



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO
EN INGENIERÍA**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**MODIFICACIÓN DEL ESCURRIMIENTO
DE UN RÍO POR LA CONSTRUCCIÓN DE
UNA NUEVA PRESA**

TESIS

Como requisito para obtener el grado de:

MAESTRO EN INGENIERÍA

P R E S E N T A :

JAIME GONZÁLEZ VALLES

**DIRECTOR DE TESIS
DR. GABRIEL ECHÁVEZ ALDAPE**



MÉXICO, D.F.

JUNIO 2013

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	6
3. ANÁLISIS HIDROMÉTRICO E HIDROLÓGICO	17
3.1 Estación Hidrométrica de san Francisco	
3.2 Estación Hidrométrica La Flor	
3.3 Obtención de Hidrogramas	
4. INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA HEC-RAS	
4.1 Hipótesis planteads en el programa	
4.2 Bases teóricas del HEC-RAS	
4.3 Representación de las secciones transversales	
5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	29
5.1 Capacidad opcional del programa	
6. RESULTADOS	40
6.1 Primera simulación	
6.2 Segunda simulación	
7. CONCLUSIONES	99
8. BIBLIOGRAFÍA	100
9. ANEXO	101

RESUMEN

Dada la crítica situación del abastecimiento del agua en la Comarca Lagunera, donde el escurrimiento superficial proviene de dos ríos: Nazas y Aguanaval; la construcción de una nueva presa en el Estado de Zacatecas, Presa El Tigre, despertó gran preocupación en los Laguneros pues temían que el de por si exiguuo escurrimiento que llegaba a la parte baja se iba a reducir aun más. Por otra parte, del lado positivo, esta presa podría beneficiar a esta zona al disminuir la magnitud de las avenidas y así reducir las inundaciones, que, aunque muy de vez en cuando, los afectaban.

En este trabajo se analiza el escurrimiento en el río Aguanaval, tanto para caudales comunes como extraordinarios, antes de construir la presa y después de hacerlo. Para hacer lo anterior se utiliza el programa HEC-RAS (Versión 3.1) con el que se hacen varias modelaciones virtuales para saber si el efecto que esta obra produce es satisfactorio y aumenta el agua disponible o reduce el problema de las inundaciones en el cuadro Bajo de Matamoros y por lo tanto, se le da un mejor aprovechamiento a las aguas de este río. El resultado encontrado es que la presa no afecta sustancialmente al escurrimiento y que es importante hacer obras de protección y desazolve en el cauce para reducir los daños por inudaciones, con o sin la nueva presa.

ABSTRACT

Since the water available in the Lagoon Region, in which the surface water depends on the flow of two rivers: Nazas and Aguanaval, is very scarce and undependable; the costruction of a new dam “The Tiger” upstream this region, raised serious concerns in their unhabitants that were afraid that the possible reduction in the river flow reaching them would not compensate the protection for the eventual floods that afflicted the zone.

In this work, a study of the flow characteristics along the river -by means of the HEC-RAS (3.1) software- for two conditions, regular and maximum discharge, before and after “The Tiger” dam is constructed, was done.

The virtual modelations showed that “The Tiger” dam did not alter significantly the characteristics of the river flow in that zone, and also made clear that it is necessary to build better flood protection works in the lower part of the river with or without dam.

1. INTRODUCCIÓN

En la parte de Coahuila de la Comarca Lagunera, la escasez de precipitaciones y el hecho de que el agua le llegue de dos estados vecinos, Durango y Zacatecas, en los que no tiene mayor control, hacen que su situación sea crítica. Para agravar el problema, los acuíferos de la región –la mayoría contaminados con arsénico-, están sobreexplotados, lo que conduce a que el nivel freático esté cada vez más profundo ya que, además de satisfacer a una zona urbana importante en crecimiento -Torreón, Gómez Palacio y Lerdo-, es zona lechera -Lala, Chilchota-, cuyo insumo básico es la alfalfa, excelente como alimento para el ganado, pero gran consumidora de agua.

Por otra parte, lo que parece paradójico pero que es típico de esta zona desértica, también existe el peligro de las inundaciones, pues de vez en cuando se presentan avenidas que causan daños importantes a los habitantes ribereños. Así, en los últimos años se han presentado avenidas extraordinarias en la cuenca del río Aguanaval que han generado inundaciones en poblaciones cercanas, pérdidas de vías de comunicación y serios daños en terrenos de cultivo, principalmente en la parte baja de la cuenca conocida como Cuadro Bajo de Matamoros. El problema en el caso del río Aguanaval se complica pues no son solo las avenidas máximas sino, también, la inexistencia de cauce en esta zona baja que se debe a los azolves que sufre el río; estos azolves se han asentado sobre el cauce provocando que este se vaya reduciendo y, en ciertas zonas, haya desaparecido por completo.

Lo anterior ha conducido a litigios y enfrentamientos, a veces muy serios, entre los diferentes usuarios, que ha llevado a una sobresensibilidad en todos los asuntos relacionados con el agua, para ver quién se queda con ella y cómo se protegen de su exceso.

Como un legítimo derecho de los estados vecinos –pero desastroso para Coahuila-, éstos han hecho obras para su beneficio: en Durango con las presas de Palmito “Lázaro Cárdenas” y Las Tórtolas “Francisco Zarco”, y han convertido las enormes lagunas dulces de Mayran y de Viesca en simples dibujos color azul, sin significado, que aparecían en los planos de la región.

Así, recientemente se inició la Presa del Tigre, ahora en Zacatecas, que causa justificada inquietud en los Laguneros (¿cuál Laguna?) Coahuilenses que se preguntan si los

perjuicios que le representan al disminuir el caudal del Río Aguanaval que les llega a ellos se compensa con los beneficios, pequeños pero existentes, en cuanto a protección de avenidas.

En este trabajo se analiza el escurrimiento en dicho río, tanto para caudales comunes como extraordinarios, antes de construir la presa y después de hacerlo, y así poder responder a la pregunta del párrafo anterior. Para hacer lo anterior se utiliza el prestigiado programa HEC-RAS con el que se hacen varias modelaciones virtuales para saber si el efecto que esta obra produce es satisfactorio y aumenta el agua disponible o reduce el problema de las inundaciones en el cuadro Bajo de Matamoros y por lo tanto, se le da un mejor aprovechamiento a las aguas del río Aguanaval.

2. ANTECEDENTES

El río Aguanaval ha sido desde hace millones de años, parte del abastecimiento de agua de la Comarca Lagunera, ya que junto al río Nazas, depositan sus aguas en ella.

El río Aguanaval esta históricamente ligado al río Nazas, ya que en tiempos remotos el río Aguanaval era afluente del Nazas y los dos desembocaban en el Bolsón de Mapimi. Con el paso de los años, el cauce natural del río cambió hacia el rumbo de San Pedro, descargando sus aguas ahora en la Laguna de Copala, la cual tenía un diámetro de 40 a 60 leguas (230 a 340 km). Con la llegada de los españoles a la Región Norte a mediados del siglo XVI, se fundaron varios poblados cerca del río entre los que destaca Santa Maria de las Parras.

A causa de esto, se hicieron varios mapas de la Frontera de La Nueva España, en donde aparece la Región de Las Lagunas. En 1787, Melchor Núñez levantó un mapa en el cual se puede apreciar al río Aguanaval (*Buenhabal*) alimentando al río Nazas. Fig. 1.

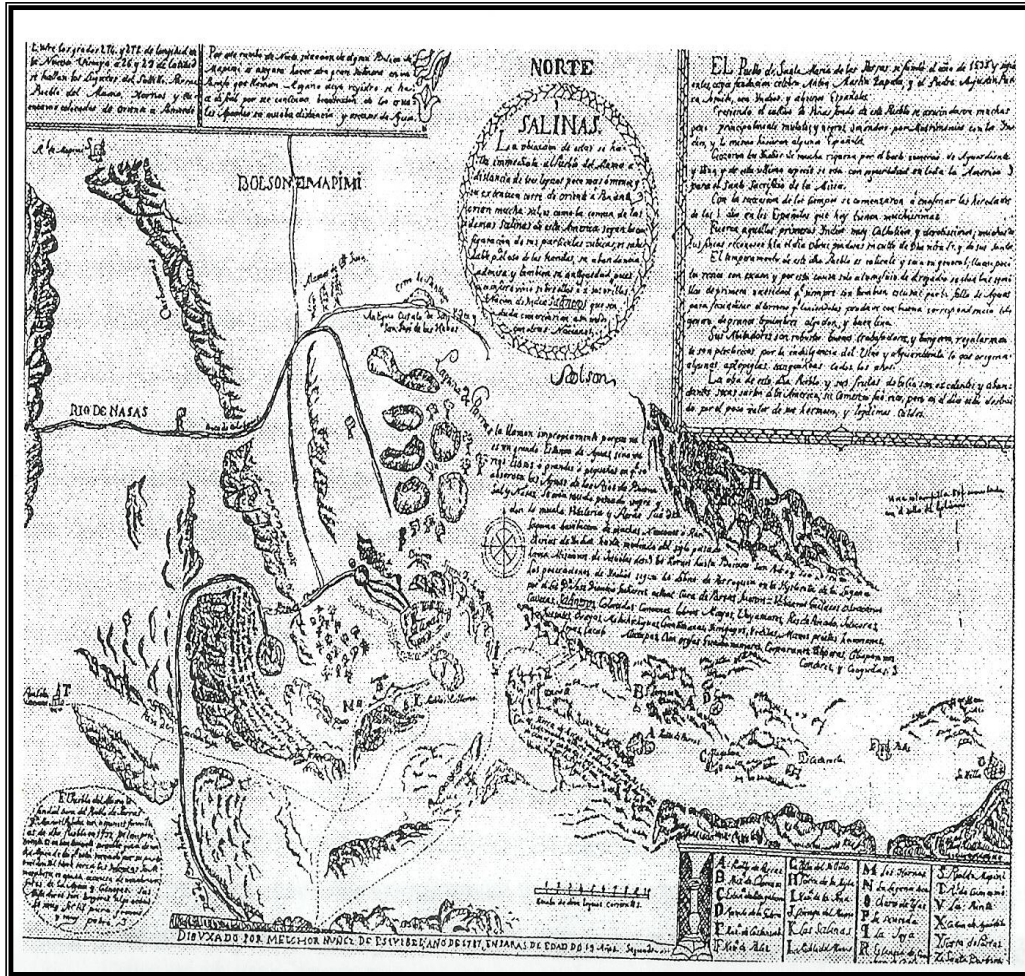


Fig. 1 Mapa de la Comarca de las Lagunas (Núñez 1787)

Con el paso del tiempo estos ríos cambiaron, esta vez el río Aguanaval dejó de ser afluente del Nazas. Para el año de 1799, en los mapas ya se presentaba la existencia de dos lagunas en las cuales desembocaban los ríos. Posteriormente, en el siglo XIX, las lagunas a las que llegaba agua de los ríos Nazas y Aguanaval empezaron a desaparecer por la falta de agua, quedando solamente la Laguna de Mayran y la Laguna de Viesca.

Como las aguas brancas de las crecientes de los ríos Nazas y Aguanaval eran la única fuente de agua para riego en la región, los agricultores diseñaron un sistema de riego fundamentado en la creación de presas derivadoras sobre el cauce de los ríos para derivar el agua de las avenidas torrenciales, una red extensa de canales en tierra que permitían su

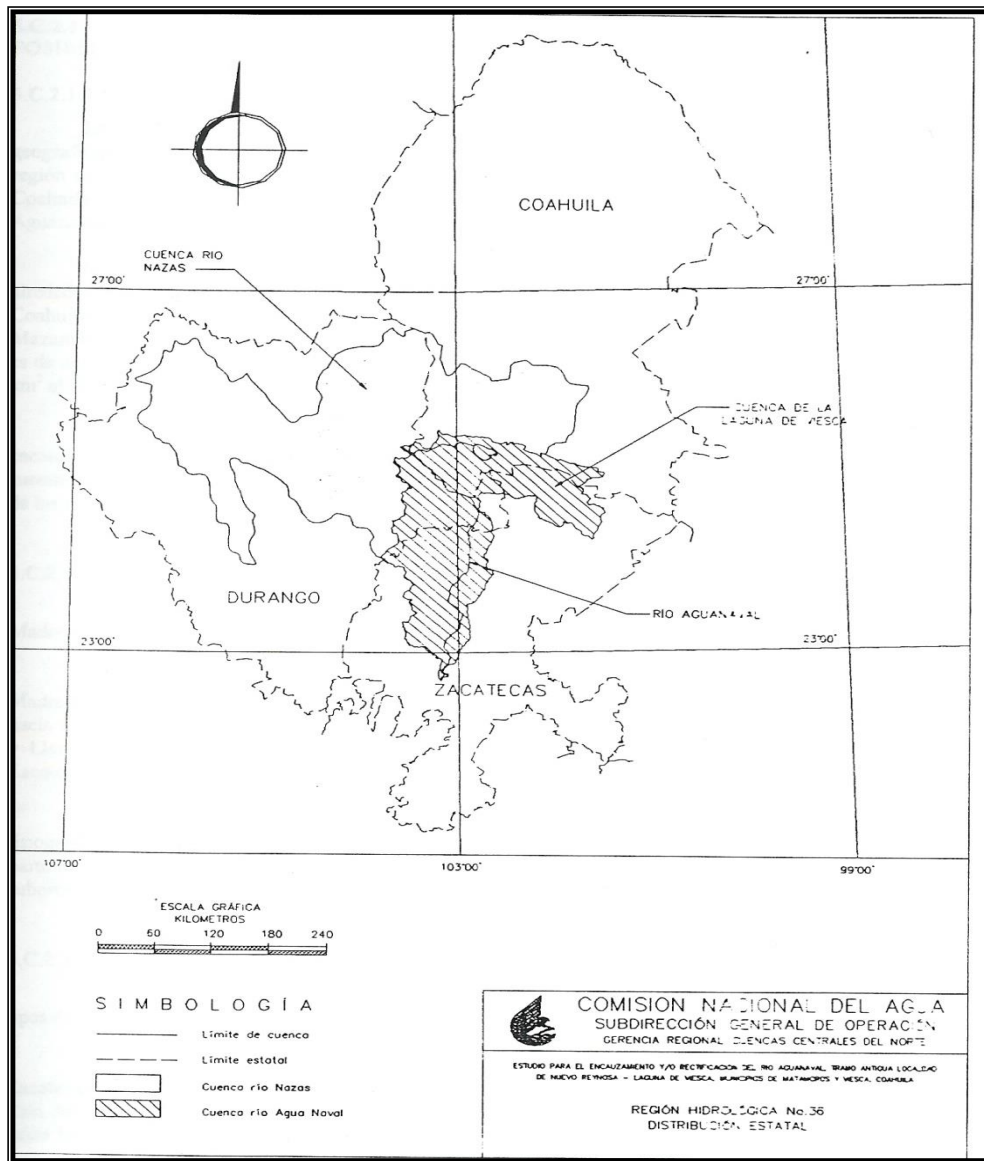
conducción y un sistema de riego denominado *aniegos* o *entarquinamiento*, a base de cuadros de extensión de 1 km² y delimitados con bordos trapezoidales de 1 a 2 metros de altura 4 a 6 m de base y 0.50 a 1 m de corona. Estos cuadros se dejaban llenar hasta una altura de aproximadamente 80 cm, funcionando como una alberca infiltrante, permitiendo que el agua se almacenara en el suelo y así tener humedad para los cultivos. Este sistema de riego permitía la siembra de cultivos como el trigo y el algodón, al que se le auxiliaba con las primeras avenidas de los ríos o en ocasiones con el agua de los pozos.

En lo que respecta al río Nazas, este tipo de riego ha quedado obsoleto con la creación de las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco, las cuales cambiaron el sistema de riego por aniego a un sistema de riego controlado; sin embargo, en los ejidos de los municipios de Viesca y Matamoros, de estado de Coahuila - ubicados en la parte baja de el río Aguanaval, entre las represas de Mieleras, del Progreso y del Gatuño- aun se conserva el sistema de aniego.

El río Aguanaval se ha considerado de menor importancia que el Nazas, tanto por el número de hectáreas que riega como por lo discontinuo de su régimen. Sin embargo, representa un gran problema por las inundaciones que provoca, debido a que la zona afectada se localiza en una planicie casi de nula pendiente y cajón inexistente.

Específicamente, la cuenca del río Aguanaval se localiza dentro de las coordenadas geográficas 22° 38' a 25° 35' de latitud Norte y 101° 25' a 103° 51' de longitud Oeste; abarcando parte de la región Norte del estado de Zacatecas, la región Este del estado de Durango y el área Sureste del estado de Coahuila. Junto con el río Nazas, el río Aguanaval conforma la región hidrológica No. 36 correspondiente a las cuencas cerradas del Norte de México. Fig. 2.

Fig. 2 Ubicación de la región hidrológica No. 36



El río tiene su inicio en el municipio de Jerez en el estado de Zacatecas aproximadamente a 32 km al suroeste de la cabecera municipal y nace de la confluencia de los ríos Sain Alto y Trujillo. Después de un recorrido de 507 km, el río descarga sus aguas en la laguna de Viesca, localizada dentro de la Región Lagunera de Coahuila. El río lleva una pendiente media de 2 m por kilómetro desde San Juan de Guadalupe, Dgo hasta la laguna de Viesca. Los principales afluentes del río Aguanaval son los ríos El Chico, Trujillo, Sain Alto, Mazamitote y Santa Clara. El área total de la cuenca de la laguna de Viesca es de

aproximadamente 33,259 km², de los cuales 17,438 km² son del estado de Zacatecas, 7,017 km² de Durango y los restantes 8,804 km² del estado de Coahuila.

Para una mejor distribución y aprovechamiento de las aguas del río Aguanaval, su cuenca se ha dividido en cuatro zonas:

Cuenca Alta. Comprende desde el nacimiento del río hasta la presa El Cazadero, siendo la extensión de esta subcuenca igual a 5,134.5 km² teniendo el cauce principal una longitud de 147.7 km.

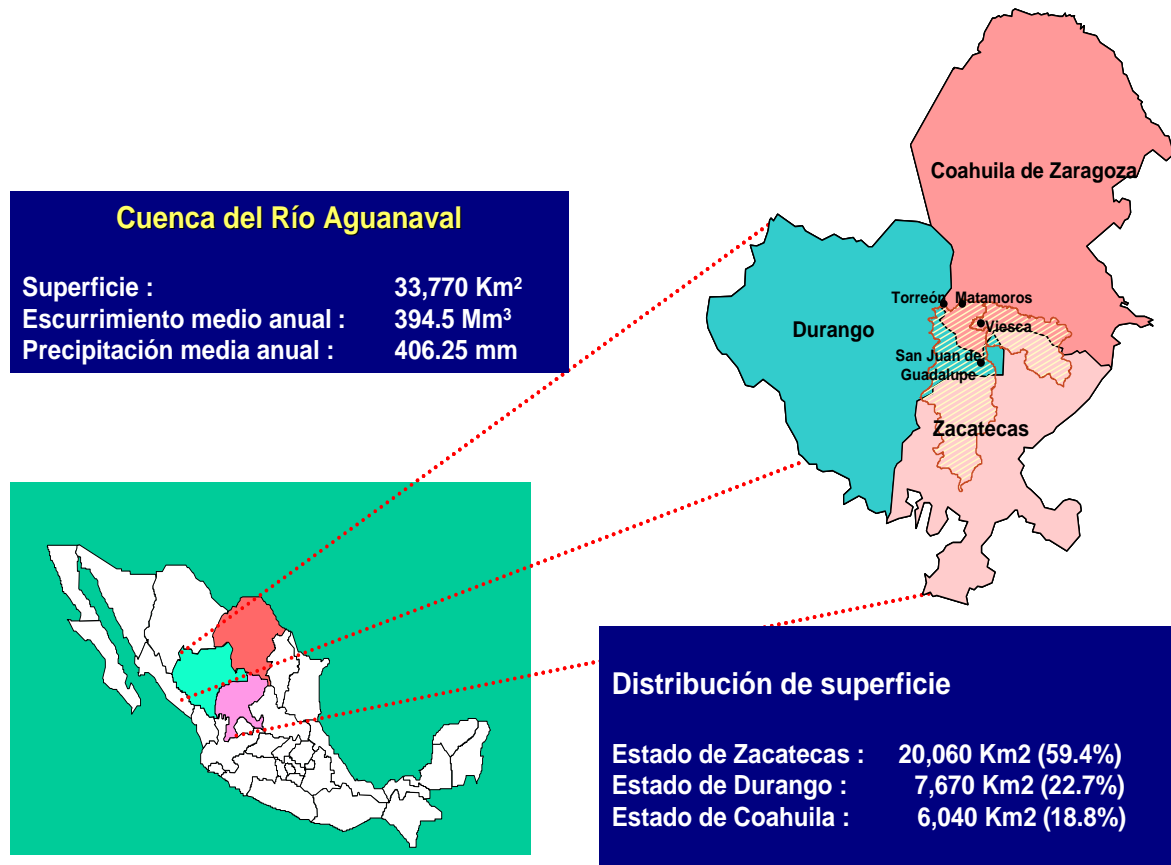
Cuenca Intermedia. Comprende desde la presa Cazadero hasta la estación hidrométrica San Juan de Guadalupe, siendo la extensión de esta subcuenca igual a 6,934.8 km², teniendo el cauce principal en este tramo una longitud de 100.2 km.

Cuenca Media Comprende desde la estación hidrométrica San Juan de Guadalupe hasta la estación hidrométrica La Flor, siendo la extensión de esta subcuenca igual a 8,219.8 km², teniendo el cauce principal en este tramo una longitud de 103.3 km.

Cuenca Baja: Comprende desde la estación hidrométrica La Flor hasta la descarga del río Aguanaval a la Laguna de Viesca, siendo la extensión de esta subcuenca igual a 13,151.9 km², teniendo el cauce principal en este tramo una longitud de 73.9 km.

Fisiográficamente el río Aguanaval queda comprendido entre la Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Sierra Madre Oriental y las Sierras y Llanuras del Norte. El río Aguanaval nace en la Sierra Madre Occidental en el estado de Zacatecas, iniciando su recorrido hacia el norte, ya en el estado de Coahuila el río se interna dentro de la Sierra Madre Oriental. Fig. 3

Fig. 3. Características principales de la cuenca del Río Aguanaval.



El río Aguanaval presenta a lo largo de su cuenca diferentes tipos de climas, entre los que predomina el clima Semiseco Templado (BS1k) en lo mayor parte de su Zona Alta, así como el clima Seco Templado (BSk) en su Zona Media y Zona Baja así como pequeñas franjas en toda la cuenca con climas como Templado Subhmedo con lluvias en verano (C(w)) en la Zona Alta y Baja y clima Seco Semicalido (BSh) en la Zona Media y Baja.

La cuenca de la Laguna de Viesca es una cuenca cerrada que pertenece a la región Hidrológica No. 36 (Nazas–Aguanaval). Por el lado poniente capta aguas provenientes del río Aguanaval, que es su principal fuente de abastecimiento, mientras que al oriente se tiene una cuenca subsidiaria con pocas aportaciones a la laguna y de menor importancia hidrológica. El área total de la cuenca de la Laguna es de 33,259 km², de los que 23,900 km² pertenecen al río

Aguanaval propiamente dicho, que descarga en ella por el poniente, con un escurrimiento medio anual de 119.7 millones de metros cúbicos hasta la estación La Flor (19,880 km² de cuenca), que es la que se localiza mas aguas abajo y los restantes 9,359 km² corresponden a las márgenes norte, oriente y sur de la Laguna, de modo que no influyen en el escurrimiento del río Aguanaval.

Entre los afluentes más importantes que conforman al río Aguanaval se destaca: Zona Alta, el cual ubica al Río Chico, los Lazos, Trujillo y Sain Alto. Por la Zona Media se localiza el Tigre, Jaranera, Santa Clara y Mazamitote.

Cada afluente que conforma al río Aguanaval manifiesta su esencia ante la función que desempeña hacia el fenómeno en estudio, por lo que a continuación se presenta una descripción general de las diferentes características que engloban.

ARROYO EL TIGRE

El arroyo el Tigre es de los pocos afluentes del río Aguanaval, de importancia, localizados en su margen derecha. Se encuentra en los límites de los estados de Durango y Zacatecas. Cuenta con cauce principal orientado de sur a norte con una longitud cerca de 58 Km., y un área de cuenca de aproximadamente 609.8 km². El río se une al río Aguanaval a 7 Km. aguas arriba del poblado de San Juan de Guadalupe, Dgo.

Sobre el cauce de este río se tiene contemplada la construcción de una presa de almacenamiento para riego.

RIO SANTA CLARA

La cuenca del río Santa Clara se localiza en la parte media del río Aguanaval, abarcando parte de los estados de Zacatecas y Durango. El río cuenta con una longitud de cauce principal cercana a 134 km., mientras que su área de cuenca, de forma alargada con orientación sur norte, es del orden de 2,701.3 km².

El río Santa Clara se une al río Aguanaval por su margen izquierda, en el tramo que el Aguanaval sirve de límite estatal entre los estados de Durango y Coahuila, y aguas abajo del poblado de Huariche en el estado de Coahuila.

ARROYO MAZAMITOTE

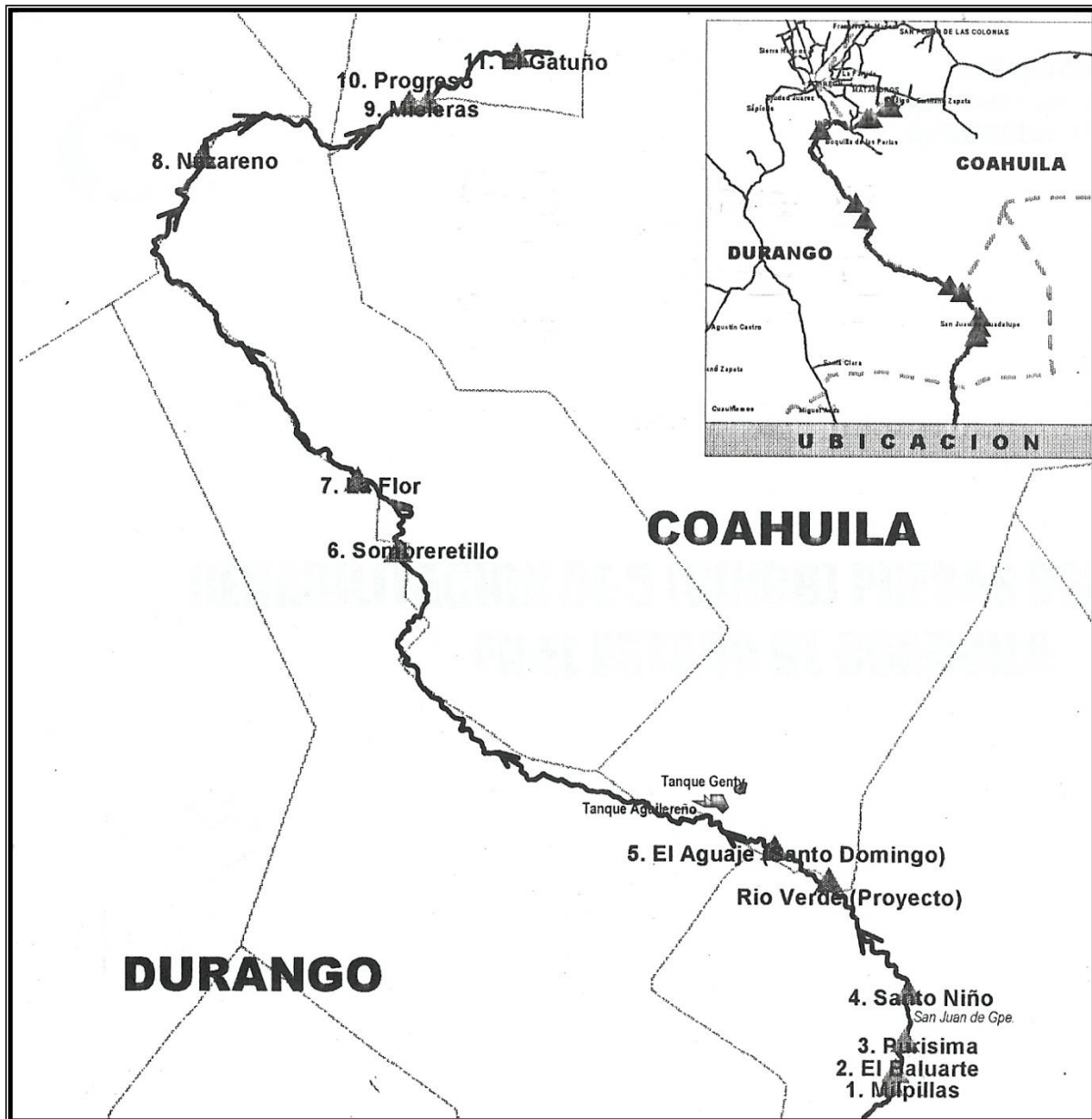
El arroyo Mazamitote se localiza en el estado de Durango, en la parte media del río Aguanaval. La cuenca del arroyo es alargada con dirección noreste; tiene un área aproximada de 1,057.8 km², además de una longitud de cauce principal cercana a 78 km.

El Mazamitote es tributario izquierdo del río Aguanaval, y descarga sus escurrimientos en un sitio localizado a dos kilómetros aguas debajo de la confluencia entre el río Santa Clara y el Aguanaval, dentro del mismo tramo en el que el Aguanaval sirve de límite estatal entre los estados de Coahuila y Durango.

El río Aguanaval presenta 11 estaciones hidrométricas, pero solo 4 registran datos de escurrimientos, en las que destacan; la Flor, San Francisco, Cazadero, y El Sauz; las restantes solo registran escurrimientos en los canales que abastecen las zonas de riego.

La estación hidrométrica de La Flor es la más cercana a la zona de encauzamiento del río Aguanaval y cuenta con registros de gastos máximos anuales desde el año 1941 a 2000, además del hidrograma de la avenida máxima presentada (Agosto 1973 con 1,059 m³/s). Esta estación drena un área de 19,880 km², que representa el 59.8% del área de la cuenca de la laguna de Viesca y el 83.2% del área de la cuenca del río Aguanaval hasta el sitio donde inician los proyectos de rectificación y encauzamiento. Fig. 4

Fig. 4 Distribución de las presas derivadoras sobre el cauce del Río Aguanaval.



Sobre el cauce del río Aguanaval existen 11 presas derivadoras las cuales son utilizadas cuando llegan las crecientes del río para derivar el agua a los canales y regar los

cultivos, estas derivadoras son un poco rusticas y algunas de ellas se encuentran en mal estado, estas presas sufrieron daños muy graves en las obras de toma, cortinas y drenadores debido a la avenida extraordinaria en el mes de octubre de 1996, ocasionando con esto problemas de asolvamiento en los canales, en este año la CNA ha estado trabajando en la rehabilitación de estas presas que son de suma importancia para los habitantes de las poblaciones que dependen de las aguas del río Aguanaval. A continuación se presenta la Tabla 1 con la distribución de las presas.

Tabla 1.-Distribución de las presas

NOMBRE	ESTADO	MUNICIPIO	BENEFICIOS	
			HECTÁREAS	FAMILIAS
Gatuño	Coahuila	Matamoros	211	201
Progreso	Coahuila	Matamoros	6,404	597
Mieleras	Coahuila	Matamoros	10,762	1,818
Nazareno	Durango	Lerdo	1,152	268
La Flor	Coahuila	Torreón	1,893	396
Sombretillo	Durango	Simón Bolívar	217	413
El Aguaje	Coahuila	Viesca	752	175
Santo Niño	Durango	San Juan de Guadalupe	1,241	309
Purísima	Durango	San Juan de Guadalupe	956	108
El Baluarte	Durango	San Juan de Guadalupe	231	98
Milpillas	Durango	San Juan de Guadalupe	227	66

En esta tabla se pueden apreciar las derivadoras, el municipio en que se encuentran, hectáreas regadas y familias beneficiadas. (Fuente: *CNA Gerencia Regional Cuencas Centrales del Norte Junio del 2001*)

En la Tabla 2 se contempla una breve descripción de las características de las presas derivadoras, dando sus coordenadas en sistema UTM, las avenidas máximas consideradas y la capacidad de toma de cada una de ellas.

Tabla 2.- Características de las presas derivadoras en el Río Aguanaval.

PRESA DERIVADORA	UBICACIÓN		AVENIDA MAXIMA CONSIDERADA (m ³ /s)	LONGITUD DE LA SECCION VERTEDORA (m)	CAPACIDAD DE TOMA MD (m ³ /s)	CAPACIDAD DE TOMA MI (m ³ /s)
	X	Y				
GATUNO	681410	2816280	1,275	86.62	0	7.52
PROGRESO	676410	2811950	1,275	179	6.3	13.28
MIELERAS	671325	2808950	1,250	166.64	9.09	8.82
NAZARENO	652925	2802900	1,200	63	0	2.28
LA FLOR	673000	2773600	1,100	104	2.66	0
SOMBRERETILLO	674850	2772150	1,100	103.5	0	2.3
STO DOMINGO	713617	2739771	925	87	3.99	0
SANTO NIÑO	723500	2729375	900	118.37	2.8	0
PURISIMA	724000	2733750	850	127	0	2.04
EL BALUARTE	723625	2721875	875	112	1.94	0
MILPILLAS	722575	2718750	850	127	0	2.04

Existen solo 3 presas de almacenamiento sobre el cauce del río Aguanaval: la presa Santa Rosa, Leobardo Reynoso y Cazadero, además del proyecto de la presa El Tigre. Este último es el objeto de este estudio.

3. ANALISIS HIDROMÉTRICO E HIDROLÓGICO

En lo que respecta a la hidrometría e hidrología del Río Aguanaval, se recabaron datos de las estaciones hidrométricas de *La Flor* y *San Francisco*, dichos registros fueron proporcionados en las oficinas de la **CNA Gerencia Regional Cuencas Centrales del Norte**, de igual manera los hidrogramas correspondientes. Los hidrogramas con los diferentes periodos de retorno, fueron obtenidos del trabajo “Balance Hidrológico de la Cuenca del Río Aguanaval” presentado por **BASIN, S.A. de C.V.** en Diciembre de 2001, los gastos máximos probables se estimaron para cada estación y para diferentes periodos de retorno, mediante el empleo de diferentes distribuciones de probabilidad.

El gasto máximo histórico registrado (1973) fue de $1,059 \text{ m}^3/\text{s}$, el cual generó grandes afectaciones, incluyendo perdidas de vidas humanas y en las que se destaca la del día 19 de Junio del 2000, ya que las lluvias provocaron un caudal de aproximadamente 400 m^3 que derribaron un bordo de contención e inundaron 2 mil viviendas de Congregación Hidalgo, en Matamoros Coah., por lo que aproximadamente 10 mil personas fueron desalojadas.

3.1 Estación Hidrométrica de San Francisco

La estación San Francisco (*Clave 36080*) se encuentra ubicada sobre el río Aguanaval dentro de la población de San Francisco, Zacatecas, a 50 Km. aproximadamente al noreste de la población de Nieves, Zacatecas. El área de la cuenca es de cerca de $10,360 \text{ km}^2$. Cuenta con registros desde 1976 hasta 2004. El objeto de su instalación fue determinar el régimen hidráulico del Río Aguanaval en esta parte de su cuenca y aprovechar posteriormente esa información en estudios hidrológicos regionales.

3.2 Estación Hidrométrica la Flor

La estación La Flor (*Clave 36039*) se encuentra ubicada sobre el río Aguanaval a 70 m. aguas arriba de la presa derivadora La Flor, a 3.5 km aguas abajo e la presa de Sombreretillo y a 1 km al suroeste de la estación Otto, del ferrocarril México – Cd. Juárez dentro del municipio de Torreón, Coahuila. El área total de cuenca es de 19,880 km².

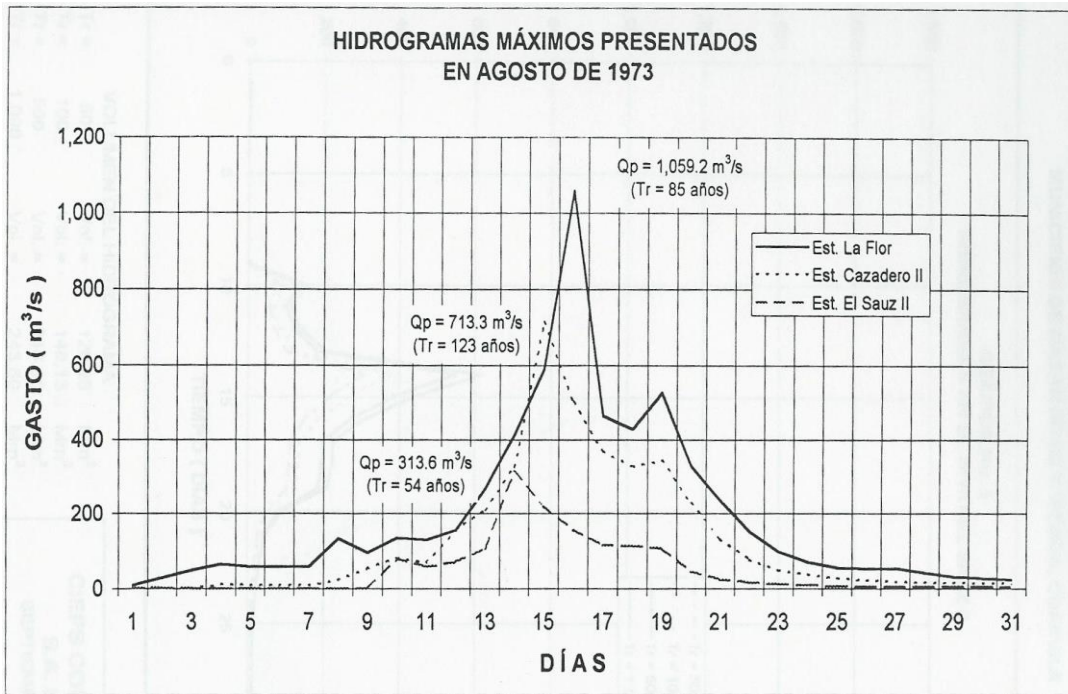
Esta estación cuenta con registros de gastos máximos anuales desde 1941 al 2004, y al igual que la estación de San Francisco, el propósito de su instalación fue determinar el régimen hidráulico del Río Aguanaval en esta parte de su cuenca y aprovechar posteriormente esa información en estudios hidrológicos regionales.

3.3 Obtención de Hidrogramas

Para la obtención de los hidrogramas se tomaron en cuenta las avenidas máximas presentadas en la estación hidrométrica La Flor, ocurrida en Agosto de 1973, así como las de las estaciones El Sauz II y El Cazadero II, presentadas también en el mismo mes y año.

En la estación San Francisco no se cuenta con el registro del hidrograma de agosto de 1973, por esta razón para representar los hidrogramas de esta estación se utilizó de apoyo el hidrograma presentado en Agosto de 1973 en la estación La Flor.

En la siguiente grafica se muestran los hidrogramas máximos registrados en Agosto de 1973 en las estaciones hidrométricas La Flor, Cazadero II y El Sauz II, también se muestran los volúmenes de avenida, los gastos picos del hidrograma y el periodo de retorno determinado. El hidrograma de la estación San Francisco no se presenta porque no se cuenta con los registros de la avenida de ese año.



Área de cuenca y volumen de la avenida

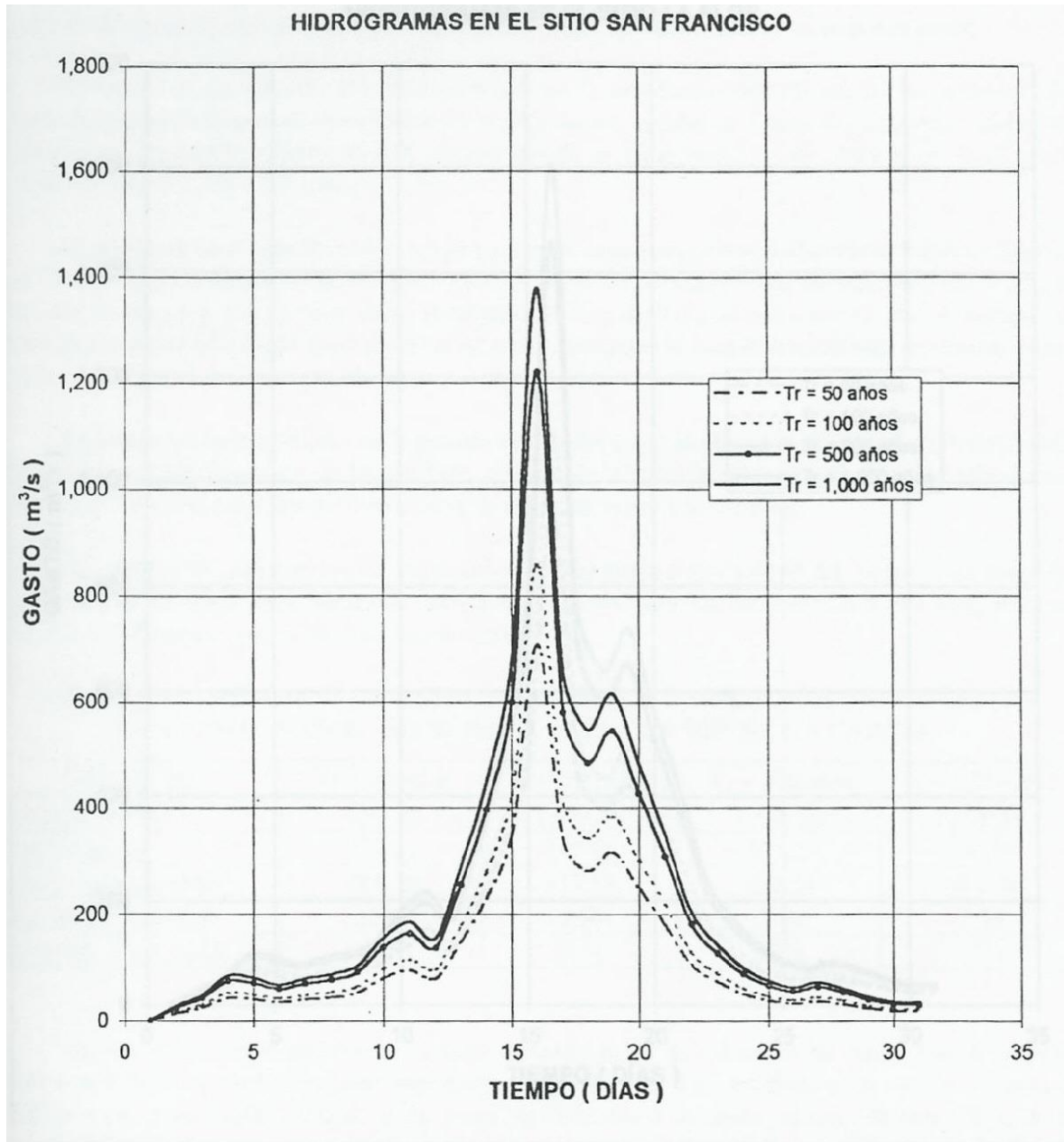
ESTACION LA FLOR	=	19,880 km ²	-	484.32 Mm ³
ESTACION CAZADERO II	=	5,174 km ²	-	315.78 Mm ³
ESTACION EL SAUZ II	=	1,177 km ²	-	122.23 Mm ³

Se observa en la Tabla 3, que de acuerdo a los estudios realizados por **BASIN, S.A. de C.V.**, los gastos máximos obtenidos para los diferentes periodos de retorno son los siguientes.

Tabla 3.-Gastos Máximos Probables en las estaciones La Flor y San Francisco

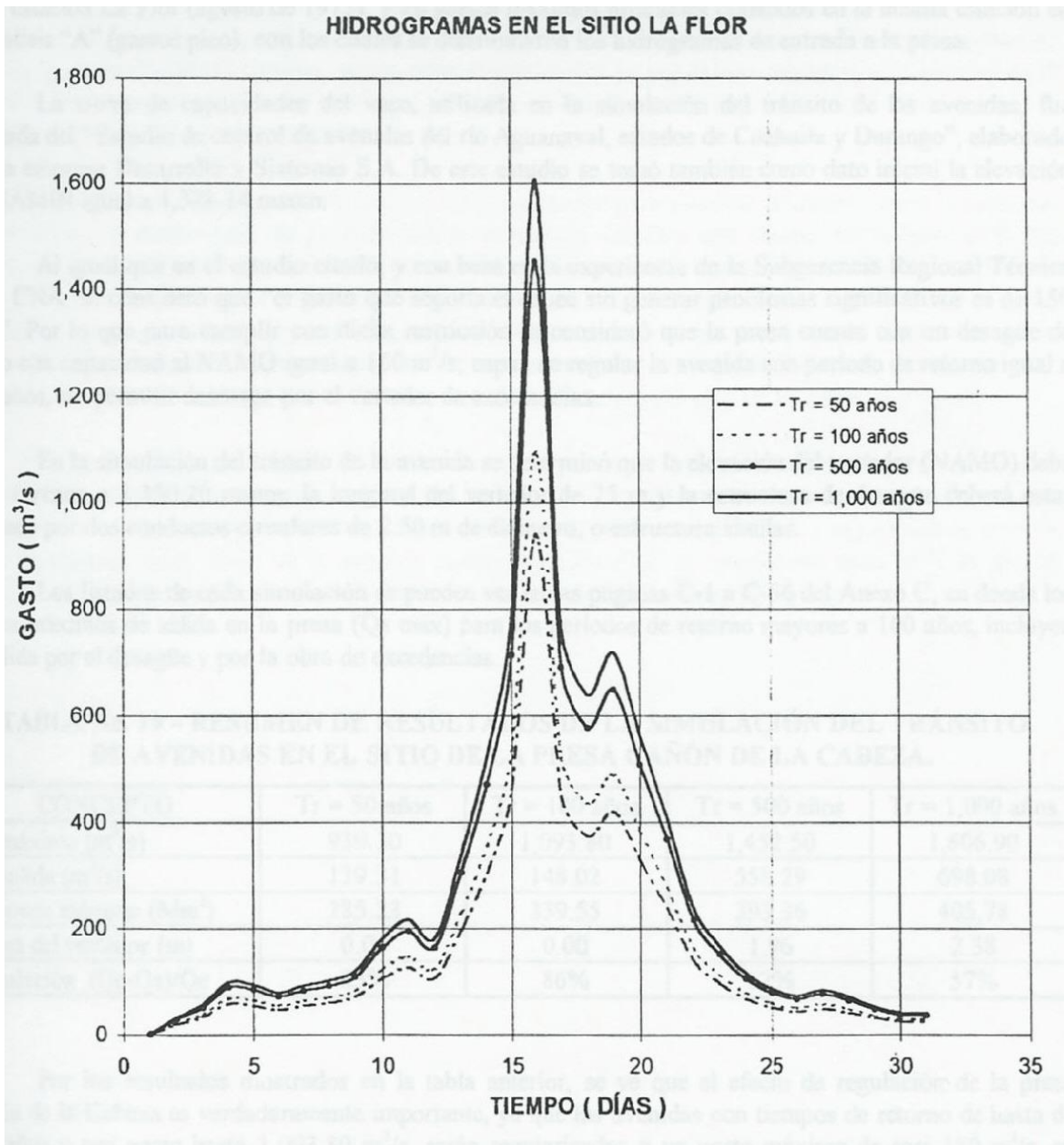
Tr (Años)	GASTO MAXIMO PROBABLE (m ³ /seg)	
	San Francisco	La Flor
50	709.2	939.3
100	860.2	1,093.8
500	1,220.0	1,452.5
1,000	1,377.8	1,606.9

En base a estos datos se obtuvieron los hidrogramas para las estaciones de San Francisco y de La Flor, los cuales se muestran a continuación así como los volúmenes de avenida para cada periodo de retorno.



VOLUMEN DEL HIDROGRAMA

Tr =	50	Vol. =	324.29	Mm ³
Tr =	100	Vol. =	393.34	Mm ³
Tr =	500	Vol. =	557.86	Mm ³
Tr =	1,000	Vol. =	630.02	Mm ³



VOLUMEN DEL HIDROGRAMA

Tr =	50	Vol. =	429.51	Mm ³
Tr =	100	Vol. =	500.15	Mm ³
Tr =	500	Vol. =	664.18	Mm ³
Tr =	1,000	Vol. =	734.78	Mm ³

4. INTRODUCCIÓN AL HEC-RAS

El **HEC** (*Centro de Ingeniería Hidrológica*) – **RAS** (*Sistema de Análisis de Ríos*) fue desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos en la década de los 70's.

La primera versión del HEC-RAS (Versión 1.0) fue hecha pública en Julio de 1995. Desde entonces han salido al mercado mas versiones: 1.1, 1.2, 2.0, 2.1, 2.2, 2.21, 3.0 y ahora la versión que se utilizará 3.1 en Septiembre del 2002.

El programa está diseñado para el cálculo de perfiles hidráulicos para flujo permanente gradualmente variado, en canales naturales o artificiales. Puede calcular perfiles tanto de flujo subcrítico como supercrítico y considera los efectos causados por obstáculos en el lecho tal como puentes, alcantarillas, vertederos y otras estructuras.

El procedimiento de cálculo se basa en la solución de la ecuación de energía unidimensional con pérdida de energía debido a la fricción por medio de la ecuación de Manning. El método de cálculo generalmente se le conoce como el método convencional por pasos. El programa esta diseñado para aplicación en estudios de manejo de lechos de crecientes y de seguridad de inundaciones. El ingreso de datos y los resultados se pueden expresar en unidades inglesas o métricas.

El programa HEC RAS se conforma por tres etapas:

1. Ingreso de información básica (geométrica y de flujo).
2. Corridas del programa.

3. Visualización de resultados y análisis de resultados.

4.1 Hipótesis planteadas en el programa

Las siguientes hipótesis son implícitas en las expresiones analíticas empleadas en el programa (y a la vez limitan a éste):

1. El flujo es permanente.
2. El flujo es gradualmente variado.
3. El flujo es unidimensional (es decir los componentes de la velocidad en las direcciones distintas a la del cauce no se toma en cuenta).
4. El cauce del río tiene pendiente "pequeña" (de 1% a 10%).
5. El programa no contempla el transporte de sedimentos, o sea trabaja con fronteras fijas.

4.2 Bases teóricas del HEC-RAS

El programa HEC-RAS, básicamente hace un análisis iterativo de la ecuación de Bernoulli para determinar niveles de agua, considerando las pérdidas a lo largo del cauce producidas por la fricción y por las obras que se pueden presentar a lo largo de su lecho.

Las siguientes dos ecuaciones (la ecuación de la energía de Bernoulli y la ecuación de la pérdida de energía) se resuelven por procedimientos iterativos (el método convencional por pasos) para calcular la elevación de la superficie del agua en cada sección transversal.

A continuación se presenta la Ecuación de la Energía (Ec. 1), o sea la ecuación de Bernoulli :

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} + h_e \quad (1)$$

donde

Y_1, Y_2 = profundidad del agua en la sección transversal

Z_1, Z_2 = elevación del canal principal

V_1, V_2 = velocidad promedio en la sección

a_1, a_2 = coeficiente de velocidad en los extremos del tramo

g = aceleración de la gravedad

h_e = pérdidas de energía

A continuación se muestra en la Fig. 5 los distintos términos de la ecuación.

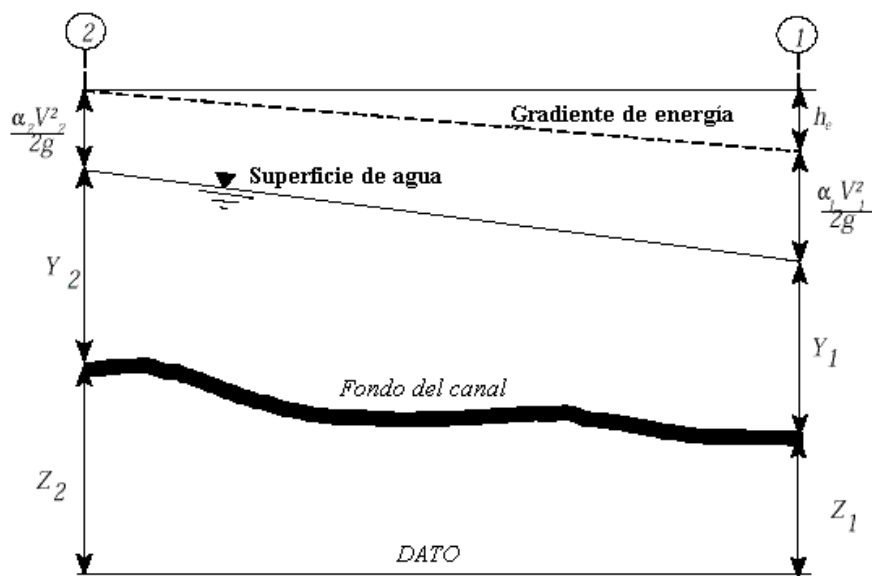


Figura 5. Representación de los términos en la ecuación de la energía.

La pérdida de energía entre dos secciones, debido a la fricción y a la expansión - contracción, se evalúa con siguiente expresión:

$$h_e = L * \bar{S}_f + C * \left[\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right] \quad (2)$$

donde

h_e = pérdida de la carga de energía.

L = longitud del tramo ponderada con caudal

S_f = pendiente de fricción representativa para el tramo

C = coeficiente de pérdida por expansión o contracción

La longitud del tramo L , ponderado con los caudales, se calcula con:

$$L = \frac{L_{lob} * Q_{lob} + L_{ch} * Q_{ch} + L_{rob} * Q_{rob}}{Q_{lob} + Q_{ch} + Q_{rob}} \quad (3)$$

donde

L_{lob} , L_{ch} , L_{rob} = longitud del tramo de la sección transversal especificada con caudal para el sobremargen izquierdo, canal principal y sobremargen derecho respectivamente.

Q_{lob} , Q_{ch} , Q_{rob} = media aritmética de caudales entre secciones para el sobremargen izquierdo, canal principal y sobremargen derecho respectivamente.

4.3 Representación de las secciones transversales

La determinación del transporte total y del coeficiente de velocidad para una sección transversal, requiere que ésta sea subdividida en unidades para las cuales la velocidad se supone uniformemente distribuida; por lo tanto el flujo se subdivide en los sobremárgenes y canal principal, establecidos por las abscisas y cotas de la sección transversal, como muestra la Figura 6.

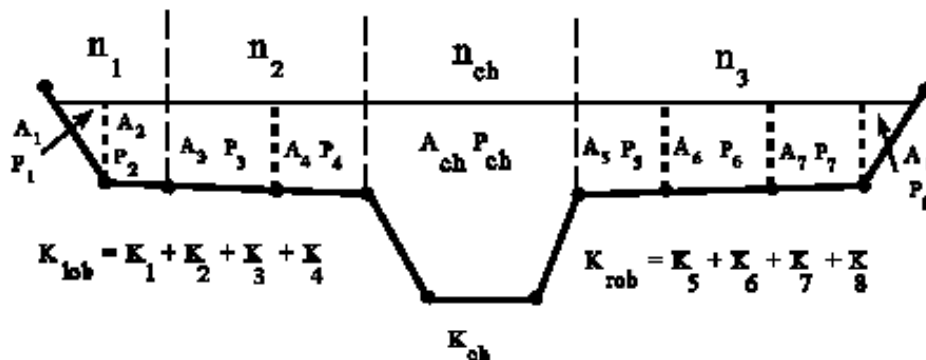


Figura 6. Método de subdivisión para el cálculo del transporte.

Por lo tanto el factor de transporte total es calculado para cada subdivisión con la siguiente forma de la ecuación de Manning:

$$Q = K * S_f^{1/2} \quad (4)$$

$$K = \frac{1.486}{n} * A * R^{2/3} \quad (5)$$

donde:

K = transporte para la subdivisión

n = coeficiente de rugosidad de Manning para la subdivisión

A = área de flujo para la subdivisión

R = radio hidráulico para la subdivisión

El coeficiente de velocidad a (que interviene en la ec. 2), es calculado basado en los valores del transporte con cada uno de los tres elementos de flujo: sobremargen izquierdo, canal principal y sobremargen derecho. Puede también ser escrito en términos de transporte y área, como en la siguiente expresión:

$$a = \frac{(A_t)^3 * \left[\frac{(K_{lob})^3}{A_{lob}^2} + \frac{(K_{ck})^3}{A_{ck}^2} + \frac{(K_{rob})^3}{A_{ck}^2} \right]}{K_t^3} \quad (6)$$

donde

A_t = área de flujo total en la sección transversal

A_{lob} , A_{ck} , A_{rob} = flujo en el sobremargen izquierdo, canal principal y sobremargen derecho respectivamente

K_t = transporte total de la sección transversal

K_{lob} , K_{ch} , K_{rob} = transportes del sobremargen izquierdo, canal principal y sobremargen derecho respectivamente.

Las pérdidas por fricción son evaluadas como el producto de S_f y L (ec. 2). La pendiente de fricción para cada sección es evaluada con la siguiente expresión:

$$S_f = \left(\frac{Q}{K} \right)^2 \quad (7)$$

Se puede determinar S_f también con las siguientes alternativas:

Ecuación de transporte promedio:

$$S_f = \frac{(Q_1 + Q_2)^2}{K_1 + K_2} \quad (8)$$

Ecuación de pendiente de fricción promedio:

$$S_f = \frac{S_{f1} + S_{f2}}{2} \quad (9)$$

Ecuación de pendiente de fricción por media geométrica:

$$S_f = \sqrt{(S_{f1} * S_{f2})} \quad (10)$$

Ecuación de pendiente de fricción por media armónica:

$$S_f = \frac{2 * S_{f1} * S_{f2}}{S_{f1} + S_{f2}} \quad (11)$$

La ecuación número 8 es la que por omisión es empleada por el programa, a menos que en la corrida del programa se especifique otro tipo.

4.4 Determinación del tirante crítico

El tirante crítico para una sección transversal será determinada si es que se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones:

- ✓ Se ha especificado el régimen supercrítico de flujo.
- ✓ Se ha solicitado el cálculo del tirante crítico.
- ✓ Se trata de la primera sección transversal y se ha especificado las condiciones de iniciales de tirante crítico.
- ✓ La verificación del tirante crítico para un perfil subcrítico indica que el tirante crítico debe ser determinada para verificar el régimen de flujo asociado con la elevación compensada.

La carga total de energía para una sección transversal está definida por:

$$H = WS + \frac{\alpha V^2}{2g} \quad (11)$$

donde :

H = carga total de energía.

WS = tirante crítico.

$\alpha V^2/2g$ = carga de velocidad.

Se asume que se ha obtenido del programa un tirante crítico cuando hay una variación menor al 2.5% en la altura de una iteración a otra, siempre que la carga de energía ha disminuido o no ha aumentado en más de 0.01 pies (0.30 cm).

La tolerancia del 2.5% puede ser cambiada introduciendo un nuevo valor al programa.

5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

APLICACIÓN DEL MODELO HEC-RAS AL RIO EN ESTUDIO Y SUS AFLUENTES

Los afluentes a considerar en el estudio y modelación del río Aguanaval serán el arroyo el Tigre, el río Santa Clara y el arroyo Mazamitote. que son los que hacen aportaciones significativas al cauce.

REQUERIMIENTOS DE LA INFORMACION DEL HEC-RAS

La información necesaria está comprendida en dos campos; geométrica e información del flujo, los cuales se describen a continuación.

Geometría de los ríos

Planta de los ríos. Para la introducción de la planta, son necesarias las coordenadas reales, las mismas que fueron obtenidas a partir de las cartas topográficas proporcionadas por el **INEGI**. Las coordenadas se introdujeron a través de las diferentes ventanas del programa. A continuación se presenta en la siguiente página el Gráfico 1, que muestra los ríos introducidos en el HEC-RAS.

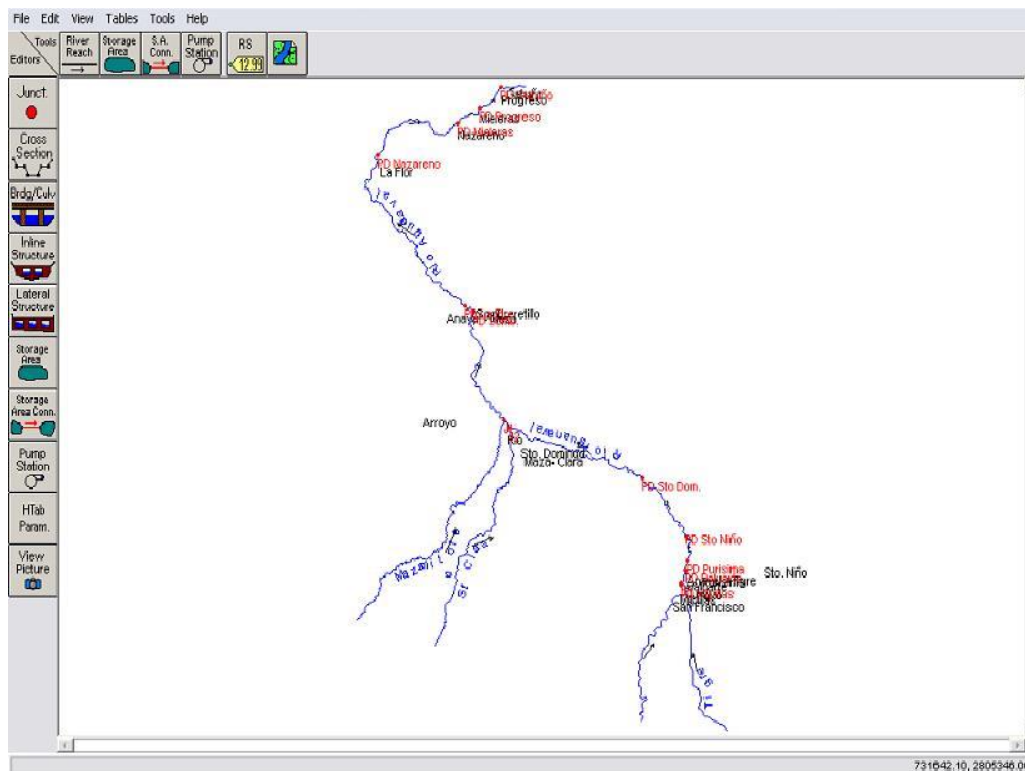


Gráfico 1

Es necesario en el caso de una red, la introducción de juntas, las mismas que se identifican con la letra *J*. Los tramos de ríos se los introducen independientemente los cuales terminan y comienzan en la misma coordenada. Para este caso, se identifican tres juntas en los arroyos Mazamitote y el Tigre y en el río Santa Clara, también se introdujeron juntas en la ubicación de las presas derivadoras para identificar el efecto que producen los canales de estas y la derivación que se tiene de agua. Estas juntas están identificadas con el nombre de la derivadora que representan. En la siguiente página se observa las longitudes de los ríos y los tramos que lo componen. (véase Tabla 4).

Tabla 4. Longitudes y Tramos de los ríos

Río	Tramo	Longitud (Km)	Pendiente media
<i>Aguanaval</i>	Gatuño	5.86	1.2
	Progreso	7.19	1.6
	Mieleras	6.92	1.5
	Nazareno	25.91	1.05
	La Flor	49.53	2.03
	Sombretillo	4.03	2.7
	Cañón de la Cabeza	33.41	2.51
	Mazamitote-Santa Clara	23.36	2.6
	Santo Domingo	37.23	2.4
	Santo Niño	18.39	1.53
	Purísima	6.05	2.2
	Baluart	2.27	1.2
	Aguanaval - El Tigre	3.13	1.8
	Milpillas	0.53	1
	San Francisco	37.73	1.53
Longitud		261.53	
<i>Mazamitote</i>	T1	68.67	
<i>Santa Clara</i>	T1	57.31	
<i>Tigre</i>	T1	35.48	
Longitud Total		423.00	

Secciones transversales. Se obtuvieron algunas secciones en puntos específicos mediante visitas de campo y se fueron ajustando mediante funciones del programa para poder obtener el numero requerido de secciones, las cuales se colocaron en los lugares donde sean representativos de un tramo, donde hay curvas o cambio de pendiente o caudal, el ancho de la sección transversal es variable. Cabe señalar que las secciones en la planta del HEC-RAS no

se ven, en algunos casos, perpendicular al eje del río, pues se puede considerar solo como error de dibujo.

En el Gráfico 2 se presenta la planta con la ubicación de las secciones en el tramo El Gatuño sobre el río Aguanaval. Cabe indicar que las coordenadas del eje del río se ingresan de aguas arriba hacia aguas abajo.

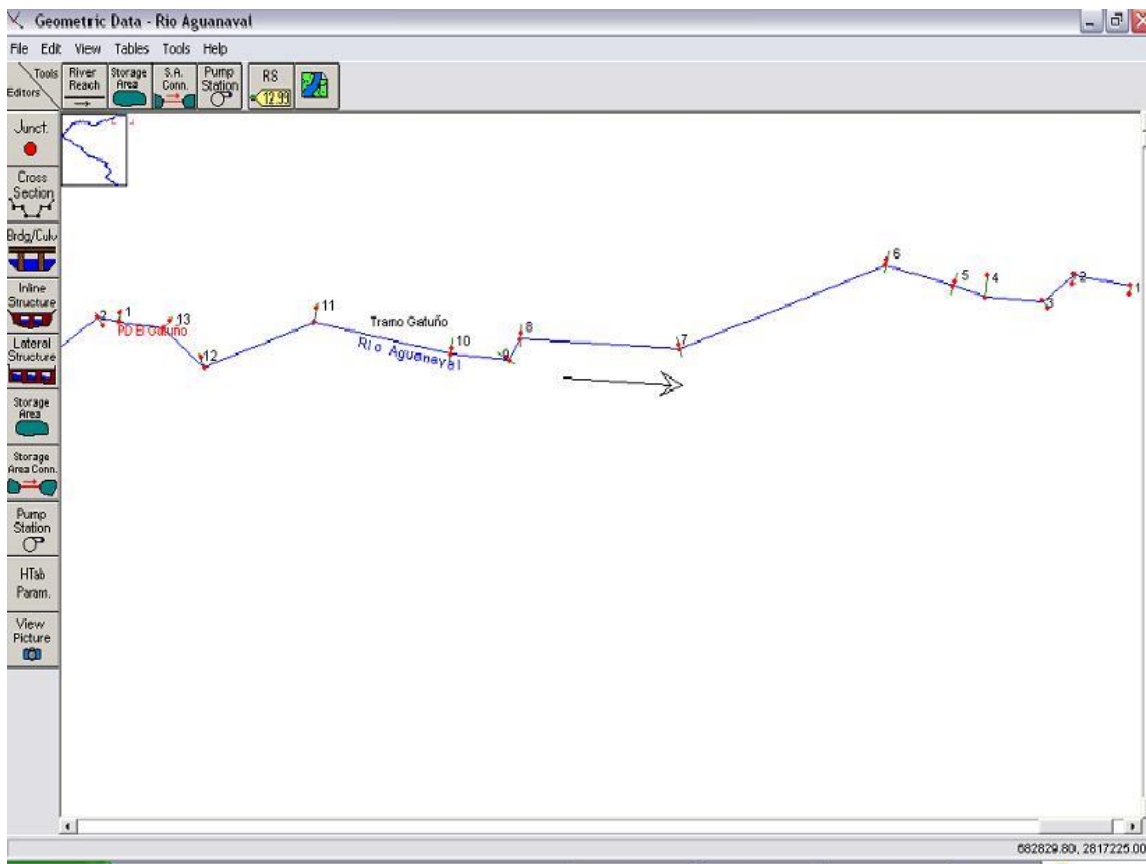


Gráfico 2

En esta misma ventana se introducen además (con el icono *Cross Section*): valores de x y y de las secciones transversales que se ingresan de izquierda a derecha siguiendo la dirección del flujo, las distancias entre secciones transversales, con lo que las secciones quedan establecidas sobre la planta y ésta queda dimensionada. Además los coeficientes de rugosidad para el canal, orilla derecha e izquierda, así como también los coeficientes de contracción y expansión (como muestra la ventana representada por el Gráfico 3), los que están

comprendidos dentro de coeficientes de pérdidas. En el siguiente Gráfico 3, se muestra la ventana de diálogo en la que se ingresan los datos antes señalados.

Del Row	Ins Row	Station	Elevation
1		0	1130.6
2		8.06	1128.4
3		17	1128.3
4		21.21	1126.4
5		58.08	1126.2
6		59.03	1127.5
7		62.03	1127.6
8		70.03	1130.2
9			
10			

Downstream Reach Lengths		
LOB	Channel	ROB
205	241.86	250

Manning's n Values		
LOB	Channel	ROB
.035	.049	.052

Main Channel Bank Stations	
Left Bank	Right Bank
17	59.03

Cont' Exp Coefficients	
Contraction	Expansion
0.1	0.3

Gráfico 3

Del cuadro anterior se obtiene el dibujo de la sección transversal, picando en *Plot* y eligiendo *Plot Cross Section*. (Vease Gráfico 4).

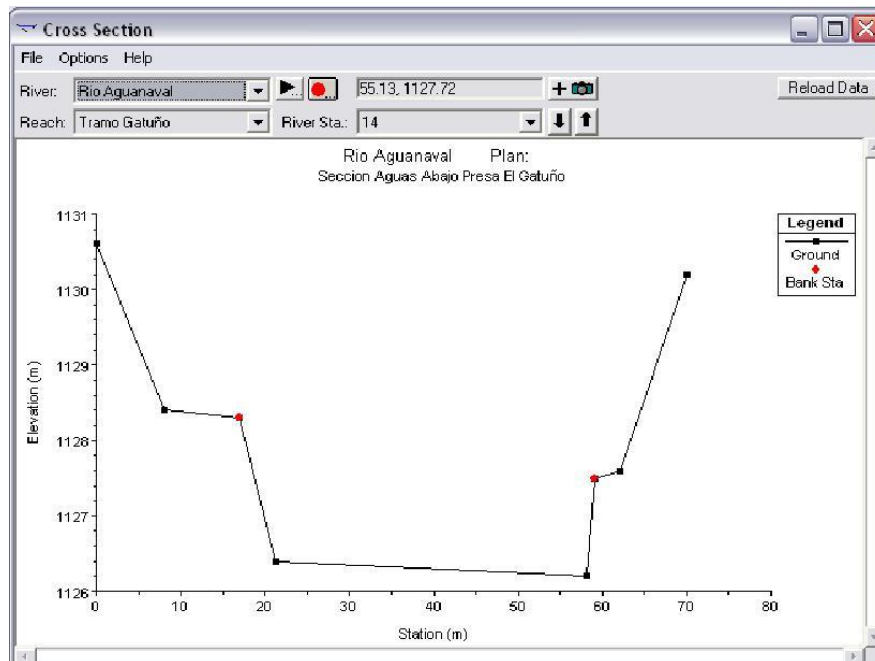


Gráfico 4

Se observa en la tabla 5 el número de secciones en cada tramo del río.

Tabla 5. Secciones de los ríos

Río	Tramo	Numero de secciones
Aguanaval	Gatuño	14
	Progreso	12
	Mieleras	12
	Nazareno	69
	La Flor	132
	Sombreretillo	10
	Cañón de la Cabeza	86
	Mazamitote-Santa Clara	7
	Santo Domingo	70
	Santo Niño	38
	Purísima	15
	Baluarte	6
	Aguanaval - El Tigre	7
	Milpillas	2
	San Francisco	80
Mazamitote	T1	167
Santa Clara	T1	111
Tigre	T1	40
Total		878

Distancias entre secciones transversales. En el HEC Ras es necesario introducir tres distancias entre dos secciones sucesivas: distancia a la margen izquierda, centro y margen derecha; con la distancia central ubica la sección en la planta y con las otras dos distancias se refleja la sinuosidad del cauce.

Coeficientes de pérdidas

Coeficientes de contracción y expansión, debido a los estrechamientos y ensanchamientos bruscos del canal principal, donde para una transición gradual dichos coeficientes toman los valores de 0.1 y 0.3 respectivamente.

Coefficiente de rugosidad, estos valores que representan la resistencia al flujo por fricción, llamado "n" de Manning. Los valores n de Manning que se utilizaron, adoptados en función de los materiales que forman los lechos de los ríos y sus planicies de inundación se presentan en la tabla 6:

Tabla 6. Coeficientes de rugosidad de Manning

Tipo de material	N
Viviendas	0.12
Bosque	0.100
Viviendas escasas y vegetación densa	0.075
Arbustos densos	0.070
Arbustos y llano	0.060
Llano medio alto y maleza	0.050
Cantos rodados grandes	0.046
Grava rodados medianos	0.043
Cantos rodados pequeños	0.041
Cantos rodados pequeños y arena	0.040
Talud de tierra con raíces	0.038
Tierra de relleno	0.035
Llanos	0.030
Construcción de Hormigón	0.013

Información de flujo

Caudales. La información de flujo necesaria para las simulaciones son los caudales pico para diferentes períodos de retorno para los diferentes ríos, cuyos valores fueron determinados en el módulo hidrológico que se muestran en la Tabla 7 y que son ingresados en "*Steady Flow Data*" que está en "*Edit*" del menú principal, como muestra el Gráfico 5.

Tabla 7. Gastos Máximos probables para diferentes periodos de retorno.

Tr (Años)	GASTO MAXIMO PROBABLE (m ³ /seg)	
	San Francisco	La Flor
50	709.2	939.3
100	860.2	1,093.8
500	1,220.0	1,452.5
1,000	1,377.8	1,606.9

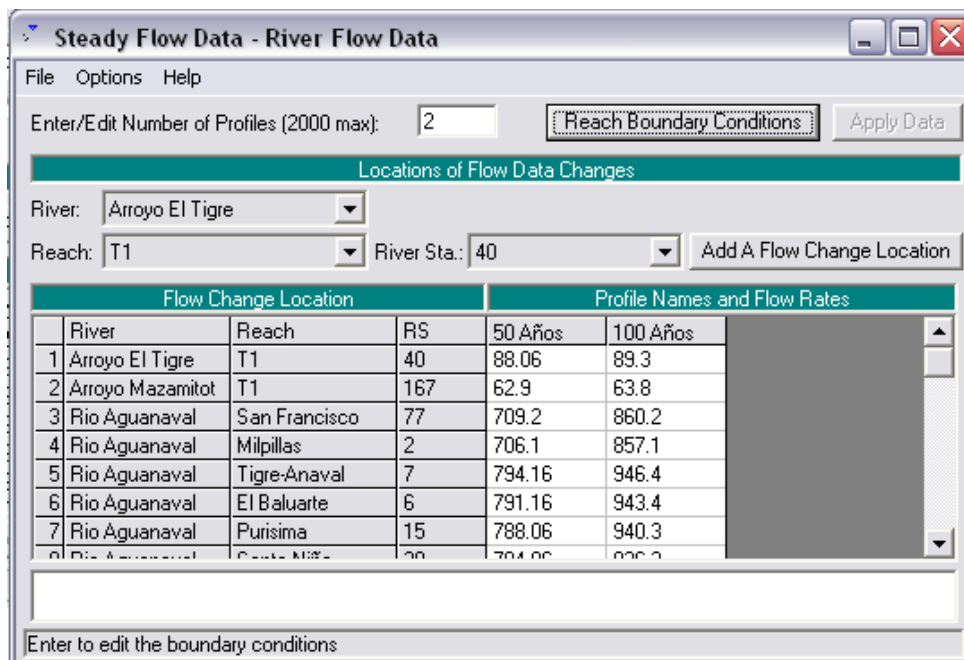


Gráfico 5

Tirante inicial o calado.- El tirante hidráulico para la sección transversal inicial se manifiesta en cuatro maneras (vease Gráfico 6).

1. Como tirante crítico (*Critical Depth*)
2. Como un tirante conocido (*Know W.S.*)
3. Profundidad normal (*Normal Depth*)
4. Por tabla de caudales. (*Rating Curve*)

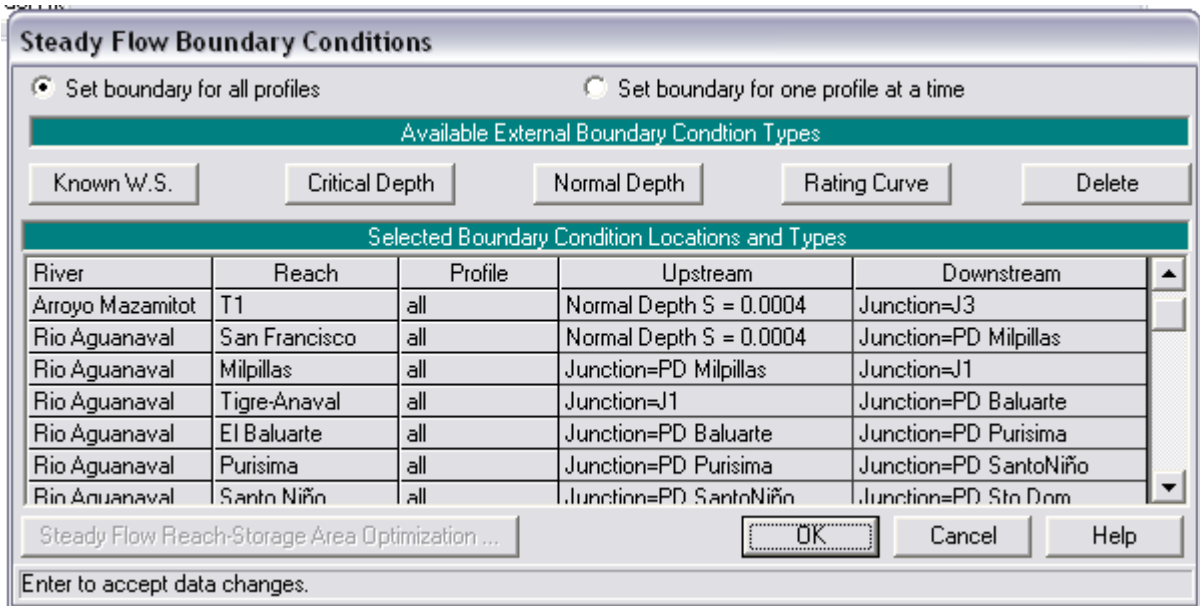


Gráfico 6

El tirante hidráulico así determinado podrá emplearse como el nivel inicial del agua para los subsiguientes cálculos de perfil hidráulico.

El Régimen de flujo. Los cálculos de perfiles comienzan en una sección transversal con condiciones iniciales conocidas o supuestas y se dirigen aguas arriba para flujo subcrítico o aguas abajo para flujo supercrítico.

Coefficientes de pérdidas de energía. El programa utiliza varios coeficientes de pérdidas para determinar pérdidas de carga:

Coeficiente 'n' de Manning o valores de 'K' de rugosidad equivalente para pérdidas de carga por fricción. El coeficiente 'n' de Manning de rugosidad depende de factores tales como el tipo y la cantidad de vegetación, la configuración y el estado del canal, Se ofrece varias opciones para variar el coeficiente 'n'. La rugosidad equivalente también llamada "altura de rugosidad", es una medida de la dimensión lineal de los elementos de rugosidad, pero no es necesariamente igual a la altura real ni al promedio de sus elementos. Es más, dos elementos de rugosidad con distintas dimensiones lineales pueden tener el mismo valor 'K' a causa de diferencias de forma y orientación (Chow, 1959).

En el HEC-RAS, el coeficiente 'K' se convierte a 'n' usando la ecuación anterior e igualando las ecuaciones de Chezy y Manning obteniéndose la siguiente ecuación; en unidades métricas:

$$n = \frac{R^{1/6}}{18.0 * \text{Log}_{10} \left[12.2 * \frac{R}{K} \right]} \quad (13)$$

donde:

n = coeficiente de rugosidad de Manning.

La pérdida de energía en un tramo se da también debido a la contracción o expansión del flujo debido a variaciones en la sección transversal del flujo. Los coeficientes se multiplican por la diferencia absoluta de las cargas de velocidad entre las secciones transversales para obtener la pérdida de energía resultante de la transición. Se dice que las variaciones son pequeñas de una sección transversal cuando se encuentran los coeficientes de contracción y expansión en el orden del 0.1 y 0.3 respectivamente. Cuando el cambio de área es abrupta en el caso de los puentes, los coeficientes de contracción y expansión pueden ser tan altos como 0.6 y 1.0 respectivamente.

5.1 CAPACIDAD OPCIONAL DEL PROGRAMA

Determinación de las áreas de inundación.

- Pérdidas de energía en obstáculos como vertederos, puentes y alcantarillas
- Capacidad de elegir entre las ecuaciones de pérdidas por fricción.
- Cálculo del tirante crítico.
- Solución directa del coeficiente n de Manning.
- Especificar áreas de flujo no efectivas.

Tirante Crítico

El tirante crítico para cada sección transversal se obtiene en un procesamiento subcrítico, con una tolerancia del 2.5% del tirante. Así mismo se puede expresar en tolerancia alternativa y en otras tolerancias.

Pérdidas en puentes

Las pérdidas de energía ocasionadas por estructuras tales como puentes, se calculan en el programa en dos partes.

- Las pérdidas por expansión o contracción de la sección transversal en los lados aguas arriba y aguas abajo de la estructura son calculados de la forma convencional por pasos.
- Se calcula por medio de la opción normal o espacial de puentes.

El método normal de puentes trata la sección transversal del puente como cualquier otra sección transversal del río con la diferencia de que el área del puente debajo de la superficie del agua se resta del área total y el perímetro mojado se incrementa allí donde la elevación del espejo del agua supera la cuerda baja.

El análisis de pérdidas, que hace el programa en casos de puentes es considerando el flujo de tres posibles maneras de paso a través del puente que son: el agua pasa por debajo del puente normalmente y el cálculo de pérdidas es el común, el agua circula presionada por la loza del puente y el puente actúa como vertedero, en estas dos últimas alternativas se hacen

consideraciones especiales, pero para nuestro estudio no los consideramos ya que todos los puentes en nuestra red trabajan como el primer caso.

Soluciones del Coeficiente n de Manning.

El HEC-RAS manifiesta dos alternativas para resolver el coeficiente n de Manning. Puede calcular valores n automáticamente, de datos de niveles altos de agua si es que se conoce el caudal, los cocientes relativos de los valores n del canal y de los sobre bordes y el tirante hidráulico en cada sección transversal.

Procedimiento de cálculo

La elevación de agua que es la incógnita en un perfil se la calcula por procedimientos iterativos de la ecuación 1 y 2, con el siguiente procedimiento:

- Se asume una elevación de la superficie del agua en la sección transversal aguas arriba (o una sección transversal aguas abajo si se está calculando un perfil supercrítico).
- En base a la elevación de agua calculada, se determina la conducción total (caudal) y la carga de velocidad correspondiente.
- Con los valores del paso dos, calcula S_f y resuelve la ecuación 2.
- Con los valores de los pasos dos y tres resolver la Ecuación 1 para Y_2
- Compara los valores calculados Y_2 , con los valores asumidos en el paso 1, repite los pasos del 1 al 5 hasta que los valores concuerden con una precisión de 0.01 metros

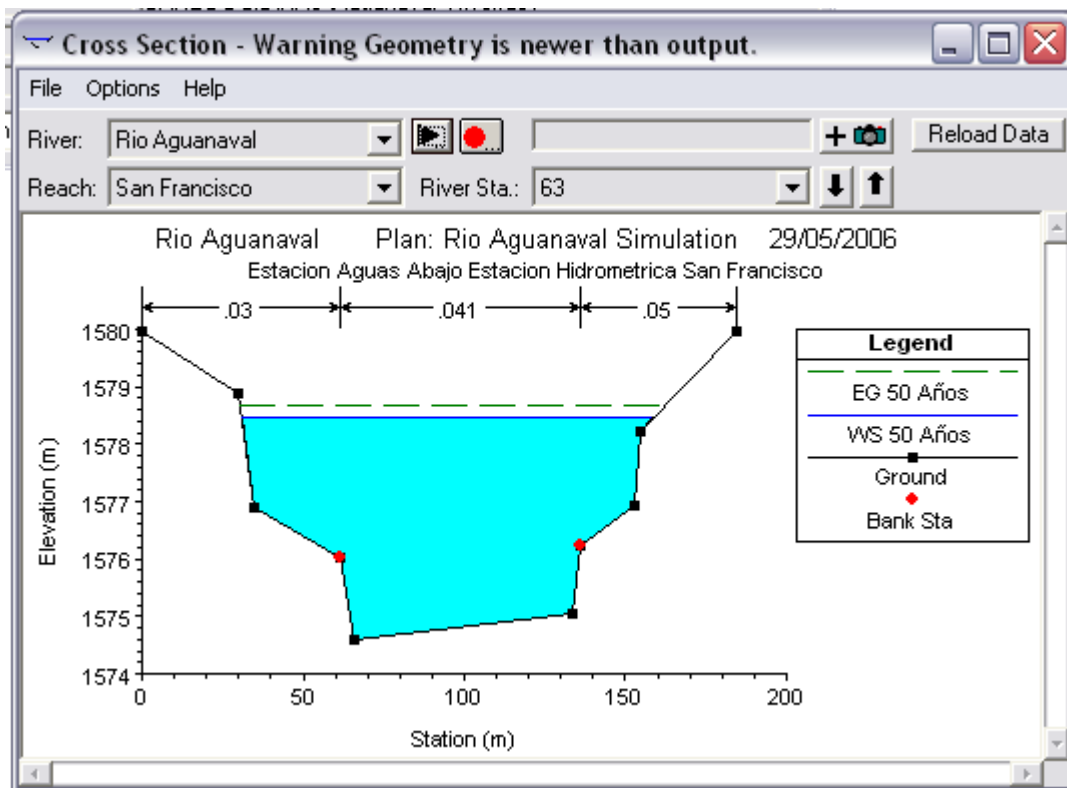
Una vez introducidos todos los datos necesarios antes nombrados, se ha procedido a realizar las corridas respectivas de las cuales se están pulverizando los posibles errores que siempre ocurren antes de una corrida definitiva y obtener acto seguido los niveles de inundación en cada perfil, objeto de este estudio.

6. RESULTADOS

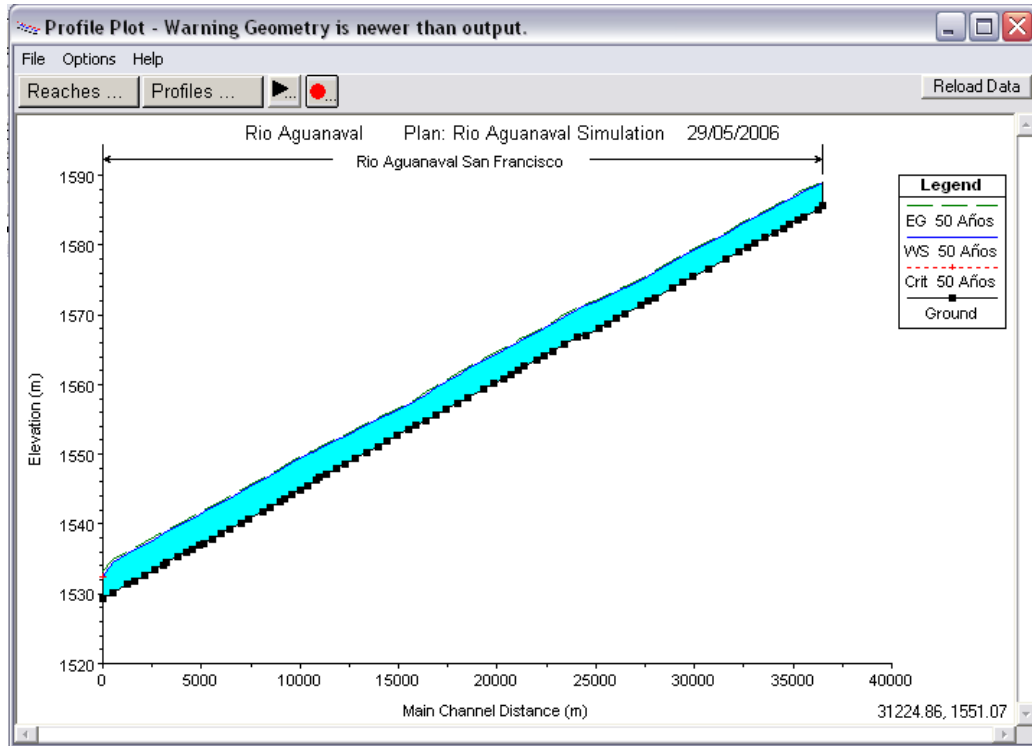
6.1 Primera simulación

La primera simulación del río se hace sin considerar la construcción de la presa El Tigre. A continuación se presentan los resultados de la simulación considerando primero el periodo de retorno de 50 años y después de 100.

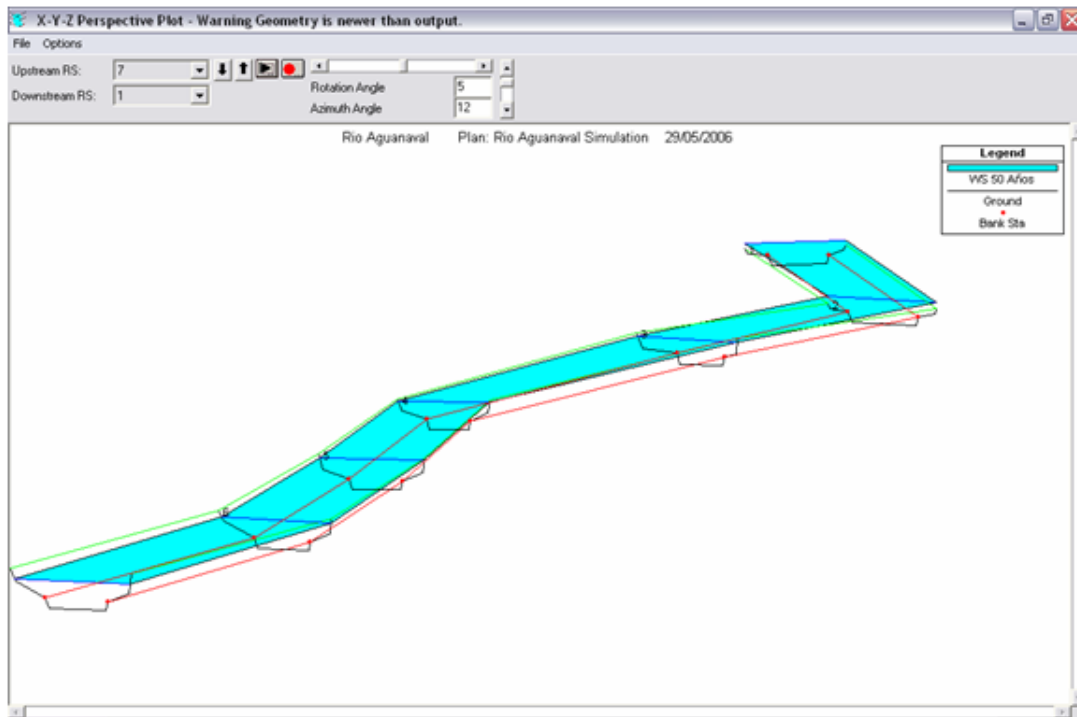
Los resultados se pueden presentar en diferentes outputs (salidas de aquí en adelante), uno de estos tipos de salida es la salida Tabular, en la que están presentes varias características de los resultados hidráulicos, otro tipo de salida es la salida gráfica la cual se divide en tres tipos: una presenta el nivel del agua en cada una de las secciones transversales con el nivel de la línea de energía y el tirante crítico, la segunda muestra el perfil longitudinal del río con su línea de energía y la tercera salida es una perspectiva de las secciones con niveles de agua, como se muestran a continuación:



Salida Gráfica 1. Nivel de inundación en secciones transversales individuales.



Salida Gráfica 2. Perfil longitudinal del lecho del río, superficie de agua y línea de energía.



Salida gráfica 3. Vista en perspectiva de la superficie del agua en secciones transversales.

Salida Tabular del Río Aguanaval (Tr =50 años)

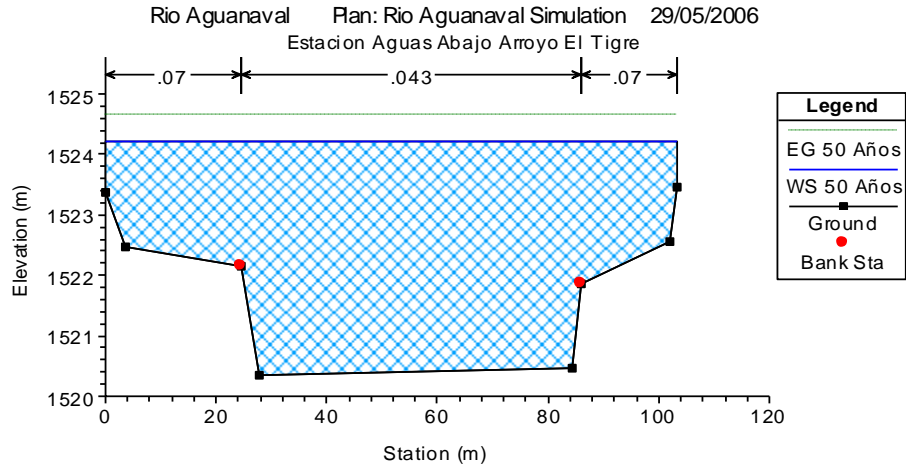
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Tigre-Anaval	7	50 Años	794.16	1526	1530.67		1530.93	0.001377	2.35	407.99	122.71	0.35
Tigre-Anaval	6	50 Años	794.16	1524.99	1529.87		1530.14	0.001429	2.46	396.48	115.52	0.36
Tigre-Anaval	5	50 Años	794.16	1524.06	1529.12		1529.4	0.001452	2.54	390.86	104.23	0.36
Tigre-Anaval	4	50 Años	794.16	1523.13	1527.89		1528.37	0.002767	3.34	304.24	90.98	0.49
Tigre-Anaval	3	50 Años	794.16	1522	1526.15		1526.57	0.002911	3.13	325.06	107.8	0.5
Tigre-Anaval	2	50 Años	794.16	1521.29	1525.48		1525.72	0.001486	2.27	405.13	118.47	0.36
Tigre-Anaval	1	50 Años	794.16	1520.36	1524.2		1524.64	0.003074	3.07	307.06	103.36	0.51

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Maza-StaClara	7	50 Años	879.7	1379.08	1382.38		1382.72	0.002982	2.86	350.51	133.45	0.51
Maza-StaClara	6	50 Años	879.7	1378.37	1381.83		1382.17	0.002732	2.84	350.89	124.62	0.5
Maza-StaClara	5	50 Años	879.7	1377.52	1380.98		1381.34	0.002826	2.89	344.69	122.23	0.5
Maza-StaClara	4	50 Años	879.7	1376.67	1380.2		1380.54	0.002572	2.82	354	122.23	0.48
Maza-StaClara	3	50 Años	879.7	1375.28	1378.73		1379.09	0.002815	2.91	344.12	122.23	0.5
Maza-StaClara	2	50 Años	879.7	1373.5	1377.01		1377.32	0.002329	2.68	373.57	130.02	0.46
Maza-StaClara	1	50 Años	879.7	1372.66	1376.37		1376.64	0.001878	2.5	399.56	130.02	0.42

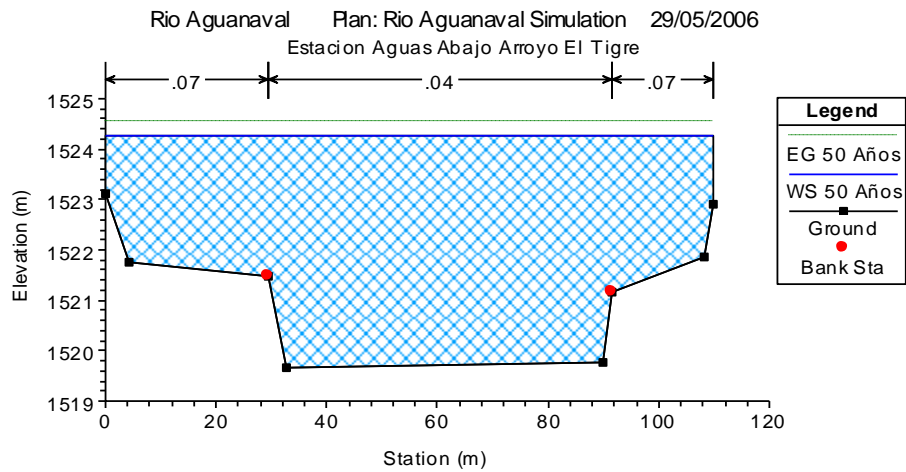
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Cañon Cabeza	86	50 Años	942.6	1372.06	1376.33		1376.61	0.002415	2.77	461.2	136.42	0.43
Cañon Cabeza	85	50 Años	942.6	1370.41	1374.72		1375.02	0.00247	2.82	451.23	131.52	0.44
Cañon Cabeza	84	50 Años	942.6	1369.28	1373.62		1373.93	0.002475	2.84	448.88	129.59	0.44
Cañon Cabeza	83	50 Años	942.6	1368.11	1372.49		1372.79	0.002395	2.81	453.68	129.59	0.43
Cañon Cabeza	82	50 Años	942.6	1367.33	1371.69		1371.99	0.002481	2.85	447.55	128.64	0.44
Cañon Cabeza	81	50 Años	942.6	1365.63	1370.01		1370.32	0.00246	2.85	446.94	127.5	0.44
Cañon Cabeza	80	50 Años	942.6	1364.61	1369.04		1369.35	0.002422	2.85	447.92	126.07	0.44
Cañon Cabeza	79	50 Años	942.6	1364.03	1368.49		1368.8	0.002454	2.88	444.03	124.24	0.44
Cañon Cabeza	78	50 Años	942.6	1362.21	1366.71		1367.02	0.002405	2.87	444.35	122.7	0.44
Cañon Cabeza	77	50 Años	942.6	1360.83	1365.36		1365.67	0.00242	2.89	441.49	120.92	0.44
Cañon Cabeza	76	50 Años	942.6	1359.76	1364.31		1364.64	0.002488	2.94	430.53	116.83	0.44
Cañon Cabeza	75	50 Años	942.6	1358.3	1362.88		1363.2	0.00242	2.91	434.41	116.83	0.44
Cañon Cabeza	74	50 Años	942.6	1357.27	1361.86		1362.19	0.002467	2.95	431.18	115.9	0.44
Cañon Cabeza	73	50 Años	942.6	1356.24	1360.88		1361.19	0.002374	2.91	436.56	115.9	0.43
Cañon Cabeza	72	50 Años	942.6	1355.63	1360.33		1360.64	0.002252	2.86	444.06	115.9	0.42

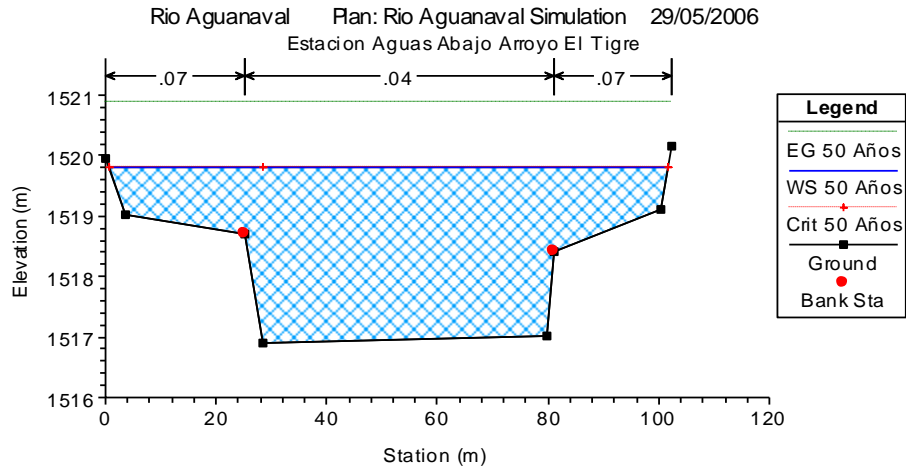
Cañon Cabeza	71	50 Años	942.6	1354.5	1359.4		1359.68	0.001992	2.77	456.54	113.05	0.4
Cañon Cabeza	70	50 Años	942.6	1353.24	1358.4		1358.7	0.001948	2.83	450.31	105.12	0.4
Cañon Cabeza	69	50 Años	942.6	1351.7	1357.13		1357.47	0.002033	3	425.1	93.06	0.41
Cañon Cabeza	68	50 Años	942.6	1348.1	1354.13		1354.51	0.00207	3.24	396.92	76.95	0.42
Cañon Cabeza	67	50 Años	942.6	1345.81	1352.11		1352.55	0.002234	3.46	373.49	68.78	0.44
Cañon Cabeza	66	50 Años	942.6	1344.8	1351.21		1351.65	0.002267	3.53	369.71	66.97	0.45
Cañon Cabeza	65	50 Años	942.6	1344.28	1350.75		1351.2	0.002214	3.51	370.94	66.33	0.44
Cañon Cabeza	64	50 Años	942.6	1342.27	1348.81		1349.31	0.002496	3.75	349.61	61.87	0.47
Cañon Cabeza	63	50 Años	942.6	1341.4	1347.91		1348.42	0.002534	3.77	347.9	61.87	0.47
Cañon Cabeza	62	50 Años	942.6	1340.73	1347.22		1347.72	0.002535	3.76	349.26	62.43	0.47
Cañon Cabeza	61	50 Años	942.6	1339.77	1346.25		1346.76	0.00255	3.77	348.04	62.21	0.48
Cañon Cabeza	60	50 Años	942.6	1339.49	1345.95		1346.46	0.002589	3.79	346.33	62.21	0.48
Cañon Cabeza	59	50 Años	942.6	1337.08	1343.54		1344.03	0.002516	3.73	352.84	63.52	0.47
Cañon Cabeza	58	50 Años	942.6	1336.57	1343.03		1343.52	0.002511	3.73	353.06	63.52	0.47
Cañon Cabeza	57	50 Años	942.6	1336.18	1342.65		1343.14	0.002493	3.72	353.89	63.52	0.47
Cañon Cabeza	56	50 Años	942.6	1335.49	1341.98		1342.47	0.002454	3.7	356.23	63.73	0.47
Cañon Cabeza	55	50 Años	942.6	1334.96	1341.45		1341.94	0.002451	3.7	356.36	63.73	0.47
Cañon Cabeza	54	50 Años	942.6	1334.19	1340.63		1341.14	0.002647	3.82	346.14	62.59	0.48
Cañon Cabeza	53	50 Años	942.6	1333.59	1339.92		1340.47	0.002908	3.96	334.48	61.7	0.51
Cañon Cabeza	52	50 Años	942.6	1333.03	1339.4		1339.86	0.002306	3.54	361.85	65.58	0.45
Cañon Cabeza	51	50 Años	942.6	1332.7	1339.11		1339.57	0.002253	3.52	364.58	65.58	0.45
Cañon Cabeza	50	50 Años	942.6	1331.76	1338.27		1338.73	0.002202	3.52	365.9	64.64	0.44
Cañon Cabeza	49	50 Años	942.6	1331.08	1337.63		1338.12	0.002313	3.62	354.56	62.11	0.45
Cañon Cabeza	48	50 Años	942.6	1330.53	1337.06		1337.59	0.002507	3.76	340.36	59.79	0.47
Cañon Cabeza	47	50 Años	942.6	1329.99	1336.5		1337.04	0.002546	3.78	337.85	59.46	0.48
Cañon Cabeza	46	50 Años	942.6	1329.14	1335.63		1336.17	0.00258	3.79	336.38	59.46	0.48
Cañon Cabeza	45	50 Años	942.6	1328.07	1334.5		1335.05	0.002671	3.84	332.59	59.46	0.49
Cañon Cabeza	44	50 Años	942.6	1327.57	1333.93		1334.5	0.002793	3.89	327	59.14	0.5
Cañon Cabeza	43	50 Años	942.6	1326.98	1333.3		1333.85	0.002648	3.78	334.47	60.72	0.48
Cañon Cabeza	42	50 Años	942.6	1326.2	1332.52		1333.04	0.002565	3.72	342.29	62.43	0.47
Cañon Cabeza	41	50 Años	942.6	1325.65	1331.96		1332.48	0.002578	3.72	341.72	62.43	0.48
Cañon Cabeza	40	50 Años	942.6	1324.9	1331.16		1331.69	0.002641	3.75	339.08	62.43	0.48
Cañon Cabeza	39	50 Años	942.6	1323.21	1329.44		1329.94	0.002536	3.66	350.41	65.18	0.47
Cañon Cabeza	38	50 Años	942.6	1320.45	1326.65		1327.14	0.002558	3.66	350.89	65.78	0.47
Cañon Cabeza	37	50 Años	942.6	1318.99	1324.89		1325.47	0.003186	3.95	323.35	64.08	0.52
Cañon Cabeza	36	50 Años	942.6	1318.12	1324.04		1324.49	0.002342	3.41	367.71	71.94	0.45
Cañon Cabeza	35	50 Años	942.6	1317.54	1323.52		1323.95	0.002269	3.37	371.5	71.94	0.44
Cañon Cabeza	34	50 Años	942.6	1317.04	1323.08		1323.51	0.00218	3.33	376.32	71.94	0.44
Cañon Cabeza	33	50 Años	942.6	1316.1	1322.25		1322.68	0.002214	3.39	372.2	69.97	0.44
Cañon Cabeza	32	50 Años	942.6	1315.72	1321.9		1322.34	0.002235	3.42	367.55	68.56	0.44
Cañon Cabeza	31	50 Años	942.6	1314.92	1321.18		1321.63	0.00223	3.45	364.95	67	0.44
Cañon Cabeza	30	50 Años	942.6	1314.08	1320.46		1320.9	0.002116	3.4	369.27	66.27	0.43
Cañon Cabeza	29	50 Años	942.6	1312.81	1319.4		1319.85	0.002056	3.43	369.21	63.93	0.43
Cañon Cabeza	28	50 Años	942.6	1310.82	1317.46		1318.03	0.002561	3.84	331.06	56.81	0.48
Cañon Cabeza	27	50 Años	942.6	1310.22	1316.71		1317.36	0.003052	4.13	309.27	54.58	0.52
Cañon Cabeza	26	50 Años	942.6	1307.91	1314.25		1314.77	0.002523	3.7	341.36	61.74	0.47
Cañon Cabeza	25	50 Años	942.6	1307.4	1313.76		1314.26	0.002447	3.65	347.37	62.75	0.46
Cañon Cabeza	24	50 Años	942.6	1304.41	1310.57		1311.13	0.00282	3.83	328.68	61.49	0.5
Cañon Cabeza	23	50 Años	942.6	1303.69	1309.67		1310.27	0.003115	3.95	318.22	61.49	0.52
Cañon Cabeza	22	50 Años	942.6	1302.83	1308.77		1309.26	0.002578	3.58	351.03	68.48	0.47
Cañon Cabeza	21	50 Años	942.6	1302.11	1308.01		1308.5	0.002633	3.6	349.13	68.69	0.48
Cañon Cabeza	20	50 Años	942.6	1301.76	1307.66		1308.15	0.002627	3.59	349.9	68.9	0.48
Cañon Cabeza	19	50 Años	942.6	1301.6	1307.47		1307.97	0.002673	3.61	347.94	68.9	0.48
Cañon Cabeza	18	50 Años	942.6	1301.41	1307.25		1307.75	0.002729	3.64	345.62	68.9	0.48
Cañon Cabeza	17	50 Años	942.6	1300.9	1306.67		1307.2	0.002908	3.72	337.39	68.18	0.5
Cañon Cabeza	16	50 Años	942.6	1300.04	1305.84		1306.29	0.002322	3.34	361.4	71.32	0.45
Cañon Cabeza	15	50 Años	942.6	1298.69	1304.45		1304.96	0.002642	3.55	340.7	67.73	0.48
Cañon Cabeza	14	50 Años	942.6	1297.93	1303.67		1304.15	0.002471	3.43	350.73	69.81	0.46
Cañon Cabeza	13	50 Años	942.6	1296.76	1302.47		1302.95	0.002511	3.44	349.85	70.21	0.46
Cañon Cabeza	12	50 Años	942.6	1294.75	1300.43		1300.93	0.002606	3.49	346.02	69.91	0.47
Cañon Cabeza	11	50 Años	942.6	1294.5	1300.14		1300.64	0.002676	3.52	343.04	69.91	0.48
Cañon Cabeza	10	50 Años	942.6	1292.63	1298.06		1298.58	0.002965	3.61	333.49	71.02	0.5
Cañon Cabeza	9	50 Años	942.6	1292.48	1297.85		1298.36	0.002851	3.52	339.87	73	0.49
Cañon Cabeza	8	50 Años	942.6	1291.68	1296.86		1297.39	0.003161	3.62	332.57	74.8	0.51
Cañon Cabeza	7	50 Años	942.6	1290.8	1295.61		1296.19	0.003785	3.76	317.58	77.78	0.55
Cañon Cabeza	6	50 Años	942.6	1290.3	1294.97		1295.48	0.003404	3.5	334.44	83.93	0.52
Cañon Cabeza	5	50 Años	942.6	1289.61	1294.12		1294.57	0.003095	3.26	352.11	91.13	0.49
Cañon Cabeza	4	50 Años	942.6	1289.11	1293.37		1293.88	0.003708	3.43	333.94	92.36	0.54
Cañon Cabeza	3	50 Años	942.6	1288.8	1292.98		1293.41	0.003157	3.13	359.74	100.54	0.49
Cañon Cabeza	2	50 Años	942.6	1288.53	1292.57		1293.03	0.00358	3.25	345.5	100.54	0.52
Cañon Cabeza	1	50 Años	942.6	1288.19	1290.95	1290.95	1292.09	0.014172	5	221.52	101.62	0.97

Primera Salida Gráfica Río Aguanaval (Tr = 50 años)

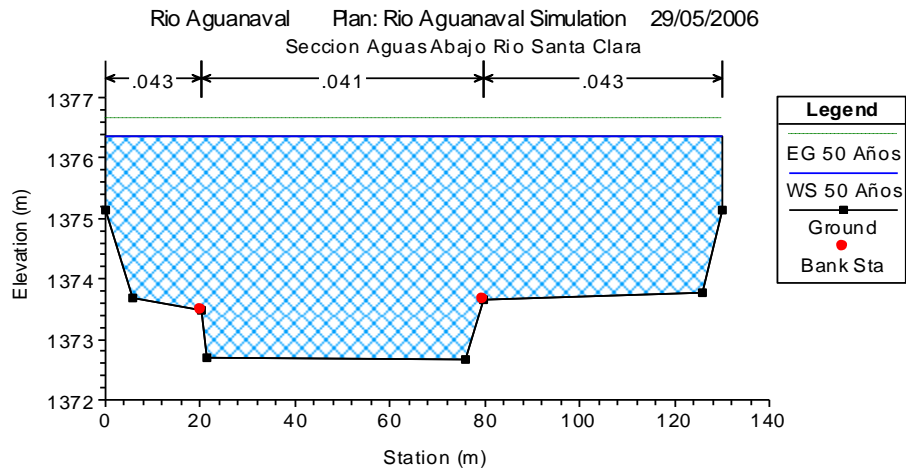
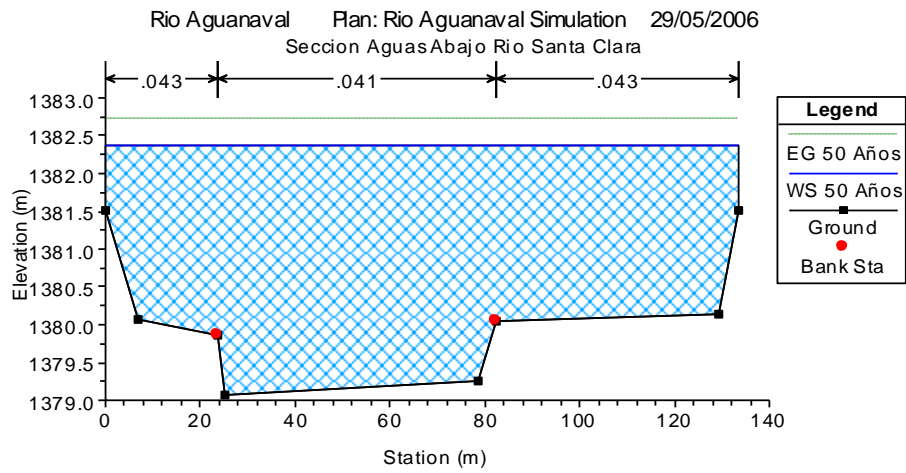


Secciones El Baluarte 6 y 1

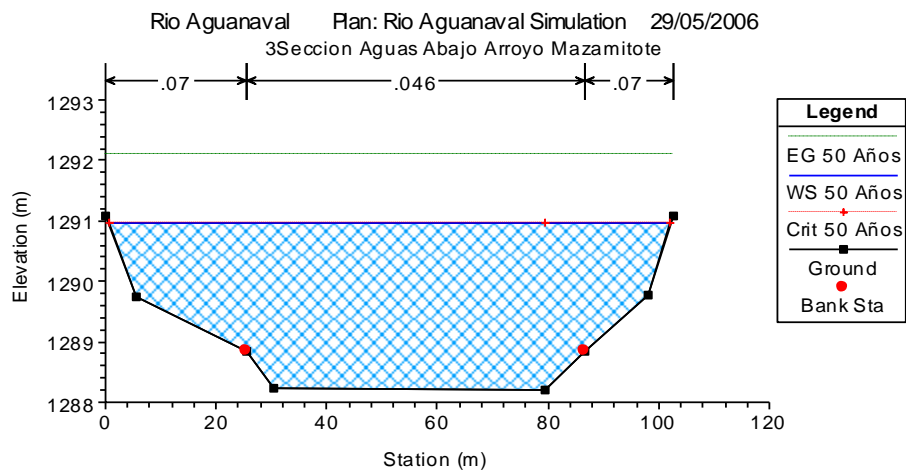
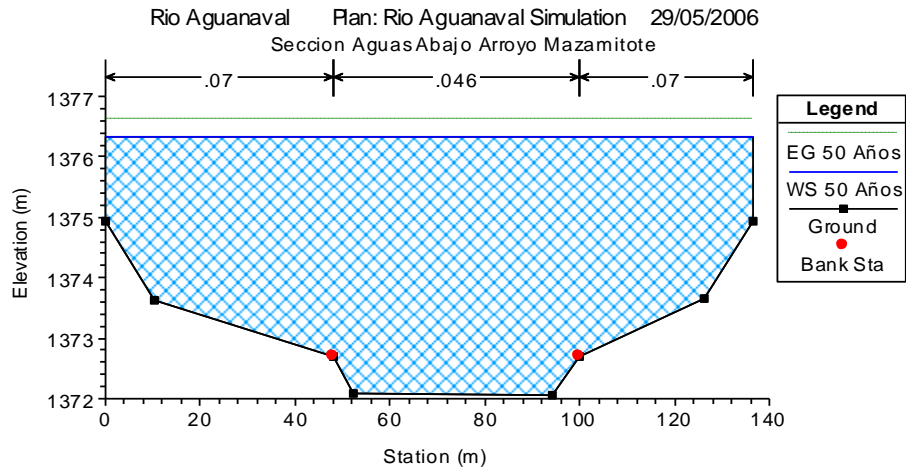


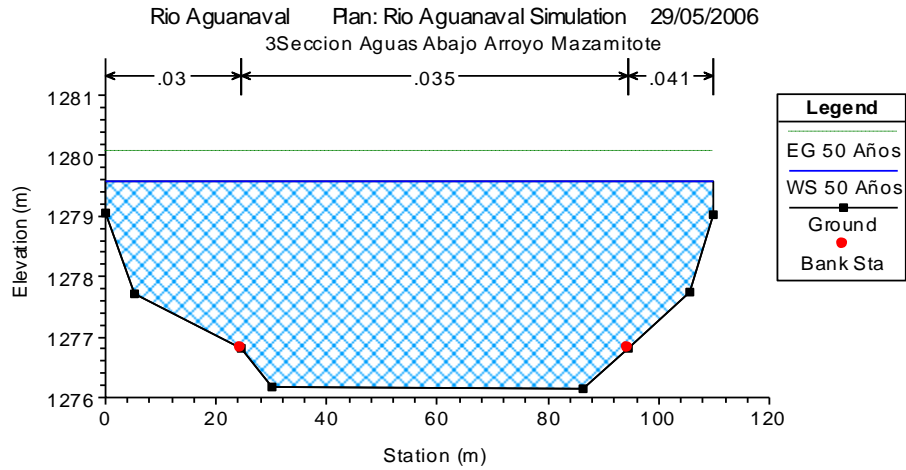


Tramo entre Arroyo Mazamitote y Río Santa Clara secciones 7 y 1



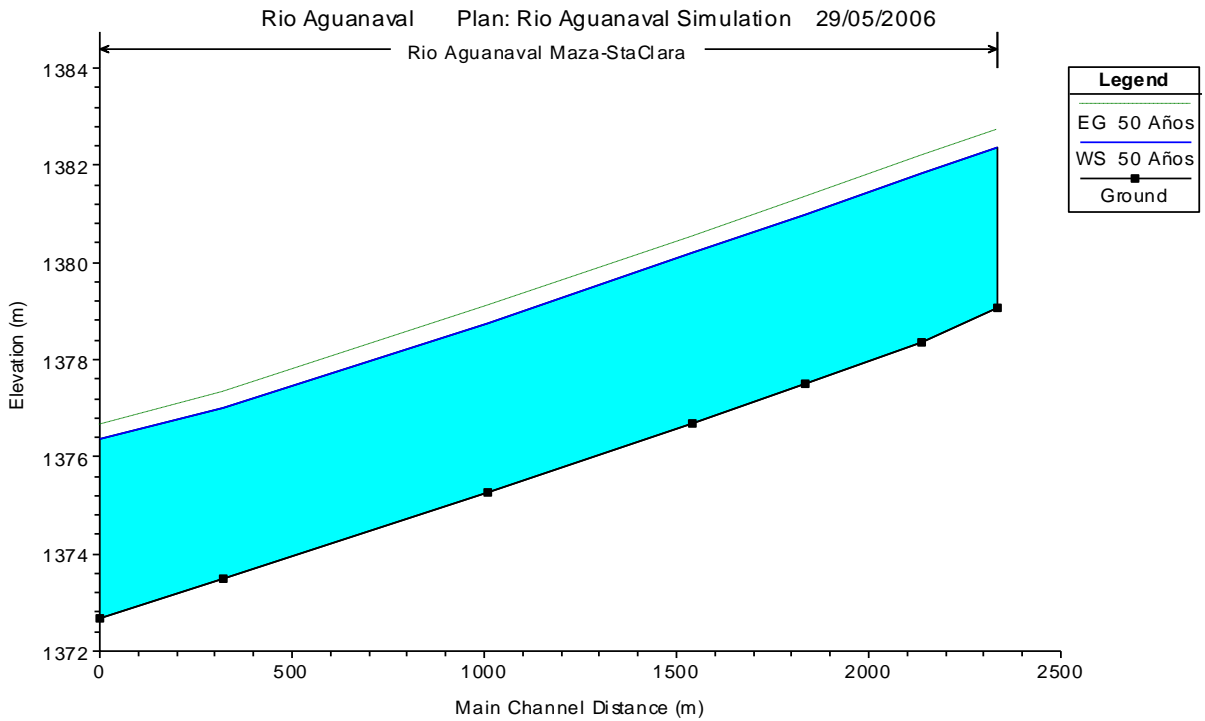
Tramo Cañón de la Cabeza secciones 86 y 1



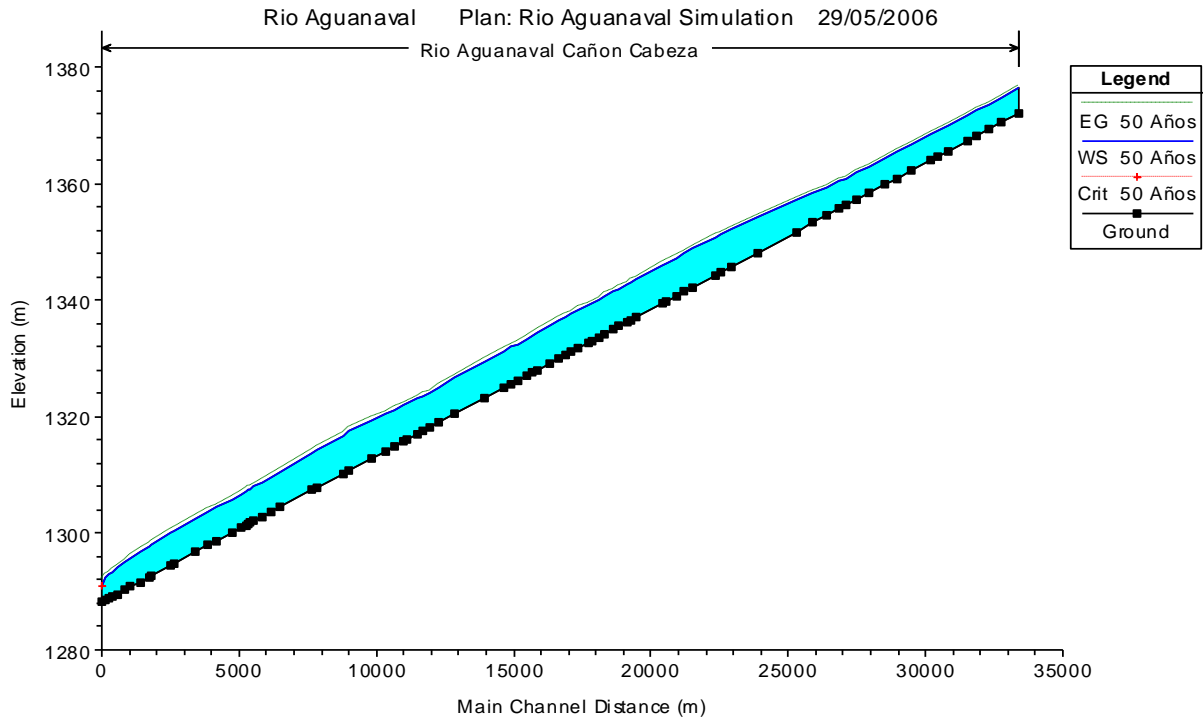


Segunda Salida Gráfica Río Aguanaval (Tr = 50 Años)

Tramo Mazamitote – Santa Clara



Tramo El Cañón de la Cabeza



**Salida Tabular de los afluentes Arroyo El Tigre, Rio Santa Clara y Arroyo Mazamitote
(Tr =50 años)**

Río Santa Clara

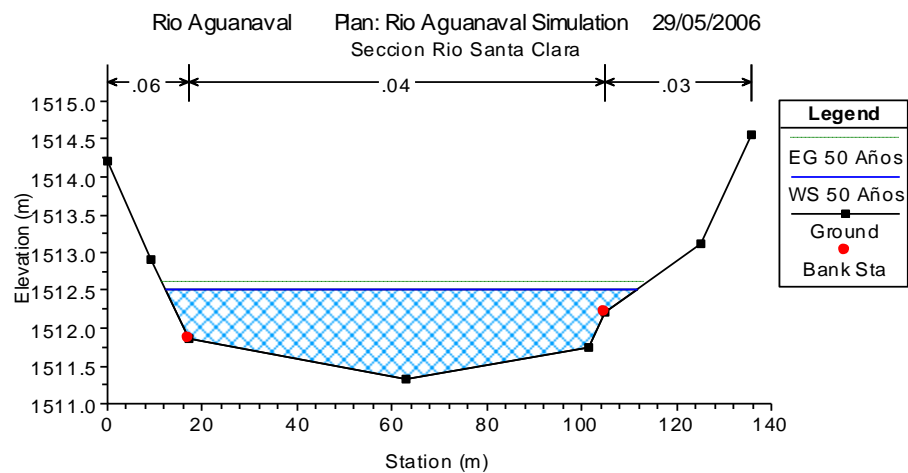
HEC-RAS Plan: Anaval Profile: 50 Años

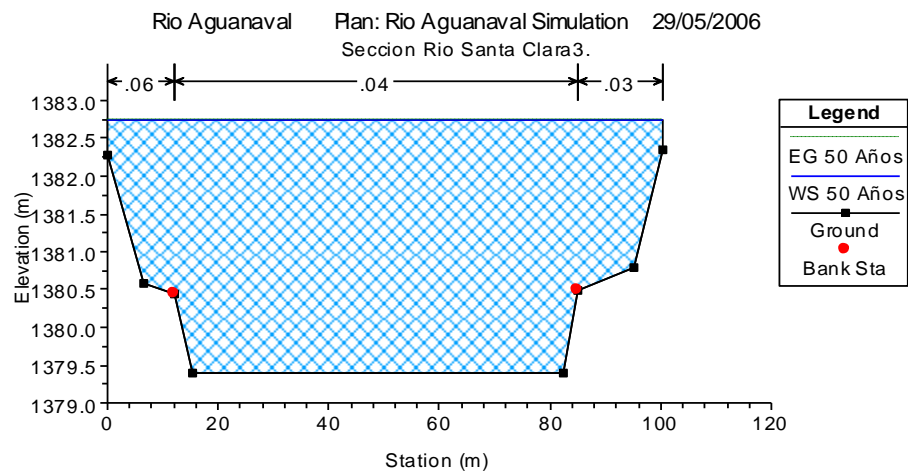
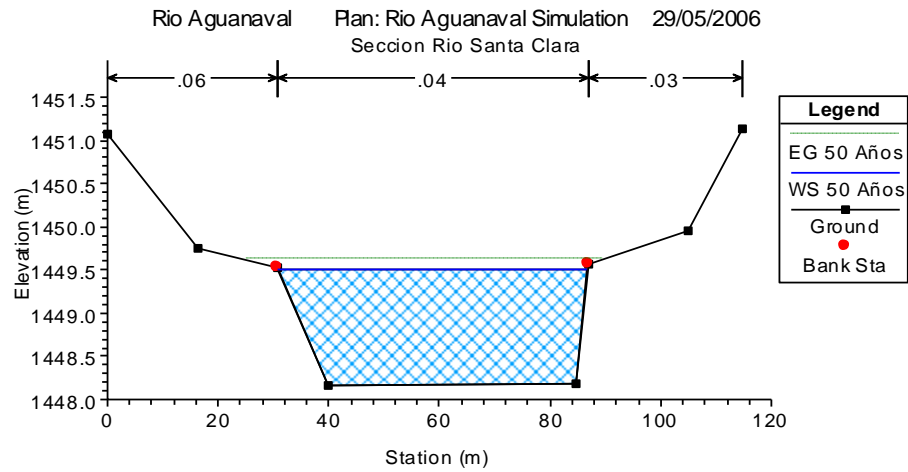
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio Santa Clara	111	50 Años	100.64	1511.32	1512.52		1512.6	0.002489	1.2	85.62	99.7	0.39
Rio Santa Clara	110	50 Años	100.64	1509	1510.13		1510.19	0.002271	1.09	93.83	115.08	0.37
Rio Santa Clara	109	50 Años	100.64	1507.71	1508.83		1508.89	0.002402	1.11	92.41	116.06	0.38
Rio Santa Clara	108	50 Años	100.64	1506.42	1507.58		1507.64	0.002084	1.07	96.01	115.57	0.36
Rio Santa Clara	107	50 Años	100.64	1505.61	1506.8		1506.87	0.002296	1.14	90.15	107.42	0.38
Rio Santa Clara	106	50 Años	100.64	1504.57	1505.76		1505.82	0.00234	1.15	89.6	107.23	0.38
Rio Santa Clara	105	50 Años	100.64	1502.75	1503.93		1504	0.002276	1.13	90.98	108.98	0.38
Rio Santa Clara	104	50 Años	100.64	1501.84	1503.03		1503.09	0.002314	1.14	90.22	108.21	0.38
Rio Santa Clara	103	50 Años	100.64	1500.93	1502.12		1502.19	0.002302	1.15	90.09	107.6	0.38
Rio Santa Clara	102	50 Años	100.64	1500.18	1501.38		1501.44	0.002311	1.15	89.68	106.84	0.38
Rio Santa Clara	101	50 Años	100.64	1498.74	1499.95		1500.02	0.00225	1.15	90.19	106.46	0.38
Rio Santa Clara	100	50 Años	100.64	1497.87	1499.12		1499.19	0.00214	1.15	90.21	103.4	0.37
Rio Santa Clara	99	50 Años	100.64	1497.33	1498.58		1498.66	0.002364	1.21	85.79	98.26	0.39
Rio Santa Clara	98	50 Años	100.64	1496.43	1497.7		1497.77	0.002186	1.18	88.02	99.05	0.37
Rio Santa Clara	97	50 Años	100.64	1495.56	1496.77		1496.85	0.002754	1.27	81.61	96.76	0.42
Rio Santa Clara	96	50 Años	100.64	1494.4	1495.59		1495.65	0.00204	1.08	95.11	111.2	0.36
Rio Santa Clara	95	50 Años	100.64	1493.53	1494.72		1494.79	0.002543	1.2	85.8	101.73	0.4
Rio Santa Clara	94	50 Años	100.64	1492.34	1493.52		1493.58	0.002165	1.1	92.99	109.09	0.37
Rio Santa Clara	93	50 Años	100.64	1491.18	1492.32		1492.39	0.002609	1.18	87.22	107.09	0.4
Rio Santa Clara	92	50 Años	100.64	1490.31	1491.38		1491.43	0.002488	1.08	94.36	124.09	0.38
Rio Santa Clara	91	50 Años	100.64	1489.4	1490.44		1490.49	0.002264	1.01	100.58	134.78	0.36
Rio Santa Clara	90	50 Años	100.64	1488.76	1489.8		1489.86	0.00229	1.02	100.09	134.97	0.37

Arroyo El Tigre	30	50 Años	88.06	1589.16	1590.69	1590.81	0.002912	1.59	61.79	65.1	0.42
Arroyo El Tigre	29	50 Años	88.06	1583.69	1584.85	1584.92	0.002301	1.17	76.57	83.61	0.36
Arroyo El Tigre	28	50 Años	88.06	1579.36	1580.61	1580.69	0.002383	1.25	72.4	79.34	0.37
Arroyo El Tigre	27	50 Años	88.06	1577.56	1578.81	1578.89	0.002435	1.26	71.7	77.54	0.37
Arroyo El Tigre	26	50 Años	88.06	1575.74	1577	1577.08	0.002326	1.25	72.71	76.79	0.37
Arroyo El Tigre	25	50 Años	88.06	1573.02	1574.25	1574.34	0.002529	1.28	70.47	74.14	0.38
Arroyo El Tigre	24	50 Años	88.06	1571.68	1572.8	1572.88	0.002686	1.23	72.01	76.8	0.39
Arroyo El Tigre	23	50 Años	88.06	1570.41	1571.46	1571.52	0.002415	1.11	79.47	85.8	0.36
Arroyo El Tigre	22	50 Años	88.06	1569.17	1570.22	1570.28	0.002389	1.11	79.73	85.95	0.36
Arroyo El Tigre	21	50 Años	88.06	1567.93	1568.97	1569.04	0.002445	1.11	79.16	85.6	0.36
Arroyo El Tigre	20	50 Años	88.06	1565.39	1566.46	1566.53	0.002298	1.1	80.08	85.05	0.35
Arroyo El Tigre	19	50 Años	88.06	1561.79	1562.91	1562.98	0.002428	1.17	75.76	79.14	0.37
Arroyo El Tigre	18	50 Años	88.06	1559.99	1561.12	1561.19	0.002339	1.16	76.69	79.69	0.36
Arroyo El Tigre	17	50 Años	88.06	1555.78	1556.97	1557.05	0.002383	1.21	73.55	74.83	0.37
Arroyo El Tigre	16	50 Años	88.06	1552.45	1553.73	1553.81	0.002296	1.25	72.34	73.29	0.37
Arroyo El Tigre	15	50 Años	88.06	1550.62	1551.95	1552.04	0.00241	1.32	68.85	68.71	0.38
Arroyo El Tigre	14	50 Años	88.06	1548.15	1549.49	1549.57	0.002381	1.31	69.6	72.02	0.37
Arroyo El Tigre	13	50 Años	88.06	1545.97	1547.3	1547.39	0.002424	1.32	69.64	75.26	0.38
Arroyo El Tigre	12	50 Años	88.06	1543.5	1544.84	1544.92	0.002378	1.31	70.8	80.16	0.37
Arroyo El Tigre	11	50 Años	88.06	1541.97	1543.29	1543.38	0.002453	1.32	69.73	77.92	0.38
Arroyo El Tigre	10	50 Años	88.06	1540.44	1541.78	1541.87	0.002324	1.3	70.96	77.41	0.37
Arroyo El Tigre	9	50 Años	88.06	1539.1	1540.4	1540.5	0.002601	1.35	67.7	72.75	0.39
Arroyo El Tigre	8	50 Años	88.06	1536.94	1538.22	1538.3	0.00228	1.25	72.38	74.88	0.36
Arroyo El Tigre	7	50 Años	88.06	1534.93	1536.28	1536.37	0.002353	1.31	69.6	70.94	0.37
Arroyo El Tigre	6	50 Años	88.06	1533.59	1534.91	1535	0.00253	1.34	67.75	69.49	0.39
Arroyo El Tigre	5	50 Años	88.06	1532.09	1533.48	1533.56	0.002125	1.27	72.61	74.59	0.36
Arroyo El Tigre	4	50 Años	88.06	1530.59	1531.83	1531.94	0.003209	1.44	62.19	65.03	0.43
Arroyo El Tigre	3	50 Años	88.06	1529.32	1531.07	1531.12	0.000878	0.97	101.63	85.49	0.24
Arroyo El Tigre	2	50 Años	88.06	1527.57	1530.96	1530.97	0.000077	0.45	242.76	96.97	0.08
Arroyo El Tigre	1	50 Años	88.06	1526.48	1530.95	1530.95	0.000028	0.33	338.48	97.65	0.05

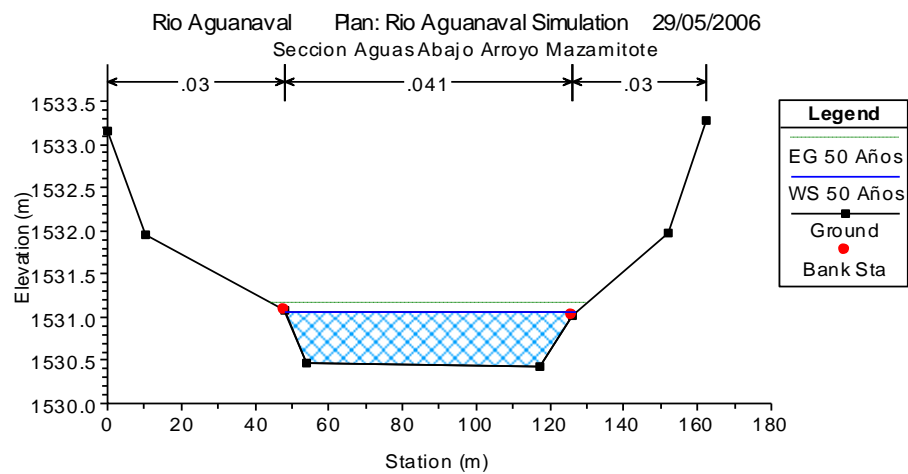
Primera Salida Gráfica de los afluentes Rio Santa Clara, Arroyo Mazamitote y Arroyo el Tigre (Tr = 50 años)

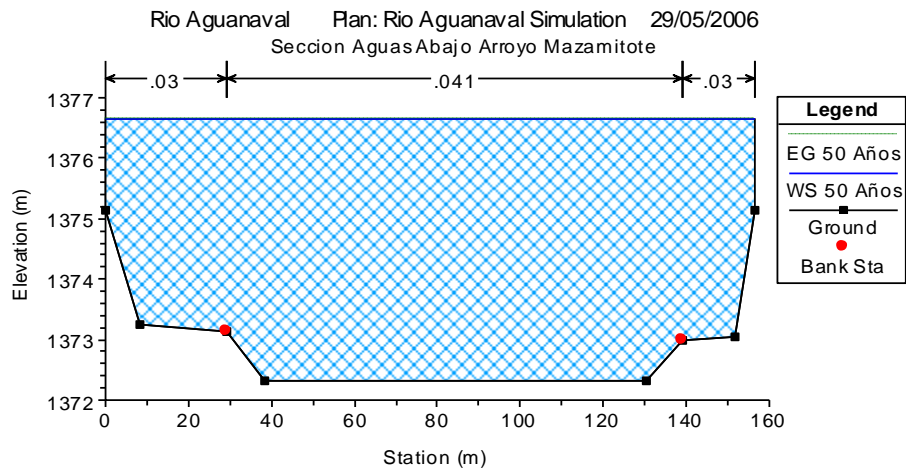
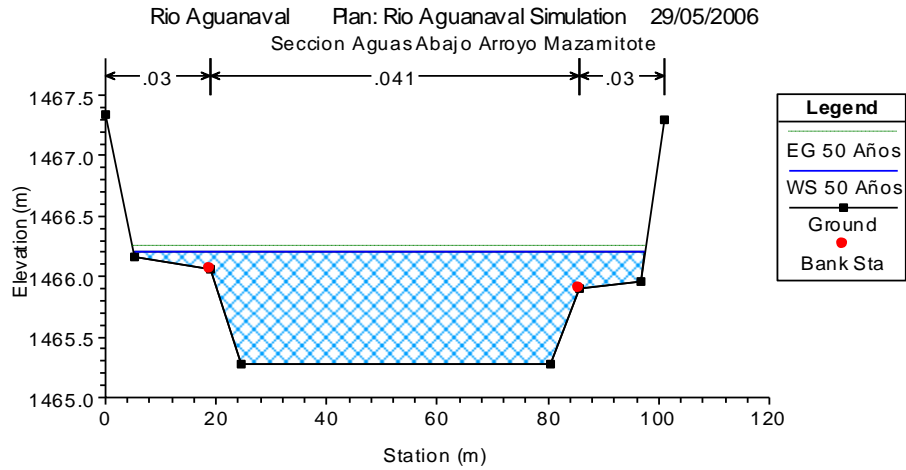
Secciones Rio Santa Clara 111, 55 y 1



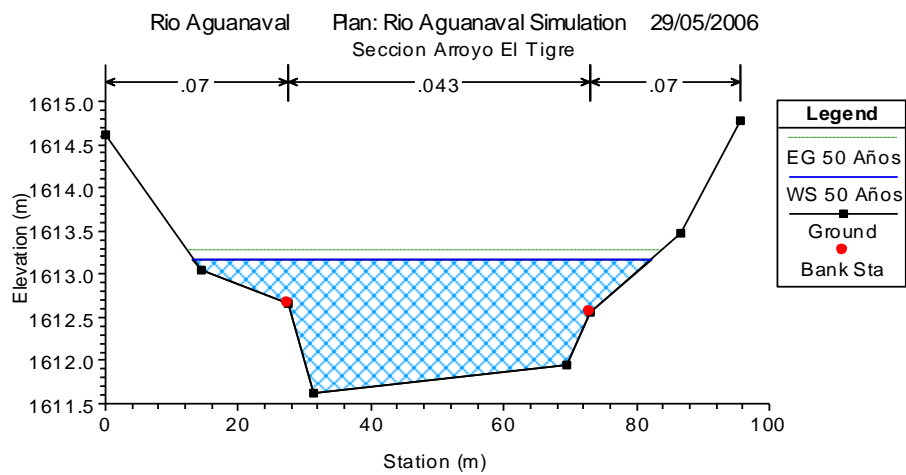


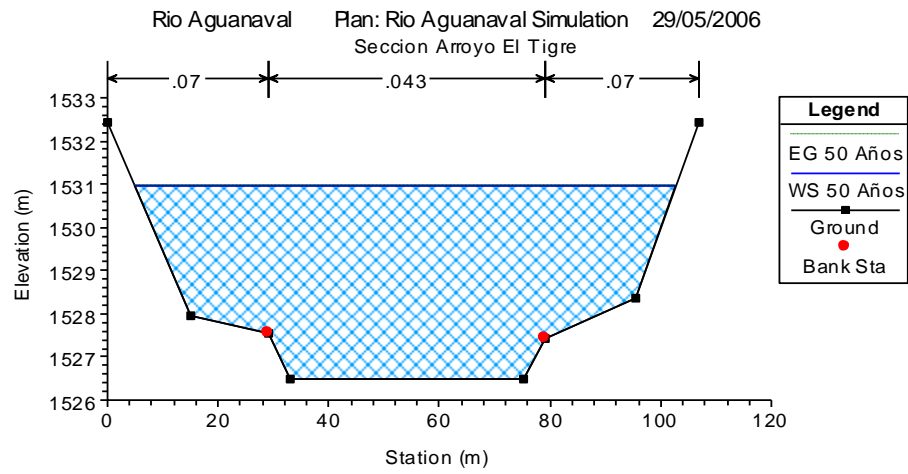
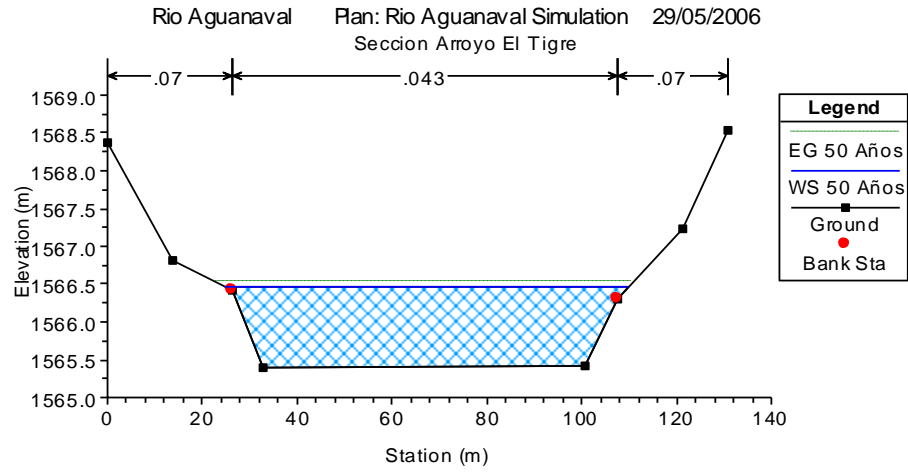
Secciones Arroyo Mazamitote 167, 93 y 1





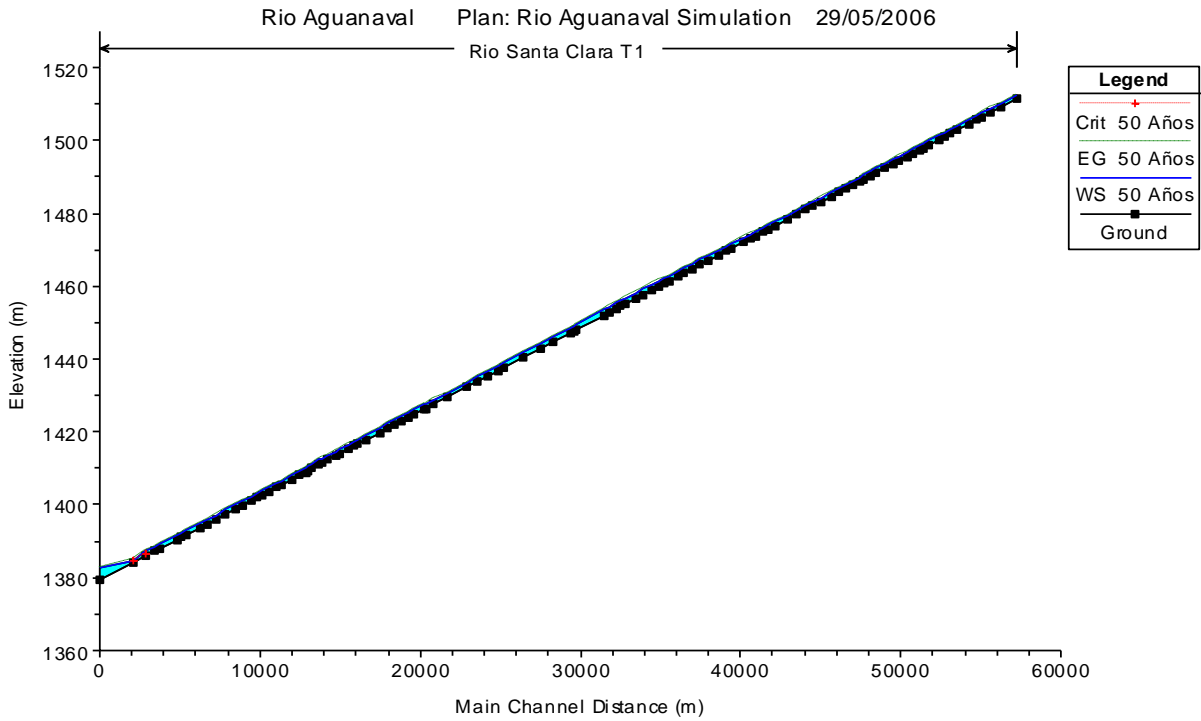
Secciones Arroyo El Tigre 40, 20 y 1



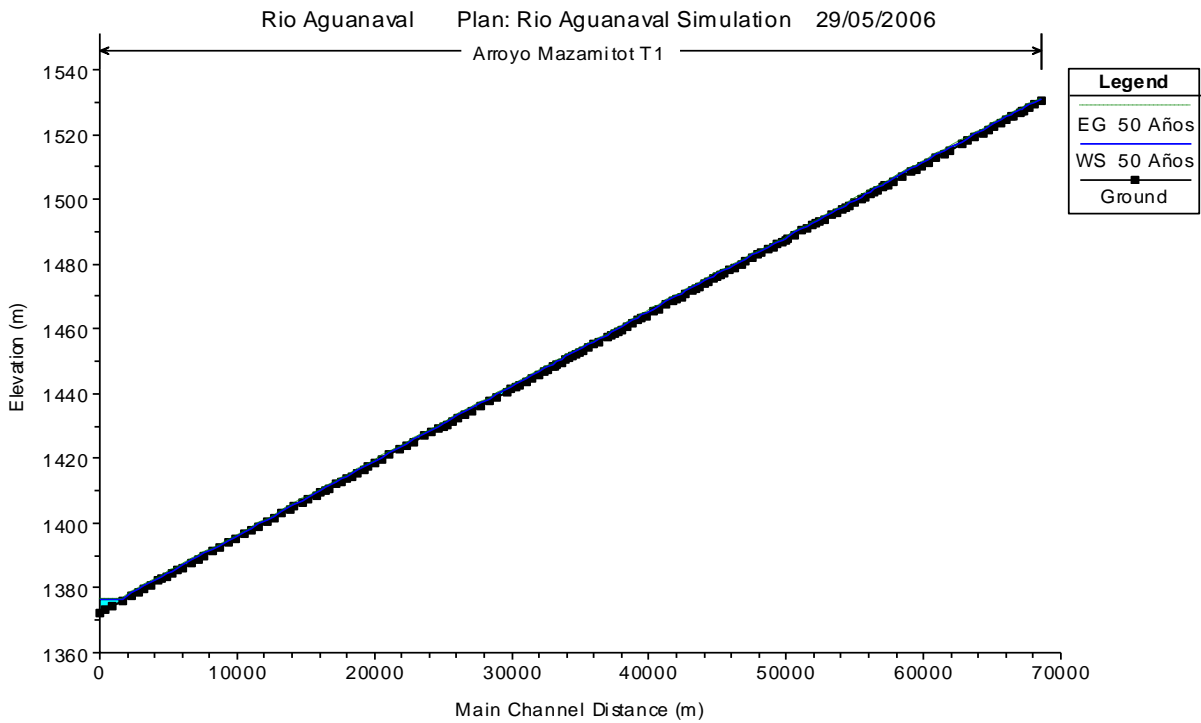


**Segunda Salida Gráfica Río Santa Clara, Arroyo Mazamitote y Arroyo El Tigre
(Tr = 50 Años)**

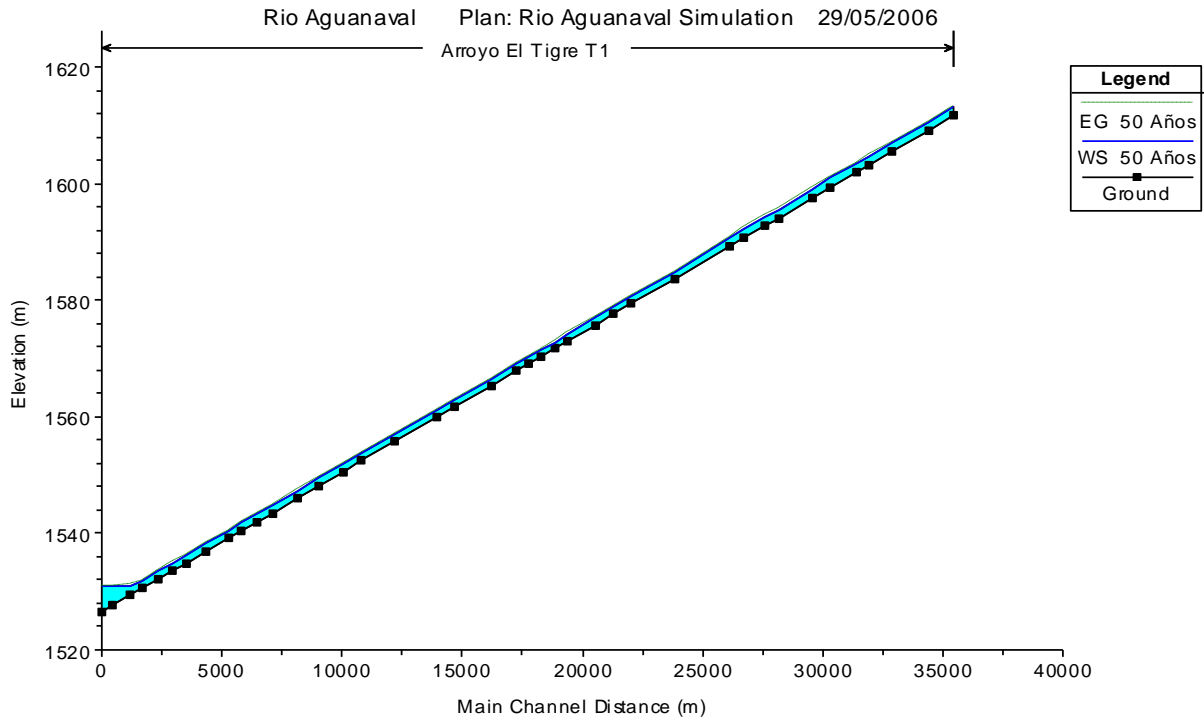
Río Santa Clara



Arroyo Mazamitote



Arroyo El Tigre



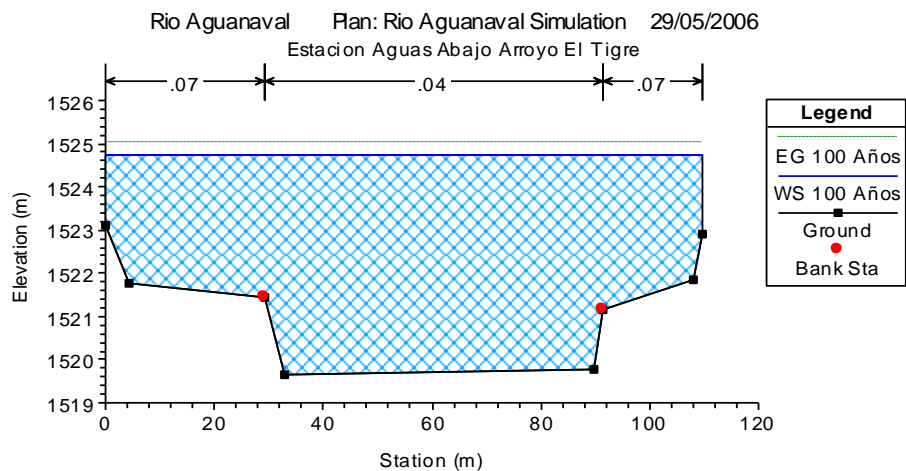
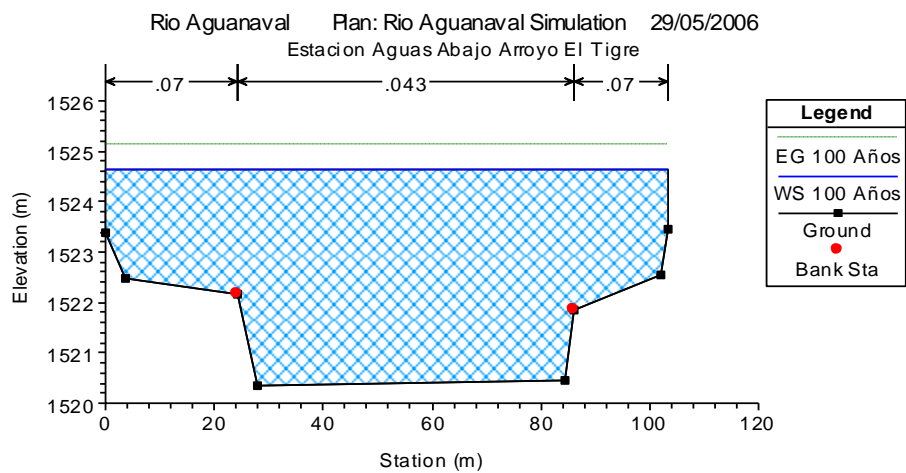
Salida Tubular del Río Aguanaval (Tr =100 años)

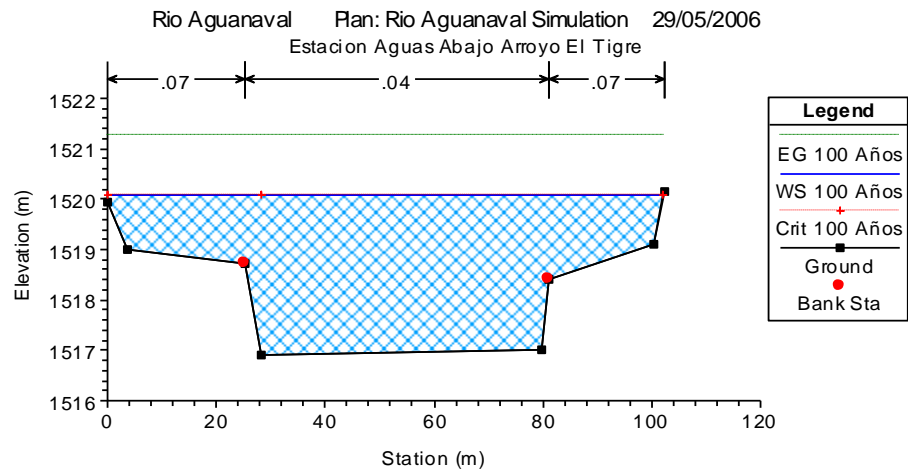
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch EI	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Tigre-Anaval	7	100 Años	946.4	1526	1531.14		1531.42	0.001356	2.49	465.2	124.19	0.35
Tigre-Anaval	6	100 Años	946.4	1524.99	1530.34		1530.64	0.00142	2.61	451.03	117.43	0.36
Tigre-Anaval	5	100 Años	946.4	1524.06	1529.57		1529.89	0.001478	2.71	438.67	105.36	0.37
Tigre-Anaval	4	100 Años	946.4	1523.13	1528.29		1528.84	0.002845	3.58	341.26	92.02	0.51
Tigre-Anaval	3	100 Años	946.4	1522	1526.55		1527.02	0.002866	3.31	368.98	109	0.5
Tigre-Anaval	2	100 Años	946.4	1521.29	1525.9		1526.17	0.001485	2.42	454.85	118.47	0.36
Tigre-Anaval	1	100 Años	946.4	1520.36	1524.65		1525.12	0.002884	3.2	353.09	103.36	0.5

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch EI	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Maza-StaClara	7	100 Años	1033.3	1379.08	1382.67		1383.05	0.002919	3.01	390.06	133.45	0.52
Maza-StaClara	6	100 Años	1033.3	1378.37	1382.13		1382.51	0.002725	3	388.15	124.62	0.5
Maza-StaClara	5	100 Años	1033.3	1377.52	1381.28		1381.68	0.002813	3.05	381.54	122.23	0.51
Maza-StaClara	4	100 Años	1033.3	1376.67	1380.5		1380.88	0.002585	2.99	390.8	122.23	0.49
Maza-StaClara	3	100 Años	1033.3	1375.28	1379.03		1379.43	0.002817	3.08	380.48	122.23	0.51
Maza-StaClara	2	100 Años	1033.3	1373.5	1377.35		1377.68	0.002264	2.81	416.75	130.02	0.46
Maza-StaClara	1	100 Años	1033.3	1372.66	1376.73		1377.02	0.001828	2.62	445.44	130.02	0.42

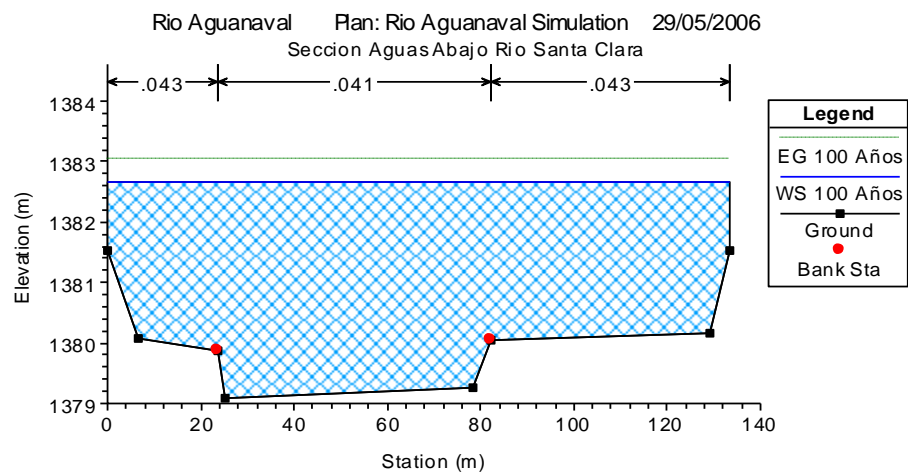
Cañon Cabeza	16	100 Años	1097.1	1300.04	1306.36		1306.87	0.002319	3.54	398.61	71.32	0.45
Cañon Cabeza	15	100 Años	1097.1	1298.69	1304.96		1305.53	0.002651	3.77	375.32	67.73	0.48
Cañon Cabeza	14	100 Años	1097.1	1297.93	1304.19		1304.72	0.002477	3.64	386.4	69.81	0.47
Cañon Cabeza	13	100 Años	1097.1	1296.76	1302.97		1303.51	0.00252	3.65	385.36	70.21	0.47
Cañon Cabeza	12	100 Años	1097.1	1294.75	1300.92		1301.48	0.002633	3.71	380.26	69.91	0.48
Cañon Cabeza	11	100 Años	1097.1	1294.5	1300.63		1301.19	0.002705	3.75	376.97	69.91	0.49
Cañon Cabeza	10	100 Años	1097.1	1292.63	1298.51		1299.1	0.003025	3.85	365.38	71.02	0.51
Cañon Cabeza	9	100 Años	1097.1	1292.48	1298.3		1298.87	0.002906	3.75	372.44	73	0.5
Cañon Cabeza	8	100 Años	1097.1	1291.68	1297.28		1297.88	0.003233	3.85	364.07	74.8	0.52
Cañon Cabeza	7	100 Años	1097.1	1290.8	1296		1296.65	0.003873	4.01	347.63	77.78	0.57
Cañon Cabeza	6	100 Años	1097.1	1290.3	1295.35		1295.92	0.003481	3.73	366.08	83.93	0.53
Cañon Cabeza	5	100 Años	1097.1	1289.61	1294.48		1294.99	0.003178	3.48	384.84	91.13	0.51
Cañon Cabeza	4	100 Años	1097.1	1289.11	1293.7		1294.27	0.003833	3.67	364.26	92.36	0.55
Cañon Cabeza	3	100 Años	1097.1	1288.8	1293.3		1293.79	0.00328	3.35	391.67	100.54	0.51
Cañon Cabeza	2	100 Años	1097.1	1288.53	1292.86		1293.39	0.003769	3.5	374.62	100.54	0.54
Cañon Cabeza	1	100 Años	1097.1	1288.19	1291.24	1291.24	1292.44	0.013195	5.16	251.15	102.56	0.96

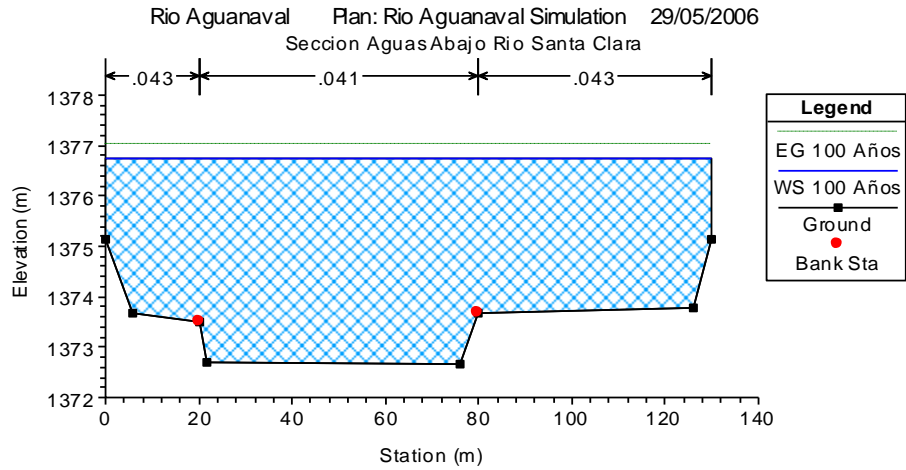
Primera Salida Gráfica Río Aguanaval (Tr = 100 años)



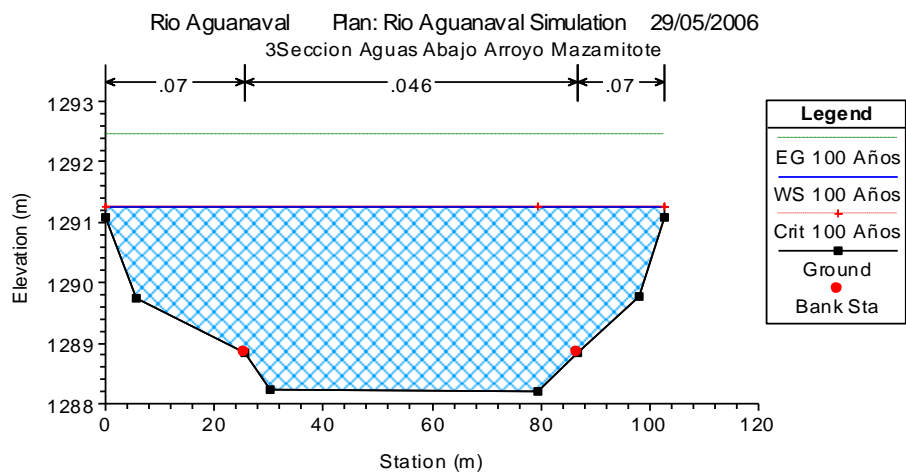
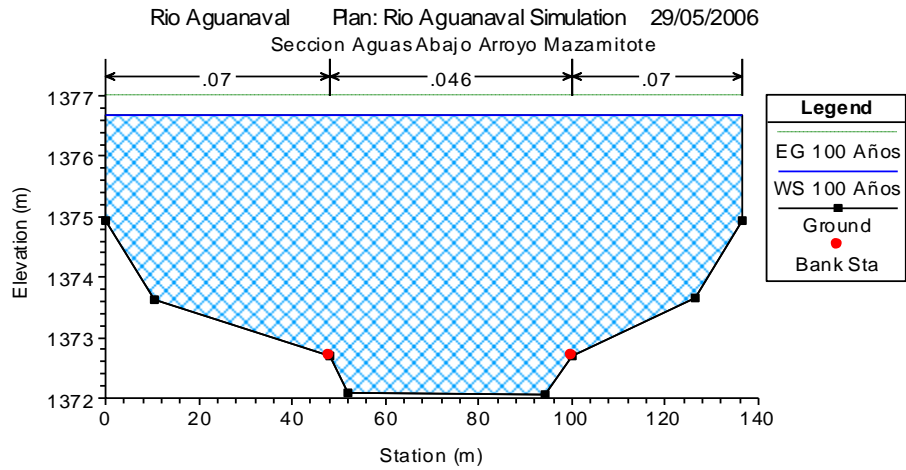


Tramo entre Arroyo Mazamitote y Río Santa Clara secciones 7 y 1



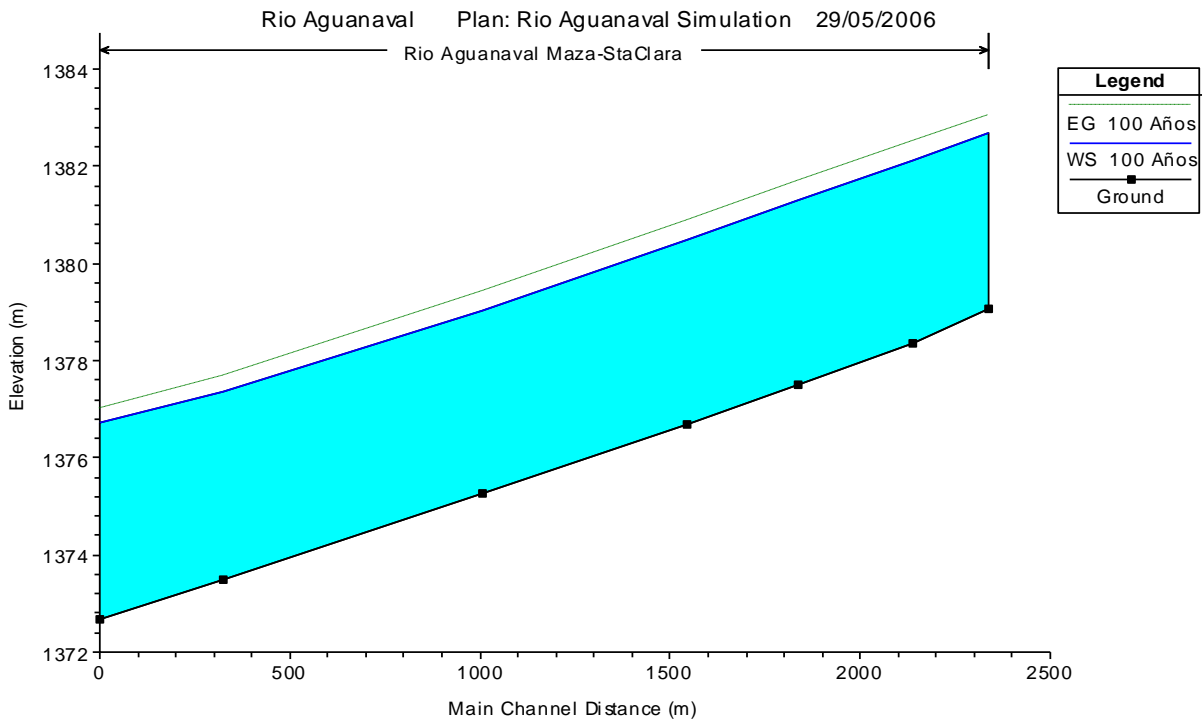


Tramo Cañón de la Cabeza secciones 86 y 1

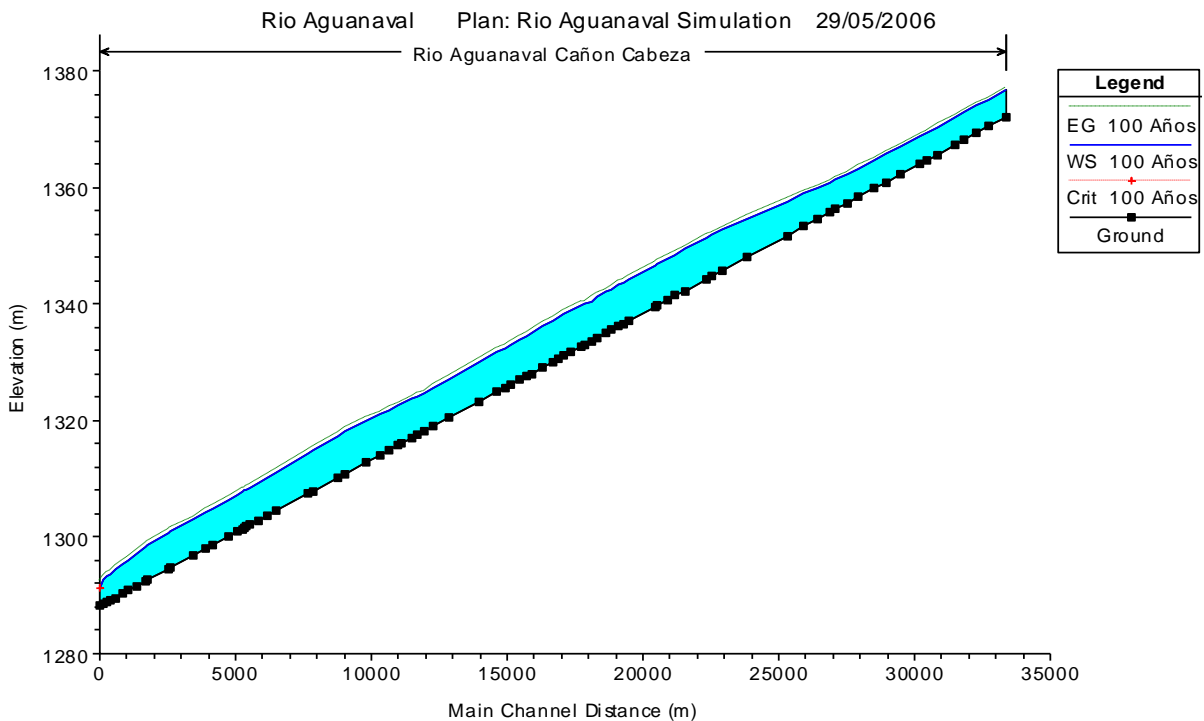


Segunda Salida Gráfica Río Aguanaval (Tr = 100 Años)

Tramo Mazamitote – Santa Clara



Tramo El Cañón de la Cabeza



**Salida Tubular de los afluentes Arroyo El Tigre, Río Santa Clara y Arroyo Mazamitote
(Tr =100 años)**

Río Santa Clara

HEC-RAS Plan: Anaval Profile: 100 Años

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Rio Santa Clara	111	100 Años	102	1511.32	1512.53		1512.6	0.002498	1.21	86.25	99.89	0.4
Rio Santa Clara	110	100 Años	102	1509	1510.14		1510.2	0.002269	1.09	94.66	115.3	0.37
Rio Santa Clara	109	100 Años	102	1507.71	1508.83		1508.89	0.002409	1.11	93.12	116.27	0.38
Rio Santa Clara	108	100 Años	102	1506.42	1507.59		1507.65	0.002075	1.07	96.97	115.86	0.36
Rio Santa Clara	107	100 Años	102	1505.61	1506.81		1506.87	0.002332	1.16	90.48	107.53	0.38
Rio Santa Clara	106	100 Años	102	1504.57	1505.77		1505.83	0.002319	1.15	90.64	107.58	0.38
Rio Santa Clara	105	100 Años	102	1502.75	1503.94		1504	0.002312	1.14	91.3	109.09	0.38
Rio Santa Clara	104	100 Años	102	1501.84	1503.03		1503.1	0.00231	1.15	91.06	108.49	0.38
Rio Santa Clara	103	100 Años	102	1500.93	1502.13		1502.2	0.002306	1.15	90.83	107.85	0.38
Rio Santa Clara	102	100 Años	102	1500.18	1501.38		1501.45	0.002309	1.16	90.49	107.12	0.38
Rio Santa Clara	101	100 Años	102	1498.74	1499.96		1500.02	0.002249	1.15	90.98	106.74	0.38
Rio Santa Clara	100	100 Años	102	1497.87	1499.13		1499.2	0.002139	1.16	91.02	103.69	0.37
Rio Santa Clara	99	100 Años	102	1497.33	1498.59		1498.66	0.002362	1.22	86.56	98.53	0.39
Rio Santa Clara	98	100 Años	102	1496.43	1497.71		1497.78	0.002188	1.19	88.77	99.31	0.37
Rio Santa Clara	97	100 Años	102	1495.56	1496.78		1496.86	0.002755	1.28	82.31	97.01	0.42
Rio Santa Clara	96	100 Años	102	1494.4	1495.6		1495.66	0.002041	1.09	95.92	111.43	0.36
Rio Santa Clara	95	100 Años	102	1493.53	1494.73		1494.8	0.002542	1.21	86.56	101.96	0.4
Rio Santa Clara	94	100 Años	102	1492.34	1493.53		1493.59	0.002164	1.11	93.8	109.3	0.37
Rio Santa Clara	93	100 Años	102	1491.18	1492.33		1492.4	0.002611	1.18	87.95	107.3	0.4
Rio Santa Clara	92	100 Años	102	1490.31	1491.38		1491.44	0.00249	1.09	95.14	124.29	0.38
Rio Santa Clara	91	100 Años	102	1489.4	1490.45		1490.5	0.002265	1.02	101.4	134.98	0.37
Rio Santa Clara	90	100 Años	102	1488.76	1489.81		1489.86	0.00229	1.02	100.94	135.2	0.37
Rio Santa Clara	89	100 Años	102	1487.72	1488.77		1488.82	0.002344	1.03	100.2	135.01	0.37
Rio Santa Clara	88	100 Años	102	1486.81	1487.87		1487.92	0.002229	1.02	101.8	135.45	0.36
Rio Santa Clara	87	100 Años	102	1485.77	1486.8		1486.86	0.002495	1.05	98.26	134.48	0.38
Rio Santa Clara	86	100 Años	102	1484.73	1485.74		1485.79	0.002255	0.98	105.23	147.98	0.36
Rio Santa Clara	85	100 Años	102	1483.26	1484.26		1484.31	0.002386	1	102.95	145.72	0.37
Rio Santa Clara	84	100 Años	102	1481.97	1482.96		1483.01	0.002282	0.97	106.26	152.25	0.36
Rio Santa Clara	83	100 Años	102	1481.06	1482.04		1482.09	0.002358	0.98	105.18	151.95	0.37
Rio Santa Clara	82	100 Años	102	1479.59	1480.59		1480.63	0.002231	0.96	107.02	152.47	0.36
Rio Santa Clara	81	100 Años	102	1478.4	1479.45		1479.5	0.002176	1	104.18	141.95	0.36
Rio Santa Clara	80	100 Años	102	1476.56	1477.68		1477.75	0.002196	1.12	90.71	96.27	0.37
Rio Santa Clara	79	100 Años	102	1475.65	1476.8		1476.88	0.002195	1.21	84.58	80.66	0.38
Rio Santa Clara	78	100 Años	102	1474.84	1476.04		1476.12	0.002118	1.21	84.01	77.17	0.37
Rio Santa Clara	77	100 Años	102	1473.8	1475.07		1475.15	0.002185	1.27	80.15	70.13	0.38
Rio Santa Clara	76	100 Años	102	1472.99	1474.31		1474.4	0.002085	1.28	79.92	67.18	0.37
Rio Santa Clara	75	100 Años	102	1472.08	1473.36		1473.46	0.002266	1.41	72.29	62.73	0.42
Rio Santa Clara	74	100 Años	102	1470.4	1471.61		1471.69	0.002216	1.25	81.74	74.54	0.38
Rio Santa Clara	73	100 Años	102	1469.59	1470.78		1470.87	0.002326	1.27	80.48	74.35	0.39
Rio Santa Clara	72	100 Años	102	1468.55	1469.76		1469.84	0.002231	1.25	81.57	74.51	0.38
Rio Santa Clara	71	100 Años	102	1467.04	1468.36		1468.44	0.002039	1.26	80.92	68.17	0.37
Rio Santa Clara	70	100 Años	102	1465.88	1467.23		1467.33	0.002381	1.38	73.91	60.95	0.4
Rio Santa Clara	69	100 Años	102	1464.69	1466.09		1466.18	0.002069	1.32	77.25	65.37	0.38
Rio Santa Clara	68	100 Años	102	1463.5	1464.95		1465.05	0.002318	1.43	71.62	64.33	0.4
Rio Santa Clara	67	100 Años	102	1462.63	1464.09		1464.19	0.002284	1.43	71.99	65.09	0.4
Rio Santa Clara	66	100 Años	102	1461.36	1462.81		1462.92	0.002307	1.43	71.74	64.59	0.4
Rio Santa Clara	65	100 Años	102	1460.61	1462.17		1462.25	0.001777	1.32	79.13	77.79	0.35
Rio Santa Clara	64	100 Años	102	1459.84	1461.46		1461.58	0.002282	1.53	69.19	70.17	0.4
Rio Santa Clara	63	100 Años	102	1458.97	1460.58		1460.7	0.002326	1.54	68.64	69.72	0.41
Rio Santa Clara	62	100 Años	102	1457.75	1459.37		1459.49	0.002291	1.54	69.08	70.08	0.4
Rio Santa Clara	61	100 Años	102	1456.56	1458.17		1458.29	0.002303	1.54	68.93	69.96	0.4
Rio Santa Clara	60	100 Años	102	1455.12	1456.73		1456.85	0.002328	1.54	68.62	69.7	0.41
Rio Santa Clara	59	100 Años	102	1454.47	1456.06		1456.18	0.002447	1.57	67.21	68.49	0.42
Rio Santa Clara	58	100 Años	102	1453.83	1455.41		1455.52	0.002287	1.51	69.79	71.94	0.4
Rio Santa Clara	57	100 Años	102	1452.85	1454.42		1454.54	0.002321	1.52	69.36	71.2	0.4
Rio Santa Clara	56	100 Años	102	1451.98	1453.58		1453.69	0.00214	1.48	71.77	74.5	0.39
Rio Santa Clara	55	100 Años	102	1448.17	1449.52		1449.63	0.00284	1.5	67.81	56.03	0.44
Rio Santa Clara	54	100 Años	102	1447.75	1449.07		1449.16	0.00229	1.34	76.32	64.18	0.39

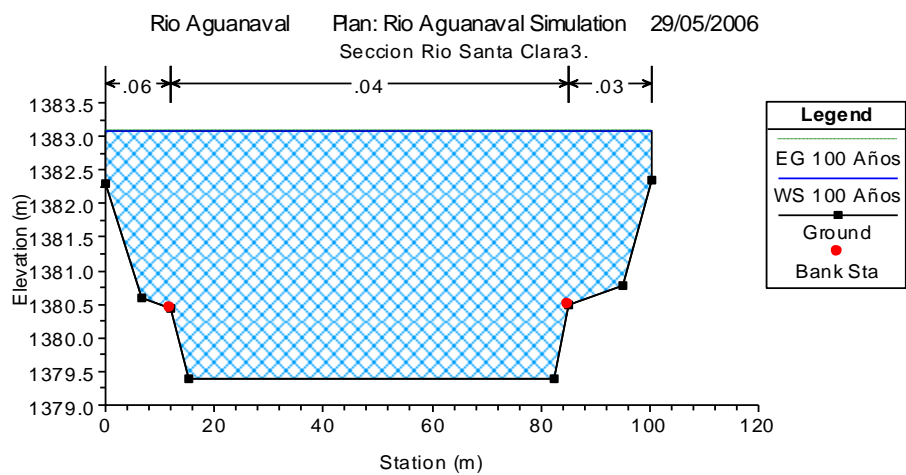
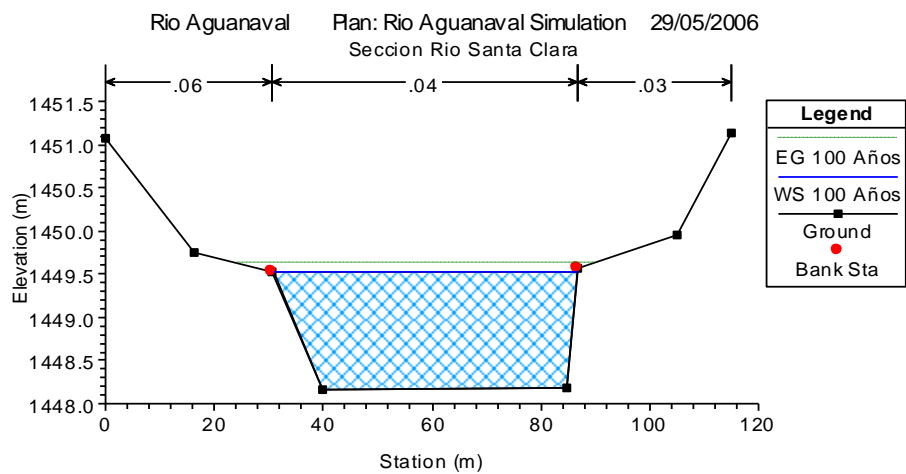
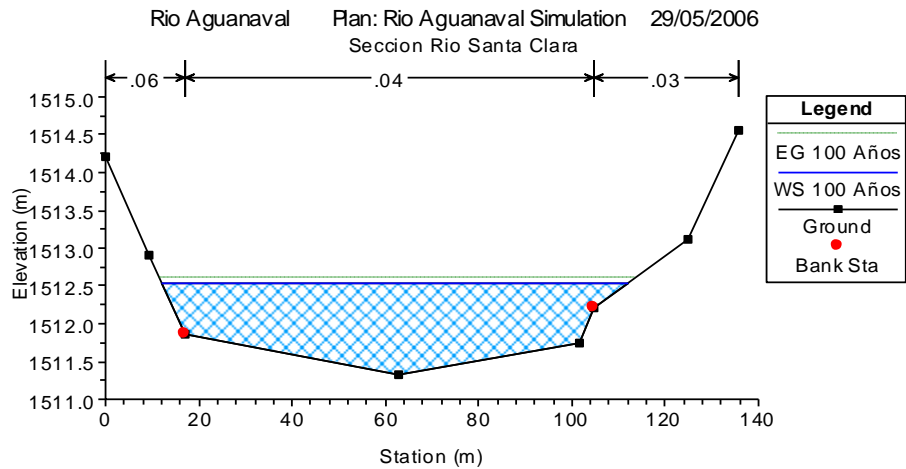
Arroyo Mazamitot	13	100 Años	63.8	1385.32	1386.12		1386.16	0.00178	0.85	75.93	107.71	0.31
Arroyo Mazamitot	12	100 Años	63.8	1384.51	1385.25		1385.31	0.003289	1.09	58.73	90.51	0.42
Arroyo Mazamitot	11	100 Años	63.8	1383.47	1384.25		1384.28	0.001682	0.8	79.89	116.38	0.3
Arroyo Mazamitot	10	100 Años	63.8	1382.77	1383.54		1383.6	0.002981	1.07	60.2	89.02	0.4
Arroyo Mazamitot	9	100 Años	63.8	1382.15	1382.88		1382.92	0.00215	0.87	73.34	113.48	0.34
Arroyo Mazamitot	8	100 Años	63.8	1380.95	1381.69		1381.74	0.002404	0.93	68.86	107.25	0.36
Arroyo Mazamitot	7	100 Años	63.8	1379.76	1380.55		1380.59	0.002077	0.9	71.16	103.57	0.34
Arroyo Mazamitot	6	100 Años	63.8	1378.83	1379.72		1379.77	0.001993	0.96	67.22	94.57	0.34
Arroyo Mazamitot	5	100 Años	63.8	1377.64	1378.26	1378.02	1378.32	0.004276	1.11	57.7	99.92	0.46
Arroyo Mazamitot	4	100 Años	63.8	1376.09	1377.06		1377.09	0.001017	0.73	89.27	115.71	0.24
Arroyo Mazamitot	3	100 Años	63.8	1374.54	1377.03		1377.03	0.000023	0.21	302.75	140.29	0.04
Arroyo Mazamitot	2	100 Años	63.8	1373.25	1377.02		1377.03	0.000005	0.14	465.56	135.73	0.02
Arroyo Mazamitot	1	100 Años	63.8	1372.32	1377.02		1377.02	0.000002	0.09	678.8	156.52	0.01

Arroyo El Tigre

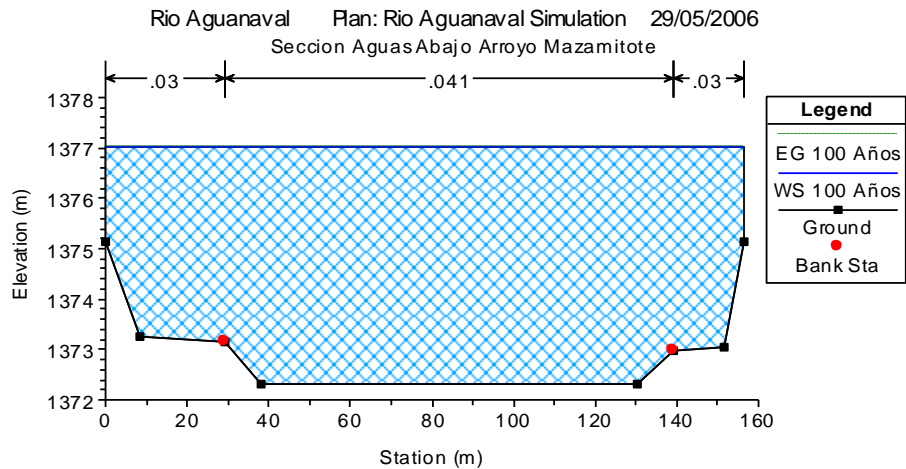
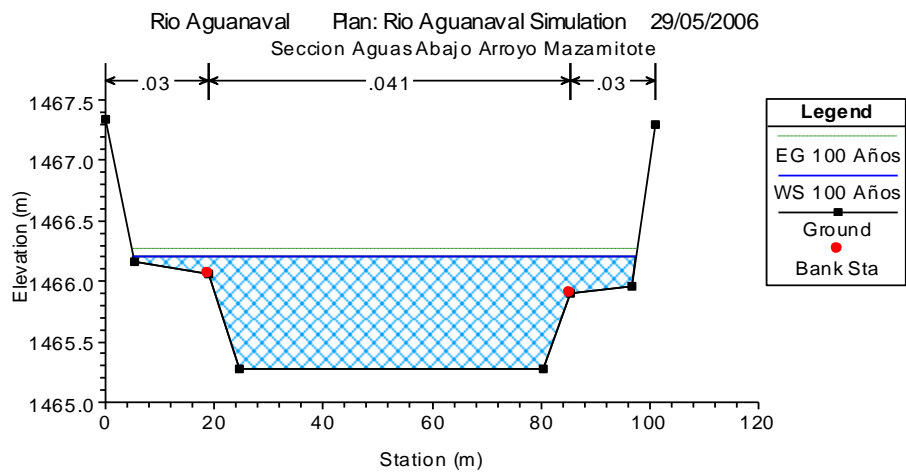
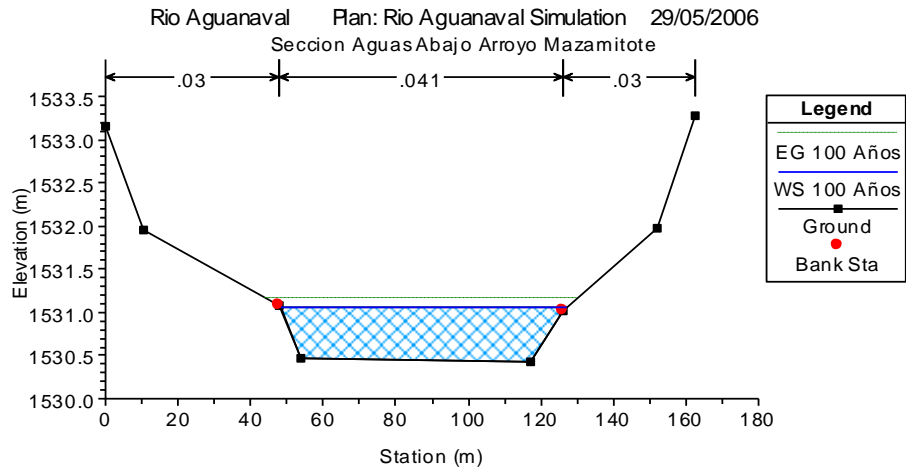
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Arroyo El Tigre	40	100 Años	89.3	1611.63	1613.19		1613.29	0.002599	1.43	68.14	69.29	0.4
Arroyo El Tigre	39	100 Años	89.3	1609.08	1610.52		1610.61	0.002448	1.31	74.07	86.27	0.38
Arroyo El Tigre	38	100 Años	89.3	1605.46	1606.97		1607.05	0.00227	1.3	75.53	84.28	0.37
Arroyo El Tigre	37	100 Años	89.3	1603.18	1604.74		1604.83	0.002416	1.38	72.94	80.79	0.38
Arroyo El Tigre	36	100 Años	89.3	1601.84	1603.41		1603.5	0.002326	1.36	73.17	77.89	0.38
Arroyo El Tigre	35	100 Años	89.3	1599.29	1600.94		1601.04	0.002323	1.42	72.15	74.12	0.38
Arroyo El Tigre	34	100 Años	89.3	1597.49	1599.1		1599.21	0.002564	1.46	69.38	73.04	0.4
Arroyo El Tigre	33	100 Años	89.3	1594.05	1595.57		1595.68	0.00237	1.44	68.76	70.49	0.38
Arroyo El Tigre	32	100 Años	89.3	1592.78	1594.33		1594.43	0.002334	1.44	68.91	69.7	0.38
Arroyo El Tigre	31	100 Años	89.3	1590.66	1592.31		1592.42	0.002212	1.47	69.99	68.53	0.37
Arroyo El Tigre	30	100 Años	89.3	1589.16	1590.7		1590.83	0.00292	1.6	62.43	65.37	0.42
Arroyo El Tigre	29	100 Años	89.3	1583.69	1584.86		1584.93	0.002297	1.17	77.36	84.38	0.36
Arroyo El Tigre	28	100 Años	89.3	1579.36	1580.62		1580.7	0.002381	1.26	73.18	80.08	0.37
Arroyo El Tigre	27	100 Años	89.3	1577.56	1578.82		1578.9	0.002435	1.27	72.44	78.21	0.38
Arroyo El Tigre	26	100 Años	89.3	1575.74	1577.01		1577.09	0.002324	1.25	73.47	77.39	0.37
Arroyo El Tigre	25	100 Años	89.3	1573.02	1574.26		1574.35	0.00253	1.28	71.16	74.67	0.38
Arroyo El Tigre	24	100 Años	89.3	1571.68	1572.81		1572.89	0.002685	1.24	72.69	77.31	0.39
Arroyo El Tigre	23	100 Años	89.3	1570.41	1571.46		1571.53	0.002416	1.12	80.15	86.21	0.36
Arroyo El Tigre	22	100 Años	89.3	1569.17	1570.23		1570.29	0.002387	1.11	80.45	86.39	0.36
Arroyo El Tigre	21	100 Años	89.3	1567.93	1568.98		1569.04	0.00245	1.12	79.8	85.98	0.36
Arroyo El Tigre	20	100 Años	89.3	1565.39	1566.47		1566.53	0.002292	1.11	80.85	85.48	0.35
Arroyo El Tigre	19	100 Años	89.3	1561.79	1562.92		1562.99	0.002429	1.18	76.44	79.54	0.37
Arroyo El Tigre	18	100 Años	89.3	1559.99	1561.13		1561.2	0.002335	1.16	77.42	80.13	0.36
Arroyo El Tigre	17	100 Años	89.3	1555.78	1556.98		1557.06	0.002386	1.22	74.21	75.22	0.37
Arroyo El Tigre	16	100 Años	89.3	1552.45	1553.74		1553.82	0.002295	1.25	73.07	73.79	0.37
Arroyo El Tigre	15	100 Años	89.3	1550.62	1551.96		1552.05	0.002411	1.33	69.54	69.21	0.38
Arroyo El Tigre	14	100 Años	89.3	1548.15	1549.5		1549.59	0.002376	1.32	70.39	72.67	0.38
Arroyo El Tigre	13	100 Años	89.3	1545.97	1547.31		1547.4	0.002406	1.32	70.61	76.17	0.38
Arroyo El Tigre	12	100 Años	89.3	1543.5	1544.84		1544.93	0.002391	1.32	71.45	80.85	0.38
Arroyo El Tigre	11	100 Años	89.3	1541.97	1543.31		1543.4	0.002422	1.33	70.88	79.1	0.38
Arroyo El Tigre	10	100 Años	89.3	1540.44	1541.79		1541.88	0.002321	1.31	71.79	78.2	0.37
Arroyo El Tigre	9	100 Años	89.3	1539.1	1540.41		1540.51	0.002613	1.36	68.31	73.31	0.39
Arroyo El Tigre	8	100 Años	89.3	1536.94	1538.24		1538.32	0.00226	1.25	73.35	75.68	0.36
Arroyo El Tigre	7	100 Años	89.3	1534.93	1536.28		1536.37	0.00238	1.33	70.02	71.27	0.38
Arroyo El Tigre	6	100 Años	89.3	1533.59	1534.94		1535.03	0.002444	1.34	69.34	70.73	0.38
Arroyo El Tigre	5	100 Años	89.3	1532.09	1533.46		1533.55	0.002252	1.3	71.78	73.94	0.37
Arroyo El Tigre	4	100 Años	89.3	1530.59	1531.89		1531.99	0.002749	1.39	66.42	68.54	0.4
Arroyo El Tigre	3	100 Años	89.3	1529.32	1531.51		1531.54	0.000379	0.74	141.72	95.11	0.16
Arroyo El Tigre	2	100 Años	89.3	1527.57	1531.45		1531.46	0.000047	0.39	291.17	101.59	0.06
Arroyo El Tigre	1	100 Años	89.3	1526.48	1531.44		1531.45	0.000019	0.29	387.37	100.67	0.04

**Primera Salida Grafica de los afluentes Río Santa Clara, Arroyo Mazamitote y
Arroyo el Tigre (Tr = 100 años)**

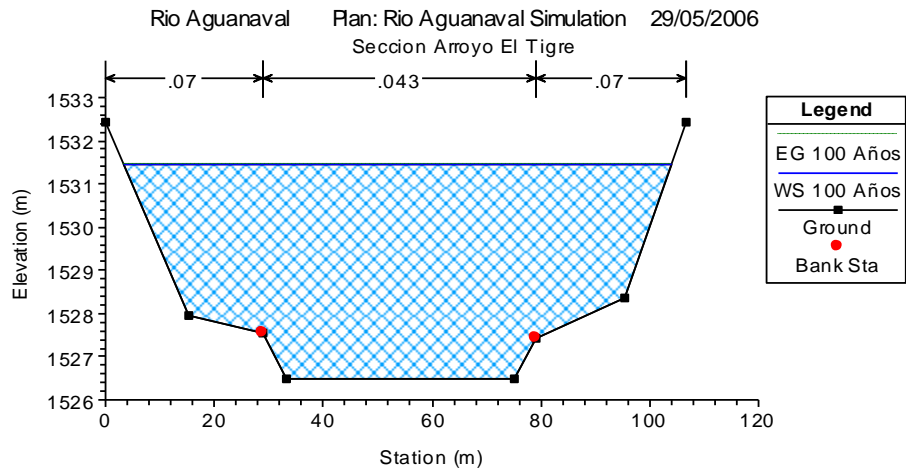
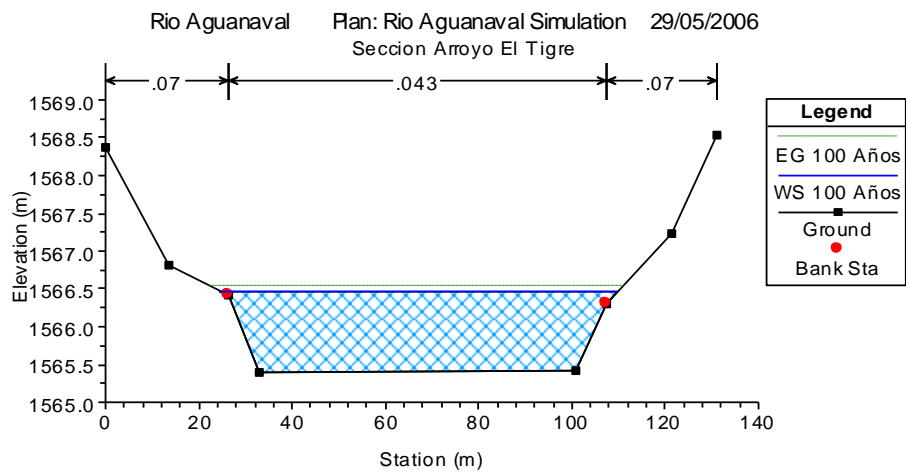
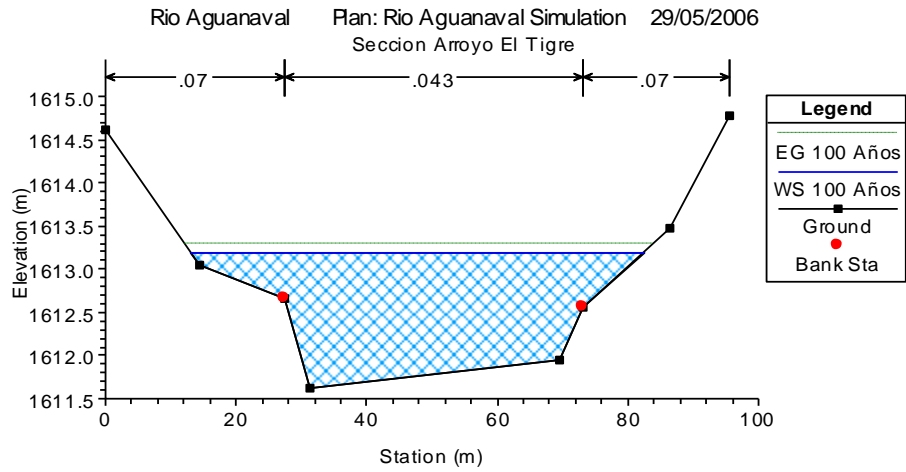
Secciones Río Santa Clara 111, 55 y 1



Secciones Arroyo Mazamitote 167, 93 y 1

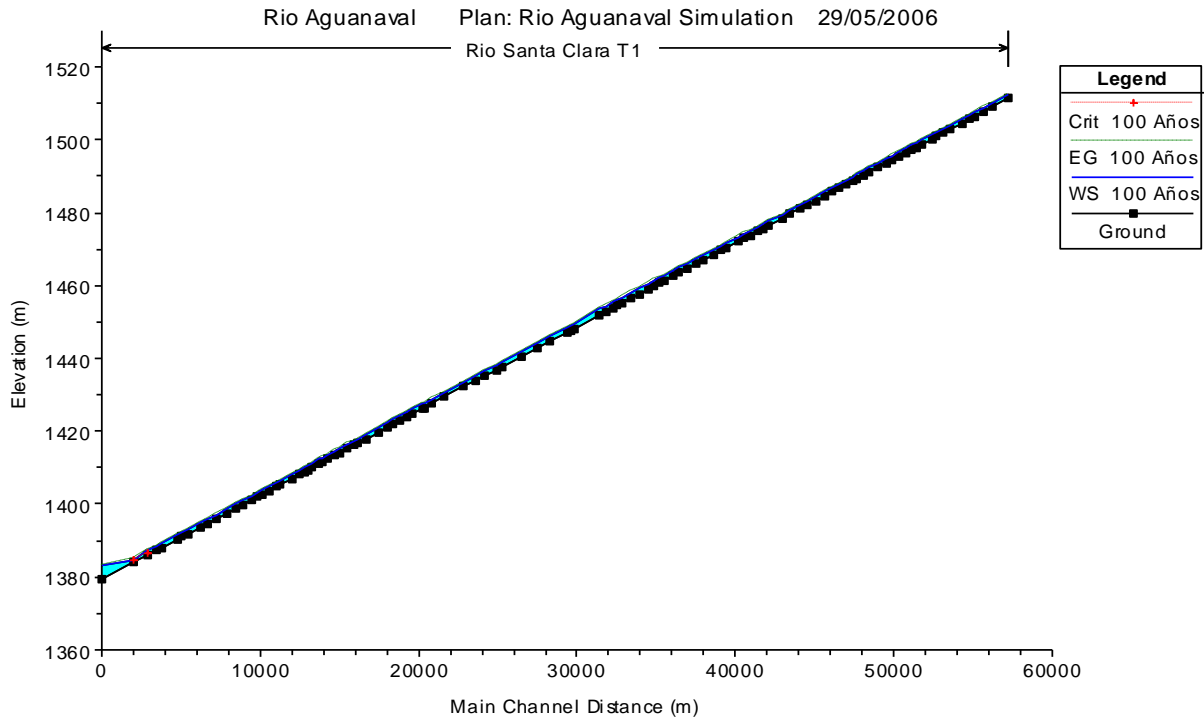


Secciones Arroyo El Tigre 40, 20 y 1

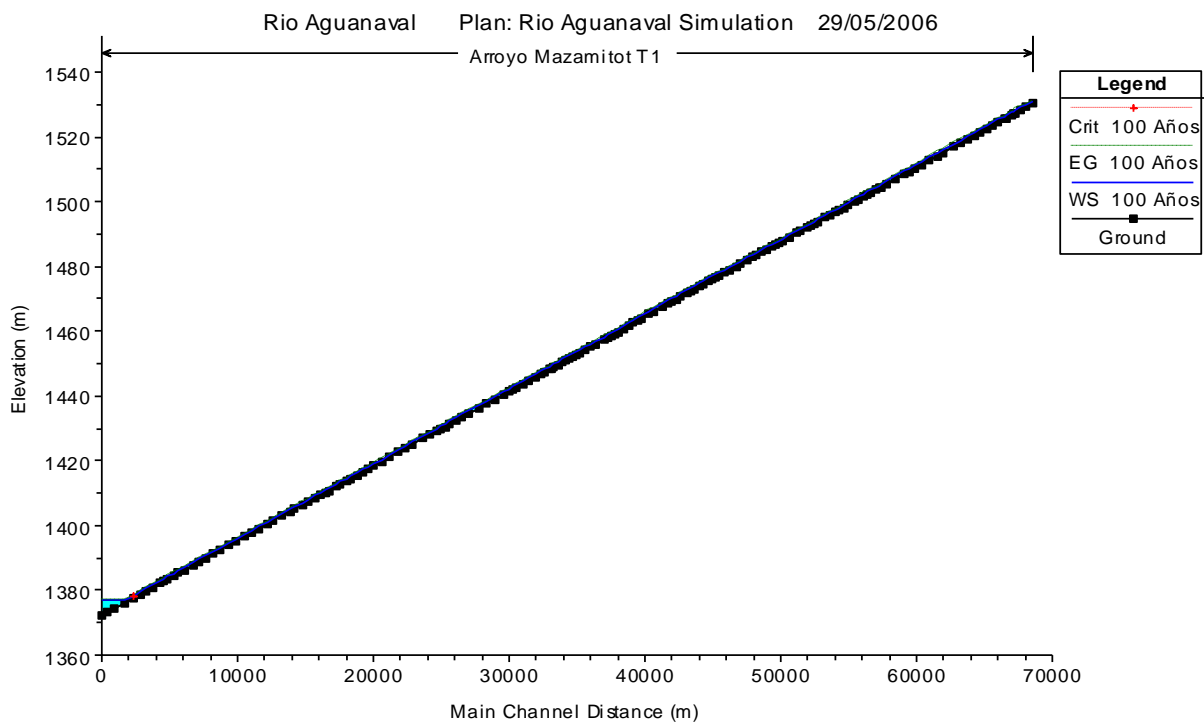


Segunda Salida Gráfica Río Santa Clara, Arroyo Mazamitote y Arroyo El Tigre (Tr = 100 Años)

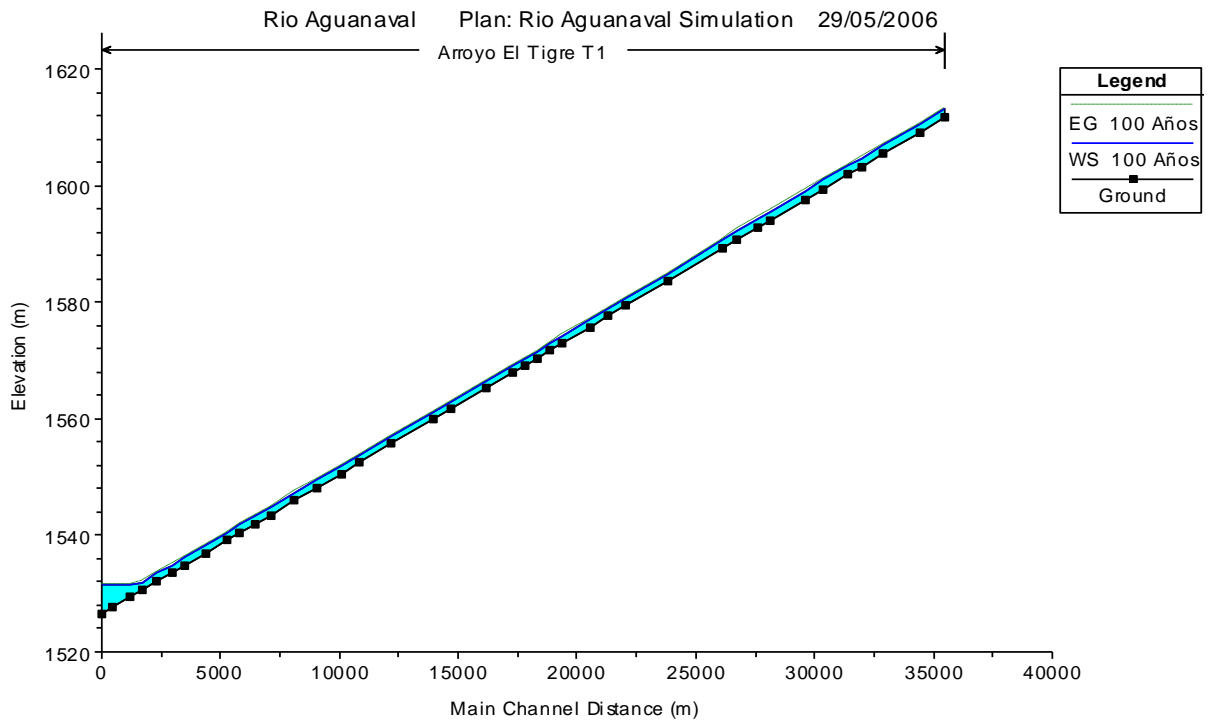
Río Santa Clara



Arroyo Mazamitote

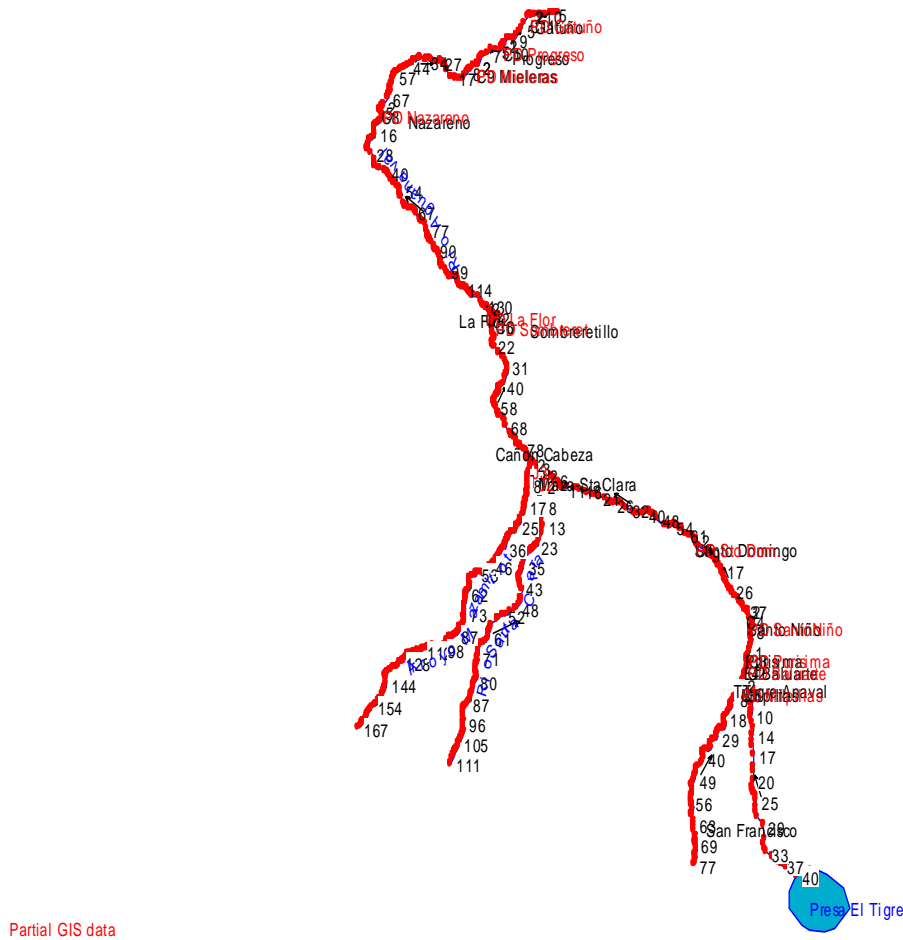


Arroyo El Tigre



6.2 Segunda simulación

La segunda simulación se realiza tomando en cuenta la construcción de la Presa El Tigre, mostrando los diferentes tipos de salida: Tabular y Gráfica en los dos periodos de retorno, 50 y 100 años. En la siguiente figura se muestra la ubicación de la Presa El Tigre, y a continuación los resultados.



Salida Tabular del Río Aguanaval (Tr =50 y 100 años)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Tigre-Anaval	7	50 Años	712.3	1526	1530.41		1530.65	0.001391	2.27	375.52	121.86	0.35
Tigre-Anaval	7	100 Años	866.5	1526	1530.9		1531.17	0.001366	2.42	435.64	123.42	0.35
Tigre-Anaval	6	50 Años	712.3	1524.99	1529.6		1529.86	0.001436	2.37	365.54	114.43	0.36
Tigre-Anaval	6	100 Años	866.5	1524.99	1530.09		1530.38	0.001424	2.53	422.85	116.45	0.36
Tigre-Anaval	5	50 Años	712.3	1524.06	1528.85		1529.12	0.001437	2.43	363.54	103.58	0.36
Tigre-Anaval	5	100 Años	866.5	1524.06	1529.34		1529.64	0.001465	2.62	414.04	104.79	0.37
Tigre-Anaval	4	50 Años	712.3	1523.13	1527.65		1528.1	0.002718	3.19	283.16	90.27	0.49
Tigre-Anaval	4	100 Años	866.5	1523.13	1528.08		1528.6	0.002807	3.45	322.14	91.58	0.5
Tigre-Anaval	3	50 Años	712.3	1522	1525.92		1526.32	0.002934	3.02	300.4	107.12	0.5
Tigre-Anaval	3	100 Años	866.5	1522	1526.34		1526.79	0.00289	3.22	346.22	108.38	0.5
Tigre-Anaval	2	50 Años	712.3	1521.29	1525.24		1525.47	0.001483	2.18	377.15	118.47	0.36
Tigre-Anaval	2	100 Años	866.5	1521.29	1525.68		1525.94	0.001486	2.35	429.14	118.47	0.36
Tigre-Anaval	1	50 Años	712.3	1520.36	1523.95		1524.36	0.003219	2.99	280.55	103.36	0.51
Tigre-Anaval	1	100 Años	866.5	1520.36	1524.42		1524.87	0.002973	3.13	329.41	103.36	0.5

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Maza-StaClara	7	50 Años	797.84	1379.08	1382.21		1382.53	0.003019	2.78	328.51	133.45	0.51
Maza-StaClara	7	100 Años	953.4	1379.08	1382.52		1382.88	0.002952	2.94	369.7	133.45	0.51
Maza-StaClara	6	50 Años	797.84	1378.37	1381.67		1381.98	0.002735	2.74	330.04	124.62	0.49
Maza-StaClara	6	100 Años	953.4	1378.37	1381.98		1382.34	0.002729	2.92	369.05	124.62	0.5
Maza-StaClara	5	50 Años	797.84	1377.52	1380.81		1381.14	0.002843	2.79	323.72	122.23	0.5
Maza-StaClara	5	100 Años	953.4	1377.52	1381.13		1381.5	0.002821	2.97	362.59	122.23	0.51
Maza-StaClara	4	50 Años	797.84	1376.67	1380.03		1380.35	0.002566	2.73	333.22	122.23	0.48
Maza-StaClara	4	100 Años	953.4	1376.67	1380.35		1380.7	0.002584	2.91	371.7	122.23	0.49
Maza-StaClara	3	50 Años	797.84	1375.28	1378.57		1378.9	0.002811	2.81	323.85	122.23	0.5
Maza-StaClara	3	100 Años	953.4	1375.28	1378.88		1379.25	0.002817	2.99	361.8	122.23	0.51
Maza-StaClara	2	50 Años	797.84	1373.5	1376.83		1377.12	0.002366	2.6	349.73	130.02	0.46
Maza-StaClara	2	100 Años	953.4	1373.5	1377.18		1377.49	0.002295	2.74	394.63	130.02	0.46
Maza-StaClara	1	50 Años	797.84	1372.66	1376.18		1376.43	0.001906	2.43	374.17	130.02	0.42
Maza-StaClara	1	100 Años	953.4	1372.66	1376.55		1376.82	0.00185	2.56	422.07	130.02	0.42

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Cañon Cabeza	86	50 Años	860.74	1372.06	1376.13		1376.4	0.002419	2.69	434.62	136.42	0.43
Cañon Cabeza	86	100 Años	1017.2	1372.06	1376.5		1376.8	0.002412	2.85	484.67	136.42	0.44
Cañon Cabeza	85	50 Años	860.74	1370.41	1374.52		1374.8	0.002473	2.74	425.25	131.52	0.43
Cañon Cabeza	85	100 Años	1017.2	1370.41	1374.89		1375.21	0.002466	2.9	474.19	131.52	0.44
Cañon Cabeza	84	50 Años	860.74	1369.28	1373.42		1373.71	0.002478	2.75	423.09	129.59	0.44
Cañon Cabeza	84	100 Años	1017.2	1369.28	1373.8		1374.12	0.002473	2.92	471.65	129.59	0.44
Cañon Cabeza	83	50 Años	860.74	1368.11	1372.29		1372.57	0.002395	2.72	427.76	129.59	0.43
Cañon Cabeza	83	100 Años	1017.2	1368.11	1372.67		1372.98	0.002395	2.89	476.56	129.59	0.44

Cañon Cabeza	82	50 Años	860.74	1367.33	1371.49	1371.78	0.002483	2.76	421.85	128.64	0.44
Cañon Cabeza	82	100 Años	1017.2	1367.33	1371.87	1372.19	0.002479	2.93	470.21	128.64	0.44
Cañon Cabeza	81	50 Años	860.74	1365.63	1369.81	1370.1	0.002465	2.76	421.11	127.5	0.44
Cañon Cabeza	81	100 Años	1017.2	1365.63	1370.19	1370.51	0.002455	2.93	469.75	127.5	0.44
Cañon Cabeza	80	50 Años	860.74	1364.61	1368.84	1369.13	0.002426	2.76	422.12	126.07	0.43
Cañon Cabeza	80	100 Años	1017.2	1364.61	1369.23	1369.54	0.002418	2.93	470.7	126.07	0.44
Cañon Cabeza	79	50 Años	860.74	1364.03	1368.28	1368.57	0.002456	2.79	418.59	124.24	0.44
Cañon Cabeza	79	100 Años	1017.2	1364.03	1368.67	1368.99	0.002452	2.96	466.51	124.24	0.44
Cañon Cabeza	78	50 Años	860.74	1362.21	1366.5	1366.79	0.002408	2.78	418.81	122.7	0.43
Cañon Cabeza	78	100 Años	1017.2	1362.21	1366.89	1367.22	0.002402	2.95	466.93	122.7	0.44
Cañon Cabeza	77	50 Años	860.74	1360.83	1365.15	1365.45	0.002426	2.8	416.01	120.92	0.43
Cañon Cabeza	77	100 Años	1017.2	1360.83	1365.55	1365.88	0.002415	2.97	464.02	120.92	0.44
Cañon Cabeza	76	50 Años	860.74	1359.76	1364.1	1364.41	0.002491	2.85	405.84	116.83	0.44
Cañon Cabeza	76	100 Años	1017.2	1359.76	1364.5	1364.84	0.002486	3.02	452.35	116.83	0.45
Cañon Cabeza	75	50 Años	860.74	1358.3	1362.67	1362.97	0.002426	2.82	409.3	116.83	0.44
Cañon Cabeza	75	100 Años	1017.2	1358.3	1363.07	1363.41	0.002416	2.99	456.54	116.83	0.44
Cañon Cabeza	74	50 Años	860.74	1357.27	1361.64	1361.95	0.002479	2.86	405.97	115.9	0.44
Cañon Cabeza	74	100 Años	1017.2	1357.27	1362.05	1362.4	0.002455	3.02	453.57	115.9	0.44
Cañon Cabeza	73	50 Años	860.74	1356.24	1360.65	1360.95	0.002398	2.83	410.33	115.9	0.43
Cañon Cabeza	73	100 Años	1017.2	1356.24	1361.08	1361.41	0.002352	2.98	459.92	115.9	0.44
Cañon Cabeza	72	50 Años	860.74	1355.63	1360.1	1360.39	0.002282	2.78	416.96	115.9	0.42
Cañon Cabeza	72	100 Años	1017.2	1355.63	1360.54	1360.86	0.002225	2.93	468.21	115.9	0.43
Cañon Cabeza	71	50 Años	860.74	1354.5	1359.15	1359.42	0.002024	2.69	428.45	113.05	0.4
Cañon Cabeza	71	100 Años	1017.2	1354.5	1359.62	1359.92	0.001965	2.83	481.55	113.05	0.4
Cañon Cabeza	70	50 Años	860.74	1353.24	1358.14	1358.42	0.001978	2.75	422.61	105.12	0.4
Cañon Cabeza	70	100 Años	1017.2	1353.24	1358.63	1358.94	0.001923	2.9	474.84	105.12	0.4
Cañon Cabeza	69	50 Años	860.74	1351.7	1356.86	1357.17	0.002062	2.91	399.15	93.06	0.41
Cañon Cabeza	69	100 Años	1017.2	1351.7	1357.38	1357.73	0.002014	3.07	447.83	93.06	0.41
Cañon Cabeza	68	50 Años	860.74	1348.1	1353.82	1354.18	0.002086	3.14	373.4	76.95	0.42
Cañon Cabeza	68	100 Años	1017.2	1348.1	1354.4	1354.81	0.002051	3.32	418.11	76.95	0.42
Cañon Cabeza	67	50 Años	860.74	1345.81	1351.79	1352.2	0.002247	3.35	351.51	68.78	0.44
Cañon Cabeza	67	100 Años	1017.2	1345.81	1352.4	1352.86	0.002223	3.56	392.98	68.78	0.45
Cañon Cabeza	66	50 Años	860.74	1344.8	1350.88	1351.3	0.002277	3.41	348.06	66.97	0.44
Cañon Cabeza	66	100 Años	1017.2	1344.8	1351.49	1351.96	0.002259	3.63	388.88	66.97	0.45
Cañon Cabeza	65	50 Años	860.74	1344.28	1350.43	1350.85	0.002221	3.39	349.39	66.33	0.44
Cañon Cabeza	65	100 Años	1017.2	1344.28	1351.04	1351.51	0.002209	3.61	390.02	66.33	0.45
Cañon Cabeza	64	50 Años	860.74	1342.27	1348.49	1348.96	0.002493	3.62	329.71	61.87	0.47
Cañon Cabeza	64	100 Años	1017.2	1342.27	1349.09	1349.63	0.002499	3.86	367.21	61.87	0.47
Cañon Cabeza	63	50 Años	860.74	1341.4	1347.59	1348.07	0.002531	3.64	328.1	61.87	0.47
Cañon Cabeza	63	100 Años	1017.2	1341.4	1348.19	1348.73	0.002537	3.88	365.41	61.87	0.48
Cañon Cabeza	62	50 Años	860.74	1340.73	1346.9	1347.37	0.002533	3.63	329.31	62.43	0.47
Cañon Cabeza	62	100 Años	1017.2	1340.73	1347.5	1348.03	0.002536	3.87	366.92	62.43	0.48
Cañon Cabeza	61	50 Años	860.74	1339.77	1345.94	1346.41	0.002547	3.64	328.23	62.21	0.47
Cañon Cabeza	61	100 Años	1017.2	1339.77	1346.54	1347.07	0.002553	3.88	365.56	62.21	0.48
Cañon Cabeza	60	50 Años	860.74	1339.49	1345.63	1346.11	0.002587	3.66	326.55	62.21	0.47
Cañon Cabeza	60	100 Años	1017.2	1339.49	1346.23	1346.77	0.002591	3.9	363.82	62.21	0.48
Cañon Cabeza	59	50 Años	860.74	1337.08	1343.22	1343.68	0.002517	3.61	332.57	63.52	0.47
Cañon Cabeza	59	100 Años	1017.2	1337.08	1343.82	1344.34	0.002515	3.84	370.79	63.52	0.47

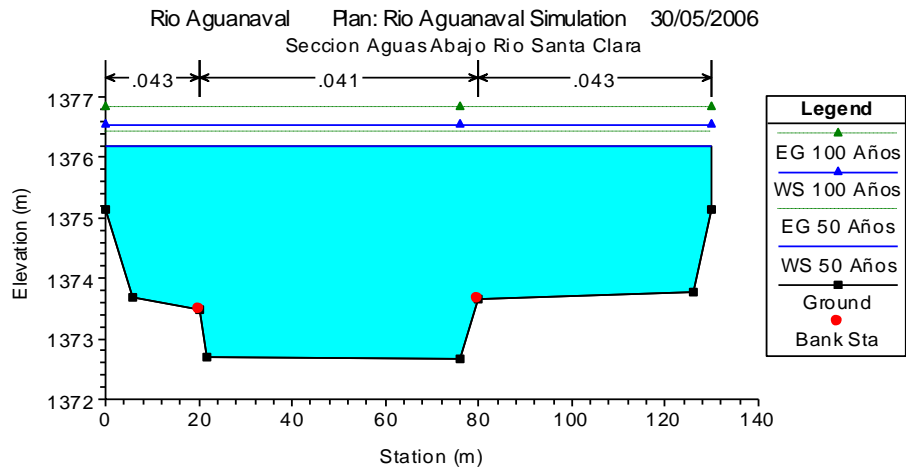
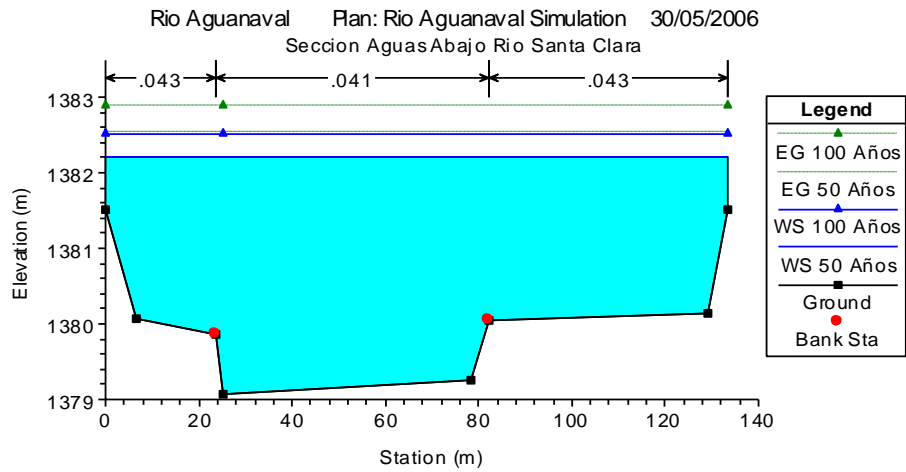
Cañon Cabeza	58	50 Años	860.74	1336.57	1342.71		1343.17	0.002512	3.6	332.77	63.52	0.47
Cañon Cabeza	58	100 Años	1017.2	1336.57	1343.31		1343.83	0.002509	3.84	371.03	63.52	0.47
Cañon Cabeza	57	50 Años	860.74	1336.18	1342.33		1342.79	0.002494	3.6	333.57	63.52	0.47
Cañon Cabeza	57	100 Años	1017.2	1336.18	1342.93		1343.46	0.002492	3.83	371.87	63.52	0.47
Cañon Cabeza	56	50 Años	860.74	1335.49	1341.66		1342.12	0.002454	3.58	335.84	63.73	0.46
Cañon Cabeza	56	100 Años	1017.2	1335.49	1342.26		1342.78	0.002454	3.81	374.29	63.73	0.47
Cañon Cabeza	55	50 Años	860.74	1334.96	1341.13		1341.59	0.00245	3.57	335.99	63.73	0.46
Cañon Cabeza	55	100 Años	1017.2	1334.96	1341.74		1342.25	0.002452	3.81	374.41	63.73	0.47
Cañon Cabeza	54	50 Años	860.74	1334.19	1340.31		1340.79	0.002648	3.69	326.25	62.59	0.48
Cañon Cabeza	54	100 Años	1017.2	1334.19	1340.91		1341.45	0.002646	3.93	363.76	62.59	0.49
Cañon Cabeza	53	50 Años	860.74	1333.59	1339.6		1340.12	0.002921	3.83	314.83	61.7	0.5
Cañon Cabeza	53	100 Años	1017.2	1333.59	1340.2		1340.79	0.002897	4.07	351.89	61.7	0.51
Cañon Cabeza	52	50 Años	860.74	1333.03	1339.07		1339.51	0.002319	3.43	340.55	65.58	0.45
Cañon Cabeza	52	100 Años	1017.2	1333.03	1339.68		1340.18	0.002296	3.64	380.71	65.58	0.45
Cañon Cabeza	51	50 Años	860.74	1332.7	1338.78		1339.21	0.002265	3.41	343.17	65.58	0.44
Cañon Cabeza	51	100 Años	1017.2	1332.7	1339.4		1339.88	0.002244	3.62	383.53	65.58	0.45
Cañon Cabeza	50	50 Años	860.74	1331.76	1337.94		1338.37	0.002209	3.4	344.59	64.64	0.44
Cañon Cabeza	50	100 Años	1017.2	1331.76	1338.57		1339.05	0.002196	3.62	384.75	64.64	0.44
Cañon Cabeza	49	50 Años	860.74	1331.08	1337.3		1337.76	0.002314	3.49	334.2	62.11	0.45
Cañon Cabeza	49	100 Años	1017.2	1331.08	1337.92		1338.44	0.002312	3.72	372.54	62.11	0.46
Cañon Cabeza	48	50 Años	860.74	1330.53	1336.73		1337.23	0.002504	3.63	321	59.79	0.47
Cañon Cabeza	48	100 Años	1017.2	1330.53	1337.34		1337.9	0.002511	3.87	357.47	59.79	0.48
Cañon Cabeza	47	50 Años	860.74	1329.99	1336.18		1336.68	0.002541	3.65	318.69	59.46	0.47
Cañon Cabeza	47	100 Años	1017.2	1329.99	1336.79		1337.36	0.00255	3.89	354.77	59.46	0.48
Cañon Cabeza	46	50 Años	860.74	1329.14	1335.31		1335.82	0.002573	3.66	317.39	59.46	0.47
Cañon Cabeza	46	100 Años	1017.2	1329.14	1335.91		1336.48	0.002587	3.91	353.14	59.46	0.48
Cañon Cabeza	45	50 Años	860.74	1328.07	1334.18		1334.7	0.002662	3.7	313.9	59.46	0.48
Cañon Cabeza	45	100 Años	1017.2	1328.07	1334.77		1335.36	0.00268	3.95	349.09	59.46	0.49
Cañon Cabeza	44	50 Años	860.74	1327.57	1333.62		1334.15	0.002784	3.76	308.58	59.14	0.49
Cañon Cabeza	44	100 Años	1017.2	1327.57	1334.2		1334.81	0.002802	4.01	343.26	59.14	0.5
Cañon Cabeza	43	50 Años	860.74	1326.98	1332.99		1333.5	0.002642	3.65	315.55	60.72	0.48
Cañon Cabeza	43	100 Años	1017.2	1326.98	1333.58		1334.16	0.002654	3.89	351.15	60.72	0.49
Cañon Cabeza	42	50 Años	860.74	1326.2	1332.2		1332.69	0.002562	3.59	322.83	62.43	0.47
Cañon Cabeza	42	100 Años	1017.2	1326.2	1332.79		1333.34	0.00257	3.83	359.41	62.43	0.48
Cañon Cabeza	41	50 Años	860.74	1325.65	1331.65		1332.13	0.002573	3.59	322.36	62.43	0.47
Cañon Cabeza	41	100 Años	1017.2	1325.65	1332.23		1332.78	0.002584	3.83	358.74	62.43	0.48
Cañon Cabeza	40	50 Años	860.74	1324.9	1330.86		1331.35	0.002637	3.62	319.81	62.43	0.48
Cañon Cabeza	40	100 Años	1017.2	1324.9	1331.43		1332	0.002648	3.86	355.95	62.43	0.49
Cañon Cabeza	39	50 Años	860.74	1323.21	1329.14		1329.6	0.002535	3.54	330.43	65.18	0.47
Cañon Cabeza	39	100 Años	1017.2	1323.21	1329.71		1330.24	0.002538	3.77	368.05	65.18	0.47
Cañon Cabeza	38	50 Años	860.74	1320.45	1326.35		1326.81	0.002547	3.54	331.3	65.78	0.47
Cañon Cabeza	38	100 Años	1017.2	1320.45	1326.91		1327.43	0.002567	3.77	368.22	65.78	0.48
Cañon Cabeza	37	50 Años	860.74	1318.99	1324.6		1325.14	0.00319	3.82	304.7	64.08	0.52
Cañon Cabeza	37	100 Años	1017.2	1318.99	1325.15		1325.76	0.00318	4.07	339.92	64.08	0.53
Cañon Cabeza	36	50 Años	860.74	1318.12	1323.74		1324.16	0.002359	3.3	345.94	71.94	0.45
Cañon Cabeza	36	100 Años	1017.2	1318.12	1324.31		1324.78	0.002327	3.5	387.04	71.94	0.45
Cañon Cabeza	35	50 Años	860.74	1317.54	1323.21		1323.62	0.002287	3.27	349.39	71.94	0.44
Cañon Cabeza	35	100 Años	1017.2	1317.54	1323.79		1324.25	0.002252	3.46	391.12	71.94	0.44
Cañon Cabeza	34	50 Años	860.74	1317.04	1322.77		1323.17	0.002198	3.23	353.91	71.94	0.43

Cañon Cabeza	34	100 Años	1017.2	1317.04	1323.36		1323.81	0.002164	3.42	396.19	71.94	0.44
Cañon Cabeza	33	50 Años	860.74	1316.1	1321.93		1322.34	0.002234	3.29	349.95	69.97	0.44
Cañon Cabeza	33	100 Años	1017.2	1316.1	1322.53		1322.99	0.002198	3.48	391.9	69.97	0.44
Cañon Cabeza	32	50 Años	860.74	1315.72	1321.58		1322	0.002255	3.31	345.61	68.56	0.44
Cañon Cabeza	32	100 Años	1017.2	1315.72	1322.18		1322.65	0.002219	3.51	387.03	68.56	0.44
Cañon Cabeza	31	50 Años	860.74	1314.92	1320.86		1321.28	0.00225	3.34	343.12	67	0.44
Cañon Cabeza	31	100 Años	1017.2	1314.92	1321.47		1321.95	0.002213	3.54	384.31	67	0.44
Cañon Cabeza	30	50 Años	860.74	1314.08	1320.13		1320.55	0.002134	3.29	347.26	66.27	0.43
Cañon Cabeza	30	100 Años	1017.2	1314.08	1320.76		1321.22	0.002102	3.49	388.78	66.27	0.43
Cañon Cabeza	29	50 Años	860.74	1312.81	1319.07		1319.48	0.002064	3.31	347.66	63.93	0.43
Cañon Cabeza	29	100 Años	1017.2	1312.81	1319.7		1320.17	0.00205	3.52	388.26	63.93	0.43
Cañon Cabeza	28	50 Años	860.74	1310.82	1317.14		1317.66	0.002549	3.7	312.56	56.81	0.47
Cañon Cabeza	28	100 Años	1017.2	1310.82	1317.75		1318.35	0.002573	3.96	347.32	56.81	0.48
Cañon Cabeza	27	50 Años	860.74	1310.22	1316.4		1317	0.003035	3.98	292.03	54.58	0.51
Cañon Cabeza	27	100 Años	1017.2	1310.22	1316.99		1317.67	0.003071	4.26	324.35	54.58	0.53
Cañon Cabeza	26	50 Años	860.74	1307.91	1313.94		1314.43	0.00252	3.57	321.97	61.74	0.47
Cañon Cabeza	26	100 Años	1017.2	1307.91	1314.53		1315.08	0.002527	3.81	358.47	61.74	0.48
Cañon Cabeza	25	50 Años	860.74	1307.4	1313.44		1313.92	0.002443	3.52	327.67	62.75	0.46
Cañon Cabeza	25	100 Años	1017.2	1307.4	1314.04		1314.57	0.002451	3.76	364.76	62.75	0.47
Cañon Cabeza	24	50 Años	860.74	1304.41	1310.27		1310.79	0.002801	3.69	310.55	61.49	0.49
Cañon Cabeza	24	100 Años	1017.2	1304.41	1310.82		1311.42	0.002837	3.95	344.63	61.49	0.5
Cañon Cabeza	23	50 Años	860.74	1303.69	1309.39		1309.95	0.003098	3.81	300.55	61.49	0.51
Cañon Cabeza	23	100 Años	1017.2	1303.69	1309.93		1310.56	0.003132	4.07	333.76	61.49	0.52
Cañon Cabeza	22	50 Años	860.74	1302.83	1308.48		1308.94	0.002572	3.46	331.24	68.48	0.47
Cañon Cabeza	22	100 Años	1017.2	1302.83	1309.03		1309.54	0.002583	3.69	368.51	68.48	0.48
Cañon Cabeza	21	50 Años	860.74	1302.11	1307.72		1308.18	0.002628	3.48	329.4	68.69	0.47
Cañon Cabeza	21	100 Años	1017.2	1302.11	1308.26		1308.79	0.002638	3.71	366.56	68.69	0.48
Cañon Cabeza	20	50 Años	860.74	1301.76	1307.37		1307.83	0.002621	3.47	330.15	68.9	0.47
Cañon Cabeza	20	100 Años	1017.2	1301.76	1307.91		1308.43	0.002631	3.7	367.35	68.9	0.48
Cañon Cabeza	19	50 Años	860.74	1301.6	1307.18		1307.65	0.002669	3.49	328.23	68.9	0.47
Cañon Cabeza	19	100 Años	1017.2	1301.6	1307.72		1308.25	0.002676	3.72	365.36	68.9	0.48
Cañon Cabeza	18	50 Años	860.74	1301.41	1306.96		1307.43	0.002727	3.51	325.94	68.9	0.48
Cañon Cabeza	18	100 Años	1017.2	1301.41	1307.5		1308.03	0.002729	3.74	363.03	68.9	0.49
Cañon Cabeza	17	50 Años	860.74	1300.9	1306.38		1306.88	0.002913	3.6	317.95	68.18	0.49
Cañon Cabeza	17	100 Años	1017.2	1300.9	1306.92		1307.48	0.002904	3.83	354.6	68.18	0.5
Cañon Cabeza	16	50 Años	860.74	1300.04	1305.55		1305.97	0.002323	3.23	340.77	71.32	0.44
Cañon Cabeza	16	100 Años	1017.2	1300.04	1306.1		1306.57	0.00232	3.44	379.64	71.32	0.45
Cañon Cabeza	15	50 Años	860.74	1298.69	1304.17		1304.64	0.002637	3.43	321.49	67.73	0.47
Cañon Cabeza	15	100 Años	1017.2	1298.69	1304.7		1305.24	0.002645	3.66	357.69	67.73	0.48
Cañon Cabeza	14	50 Años	860.74	1297.93	1303.39		1303.84	0.002467	3.31	330.95	69.81	0.46
Cañon Cabeza	14	100 Años	1017.2	1297.93	1303.93		1304.43	0.002473	3.53	368.25	69.81	0.46
Cañon Cabeza	13	50 Años	860.74	1296.76	1302.19		1302.63	0.002508	3.32	330.13	70.21	0.46
Cañon Cabeza	13	100 Años	1017.2	1296.76	1302.71		1303.22	0.002515	3.54	367.25	70.21	0.47
Cañon Cabeza	12	50 Años	860.74	1294.75	1300.16		1300.62	0.002591	3.37	326.94	69.91	0.47
Cañon Cabeza	12	100 Años	1017.2	1294.75	1300.67		1301.19	0.002619	3.6	362.81	69.91	0.48
Cañon Cabeza	11	50 Años	860.74	1294.5	1299.87		1300.34	0.002661	3.4	324.14	69.91	0.47
Cañon Cabeza	11	100 Años	1017.2	1294.5	1300.38		1300.91	0.00269	3.63	359.69	69.91	0.48
Cañon Cabeza	10	50 Años	860.74	1292.63	1297.81		1298.3	0.002931	3.48	315.67	71.02	0.49
Cañon Cabeza	10	100 Años	1017.2	1292.63	1298.28		1298.84	0.002994	3.73	349.16	71.02	0.5

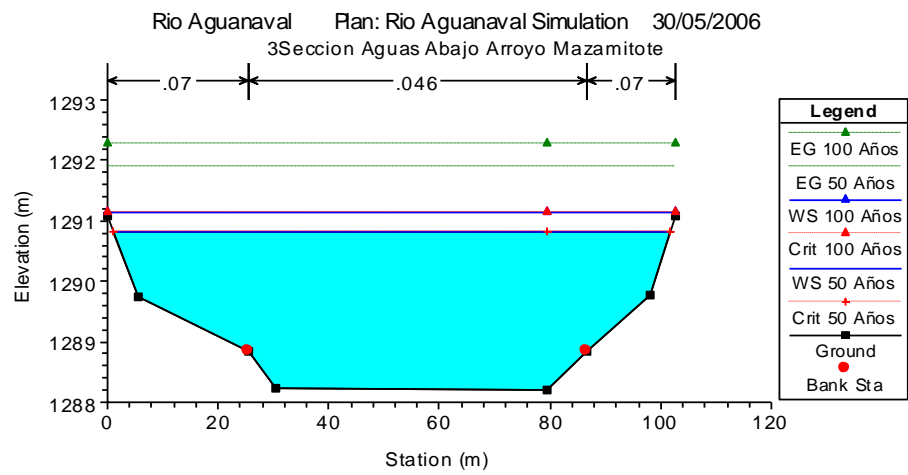
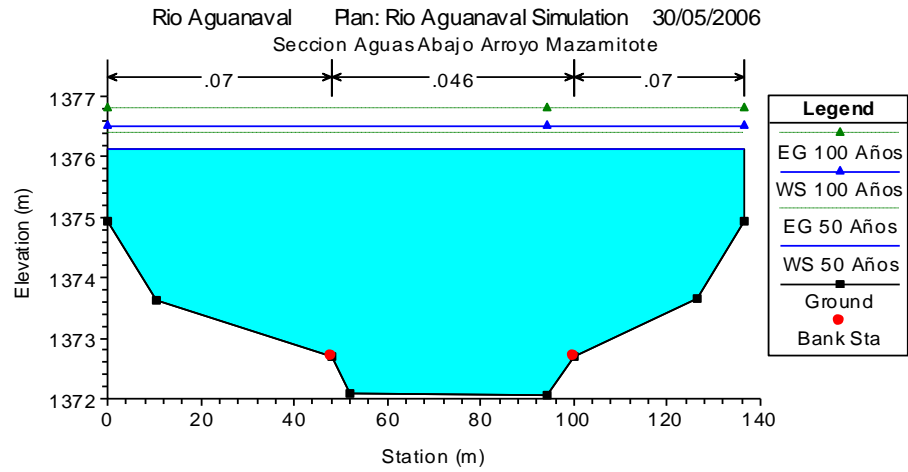
Cañon Cabeza	9	50 Años	860.74	1292.48	1297.6	1298.07	0.002819	3.39	321.7	73	0.48
Cañon Cabeza	9	100 Años	1017.2	1292.48	1298.07	1298.61	0.002878	3.63	355.87	73	0.49
Cañon Cabeza	8	50 Años	860.74	1291.68	1296.63	1297.12	0.003117	3.48	315.04	74.8	0.5
Cañon Cabeza	8	100 Años	1017.2	1291.68	1297.07	1297.63	0.003196	3.73	348.04	74.8	0.52
Cañon Cabeza	7	50 Años	860.74	1290.8	1295.39	1295.93	0.003736	3.62	300.71	77.78	0.54
Cañon Cabeza	7	100 Años	1017.2	1290.8	1295.8	1296.41	0.003829	3.89	332.34	77.78	0.56
Cañon Cabeza	6	50 Años	860.74	1290.3	1294.76	1295.23	0.003364	3.37	316.61	83.93	0.51
Cañon Cabeza	6	100 Años	1017.2	1290.3	1295.15	1295.7	0.003443	3.61	349.94	83.93	0.53
Cañon Cabeza	5	50 Años	860.74	1289.61	1293.91	1294.34	0.003054	3.14	333.54	91.13	0.49
Cañon Cabeza	5	100 Años	1017.2	1289.61	1294.29	1294.78	0.00314	3.37	368.05	91.13	0.5
Cañon Cabeza	4	50 Años	860.74	1289.11	1293.18	1293.65	0.003654	3.3	316.4	92.36	0.53
Cañon Cabeza	4	100 Años	1017.2	1289.11	1293.53	1294.07	0.003783	3.55	348.45	92.36	0.54
Cañon Cabeza	3	50 Años	860.74	1288.8	1292.79	1293.19	0.003109	3.01	340.99	100.54	0.49
Cañon Cabeza	3	100 Años	1017.2	1288.8	1293.13	1293.59	0.003237	3.24	374.75	100.54	0.5
Cañon Cabeza	2	50 Años	860.74	1288.53	1292.39	1292.82	0.003516	3.13	327.75	100.54	0.51
Cañon Cabeza	2	100 Años	1017.2	1288.53	1292.7	1293.2	0.003712	3.39	358.64	100.54	0.53
Cañon Cabeza	1	50 Años	860.74	1288.19	1290.82	1291.89	0.014271	4.84	207.78	100.59	0.97
Cañon Cabeza	1	100 Años	1017.2	1288.19	1291.13	1291.13	0.013116	5.01	239.37	102.56	0.95

Primera Salida Gráfica Río Aguanaval (Tr = 50 y 100 años)

Tramo entre Arroyo Mazamitote y Río Santa Clara secciones 7 y 1

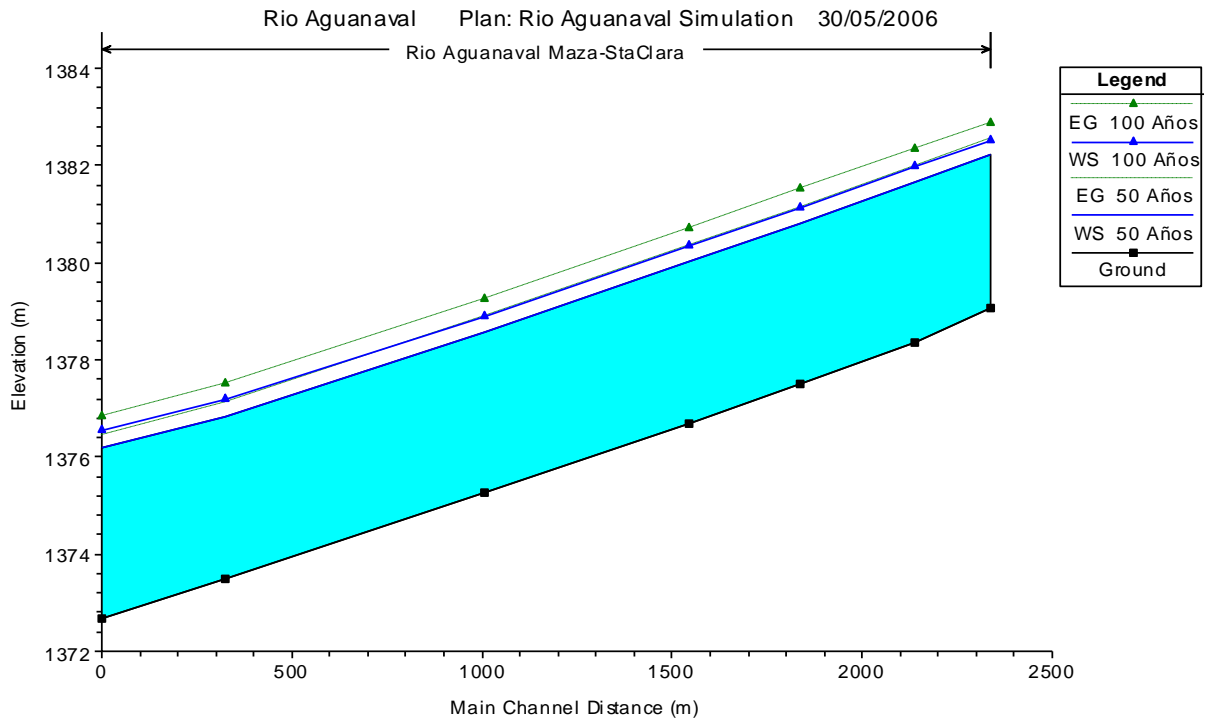


Tramo Cañón de la Cabeza secciones 86 y 1

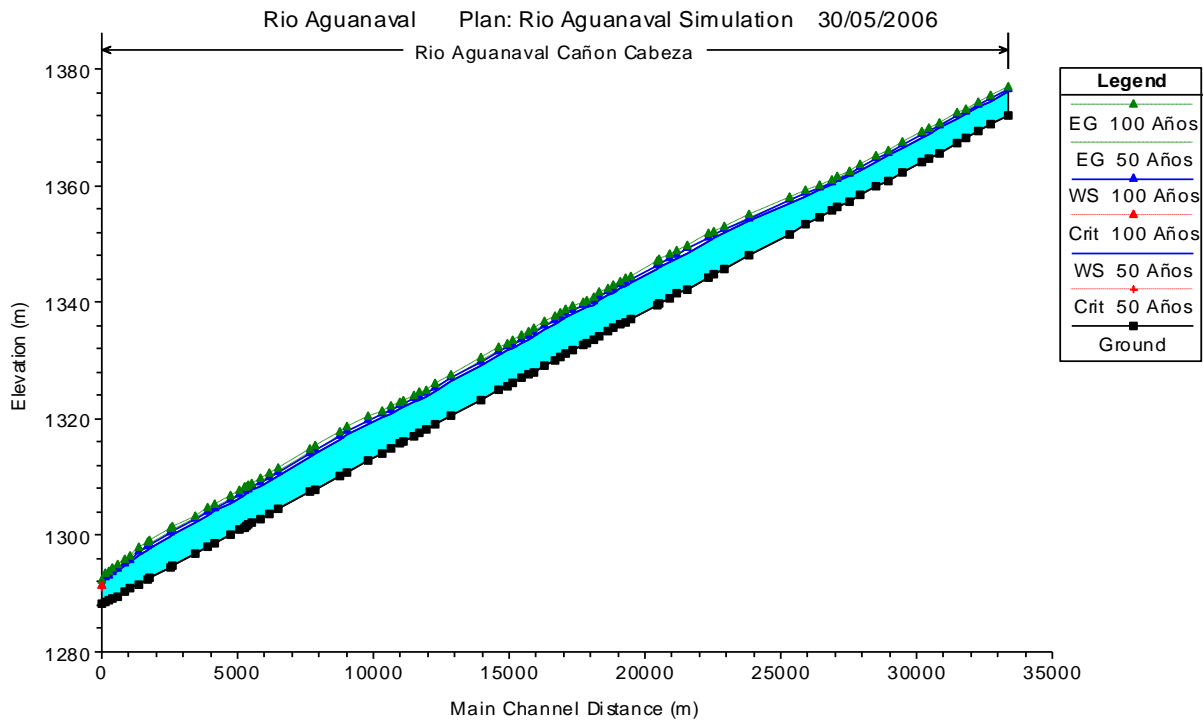


Segunda Salida Grafica Río Aguanaval (Tr = 50 y 100 Años)

Tramo Mazamitote – Santa Clara



Tramo El Cañón de la Cabeza



**Salida Tubular de los afluentes Arroyo El Tigre, Río Santa Clara y Arroyo Mazamitote
(Tr = 50 y 100 años)**

Río Santa Clara

HEC-RAS Plan: Anaval

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio Santa Clara	111	50 Años	100.64	1511.32	1512.52		1512.6	0.002489	1.2	85.62	99.7	0.39
Rio Santa Clara	111	100 Años	102	1511.32	1512.53		1512.6	0.002498	1.21	86.25	99.89	0.4
Rio Santa Clara	110	50 Años	100.64	1509	1510.13		1510.19	0.002271	1.09	93.83	115.08	0.37
Rio Santa Clara	110	100 Años	102	1509	1510.14		1510.2	0.002269	1.09	94.66	115.3	0.37
Rio Santa Clara	109	50 Años	100.64	1507.71	1508.83		1508.89	0.002402	1.11	92.41	116.06	0.38
Rio Santa Clara	109	100 Años	102	1507.71	1508.83		1508.89	0.002409	1.11	93.12	116.27	0.38
Rio Santa Clara	108	50 Años	100.64	1506.42	1507.58		1507.64	0.002084	1.07	96.01	115.57	0.36
Rio Santa Clara	108	100 Años	102	1506.42	1507.59		1507.65	0.002075	1.07	96.97	115.86	0.36
Rio Santa Clara	107	50 Años	100.64	1505.61	1506.8		1506.87	0.002296	1.14	90.15	107.42	0.38
Rio Santa Clara	107	100 Años	102	1505.61	1506.81		1506.87	0.002332	1.16	90.48	107.53	0.38
Rio Santa Clara	106	50 Años	100.64	1504.57	1505.76		1505.82	0.00234	1.15	89.6	107.23	0.38
Rio Santa Clara	106	100 Años	102	1504.57	1505.77		1505.83	0.002319	1.15	90.64	107.58	0.38
Rio Santa Clara	105	50 Años	100.64	1502.75	1503.93		1504	0.002276	1.13	90.98	108.98	0.38
Rio Santa Clara	105	100 Años	102	1502.75	1503.94		1504	0.002312	1.14	91.3	109.09	0.38
Rio Santa Clara	104	50 Años	100.64	1501.84	1503.03		1503.09	0.002314	1.14	90.22	108.21	0.38
Rio Santa Clara	104	100 Años	102	1501.84	1503.03		1503.1	0.00231	1.15	91.06	108.49	0.38
Rio Santa Clara	103	50 Años	100.64	1500.93	1502.12		1502.19	0.002302	1.15	90.09	107.6	0.38

Rio Santa Clara	103	100 Años	102	1500.93	1502.13		1502.2	0.002306	1.15	90.83	107.85	0.38
Rio Santa Clara	102	50 Años	100.64	1500.18	1501.38		1501.44	0.002311	1.15	89.68	106.84	0.38
Rio Santa Clara	102	100 Años	102	1500.18	1501.38		1501.45	0.002309	1.16	90.49	107.12	0.38
Rio Santa Clara	101	50 Años	100.64	1498.74	1499.95		1500.02	0.00225	1.15	90.19	106.46	0.38
Rio Santa Clara	101	100 Años	102	1498.74	1499.96		1500.02	0.002249	1.15	90.98	106.74	0.38
Rio Santa Clara	100	50 Años	100.64	1497.87	1499.12		1499.19	0.00214	1.15	90.21	103.4	0.37
Rio Santa Clara	100	100 Años	102	1497.87	1499.13		1499.2	0.002139	1.16	91.02	103.69	0.37
Rio Santa Clara	99	50 Años	100.64	1497.33	1498.58		1498.66	0.002364	1.21	85.79	98.26	0.39
Rio Santa Clara	99	100 Años	102	1497.33	1498.59		1498.66	0.002362	1.22	86.56	98.53	0.39
Rio Santa Clara	98	50 Años	100.64	1496.43	1497.7		1497.77	0.002186	1.18	88.02	99.05	0.37
Rio Santa Clara	98	100 Años	102	1496.43	1497.71		1497.78	0.002188	1.19	88.77	99.31	0.37
Rio Santa Clara	97	50 Años	100.64	1495.56	1496.77		1496.85	0.002754	1.27	81.61	96.76	0.42
Rio Santa Clara	97	100 Años	102	1495.56	1496.78		1496.86	0.002755	1.28	82.31	97.01	0.42
Rio Santa Clara	96	50 Años	100.64	1494.4	1495.59		1495.65	0.00204	1.08	95.11	111.2	0.36
Rio Santa Clara	96	100 Años	102	1494.4	1495.6		1495.66	0.002041	1.09	95.92	111.43	0.36
Rio Santa Clara	95	50 Años	100.64	1493.53	1494.72		1494.79	0.002543	1.2	85.8	101.73	0.4
Rio Santa Clara	95	100 Años	102	1493.53	1494.73		1494.8	0.002542	1.21	86.56	101.96	0.4
Rio Santa Clara	94	50 Años	100.64	1492.34	1493.52		1493.58	0.002165	1.1	92.99	109.09	0.37
Rio Santa Clara	94	100 Años	102	1492.34	1493.53		1493.59	0.002164	1.11	93.8	109.3	0.37
Rio Santa Clara	93	50 Años	100.64	1491.18	1492.32		1492.39	0.002609	1.18	87.22	107.09	0.4
Rio Santa Clara	93	100 Años	102	1491.18	1492.33		1492.4	0.002611	1.18	87.95	107.3	0.4
Rio Santa Clara	92	50 Años	100.64	1490.31	1491.38		1491.43	0.002488	1.08	94.36	124.09	0.38
Rio Santa Clara	92	100 Años	102	1490.31	1491.38		1491.44	0.00249	1.09	95.14	124.29	0.38
Rio Santa Clara	91	50 Años	100.64	1489.4	1490.44		1490.49	0.002264	1.01	100.58	134.78	0.36
Rio Santa Clara	91	100 Años	102	1489.4	1490.45		1490.5	0.002265	1.02	101.4	134.98	0.37
Rio Santa Clara	90	50 Años	100.64	1488.76	1489.8		1489.86	0.00229	1.02	100.09	134.97	0.37
Rio Santa Clara	90	100 Años	102	1488.76	1489.81		1489.86	0.00229	1.02	100.94	135.2	0.37
Rio Santa Clara	89	50 Años	100.64	1487.72	1488.76		1488.81	0.002344	1.03	99.36	134.78	0.37
Rio Santa Clara	89	100 Años	102	1487.72	1488.77		1488.82	0.002344	1.03	100.2	135.01	0.37
Rio Santa Clara	88	50 Años	100.64	1486.81	1487.86		1487.91	0.002231	1.01	100.92	135.21	0.36
Rio Santa Clara	88	100 Años	102	1486.81	1487.87		1487.92	0.002229	1.02	101.8	135.45	0.36
Rio Santa Clara	87	50 Años	100.64	1485.77	1486.79		1486.85	0.002492	1.05	97.48	134.26	0.38
Rio Santa Clara	87	100 Años	102	1485.77	1486.8		1486.86	0.002495	1.05	98.26	134.48	0.38
Rio Santa Clara	86	50 Años	100.64	1484.73	1485.73		1485.78	0.002258	0.98	104.31	147.71	0.36
Rio Santa Clara	86	100 Años	102	1484.73	1485.74		1485.79	0.002255	0.98	105.23	147.98	0.36
Rio Santa Clara	85	50 Años	100.64	1483.26	1484.26		1484.31	0.002384	1	102.13	145.49	0.37
Rio Santa Clara	85	100 Años	102	1483.26	1484.26		1484.31	0.002386	1	102.95	145.72	0.37
Rio Santa Clara	84	50 Años	100.64	1481.97	1482.96		1483	0.002281	0.97	105.4	152.01	0.36
Rio Santa Clara	84	100 Años	102	1481.97	1482.96		1483.01	0.002282	0.97	106.26	152.25	0.36
Rio Santa Clara	83	50 Años	100.64	1481.06	1482.04		1482.09	0.002362	0.98	104.26	151.68	0.37
Rio Santa Clara	83	100 Años	102	1481.06	1482.04		1482.09	0.002358	0.98	105.18	151.95	0.37
Rio Santa Clara	82	50 Años	100.64	1479.59	1480.58		1480.63	0.002227	0.96	106.18	152.23	0.36
Rio Santa Clara	82	100 Años	102	1479.59	1480.59		1480.63	0.002231	0.96	107.02	152.47	0.36
Rio Santa Clara	81	50 Años	100.64	1478.4	1479.44		1479.49	0.002184	0.99	103.19	141.63	0.36
Rio Santa Clara	81	100 Años	102	1478.4	1479.45		1479.5	0.002176	1	104.18	141.95	0.36
Rio Santa Clara	80	50 Años	100.64	1476.56	1477.67		1477.74	0.002198	1.12	89.88	96.04	0.37
Rio Santa Clara	80	100 Años	102	1476.56	1477.68		1477.75	0.002196	1.12	90.71	96.27	0.37
Rio Santa Clara	79	50 Años	100.64	1475.65	1476.79		1476.87	0.002196	1.2	83.84	80.54	0.38
Rio Santa Clara	79	100 Años	102	1475.65	1476.8		1476.88	0.002195	1.21	84.58	80.66	0.38

Rio Santa Clara	78	50 Años	100.64	1474.84	1476.03		1476.11	0.002119	1.21	83.28	77.06	0.37
Rio Santa Clara	78	100 Años	102	1474.84	1476.04		1476.12	0.002118	1.21	84.01	77.17	0.37
Rio Santa Clara	77	50 Años	100.64	1473.8	1475.06		1475.14	0.002185	1.27	79.45	70.03	0.38
Rio Santa Clara	77	100 Años	102	1473.8	1475.07		1475.15	0.002185	1.27	80.15	70.13	0.38
Rio Santa Clara	76	50 Años	100.64	1472.99	1474.3		1474.38	0.002087	1.27	79.21	67.08	0.37
Rio Santa Clara	76	100 Años	102	1472.99	1474.31		1474.4	0.002085	1.28	79.92	67.18	0.37
Rio Santa Clara	75	50 Años	100.64	1472.08	1473.35		1473.45	0.002628	1.4	71.95	62.68	0.42
Rio Santa Clara	75	100 Años	102	1472.08	1473.36		1473.46	0.00266	1.41	72.29	62.73	0.42
Rio Santa Clara	74	50 Años	100.64	1470.4	1471.6		1471.68	0.002221	1.24	80.99	74.42	0.38
Rio Santa Clara	74	100 Años	102	1470.4	1471.61		1471.69	0.002216	1.25	81.74	74.54	0.38
Rio Santa Clara	73	50 Años	100.64	1469.59	1470.77		1470.86	0.002326	1.26	79.79	74.24	0.39
Rio Santa Clara	73	100 Años	102	1469.59	1470.78		1470.87	0.002326	1.27	80.48	74.35	0.39
Rio Santa Clara	72	50 Años	100.64	1468.55	1469.75		1469.83	0.002235	1.25	80.83	74.4	0.38
Rio Santa Clara	72	100 Años	102	1468.55	1469.76		1469.84	0.002231	1.25	81.57	74.51	0.38
Rio Santa Clara	71	50 Años	100.64	1467.04	1468.35		1468.43	0.00204	1.25	80.21	68.07	0.37
Rio Santa Clara	71	100 Años	102	1467.04	1468.36		1468.44	0.002039	1.26	80.92	68.17	0.37
Rio Santa Clara	70	50 Años	100.64	1465.88	1467.22		1467.32	0.002381	1.37	73.27	60.86	0.4
Rio Santa Clara	70	100 Años	102	1465.88	1467.23		1467.33	0.002381	1.38	73.91	60.95	0.4
Rio Santa Clara	69	50 Años	100.64	1464.69	1466.08		1466.17	0.002069	1.31	76.59	63.99	0.37
Rio Santa Clara	69	100 Años	102	1464.69	1466.09		1466.18	0.002069	1.32	77.25	65.37	0.38
Rio Santa Clara	68	50 Años	100.64	1463.5	1464.94		1465.04	0.00232	1.42	70.93	62.97	0.4
Rio Santa Clara	68	100 Años	102	1463.5	1464.95		1465.05	0.002318	1.43	71.62	64.33	0.4
Rio Santa Clara	67	50 Años	100.64	1462.63	1464.08		1464.18	0.002282	1.42	71.34	63.81	0.4
Rio Santa Clara	67	100 Años	102	1462.63	1464.09		1464.19	0.002284	1.43	71.99	65.09	0.4
Rio Santa Clara	66	50 Años	100.64	1461.36	1462.8		1462.9	0.002308	1.42	71.07	63.25	0.4
Rio Santa Clara	66	100 Años	102	1461.36	1462.81		1462.92	0.002307	1.43	71.74	64.59	0.4
Rio Santa Clara	65	50 Años	100.64	1460.61	1462.16		1462.24	0.001779	1.31	78.27	76.37	0.35
Rio Santa Clara	65	100 Años	102	1460.61	1462.17		1462.25	0.001777	1.32	79.13	77.79	0.35
Rio Santa Clara	64	50 Años	100.64	1459.84	1461.45		1461.57	0.00228	1.53	68.44	69.56	0.4
Rio Santa Clara	64	100 Años	102	1459.84	1461.46		1461.58	0.002282	1.53	69.19	70.17	0.4
Rio Santa Clara	63	50 Años	100.64	1458.97	1460.57		1460.69	0.002329	1.54	67.84	69.06	0.41
Rio Santa Clara	63	100 Años	102	1458.97	1460.58		1460.7	0.002326	1.54	68.64	69.72	0.41
Rio Santa Clara	62	50 Años	100.64	1457.75	1459.36		1459.47	0.002289	1.53	68.33	69.47	0.4
Rio Santa Clara	62	100 Años	102	1457.75	1459.37		1459.49	0.002291	1.54	69.08	70.08	0.4
Rio Santa Clara	61	50 Años	100.64	1456.56	1458.16		1458.28	0.002303	1.53	68.17	69.34	0.4
Rio Santa Clara	61	100 Años	102	1456.56	1458.17		1458.29	0.002303	1.54	68.93	69.96	0.4
Rio Santa Clara	60	50 Años	100.64	1455.12	1456.72		1456.84	0.002329	1.54	67.85	69.06	0.41
Rio Santa Clara	60	100 Años	102	1455.12	1456.73		1456.85	0.002328	1.54	68.62	69.7	0.41
Rio Santa Clara	59	50 Años	100.64	1454.47	1456.05		1456.17	0.002448	1.56	66.46	67.28	0.42
Rio Santa Clara	59	100 Años	102	1454.47	1456.06		1456.18	0.002447	1.57	67.21	68.49	0.42
Rio Santa Clara	58	50 Años	100.64	1453.83	1455.4		1455.51	0.002286	1.5	69.02	70.6	0.4
Rio Santa Clara	58	100 Años	102	1453.83	1455.41		1455.52	0.002287	1.51	69.79	71.94	0.4
Rio Santa Clara	57	50 Años	100.64	1452.85	1454.41		1454.53	0.002321	1.51	68.6	69.86	0.4
Rio Santa Clara	57	100 Años	102	1452.85	1454.42		1454.54	0.002321	1.52	69.36	71.2	0.4
Rio Santa Clara	56	50 Años	100.64	1451.98	1453.57		1453.68	0.00214	1.47	70.96	73.8	0.39
Rio Santa Clara	56	100 Años	102	1451.98	1453.58		1453.69	0.00214	1.48	71.77	74.5	0.39
Rio Santa Clara	55	50 Años	100.64	1448.17	1449.51		1449.62	0.00284	1.5	67.23	55.94	0.44
Rio Santa Clara	55	100 Años	102	1448.17	1449.52		1449.63	0.00284	1.5	67.81	56.03	0.44
Rio Santa Clara	54	50 Años	100.64	1447.75	1449.06		1449.15	0.00229	1.33	75.65	64.09	0.39
Rio Santa Clara	54	100 Años	102	1447.75	1449.07		1449.16	0.00229	1.34	76.32	64.18	0.39

Rio Santa Clara	53	50 Años	100.64	1447.17	1448.47	1448.56	0.002439	1.36	73.87	63.29	0.4
Rio Santa Clara	53	100 Años	102	1447.17	1448.48	1448.57	0.002439	1.37	74.51	63.39	0.4
Rio Santa Clara	52	50 Años	100.64	1444.72	1446.02	1446.11	0.002201	1.31	79.76	92.4	0.38
Rio Santa Clara	52	100 Años	102	1444.72	1446.03	1446.11	0.002202	1.32	80.57	93.05	0.38
Rio Santa Clara	51	50 Años	100.64	1442.95	1444.2	1444.3	0.002514	1.37	75.79	89.15	0.41
Rio Santa Clara	51	100 Años	102	1442.95	1444.21	1444.31	0.002514	1.37	76.58	89.8	0.41
Rio Santa Clara	50	50 Años	100.64	1440.52	1441.69	1441.77	0.002276	1.24	81.99	90.78	0.38
Rio Santa Clara	50	100 Años	102	1440.52	1441.7	1441.78	0.002277	1.24	82.75	91.97	0.38
Rio Santa Clara	49	50 Años	100.64	1437.76	1438.92	1439	0.002343	1.25	81.13	88.2	0.39
Rio Santa Clara	49	100 Años	102	1437.76	1438.93	1439.01	0.002343	1.25	81.87	89.28	0.39
Rio Santa Clara	48	50 Años	100.64	1436.89	1438.07	1438.15	0.002197	1.22	82.94	90.8	0.38
Rio Santa Clara	48	100 Años	102	1436.89	1438.08	1438.16	0.002195	1.23	83.74	91.94	0.38
Rio Santa Clara	47	50 Años	100.64	1435.32	1436.57	1436.65	0.002214	1.28	80.53	90.27	0.38
Rio Santa Clara	47	100 Años	102	1435.32	1436.58	1436.66	0.002215	1.28	81.31	90.83	0.38
Rio Santa Clara	46	50 Años	100.64	1433.88	1435.09	1435.18	0.002492	1.32	77.13	87.76	0.4
Rio Santa Clara	46	100 Años	102	1433.88	1435.1	1435.19	0.002492	1.33	77.89	88.33	0.4
Rio Santa Clara	45	50 Años	100.64	1432.21	1433.4	1433.47	0.002213	1.23	82.46	90.39	0.38
Rio Santa Clara	45	100 Años	102	1432.21	1433.4	1433.48	0.002212	1.24	83.26	91.51	0.38
Rio Santa Clara	44	50 Años	100.64	1429.43	1430.67	1430.76	0.002301	1.3	79.19	88.97	0.39
Rio Santa Clara	44	100 Años	102	1429.43	1430.68	1430.76	0.002307	1.31	79.9	89.48	0.39
Rio Santa Clara	43	50 Años	100.64	1427.62	1428.86	1428.95	0.002308	1.3	79.11	88.91	0.39
Rio Santa Clara	43	100 Años	102	1427.62	1428.87	1428.95	0.002306	1.31	79.9	89.49	0.39
Rio Santa Clara	42	50 Años	100.64	1426.47	1427.79	1427.87	0.002035	1.27	81.81	89.78	0.37
Rio Santa Clara	42	100 Años	102	1426.47	1427.79	1427.88	0.002034	1.28	82.64	90.37	0.37
Rio Santa Clara	41	50 Años	100.64	1426.16	1427.51	1427.59	0.002049	1.3	80.65	88.03	0.37
Rio Santa Clara	41	100 Años	102	1426.16	1427.52	1427.6	0.00205	1.31	81.45	88.61	0.37
Rio Santa Clara	40	50 Años	100.64	1424.77	1426.13	1426.23	0.002465	1.43	73.69	82.37	0.41
Rio Santa Clara	40	100 Años	102	1424.77	1426.14	1426.24	0.002465	1.44	74.45	82.97	0.41
Rio Santa Clara	39	50 Años	100.64	1423.84	1425.16	1425.26	0.002364	1.42	73.83	79.82	0.4
Rio Santa Clara	39	100 Años	102	1423.84	1425.17	1425.27	0.002363	1.42	74.61	80.44	0.4
Rio Santa Clara	38	50 Años	100.64	1422.9	1424.28	1424.37	0.001986	1.34	78.96	83.83	0.37
Rio Santa Clara	38	100 Años	102	1422.9	1424.29	1424.38	0.001985	1.35	79.8	84.47	0.37
Rio Santa Clara	37	50 Años	100.64	1421.88	1423.21	1423.33	0.002776	1.55	68.32	76.52	0.44
Rio Santa Clara	37	100 Años	102	1421.88	1423.22	1423.34	0.002776	1.55	69.05	77.13	0.44
Rio Santa Clara	36	50 Años	100.64	1421.02	1422.3	1422.4	0.002222	1.35	76.54	79.84	0.39
Rio Santa Clara	36	100 Años	102	1421.02	1422.31	1422.41	0.002224	1.36	77.28	80.34	0.39
Rio Santa Clara	35	50 Años	100.64	1419.87	1421.11	1421.21	0.002551	1.41	72.77	77.19	0.41
Rio Santa Clara	35	100 Años	102	1419.87	1421.12	1421.22	0.002551	1.42	73.48	77.7	0.41
Rio Santa Clara	34	50 Años	100.64	1417.94	1419.09	1419.17	0.002294	1.27	79.44	79.27	0.39
Rio Santa Clara	34	100 Años	102	1417.94	1419.1	1419.18	0.002295	1.28	80.13	80.09	0.39
Rio Santa Clara	33	50 Años	100.64	1416.71	1417.86	1417.94	0.002317	1.27	79.18	78.94	0.39
Rio Santa Clara	33	100 Años	102	1416.71	1417.86	1417.95	0.002317	1.28	79.87	79.77	0.39
Rio Santa Clara	32	50 Años	100.64	1416.21	1417.35	1417.44	0.002343	1.28	78.89	78.6	0.39
Rio Santa Clara	32	100 Años	102	1416.21	1417.36	1417.45	0.002343	1.29	79.59	79.44	0.39
Rio Santa Clara	31	50 Años	100.64	1415.34	1416.52	1416.6	0.002091	1.24	81.92	82.2	0.37
Rio Santa Clara	31	100 Años	102	1415.34	1416.53	1416.61	0.00209	1.24	82.67	83.06	0.37
Rio Santa Clara	30	50 Años	100.64	1414.19	1415.34	1415.43	0.002535	1.34	75.56	75.57	0.41
Rio Santa Clara	30	100 Años	102	1414.19	1415.35	1415.44	0.002536	1.34	76.21	76.36	0.41
Rio Santa Clara	29	50 Años	100.64	1413.55	1414.65	1414.73	0.002461	1.28	78.92	77.62	0.4

Rio Santa Clara	29	100 Años	102	1413.55	1414.66		1414.74	0.002463	1.28	79.56	78.39	0.4
Rio Santa Clara	28	50 Años	100.64	1412.38	1413.43		1413.51	0.002342	1.21	83.08	82.61	0.39
Rio Santa Clara	28	100 Años	102	1412.38	1413.44		1413.52	0.002341	1.22	83.79	82.74	0.39
Rio Santa Clara	27	50 Años	100.64	1411.63	1412.72		1412.79	0.002079	1.17	86.18	84.03	0.37
Rio Santa Clara	27	100 Años	102	1411.63	1412.73		1412.8	0.002079	1.17	86.9	84.63	0.37
Rio Santa Clara	26	50 Años	100.64	1411.17	1412.31		1412.38	0.001987	1.18	85.73	83.03	0.36
Rio Santa Clara	26	100 Años	102	1411.17	1412.32		1412.39	0.00199	1.18	86.41	83.59	0.36
Rio Santa Clara	25	50 Años	100.64	1410.13	1411.08		1411.19	0.003624	1.41	71.19	77.88	0.47
Rio Santa Clara	25	100 Años	102	1410.13	1411.09		1411.2	0.003619	1.42	71.81	77.93	0.47
Rio Santa Clara	24	50 Años	100.64	1409.43	1410.52		1410.6	0.002305	1.23	81.87	79.83	0.38
Rio Santa Clara	24	100 Años	102	1409.43	1410.53		1410.61	0.002305	1.24	82.55	80.4	0.39
Rio Santa Clara	23	50 Años	100.64	1408.93	1410.03		1410.11	0.002206	1.21	82.98	80.75	0.38
Rio Santa Clara	23	100 Años	102	1408.93	1410.04		1410.12	0.002206	1.22	83.68	81.34	0.38
Rio Santa Clara	22	50 Años	100.64	1408.12	1409.26		1409.33	0.002222	1.24	81.22	78.69	0.38
Rio Santa Clara	22	100 Años	102	1408.12	1409.26		1409.34	0.002222	1.25	81.91	79.25	0.38
Rio Santa Clara	21	50 Años	100.64	1407.07	1408.15		1408.24	0.002619	1.3	77.2	75.51	0.41
Rio Santa Clara	21	100 Años	102	1407.07	1408.16		1408.25	0.002618	1.31	77.84	75.88	0.41
Rio Santa Clara	20	50 Años	100.64	1405.4	1406.51		1406.57	0.002015	1.16	86.77	84.45	0.36
Rio Santa Clara	20	100 Años	102	1405.4	1406.51		1406.58	0.002014	1.17	87.51	85.06	0.36
Rio Santa Clara	19	50 Años	100.64	1404.8	1405.93		1406.01	0.002292	1.26	80.14	77.69	0.39
Rio Santa Clara	19	100 Años	102	1404.8	1405.94		1406.02	0.002294	1.26	80.8	78.23	0.39
Rio Santa Clara	18	50 Años	100.64	1403.65	1404.78		1404.86	0.002282	1.26	80.24	77.77	0.39
Rio Santa Clara	18	100 Años	102	1403.65	1404.79		1404.87	0.002284	1.26	80.91	78.31	0.39
Rio Santa Clara	17	50 Años	100.64	1402.75	1403.88		1403.96	0.002309	1.26	79.95	77.53	0.39
Rio Santa Clara	17	100 Años	102	1402.75	1403.89		1403.97	0.002309	1.27	80.63	78.09	0.39
Rio Santa Clara	16	50 Años	100.64	1402.03	1403.18		1403.25	0.002199	1.24	81.19	78.54	0.38
Rio Santa Clara	16	100 Años	102	1402.03	1403.18		1403.26	0.0022	1.25	81.88	79.09	0.38
Rio Santa Clara	15	50 Años	100.64	1401.1	1402.27		1402.35	0.002277	1.28	78.84	76.16	0.39
Rio Santa Clara	15	100 Años	102	1401.1	1402.28		1402.36	0.002274	1.29	79.56	76.75	0.39
Rio Santa Clara	14	50 Años	100.64	1399.89	1401.05		1401.14	0.002312	1.29	78.45	75.85	0.39
Rio Santa Clara	14	100 Años	102	1399.89	1401.06		1401.15	0.002317	1.29	79.08	76.37	0.39
Rio Santa Clara	13	50 Años	100.64	1398.98	1400.15		1400.23	0.002292	1.28	78.67	76.03	0.39
Rio Santa Clara	13	100 Años	102	1398.98	1400.16		1400.24	0.002265	1.29	79.66	76.84	0.39
Rio Santa Clara	12	50 Años	100.64	1397.48	1398.58		1398.67	0.00254	1.3	77.55	75.56	0.4
Rio Santa Clara	12	100 Años	102	1397.48	1398.59		1398.68	0.002539	1.31	78.21	76.14	0.4
Rio Santa Clara	11	50 Años	100.64	1396.03	1397.13		1397.2	0.002132	1.19	84.87	82.66	0.37
Rio Santa Clara	11	100 Años	102	1396.03	1397.13		1397.21	0.002132	1.19	85.57	83.26	0.37
Rio Santa Clara	10	50 Años	100.64	1394.74	1395.88		1395.96	0.002321	1.27	79.46	76.97	0.39
Rio Santa Clara	10	100 Años	102	1394.74	1395.89		1395.97	0.002319	1.28	80.15	77.54	0.39
Rio Santa Clara	9	50 Años	100.64	1393.83	1394.97		1395.05	0.002325	1.27	79.42	77.32	0.39
Rio Santa Clara	9	100 Años	102	1393.83	1394.97		1395.06	0.002325	1.28	80.1	77.93	0.39
Rio Santa Clara	8	50 Años	100.64	1391.91	1393.03		1393.11	0.002313	1.26	80.13	78.19	0.39
Rio Santa Clara	8	100 Años	102	1391.91	1393.04		1393.12	0.002313	1.26	80.82	78.83	0.39
Rio Santa Clara	7	50 Años	100.64	1391.04	1392.18		1392.25	0.002236	1.24	80.99	79	0.38
Rio Santa Clara	7	100 Años	102	1391.04	1392.18		1392.26	0.002254	1.25	81.48	79.45	0.38
Rio Santa Clara	6	50 Años	100.64	1390.44	1391.57		1391.66	0.002337	1.27	79.28	77.33	0.39
Rio Santa Clara	6	100 Años	102	1390.44	1391.59		1391.67	0.002314	1.27	80.22	78.2	0.39
Rio Santa Clara	5	50 Años	100.64	1388.12	1389.28		1389.36	0.002226	1.26	79.96	77.99	0.38
Rio Santa Clara	5	100 Años	102	1388.12	1389.29		1389.37	0.002229	1.27	80.62	78.61	0.38

Rio Santa Clara	4	50 Años	100.64	1387.25	1388.31		1388.41	0.002982	1.37	73.25	72.29	0.44
Rio Santa Clara	4	100 Años	102	1387.25	1388.32		1388.42	0.002975	1.38	73.9	72.67	0.44
Rio Santa Clara	3	50 Años	100.64	1386.06	1387.45	1386.67	1387.5	0.00113	1.02	100.95	89.01	0.28
Rio Santa Clara	3	100 Años	102	1386.06	1387.46	1386.68	1387.52	0.001129	1.02	101.91	89.33	0.28
Rio Santa Clara	2	50 Años	100.64	1384.13	1384.74	1384.74	1385.04	0.018757	2.41	41.73	70.36	1
Rio Santa Clara	2	100 Años	102	1384.13	1384.75	1384.75	1385.05	0.019001	2.43	41.9	70.38	1.01
Rio Santa Clara	1	50 Años	100.64	1379.39	1382.56		1382.56	0.000055	0.39	270.6	100.46	0.07
Rio Santa Clara	1	100 Años	102	1379.39	1382.91		1382.92	0.000038	0.35	305.97	100.46	0.06

Arroyo Mazamitote

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Arroyo Mazamitote	167	50 Años	62.9	1530.42	1531.06		1531.16	0.007541	1.44	43.7	78.9	0.61
Arroyo Mazamitote	167	100 Años	63.8	1530.42	1531.06		1531.17	0.007561	1.45	44.06	79.06	0.62
Arroyo Mazamitote	166	50 Años	62.9	1529.13	1529.93		1529.95	0.000977	0.62	102.91	152.43	0.23
Arroyo Mazamitote	166	100 Años	63.8	1529.13	1529.94		1529.96	0.000974	0.62	103.93	152.89	0.23
Arroyo Mazamitote	165	50 Años	62.9	1528.32	1529.38		1529.44	0.002338	1.16	57.32	81.71	0.37
Arroyo Mazamitote	165	100 Años	63.8	1528.32	1529.38		1529.45	0.002381	1.18	57.52	81.89	0.38
Arroyo Mazamitote	164	50 Años	62.9	1527.41	1528.48		1528.55	0.002192	1.14	58.68	82.88	0.36
Arroyo Mazamitote	164	100 Años	63.8	1527.41	1528.49		1528.55	0.002191	1.14	59.3	83.4	0.36
Arroyo Mazamitote	163	50 Años	62.9	1527	1527.88		1527.99	0.005002	1.48	43.67	69.12	0.53
Arroyo Mazamitote	163	100 Años	63.8	1527	1527.88		1527.99	0.005003	1.49	44.11	69.55	0.53
Arroyo Mazamitote	162	50 Años	62.9	1526.66	1527.5		1527.54	0.001911	0.89	71.6	106.19	0.33
Arroyo Mazamitote	162	100 Años	63.8	1526.66	1527.51		1527.55	0.001931	0.9	72.03	106.47	0.33
Arroyo Mazamitote	161	50 Años	62.9	1525.72	1526.51		1526.57	0.002993	1.07	59.62	92.8	0.4
Arroyo Mazamitote	161	100 Años	63.8	1525.72	1526.52		1526.58	0.002988	1.07	60.2	93.21	0.4
Arroyo Mazamitote	160	50 Años	62.9	1525.41	1526.28		1526.31	0.001308	0.75	84.49	119.46	0.27
Arroyo Mazamitote	160	100 Años	63.8	1525.41	1526.29		1526.31	0.001305	0.76	85.34	119.9	0.27
Arroyo Mazamitote	159	50 Años	62.9	1524.3	1525.42		1525.49	0.00228	1.2	56.14	77.25	0.37
Arroyo Mazamitote	159	100 Años	63.8	1524.3	1525.43		1525.5	0.002285	1.2	56.68	77.69	0.37
Arroyo Mazamitote	158	50 Años	62.9	1523.39	1524.51		1524.58	0.002314	1.2	55.84	77.02	0.38
Arroyo Mazamitote	158	100 Años	63.8	1523.39	1524.52		1524.59	0.002313	1.21	56.43	77.5	0.38
Arroyo Mazamitote	157	50 Años	62.9	1522.35	1523.47		1523.54	0.002274	1.2	56.19	77.3	0.37
Arroyo Mazamitote	157	100 Años	63.8	1522.35	1523.48		1523.55	0.002277	1.2	56.75	77.75	0.37
Arroyo Mazamitote	156	50 Años	62.9	1521.31	1522.42		1522.49	0.002374	1.21	55.32	76.6	0.38
Arroyo Mazamitote	156	100 Años	63.8	1521.31	1522.43		1522.5	0.00237	1.22	55.93	77.1	0.38
Arroyo Mazamitote	155	50 Años	62.9	1520.4	1521.54		1521.6	0.002158	1.18	57.28	78.18	0.36
Arroyo Mazamitote	155	100 Años	63.8	1520.4	1521.54		1521.61	0.002164	1.18	57.82	78.61	0.37
Arroyo Mazamitote	154	50 Años	62.9	1519.11	1520.19		1520.27	0.00268	1.26	52.93	74.61	0.4
Arroyo Mazamitote	154	100 Años	63.8	1519.11	1520.2		1520.28	0.00267	1.27	53.55	75.14	0.4
Arroyo Mazamitote	153	50 Años	62.9	1517.92	1518.9		1518.96	0.002354	1.11	59.22	85.67	0.37
Arroyo Mazamitote	153	100 Años	63.8	1517.92	1518.91		1518.97	0.00237	1.12	59.68	86.05	0.37
Arroyo Mazamitote	152	50 Años	62.9	1516.88	1517.88		1517.94	0.002207	1.08	60.6	86.8	0.36
Arroyo Mazamitote	152	100 Años	63.8	1516.88	1517.89		1517.95	0.002176	1.08	61.52	87.56	0.36
Arroyo Mazamitote	151	50 Años	62.9	1515.04	1516.08		1516.15	0.002284	1.14	58.26	82.35	0.37
Arroyo Mazamitote	151	100 Años	63.8	1515.04	1516.08		1516.15	0.002334	1.15	58.41	82.47	0.37
Arroyo Mazamitote	150	50 Años	62.9	1514.13	1515.17		1515.23	0.002306	1.14	58.07	82.19	0.37

Arroyo Mazamitot	150	100 Años	63.8	1514.13	1515.18		1515.24	0.002289	1.14	58.81	82.81	0.37
Arroyo Mazamitot	149	50 Años	62.9	1512.62	1513.66		1513.72	0.002318	1.14	57.95	82.09	0.37
Arroyo Mazamitot	149	100 Años	63.8	1512.62	1513.67		1513.73	0.002318	1.15	58.55	82.58	0.37
Arroyo Mazamitot	148	50 Años	62.9	1511.32	1512.36		1512.42	0.002301	1.14	58.11	82.22	0.37
Arroyo Mazamitot	148	100 Años	63.8	1511.32	1512.37		1512.43	0.002307	1.15	58.65	82.66	0.37
Arroyo Mazamitot	147	50 Años	62.9	1510.1	1511.14		1511.2	0.00231	1.14	58.02	82.14	0.37
Arroyo Mazamitot	147	100 Años	63.8	1510.1	1511.15		1511.21	0.00231	1.15	58.62	82.64	0.37
Arroyo Mazamitot	146	50 Años	62.9	1509.19	1510.23		1510.29	0.002296	1.14	58.15	82.26	0.37
Arroyo Mazamitot	146	100 Años	63.8	1509.19	1510.24		1510.3	0.002297	1.14	58.74	82.75	0.37
Arroyo Mazamitot	145	50 Años	62.9	1508.54	1509.57		1509.63	0.002437	1.16	56.92	81.23	0.38
Arroyo Mazamitot	145	100 Años	63.8	1508.54	1509.57		1509.64	0.002436	1.17	57.51	81.72	0.38
Arroyo Mazamitot	144	50 Años	62.9	1507.11	1508.02		1508.08	0.002451	1.09	59.95	89.85	0.38
Arroyo Mazamitot	144	100 Años	63.8	1507.11	1508.03		1508.09	0.002465	1.1	60.43	90.25	0.38
Arroyo Mazamitot	143	50 Años	62.9	1505.36	1506.2		1506.26	0.002327	1	63.9	94.81	0.36
Arroyo Mazamitot	143	100 Años	63.8	1505.36	1506.21		1506.26	0.002312	1.01	64.65	95.32	0.36
Arroyo Mazamitot	142	50 Años	62.9	1504.48	1505.33		1505.38	0.002321	1	63.96	94.85	0.36
Arroyo Mazamitot	142	100 Años	63.8	1504.48	1505.33		1505.38	0.002324	1.01	64.54	95.25	0.36
Arroyo Mazamitot	141	50 Años	62.9	1504.14	1504.99		1505.04	0.002306	1	64.09	94.94	0.36
Arroyo Mazamitot	141	100 Años	63.8	1504.14	1504.99		1505.04	0.002302	1.01	64.75	95.38	0.36
Arroyo Mazamitot	140	50 Años	62.9	1503.61	1504.46		1504.51	0.002246	0.99	64.67	95.34	0.36
Arroyo Mazamitot	140	100 Años	63.8	1503.61	1504.47		1504.52	0.002276	1	64.99	95.56	0.36
Arroyo Mazamitot	139	50 Años	62.9	1502.91	1503.74		1503.79	0.002507	1.03	62.34	93.74	0.37
Arroyo Mazamitot	139	100 Años	63.8	1502.91	1503.75		1503.8	0.002489	1.03	63.08	94.25	0.37
Arroyo Mazamitot	138	50 Años	62.9	1502.27	1503.08		1503.13	0.002239	0.96	66.63	99.64	0.35
Arroyo Mazamitot	138	100 Años	63.8	1502.27	1503.08		1503.13	0.002297	0.97	66.69	99.68	0.36
Arroyo Mazamitot	137	50 Años	62.9	1501.63	1502.43		1502.48	0.002318	0.97	65.88	99.15	0.36
Arroyo Mazamitot	137	100 Años	63.8	1501.63	1502.44		1502.49	0.002319	0.97	66.49	99.53	0.36
Arroyo Mazamitot	136	50 Años	62.9	1500.72	1501.54		1501.58	0.002208	0.95	66.94	99.82	0.35
Arroyo Mazamitot	136	100 Años	63.8	1500.72	1501.54		1501.59	0.002208	0.96	67.56	100.2	0.35
Arroyo Mazamitot	135	50 Años	62.9	1500.08	1500.86		1500.91	0.002628	1.01	63.25	97.54	0.38
Arroyo Mazamitot	135	100 Años	63.8	1500.08	1500.86		1500.92	0.00263	1.01	63.82	97.89	0.38
Arroyo Mazamitot	134	50 Años	62.9	1499.04	1499.75		1499.79	0.002309	0.89	71.23	113.69	0.35
Arroyo Mazamitot	134	100 Años	63.8	1499.04	1499.76		1499.8	0.002308	0.89	71.88	113.96	0.35
Arroyo Mazamitot	133	50 Años	62.9	1498.17	1498.89		1498.93	0.002288	0.88	71.44	113.78	0.35
Arroyo Mazamitot	133	100 Años	63.8	1498.17	1498.89		1498.93	0.002287	0.89	72.08	114.06	0.35
Arroyo Mazamitot	132	50 Años	62.9	1497.4	1498.11		1498.15	0.002359	0.89	70.76	113.49	0.35
Arroyo Mazamitot	132	100 Años	63.8	1497.4	1498.12		1498.16	0.002365	0.9	71.34	113.74	0.35
Arroyo Mazamitot	131	50 Años	62.9	1496.81	1497.54		1497.57	0.002185	0.87	72.47	114.23	0.34
Arroyo Mazamitot	131	100 Años	63.8	1496.81	1497.54		1497.58	0.002169	0.87	73.29	114.57	0.34
Arroyo Mazamitot	130	50 Años	62.9	1496.01	1496.7		1496.74	0.00266	0.93	68.17	112.38	0.37
Arroyo Mazamitot	130	100 Años	63.8	1496.01	1496.7		1496.74	0.002691	0.93	68.53	112.53	0.37
Arroyo Mazamitot	129	50 Años	62.9	1495.14	1495.76		1495.79	0.002328	0.81	77.61	137.37	0.34
Arroyo Mazamitot	129	100 Años	63.8	1495.14	1495.77		1495.8	0.00229	0.81	78.68	137.75	0.34
Arroyo Mazamitot	128	50 Años	62.9	1493.85	1494.47		1494.51	0.002276	0.81	78.14	137.56	0.34
Arroyo Mazamitot	128	100 Años	63.8	1493.85	1494.47		1494.51	0.002338	0.82	78.18	137.58	0.34
Arroyo Mazamitot	127	50 Años	62.9	1493.21	1493.83		1493.87	0.002267	0.8	78.25	137.6	0.34
Arroyo Mazamitot	127	100 Años	63.8	1493.21	1493.84		1493.87	0.002273	0.81	78.86	137.81	0.34
Arroyo Mazamitot	126	50 Años	62.9	1492.57	1493.19		1493.23	0.002299	0.81	77.91	137.46	0.34
Arroyo Mazamitot	126	100 Años	63.8	1492.57	1493.2		1493.23	0.002297	0.81	78.61	137.71	0.34

Arroyo Mazamitot	125	50 Años	62.9	1491.93	1492.55		1492.59	0.002267	0.8	78.25	137.6	0.34
Arroyo Mazamitot	125	100 Años	63.8	1491.93	1492.56		1492.59	0.002269	0.81	78.9	137.83	0.34
Arroyo Mazamitot	124	50 Años	62.9	1490.89	1491.51		1491.54	0.002326	0.81	77.63	137.39	0.34
Arroyo Mazamitot	124	100 Años	63.8	1490.89	1491.52		1491.55	0.002326	0.82	78.31	137.63	0.34
Arroyo Mazamitot	123	50 Años	62.9	1490.25	1490.88		1490.91	0.002202	0.8	78.94	137.83	0.33
Arroyo Mazamitot	123	100 Años	63.8	1490.25	1490.88		1490.92	0.002201	0.8	79.64	138.07	0.33
Arroyo Mazamitot	122	50 Años	62.9	1489.06	1489.69		1489.73	0.0024	0.84	75.36	130.99	0.35
Arroyo Mazamitot	122	100 Años	63.8	1489.06	1489.7		1489.73	0.002399	0.84	76.03	131.22	0.35
Arroyo Mazamitot	121	50 Años	62.9	1487.87	1488.55		1488.58	0.002077	0.82	77.21	126.26	0.33
Arroyo Mazamitot	121	100 Años	63.8	1487.87	1488.55		1488.59	0.002077	0.82	77.88	126.49	0.33
Arroyo Mazamitot	120	50 Años	62.9	1487.33	1488.03		1488.07	0.00227	0.87	72.16	114.66	0.35
Arroyo Mazamitot	120	100 Años	63.8	1487.33	1488.04		1488.08	0.00227	0.88	72.79	114.88	0.35
Arroyo Mazamitot	119	50 Años	62.9	1486.74	1487.44		1487.47	0.002335	0.88	71.53	114.46	0.35
Arroyo Mazamitot	119	100 Años	63.8	1486.74	1487.44		1487.48	0.002335	0.89	72.16	114.67	0.35
Arroyo Mazamitot	118	50 Años	62.9	1486.1	1486.8		1486.84	0.002275	0.87	72.11	114.65	0.35
Arroyo Mazamitot	118	100 Años	63.8	1486.1	1486.81		1486.84	0.002277	0.88	72.72	114.86	0.35
Arroyo Mazamitot	117	50 Años	62.9	1485.29	1485.99		1486.03	0.002326	0.88	71.62	114.49	0.35
Arroyo Mazamitot	117	100 Años	63.8	1485.29	1485.99		1486.03	0.002328	0.89	72.23	114.7	0.35
Arroyo Mazamitot	116	50 Años	62.9	1484.38	1485.08		1485.12	0.002252	0.87	72.33	114.73	0.34
Arroyo Mazamitot	116	100 Años	63.8	1484.38	1485.09		1485.13	0.002251	0.88	72.98	114.95	0.34
Arroyo Mazamitot	115	50 Años	62.9	1483.47	1484.23		1484.27	0.002077	0.89	71.29	105.68	0.34
Arroyo Mazamitot	115	100 Años	63.8	1483.47	1484.24		1484.28	0.002076	0.89	71.93	105.91	0.34
Arroyo Mazamitot	114	50 Años	62.9	1482.83	1483.61		1483.66	0.002306	0.95	66.36	96.25	0.36
Arroyo Mazamitot	114	100 Años	63.8	1482.83	1483.62		1483.67	0.002305	0.96	66.96	96.47	0.36
Arroyo Mazamitot	113	50 Años	62.9	1481.97	1482.76		1482.8	0.002264	0.95	66.75	96.39	0.35
Arroyo Mazamitot	113	100 Años	63.8	1481.97	1482.76		1482.81	0.002265	0.95	67.33	96.6	0.35
Arroyo Mazamitot	112	50 Años	62.9	1480.68	1481.49		1481.54	0.002283	0.97	64.85	85.26	0.36
Arroyo Mazamitot	112	100 Años	63.8	1480.68	1481.5		1481.55	0.002284	0.98	65.42	85.35	0.36
Arroyo Mazamitot	111	50 Años	62.9	1480.04	1480.85		1480.9	0.00226	0.97	65.05	85.29	0.35
Arroyo Mazamitot	111	100 Años	63.8	1480.04	1480.86		1480.91	0.002259	0.97	65.65	85.38	0.35
Arroyo Mazamitot	110	50 Años	62.9	1478.85	1479.74		1479.79	0.002077	0.98	64.27	77.63	0.34
Arroyo Mazamitot	110	100 Años	63.8	1478.85	1479.75		1479.79	0.002076	0.98	64.86	77.72	0.34
Arroyo Mazamitot	109	50 Años	62.9	1478.04	1478.95		1479.01	0.002317	1.05	59.74	70.15	0.36
Arroyo Mazamitot	109	100 Años	63.8	1478.04	1478.96		1479.02	0.002316	1.06	60.28	70.24	0.36
Arroyo Mazamitot	108	50 Años	62.9	1477.13	1478.05		1478.11	0.002258	1.04	60.23	70.23	0.36
Arroyo Mazamitot	108	100 Años	63.8	1477.13	1478.06		1478.12	0.002259	1.05	60.76	70.31	0.36
Arroyo Mazamitot	107	50 Años	62.9	1476.59	1477.5		1477.56	0.002322	1.05	59.69	70.14	0.36
Arroyo Mazamitot	107	100 Años	63.8	1476.59	1477.51		1477.57	0.002321	1.06	60.24	70.23	0.37
Arroyo Mazamitot	106	50 Años	62.9	1475.99	1476.94		1476.99	0.002057	1.01	62.03	70.5	0.35
Arroyo Mazamitot	106	100 Años	63.8	1475.99	1476.95		1477	0.002055	1.02	62.61	70.58	0.35
Arroyo Mazamitot	105	50 Años	62.9	1475.35	1476.36		1476.41	0.002063	1.05	59.65	64.01	0.35
Arroyo Mazamitot	105	100 Años	63.8	1475.35	1476.37		1476.42	0.002063	1.06	60.19	64.09	0.35
Arroyo Mazamitot	104	50 Años	62.9	1474.54	1475.58		1475.64	0.002305	1.13	55.44	57.87	0.37
Arroyo Mazamitot	104	100 Años	63.8	1474.54	1475.59		1475.65	0.002303	1.14	55.95	57.95	0.37
Arroyo Mazamitot	103	50 Años	62.9	1473.9	1474.97		1475.03	0.002071	1.1	57.35	58.15	0.35
Arroyo Mazamitot	103	100 Años	63.8	1473.9	1474.98		1475.04	0.00207	1.1	57.89	58.23	0.35
Arroyo Mazamitot	102	50 Años	62.9	1473.03	1474.13		1474.2	0.002322	1.18	53.24	55.02	0.37
Arroyo Mazamitot	102	100 Años	63.8	1473.03	1474.14		1474.21	0.002323	1.19	53.73	56.11	0.38
Arroyo Mazamitot	101	50 Años	62.9	1472.44	1473.54		1473.61	0.002306	1.18	53.37	55.28	0.37
Arroyo Mazamitot	101	100 Años	63.8	1472.44	1473.55		1473.62	0.002305	1.19	53.87	56.41	0.37

Arroyo Mazamitot	100	50 Años	62.9	1471.77	1472.88	1472.95	0.002232	1.17	53.94	56.56	0.37
Arroyo Mazamitot	100	100 Años	63.8	1471.77	1472.89	1472.96	0.002229	1.17	54.48	57.73	0.37
Arroyo Mazamitot	99	50 Años	62.9	1470.64	1471.71	1471.79	0.002569	1.22	51.56	52.33	0.39
Arroyo Mazamitot	99	100 Años	63.8	1470.64	1471.72	1471.79	0.002575	1.23	51.99	52.39	0.39
Arroyo Mazamitot	98	50 Años	62.9	1469.94	1470.95	1471.02	0.00251	1.18	55.51	73.99	0.39
Arroyo Mazamitot	98	100 Años	63.8	1469.94	1470.95	1471.02	0.002509	1.18	56.04	74.03	0.39
Arroyo Mazamitot	97	50 Años	62.9	1469.13	1470.12	1470.17	0.002257	1.1	59.5	82.29	0.36
Arroyo Mazamitot	97	100 Años	63.8	1469.13	1470.12	1470.18	0.002258	1.11	60.06	82.34	0.37
Arroyo Mazamitot	96	50 Años	62.9	1468.54	1469.52	1469.58	0.002347	1.12	58.72	82.22	0.37
Arroyo Mazamitot	96	100 Años	63.8	1468.54	1469.52	1469.58	0.002347	1.12	59.28	82.27	0.37
Arroyo Mazamitot	95	50 Años	62.9	1467.41	1468.4	1468.46	0.002186	1.09	60.13	82.35	0.36
Arroyo Mazamitot	95	100 Años	63.8	1467.41	1468.41	1468.47	0.002186	1.1	60.71	82.4	0.36
Arroyo Mazamitot	94	50 Años	62.9	1466.19	1467.14	1467.21	0.002565	1.15	56.99	82.07	0.39
Arroyo Mazamitot	94	100 Años	63.8	1466.19	1467.15	1467.22	0.002566	1.15	57.53	82.12	0.39
Arroyo Mazamitot	93	50 Años	62.9	1465.28	1466.2	1466.26	0.002274	1.05	61.79	92.31	0.36
Arroyo Mazamitot	93	100 Años	63.8	1465.28	1466.21	1466.26	0.002275	1.06	62.39	92.36	0.36
Arroyo Mazamitot	92	50 Años	62.9	1463.99	1464.9	1464.96	0.002396	1.07	60.69	92.22	0.37
Arroyo Mazamitot	92	100 Años	63.8	1463.99	1464.9	1464.96	0.002395	1.08	61.29	92.27	0.37
Arroyo Mazamitot	91	50 Años	62.9	1463.24	1464.17	1464.23	0.002151	1.03	62.98	92.41	0.35
Arroyo Mazamitot	91	100 Años	63.8	1463.24	1464.18	1464.23	0.002151	1.04	63.6	92.46	0.35
Arroyo Mazamitot	90	50 Años	62.9	1462.6	1463.46	1463.53	0.002927	1.14	56.57	89.59	0.41
Arroyo Mazamitot	90	100 Años	63.8	1462.6	1463.47	1463.54	0.002924	1.15	57.16	90.5	0.41
Arroyo Mazamitot	89	50 Años	62.9	1461.8	1462.67	1462.72	0.002349	1.03	62.67	97.32	0.36
Arroyo Mazamitot	89	100 Años	63.8	1461.8	1462.68	1462.73	0.002349	1.03	63.3	98.21	0.36
Arroyo Mazamitot	88	50 Años	62.9	1460.76	1461.65	1461.7	0.002181	1.01	64.31	98.72	0.35
Arroyo Mazamitot	88	100 Años	63.8	1460.76	1461.65	1461.7	0.00218	1.01	64.96	98.77	0.35
Arroyo Mazamitot	87	50 Años	62.9	1459.85	1460.69	1460.75	0.002715	1.08	59.62	92.85	0.39
Arroyo Mazamitot	87	100 Años	63.8	1459.85	1460.69	1460.75	0.002717	1.08	60.19	93.7	0.39
Arroyo Mazamitot	86	50 Años	62.9	1459.27	1460.09	1460.14	0.002195	0.96	66.81	101.93	0.35
Arroyo Mazamitot	86	100 Años	63.8	1459.27	1460.1	1460.15	0.002195	0.96	67.45	102.79	0.35
Arroyo Mazamitot	85	50 Años	62.9	1458.63	1459.42	1459.47	0.002629	1.01	62.99	96.61	0.38
Arroyo Mazamitot	85	100 Años	63.8	1458.63	1459.42	1459.47	0.002629	1.02	63.57	97.44	0.38
Arroyo Mazamitot	84	50 Años	62.9	1458.04	1458.79	1458.84	0.002343	0.93	68.51	108.02	0.35
Arroyo Mazamitot	84	100 Años	63.8	1458.04	1458.8	1458.84	0.002343	0.93	69.15	108.11	0.36
Arroyo Mazamitot	83	50 Años	62.9	1457.44	1458.21	1458.25	0.002132	0.9	70.66	108.29	0.34
Arroyo Mazamitot	83	100 Años	63.8	1457.44	1458.22	1458.26	0.002133	0.91	71.31	108.37	0.34
Arroyo Mazamitot	82	50 Años	62.9	1456.11	1456.94	1456.99	0.002239	0.97	65.92	102	0.35
Arroyo Mazamitot	82	100 Años	63.8	1456.11	1456.95	1456.99	0.002238	0.98	66.58	103.04	0.35
Arroyo Mazamitot	81	50 Años	62.9	1455.23	1456.05	1456.1	0.002371	0.99	64.67	99.92	0.36
Arroyo Mazamitot	81	100 Años	63.8	1455.23	1456.05	1456.1	0.00237	0.99	65.29	100.94	0.36
Arroyo Mazamitot	80	50 Años	62.9	1454.32	1455.15	1455.2	0.002218	0.97	66.14	102.34	0.35
Arroyo Mazamitot	80	100 Años	63.8	1454.32	1455.16	1455.21	0.002215	0.97	66.81	103.41	0.35
Arroyo Mazamitot	79	50 Años	62.9	1453.42	1454.22	1454.27	0.002553	1.01	63.11	97.39	0.37
Arroyo Mazamitot	79	100 Años	63.8	1453.42	1454.23	1454.28	0.002552	1.02	63.71	98.38	0.37
Arroyo Mazamitot	78	50 Años	62.9	1452.79	1453.64	1453.69	0.002082	0.95	67.15	99.08	0.34
Arroyo Mazamitot	78	100 Años	63.8	1452.79	1453.65	1453.7	0.002082	0.96	67.78	100.12	0.34
Arroyo Mazamitot	77	50 Años	62.9	1452.19	1453.07	1453.12	0.00227	1.01	63.49	96.54	0.36
Arroyo Mazamitot	77	100 Años	63.8	1452.19	1453.07	1453.13	0.002269	1.02	64.13	97.45	0.36
Arroyo Mazamitot	76	50 Años	62.9	1451.7	1452.57	1452.63	0.002323	1.02	62.99	95.79	0.36

Arroyo Mazamitot	76	100 Años	63.8	1451.7	1452.58		1452.63	0.002323	1.03	63.6	96.69	0.36
Arroyo Mazamitot	75	50 Años	62.9	1451.06	1451.95		1452	0.002151	1	64.68	98.24	0.35
Arroyo Mazamitot	75	100 Años	63.8	1451.06	1451.96		1452.01	0.002149	1	65.34	99.17	0.35
Arroyo Mazamitot	74	50 Años	62.9	1450.52	1451.42		1451.48	0.002268	1.03	62.5	94.3	0.36
Arroyo Mazamitot	74	100 Años	63.8	1450.52	1451.43		1451.48	0.002268	1.04	63.12	95.13	0.36
Arroyo Mazamitot	73	50 Años	62.9	1449.72	1450.61		1450.67	0.002343	1.04	61.8	93.32	0.37
Arroyo Mazamitot	73	100 Años	63.8	1449.72	1450.62		1450.68	0.002343	1.05	62.41	94.15	0.37
Arroyo Mazamitot	72	50 Años	62.9	1448.98	1449.88		1449.94	0.00222	1.03	63.29	98.29	0.36
Arroyo Mazamitot	72	100 Años	63.8	1448.98	1449.89		1449.94	0.002219	1.03	63.94	99.24	0.36
Arroyo Mazamitot	71	50 Años	62.9	1448.53	1449.42		1449.48	0.00235	1.04	62.04	96.45	0.37
Arroyo Mazamitot	71	100 Años	63.8	1448.53	1449.43		1449.48	0.002353	1.05	62.63	97.34	0.37
Arroyo Mazamitot	70	50 Años	62.9	1448.19	1449.06		1449.12	0.002553	1.07	60.26	93.71	0.38
Arroyo Mazamitot	70	100 Años	63.8	1448.19	1449.07		1449.13	0.002553	1.08	60.86	94.63	0.38
Arroyo Mazamitot	69	50 Años	62.9	1447.49	1448.32		1448.37	0.002324	0.99	64.74	97.73	0.36
Arroyo Mazamitot	69	100 Años	63.8	1447.49	1448.33		1448.38	0.002327	1	65.33	98.55	0.36
Arroyo Mazamitot	68	50 Años	62.9	1446.85	1447.69		1447.74	0.002268	0.98	65.26	98.41	0.36
Arroyo Mazamitot	68	100 Años	63.8	1446.85	1447.7		1447.74	0.002267	0.99	65.89	99.3	0.36
Arroyo Mazamitot	67	50 Años	62.9	1445.94	1446.8		1446.85	0.002264	1	64.74	99.68	0.36
Arroyo Mazamitot	67	100 Años	63.8	1445.94	1446.8		1446.85	0.002269	1	65.32	100.47	0.36
Arroyo Mazamitot	66	50 Años	62.9	1444.79	1445.64		1445.69	0.002342	1.01	64.01	98.71	0.36
Arroyo Mazamitot	66	100 Años	63.8	1444.79	1445.65		1445.7	0.002325	1.01	64.77	99.76	0.36
Arroyo Mazamitot	65	50 Años	62.9	1443.78	1444.63		1444.68	0.002274	0.99	64.99	100.08	0.36
Arroyo Mazamitot	65	100 Años	63.8	1443.78	1444.63		1444.68	0.002278	1	65.57	100.95	0.36
Arroyo Mazamitot	64	50 Años	62.9	1442.63	1443.47		1443.52	0.002336	1	64.41	99.19	0.36
Arroyo Mazamitot	64	100 Años	63.8	1442.63	1443.48		1443.53	0.002329	1	65.09	100.22	0.36
Arroyo Mazamitot	63	50 Años	62.9	1442.04	1442.89		1442.94	0.002231	0.98	65.41	100.74	0.35
Arroyo Mazamitot	63	100 Años	63.8	1442.04	1442.89		1442.94	0.002267	0.99	65.68	101.14	0.36
Arroyo Mazamitot	62	50 Años	62.9	1441.34	1442.18		1442.23	0.002379	1	64.01	98.59	0.36
Arroyo Mazamitot	62	100 Años	63.8	1441.34	1442.18		1442.23	0.002383	1.01	64.59	99.47	0.36
Arroyo Mazamitot	61	50 Años	62.9	1440.54	1441.38		1441.42	0.002247	0.97	66.17	104.09	0.35
Arroyo Mazamitot	61	100 Años	63.8	1440.54	1441.38		1441.43	0.002233	0.98	66.95	105.25	0.35
Arroyo Mazamitot	60	50 Años	62.9	1439.03	1439.85		1439.9	0.002442	1	64.35	101.79	0.37
Arroyo Mazamitot	60	100 Años	63.8	1439.03	1439.85		1439.9	0.002441	1.01	64.98	102.33	0.37
Arroyo Mazamitot	59	50 Años	62.9	1437.59	1438.44		1438.48	0.002107	0.95	67.62	106.23	0.34
Arroyo Mazamitot	59	100 Años	63.8	1437.59	1438.45		1438.49	0.002107	0.96	68.29	107.2	0.34
Arroyo Mazamitot	58	50 Años	62.9	1436.22	1437.12		1437.18	0.002271	1.04	63.11	103.76	0.36
Arroyo Mazamitot	58	100 Años	63.8	1436.22	1437.13		1437.18	0.002271	1.04	63.78	104.94	0.36
Arroyo Mazamitot	57	50 Años	62.9	1434.62	1435.52		1435.57	0.002348	1.05	62.35	102.35	0.37
Arroyo Mazamitot	57	100 Años	63.8	1434.62	1435.52		1435.58	0.002349	1.05	62.99	103.51	0.37
Arroyo Mazamitot	56	50 Años	62.9	1433.43	1434.37		1434.42	0.002149	1.04	63.43	101.43	0.35
Arroyo Mazamitot	56	100 Años	63.8	1433.43	1434.38		1434.43	0.00215	1.04	64.08	101.5	0.35
Arroyo Mazamitot	55	50 Años	62.9	1432.39	1433.27		1433.33	0.002787	1.13	57.68	94.08	0.4
Arroyo Mazamitot	55	100 Años	63.8	1432.39	1433.28		1433.34	0.002785	1.13	58.29	95.23	0.4
Arroyo Mazamitot	54	50 Años	62.9	1431.35	1432.22		1432.27	0.002039	0.96	67.32	104.88	0.34
Arroyo Mazamitot	54	100 Años	63.8	1431.35	1432.23		1432.28	0.002039	0.96	67.99	106.15	0.34
Arroyo Mazamitot	53	50 Años	62.9	1430.54	1431.31		1431.37	0.003292	1.11	57.24	94.01	0.42
Arroyo Mazamitot	53	100 Años	63.8	1430.54	1431.31		1431.38	0.003292	1.12	57.8	94.09	0.42
Arroyo Mazamitot	52	50 Años	62.9	1429.9	1430.58		1430.62	0.002235	0.85	74.12	122.87	0.34
Arroyo Mazamitot	52	100 Años	63.8	1429.9	1430.59		1430.63	0.002232	0.85	74.84	124.39	0.34

Arroyo Mazamitot	51	50 Años	62.9	1429.09	1429.76		1429.79	0.002457	0.87	71.93	118.05	0.36
Arroyo Mazamitot	51	100 Años	63.8	1429.09	1429.76		1429.8	0.002473	0.88	72.43	119.15	0.36
Arroyo Mazamitot	50	50 Años	62.9	1428.05	1428.75		1428.78	0.002075	0.83	75.94	126.7	0.33
Arroyo Mazamitot	50	100 Años	63.8	1428.05	1428.76		1428.79	0.002061	0.83	76.84	128.54	0.33
Arroyo Mazamitot	49	50 Años	62.9	1426.86	1427.6		1427.65	0.002381	0.93	68.4	113.19	0.36
Arroyo Mazamitot	49	100 Años	63.8	1426.86	1427.61		1427.65	0.002368	0.93	69.2	113.29	0.36
Arroyo Mazamitot	48	50 Años	62.9	1425.04	1425.8		1425.84	0.002194	0.9	70.33	113.44	0.34
Arroyo Mazamitot	48	100 Años	63.8	1425.04	1425.81		1425.85	0.002206	0.91	70.87	113.5	0.35
Arroyo Mazamitot	47	50 Años	62.9	1423.85	1424.58		1424.62	0.002577	0.95	66.59	112.96	0.37
Arroyo Mazamitot	47	100 Años	63.8	1423.85	1424.58		1424.63	0.002555	0.95	67.43	113.07	0.37
Arroyo Mazamitot	46	50 Años	62.9	1422.66	1423.32		1423.36	0.002306	0.84	74.51	122.1	0.34
Arroyo Mazamitot	46	100 Años	63.8	1422.66	1423.33		1423.36	0.00233	0.85	74.93	123.08	0.35
Arroyo Mazamitot	45	50 Años	62.9	1420.98	1421.64		1421.68	0.002321	0.85	74.37	121.76	0.35
Arroyo Mazamitot	45	100 Años	63.8	1420.98	1421.65		1421.69	0.00227	0.84	75.54	124.47	0.34
Arroyo Mazamitot	44	50 Años	62.9	1419.76	1420.42		1420.46	0.002297	0.84	74.6	122.23	0.34
Arroyo Mazamitot	44	100 Años	63.8	1419.76	1420.43		1420.46	0.002306	0.85	75.17	123.55	0.34
Arroyo Mazamitot	43	50 Años	62.9	1418.32	1418.99		1419.02	0.002298	0.85	74.31	121.99	0.34
Arroyo Mazamitot	43	100 Años	63.8	1418.32	1418.99		1419.03	0.002283	0.85	75.13	123.72	0.34
Arroyo Mazamitot	42	50 Años	62.9	1417.41	1418.08		1418.11	0.002303	0.85	74.26	121.87	0.34
Arroyo Mazamitot	42	100 Años	63.8	1417.41	1418.08		1418.12	0.002308	0.85	74.88	123.17	0.35
Arroyo Mazamitot	41	50 Años	62.9	1416.6	1417.27		1417.31	0.002264	0.84	74.66	122.73	0.34
Arroyo Mazamitot	41	100 Años	63.8	1416.6	1417.28		1417.31	0.00226	0.85	75.37	124.22	0.34
Arroyo Mazamitot	40	50 Años	62.9	1415.56	1416.22		1416.26	0.002372	0.86	73.3	120.13	0.35
Arroyo Mazamitot	40	100 Años	63.8	1415.56	1416.23		1416.27	0.002377	0.86	73.91	121.31	0.35
Arroyo Mazamitot	39	50 Años	62.9	1414.52	1415.19		1415.23	0.002238	0.84	74.65	122.66	0.34
Arroyo Mazamitot	39	100 Años	63.8	1414.52	1415.2		1415.24	0.002239	0.85	75.31	123.91	0.34
Arroyo Mazamitot	38	50 Años	62.9	1413.88	1414.54		1414.57	0.002476	0.87	72.32	119.17	0.36
Arroyo Mazamitot	38	100 Años	63.8	1413.88	1414.54		1414.58	0.00248	0.87	72.94	119.43	0.36
Arroyo Mazamitot	37	50 Años	62.9	1412.84	1413.53		1413.57	0.002058	0.82	76.67	126.5	0.33
Arroyo Mazamitot	37	100 Años	63.8	1412.84	1413.54		1413.57	0.002056	0.83	77.41	127.85	0.33
Arroyo Mazamitot	36	50 Años	62.9	1412.03	1412.76		1412.81	0.002298	0.9	70.01	114.16	0.35
Arroyo Mazamitot	36	100 Años	63.8	1412.03	1412.77		1412.81	0.002293	0.91	70.73	114.25	0.35
Arroyo Mazamitot	35	50 Años	62.9	1410.84	1411.57		1411.61	0.002335	0.91	69.64	114.11	0.35
Arroyo Mazamitot	35	100 Años	63.8	1410.84	1411.58		1411.62	0.002337	0.91	70.28	114.19	0.35
Arroyo Mazamitot	34	50 Años	62.9	1410.2	1410.94		1410.98	0.002185	0.89	71.2	114.3	0.34
Arroyo Mazamitot	34	100 Años	63.8	1410.2	1410.95		1410.99	0.002184	0.89	71.88	114.39	0.34
Arroyo Mazamitot	33	50 Años	62.9	1409.29	1409.99		1410.04	0.002662	0.95	66.64	110.67	0.37
Arroyo Mazamitot	33	100 Años	63.8	1409.29	1410		1410.05	0.002665	0.95	67.26	111.82	0.37
Arroyo Mazamitot	32	50 Años	62.9	1408.65	1409.31		1409.35	0.002327	0.85	74.29	121.67	0.35
Arroyo Mazamitot	32	100 Años	63.8	1408.65	1409.32		1409.35	0.002326	0.85	74.96	122.58	0.35
Arroyo Mazamitot	31	50 Años	62.9	1407.36	1408.02		1408.06	0.00228	0.84	74.76	122.35	0.34
Arroyo Mazamitot	31	100 Años	63.8	1407.36	1408.03		1408.07	0.002281	0.85	75.42	123.32	0.34
Arroyo Mazamitot	30	50 Años	62.9	1406.45	1407.11		1407.14	0.002354	0.85	74.02	121.61	0.35
Arroyo Mazamitot	30	100 Años	63.8	1406.45	1407.11		1407.15	0.002352	0.85	74.71	122.24	0.35
Arroyo Mazamitot	29	50 Años	62.9	1405.01	1405.67		1405.71	0.00226	0.84	75.25	123.16	0.34
Arroyo Mazamitot	29	100 Años	63.8	1405.01	1405.68		1405.71	0.00226	0.84	75.92	124.14	0.34
Arroyo Mazamitot	28	50 Años	62.9	1404.37	1405.02		1405.06	0.002382	0.85	74.01	122.65	0.35
Arroyo Mazamitot	28	100 Años	63.8	1404.37	1405.03		1405.06	0.00238	0.85	74.7	122.81	0.35
Arroyo Mazamitot	27	50 Años	62.9	1402.93	1403.6		1403.63	0.002204	0.83	75.84	124.03	0.34
Arroyo Mazamitot	27	100 Años	63.8	1402.93	1403.6		1403.64	0.002203	0.83	76.53	125.03	0.34

Arroyo Mazamitot	26	50 Años	62.9	1401.49	1402.19		1402.23	0.002325	0.88	71.74	116.91	0.35
Arroyo Mazamitot	26	100 Años	63.8	1401.49	1402.19		1402.23	0.002325	0.88	72.41	117.89	0.35
Arroyo Mazamitot	25	50 Años	62.9	1400.3	1401		1401.04	0.002285	0.87	72.15	117.52	0.35
Arroyo Mazamitot	25	100 Años	63.8	1400.3	1401.01		1401.05	0.002285	0.88	72.81	118.49	0.35
Arroyo Mazamitot	24	50 Años	62.9	1399.01	1399.7		1399.74	0.002353	0.88	71.46	115.98	0.35
Arroyo Mazamitot	24	100 Años	63.8	1399.01	1399.71		1399.75	0.002351	0.89	72.14	116.88	0.35
Arroyo Mazamitot	23	50 Años	62.9	1397.72	1398.42		1398.46	0.002257	0.87	72.43	117.21	0.34
Arroyo Mazamitot	23	100 Años	63.8	1397.72	1398.43		1398.47	0.002259	0.87	73.07	118.07	0.34
Arroyo Mazamitot	22	50 Años	62.9	1396.53	1397.22		1397.26	0.002433	0.89	70.7	114.97	0.36
Arroyo Mazamitot	22	100 Años	63.8	1396.53	1397.22		1397.26	0.002432	0.89	71.36	115.86	0.36
Arroyo Mazamitot	21	50 Años	62.9	1395.02	1395.76		1395.8	0.002061	0.86	73.56	115.94	0.33
Arroyo Mazamitot	21	100 Años	63.8	1395.02	1395.76		1395.8	0.002061	0.86	74.25	116.03	0.33
Arroyo Mazamitot	20	50 Años	62.9	1393.86	1394.65		1394.69	0.00237	0.96	65.96	97.19	0.36
Arroyo Mazamitot	20	100 Años	63.8	1393.86	1394.65		1394.7	0.002373	0.97	66.54	97.26	0.36
Arroyo Mazamitot	19	50 Años	62.9	1392.33	1393.16		1393.2	0.00212	0.94	67.46	95.58	0.34
Arroyo Mazamitot	19	100 Años	63.8	1392.33	1393.17		1393.21	0.002116	0.95	68.11	96.33	0.34
Arroyo Mazamitot	18	50 Años	62.9	1391.17	1392.08		1392.13	0.00214	1.01	63.13	87.36	0.35
Arroyo Mazamitot	18	100 Años	63.8	1391.17	1392.09		1392.14	0.002141	1.02	63.73	88	0.35
Arroyo Mazamitot	17	50 Años	62.9	1389.91	1390.77		1390.83	0.002656	1.08	58.79	82.6	0.39
Arroyo Mazamitot	17	100 Años	63.8	1389.91	1390.78		1390.84	0.002662	1.09	59.29	83.17	0.39
Arroyo Mazamitot	16	50 Años	62.9	1388.87	1389.69		1389.74	0.002207	0.95	66.48	93.25	0.35
Arroyo Mazamitot	16	100 Años	63.8	1388.87	1389.7		1389.74	0.002202	0.96	67.12	93.82	0.35
Arroyo Mazamitot	15	50 Años	62.9	1387.83	1388.62		1388.67	0.002587	1	63.17	92.84	0.38
Arroyo Mazamitot	15	100 Años	63.8	1387.83	1388.62		1388.67	0.002594	1.01	63.7	92.9	0.38
Arroyo Mazamitot	14	50 Años	62.9	1386.36	1387.04		1387.08	0.002407	0.88	71.89	116.59	0.35
Arroyo Mazamitot	14	100 Años	63.8	1386.36	1387.04		1387.08	0.002395	0.88	72.64	117.38	0.35
Arroyo Mazamitot	13	50 Años	62.9	1385.32	1386.12		1386.15	0.001787	0.84	75.15	107.62	0.31
Arroyo Mazamitot	13	100 Años	63.8	1385.32	1386.12		1386.16	0.001796	0.85	75.72	107.69	0.31
Arroyo Mazamitot	12	50 Años	62.9	1384.51	1385.25		1385.31	0.003266	1.08	58.33	90.46	0.42
Arroyo Mazamitot	12	100 Años	63.8	1384.51	1385.26		1385.32	0.003236	1.08	59.04	90.55	0.42
Arroyo Mazamitot	11	50 Años	62.9	1383.47	1384.24		1384.27	0.0017	0.8	78.91	116.26	0.3
Arroyo Mazamitot	11	100 Años	63.8	1383.47	1384.24		1384.27	0.00172	0.81	79.34	116.31	0.31
Arroyo Mazamitot	10	50 Años	62.9	1382.77	1383.53		1383.59	0.003051	1.07	59.2	88.9	0.41
Arroyo Mazamitot	10	100 Años	63.8	1382.77	1383.54		1383.6	0.003003	1.07	60.05	89	0.4
Arroyo Mazamitot	9	50 Años	62.9	1382.15	1382.89		1382.93	0.001991	0.85	74.49	113.61	0.33
Arroyo Mazamitot	9	100 Años	63.8	1382.15	1382.89		1382.93	0.002096	0.87	73.95	113.55	0.33
Arroyo Mazamitot	8	50 Años	62.9	1380.95	1381.66		1381.7	0.002793	0.97	64.98	104.91	0.38
Arroyo Mazamitot	8	100 Años	63.8	1380.95	1381.68		1381.73	0.002524	0.94	67.78	107.12	0.37
Arroyo Mazamitot	7	50 Años	62.9	1379.76	1380.61		1380.64	0.001577	0.82	76.99	107.84	0.3
Arroyo Mazamitot	7	100 Años	63.8	1379.76	1380.57		1380.61	0.001879	0.87	73.49	103.85	0.32
Arroyo Mazamitot	6	50 Años	62.9	1378.83	1379.52	1379.27	1379.6	0.004932	1.27	49.64	80.87	0.51
Arroyo Mazamitot	6	100 Años	63.8	1378.83	1379.65		1379.71	0.002704	1.06	60.89	85.82	0.39
Arroyo Mazamitot	5	50 Años	62.9	1377.64	1378.56		1378.59	0.001028	0.71	90.21	121.65	0.24
Arroyo Mazamitot	5	100 Años	63.8	1377.64	1378.39		1378.43	0.00226	0.91	70.68	108.32	0.35
Arroyo Mazamitot	4	50 Años	62.9	1376.09	1376.48	1376.48	1376.67	0.023127	1.93	32.65	87.16	1
Arroyo Mazamitot	4	100 Años	63.8	1376.09	1376.87		1376.92	0.002235	0.93	69.02	102.39	0.35
Arroyo Mazamitot	3	50 Años	62.9	1374.54	1376.44		1376.44	0.000063	0.29	220.2	138.02	0.07
Arroyo Mazamitot	3	100 Años	63.8	1374.54	1376.83		1376.84	0.000032	0.23	275.46	140.29	0.05
Arroyo Mazamitot	2	50 Años	62.9	1373.25	1376.43		1376.43	0.00001	0.16	384.78	135.73	0.03

Arroyo Mazamitot	2	100 Años	63.8	1373.25	1376.83		1376.83	0.000006	0.14	439.01	135.73	0.02
Arroyo Mazamitot	1	50 Años	62.9	1372.32	1376.43		1376.43	0.000003	0.11	585.56	156.52	0.02
Arroyo Mazamitot	1	100 Años	63.8	1372.32	1376.83		1376.83	0.000002	0.1	648.17	156.52	0.01

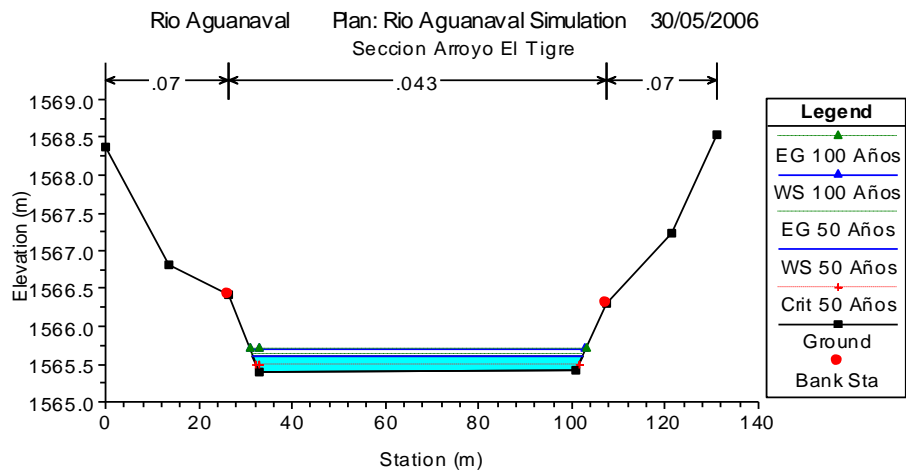
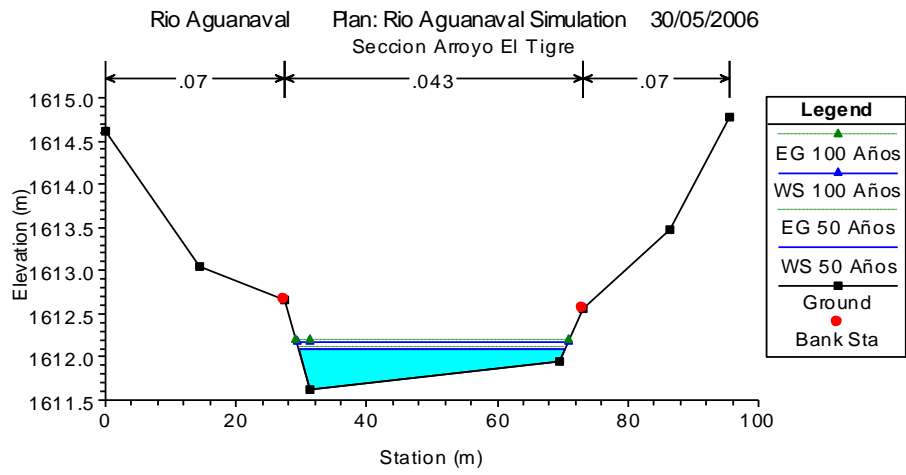
Arroyo El Tigre

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Arroyo El Tigre	40	50 Años	6.2	1611.63	1612.09		1612.11	0.002552	0.52	11.96	40.75	0.31
Arroyo El Tigre	40	100 Años	9.4	1611.63	1612.18		1612.2	0.002483	0.6	15.61	41.61	0.31
Arroyo El Tigre	39	50 Años	6.2	1609.08	1609.52		1609.53	0.00233	0.47	13.19	48.62	0.29
Arroyo El Tigre	39	100 Años	9.4	1609.08	1609.59		1609.61	0.002399	0.56	16.91	49.5	0.3
Arroyo El Tigre	38	50 Años	6.2	1605.46	1605.9	1605.74	1605.91	0.00247	0.49	12.7	46.23	0.3
Arroyo El Tigre	38	100 Años	9.4	1605.46	1605.99	1605.79	1606	0.002371	0.56	16.64	47.16	0.3
Arroyo El Tigre	37	50 Años	6.2	1603.18	1603.65		1603.66	0.002259	0.49	12.54	41.87	0.29
Arroyo El Tigre	37	100 Años	9.4	1603.18	1603.73		1603.75	0.002345	0.59	16.05	42.7	0.3
Arroyo El Tigre	36	50 Años	6.2	1601.84	1602.3	1602.13	1602.31	0.002554	0.51	12.08	41.76	0.3
Arroyo El Tigre	36	100 Años	9.4	1601.84	1602.38	1602.18	1602.4	0.002501	0.6	15.73	42.62	0.31
Arroyo El Tigre	35	50 Años	6.2	1599.29	1599.78	1599.59	1599.79	0.002209	0.51	12.14	37.89	0.29
Arroyo El Tigre	35	100 Años	9.4	1599.29	1599.87	1599.64	1599.89	0.002236	0.6	15.66	38.71	0.3
Arroyo El Tigre	34	50 Años	6.2	1597.49	1597.96		1597.98	0.002664	0.54	11.45	37.72	0.31
Arroyo El Tigre	34	100 Años	9.4	1597.49	1598.05		1598.07	0.002611	0.63	14.92	38.54	0.32
Arroyo El Tigre	33	50 Años	6.2	1594.05	1594.39		1594.4	0.002341	0.52	11.89	37.6	0.3
Arroyo El Tigre	33	100 Años	9.4	1594.05	1594.48		1594.49	0.002403	0.62	15.25	38.23	0.31
Arroyo El Tigre	32	50 Años	6.2	1592.78	1593.12	1592.94	1593.13	0.002428	0.53	11.67	36.85	0.3
Arroyo El Tigre	32	100 Años	9.4	1592.78	1593.21	1592.99	1593.23	0.00239	0.62	15.16	37.51	0.31
Arroyo El Tigre	31	50 Años	6.2	1590.66	1591.02		1591.04	0.002295	0.54	11.4	33.34	0.3
Arroyo El Tigre	31	100 Años	9.4	1590.66	1591.12		1591.14	0.002317	0.64	14.71	33.95	0.31
Arroyo El Tigre	30	50 Años	6.2	1589.16	1589.51		1589.53	0.00258	0.56	11	33.26	0.31
Arroyo El Tigre	30	100 Años	9.4	1589.16	1589.61		1589.63	0.002519	0.66	14.33	33.88	0.32
Arroyo El Tigre	29	50 Años	6.2	1583.69	1583.94	1583.8	1583.95	0.00232	0.43	14.55	61.98	0.28
Arroyo El Tigre	29	100 Años	9.4	1583.69	1584.01	1583.84	1584.02	0.002409	0.51	18.56	62.75	0.3
Arroyo El Tigre	28	50 Años	6.2	1579.36	1579.63		1579.64	0.00246	0.46	13.42	52.89	0.29
Arroyo El Tigre	28	100 Años	9.4	1579.36	1579.71		1579.72	0.002354	0.54	17.56	53.68	0.3
Arroyo El Tigre	27	50 Años	6.2	1577.56	1577.83		1577.85	0.002332	0.45	13.64	52.93	0.29
Arroyo El Tigre	27	100 Años	9.4	1577.56	1577.9		1577.92	0.002466	0.54	17.31	53.63	0.31
Arroyo El Tigre	26	50 Años	6.2	1575.74	1576.01	1575.86	1576.02	0.002469	0.46	13.4	52.89	0.29
Arroyo El Tigre	26	100 Años	9.4	1575.74	1576.09	1575.9	1576.1	0.002337	0.53	17.6	53.68	0.3
Arroyo El Tigre	25	50 Años	6.2	1573.02	1573.29		1573.31	0.002341	0.46	13.63	52.93	0.29
Arroyo El Tigre	25	100 Años	9.4	1573.02	1573.36		1573.38	0.002473	0.54	17.3	53.63	0.31
Arroyo El Tigre	24	50 Años	6.2	1571.68	1571.93		1571.94	0.002581	0.44	13.96	60.54	0.3
Arroyo El Tigre	24	100 Años	9.4	1571.68	1572		1572.01	0.002398	0.51	18.43	61.39	0.3
Arroyo El Tigre	23	50 Años	6.2	1570.41	1570.64		1570.65	0.002284	0.4	15.56	72.42	0.27
Arroyo El Tigre	23	100 Años	9.4	1570.41	1570.69		1570.71	0.002512	0.48	19.49	73.17	0.3
Arroyo El Tigre	22	50 Años	6.2	1569.17	1569.39		1569.4	0.00261	0.42	14.94	72.3	0.29
Arroyo El Tigre	22	100 Años	9.4	1569.17	1569.46		1569.47	0.002302	0.47	20.02	73.27	0.29

Arroyo El Tigre	21	50 Años	6.2	1567.93	1568.16		1568.17	0.002189	0.39	15.76	72.46	0.27
Arroyo El Tigre	21	100 Años	9.4	1567.93	1568.21	1568.06	1568.22	0.002582	0.49	19.33	73.14	0.3
Arroyo El Tigre	20	50 Años	6.2	1565.39	1565.61	1565.49	1565.62	0.002664	0.42	14.73	70.87	0.29
Arroyo El Tigre	20	100 Años	9.4	1565.39	1565.69		1565.7	0.002213	0.47	20.1	71.9	0.28
Arroyo El Tigre	19	50 Años	6.2	1561.79	1562.04		1562.05	0.002137	0.41	15.12	64.14	0.27
Arroyo El Tigre	19	100 Años	9.4	1561.79	1562.09		1562.11	0.002595	0.51	18.38	64.77	0.31
Arroyo El Tigre	18	50 Años	6.2	1559.99	1560.22	1560.1	1560.23	0.002789	0.44	13.94	63.91	0.3
Arroyo El Tigre	18	100 Años	9.4	1559.99	1560.31		1560.32	0.002196	0.49	19.35	64.95	0.28
Arroyo El Tigre	17	50 Años	6.2	1555.78	1556.05		1556.06	0.002049	0.42	14.7	57.94	0.27
Arroyo El Tigre	17	100 Años	9.4	1555.78	1556.1	1555.94	1556.11	0.00263	0.53	17.58	58.49	0.31
Arroyo El Tigre	16	50 Años	6.2	1552.45	1552.71	1552.57	1552.72	0.002879	0.49	12.72	52.05	0.31
Arroyo El Tigre	16	100 Años	9.4	1552.45	1552.81		1552.82	0.002144	0.52	17.98	53.05	0.29
Arroyo El Tigre	15	50 Años	6.2	1550.62	1550.92		1550.93	0.001986	0.45	13.67	47.18	0.27
Arroyo El Tigre	15	100 Años	9.4	1550.62	1550.97	1550.79	1550.99	0.002846	0.59	15.81	47.57	0.33
Arroyo El Tigre	14	50 Años	6.2	1548.15	1548.42	1548.28	1548.43	0.00303	0.52	12.01	46.87	0.33
Arroyo El Tigre	14	100 Años	9.4	1548.15	1548.54		1548.55	0.001983	0.53	17.67	47.91	0.28
Arroyo El Tigre	13	50 Años	6.2	1545.97	1546.28		1546.29	0.001873	0.45	13.92	47.22	0.26
Arroyo El Tigre	13	100 Años	9.4	1545.97	1546.31	1546.14	1546.33	0.003084	0.61	15.42	47.5	0.34
Arroyo El Tigre	12	50 Años	6.2	1543.5	1543.76	1543.63	1543.78	0.003326	0.53	11.68	46.81	0.34
Arroyo El Tigre	12	100 Años	9.4	1543.5	1543.9		1543.91	0.001853	0.52	18.04	47.97	0.27
Arroyo El Tigre	11	50 Años	6.2	1541.97	1542.29		1542.3	0.001699	0.43	14.34	47.3	0.25
Arroyo El Tigre	11	100 Años	9.4	1541.97	1542.3	1542.14	1542.32	0.003531	0.64	14.79	47.38	0.36
Arroyo El Tigre	10	50 Años	6.2	1540.44	1540.69	1540.57	1540.7	0.004071	0.56	10.98	46.68	0.37
Arroyo El Tigre	10	100 Años	9.4	1540.44	1540.85		1540.87	0.001579	0.5	18.96	48.14	0.25
Arroyo El Tigre	9	50 Años	6.2	1539.1	1539.43		1539.44	0.001443	0.41	15.08	47.44	0.23
Arroyo El Tigre	9	100 Años	9.4	1539.1	1539.4	1539.27	1539.42	0.004995	0.71	13.3	47.11	0.42
Arroyo El Tigre	8	50 Años	6.2	1536.94	1537.15	1537.06	1537.17	0.00547	0.6	10.41	51.04	0.42
Arroyo El Tigre	8	100 Años	9.4	1536.94	1537.36		1537.37	0.001291	0.45	20.92	52.96	0.23
Arroyo El Tigre	7	50 Años	6.2	1534.93	1535.28		1535.29	0.001211	0.39	15.85	47.13	0.22
Arroyo El Tigre	7	100 Años	9.4	1534.93	1535.2	1535.1	1535.23	0.007174	0.79	11.86	46.4	0.5
Arroyo El Tigre	6	50 Años	6.2	1533.59	1533.78	1533.72	1533.81	0.009527	0.73	8.44	45.76	0.55
Arroyo El Tigre	6	100 Años	9.4	1533.59	1534.07	1533.76	1534.08	0.000951	0.43	22.09	48.25	0.2
Arroyo El Tigre	5	50 Años	6.2	1532.09	1532.47	1532.22	1532.48	0.000905	0.36	17.35	47.4	0.19
Arroyo El Tigre	5	100 Años	9.4	1532.09	1532.26	1532.26	1532.34	0.033245	1.26	7.43	45.57	1
Arroyo El Tigre	4	50 Años	6.2	1530.59	1530.72	1530.72	1530.78	0.037714	1.12	5.56	45.22	1.02
Arroyo El Tigre	4	100 Años	9.4	1530.59	1531.2		1531.21	0.000427	0.33	28.36	49.35	0.14
Arroyo El Tigre	3	50 Años	6.2	1529.32	1530.67		1530.67	0.000012	0.09	69.92	71.33	0.03
Arroyo El Tigre	3	100 Años	9.4	1529.32	1531.19		1531.19	0.000008	0.1	112.15	88.95	0.02
Arroyo El Tigre	2	50 Años	6.2	1527.57	1530.67		1530.67	0.000001	0.04	214.78	94.2	0.01
Arroyo El Tigre	2	100 Años	9.4	1527.57	1531.19		1531.19	0.000001	0.04	265.03	99.12	0.01
Arroyo El Tigre	1	50 Años	6.2	1526.48	1530.67		1530.67	0	0.02	311.72	95.96	0
Arroyo El Tigre	1	100 Años	9.4	1526.48	1531.19		1531.19	0	0.03	362.43	99.14	0

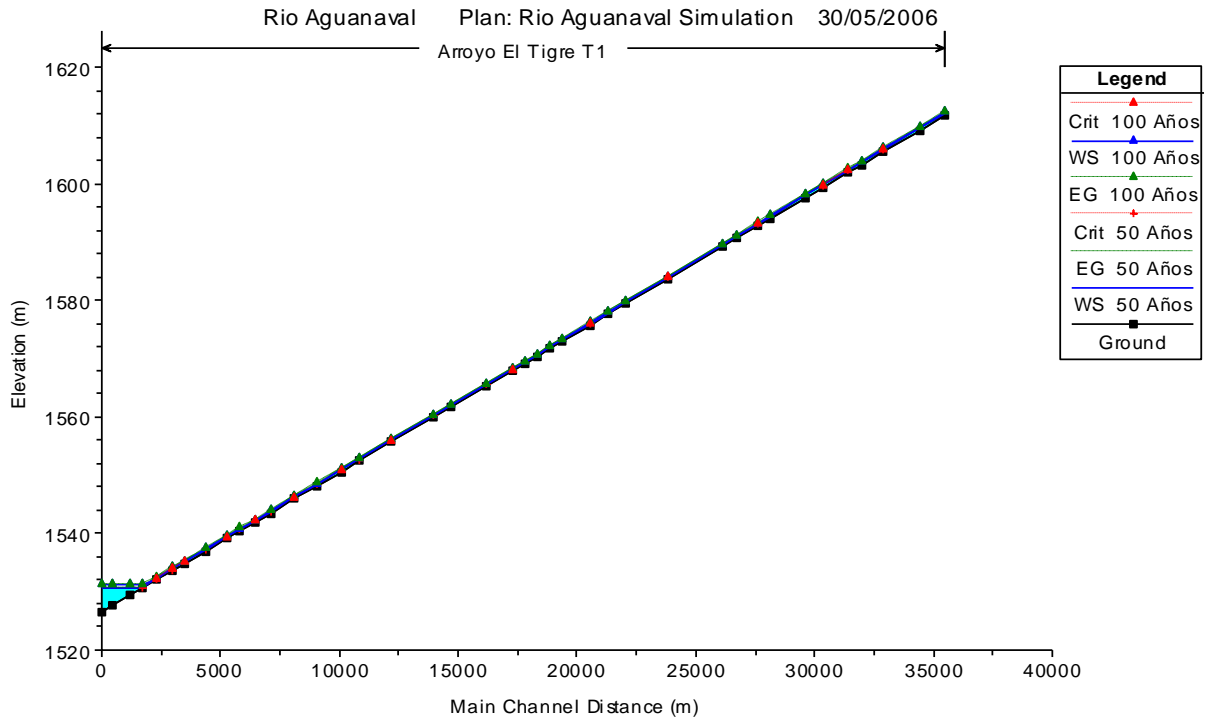
Primera Salida Grafica de el Arroyo El Tigre (Tr = 50 y 100 años)

Secciones Arroyo El Tigre 40 y 20



Segunda Salida Grafica Arroyo El Tigre (Tr = 50 y 100 Años)

Arroyo El Tigre



7. CONCLUSIONES

La aplicación de los programas computacionales a la Hidráulica así como a otras ramas de la ingeniería, ayudan en gran manera al desarrollo de ésta y a la solución de los problemas que se le presentan. La aplicación del Modelo HEC-RAS aplicado en el caso del Río Aguanaval nos permite conocer el complicado comportamiento del mismo, así como buscar las posibles soluciones. A continuación, se presentan las conclusiones a las que se llegó después de realizar las dos simulaciones, la primera, sin considerar ninguna presa construida sobre el cauce del río Aguanaval, solo las derivadoras que en este existen, y en la segunda considerando dicha estructura sobre el cauce.

Al realizar la primera simulación se llega a uno de los objetivos de este trabajo donde se puede mencionar la principal característica que se pudo observar, que es que la superficie del agua sobrepasa la altura de los bordos del cauce del río por lo que se presentarán desbordamientos, principalmente en la Zona Baja del río conocida como Cuadro Bajo de Matamoros,

En la segunda simulación, donde se tomó en cuenta la construcción de la Presa El Tigre, se encontró que la elevación de la superficie del agua en El Cañón de la Cabeza con y sin presa es prácticamente igual a 1292 m, como se observa en las figuras de las páginas 63 y 83. O sea que el escurrimiento no se ve afectado en gran manera por la construcción de la presa, ya que el gasto aportado por el arroyo El Tigre prácticamente no afecta al gasto principal del río, como se puede ver en las gráficas de las páginas 97 y 98.

Lo anterior indica que la construcción de la Presa no afectaría el abastecimiento de agua a las poblaciones ubicadas en la Zona Baja del río Aguanaval, así como que se presentarán inundaciones, con y sin presa, más o menos de la misma magnitud y frecuencia que las que se sufren actualmente.

Cabe mencionar, que para llegar a una afirmación más exacta es necesario hacer un estudio mas preciso sobre el río, su topografía, sus afluentes y su comportamiento, así como que es necesaria la construcción de otras obras, que más que almacenar, controlen los picos de avenidas máximos, ya que sin estas obras, los picos seguirán desbordando al río, provocando inundaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Briones Navarro-Jimenez Gonzalez-Valencia Castro, (2004), *“Consulta Publica sobre la construccion de la presa en el Arroyo El Tigre sobre el rio Aguanaval”*, BIODESERT, A.C.
- Chairez Araiza, (2005), *“El Impacto de la regulación de los rios en la recarga a los acuíferos: El caso del acuífero principal de la comarca de la Laguna.”*
- Chairez Araiza, Palerm Viqueira, (2002), *“El entarquinamiento: El caso de la Comarca Lagunera”*, Colegio Postgraduados de Chapingo.
- Desarrollo y Sistemas, S. A., (1999), *“Estudio Integral de control de avenidas del rio Aguanaval, Estados de Coahuila y Durango.”*
- Raynal Villaseñor, (2004), *Ingenieria Hidrologica Capitulo IV “Esgurrimiento Superficial”*
- Universidad de Cuenca Peru, *“Modelacion del Rio Tomebamba en la ciudad de Cuenca, Peru utilizando el Modelo HEC-RAS”*, www.rai.ucuenca.edu.ec

ANEXO

Ubicación Geográfica de la Presa el Tigre.



FOTOGRAFÍAS DEL RIO AGUANAVAL



Vista del cauce del río Aguanaval donde se aprecia el grado de asolvamiento del río a mano izquierda, obsérvese que el nivel del río esta por encima que el de los campos de cultivo.



Vista del Puente “El Dólar” en donde durante las crecientes las aguas del rio Aguanaval lo cubren por completo, debido al azolvamiento del mismo, impidiendo el paso.



Puente “San Juan de Guadalupe” donde se observa el grado de azolvamiento del cauce.



Cañón de la Cabeza en la parte final del cauce donde se valoraron las elevaciones del agua para dos gastos, con y sin la construcción de la Presa “El Tigre”.