.	.	.	.
	320. C I	.	W E M L	.	.	.	.	.	.	.
	330. C I	.	W E MRL	.	.	.	.	.	.	.
	340. C I	.	.WE MRL	.	.	.	.	.	.	.
	350. C I	.	.WE MRL	.	.	.	.	.	.	.
	360. C I	.	.W ERL	.	.	.	.	.	.	.
	370. C I	.	.W ERL	.	.	.	.	.	.	.
	380. C .I	.	. WERL	.	.	.	.	.	.	.
	390. C .i	.	. WERL	.	.	.	.	.	.	.
380.00	400. C .i	.	. WREL	.	.	.	.	.	.	.
	410. C .i	.	. WEL	.	.	.	.	.	.	.

	2040.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWE	L	.	.	.	.	.	.
	2050.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.M WE	L	.	.	.	.	.	.
	2060.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.M WE	L	.	.	.	.	.	.
600.00	2070.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWE	.L	.	.	.	.	.	.
	2080.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWER	L	.	.	.	.	.	.
	2090.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE	L	.	.	.	.	.	.
	2100.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WER	L	.	.	.	.	.	.
	2110.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWER	L	.	.	.	.	.	.
610.00	2120.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WER L.		.	.	.	.	.	.
	2130.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWER L.		.	.	.	.	.	.
	2140.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWE R L		.	.	.	.	.	.
	2150.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W MER L		.	.	.	.	.	.
	2160.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWE RL		.	.	.	.	.	.
	2170.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W MERL		.	.	.	.	.	.
	2180.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W ME RL		.	.	.	.	.	.
	2190.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WM ERL		.	.	.	.	.	.
620.00	2200.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W ME.L		.	.	.	.	.	.
	2210.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W ME.RL		.	.	.	.	.	.
	2220.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W MERL		.	.	.	.	.	.
	2230.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W MERL		.	.	.	.	.	.
	2240.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWERL		.	.	.	.	.	.
	2250.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WM.EL		.	.	.	.	.	.
	2260.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWE L		.	.	.	.	.	.
	2270.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWE L		.	.	.	.	.	.
	2280.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WREL		.	.	.	.	.	.
	2290.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WREL		.	.	.	.	.	.
630.00	2300.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WEL		.	.	.	.	.	.
	2310.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WRE		.	.	.	.	.	.
	2320.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE		.	.	.	.	.	.
	2330.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWER		.	.	.	.	.	.
	2340.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE R		.	.	.	.	.	.
	2350.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE R		.	.	.	.	.	.
	2360.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WLE R		.	.	.	.	.	.
	2370.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WLE R		.	.	.	.	.	.
640.00	2380.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE R.		.	.	.	.	.	.
	2390.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE R.		.	.	.	.	.	.
	2400.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WEL R.		.	.	.	.	.	.
	2410.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W EL R.		.	.	.	.	.	.
	2420.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W ENLR.		.	.	.	.	.	.
	2430.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W EN L.		.	.	.	.	.	.
	2440.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE MRL.		.	.	.	.	.	.
	2450.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE MR L		.	.	.	.	.	.
650.00	2460.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.W ENR L		.	.	.	.	.	.
	2470.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWE RL.		.	.	.	.	.	.
660.00	2480.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.M WE L.		.	.	.	.	.	.
662.00	2490.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE M .L		.	.	.	.	.	.
664.00	2500.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE M .L		.	.	.	.	.	.
680.00	2510.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.WE R L		.	.	.	.	.	.
690.00	2520.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.MWE .LR		.	.	.	.	.	.
	2530.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.M WE .LR		.	.	.	.	.	.
	2540.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.M WE .L R		.	.	.	.	.	.
	2550.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.M WE .L R		.	.	.	.	.	.
	2560.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.M WE .L R		.	.	.	.	.	.
	2570.	C	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.M WE .L R		.	.	.	.	.	.

	2580.	C	.	.	.	.	.	I.	M	W	E	L	R	.	.
	2590.	C	.	.	.	.	.	I.	M	W	E	L	R	.	.
	2600.	C	.	.	.	.	.	I.	M	W	E	L	R	.	.
	2610.	C	.	.	.	.	.	I.	M	W	E	L	R	.	.
700.00	2620.	C	.	.	.	.	.	I.	M	W	E	L	R	.	.
	2630.	C	.	.	.	.	.	I	M	W	E	L	R	.	.
	2640.	C	.	.	.	.	.	I	M	W	E	L	R	.	.
	2650.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2660.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2670.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2680.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2690.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2700.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2710.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2720.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
710.00	2730.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2740.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2750.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2760.	C	.	.	.	.	.	.I	M	E	L	R	.	.	
	2770.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2780.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2790.	C	.	.	.	.	.	.I	M	E	L	R	.	.	
720.00	2800.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2810.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2820.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2830.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2840.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2850.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	2860.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	2870.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	2880.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	2890.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
730.00	2900.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2910.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2920.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	2930.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2940.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	2950.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	2960.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	2970.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	2980.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	2990.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	3000.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	3010.	C	.	.	.	.	.	.I	M	E	L	R	.	.	
740.00	3020.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	3030.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	3040.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.
	3050.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	3060.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	3070.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	3080.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	3090.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	3100.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	R	L	.	.
	3110.	C	.	.	.	.	.	.I	M	W	E	L	R	.	.

	3120.	C	.	.	.	.	.	.	.	I .M WE L
750.00	3130.	.	.	.	.	.	.	.	.	I. M RWE L
	3140.	C	.	.	.	.	.	.	.	I. M RWE L
	3150.	C	.	.	.	.	.	.	.	I M WE L
	3160.	C	.	.	.	.	.	.	.	I M WE L
	3170.	C	.	.	.	.	.	.	.	I M WE L
	3180.	C	.	.	.	.	.	.	.	I M WE L
	3190.	C	.	.	.	.	.	.	.	.I M EL.
	3200.	C	.	.	.	.	.	.	.	.I M WE.
	3210.	C	.	.	.	.	.	.	.	.I M E.
760.00	3220.	C	.	.	.	.	.	.	.	.I MLER

FR

*FREE

T1 TABLONW.DAT. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8) (BW=0, CI.8)

T2 TABLON-CABRERA PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 PURIRES

J1 0 0 0 0 1 0 30 395.65

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 760 12 13.7 52.8 0 0 0

CI -1 -1 0.035 1 1 6

GR 395.28 0 395.35 9.6 395.54 13.7 395.13 17 394.3 19.2

GR 394.16 21.5 394.34 23.9 395.47 31 394.94 48.6 395.82 52.8

GR 395.21 55 395.38 62

X1 780 13 7.9 43.1 20 20 20

CI -1 -1 0.035 1 1 6

GR 395.69 0 395.78 7.9 395.5 10 394.77 14.8 394.78 16.7

GR 394.47 17.7 394.39 19.2 394.26 20.4 394.93 21.4 395.74 22.8

GR 395.73 40.8 396.59 43.1 396.69 51.6

X1 790 13 5.1 47.6 128 128 128

CI -1 -1 0.035 1 1 6

GR 398 0 397.77 5.1 396.69 9 397.24 25.7 397.21 28.3

GR 396.85 31.5 396.22 32.1 395.8 35.5 395.72 38.1 395.84 40.3

GR 396.74 46.6 397.66 47.6 397.72 51

X1 800 21 8.1 48.8 95 95 95

CI -1 -1 0.035 1 1 6

GR 399.6 0 399.68 8.1 398.55 10 398.41 11.4 398.74 12.1

GR 398.39 13.6 397.65 16.8 396.97 17.8 396.85 18.7 397.05 19.7

GR 397.67 23.4 397.17 37 396.93 38.1 396.83 38.8 397.05 39.4

GR 396.76 44.8 396.32 46.8 396.38 47.1 397.88 48.6 399.55 48.8

GR 400.34 53.1

X1 810 16 5.7 54.8 92 92 92

CI -1 -1 0.035 1 1 6

GR 400.2 0 400.14 5.2 399.05 7.2 398.79 9.3 398.75 11.4

GR 397.76 18.1 397.63 20.3 397.85 22.3 397.78 25.1 397.71 26.9

GR 397.8 28.5 398.64 31 399.43 39.9 400.16 47.5 401.1 54.8

GR 401.95 56.3

X1 820 12 17 50.8 83 83 83

CI -1 -1 0.035 1 1 6

GR 399.08 0 399.21 7.3 399.48 17 399.34 25 399.23 30.8

GR 398.9 40.6 398.66 43 398.75 44.2 400.19 47.9 402 49.8

GR 403.26 50.8 403.24 62.8

X1 830 17 9.1 45.6 84 84 84

CI -1 -1 0.035 1 1 6

GR 402.08 0 402.19 9.1 401.73 9.7 401.46 13.3 401.41 14.9

GR 400.11 15.6 400.06 18.6 400.03 22.1 400.14 24.7 400.36 27.5

GR 400.92 32.5 401.07 37.5 400.85 38.7 401.11 41.5 402.41 44

GR 404 45.6 403.98 47.8

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 840 15 8 34.8 116 116 116

CI -1 -1 0.035 1 1 6

GR 405.97 0 405.76 8 405.45 10.5 404.59 15.8 402.66 17.2

GR 402.06 20.5 401.56 21.2 401.56 24.5 401.35 26.5 401.42 28.3

GR 401.69 28.8 402.51 30.7 403.45 32.7 404.97 34.8 405.04 38.4

X1 850 7 10.33 23.54 10 10 10

GR 405.82 0 405.97 10.33 401.64 10.33 401.64 16.94 402.23
23.54
GR 406.03 23.54 406.36 44.1
SB 0 1.56 1.45 0 13 0 47.72 0 401.64 401.64
X1 852 0 0 0 4 4 4
X2 0 0 1 405.4 405.97
X3 10 0 0 0 0 0 0 405.97 406.03
BT 4 0 405.82 405.82 10.33 405.97 405.4 23.54 406.03 405.4
BT 44.1 406.36 406.36
X1 860 15 7.5 32.6 6 6 6
CI -1 -1 0.035 1 1 6
GR 406.2 0 406.04 2.6 405.66 3.2 405.71 7.5 405.26 9.6
GR 403.79 11.2 403.49 12.6 403.23 15.2 401.89 19.6 401.66 23.9
GR 401.71 26 402.2 27.7 403.21 28.2 405.85 32.6 406.19 41.1
EJ

ER

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
760.000	394.16	395.65	1.49	.00	.86	39.59	1.03	28.21	.76	.00	.00
* 780.000	394.26	395.63	1.37	5.00	1.53	19.56	.00	30.00	.00	.00	.00
* 790.000	395.72	396.52	.80	11.41	2.42	12.40	.00	30.00	.00	.00	.00
* 800.000	396.32	397.52	1.20	6.32	1.54	19.49	.00	30.00	.00	.00	.00
* 810.000	397.63	398.41	.78	14.24	2.46	12.20	.00	30.00	.00	.00	.00
820.000	398.66	399.57	.91	12.41	1.75	20.10	4.11	25.89	.00	.00	.00
* 830.000	400.03	400.79	.76	16.31	2.64	11.35	.00	30.00	.00	.00	.00
840.000	401.35	402.34	.99	11.38	2.75	10.89	.00	30.00	.00	.00	.00
* 850.000	401.64	402.56	.92	29.00	2.83	10.61	.00	30.00	.00	.00	.00
* 852.000	401.64	402.82	1.18	.00	2.16	13.90	.00	30.00	.00	.00	30.00
860.000	401.66	402.83	1.17	3.33	2.36	12.70	.00	30.00	.00	.00	.00

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
760.000	394.16	395.65	1.49	.00	.86	39.59	1.03	28.21	.76	.00	.00
* 780.000	394.26	395.63	1.37	5.00	1.53	19.56	.00	30.00	.00	.00	.00
* 790.000	395.72	396.52	.80	11.41	2.42	12.40	.00	30.00	.00	.00	.00
* 800.000	396.32	397.52	1.20	6.32	1.54	19.49	.00	30.00	.00	.00	.00
* 810.000	397.63	398.41	.78	14.24	2.46	12.20	.00	30.00	.00	.00	.00
820.000	398.66	399.57	.91	12.41	1.75	20.10	4.11	25.89	.00	.00	.00
* 830.000	400.03	400.79	.76	16.31	2.64	11.35	.00	30.00	.00	.00	.00
840.000	401.35	402.34	.99	11.38	2.75	10.89	.00	30.00	.00	.00	.00
* 850.000	401.64	402.56	.92	29.00	2.83	10.61	.00	30.00	.00	.00	.00
* 852.000	401.64	402.82	1.18	.00	2.16	13.90	.00	30.00	.00	.00	30.00
860.000	401.66	402.83	1.17	3.33	2.36	12.70	.00	30.00	.00	.00	.00

FR

*FREE

T1 CABRERAW.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8)
(BW=0, CI.8)

T2 TABLON-CABRERA PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 10 395.65

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 760 12 13.7 52.8 0 0 0

CI -1 -1 0.035 1 1 5

GR 395.28 0 395.35 9.6 395.54 13.7 395.13 17 394.3 19.2

GR 394.16 21.5 394.34 23.9 395.47 31 394.94 48.6 395.82 52.8

GR 395.21 55 395.38 62

X1 775 16 17.2 39.1 20 20 20

CI -1 -1 0.035 1 1 5

GR 395.46 0 395.96 10.6 397.36 15.3 397.64 17.2 395.37 20.1

GR 395.65 24.1 395.67 26.5 395.48 29.6 395.13 33 394.37 34.3

GR 394.08 35.6 394.22 36.3 395.36 37.5 395.74 39.1 395.78 41.9

GR 395.5 46.3

X1 870 8 8 15.6 51 51 51

CI -1 -1 0.035 1 1 5

GR 396.24 0 396.03 8 395.75 10.3 394.83 12.6 394.67 14.2

GR 394.72 15.2 396.12 15.6 396.14 24.8

X1 880 10 7 17.2 57 57 57

CI -1 -1 0.035 1 1 5

GR 397.19 0 397.27 7 396.74 8.5 395.06 9.5 395.02 10.2

GR 395.27 11 395.53 13 396.01 13.4 396.36 17.2 396.53 21.9

X1 890 11 26.5 44 71 71 71

CI -1 -1 0.035 1 1 5

GR 397.28 0 396.86 16.3 397.14 26.5 397.08 35.8 396.34 38.4

GR 396.11 39 396.05 40.1 396.15 42.1 396.5 42.5 398.11 44

GR 398.13 46.8

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 900 13 17.5 32.1 58 58 58

CI -1 -1 0.035 1 1 5

GR 399.54 0 398.4 12.8 398.22 17.5 398.19 19.2 397.65 19.8

GR 396.67 23.9 396.11 24.3 395.96 25.8 396.45 26.5 396.86 27.5

GR 397.08 28.8 398.12 32.1 399.04 39.2

X1 910 7 21.46 29.07 12 12 12

GR 399.71 0 400.09 21.46 396.92 21.46 396.56 25.3 396.37 29.07

GR 400.18 29.07 400.4 48.16

SB 0 1.56 1.45 0 7.7 0 19.22 0 396.37 396.37

X1 912 0 0 0 4 4 4

X2 0 0 1 399.13 400.69

X3 10 0 0 0 0 0 0 400.09 400.18

BT 4 0 399.71 399.71 21.46 400.09 399.13 29.07 400.18 399.13

BT 48.16 400.4 400.4

X1 920 13 15.9 48.9 6 6 6

CI -1 -1 0.035 1 1 5

GR 397.77 0 398.15 15.9 398.13 19.2 397.7 20.7 397.85 25.2

GR 396.99 27.1 396.7 30.1 396.61 30.4 396.73 31.5 396.91 32.5

GR 397.26 39.7 398.33 48.9 398.58 62.3

NC 0 0 0 0.1 0.3

X1 930 11 6.8 30.7 39 39 39
CI -1 -1 0.035 1 1 5
GR 398.95 0 398.68 6.8 398.14 8.4 398.09 10.5 397.26 12.3
GR 397.14 14.3 397.05 16 397.07 17 397.91 19.1 397.89 30.7
GR 397.82 43
EJ

ER

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CWSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
760.000	394.16	395.65	1.49	.00	.30	38.50	.36	9.37	.27	.00	.00
† 775.000	394.08	395.65	1.57	-4.00	.60	17.30	.03	9.96	.01	.00	.00
† 870.000	394.67	395.63	.96	11.57	1.61	6.23	.00	10.00	.00	.00	.00
880.000	395.02	395.91	.89	6.14	1.89	5.30	.00	10.00	.00	.00	.00
† 890.000	396.05	396.59	.54	14.51	2.03	4.92	.00	10.00	.00	.00	.00
† 900.000	395.96	397.09	1.13	-1.55	1.45	6.91	.00	10.00	.00	.00	.00
† 910.000	396.37	397.11	.74	34.17	1.99	5.04	.00	10.00	.00	.00	.00
912.000	396.37	397.20	.83	.00	1.72	5.83	.00	10.00	.00	.00	10.00
† 920.000	396.61	397.26	.65	40.00	1.97	5.08	.00	10.00	.00	.00	.00
† 930.000	397.05	397.73	.68	11.28	1.62	6.18	.00	10.00	.00	.00	.00

1
 PROFILE FOR STREAM ES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

ELEVATION SECD	394. CUMDIS	395.	395.	396.	396.	397.	397.	398.	398.	399.
760.00	0. C I	.	.	M L.E R	.	.	.	.	.	.
	5. CI	.	.	M .E R L	.	.	.	.	.	.
	10. CI	.	.	M .WER	.	L	.	.	.	.
	15. I	.	.	M .WER	.	.	.L	.	.	.
775.00	20. I	.	.	M .WER	.	.	.	.L	.	.
	25. CI	.	.	M.WE R	.	.	.	L.	.	.
	30. C I	.	.	MWE R	.	.	.	L	.	.
	35. C I	.	.	.WE R	.	.	.	.L	.	.
	40. C I	.	.	.WEM R	.	.	.	L.	.	.
	45. C I	.	.	.WEM R	.	.	.	L	.	.
	50. C I	.	.	.WE MR.	.	L	.	.	.	.
	55. C I	.	.	.WE MR.	.	L.	.	.	.	.
	60. C I	.	.	.WE MR.	.	L	.	.	.	.
	65. C I	.	.	.WE R L	.	.	.	.	.	.
	70. C I	.	.	.WE LR	.	.	.	.	.	.
870.00	75. C I	.	.	.WE L.R	.	.	.	.	.	.
	80. C I	.	.	.WE .LM	.	.	.	.	.	.
	85. C I	.	.	.WE .RL	.	.	.	.	.	.
	90. C I	.	.	.WE .RM L	.	.	.	.	.	.
	95. C I	.	.	.WE .RM L	.	.	.	.	.	.
	100. C I	.	.	.WE .RM L	.	.	.	.	.	.
	105. C I	.	.	.WE .RM .L	.	.	.	.	.	.
	110. C I	.	.	.WE .RM .L	.	.	.	.	.	.
	115. C I	.	.	.WE .RM .L	.	.	.	.	.	.
	120. C I	.	.	.WE .RM .L	.	.	.	.	.	.
	125. C I	.	.	.WE RM.	.	.	.L	.	.	.
880.00	130. C I	.	.	.WE RM.	.	.	.L	.	.	.
	135. C I	.	.	.WE RM	.	.	.L	.	.	.
	140. C I	.	.	.WE .R	.	.	.L	.	.	.
	145. C I	.	.	.WE .MR	.	.	.L	.	.	.
	150. C I	.	.	.WE .MR	.	.	.L	.	.	.
	155. C I	.	.	.WE .M R .L	.	.	.	.	.	.
	160. C I	.	.	.WE .M R L	.	.	.	.	.	.
	165. C I	.	.	.WE .M .L	.	.	.	.	.	.
	170. C I	.	.	.WE .M .L R	.	.	.	.	.	.
	175. C I	.	.	.WE .M L R	.	.	.	.	.	.
	180. C I	.	.	.WE .M L R	.	.	.	.	.	.
	185. C I	.	.	.WE .ML .R	.	.	.	.	.	.
	190. C I	.	.	.WE .L .R	.	.	.	.	.	.
	195. C I	.	.	.WE .L M .R	.	.	.	.	.	.
890.00	200. C I	.	.	.WE .L M .R	.	.	.	.	.	.
	205. C I	.	.	.WE .L M .R	.	.	.	.	.	.

210.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	L	M	.	R	.	.	.	
215.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	L	.	M	.	R	.	.	
220.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	L	.	M	.	R	.	.	
225.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.	
230.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.	
235.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.	
240.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.	
245.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.	
250.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.	
255.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.	
900.00	260.	C	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.	
265.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.	
910.00	270.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.
912.00	275.	C	.	.	.	I.	.	W	E	.	.	L	.	M	.	R	.
920.00	280.	I.	.	W	E	.	M	.	L	.	R	.
285.	C	I.	.	W	E	.	M	.	L	.	R	.
290.	C	I.	.	W	E	.	M	.	L	.	R	.
295.	C	I.	.	W	E	.	M	.	L	.	R	.
300.	C	I.	.	W	E	.	M	.	L	.	R	.
305.	C	I.	.	W	E	.	M	.	L	.	R	.
310.	C	I.	.	W	E	.	M	.	L	.	R	.
315.	C	I.	.	W	E	.	M	.	L	.	R	.
930.00	320.	C	I.	.	W	E	.	M	.	L	.	R	.

FR

*FREE

T1 CORIS1W.DAT. DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8)
(BW=0, CI.8)

T2 BARAHONA-CORIS PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 PURIRES

J1 0 0 0 0 0 1 0 32 378.78

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 330 12 2 23.6 0 0 0

CI -1 375.87 0.035 1 1 10

GR 379.66 0 379.56 2 377.15 3.5 376.5 4.2 376.09 7.1

GR 376.67 11.5 376.67 15.5 376.46 18.1 376.51 19.7 377.91 22.5

GR 379.37 23.6 379.54 25.8

X1 940 9 0 13.3 100 100 100

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 378.6 0 377.35 2.7 376.42 4. 375.68 6.1 376.2 8

GR 377.3 8.9 378.9 12 379.25 13.3 379.15 19.7

X1 945 9 0 14.9 95 95 95

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 379.31 0 378.48 2.3 376.06 4 375.47 6.4 376.4 9.5

GR 377.75 10.4 379.4 13.2 379.55 14.9 379.3 20.5

X1 950 9 5 16.9 90 90 90

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 378.9 0 378.75 5 376.54 8 376.09 10 376.35 11.4

GR 377.45 13.3 378.95 15.6 378.98 16.9 378.95 20.8

X1 955 7 5.7 16.5 90 90 90

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 378.62 0 378.65 5.7 376. 9.2 375.54 11.3 376.75 13.5

GR 379.2 16.5 379.12 18.5

X1 960 11 5.5 17.4 60 60 60

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 378.78 0 378.78 4.8 378.55 5.5 377.2 7 376.86 9

GR 376.06 10.4 375.31 11.8 376.15 13.4 377.76 15 378.95 17.4

GR 379.16 21.9

X1 965 8 5.8 16.5 60 60 60

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 378.45 0 378.3 5.8 377.3 7.3 376.1 9.5 374.79 10.4

GR 376.4 14.6 378.7 16.5 378.92 21

X1 970 8 3.8 17.2 93 93 93

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 378.88 0 378.75 3.8 377.48 7.7 376.65 10.3 375.81 13.8

GR 376.7 16.4 378.6 17.2 379 21.7

X1 975 8 4.6 16.9 80 80 80

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 378.45 0 379.04 4.6 375.75 9.4 375.26 11.3 375.82 13.8

GR 377.82 15.9 378.12 16.9 378.25 20.3

NC 0 0 0 0.3 0.5

X1 980 9 3.3 20 40 40 40

CI -1 -1 0.035 1 1 10

GR 379.66 0 380 3.3 376.75 8.2 376.48 10.2 375.37 14.6

GR 376 17.9 377.5 18.5 378.25 20 378.5 24

X1 982 7 0 100.35 20 20 20

GR 379.54 0 379.31 39.8 376.14 39.82 376.14 57.27 379.25 57.87

GR 379.43 75.7 379.51 100.35
SB 1.25 1.56 1.45 0 17.45 0.66 39.29 0 376.14 376.14
X1 984 0 0 0 7 7 7
X2 0 0 1 378.48 378.25
X3 10 0 0 0 0 0 0 379.31 379.25
BT 5 0 379.54 379.54 39.8 379.31 378.48 57.87 379.25 378.46
BT 75.70 379.43 379.43 100.35 379.51 379.51
X1 990 7 4 10.3 5 5 5
CI -1 -1 0.035 1 1 10
GR 378.55 0 378.3 4 376.3 4.4 375.66 7.1 375.78 7.7
GR 378.25 10.3 378.25 14.7
NC 0 0 0 0.1 0.3
X1 995 6 4.8 14.3 33 33 33
CI -1 -1 0.035 1 1 10
GR 378.55 0 378.48 4.8 376.04 5.9 375.42 7.4 377.72 9.6
GR 378.5 14.3
EJ

ER

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELMIN	CHSEL	DEPTH	K#CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
330.000	375.87	378.78	2.91	.00	.64	49.62	.00	32.00	.00	.00	.00
940.000	375.68	378.79	3.11	-1.90	.80	39.83	.00	32.00	.00	.00	.00
945.000	375.47	378.82	3.35	-2.21	.72	44.25	.00	32.00	.00	.00	.00
950.000	376.09	378.84	2.75	6.89	.91	35.18	.00	32.00	.00	.00	.00
* 955.000	375.54	378.88	3.34	-6.11	.73	44.72	.07	31.94	.00	.00	.00
960.000	375.31	378.90	3.59	-3.83	.66	49.12	.02	31.98	.00	.00	.00
965.000	374.79	378.91	4.12	-8.67	.55	59.26	.11	31.89	.00	.00	.00
* 970.000	375.81	378.91	3.10	10.97	.78	41.28	.01	31.97	.02	.00	.00
975.000	375.26	378.94	3.68	-6.87	.64	51.88	.06	31.79	.14	.00	.00
980.000	375.37	378.95	3.58	2.75	.64	51.44	.00	31.70	.30	.00	.00
982.000	376.14	378.95	2.81	38.50	.64	49.82	.00	32.00	.00	.00	.00
984.000	376.14	378.95	2.81	.00	.64	49.85	.00	32.00	.00	.00	32.95
990.000	375.66	378.95	3.29	-96.00	.75	42.83	.00	32.00	.00	.00	.00
995.000	375.42	378.95	3.53	-7.27	.79	41.22	.07	31.93	.00	.00	.00

PROFILE FOR STREAM ES

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

ELEVATION SECNO	375. CUNDIS	375.	376.	376.	377.	377.	378.	378.	379.	379.
330.00	0. C	.	. I	.	.	.	.	.	E	. R L
	10. C	.	. I	.	.	.	.	.	E	. L
	20. C	.	. I	.	.	.	.	.	E L	. R
	30. C	.	I	.	.	.	.	.	E L	. R
	40. C	.	I	.	.	.	.	.	ML E	R
	50. C	.	I	.	.	.	.	L	E	R
	60. C	.	I.	.	.	.	.	ML.	WE	R
	70. C	.	I.	.	.	.	L	.	WE	R.
	80. C	.	I.	.	.	.	L	.	WE	R.
	90. C	.	I.	.	.	L	.	.	WE	R.
940.00	100. C	.	I.	.	.	.L	.	.	WE	R.
	110. C	.	I	.	.	.L	.	.	WE	R.
	120. C	.	I	.	.	.L	.	.	WE	R
	130. C	.	I	.	.	.L	.	.	WE	R
	140. C	.	I	.	.	.L	.	.	WE	.R
	150. C	.	I	.	.	.L	.	.	WE	.R
	160. C	.	I	.	.	.L	.	.	WE	.R
	170. C	.	I	.	.	.L	.	.	WE	.R
	180. C	.	I	.	.	.L	.	.	.E	. R
	190. C	.	I	.	.	.L	.	.	.E	. R
945.00	200. C	.	I	.	.	.L	.	.	.E	. R
	210. C	.	I	.	.	.L	.	L	.E	. R
	220. C	.	I	.	.	.L	.	L	.E	. R
	230. C	.	I.	.	.	.L	.	LM.	.E	R
	240. C	.	I.	.	.	.L	.	LM	.E	R.
	250. C	.	I	.	.	.L	.	LM	.WE	R.
	260. C	.	. I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	270. C	.	. I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	280. C	.	. I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
950.00	290. C	.	. I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	300. C	.	. I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	310. C	.	. I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	320. C	.	. I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	330. C	.	. I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	340. C	.	I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	350. C	.	I.	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	360. C	.	I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	370. C	.	I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
955.00	380. C	.	I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	390. C	.	I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	400. C	.	I	.	.	.L	.	LM	.WE	R
	410. C	.	I	.	.	.L	.	LM	.WE	R

	420.	C	. I	.	.	.	.	.	.	RL.	WE	.	.
	430.	C	.I	.	.	.	.	.	.	L.MWE		.	.
960.00	440.	C	I	.	.	.	.	.	.	L WE R		.	.
	450.	C	I.	.	.	.	.	.	.	LM. WE R		.	.
	460.	C	I	.	.	.	.	.	.	LM . WER		.	.
	470.	C	I	.	.	.	.	.	.	L . WER		.	.
	480.	C	I	.	.	.	.	.	.	LM . WE		.	.
	490.	C	I	.	.	.	.	.	.	LM . WE		.	.
965.00	500.	I	.	.	.	.	.	.	.	LM . WE		.	.
	510.	C	I	.	.	.	.	.	.	LM .RWE		.	.
	520.	C	I	.	.	.	.	.	.	LM .RWE		.	.
	530.	C	I	.	.	.	.	.	.	L M .RWE		.	.
	540.	C	I.	.	.	.	.	.	.	L M R WE		.	.
	550.	C	.I	.	.	.	.	.	.	L M R E		.	.
	560.	C	. I	.	.	.	.	.	.	L MR E		.	.
	570.	C	. I	.	.	.	.	.	.	LRM E		.	.
	580.	C	. I	.	.	.	.	.	.	L.M E		.	.
970.00	590.	C	. I	.	.	.	.	.	.	R L ME		.	.
	600.	C	. I.	.	.	.	.	.	.	R L E		.	.
	610.	C	. I.	.	.	.	.	.	.	R ML E		.	.
	620.	C	. I	.	.	.	.	.	.	R M L E		.	.
	630.	C	. I	.	.	.	.	.	.	R M L. E		.	.
	640.	C	. I	.	.	.	.	.	.	R M L. E		.	.
	650.	C	. I	.	.	.	.	.	.	.RM L. E		.	.
	660.	C	.I	.	.	.	.	.	.	R.M L. E		.	.
975.00	670.	C	I.	.	.	.	.	.	.	RM. L. E		.	.
	680.	C	I	.	.	.	.	.	.	R M . E L		.	.
	690.	C	I	.	.	.	.	.	.	R. M . E L		.	.
	700.	C	.I	.	.	.	.	.	.	R. M . WE		L	.
980.00	710.	C	. I	.	.	.	.	.	.	R. M . WE		L	.
	720.	C	. I.	.	.	.	.	.	.	. RWE		L.	.
982.00	730.	C	.	.	I	.	.	.	.	. WE		RL	.
984.00	740.	C	.	.	I	.	.	.	.	. WE		RL	.
990.00	750.	C	.	.	I	.	.	.	L	R . WE		.	.
	760.	C	.	.	I	.	.	.	L	R . WE		.	.
	770.	C	.	.	I	.	.	.	.	L. R . WE		.	.
995.00	780.	C	. I	.	.	.	.	.	.	. RL . WE		.	.

FR

*FREE

T1 REV2W.DAT DISEÑO DE CANAL. PERFIL NATURAL (IBW=6,J2.8)
(BW=0, CI.8)

T2 REVENTADO PERIODO DE RETORNO DE 40 AÑOS

T3 RIO REVENTADO

J1 0 0 0 0 0 1 0 75.5 369.60

J3 38 42 1 8 33 26 25 13 14 15 46 47

NC 0.06 0.06 0.045 0.1 0.3

X1 1090 12 0 30.26 0 0 0

CI -1 366.96 0.035 1 1 15

GR 371.28 0 369.57 3.96 369.33 10.66 368.76 11.81 368.73 14.36

GR 368.34 16.46 367.91 20.56 367.5 25.66 367.46 27.16 368.67
27.86

GR 369.36 30.26 370.16 42.36

X1 1100 10 5.6 22.4 44 44 44

CI -1 367.25 0.035 1 1 15

GR 369.58 0 369.13 5.6 368.53 13.4 367.83 14.6 367.75 16.8

GR 367.4 19.1 368.97 19.5 370.1 22.4 371.22 23.35 371.55 26.61

X1 1110 14 2.2 23.69 45 45 45

CI -1 367.56 0.035 1 1 12

GR 371.67 0 370.12 2.2 369.35 3.7 369.07 7.5 367.83 9.44

GR 367.83 10.73 367.81 11.81 368.17 13.37 368.98 14.7 369.21
16.2

GR 369.4 19.4 369.86 22.19 371.18 23.69 371.66 29.89

X1 1120 13 12.94 32.34 52 52 52

CI -1 -1 0.035 1 1 12

GR 372.4 0 370.55 4.55 370.08 12.94 369.38 15.49 368.35 17.96

GR 367.91 18.5 367.95 19.69 368.86 20.68 369.76 28.08 369.87
30.72

GR 370.53 32.34 372.49 34.5 373.12 38.1

X1 1130 13 18.86 46.01 75 75 75

CI -1 -1 0.035 1 1 0

GR 372.74 0 371.8 18.86 370.29 21.71 369.68 27.79 369.23 28.62

GR 368.91 33.63 368.86 35.26 369.57 35.86 369.84 38.69 369.58
41.46

GR 372.17 46.01 374.57 46.6 374.88 49.3

X1 1140 15 4.79 37.69 77 77 77

CI -1 -1 0.035 1 1 0

GR 373.33 0 373.24 4.79 372.64 7.09 372.16 10.69 371.22 12.34

GR 370.18 28.05 369.76 29.47 369.32 30.69 368.87 32.04 369.4
33.36

GR 370.02 34.01 370.78 36.37 372.77 37.69 374.08 39.06 374.57
40.99

X1 1150 17 3.2 33.41 104 104 104

CI -1 -1 0.035 1 1 0

GR 377.37 0 376.46 1.17 374.4 3.2 373.16 8.3 371.89 10.4

GR 370.7 12.56 369.33 14.93 369.34 16.36 369.53 17.43 370.0
18.29

GR 370.84 22.08 371.8 24.5 372.49 29.3 373.98 30.8 373.98 32.2

GR 374.33 33.41 376.8 41.61

EJ

ER

SUMMARY PRINTOUT

SECNO	ELNIN	CHSEL	DEPTH	K*CHSL	VCH	AREA	QLOB	QCH	QROB	QWEIR	QPR
1090.000	366.96	369.60	2.64	.00	1.37	55.51	.00	75.45	.05	.00	.00
1100.000	367.25	369.60	2.35	6.59	1.85	41.64	.22	75.28	.00	.00	.00
* 1110.000	367.56	369.61	2.05	6.89	2.58	29.24	.00	75.50	.00	.00	.00
1120.000	367.91	369.83	1.92	6.73	2.80	26.94	.00	75.50	.00	.00	.00
* 1130.000	368.86	370.36	1.50	12.67	3.29	22.97	.00	75.50	.00	.00	.00
* 1140.000	368.87	371.11	2.24	.13	1.78	42.43	.00	75.50	.00	.00	.00
* 1150.000	369.33	371.26	1.93	4.42	2.80	26.95	.00	75.50	.00	.00	.00

PROFILE FOR STREAM EVENTADO

PLOTTED POINTS (BY PRIORITY) E-ENERGY, W-WATER SURFACE, I-INVERT, C-CRITICAL W.S., L-LEFT BANK, R-RIGHT BANK, M-LOWER END STA

ELEVATION SECNO	367. CUMDIS	368.	369.	370.	371.	372.	373.	374.	375.	376.
1090.00	0. I	.	.	R WE . M	.	L	.	.	.	.
	10. CI	.	.	W ER. M	L.	.	.	.	.	.
	20. CI	.	.	W EM. L	.	.	.	.	.	.
	30. C I	.	.	W EL.	R.	.	.	.	.	.
	40. C I	.	.	L WE .	.	R	.	.	.	.
1100.00	50. C I	.	.	L WE .	.	R	.	.	.	.
	60. C I	.	.	LW E. M	.	R	.	.	.	.
	70. C I	.	.	W LE. M	.	R	.	.	.	.
	80. C I	.	.	W E.	M R	.	.	.	.	.
1110.00	90. C I	.	.	W EL	. R	M	.	.	.	.
	100. C I	.	.	W EL	. R	M	.	.	.	.
	110. C I	.	.	W .E	R	M	.	.	.	.
	120. C I	.	.	W .LE	R.	.M	.	.	.	.
	130. C I	.	.	W .LE	R.	.	M	.	.	.
	140. C I	.	.	W .LE	R.	.	M	.	.	.
1120.00	150. C I	.	.	W .LE	R.	.	M	.	.	.
	160. C .I	.	.	W .LE	R.	.	M	.	.	.
	170. C .I	.	.	W EL	R	.	M	.	.	.
	180. C .I	.	.	.W EL	R	.	M	.	.	.
	190. C .I	.	.	.W EL	R	.	M	.	.	.
	200. C .I	.	.	.W EL	R	.	M	.	.	.
	210. C .I	.	.	.W EL	R	.	M	.	.	.
1130.00	220. .	.	I.	.W E	L R	M	.	.	.	.
	230. C .	.	I.	.W E	L R	M	.	.	.	.
	240. C .	.	I.	.W E	L R	M	.	.	.	.
	250. C .	.	I.	.W .E	L	M	.	.	.	.
	260. C .	.	I.	.W .E	RL	.M	.	.	.	.
	270. C .	.	I.	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	280. C .	.	I.	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	290. C .	.	I.	.W E	RL	.M	.	.	.	.
1140.00	300. C .	.	I.	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	310. C .	.	I	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	320. C .	.	I	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	330. C .	.	I	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	340. C .	.	.I	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	350. C .	.	.I	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	360. C .	.	.I	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	370. C .	.	.I	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	380. C .	.	.I	.W E	RL	.M	.	.	.	.
	390. C .	.	.I	.W E	RL	.M	.	.	.	.
1150.00	400. C .	.	.I	.W E	RL	.M	.	.	.	.

ANEXO I

Puentes

28 de mayo de 1971

Señor
Ing. Bernardo Méndez Antillón
Director Ejecutivo
Comisión Nacional de Emergencias
Presente

Estimado Señor:

Adjunto el oficio DING-303/91 suscrito por el Dr. Hernán Solís del CATIE, el que nos asesora en el diseño para las obras de rectificación del Río Furires y el Ing. William Murillo de esta Dirección, quien fungió como contraparte del Dr. Solís.

Del análisis que se presenta en el oficio mencionado se puede apreciar que dos de los puentes en el Río Furires no tienen la capacidad hidráulica necesaria para transportar los caudales de diseño, estos puentes son:

1. Fuente Tejar - Barrancas
2. Fuente Tejar - Tobosi

En el mismo oficio se hace la recomendación para las características de los nuevos puentes que deben construirse en los sitios mencionados.

Las obras que se han realizado, pierden todo su efecto de no ser sustituidos estos puentes, ya que no valdría el haber rectificado y rehabilitado la sección hidráulica del Río Furires, con el fin de evitar las inundaciones, si los puentes mantienen una sección hidráulica inferior a la capacidad del cauce. Por lo tanto, los puentes descritos se convierten en verdaderos tapones, en donde al no pasar el caudal estimado de diseño, la diferencia se desbordaría y seguiría provocando los graves problemas de inundación que han venido afectando la zona.

.....

De lo anterior, la urgente necesidad de encontrar una solución a la sustitución de los puentes Tejar - Barrancas y Tejar - Tobosi, para que la obra de rectificación y rehabilitación del Río Purires quede en su totalidad a la capacidad de diseño.

Atentamente,

DIRECCION DE INGENIERIA

Ing. Sergio Salas Arias
Jefe

SSA/xmvr

Anexo: lo indicado

cc: archivo

Ing. Mariano Guardia. Viceministro del MOPRT.

27 de mayo 1991

PARA: Ing. Sergio Salas Arias, Jefe
Dirección de Ingeniería

DE: Dr. Hernán Solís B.
CATIE

Ing. William Murillo Montero
SENARA

ASUNTO: Estudio de Puentes Proyecto Río Purires

En el estudio hidráulico del Río Purires no solo se analizó la capacidad hidráulica del cauce, sino también la de los puentes ubicados en el mismo.

En ese sentido en la modelación hidráulica con HEC2 se introdujo la información de la sección de los siguientes puentes:

1. Puente Guayabal
2. Puente Carretera Interamericana
3. Puente Tejar Barranca
4. Puente Fincas Verdes Superiores
5. Puente Toucan Flowers
6. Puente Tobosi - Barrancas
7. Puente Tejar - Tobosi
8. Puente Tobosi - Quebradilla
9. Puente Tejar - Quebradilla en la Quebrada Cabrera
10. Puente Tejar - Tobosi en el Río Coris

Al modelar el cauce en su sección natural se detectó que dos de estos puentes presentan capacidad hidráulica inferior a la necesaria para transportar los caudales de diseño.

Dichos puentes son: Tejar - Barrancas y Tejar - Tobosi, ambos sobre el cauce del Río Purires.

A. Puente Tejar - Barrancas

El caudal de diseño en el sector de este puente es de $86 \text{ m}^3/\text{s}$.

En su condición natural sus características son:

Luz	=	7.50 m
Claro	=	4.05 m^2
Área Hidráulica	=	22.22 m^2

Modelando con HEC2 el puente en su condición actual se tiene que el tirante es de 4.21 m y el área de 31.17 m^2 , lo cual provoca que $16.70 \text{ m}^3/\text{s}$ viertan (19.4% del caudal de diseño) y $69.30 \text{ m}^3/\text{s}$ pasen a presión (86.4% de dicho caudal).

Conociendo que la sección rehabilitada antes y después del puente es de forma trapezoidal, de 10 m de plantilla y taludes 1:1, además de que prácticamente todos los puentes de la zona son de sección rectangular, se escogieron las siguientes características para el nuevo puente:

Luz	=	12.00 m
Claro	=	4.25 m^2
Área Hidráulica	=	51.00 m^2

Modelando nuevamente el tramo, el tirante en el puente es de 3.11 m (inferior en 1.10 m al tirante en su condición natural) y el área de 41.86 m^2 , lo que significa que a una velocidad de 2.05 m/s , el caudal que puede pasar por dicha sección es de $104.6 \text{ m}^3/\text{s}$ (21.6% superior al caudal de diseño), valor que aún puede ser superado pues es conocido que al subir el tirante, la velocidad aumenta.

En la tabla #1 se detallan las principales características del perfil natural, así como de la sección modificada, aguas abajo y arriba del mencionado puente.



B. Puente Tejar - Tobosi

En el tramo donde se encuentra este puente el caudal de diseño es de $33 \text{ m}^3/\text{s}$.

En su condición natural sus características son:

Luz	=	7.16 m
Claro	=	1.65 m^2
Área Hidráulica	=	11.81 m^2

Al modelar con HEC2 el puente en condición actual, se tiene que el tirante es de 2.39 m y el área de 35.47 m^2 , lo que significa que $33.25 \text{ m}^3/\text{s}$ vierten (60.5% del caudal de diseño) y $21.75 \text{ m}^3/\text{s}$ pasan a presión (39.5% de dicho caudal).

La sección rehabilitada antes y después del puente es de forma trapezoidal, de 8 m de plantilla y taludes 1:1, ello se consideró para escoger las siguientes características del nuevo puente:

Luz	=	10.0 m
Claro	=	3.0 m^2
Área Hidráulica	=	30.0 m^2

Al moldear nuevamente el sector, el tirante en el puente es de 2.33 m y el área de 24.95 m^2 , lo que implica que a una velocidad de 2.20 m/s, el caudal que puede pasar por dicha sección es de $66.0 \text{ m}^3/\text{s}$ (20.0% superior al caudal de diseño).

En la tabla #2 se detallan las principales características del perfil natural, así como de la sección modificada, aguas abajo y arriba del citado puente.

Es de resaltar que en el caso del Puente Tejar - Barrancas, este está muy deteriorado a raíz de los eventos de setiembre y octubre de 1990. El aletón de su margen derecha se derrumbó y en general existe una socavación general que lo hace peligrar. Es un viejo puente de arco, construido de cal y canto.

En cuanto al Puente Tejar - Tobosi, es claro que su erradicación es fundamental pues el taponamiento que provoca y la topografía donde se ubica, hacen que el desbordamiento hacia aguas arriba ponga en peligro de inundación la población de Tobosi y ocasione graves daños en la infraestructura y producción de helechos, ornamentales y flores aledaños.

En lo que a costo se refiere se estima que el valor por metro lineal de puente es de \$400,000.00, lo que significa que el monto total de la inversión en dichos puentes es de \$9.0 millones.



Ajuntó ofertas de Productos de Concreto, ESCOSA y ARMCO, que pueden dar una referencia del costo de los mismos. En cuanto a las ofertas de P.C. y ESCOSA debe considerarse aproximadamente un 20% adicional, para efectos de demolición, desvicio, excavación, relleno. La oferta de ARMCO abarca tan solo la estructura metálica, quedando por considerarse: demolición, desvicio, excavación, instalación, rellenos, altopos, losa superior.

La selección de la estructura más adecuada es razonable que la efectúe el Departamento de Puentes del MOPT.

Por último, cabe resaltar que la erradicación de los puentes señalados es fundamental para el eficaz escurrimiento del río. Además es importante señalar que en caso de no poder reconstruir los puentes inmediatamente, existen rutas alternas a Barrancas y Tobos; para vehículos y se podrían instalar pasos provisionales para peatones en los sitios señalados.

WMM:HS/xmvh
cc: archive

Anexo: Esquema actual y planteado de puentes
Ofertas

TABLA No 1**Secciones aguas abajo y arriba del Puente Tejar - Barrancas**

Sección	Distancia (m)	Descrip.	Elevación mínima (m)	Nivel Máximo agua (m)	Tirante (m)
290	135.0	Natural	375,11	379,01	3.90
		Modif.	374,94	377,91	2.97
300	130.0	Natural	375,17	379,52	4.35
		Modif.	375,17	378,22	3.05
310	15.0	Natural	375,99	379,83	3.84
		Modif.	375,47	378,51	3.04
312	6.5	Natural	375,97	379,79	3.82
		Modif.	375,47	378,56	3.09
314 (*)	13.5	Natural	375,97	380,18	4.21
		Modif.	375,47	378,58	3.11
320	50.0	Natural	376,16	380,52	4.36
		Modif.	375,58	378,60	3.02
330		Natural	376,09	380,67	4.58
		Modif.	375,87	378,78	2.91

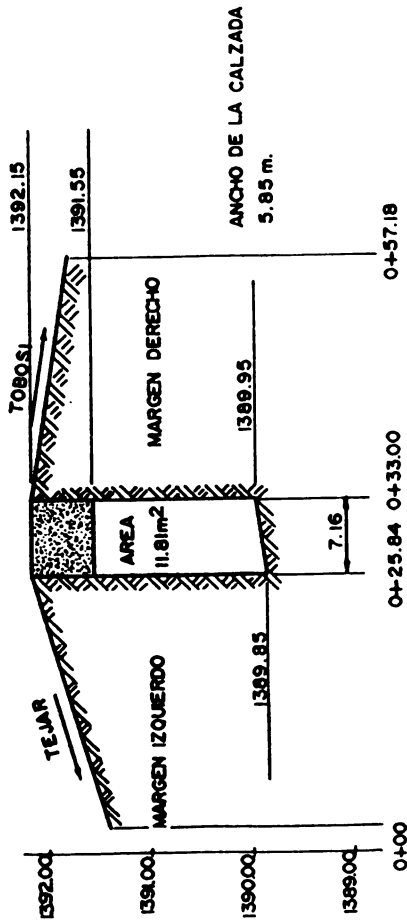
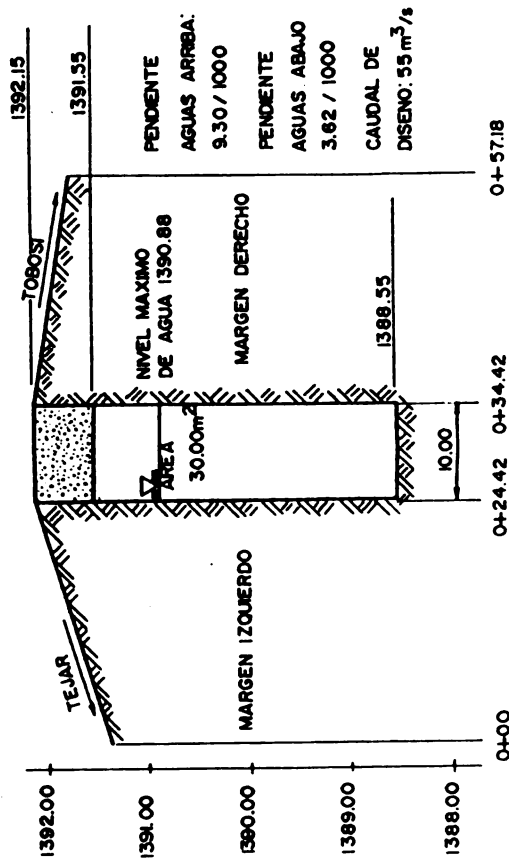
(*) Sección del puente

TABLA No 2
Secciones aguas abajo y arriba del Puente Tejar - Tobosi

Sección	Distancia (m)	Descrip.	Elevación mínima (m)	Nivel Máximo agua (m)	Tirante (m)
630	80.0	Natural Modif.	388,07 387,89	390,83 390,05	2.76 2.16
640	76.0	Natural Modif.	388,61 388,18	391,34 390,36	2.73 2.18
650	20.0	Natural Modif.	388,90 388,46	391,94 390,68	3.04 2.22
660	5.0	Natural Modif.	389,11 388,53	392,06 390,80	2.95 2.27
662	7.0	Natural Modif.	389,85 388,53	392,17 390,83	2.32 2.30
664 (*)	6.0	Natural Modif.	389,85 388,53	392,24 390,86	2.39 2.33
680	23.0	Natural Modif.	389,32 388,62	392,45 390,89	3.13 2.27
690	95.0	Natural Modif.	389,94 388,84	392,52 390,92	2.58 2.08
700	116.0	Natural Modif.	390,39 389,72	392,62 391,48	2.23 1.76
710	73.0	Natural Modif.	390,80 390,80	392,86 392,40	2.06 1.60
720		Natural Modif.	391,07 391,07	393,15 392,87	2.08 1.80

(*) Sección del Puente

PUENTE RIO PURIRES ENTRE TEJAR Y TOBOSI



SECCION PLANEADA

ESCALA
 V = 1:50
 H = 1:300

SENARA - CATIE

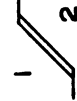
PURIRES

PROYECTO: **PURIRES**
 CONTENIDO: **SECCIONES HIDRAULICAS PUENTE RIO PURIRES**

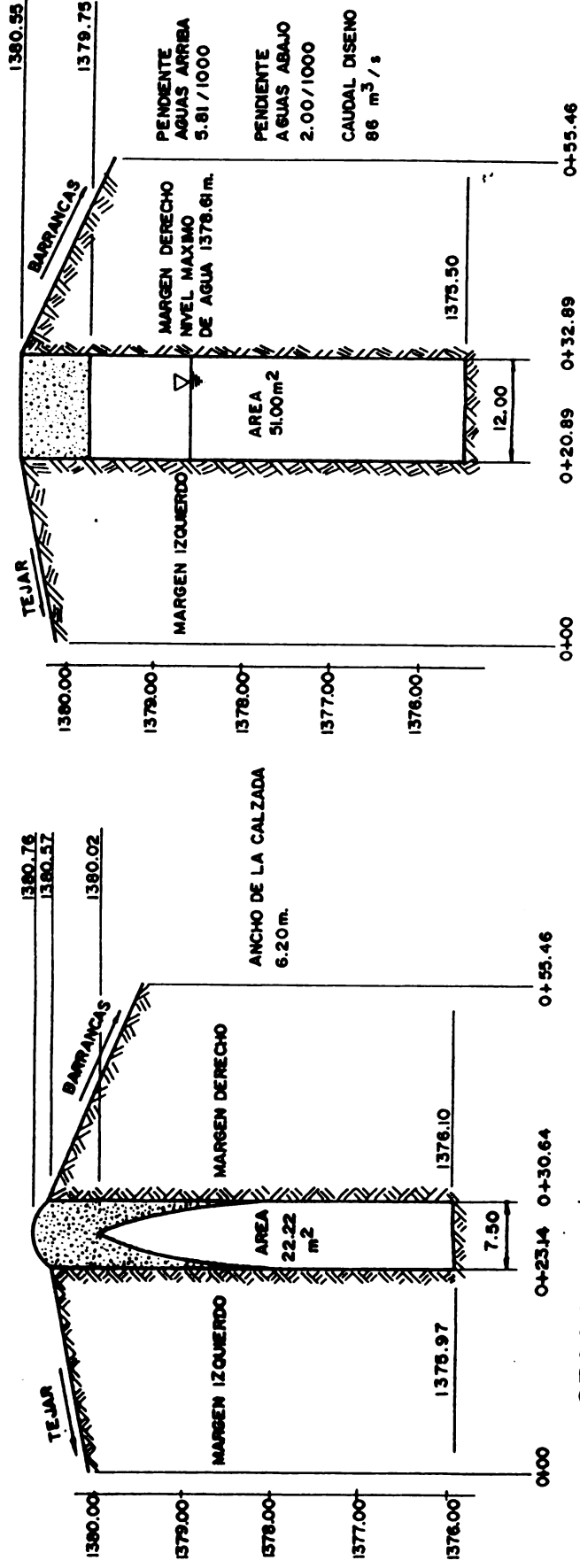
ENTRE **TEJAR - TOBOSI**

DISEÑO ING. WILLIAM MARILLO ING. HERRERA SOLIS	CALCULO ING. WILLIAM MARILLO	DIBUJO MARIA SUSANA PEREZ	FECHA MAYO 1991
			ESCALA INDICADA

LAMINA Nº



PUENTE RIO PURIRES ENTRE TEJAR Y BARRANCAS



SENARA - CATIE			
PURIRES			
PROYECTO:			
CONTENIDO: SECCIONES HIDRAULICAS PUENTE RIO PURIRES ENTRE TEJAR - BARRANCAS			
DISEÑO	CALCULO	DIBUJO	FECHA
ING. WILLIAM MURIELLO	ING. WILLIAM MURIELLO	MARIA RUBENA PEREZ	MAYO 1991
ING. HERIBAN SOLIS			
		ESCALA	INDICADA
		2	2
		LAMINA N°	

ESCO

Gerardo Salas

ESTRUCTURAS DE CONCRETO, S. A.

DEPARTAMENTO COMERCIAL: TELS 34-0304/34-0093 - FAX(506) 34-0188
OFICINAS ADMINISTRATIVAS Y PLANTA: TEL 73-7001 - FAX(506) 73-7610
AV. ANTILLAS, 17011-1000 SAN JOSE

Obra: PUNTE PURIRES

San José, 11 de diciembre 1990

Señores
CONSULTORICA, S. A.
Presente.

Atención: Ing. Enrique Blair

Estimados señores:

Por este medio nos permitimos someter a su consideración la presente oferta preliminar por la fabricación, transporte e instalación de los elementos prefabricados de concreto para la obra mencionada, de acuerdo con su solicitud.

1. LA OFERTA INCLUYE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS PREFABRICADOS PARA DOS PUENTES:

<u>Descripción</u>	<u>Cantidad</u>
Ración de 1.05 x 5.50 mts.	24
Canaleta Extrema de 0.80 x 0.72 x 12.50 mts.	4
Canaleta Interior de 0.80 x 0.72 x 12.50 mts.	6
Losa de Formaleta Tipo 1	20
Losa de Formaleta Tipo 2	18

2. EL VALOR DE ESTA COTIZACION PRELIMINAR PARA LOS DOS PUENTES, ES POR: ₡8,631,650.00 (Seis millones seiscientos treinta y un mil seiscientos cincuenta colones exactos).

3. TIEMPO DE ENTREGA:

Pueden considerarse de 9 a 10 semanas, a partir de la firma del contrato y de que el terreno se encuentre dispuesto a satisfacción de ESCOSA.

4. FORMA DE PAGO:

A convenir.

hm

5. COMO REQUISITOS Y CONDICIONES EN ESTA OFERTA SE HA CONSIDERADO QUE:

- A) El proyecto sea en Purires de Cartago.
- b) A la firma del contrato se confirmará el o los plazos de entrega.
- c) Esta oferta incluye: Elementos de concreto transportados e instalados (con su completamiento estructural).
- d) En esta oferta no se incluye: Permisos de construcción, movimiento de tierra, estudio de suelos, sustitución de suelos, pilotes, gaviones de protección a los bastiones, barandal de protección, ni carpeta asfáltica.
- e) La capacidad elástica del terreno que soporte la estructura sea de por lo menos quince toneladas por metro cuadrado (15 Ton/m²) a un estrato a no más de 5.50 mts. a partir del nivel del terreno en los márgenes del río.
- f) Que ustedes nos entreguen el terreno limpio y nivelado, con accesos seguros y cómodos a nuestro juicio, para operar grúas, trailer y otros equipos menores. Además deben suministrarnos agua, energía eléctrica, 220 Voltios trifásica, lugar seguro y cómodo para guardar equipo y herramientas. Del terreno deben estar eliminados obstáculos que impidan el libre montaje de la obra, tales como: tapias, tanques subterráneos, tendido eléctrico, etc.
- g) Los precios cotizados en esta oferta están basados en los costos actuales de materias primas, mano de obra, combustibles y transportes. Después del plazo de validez de esta oferta, cualquier variación de los costos modificará proporcionalmente los precios indicados.

6. REAJUSTES:

Se cobrarán reajustes de acuerdo a los índices de la Cámara Costarricense de la Construcción, tomando como base el índice para edificios del mes de diciembre de 1990.

SCOSA

ESTRUCTURAS DE CONCRETO, S. A.

ESTABLECIMIENTO COMERCIAL: TELS 34-0804/84 0011 - FAX(506) 34-0185

OFICINAS ADMINISTRATIVAS Y PLANTA: TEL. 73-7601 - FAX(506) 73-7610

APARTADO. 3789-1000/SAN JOSE

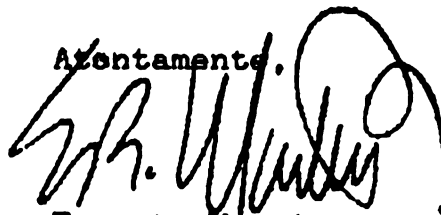
- 3 -

7. VALIDRZ DE LA OFERTA:

15 días.

En espera de que la presente sea de su completo agrado, nos suscribimos,

Atentamente,



**Ernesto Martino P.
GERENTE DE VENTAS**

EMP/dcm



30 de abril de 1991

169-1-91/R.NONTERO

Señores
**SERVICIO NACIONAL DE AGUAS
 SUBTERRANEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO (SENARA)**
 Presente

Atencion: Ing. William Murillo M.

Referencia: Fuentes Prefabricados sobre el Rio Furires

Estimados señores,

Atendiendo su amable solicitud cotizamos a precios de abril de 1991, por la fabricacion en Planta y el montaje en el sitio de dos puentes sobre el Rio Furires, el primero ubicado entre Tejar y Tobosí con 10 m de claro y 3.6 m de altura. El segundo se ubica entre Tejar y Barranca y tiene 12 m de claro y 3.05 m de altura. Ambos puentes se ofrecen de acuerdo con el detalle que se adjunta.

1.- Precio

Por la fabricacion y montaje de dos puentes prefabricados según detalle adjunto.....\$7.500.000.00

2.- Tiempo de entrega

Los dos puentes se entregaran en un plazo de 9.5 semanas después de firmado el contrato y recibido el adelanto.

3.- Forma de Pago:

Mediante un adelanto del 50% y el resto en facturas quincenales de acuerdo con el avance en obra.

4.- Características y condiciones:

Nuestra oferta incluye:

- Diseño y planos estructurales de los dos puentes.
- Transporte y montaje de los elementos prefabricados.
- Conexiones estructurales, incluyendo la sobrelasa de concreto.

Nuestra oferta NO incluye:

- Topografía y nivelación del puente, antes y durante la construcción.

- Demolición y remoción de obras existentes.
- Movimiento de tierras, excavación estructural de cimientos, aletones ni rellenos.
- Sellos nivelados para colocar las placas de cimentación prefabricadas.
- Drenajes.
- Carpetas asfálticas de ninguna clase.
- Aceras y cordones de ningún tipo.
- Barandas.
- Instalaciones electromecánicas.
- Relocalización de estructuras, tuberías o cualquier obstrucción que pudiese aparecer.

Ustedes nos deben suministrar sin costo para Productos de Concreto, lo siguiente:

- Agua potable en los sitios de cada puente.
- Topografía para planos y construcción.
- Sellos nivelados para colocar las placas de cimentación.

Para este presupuesto, se supuso una capacidad soportante del suelo a esfuerzos de trabajo de 20 ton/m². En caso de que la capacidad sea menor, los costos adicionales correrán por su cuenta.

5.- Reajustes:

Después de abril de 1991 se deberán pagar reajustes de acuerdo con una fórmula polinómica que refleje las variaciones en los costos de los diferentes rubros.

6.- Válidez de la oferta:

Esta oferta es válida por 30 días.



20 de abril de 1991

154-J-91/R.NOMBERO

Señores
**SERVICIO NACIONAL DE AGUAS
 SUBTERRANEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO (SENARA)**
 Presente

Atencion: Ing. William Murillo M.

Referencia: Puentes Prefabricados sobre el Rio Furires

Estimados señores,

Atendiendo su amable solicitud recibimos a principios de abril de 1991, por la fabricacion en Planta y el montaje en el sitio de dos puentes sobre el Rio Furires. El primero ubicado entre Tejar y Tobosí con 10 m de claro y 3.6 m de altura. El segundo se ubica entre Tejar y Barranca y tiene 12 m de claro y 5.45 m de altura. Ambos puentes se ofrecen de acuerdo con el detalle que se adjunta.

1.- Precio

Por la fabricacion y montaje de dos puentes prefabricados según detalle adjunto.....\$7.500.000.00

2.- Tiempo de entrega

Los dos puentes se entregaran en un plazo de 9.5 semanas después de firmado el contrato y recibido el adelanto.

3.- Forma de Pago:

Mediante un adelanto del 50% y el resto en facturas quincenales de acuerdo con el avance en obra.

4.- Características y condiciones:

Nuestra oferta incluye:

- Diseño y planos estructurales de los dos puentes.
- Transporte y montaje de los elementos prefabricados.
- Conexiones estructurales, incluyendo la sobrelasa de concreto.

Nuestra oferta NO incluye:

- Topografía del sitio de los puentes antes y durante la construcción.

- Demolición y remoción de obras existentes.
- Movimiento de tierras, excavación estructural de cimientos, aletones ni rellenos.
- Sellos nivelados para colocar las placas de cimentación prefabricadas.
- Drenajes.
- Carpetas asfálticas de ninguna clase.
- Aceras y coronas de ningún tipo.
- Barandas.
- Instalaciones electromecánicas.
- Relocalización de estructuras, tuberías o cualquier obstrucción que pudiese aparecer.

Ustedes nos deben suministrar sin costo para Productos de Concreto, lo siguiente:

- Agua potable en los sitios de cada puente.
- Topografía para planos y construcción.
- Sellos nivelados para colocar las placas de cimentación.

Para este presupuesto, se supuso una capacidad soportante del suelo a esfuerzos de trabajo de 20 ton/m^2 . En caso de que la capacidad sea menor, los costos adicionales correrán por su cuenta.

5.- Reajustes:

Después de abril de 1991 se deberán pagar reajustes de acuerdo con una fórmula polinómica que refleje las variaciones en los costos de los diferentes rubros.

6.- Válidez de la oferta:

Esta oferta es válida por 30 días.



Esperando haber cumplido con su solicitud, quedamos a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente.

PRODUCTOS DE CONCRETO S.A.

Ing. Rodolfo Montero Chacón
Gerente de Proyecto

Ing. Román Chaves Quesada
Gerente de Ventas

rmg

ANAMARCALA S.A.

FECHA : 17/ 05/ 91

CÓTIZACION No. A. C. A. 89

PROYECTO : PUENTE RIO PURIRES SECCION TEJAR-TOBOSI

CLIENTE : SE. NA. RA.	CONSIGNADO A : Mismo cliente.
ATTN : Ing. Sergio Salas.	TERMINOS DE PAGO : Contra recepción de tuberías.
ENTREGA : 4-6 semanas después de recepción de la Orden de Compra.	VALIDEZ : Hasta 16 de junio de 1991.

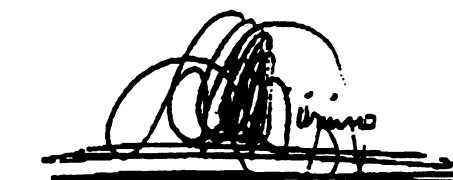
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD (m.l.)	PRECIO UNIT (€ / m.l.)	VALOR (€)
1	DOS ARCOS BOVEDAS Estructura metalica corrugada , galvanizada , sección de arco de bóveda , tipo MP-152 . fabricada de acuerdo a norma AASHTO 167 . Incluye accesorios necesarios para el armado. Calibre : 2,70 mm Luz : 4,24 m Flecha : 2,99 m	6,10	160.000,00	975.360,00
TOTAL				€ 975.360,00

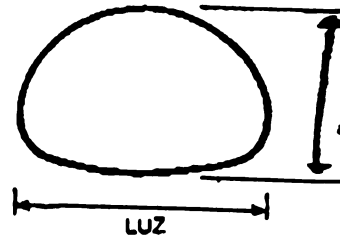
Costo de flete hasta proyecto € 25.000,00

El precio ofrecido es exonerado de todo derecho arancelario por parte SENARA , costo del flete esta indicado por aparte.

En espera de su atenta Orden de Compra nos es grato suscribirnos atentos y seguros servidores.

Por ANAMARCALA S. A.


ING. DAVID GOURZONG CERDAS
 GERENTE



MP152	LUZ (m)	FLECHA (m)	AREA (m ²)	TOTAL N	ESPESOR MÍNIMO (mm)	ALTURA MÍNIMA (m)	ALTURA MÁXIMA (m)		
11PA3-5	1.84	1.43	2.08	22	2.5	0.30	9.8		
12PA3-5	1.92	1.48	2.28	23			9.4		
12PA3-6	2.05	1.53	2.47	24			8.8		
13PA3-6	2.13	1.58	2.68	25			8.5		
14PA3-6	2.20	1.64	2.89	26			8.2		
14PA3-7	2.34	1.68	3.11	27			0.45	7.7	
15PA3-7	2.41	1.74	3.33	28				7.5	
16PA3-7	2.48	1.79	3.57	29				7.3	
16PA3-8	2.62	1.84	3.81	30				6.9	
17PA3-8	2.69	1.89	4.06	31				6.7	
17PA3-9	2.83	1.94	4.31	32				0.60	6.4
18PA3-9	2.90	1.99	4.58	33					6.2
19PA3-9	2.96	2.05	4.86	34					6.1
19PA3-10	3.11	2.09	5.13	35			5.8		
19PA3-11	3.25	2.14	5.41	36	5.5				
20PA3-11	3.32	2.19	5.71	37	5.4				
20PA3-12	3.47	2.24	6.01	38	5.2				
21PA3-12	3.53	2.29	6.32	39	5.1				
22PA3-12	3.60	2.35	6.64	40	5.0				
22PA3-13	3.75	2.39	6.96	41	4.8				
23PA3-13	3.81	2.45	7.30	42	3.0	4.7			
24PA3-13	3.87	2.51	7.64	43		4.6			
25PA3-13	3.92	2.56	8.00	44		4.6			
24PA5-12	4.03	2.89	9.19	45		7.6			
25PA5-12	4.10	2.95	9.58	47		7.5			
25PA5-13	4.24	2.99	9.97	48		3.5	7.2		
26PA5-13	4.31	3.05	10.38	49			7.1		
27PA5-13	4.38	3.10	10.79	50	7.0				
27PA5-14	4.52	3.15	11.20	51	6.8				
27PA5-15	4.66	3.19	11.62	52	6.6				
28PA5-15	4.73	3.25	12.05	53	4.0	6.5			
29PA5-15	4.80	3.30	12.50	54		6.4			
29PA5-16	4.94	3.35	12.94	55		6.2			
30PA5-16	5.01	3.40	13.40	56		6.1			
30PA5-17	5.15	3.45	13.85	57	5.9				
31PA5-17	5.22	3.50	14.33	58	4.5	5.8			
32PA5-17	5.28	3.56	14.81	59		5.8			
32PA5-18	5.43	3.60	15.29	60		5.6			
33PA5-18	5.50	3.66	15.79	61	0.90	5.5			
33PA5-19	5.64	3.70	16.27	62		5.4			
34PA5-19	5.71	3.76	16.79	63	0.90	5.3			
34PA5-20	5.86	3.80	17.29	64		5.2			
35PA5-20	5.92	3.86	17.82	65		5.1			
36PA5-20	5.99	3.91	18.36	66		5.1			
37PA5-20	6.05	3.97	18.91	67		5.0			
37PA5-21	6.20	4.01	19.44	68		4.9			
38PA5-21	6.26	4.07	20.00	69	4.9				

ANAMARCALA S.A.

FECHA : 17/ 05/ 91

COTIZACION No. A. C. A. 91

PROYECTO : PUENTE RIO PURIRES SECCION TEJAR-BARRANCAS

CLIENTE : SE. NA. RA.

CONSIGNADO A :
Mismo cliente.

ATTN : Ing. Sergio Salas.

TERMINOS DE PAGO :
Contra recepción de tuberías.

ENTREGA :
4-6 semanas después de recepción de la Orden de Compra.

VALIDEZ :
Hasta 16 de Junio de 1991.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD (m.l.)	PRECIO UNIT (€ / m.l.)	VALOR (€)
1	DOS PASOS INFERIORES Estructura metalica corrugada , galvanizada , sección de paso inferior , tipo MP-152 . fabricada de acuerdo a norma AASHTO 167 . Incluye accesorios necesarios para el armado. Calibre : 3,50 mm Luz : 5,02 m Flecha : 4,68 m	6,10	260.000,00	1.586.000,00
TOTAL				€ 1.586.000,00

Costo de flete hasta proyecto € 25.000,00

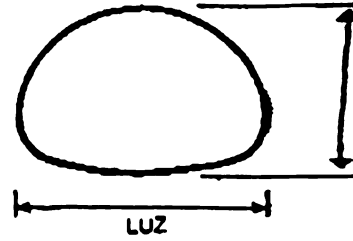
El precio ofrecido es exonerado de todo derecho arancelario por parte de SENARA , costo del flete esta indicado por aparte.

En espera de su atenta Orden de Compra nos es grato suscribirnos atentos y seguros servidores.

Por ANAMARCALA S. A.



ING. DAVID GOURZONG CERDAS
GERENTE



MP152	LUZ (m)	FLECHA (m)	AREA (m ²)	TOTAL N	ESPESOR MINIMO (mm)	ALTURA MINIMA (m)	ALTURA MAXIMA (m)	
11PA3-5	1.84	1.43	2.08	22	2.5	0.30	9.8	
12PA3-5	1.92	1.48	2.28	23			9.4	
12PA3-6	2.05	1.53	2.47	24			8.8	
13PA3-6	2.13	1.58	2.68	25			8.5	
14PA3-6	2.20	1.64	2.89	26			8.2	
14PA3-7	2.34	1.68	3.11	27			0.45	7.7
15PA3-7	2.41	1.74	3.33	28				7.5
16PA3-7	2.48	1.79	3.57	29				7.3
16PA3-8	2.62	1.84	3.81	30				6.9
17PA3-8	2.69	1.89	4.06	31				6.7
17PA3-9	2.83	1.94	4.31	32				6.4
18PA3-9	2.90	1.99	4.58	33				6.2
19PA3-9	2.96	2.05	4.86	34			6.1	
19PA3-10	3.11	2.09	5.13	35			5.8	
19PA3-11	3.25	2.14	5.41	36			5.5	
20PA3-11	3.32	2.19	5.71	37			5.4	
20PA3-12	3.47	2.24	6.01	38			5.2	
21PA3-12	3.53	2.29	6.32	39			5.1	
22PA3-12	3.60	2.35	6.64	40			5.0	
22PA3-13	3.75	2.39	6.96	41			4.8	
23PA3-13	3.81	2.45	7.30	42			4.7	
24PA3-13	3.87	2.51	7.64	43			4.6	
25PA3-13	3.92	2.56	8.00	44			4.6	
24PA5-12	4.03	2.89	9.19	46			7.6	
25PA5-12	4.10	2.95	9.58	47			7.5	
25PA5-13	4.24	2.99	9.97	48			7.2	
26PA5-13	4.31	3.05	10.38	49	7.1			
27PA5-13	4.38	3.10	10.79	50	7.0			
27PA5-14	4.52	3.15	11.20	51	6.8			
27PA5-15	4.66	3.19	11.62	52	6.6			
28PA5-15	4.73	3.25	12.05	53	3.0	6.5		
29PA5-15	4.80	3.30	12.50	54		6.4		
29PA5-16	4.94	3.35	12.94	55	3.5	6.2		
30PA5-16	5.01	3.40	13.40	56		6.1		
30PA5-17	5.15	3.45	13.85	57	5.9			
31PA5-17	5.22	3.50	14.33	58	4.0	5.8		
32PA5-17	5.28	3.56	14.81	59		5.8		
32PA5-18	5.43	3.60	15.29	60		5.6		
33PA5-18	5.50	3.66	15.79	61		5.5		
33PA5-19	5.64	3.70	16.27	62	5.4			
34PA5-19	5.71	3.76	16.79	63	4.5	5.3		
34PA5-20	5.86	3.80	17.29	64		5.2		
35PA5-20	5.92	3.86	17.82	65		5.1		
36PA5-20	5.99	3.91	18.36	66		5.1		
37PA5-20	6.05	3.97	18.91	67		5.0		
37PA5-21	6.20	4.01	19.44	68		4.9		
38PA5-21	6.26	4.07	20.00	69	4.9			

ANAMARCALA S.A.

FECHA : 17/ 05/ 91

COTIZACION No. A. C. A. 91

PROYECTO : PUENTE RIO PURIRES SECCION TEJAR-BARRANCAS

CLIENTE : SE. NA. RA.

CONSIGNADO A :
Mismo cliente.

ATTN : Ing. Sergio Salas.

TERMINOS DE PAGO :
Contra recepción de tuberías.

ENTREGA :

4-6 semanas después de recepción de la Orden de Compra.

VALIDEZ :
Hasta 16 de Junio de 1991.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD (m.l.)	PRECIO UNIT. (€ / m.l.)	VALOR (€)
1	DOS PASOS INFERIORES Estructura metalica corrugada, galvanizada, sección de paso inferior, tipo MP-152. fabricada de acuerdo a norma AASHTO 167. Incluye accesorios necesarios para el armado. Calibre : 3,50 mm Luz : 5,02 m Flecha : 4,68 m	6,10	260.000,00	1.586.000,00
TOTAL				€ 1.586.000,00

Costo de flete hasta proyecto

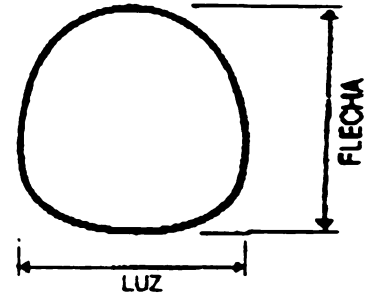
€ 25.000,00

El precio ofrecido es exonerado de todo derecho arancelario por parte de SENARA, costo del flete esta indicado por aparte.

En espera de su atenta Orden de Compra nos es grato suscribirnos atentos y seguros servidores.

Por ANAMARCALA S. A.


ING. DAVID GOURZONG CERDAS
GERENTE



MP152 MODELO	LUZ (m)	FLECHA (m)	AREA (m ²)	TOTAL N	ESPEJOR MINIMO (mm)	ALTURA MINIMA (m)	ALTURA MAXIMA (m)	
5P5-3-3	1.75	1.74	2.51	24	2.5	0.60	10.3	
7P5-3-3	1.77	1.98	2.94	26			10.2	
7P6-3-3	1.78	2.24	3.36	28			10.1	
8P6-3-3	1.80	2.35	3.59	29			10.0	
7P7-3-3	1.80	2.49	3.78	30			10.0	
13P7-5-10	3.76	3.31	9.98	47				10.1
14P7-5-11	3.99	3.38	10.81	49				9.5
14P8-5-11	4.06	3.59	11.74	51				9.3
15P8-5-12	4.26	3.69	12.66	53				8.9
15P9-5-12	4.34	3.89	13.65	55				8.7
16P09-5-13	4.46	4.08	14.67	57		8.5		
16P10-5-13	4.56	4.25	15.71	59	3.0	8.3		
17P10-5-14	4.77	4.35	16.78	61		7.9		
17P11-5-14	4.83	4.57	17.90	63		7.8		
18P11-5-15	5.02	4.68	19.04	65		7.5		
19P12-5-14	5.05	4.87	20.24	67			7.5	
19P12-5-15	5.15	4.95	20.83	68	3.5	7.4		
19P12-6-15	5.30	5.17	22.22	70		8.6		
20P12-6-16	5.63	5.14	23.47	72	4.0	8.1		
21P12-6-17	5.86	5.21	24.74	74		7.8		
21P13-6-17	5.99	5.35	26.08	76	4.5	7.6		
22P13-6-18	6.24	5.40	27.40	78		7.3		