ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

ESPECÍFICO PARA EL RIO "BLANCO" EN RELACIÓN AL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL RUBIO (SEVILLA)

PROMOTOR: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE EL RUBIO

REDACTOR: ALFONSO J. FDEZ. CASAS, INGENIERO AGRÓNOMO, COL.2141

REFORMADO MARZO – 2016

Edf. Corona Center, C/ Perú 49
Planta 2ª Módulo 41
41930 Bormujos – Sevilla

Telf. 955 406 106 / 666 539 277
info@ingymer.es
WWW.INGYMER.ES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL INFORME.
3. SITUACIÓN, DESCRIPCIÓN E HIDROGRAFÍA DE LA ZONA OBJETO DEL ESTUDIO
4. RESUMEN DESCRIPTIVO DEL CAUCE EN LA ZONA DE ESTUDIO
5. HIDROGEOLOGIA DE LA ZONA
   - 5.1 CLIMATOLOGIA
   - 5.2 HIDROLOGÍA
   - 5.3 CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
6. GEOLOGIA.
7. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS.
   - 7.1 CARACTERISTICAS FISICAS DE LA CUENCA.
   - 7.2 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.
   - 7.3 PERIODO DE RETORNO.
   - 7.4 PRECIPITACIÓN DIARIA MAXIMA PARA UN PERIODO DE RETORNO DADO.
   - 7.5 CÁLCULO DEL CAUDAL.
8. MODELIZACIÓN HIDROLÓGICA DE FLUJO UNIDIRECCIONAL EN RÉGIMEN GRADUALMENTE VARIADO
9. CONCLUSIONES.

ANEXOS

- ANEXO CARTOGRÁFICO
- ANEXO SOBRE LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING.
- ANEXO DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL
- ANEXO CALCULOS HIDRAULICOS

PLANOS:

- **PLANO 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.**
- **PLANO 2: CUENCAS VERTIENTES SOBRE TOPOGRÁFICO.**
- **PLANO 3 (3.1 Y 3.2): INUNDABILIDAD PARA PR 10 Y 500 AÑOS.**
- **PLANO 4: DETALLE INUNDABILIDAD SOBRE PLANEAMIENTO**

1. ANTECEDENTES

Parte de la superficie de terrenos próximos al Río Blanco, que es objeto de este estudio, se ven afectados por el desarrollo del nuevo Plan General de Ordenación Urbanística del Municipio de El Rubio, y por tanto de la nueva clasificación y categoría del suelo urbano y urbanizable.

Como documentación preceptiva, para la tramitación de este Plan General de Ordenación se establece la redacción de este estudio de inundabilidad. Según DECRETO 189/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces, de la Conserjería de Obras Públicas y Transportes.

Y por el Decreto 13/2006, de 10 de enero, por el que se asignan a la agencia andaluza del agua las funciones, medios y servicios traspasados por la administración del estado a la comunidad autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas Guadalquivir y Guadiana)

Volviendo a la temática del Decreto 189/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces, de la Conserjería de Obras Públicas y Transportes, hay que señalar que las avenidas e inundaciones constituyen un fenómeno hidrológico extremo de amplia afección territorial, cuya incidencia es particularmente frecuente en las regiones de clima mediterráneo. Al margen de su dimensión estrictamente física, como respuesta hidrológica de los cauces fluviales ante episodios extremos de precipitación, las inundaciones, en su desarrollo, adquieren la consideración de problema territorial con amplias repercusiones socioeconómicas y medioambientales.

Por su propia naturaleza, el problema de las inundaciones es de gran complejidad, viéndose afectado por cuestiones hidrológicas, meteorológicas, territoriales, socioeconómicas y medioambientales.

Las competencias propias de la Comunidad Autónoma de Andalucía en esta materia se hallan contenidas en los artículos 13.8, 13.9, 13.12 y 15.1.7 del Estatuto de Autónoma para Andalucía, aprobado por Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre; el articulo 11.3 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas, y el articulo 28.4 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, y materializadas mediante traspaso de funciones y servicios desde el Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía por Real Decreto 1132/1984, de 26 de marzo, en lo referente a la programación, aprobación y tramitación de inversiones e infraestructuras de interés en materias de encauzamiento y defensa de márgenes de áreas urbanas.

Este Plan, que constituye el marco general de intervención en la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de prevención de avenidas e inundaciones, tiene como objetivo general la prevención y minimización de riesgos de inundación en los núcleos urbanos andaluces. Para ello se propone intervenir a través de la planificación territorial y urbanística. Y siendo sus objetivos específicos disminuir la magnitud de las avenidas que atraviesan los cauces urbanos, reducir las zonas urbanas sujetas al riesgo de inundaciones, minimizar el impacto de estas sobre la sociedad y dotar de una regulación que permita proteger los cauces y márgenes de los ríos y sus zonas inundables urbanas.

En su Capítulo III establece la Ordenación e integración de los terrenos inundables y zonas de servidumbre y policía en el planeamiento territorial y urbanístico y su ejecución. Definiendo en el artículo 17, que en caso de los Planes de Ordenación del Territorio, tras el informe favorable de su Comisión de Seguimiento, o tras la aprobación inicial en el caso de los

instrumentos de planeamiento urbanístico, la Administración competente en su tramitación recabará del Organismo de cuenca afectado el informe a que se refiere el artículo 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, que, además, versará, a partir de la información y datos aportados, cartografía y cuantos otros obren en poder del mismo, sobre la idoneidad de la representación de las zonas de cauce y de servidumbre y policía.

Recomendando para el planeamiento urbanístico (Artículo 18) que los nuevos crecimientos urbanísticos deberán situarse en terrenos no inundables. No obstante, en caso de que resultara inevitable la ocupación de terrenos con riesgos de inundación, se procurará orientar los nuevos crecimientos hacia las zonas inundables de menor riesgo, siempre que se tomen las medidas oportunas y se efectúen las infraestructuras necesarias para su defensa.

En la ordenación de los suelos urbanizables previstos en los instrumentos de planeamiento se procurará que los cauces urbanos cuenten con sección suficiente para desaguar las avenidas de 500 años de periodo de retorno.

Y definiendo que la Comisión de Seguimiento del Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones, prevista en el presente Plan, podrá establecer recomendaciones específicas que coadyuven a la prevención y corrección del riesgo de inundación, que puedan ser tomadas en consideración en el proceso de elaboración del planeamiento urbanístico y en el de su ejecución. Así en la redacción y posterior ejecución de los correspondientes documentos de desarrollo (Proyectos de Urbanización u Obra concretos) deberán tener en cuenta, en la medida que corresponda su aplicación en cada caso, los preceptos relativos a:

- *Zonas de Servidumbre: Respetará una franja de 5 m de anchura paralelas a los cauces para permitir el uso público regulado en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RD 849/86 de 11 de Abril), con prohibición de edificar y plantar especies arbóreas sobre ellas. (art.6 al 8 del Reglamento)*

- *Zonas de Policía: Obtener autorización previa del Organismo de la Cuenca, para efectuar en la banda de 100 metros de anchura paralelas a los cauces para las actuaciones que se contienen en los artículos 6 al 9 y 78 al 82 del Reglamento.*

- *Zonas Inundables: Para proteger a personas y bienes de acuerdo con el art. 67.9 del Plan Hidrológico del Guadalquivir (RD. 1664/98 de 24 de julio y O.M. de 13-08-99), los planes de expansión deberán respetar las áreas inundables, definidas en el sentido del art. 67.5 de dicho Plan, por lo cual, y de acuerdo con el art. 28.2 del Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 de 5 de julio) deberán delimitarse dichas zonas inundables por las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo.*

- *Cauces de Dominio Público Hidráulico. Obtener autorización previa del Organismo de la Cuenca para el uso o las obras dentro del cauce público (art. 51 al 77; 126 al 127 y 136 del Reglamento)*

2. OBJETO DEL INFORME

Como se ha comentado anteriormente, es documentación preceptiva para la tramitación del Plan General de Ordenación Urbanística, redactar un estudio de inundabilidad para la superficie afectada por el planeamiento.

Para este estudio se ha realizado un estudio topográfico e hidrológico de toda la zona y de las cuencas asociadas.

Con ello se persigue determinar con la mayor exactitud posible la cuenca vertiente del Río Blanco objeto del estudio, la delimitación del Dominio Público Hidráulico, así como el caudal máximo que se corresponda con una avenida de 500 años de periodo de retorno, líneas de inundabilidad y medidas correctoras a tener en cuenta para el cumplimiento de la normativa.

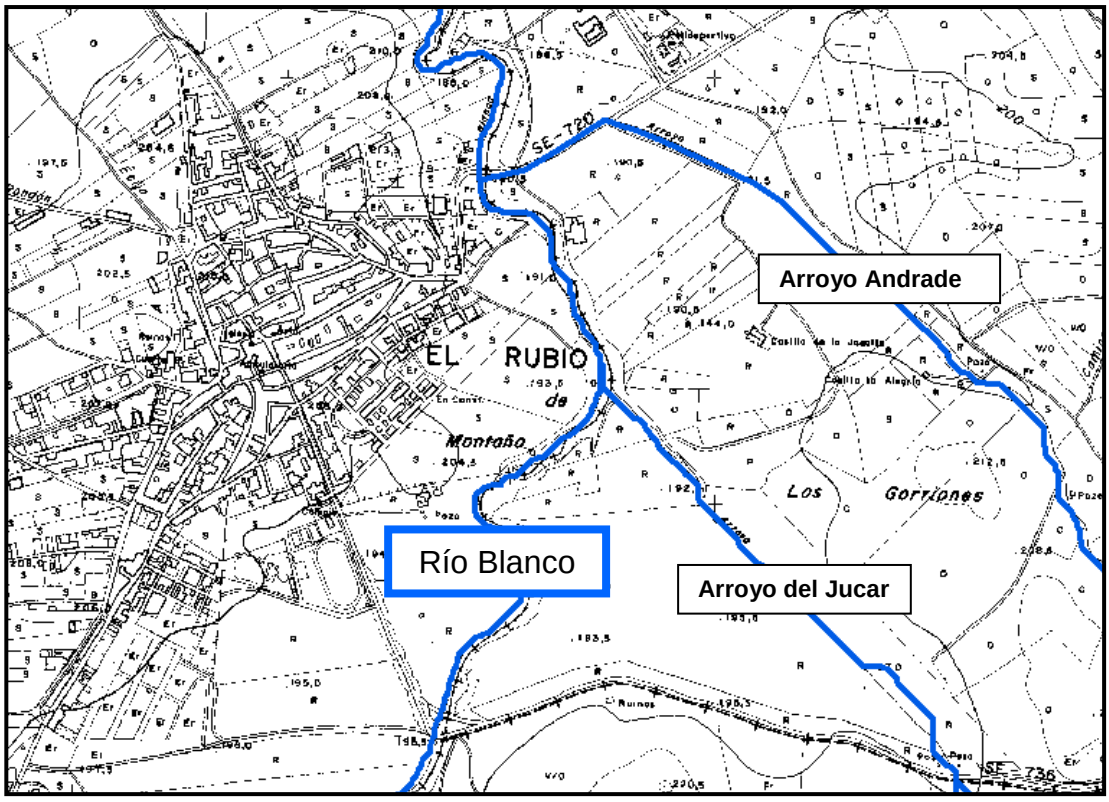
El Reglamento del Dominio Público Hidráulico opta por una vía hidrológica para definir el cauce. Según el artículo 4.1 del citado Reglamento, para delimitar el álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua, debe determinarse el terreno cubierto por las aguas con la máxima crecida ordinaria. Para ello hay que estimar, previamente, el caudal correspondiente a ésta. Según el artículo 4.2 se considerará como caudal de máxima crecida ordinaria: “la media de los máximos caudales en su régimen natural, producidos durante 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente“.

3. SITUACIÓN, DESCRIPCIÓN E HIDROGRAFÍA DE LA ZONA OBJETO DEL ESTUDIO.

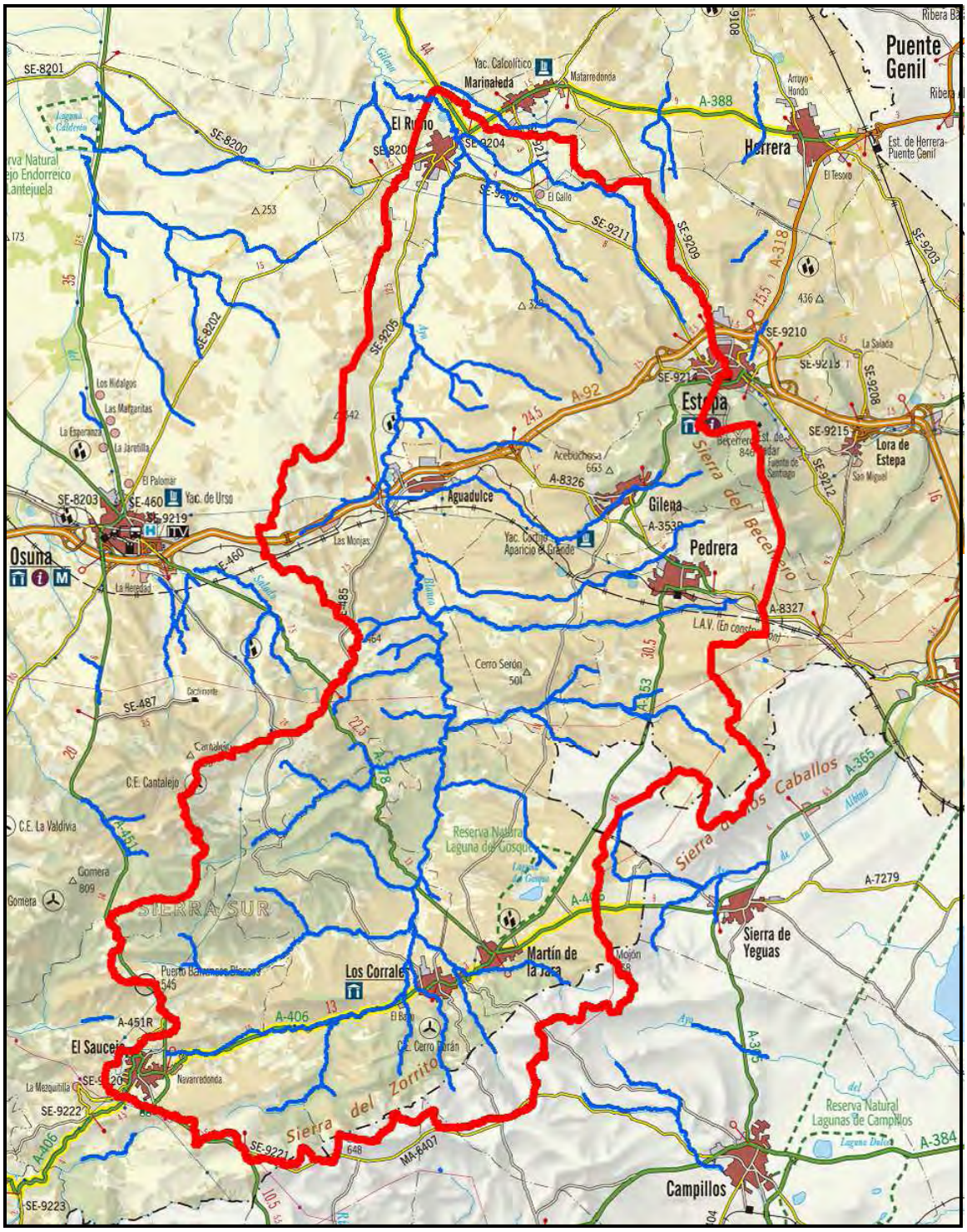
La zona de trabajo sobre la que se estudiará la inundabilidad se encuentra próxima al casco urbano de El Rubio (Sevilla), ya que el Río Blanco circunda la población por el Este en dirección Sur- Norte.

El Río Blanco nace en la Sierra del Zorrito de la Sierra Sur, discurre próximo a las poblaciones de Los Corrales y Martín de la Jara, y bajando de la sierra se aproxima hasta Aguadulce entre Osuna y Pedrera, desde donde continua su recorrido hasta pasar por el Rubio, terminando su discurrir al incorporarse como afluente del Río Genil en la proximidades de Écija.

En su largo recorrido, el Río Blanco incorpora a su cauce múltiples arroyos afluentes, si bien por su proximidad a la zona de estudio y a la población de El Rubio, se consideran especialmente las últimas dos incorporaciones que se producen por la margen derecha del río; el Arroyo del Juncar primero, y el Arroyo Andrade más al Norte, justo antes del puente para el paso de la carretera SE-720.



A continuación se muestra la delimitación de la cuenca vertiente del Río Blanco desde su nacimiento en la Sierra del Zorrito en la Sierra Sur, hasta su paso por la localidad de El Rubio.



En cuanto a las obras de pasos que se encuentran en el tramo en estudio hay que citar que existen dos puentes sobre el Cauce del Río Blanco, el primero de ellos para el paso de la carretera SE-720 proveniente de Marinaleda y el segundo para el paso de la carretera SE-736. A continuación se procede a detallar el cauce del tramo de estudio y localizar y describir estos pasos de agua:

El tramo de estudio se extiende a lo largo de 3.000 ml aprox. Iniciándose el estudio 480 ml antes del primer puente, esta zona de cauce natural se caracteriza, al igual que en todo su trazado, por un cauce amplio y bien definido, con unos 30 metros medios de anchura desde sus márgenes y un calado medio entre 2,5 m y 3m.

Posee una vegetación de ribera media con algunos ejemplares arbóreos diseminados por sus márgenes, principalmente eucaliptos.

Vista 1: Tomada dirección aguas arriba desde el puente de la carretera SE-736.

La primera zona descrita termina con la llegada al primer puente que sirve para el paso de la carretera SE-736 que da acceso a la población de El Rubio por el Sur. Este puente se localiza en las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30): X=324267 Y=4135294

Está compuesto por un tablero que se apoya únicamente a ambos lados del cauce dejando un área de paso libre para el caudal del río.

Vista 2: Puente de la carretera SE-736.

Sus principales características dimensionales son las siguientes:

- Longitud del tablero en la base inferior 25 metros.
- Anchura de 8 metros.
- Altura libre sobre el cauce 4,75 metros.

El puente se encuentra reforzado en escollera y hormigón bajo sus apoyos para evitar la erosión del río como se puede apreciar en la anterior vista.

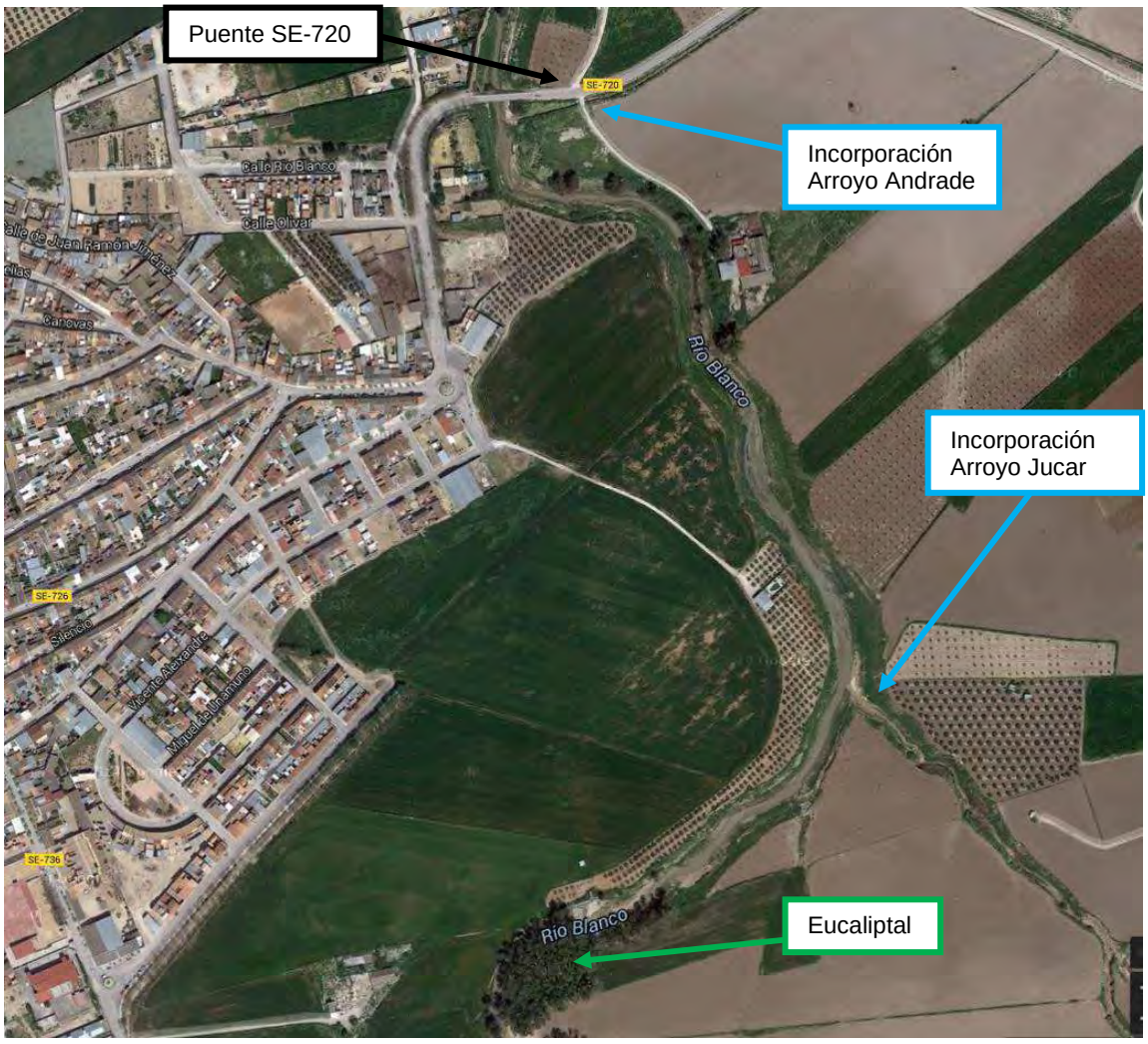
A partir de este puente el cauce continúa su trazado natural con similares características a la zona inicialmente descrita, cauce bien definido, amplio y con vegetación media, si bien cabe destacar que en esta zona que se extiende por aprox. 750 ml, la margen izquierda que da hacia la población presenta una mayor presión y erosión agrícola, mientras que la margen derecha se mantiene más protegida gracias a un eucaliptal lineal que con mayor o menor densidad acompaña el cauce.

Vista 3: Tomada dirección aguas abajo desde el puente de la carretera SE-736.

Al finalizar la zona anteriormente descrita se llega a un amplio eucaliptal que rodea un punto singular del cauce del Rio Blanco en este trazado, donde se aprecia un cambio significativo en el encauzamiento, tanto en anchura como en calado, pasando a encontrar unas márgenes distantes en 35 y 40 metros y un calado medio de 7 metros.

Esta zona se extiende durante 1000ml aprox. hasta llegar al segundo puente de acceso a la población, el que sirve de paso para la carretera SE-720.

A lo largo de este recorrido se encuentran las desembocaduras de los dos arroyos citados al inicio de este apartado, el arroyo Júcar y el arroyo Andrade. El primero de ellos en el primer tercio del recorrido y el segundo justo antes de acceder al segundo puente.



Vista 4: Tomada dirección aguas arriba desde el eucaliptal

Vista 5: Incorporación del Arroyo Jucar al cauce del Río Blanco.

Previa a la llegada al puente se aprecia una protección lateral de la margen izquierda, la que da a la población, realizada mediante gaviones de piedra que evita la erosión y protege el talud.

Vista 6: Protección Lateral margen izquierda mediante gaviones.

El segundo puente de acceso a la población de El Rubio sirve para el paso de la carretera SE-720 que comunica con Marinaleda. Este puente se localiza en las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30):

X=324352 Y=4136574

Se trata de un puente con cuatro pilares de piedra, dos en los extremos, junto a las márgenes, y dos centrados en el cauce.

Vista 7: Puente de la carretera SE-720.

Sus principales características dimensionales son las siguientes:

- Longitud del tablero en la base inferior 35 metros.
- Anchura de 6 metros.
- Altura libre sobre el cauce 6,75 metros.

A partir del puente el cauce continúa su trazado natural hasta el final del tramo estudiado (1300 ml aprox.), con similares características a la zona anteriormente descrita, vegetación media, anchura entre 35 y 40 metros entre las márgenes y un calado medio de 7 metros.

Vista 8: Cauce Rio Blanco Aguas abajo del segundo puente.

4. RESUMEN DESCRIPTIVO DEL CAUCE EN LA ZONA DE ESTUDIO.

Aparte de la descripción que se ha efectuado en el apartado anterior y de manera general se puede concretar qué:

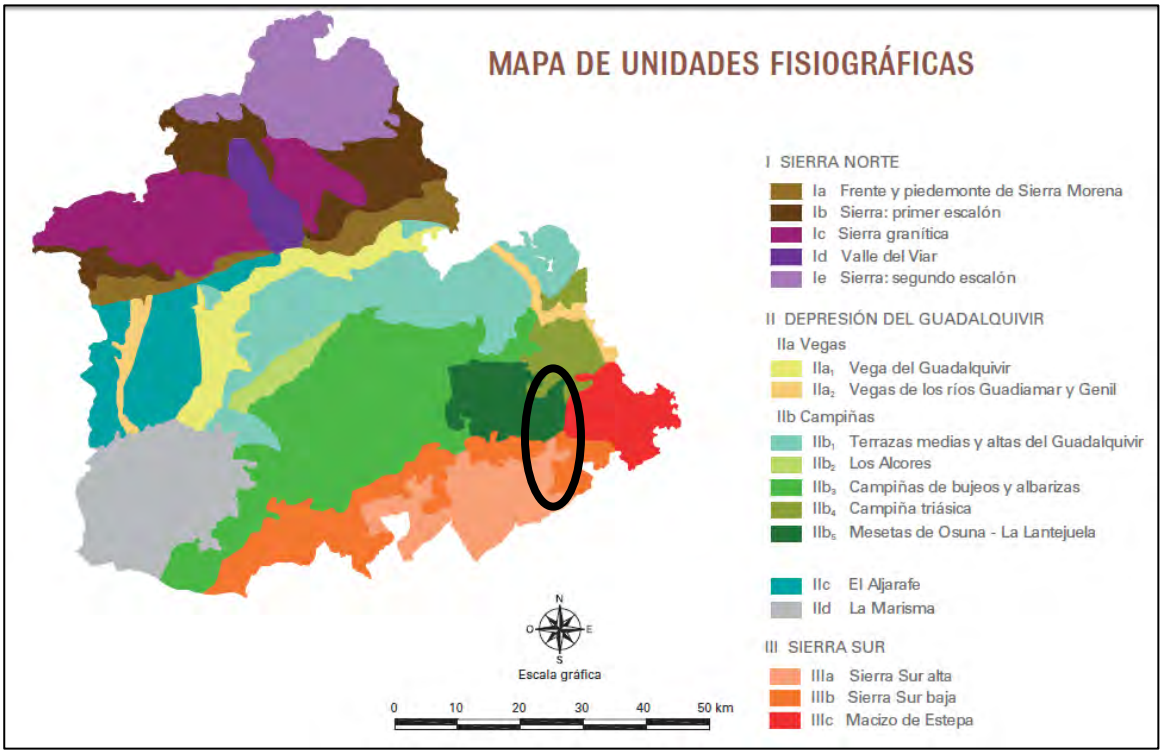
1. El cauce del río es natural y por tanto variable en su recorrido, tanto en la anchura de sus márgenes superiores como en la base inferior del cauce, además de serlo también en su profundidad, como se muestra en el apartado anterior y se puede observar en el Anejo de Cálculos Hidráulicos donde se describen las secciones y el lugar del recorrido a donde pertenecen.

2. A lo largo de su trazado existen algunos obstáculos que interfieren el transito del agua por el cauce, nos referimos a los dos puentes existentes para el paso de las carreteras SE-720 y SE-736, que dificultan el transito normal y pueden provocar retenciones en épocas de grandes precipitaciones, y por consiguiente también con el caudal calculado para una avenida con periodo de retorno de 500 años, pudiendo dar lugar al desbordamiento del río y el anegamiento de los terrenos colindantes.

3. Dada la topografía de los terrenos por donde discurre este río, de la que destaca la suavidad de sus pendientes y escasa diferencias de cota, en el caso de fuertes avenidas que provocasen zonas de desbordamiento, se generarían amplias láminas de inundación de escaso calado pero amplia extensión.

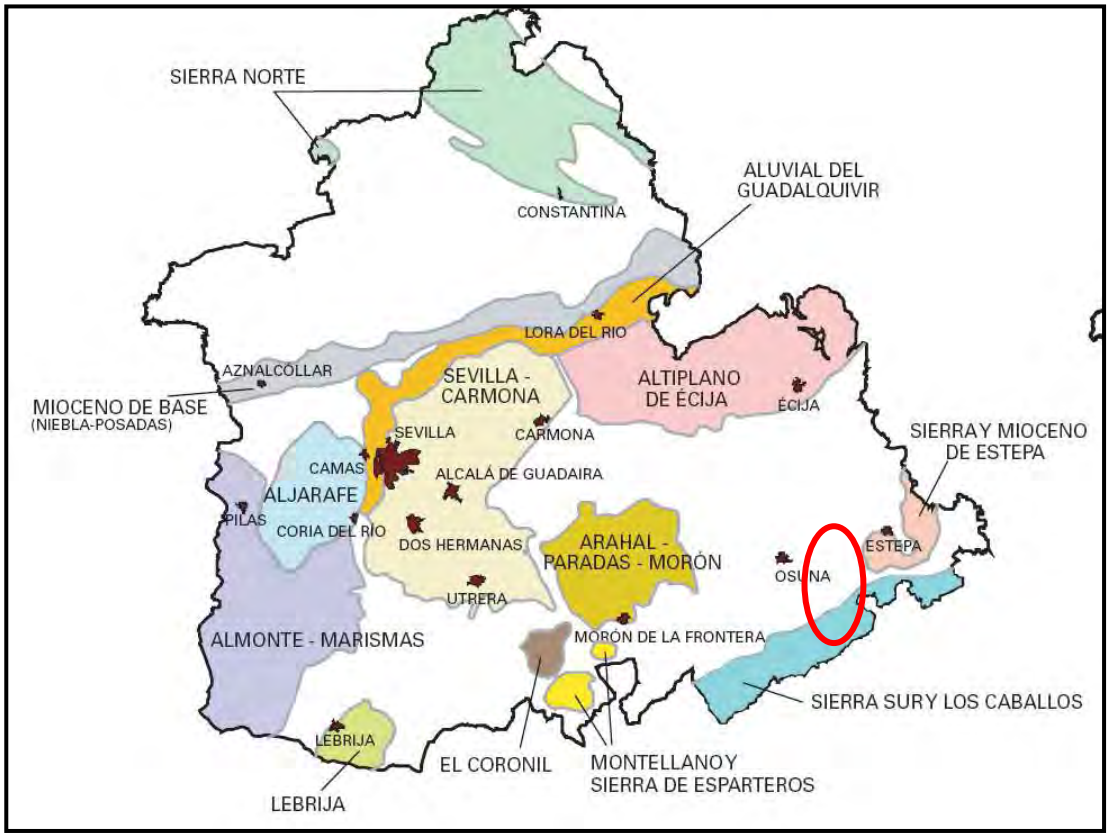
5. HIDROGEOLOGIA DE LA ZONA

La cuenca del Río Blanco se reparte entre la Campiña de la Depresión del Guadalquivir, donde se encuentra la población de El Rubio, y la Sierra Sur que acoge la parte alta de la cuenca del río.



Los suelos de la campiña están formados por arcillas y margas que rellenan la Depresión y configuran un paisaje de morfología ondulada y llanuras con amplios valles, resultado de una red fluvial poco organizada. Mientras que la sierra, que abarca gran parte de la comarca natural sevillana de la Sierra Sur donde se asientan los núcleos de población de Pruna, Algámitas, Villanueva de San Juan, Los Corrales, Martín de la Jara y La Roda de Andalucía, afloran los materiales que se agrupan en preorogénicos y postorogénicos. Esta área de la sierra presenta un amplio afloramiento de materiales triásicos, que constituyen la base de la cobertera mesozoica y terciaria; correspondiendo las sierras a masas calcáreas que se han conservado de dicha cobertera.

La zona en cuestión de la cuenca vertiente de este río no se integra totalmente en ninguna unidad hidrogeológica de las que están definidas y clasificadas en la región. Si bien su nacimiento se localiza en la que se denomina Sierra Sur.



Fuente: Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla. Ministerio de Ciencia y Tecnología.

5.1. CLIMATOLOGIA

El clima de la región en la que se ubica este río es de tipo mediterráneo continental, caracterizado por su aridez y altas temperaturas estivales, mientras que los inviernos son relativamente suaves y lluviosos.

La precipitación media anual en la zona, es del orden de 550 mm.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Constantina	148,2	109,1	90,5	81,8	59,8	32,1
Écija	75,3	66,7	60,4	47,0	31,3	22,8
Sevilla, Aeropuerto	84,3	69,1	58,2	55,20	31,0	17,7
El Saucejo	91,0	81,5	75,6	56,3	38,9	15,5

Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
4,5	6,7	25,2	100,0	130,7	172,7	961,3
2,1	5,1	21,9	51,6	74,5	78,7	537,4
2,0	6,1	20,1	60,9	80,6	90,0	575,2
3,9	6,8	24,7	59,2	98,7	112,2	664,3

Fuente: Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla. Ministerio de Ciencia y Tecnología.

La temperatura media anual destaca por alcanzar valores relativamente homogéneos y generalmente elevados en todo el territorio (superior a los 16ºC). Las variaciones espaciales son debidas principalmente a las características geográficas y especialmente a la cota sobre el nivel del mar. Así, en la depresión del Guadalquivir se dan valores superiores a los 18ºC.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Constantina	9,6	11,1	13,3	16	18,5	23,3
Écija	10,1	11,2	13,8	16,2	20,0	24,5
Sevilla, Aeropuerto	10,6	11,9	14,2	16,3	19,7	23,7
El Saucejo	9,1	10	12,4	14,6	18,5	22,3

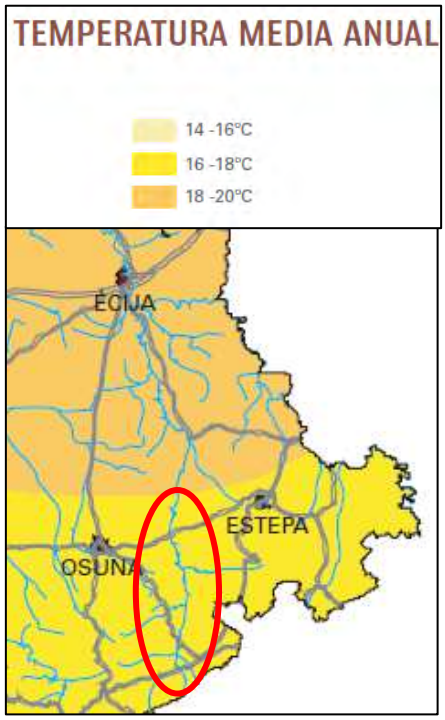
Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
26,9	26,5	23,8	19,2	14,2	10,1	17,7
27,8	28,0	25,1	19,2	13,9	10,5	18,4
27,1	27,0	24,5	19,5	14,5	11,2	18,3
26,1	26,1	22,6	17,7	12,2	8,9	16,7

Fuente: Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla. Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Los meses más fríos son diciembre y enero, en los que las temperaturas medias no son excesivamente bajas, entre 9 y 11ºC para la mayor parte del territorio.

Los meses de julio y agosto son los meses más cálidos, con temperaturas medias alrededor de los 27ºC con valores extremos superiores a los 29ºC. En términos absolutos, la temperatura máxima supera habitualmente los 40ºC.

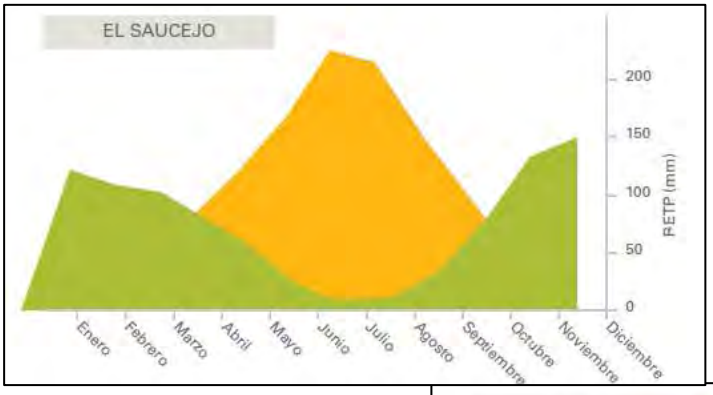
Fuente: Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla. Ministerio de Ciencia y Tecnología.

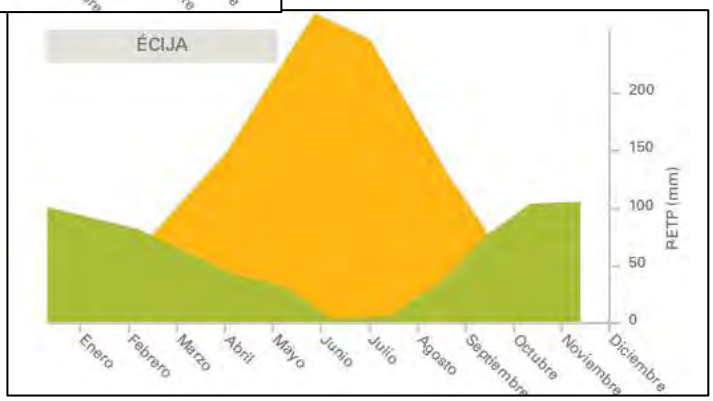


Como se puede apreciar en el correspondiente mapa y en los valores de pluviometría media consignados, la precipitación media está comprendida entre los 300 y 500 mm en la zona de campiña y entre los 500 y 700 mm en la zona de la Sierra.

A lo largo del año, las lluvias se concentran en los meses de otoño e invierno, con descensos en primavera y una prolongada época de marcada sequía en el periodo estival.

Esta estacionalidad de lluvias unida a las altas temperaturas y alta evapotrasnpiración provoca un marcado déficit hídrico anual que se concentra en primavera y principalmente verano. En el grafico comparativo de precipitación – evapotranspiración, se muestra a continuación, correspondiente de Ecija se aprecia perfectamente esta característica.





Fuente: Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla. Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por otro lado, desde el punto de vista agroclimático y siguiendo la clasificación de Papadakis, el clima presenta las siguientes características:

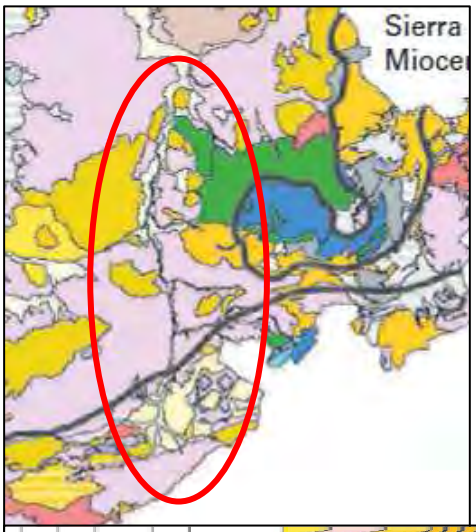
- Tipo de invierno: Citrus
- Tipo de verano: Algodón más cálido
- Régimen de humedad: Mediterráneo seco
- Régimen térmico: Subtropical más cálido

De acuerdo con estas características, el tipo agroclimático de la provincia de Sevilla es Mediterráneo Subtropical.

5.2. HIDROLOGÍA

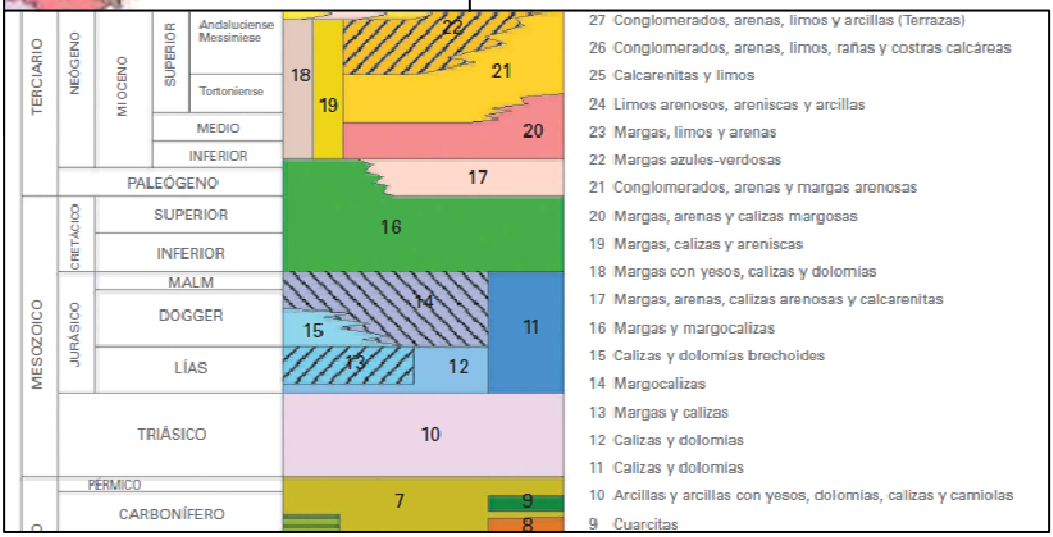
Podría decirse que el espacio ocupado por esta cuenca trata de una zona de transición entre los diferentes unidades hidrológicas existentes en su entorno, Altiplano de Écija al norte, Sierra de Estepa al Este, Arahal-Paradas-Morón al Oeste y Sierra Sur y los caballos al Sur. Siendo el río Blanco y su afluente el arroyo Salado las principales red Hidrológicas que destacan en este espacio, hasta su llegada al Río Genil en las inmediaciones de Ecija.

5.3. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

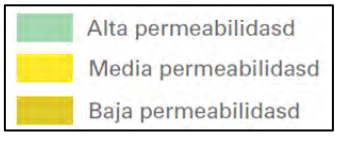


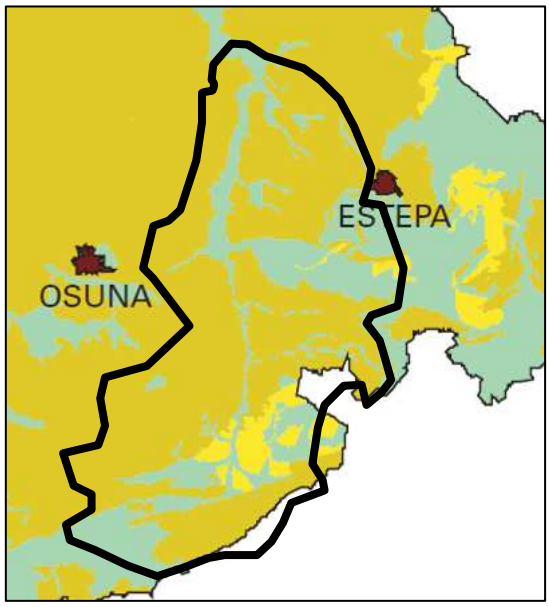
Se pueden distinguir diferentes conjuntos litoestratigráicos, destacando las arcillas, dolomitas, calizas y camiolas del Triasico (Mesozoico), así como margas del Cretácico (Mesozoico) y Conglomerados, arenas y margas arenosas del Mioceno (Terciario).

Fuente: Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla. Ministerio de Ciencia y Tecnología.



Con respecto a su Comportamiento Hidrogeológico destacas las áreas permeables del terreno en el ámbito del red hidrológica, así como en la proximidad al acuífero de la Sierra y Mioceno de Estepa.

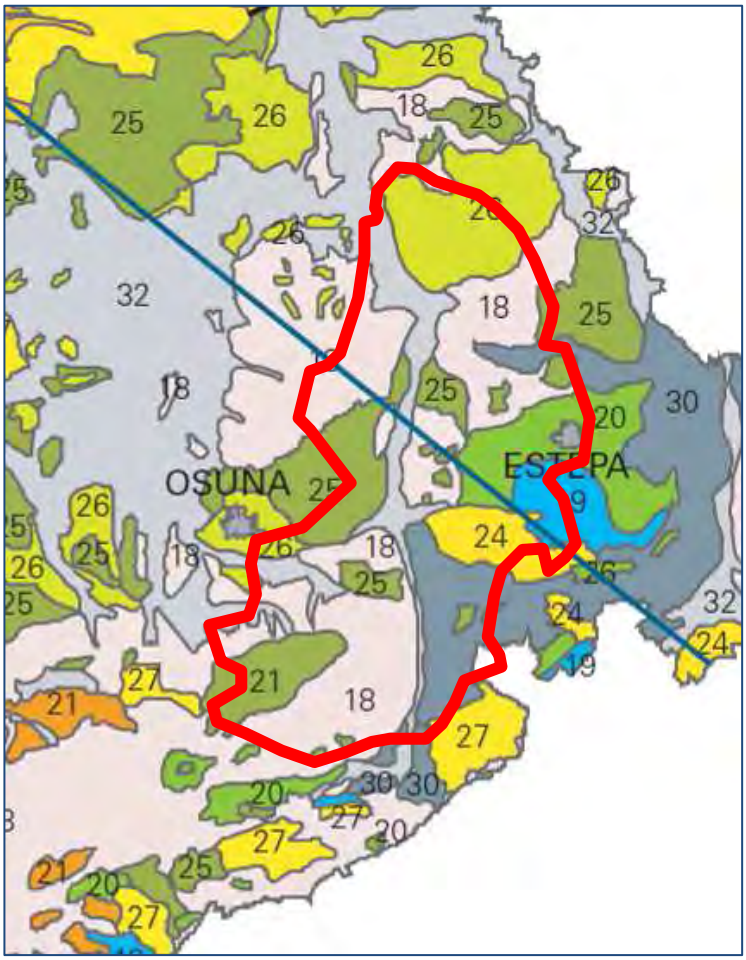




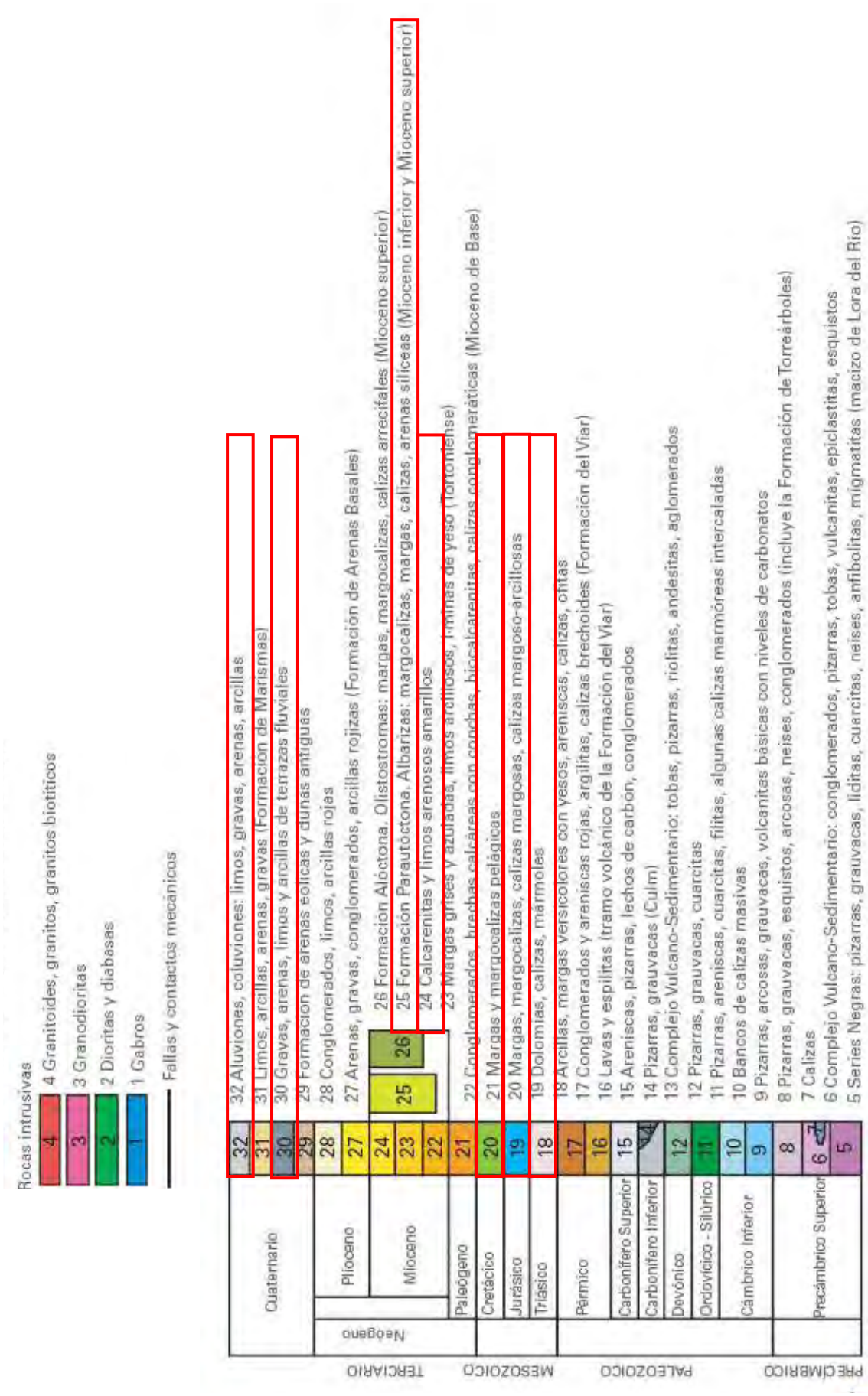
6. GEOLOGÍA

Dada la extensión de la cuenca vertiente del Río Blanco, la diversidad geológica de los terrenos afectados es muy amplia, si bien predominan los correspondientes a los periodos más recientes; Mesozoico, Terciario y Cuaternario. Especialmente los correspondientes al terciario y cuaternario son materiales muy poco o nada deformados.

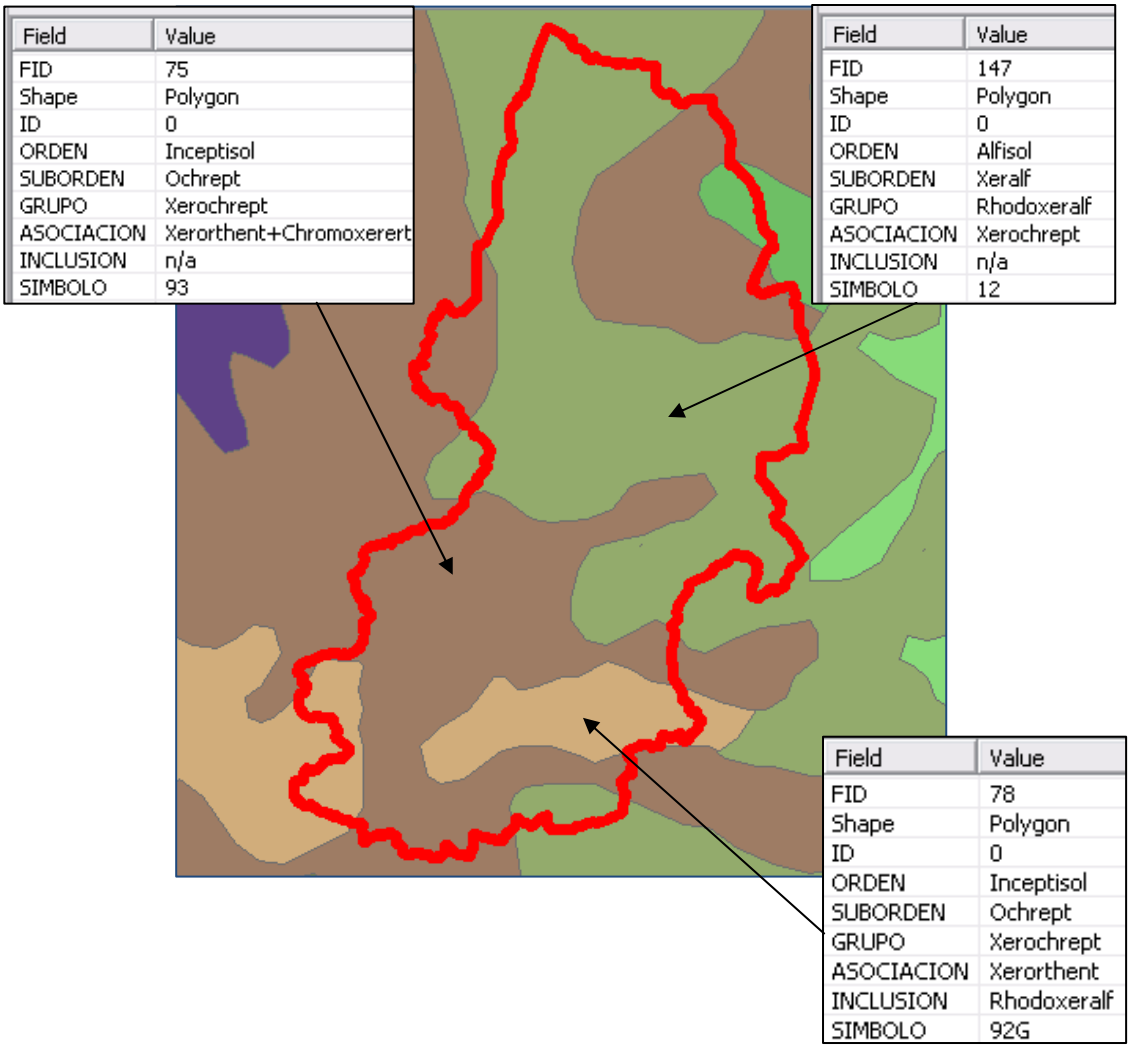
Destacan, entre otros, las Arcillas, margas versicolores, areniscas y calizas del Triásico, las formaciones Parautóctona (margas, calizas y areniscas) y Calcarenitas y limos arenosos amarillos del Mioceno, y las Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales del Cuaternario.



Fuente: Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla. Ministerio de Ciencia y Tecnología.


Rocas intrusivas
4 Granitoides, granitos, granitos biotíticos
3 Granodioritas
2 Dioritas y diabasas
1 Gabros
Fallas y contactos mecánicos
32 Aluviones, coluviones: limos, gravas, arenas, arcillas
31 Limos, arcillas, arenas, gravas (Formación de Marismas)
30 Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales
29 Formación de arenas eólicas y dunas antiguas
28 Conglomerados, limos, arcillas rojas
27 Arenas, gravas, conglomerados, arcillas rojizas (Formación de Arenas Basales)
26 Formación Alóctona. Olistostromas: margas, margocalizas, calizas arrecifales (Mioceno superior)
25 Formación Parautóctona. Albarizas: margocalizas, margas, calizas, arenas silíceas (Mioceno inferior y Mioceno superior)
24 Calcarenitas y limos arenosos amarillos
23 Margas grises y azuladas, limos arcillosos, niveles de yeso (Tortoniense)
22 Conglomerados, brechas calcáreas con conchas, biocalcarenitas, calizas conglomeráticas (Mioceno de Base)
21 Margas y margocalizas pelágicas
20 Margas, margocalizas, calizas margosas, calizas margoso-arcillosas
19 Dolomías, calizas, mármoles
18 Arcillas, margas versicolores con yesos, areniscas, calizas, ofitas
17 Conglomerados y areniscas rojas, argilitas, calizas brechoides (Formación del Viar)
16 Lavas y espilitas (tramo volcánico de la Formación del Viar)
15 Areniscas, pizarras, lechos de carbón, conglomerados
14 Pizarras, grauvacas (Culm)
13 Complejo Vulcano-Sedimentario: tobas, pizarras, riolitas, andesitas, aglomerados
12 Pizarras, grauvacas, cuarcitas
11 Pizarras, areniscas, cuarcitas, filitas, algunas calizas marmóreas intercaladas
10 Bancos de calizas masivas
9 Pizarras, arcosas, grauvacas, volcanitas básicas con niveles de carbonatos
8 Pizarras, grauvacas, esquistos, arcosas, neises, conglomerados (incluye la Formación de Torreárboles)
7 Calizas
6 Complejo Vulcano-Sedimentario: conglomerados, pizarras, tobas, vulcanitas, epiclastitas, esquistos
5 Series Negras: pizarras, grauvacas, líditas, cuarcitas, neises, anfibolitas, migmatitas (macizo de Lora del Río)
Cuaternario
Plioceno
Mioceno
Neógeno
Paleógeno
Cretácico
Jurásico
Triásico
Pérmico
Carbonífero Superior
Carbonífero Inferior
Devónico
Ordovícico - Silúrico
Cámbrico Inferior
Precámbrico Superior
TERCIARIO
MESOZOICO
PALEOZOICO
PRECÁMBRICO

Específicamente respecto a los tipos de suelos se desarrollan principalmente Alfisoles e Inceptisoles..



7. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

Para la obtención de los caudales máximos se han seguido las directrices marcadas en la Orden de 14 de mayo de 1990, por la que se aprueba la instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial" (BOE núm. 123, de 23 de mayo de 1990), así como las recomendaciones para la realización del presente estudio de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

En la instrucción de carreteras 5.2-IC, el método de estimación de los caudales asociados a distintos períodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca que recoge las precipitaciones.

En el caso de cuencas pequeñas se suele utilizar los métodos hidrometeorológicos. Estos métodos se basan en la consideración de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.

Este método supone que la intensidad de la precipitación es constante durante el tiempo de lluvia. Además, se generaliza el método de los aguaceros reales incorporando un coeficiente que refleja la influencia de las distribuciones habituales de la lluvia.

La fórmula de cálculo del método hidrometeorológico es:

$$Q = C * A * I / K$$

- Q: caudal de referencia en el punto donde desagua una cuenca.
- A: área de la cuenca
- I: intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración
- K: coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Para Q en m^3/s y A en km^2 K tendrá un valor de 3. (valor obtenido de la instrucción de carreteras 5.2-IC)

En cambio, para cuencas grandes, estos métodos pierden precisión y, por tanto, la estimación de los caudales es menos correcta. La frontera entre cuencas grandes y pequeñas, según la metodología aplicada por la instrucción referida, corresponde a un tiempo de concentración (Tc) de 6 horas (ver apartado 2.4 de la referida instrucción).

En nuestro caso, y como se verá a continuación, el tiempo de concentración para la Cuenca del Río Blanco es muy superior a 6 horas, por lo que para el correcto cálculo del caudal se utilizará el Método del Hidrograma Unitarios (HEC-HMS) (Programa desarrollado por el Hydrologic Engineering Center)

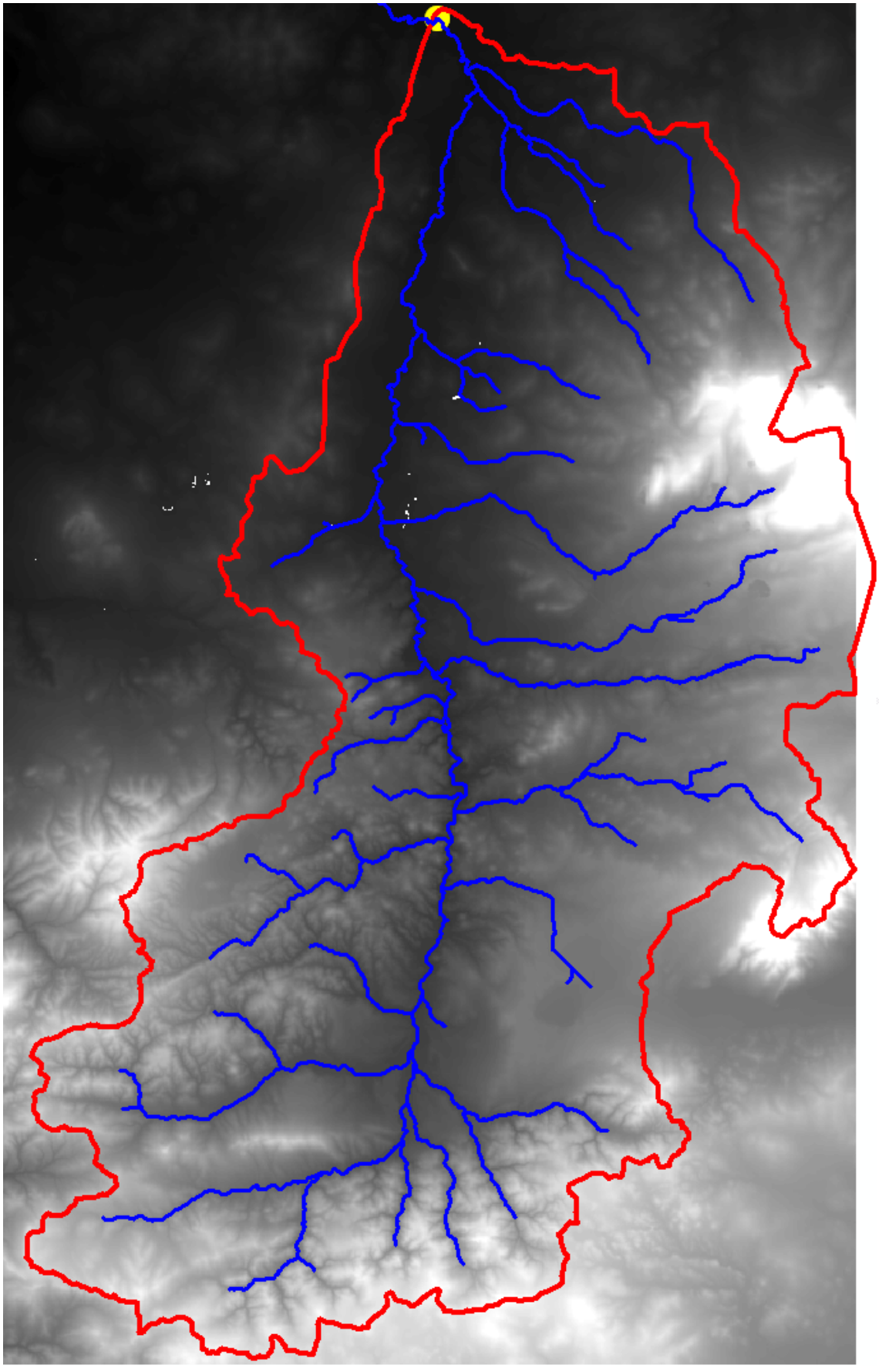
Cálculos.

7.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA

En el plano 2, se detalla la cuenca natural del Río Blanco desde su nacimiento hasta su paso por la población de El Rubio. Para su obtención se han utilizado los planos a escala 1:10.000 obtenidos de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), y el Modelo Digital del Terreno con malla de 5 metros (MDT05) de IGN (Instituto Geográfico Nacional).

Para la delimitación de la cuenca y de la red de drenaje, a partir del Modelo Digital de elevaciones antes citado, se ha usando el software Arcgis y su extensión Hidro Tools (Terrain Preprocessing). Resultando unos valores de sus características físicas del río estudiado:

Superficie (km2)	467,04
Longitud (km)	47,49
Cota sup. (m)	620
Cota inf. (m)	174
Pendiente (m/m)	0,00939



RED DE DRENAJE Y CUENCA VERTIENTE DEL RIO BLANCO

7.2 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (Tc)

Se entiende por tiempo de concentración el tiempo que tarda en llegar al punto considerado, la gota de agua caída en el punto más desfavorable de la cuenca. En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo canalizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de la fórmula siguiente:

$$T_c = 0{,}3 \cdot \left[\frac{L}{J^{0{,}25}} \right]^{0{,}76}$$

donde:

L: longitud del cauce principal (km).

J: Pendiente media del cauce (m/m).

Para cuencas rurales, con un grado de urbanización superior al 4 % del área de la cuenca y con urbanizaciones independientes que tengan una red de pluviales no unificada o completa y curso principal no revestido con material impermeable y de pequeña rugosidad se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$T_c = 1/(1+\sqrt{\mu(2-\mu)}) \cdot \left[\frac{L}{J^{0{,}25}} \right]^{0{,}76}$$

Para cuencas urbanas, con un grado de urbanización superior al 4 % del área de la cuenca con una red completa y/o curso principal canalizado, impermeable y de pequeña rugosidad, se utilizará la siguiente fórmula

$$T_c = 1/1+\sqrt[3]{\mu(2-\mu)} \cdot \left[\frac{L}{J^{0{,}25}} \right]^{0{,}76}$$

En nuestro caso, y dada la envergadura de la cuenca, tenemos una cuenca rural con un porcentaje de urbanización inferior al 4%, por lo que será de aplicación la formula más sencilla para el cálculo del tiempo de concentración.

$$T_c = 0{,}3 \cdot \left[\frac{L}{J^{0{,}25}} \right]^{0{,}76}$$

Siendo:

Tc= Tiempo de concentración (horas)

L = longitud del cauce (Km) = 47,49 km

J = Pendiente media (m/m) = (cota $_{max}$-cota $_{min}$)/long = 0,00939

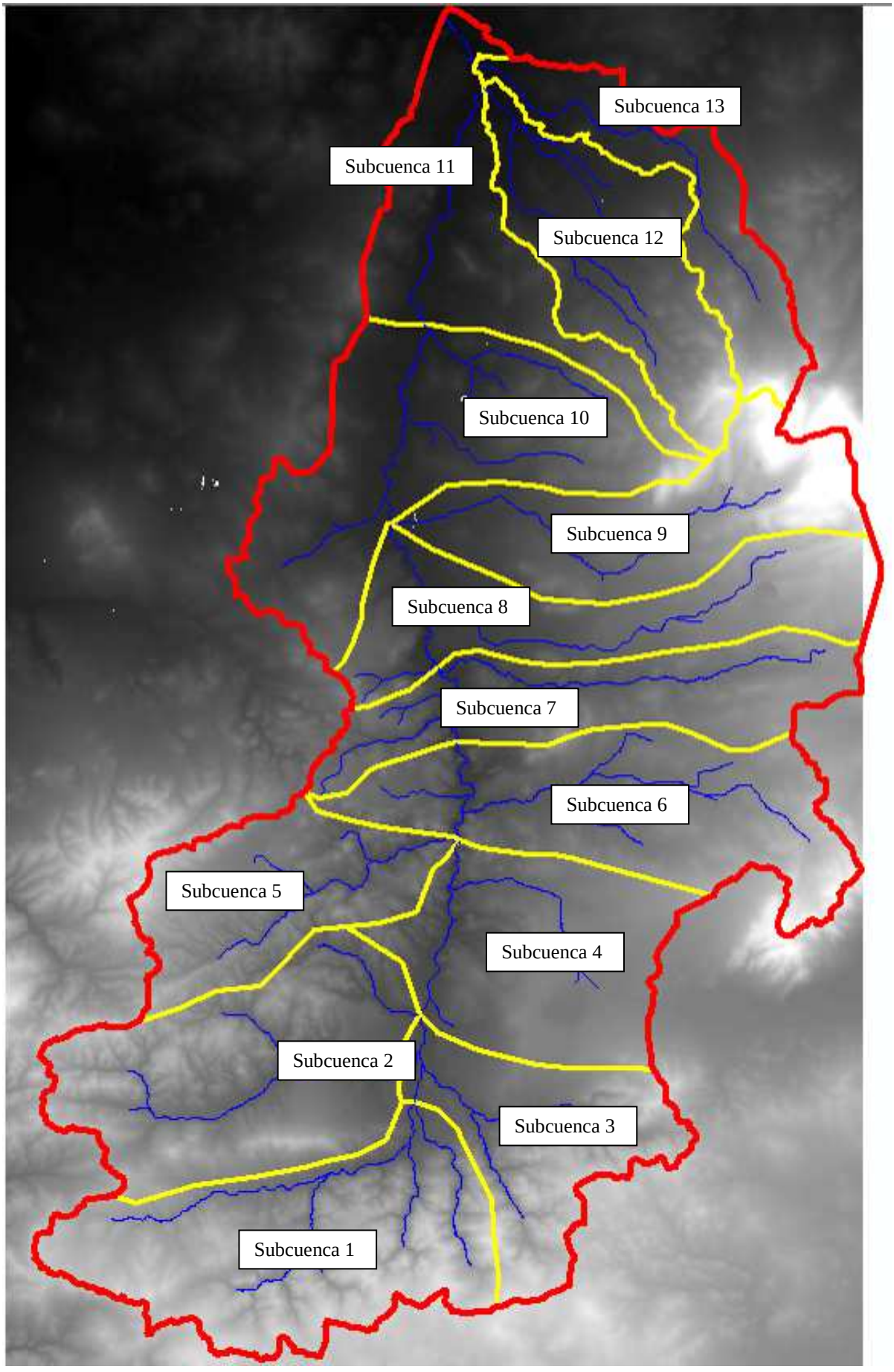
***Tc (Cuenca Rio Blanco)* = 13,693 horas**

Al ser el Tiempo de Concentración mayor a 6 horas, se utilizará una serie de metodologías de cálculo para la obtención de los caudales de escorrentía en el Río Blanco, no siendo posible su cálculo por el método de Témez

Se procederá pues al estudio del comportamiento hidrológico a través del programa Hec-GeoHms, en el cual procederemos a la subdivisión en subcuencas menores de 50 km^2, que generarán tiempos de concentración menores para su posterior modelización en el programa HMS, para el cálculo de la cuenca.

Como se ha comentado anteriormente *(Ver página 8)*, a la llegada a la población de El Rubio, existen dos arroyos afluentes de cierta relevancia. De tal manera que las dos sub-cuencas que generan dentro de la del Río Blanco se consideraran y estudiarán igualmente. Por tanto y en base al croquis que a continuación se presenta, vamos a considerar 13 sub-cuencas (entre las que se incluyen la del arroyo Jucar y la del Andrade):

Para el cálculo del tiempo de concentración de estas cuatro sub-cuencas utilizaremos la formula siguiente: $T_c = 0{,}3 \cdot \left[\frac{L}{J^{0,25}} \right]^{0,76}$


Subcuenca 13
Subcuenca 11
Subcuenca 12
Subcuenca 10
Subcuenca 9
Subcuenca 8
Subcuenca 7
Subcuenca 6
Subcuenca 5
Subcuenca 4
Subcuenca 2
Subcuenca 3
Subcuenca 1

ASIGNACIÓN DE SUBCUENCAS PARA APLICACIÓN EN Hec-GeoHMS

Subcuenca 1:

Superficie (km2)	49,80
Longitud (km)	11,291
Cota sup. (m)	508
Cota inf. (m)	331
Pendiente (m/m)	0,01567

L = longitud del cauce = 11,291Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (508– 331) / 11,291 =0.01567 m/m

Tc (Subcuenca 1) = 4,17 horas

Subcuenca 2:

Superficie (km2)	47,46
Longitud (km)	9,762
Cota sup. (m)	430
Cota inf. (m)	329
Pendiente (m/m)	0,01034

L = longitud del cauce = 9,762 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (430– 329) / 9,762 =0.01034 m/m

Tc (Subcuenca 2) = 4,04 horas

Subcuenca 3:

Superficie (km2)	28,30
Longitud (km)	8,514
Cota sup. (m)	441
Cota inf. (m)	319
Pendiente (m/m)	0,01432

L = longitud del cauce = 8,514 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (441– 319) / 8,514 =0.01432 m/m

Tc (Subcuenca 3) = 3,42 horas

Subcuenca 4:

Superficie (km2)	37,22
Longitud (km)	7,930
Cota sup. (m)	432
Cota inf. (m)	292
Pendiente (m/m)	0,01765

L = longitud del cauce = 7,930 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (432– 292) / 7,930 =0.01765 m/m

Tc (Subcuenca 4) = 3,12 horas

Subcuenca 5:

Superficie (km2)	28,40
Longitud (km)	9,258
Cota sup. (m)	415
Cota inf. (m)	292
Pendiente (m/m)	0,01328

L = longitud del cauce = 9,258 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (415– 292) / 9,258 =0.01328 m/m

Tc (Subcuenca 5) = 3,70 horas

Subcuenca 6:

Superficie (km2)	44,08
Longitud (km)	14,364
Cota sup. (m)	536
Cota inf. (m)	273
Pendiente (m/m)	0,01831

L = longitud del cauce = 14,364 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (536 – 273) / 14,364 =0.01831 m/m

Tc (Subcuenca 6) = 4,86 horas

Subcuenca 7:

Superficie (km2)	31,63
Longitud (km)	12,647
Cota sup. (m)	475
Cota inf. (m)	265
Pendiente (m/m)	0,01660

L = longitud del cauce = 12,647 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (475– 265) / 12,647 =0.01660 m/m

Tc (Subcuenca 7) = 4,50 horas

Subcuenca 8:

Superficie (km2)	35,09
Longitud (km)	15,176
Cota sup. (m)	531
Cota inf. (m)	240
Pendiente (m/m)	0,01917

L = longitud del cauce = 15,176 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (531– 240) / 15,176 =0.01917 m/m

Tc (Subcuenca 8) = 5,02 horas

Subcuenca 9:

Superficie (km2)	34,10
Longitud (km)	13,360
Cota sup. (m)	566
Cota inf. (m)	240
Pendiente (m/m)	0,02440

L = longitud del cauce = 13,360 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (566 – 240) / 13,360 =0.02440 m/m

Tc (Subcuenca 9) = 4,36 horas

Subcuenca 10:

Superficie (km2)	49,77
Longitud (km)	10,093
Cota sup. (m)	284
Cota inf. (m)	215
Pendiente (m/m)	0,00683

L = longitud del cauce = 10,093 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (284 - 215) / 10,093 =0.00683 m/m

Tc (Subcuenca 10) = 4,48 horas

Subcuenca 11:

Superficie (km2)	31,38
Longitud (km)	11,430
Cota sup. (m)	215
Cota inf. (m)	182,5
Pendiente (m/m)	0,00284

L = longitud del cauce = 111,430 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (215– 182,5) / 11,430 =0.00284 m/m

Tc (Subcuenca 11) = 5,82 horas

Subcuenca 12:

Superficie (km2)	31,22
Longitud (km)	10,321
Cota sup. (m)	385
Cota inf. (m)	182,5
Pendiente (m/m)	0,01957

L = longitud del cauce = 10,321 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (385 – 182,5) / 10,321 =0.01957 m/m

Tc (Subcuenca 12) = 3,73 horas

Subcuenca 13:

Superficie (km2)	21,79
Longitud (km)	12,852
Cota sup. (m)	388
Cota inf. (m)	180,5
Pendiente (m/m)	0,01610

L = longitud del cauce = 12,852 Km

J = Pendiente media (m/m) = (cota max-cota min)/long= (388 – 180,5) / 12,852 =0.01610 m/m

Tc (Subcuenca 13) = 4,57 horas

7.3 PERÍODO DE RETORNO (T)

El cálculo del caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje está relacionado con la frecuencia de su aparición, que puede definirse como un periodo de retorno. Cuanto mayor sea éste, mayor será su caudal.

En hidrología es habitual el uso del valor inverso de la probabilidad o periodo de retorno o de recurrencia T.

Se define T (periodo de retorno) como: T = 1/P, donde T es un valor entero, de forma que P sea la probabilidad de que una magnitud, por ejemplo el caudal, exceda un determinado valor dado.

La probabilidad de que en cualquier año de un periodo C (años) aparezca un caudal igual o mayor es de:

$$1-\left[1-\frac{1}{T}\right]^{C}$$

La instrucción 5.2.-I.C. recomienda adoptar periodos de retorno cuyo valor se tomará hasta de 500 años, cuando haya posibilidad de daños catastróficos, entendiendo como tales aquellos en los que se den algunas de las circunstancias siguientes:

- Riesgo de pérdida de vidas humanas o graves daños personales.
- Afecciones a núcleos poblados o industriales.

En este estudio se realizarán los cálculos para un período de retorno de 10, 100 y de 500 años.

7.4 PRECIPITACIÓN DIARIA MÁXIMA PARA UN PERÍODO DE RETORNO DADO (PT)

Para el cálculo de la precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 y 500 años se ha utilizado la publicación del Ministerio de Fomento *"Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular", de la Dirección General de Carreteras*",

La cuenca vertiente que nos ocupan están compuestas por varias sub-cuencas, como se puede apreciar en el plano de cuencas adjunto al final de este documento. A continuación se muestran las coordenadas de las subcuencas más representativas de este estudio.

CUENCA	UTM X	UTM Y
1	319.353	4.104.663
2	317.566	4.109.223
3	326.263	4.107.296
4	325.551	4.112.655
5	318.411	4.113.971
6	327.720	4.116.792
7	326.968	4.119.424
8	327.297	4.121.305
9	328.190	4.123.749
10	321.891	4.125.959
11	324.618	4.131.694
12	329.037	4.130.848
13	331.011	4.132.446

Para la obtención de la precipitación máxima diaria se han introducido las coordenadas referidas al huso 30, de las diferentes cuencas en el programa MAXPLUWIN, y se han contrastado con las del *"Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular", de la Dirección General de Carreteras*, obteniéndose los siguientes resultados:

Los datos que se han obtenido son los siguientes:

PERIODO RETORNO **10 AÑOS**	Máxima precipitación diaria (Pm)	Coeficiente de variación (Cv)	Precipitación máxima diaria (Pt)
Subcuenca 1	51 mm/día	0,429	**78 mm/día**
Subcuenca 2	52 mm/día	0,414	**78 mm/día**
Subcuenca 3	51 mm/día	0,437	**78 mm/día**
Subcuenca 4	51 mm/día	0,421	**77 mm/día**
Subcuenca 5	51 mm/día	0,404	**76 mm/día**
Subcuenca 6	51 mm/día	0,412	**77 mm/día**
Subcuenca 7	51 mm/día	0,406	**76 mm/día**
Subcuenca 8	51 mm/día	0,400	**76 mm/día**
Subcuenca 9	51 mm/día	0,400	**76 mm/día**
Subcuenca 10	51 mm/día	0,389	**75 mm/día**
Subcuenca 11	50 mm/día	0,377	**73 mm/día**
Subcuenca 12	51 mm/día	0,384	**75 mm/día**
Subcuenca 13	50 mm/día	0,379	**73 mm/día**

PERIODO RETORNO **100 AÑOS**	Máxima precipitación diaria (Pm)	Coeficiente de variación (Cv)	Precipitación máxima diaria (Pt)
Subcuenca 1	51 mm/día	0,429	**128 mm/día**
Subcuenca 2	52 mm/día	0,414	**127 mm/día**
Subcuenca 3	51 mm/día	0,437	**129 mm/día**
Subcuenca 4	51 mm/día	0,421	**126 mm/día**
Subcuenca 5	51 mm/día	0,404	**124 mm/día**
Subcuenca 6	51 mm/día	0,412	**125 mm/día**
Subcuenca 7	51 mm/día	0,406	**124 mm/día**
Subcuenca 8	51 mm/día	0,400	**123 mm/día**
Subcuenca 9	51 mm/día	0,400	**123 mm/día**
Subcuenca 10	51 mm/día	0,389	**121 mm/día**
Subcuenca 11	50 mm/día	0,377	**116 mm/día**
Subcuenca 12	51 mm/día	0,384	**120 mm/día**
Subcuenca 13	50 mm/día	0,379	**116 mm/día**

PERIODO RETORNO **500 AÑOS**	Máxima precipitación diaria (Pm)	Coeficiente de variación (Cv)	Precipitación máxima diaria (Pt)
Subcuenca 1	51 mm/día	0,429	**168 mm/día**
Subcuenca 2	52 mm/día	0,414	**167 mm/día**
Subcuenca 3	51 mm/día	0,437	**171 mm/día**
Subcuenca 4	51 mm/día	0,421	**167 mm/día**
Subcuenca 5	51 mm/día	0,404	**161 mm/día**
Subcuenca 6	51 mm/día	0,412	**164 mm/día**
Subcuenca 7	51 mm/día	0,406	**162 mm/día**
Subcuenca 8	51 mm/día	0,400	**160 mm/día**
Subcuenca 9	51 mm/día	0,400	**160 mm/día**
Subcuenca 10	51 mm/día	0,389	**157 mm/día**
Subcuenca 11	50 mm/día	0,377	**150 mm/día**
Subcuenca 12	51 mm/día	0,384	**155 mm/día**
Subcuenca 13	50 mm/día	0,379	**151 mm/día**

Se comprueba para cada periodo de retorno T de 10, 100 y 500 años y coeficientes de variación dados, obteniéndose el factor de amplificación K10, K100 y K500 de la siguiente tabla:

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Con estos datos se obtiene la precipitación diaria máxima (Pd) para un periodo de retorno definido, y se aprecia que se calculan valores prácticamente idénticos a los obtenidos con el programa MAXPLUWIN, que son los que tomaremos como referencia.

Para poder constatar los valores de precipitaciones, se ha contrastado con las series de precipitación registradas en las estaciones pluviométricas que cubren la cuenca:

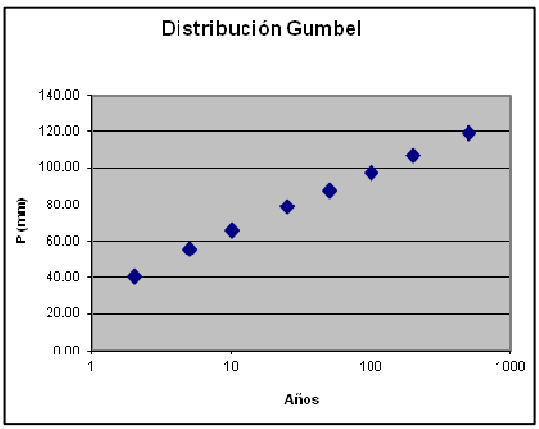
Concretamente son de aplicación, para la zona sur de la cuenca la de Estación Meteorológica de Osuna, y para la zona norte la Estación Meteorológica de Sierra Yeguas.

A partir de los datos diarios de precipitaciones en el periodo de 2001–2015, que es del que existen datos registrados, se ha elaborado las siguientes tablas resumen.

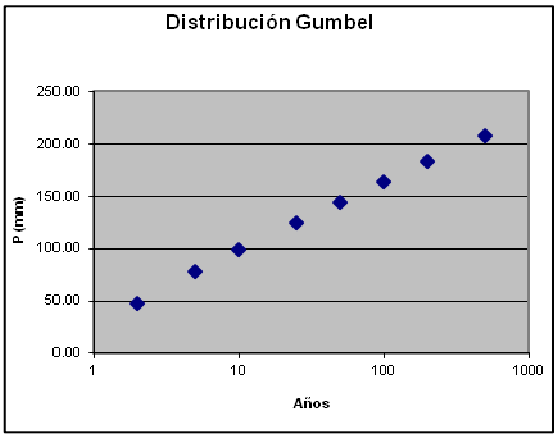
OSUNA		SIERRA DE LAS YEGUAS	
Año	**Precipitación Máxima Diaria mm/día**	**Año**	**Precipitación Máxima Diaria mm/día**
2001	104.20	2001	39.40
2002	25.20	2002	49.20
2003	30.20	2003	39.40
2004	59.40	2004	56.40
2005	41.80	2005	35.00
2006	41.60	2006	39.80
2007	39.60	2007	31.80
2008	45.20	2008	62.40
2009	43.20	2009	45.80
2010	45.40	2010	74.40
2011	40.40	2011	30.00
2012	125.20	2012	33.20
2013	64.20	2013	42.80
2014	27.80	2014	27.60
2015	35.00	2015	24.60
Promedio Osuna	42,12	Promedio Sierra Yeguas	51,23

Para la obtención de la Precipitación Máxima Diaria para los diferentes periodos de retorno se aplica el Método de la Ley de Gumbel, obteniéndose los siguientes resultados:

OSUNA	
T	Precipitación
10	**65.51**
100	**97.15**
500	**118.87**



SIERRA YEGUAS	
T	Precipitación
10	**98.98**
100	**163.55**
500	**207.89**



Si realizamos una comparativa de los valores medios a partir de estas dos estaciones y los valores medios extraídos en el programa Maxpluwin, se puede apreciar que aún para distintos periodos de retorno los resultados son bastante coincidentes, con diferencias inferiores al 10%:

	Según Estaciones Climatológicas	**Según datos obtenidos Maxpluwin**
Pm	46,675	50,92
T = 10	82,245	76,00
T = 100	130,35	123,23
T = 500	163,38	161,00

Además, y respecto al valor medio extraído de Pm en el programa Maxpluwin, se aprecia que es ligeramente superior a la media de las estaciones, escasamente un 9%, diferencia que no se considera suficiente para descartar los valores tomados como referencia para en este estudio, máxime teniendo en cuenta que en toda la cuenca solo se pueden contemplar estas dos estaciones que aunque la media se aproxima mucho a la del Maxpluwin, entre ambas estaciones los valores son bastante distantes.

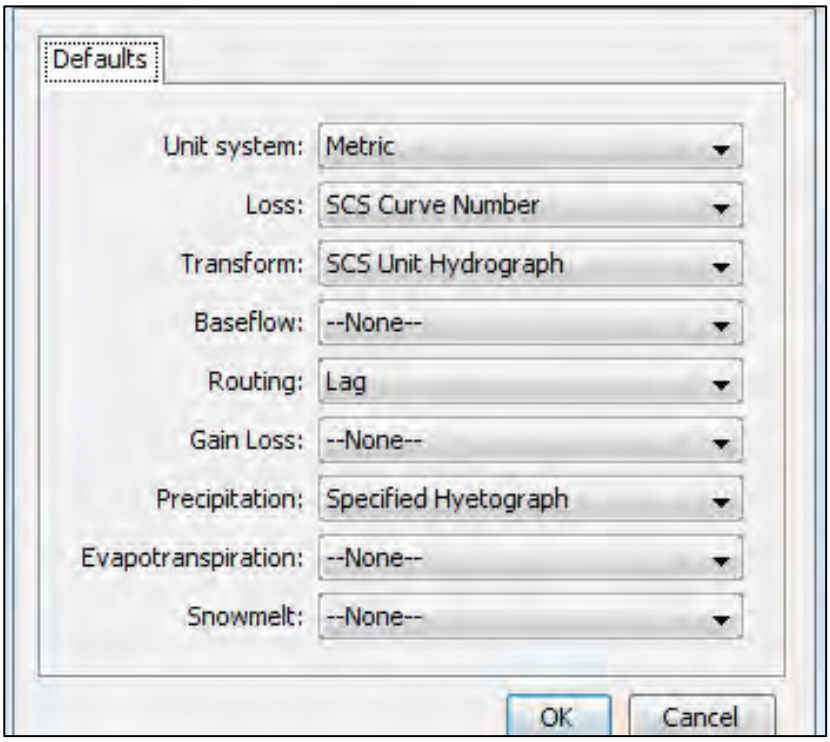
Por tanto se dan por buenos los valores extraídos del Maxpluwin y que sirven de base para elaborar este estudio, comprobándose su correlación con los valores medios extraídos de las estaciones meteorológicas.

7.5 CALCULO DE CAUDAL

El caudal máximo de precipitación se ha obtenido mediante el estudio del comportamiento del caudal máximo de estudio a través de su paso por la cuenca a través del programa HMS. A continuación pasaremos a detallar el procedimiento de obtención de dicho caudal.

El caudal resultante obtenido en la zona de estudio ha sido calculado, como hemos mencionado anteriormente, con el Hec-Hms. Una vez obtenida cada una de las subcuencas con el programa Arc-Gis, concretamente con los módulos Hec-GeoHms, dichos datos han sido exportados a Hec-Hms.

El cálculo del caudal ha sido realizado con las siguientes condiciones en el programa, tal como se muestra a continuación:



Se han usado los siguientes parámetros:

Perdidas: Número de curvas del sistema de conservación de suelos. (SCS CurverNumber).

Transformación: Hidrograma Unitario del Servicio de Conservación de Suelos. (SCS UnitHydrograph).

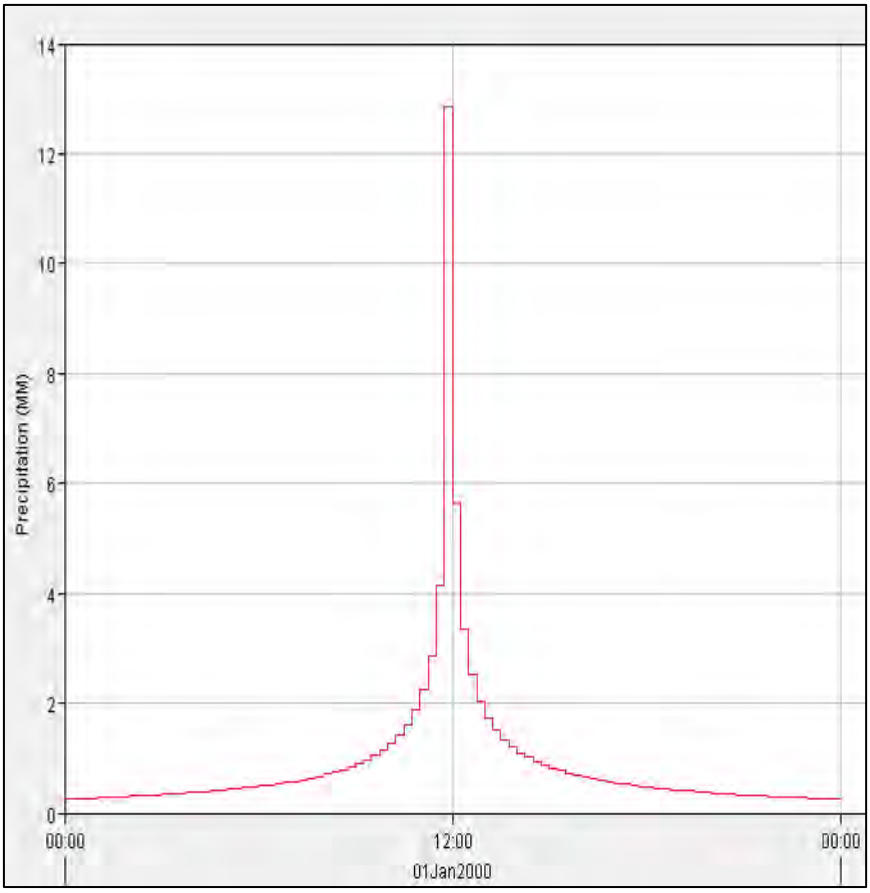
Tiempo de Circulación: Retardo (Lag).

Una vez definidos los parámetros de estudios pasamos a elaborar los hietogramas, que se han hecho partiendo de la Precipitación máxima diaria, creando un sistema de bloques alternantes, según la instrucción de carreteras 5.2 i-c. Se ha considerado un Factor Regional de 8.

A continuación se mostrarán los correspondientes a las subcuencas tanto para PR de 10, 100 y 500 años:

SUBCUENCA 1, SUBCUENCA 2, SUBCUENCA 3 10 AÑOS

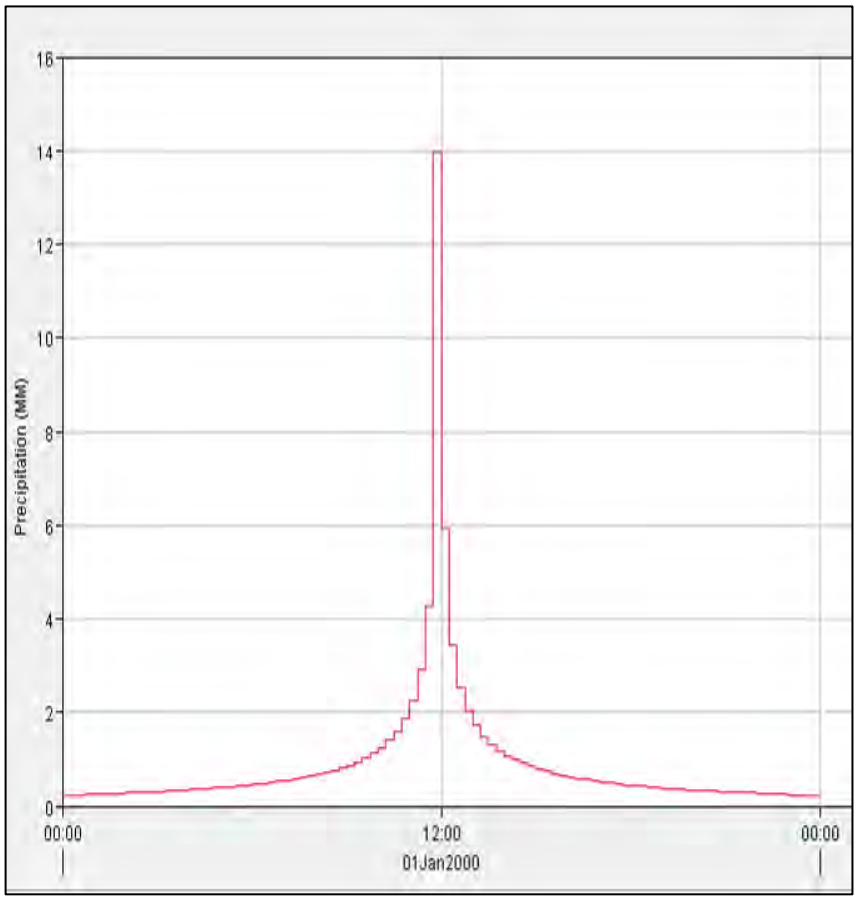
Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,26	1,02
30	0,26	1,05
45	0,27	1,07
60	0,27	1,09
75	0,28	1,12
90	0,29	1,14
105	0,29	1,17
120	0,3	1,2
135	0,31	1,23
150	0,31	1,26
165	0,32	1,29
180	0,33	1,32
195	0,34	1,36
210	0,35	1,39
225	0,36	1,43
240	0,37	1,47
255	0,38	1,52
270	0,39	1,56
285	0,4	1,61
300	0,42	1,66
315	0,43	1,72
330	0,44	1,78
345	0,46	1,84
360	0,48	1,9
375	0,49	1,98
390	0,51	2,05
405	0,53	2,14
420	0,56	2,23
435	0,58	2,33
450	0,61	2,44
465	0,64	2,55
480	0,67	2,68
495	0,71	2,83
510	0,75	2,99
525	0,79	3,17
540	0,85	3,38
555	0,9	3,62
570	0,97	3,89
585	1,05	4,22
600	1,15	4,6
615	1,27	5,07
630	1,42	5,66
645	1,61	6,43
660	1,87	7,46
675	2,24	8,98
690	2,86	11,45
705	4,15	16,59
720	12,84	51,36
735	5,65	22,59
750	3,36	13,46
765	2,51	10,04
780	2,04	8,14
795	1,73	6,9



810	1,5	6,02
825	1,34	5,35
840	1,21	4,83
855	1,1	4,4
870	1,01	4,05
885	0,94	3,75
900	0,87	3,5
915	0,82	3,27
930	0,77	3,08
945	0,73	2,91
960	0,69	2,76
975	0,65	2,62
990	0,62	2,49
1005	0,59	2,38
1020	0,57	2,28
1035	0,55	2,18
1050	0,52	2,09
1065	0,5	2,01
1080	0,48	1,94
1095	0,47	1,87
1110	0,45	1,81
1125	0,44	1,75
1140	0,42	1,69
1155	0,41	1,64
1170	0,4	1,59
1185	0,38	1,54
1200	0,37	1,49
1215	0,36	1,45
1230	0,35	1,41
1245	0,34	1,37
1260	0,33	1,34
1275	0,33	1,3
1290	0,32	1,27
1305	0,31	1,24
1320	0,3	1,21
1335	0,3	1,18
1350	0,29	1,16
1365	0,28	1,13
1380	0,28	1,1
1395	0,27	1,08
1410	0,26	1,06
1425	0,26	1,04
1440	0,25	1,01

SUBCUENCA 4, SUBCUENCA 6 10 AÑOS

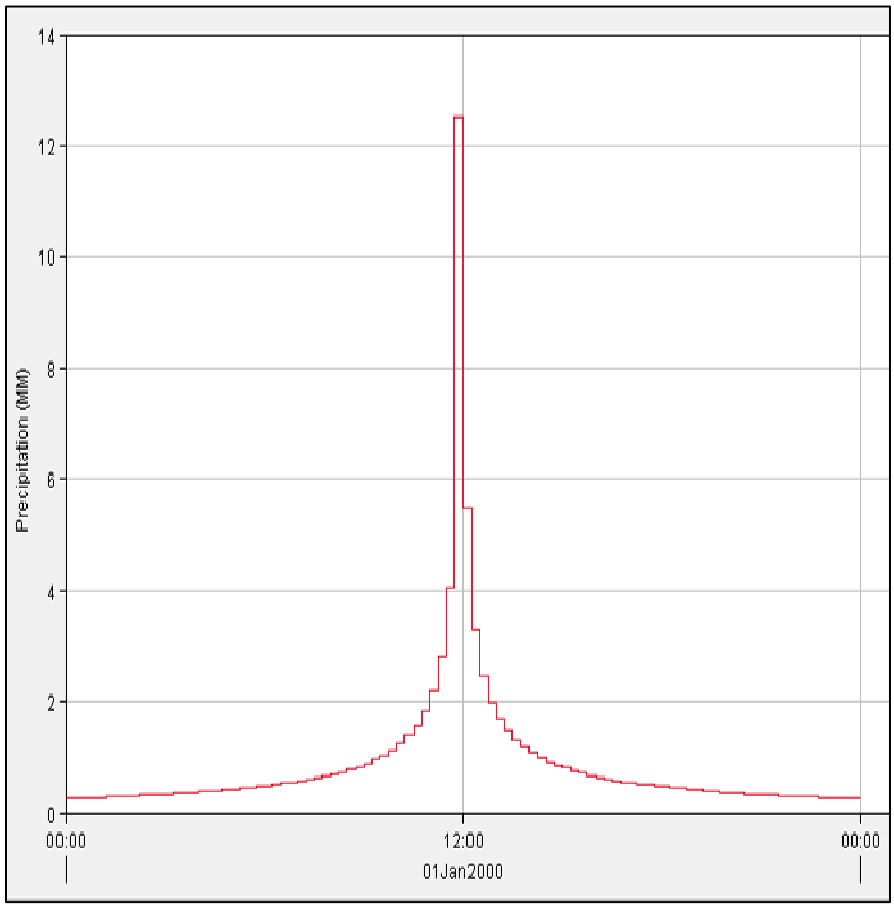
Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,23	0,92
30	0,24	0,95
45	0,24	0,97
60	0,25	0,99
75	0,25	1,01
90	0,26	1,04
105	0,27	1,06
120	0,27	1,09
135	0,28	1,12
150	0,29	1,15
165	0,29	1,18
180	0,3	1,21
195	0,31	1,24
210	0,32	1,28
225	0,33	1,32
240	0,34	1,36
255	0,35	1,4
270	0,36	1,44
285	0,37	1,49
300	0,39	1,54
315	0,4	1,6
330	0,41	1,65
345	0,43	1,71
360	0,45	1,78
375	0,46	1,85
390	0,48	1,93
405	0,5	2,01
420	0,53	2,1
435	0,55	2,2
450	0,58	2,31
465	0,61	2,42
480	0,64	2,55
495	0,68	2,7
510	0,72	2,86
525	0,76	3,05
540	0,81	3,26
555	0,87	3,49
570	0,94	3,77
585	1,03	4,1
600	1,12	4,5
615	1,24	4,98
630	1,4	5,58
645	1,59	6,37
660	1,86	7,45
675	2,26	9,04
690	2,91	11,65
705	4,29	17,14
720	13,95	55,81
735	5,91	23,64
750	3,45	13,78
765	2,54	10,16
780	2,04	8,16
795	1,72	6,87



810	1,49	5,95
825	1,32	5,26
840	1,18	4,72
855	1,07	4,29
870	0,98	3,93
885	0,91	3,63
900	0,84	3,37
915	0,79	3,15
930	0,74	2,95
945	0,69	2,78
960	0,66	2,63
975	0,62	2,49
990	0,59	2,36
1005	0,56	2,25
1020	0,54	2,15
1035	0,51	2,05
1050	0,49	1,97
1065	0,47	1,89
1080	0,45	1,82
1095	0,44	1,75
1110	0,42	1,68
1125	0,41	1,62
1140	0,39	1,57
1155	0,38	1,52
1170	0,37	1,47
1185	0,36	1,42
1200	0,34	1,38
1215	0,33	1,34
1230	0,32	1,3
1245	0,32	1,26
1260	0,31	1,23
1275	0,3	1,19
1290	0,29	1,16
1305	0,28	1,13
1320	0,28	1,1
1335	0,27	1,08
1350	0,26	1,05
1365	0,26	1,02
1380	0,25	1
1395	0,24	0,98
1410	0,24	0,96
1425	0,23	0,93
1440	0,23	0,91

SUBCUENCA 5, SUBCUENCA 7, SUBCUENCA 8, SUBCUENCA 9, 10 AÑOS

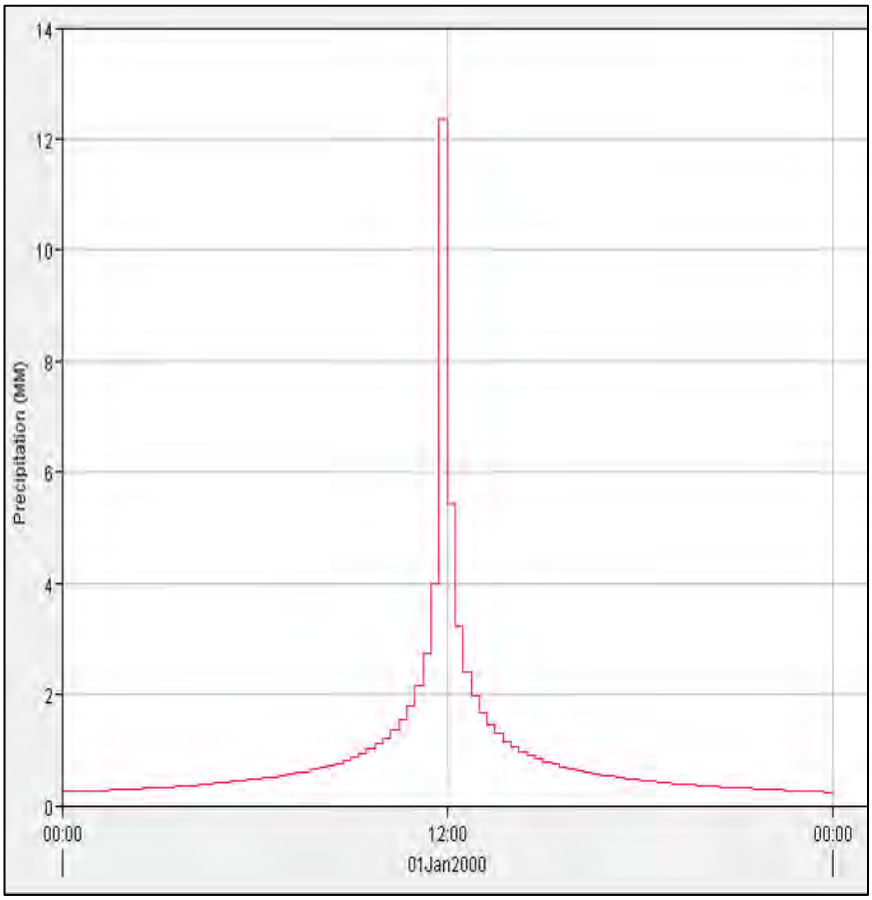
Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,23	0,92
30	0,24	0,95
45	0,24	0,97
60	0,25	0,99
75	0,25	1,01
90	0,26	1,04
105	0,27	1,06
120	0,27	1,09
135	0,28	1,12
150	0,29	1,15
165	0,29	1,18
180	0,3	1,21
195	0,31	1,24
210	0,32	1,28
225	0,33	1,32
240	0,34	1,36
255	0,35	1,4
270	0,36	1,44
285	0,37	1,49
300	0,39	1,54
315	0,4	1,6
330	0,41	1,65
345	0,43	1,71
360	0,45	1,78
375	0,46	1,85
390	0,48	1,93
405	0,5	2,01
420	0,53	2,1
435	0,55	2,2
450	0,58	2,31
465	0,61	2,42
480	0,64	2,55
495	0,68	2,7
510	0,72	2,86
525	0,76	3,05
540	0,81	3,26
555	0,87	3,49
570	0,94	3,77
585	1,03	4,1
600	1,12	4,5
615	1,24	4,98
630	1,4	5,58
645	1,59	6,37
660	1,86	7,45
675	2,26	9,04
690	2,91	11,65
705	4,29	17,14
720	13,95	55,81
735	5,91	23,64
750	3,45	13,78
765	2,54	10,16
780	2,04	8,16
795	1,72	6,87



810	1,49	5,95
825	1,32	5,26
840	1,18	4,72
855	1,07	4,29
870	0,98	3,93
885	0,91	3,63
900	0,84	3,37
915	0,79	3,15
930	0,74	2,95
945	0,69	2,78
960	0,66	2,63
975	0,62	2,49
990	0,59	2,36
1005	0,56	2,25
1020	0,54	2,15
1035	0,51	2,05
1050	0,49	1,97
1065	0,47	1,89
1080	0,45	1,82
1095	0,44	1,75
1110	0,42	1,68
1125	0,41	1,62
1140	0,39	1,57
1155	0,38	1,52
1170	0,37	1,47
1185	0,36	1,42
1200	0,34	1,38
1215	0,33	1,34
1230	0,32	1,3
1245	0,32	1,26
1260	0,31	1,23
1275	0,3	1,19
1290	0,29	1,16
1305	0,28	1,13
1320	0,28	1,1
1335	0,27	1,08
1350	0,26	1,05
1365	0,26	1,02
1380	0,25	1
1395	0,24	0,98
1410	0,24	0,96
1425	0,23	0,93
1440	0,23	0,91

SUBCUENCA 10, SUBCUENCA 12 — 10 AÑOS

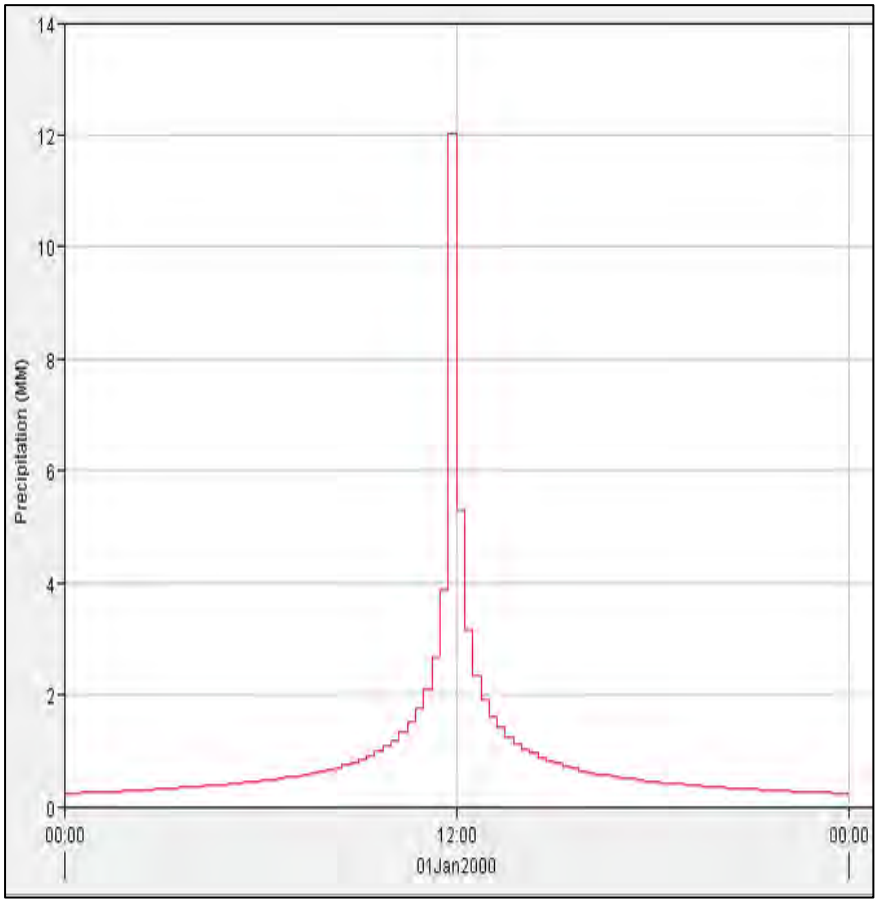
Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,25	0,99
30	0,25	1,01
45	0,26	1,03
60	0,26	1,05
75	0,27	1,07
90	0,27	1,1
105	0,28	1,12
120	0,29	1,15
135	0,29	1,18
150	0,3	1,21
165	0,31	1,24
180	0,32	1,27
195	0,33	1,3
210	0,33	1,34
225	0,34	1,38
240	0,35	1,42
255	0,36	1,46
270	0,38	1,5
285	0,39	1,55
300	0,4	1,6
315	0,41	1,65
330	0,43	1,71
345	0,44	1,77
360	0,46	1,83
375	0,48	1,9
390	0,49	1,97
405	0,51	2,06
420	0,54	2,14
435	0,56	2,24
450	0,59	2,34
465	0,61	2,46
480	0,65	2,58
495	0,68	2,72
510	0,72	2,88
525	0,76	3,05
540	0,81	3,25
555	0,87	3,48
570	0,94	3,74
585	1,01	4,05
600	1,11	4,43
615	1,22	4,88
630	1,36	5,44
645	1,54	6,18
660	1,79	7,18
675	2,16	8,63
690	2,75	11,01
705	3,99	15,96
720	12,35	49,38
735	5,43	21,72
750	3,23	12,94
765	2,41	9,65
780	1,96	7,83
795	1,66	6,64



810	1,45	5,79
825	1,29	5,14
840	1,16	4,64
855	1,06	4,23
870	0,97	3,89
885	0,9	3,61
900	0,84	3,36
915	0,79	3,15
930	0,74	2,96
945	0,7	2,8
960	0,66	2,65
975	0,63	2,52
990	0,6	2,4
1005	0,57	2,29
1020	0,55	2,19
1035	0,52	2,1
1050	0,5	2,01
1065	0,48	1,94
1080	0,47	1,87
1095	0,45	1,8
1110	0,43	1,74
1125	0,42	1,68
1140	0,41	1,62
1155	0,39	1,57
1170	0,38	1,52
1185	0,37	1,48
1200	0,36	1,44
1215	0,35	1,4
1230	0,34	1,36
1245	0,33	1,32
1260	0,32	1,29
1275	0,31	1,25
1290	0,31	1,22
1305	0,3	1,19
1320	0,29	1,16
1335	0,28	1,14
1350	0,28	1,11
1365	0,27	1,09
1380	0,27	1,06
1395	0,26	1,04
1410	0,25	1,02
1425	0,25	1
1440	0,24	0,98

SUBCUENCA 11, SUBCUENCA 13 — 10 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,24	0,96
30	0,24	0,98
45	0,25	1
60	0,26	1,02
75	0,26	1,05
90	0,27	1,07
105	0,27	1,09
120	0,28	1,12
135	0,29	1,15
150	0,29	1,18
165	0,3	1,21
180	0,31	1,24
195	0,32	1,27
210	0,33	1,3
225	0,34	1,34
240	0,34	1,38
255	0,35	1,42
270	0,37	1,46
285	0,38	1,51
300	0,39	1,56
315	0,4	1,61
330	0,42	1,66
345	0,43	1,72
360	0,45	1,78
375	0,46	1,85
390	0,48	1,92
405	0,5	2
420	0,52	2,09
435	0,54	2,18
450	0,57	2,28
465	0,6	2,39
480	0,63	2,51
495	0,66	2,65
510	0,7	2,8
525	0,74	2,97
540	0,79	3,16
555	0,85	3,39
570	0,91	3,64
585	0,99	3,95
600	1,08	4,31
615	1,19	4,75
630	1,32	5,3
645	1,5	6,01
660	1,75	6,99
675	2,1	8,4
690	2,68	10,72
705	3,88	15,53
720	12,02	48,06
735	5,29	21,14
750	3,15	12,59
765	2,35	9,4
780	1,9	7,62
795	1,61	6,46

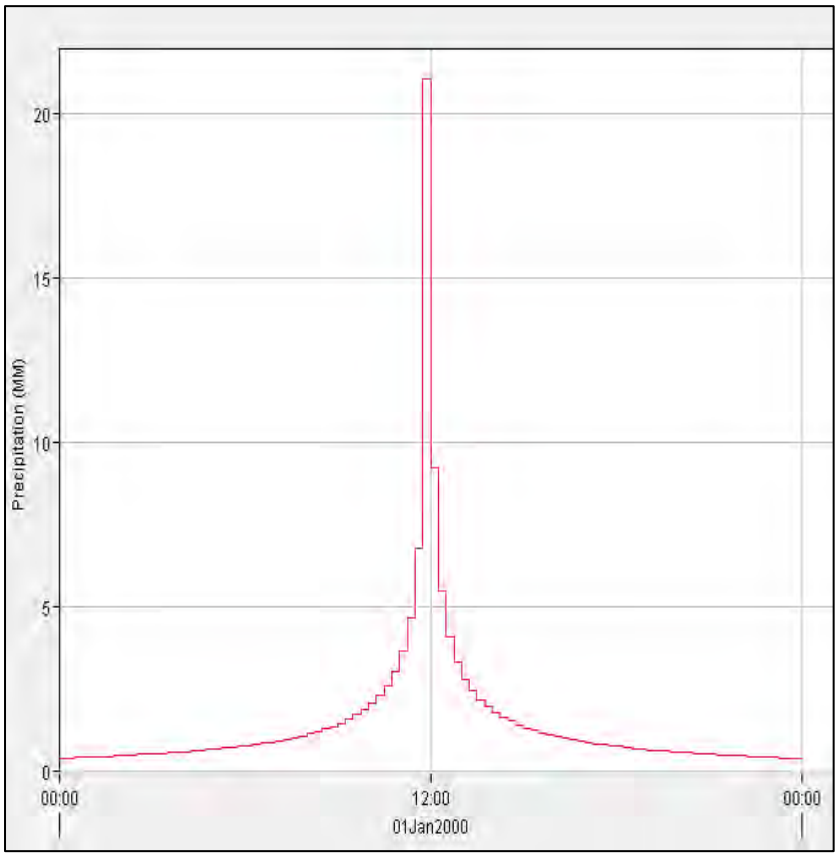


810	1,41	5,63
825	1,25	5,01
840	1,13	4,52
855	1,03	4,12
870	0,95	3,79
885	0,88	3,51
900	0,82	3,27
915	0,77	3,06
930	0,72	2,88
945	0,68	2,72
960	0,64	2,58
975	0,61	2,45
990	0,58	2,33
1005	0,56	2,23
1020	0,53	2,13
1035	0,51	2,04
1050	0,49	1,96
1065	0,47	1,89
1080	0,45	1,82
1095	0,44	1,75
1110	0,42	1,69
1125	0,41	1,63
1140	0,4	1,58
1155	0,38	1,53
1170	0,37	1,48
1185	0,36	1,44
1200	0,35	1,4
1215	0,34	1,36
1230	0,33	1,32
1245	0,32	1,29
1260	0,31	1,25
1275	0,31	1,22
1290	0,3	1,19
1305	0,29	1,16
1320	0,28	1,13
1335	0,28	1,11
1350	0,27	1,08
1365	0,26	1,06
1380	0,26	1,03
1395	0,25	1,01
1410	0,25	0,99
1425	0,24	0,97
1440	0,24	0,95

SUBCUENCA 1

100 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,42	1,68
30	0,43	1,72
45	0,44	1,75
60	0,45	1,79
75	0,46	1,83
90	0,47	1,87
105	0,48	1,92
120	0,49	1,96
135	0,5	2,01
150	0,52	2,06
165	0,53	2,11
180	0,54	2,17
195	0,56	2,23
210	0,57	2,29
225	0,59	2,35
240	0,6	2,42
255	0,62	2,49
270	0,64	2,56
285	0,66	2,64
300	0,68	2,73
315	0,7	2,82
330	0,73	2,91
345	0,75	3,02
360	0,78	3,13
375	0,81	3,24
390	0,84	3,37
405	0,88	3,51
420	0,91	3,66
435	0,95	3,82
450	1	4
465	1,05	4,19
480	1,1	4,41
495	1,16	4,64
510	1,23	4,91
525	1,3	5,21
540	1,39	5,55
555	1,48	5,94
570	1,6	6,39
585	1,73	6,92
600	1,89	7,55
615	2,08	8,33
630	2,32	9,29
645	2,64	10,55
660	3,06	12,25
675	3,68	14,73
690	4,7	18,8
705	6,81	27,23
720	21,07	84,28
735	9,27	37,08
750	5,52	22,08
765	4,12	16,48
780	3,34	13,36
795	2,83	11,33

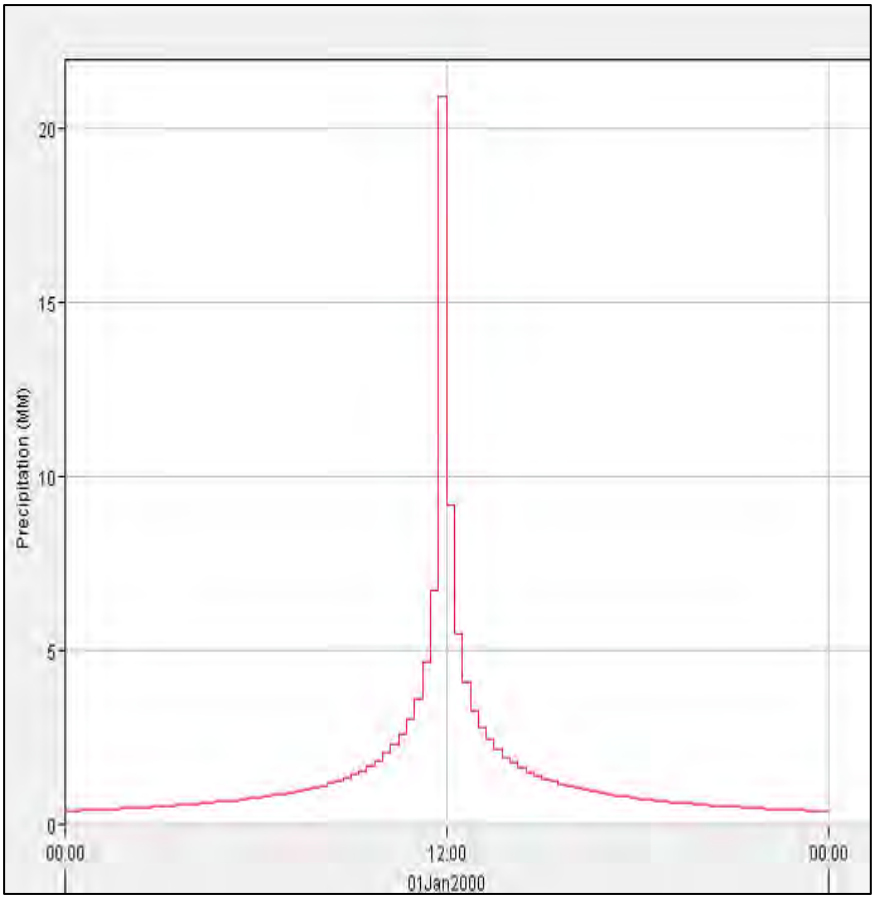


810	2,47	9,88
825	2,2	8,78
840	1,98	7,92
855	1,81	7,22
870	1,66	6,64
885	1,54	6,16
900	1,43	5,74
915	1,34	5,37
930	1,26	5,05
945	1,19	4,77
960	1,13	4,52
975	1,07	4,3
990	1,02	4,09
1005	0,98	3,91
1020	0,93	3,74
1035	0,9	3,58
1050	0,86	3,44
1065	0,83	3,31
1080	0,8	3,18
1095	0,77	3,07
1110	0,74	2,96
1125	0,72	2,86
1140	0,69	2,77
1155	0,67	2,68
1170	0,65	2,6
1185	0,63	2,53
1200	0,61	2,45
1215	0,6	2,38
1230	0,58	2,32
1245	0,56	2,26
1260	0,55	2,2
1275	0,54	2,14
1290	0,52	2,09
1305	0,51	2,04
1320	0,5	1,99
1335	0,49	1,94
1350	0,47	1,9
1365	0,46	1,85
1380	0,45	1,81
1395	0,44	1,77
1410	0,43	1,74
1425	0,42	1,7
1440	0,42	1,66

SUBCUENCA 2

100 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,42	1,67
30	0,43	1,7
45	0,44	1,74
60	0,44	1,78
75	0,45	1,82
90	0,46	1,86
105	0,48	1,9
120	0,49	1,95
135	0,5	2
150	0,51	2,04
165	0,52	2,1
180	0,54	2,15
195	0,55	2,21
210	0,57	2,27
225	0,58	2,33
240	0,6	2,4
255	0,62	2,47
270	0,64	2,54
285	0,66	2,62
300	0,68	2,71
315	0,7	2,8
330	0,72	2,89
345	0,75	2,99
360	0,78	3,1
375	0,8	3,22
390	0,84	3,34
405	0,87	3,48
420	0,91	3,63
435	0,95	3,79
450	0,99	3,96
465	1,04	4,16
480	1,09	4,37
495	1,15	4,61
510	1,22	4,87
525	1,29	5,17
540	1,38	5,51
555	1,47	5,89
570	1,58	6,34
585	1,72	6,87
600	1,87	7,49
615	2,07	8,26
630	2,31	9,22
645	2,62	10,46
660	3,04	12,15
675	3,65	14,62
690	4,66	18,65
705	6,75	27,02
720	20,9	83,62
735	9,2	36,79
750	5,48	21,91
765	4,09	16,35
780	3,31	13,25
795	2,81	11,24

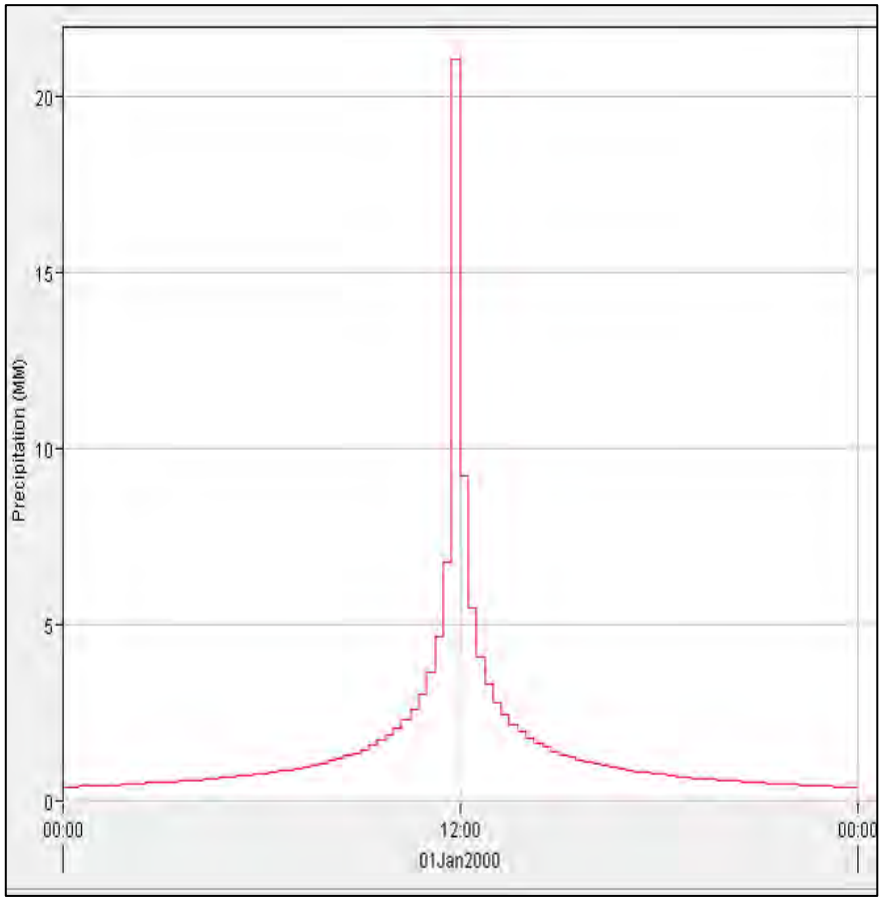


810	2,45	9,8
825	2,18	8,71
840	1,96	7,86
855	1,79	7,17
870	1,65	6,59
885	1,53	6,11
900	1,42	5,69
915	1,33	5,33
930	1,25	5,02
945	1,18	4,74
960	1,12	4,49
975	1,07	4,26
990	1,01	4,06
1005	0,97	3,87
1020	0,93	3,71
1035	0,89	3,55
1050	0,85	3,41
1065	0,82	3,28
1080	0,79	3,16
1095	0,76	3,05
1110	0,74	2,94
1125	0,71	2,84
1140	0,69	2,75
1155	0,67	2,66
1170	0,65	2,58
1185	0,63	2,51
1200	0,61	2,43
1215	0,59	2,36
1230	0,57	2,3
1245	0,56	2,24
1260	0,54	2,18
1275	0,53	2,12
1290	0,52	2,07
1305	0,5	2,02
1320	0,49	1,97
1335	0,48	1,93
1350	0,47	1,88
1365	0,46	1,84
1380	0,45	1,8
1395	0,44	1,76
1410	0,43	1,72
1425	0,42	1,69
1440	0,41	1,65

SUBCUENCA 3

100 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,42	1,68
30	0,43	1,72
45	0,44	1,75
60	0,45	1,79
75	0,46	1,83
90	0,47	1,87
105	0,48	1,92
120	0,49	1,96
135	0,5	2,01
150	0,52	2,06
165	0,53	2,11
180	0,54	2,17
195	0,56	2,23
210	0,57	2,29
225	0,59	2,35
240	0,6	2,42
255	0,62	2,49
270	0,64	2,56
285	0,66	2,64
300	0,68	2,73
315	0,7	2,82
330	0,73	2,91
345	0,75	3,02
360	0,78	3,13
375	0,81	3,24
390	0,84	3,37
405	0,88	3,51
420	0,91	3,66
435	0,95	3,82
450	1	4
465	1,05	4,19
480	1,1	4,41
495	1,16	4,64
510	1,23	4,91
525	1,3	5,21
540	1,39	5,55
555	1,48	5,94
570	1,6	6,39
585	1,73	6,92
600	1,89	7,55
615	2,08	8,33
630	2,32	9,29
645	2,64	10,55
660	3,06	12,25
675	3,68	14,73
690	4,7	18,8
705	6,81	27,23
720	21,07	84,28
735	9,27	37,08
750	5,52	22,08
765	4,12	16,48
780	3,34	13,36
795	2,83	11,33

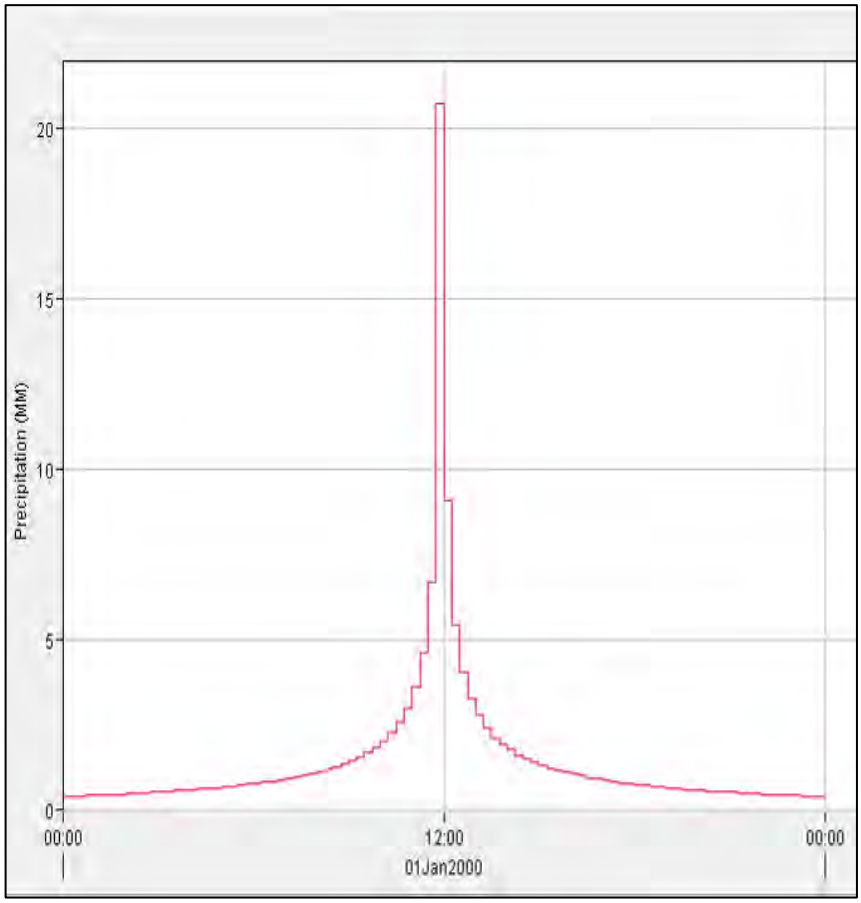


810	2,47	9,88
825	2,2	8,78
840	1,98	7,92
855	1,81	7,22
870	1,66	6,64
885	1,54	6,16
900	1,43	5,74
915	1,34	5,37
930	1,26	5,05
945	1,19	4,77
960	1,13	4,52
975	1,07	4,3
990	1,02	4,09
1005	0,98	3,91
1020	0,93	3,74
1035	0,9	3,58
1050	0,86	3,44
1065	0,83	3,31
1080	0,8	3,18
1095	0,77	3,07
1110	0,74	2,96
1125	0,72	2,86
1140	0,69	2,77
1155	0,67	2,68
1170	0,65	2,6
1185	0,63	2,53
1200	0,61	2,45
1215	0,6	2,38
1230	0,58	2,32
1245	0,56	2,26
1260	0,55	2,2
1275	0,54	2,14
1290	0,52	2,09
1305	0,51	2,04
1320	0,5	1,99
1335	0,49	1,94
1350	0,47	1,9
1365	0,46	1,85
1380	0,45	1,81
1395	0,44	1,77
1410	0,43	1,74
1425	0,42	1,7
1440	0,42	1,66

SUBCUENCA 4

100 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,41	1,66
30	0,42	1,69
45	0,43	1,73
60	0,44	1,76
75	0,45	1,8
90	0,46	1,84
105	0,47	1,89
120	0,48	1,93
135	0,49	1,98
150	0,51	2,03
165	0,52	2,08
180	0,53	2,13
195	0,55	2,19
210	0,56	2,25
225	0,58	2,31
240	0,59	2,38
255	0,61	2,45
270	0,63	2,52
285	0,65	2,6
300	0,67	2,68
315	0,69	2,77
330	0,72	2,87
345	0,74	2,97
360	0,77	3,08
375	0,8	3,19
390	0,83	3,32
405	0,86	3,45
420	0,9	3,6
435	0,94	3,76
450	0,98	3,93
465	1,03	4,13
480	1,08	4,34
495	1,14	4,57
510	1,21	4,83
525	1,28	5,13
540	1,37	5,46
555	1,46	5,85
570	1,57	6,29
585	1,7	6,81
600	1,86	7,44
615	2,05	8,2
630	2,29	9,15
645	2,6	10,38
660	3,01	12,06
675	3,63	14,5
690	4,63	18,5
705	6,7	26,81
720	20,74	82,96
735	9,12	36,5
750	5,43	21,74
765	4,05	16,22
780	3,29	13,15
795	2,79	11,15

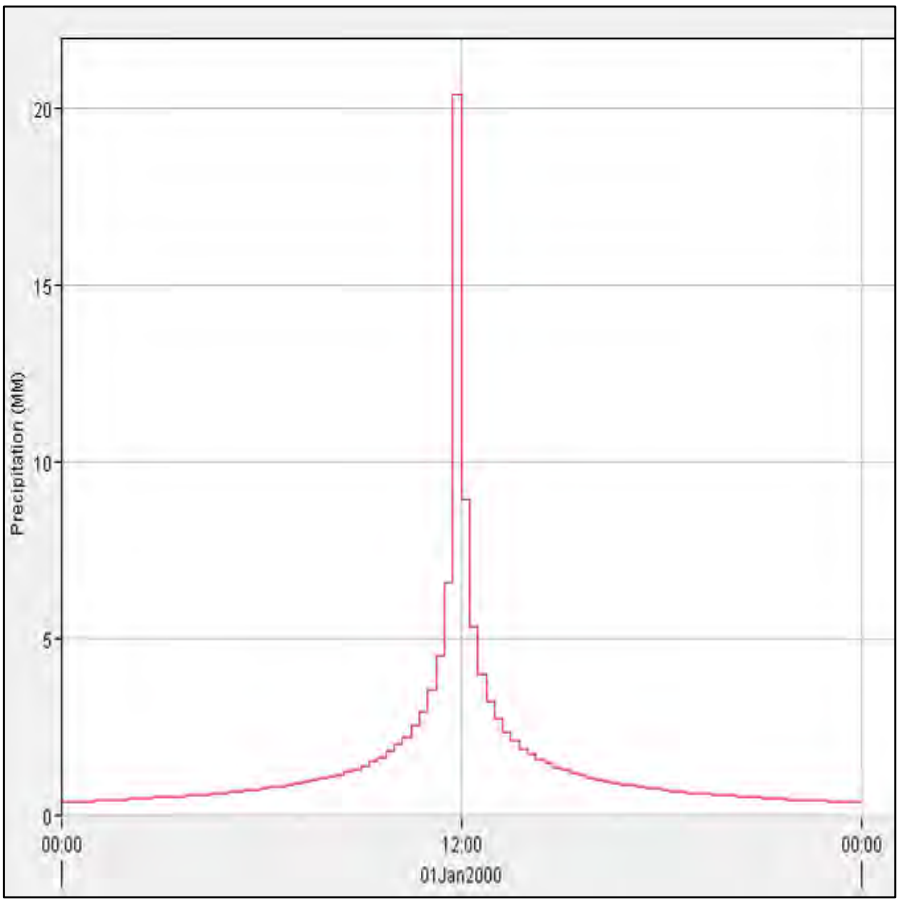


810	2,43	9,72
825	2,16	8,64
840	1,95	7,8
855	1,78	7,11
870	1,63	6,54
885	1,51	6,06
900	1,41	5,65
915	1,32	5,29
930	1,24	4,98
945	1,17	4,7
960	1,11	4,45
975	1,06	4,23
990	1,01	4,03
1005	0,96	3,84
1020	0,92	3,68
1035	0,88	3,52
1050	0,85	3,38
1065	0,81	3,25
1080	0,78	3,13
1095	0,76	3,02
1110	0,73	2,92
1125	0,7	2,82
1140	0,68	2,73
1155	0,66	2,64
1170	0,64	2,56
1185	0,62	2,49
1200	0,6	2,41
1215	0,59	2,35
1230	0,57	2,28
1245	0,56	2,22
1260	0,54	2,16
1275	0,53	2,11
1290	0,51	2,05
1305	0,5	2
1320	0,49	1,96
1335	0,48	1,91
1350	0,47	1,87
1365	0,46	1,82
1380	0,45	1,78
1395	0,44	1,75
1410	0,43	1,71
1425	0,42	1,67
1440	0,41	1,64

SUBCUENCA 5, SUBCUENCA 7

100 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,41	1,63
30	0,42	1,66
45	0,42	1,7
60	0,43	1,74
75	0,44	1,78
90	0,45	1,82
105	0,46	1,86
120	0,48	1,9
135	0,49	1,95
150	0,5	2
165	0,51	2,05
180	0,53	2,1
195	0,54	2,16
210	0,55	2,21
225	0,57	2,28
240	0,59	2,34
255	0,6	2,41
270	0,62	2,48
285	0,64	2,56
300	0,66	2,64
315	0,68	2,73
330	0,71	2,82
345	0,73	2,92
360	0,76	3,03
375	0,79	3,14
390	0,82	3,27
405	0,85	3,4
420	0,89	3,54
435	0,92	3,7
450	0,97	3,87
465	1,01	4,06
480	1,07	4,27
495	1,12	4,5
510	1,19	4,76
525	1,26	5,05
540	1,34	5,38
555	1,44	5,75
570	1,55	6,19
585	1,68	6,7
600	1,83	7,32
615	2,02	8,07
630	2,25	9
645	2,55	10,22
660	2,97	11,87
675	3,57	14,27
690	4,55	18,21
705	6,6	26,38
720	20,41	81,64
735	8,98	35,92
750	5,35	21,39
765	3,99	15,96
780	3,24	12,94
795	2,74	10,97

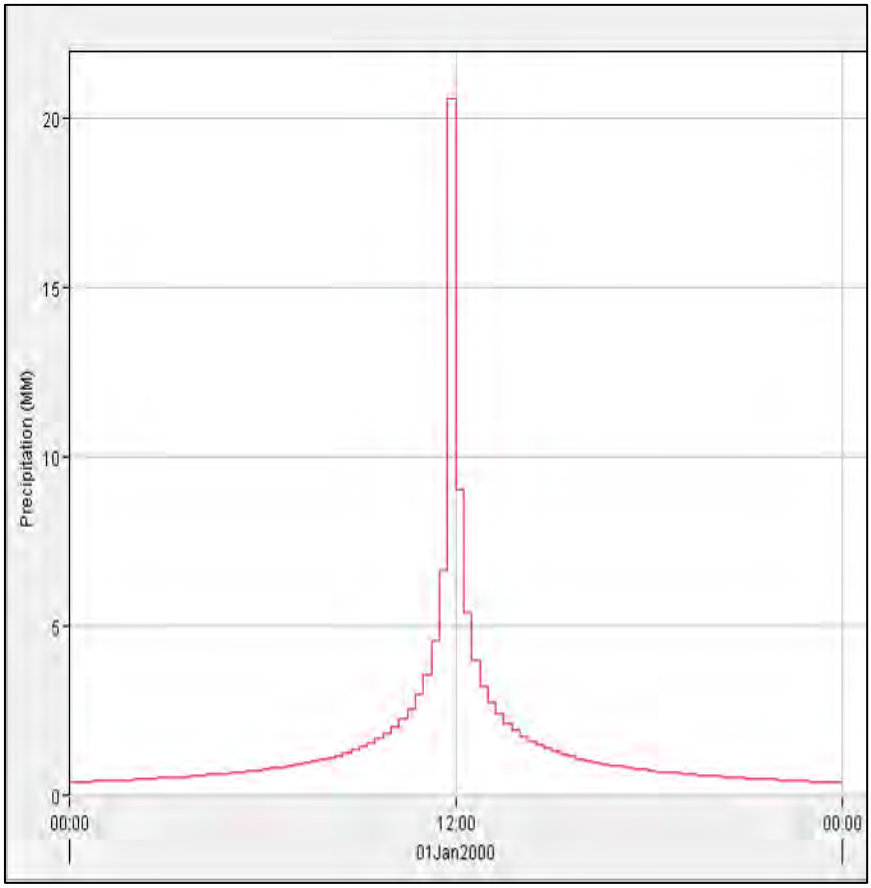


810	2,39	9,57
825	2,13	8,51
840	1,92	7,67
855	1,75	7
870	1,61	6,44
885	1,49	5,96
900	1,39	5,56
915	1,3	5,21
930	1,22	4,9
945	1,16	4,62
960	1,09	4,38
975	1,04	4,16
990	0,99	3,96
1005	0,95	3,78
1020	0,9	3,62
1035	0,87	3,47
1050	0,83	3,33
1065	0,8	3,2
1080	0,77	3,08
1095	0,74	2,97
1110	0,72	2,87
1125	0,69	2,77
1140	0,67	2,68
1155	0,65	2,6
1170	0,63	2,52
1185	0,61	2,45
1200	0,59	2,38
1215	0,58	2,31
1230	0,56	2,25
1245	0,55	2,18
1260	0,53	2,13
1275	0,52	2,07
1290	0,51	2,02
1305	0,49	1,97
1320	0,48	1,92
1335	0,47	1,88
1350	0,46	1,84
1365	0,45	1,8
1380	0,44	1,76
1395	0,43	1,72
1410	0,42	1,68
1425	0,41	1,65
1440	0,4	1,61

SUBCUENCA 6

100 AÑOS

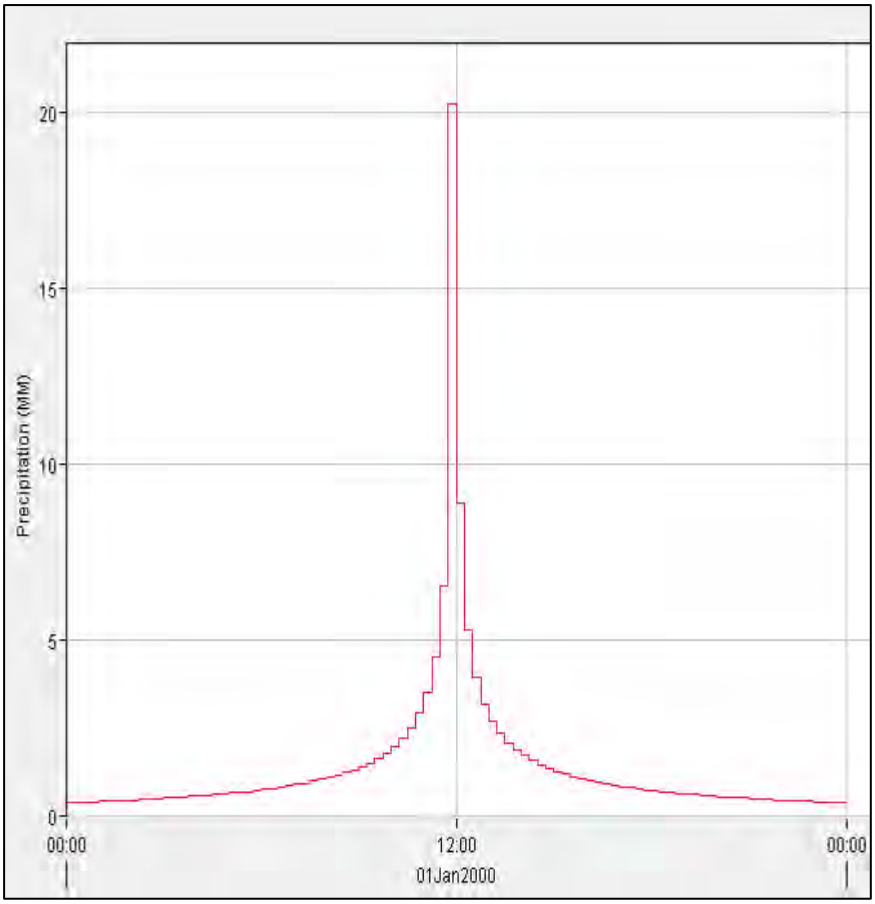
Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,41	1,64
30	0,42	1,68
45	0,43	1,71
60	0,44	1,75
75	0,45	1,79
90	0,46	1,83
105	0,47	1,87
120	0,48	1,92
135	0,49	1,96
150	0,5	2,01
165	0,52	2,06
180	0,53	2,12
195	0,54	2,17
210	0,56	2,23
225	0,57	2,29
240	0,59	2,36
255	0,61	2,43
270	0,63	2,5
285	0,65	2,58
300	0,67	2,66
315	0,69	2,75
330	0,71	2,84
345	0,74	2,95
360	0,76	3,05
375	0,79	3,17
390	0,82	3,29
405	0,86	3,43
420	0,89	3,57
435	0,93	3,73
450	0,98	3,9
465	1,02	4,09
480	1,08	4,3
495	1,13	4,53
510	1,2	4,79
525	1,27	5,09
540	1,35	5,42
555	1,45	5,8
570	1,56	6,24
585	1,69	6,76
600	1,84	7,38
615	2,03	8,13
630	2,27	9,07
645	2,57	10,3
660	2,99	11,96
675	3,6	14,39
690	4,59	18,36
705	6,65	26,59
720	20,58	82,3
735	9,05	36,21
750	5,39	21,57
765	4,02	16,09
780	3,26	13,05
795	2,77	11,06



810	2,41	9,64
825	2,14	8,57
840	1,93	7,73
855	1,76	7,05
870	1,62	6,49
885	1,5	6,01
900	1,4	5,6
915	1,31	5,25
930	1,23	4,94
945	1,17	4,66
960	1,1	4,42
975	1,05	4,19
990	1	4
1005	0,95	3,81
1020	0,91	3,65
1035	0,87	3,5
1050	0,84	3,36
1065	0,81	3,23
1080	0,78	3,11
1095	0,75	3
1110	0,72	2,89
1125	0,7	2,8
1140	0,68	2,71
1155	0,66	2,62
1170	0,64	2,54
1185	0,62	2,47
1200	0,6	2,39
1215	0,58	2,33
1230	0,57	2,26
1245	0,55	2,2
1260	0,54	2,14
1275	0,52	2,09
1290	0,51	2,04
1305	0,5	1,99
1320	0,49	1,94
1335	0,47	1,89
1350	0,46	1,85
1365	0,45	1,81
1380	0,44	1,77
1395	0,43	1,73
1410	0,42	1,69
1425	0,41	1,66
1440	0,41	1,63

SUBCUENCA 8, SUBCUENCA 9 — 100 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,4	1,62
30	0,41	1,65
45	0,42	1,69
60	0,43	1,72
75	0,44	1,76
90	0,45	1,8
105	0,46	1,84
120	0,47	1,89
135	0,48	1,93
150	0,5	1,98
165	0,51	2,03
180	0,52	2,08
195	0,53	2,14
210	0,55	2,2
225	0,56	2,26
240	0,58	2,32
255	0,6	2,39
270	0,62	2,46
285	0,63	2,54
300	0,66	2,62
315	0,68	2,71
330	0,7	2,8
345	0,72	2,9
360	0,75	3
375	0,78	3,12
390	0,81	3,24
405	0,84	3,37
420	0,88	3,51
435	0,92	3,67
450	0,96	3,84
465	1,01	4,03
480	1,06	4,23
495	1,12	4,46
510	1,18	4,72
525	1,25	5,01
540	1,33	5,33
555	1,43	5,71
570	1,53	6,14
585	1,66	6,65
600	1,81	7,26
615	2	8
630	2,23	8,93
645	2,53	10,13
660	2,94	11,77
675	3,54	14,15
690	4,52	18,06
705	6,54	26,17
720	20,25	80,98
735	8,91	35,63
750	5,31	21,22
765	3,96	15,83
780	3,21	12,84
795	2,72	10,88

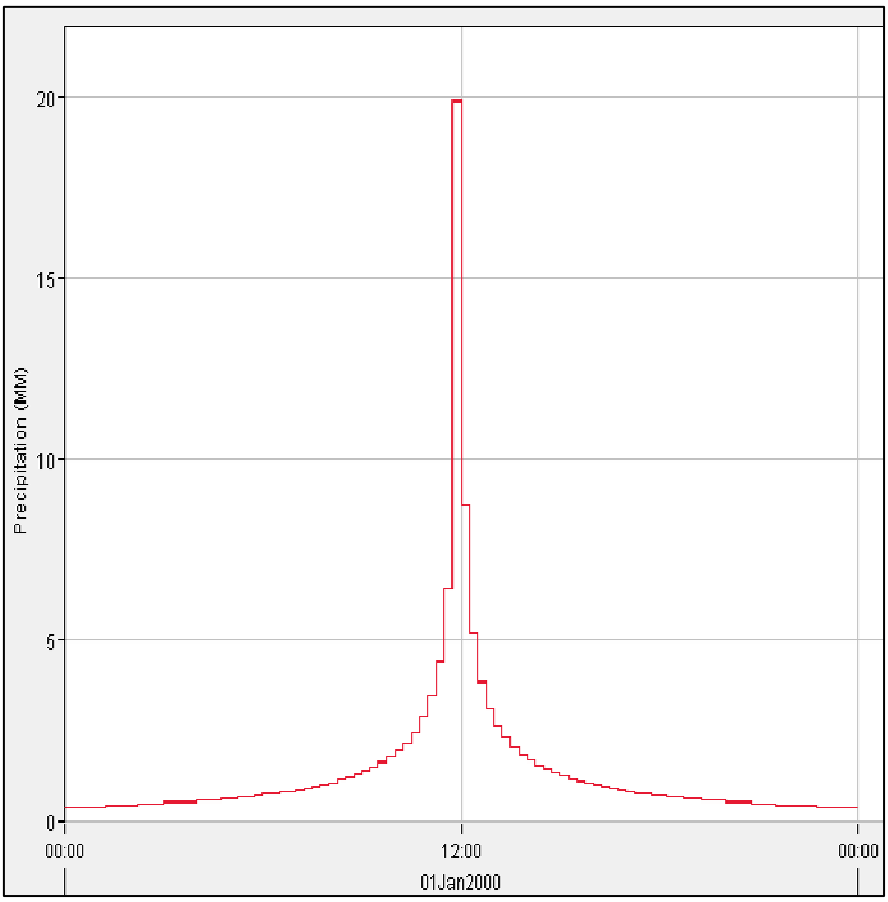


810	2,37	9,49
825	2,11	8,44
840	1,9	7,61
855	1,73	6,94
870	1,6	6,38
885	1,48	5,91
900	1,38	5,51
915	1,29	5,16
930	1,21	4,86
945	1,15	4,59
960	1,09	4,34
975	1,03	4,13
990	0,98	3,93
1005	0,94	3,75
1020	0,9	3,59
1035	0,86	3,44
1050	0,83	3,3
1065	0,79	3,18
1080	0,76	3,06
1095	0,74	2,95
1110	0,71	2,85
1125	0,69	2,75
1140	0,67	2,66
1155	0,64	2,58
1170	0,63	2,5
1185	0,61	2,43
1200	0,59	2,36
1215	0,57	2,29
1230	0,56	2,23
1245	0,54	2,17
1260	0,53	2,11
1275	0,51	2,06
1290	0,5	2,01
1305	0,49	1,96
1320	0,48	1,91
1335	0,47	1,86
1350	0,46	1,82
1365	0,45	1,78
1380	0,44	1,74
1395	0,43	1,7
1410	0,42	1,67
1425	0,41	1,63
1440	0,4	1,6

SUBCUENCA 10

100 AÑOS

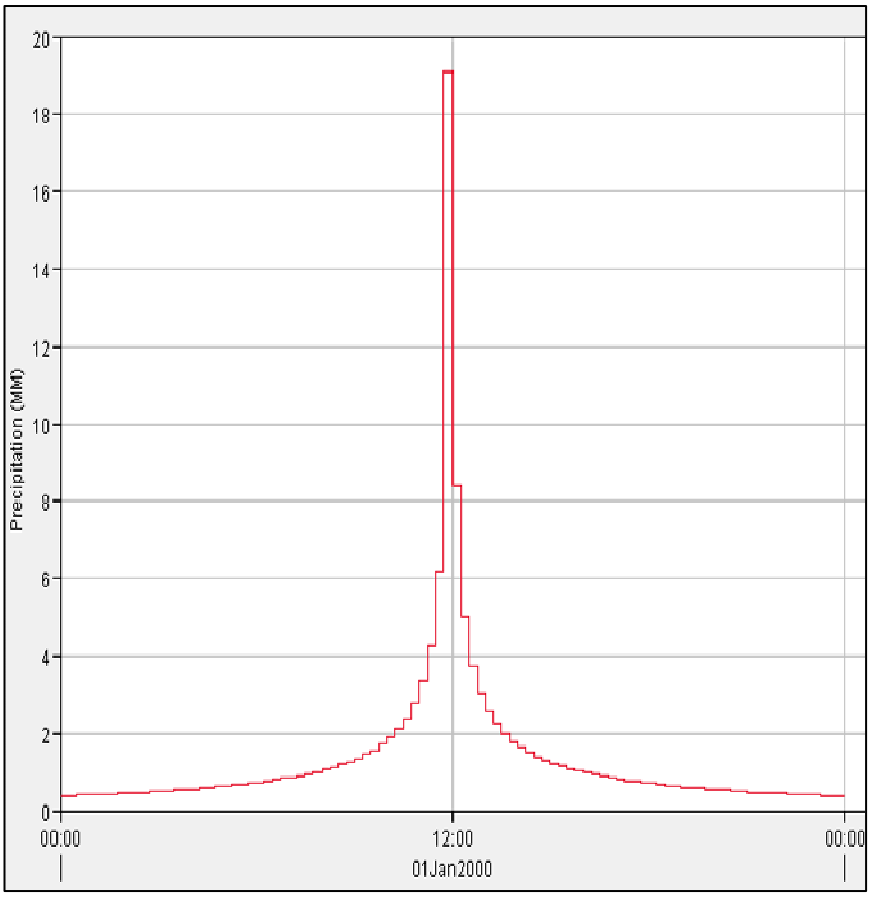
Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,4	1,59
30	0,41	1,62
45	0,41	1,66
60	0,42	1,69
75	0,43	1,73
90	0,44	1,77
105	0,45	1,81
120	0,46	1,86
135	0,48	1,9
150	0,49	1,95
165	0,5	2
180	0,51	2,05
195	0,53	2,1
210	0,54	2,16
225	0,56	2,22
240	0,57	2,28
255	0,59	2,35
270	0,61	2,42
285	0,62	2,5
300	0,64	2,58
315	0,67	2,66
330	0,69	2,75
345	0,71	2,85
360	0,74	2,95
375	0,77	3,07
390	0,8	3,19
405	0,83	3,32
420	0,86	3,46
435	0,9	3,61
450	0,94	3,78
465	0,99	3,96
480	1,04	4,16
495	1,1	4,39
510	1,16	4,64
525	1,23	4,92
540	1,31	5,25
555	1,4	5,61
570	1,51	6,04
585	1,64	6,54
600	1,79	7,14
615	1,97	7,87
630	2,2	8,78
645	2,49	9,97
660	2,89	11,58
675	3,48	13,92
690	4,44	17,77
705	6,44	25,74
720	19,92	79,67
735	8,76	35,05
750	5,22	20,88
765	3,89	15,58
780	3,16	12,63
795	2,68	10,71



810	2,33	9,34
825	2,08	8,3
840	1,87	7,49
855	1,71	6,83
870	1,57	6,28
885	1,45	5,82
900	1,36	5,42
915	1,27	5,08
930	1,19	4,78
945	1,13	4,51
960	1,07	4,27
975	1,02	4,06
990	0,97	3,87
1005	0,92	3,69
1020	0,88	3,53
1035	0,85	3,39
1050	0,81	3,25
1065	0,78	3,13
1080	0,75	3,01
1095	0,73	2,9
1110	0,7	2,8
1125	0,68	2,71
1140	0,66	2,62
1155	0,63	2,54
1170	0,62	2,46
1185	0,6	2,39
1200	0,58	2,32
1215	0,56	2,25
1230	0,55	2,19
1245	0,53	2,13
1260	0,52	2,08
1275	0,51	2,02
1290	0,49	1,97
1305	0,48	1,92
1320	0,47	1,88
1335	0,46	1,83
1350	0,45	1,79
1365	0,44	1,75
1380	0,43	1,71
1395	0,42	1,68
1410	0,41	1,64
1425	0,4	1,61
1440	0,39	1,57

SUBCUENCA 11, SUBCUENCA 13 — 100 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,38	1,52
30	0,39	1,56
45	0,4	1,59
60	0,41	1,62
75	0,42	1,66
90	0,42	1,7
105	0,43	1,74
120	0,44	1,78
135	0,46	1,82
150	0,47	1,87
165	0,48	1,92
180	0,49	1,96
195	0,5	2,02
210	0,52	2,07
225	0,53	2,13
240	0,55	2,19
255	0,56	2,25
270	0,58	2,32
285	0,6	2,4
300	0,62	2,47
315	0,64	2,55
330	0,66	2,64
345	0,68	2,73
360	0,71	2,83
375	0,73	2,94
390	0,76	3,05
405	0,79	3,18
420	0,83	3,31
435	0,87	3,46
450	0,91	3,62
465	0,95	3,8
480	1	3,99
495	1,05	4,21
510	1,11	4,45
525	1,18	4,72
540	1,26	5,03
555	1,35	5,38
570	1,45	5,79
585	1,57	6,27
600	1,71	6,85
615	1,89	7,55
630	2,11	8,42
645	2,39	9,56
660	2,77	11,1
675	3,34	13,35
690	4,26	17,04
705	6,17	24,68
720	19,09	76,38
735	8,4	33,6
750	5	20,01
765	3,73	14,93
780	3,03	12,11
795	2,57	10,26

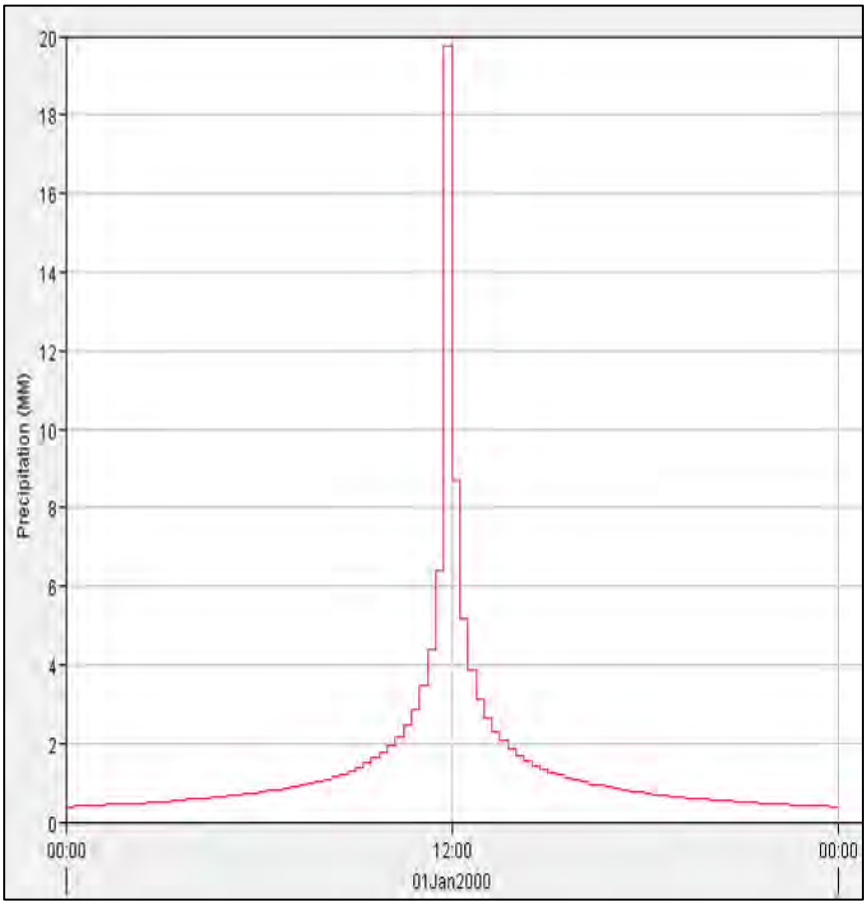


810	2,24	8,95
825	1,99	7,96
840	1,79	7,18
855	1,64	6,54
870	1,51	6,02
885	1,39	5,58
900	1,3	5,2
915	1,22	4,87
930	1,15	4,58
945	1,08	4,33
960	1,02	4,1
975	0,97	3,89
990	0,93	3,71
1005	0,88	3,54
1020	0,85	3,39
1035	0,81	3,25
1050	0,78	3,12
1065	0,75	3
1080	0,72	2,89
1095	0,7	2,78
1110	0,67	2,69
1125	0,65	2,6
1140	0,63	2,51
1155	0,61	2,43
1170	0,59	2,36
1185	0,57	2,29
1200	0,56	2,22
1215	0,54	2,16
1230	0,53	2,1
1245	0,51	2,04
1260	0,5	1,99
1275	0,48	1,94
1290	0,47	1,89
1305	0,46	1,84
1320	0,45	1,8
1335	0,44	1,76
1350	0,43	1,72
1365	0,42	1,68
1380	0,41	1,64
1395	0,4	1,61
1410	0,39	1,57
1425	0,38	1,54
1440	0,38	1,51

SUBCUENCA 12

100 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,39	1,58
30	0,4	1,61
45	0,41	1,64
60	0,42	1,68
75	0,43	1,72
90	0,44	1,76
105	0,45	1,8
120	0,46	1,84
135	0,47	1,89
150	0,48	1,93
165	0,5	1,98
180	0,51	2,03
195	0,52	2,09
210	0,54	2,14
225	0,55	2,2
240	0,57	2,27
255	0,58	2,33
270	0,6	2,4
285	0,62	2,48
300	0,64	2,56
315	0,66	2,64
330	0,68	2,73
345	0,71	2,83
360	0,73	2,93
375	0,76	3,04
390	0,79	3,16
405	0,82	3,29
420	0,86	3,43
435	0,9	3,58
450	0,94	3,75
465	0,98	3,93
480	1,03	4,13
495	1,09	4,35
510	1,15	4,6
525	1,22	4,88
540	1,3	5,2
555	1,39	5,57
570	1,5	5,99
585	1,62	6,49
600	1,77	7,08
615	1,95	7,81
630	2,18	8,71
645	2,47	9,89
660	2,87	11,48
675	3,45	13,81
690	4,41	17,62
705	6,38	25,53
720	19,75	79,01
735	8,69	34,76
750	5,18	20,7
765	3,86	15,45
780	3,13	12,52
795	2,65	10,62

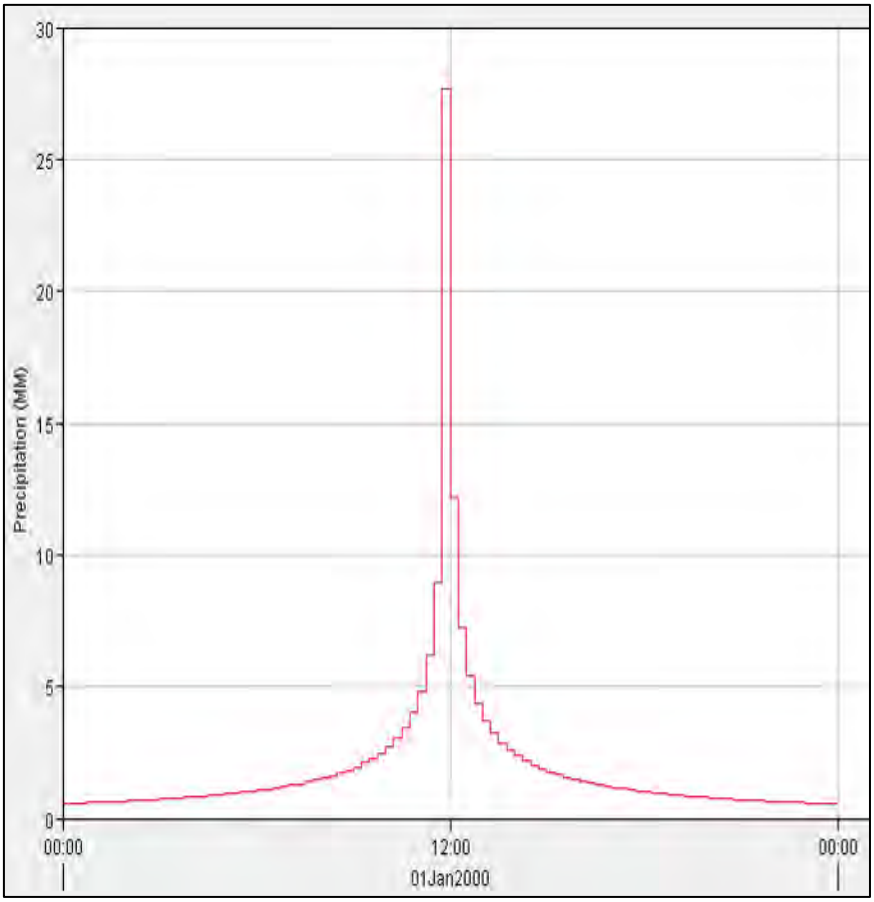


810	2,31	9,26
825	2,06	8,23
840	1,86	7,42
855	1,69	6,77
870	1,56	6,23
885	1,44	5,77
900	1,34	5,38
915	1,26	5,04
930	1,18	4,74
945	1,12	4,47
960	1,06	4,24
975	1,01	4,03
990	0,96	3,84
1005	0,92	3,66
1020	0,88	3,5
1035	0,84	3,36
1050	0,81	3,22
1065	0,77	3,1
1080	0,75	2,98
1095	0,72	2,88
1110	0,69	2,78
1125	0,67	2,69
1140	0,65	2,6
1155	0,63	2,52
1170	0,61	2,44
1185	0,59	2,37
1200	0,57	2,3
1215	0,56	2,23
1230	0,54	2,17
1245	0,53	2,11
1260	0,51	2,06
1275	0,5	2,01
1290	0,49	1,96
1305	0,48	1,91
1320	0,47	1,86
1335	0,45	1,82
1350	0,44	1,78
1365	0,43	1,74
1380	0,42	1,7
1395	0,42	1,66
1410	0,41	1,63
1425	0,4	1,59
1440	0,39	1,56

SUBCUENCA 1

500 AÑOS

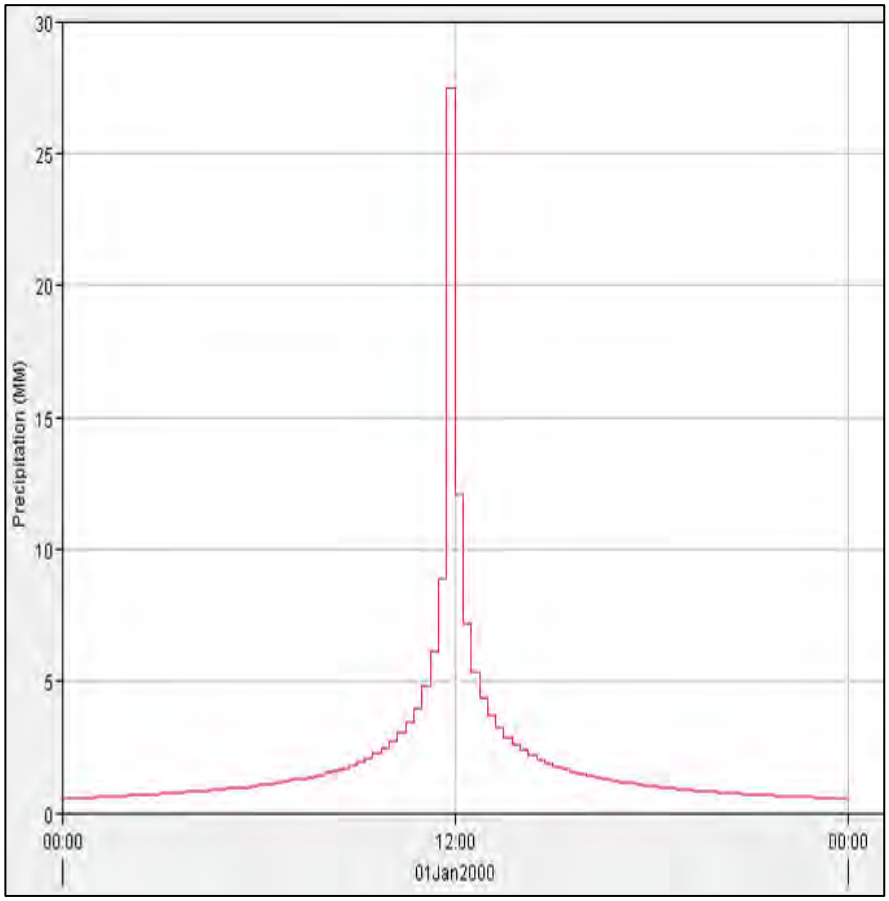
Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,55	2,21
30	0,56	2,25
45	0,58	2,3
60	0,59	2,35
75	0,6	2,41
90	0,61	2,46
105	0,63	2,52
120	0,64	2,58
135	0,66	2,64
150	0,68	2,7
165	0,69	2,77
180	0,71	2,85
195	0,73	2,92
210	0,75	3
225	0,77	3,08
240	0,79	3,17
255	0,82	3,27
270	0,84	3,36
285	0,87	3,47
300	0,89	3,58
315	0,92	3,7
330	0,96	3,82
345	0,99	3,96
360	1,03	4,1
375	1,06	4,26
390	1,11	4,42
405	1,15	4,6
420	1,2	4,8
435	1,25	5,01
450	1,31	5,24
465	1,38	5,5
480	1,45	5,78
495	1,52	6,09
510	1,61	6,44
525	1,71	6,84
540	1,82	7,28
555	1,95	7,79
570	2,1	8,39
585	2,27	9,08
600	2,48	9,91
615	2,73	10,93
630	3,05	12,2
645	3,46	13,84
660	4,02	16,08
675	4,83	19,33
690	6,17	24,67
705	8,94	35,74
720	27,65	110,61
735	12,17	48,66
750	7,25	28,98
765	5,41	21,63
780	4,38	17,53
795	3,72	14,86



810	3,24	12,96
825	2,88	11,52
840	2,6	10,39
855	2,37	9,48
870	2,18	8,72
885	2,02	8,08
900	1,88	7,53
915	1,76	7,05
930	1,66	6,63
945	1,57	6,26
960	1,48	5,93
975	1,41	5,64
990	1,34	5,37
1005	1,28	5,13
1020	1,23	4,9
1035	1,17	4,7
1050	1,13	4,51
1065	1,08	4,34
1080	1,04	4,18
1095	1,01	4,03
1110	0,97	3,89
1125	0,94	3,76
1140	0,91	3,64
1155	0,88	3,52
1170	0,85	3,42
1185	0,83	3,31
1200	0,8	3,22
1215	0,78	3,13
1230	0,76	3,04
1245	0,74	2,96
1260	0,72	2,88
1275	0,7	2,81
1290	0,68	2,74
1305	0,67	2,67
1320	0,65	2,61
1335	0,64	2,55
1350	0,62	2,49
1365	0,61	2,43
1380	0,59	2,38
1395	0,58	2,33
1410	0,57	2,28
1425	0,56	2,23
1440	0,55	2,18

SUBCUENCA 2, SUBCUENCA 4 — 500 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,55	2,19
30	0,56	2,24
45	0,57	2,29
60	0,58	2,34
75	0,6	2,39
90	0,61	2,45
105	0,63	2,5
120	0,64	2,56
135	0,66	2,62
150	0,67	2,69
165	0,69	2,76
180	0,71	2,83
195	0,73	2,9
210	0,75	2,98
225	0,77	3,07
240	0,79	3,15
255	0,81	3,25
270	0,84	3,34
285	0,86	3,45
300	0,89	3,56
315	0,92	3,68
330	0,95	3,8
345	0,98	3,93
360	1,02	4,08
375	1,06	4,23
390	1,1	4,4
405	1,14	4,58
420	1,19	4,77
435	1,25	4,98
450	1,3	5,21
465	1,37	5,47
480	1,44	5,75
495	1,51	6,06
510	1,6	6,41
525	1,7	6,8
540	1,81	7,24
555	1,94	7,75
570	2,08	8,34
585	2,26	9,03
600	2,46	9,85
615	2,72	10,86
630	3,03	12,12
645	3,44	13,76
660	3,99	15,98
675	4,8	19,22
690	6,13	24,52
705	8,88	35,53
720	27,49	109,96
735	12,09	48,37
750	7,2	28,81
765	5,37	21,5
780	4,36	17,43
795	3,69	14,78

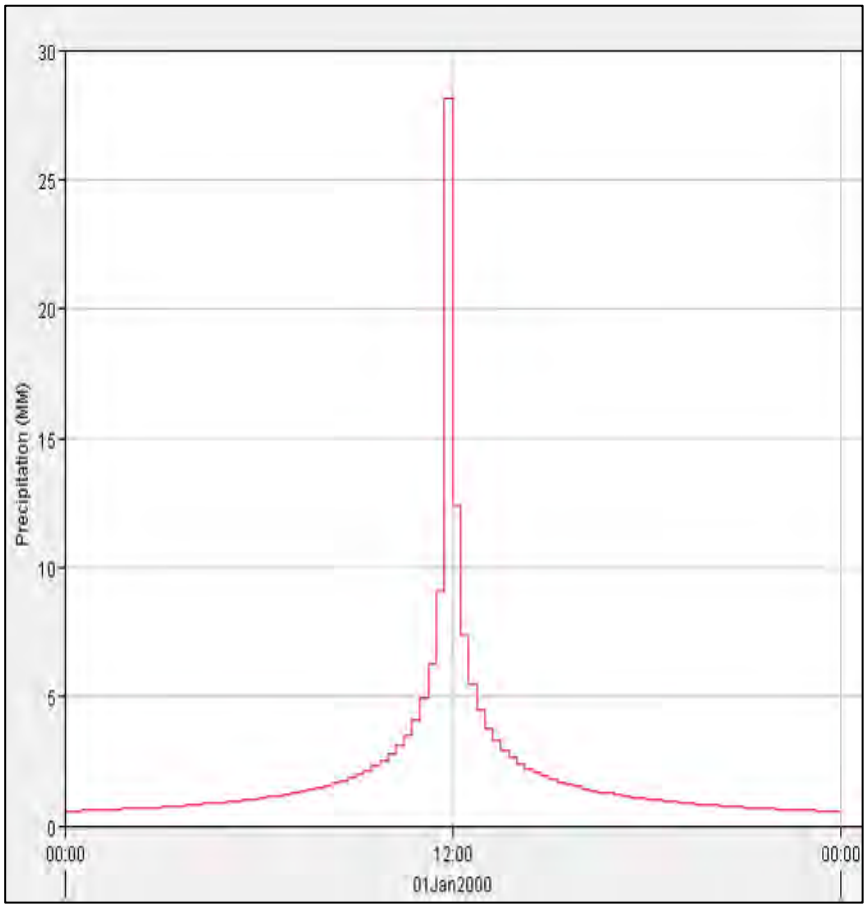


810	3,22	12,88
825	2,86	11,46
840	2,58	10,33
855	2,36	9,42
870	2,17	8,67
885	2,01	8,03
900	1,87	7,48
915	1,75	7,01
930	1,65	6,59
945	1,56	6,23
960	1,47	5,9
975	1,4	5,6
990	1,33	5,34
1005	1,27	5,1
1020	1,22	4,87
1035	1,17	4,67
1050	1,12	4,49
1065	1,08	4,31
1080	1,04	4,15
1095	1	4
1110	0,97	3,87
1125	0,93	3,74
1140	0,9	3,62
1155	0,88	3,5
1170	0,85	3,4
1185	0,82	3,29
1200	0,8	3,2
1215	0,78	3,11
1230	0,76	3,02
1245	0,74	2,94
1260	0,72	2,87
1275	0,7	2,79
1290	0,68	2,72
1305	0,66	2,66
1320	0,65	2,59
1335	0,63	2,53
1350	0,62	2,47
1365	0,6	2,42
1380	0,59	2,36
1395	0,58	2,31
1410	0,57	2,26
1425	0,55	2,22
1440	0,54	2,17

SUBCUENCA 3

500 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,56	2,25
30	0,57	2,29
45	0,59	2,34
60	0,6	2,39
75	0,61	2,45
90	0,63	2,5
105	0,64	2,56
120	0,66	2,62
135	0,67	2,69
150	0,69	2,75
165	0,71	2,82
180	0,72	2,9
195	0,74	2,97
210	0,76	3,05
225	0,78	3,14
240	0,81	3,23
255	0,83	3,32
270	0,86	3,42
285	0,88	3,53
300	0,91	3,64
315	0,94	3,76
330	0,97	3,89
345	1,01	4,03
360	1,04	4,18
375	1,08	4,33
390	1,13	4,5
405	1,17	4,69
420	1,22	4,89
435	1,28	5,1
450	1,33	5,34
465	1,4	5,6
480	1,47	5,89
495	1,55	6,2
510	1,64	6,56
525	1,74	6,96
540	1,85	7,41
555	1,98	7,93
570	2,13	8,54
585	2,31	9,24
600	2,52	10,09
615	2,78	11,12
630	3,1	12,41
645	3,52	14,09
660	4,09	16,36
675	4,92	19,68
690	6,28	25,11
705	9,09	36,38
720	28,15	112,59
735	12,38	49,53
750	7,38	29,5
765	5,5	22,01
780	4,46	17,85
795	3,78	15,13

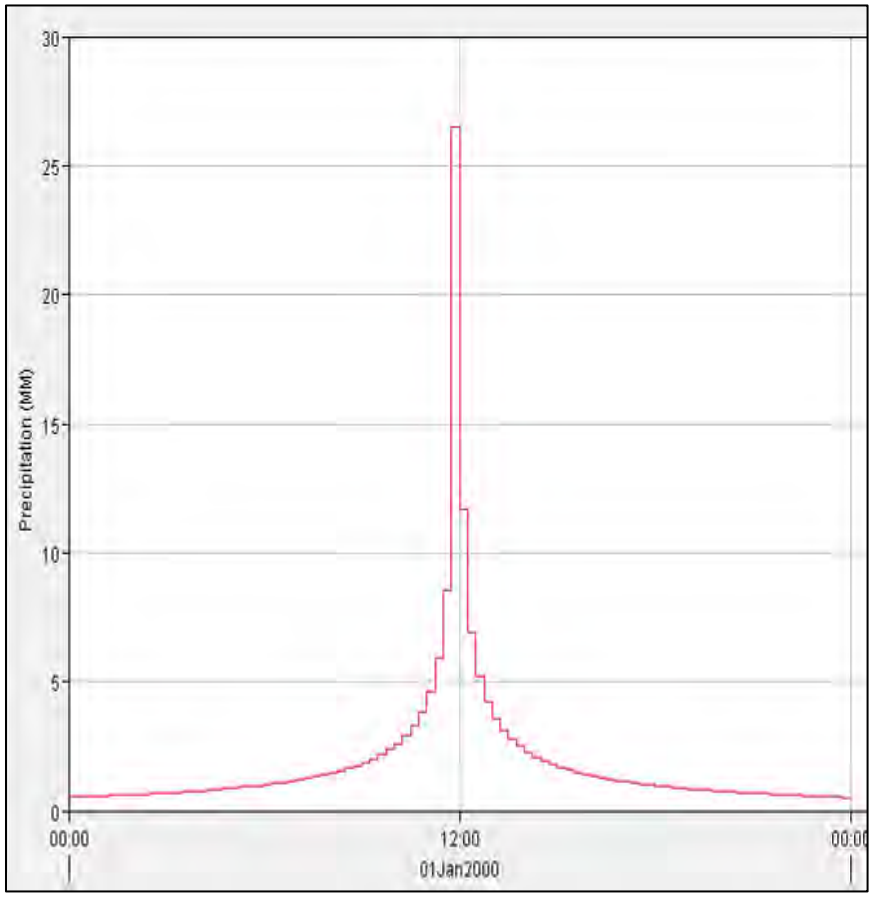


810	3,3	13,19
825	2,93	11,73
840	2,64	10,58
855	2,41	9,65
870	2,22	8,88
885	2,06	8,22
900	1,92	7,66
915	1,79	7,18
930	1,69	6,75
945	1,59	6,38
960	1,51	6,04
975	1,43	5,74
990	1,37	5,47
1005	1,3	5,22
1020	1,25	4,99
1035	1,2	4,78
1050	1,15	4,59
1065	1,1	4,42
1080	1,06	4,25
1095	1,03	4,1
1110	0,99	3,96
1125	0,96	3,83
1140	0,93	3,7
1155	0,9	3,59
1170	0,87	3,48
1185	0,84	3,37
1200	0,82	3,28
1215	0,8	3,18
1230	0,77	3,1
1245	0,75	3,01
1260	0,73	2,93
1275	0,71	2,86
1290	0,7	2,79
1305	0,68	2,72
1320	0,66	2,65
1335	0,65	2,59
1350	0,63	2,53
1365	0,62	2,48
1380	0,61	2,42
1395	0,59	2,37
1410	0,58	2,32
1425	0,57	2,27
1440	0,56	2,22

SUBCUENCA 5

500 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,53	2,11
30	0,54	2,16
45	0,55	2,21
60	0,56	2,25
75	0,58	2,3
90	0,59	2,36
105	0,6	2,41
120	0,62	2,47
135	0,63	2,53
150	0,65	2,59
165	0,66	2,66
180	0,68	2,73
195	0,7	2,8
210	0,72	2,88
225	0,74	2,96
240	0,76	3,04
255	0,78	3,13
270	0,81	3,22
285	0,83	3,32
300	0,86	3,43
315	0,89	3,54
330	0,92	3,66
345	0,95	3,79
360	0,98	3,93
375	1,02	4,08
390	1,06	4,24
405	1,1	4,41
420	1,15	4,6
435	1,2	4,8
450	1,26	5,03
465	1,32	5,27
480	1,39	5,54
495	1,46	5,84
510	1,54	6,18
525	1,64	6,55
540	1,74	6,98
555	1,87	7,47
570	2,01	8,04
585	2,18	8,7
600	2,38	9,5
615	2,62	10,47
630	2,92	11,69
645	3,32	13,26
660	3,85	15,41
675	4,63	18,53
690	5,91	23,64
705	8,56	34,25
720	26,5	106
735	11,66	46,63
750	6,94	27,78
765	5,18	20,72
780	4,2	16,8
795	3,56	14,25

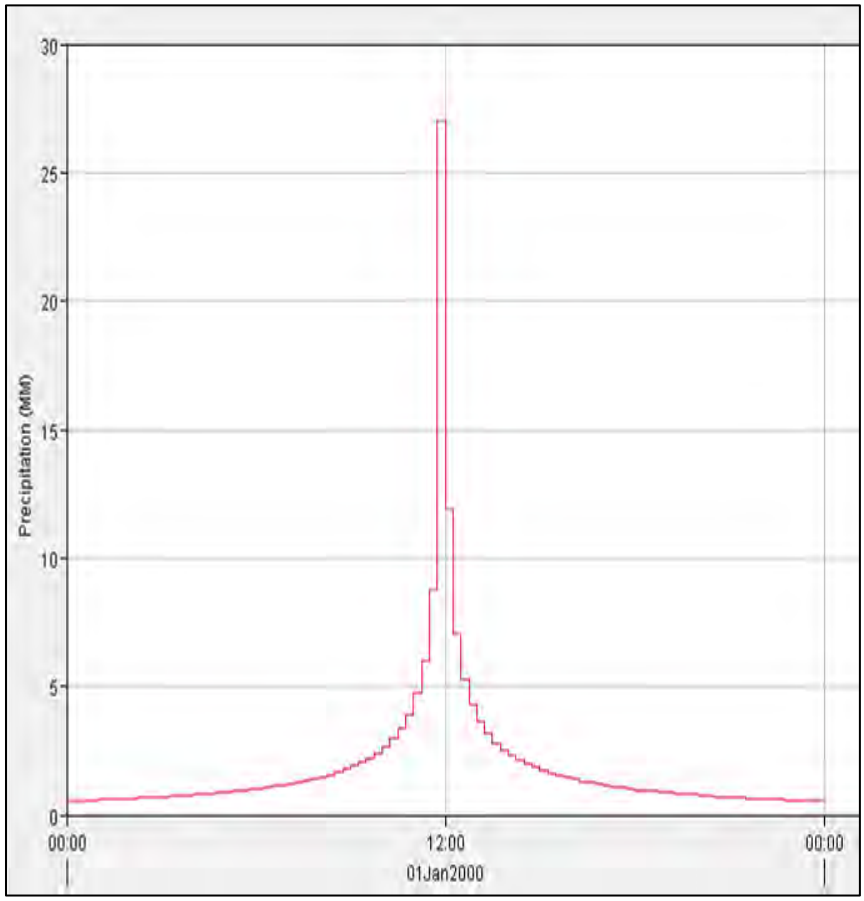


810	3,11	12,42
825	2,76	11,04
840	2,49	9,96
855	2,27	9,08
870	2,09	8,36
885	1,94	7,74
900	1,8	7,22
915	1,69	6,76
930	1,59	6,36
945	1,5	6
960	1,42	5,69
975	1,35	5,4
990	1,29	5,15
1005	1,23	4,91
1020	1,17	4,7
1035	1,13	4,5
1050	1,08	4,32
1065	1,04	4,16
1080	1	4
1095	0,97	3,86
1110	0,93	3,73
1125	0,9	3,6
1140	0,87	3,49
1155	0,84	3,38
1170	0,82	3,27
1185	0,79	3,18
1200	0,77	3,08
1215	0,75	3
1230	0,73	2,91
1245	0,71	2,84
1260	0,69	2,76
1275	0,67	2,69
1290	0,66	2,62
1305	0,64	2,56
1320	0,62	2,5
1335	0,61	2,44
1350	0,6	2,38
1365	0,58	2,33
1380	0,57	2,28
1395	0,56	2,23
1410	0,55	2,18
1425	0,53	2,14
1440	0,52	2,09

SUBCUENCA 6

500 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,54	2,15
30	0,55	2,2
45	0,56	2,25
60	0,57	2,3
75	0,59	2,35
90	0,6	2,4
105	0,61	2,46
120	0,63	2,52
135	0,64	2,58
150	0,66	2,64
165	0,68	2,71
180	0,69	2,78
195	0,71	2,85
210	0,73	2,93
225	0,75	3,01
240	0,77	3,1
255	0,8	3,19
270	0,82	3,28
285	0,85	3,39
300	0,87	3,49
315	0,9	3,61
330	0,93	3,73
345	0,97	3,86
360	1	4
375	1,04	4,16
390	1,08	4,32
405	1,12	4,49
420	1,17	4,69
435	1,22	4,89
450	1,28	5,12
465	1,34	5,37
480	1,41	5,64
495	1,49	5,95
510	1,57	6,29
525	1,67	6,67
540	1,78	7,11
555	1,9	7,61
570	2,05	8,19
585	2,22	8,87
600	2,42	9,68
615	2,67	10,67
630	2,98	11,91
645	3,38	13,51
660	3,92	15,69
675	4,72	18,87
690	6,02	24,08
705	8,72	34,89
720	26,99	107,98
735	11,88	47,5
750	7,07	28,29
765	5,28	21,11
780	4,28	17,12
795	3,63	14,51

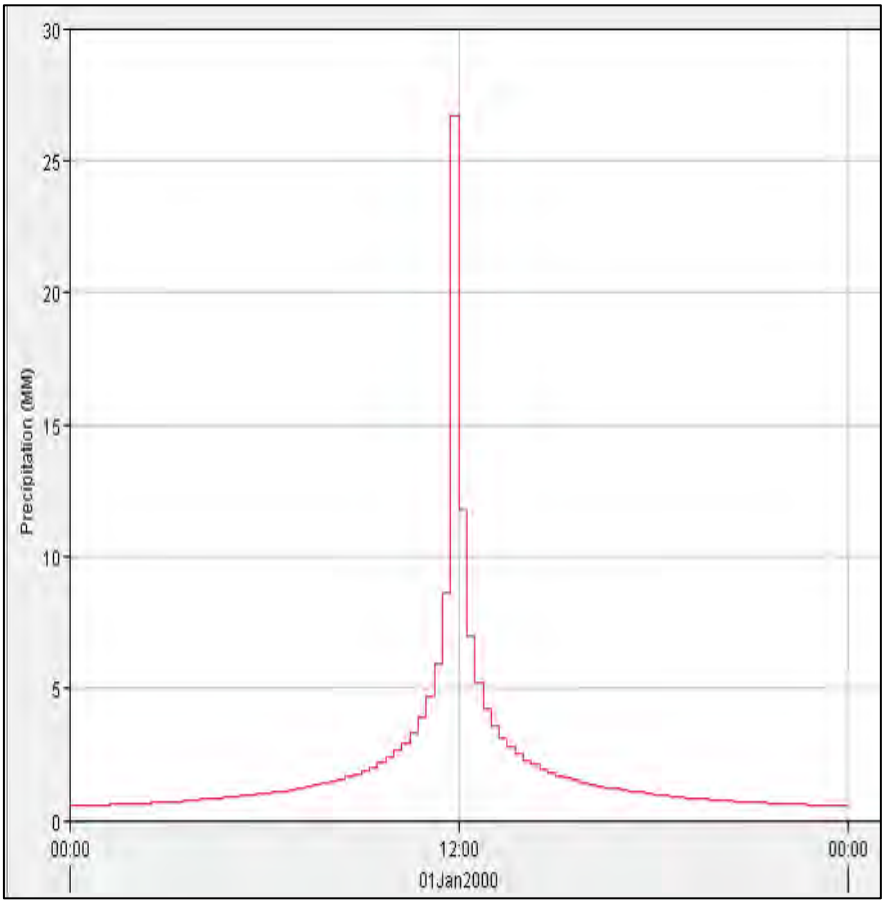


810	3,16	12,65
825	2,81	11,25
840	2,54	10,15
855	2,31	9,25
870	2,13	8,51
885	1,97	7,89
900	1,84	7,35
915	1,72	6,88
930	1,62	6,48
945	1,53	6,11
960	1,45	5,79
975	1,38	5,5
990	1,31	5,24
1005	1,25	5
1020	1,2	4,79
1035	1,15	4,59
1050	1,1	4,4
1065	1,06	4,24
1080	1,02	4,08
1095	0,98	3,93
1110	0,95	3,8
1125	0,92	3,67
1140	0,89	3,55
1155	0,86	3,44
1170	0,83	3,33
1185	0,81	3,24
1200	0,79	3,14
1215	0,76	3,05
1230	0,74	2,97
1245	0,72	2,89
1260	0,7	2,81
1275	0,69	2,74
1290	0,67	2,67
1305	0,65	2,61
1320	0,64	2,55
1335	0,62	2,49
1350	0,61	2,43
1365	0,59	2,37
1380	0,58	2,32
1395	0,57	2,27
1410	0,56	2,22
1425	0,54	2,18
1440	0,53	2,13

SUBCUENCA 7

500 AÑOS

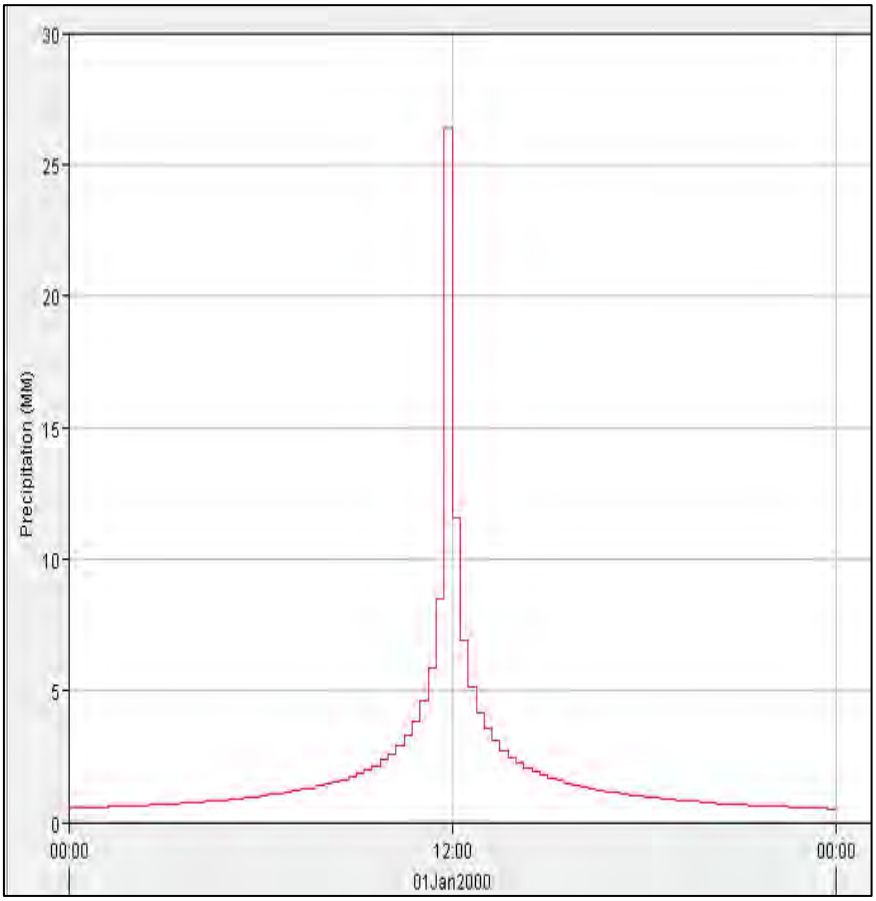
Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,53	2,13
30	0,54	2,17
45	0,55	2,22
60	0,57	2,27
75	0,58	2,32
90	0,59	2,37
105	0,61	2,43
120	0,62	2,48
135	0,64	2,55
150	0,65	2,61
165	0,67	2,67
180	0,69	2,74
195	0,7	2,82
210	0,72	2,89
225	0,74	2,97
240	0,76	3,06
255	0,79	3,15
270	0,81	3,24
285	0,84	3,34
300	0,86	3,45
315	0,89	3,57
330	0,92	3,69
345	0,95	3,82
360	0,99	3,96
375	1,03	4,11
390	1,07	4,27
405	1,11	4,44
420	1,16	4,63
435	1,21	4,83
450	1,26	5,06
465	1,33	5,3
480	1,39	5,58
495	1,47	5,88
510	1,55	6,21
525	1,65	6,59
540	1,76	7,02
555	1,88	7,52
570	2,02	8,09
585	2,19	8,76
600	2,39	9,56
615	2,63	10,54
630	2,94	11,76
645	3,34	13,35
660	3,88	15,5
675	4,66	18,64
690	5,95	23,79
705	8,62	34,46
720	26,67	106,66
735	11,73	46,92
750	6,99	27,95
765	5,21	20,85
780	4,23	16,91
795	3,58	14,33



810	3,12	12,5
825	2,78	11,11
840	2,51	10,02
855	2,28	9,14
870	2,1	8,41
885	1,95	7,79
900	1,82	7,26
915	1,7	6,8
930	1,6	6,4
945	1,51	6,04
960	1,43	5,72
975	1,36	5,44
990	1,29	5,18
1005	1,24	4,94
1020	1,18	4,73
1035	1,13	4,53
1050	1,09	4,35
1065	1,05	4,18
1080	1,01	4,03
1095	0,97	3,89
1110	0,94	3,75
1125	0,91	3,63
1140	0,88	3,51
1155	0,85	3,4
1170	0,82	3,29
1185	0,8	3,2
1200	0,78	3,1
1215	0,75	3,02
1230	0,73	2,93
1245	0,71	2,85
1260	0,69	2,78
1275	0,68	2,71
1290	0,66	2,64
1305	0,64	2,58
1320	0,63	2,51
1335	0,61	2,46
1350	0,6	2,4
1365	0,59	2,35
1380	0,57	2,29
1395	0,56	2,24
1410	0,55	2,2
1425	0,54	2,15
1440	0,53	2,11

SUBCUENCA 8, SUBCUENCA 9 — 500 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,53	2,1
30	0,54	2,15
45	0,55	2,19
60	0,56	2,24
75	0,57	2,29
90	0,59	2,34
105	0,6	2,4
120	0,61	2,45
135	0,63	2,51
150	0,64	2,58
165	0,66	2,64
180	0,68	2,71
195	0,7	2,78
210	0,71	2,86
225	0,73	2,94
240	0,76	3,02
255	0,78	3,11
270	0,8	3,2
285	0,83	3,3
300	0,85	3,41
315	0,88	3,52
330	0,91	3,64
345	0,94	3,77
360	0,98	3,91
375	1,01	4,05
390	1,05	4,21
405	1,1	4,38
420	1,14	4,57
435	1,19	4,77
450	1,25	5
465	1,31	5,24
480	1,38	5,51
495	1,45	5,8
510	1,53	6,14
525	1,63	6,51
540	1,73	6,94
555	1,86	7,42
570	2	7,99
585	2,16	8,65
600	2,36	9,44
615	2,6	10,41
630	2,9	11,62
645	3,3	13,18
660	3,83	15,31
675	4,6	18,41
690	5,87	23,5
705	8,51	34,04
720	26,34	105,35
735	11,59	46,34
750	6,9	27,6
765	5,15	20,6
780	4,17	16,7
795	3,54	14,16

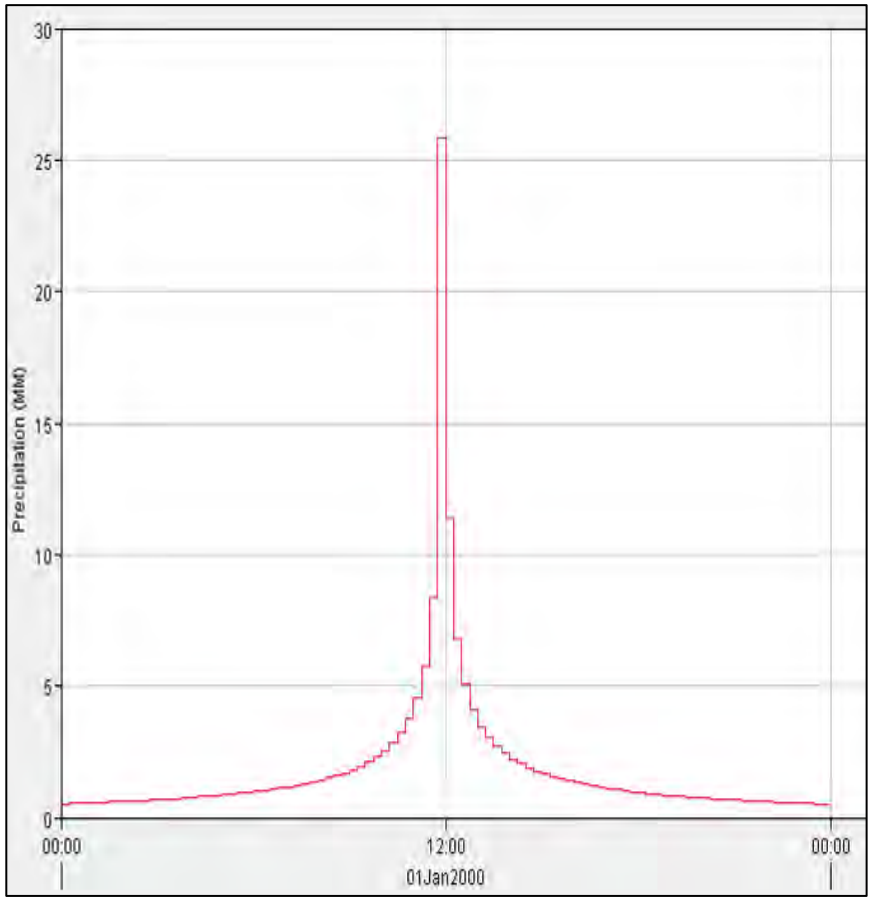


810	3,09	12,34
825	2,74	10,98
840	2,47	9,9
855	2,26	9,03
870	2,08	8,3
885	1,92	7,69
900	1,79	7,17
915	1,68	6,72
930	1,58	6,32
945	1,49	5,97
960	1,41	5,65
975	1,34	5,37
990	1,28	5,11
1005	1,22	4,88
1020	1,17	4,67
1035	1,12	4,48
1050	1,07	4,3
1065	1,03	4,13
1080	0,99	3,98
1095	0,96	3,84
1110	0,93	3,7
1125	0,9	3,58
1140	0,87	3,46
1155	0,84	3,36
1170	0,81	3,25
1185	0,79	3,16
1200	0,77	3,07
1215	0,74	2,98
1230	0,72	2,9
1245	0,7	2,82
1260	0,69	2,75
1275	0,67	2,68
1290	0,65	2,61
1305	0,64	2,54
1320	0,62	2,48
1335	0,61	2,43
1350	0,59	2,37
1365	0,58	2,32
1380	0,57	2,27
1395	0,55	2,22
1410	0,54	2,17
1425	0,53	2,12
1440	0,52	2,08

SUBCUENCA 10

500 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,52	2,06
30	0,53	2,11
45	0,54	2,15
60	0,55	2,2
75	0,56	2,25
90	0,57	2,3
105	0,59	2,35
120	0,6	2,41
135	0,62	2,47
150	0,63	2,53
165	0,65	2,59
180	0,66	2,66
195	0,68	2,73
210	0,7	2,8
225	0,72	2,88
240	0,74	2,96
255	0,76	3,05
270	0,79	3,14
285	0,81	3,24
300	0,84	3,35
315	0,86	3,46
330	0,89	3,57
345	0,92	3,7
360	0,96	3,83
375	0,99	3,98
390	1,03	4,13
405	1,08	4,3
420	1,12	4,49
435	1,17	4,68
450	1,23	4,9
465	1,28	5,14
480	1,35	5,4
495	1,42	5,7
510	1,51	6,02
525	1,6	6,39
540	1,7	6,81
555	1,82	7,28
570	1,96	7,84
585	2,12	8,49
600	2,32	9,26
615	2,55	10,21
630	2,85	11,4
645	3,23	12,93
660	3,76	15,02
675	4,52	18,07
690	5,76	23,06
705	8,35	33,4
720	25,84	103,37
735	11,37	45,48
750	6,77	27,09
765	5,05	20,21
780	4,1	16,39
795	3,47	13,89

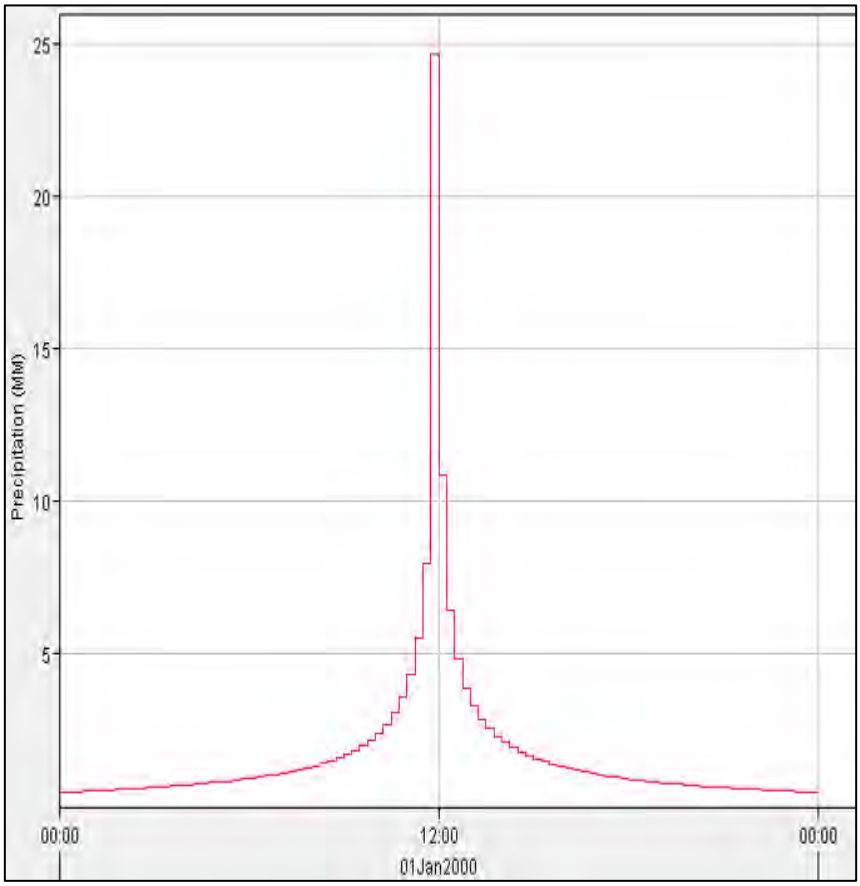


810	3,03	12,11
825	2,69	10,77
840	2,43	9,71
855	2,21	8,86
870	2,04	8,15
885	1,89	7,55
900	1,76	7,04
915	1,65	6,59
930	1,55	6,2
945	1,46	5,85
960	1,39	5,55
975	1,32	5,27
990	1,25	5,02
1005	1,2	4,79
1020	1,15	4,58
1035	1,1	4,39
1050	1,05	4,22
1065	1,01	4,05
1080	0,98	3,9
1095	0,94	3,77
1110	0,91	3,64
1125	0,88	3,51
1140	0,85	3,4
1155	0,82	3,29
1170	0,8	3,19
1185	0,77	3,1
1200	0,75	3,01
1215	0,73	2,92
1230	0,71	2,84
1245	0,69	2,77
1260	0,67	2,69
1275	0,66	2,63
1290	0,64	2,56
1305	0,62	2,5
1320	0,61	2,44
1335	0,59	2,38
1350	0,58	2,33
1365	0,57	2,27
1380	0,56	2,22
1395	0,54	2,17
1410	0,53	2,13
1425	0,52	2,08
1440	0,51	2,04

SUBCUENCA 11

500 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,49	1,97
30	0,5	2,01
45	0,51	2,06
60	0,53	2,1
75	0,54	2,15
90	0,55	2,2
105	0,56	2,25
120	0,58	2,3
135	0,59	2,36
150	0,6	2,42
165	0,62	2,48
180	0,64	2,54
195	0,65	2,61
210	0,67	2,68
225	0,69	2,75
240	0,71	2,83
255	0,73	2,92
270	0,75	3
285	0,77	3,1
300	0,8	3,2
315	0,83	3,3
330	0,85	3,41
345	0,88	3,53
360	0,92	3,66
375	0,95	3,8
390	0,99	3,95
405	1,03	4,11
420	1,07	4,29
435	1,12	4,48
450	1,17	4,68
465	1,23	4,91
480	1,29	5,16
495	1,36	5,44
510	1,44	5,75
525	1,53	6,1
540	1,63	6,5
555	1,74	6,96
570	1,87	7,49
585	2,03	8,11
600	2,21	8,85
615	2,44	9,76
630	2,72	10,89
645	3,09	12,36
660	3,59	14,35
675	4,32	17,26
690	5,51	22,03
705	7,98	31,91
720	24,69	98,76
735	10,86	43,45
750	6,47	25,88
765	4,83	19,31
780	3,91	15,66
795	3,32	13,27

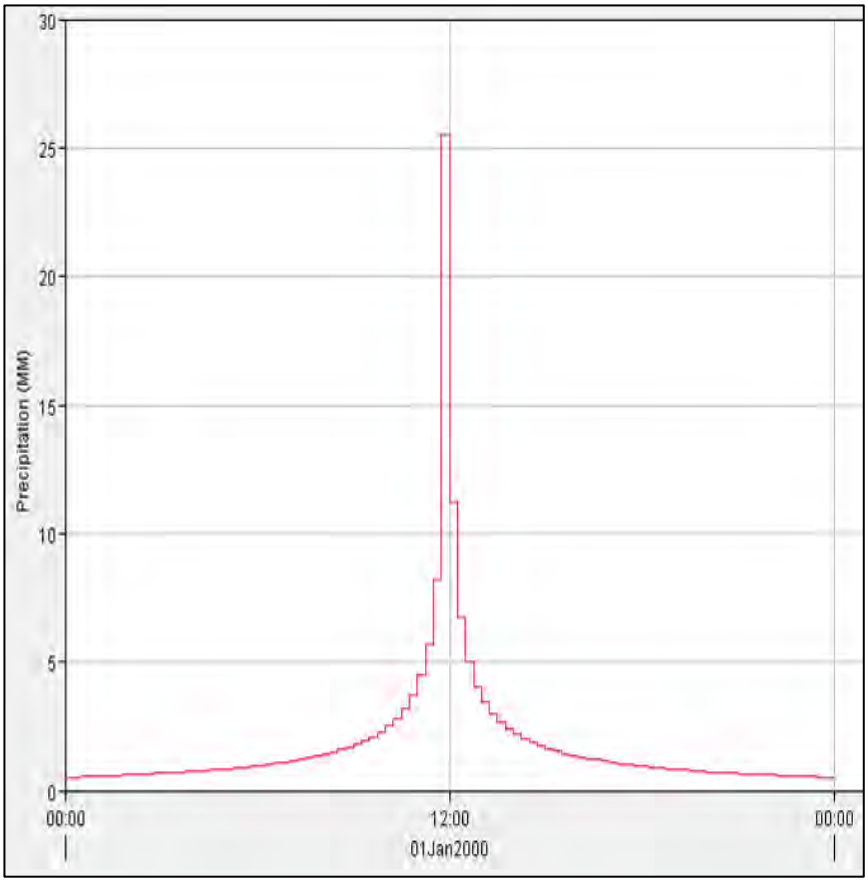


810	2,89	11,57
825	2,57	10,29
840	2,32	9,28
855	2,12	8,46
870	1,95	7,79
885	1,8	7,21
900	1,68	6,72
915	1,57	6,3
930	1,48	5,92
945	1,4	5,59
960	1,32	5,3
975	1,26	5,03
990	1,2	4,79
1005	1,14	4,58
1020	1,09	4,38
1035	1,05	4,2
1050	1,01	4,03
1065	0,97	3,87
1080	0,93	3,73
1095	0,9	3,6
1110	0,87	3,47
1125	0,84	3,36
1140	0,81	3,25
1155	0,79	3,15
1170	0,76	3,05
1185	0,74	2,96
1200	0,72	2,87
1215	0,7	2,79
1230	0,68	2,72
1245	0,66	2,64
1260	0,64	2,57
1275	0,63	2,51
1290	0,61	2,45
1305	0,6	2,39
1320	0,58	2,33
1335	0,57	2,27
1350	0,56	2,22
1365	0,54	2,17
1380	0,53	2,12
1395	0,52	2,08
1410	0,51	2,03
1425	0,5	1,99
1440	0,49	1,95

SUBCUENCA 12

500 AÑOS

Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,51	2,04
30	0,52	2,08
45	0,53	2,12
60	0,54	2,17
75	0,55	2,22
90	0,57	2,27
105	0,58	2,32
120	0,59	2,38
135	0,61	2,44
150	0,62	2,5
165	0,64	2,56
180	0,66	2,63
195	0,67	2,69
210	0,69	2,77
225	0,71	2,85
240	0,73	2,93
255	0,75	3,01
270	0,78	3,1
285	0,8	3,2
300	0,83	3,3
315	0,85	3,41
330	0,88	3,53
345	0,91	3,65
360	0,95	3,78
375	0,98	3,93
390	1,02	4,08
405	1,06	4,25
420	1,11	4,43
435	1,16	4,62
450	1,21	4,84
465	1,27	5,07
480	1,33	5,33
495	1,41	5,62
510	1,49	5,95
525	1,58	6,31
540	1,68	6,72
555	1,8	7,19
570	1,93	7,74
585	2,09	8,38
600	2,29	9,15
615	2,52	10,08
630	2,81	11,25
645	3,19	12,77
660	3,71	14,83
675	4,46	17,84
690	5,69	22,76
705	8,24	32,98
720	25,51	102,05
735	11,22	44,9
750	6,69	26,74
765	4,99	19,95
780	4,04	16,18
795	3,43	13,71

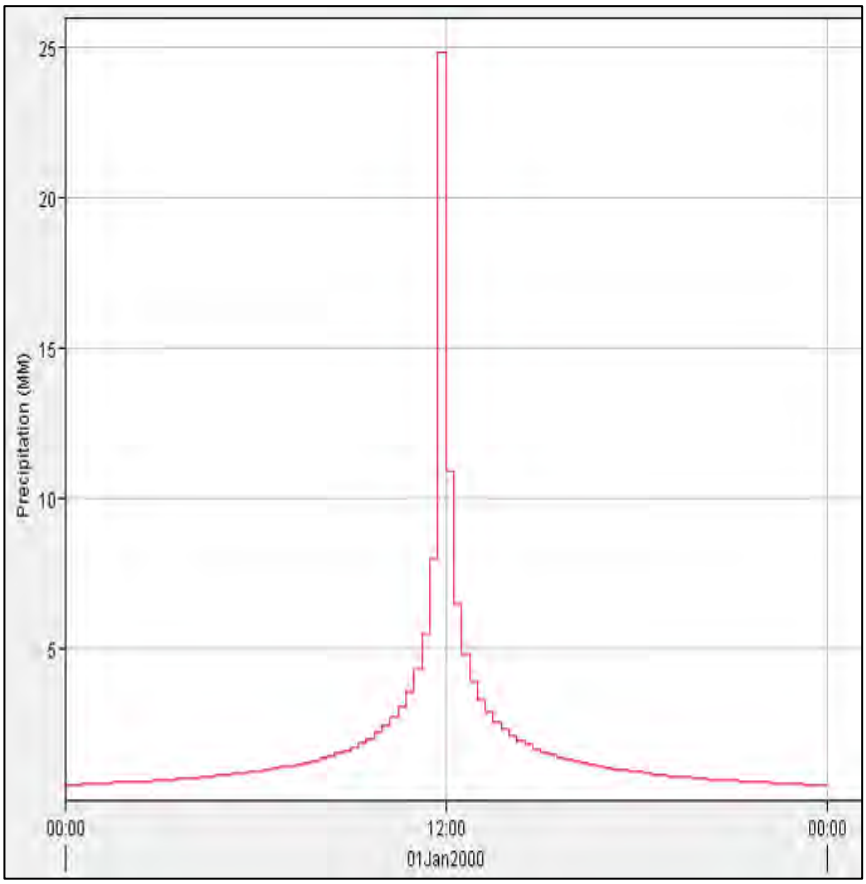


810	2,99	11,96
825	2,66	10,63
840	2,4	9,59
855	2,19	8,74
870	2,01	8,04
885	1,86	7,45
900	1,74	6,95
915	1,63	6,51
930	1,53	6,12
945	1,44	5,78
960	1,37	5,47
975	1,3	5,2
990	1,24	4,95
1005	1,18	4,73
1020	1,13	4,52
1035	1,08	4,34
1050	1,04	4,16
1065	1	4
1080	0,96	3,85
1095	0,93	3,72
1110	0,9	3,59
1125	0,87	3,47
1140	0,84	3,36
1155	0,81	3,25
1170	0,79	3,15
1185	0,76	3,06
1200	0,74	2,97
1215	0,72	2,89
1230	0,7	2,81
1245	0,68	2,73
1260	0,66	2,66
1275	0,65	2,59
1290	0,63	2,53
1305	0,62	2,47
1320	0,6	2,41
1335	0,59	2,35
1350	0,57	2,3
1365	0,56	2,24
1380	0,55	2,19
1395	0,54	2,15
1410	0,53	2,1
1425	0,51	2,06
1440	0,5	2,02

SUBCUENCA 13

500 AÑOS

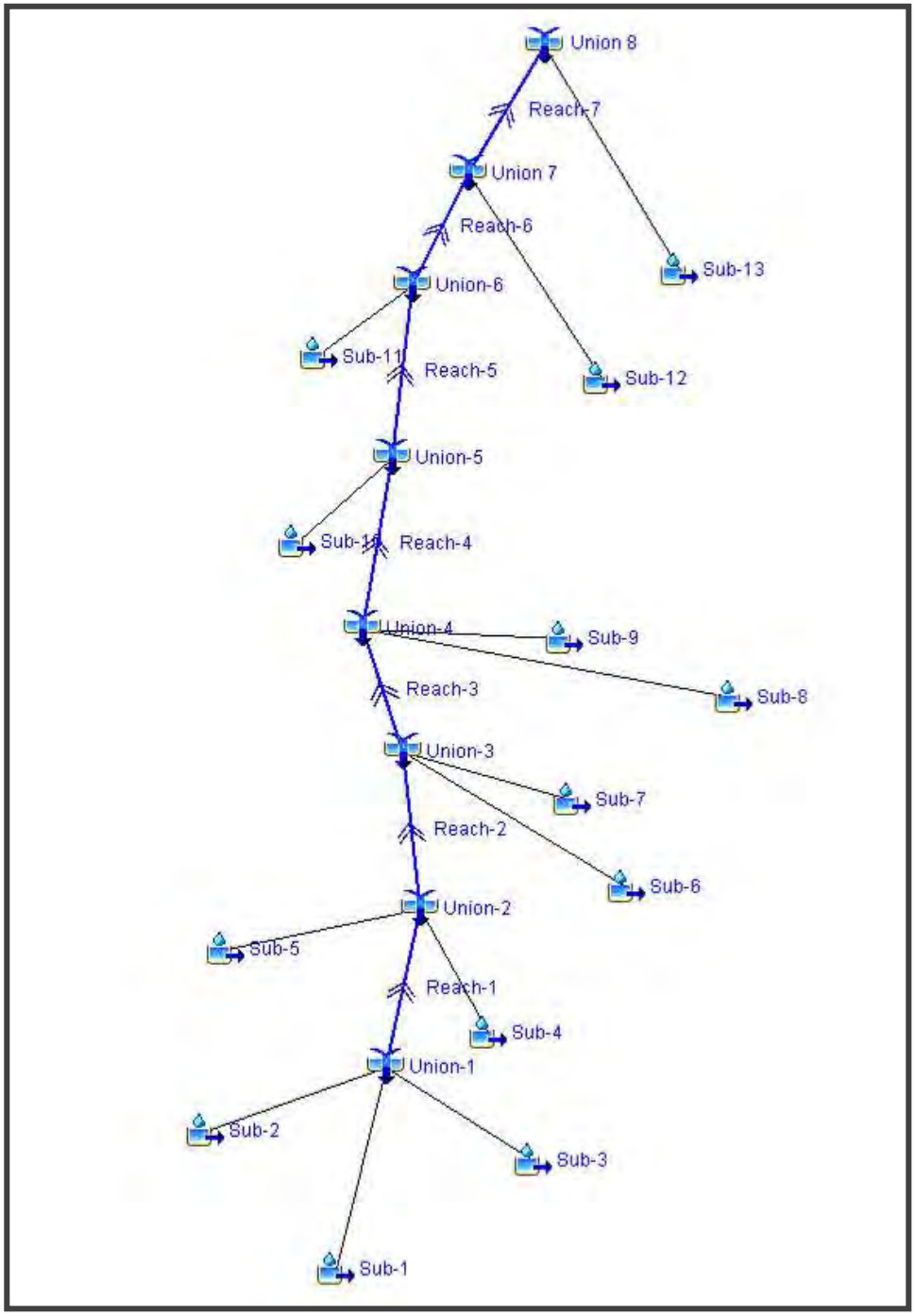
Delta Tiempo	Precipitaci	Intensidad
(minutos)	(mm)	(mm/hr)
15	0,5	1,98
30	0,51	2,03
45	0,52	2,07
60	0,53	2,11
75	0,54	2,16
90	0,55	2,21
105	0,57	2,26
120	0,58	2,32
135	0,59	2,37
150	0,61	2,43
165	0,62	2,49
180	0,64	2,56
195	0,66	2,63
210	0,67	2,7
225	0,69	2,77
240	0,71	2,85
255	0,73	2,94
270	0,76	3,02
285	0,78	3,12
300	0,8	3,22
315	0,83	3,32
330	0,86	3,44
345	0,89	3,56
360	0,92	3,69
375	0,96	3,83
390	0,99	3,98
405	1,03	4,14
420	1,08	4,31
435	1,13	4,51
450	1,18	4,71
465	1,24	4,94
480	1,3	5,2
495	1,37	5,48
510	1,45	5,79
525	1,54	6,14
540	1,64	6,55
555	1,75	7,01
570	1,88	7,54
585	2,04	8,16
600	2,23	8,91
615	2,46	9,82
630	2,74	10,96
645	3,11	12,44
660	3,61	14,45
675	4,34	17,38
690	5,54	22,18
705	8,03	32,12
720	24,86	99,42
735	10,93	43,74
750	6,51	26,05
765	4,86	19,44
780	3,94	15,76
795	3,34	13,36



810	2,91	11,65
825	2,59	10,36
840	2,34	9,34
855	2,13	8,52
870	1,96	7,84
885	1,82	7,26
900	1,69	6,77
915	1,58	6,34
930	1,49	5,96
945	1,41	5,63
960	1,33	5,33
975	1,27	5,07
990	1,21	4,83
1005	1,15	4,61
1020	1,1	4,41
1035	1,06	4,22
1050	1,01	4,06
1065	0,97	3,9
1080	0,94	3,76
1095	0,91	3,62
1110	0,87	3,5
1125	0,84	3,38
1140	0,82	3,27
1155	0,79	3,17
1170	0,77	3,07
1185	0,74	2,98
1200	0,72	2,89
1215	0,7	2,81
1230	0,68	2,73
1245	0,67	2,66
1260	0,65	2,59
1275	0,63	2,52
1290	0,62	2,46
1305	0,6	2,4
1320	0,59	2,34
1335	0,57	2,29
1350	0,56	2,24
1365	0,55	2,19
1380	0,53	2,14
1395	0,52	2,09
1410	0,51	2,05
1425	0,5	2
1440	0,49	1,96

Una vez introducidos los hietogramas pasamos a definir las características de la distintas subc-uencas, de los tramos introducidos y su interconexión.

Para la realización de la simulación de han introducido las trece sub-cuencas, y siete tramos con ocho puntos de unión. Todos estos elementos se encuentran interconectados entre sí, tal como se muestra en la siguiente figura:



Una vez introducidos los elementos e interconexionados entre sí, pasamos a definir los parámetros de cada una de las sub-cuencas y tramos de conexión de ríos. Dichos parámetros son los específicos para el método de pérdidas y transformación antes seleccionado.

PARÁMETROS DE LAS SUBCUENCAS:

Como hemos mencionado anteriormente hemos utilizado para el parámetro pérdidas el número de curvas del sistema de conservación de suelos. (SCS CurverNumber) y para el método de transformación el hidrograma Unitario del Servicio de Conservación de Suelos (SCS UnitHydrograph), por lo que el programa nos pide una serie se valores a introducir.

Para el método de Pérdidas tenemos que introducir los valores de InitalAbstractíon (Abstracciones iniciales) y NumberCurver (Número de curvas).

InitalAbstractíon (Abstracciones iniciales)

Para la obtención de dichos valores para cada una de las subcuencas se han obtenido del siguiente método.

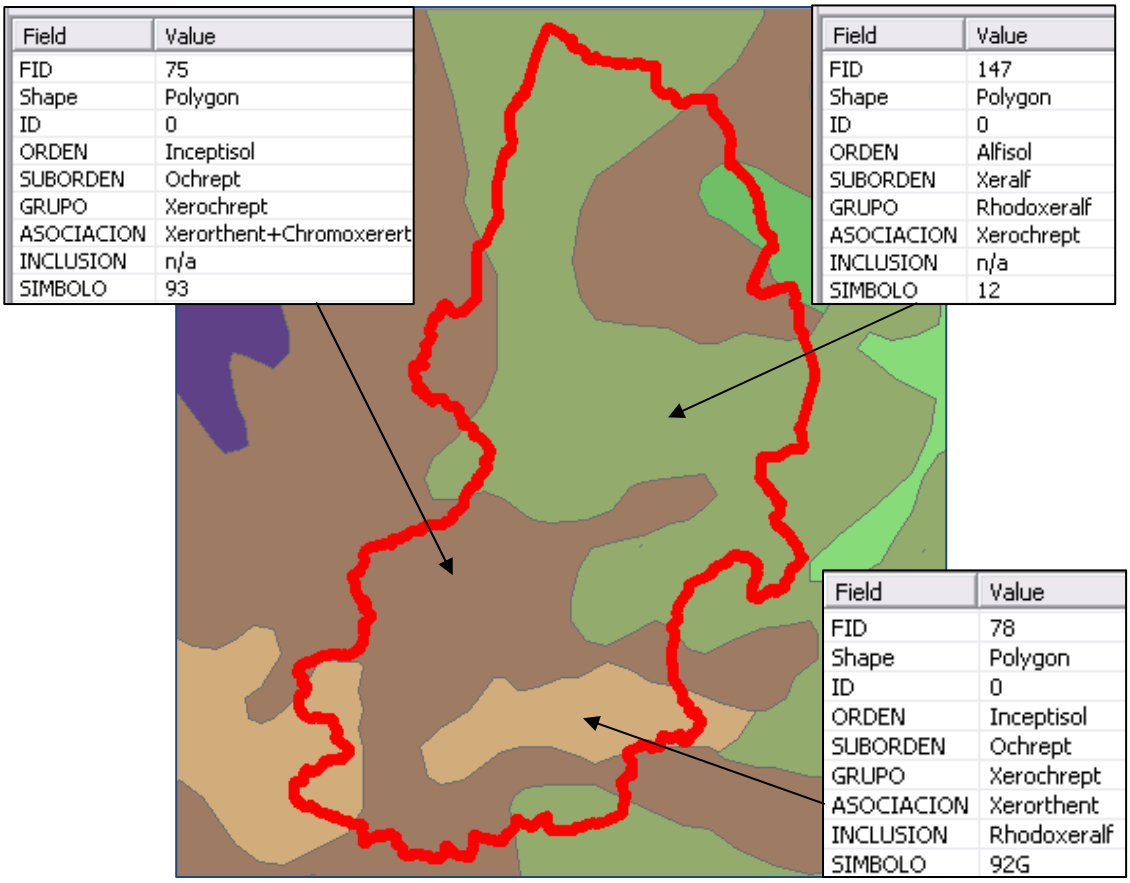
Las abstracciones iniciales se corresponden con la estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm) observados en las siguientes tablas:

Tabla. Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)						
USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	>3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	>3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	>3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	>3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	8
Rotación de cultivos densos	>3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
Praderas	>3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
		Muy buena	*	41	22	15
	<3	Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10
		Buena	*	*	22	14
		Muy buena	*	*	25	16
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	>3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
	<3	Pobre	*	34	19	14
		Media	*	42	22	15
		Buena	*	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
		Espesa	*	47	31	23
		Muy espesa	*	65	43	33

1. N: DENOTA CULTIVO SEGÚN LAS CURVAS DE NIVEL.
   R: DENOTA CULTIVO SEGÚN LA LÍNEA DE MÁXIMA PENDIENTE.
2. *: DENOTA QUE ESA PARTE DE CUENCA DEBE CONSIDERARSE INEXISTENTE A EFECTOS DE CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA.
3. LAS ZONAS ABALANCADAS SE INCLUIRÁN ENTRE LAS DE PENDIENTE MENOR DEL 3%.

Figura: Tabla 2-1

Para retomar el uso de la Tabla 2.1, previamente se debe clasificar el tipo de suelo (A,B,C,D) y para ello se ha consultado la capa Sig de "Clasificación de los Tipos de Suelo de España". Si bien dado la amplitud de la cuenca se desarrollan distintos tipos de suelo aunque principalmente Alfisoles e Inceptisoles.



Tomando una decisión que nos aporte de cara al cálculo del caudal un resultado más seguro, aún a costa de que salga más elevado, se determina que la mayoría de los suelos se podrían clasificar dentro del grupo "C", especialmente los correspondientes a las sub-cuencas 12 y 13, si bien las cuencas (1 – 11) presentan una diversidad de suelos que debe considerarse y por ello se debe estimar que como mínimo un 20% de los suelos de cada una de estas once sub-cuencas son del tipo B, ya que hay bastantes que responden a estas características.

Tabla. Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía				
GRUPO	INFILTRACION (cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo -limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre
Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el grupo D				

Figura: Tabla 2-2

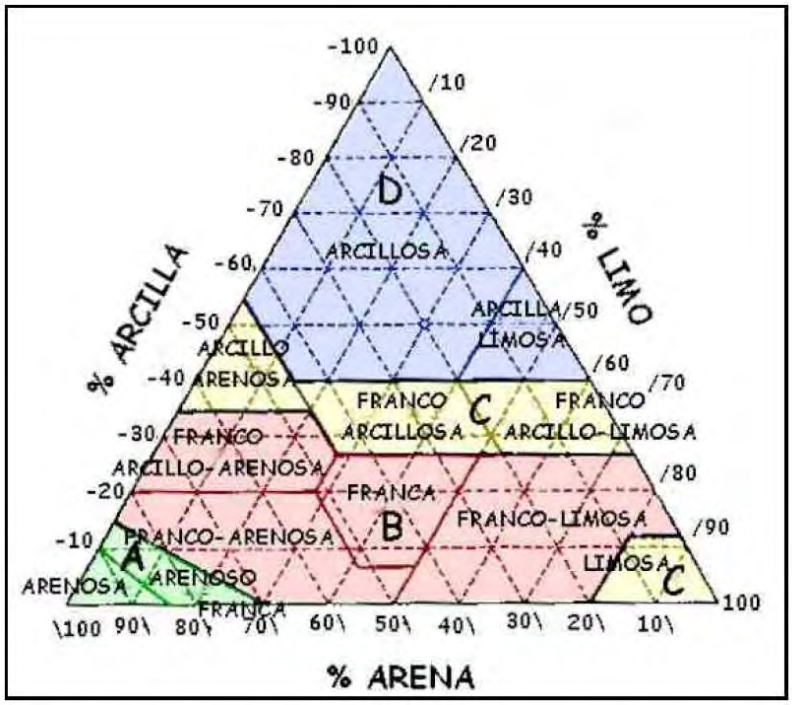
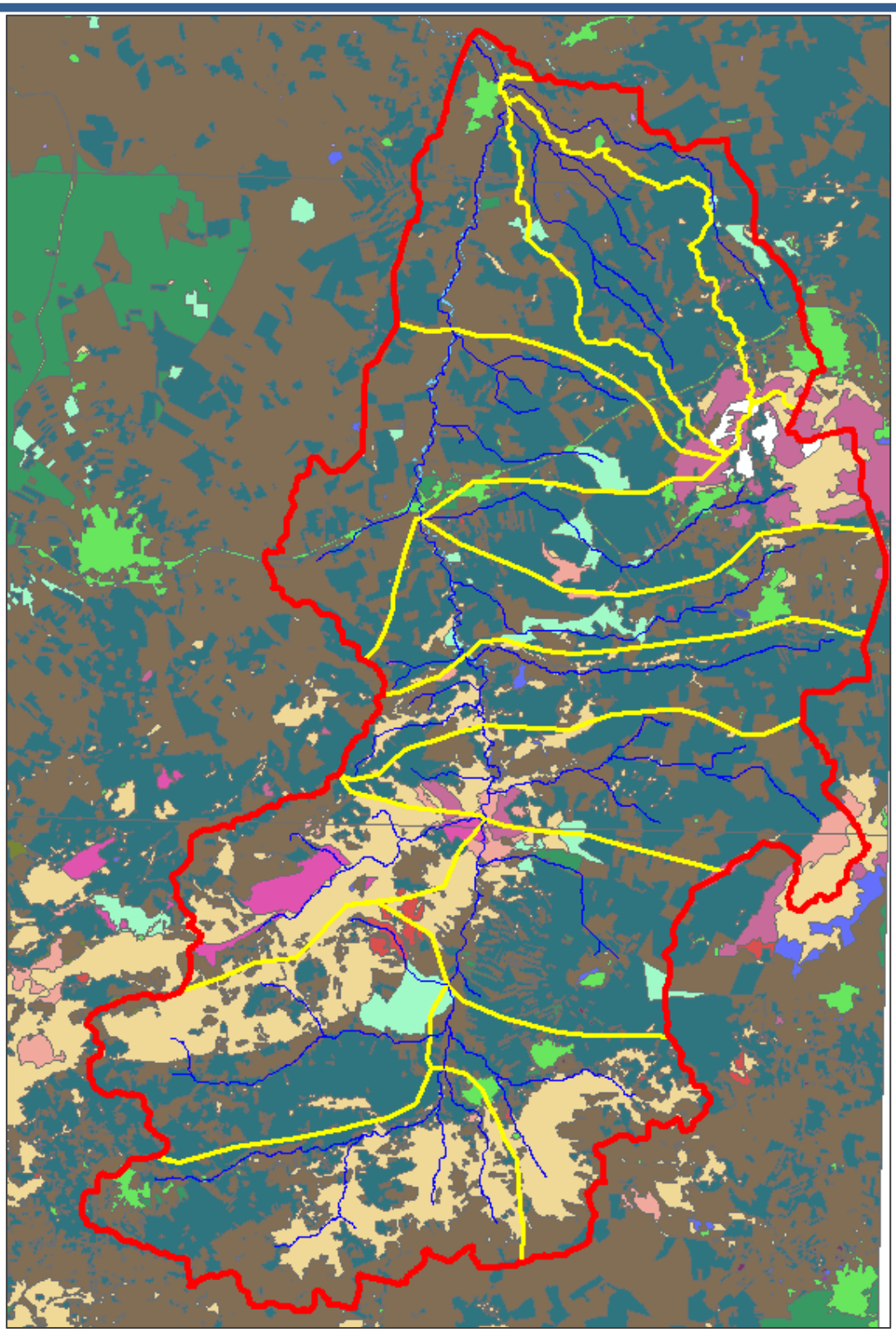


Figura Diagrama triangular para la determinación de la textura

Por último se han identificado los distintos usos del suelo gracias al Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de la Provincia de Sevilla publicado por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, el mapa de pendientes de la zona, así como los tipos de suelos en función de la edafología y geología.



De su análisis se determina que los principales cultivos que representan las diferentes cuencas y se repiten en todas ellas son:

- Monte y Matorral (Masa Forestal)
- Improductivo
- Cereal invierno y Herbáceos Regadío
- Olivar Secano y Regadío

Dada la existencia de los descritos diferentes tipos de suelo, se procede a elaborar unas tablas para los usos en tipos de suelo B que se aplicarán en un valor porcentual del 20% para las subcuencas 1→11.

USOS PARA SUELO TIPO B								
Subcuenca	Superficie (km2)	Masa Forestal	Olivar Secano < 3	Olivar Regadio <3	Cereal Invierno <3	Improductivo	Herbáceo Regadio	Pro medio
1 (Superficie)	49.80	14.70	15.30		18.71	1.10		31.14
1 (%)	100	29.52	30.72	0.00	37.56	2.20	0.00	
1 (Po)		34	42	42	21	14	25	
2 (Superficie)	47.46	14.98	20.70	3.00	8.79			35.59
2 (%)	100	31.56	43.62	6.32	18.51	0.00	0.00	
2 (Po)		34	42	42	21	14	25	
3 (Superficie)	28.30	9.70	7.30	0.20	10.12	0.98		30.78
3 (%)	100	34.28	25.80	0.71	35.76	3.46	0.00	
3 (Po)		34.0	42.0	42.0	21.0	14.0	25.0	
4 (Superficie)	37.22	5.50	20.60	1.24	9.03	0.23	0.62	35.26
4 (%)	100	14.78	55.35	3.32	24.27	0.62	1.67	
4 (Po)		34	42	42	21	14	25	
5 (Superficie)	28.40	15.90	2.80		9.70			30.35
5 (%)	100	55.99	9.87	0.00	34.14	0.00	0.00	
5 (Po)		34	42	42	21	14	25	
6 (Superficie)	44.08	10.10	22.33	0.25	11.40			34.74
6 (%)	100	22.91	50.66	0.57	25.86	0.00	0.00	
6 (Po)		34	42	42	21	14	25	
7 (Superficie)	31.63	3.95	20.58		7.10			36.29
7 (%)	100	12.49	65.06	0.00	22.45	0.00	0.00	
7 (Po)		34	42	42	21	14	25	
8 (Superficie)	35.09	1.05	17.94	2.10	12.60	1.40		33.10
8 (%)	100	2.99	51.13	5.98	35.91	3.99	0.00	
8 (Po)		34	42	42	21	14	25	
9 (Superficie)	34.10	10.60	17.90	0.90	3.40	1.30		36.35
9 (%)	100	31.09	52.49	2.64	9.97	3.81	0.00	
9 (Po)		34	42	42	21	14	25	
10 (Superficie)	49.77	0.80	18.90	1.20	28.07	0.80		29.58
10 (%)	100	1.61	37.97	2.41	56.40	1.61	0.00	
10 (Po)		34	42	42	21	14	25	
11 (Superficie)	31.38	0.70	11.75	0.12	17.88	0.93		29.03
11 (%)	100	2.23	37.44	0.38	56.98	2.96	0.00	
11 (Po)		34	42	42	21	14	25	

Para los usos en los tipos de suelo C se aplicará un valor porcentual del 80% para las subcuencas 1→11, y del 100% en las subcuencas 12 y 13.

USOS PARA SUELO TIPO C								
Subcuenca	Superficie (km2)	Masa Forestal	Olivar Secano < 3	Olivar Regadio <3	Cereal Invierno <3	Improductivo	Herbáceo Regadio	Promedio
1 (Superficie)	49.80	14.70	15.30	0.00	18.71	1.10	0.00	18.75
1 (%)	100.00	29.52	30.72	0.00	37.56	2.20	0.00	
1 (Po)		22	22	22	14	11.00	16	
2 (Superficie)	47.46	14.98	20.70	3.00	8.79			20.52
2 (%)	100.01	31.56	43.62	6.32	18.51	0.00	0	
2 (Po)		22	22	22	14	11	16	
3 (Superficie)	28.30	9.70	7.30	0.20	10.12	0.98		18.76
3 (%)	100.00	34.28	25.80	0.71	35.76	3.46	0	
3 (Po)		22	22	22	14	11	16	
4 (Superficie)	37.22	5.50	20.60	1.24	9.03	0.23	0.62	19.89
4 (%)	100.00	14.78	55.35	3.32	24.27	0.62	1.67	
4 (Po)		22	22	22	14	11	16	
5 (Superficie)	28.40	15.90	2.80		9.70			19.27
5 (%)	100.00	55.99	9.87	0.00	34.14	0.00	0	
5 (Po)		22	22	22	14	11	16	
6 (Superficie)	44.08	10.10	22.33	0.25	11.40			19.93
6 (%)	100.00	22.91	50.66	0.57	25.86	0.00	0	
6 (Po)		22	22	22	14	11	16	
7 (Superficie)	31.63	3.95	20.58		7.10			20.20
7 (%)	100.00	12.49	65.06	0.00	22.45	0.00	0	
7 (Po)		22	22	22	14	11	16	
8 (Superficie)	35.09	1.05	17.94	2.10	12.60	1.40		18.69
8 (%)	100.00	2.99	51.13	5.98	35.91	3.99	0	
8 (Po)		22	22	22	14	11	16	
9 (Superficie)	34.10	10.60	17.90	0.90	3.40	1.30		20.78
9 (%)	100.00	31.09	52.49	2.64	9.97	3.81	0	
9 (Po)		22	22	22	14	11	16	
10 (Superficie)	49.77	0.80	18.90	1.20	28.07	0.80		17.31
10 (%)	100.00	1.61	37.97	2.41	56.40	1.61	0	
10 (Po)		22	22	22	14	11	16	
11 (Superficie)	31.38	0.70	11.75	0.12	17.88	0.93		17.12
11 (%)	100.00	2.23	37.44	0.38	56.98	2.96	0	
11 (Po)		22	22	22	14	11	16	
12 (Superficie)	31.22	2.60	20.02	0.30	8.30			19.87
12 (%)	100.00	8.33	64.13	0.96	26.59	0.00	0	
12 (Po)		22	22	22	14	11	16	
13 (Superficie)	21.79	1.47	10.03	0.60	8.99	0.70		18.35
13 (%)	100.00	6.75	46.03	2.75	41.26	3.21	0	
13 (Po)		22	22	22	14	11	16	

Con esta información se compone una tabla que refleje los valores que se van a considerar de **InitalAbstractíon (Abstracciones iniciales)** en el cálculo del caudal, teniendo en cuenta las circunstancias antes descritas.

Subcuenca	Inital Abstractíon
1	21.23
2	23.54
3	21.16
4	22.96
5	21.48
6	22.89
7	23.42
8	21.57
9	23.90
10	19.76
11	19.50
12	19.87
13	18.35

NumberCurver (Número de curvas).

La obtención del número de curvas para cada una de las subcuencas se ha establecido para las condiciones de humedad y antecedentes normales N(II). Dichos valores se obtienen de la siguiente tabla:

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE	A	B	C	D
Barbecho R	>= 3	77	68	89	93
Barbecho N	>= 3	74	82	86	89
Barbecho R/N	< 3	71	78	82	86
Cultivos en hilera R	>= 3	69	79	86	89
Cultivos en hilera N	>= 3	67	76	82	86
Cultivos en hilera R/N	< 3	64	73	78	82
Cereales de invierno R	>= 3	63	75	83	86
Cereales de invierno N	>= 3	61	73	81	83
Cererales de invierno R/N	< 3	59	70	78	81
Rotación de cultivos pobres R	>= 3	66	77	85	89
Rotación de cultivos pobres N	>= 3	64	75	82	86
Rotación de cultivos pobres R/N	< 3	63	73	79	83
Rotación de cultivos densos R	>= 3	58	71	81	85
Rotación de cultivos densos N	>= 3	54	69	78	82
Rotación de cultivos densos R/N	< 3	52	67	76	79
Pradera pobre	>= 3	68	78	86	89
Pradera media	>= 3	49	69	78	85
Pradera buena	>= 3	42	60	74	79
Pradera muy buena	>= 3	39	55	69	77
Pradera pobre	< 3	46	67	81	88
Pradera media	< 3	39	59	75	83
Pradera buena	< 3	29	48	69	78
Pradera muy buena	< 3	17	33	67	76
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal pobre	>= 3	45	66	77	83
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal media	>= 3	39	60	73	78
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal buena	>= 3	33	54	69	77
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal pobre	< 3	40	60	73	78
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal media	< 3	35	54	69	77
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal buena	< 3	25	50	67	76
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) muy clara		56	75	86	91
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) clara		46	68	78	83
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) media		40	60	69	76
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) espesa		36	52	62	69
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) muy espesa		29	44	54	60
Rocas permeables	>= 3	94	94	94	94
Rocas permeables	< 3	91	91	91	91
Rocas impermeables	>= 3	96	96	96	96
Rocas impermeables	< 3	93	93	93	93

Aplicando el mismo criterio en base al mapa de cultivos y tipo de suelo:

Dada la existencia de los descritos diferentes tipos de suelo, se procede a elaborar unas tablas para los usos en tipos de suelo B que se aplicarán en un valor porcentual del 20% para las subcuencas 1→11.

USOS PARA SUELO TIPO B								
Subcuenca	Superficie (km2)	Masa Forestal	Olivar Secano < 3	Olivar Regadio <3	Cereal Invierno <3	Improductivo	Herbáceo Regadio	Pro medio
1 (Superficie)	49.80	14.70	15.30		18.71	1.10		60.59
1 (%)	100.00	29.52	30.72	0.00	37.56	2.20	0.00	
1 (Número curvas)		60	54	54	70		67	
2 (Superficie)	47.46	14.98	20.70	3.00	8.79			58.86
2 (%)	100.01	31.56	43.62	6.32	18.51	0.00	0.00	
2 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	
3 (Superficie)	28.30	9.70	7.30	0.20	10.12	0.98		59.91
3 (%)	100.00	34.28	25.80	0.71	35.76	3.46	0.00	
3 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	
4 (Superficie)	37.22	5.50	20.60	1.24	9.03	0.23	0.62	58.65
4 (%)	100.00	14.78	55.35	3.32	24.27	0.62	1.67	
4 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	
5 (Superficie)	28.40	15.90	2.80		9.70			62.82
5 (%)	100.00	55.99	9.87	0.00	34.14	0.00	0.00	
5 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	
6 (Superficie)	44.08	10.10	22.33	0.25	11.40			59.51
6 (%)	100.00	22.91	50.66	0.57	25.86	0.00	0.00	
6 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	
7 (Superficie)	31.63	3.95	20.58		7.10			58.34
7 (%)	100.00	12.49	65.06	0.00	22.45	0.00	0.00	
7 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	
8 (Superficie)	35.09	1.05	17.94	2.10	12.60	1.40		57.77
8 (%)	100.00	2.99	51.13	5.98	35.91	3.99	0.00	
8 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	
9 (Superficie)	34.10	10.60	17.90	0.90	3.40	1.30		55.40
9 (%)	100.00	31.09	52.49	2.64	9.97	3.81	0.00	
9 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	
10 (Superficie)	49.77	0.80	18.90	1.20	28.07	0.80		62.25
10 (%)	100.00	1.61	37.97	2.41	56.40	1.61	0.00	
10 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	
11 (Superficie)	31.38	0.70	11.75	0.12	17.88	0.93		61.65
11 (%)	100.00	2.23	37.44	0.38	56.98	2.96	0.00	
11 (Número curvas)		60	54	54	70	0	67	

Para los usos en los tipos de suelo C se aplicará un valor porcentual del 80% para las subcuencas 1→11, y del 100% en las subcuencas 12 y 13.

USOS PARA SUELO TIPO C								
Subcuenca	Superficie (km2)	Masa Forestal	Olivar Secano < 3	Olivar Regadio <3	Cereal Invierno <3	Improductivo	Herbáceo Regadio	Promedio
1 (Superficie)	49.80	14.70	15.30	0.00	18.71	1.10	0.00	70.86
1 (%)	100.00	29.52	30.72	0.00	37.56	2.20	0.00	
1 (Número curvas)		69	69	69	78		76	
2 (Superficie)	47.46	14.98	20.70	3.00	8.79			70.67
2 (%)	100.01	31.56	43.62	6.32	18.51	0.00	0.00	
2 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
3 (Superficie)	28.30	9.70	7.30	0.20	10.12	0.98		69.83
3 (%)	100.00	34.28	25.80	0.71	35.76	3.46	0.00	
3 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
4 (Superficie)	37.22	5.50	20.60	1.24	9.03	0.23	0.62	70.87
4 (%)	100.00	14.78	55.35	3.32	24.27	0.62	1.67	
4 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
5 (Superficie)	28.40	15.90	2.80		9.70			72.07
5 (%)	100.00	55.99	9.87	0.00	34.14	0.00	0.00	
5 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
6 (Superficie)	44.08	10.10	22.33	0.25	11.40			71.33
6 (%)	100.00	22.91	50.66	0.57	25.86	0.00	0.00	
6 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
7 (Superficie)	31.63	3.95	20.58		7.10			71.02
7 (%)	100.00	12.49	65.06	0.00	22.45	0.00	0.00	
7 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
8 (Superficie)	35.09	1.05	17.94	2.10	12.60	1.40		69.48
8 (%)	100.00	2.99	51.13	5.98	35.91	3.99	0.00	
8 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
9 (Superficie)	34.10	10.60	17.90	0.90	3.40	1.30		67.27
9 (%)	100.00	31.09	52.49	2.64	9.97	3.81	0.00	
9 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
10 (Superficie)	49.77	0.80	18.90	1.20	28.07	0.80		72.97
10 (%)	100.00	1.61	37.97	2.41	56.40	1.61	0.00	
10 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
11 (Superficie)	31.38	0.70	11.75	0.12	17.88	0.93		72.08
11 (%)	100.00	2.23	37.44	0.38	56.98	2.96	0.00	
11 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
12 (Superficie)	31.22	2.60	20.02	0.30	8.30			71.39
12 (%)	100.00	8.33	64.13	0.96	26.59	0.00	0.00	
12 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	
13 (Superficie)	21.79	1.47	10.03	0.60	8.99	0.70		70.50
13 (%)	100.00	6.75	46.03	2.75	41.26	3.21	0.00	
13 (Número curvas)		69	69	69	78	0	76	

Con esta información se compone una tabla que refleje los valores que se van a considerar del **Numero de Curva** en el cálculo del caudal, teniendo en cuenta las circunstancias antes descritas.

Subcuenca	Número de Curva
1	68.81
2	68.31
3	67.84
4	68.43
5	70.22
6	68.96
7	68.48
8	67.14
9	64.89
10	70.82
11	70.00
12	71.39
13	70.50

Una vez definidos los parámetros exigidos en para el método de pérdias (Loss), pasamos a introducir el párametro correspondiente a cada una de las subcuencas para el Método de transformación (TransformMethod)

Al haber elegido el método de transformación el hidrograma Unitario del Servicio de Conservación de Suelos. (SCS UnitHydrograph), el valor que tenemos que introducir en el programa para cada una de las subcuencas es el valor de Lag (tiempo de retardo).

Dicho valor se corresponde con 35 % Del Tiempo de Concentración calculado anteriormente para cada una de las mismas (en minutos), los cuales quedan reflejados en la siguiente tabla:

	Tc	Lag
Sub-cuenca 1	4,17 horas	87,54 minutos
Sub-cuenca 2	4,04 horas	84,84 minutos
Sub-cuenca 3	3,42 horas	71,82 minutos
Sub-cuenca 4	3,12 horas	65,52 minutos
Sub-cuenca 5	3,70 horas	77,70 minutos
Sub-cuenca 6	4,86 horas	102,06 minutos
Sub-cuenca 7	4,50 horas	94,50 minutos
Sub-cuenca 8	5,02 horas	105,42 minutos
Sub-cuenca 9	4,36 horas	91,56 minutos
Sub-cuenca 10	4,48 horas	94,08 minutos
Sub-cuenca 11	5,82 horas	122,24 minutos
Sub-cuenca 12	3,73 horas	78,37 minutos
Sub-cuenca 13	4,57 horas	96,07 minutos

A continuación se estudian los siete tramos definidos en el anterior esquema que interconectan las subcuencas, con la aplicación del Método de Muskingun, que requerirá la introducción de los parámetros K(horas) y X.

K = L/C* = 3L/5v = 0,6 T Siendo $T = 0,3\ (L/J^{0.25})^{0.76}$

X = Criterios para su estimación.

- A medida que los caudales de paso bajan, la X baja.
- El valor límite de X es 0, lo que supone una influencia nula del caudal aguas arriba: asume que el caudal funciona como un embalse con el máximo de atenuación de caudal.
- X = 0,2 a 0,3 Son los más habituales en los grandes ríos.

- X = 0,3 a 0,4 Son los más habituales en los Barrancos.
- X = 0,5 Supone no atenuación del hidrograma, con una traslación de valor de K en horas.

	Longitud	Cota Sup	Cota Inf	Pte	T	K
Reach 1	5,641	319	291	0,00496	3,06	1,836 horas
Reach 2	6,923	291	264	0,00390	3,74	2,244 horas
Reach 3	5,474	264	241	0,00420	3,09	1,854 horas
Reach 4	7,171	241	216	0,00348	3,93	2,358 horas
Reach 5	9,400	216	182,5	0,00352	5,65	2,892 horas
Reach 6	0,065	183	182,5	0,00769	0,095	0,0568 horas
Reach 7	0,610	182	180,5	0,00246	0,645	0,387 horas

Una vez tenemos los datos y parámetros necesarios que nos solicita el programa, se procede a la simulación para obtener del caudal punta por la zona de estudio.

Los datos obtenidos tras la simulación son los siguientes:

PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS

Global Summary Results for Run "COMPLETO"

Project: 10 años Simulation Run: COMPLETO

Start of Run: 01ene2000, 00:00
End of Run: 03ene2000, 14:00
Compute Time: 03mar2016, 22:23:06

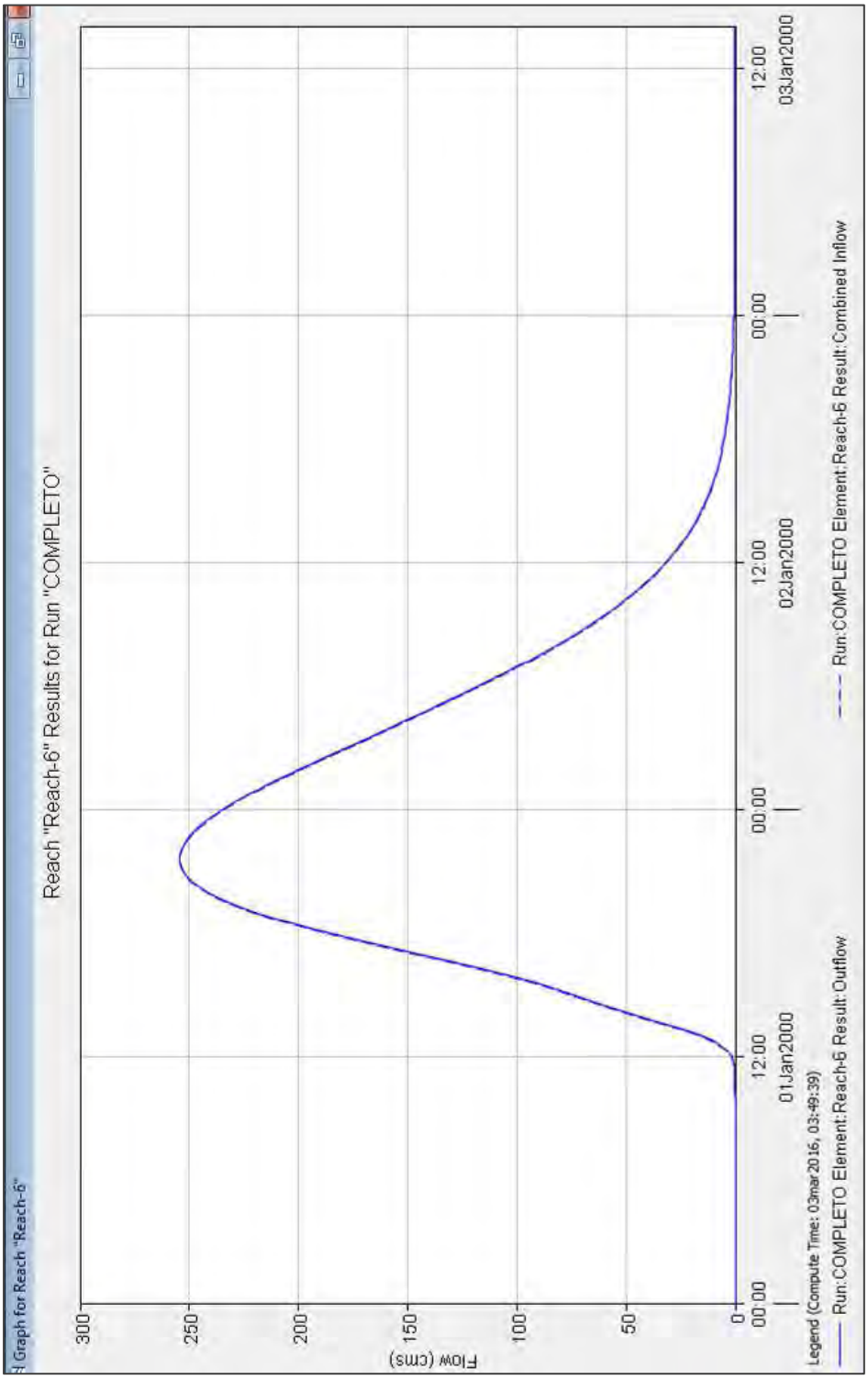
Basin Model: Rio Blanco
Meteorologic Model: Met 1
Control Specifications: Control 1

Volume Units: MM 1000 M3

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Reach-1	125,56	111,6	01ene2000, 15:15	23,27
Reach-2	191,18	132,7	01ene2000, 17:00	23,13
Reach-3	266,89	254,0	01ene2000, 16:45	34,58
Reach-4	336,08	256,5	01ene2000, 19:00	31,61
Reach-5	385,85	246,2	01ene2000, 21:45	30,67
Reach-6	417,23	254,2	01ene2000, 21:45	30,07
Reach-7	448,45	261,4	01ene2000, 22:00	29,70
Sub-1	49,80	63,6	01ene2000, 13:45	24,06
Sub-10	49,77	62,5	01ene2000, 14:00	24,37
Sub-11	31,38	31,5	01ene2000, 14:30	22,60
Sub-12	31,22	43,8	01ene2000, 13:30	24,72
Sub-13	21,79	26,4	01ene2000, 14:00	23,65
Sub-2	47,46	55,9	01ene2000, 13:45	22,36
Sub-3	28,30	38,9	01ene2000, 13:30	23,42
Sub-4	37,22	52,6	01ene2000, 13:15	22,33
Sub-5	28,40	37,5	01ene2000, 13:30	23,57
Sub-6	44,08	221,2	01ene2000, 13:45	93,80
Sub-7	31,63	33,2	01ene2000, 14:00	21,25
Sub-8	35,09	35,6	01ene2000, 14:15	21,44
Sub-9	34,10	31,6	01ene2000, 14:00	18,81
Union-1	125,56	156,9	01ene2000, 13:45	23,27
Union-2	191,18	165,4	01ene2000, 14:45	23,13
Union-3	266,89	307,6	01ene2000, 14:15	34,58
Union-4	336,08	292,6	01ene2000, 16:15	31,61
Union-5	385,85	275,0	01ene2000, 18:45	30,67
Union-6	417,23	254,2	01ene2000, 21:30	30,07
Union 7	448,45	261,8	01ene2000, 21:30	29,70
Union 8	470,24	266,4	01ene2000, 22:00	29,41

Del sumario completo de la simulación destacar los caudales estudiados que se corresponden con el caudal a su paso por el primer puente descrito (Reach 6), el de una vez incorporado el arroyo Jucar (Reach 7), y por último una vez incorporado el arroyo Andrade y paso por el segundo puente (Union 8).

Gráfica de caudal punta en la zona de estudio. (Reach 6)



A continuación se muestra la tabla de resultados correspondiente a este tramo tras simulación con el programa HMS, apreciandose que **el caudal punta obtenido para la zona de estudio (Reach 6) es de 254,2 m³/s**

Project: 10 años
Simulation Run: COMPLETO Reach: Reach-6
Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: Rio Blanco
End of Run: 03ene2000, 14:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 24feb2016, 11:44:24 Control Specifications: Con

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	00:00	0,0	0,0
01ene2000	00:15	0,0	0,0
01ene2000	00:30	0,0	0,0
01ene2000	00:45	0,0	0,0
01ene2000	01:00	0,0	0,0
01ene2000	01:15	0,0	0,0
01ene2000	01:30	0,0	0,0
01ene2000	01:45	0,0	0,0
01ene2000	02:00	0,0	0,0
01ene2000	02:15	0,0	0,0
01ene2000	02:30	0,0	0,0
01ene2000	02:45	0,0	0,0
01ene2000	03:00	0,0	0,0
01ene2000	03:15	0,0	0,0
01ene2000	03:30	0,0	0,0
01ene2000	03:45	0,0	0,0
01ene2000	04:00	0,0	0,0
01ene2000	04:15	0,0	0,0
01ene2000	04:30	0,0	0,0
01ene2000	04:45	0,0	0,0
01ene2000	05:00	0,0	0,0
01ene2000	05:15	0,0	0,0
01ene2000	05:30	0,0	0,0
01ene2000	05:45	0,0	0,0
01ene2000	06:00	0,0	0,0

Page 1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	06:15	0,0	0,0
01ene2000	06:30	0,0	0,0
01ene2000	06:45	0,0	0,0
01ene2000	07:00	0,0	0,0
01ene2000	07:15	0,0	0,0
01ene2000	07:30	0,0	0,0
01ene2000	07:45	0,0	0,0
01ene2000	08:00	0,0	0,0
01ene2000	08:15	0,0	0,0
01ene2000	08:30	0,0	0,0
01ene2000	08:45	0,0	0,0
01ene2000	09:00	0,0	0,0
01ene2000	09:15	0,0	0,0
01ene2000	09:30	0,0	0,0
01ene2000	09:45	0,0	0,0
01ene2000	10:00	0,0	0,0
01ene2000	10:15	-0,0	0,0
01ene2000	10:30	-0,0	0,0
01ene2000	10:45	-0,0	0,0
01ene2000	11:00	-0,0	0,0
01ene2000	11:15	0,1	0,0
01ene2000	11:30	0,2	0,2
01ene2000	11:45	0,5	0,4
01ene2000	12:00	1,3	1,1
01ene2000	12:15	2,8	2,4
01ene2000	12:30	5,2	4,6
01ene2000	12:45	9,0	8,0
01ene2000	13:00	14,6	13,1
01ene2000	13:15	21,8	20,0
01ene2000	13:30	29,7	27,9
01ene2000	13:45	37,8	36,0

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	14:00	45,7	43,9
01ene2000	14:15	53,3	51,6
01ene2000	14:30	60,6	59,0
01ene2000	14:45	67,7	66,1
01ene2000	15:00	74,6	73,1
01ene2000	15:15	81,6	80,0
01ene2000	15:30	89,2	87,4
01ene2000	15:45	97,6	95,6
01ene2000	16:00	106,7	104,5
01ene2000	16:15	116,3	114,1
01ene2000	16:30	126,4	124,1
01ene2000	16:45	136,7	134,4
01ene2000	17:00	147,1	144,7
01ene2000	17:15	157,5	155,1
01ene2000	17:30	167,7	165,4
01ene2000	17:45	177,5	175,3
01ene2000	18:00	187,0	184,9
01ene2000	18:15	196,1	194,1
01ene2000	18:30	204,6	202,7
01ene2000	18:45	212,4	210,7
01ene2000	19:00	219,7	218,1
01ene2000	19:15	226,2	224,8
01ene2000	19:30	232,1	230,8
01ene2000	19:45	237,3	236,1
01ene2000	20:00	241,7	240,8
01ene2000	20:15	245,5	244,7
01ene2000	20:30	248,5	247,9
01ene2000	20:45	250,9	250,4
01ene2000	21:00	252,6	252,2
01ene2000	21:15	253,7	253,5
01ene2000	21:30	254,2	254,1

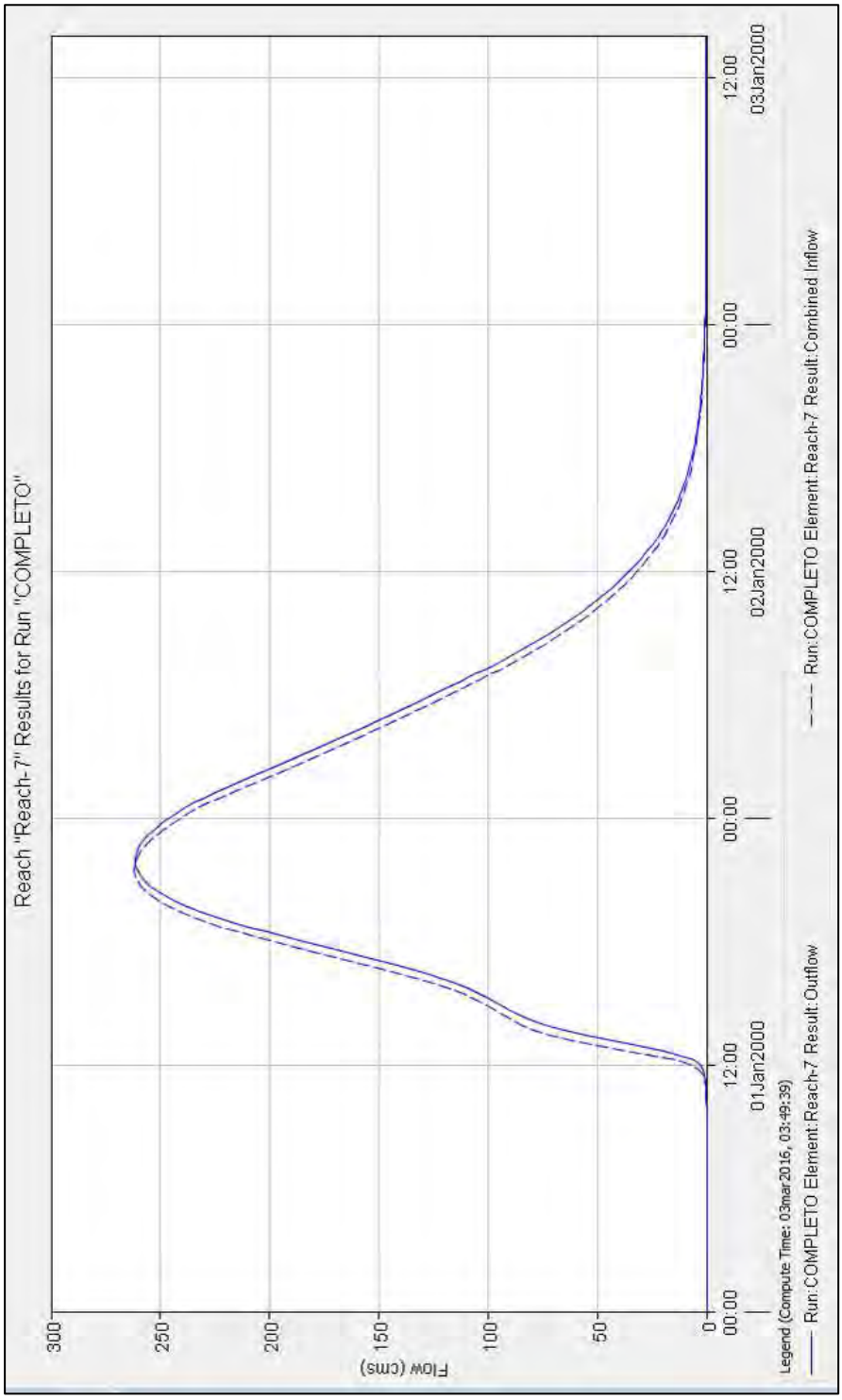
Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	21:45	254,1	254,2
01ene2000	22:00	253,5	253,7
01ene2000	22:15	252,4	252,7
01ene2000	22:30	250,9	251,2
01ene2000	22:45	248,9	249,4
01ene2000	23:00	246,5	247,1
01ene2000	23:15	243,8	244,5
01ene2000	23:30	240,8	241,5
01ene2000	23:45	237,5	238,3
02ene2000	00:00	233,9	234,8
02ene2000	00:15	230,2	231,0
02ene2000	00:30	226,2	227,1
02ene2000	00:45	222,0	223,0
02ene2000	01:00	217,7	218,7
02ene2000	01:15	213,1	214,1
02ene2000	01:30	208,3	209,4
02ene2000	01:45	203,4	204,5
02ene2000	02:00	198,3	199,5
02ene2000	02:15	193,1	194,3
02ene2000	02:30	187,9	189,1
02ene2000	02:45	182,6	183,8
02ene2000	03:00	177,4	178,6
02ene2000	03:15	172,2	173,3
02ene2000	03:30	167,0	168,1
02ene2000	03:45	161,8	163,0
02ene2000	04:00	156,7	157,8
02ene2000	04:15	151,6	152,7
02ene2000	04:30	146,5	147,6
02ene2000	04:45	141,4	142,6
02ene2000	05:00	136,4	137,5
02ene2000	05:15	131,4	132,5

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	05:30	126,5	127,6
02ene2000	05:45	121,6	122,7
02ene2000	06:00	116,7	117,8
02ene2000	06:15	111,9	113,0
02ene2000	06:30	107,2	108,3
02ene2000	06:45	102,6	103,7
02ene2000	07:00	98,1	99,1
02ene2000	07:15	93,6	94,6
02ene2000	07:30	89,3	90,2
02ene2000	07:45	85,0	86,0
02ene2000	08:00	80,9	81,8
02ene2000	08:15	76,8	77,7
02ene2000	08:30	72,9	73,8
02ene2000	08:45	69,1	70,0
02ene2000	09:00	65,5	66,3
02ene2000	09:15	61,9	62,7
02ene2000	09:30	58,5	59,3
02ene2000	09:45	55,2	56,0
02ene2000	10:00	52,1	52,8
02ene2000	10:15	49,0	49,7
02ene2000	10:30	46,1	46,8
02ene2000	10:45	43,4	44,0
02ene2000	11:00	40,7	41,3
02ene2000	11:15	38,2	38,8
02ene2000	11:30	35,8	36,3
02ene2000	11:45	33,5	34,0
02ene2000	12:00	31,3	31,8
02ene2000	12:15	29,3	29,8
02ene2000	12:30	27,4	27,8
02ene2000	12:45	25,5	25,9
02ene2000	13:00	23,8	24,2

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	13:15	22,2	22,5
02ene2000	13:30	20,6	21,0
02ene2000	13:45	19,2	19,5
02ene2000	14:00	17,8	18,1
02ene2000	14:15	16,5	16,8
02ene2000	14:30	15,3	15,6
02ene2000	14:45	14,2	14,5
02ene2000	15:00	13,2	13,4
02ene2000	15:15	12,2	12,4
02ene2000	15:30	11,3	11,5
02ene2000	15:45	10,4	10,6
02ene2000	16:00	9,6	9,8
02ene2000	16:15	8,9	9,1
02ene2000	16:30	8,2	8,4
02ene2000	16:45	7,6	7,7
02ene2000	17:00	7,0	7,1
02ene2000	17:15	6,4	6,5
02ene2000	17:30	5,9	6,0
02ene2000	17:45	5,4	5,5
02ene2000	18:00	5,0	5,1
02ene2000	18:15	4,6	4,7
02ene2000	18:30	4,2	4,3
02ene2000	18:45	3,9	3,9
02ene2000	19:00	3,6	3,6
02ene2000	19:15	3,3	3,3
02ene2000	19:30	3,0	3,0
02ene2000	19:45	2,7	2,8
02ene2000	20:00	2,5	2,6
02ene2000	20:15	2,3	2,3
02ene2000	20:30	2,1	2,1
02ene2000	20:45	1,9	2,0

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	21:00	1,8	1,8
02ene2000	21:15	1,6	1,6
02ene2000	21:30	1,5	1,5
02ene2000	21:45	1,3	1,4
02ene2000	22:00	1,2	1,2
02ene2000	22:15	1,1	1,1
02ene2000	22:30	1,0	1,0
02ene2000	22:45	0,9	0,9
02ene2000	23:00	0,8	0,9
02ene2000	23:15	0,8	0,8
02ene2000	23:30	0,7	0,7
02ene2000	23:45	0,6	0,7
03ene2000	00:00	0,6	0,6
03ene2000	00:15	0,5	0,5
03ene2000	00:30	0,5	0,5
03ene2000	00:45	0,4	0,4
03ene2000	01:00	0,4	0,4
03ene2000	01:15	0,4	0,4
03ene2000	01:30	0,3	0,3
03ene2000	01:45	0,3	0,3
03ene2000	02:00	0,3	0,3
03ene2000	02:15	0,2	0,3
03ene2000	02:30	0,2	0,2
03ene2000	02:45	0,2	0,2
03ene2000	03:00	0,2	0,2
03ene2000	03:15	0,2	0,2
03ene2000	03:30	0,2	0,2
03ene2000	03:45	0,1	0,1
03ene2000	04:00	0,1	0,1
03ene2000	04:15	0,1	0,1
03ene2000	04:30	0,1	0,1

Gráfica de caudal punta en la zona de estudio. (Reach 7)



A continuación se muestra la tabla de resultados correspondiente a este tramo tras simulación con el programa HMS, apreciandose que **el caudal punta obtenido para la zona de estudio (Reach 7) es de 261,8 m³/s**

Project: 10 años
Simulation Run: COMPLETO Reach: Reach-7

Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: Rio Blanco
End of Run: 03ene2000, 14:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 24feb2016, 11:44:24 Control Specifications: Con

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	00:00	0,0	0,0
01ene2000	00:15	0,0	0,0
01ene2000	00:30	0,0	0,0
01ene2000	00:45	0,0	0,0
01ene2000	01:00	0,0	0,0
01ene2000	01:15	0,0	0,0
01ene2000	01:30	0,0	0,0
01ene2000	01:45	0,0	0,0
01ene2000	02:00	0,0	0,0
01ene2000	02:15	0,0	0,0
01ene2000	02:30	0,0	0,0
01ene2000	02:45	0,0	0,0
01ene2000	03:00	0,0	0,0
01ene2000	03:15	0,0	0,0
01ene2000	03:30	0,0	0,0
01ene2000	03:45	0,0	0,0
01ene2000	04:00	0,0	0,0
01ene2000	04:15	0,0	0,0
01ene2000	04:30	0,0	0,0
01ene2000	04:45	0,0	0,0
01ene2000	05:00	0,0	0,0
01ene2000	05:15	0,0	0,0
01ene2000	05:30	0,0	0,0
01ene2000	05:45	0,0	0,0
01ene2000	06:00	0,0	0,0

Page 1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	06:15	0,0	0,0
01ene2000	06:30	0,0	0,0
01ene2000	06:45	0,0	0,0
01ene2000	07:00	0,0	0,0
01ene2000	07:15	0,0	0,0
01ene2000	07:30	0,0	0,0
01ene2000	07:45	0,0	0,0
01ene2000	08:00	0,0	0,0
01ene2000	08:15	0,0	0,0
01ene2000	08:30	0,0	0,0
01ene2000	08:45	0,0	0,0
01ene2000	09:00	0,0	0,0
01ene2000	09:15	0,0	0,0
01ene2000	09:30	0,0	0,0
01ene2000	09:45	0,0	0,0
01ene2000	10:00	0,0	0,0
01ene2000	10:15	0,0	0,0
01ene2000	10:30	0,0	0,0
01ene2000	10:45	0,1	0,0
01ene2000	11:00	0,2	0,1
01ene2000	11:15	0,6	0,2
01ene2000	11:30	1,4	0,5
01ene2000	11:45	2,9	1,2
01ene2000	12:00	6,5	2,6
01ene2000	12:15	13,1	5,5
01ene2000	12:30	23,3	11,0
01ene2000	12:45	36,3	19,5
01ene2000	13:00	49,5	30,6
01ene2000	13:15	61,6	42,8
01ene2000	13:30	71,7	54,7
01ene2000	13:45	79,5	65,3

Page 2

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	14:00	84,9	74,1
01ene2000	14:15	89,1	80,8
01ene2000	14:30	93,2	86,0
01ene2000	14:45	97,4	90,6
01ene2000	15:00	101,6	95,0
01ene2000	15:15	106,1	99,3
01ene2000	15:30	111,3	103,8
01ene2000	15:45	117,7	108,8
01ene2000	16:00	125,0	114,7
01ene2000	16:15	133,1	121,5
01ene2000	16:30	141,8	129,1
01ene2000	16:45	151,0	137,4
01ene2000	17:00	160,3	146,2
01ene2000	17:15	169,8	155,4
01ene2000	17:30	179,3	164,7
01ene2000	17:45	188,6	174,1
01ene2000	18:00	197,5	183,4
01ene2000	18:15	206,1	192,5
01ene2000	18:30	214,1	201,2
01ene2000	18:45	221,7	209,5
01ene2000	19:00	228,6	217,2
01ene2000	19:15	234,9	224,5
01ene2000	19:30	240,6	231,1
01ene2000	19:45	245,6	237,1
01ene2000	20:00	249,9	242,5
01ene2000	20:15	253,5	247,1
01ene2000	20:30	256,4	251,1
01ene2000	20:45	258,7	254,4
01ene2000	21:00	260,3	257,1
01ene2000	21:15	261,3	259,0
01ene2000	21:30	261,8	260,4

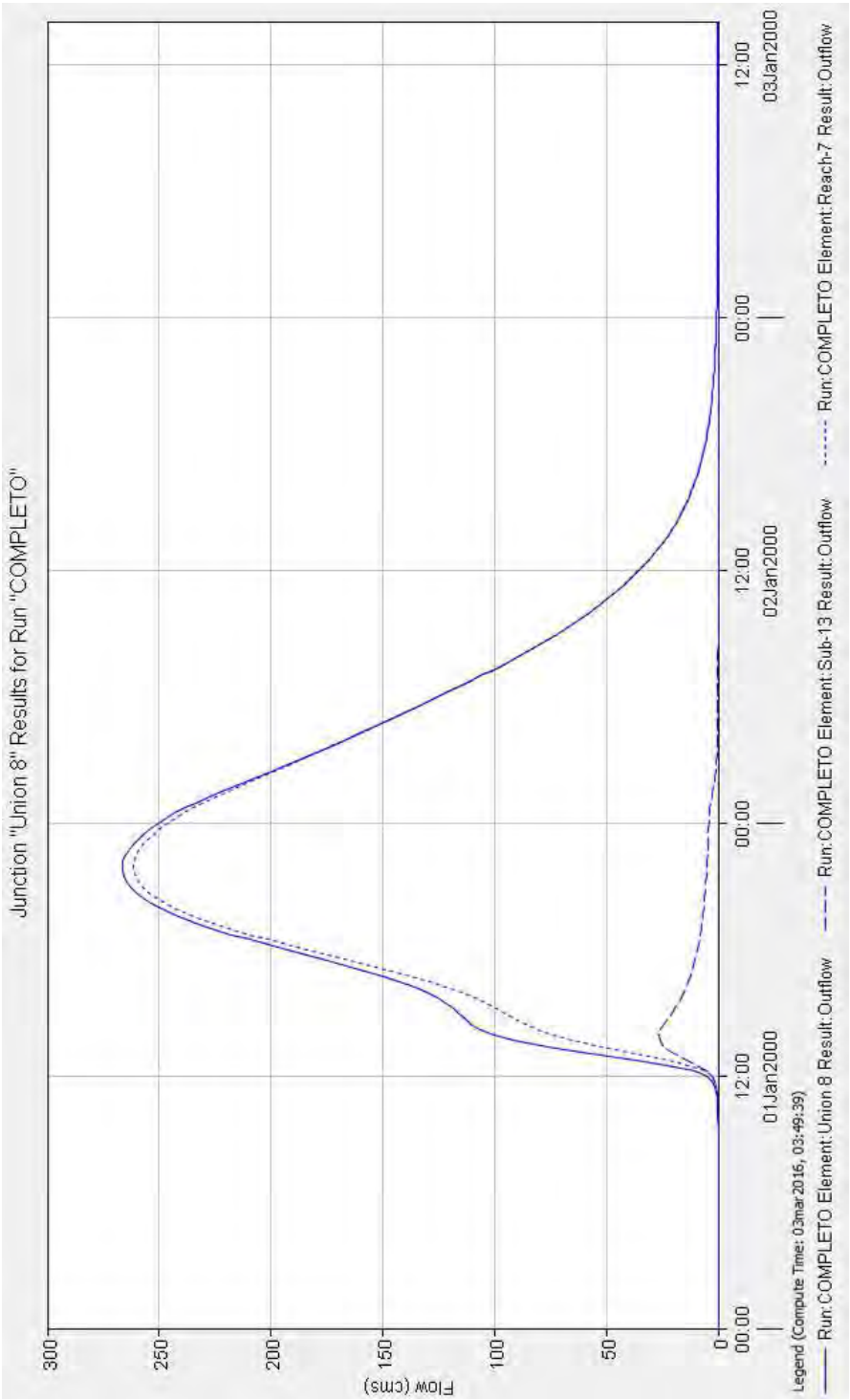
Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	21:45	261,6	261,2
01ene2000	22:00	260,9	261,4
01ene2000	22:15	259,8	261,0
01ene2000	22:30	258,1	260,1
01ene2000	22:45	256,1	258,8
01ene2000	23:00	253,7	257,0
01ene2000	23:15	250,9	254,8
01ene2000	23:30	247,8	252,2
01ene2000	23:45	244,4	249,3
02ene2000	00:00	240,8	246,1
02ene2000	00:15	236,9	242,6
02ene2000	00:30	232,7	238,9
02ene2000	00:45	228,1	234,8
02ene2000	01:00	223,1	230,4
02ene2000	01:15	217,8	225,6
02ene2000	01:30	212,3	220,5
02ene2000	01:45	206,8	215,2
02ene2000	02:00	201,1	209,7
02ene2000	02:15	195,6	204,2
02ene2000	02:30	190,0	198,6
02ene2000	02:45	184,5	193,1
02ene2000	03:00	179,1	187,6
02ene2000	03:15	173,7	182,1
02ene2000	03:30	168,4	176,7
02ene2000	03:45	163,2	171,4
02ene2000	04:00	158,0	166,1
02ene2000	04:15	152,9	160,9
02ene2000	04:30	147,7	155,7
02ene2000	04:45	142,6	150,6
02ene2000	05:00	137,6	145,4
02ene2000	05:15	132,6	140,4

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	05:30	127,6	135,3
02ene2000	05:45	122,7	130,4
02ene2000	06:00	117,8	125,4
02ene2000	06:15	113,0	120,5
02ene2000	06:30	108,3	115,7
02ene2000	06:45	103,7	110,9
02ene2000	07:00	99,1	106,2
02ene2000	07:15	94,6	101,6
02ene2000	07:30	90,2	97,1
02ene2000	07:45	86,0	92,7
02ene2000	08:00	81,8	88,4
02ene2000	08:15	77,7	84,1
02ene2000	08:30	73,8	80,0
02ene2000	08:45	70,0	76,0
02ene2000	09:00	66,3	72,1
02ene2000	09:15	62,7	68,4
02ene2000	09:30	59,3	64,7
02ene2000	09:45	56,0	61,2
02ene2000	10:00	52,8	57,8
02ene2000	10:15	49,7	54,6
02ene2000	10:30	46,8	51,5
02ene2000	10:45	44,0	48,5
02ene2000	11:00	41,3	45,6
02ene2000	11:15	38,8	42,9
02ene2000	11:30	36,3	40,2
02ene2000	11:45	34,0	37,7
02ene2000	12:00	31,8	35,4
02ene2000	12:15	29,8	33,1
02ene2000	12:30	27,8	31,0
02ene2000	12:45	25,9	28,9
02ene2000	13:00	24,2	27,0

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	13:15	22,5	25,2
02ene2000	13:30	21,0	23,5
02ene2000	13:45	19,5	21,9
02ene2000	14:00	18,1	20,3
02ene2000	14:15	16,8	18,9
02ene2000	14:30	15,6	17,6
02ene2000	14:45	14,5	16,3
02ene2000	15:00	13,4	15,1
02ene2000	15:15	12,4	14,0
02ene2000	15:30	11,5	13,0
02ene2000	15:45	10,6	12,0
02ene2000	16:00	9,8	11,1
02ene2000	16:15	9,1	10,3
02ene2000	16:30	8,4	9,5
02ene2000	16:45	7,7	8,8
02ene2000	17:00	7,1	8,1
02ene2000	17:15	6,5	7,5
02ene2000	17:30	6,0	6,9
02ene2000	17:45	5,5	6,3
02ene2000	18:00	5,1	5,8
02ene2000	18:15	4,7	5,4
02ene2000	18:30	4,3	4,9
02ene2000	18:45	3,9	4,5
02ene2000	19:00	3,6	4,2
02ene2000	19:15	3,3	3,8
02ene2000	19:30	3,0	3,5
02ene2000	19:45	2,8	3,2
02ene2000	20:00	2,6	2,9
02ene2000	20:15	2,3	2,7
02ene2000	20:30	2,1	2,5
02ene2000	20:45	2,0	2,3

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	21:00	1,8	2,1
02ene2000	21:15	1,6	1,9
02ene2000	21:30	1,5	1,7
02ene2000	21:45	1,4	1,6
02ene2000	22:00	1,2	1,4
02ene2000	22:15	1,1	1,3
02ene2000	22:30	1,0	1,2
02ene2000	22:45	0,9	1,1
02ene2000	23:00	0,9	1,0
02ene2000	23:15	0,8	0,9
02ene2000	23:30	0,7	0,8
02ene2000	23:45	0,7	0,8
03ene2000	00:00	0,6	0,7
03ene2000	00:15	0,5	0,6
03ene2000	00:30	0,5	0,6
03ene2000	00:45	0,4	0,5
03ene2000	01:00	0,4	0,5
03ene2000	01:15	0,4	0,4
03ene2000	01:30	0,3	0,4
03ene2000	01:45	0,3	0,4
03ene2000	02:00	0,3	0,3
03ene2000	02:15	0,3	0,3
03ene2000	02:30	0,2	0,3
03ene2000	02:45	0,2	0,2
03ene2000	03:00	0,2	0,2
03ene2000	03:15	0,2	0,2
03ene2000	03:30	0,2	0,2
03ene2000	03:45	0,1	0,2
03ene2000	04:00	0,1	0,1
03ene2000	04:15	0,1	0,1
03ene2000	04:30	0,1	0,1

Gráfica de caudal punta en la zona de estudio. (Union 8)



A continuación se muestra la tabla de resultados correspondiente a este tramo tras simulación con el programa HMS, apreciandose que **el caudal punta obtenido para la zona de estudio (Union 8) es de 266,4 m³/s**

Project: 10 años
Simulation Run: COMPLETO Junction: Union 8

Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: Rio Blanco
End of Run: 03ene2000, 14:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 24feb2016, 11:44:24 Control Specifications: Con

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	00:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	00:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	00:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	00:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	01:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	01:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	01:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	01:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	02:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	02:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	02:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	02:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	03:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	03:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	03:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	03:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	04:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	04:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	04:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	04:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	05:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	05:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	05:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	05:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	06:00	0,0	0,0	0,0

Page 1

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	06:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	06:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	06:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	08:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	08:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	08:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	08:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	09:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	09:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	09:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	09:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	10:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	10:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	10:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	10:45	0,1	0,0	0,1
01ene2000	11:00	0,2	0,1	0,2
01ene2000	11:15	0,4	0,2	0,6
01ene2000	11:30	0,7	0,5	1,2
01ene2000	11:45	1,3	1,2	2,5
01ene2000	12:00	2,6	2,6	5,2
01ene2000	12:15	4,9	5,5	10,5
01ene2000	12:30	8,4	11,0	19,4
01ene2000	12:45	13,0	19,5	32,5
01ene2000	13:00	17,7	30,6	48,4
01ene2000	13:15	21,8	42,8	64,6
01ene2000	13:30	24,5	54,7	79,3
01ene2000	13:45	26,1	65,3	91,4

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	14:00	26,4	74,1	100,4
01ene2000	14:15	25,8	80,8	106,5
01ene2000	14:30	24,2	86,0	110,2
01ene2000	14:45	22,4	90,6	113,0
01ene2000	15:00	20,7	95,0	115,7
01ene2000	15:15	19,2	99,3	118,4
01ene2000	15:30	17,7	103,8	121,5
01ene2000	15:45	16,4	108,8	125,3
01ene2000	16:00	15,2	114,7	130,0
01ene2000	16:15	14,2	121,5	135,7
01ene2000	16:30	13,2	129,1	142,3
01ene2000	16:45	12,3	137,4	149,8
01ene2000	17:00	11,6	146,2	157,8
01ene2000	17:15	10,9	155,4	166,3
01ene2000	17:30	10,2	164,7	175,0
01ene2000	17:45	9,7	174,1	183,8
01ene2000	18:00	9,2	183,4	192,6
01ene2000	18:15	8,7	192,5	201,2
01ene2000	18:30	8,3	201,2	209,5
01ene2000	18:45	7,9	209,5	217,4
01ene2000	19:00	7,6	217,2	224,8
01ene2000	19:15	7,3	224,5	231,8
01ene2000	19:30	7,0	231,1	238,1
01ene2000	19:45	6,7	237,1	243,8
01ene2000	20:00	6,5	242,5	248,9
01ene2000	20:15	6,2	247,1	253,4
01ene2000	20:30	6,0	251,1	257,1
01ene2000	20:45	5,8	254,4	260,2
01ene2000	21:00	5,6	257,1	262,7
01ene2000	21:15	5,5	259,0	264,5
01ene2000	21:30	5,3	260,4	265,7

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	21:45	5,2	261,2	266,3
01ene2000	22:00	5,0	261,4	266,4
01ene2000	22:15	4,9	261,0	265,9
01ene2000	22:30	4,8	260,1	264,9
01ene2000	22:45	4,7	258,8	263,4
01ene2000	23:00	4,5	257,0	261,5
01ene2000	23:15	4,4	254,8	259,2
01ene2000	23:30	4,3	252,2	256,5
01ene2000	23:45	4,2	249,3	253,5
02ene2000	00:00	4,1	246,1	250,2
02ene2000	00:15	4,0	242,6	246,6
02ene2000	00:30	3,9	238,9	242,7
02ene2000	00:45	3,7	234,8	238,4
02ene2000	01:00	3,3	230,4	233,7
02ene2000	01:15	3,0	225,6	228,6
02ene2000	01:30	2,5	220,5	223,1
02ene2000	01:45	2,1	215,2	217,3
02ene2000	02:00	1,7	209,7	211,5
02ene2000	02:15	1,4	204,2	205,6
02ene2000	02:30	1,1	198,6	199,7
02ene2000	02:45	0,8	193,1	193,9
02ene2000	03:00	0,7	187,6	188,2
02ene2000	03:15	0,5	182,1	182,6
02ene2000	03:30	0,4	176,7	177,1
02ene2000	03:45	0,3	171,4	171,7
02ene2000	04:00	0,3	166,1	166,4
02ene2000	04:15	0,2	160,9	161,1
02ene2000	04:30	0,2	155,7	155,9
02ene2000	04:45	0,1	150,6	150,7
02ene2000	05:00	0,1	145,4	145,5
02ene2000	05:15	0,1	140,4	140,5

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	05:30	0,1	135,3	135,4
02ene2000	05:45	0,0	130,4	130,4
02ene2000	06:00	0,0	125,4	125,4
02ene2000	06:15	0,0	120,5	120,5
02ene2000	06:30	0,0	115,7	115,7
02ene2000	06:45	0,0	110,9	110,9
02ene2000	07:00	0,0	106,2	106,3
02ene2000	07:15	0,0	101,6	101,6
02ene2000	07:30	0,0	97,1	97,1
02ene2000	07:45	0,0	92,7	92,7
02ene2000	08:00	0,0	88,4	88,4
02ene2000	08:15	0,0	84,1	84,1
02ene2000	08:30	0,0	80,0	80,0
02ene2000	08:45	0,0	76,0	76,0
02ene2000	09:00	0,0	72,1	72,1
02ene2000	09:15	0,0	68,4	68,4
02ene2000	09:30	0,0	64,7	64,7
02ene2000	09:45	0,0	61,2	61,2
02ene2000	10:00	0,0	57,8	57,8
02ene2000	10:15	0,0	54,6	54,6
02ene2000	10:30	0,0	51,5	51,5
02ene2000	10:45	0,0	48,5	48,5
02ene2000	11:00	0,0	45,6	45,6
02ene2000	11:15	0,0	42,9	42,9
02ene2000	11:30	0,0	40,2	40,2
02ene2000	11:45	0,0	37,7	37,7
02ene2000	12:00	0,0	35,4	35,4
02ene2000	12:15	0,0	33,1	33,1
02ene2000	12:30	0,0	31,0	31,0
02ene2000	12:45	0,0	28,9	28,9
02ene2000	13:00	0,0	27,0	27,0

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	13:15	0,0	25,2	25,2
02ene2000	13:30	0,0	23,5	23,5
02ene2000	13:45	0,0	21,9	21,9
02ene2000	14:00	0,0	20,3	20,3
02ene2000	14:15	0,0	18,9	18,9
02ene2000	14:30	0,0	17,6	17,6
02ene2000	14:45	0,0	16,3	16,3
02ene2000	15:00	0,0	15,1	15,1
02ene2000	15:15	0,0	14,0	14,0
02ene2000	15:30	0,0	13,0	13,0
02ene2000	15:45	0,0	12,0	12,0
02ene2000	16:00	0,0	11,1	11,1
02ene2000	16:15	0,0	10,3	10,3
02ene2000	16:30	0,0	9,5	9,5
02ene2000	16:45	0,0	8,8	8,8
02ene2000	17:00	0,0	8,1	8,1
02ene2000	17:15	0,0	7,5	7,5
02ene2000	17:30	0,0	6,9	6,9
02ene2000	17:45	0,0	6,3	6,3
02ene2000	18:00	0,0	5,8	5,8
02ene2000	18:15	0,0	5,4	5,4
02ene2000	18:30	0,0	4,9	4,9
02ene2000	18:45	0,0	4,5	4,5
02ene2000	19:00	0,0	4,2	4,2
02ene2000	19:15	0,0	3,8	3,8
02ene2000	19:30	0,0	3,5	3,5
02ene2000	19:45	0,0	3,2	3,2
02ene2000	20:00	0,0	2,9	2,9
02ene2000	20:15	0,0	2,7	2,7
02ene2000	20:30	0,0	2,5	2,5
02ene2000	20:45	0,0	2,3	2,3

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	21:00	0,0	2,1	2,1
02ene2000	21:15	0,0	1,9	1,9
02ene2000	21:30	0,0	1,7	1,7
02ene2000	21:45	0,0	1,6	1,6
02ene2000	22:00	0,0	1,4	1,4
02ene2000	22:15	0,0	1,3	1,3
02ene2000	22:30	0,0	1,2	1,2
02ene2000	22:45	0,0	1,1	1,1
02ene2000	23:00	0,0	1,0	1,0
02ene2000	23:15	0,0	0,9	0,9
02ene2000	23:30	0,0	0,8	0,8
02ene2000	23:45	0,0	0,8	0,8
03ene2000	00:00	0,0	0,7	0,7
03ene2000	00:15	0,0	0,6	0,6
03ene2000	00:30	0,0	0,6	0,6
03ene2000	00:45	0,0	0,5	0,5
03ene2000	01:00	0,0	0,5	0,5
03ene2000	01:15	0,0	0,4	0,4
03ene2000	01:30	0,0	0,4	0,4
03ene2000	01:45	0,0	0,4	0,4
03ene2000	02:00	0,0	0,3	0,3
03ene2000	02:15	0,0	0,3	0,3
03ene2000	02:30	0,0	0,3	0,3
03ene2000	02:45	0,0	0,2	0,2
03ene2000	03:00	0,0	0,2	0,2
03ene2000	03:15	0,0	0,2	0,2
03ene2000	03:30	0,0	0,2	0,2
03ene2000	03:45	0,0	0,2	0,2
03ene2000	04:00	0,0	0,1	0,1
03ene2000	04:15	0,0	0,1	0,1
03ene2000	04:30	0,0	0,1	0,1

PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS

Global Summary Results for Run "COMPLETO"

Project: 100 años Simulation Run: COMPLETO

Start of Run: 01ene2000, 00:00
End of Run: 03ene2000, 14:00
Compute Time: 03mar2016, 22:25:58

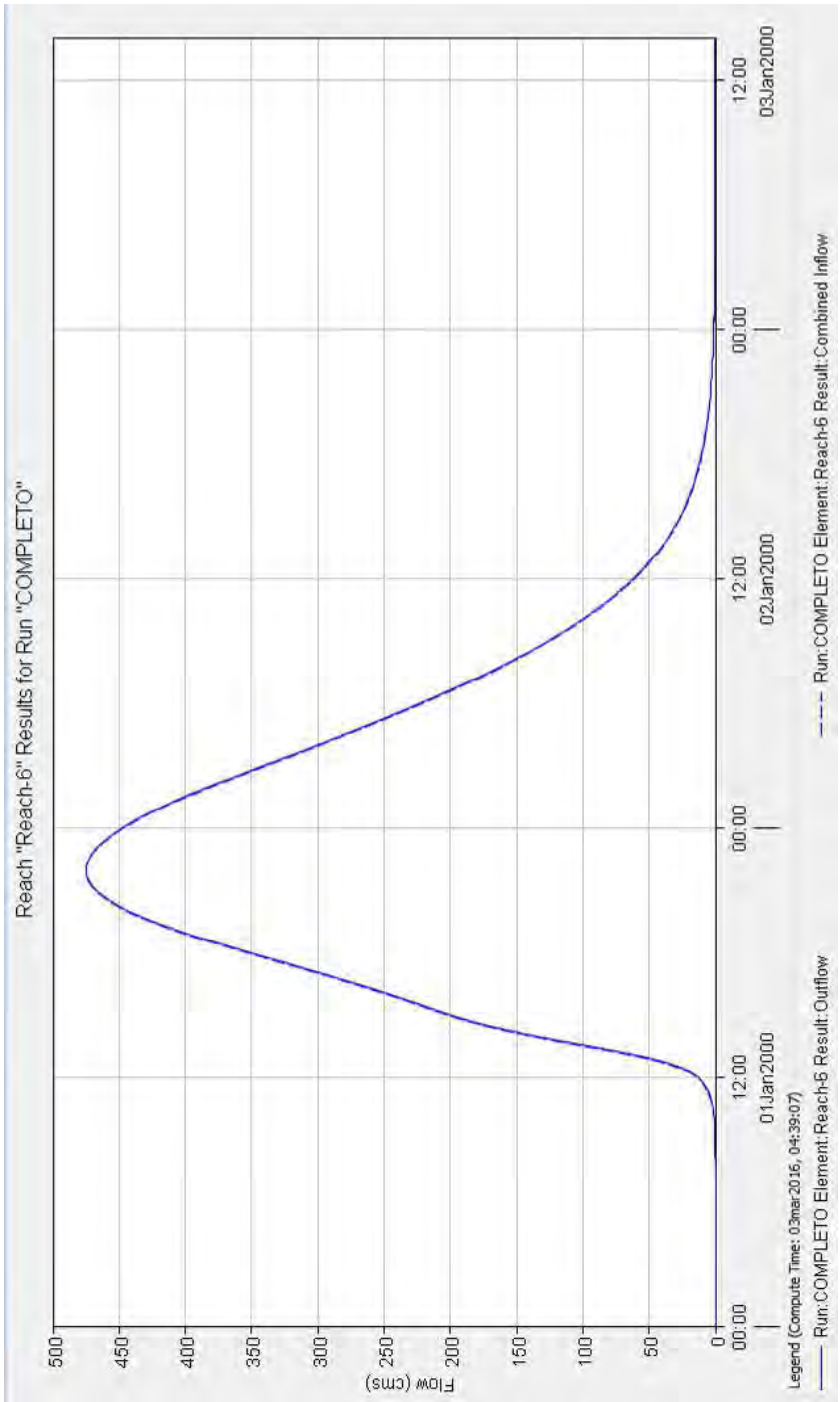
Basin Model: Rio Blanco
Meteorologic Model: Met 1
Control Specifications: Control 1

Volume Units: (•) MM ( ) 1000 M3

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Reach-1	125,56	319,4	01ene2000, 15:00	61,20
Reach-2	191,18	369,5	01ene2000, 16:30	60,80
Reach-3	266,89	443,3	01ene2000, 17:45	60,11
Reach-4	336,08	467,1	01ene2000, 19:30	58,81
Reach-5	385,85	459,0	01ene2000, 22:00	59,05
Reach-6	417,23	474,9	01ene2000, 22:00	58,79
Reach-7	448,45	488,9	01ene2000, 22:15	58,91
Sub-1	49,80	178,9	01ene2000, 13:45	62,74
Sub-10	49,77	167,4	01ene2000, 13:45	60,70
Sub-11	31,38	82,6	01ene2000, 14:15	55,50
Sub-12	31,22	115,6	01ene2000, 13:30	60,51
Sub-13	21,79	67,8	01ene2000, 13:45	57,05
Sub-2	47,46	163,7	01ene2000, 13:30	59,46
Sub-3	28,30	110,4	01ene2000, 13:15	61,42
Sub-4	37,22	146,7	01ene2000, 13:15	59,18
Sub-5	28,40	106,4	01ene2000, 13:30	61,12
Sub-6	44,08	137,2	01ene2000, 14:00	59,15
Sub-7	31,63	99,1	01ene2000, 13:45	57,26
Sub-8	35,09	101,1	01ene2000, 14:00	56,04
Sub-9	34,10	96,4	01ene2000, 13:45	51,51
Union-1	125,56	451,5	01ene2000, 13:30	61,20
Union 2	191,18	467,2	01ene2000, 14:30	60,80
Union-3	266,89	489,9	01ene2000, 15:45	60,11
Union-4	336,08	513,2	01ene2000, 17:15	58,81
Union-5	385,85	502,2	01ene2000, 19:15	59,05
Union-6	417,23	474,9	01ene2000, 22:00	58,79
Union 7	448,45	489,6	01ene2000, 22:00	58,91
Union 8	470,24	498,9	01ene2000, 22:15	58,82

Del sumario completo de la simulación destacar los caudales estudiados que se corresponden con el caudal a su paso por el primer puente descrito (Reach 6), el de una vez incorporado el arroyo Jucar (Reach 7), y por último una vez incorporado el arroyo Andrade y paso por el segundo puente (Union 8).

Gráfica de caudal punta en la zona de estudio. (Reach 6)



A continuación se muestra la tabla de resultados correspondiente a este tramo tras simulación con el programa HMS, apreciandose que **el caudal punta obtenido para la zona de estudio (Reach 6) es de 474,9 m³/s**

Project: 100 años
Simulation Run: COMPLETO Reach: Reach-6

Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: Rio Blanco
End of Run: 03ene2000, 14:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 24feb2016, 12:12:10 Control Specifications: Con

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	00:00	0,0	0,0
01ene2000	00:15	0,0	0,0
01ene2000	00:30	0,0	0,0
01ene2000	00:45	0,0	0,0
01ene2000	01:00	0,0	0,0
01ene2000	01:15	0,0	0,0
01ene2000	01:30	0,0	0,0
01ene2000	01:45	0,0	0,0
01ene2000	02:00	0,0	0,0
01ene2000	02:15	0,0	0,0
01ene2000	02:30	0,0	0,0
01ene2000	02:45	0,0	0,0
01ene2000	03:00	0,0	0,0
01ene2000	03:15	0,0	0,0
01ene2000	03:30	0,0	0,0
01ene2000	03:45	0,0	0,0
01ene2000	04:00	0,0	0,0
01ene2000	04:15	0,0	0,0
01ene2000	04:30	0,0	0,0
01ene2000	04:45	0,0	0,0
01ene2000	05:00	0,0	0,0
01ene2000	05:15	0,0	0,0
01ene2000	05:30	0,0	0,0
01ene2000	05:45	0,0	0,0
01ene2000	06:00	0,0	0,0

Page 1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	14:00	137,5	133,0
01ene2000	14:15	156,3	152,2
01ene2000	14:30	173,4	169,7
01ene2000	14:45	188,4	185,2
01ene2000	15:00	201,3	198,5
01ene2000	15:15	212,5	210,0
01ene2000	15:30	223,6	221,0
01ene2000	15:45	235,2	232,5
01ene2000	16:00	247,1	244,4
01ene2000	16:15	259,6	256,7
01ene2000	16:30	272,4	269,4
01ene2000	16:45	285,4	282,4
01ene2000	17:00	298,7	295,7
01ene2000	17:15	312,3	309,2
01ene2000	17:30	325,9	322,8
01ene2000	17:45	339,5	336,4
01ene2000	18:00	353,0	350,0
01ene2000	18:15	366,3	363,3
01ene2000	18:30	379,2	376,3
01ene2000	18:45	391,6	388,8
01ene2000	19:00	403,5	400,8
01ene2000	19:15	414,6	412,2
01ene2000	19:30	425,0	422,7
01ene2000	19:45	434,6	432,5
01ene2000	20:00	443,2	441,3
01ene2000	20:15	450,8	449,2
01ene2000	20:30	457,4	456,0
01ene2000	20:45	463,0	461,8
01ene2000	21:00	467,5	466,6
01ene2000	21:15	470,9	470,2
01ene2000	21:30	473,3	472,8

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	21:45	474,6	474,4
01ene2000	22:00	474,9	474,9
01ene2000	22:15	474,3	474,5
01ene2000	22:30	472,6	473,1
01ene2000	22:45	470,2	470,8
01ene2000	23:00	466,9	467,7
01ene2000	23:15	462,9	463,8
01ene2000	23:30	458,1	459,2
01ene2000	23:45	452,7	454,0
02ene2000	00:00	446,7	448,1
02ene2000	00:15	440,2	441,7
02ene2000	00:30	433,1	434,8
02ene2000	00:45	425,6	427,3
02ene2000	01:00	417,6	419,4
02ene2000	01:15	409,1	411,1
02ene2000	01:30	400,1	402,2
02ene2000	01:45	390,7	392,8
02ene2000	02:00	380,9	383,1
02ene2000	02:15	370,8	373,1
02ene2000	02:30	360,6	362,9
02ene2000	02:45	350,2	352,5
02ene2000	03:00	339,7	342,1
02ene2000	03:15	329,3	331,7
02ene2000	03:30	319,0	321,3
02ene2000	03:45	308,8	311,1
02ene2000	04:00	298,6	300,9
02ene2000	04:15	288,5	290,8
02ene2000	04:30	278,5	280,8
02ene2000	04:45	268,7	270,9
02ene2000	05:00	258,9	261,1
02ene2000	05:15	249,3	251,5

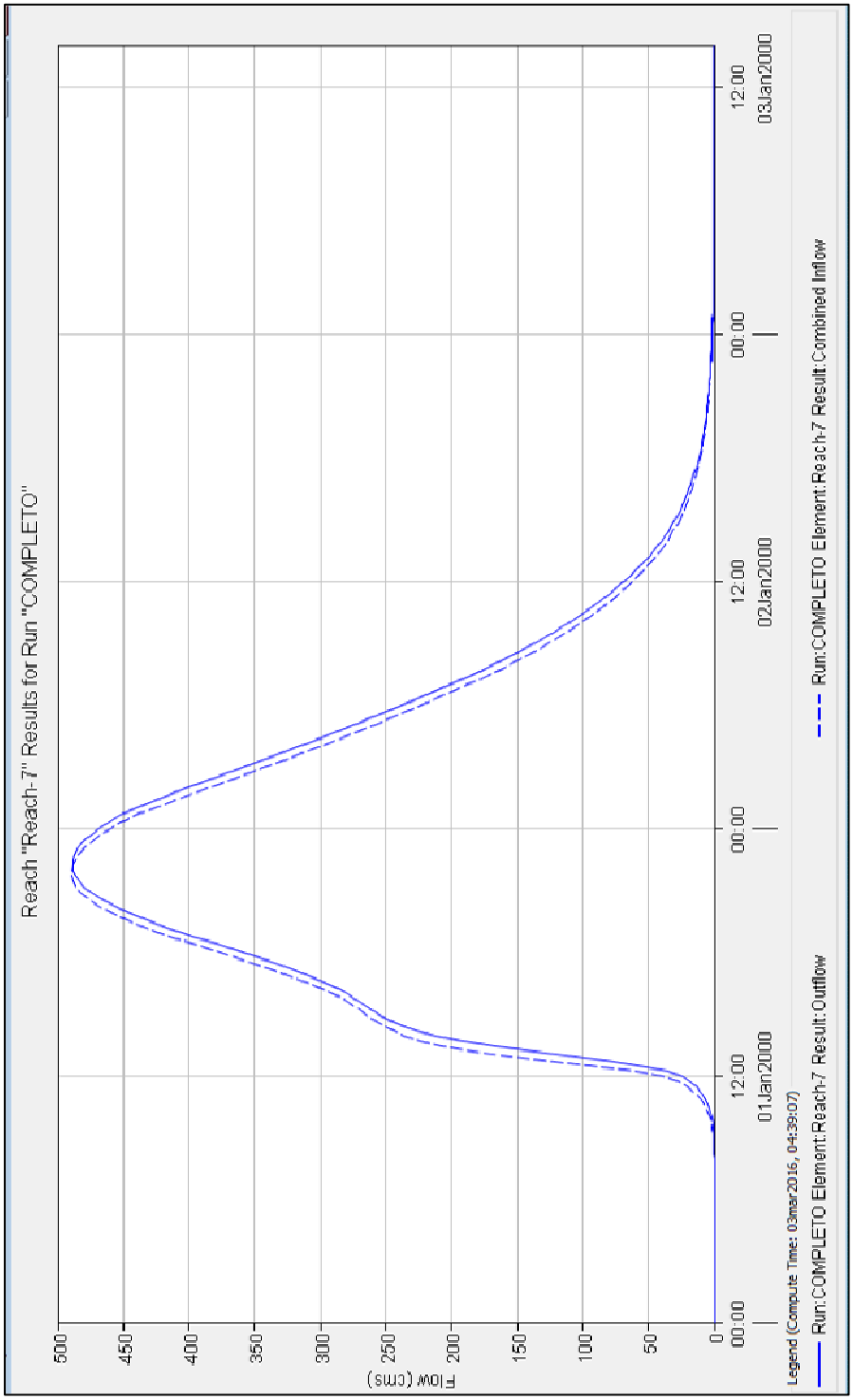
Page 4

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	05:30	239,8	242,0
02ene2000	05:45	230,5	232,6
02ene2000	06:00	221,3	223,4
02ene2000	06:15	212,3	214,3
02ene2000	06:30	203,5	205,5
02ene2000	06:45	194,8	196,7
02ene2000	07:00	186,3	188,2
02ene2000	07:15	178,0	179,9
02ene2000	07:30	169,9	171,7
02ene2000	07:45	162,0	163,7
02ene2000	08:00	154,2	156,0
02ene2000	08:15	146,7	148,4
02ene2000	08:30	139,5	141,1
02ene2000	08:45	132,4	134,0
02ene2000	09:00	125,6	127,1
02ene2000	09:15	118,9	120,4
02ene2000	09:30	112,6	114,0
02ene2000	09:45	106,4	107,8
02ene2000	10:00	100,5	101,8
02ene2000	10:15	94,8	96,1
02ene2000	10:30	89,3	90,5
02ene2000	10:45	84,1	85,3
02ene2000	11:00	79,1	80,2
02ene2000	11:15	74,3	75,4
02ene2000	11:30	69,8	70,8
02ene2000	11:45	65,4	66,4
02ene2000	12:00	61,3	62,2
02ene2000	12:15	57,4	58,2
02ene2000	12:30	53,6	54,5
02ene2000	12:45	50,1	50,9
02ene2000	13:00	46,8	47,5

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	13:15	43,6	44,3
02ene2000	13:30	40,7	41,3
02ene2000	13:45	37,8	38,5
02ene2000	14:00	35,2	35,8
02ene2000	14:15	32,7	33,3
02ene2000	14:30	30,4	30,9
02ene2000	14:45	28,2	28,7
02ene2000	15:00	26,2	26,6
02ene2000	15:15	24,3	24,7
02ene2000	15:30	22,5	22,9
02ene2000	15:45	20,8	21,2
02ene2000	16:00	19,2	19,6
02ene2000	16:15	17,8	18,1
02ene2000	16:30	16,4	16,7
02ene2000	16:45	15,1	15,4
02ene2000	17:00	14,0	14,2
02ene2000	17:15	12,9	13,1
02ene2000	17:30	11,9	12,1
02ene2000	17:45	10,9	11,1
02ene2000	18:00	10,1	10,2
02ene2000	18:15	9,2	9,4
02ene2000	18:30	8,5	8,7
02ene2000	18:45	7,8	8,0
02ene2000	19:00	7,2	7,3
02ene2000	19:15	6,6	6,7
02ene2000	19:30	6,0	6,2
02ene2000	19:45	5,5	5,7
02ene2000	20:00	5,1	5,2
02ene2000	20:15	4,7	4,7
02ene2000	20:30	4,3	4,3
02ene2000	20:45	3,9	4,0

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	21:00	3,6	3,6
02ene2000	21:15	3,3	3,3
02ene2000	21:30	3,0	3,0
02ene2000	21:45	2,7	2,8
02ene2000	22:00	2,5	2,5
02ene2000	22:15	2,3	2,3
02ene2000	22:30	2,1	2,1
02ene2000	22:45	1,9	1,9
02ene2000	23:00	1,7	1,8
02ene2000	23:15	1,6	1,6
02ene2000	23:30	1,4	1,5
02ene2000	23:45	1,3	1,3
03ene2000	00:00	1,2	1,2
03ene2000	00:15	1,1	1,1
03ene2000	00:30	1,0	1,0
03ene2000	00:45	0,9	0,9
03ene2000	01:00	0,8	0,8
03ene2000	01:15	0,7	0,8
03ene2000	01:30	0,7	0,7
03ene2000	01:45	0,6	0,6
03ene2000	02:00	0,6	0,6
03ene2000	02:15	0,5	0,5
03ene2000	02:30	0,5	0,5
03ene2000	02:45	0,4	0,4
03ene2000	03:00	0,4	0,4
03ene2000	03:15	0,3	0,4
03ene2000	03:30	0,3	0,3
03ene2000	03:45	0,3	0,3
03ene2000	04:00	0,3	0,3
03ene2000	04:15	0,2	0,2
03ene2000	04:30	0,2	0,2

Gráfica de caudal punta en la zona de estudio. (Reach 7)



A continuación se muestra la tabla de resultados correspondiente a este tramo tras simulación con el programa HMS, apreciandose que **el caudal punta obtenido para la zona de estudio (Reach 7) es de 489,6 m³/s**

Project: 100 años
Simulation Run: COMPLETO Reach: Reach-7

Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: Rio Blanco
End of Run: 03ene2000, 14:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 24feb2016, 12:12:10 Control Specifications: Con

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	00:00	0,0	0,0
01ene2000	00:15	0,0	0,0
01ene2000	00:30	0,0	0,0
01ene2000	00:45	0,0	0,0
01ene2000	01:00	0,0	0,0
01ene2000	01:15	0,0	0,0
01ene2000	01:30	0,0	0,0
01ene2000	01:45	0,0	0,0
01ene2000	02:00	0,0	0,0
01ene2000	02:15	0,0	0,0
01ene2000	02:30	0,0	0,0
01ene2000	02:45	0,0	0,0
01ene2000	03:00	0,0	0,0
01ene2000	03:15	0,0	0,0
01ene2000	03:30	0,0	0,0
01ene2000	03:45	0,0	0,0
01ene2000	04:00	0,0	0,0
01ene2000	04:15	0,0	0,0
01ene2000	04:30	0,0	0,0
01ene2000	04:45	0,0	0,0
01ene2000	05:00	0,0	0,0
01ene2000	05:15	0,0	0,0
01ene2000	05:30	0,0	0,0
01ene2000	05:45	0,0	0,0
01ene2000	06:00	0,0	0,0

Page 1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	06:15	0,0	0,0
01ene2000	06:30	0,0	0,0
01ene2000	06:45	0,0	0,0
01ene2000	07:00	0,0	0,0
01ene2000	07:15	0,0	0,0
01ene2000	07:30	0,0	0,0
01ene2000	07:45	0,0	0,0
01ene2000	08:00	0,0	0,0
01ene2000	08:15	0,0	0,0
01ene2000	08:30	0,0	0,0
01ene2000	08:45	0,1	0,0
01ene2000	09:00	0,3	0,1
01ene2000	09:15	0,6	0,2
01ene2000	09:30	1,0	0,5
01ene2000	09:45	1,8	0,9
01ene2000	10:00	2,8	1,5
01ene2000	10:15	4,2	2,4
01ene2000	10:30	6,0	3,6
01ene2000	10:45	8,3	5,2
01ene2000	11:00	11,3	7,3
01ene2000	11:15	15,1	10,0
01ene2000	11:30	20,1	13,5
01ene2000	11:45	27,0	18,0
01ene2000	12:00	39,4	24,5
01ene2000	12:15	59,4	35,3
01ene2000	12:30	87,6	52,2
01ene2000	12:45	121,5	76,3
01ene2000	13:00	154,5	105,9
01ene2000	13:15	183,5	137,0
01ene2000	13:30	206,7	166,3
01ene2000	13:45	224,1	191,4

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	14:00	235,6	211,5
01ene2000	14:15	244,0	226,3
01ene2000	14:30	251,8	237,3
01ene2000	14:45	258,9	246,4
01ene2000	15:00	264,9	254,3
01ene2000	15:15	269,9	260,9
01ene2000	15:30	275,3	266,7
01ene2000	15:45	281,9	272,4
01ene2000	16:00	289,6	278,7
01ene2000	16:15	298,3	285,9
01ene2000	16:30	308,0	294,1
01ene2000	16:45	318,3	303,2
01ene2000	17:00	329,2	313,1
01ene2000	17:15	340,6	323,6
01ene2000	17:30	352,4	334,7
01ene2000	17:45	364,4	346,2
01ene2000	18:00	376,5	358,0
01ene2000	18:15	388,5	370,0
01ene2000	18:30	400,3	381,9
01ene2000	18:45	411,7	393,7
01ene2000	19:00	422,7	405,3
01ene2000	19:15	433,1	416,4
01ene2000	19:30	442,9	427,1
01ene2000	19:45	451,9	437,2
01ene2000	20:00	460,1	446,5
01ene2000	20:15	467,3	455,1
01ene2000	20:30	473,5	462,8
01ene2000	20:45	478,8	469,6
01ene2000	21:00	483,0	475,3
01ene2000	21:15	486,2	480,1
01ene2000	21:30	488,3	483,8

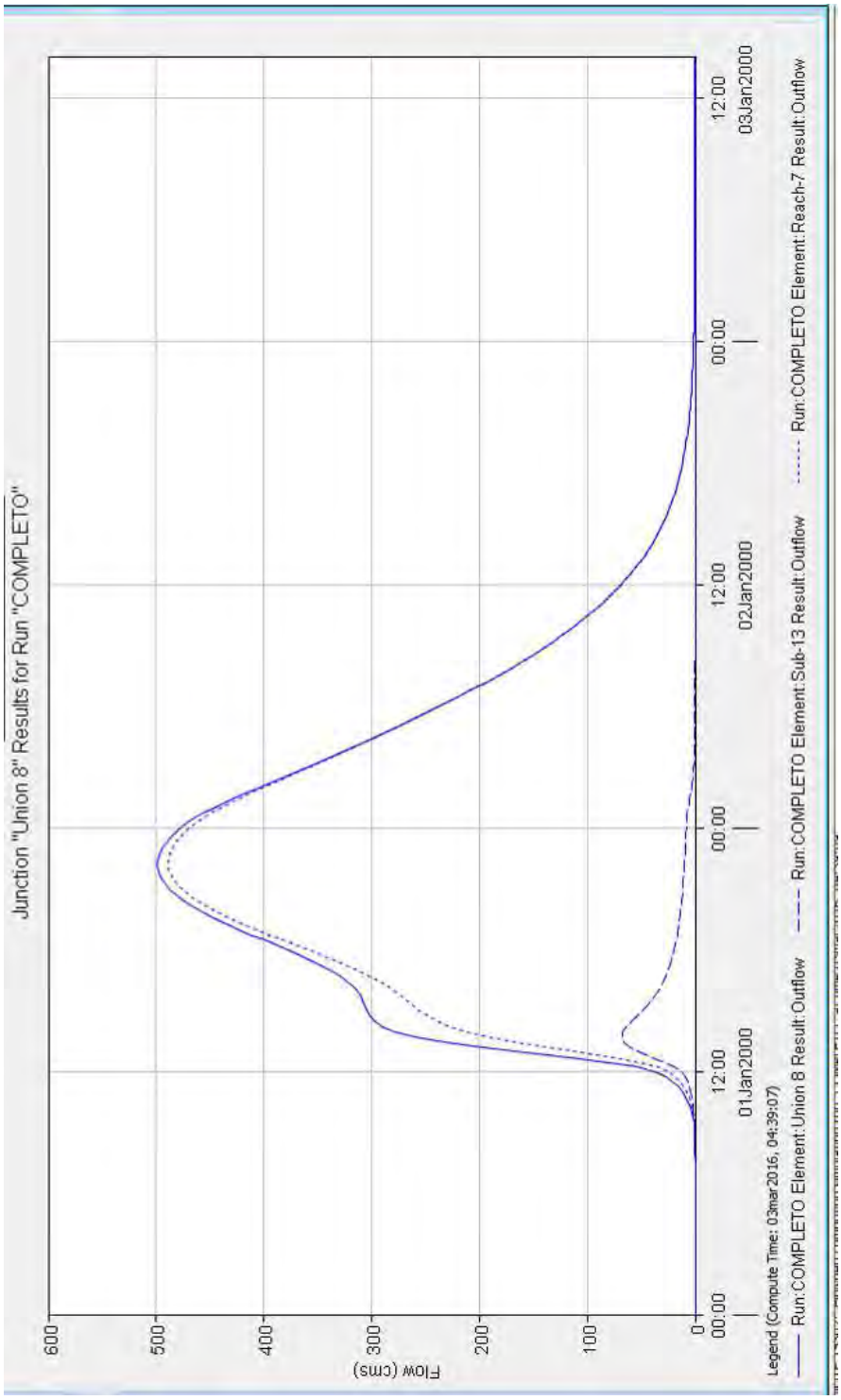
Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	21:45	489,5	486,6
01ene2000	22:00	489,6	488,2
01ene2000	22:15	488,8	488,9
01ene2000	22:30	487,0	488,7
01ene2000	22:45	484,4	487,4
01ene2000	23:00	481,0	485,3
01ene2000	23:15	476,8	482,4
01ene2000	23:30	471,9	478,6
01ene2000	23:45	466,3	474,1
02ene2000	00:00	460,2	469,0
02ene2000	00:15	453,4	463,2
02ene2000	00:30	445,9	456,7
02ene2000	00:45	437,5	449,6
02ene2000	01:00	428,3	441,6
02ene2000	01:15	418,5	432,9
02ene2000	01:30	408,1	423,5
02ene2000	01:45	397,4	413,4
02ene2000	02:00	386,5	403,0
02ene2000	02:15	375,6	392,3
02ene2000	02:30	364,8	381,5
02ene2000	02:45	354,0	370,7
02ene2000	03:00	343,2	359,9
02ene2000	03:15	332,5	349,1
02ene2000	03:30	321,9	338,4
02ene2000	03:45	311,5	327,8
02ene2000	04:00	301,2	317,3
02ene2000	04:15	291,0	306,9
02ene2000	04:30	281,0	296,7
02ene2000	04:45	271,0	286,6
02ene2000	05:00	261,2	276,6
02ene2000	05:15	251,6	266,7

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	05:30	242,0	256,9
02ene2000	05:45	232,6	247,3
02ene2000	06:00	223,4	237,9
02ene2000	06:15	214,4	228,6
02ene2000	06:30	205,5	219,4
02ene2000	06:45	196,7	210,4
02ene2000	07:00	188,2	201,6
02ene2000	07:15	179,9	193,0
02ene2000	07:30	171,7	184,5
02ene2000	07:45	163,7	176,3
02ene2000	08:00	156,0	168,2
02ene2000	08:15	148,4	160,4
02ene2000	08:30	141,1	152,7
02ene2000	08:45	134,0	145,2
02ene2000	09:00	127,1	138,0
02ene2000	09:15	120,4	131,0
02ene2000	09:30	114,0	124,2
02ene2000	09:45	107,8	117,7
02ene2000	10:00	101,8	111,3
02ene2000	10:15	96,1	105,2
02ene2000	10:30	90,5	99,3
02ene2000	10:45	85,3	93,7
02ene2000	11:00	80,2	88,3
02ene2000	11:15	75,4	83,1
02ene2000	11:30	70,8	78,2
02ene2000	11:45	66,4	73,4
02ene2000	12:00	62,2	68,9
02ene2000	12:15	58,2	64,6
02ene2000	12:30	54,5	60,5
02ene2000	12:45	50,9	56,7
02ene2000	13:00	47,5	53,0

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	13:15	44,3	49,5
02ene2000	13:30	41,3	46,2
02ene2000	13:45	38,5	43,1
02ene2000	14:00	35,8	40,1
02ene2000	14:15	33,3	37,4
02ene2000	14:30	30,9	34,8
02ene2000	14:45	28,7	32,3
02ene2000	15:00	26,6	30,0
02ene2000	15:15	24,7	27,8
02ene2000	15:30	22,9	25,8
02ene2000	15:45	21,2	23,9
02ene2000	16:00	19,6	22,2
02ene2000	16:15	18,1	20,5
02ene2000	16:30	16,7	19,0
02ene2000	16:45	15,4	17,5
02ene2000	17:00	14,2	16,2
02ene2000	17:15	13,1	14,9
02ene2000	17:30	12,1	13,8
02ene2000	17:45	11,1	12,7
02ene2000	18:00	10,2	11,7
02ene2000	18:15	9,4	10,8
02ene2000	18:30	8,7	9,9
02ene2000	18:45	8,0	9,1
02ene2000	19:00	7,3	8,4
02ene2000	19:15	6,7	7,7
02ene2000	19:30	6,2	7,1
02ene2000	19:45	5,7	6,5
02ene2000	20:00	5,2	6,0
02ene2000	20:15	4,7	5,5
02ene2000	20:30	4,3	5,0
02ene2000	20:45	4,0	4,6

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	21:00	3,6	4,2
02ene2000	21:15	3,3	3,8
02ene2000	21:30	3,0	3,5
02ene2000	21:45	2,8	3,2
02ene2000	22:00	2,5	2,9
02ene2000	22:15	2,3	2,7
02ene2000	22:30	2,1	2,5
02ene2000	22:45	1,9	2,2
02ene2000	23:00	1,8	2,0
02ene2000	23:15	1,6	1,9
02ene2000	23:30	1,5	1,7
02ene2000	23:45	1,3	1,6
03ene2000	00:00	1,2	1,4
03ene2000	00:15	1,1	1,3
03ene2000	00:30	1,0	1,2
03ene2000	00:45	0,9	1,1
03ene2000	01:00	0,8	1,0
03ene2000	01:15	0,8	0,9
03ene2000	01:30	0,7	0,8
03ene2000	01:45	0,6	0,7
03ene2000	02:00	0,6	0,7
03ene2000	02:15	0,5	0,6
03ene2000	02:30	0,5	0,5
03ene2000	02:45	0,4	0,5
03ene2000	03:00	0,4	0,5
03ene2000	03:15	0,4	0,4
03ene2000	03:30	0,3	0,4
03ene2000	03:45	0,3	0,3
03ene2000	04:00	0,3	0,3
03ene2000	04:15	0,2	0,3
03ene2000	04:30	0,2	0,3

Gráfica de caudal punta en la zona de estudio. (Union 8)



A continuación se muestra la tabla de resultados correspondiente a este tramo tras simulación con el programa HMS, apreciandose que **el caudal punta obtenido para la zona de estudio (Union 8) es de 498,9 m³/s**

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	06:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	06:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	06:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	08:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	08:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	08:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	08:45	0,1	0,0	0,1
01ene2000	09:00	0,2	0,1	0,2
01ene2000	09:15	0,3	0,2	0,5
01ene2000	09:30	0,5	0,5	1,0
01ene2000	09:45	0,8	0,9	1,7
01ene2000	10:00	1,2	1,5	2,7
01ene2000	10:15	1,7	2,4	4,1
01ene2000	10:30	2,3	3,6	6,0
01ene2000	10:45	3,1	5,2	8,4
01ene2000	11:00	4,1	7,3	11,4
01ene2000	11:15	5,3	10,0	15,3
01ene2000	11:30	6,9	13,5	20,3
01ene2000	11:45	9,0	18,0	27,1
01ene2000	12:00	13,1	24,5	37,6
01ene2000	12:15	19,5	35,3	54,8
01ene2000	12:30	28,5	52,2	80,7
01ene2000	12:45	39,8	76,3	116,1
01ene2000	13:00	51,1	105,9	157,1
01ene2000	13:15	60,0	137,0	197,1
01ene2000	13:30	65,6	166,3	231,9
01ene2000	13:45	67,8	191,4	259,2

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	14:00	67,1	211,5	278,6
01ene2000	14:15	64,1	226,3	290,4
01ene2000	14:30	59,2	237,3	296,6
01ene2000	14:45	53,9	246,4	300,3
01ene2000	15:00	49,1	254,3	303,3
01ene2000	15:15	44,7	260,9	305,7
01ene2000	15:30	40,9	266,7	307,6
01ene2000	15:45	37,5	272,4	309,8
01ene2000	16:00	34,4	278,7	313,0
01ene2000	16:15	31,6	285,9	317,5
01ene2000	16:30	29,2	294,1	323,3
01ene2000	16:45	27,1	303,2	330,3
01ene2000	17:00	25,2	313,1	338,2
01ene2000	17:15	23,5	323,6	347,1
01ene2000	17:30	22,0	334,7	356,7
01ene2000	17:45	20,7	346,2	366,9
01ene2000	18:00	19,5	358,0	377,5
01ene2000	18:15	18,4	370,0	388,4
01ene2000	18:30	17,5	381,9	399,4
01ene2000	18:45	16,6	393,7	410,4
01ene2000	19:00	15,9	405,3	421,2
01ene2000	19:15	15,2	416,4	431,6
01ene2000	19:30	14,5	427,1	441,6
01ene2000	19:45	13,9	437,2	451,1
01ene2000	20:00	13,4	446,5	459,9
01ene2000	20:15	12,8	455,1	467,9
01ene2000	20:30	12,4	462,8	475,2
01ene2000	20:45	11,9	469,6	481,5
01ene2000	21:00	11,5	475,3	486,9
01ene2000	21:15	11,2	480,1	491,3
01ene2000	21:30	10,8	483,8	494,7

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	21:45	10,5	486,6	497,1
01ene2000	22:00	10,2	488,2	498,5
01ene2000	22:15	9,9	488,9	498,9
01ene2000	22:30	9,6	488,7	498,3
01ene2000	22:45	9,4	487,4	496,8
01ene2000	23:00	9,1	485,3	494,5
01ene2000	23:15	8,9	482,4	491,3
01ene2000	23:30	8,7	478,6	487,3
01ene2000	23:45	8,5	474,1	482,6
02ene2000	00:00	8,3	469,0	477,3
02ene2000	00:15	8,1	463,2	471,2
02ene2000	00:30	7,7	456,7	464,5
02ene2000	00:45	7,3	449,6	456,9
02ene2000	01:00	6,7	441,6	448,3
02ene2000	01:15	5,9	432,9	438,8
02ene2000	01:30	5,1	423,5	428,5
02ene2000	01:45	4,2	413,4	417,7
02ene2000	02:00	3,4	403,0	406,5
02ene2000	02:15	2,7	392,3	395,1
02ene2000	02:30	2,1	381,5	383,7
02ene2000	02:45	1,7	370,7	372,4
02ene2000	03:00	1,3	359,9	361,2
02ene2000	03:15	1,0	349,1	350,2
02ene2000	03:30	0,8	338,4	339,2
02ene2000	03:45	0,7	327,8	328,4
02ene2000	04:00	0,5	317,3	317,8
02ene2000	04:15	0,4	306,9	307,3
02ene2000	04:30	0,3	296,7	297,0
02ene2000	04:45	0,2	286,6	286,8
02ene2000	05:00	0,2	276,6	276,7
02ene2000	05:15	0,1	266,7	266,8

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	05:30	0,1	256,9	257,0
02ene2000	05:45	0,1	247,3	247,4
02ene2000	06:00	0,1	237,9	237,9
02ene2000	06:15	0,1	228,6	228,6
02ene2000	06:30	0,0	219,4	219,5
02ene2000	06:45	0,0	210,4	210,5
02ene2000	07:00	0,0	201,6	201,6
02ene2000	07:15	0,0	193,0	193,0
02ene2000	07:30	0,0	184,5	184,6
02ene2000	07:45	0,0	176,3	176,3
02ene2000	08:00	0,0	168,2	168,2
02ene2000	08:15	0,0	160,4	160,4
02ene2000	08:30	0,0	152,7	152,7
02ene2000	08:45	0,0	145,2	145,2
02ene2000	09:00	0,0	138,0	138,0
02ene2000	09:15	0,0	131,0	131,0
02ene2000	09:30	0,0	124,2	124,2
02ene2000	09:45	0,0	117,7	117,7
02ene2000	10:00	0,0	111,3	111,3
02ene2000	10:15	0,0	105,2	105,2
02ene2000	10:30	0,0	99,3	99,3
02ene2000	10:45	0,0	93,7	93,7
02ene2000	11:00	0,0	88,3	88,3
02ene2000	11:15	0,0	83,1	83,1
02ene2000	11:30	0,0	78,2	78,2
02ene2000	11:45	0,0	73,4	73,4
02ene2000	12:00	0,0	68,9	68,9
02ene2000	12:15	0,0	64,6	64,6
02ene2000	12:30	0,0	60,5	60,5
02ene2000	12:45	0,0	56,7	56,7
02ene2000	13:00	0,0	53,0	53,0

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	13:15	0,0	49,5	49,5
02ene2000	13:30	0,0	46,2	46,2
02ene2000	13:45	0,0	43,1	43,1
02ene2000	14:00	0,0	40,1	40,1
02ene2000	14:15	0,0	37,4	37,4
02ene2000	14:30	0,0	34,8	34,8
02ene2000	14:45	0,0	32,3	32,3
02ene2000	15:00	0,0	30,0	30,0
02ene2000	15:15	0,0	27,8	27,8
02ene2000	15:30	0,0	25,8	25,8
02ene2000	15:45	0,0	23,9	23,9
02ene2000	16:00	0,0	22,2	22,2
02ene2000	16:15	0,0	20,5	20,5
02ene2000	16:30	0,0	19,0	19,0
02ene2000	16:45	0,0	17,5	17,5
02ene2000	17:00	0,0	16,2	16,2
02ene2000	17:15	0,0	14,9	14,9
02ene2000	17:30	0,0	13,8	13,8
02ene2000	17:45	0,0	12,7	12,7
02ene2000	18:00	0,0	11,7	11,7
02ene2000	18:15	0,0	10,8	10,8
02ene2000	18:30	0,0	9,9	9,9
02ene2000	18:45	0,0	9,1	9,1
02ene2000	19:00	0,0	8,4	8,4
02ene2000	19:15	0,0	7,7	7,7
02ene2000	19:30	0,0	7,1	7,1
02ene2000	19:45	0,0	6,5	6,5
02ene2000	20:00	0,0	6,0	6,0
02ene2000	20:15	0,0	5,5	5,5
02ene2000	20:30	0,0	5,0	5,0
02ene2000	20:45	0,0	4,6	4,6

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	21:00	0,0	4,2	4,2
02ene2000	21:15	0,0	3,8	3,8
02ene2000	21:30	0,0	3,5	3,5
02ene2000	21:45	0,0	3,2	3,2
02ene2000	22:00	0,0	2,9	2,9
02ene2000	22:15	0,0	2,7	2,7
02ene2000	22:30	0,0	2,5	2,5
02ene2000	22:45	0,0	2,2	2,2
02ene2000	23:00	0,0	2,0	2,0
02ene2000	23:15	0,0	1,9	1,9
02ene2000	23:30	0,0	1,7	1,7
02ene2000	23:45	0,0	1,6	1,6
03ene2000	00:00	0,0	1,4	1,4
03ene2000	00:15	0,0	1,3	1,3
03ene2000	00:30	0,0	1,2	1,2
03ene2000	00:45	0,0	1,1	1,1
03ene2000	01:00	0,0	1,0	1,0
03ene2000	01:15	0,0	0,9	0,9
03ene2000	01:30	0,0	0,8	0,8
03ene2000	01:45	0,0	0,7	0,7
03ene2000	02:00	0,0	0,7	0,7
03ene2000	02:15	0,0	0,6	0,6
03ene2000	02:30	0,0	0,5	0,5
03ene2000	02:45	0,0	0,5	0,5
03ene2000	03:00	0,0	0,5	0,5
03ene2000	03:15	0,0	0,4	0,4
03ene2000	03:30	0,0	0,4	0,4
03ene2000	03:45	0,0	0,3	0,3
03ene2000	04:00	0,0	0,3	0,3
03ene2000	04:15	0,0	0,3	0,3
03ene2000	04:30	0,0	0,3	0,3

PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS

Global Summary Results for Run "COMPLETO"

Project: 500 AÑOS PR Simulation Run: COMPLETO

Start of Run: 01ene2000, 00:00
End of Run: 03ene2000, 14:00
Compute Time: 03mar2016, 22:15:05

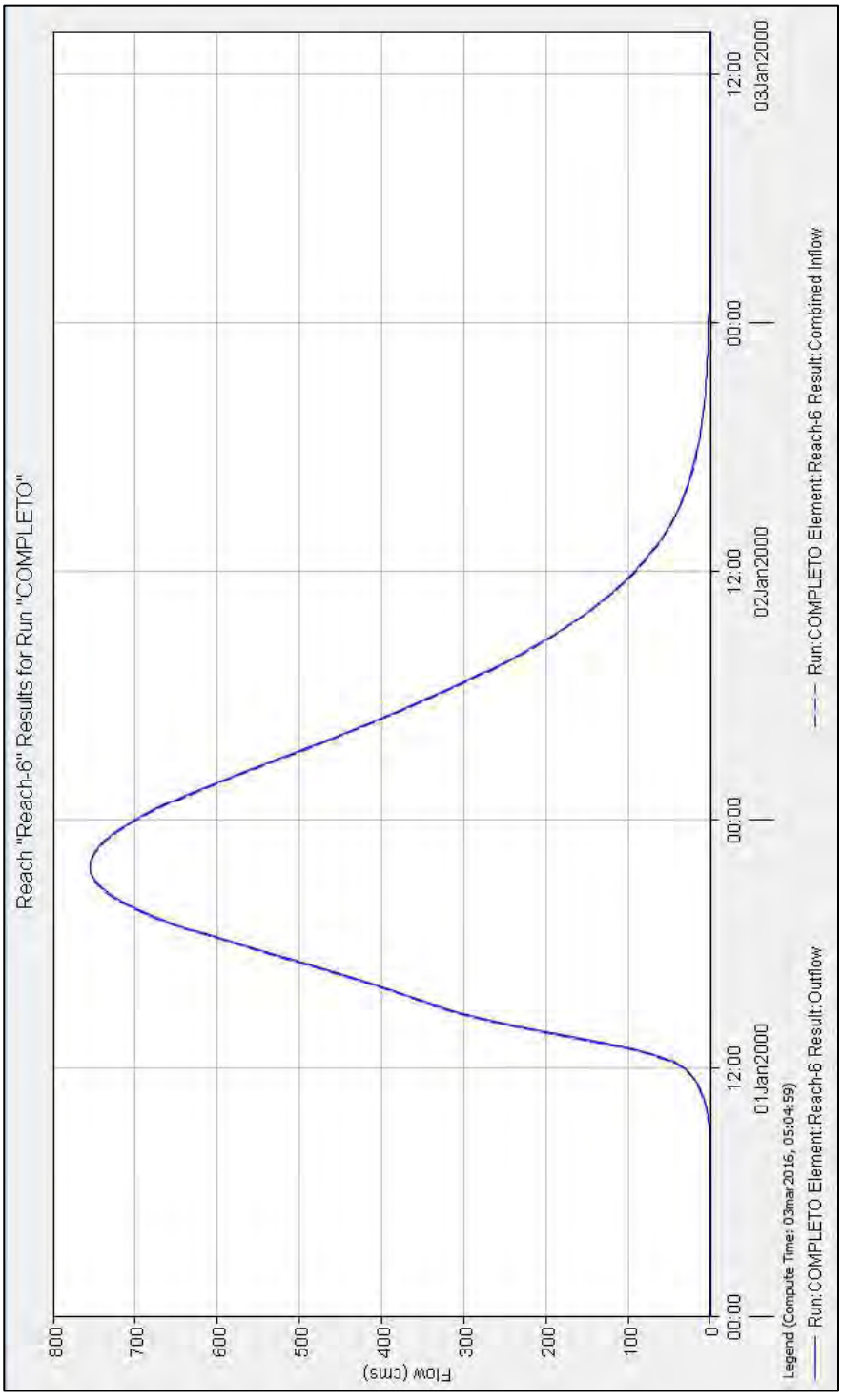
Basin Model: Rio Blanco
Meteorologic Model: Met 1
Control Specifications: Control 1

Volume Units: (•) MM ( ) 1000 M3

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Reach-1	125,56	519,4	01ene2000, 15:00	97,41
Reach-2	191,18	597,6	01ene2000, 16:30	96,62
Reach-3	266,89	714,2	01ene2000, 17:30	95,45
Reach-4	336,08	749,2	01ene2000, 19:15	93,32
Reach-5	385,85	731,3	01ene2000, 21:45	93,31
Reach-6	417,23	754,8	01ene2000, 21:45	92,73
Reach-7	448,45	774,8	01ene2000, 22:00	92,70
Sub-1	49,80	286,7	01ene2000, 13:30	98,61
Sub-10	49,77	260,8	01ene2000, 13:45	93,25
Sub-11	31,38	129,5	01ene2000, 14:15	85,55
Sub-12	31,22	178,4	01ene2000, 13:30	92,30
Sub-13	21,79	106,6	01ene2000, 13:45	88,27
Sub-2	47,46	267,4	01ene2000, 13:30	94,85
Sub-3	28,30	182,7	01ene2000, 13:15	99,61
Sub-4	37,22	241,0	01ene2000, 13:15	95,55
Sub-5	28,40	166,7	01ene2000, 13:30	94,49
Sub-6	44,08	221,2	01ene2000, 13:45	93,80
Sub-7	31,63	160,5	01ene2000, 13:45	90,67
Sub-8	35,09	161,6	01ene2000, 14:00	87,97
Sub-9	34,10	157,8	01ene2000, 13:45	82,23
Union-1	125,56	732,7	01ene2000, 13:30	97,41
Union-2	191,18	757,3	01ene2000, 14:15	96,62
Union-3	266,89	791,3	01ene2000, 15:30	95,45
Union-4	336,08	824,3	01ene2000, 17:00	93,32
Union-5	385,85	801,4	01ene2000, 19:00	93,31
Union-6	417,23	754,8	01ene2000, 21:45	92,73
Union 7	448,45	776,0	01ene2000, 21:45	92,70
Union 8	470,24	789,3	01ene2000, 22:00	92,50

Del sumario completo de la simulación destacar los caudales estudiados que se corresponden con el caudal a su paso por el primer puente descrito (Reach 6), el de una vez incorporado el arroyo Jucar (Reach 7), y por último una vez incorporado el arroyo Andrade y paso por el segundo puente (Union 8).

Gráfica de caudal punta en la zona de estudio. (Reach 6)



A continuación se muestra la tabla de resultados correspondiente a este tramo tras simulación con el programa HMS, apreciandose que **el caudal punta obtenido para la zona de estudio (Reach 6) es de 754,8 m³/s**

Project: 500 AÑOS PR
Simulation Run: COMPLETO Reach: Reach-6

Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: Rio Blanco
End of Run: 03ene2000, 14:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 24feb2016, 12:25:11 Control Specifications: Con

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	00:00	0,0	0,0
01ene2000	00:15	0,0	0,0
01ene2000	00:30	0,0	0,0
01ene2000	00:45	0,0	0,0
01ene2000	01:00	0,0	0,0
01ene2000	01:15	0,0	0,0
01ene2000	01:30	0,0	0,0
01ene2000	01:45	0,0	0,0
01ene2000	02:00	0,0	0,0
01ene2000	02:15	0,0	0,0
01ene2000	02:30	0,0	0,0
01ene2000	02:45	0,0	0,0
01ene2000	03:00	0,0	0,0
01ene2000	03:15	0,0	0,0
01ene2000	03:30	0,0	0,0
01ene2000	03:45	0,0	0,0
01ene2000	04:00	0,0	0,0
01ene2000	04:15	0,0	0,0
01ene2000	04:30	0,0	0,0
01ene2000	04:45	0,0	0,0
01ene2000	05:00	0,0	0,0
01ene2000	05:15	0,0	0,0
01ene2000	05:30	0,0	0,0
01ene2000	05:45	0,0	0,0
01ene2000	06:00	0,0	0,0

Page 1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	06:15	0,0	0,0
01ene2000	06:30	0,0	0,0
01ene2000	06:45	-0,0	0,0
01ene2000	07:00	-0,0	0,0
01ene2000	07:15	-0,0	0,0
01ene2000	07:30	0,0	0,0
01ene2000	07:45	0,0	0,0
01ene2000	08:00	0,1	0,0
01ene2000	08:15	0,1	0,1
01ene2000	08:30	0,3	0,3
01ene2000	08:45	0,6	0,5
01ene2000	09:00	1,0	0,9
01ene2000	09:15	1,5	1,4
01ene2000	09:30	2,3	2,1
01ene2000	09:45	3,3	3,0
01ene2000	10:00	4,5	4,2
01ene2000	10:15	6,0	5,7
01ene2000	10:30	7,9	7,4
01ene2000	10:45	10,2	9,6
01ene2000	11:00	12,9	12,2
01ene2000	11:15	16,3	15,4
01ene2000	11:30	20,4	19,4
01ene2000	11:45	25,6	24,4
01ene2000	12:00	32,9	31,1
01ene2000	12:15	43,5	40,8
01ene2000	12:30	57,6	54,1
01ene2000	12:45	76,6	71,9
01ene2000	13:00	102,6	96,1
01ene2000	13:15	134,0	126,5
01ene2000	13:30	167,7	159,9
01ene2000	13:45	201,2	193,6

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	14:00	233,2	226,0
01ene2000	14:15	262,7	256,2
01ene2000	14:30	289,6	283,7
01ene2000	14:45	313,3	308,1
01ene2000	15:00	333,7	329,3
01ene2000	15:15	351,8	347,9
01ene2000	15:30	369,9	365,7
01ene2000	15:45	388,7	384,4
01ene2000	16:00	408,2	403,8
01ene2000	16:15	428,5	423,9
01ene2000	16:30	449,3	444,5
01ene2000	16:45	470,4	465,6
01ene2000	17:00	491,8	487,0
01ene2000	17:15	513,5	508,6
01ene2000	17:30	535,2	530,3
01ene2000	17:45	556,8	551,9
01ene2000	18:00	578,0	573,2
01ene2000	18:15	598,7	594,1
01ene2000	18:30	618,7	614,2
01ene2000	18:45	637,9	633,6
01ene2000	19:00	656,0	651,9
01ene2000	19:15	672,8	669,1
01ene2000	19:30	688,4	684,9
01ene2000	19:45	702,4	699,3
01ene2000	20:00	714,9	712,2
01ene2000	20:15	725,8	723,4
01ene2000	20:30	734,9	733,0
01ene2000	20:45	742,3	740,8
01ene2000	21:00	748,0	746,8
01ene2000	21:15	752,0	751,2
01ene2000	21:30	754,2	753,8

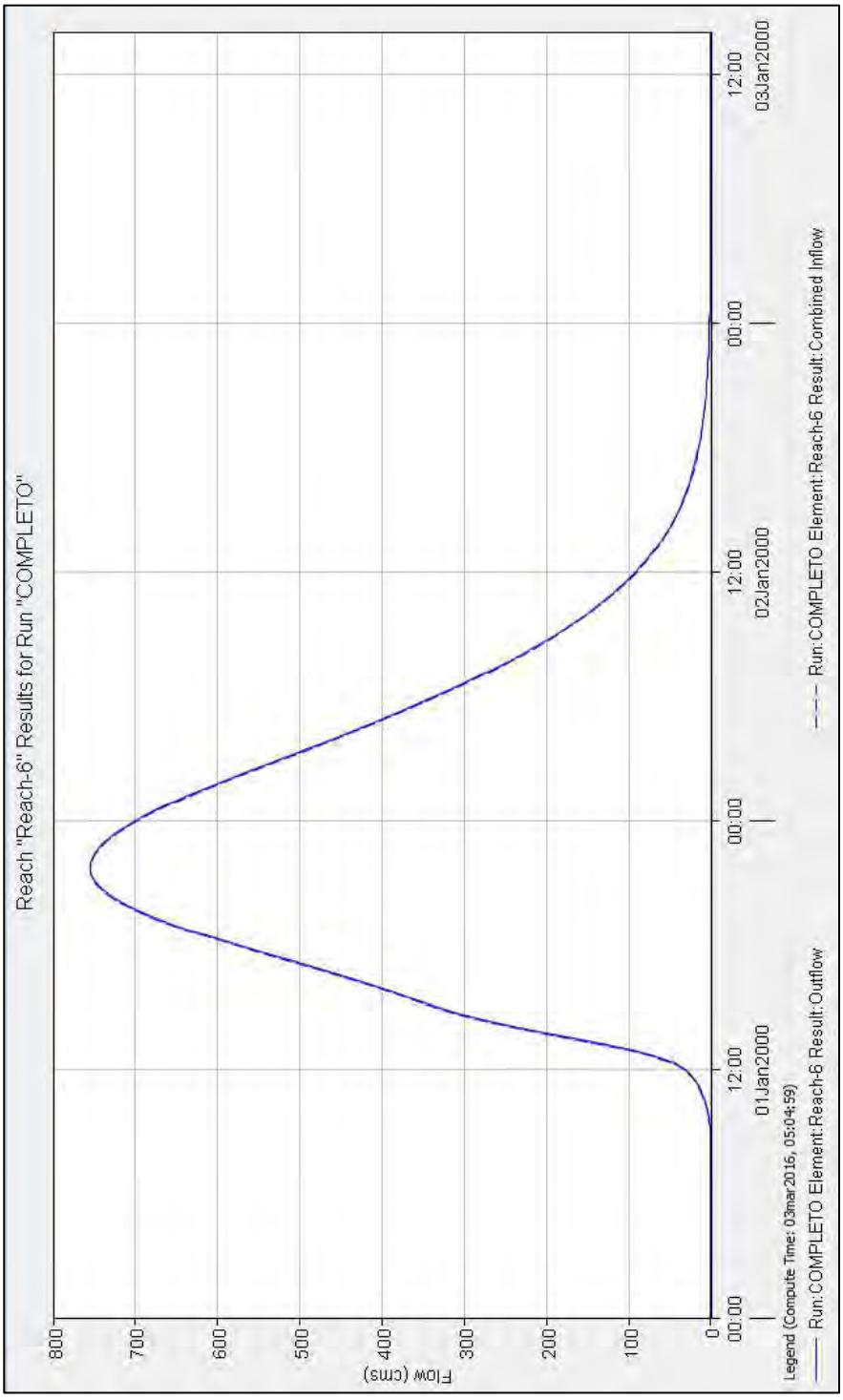
Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	21:45	754,8	754,8
01ene2000	22:00	753,8	754,1
01ene2000	22:15	751,2	751,9
01ene2000	22:30	747,2	748,2
01ene2000	22:45	741,8	743,1
01ene2000	23:00	735,2	736,8
01ene2000	23:15	727,4	729,2
01ene2000	23:30	718,5	720,6
01ene2000	23:45	708,6	710,9
02ene2000	00:00	697,8	700,3
02ene2000	00:15	686,3	689,0
02ene2000	00:30	674,0	676,8
02ene2000	00:45	661,0	664,0
02ene2000	01:00	647,3	650,5
02ene2000	01:15	633,0	636,3
02ene2000	01:30	618,0	621,4
02ene2000	01:45	602,3	605,9
02ene2000	02:00	586,3	590,0
02ene2000	02:15	569,9	573,6
02ene2000	02:30	553,2	557,0
02ene2000	02:45	536,5	540,3
02ene2000	03:00	519,7	523,5
02ene2000	03:15	503,0	506,8
02ene2000	03:30	486,5	490,2
02ene2000	03:45	470,2	473,9
02ene2000	04:00	454,0	457,7
02ene2000	04:15	438,1	441,7
02ene2000	04:30	422,3	425,9
02ene2000	04:45	406,8	410,3
02ene2000	05:00	391,5	395,0
02ene2000	05:15	376,5	379,9

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	05:30	361,7	365,1
02ene2000	05:45	347,2	350,5
02ene2000	06:00	333,0	336,2
02ene2000	06:15	319,1	322,2
02ene2000	06:30	305,4	308,5
02ene2000	06:45	292,1	295,1
02ene2000	07:00	279,1	282,0
02ene2000	07:15	266,4	269,2
02ene2000	07:30	254,0	256,8
02ene2000	07:45	241,9	244,6
02ene2000	08:00	230,2	232,8
02ene2000	08:15	218,8	221,4
02ene2000	08:30	207,8	210,3
02ene2000	08:45	197,1	199,5
02ene2000	09:00	186,8	189,1
02ene2000	09:15	176,8	179,0
02ene2000	09:30	167,2	169,3
02ene2000	09:45	157,9	160,0
02ene2000	10:00	149,1	151,1
02ene2000	10:15	140,5	142,4
02ene2000	10:30	132,4	134,2
02ene2000	10:45	124,5	126,3
02ene2000	11:00	117,1	118,7
02ene2000	11:15	109,9	111,5
02ene2000	11:30	103,1	104,7
02ene2000	11:45	96,7	98,1
02ene2000	12:00	90,5	91,9
02ene2000	12:15	84,7	86,0
02ene2000	12:30	79,2	80,4
02ene2000	12:45	73,9	75,1
02ene2000	13:00	69,0	70,1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	13:15	64,3	65,4
02ene2000	13:30	59,9	60,9
02ene2000	13:45	55,8	56,7
02ene2000	14:00	51,9	52,7
02ene2000	14:15	48,2	49,0
02ene2000	14:30	44,8	45,5
02ene2000	14:45	41,5	42,2
02ene2000	15:00	38,5	39,2
02ene2000	15:15	35,7	36,3
02ene2000	15:30	33,0	33,6
02ene2000	15:45	30,6	31,1
02ene2000	16:00	28,3	28,8
02ene2000	16:15	26,1	26,6
02ene2000	16:30	24,1	24,6
02ene2000	16:45	22,2	22,7
02ene2000	17:00	20,5	20,9
02ene2000	17:15	18,9	19,3
02ene2000	17:30	17,4	17,8
02ene2000	17:45	16,0	16,3
02ene2000	18:00	14,8	15,0
02ene2000	18:15	13,6	13,8
02ene2000	18:30	12,5	12,7
02ene2000	18:45	11,5	11,7
02ene2000	19:00	10,5	10,7
02ene2000	19:15	9,7	9,8
02ene2000	19:30	8,9	9,0
02ene2000	19:45	8,1	8,3
02ene2000	20:00	7,4	7,6
02ene2000	20:15	6,8	7,0
02ene2000	20:30	6,2	6,4
02ene2000	20:45	5,7	5,8

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	21:00	5,2	5,3
02ene2000	21:15	4,8	4,9
02ene2000	21:30	4,4	4,5
02ene2000	21:45	4,0	4,1
02ene2000	22:00	3,6	3,7
02ene2000	22:15	3,3	3,4
02ene2000	22:30	3,0	3,1
02ene2000	22:45	2,8	2,8
02ene2000	23:00	2,5	2,6
02ene2000	23:15	2,3	2,4
02ene2000	23:30	2,1	2,1
02ene2000	23:45	1,9	2,0
03ene2000	00:00	1,7	1,8
03ene2000	00:15	1,6	1,6
03ene2000	00:30	1,4	1,5
03ene2000	00:45	1,3	1,3
03ene2000	01:00	1,2	1,2
03ene2000	01:15	1,1	1,1
03ene2000	01:30	1,0	1,0
03ene2000	01:45	0,9	0,9
03ene2000	02:00	0,8	0,8
03ene2000	02:15	0,7	0,8
03ene2000	02:30	0,7	0,7
03ene2000	02:45	0,6	0,6
03ene2000	03:00	0,6	0,6
03ene2000	03:15	0,5	0,5
03ene2000	03:30	0,5	0,5
03ene2000	03:45	0,4	0,4
03ene2000	04:00	0,4	0,4
03ene2000	04:15	0,3	0,3
03ene2000	04:30	0,3	0,3

Gráfica de caudal punta en la zona de estudio. (Reach 7)



A continuación se muestra la tabla de resultados correspondiente a este tramo tras simulación con el programa HMS, apreciandose que **el audal punta obtenido para la zona de estudio (Reach 7) es de 776 m³/s**

Project: 500 AÑOS PR
Simulation Run: COMPLETO Reach: Reach-7

Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: Rio Blanco
End of Run: 03ene2000, 14:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 24feb2016, 12:25:11 Control Specifications: Con

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	00:00	0,0	0,0
01ene2000	00:15	0,0	0,0
01ene2000	00:30	0,0	0,0
01ene2000	00:45	0,0	0,0
01ene2000	01:00	0,0	0,0
01ene2000	01:15	0,0	0,0
01ene2000	01:30	0,0	0,0
01ene2000	01:45	0,0	0,0
01ene2000	02:00	0,0	0,0
01ene2000	02:15	0,0	0,0
01ene2000	02:30	0,0	0,0
01ene2000	02:45	0,0	0,0
01ene2000	03:00	0,0	0,0
01ene2000	03:15	0,0	0,0
01ene2000	03:30	0,0	0,0
01ene2000	03:45	0,0	0,0
01ene2000	04:00	0,0	0,0
01ene2000	04:15	0,0	0,0
01ene2000	04:30	0,0	0,0
01ene2000	04:45	0,0	0,0
01ene2000	05:00	0,0	0,0
01ene2000	05:15	0,0	0,0
01ene2000	05:30	0,0	0,0
01ene2000	05:45	0,0	0,0
01ene2000	06:00	0,0	0,0

Page 1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	06:15	0,0	0,0
01ene2000	06:30	0,0	0,0
01ene2000	06:45	0,0	0,0
01ene2000	07:00	0,0	0,0
01ene2000	07:15	0,0	0,0
01ene2000	07:30	0,1	0,0
01ene2000	07:45	0,2	0,1
01ene2000	08:00	0,5	0,2
01ene2000	08:15	0,9	0,4
01ene2000	08:30	1,6	0,8
01ene2000	08:45	2,5	1,3
01ene2000	09:00	3,7	2,1
01ene2000	09:15	5,2	3,2
01ene2000	09:30	7,1	4,6
01ene2000	09:45	9,4	6,3
01ene2000	10:00	12,2	8,4
01ene2000	10:15	15,5	10,9
01ene2000	10:30	19,4	14,0
01ene2000	10:45	24,2	17,6
01ene2000	11:00	30,0	22,0
01ene2000	11:15	37,2	27,4
01ene2000	11:30	46,2	34,0
01ene2000	11:45	58,3	42,4
01ene2000	12:00	79,1	53,8
01ene2000	12:15	111,3	71,9
01ene2000	12:30	155,9	99,4
01ene2000	12:45	208,6	137,7
01ene2000	13:00	259,2	184,0
01ene2000	13:15	303,4	232,1
01ene2000	13:30	338,4	276,9
01ene2000	13:45	364,5	315,1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	14:00	381,7	345,4
01ene2000	14:15	394,5	367,7
01ene2000	14:30	406,6	384,4
01ene2000	14:45	417,9	398,4
01ene2000	15:00	427,5	410,7
01ene2000	15:15	436,0	421,3
01ene2000	15:30	445,2	430,7
01ene2000	15:45	456,5	440,3
01ene2000	16:00	469,5	451,0
01ene2000	16:15	484,2	463,3
01ene2000	16:30	500,2	477,0
01ene2000	16:45	517,2	492,2
01ene2000	17:00	535,0	508,5
01ene2000	17:15	553,5	525,8
01ene2000	17:30	572,5	543,8
01ene2000	17:45	591,7	562,4
01ene2000	18:00	610,9	581,4
01ene2000	18:15	629,8	600,4
01ene2000	18:30	648,2	619,3
01ene2000	18:45	665,9	637,9
01ene2000	19:00	682,8	655,9
01ene2000	19:15	698,7	673,1
01ene2000	19:30	713,4	689,4
01ene2000	19:45	726,8	704,7
01ene2000	20:00	738,6	718,7
01ene2000	20:15	749,0	731,3
01ene2000	20:30	757,7	742,4
01ene2000	20:45	764,7	752,0
01ene2000	21:00	770,0	759,9
01ene2000	21:15	773,7	766,1
01ene2000	21:30	775,6	770,7

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	21:45	776,0	773,6
01ene2000	22:00	774,7	774,8
01ene2000	22:15	772,0	774,5
01ene2000	22:30	767,7	772,6
01ene2000	22:45	762,2	769,2
01ene2000	23:00	755,4	764,4
01ene2000	23:15	747,4	758,3
01ene2000	23:30	738,3	751,0
01ene2000	23:45	728,2	742,6
02ene2000	00:00	717,3	733,1
02ene2000	00:15	705,4	722,7
02ene2000	00:30	692,4	711,3
02ene2000	00:45	678,3	698,9
02ene2000	01:00	662,9	685,3
02ene2000	01:15	646,6	670,7
02ene2000	01:30	629,7	655,0
02ene2000	01:45	612,3	638,5
02ene2000	02:00	594,7	621,5
02ene2000	02:15	577,1	604,2
02ene2000	02:30	559,7	586,7
02ene2000	02:45	542,3	569,2
02ene2000	03:00	525,0	551,8
02ene2000	03:15	507,9	534,5
02ene2000	03:30	491,1	517,4
02ene2000	03:45	474,5	500,4
02ene2000	04:00	458,2	483,7
02ene2000	04:15	442,0	467,3
02ene2000	04:30	426,2	451,0
02ene2000	04:45	410,5	435,0
02ene2000	05:00	395,1	419,2
02ene2000	05:15	380,0	403,7

Page 4

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	05:30	365,2	388,5
02ene2000	05:45	350,6	373,5
02ene2000	06:00	336,3	358,7
02ene2000	06:15	322,2	344,3
02ene2000	06:30	308,5	330,1
02ene2000	06:45	295,1	316,2
02ene2000	07:00	282,0	302,6
02ene2000	07:15	269,2	289,4
02ene2000	07:30	256,8	276,4
02ene2000	07:45	244,6	263,8
02ene2000	08:00	232,8	251,5
02ene2000	08:15	221,4	239,5
02ene2000	08:30	210,3	227,8
02ene2000	08:45	199,5	216,5
02ene2000	09:00	189,1	205,6
02ene2000	09:15	179,0	195,0
02ene2000	09:30	169,3	184,8
02ene2000	09:45	160,0	174,9
02ene2000	10:00	151,1	165,3
02ene2000	10:15	142,4	156,2
02ene2000	10:30	134,2	147,4
02ene2000	10:45	126,3	138,9
02ene2000	11:00	118,7	130,8
02ene2000	11:15	111,5	123,1
02ene2000	11:30	104,7	115,7
02ene2000	11:45	98,1	108,6
02ene2000	12:00	91,9	101,9
02ene2000	12:15	86,0	95,5
02ene2000	12:30	80,4	89,4
02ene2000	12:45	75,1	83,6
02ene2000	13:00	70,1	78,2

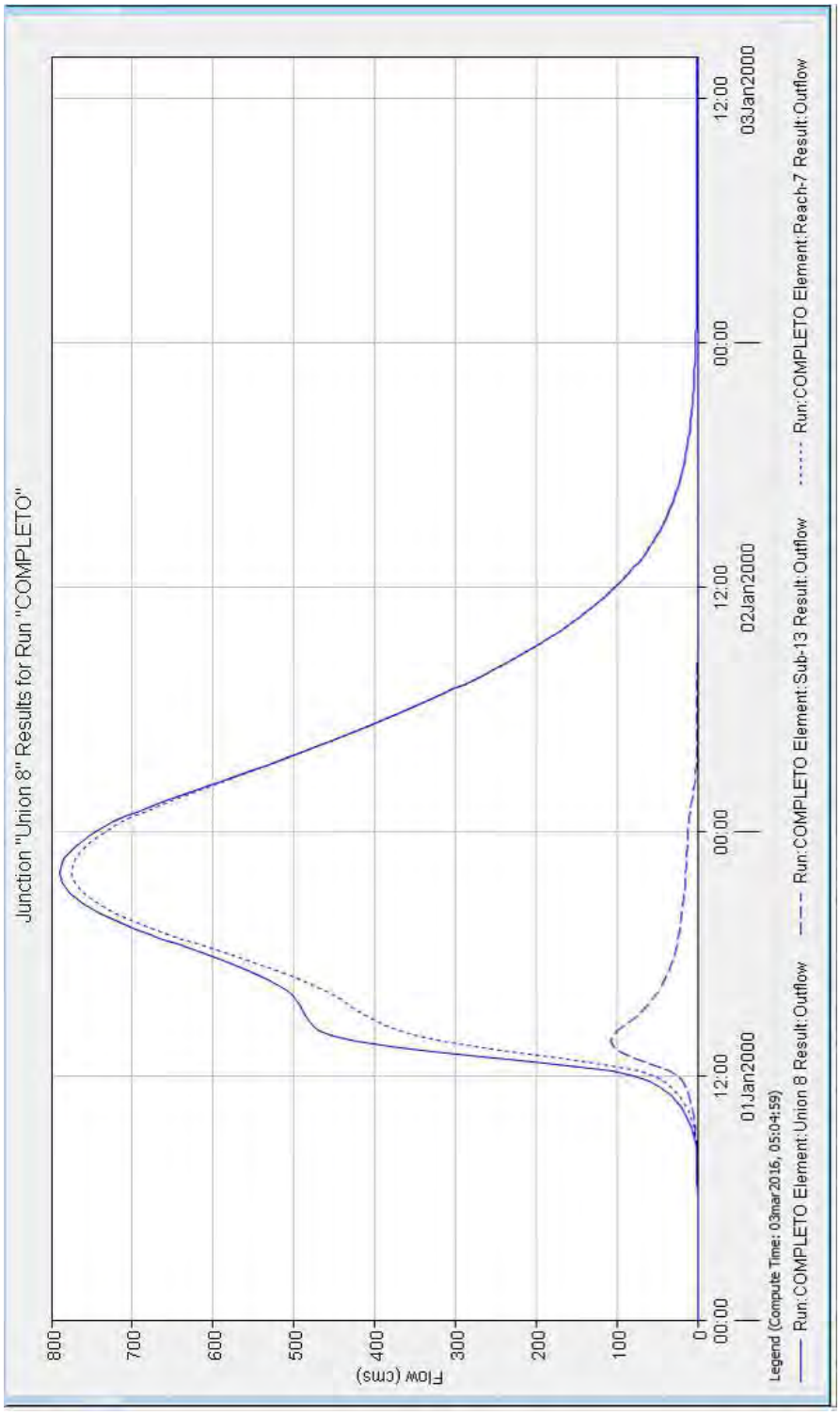
Page 5

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	13:15	65,4	73,0
02ene2000	13:30	60,9	68,1
02ene2000	13:45	56,7	63,5
02ene2000	14:00	52,7	59,1
02ene2000	14:15	49,0	55,0
02ene2000	14:30	45,5	51,2
02ene2000	14:45	42,2	47,6
02ene2000	15:00	39,2	44,2
02ene2000	15:15	36,3	41,0
02ene2000	15:30	33,6	38,0
02ene2000	15:45	31,1	35,2
02ene2000	16:00	28,8	32,6
02ene2000	16:15	26,6	30,2
02ene2000	16:30	24,6	27,9
02ene2000	16:45	22,7	25,8
02ene2000	17:00	20,9	23,8
02ene2000	17:15	19,3	21,9
02ene2000	17:30	17,8	20,2
02ene2000	17:45	16,3	18,7
02ene2000	18:00	15,0	17,2
02ene2000	18:15	13,8	15,8
02ene2000	18:30	12,7	14,6
02ene2000	18:45	11,7	13,4
02ene2000	19:00	10,7	12,3
02ene2000	19:15	9,8	11,3
02ene2000	19:30	9,0	10,4
02ene2000	19:45	8,3	9,5
02ene2000	20:00	7,6	8,7
02ene2000	20:15	7,0	8,0
02ene2000	20:30	6,4	7,3
02ene2000	20:45	5,8	6,7

Date	Time	Inflow (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	21:00	5,3	6,2
02ene2000	21:15	4,9	5,6
02ene2000	21:30	4,5	5,2
02ene2000	21:45	4,1	4,7
02ene2000	22:00	3,7	4,3
02ene2000	22:15	3,4	3,9
02ene2000	22:30	3,1	3,6
02ene2000	22:45	2,8	3,3
02ene2000	23:00	2,6	3,0
02ene2000	23:15	2,4	2,7
02ene2000	23:30	2,1	2,5
02ene2000	23:45	2,0	2,3
03ene2000	00:00	1,8	2,1
03ene2000	00:15	1,6	1,9
03ene2000	00:30	1,5	1,7
03ene2000	00:45	1,3	1,6
03ene2000	01:00	1,2	1,4
03ene2000	01:15	1,1	1,3
03ene2000	01:30	1,0	1,2
03ene2000	01:45	0,9	1,1
03ene2000	02:00	0,8	1,0
03ene2000	02:15	0,8	0,9
03ene2000	02:30	0,7	0,8
03ene2000	02:45	0,6	0,7
03ene2000	03:00	0,6	0,7
03ene2000	03:15	0,5	0,6
03ene2000	03:30	0,5	0,5
03ene2000	03:45	0,4	0,5
03ene2000	04:00	0,4	0,4
03ene2000	04:15	0,3	0,4
03ene2000	04:30	0,3	0,4

Page 7

Gráfica de caudal punta en la zona de estudio. (Union 8)



A continuación se muestra la tabla de resultados correspondiente a este tramo tras simulación con el programa HMS, apreciandose que **el caudal punta obtenido para la zona de estudio (Union 8) es de 789,3 m³/s**

Project: 500 AÑOS PR
Simulation Run: COMPLETO Junction: Union 8

Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: Rio Blanco
End of Run: 03ene2000, 14:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 24feb2016, 12:25:11 Control Specifications: Con

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	00:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	00:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	00:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	00:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	01:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	01:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	01:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	01:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	02:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	02:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	02:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	02:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	03:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	03:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	03:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	03:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	04:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	04:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	04:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	04:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	05:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	05:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	05:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	05:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	06:00	0,0	0,0	0,0

Page 1

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	06:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	06:30	0,0	0,0	0,0
01ene2000	06:45	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:00	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:15	0,0	0,0	0,0
01ene2000	07:30	0,1	0,0	0,1
01ene2000	07:45	0,1	0,1	0,2
01ene2000	08:00	0,3	0,2	0,5
01ene2000	08:15	0,5	0,4	0,9
01ene2000	08:30	0,8	0,8	1,5
01ene2000	08:45	1,1	1,3	2,5
01ene2000	09:00	1,6	2,1	3,7
01ene2000	09:15	2,1	3,2	5,3
01ene2000	09:30	2,8	4,6	7,3
01ene2000	09:45	3,5	6,3	9,8
01ene2000	10:00	4,4	8,4	12,8
01ene2000	10:15	5,4	10,9	16,3
01ene2000	10:30	6,6	14,0	20,6
01ene2000	10:45	8,0	17,6	25,7
01ene2000	11:00	9,7	22,0	31,8
01ene2000	11:15	11,8	27,4	39,2
01ene2000	11:30	14,5	34,0	48,5
01ene2000	11:45	18,1	42,4	60,5
01ene2000	12:00	24,7	53,8	78,5
01ene2000	12:15	34,8	71,9	106,7
01ene2000	12:30	48,8	99,4	148,2
01ene2000	12:45	66,2	137,7	203,8
01ene2000	13:00	83,3	184,0	267,3
01ene2000	13:15	96,3	232,1	328,4
01ene2000	13:30	104,0	276,9	380,9
01ene2000	13:45	106,6	315,1	421,7

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	14:00	104,6	345,4	450,0
01ene2000	14:15	99,2	367,7	466,9
01ene2000	14:30	91,0	384,4	475,4
01ene2000	14:45	82,3	398,4	480,7
01ene2000	15:00	74,5	410,7	485,1
01ene2000	15:15	67,6	421,3	488,8
01ene2000	15:30	61,5	430,7	492,2
01ene2000	15:45	56,1	440,3	496,3
01ene2000	16:00	51,2	451,0	502,2
01ene2000	16:15	46,9	463,3	510,2
01ene2000	16:30	43,2	477,0	520,2
01ene2000	16:45	39,9	492,2	532,1
01ene2000	17:00	36,9	508,5	545,5
01ene2000	17:15	34,4	525,8	560,2
01ene2000	17:30	32,1	543,8	576,0
01ene2000	17:45	30,1	562,4	592,6
01ene2000	18:00	28,4	581,4	609,8
01ene2000	18:15	26,8	600,4	627,2
01ene2000	18:30	25,3	619,3	644,7
01ene2000	18:45	24,1	637,9	661,9
01ene2000	19:00	22,9	655,9	678,8
01ene2000	19:15	21,8	673,1	695,0
01ene2000	19:30	20,9	689,4	710,3
01ene2000	19:45	20,0	704,7	724,7
01ene2000	20:00	19,1	718,7	737,8
01ene2000	20:15	18,4	731,3	749,7
01ene2000	20:30	17,6	742,4	760,1
01ene2000	20:45	17,0	752,0	769,0
01ene2000	21:00	16,4	759,9	776,3
01ene2000	21:15	15,9	766,1	782,0
01ene2000	21:30	15,4	770,7	786,1

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
01ene2000	21:45	15,0	773,6	788,5
01ene2000	22:00	14,5	774,8	789,3
01ene2000	22:15	14,1	774,5	788,6
01ene2000	22:30	13,7	772,6	786,3
01ene2000	22:45	13,4	769,2	782,6
01ene2000	23:00	13,0	764,4	777,4
01ene2000	23:15	12,7	758,3	771,0
01ene2000	23:30	12,4	751,0	763,4
01ene2000	23:45	12,1	742,6	754,7
02ene2000	00:00	11,8	733,1	744,9
02ene2000	00:15	11,5	722,7	734,2
02ene2000	00:30	11,0	711,3	722,3
02ene2000	00:45	10,4	698,9	709,3
02ene2000	01:00	9,5	685,3	694,8
02ene2000	01:15	8,4	670,7	679,1
02ene2000	01:30	7,2	655,0	662,2
02ene2000	01:45	6,0	638,5	644,5
02ene2000	02:00	4,9	621,5	626,4
02ene2000	02:15	3,9	604,2	608,1
02ene2000	02:30	3,0	586,7	589,7
02ene2000	02:45	2,4	569,2	571,6
02ene2000	03:00	1,9	551,8	553,7
02ene2000	03:15	1,5	534,5	536,0
02ene2000	03:30	1,2	517,4	518,6
02ene2000	03:45	0,9	500,4	501,4
02ene2000	04:00	0,7	483,7	484,5
02ene2000	04:15	0,6	467,3	467,8
02ene2000	04:30	0,4	451,0	451,5
02ene2000	04:45	0,3	435,0	435,4
02ene2000	05:00	0,3	419,2	419,5
02ene2000	05:15	0,2	403,7	403,9

Page 4

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	05:30	0,2	388,5	388,6
02ene2000	05:45	0,1	373,5	373,6
02ene2000	06:00	0,1	358,7	358,8
02ene2000	06:15	0,1	344,3	344,3
02ene2000	06:30	0,1	330,1	330,2
02ene2000	06:45	0,0	316,2	316,3
02ene2000	07:00	0,0	302,6	302,7
02ene2000	07:15	0,0	289,4	289,4
02ene2000	07:30	0,0	276,4	276,4
02ene2000	07:45	0,0	263,8	263,8
02ene2000	08:00	0,0	251,5	251,5
02ene2000	08:15	0,0	239,5	239,5
02ene2000	08:30	0,0	227,8	227,8
02ene2000	08:45	0,0	216,5	216,5
02ene2000	09:00	0,0	205,6	205,6
02ene2000	09:15	0,0	195,0	195,0
02ene2000	09:30	0,0	184,8	184,8
02ene2000	09:45	0,0	174,9	174,9
02ene2000	10:00	0,0	165,3	165,3
02ene2000	10:15	0,0	156,2	156,2
02ene2000	10:30	0,0	147,4	147,4
02ene2000	10:45	0,0	138,9	138,9
02ene2000	11:00	0,0	130,8	130,8
02ene2000	11:15	0,0	123,1	123,1
02ene2000	11:30	0,0	115,7	115,7
02ene2000	11:45	0,0	108,6	108,6
02ene2000	12:00	0,0	101,9	101,9
02ene2000	12:15	0,0	95,5	95,5
02ene2000	12:30	0,0	89,4	89,4
02ene2000	12:45	0,0	83,6	83,6
02ene2000	13:00	0,0	78,2	78,2

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	13:15	0,0	73,0	73,0
02ene2000	13:30	0,0	68,1	68,1
02ene2000	13:45	0,0	63,5	63,5
02ene2000	14:00	0,0	59,1	59,1
02ene2000	14:15	0,0	55,0	55,0
02ene2000	14:30	0,0	51,2	51,2
02ene2000	14:45	0,0	47,6	47,6
02ene2000	15:00	0,0	44,2	44,2
02ene2000	15:15	0,0	41,0	41,0
02ene2000	15:30	0,0	38,0	38,0
02ene2000	15:45	0,0	35,2	35,2
02ene2000	16:00	0,0	32,6	32,6
02ene2000	16:15	0,0	30,2	30,2
02ene2000	16:30	0,0	27,9	27,9
02ene2000	16:45	0,0	25,8	25,8
02ene2000	17:00	0,0	23,8	23,8
02ene2000	17:15	0,0	21,9	21,9
02ene2000	17:30	0,0	20,2	20,2
02ene2000	17:45	0,0	18,7	18,7
02ene2000	18:00	0,0	17,2	17,2
02ene2000	18:15	0,0	15,8	15,8
02ene2000	18:30	0,0	14,6	14,6
02ene2000	18:45	0,0	13,4	13,4
02ene2000	19:00	0,0	12,3	12,3
02ene2000	19:15	0,0	11,3	11,3
02ene2000	19:30	0,0	10,4	10,4
02ene2000	19:45	0,0	9,5	9,5
02ene2000	20:00	0,0	8,7	8,7
02ene2000	20:15	0,0	8,0	8,0
02ene2000	20:30	0,0	7,3	7,3
02ene2000	20:45	0,0	6,7	6,7

Date	Time	Inflow from Sub-13 (M3/S)	Inflow from Reach-7 (M3/S)	Outflow (M3/S)
02ene2000	21:00	0,0	6,2	6,2
02ene2000	21:15	0,0	5,6	5,6
02ene2000	21:30	0,0	5,2	5,2
02ene2000	21:45	0,0	4,7	4,7
02ene2000	22:00	0,0	4,3	4,3
02ene2000	22:15	0,0	3,9	3,9
02ene2000	22:30	0,0	3,6	3,6
02ene2000	22:45	0,0	3,3	3,3
02ene2000	23:00	0,0	3,0	3,0
02ene2000	23:15	0,0	2,7	2,7
02ene2000	23:30	0,0	2,5	2,5
02ene2000	23:45	0,0	2,3	2,3
03ene2000	00:00	0,0	2,1	2,1
03ene2000	00:15	0,0	1,9	1,9
03ene2000	00:30	0,0	1,7	1,7
03ene2000	00:45	0,0	1,6	1,6
03ene2000	01:00	0,0	1,4	1,4
03ene2000	01:15	0,0	1,3	1,3
03ene2000	01:30	0,0	1,2	1,2
03ene2000	01:45	0,0	1,1	1,1
03ene2000	02:00	0,0	1,0	1,0
03ene2000	02:15	0,0	0,9	0,9
03ene2000	02:30	0,0	0,8	0,8
03ene2000	02:45	0,0	0,7	0,7
03ene2000	03:00	0,0	0,7	0,7
03ene2000	03:15	0,0	0,6	0,6
03ene2000	03:30	0,0	0,5	0,5
03ene2000	03:45	0,0	0,5	0,5
03ene2000	04:00	0,0	0,4	0,4
03ene2000	04:15	0,0	0,4	0,4
03ene2000	04:30	0,0	0,4	0,4

8. MODELIZACIÓN HIDROLÓGICA DE FLUJO UNIDIRECCIONAL EN RÉGIMEN GRADUALMENTE VARIADO

Herramientas informáticas como el programa de aplicación HEC-2 (Water Surface Profiles), desarrollado por B.S. Eichert en el Hydrologic Engineering Center (USACE), ofrece una serie de posibilidades opcionales como el cálculo simultáneo de varios perfiles, afluentes, bifurcaciones, etc. Una versión actualizada y ampliada de este programa, disponible para entorno Windows, es la aplicación HEC-RAS (River Analysis System; USACE), que puede manejar una red completa de canales, un sistema dendrítico, o una localización singular en un río; es capaz de modelizar perfiles en régimen subcrítico, supercrítico o mixto.

Para la realización de estos cálculos consideraremos como hipótesis que el flujo es permanente pero con una variación paulatina de la velocidad en el espacio. Esto implica que el calado también varía, ya que el caudal permanece constante.

La hipótesis fundamental realizada por el HEC-RAS es que la pérdida de altura por fricción en una sección es la misma que tendría un flujo uniforme que tuviese la misma velocidad y radio hidráulico que los correspondientes a esa sección. Esta hipótesis permite aplicar la fórmula de Manning de flujo uniforme para evaluar la pendiente de fricción en una sección transversal del cauce.

Los datos necesarios para la ejecución del programa son:

- Modelo digital del terreno. Obtenido a partir una profusa toma de datos en campo de la zona objeto del estudio, para enriquecer la topografía Municipal. Para ello se han tomado especialmente puntos y cotas en el ejes del río, márgenes, líneas de rotura, pasos de agua, viales, y puntos de relleno que definan la topografía.

- Caudal. Máximo caudal aportado por la cuenca al cauce. Estos datos han sido obtenidos anteriormente en el presente estudio.

Flow Change Location				Profile N		
	River	Reach	RS	10 años	100 años	500 años
1	RIOBLANCO	PRINCIPAL	3893.858	254.2	474.9	754.8
2	RIOBLANCO	PRINCIPAL	2256.090	261.8	489.6	776
3	RIOBLANCO	PRINCIPAL	1617.645	266.4	498.9	789.3

- Usos del suelo. Con este dato obtenemos el coeficiente de rugosidad, necesario para la ecuación de Manning.

  Cauce en todas sus secciones: 0,035 en lecho y 0,040 en márgenes para los tramos de la zona de estudio, correspondiente a Canal natural algo irregular en sus pendientes laterales; con fondo algo uniforme, limpio y regular; en arcilla arenoso gris claro a limo gredoso de color marrón claro; con poca variación en la sección transversal.

- Metodología del programa.
- Geometría: la geometría estará compuesta por el eje del cauce (stream centerline), márgenes del cauce (main channel banks), y las líneas de flujo (flor path centerlines), utilizadas para medir la distancia recorrida por el flujo en los márgenes. Por último las secciones transversales son utilizadas para la obtención de los perfiles transversales del cauce.

Para la modelación hidráulica se han definido numerosas secciones transversales al cauce del río a lo largo de todo su trazado en las inmediaciones de la localidad de El Rubio. La distribución de estos perfiles se puede apreciar en el documento Planos, incluido en el presente estudio.

Al igual, los resultados del programa se pueden comprobar en la documentación adjunta, donde se define la Geometría, los usos del suelo considerados y la zona de alto riesgo de inundabilidad para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años.

Estos cálculos parten de una serie de hipótesis y topografía del terreno que pueden ocasionar una acumulación de errores en los resultados, ya que los métodos utilizados son el resultado de modelos que utilizan los datos e hipótesis anteriormente mencionados para la construcción del modelo particular de la cuenca, cauce y parámetros característicos del flujo de agua.

Con respecto a las hipótesis consideradas, destacar que:

- Se han calculado todos los pasos con sus secciones libres para el tránsito del agua, es decir libres de restos vegetales, acumulo de piedras, arena y fango.

- Se han considerado los ejes de los cauces libres acumulo vegetales y con una frondosidad de ribera media en sus márgenes.

Gracias a este análisis se determina la inundabilidad o superficie inundable que el río Blanco genera sobre sus cuencas según los criterios establecidos en la vigente Ley de Aguas, poniendo de manifiesto la existencia de áreas con alto riesgo de inundabilidad en la situación actual, por la crecida de periodo de retorno de 10 y 500 años.

Se aportan todos los datos generados por el programa en el anejo de cálculos hidráulicos.

- REGIMEN DE FLUJO:

El parámetro que expresa de forma adimensional la relación de fuerzas de la inercia y de la gravedad, es el Número de Froude.

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \cdot h}}$$

V= velocidad media

h= Calado g= Gravedad

Parámetro según el cual cuando:

El régimen es SUBCRÍTICO si F<1; régimen lento, de baja velocidad.

El régimen es SUPERCRÍTICO si F>1, el flujo es de alta velocidad.

Dadas las características del Río Blanco se ha establecido un régimen mixto.

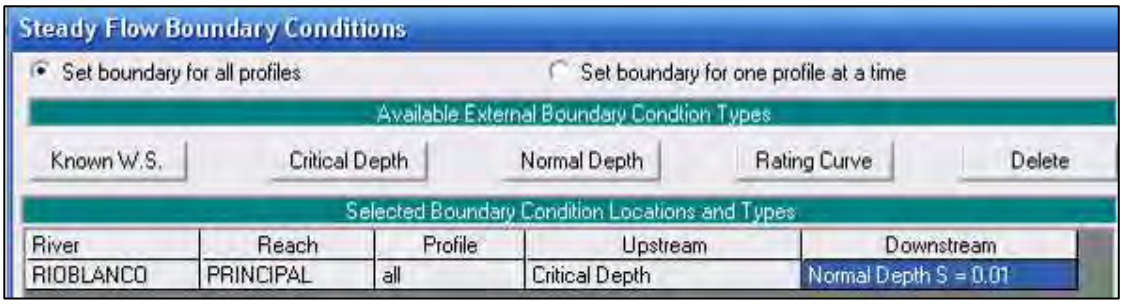
- CONDICIONES DE CONTORNO:

Se entienden como las que definen el comportamiento del modelo hidráulico aguas arriba y aguas debajo de la zona estudiada.

Las condiciones son cuatro (como aparecen en HecRas): Nivel del Agua (Known WS), Caldo Crítico (Critcal Depth), Calado Normal (Normal Depth) y Curva de Gasto (Raiting Curve).

Siendo lo más habitual para las situaciones donde el flujo se aproxime al Uniforme, la de Calado Normal (Normal Depth), que nos exige introducir la pendiente del tramo en cuestión en tanto por uno.

Por tanto se ha considerado la opción de Normal Depth para las condiciones aguas abajo del Rio Blanco, introduciendo la pendiente aguas abajo, que en este caso es de 0,01 y utilizando el Calado Crítico en dicho río aguas arriba.



9. CONCLUSIÓN

Con este estudio se han determinado las áreas inundables del Río Blanco a su paso por la localidad de El Rubio, y las posibles afecciones sobre la ordenación propuesta de acuerdo con el art. 28.2 del Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001) de 5 de julio), definiéndose las superficies inundables a fin de proteger a personas y bienes de acuerdo con el art 67.9 del Plan Hidrológico del Guadalquivir (R.D. 1664/98 de 24 de julio y O.M. de 13-08-99).

Pudiéndose concluir que las áreas inundables a periodos de retorno de 10, 100 y 500 años no afectan a las edificaciones existentes ni a propuesta de ordenación que acompaña este documento, no existiendo por tanto en ella riesgo a causa de la inundabilidad por la crecida a los periodos de retorno estudiados.

Dado estos resultados no se estima la necesidad de tomar medidas adicionales de encauzamiento puesto que no existe riesgo para las personas y para las viviendas en los terrenos contiguos. Si bien como medida preventiva, y que ciertamente ya se ha considerado en las hipótesis de cálculo, se deberá mantener limpios todos los pasos de agua, para conseguir sus secciones libres para el tránsito del agua, es decir libres de restos vegetales, acumulo de piedras, arena y fango.

En cualquier caso se proponen también las siguientes actuaciones:

- ⇨ Se deberá respetar una franja de 5 metros de anchura paralelas a los márgenes de cauces para permitir el uso público regulado en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

- Obtener autorización del Organismo de la Cuenca, para efectuar en la banda de 100 m. de anchura paralelas a los cauces para las actuaciones que se consideren en los art 6 al 9 y 78 al 832 del Reglamento.

- Obtener autorización previa del Organismo de la Cuenca, para el uso o las obras dentro del cauce público (art. 51 al 77; 126 y 136 del Reglamento)

A la conclusión de estos resultados y propuestas se pone a disposición de la Superioridad solicitando su aprobación.

Sevilla, 26 de Febrero de 2016.

Fdo.: Alfonso Juan Fernández Casas
Ingeniero Agrónomo

ANEXO CARTOGRÁFICO

ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN

1. DOCUMENTACIÓN TOPOGRAFÍA UTILIZADA.

2. EMPLEO Y USO PARA CADA DOCUMENTACIÓN TOPOGRÁFICA

3. DESCRIPCIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO

4. TRATAMIENTO INFORMATICO REALIZADO

5. RESULTADOS

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procede a describir la topografía utilizada, así como la metodología utilizada para su obtención, sobre la que se ha modelizado el terreno para ser usado como base para el presente estudio de inundabilidad.

2. DOCUMENTACIÓN TOPOGRAFÍA UTILIZADA

En la realización del Estudio de Inundabilidad se han varias bases cartográficas y topografías distintas:

1- Mapa Topográfico de Andalucía 1:10000 para la Provincia de Sevilla, publicado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

2- Mapa Topográfico 1:1000 del Municipio de El Rubio, descargado desde la web del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía.

3- MDT (Modelo Digital del Terreno) del Instituto Geográfico nacional (IGN) cada 5 metros.

4- Levantamiento Topográfico de detalle, elaborado a propósito de este Estudio de Inundabilidad, con GPS de precisión. Se ha realizado sobre los puntos críticos que se han detectado previa visita a campo por el técnico que subscribe.

3. EMPLEO Y USO PARA CADA DOCUMENTACIÓN TOPOGRÁFICA

Cada una de las topografías antes descritas se ha utilizada de diferente manera.

Concretamente El Mapa Topográfico de Andalucía 1:10000, dispone su información en curvas de nivel cada 10 metros, por tanto y dada su escaso nivel de detalle se ha utilizado únicamente como apoyo del MDT (Modelo Digital del Terreno) del Instituto Geográfico nacional (IGN) cada 5 metros, para el estudio de la Cuenca.

El motivo de no poder hacer el estudio completo de la cuenca con la topografía municipal es que estos terrenos son muy llanos y se definen grandes superficies entre cada curva de nivel, de manera que una interpolación en las zonas críticas podría inducir a error.

Por ello para estas zonas más críticas se ha utilizado el Mapa Topográfico 1:1000 del Municipio, completado con el Levantamiento Topográfico de precisión que se ha realizado en dos visitas a campo el 27 de Noviembre y el 26 de Diciembre del 2014. En este Topográfico se han dispuesto finalmente curvas de nivel cada 20 cm., con curvas directoras cada metro.

4. DESCRIPCIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO

La toma de datos en campo se ha realizado con equipos G.P.S o Sistemas de Posicionamiento Global de precisión centimétrica TOPCON Hiper Plus con libretas FC-100. Dichos dispositivos está constituidos por una antena receptora fija y otra móvil (o varias como en este caso se han utilizado).

Para proceder a la medición se posicionó el receptor fijo en un lugar despejado, se calibró hasta considerar que el número de satélites en servicio eran suficientes para realizar la medición y posteriormente se calibro el receptor móvil que portara el técnico, comprobándose previamente su recepción de radio con la base fija y su nivel de precisión.

La precisión a la cual se ajustó el receptor para la toma de datos fue para un error máximo de 3 cm. tanto en X, Y ó Z.

Para este trabajo, se han realizado varios recorridos a pie por zonas significativas del estudio, portando la antena móvil del dispositivo GPS, tomando puntos en las zonas críticas que definiesen principalmente:

_ Ejes de los arroyos.

_ Cabeza y Pie de los taludes de los arroyos. Diferenciando taludes de aguas bajas y altas si así fuese posible.

_ Pasos de agua (Puentes).

_ Taludes y líneas de rotura que se dispusieran en la superficie paralela a las márgenes de los arroyos.

_ Puntos de contorno y Replanteo considerados para posibles ampliaciones o trabajos posteriores.

_ Caminos y Carreteras en el tramo que los crucen.

_ Puntos de relleno, principalmente en las superficies de estudio paralelas a las márgenes de los arroyos, que permitan un mayor detalle en el modelo digital que se genere.

Toda esta toma de datos (más de 500 puntos), se han obtenido en sistema de coordenadas ETRS89 UTM, Huso 30.

Igualmente se ha procedido también a dejar señalados en campo Bases de referencia y algunos puntos de control y replanteo para posteriores ampliaciones y trabajos futuros que se necesitasen.

Por último una vez recogidos todos los datos en campo se descartaron en gabinete las coordenadas de los pocos puntos donde se observaba error de precisión, y mediante el tratamiento informático de los restantes se procedió a trabajar los resultados que han servido para elaborar el modelo digital del terreno sobre el que se ha desarrollado el presente estudio de inundabilidad.

5. TRATAMIENTO INFORMATICO REALIZADO

Con la nube de puntos obtenida, y mediante programa informático AutoCad-MDT se trazaron las diferentes polilíneas que definirían los trazados de los ejes, taludes, líneas de rotura, etc…

Posteriormente, y una vez dibujado el contorno de cada área de trabajo, se realizó la triangulación del terreno considerando también los puntos del topográfico Municipal, obteniendose las superficies digitales del terreno sobre la cual se trazaron las nuevas curvas de nivel cada 200 cm. con curvas directrices cada metro.

6. RESULTADOS

Como resultado se ha obtenido un único archivo .DWG, con su archivo de superficie (.SUP) asociado, que incorpora toda la información del topográfico municipal, corregida y actualizada en los puntos de interés con el topográfico de detalle realizado en campo.

LISTADO DE PUNTOS TOMADOS EN CAMPO MEDIANTE DISPOSITIVO GPS

21	324293.417	4136309.684	193.954	cn
22	324306.645	4136350.382	192.600	cn
23	324285.814	4136501.235	189.909	cn
24	324292.795	4136556.876	188.759	cn
25	324359.889	4136576.365	188.972	cn
26	324405.963	4136577.862	189.195	cn
27	324420.908	4136587.527	188.750	cn
28	324440.628	4136622.708	188.635	cn
29	324448.771	4136653.990	188.457	cn
30	324452.458	4136683.270	188.442	cn
31	324457.365	4136734.316	188.086	cn
32	324451.816	4136816.370	187.909	cn
33	324417.657	4136899.246	187.501	cn
34	324389.568	4136986.543	186.470	cn
35	324383.797	4137050.923	186.355	cn
36	324374.042	4137095.065	186.390	cn
37	324361.271	4137171.834	186.194	cn
38	324338.519	4137242.161	185.760	cn
39	324301.383	4137341.668	185.512	cn
40	324297.685	4137409.351	185.334	cn
41	324295.881	4137420.462	185.298	cn
48	324693.036	4136899.024	189.529	cn
51	324561.583	4136650.485	189.035	cn
52	324503.141	4136613.507	189.062	cn
53	324426.227	4136571.419	188.961	cn
54	324439.498	4136545.614	188.639	cn
55	324465.626	4136516.901	188.695	cn
56	324483.296	4136505.228	188.717	cn
57	324510.563	4136488.403	188.936	cn
58	324534.556	4136461.410	189.163	cn
61	324743.321	4136653.048	189.490	cn
62	324800.343	4136628.288	189.867	cn
63	324877.540	4136588.930	190.265	cn
64	324949.108	4136560.278	190.767	cn
65	324939.087	4136528.636	190.994	cn
66	324904.132	4136476.511	190.790	cn
69	325047.347	4136290.989	194.344	cn
78	324910.229	4136003.431	191.332	cn
79	324858.244	4135993.815	191.421	cn
80	324836.524	4135980.199	191.576	cn
81	324774.986	4135963.810	191.298	cn
82	324768.854	4135968.899	191.060	cn
83	324750.179	4135992.799	190.730	cn
84	324718.073	4136018.345	190.655	cn
85	324691.010	4136048.742	190.350	cn
86	324684.320	4136059.571	190.193	cn
89	324684.385	4136059.159	190.171	lindes
90	324680.866	4136058.554	189.970	margen
91	324680.729	4136069.020	190.462	margen
92	324676.450	4136079.500	190.481	margen
93	324676.373	4136099.960	190.277	margen
94	324675.375	4136114.248	190.255	margen

95	324672.603	4136139.454	190.276	margen
96	324654.771	4136164.289	190.010	margen
97	324636.892	4136186.179	189.841	margen
98	324623.255	4136204.774	189.352	margen
99	324617.184	4136221.582	189.089	margen
100	324618.633	4136240.052	189.309	margen
101	324605.983	4136270.842	189.380	margen
102	324587.543	4136309.778	189.543	margen
103	324562.536	4136337.210	188.824	margen
104	324553.129	4136352.094	188.501	margen
105	324542.349	4136368.492	188.378	margen
106	324541.790	4136369.449	188.307	margen
107	324533.970	4136371.433	183.752	margen
108	324520.239	4136372.782	183.057	margen
109	324519.535	4136362.951	181.929	margen
110	324528.034	4136353.018	182.374	margen
111	324533.410	4136334.499	184.057	margen
112	324514.890	4136325.556	189.321	margen
113	324515.072	4136326.240	189.357	margen
114	324509.178	4136342.649	189.374	margen
115	324502.946	4136387.893	188.791	margen
116	324500.975	4136404.836	188.350	margen
117	324496.791	4136420.691	188.178	margen
118	324485.894	4136449.887	188.026	margen
119	324452.199	4136469.134	188.014	margen
120	324423.184	4136467.195	188.052	margen
121	324417.380	4136466.933	187.993	margen
122	324394.436	4136473.783	187.309	margen
123	324368.546	4136482.361	187.040	margen
124	324358.896	4136484.598	187.882	margen
125	324349.865	4136506.758	188.159	margen
126	324342.432	4136545.347	188.068	margen
127	324339.674	4136558.314	187.830	margen
128	324337.953	4136566.933	187.618	margen
129	324331.864	4136572.174	188.933	puente
130	324331.413	4136578.189	188.944	puente
131	324354.770	4136576.734	188.961	puente
133	324381.285	4136580.292	188.980	puente
134	324382.394	4136574.820	189.083	puente
135	324424.281	4136586.301	189.030	puente
136	324378.957	4136594.752	187.689	margen
137	324382.149	4136608.664	187.377	margen
138	324388.797	4136633.840	187.453	margen
139	324391.481	4136642.098	187.481	margen
140	324384.199	4136648.577	183.472	margen
142	324380.836	4136669.090	180.559	eje
144	324367.749	4136588.953	183.328	margen
145	324355.835	4136561.254	180.855	eje
146	324331.252	4136586.515	188.276	margen
147	324333.333	4136597.631	187.941	margen
148	324337.090	4136614.814	187.570	margen
149	324344.203	4136638.439	187.281	margen
150	324350.236	4136656.953	187.026	margen
151	324359.007	4136675.197	186.783	margen
152	324365.417	4136691.804	186.542	margen
153	324372.321	4136715.509	186.528	margen
154	324375.373	4136729.272	186.454	margen

155	324422.337	4136566.837	188.681	margen
156	324402.772	4136560.525	188.178	margen
157	324389.090	4136555.418	188.035	margen
158	324382.302	4136552.624	187.830	margen
159	324384.567	4136546.903	188.014	margen
160	324392.057	4136524.330	188.172	margen
161	324398.197	4136514.713	188.464	margen
162	324435.123	4136505.821	188.652	margen
163	324446.299	4136506.139	188.122	margen
164	324468.788	4136504.056	188.435	margen
165	324490.983	4136493.649	188.716	margen
166	324507.967	4136480.768	188.995	margen
167	324533.636	4136434.811	188.212	margen
168	324533.378	4136434.741	188.296	margen
169	324541.999	4136388.445	188.512	margen
170	324543.949	4136380.760	188.674	margen
171	324559.562	4136340.741	188.651	margen
172	324647.788	4136172.524	190.019	margen
173	324679.902	4136060.828	190.051	margen
174	324293.942	4136324.810	193.483	margen
175	324316.949	4136307.956	192.861	margen
176	324337.968	4136281.926	191.866	margen
177	324351.046	4136280.645	191.231	margen
178	324376.828	4136271.753	190.427	margen
179	324425.127	4136248.480	190.203	margen
180	324485.291	4136218.826	191.617	margen
181	324540.594	4136172.370	190.701	margen
182	324333.735	4136276.704	191.925	margen
183	324323.917	4136268.321	192.207	margen
184	324292.257	4136253.502	193.259	margen
185	324247.513	4136228.692	195.511	margen
186	324203.782	4136205.767	197.832	margen
190	324178.713	4136069.123	197.173	margen
191	324212.527	4136034.581	197.348	margen
192	324251.004	4136071.307	195.093	margen
193	324155.285	4135974.091	201.123	margen
194	324087.554	4135901.572	198.274	margen
195	324017.406	4135822.687	197.693	margen
196	324000.142	4135801.479	197.838	margen
197	324023.738	4135772.036	195.495	margen
198	324046.456	4135774.454	194.785	margen
199	324106.123	4135779.541	194.146	margen
200	324191.279	4135785.949	194.413	margen
201	324221.671	4135800.668	195.109	margen
202	324021.157	4135770.792	195.580	margen
203	324017.962	4135755.437	195.326	margen
204	324047.460	4135681.365	194.076	margen
205	324102.856	4135525.004	194.530	margen
206	324182.121	4135354.091	195.300	margen
207	324184.761	4135261.889	195.385	margen
208	324092.056	4135267.856	195.944	margen
209	323963.705	4135263.657	196.292	margen
210	323742.013	4135233.747	196.526	margen
211	323700.256	4135223.393	196.681	margen
212	323584.035	4135205.034	196.266	margen
220	324239.060	4135301.446	195.693	cn
221	324264.585	4135298.118	196.278	cn

236	324516.179	4135880.391	190.367	cn
237	324518.622	4135883.305	190.627	cn
238	324521.888	4135887.171	190.683	cn
239	324531.520	4135898.897	190.070	cn
240	324542.924	4135910.926	189.573	cn
241	324556.061	4135922.558	189.092	cn
242	324574.477	4135938.742	189.315	cn
243	324588.171	4135946.749	189.409	cn
244	324603.795	4135954.427	189.549	cn
245	324613.329	4135960.489	189.381	cn
246	324620.242	4135968.836	189.203	cn
247	324624.122	4135979.634	189.601	cn
248	324630.030	4135994.514	190.162	cn
249	324638.113	4136010.668	189.736	cn
250	324642.324	4136021.302	189.299	cn
251	324650.550	4136036.033	189.164	cn
252	324654.852	4136040.232	189.247	cn
253	324663.721	4136029.185	190.328	cn
254	324670.444	4136024.250	190.569	cn
255	324666.678	4136018.031	190.580	cn
256	324655.453	4135999.597	190.623	cn
257	324648.772	4135984.707	190.709	cn
258	324642.515	4135968.230	190.572	cn
259	324632.980	4135952.619	190.711	cn
260	324614.554	4135938.671	190.278	cn
261	324595.515	4135969.504	183.402	eje
262	324597.128	4135942.261	189.860	cn
263	324571.347	4135919.865	189.909	cn
264	324548.530	4135904.096	189.982	cn
265	324519.351	4135882.490	190.661	cn
266	324526.955	4135884.681	191.034	cn
267	324544.042	4135891.350	191.702	cn
268	324558.013	4135895.848	191.863	cn
269	324577.832	4135901.656	191.608	cn
270	324516.998	4135879.505	190.597	cn
271	324364.555	4135760.847	191.480	cn
272	324368.840	4135757.771	191.445	cn
273	324489.431	4135592.708	192.802	cn
276	324350.269	4135467.814	192.618	cn
277	324342.090	4135462.852	192.581	cn
278	324336.718	4135453.225	192.564	cn
283	324293.437	4135310.058	194.409	cn
284	324192.258	4135346.900	195.318	cn
286	324262.778	4136294.048	194.983	cn
287	324328.851	4136300.138	192.329	cn
288	324229.526	4136277.795	196.456	cn
310	323902.302	4137299.432	184.871	lindes
311	323953.779	4137330.642	184.995	lindes
312	324017.537	4137367.766	184.893	lindes
313	324058.241	4137392.767	184.274	lindes
314	324066.853	4137382.201	185.148	lindes
315	324073.189	4137384.349	185.101	lindes
316	324078.363	4137386.142	185.057	lindes
319	324313.680	4136315.681	193.108	lindes
320	324422.198	4136588.863	188.735	lindes
321	324424.267	4136586.313	189.024	pto ref
350	324258.932	4135281.083	190.390	eje

351	324257.764	4135276.620	190.467	seccion
360	324243.207	4135304.645	196.086	puente
361	324252.754	4135300.378	196.203	puente
362	324260.978	4135296.940	196.311	puente
363	324270.143	4135293.092	196.321	puente
364	324278.333	4135289.562	196.196	puente
365	324286.875	4135286.472	196.024	puente
366	324288.777	4135293.100	195.930	puente
367	324279.464	4135296.514	196.173	puente
368	324279.497	4135296.576	196.176	puente
369	324270.226	4135300.514	196.287	puente
370	324261.577	4135304.125	196.298	puente
371	324254.979	4135306.851	196.183	puente
372	324249.246	4135309.603	196.046	puente
373	324241.839	4135313.034	196.015	puente
374	324245.644	4135301.558	196.135	puente
375	324252.867	4135299.288	196.540	puente
376	324264.809	4135294.211	196.640	puente
377	324276.637	4135289.197	196.545	puente
378	324280.940	4135286.009	195.986	puente
392	324296.197	4135294.762	195.346	margen
393	324284.365	4135298.803	195.682	margen
394	324284.891	4135301.377	194.892	margen
395	324285.645	4135306.786	193.573	margen
397	324253.433	4135309.190	195.896	margen
398	324254.189	4135310.230	195.833	margen
399	324254.990	4135312.087	195.475	margen
400	324256.190	4135313.980	193.896	margen
401	324259.005	4135312.753	192.947	margen
402	324260.996	4135311.887	192.778	margen
403	324266.791	4135315.437	189.835	eje
404	324261.807	4135313.360	192.792	margen
405	324270.318	4135340.045	193.228	margen
406	324274.724	4135350.851	192.755	margen
407	324266.356	4135352.192	193.165	cn
408	324253.181	4135359.219	194.048	cn
409	324243.480	4135365.224	194.523	cn
410	324242.285	4135378.414	194.472	cn
411	324260.759	4135376.322	193.515	cn
412	324273.625	4135376.516	193.009	cn
413	324283.715	4135375.531	192.298	margen
414	324287.492	4135374.918	190.679	margen inf
415	324305.305	4135423.158	189.684	eje
416	324300.235	4135422.455	190.093	margen inf
417	324292.772	4135414.120	192.686	margen
418	324297.680	4135432.400	192.717	margen
419	324300.751	4135446.540	192.870	margen
420	324305.680	4135462.795	192.964	margen
421	324309.834	4135468.839	192.987	margen
423	324304.489	4135477.736	193.498	cn
424	324296.304	4135494.139	193.863	cn
425	324292.050	4135508.540	193.835	cn
426	324289.731	4135517.877	193.809	cn
427	324303.100	4135513.899	193.787	cn
428	324323.813	4135505.428	193.570	cn
429	324332.403	4135497.439	193.240	cn
430	324340.384	4135491.050	192.285	cn

432	324334.418	4135483.547	192.281	margen
433	324346.559	4135490.201	191.874	margen
434	324359.553	4135497.722	191.593	margen
435	324373.688	4135508.379	191.615	margen
436	324388.863	4135521.536	191.752	margen
437	324400.529	4135531.866	191.582	margen
438	324412.183	4135540.303	191.713	margen
439	324411.050	4135537.190	191.259	margen inf
440	324405.371	4135526.302	190.930	margen inf
441	324396.048	4135517.926	191.008	margen inf
442	324390.590	4135511.437	190.453	margen inf
443	324376.344	4135501.001	190.629	margen inf
444	324366.789	4135495.968	190.623	margen inf
445	324361.285	4135499.952	191.697	cn
446	324361.753	4135524.460	192.996	cn
447	324364.783	4135538.054	193.203	cn
448	324364.674	4135538.030	193.215	cn
449	324371.459	4135551.256	193.219	cn
450	324376.127	4135561.052	193.204	cn
451	324389.561	4135563.614	192.957	cn
452	324405.676	4135567.317	192.456	cn
453	324419.031	4135558.963	191.836	cn
454	324425.351	4135553.306	191.787	margen
455	324435.120	4135566.317	191.757	margen
456	324448.583	4135576.675	191.744	margen
457	324457.377	4135591.477	191.274	margen
458	324460.384	4135612.334	191.219	margen
460	324463.719	4135612.581	190.792	seccion
461	324471.555	4135614.414	190.070	seccion
462	324477.567	4135617.465	189.458	seccion
463	324481.951	4135617.607	189.318	seccion
464	324485.084	4135619.096	188.894	eje
465	324453.665	4135653.684	191.512	margen
467	324447.321	4135665.245	191.659	margen
468	324438.989	4135680.930	191.613	margen
469	324432.646	4135694.330	191.474	margen
470	324425.870	4135703.157	191.435	margen
471	324416.035	4135710.603	191.436	margen
472	324402.958	4135721.485	191.396	margen
474	324395.011	4135726.427	191.254	cn
475	324384.830	4135716.592	191.736	cn
476	324369.416	4135703.388	192.144	cn
477	324356.537	4135692.711	192.484	cn
478	324343.294	4135683.594	192.643	cn
479	324328.749	4135692.899	192.633	cn
480	324316.333	4135700.958	192.633	cn
481	324307.310	4135709.816	192.538	cn
482	324318.829	4135723.695	192.354	cn
483	324330.765	4135736.410	192.017	cn
484	324338.067	4135742.851	191.846	cn
485	324344.865	4135748.951	191.580	margen
486	324338.507	4135757.033	191.538	margen
487	324328.226	4135757.418	191.583	cn
488	324313.707	4135760.385	191.701	cn
489	324300.077	4135767.764	191.355	cn
490	324293.343	4135775.873	191.911	cn
491	324312.279	4135781.998	191.275	cn

492	324328.429	4135784.848	191.472	margen
493	324330.563	4135807.901	190.903	margen
494	324335.837	4135821.457	190.284	margen
495	324346.202	4135838.897	189.597	margen
496	324350.996	4135847.640	189.987	margen
497	324352.965	4135856.341	190.335	margen
498	324355.221	4135860.975	191.331	margen
499	324364.398	4135864.380	191.223	margen
500	324377.261	4135877.452	191.145	margen
501	324380.822	4135870.892	190.193	margen
502	324382.400	4135893.255	192.677	cn
503	324368.986	4135890.740	192.766	cn
504	324352.440	4135890.177	192.889	cn
505	324343.174	4135864.470	192.129	cn
506	324330.633	4135846.835	191.853	cn
507	324314.504	4135838.487	192.543	cn
508	324316.986	4135822.858	191.669	cn
509	324295.006	4135800.100	192.602	cn
510	324282.391	4135792.364	193.073	cn
511	324256.348	4135781.262	193.368	cn
512	324226.508	4135781.718	193.612	cn
520	324237.302	4135308.325	196.000	cn
521	324247.429	4135309.664	196.000	cn
522	324186.654	4135360.057	195.300	cn
523	324208.384	4135335.628	195.350	cn
524	324198.187	4135334.722	195.350	cn
525	324224.759	4135323.330	195.600	cn
526	324221.255	4135316.788	195.600	cn
527	324153.007	4135417.125	195.000	cn
528	324160.815	4135418.882	195.000	cn
529	324129.864	4135476.530	194.750	cn
530	324137.156	4135479.755	194.750	cn
531	324111.254	4135553.493	194.320	cn
532	324093.753	4135526.750	194.500	cn
533	324039.840	4135679.812	194.080	cn
534	324099.754	4135553.520	194.480	cn
535	324059.257	4135632.233	194.300	cn
536	323726.131	4135436.269	196.200	cn
537	323726.105	4135417.976	196.170	cn
538	323971.939	4135491.490	195.050	cn
540	323968.892	4135499.637	195.050	cn
542	323844.291	4135453.639	195.600	cn
543	323840.485	4135461.961	195.600	cn
544	323971.687	4135490.177	194.400	cn
545	323845.236	4135452.315	194.650	cn
546	323727.332	4135417.041	195.200	cn
547	323721.044	4135408.554	195.170	cn
548	323714.130	4135346.268	195.440	cn
549	323702.591	4135234.525	195.700	cn
550	323700.636	4135231.577	196.680	cn
551	323712.290	4135346.482	196.400	cn
552	323719.137	4135409.098	196.220	cn
553	324082.345	4135263.543	196.000	cn
554	324083.158	4135270.908	196.000	cn
555	324051.367	4135271.512	196.100	cn
556	324051.016	4135264.081	196.100	cn
557	323906.544	4135262.422	196.350	cn

558	323908.349	4135254.739	196.350	cn
559	323743.158	4135238.051	196.530	cn
560	323743.555	4135229.928	196.530	cn
561	324021.720	4135257.740	195.420	cn
562	323908.891	4135249.795	195.600	cn
563	324087.165	4135258.594	195.200	cn
564	324146.789	4135253.317	195.200	cn
565	324178.408	4135260.841	195.400	cn
566	324182.232	4135267.222	195.400	cn
567	324157.932	4135269.201	195.550	cn
568	324213.850	4135261.523	194.900	cn
570	323812.917	4135233.788	195.560	cn
571	323723.821	4135221.717	196.000	cn
572	323737.593	4135240.076	195.600	cn
573	323841.347	4135257.427	195.520	cn
574	323906.732	4135266.242	195.500	cn
575	323964.190	4135270.591	195.430	cn
576	324055.293	4135275.372	195.300	cn
577	324157.291	4135272.951	195.200	cn
579	324195.370	4135256.384	195.000	cn
580	324188.357	4135330.671	195.400	cn
581	324199.749	4135270.925	195.350	cn
582	324203.036	4135292.827	195.350	cn
583	324096.129	4135540.593	194.460	cn
584	324090.485	4135536.181	194.450	cn
585	324112.339	4135519.739	194.550	cn
586	324122.298	4135521.955	194.470	cn
587	324125.484	4135531.706	194.380	cn
588	324117.723	4135551.453	194.300	cn
589	324121.975	4135548.661	194.290	cn
590	324125.659	4135543.277	194.290	cn
591	324126.730	4135537.878	194.330	cn
592	323721.191	4135442.733	196.250	cn
593	323736.692	4135433.256	196.170	cn
594	323751.136	4135435.802	196.070	cn
595	323734.850	4135423.193	196.170	cn
596	323735.262	4135421.542	195.200	cn
597	323768.290	4135431.103	195.980	cn
598	323774.911	4135431.476	195.050	cn

ANEXO SOBRE LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING (n)

Determinación del coeficiente de rugosidad de Manning (n).

El valor de n es muy variable y depende de un cierto número de factores que pasan a describirse a continuación:

→ Rugosidad superficial. La rugosidad superficial se representa por el tamaño y la forma de los granos del material que forman el perímetro mojado y que producen un efecto retardador del flujo. Por lo general se considera como el único factor para la selección de un coeficiente de rugosidad, pero en realidad es sólo uno de los factores principales. En general, granos finos dan como resultado un valor relativamente bajo de n, y granos gruesos, un valor alto de n.

→ Vegetación. La vegetación puede considerarse como una clase de rugosidad superficial, pero también reduce de manera notable la capacidad del canal y retarda el flujo. Este efecto depende por completo de la altura, la densidad, la distribución y del tipo de vegetación.

→ Irregularidad del canal. Las irregularidades del canal incluyen irregularidades en el perímetro mojado y variaciones en la sección transversal, tamaño y forma de ésta a lo largo del canal. En canales naturales, tales irregularidades por lo general son producidas por la presencia de barras de arena, ondas de arena, crestas y depresiones y fosos y montículos en el lecho del canal. Estas irregularidades introducen rugosidad adicional a la causada por la rugosidad superficial y otros factores. En general, un cambio gradual y uniforme en la sección transversal o en su tamaño y forma no produce efectos apreciables en el valor de n, pero cambios abruptos o alternaciones de secciones pequeñas y grandes requieren el uso de un valor grande de n. En estos casos el incremento en n puede se 0,005 o mayor. Los cambios que hacen que el

flujo cambie de manera sinuosa de un lado al otro del canal producirán el mismo efecto.

→ Alineamiento del canal. Curvas suaves con radios grandes producirán valores de n relativamente bajos, en tanto que curvas bruscas con meandros severos incrementarán el n.

→ Sedimentación y socavación. La sedimentación puede cambiar el canal muy irregular en un canal relativamente uniforme y disminuir el n, en tanto que la socavación puede hacer lo contrario e incrementar el n. Sin embargo, el efecto dominante de la sedimentación dependerá de la naturaleza del material depositado.

→ Obstrucción. La presencia de obstrucciones de trancos, pilares de puentes y estructuras similares tiende a incrementar el n. la magnitud de este aumento depende de la naturaleza de la obstrucción, del tamaño, forma, número y distribución.

→ Tamaño y forma del canal. No existe evidencia efectiva acerca del tamaño y la forma del canal como factores importantes que afecten el valor de n. Un incremento en el radio hidráulico puede aumentar o disminuir el n, según la condición del canal.

→ Nivel y caudal. En la mayor parte de las corrientes el valor de n disminuye con el aumento en el nivel y en el caudal. Cuando el agua es poco profunda, las irregularidades del fondo del canal quedan expuestas y sus efectos se vuelven pronunciados. Sin embargo, el valor de n puede ser grande en niveles altos si las orillas están cubiertas por pastos o son rugosas. Cuando el caudal es muy alto, la corriente puede rebosar sus orillas y una parte del fluyo se localizará en la planicie de inundación. El valor de n para planicies de inundación por lo general es mayor que el del canal en sí y su magnitud depende de la condición superficial o de la

vegetación. Si el lecho y las orillas de un canal tienen unas características similares y la pendiente del fondo es uniforme, el valor de n puede permanecer constante para todos los niveles; en estas condiciones a menudo se supone un valor constante de n para el cálculo del flujo

A partir del reconocimiento de varios factores primordiales que afectan al coeficiente de rugosidad, Cowan desarrolló un procedimiento para estimar el valor de n. mediante este procedimiento, el valor de n puede calcularse por la siguiente expresión:

$$n = (no+n1+n2+n3+n4)\ m5 \qquad (1)$$

Donde **no** es un valor básico de **n** para un canal recto, uniforme y liso en lo materiales naturales involucrados, **n1** es un valor que debe agregarse al **no** para corregir el efecto de las rugosidades superficiales, **n2** es un valor para considerar las variaciones en forma y tamaño de la sección transversal del canal, **n3** es un valor para considerar las obstrucciones, **n4** es un valor para considerar la vegetación y las condiciones del flujo, y **m5** es un factor de corrección de los efectos por meandros en el canal. Los valores apropiados de **no**, **n1**, **n2**, **n3**, **n4** y **m5** pueden obtenerse en la siguiente tabla.

Condiciones del canal		Valores	
Material involucrado	Tierra	n_0	0.020
	Corte en roca		0.025
	Grava fina		0.024
	Grava gruesa		0.028
Grado de irregularidad	Suave	n_1	0.000
	Menor		0.005
	Moderado		0.010
	Severo		0.020
Variaciones de la sección transversal	Gradual	n_2	0.000
	Ocasionalmente alternante		0.005
	Frecuentemente alternante		0.010-0.015
Efecto relativo de las obstrucciones	Insignificante	n_3	0.000
	Menor		0.010-0.015
	Apreciable		0.020-0.030
	Severo		0.040-0.060
Vegetación	Baja	n_4	0.005-0.010
	Media		0.010-0.025
	Alta		0.025-0.050
	Muy alta		0.050-0.100
Grado de los efectos por meandros	Menor	m_5	1.000
	Apreciable		1.150
	Severo		1.300

Tabla 1. Valores para el cálculo del coeficiente de rugosidad mediante la ecuación (1)

(*Hidráulica de canales abiertos.* Ven te Chow)

Observando la tabla anterior obtenemos los siguientes datos par la ecuación (1):

n0 = 0,020	(material tierra)
n1 = 0,005	(irregularidad menor)
n2 = 0,000	(Variación de sección gradual)
n3 = 0,000	(Efecto obstrucciones insignificante)
n4 = 0,010	(Vegetación media-baja)
m5 = 1	(Grado efectos meandros menor)

Por tanto, si aplicamos la ecuación (1) tendremos el valor del coeficiente de rugosidad de estudio:

n = 0,02+0,005+0,000+0,000+0,010)1 = 0,035

Se aplicará este **coeficiente de rugosidad medio para todo el encauzamiento natural** de **0,035**, por considerar que mantiene de manera regular las características valoradas.

Para la obtención del coeficiente de rugosidad de la planicie de inundación utilizaremos la Tabla 2 *(página siguiente).*

La planicie de inundación viene definida por dos tipos principales de cultivo, como se puede apreciar tanto en el vuelo aéreo como en las fotografías que a continuación se acompañan, concretamente se tratan de cultivos extensivos y olivar.

Como se puede observar en la tabla, tanto los “Campos de cultivo Maduros” (Cultivos extensivos) como “Árboles – Terrenos limpios con troncos sin retoños” (Olivar), poseen un valor Normal en ambos casos de 0,040, por lo que se considerará un **coeficiente de rugosidad para la planicie de inundación de 0,040.**

Tipo de canal y descripción	Mínimo	Normal	Máximo
b. Corrientes montañosas, sin vegetación en el canal, bancas usualmente empinadas, árboles y matorrales a lo largo de las bancas sumergidas en niveles altos			
1. Fondo: gravas, cantos rodados y algunas rocas	0.030	0.040	0.050
2. Fondo: cantos rodados con rocas grandes	0.040	0.050	0.070
D-2. Planicies de inundación			
a. Pastizales, sin matorrales			
1. Pasto corto	0.025	0.030	0.035
2. Pasto alto	0.030	0.035	0.050
b. Áreas cultivadas			
1. Sin cultivo	0.020	0.030	0.040
2. Cultivos en línea maduros	0.025	0.035	0.045
3. Campos de cultivo maduros	0.030	0.040	0.050
c. Matorrales			
1. Matorrales dispersos, mucha maleza	0.035	0.050	0.070
2. Pocos matorrales y árboles, en invierno	0.035	0.050	0.060
3. Pocos matorrales y árboles, en verano	0.040	0.060	0.080
4. Matorrales medios a densos, en invierno	0.045	0.070	0.110
5. Matorrales medios a densos, en verano	0.070	0.100	0.160
d. Árboles			
1. Sauces densos, rectos y en verano	0.110	0.150	0.200
2. Terreno limpio, con troncos sin retoños	0.030	0.040	0.050
3. Igual que el anterior, pero con una gran cantidad de retoños	0.050	0.060	0.080
4. Gran cantidad de árboles, algunos troncos caídos, con poco crecimiento de matorrales, nivel del agua por debajo de las ramas	0.080	0.100	0.120
5. Igual al anterior, pero con nivel de creciente por encima de las ramas	0.100	0.120	0.160
D-3. Corrientes mayores (ancho superficial en nivel de creciente > 100 pies). El valor de *n* es menor que el correspondiente a corrientes menores con descripción similar, debido a que las bancas ofrecen resistencia menos efectiva.			
a. Sección regular, sin cantos rodados ni matorrales	0.025	.....	0.060
b. Sección irregular y rugosa	0.035	.....	0.100

Tabla 2. Valores del coef. de rugosidad n. (*Hidráulica de canales abiertos.* Ven te Chow)

ANEXO DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL

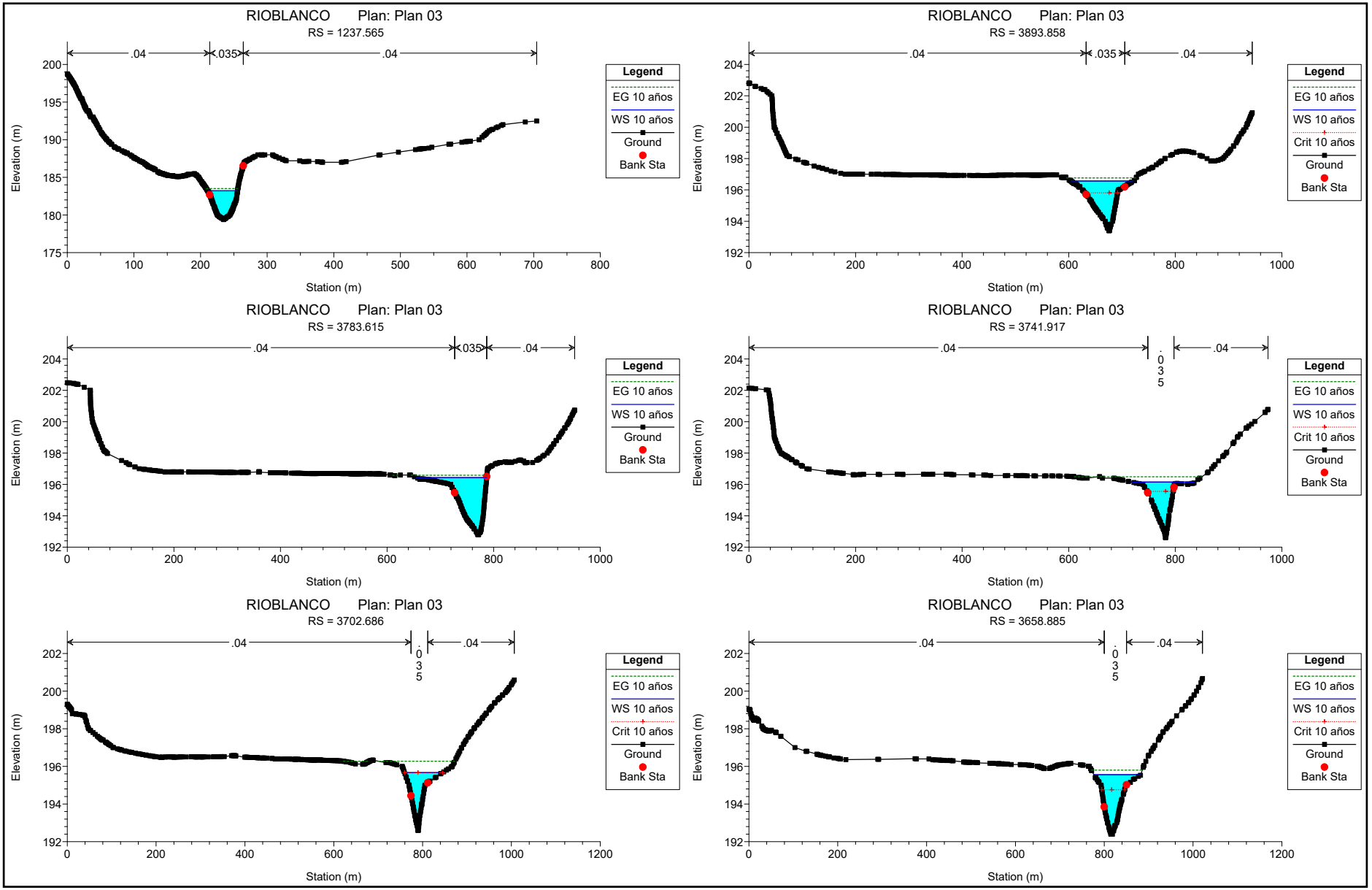
El presente estudio cumple con la normativa medioambiental vigente enumerada a continuación:

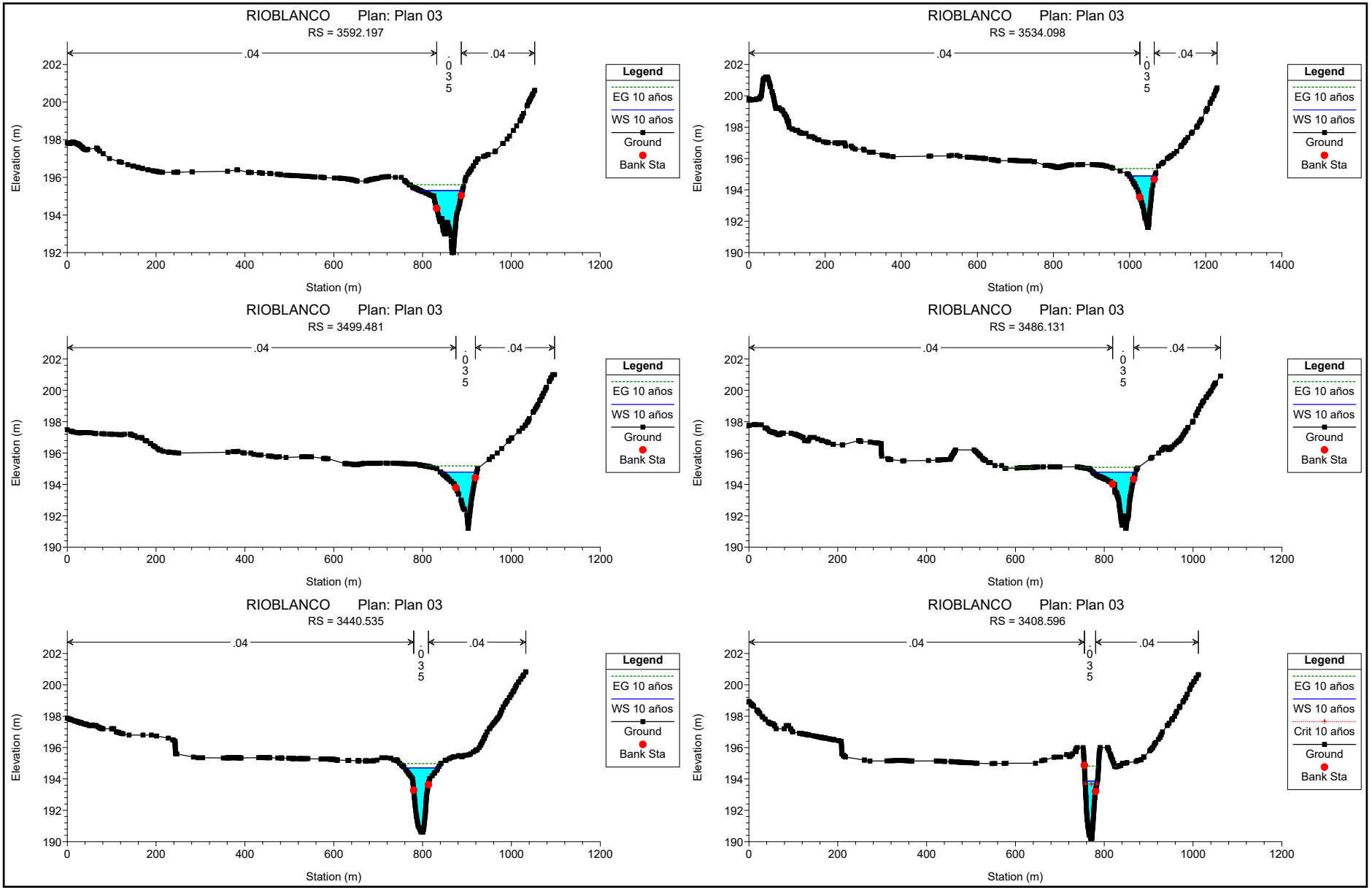
- LEY 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 926/1989, de 21 julio, por el que se constituye el Organismo de cuenca Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Real Decreto 927/1988, de 29 julio, que aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 849/1986, de 11 abril, que aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

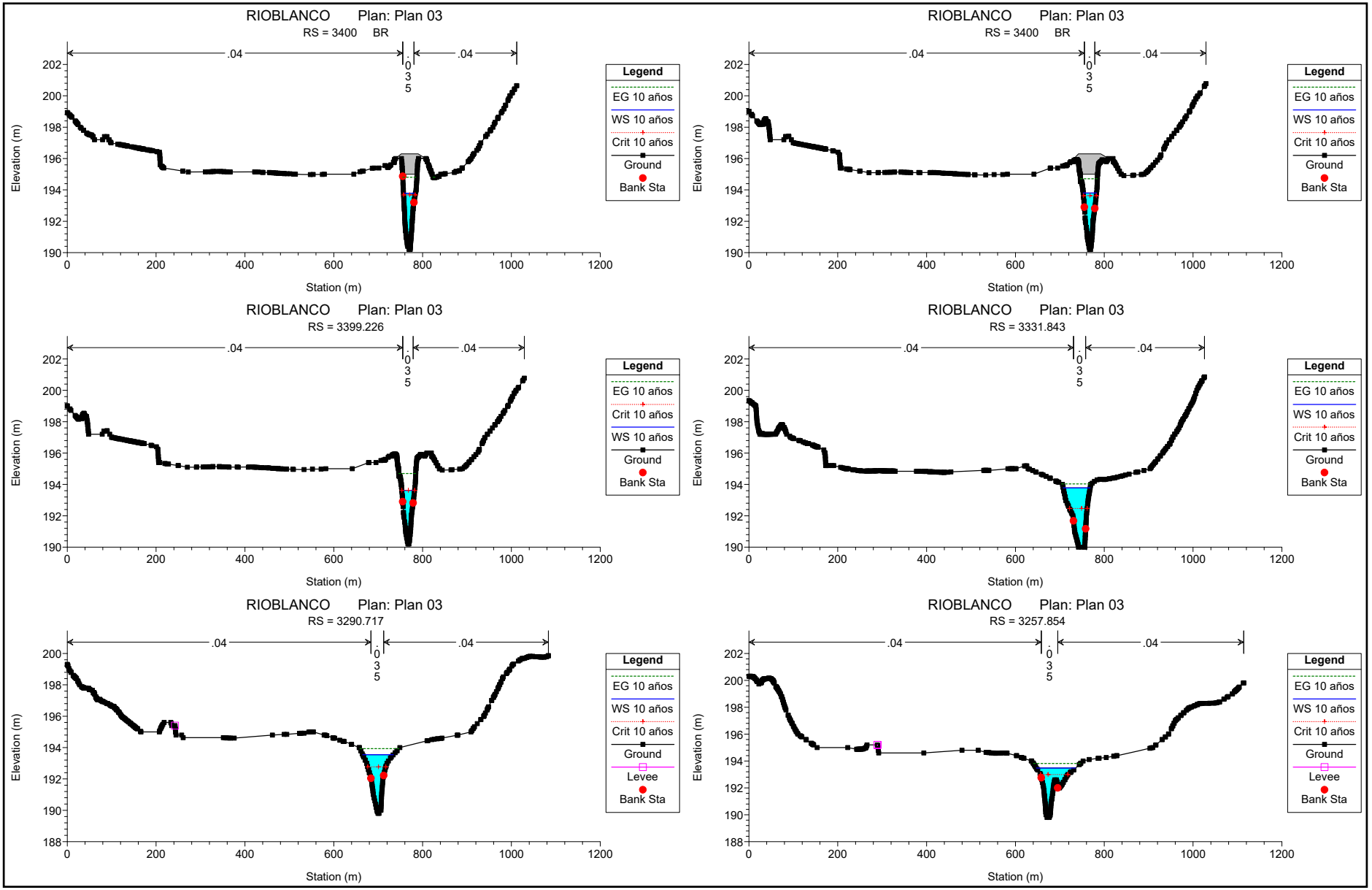
Sevilla, 26 de Febrero de 2016.

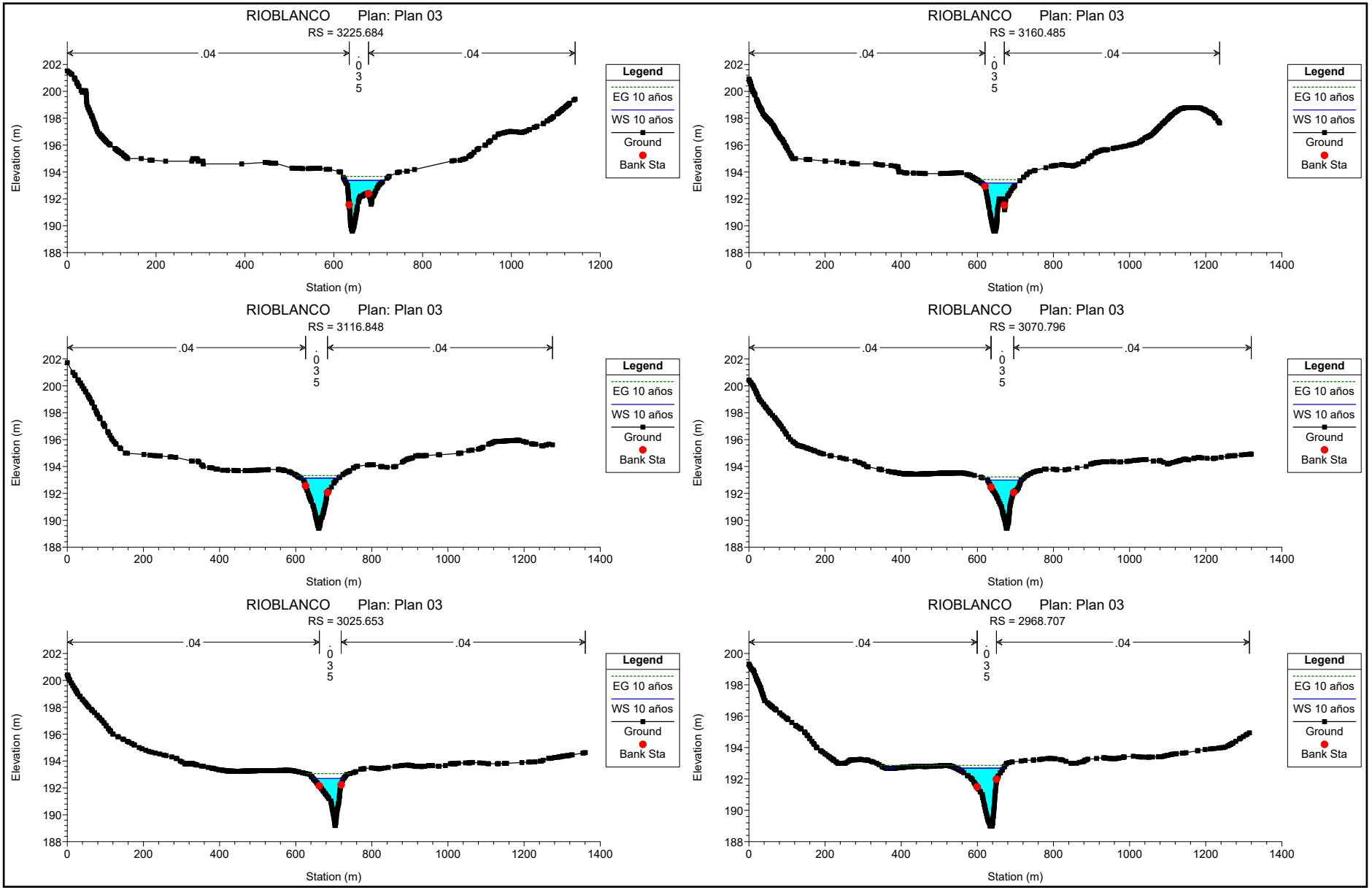
Fdo.: Alfonso Juan Fernández Casas
Ingeniero Agrónomo

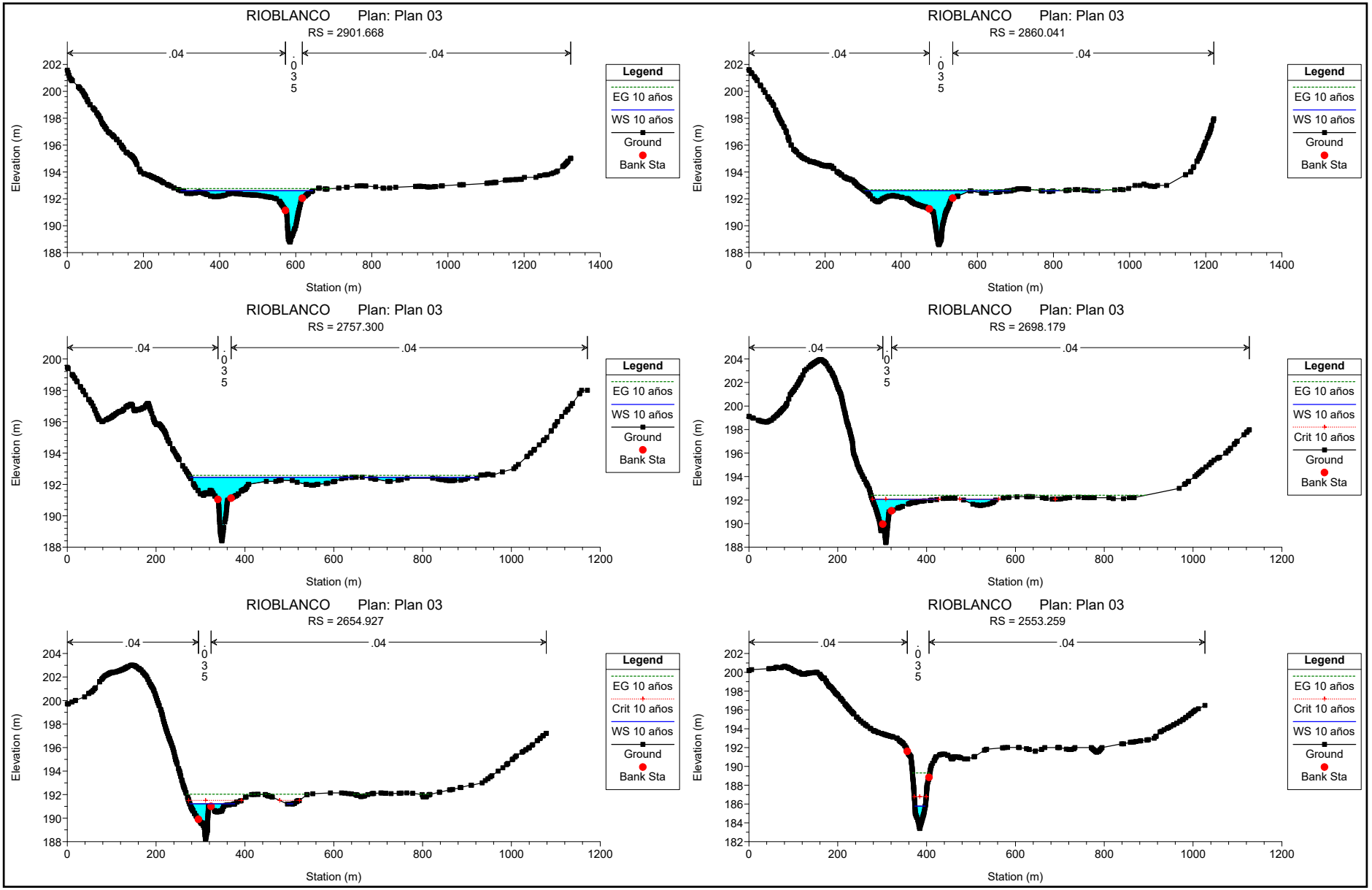
ANEXO CALCULOS HIDRAULICOS

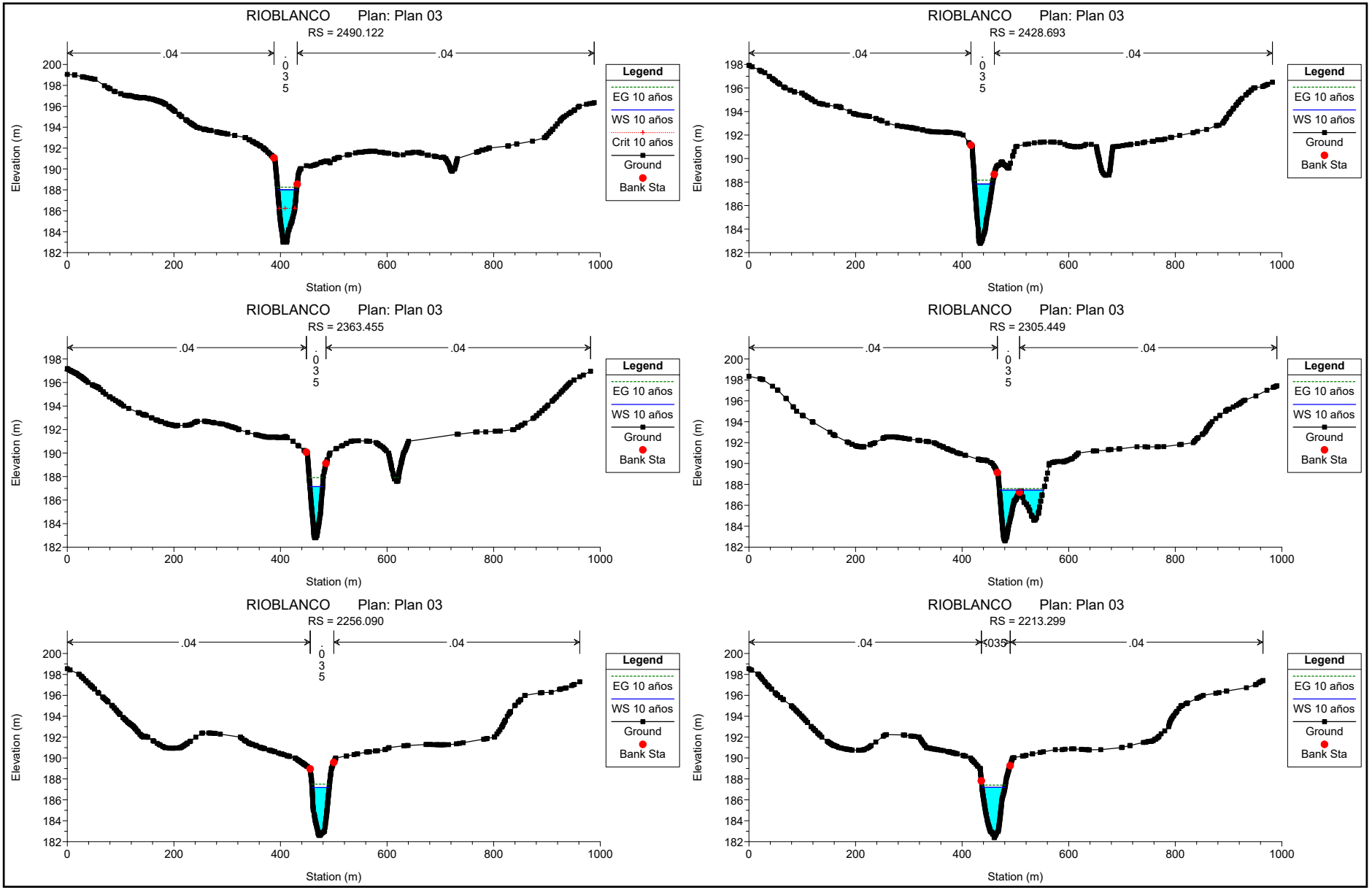

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1237.565
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3893.858
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3783.615
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3741.917
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3702.686
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3658.885
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta

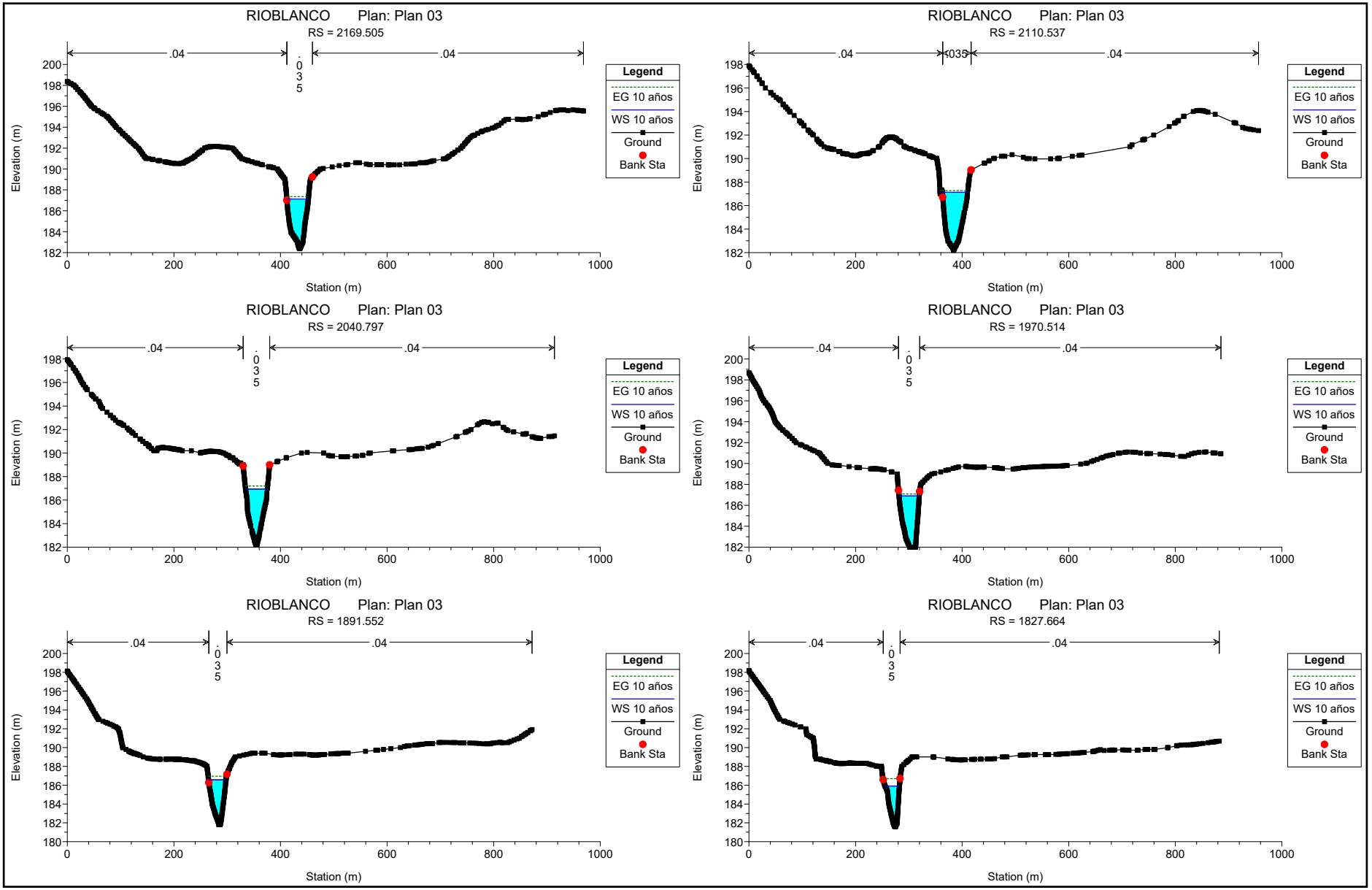

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3592.197
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3534.098
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3499.481
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3486.131
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3440.535
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3408.596
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

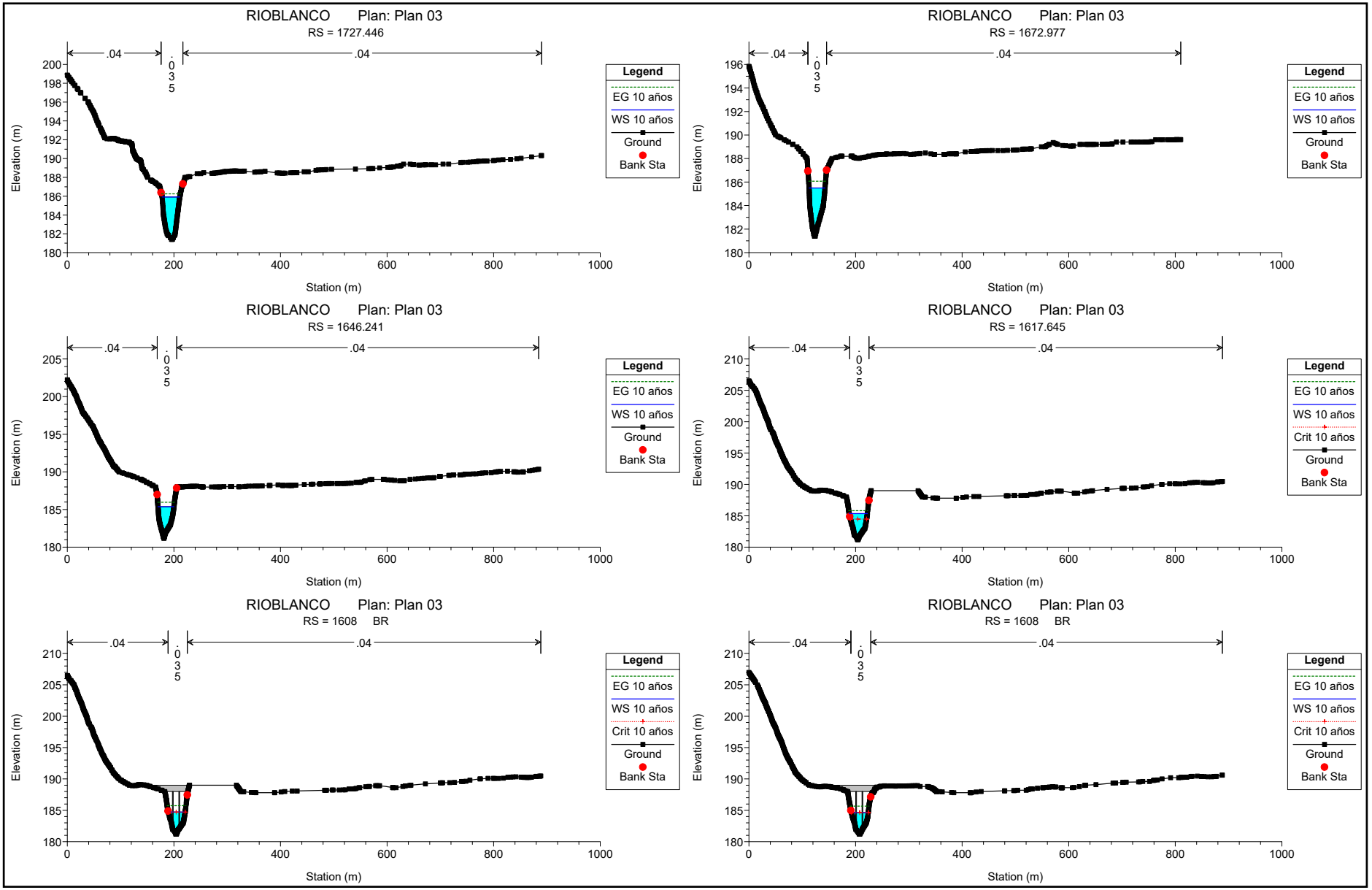

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3400 BR
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3400 BR
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3399.226
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3331.843
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3290.717
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Levee
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3257.854

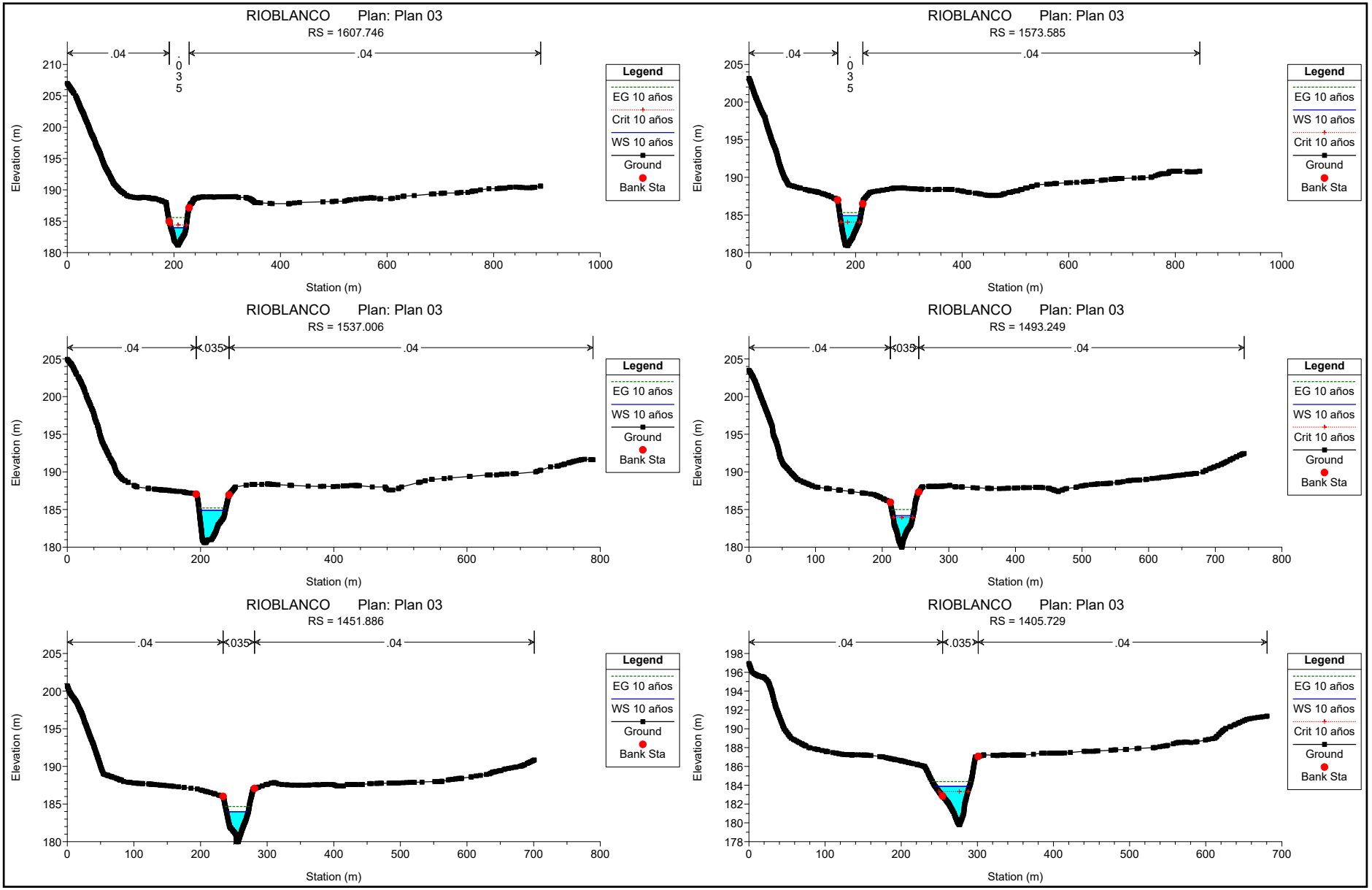

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3225.684
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3160.485
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3116.848
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3070.796
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3025.653
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2968.707
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

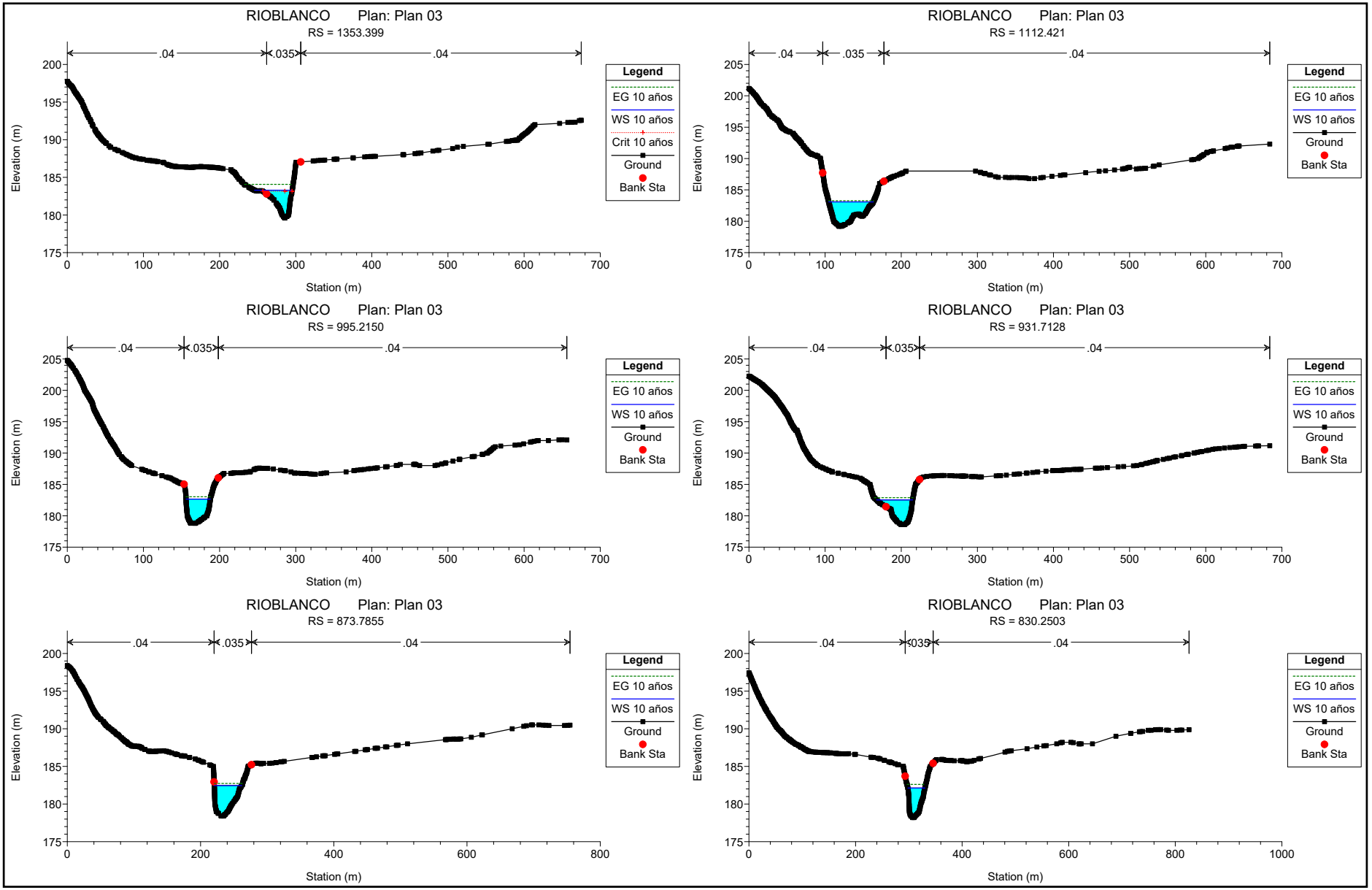

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2901.668
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2860.041
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2757.300
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2698.179
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2654.927
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
Crit 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2553.259
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
Crit 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

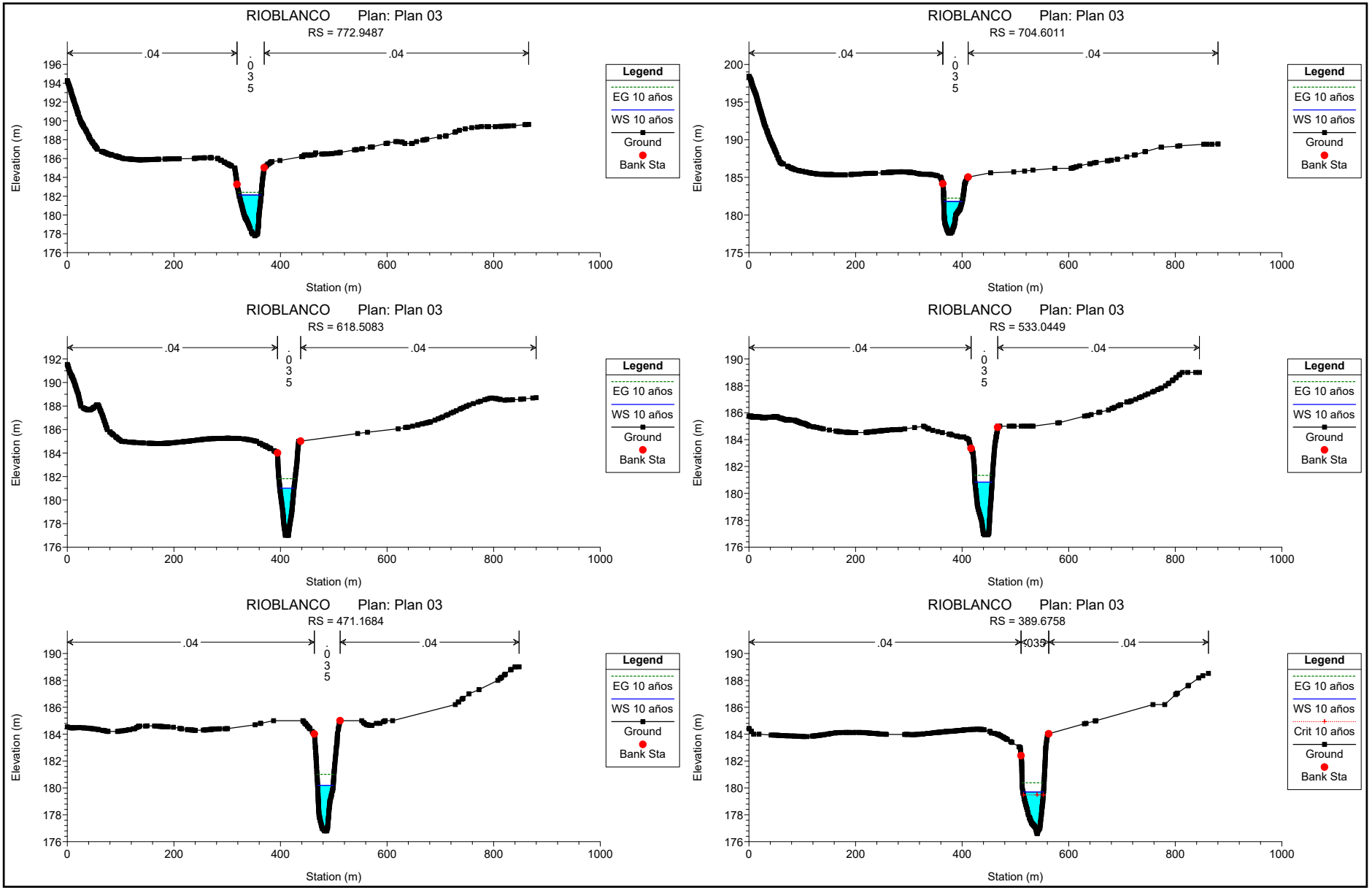

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2490.122
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2428.693
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2363.455
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2305.449
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2256.090
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2213.299
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

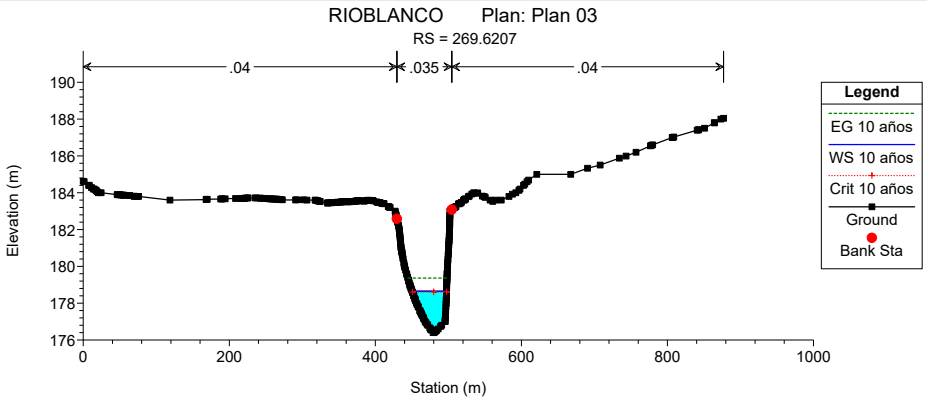

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2169.505
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2110.537
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2040.797
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1970.514
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1891.552
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1827.664
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

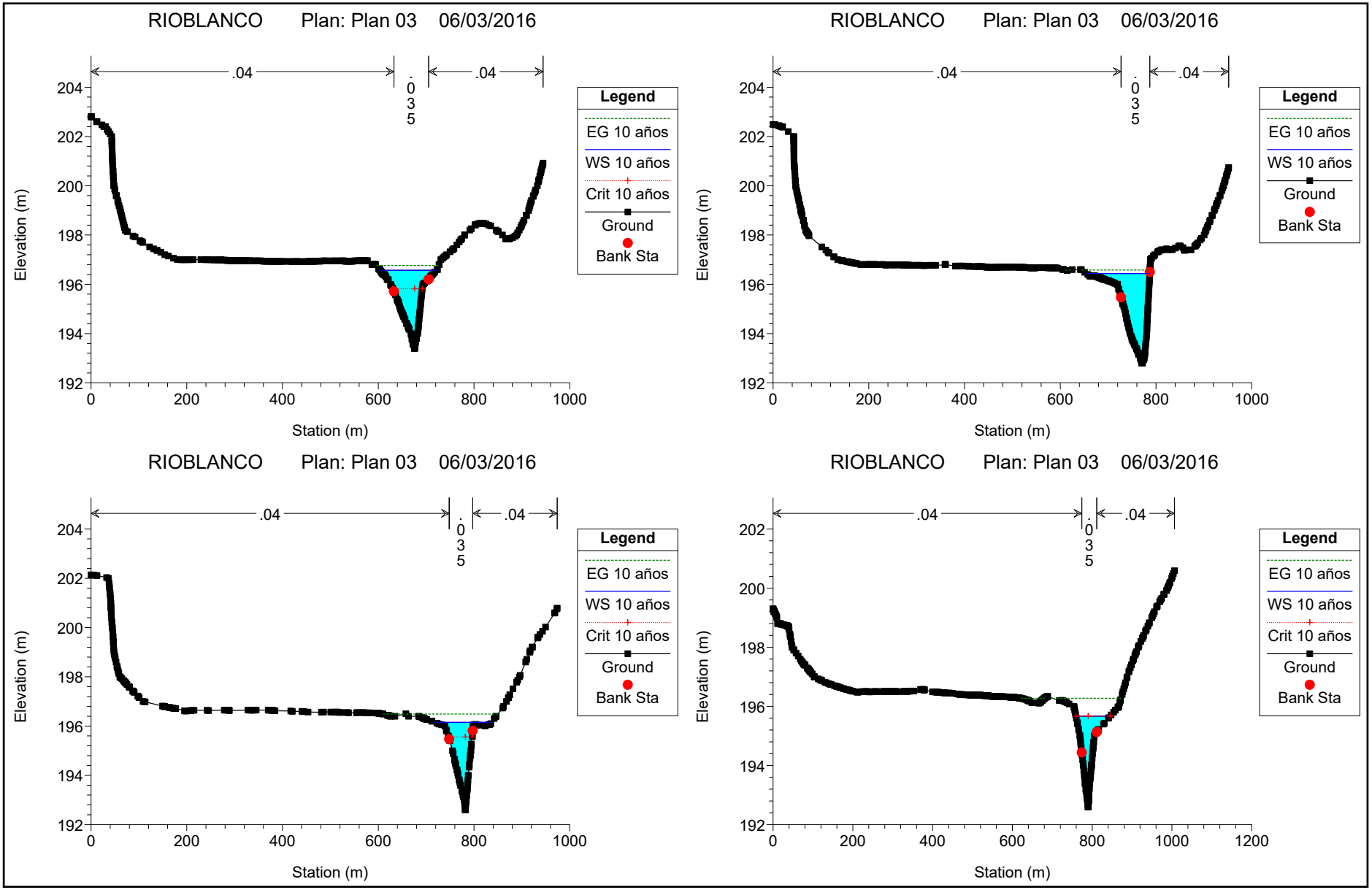

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1727.446
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1672.977
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1646.241
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1617.645
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1608 BR
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1608 BR
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

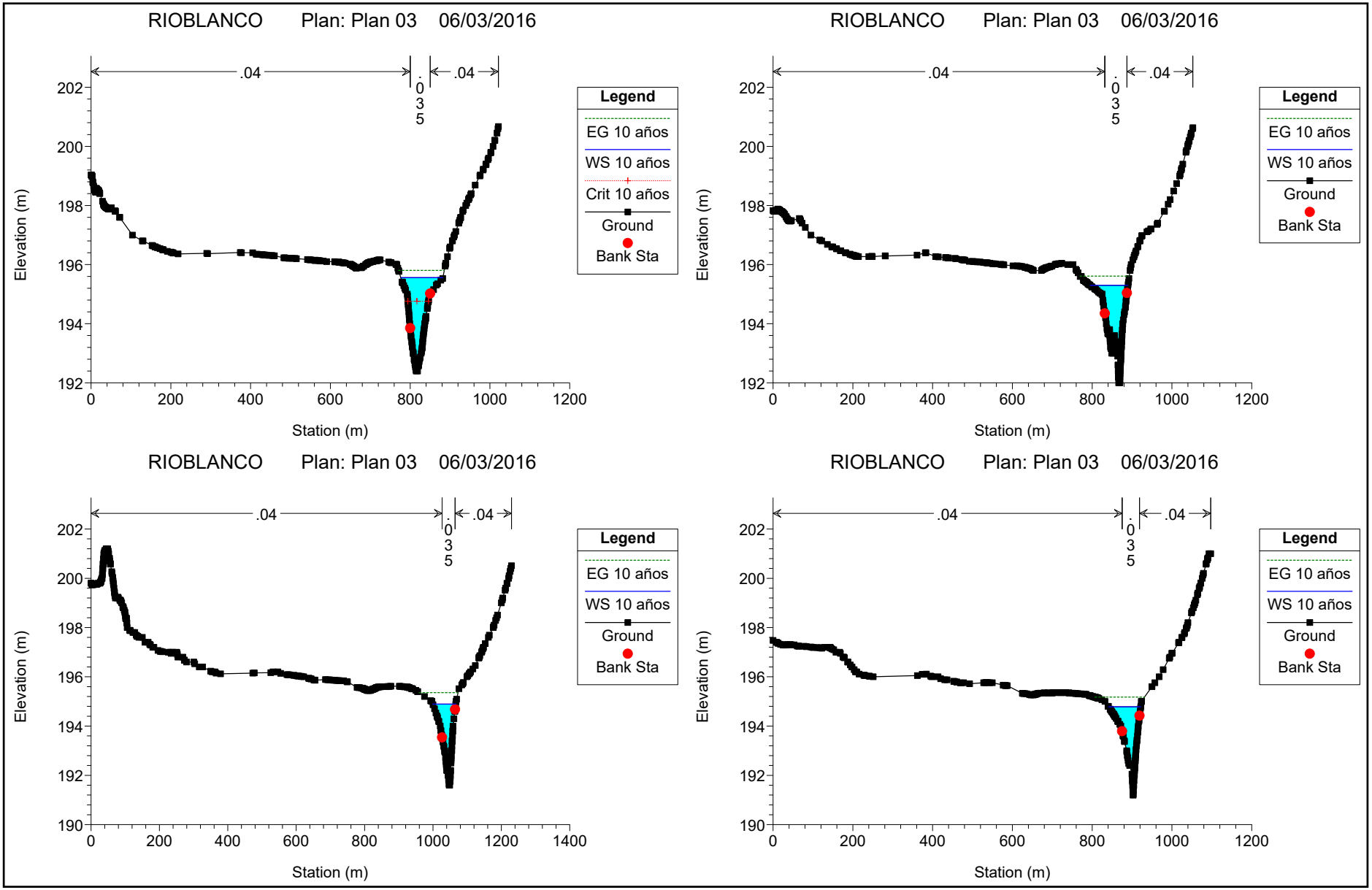

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1607.746
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
Crit 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1573.585
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1537.006
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1493.249
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1451.886
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1405.729
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta

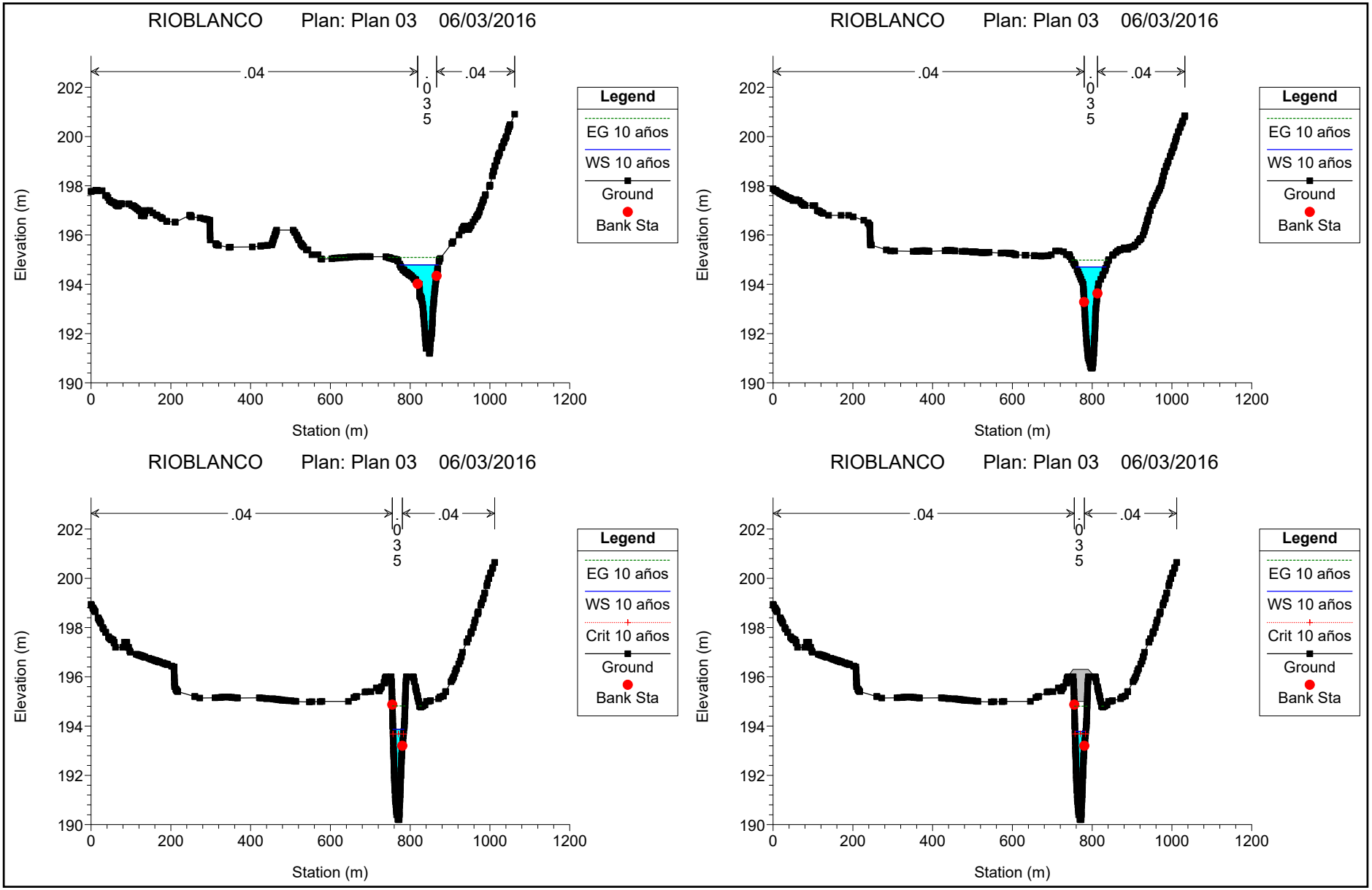

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1353.399
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1112.421
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 995.2150
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 931.7128
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 873.7855
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 830.2503
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

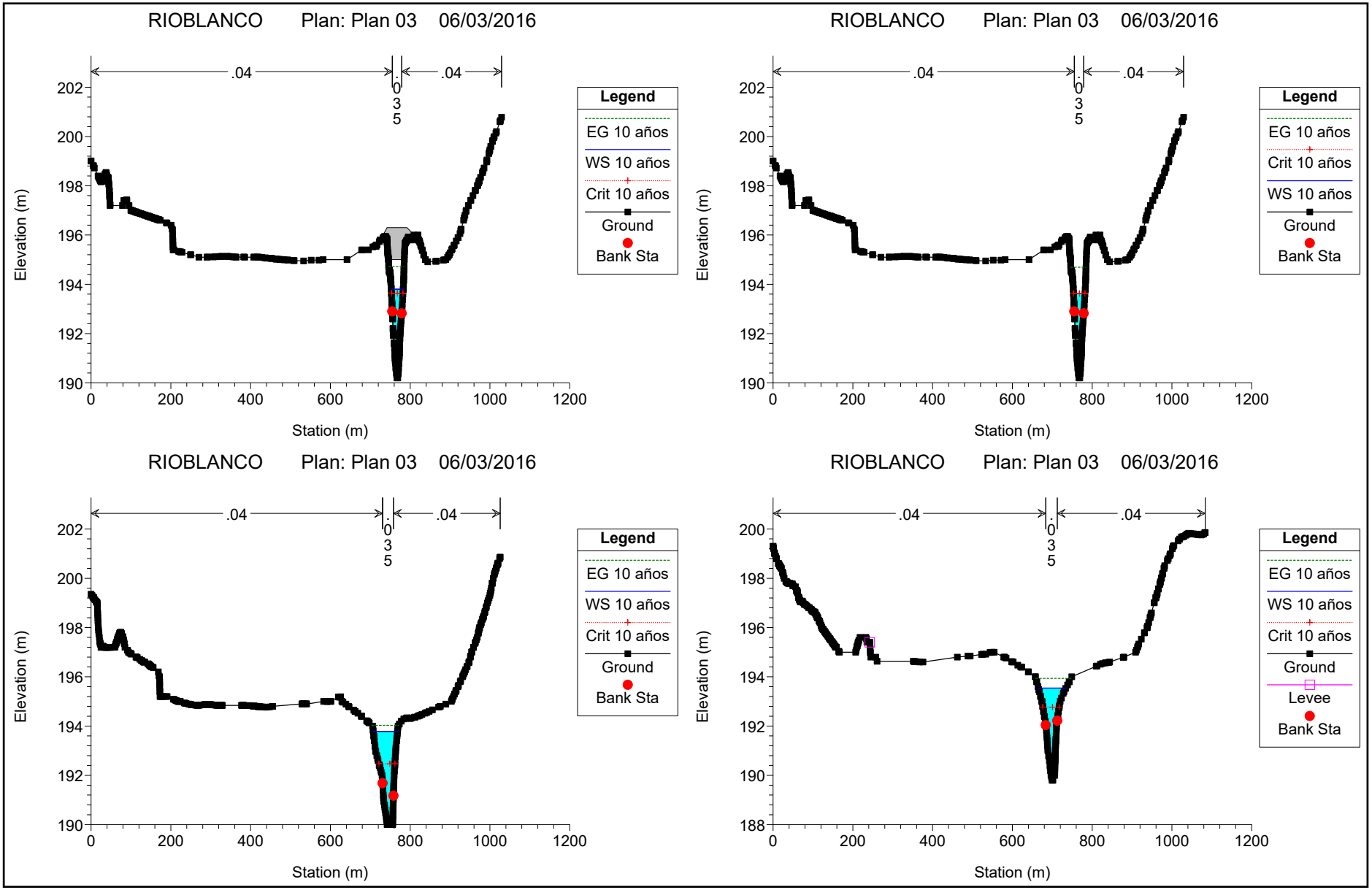

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 772.9487
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 704.6011
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 618.5083
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 533.0449
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 471.1684
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 389.6758
.04
.039
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta

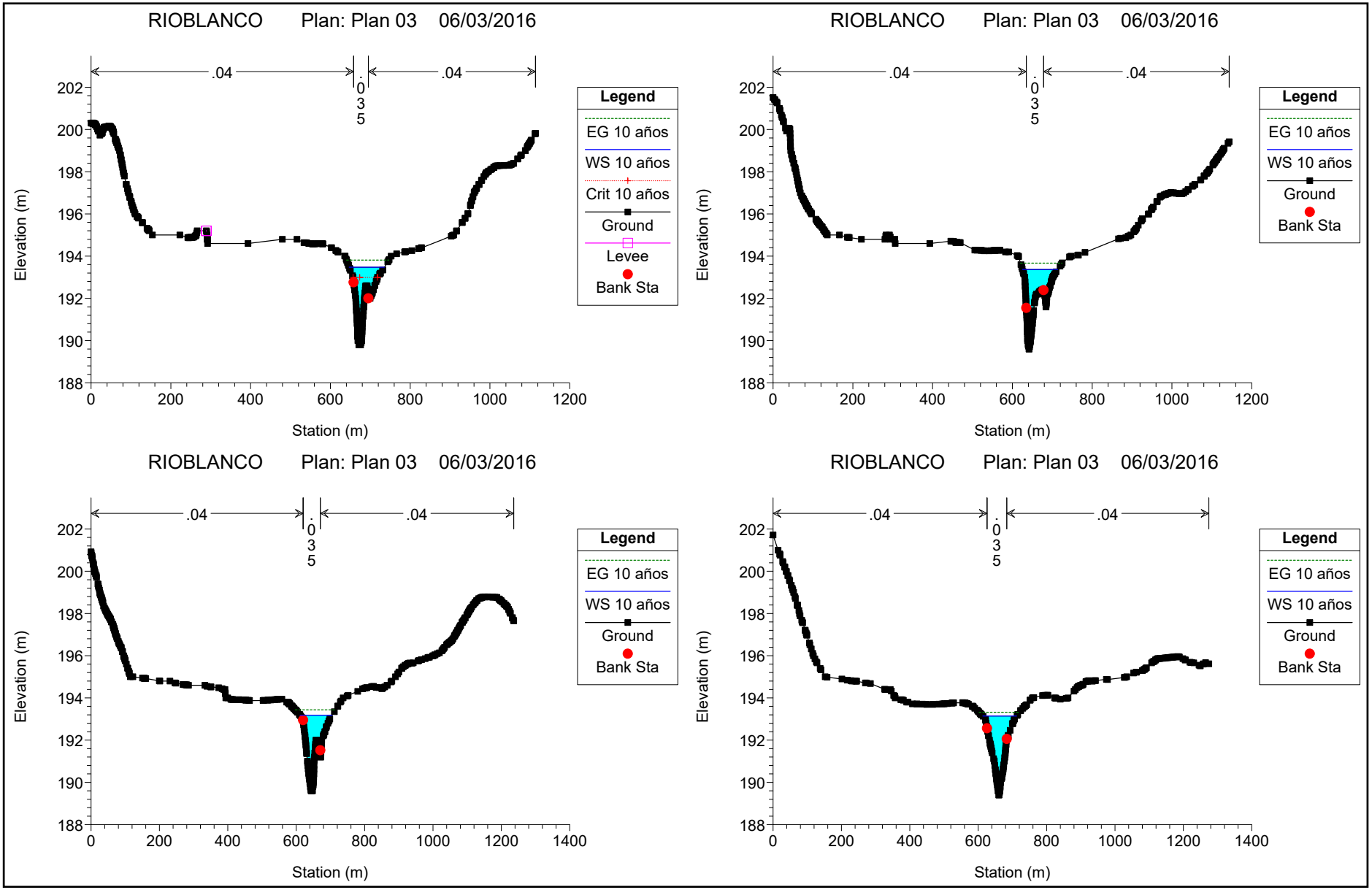

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 269.6207
.04
.035
.04
Elevation (m)
190
188
186
184
182
180
178
176
0
200
400
600
800
1000
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta

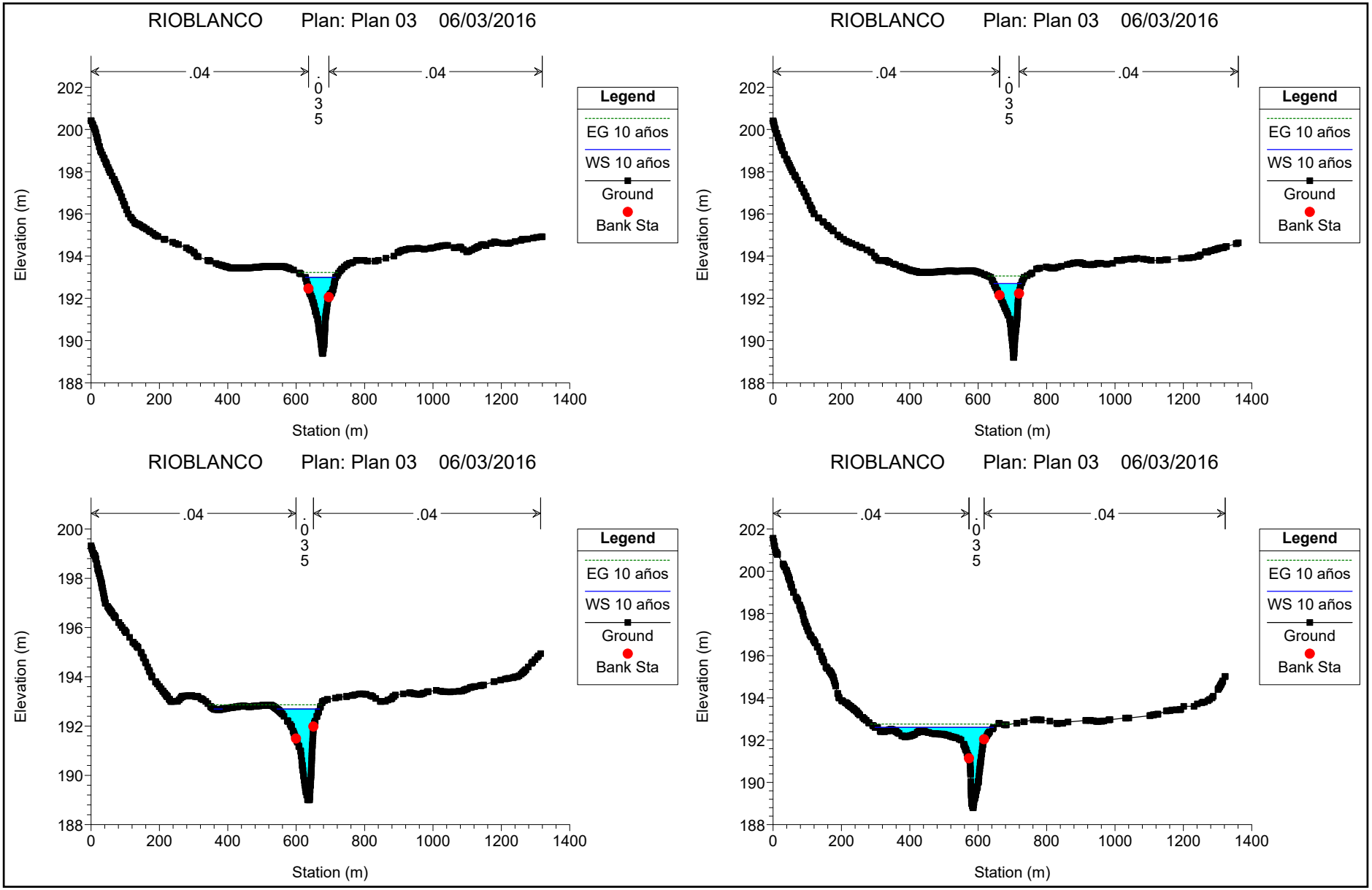

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta

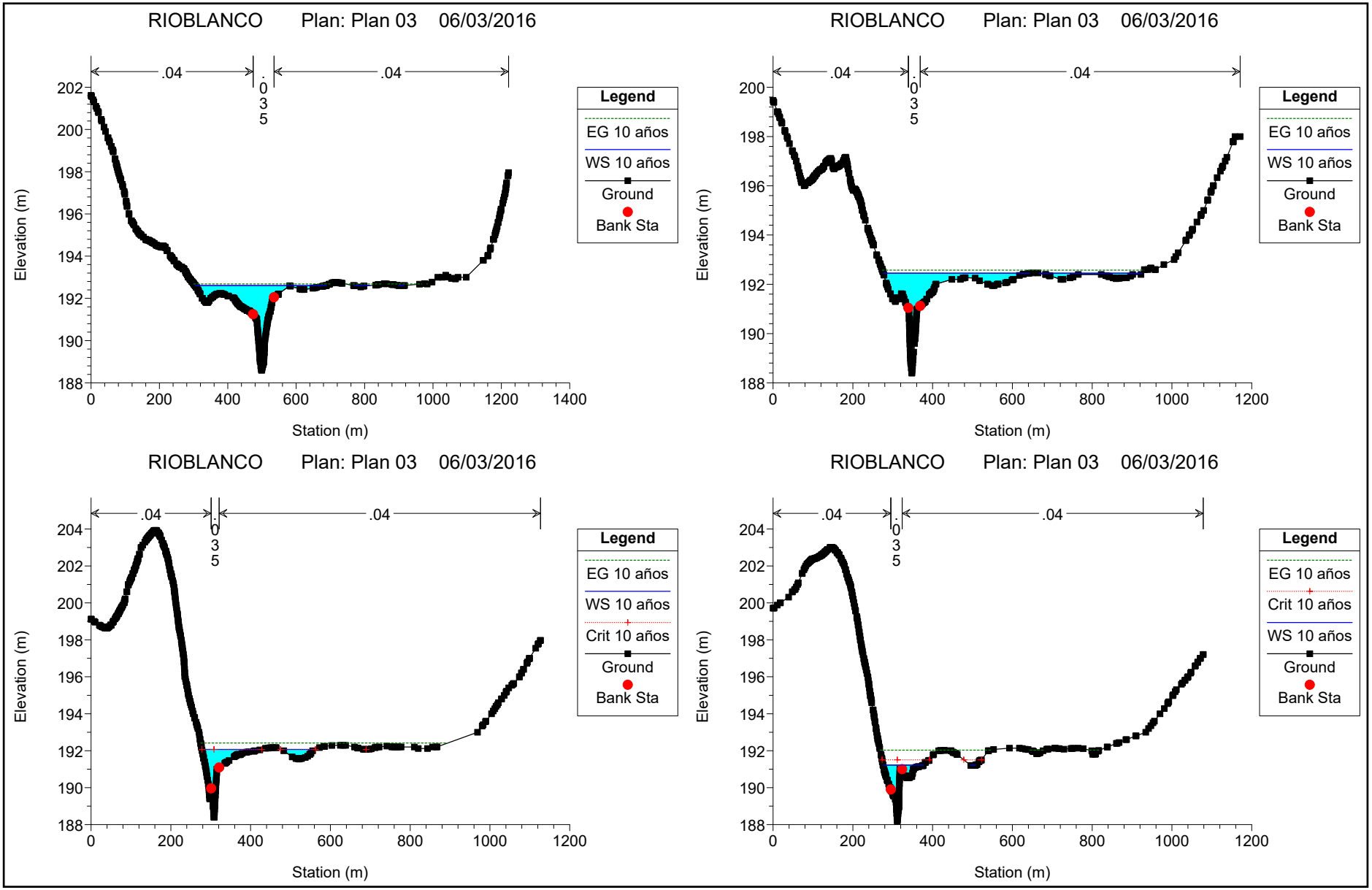

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

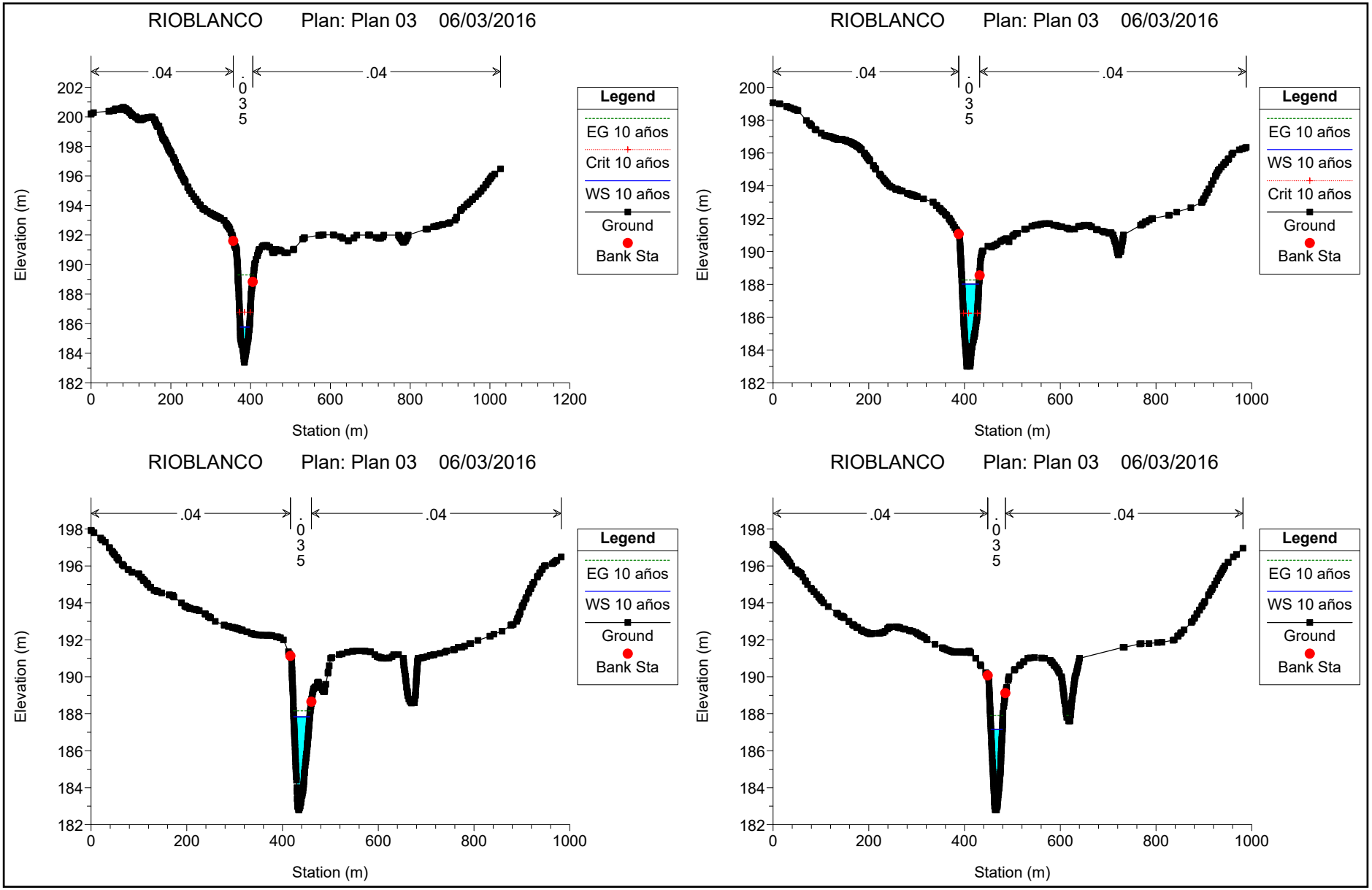

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta

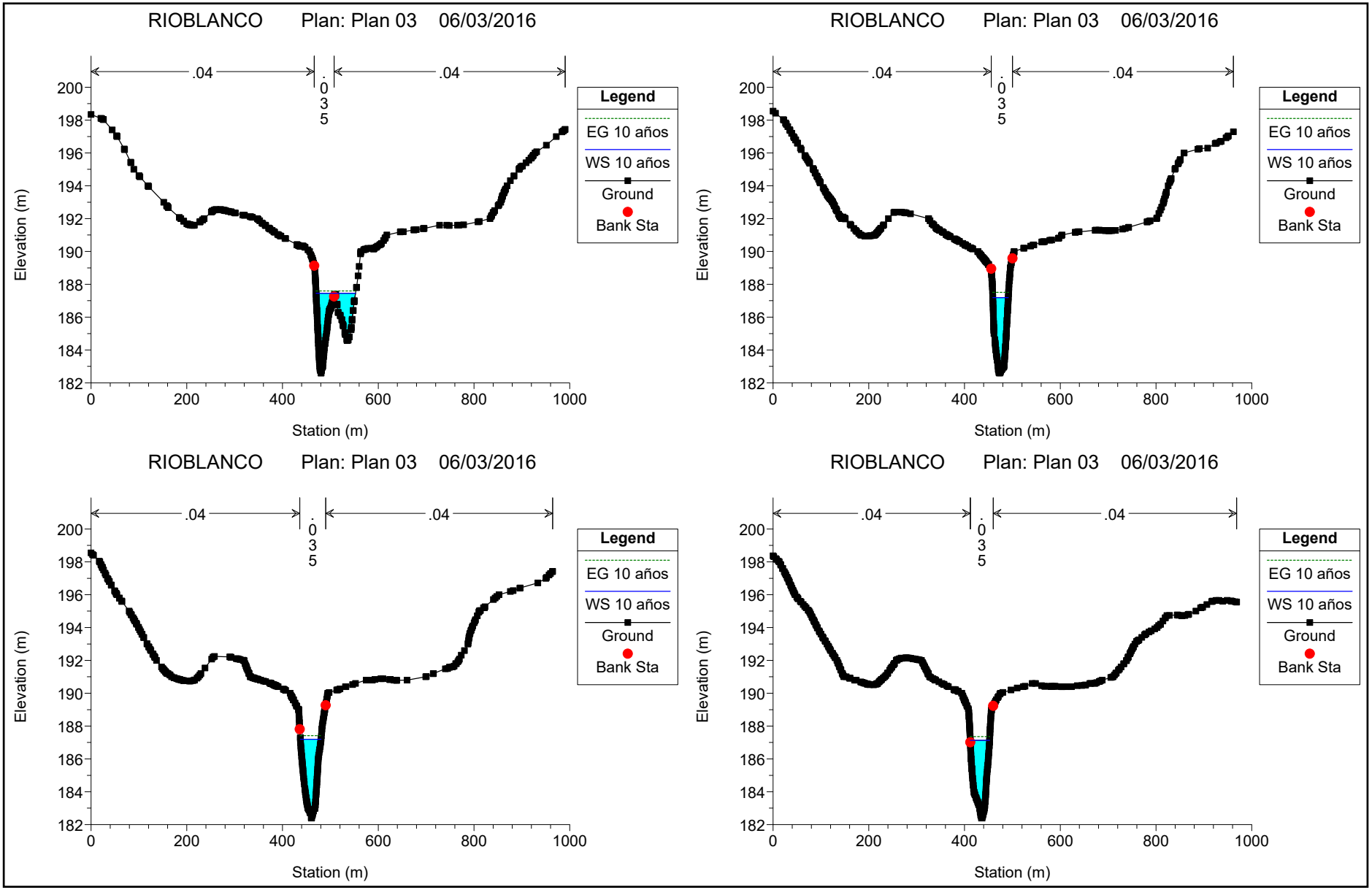

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
Crit 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Levee
Bank Sta

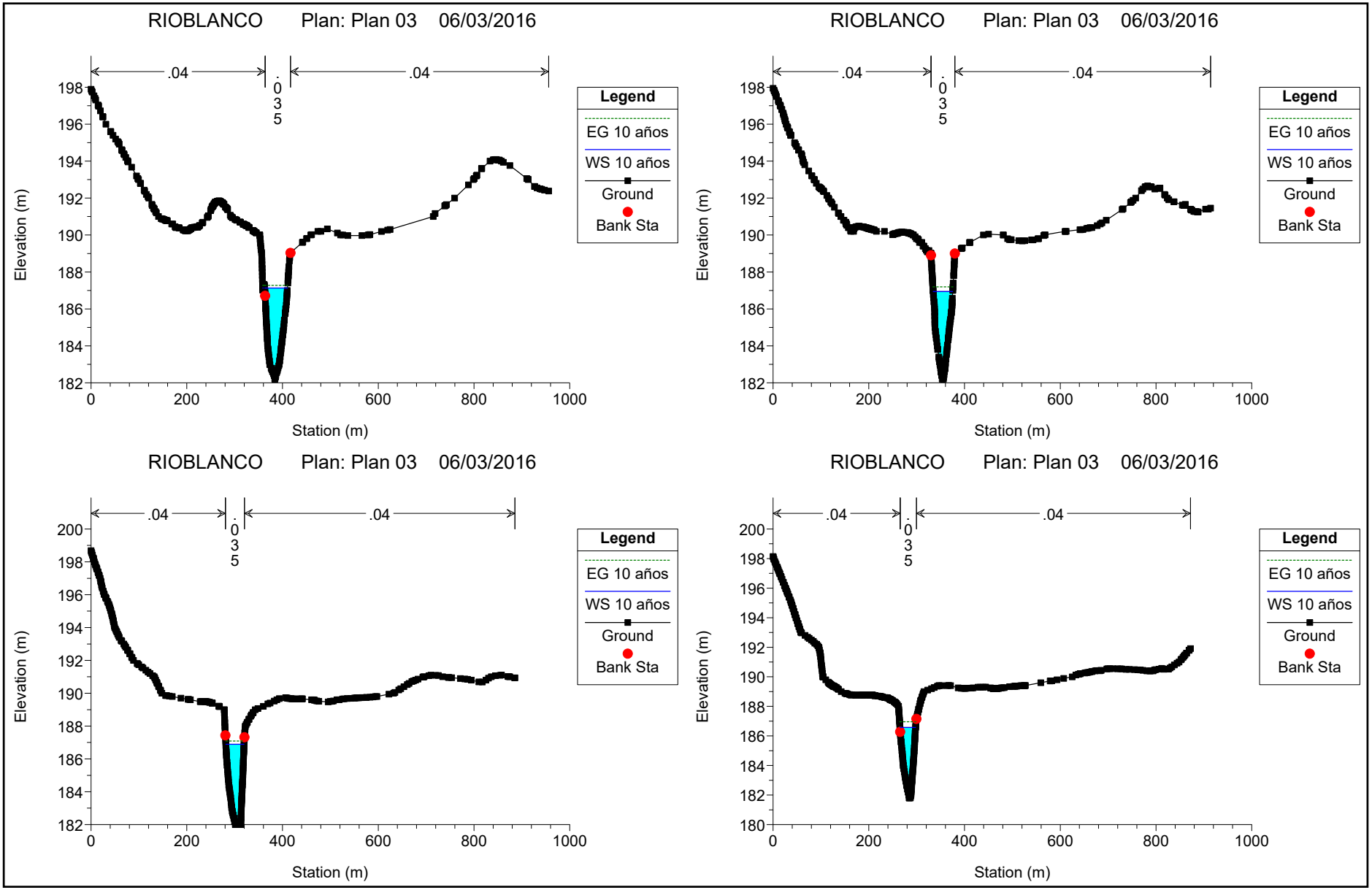

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Levee
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

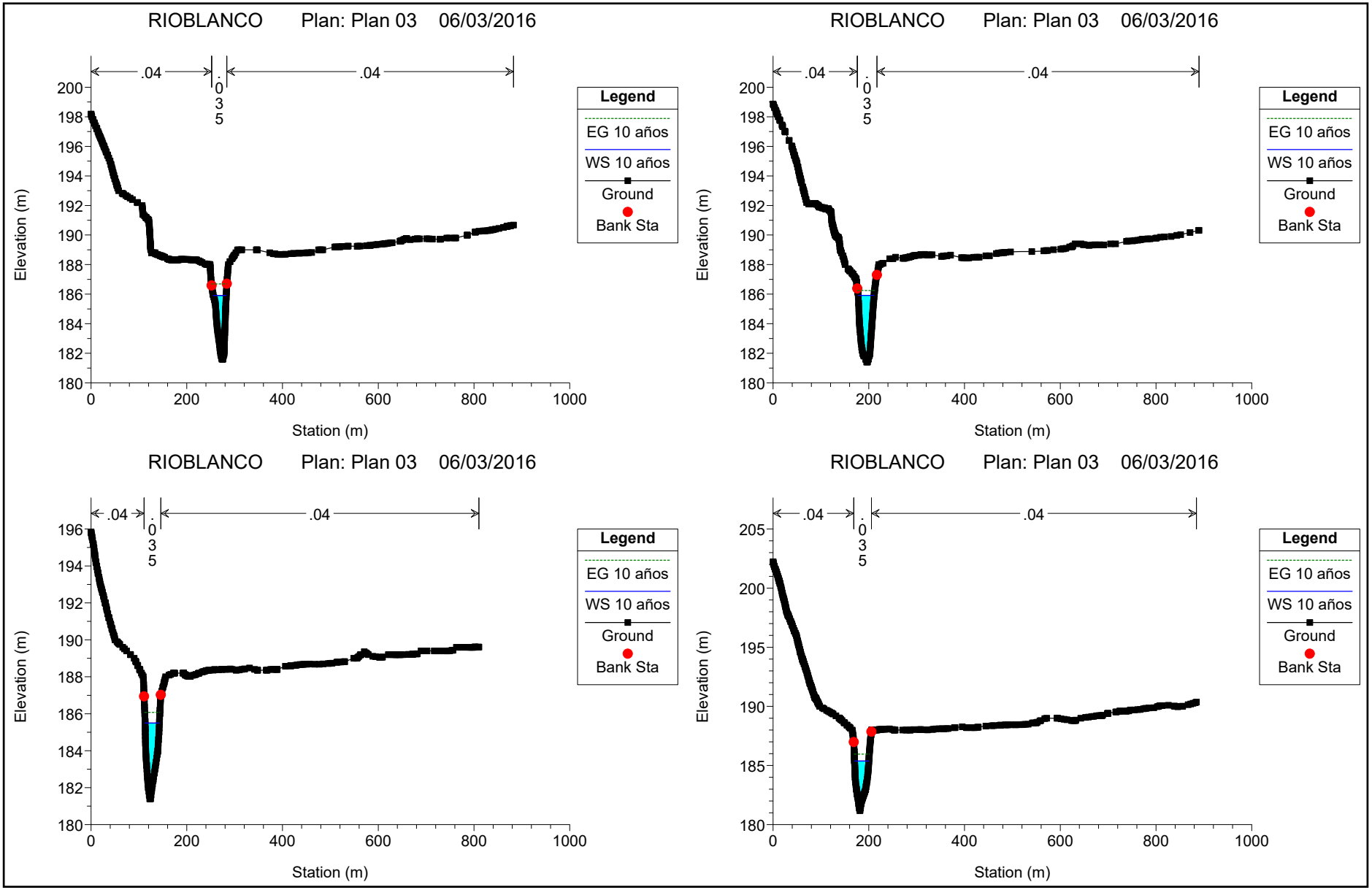

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

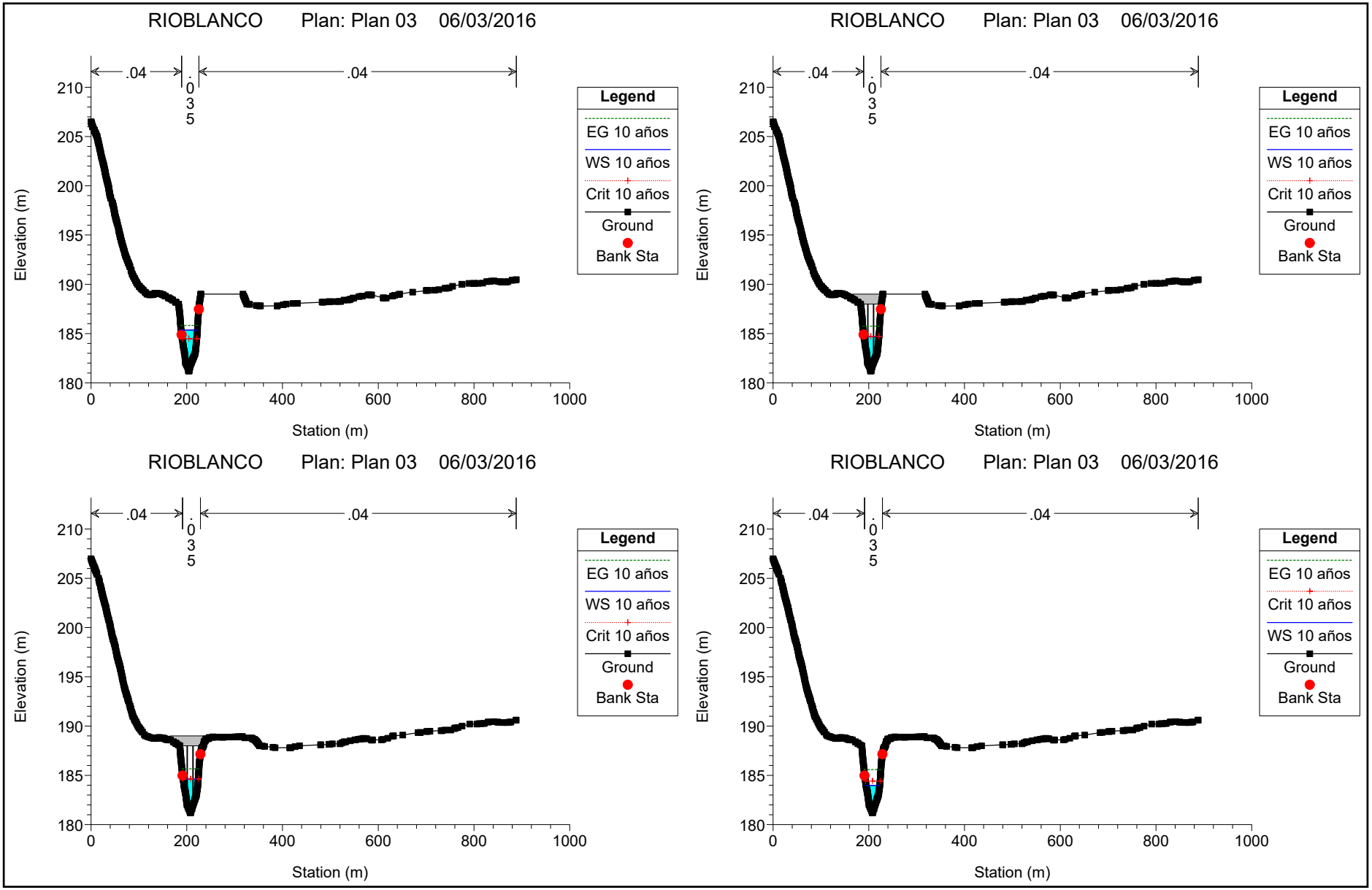

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
Crit 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

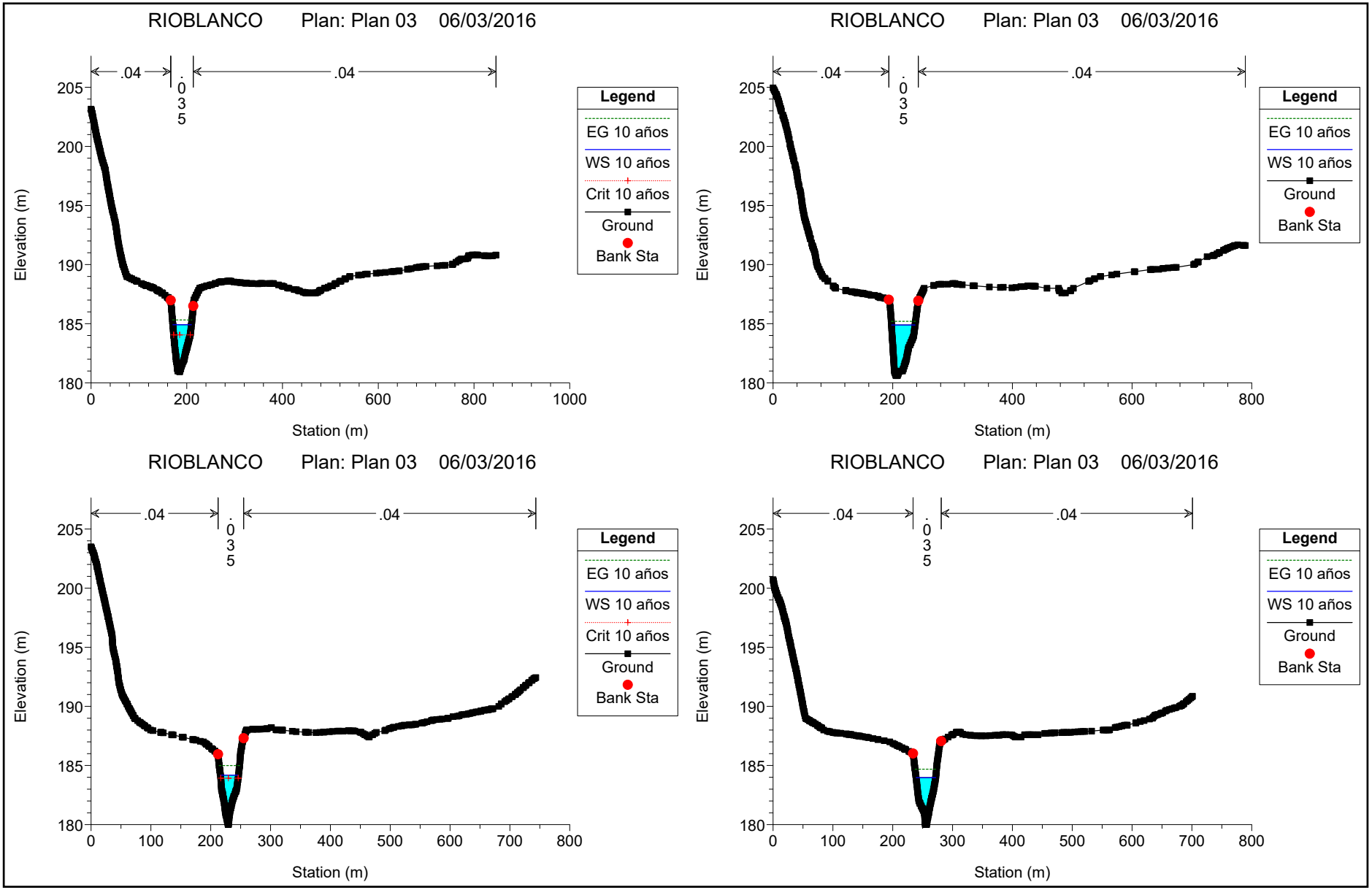

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
Crit 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

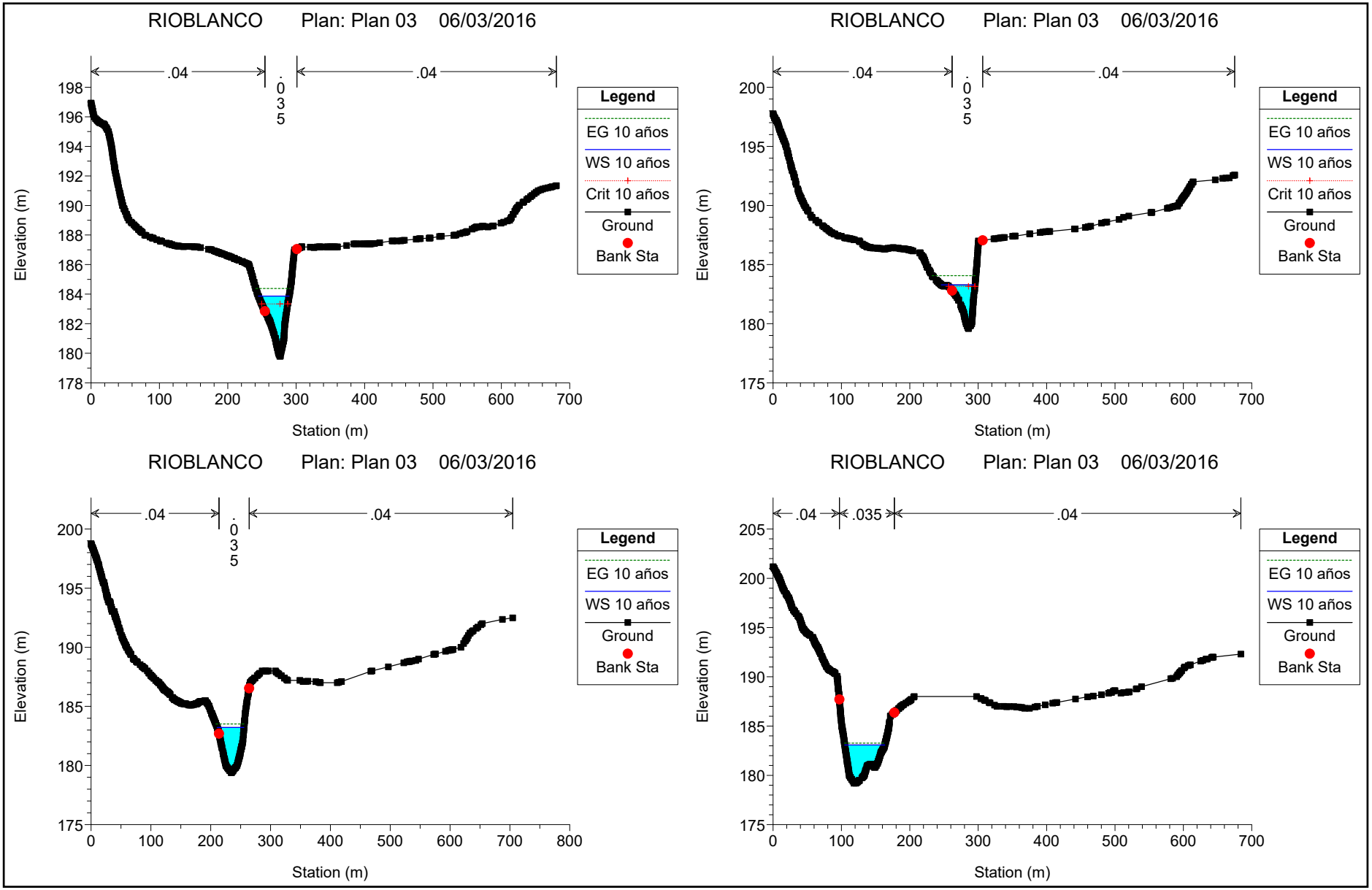

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
200
198
196
194
192
190
188
186
184
182
0
200
400
600
800
1000

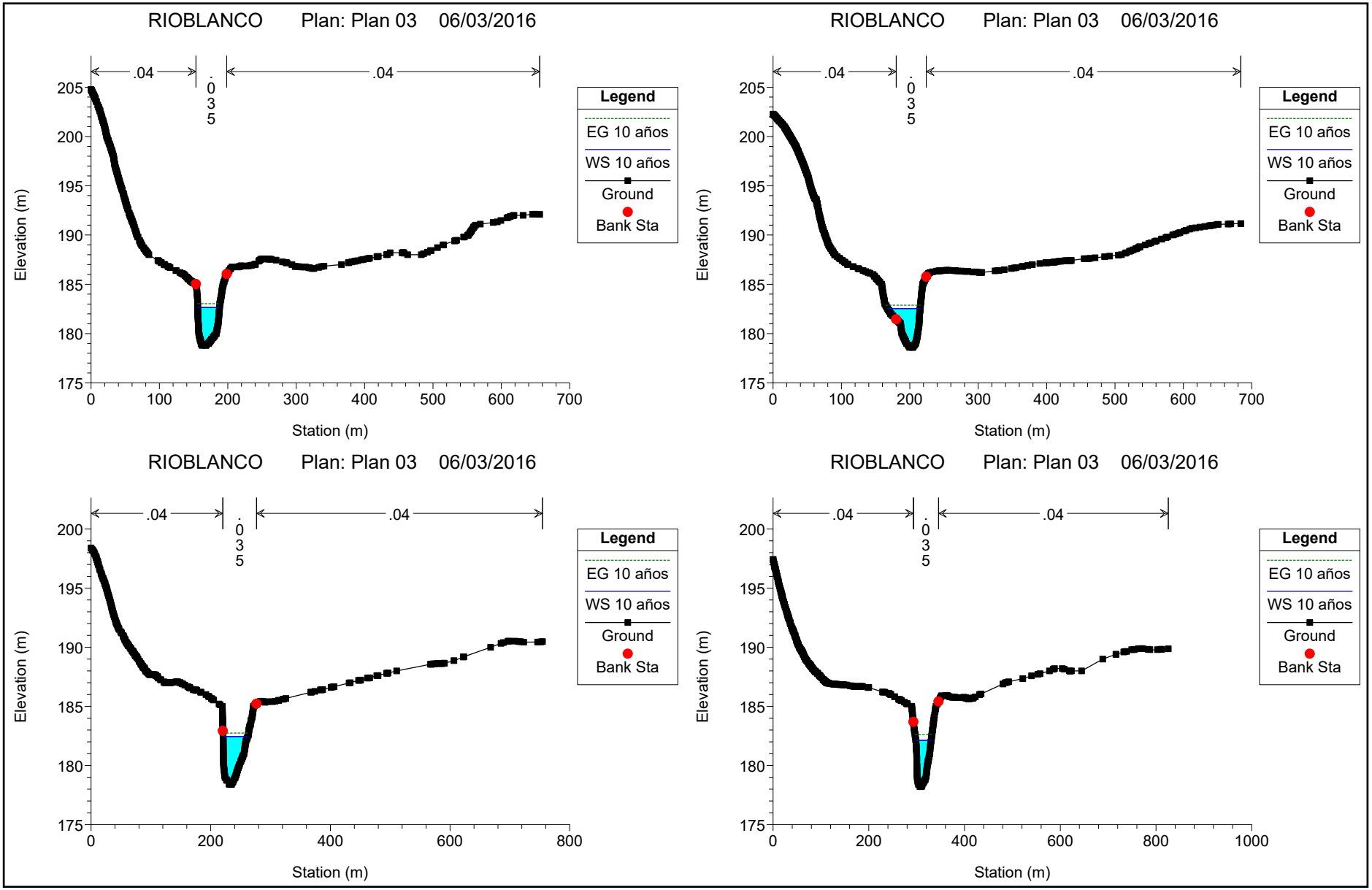

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

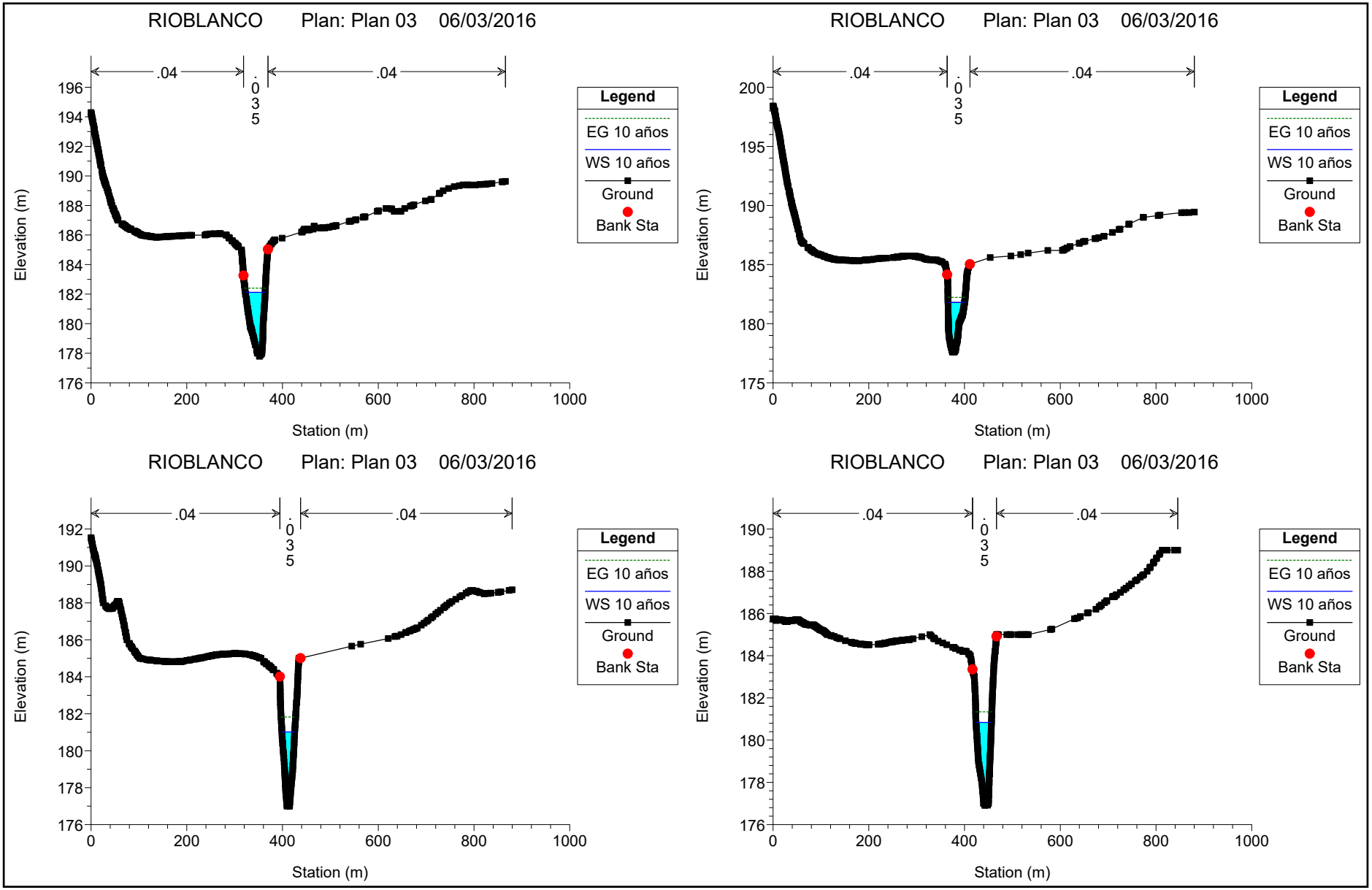

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

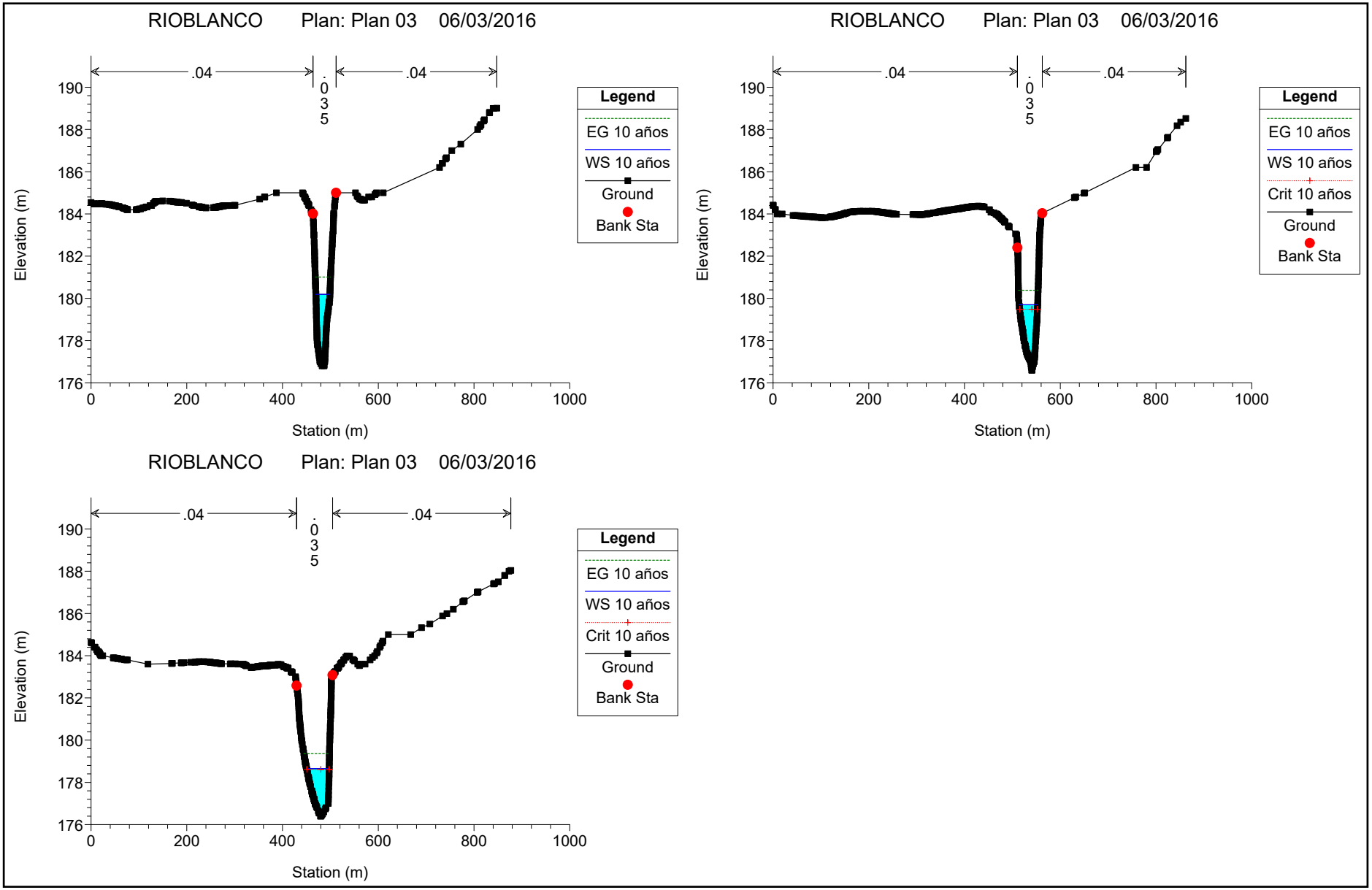

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
Crit 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta

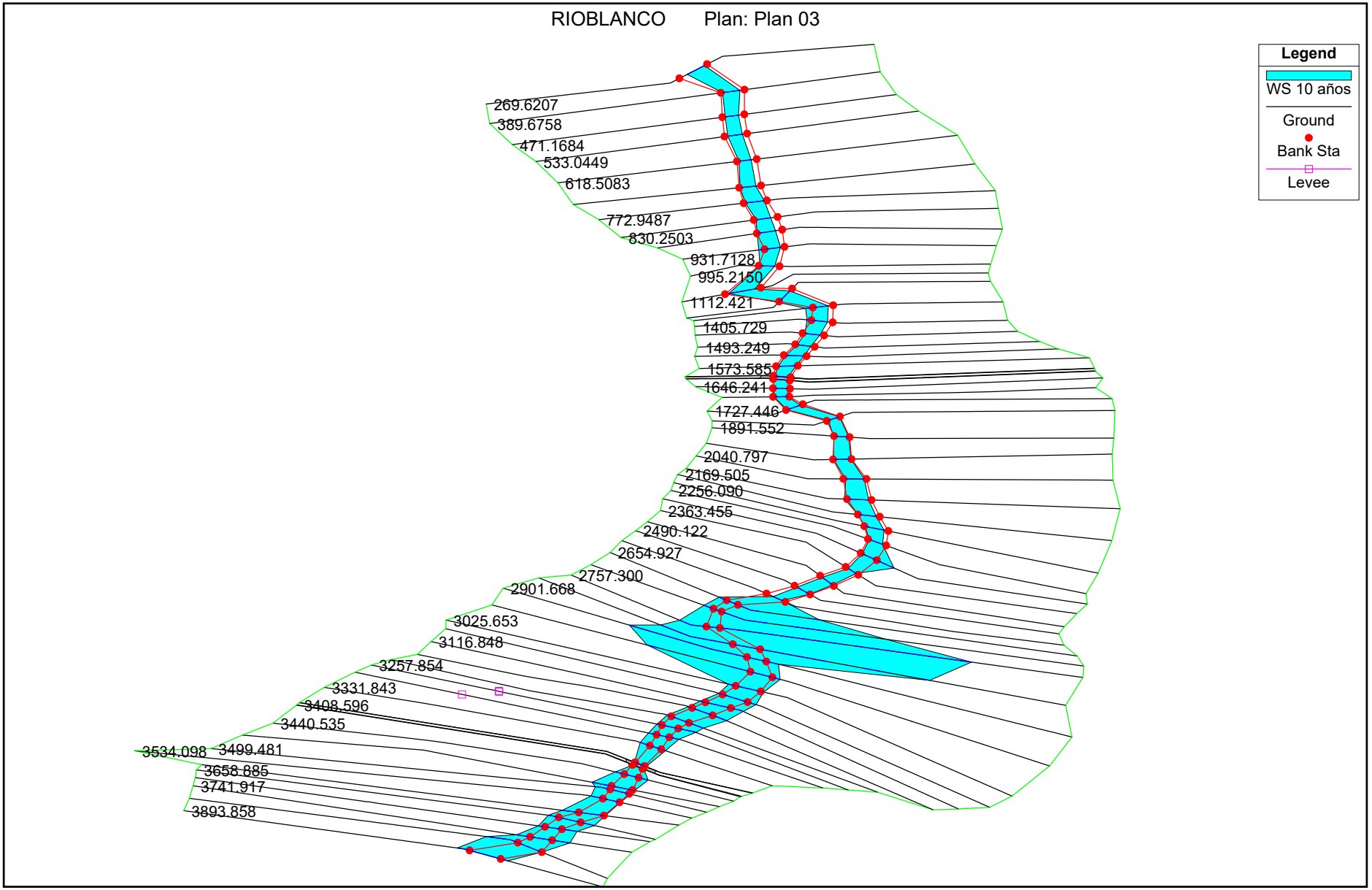

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta


RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta


RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

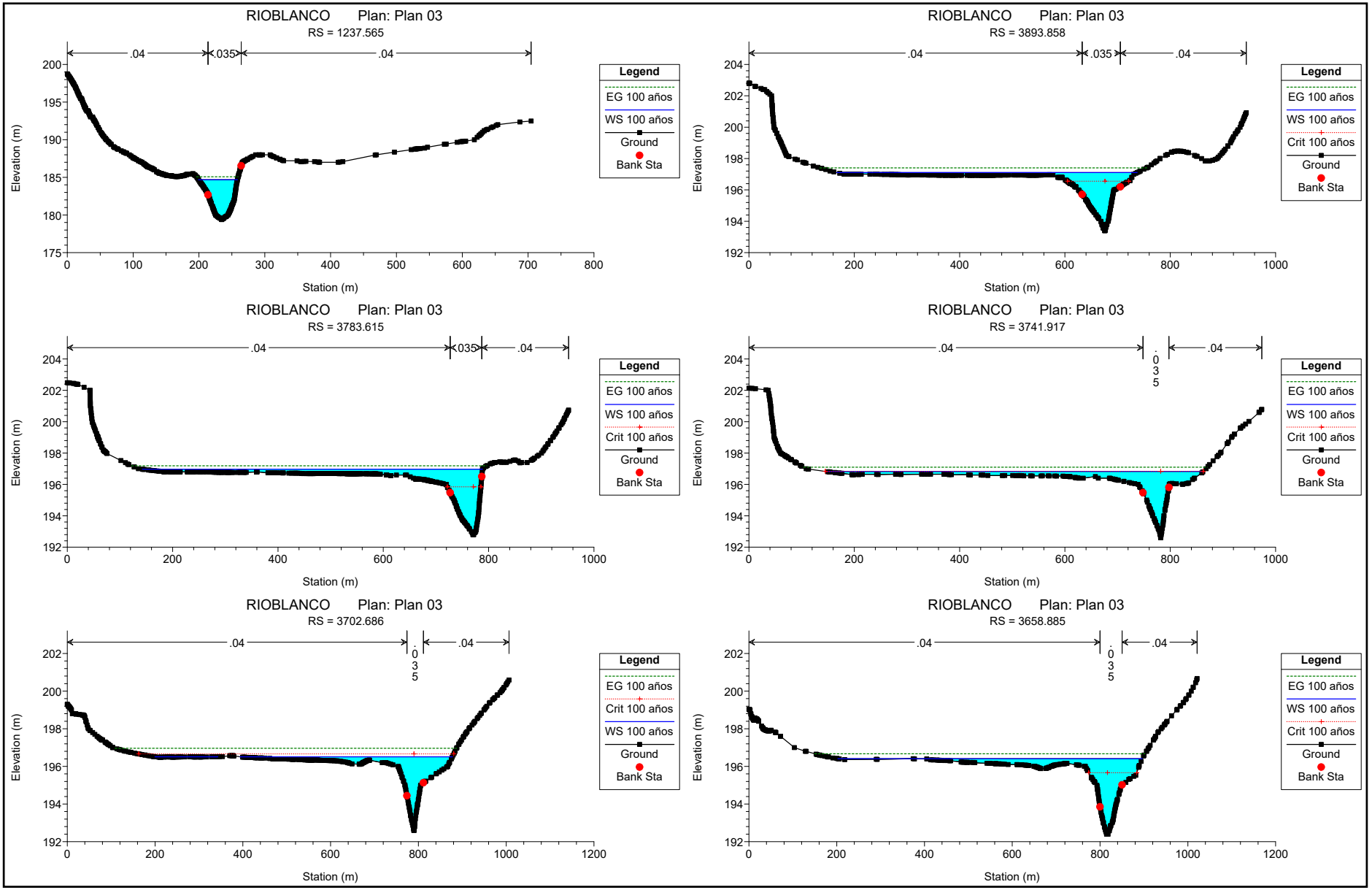

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

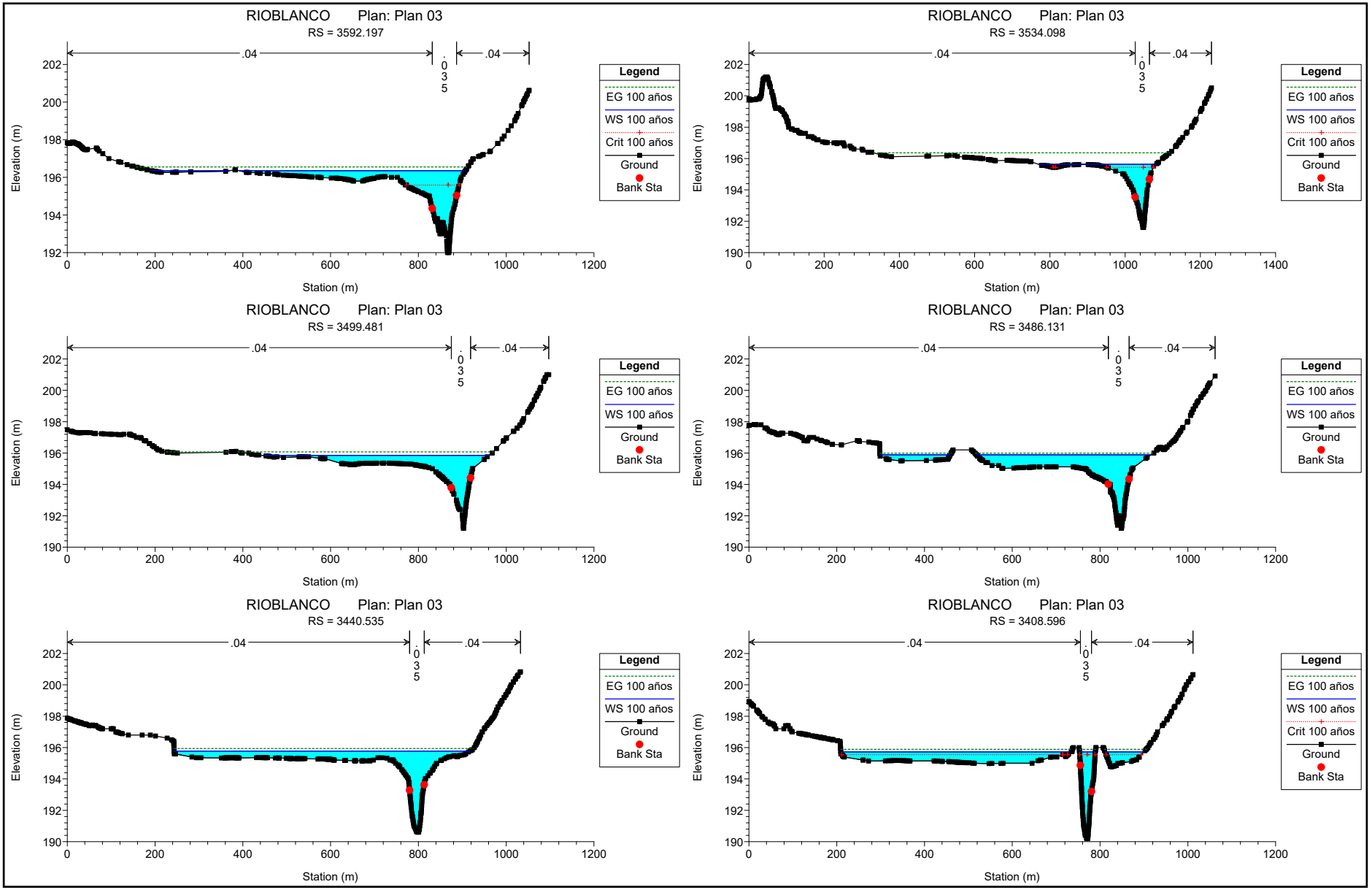

RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 10 años
WS 10 años
Crit 10 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016
RIOBLANCO Plan: Plan 03 06/03/2016

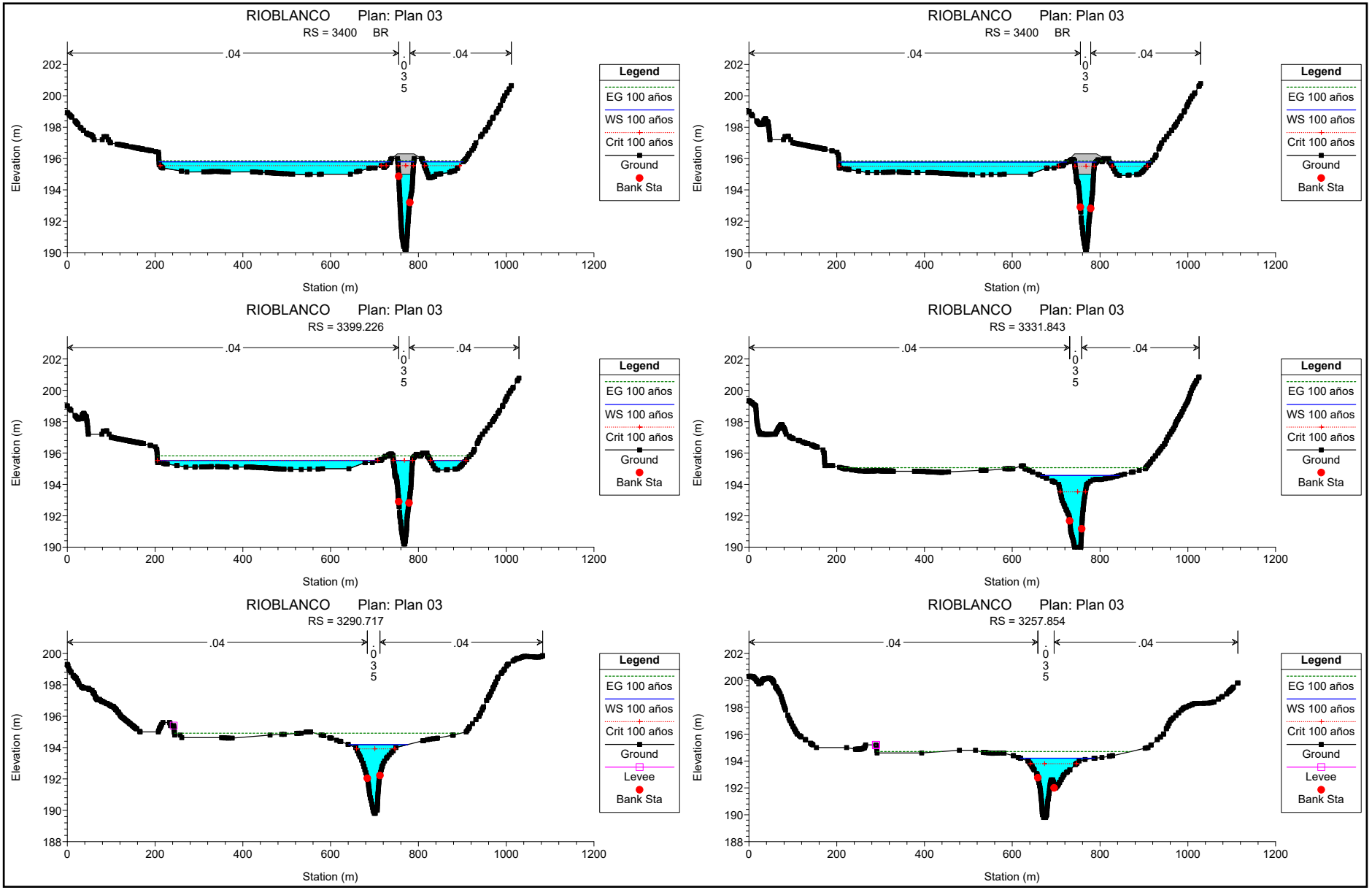

RIOBLANCO Plan: Plan 03
Legend
WS 10 años
Ground
Bank Sta
Levee
269.6207
389.6758
471.1684
533.0449
618.5083
772.9487
830.2503
931.7128
995.2150
1112.421
1405.729
1493.249
1573.585
1646.241
1727.446
1891.552
2040.797
2169.505
2256.090
2363.455
2490.122
2654.927
2757.300
2901.668
3025.653
3116.848
3257.854
3331.843
3408.596
3440.535
3499.481
3534.098
3658.885
3741.917
3893.858

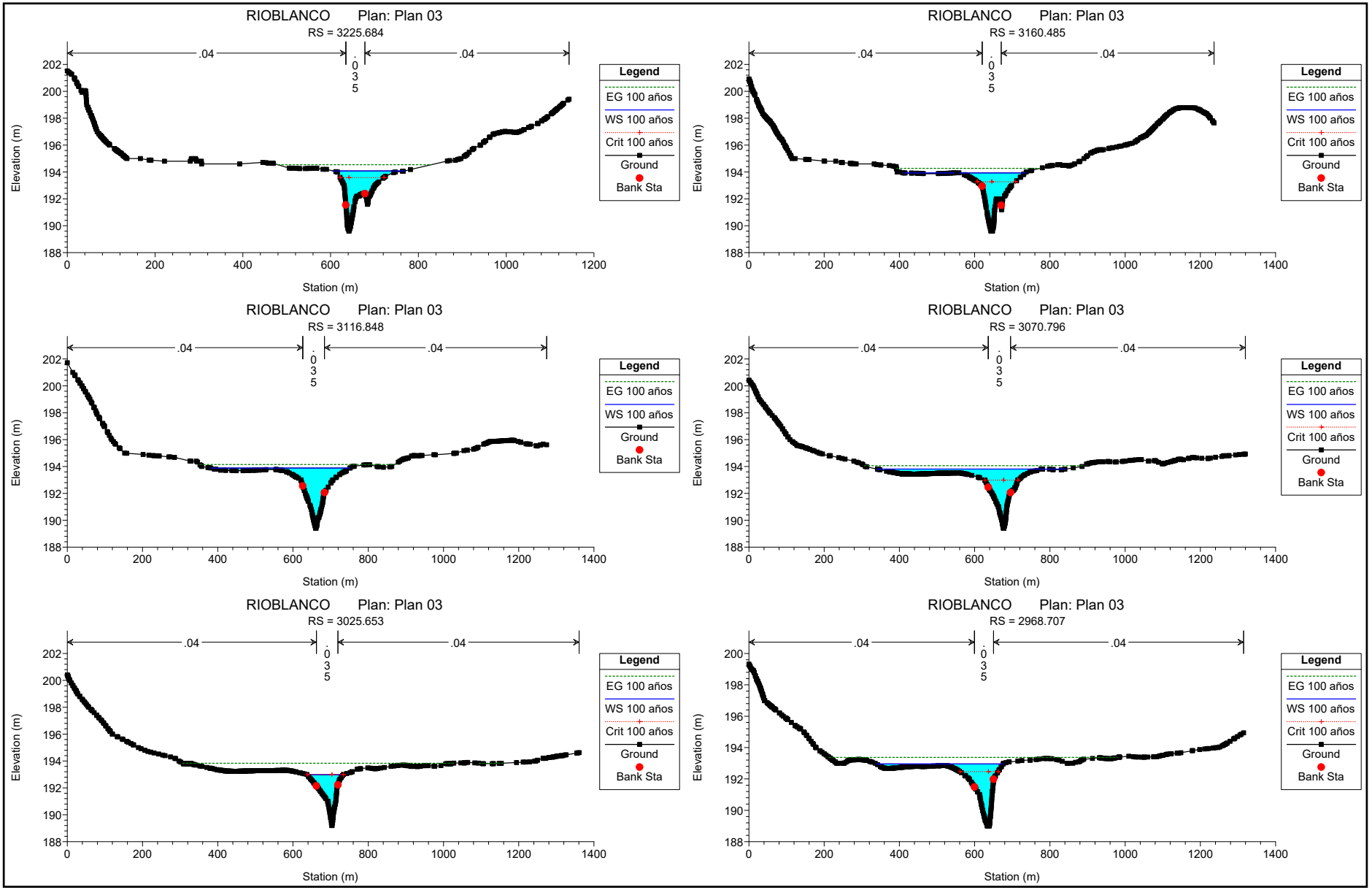
HEC-RAS Plan: Plan 03 River: RIOBLANCO Reach: PRINCIPAL Profile: 100 años

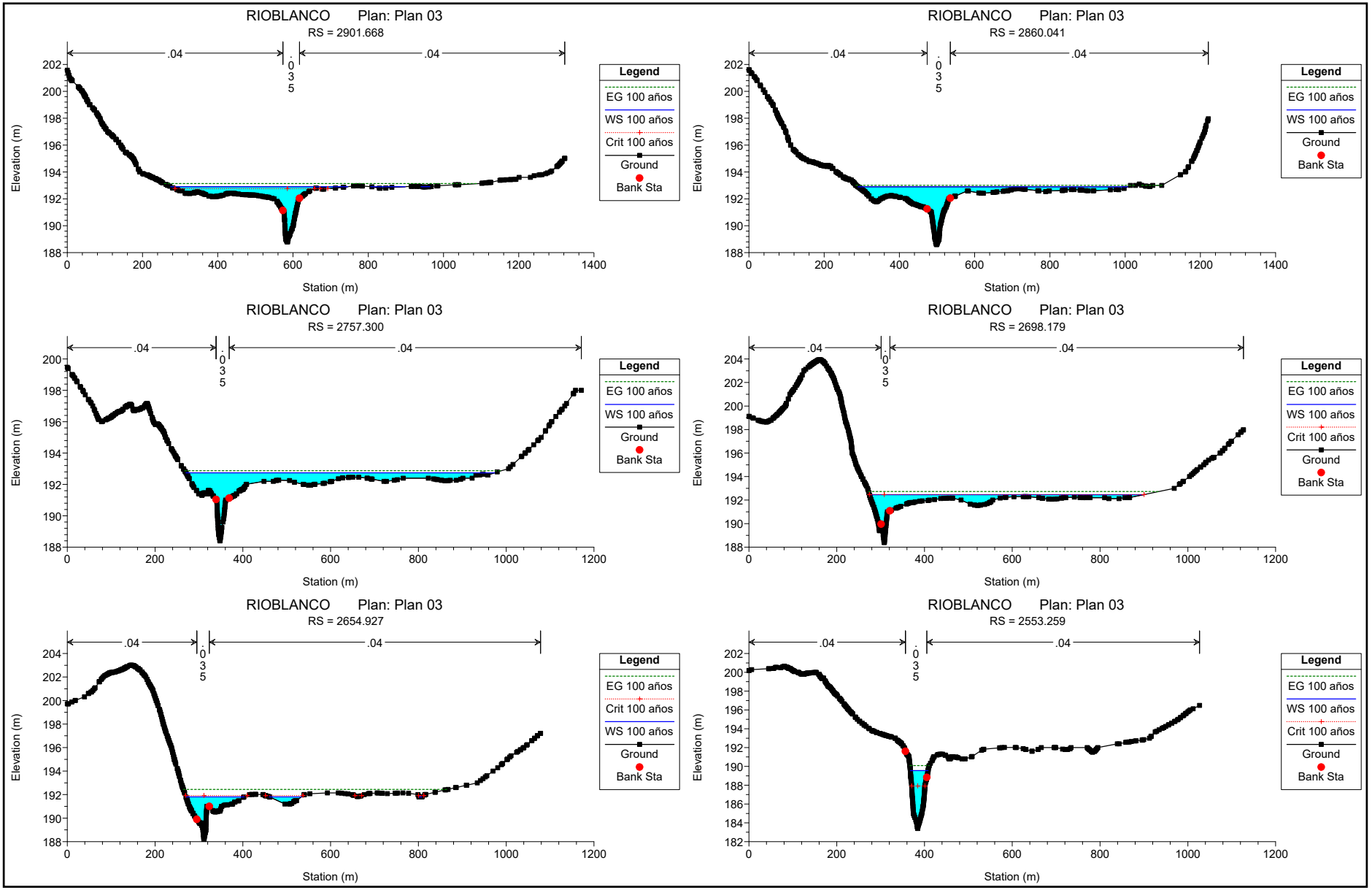
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
PRINCIPAL	3893.858	100 años	474.90	193.40	197.11	196.56	197.41	0.002762	2.57	272.83	570.39	0.55
PRINCIPAL	3783.615	100 años	474.90	192.80	196.97	195.84	197.18	0.001444	2.23	358.86	645.92	0.41
PRINCIPAL	3741.917	100 años	474.90	192.60	196.83	196.83	197.10	0.002389	2.66	345.31	717.75	0.52
PRINCIPAL	3702.686	100 años	474.90	192.60	196.51	196.66	196.96	0.004139	3.45	248.15	627.30	0.68
PRINCIPAL	3658.885	100 años	474.90	192.40	196.41	195.66	196.67	0.001820	2.52	332.63	693.64	0.47
PRINCIPAL	3592.197	100 años	474.90	192.00	196.36	195.59	196.55	0.001577	2.26	372.07	694.49	0.43
PRINCIPAL	3534.098	100 años	474.90	191.60	195.63	195.44	196.36	0.005344	4.03	178.86	311.92	0.78
PRINCIPAL	3499.481	100 años	474.90	191.20	195.85		196.08	0.001812	2.50	357.63	517.16	0.46
PRINCIPAL	3486.131	100 años	474.90	191.20	195.89		195.99	0.000894	1.81	485.58	558.22	0.33
PRINCIPAL	3440.535	100 años	474.90	190.60	195.78		195.94	0.000911	2.19	483.37	673.70	0.34
PRINCIPAL	3408.596	100 años	474.90	190.20	195.73	195.54	195.89	0.001152	2.40	473.10	648.06	0.38
PRINCIPAL	3400		Bridge									
PRINCIPAL	3399.226	100 años	474.90	190.20	195.53	195.53	195.82	0.001682	3.00	375.32	626.67	0.47
PRINCIPAL	3331.843	100 años	474.90	190.00	194.57	193.52	195.07	0.002121	3.41	207.92	179.57	0.53
PRINCIPAL	3290.717	100 años	474.90	189.80	194.19	193.92	194.92	0.003935	4.06	162.16	134.66	0.69
PRINCIPAL	3257.854	100 años	474.90	189.80	194.21	193.80	194.71	0.003715	3.47	194.81	170.42	0.65
PRINCIPAL	3225.684	100 años	474.90	189.60	194.08	193.58	194.54	0.003667	3.30	195.77	163.47	0.64
PRINCIPAL	3160.485	100 años	474.90	189.60	193.93	193.27	194.27	0.002574	2.80	225.80	311.88	0.54
PRINCIPAL	3116.848	100 años	474.90	189.40	193.89		194.15	0.001664	2.39	280.38	370.27	0.44
PRINCIPAL	3070.796	100 años	474.90	189.40	193.81	192.98	194.06	0.001951	2.43	316.22	501.90	0.47
PRINCIPAL	3025.653	100 años	474.90	189.20	192.98	192.98	193.84	0.009057	4.17	124.14	96.23	0.96
PRINCIPAL	2968.707	100 años	474.90	189.00	192.96	192.46	193.38	0.003056	3.04	227.38	337.45	0.59
PRINCIPAL	2901.668	100 años	474.90	188.80	192.91	192.75	193.14	0.002185	2.57	337.36	587.45	0.50
PRINCIPAL	2860.041	100 años	474.90	188.60	192.90		193.01	0.001346	1.86	456.99	716.52	0.38
PRINCIPAL	2757.300	100 años	474.90	188.40	192.74		192.87	0.001786	2.33	458.86	703.17	0.45
PRINCIPAL	2698.179	100 años	474.90	188.40	192.47	192.47	192.73	0.004094	3.33	335.84	625.97	0.67
PRINCIPAL	2654.927	100 años	474.90	188.20	191.81	191.92	192.44	0.009066	4.37	171.30	211.77	0.96
PRINCIPAL	2553.259	100 años	474.90	183.40	189.55	187.91	190.09	0.002335	3.26	146.51	40.25	0.53
PRINCIPAL	2490.122	100 años	474.90	183.00	189.55		189.93	0.001392	2.74	174.16	41.60	0.42
PRINCIPAL	2428.693	100 años	474.90	182.80	189.40		189.83	0.001781	2.92	173.30	72.45	0.46
PRINCIPAL	2363.455	100 años	474.90	182.80	188.62	188.04	189.59	0.005173	4.42	114.14	44.90	0.76
PRINCIPAL	2305.449	100 años	474.90	182.60	189.13		189.26	0.000689	1.75	308.45	94.08	0.29
PRINCIPAL	2256.090	100 años	489.60	182.60	188.68		189.17	0.001997	3.11	157.24	38.43	0.49
PRINCIPAL	2213.299	100 años	489.60	182.40	188.74		189.05	0.001243	2.45	200.36	52.46	0.39
PRINCIPAL	2169.505	100 años	489.60	182.40	188.65		188.99	0.001229	2.60	190.30	46.03	0.40
PRINCIPAL	2110.537	100 años	489.60	182.20	188.67		188.90	0.000776	2.12	236.99	57.74	0.32
PRINCIPAL	2040.797	100 años	489.60	182.20	188.45		188.81	0.001513	2.66	184.26	47.56	0.43
PRINCIPAL	1970.514	100 años	489.60	182.00	188.38		188.71	0.001067	2.55	194.85	50.19	0.37
PRINCIPAL	1891.552	100 años	489.60	181.80	187.98		188.57	0.002242	3.40	147.86	43.28	0.53
PRINCIPAL	1827.664	100 años	489.60	181.60	187.31		188.32	0.005113	4.45	111.03	35.20	0.76
PRINCIPAL	1727.446	100 años	489.60	181.40	187.37		187.85	0.002092	3.10	160.40	51.34	0.50
PRINCIPAL	1672.977	100 años	489.60	181.40	186.81		187.66	0.004222	4.09	119.78	34.21	0.70
PRINCIPAL	1646.241	100 años	489.60	181.20	186.67		187.54	0.004320	4.14	118.13	33.45	0.70
PRINCIPAL	1617.645	100 años	498.90	181.20	186.69	185.55	187.39	0.002980	3.71	136.82	37.94	0.60
PRINCIPAL	1608		Bridge									
PRINCIPAL	1607.746	100 años	498.90	181.20	184.89	185.47	187.11	0.018355	6.60	75.57	32.78	1.39
PRINCIPAL	1573.585	100 años	498.90	180.93	186.29	185.05	186.84	0.002722	3.27	152.41	45.13	0.57
PRINCIPAL	1537.006	100 años	498.90	180.60	186.26		186.72	0.002070	3.00	166.29	44.83	0.50
PRINCIPAL	1493.249	100 años	498.90	180.00	185.08	185.08	186.46	0.009195	5.22	95.57	34.53	1.00
PRINCIPAL	1451.886	100 años	498.90	180.00	184.64	184.71	186.07	0.009961	5.29	94.24	35.68	1.04
PRINCIPAL	1405.729	100 años	498.90	179.80	184.87	184.35	185.62	0.004453	3.94	136.59	55.08	0.72
PRINCIPAL	1353.399	100 años	498.90	179.60	184.81		185.38	0.003260	3.54	164.87	72.30	0.62
PRINCIPAL	1237.565	100 años	498.90	179.40	184.69		185.08	0.001618	2.79	187.47	59.14	0.45
PRINCIPAL	1112.421	100 años	498.90	179.20	184.65		184.88	0.001025	2.09	238.37	67.20	0.35
PRINCIPAL	995.2150	100 años	498.90	178.80	184.05		184.66	0.002615	3.46	144.25	35.90	0.55
PRINCIPAL	931.7128	100 años	498.90	178.60	184.05		184.46	0.001726	2.95	185.94	56.48	0.46
PRINCIPAL	873.7855	100 años	498.90	178.40	183.96		184.36	0.001784	2.79	179.17	48.57	0.46
PRINCIPAL	830.2503	100 años	498.90	178.20	183.59		184.23	0.003271	3.54	140.86	41.47	0.61
PRINCIPAL	772.9487	100 años	498.90	177.80	183.63		184.02	0.001698	2.77	180.31	48.53	0.45
PRINCIPAL	704.6011	100 años	498.90	177.60	183.25		183.85	0.002826	3.45	144.50	38.41	0.57
PRINCIPAL	618.5083	100 años	498.90	177.00	182.29		183.45	0.006377	4.77	104.51	32.42	0.85
PRINCIPAL	533.0449	100 años	498.90	176.91	182.18		182.93	0.003519	3.82	130.68	36.10	0.64
PRINCIPAL	471.1684	100 años	498.90	176.80	181.05	181.05	182.52	0.009273	5.37	92.87	32.04	1.01
PRINCIPAL	389.6758	100 años	498.90	176.60	180.23	180.41	181.67	0.011798	5.31	93.96	40.91	1.12
PRINCIPAL	269.6207	100 años	498.90	176.40	179.43	179.43	180.46	0.009800	4.50	110.87	54.12	1.00

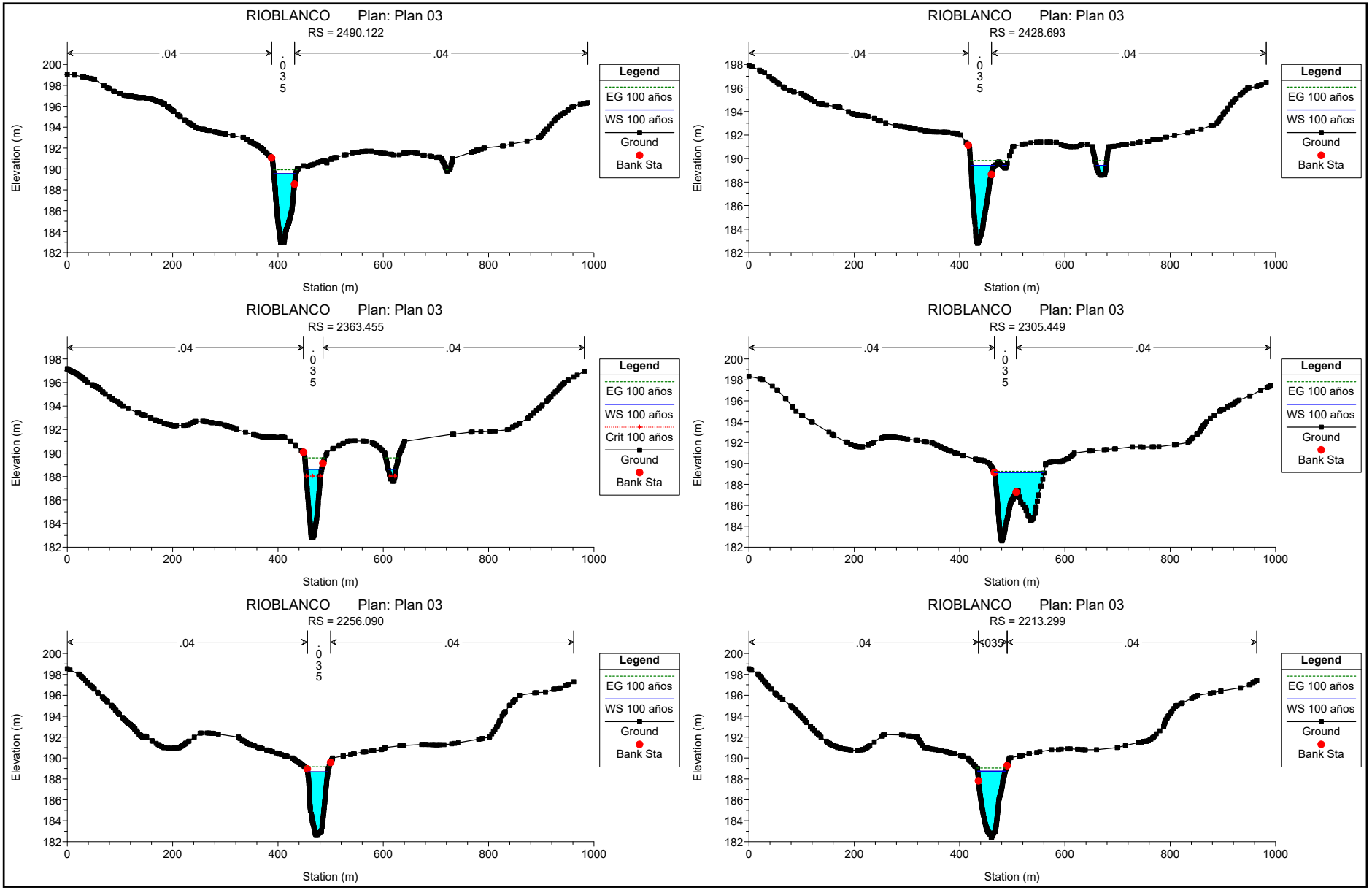

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1237.565
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3893.858
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3783.615
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3741.917
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3702.686
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
Crit 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3658.885
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta

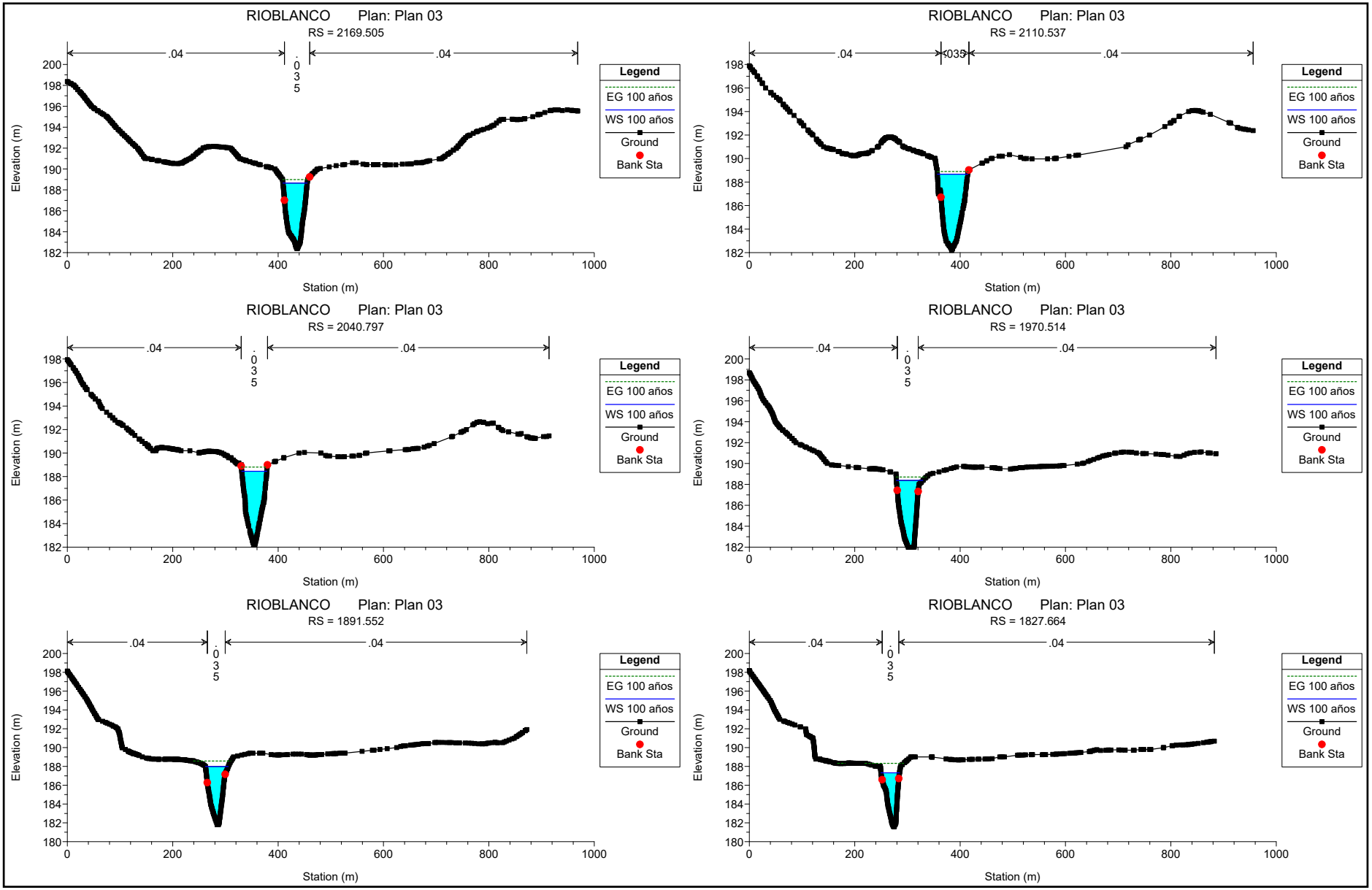

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3592.197
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3534.098
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3499.481
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3486.131
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3440.535
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3408.596
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta

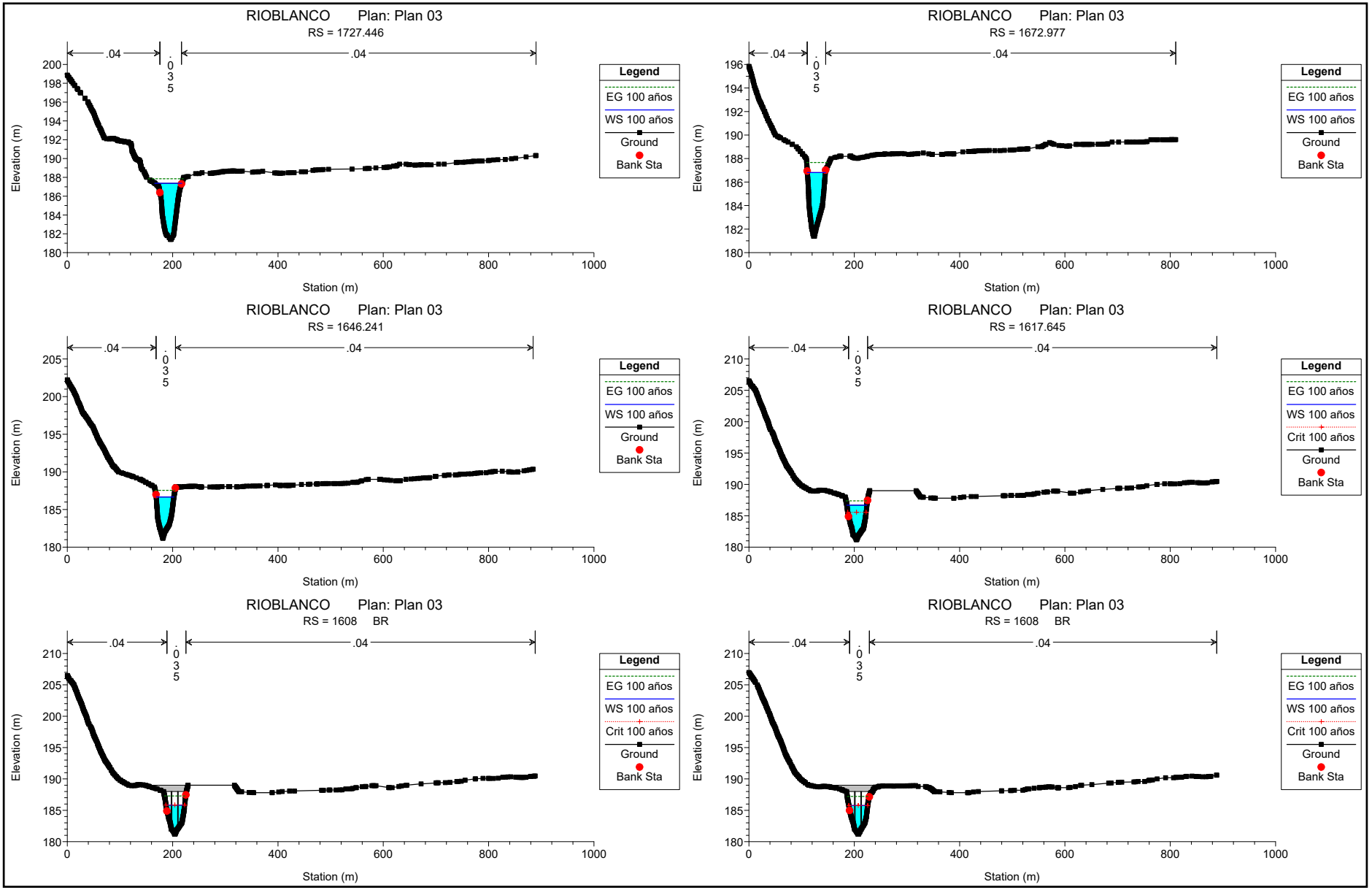

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3400 BR
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3400 BR
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3399.226
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3331.843
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3290.717
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Levee
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3257.854

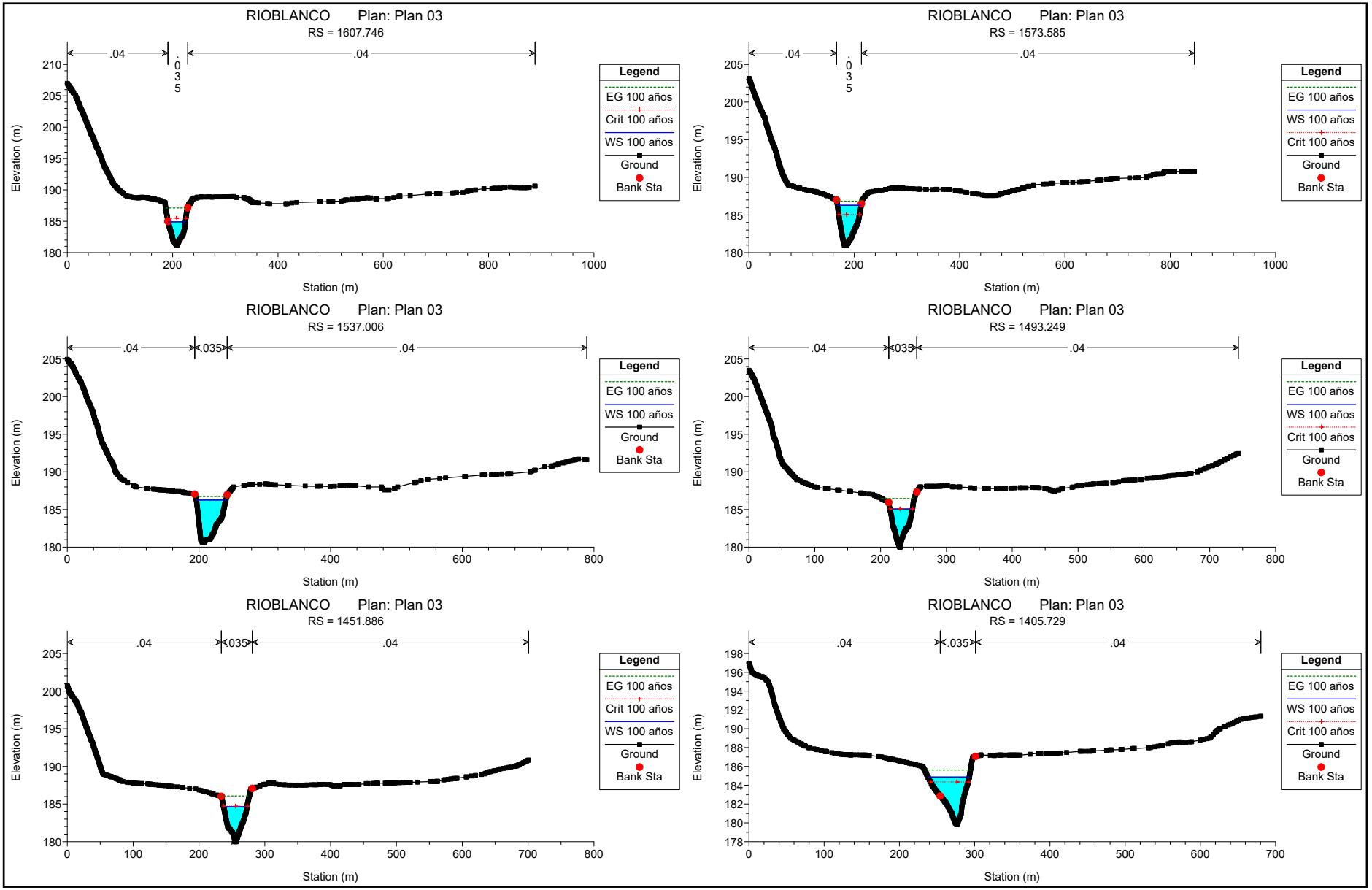

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3225.684
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3160.485
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3116.848
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3070.796
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3025.653
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2968.707

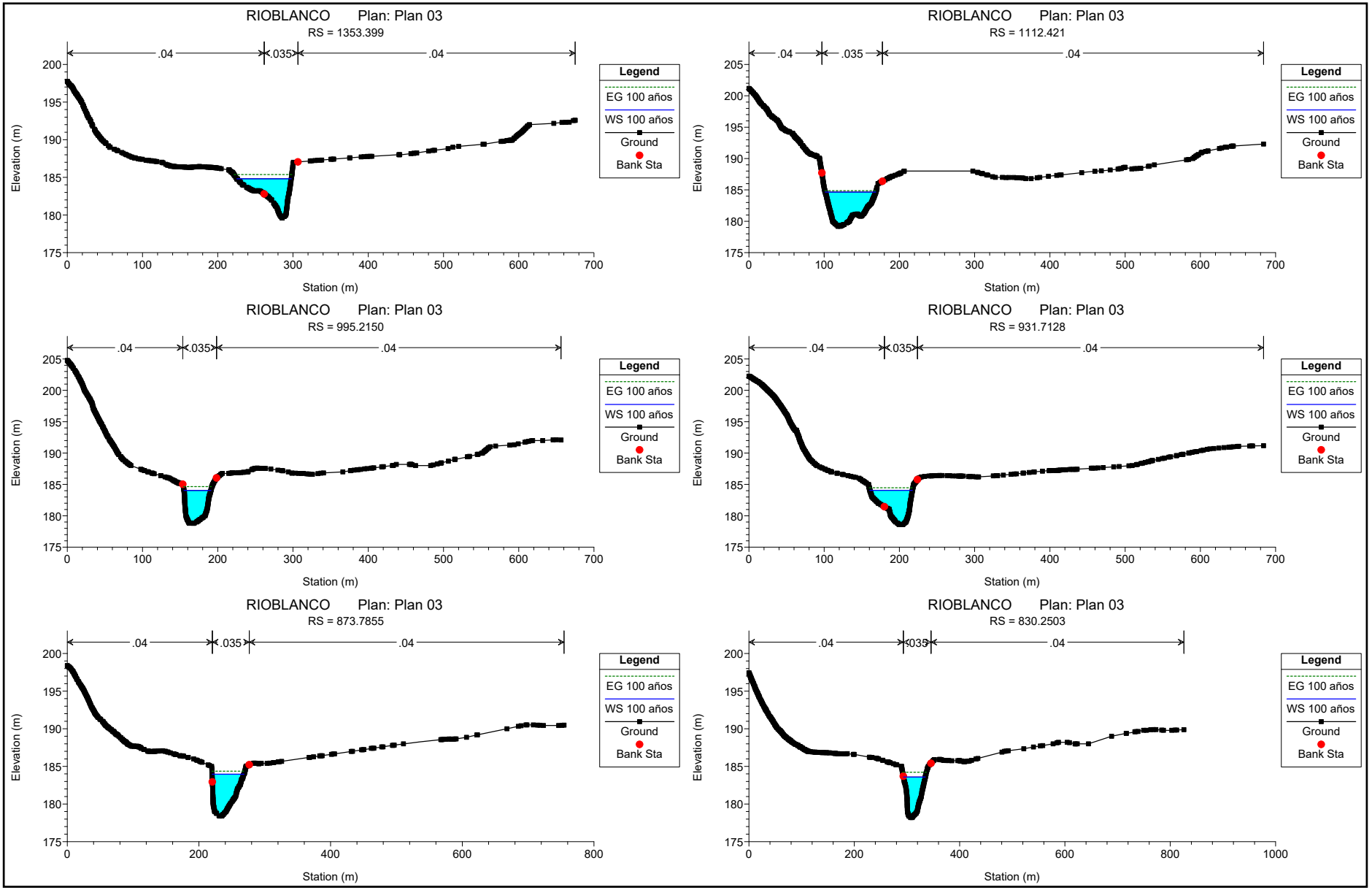

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2901.668
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2860.041
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2757.300
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2698.179
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2654.927
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
Crit 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2553.259
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta

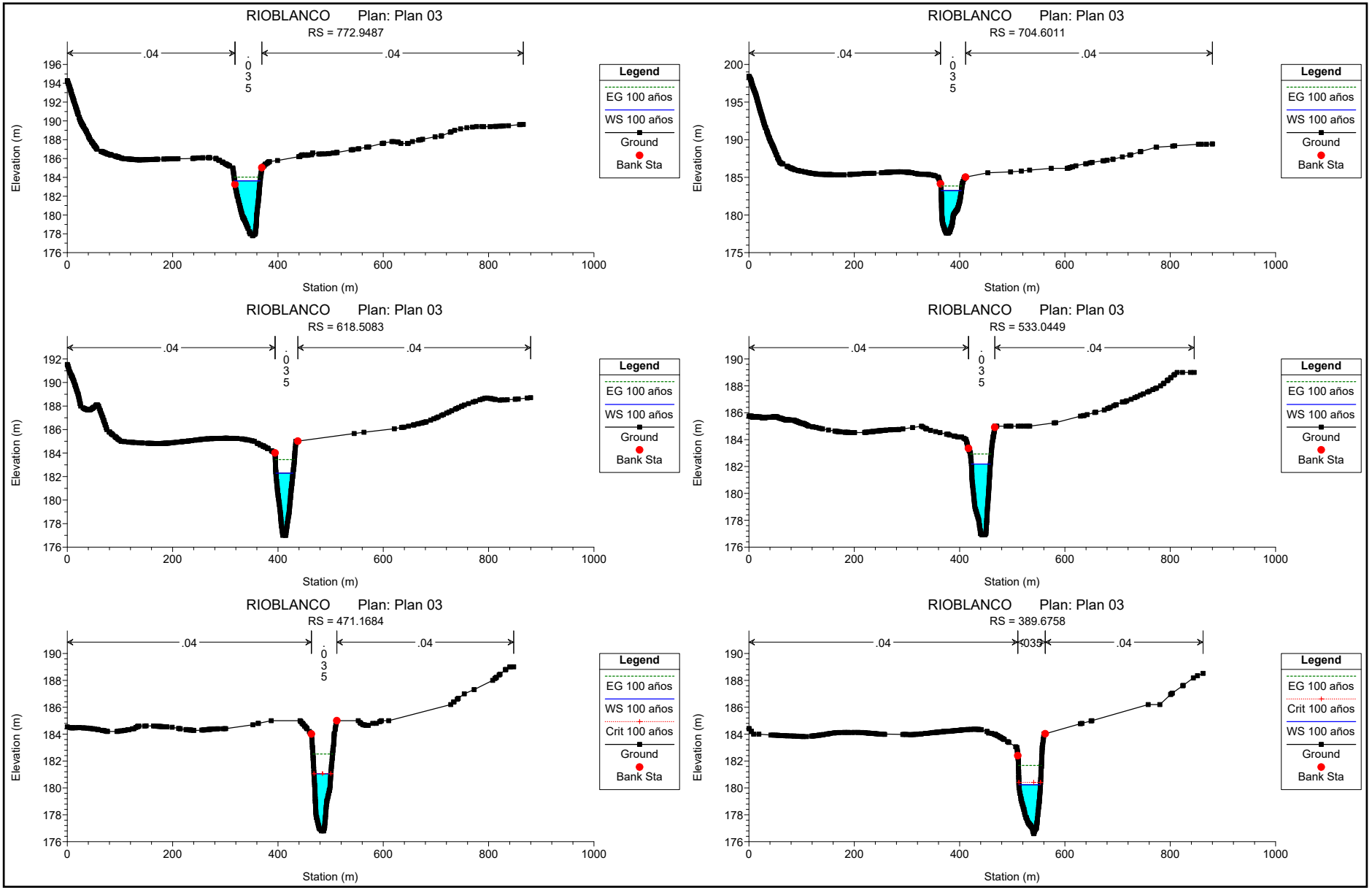

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2490.122
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2428.693
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2363.455
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2305.449
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2256.090
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2213.299
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta

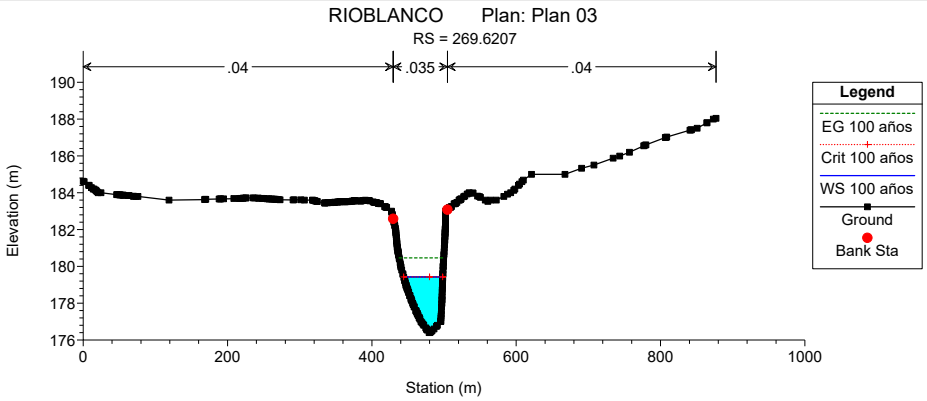

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2169.505
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2110.537
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2040.797
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1970.514
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1891.552
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1827.664
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

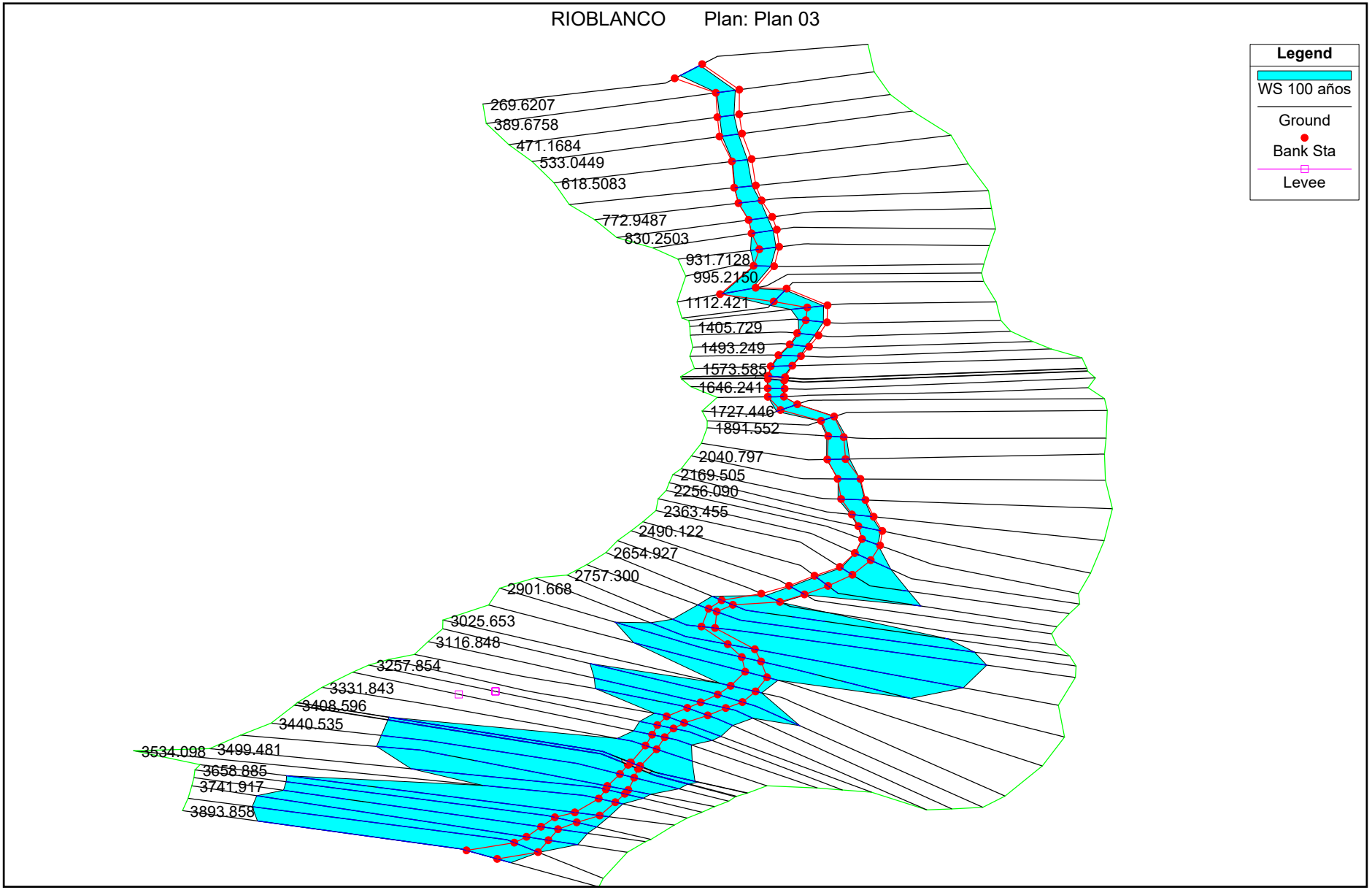

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1727.446
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1672.977
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1646.241
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1617.645
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1608 BR
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1608 BR
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta

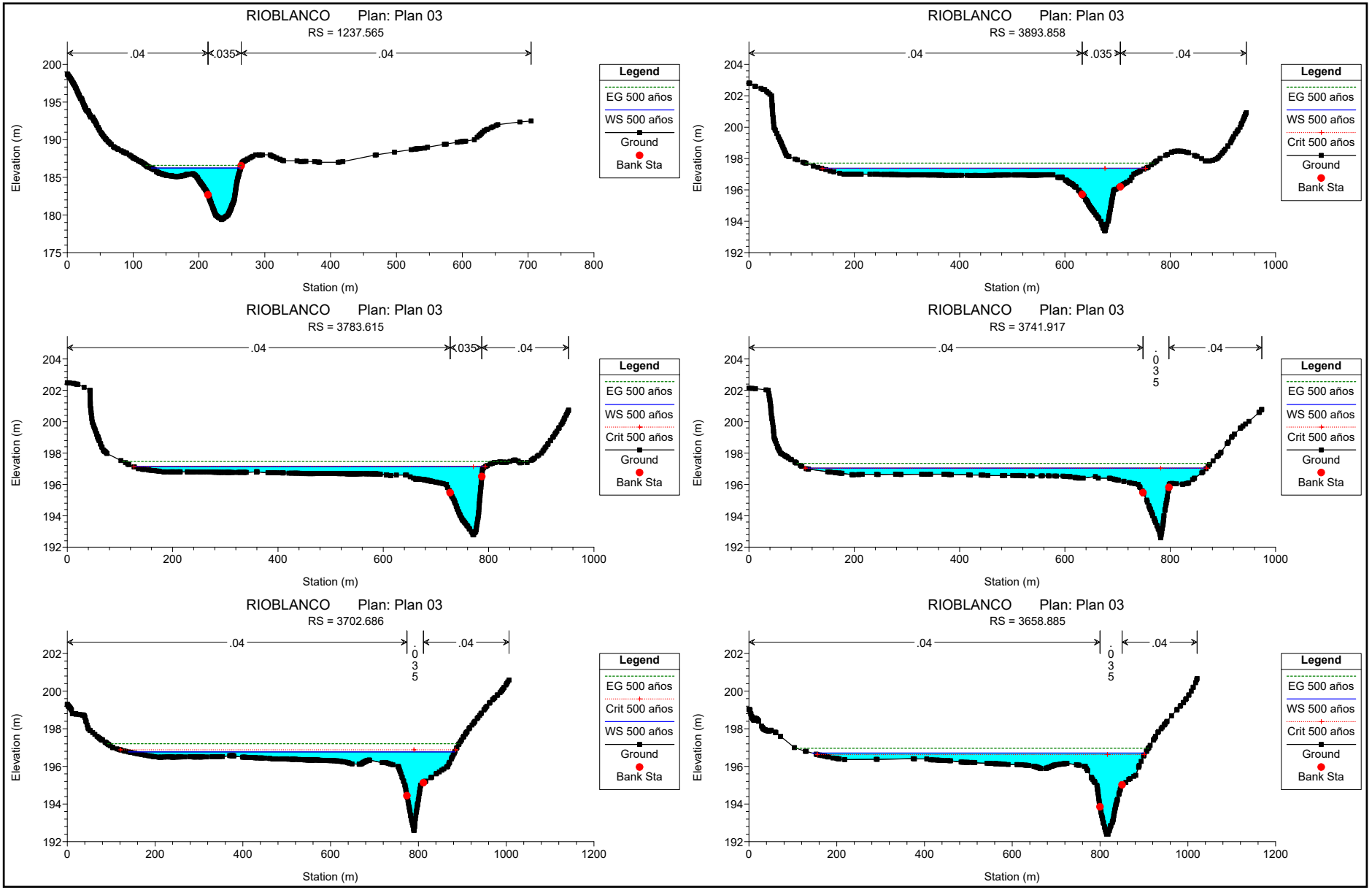

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1607.746
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
Crit 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1573.585
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1537.006
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1493.249
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1451.886
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
Crit 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1405.729
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Crit 100 años
Ground
Bank Sta

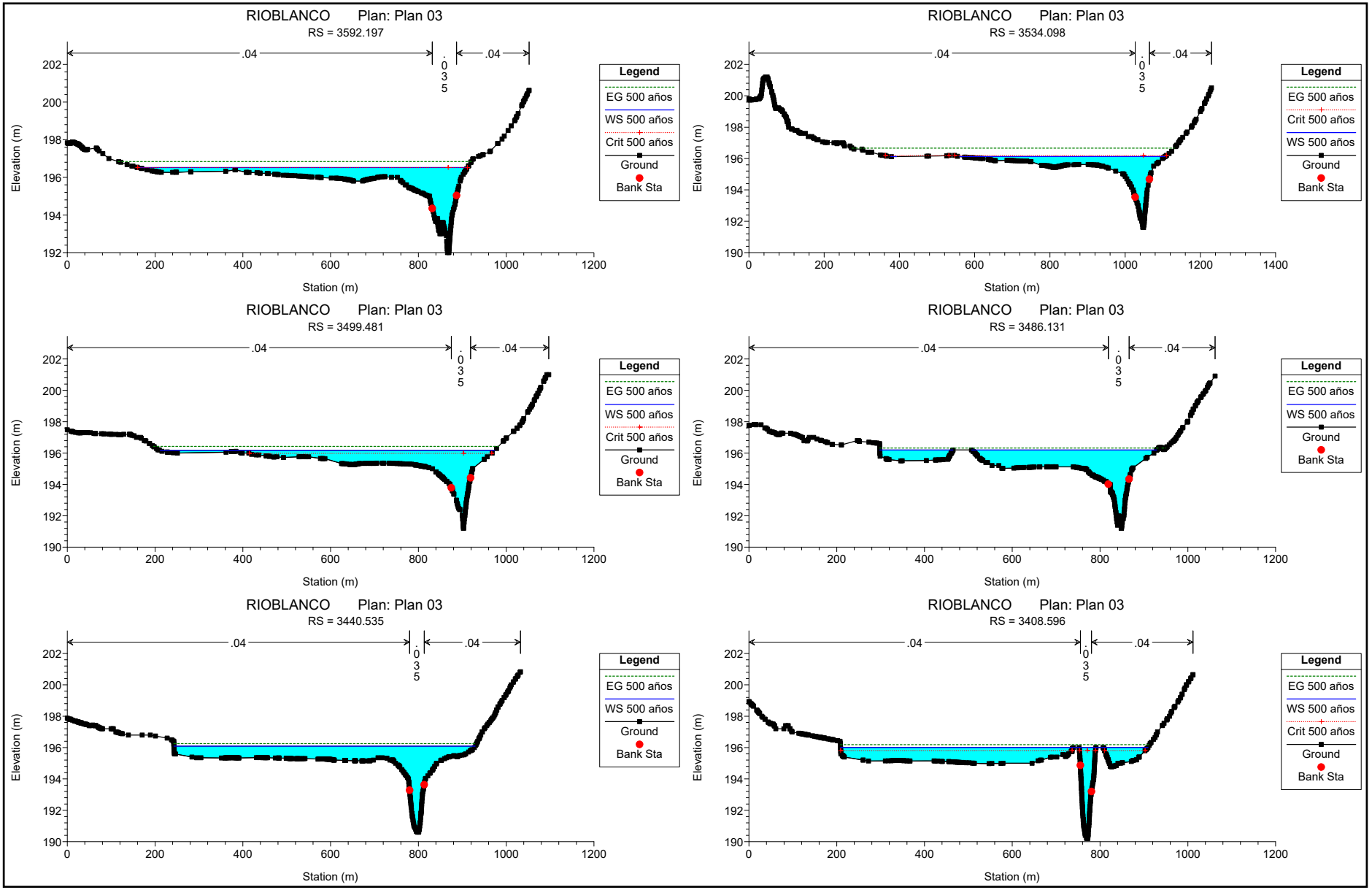

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1353.399
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1112.421
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 995.2150
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 931.7128
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 873.7855
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 830.2503
.04
.035
.04
Legend
EG 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

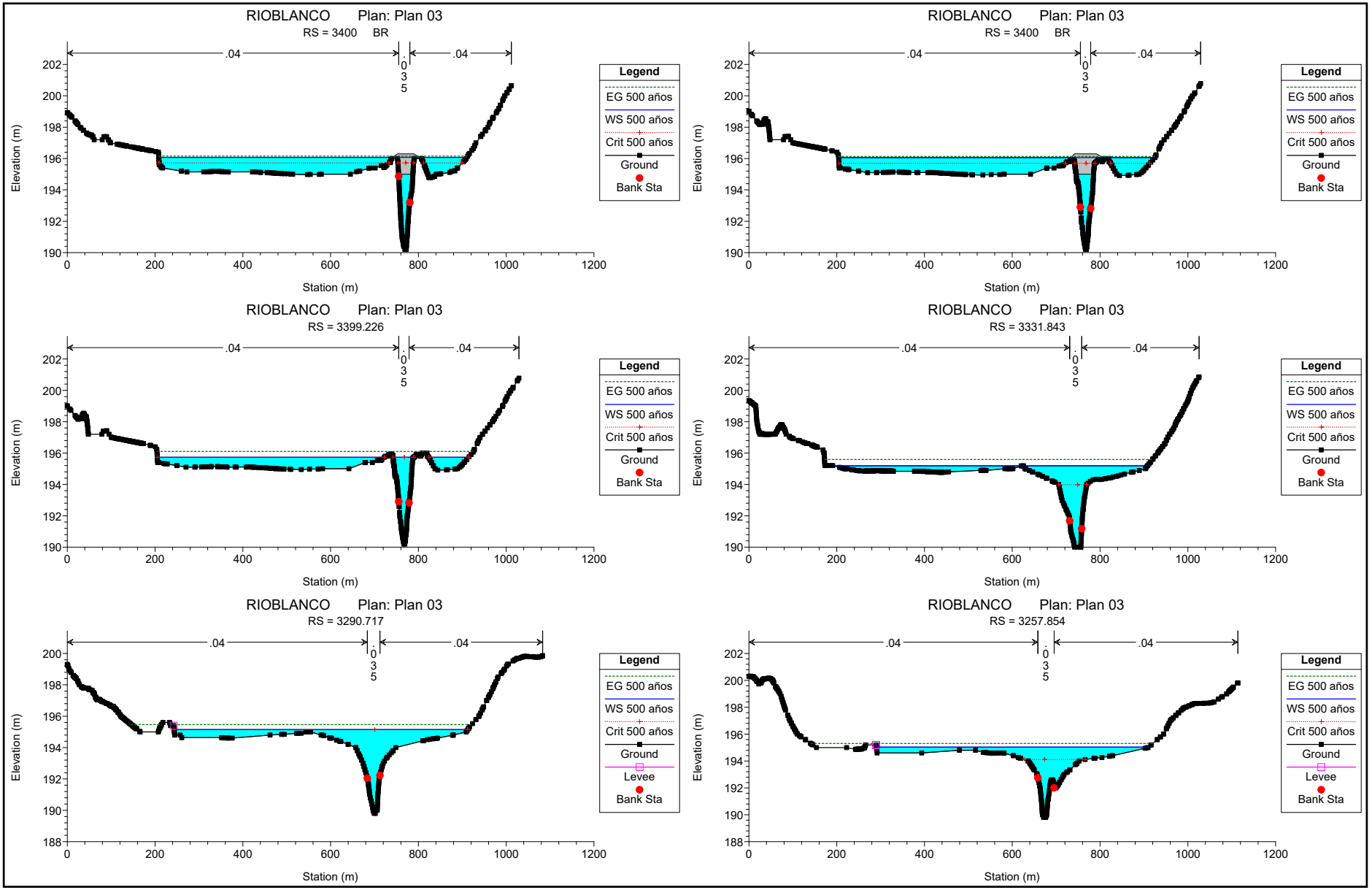

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 772.9487
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 704.6011
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 618.5083
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 533.0449
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 471.1684
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 389.6758
.04
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 100 años
Crit 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta

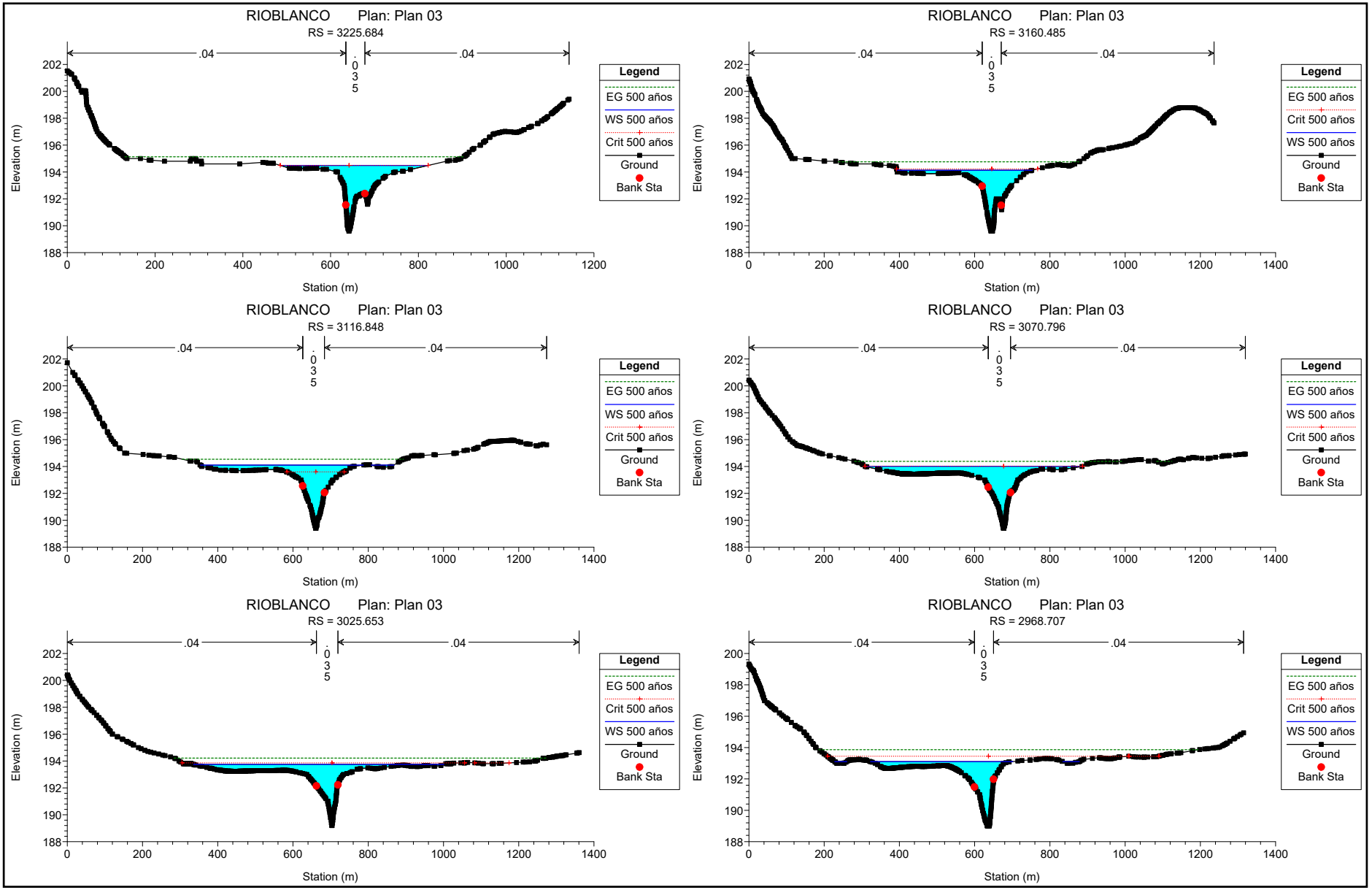

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 269.6207
.04
.035
.04
Elevation (m)
190
188
186
184
182
180
178
176
0
200
400
600
800
1000
Station (m)
Legend
EG 100 años
Crit 100 años
WS 100 años
Ground
Bank Sta

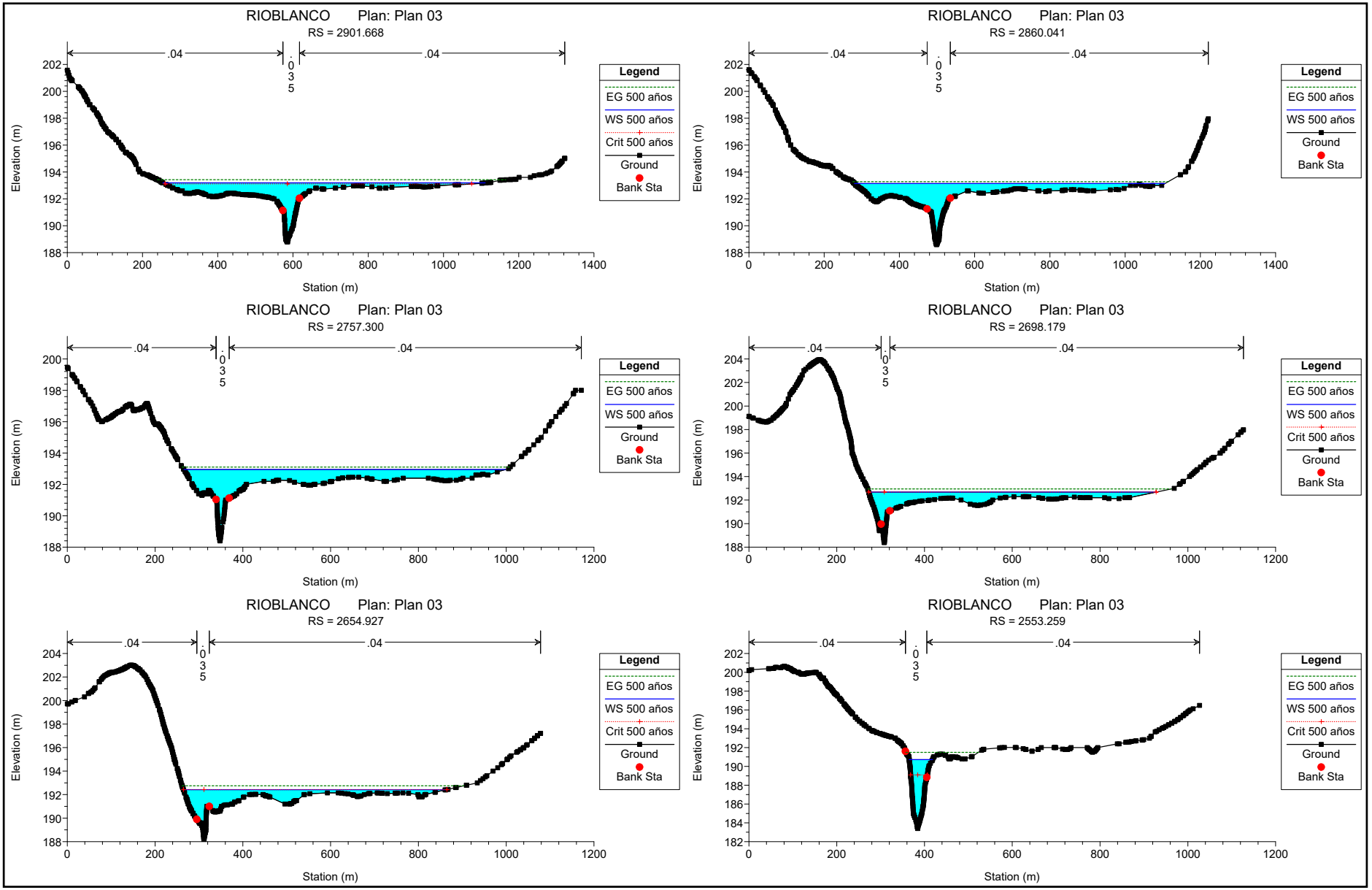

RIOBLANCO Plan: Plan 03
Legend
WS 100 años
Ground
Bank Sta
Levee
269.6207
389.6758
471.1684
533.0449
618.5083
772.9487
830.2503
931.7128
995.2150
1112.421
1405.729
1493.249
1573.585
1646.241
1727.446
1891.552
2040.797
2169.505
2256.090
2363.455
2490.122
2654.927
2757.300
2901.668
3025.653
3116.848
3257.854
3331.843
3408.596
3440.535
3499.481
3534.098
3658.885
3741.917
3893.858

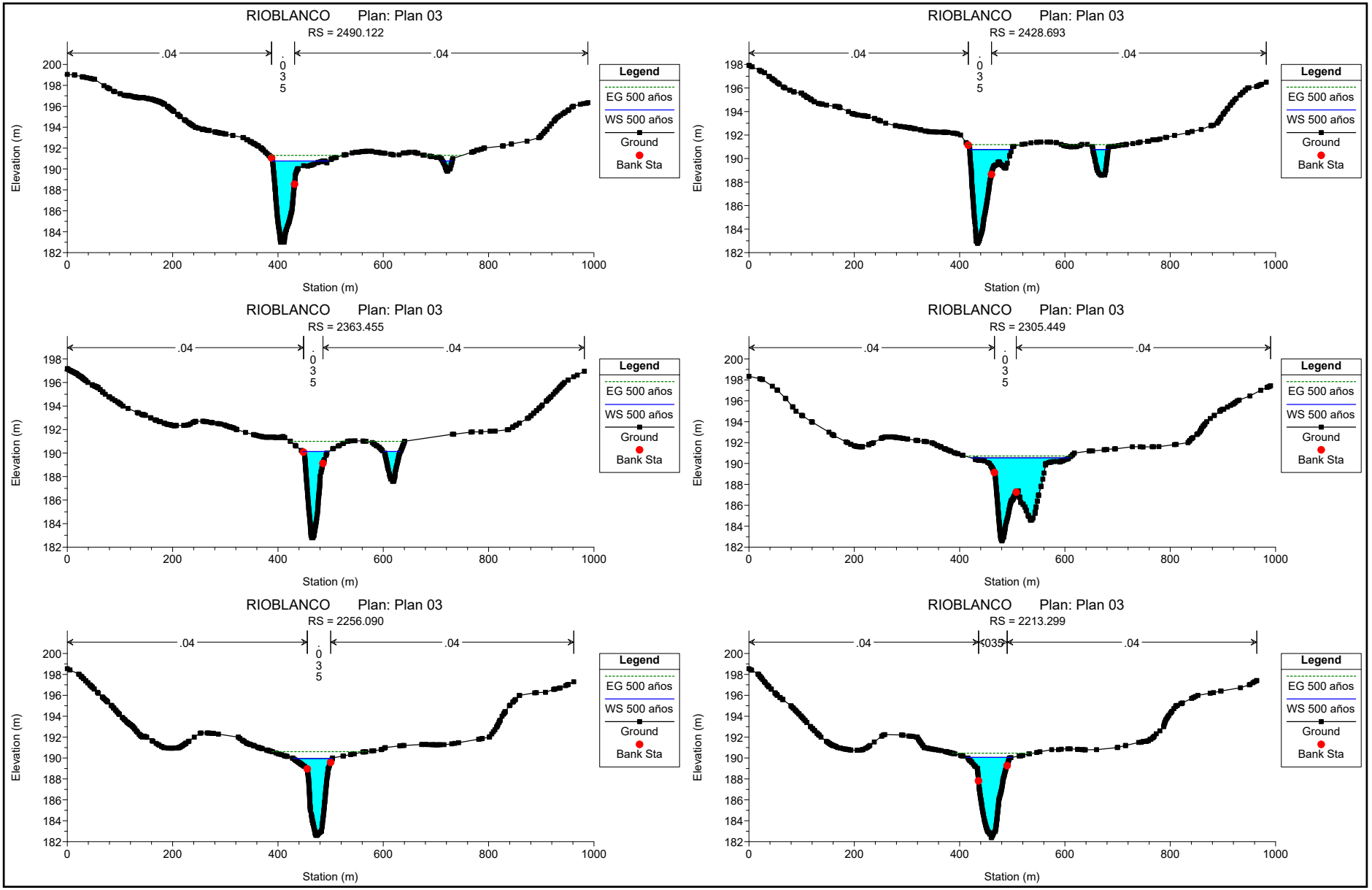

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1237.565
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3893.858
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3783.615
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3741.917
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3702.686
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
Crit 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3658.885
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta

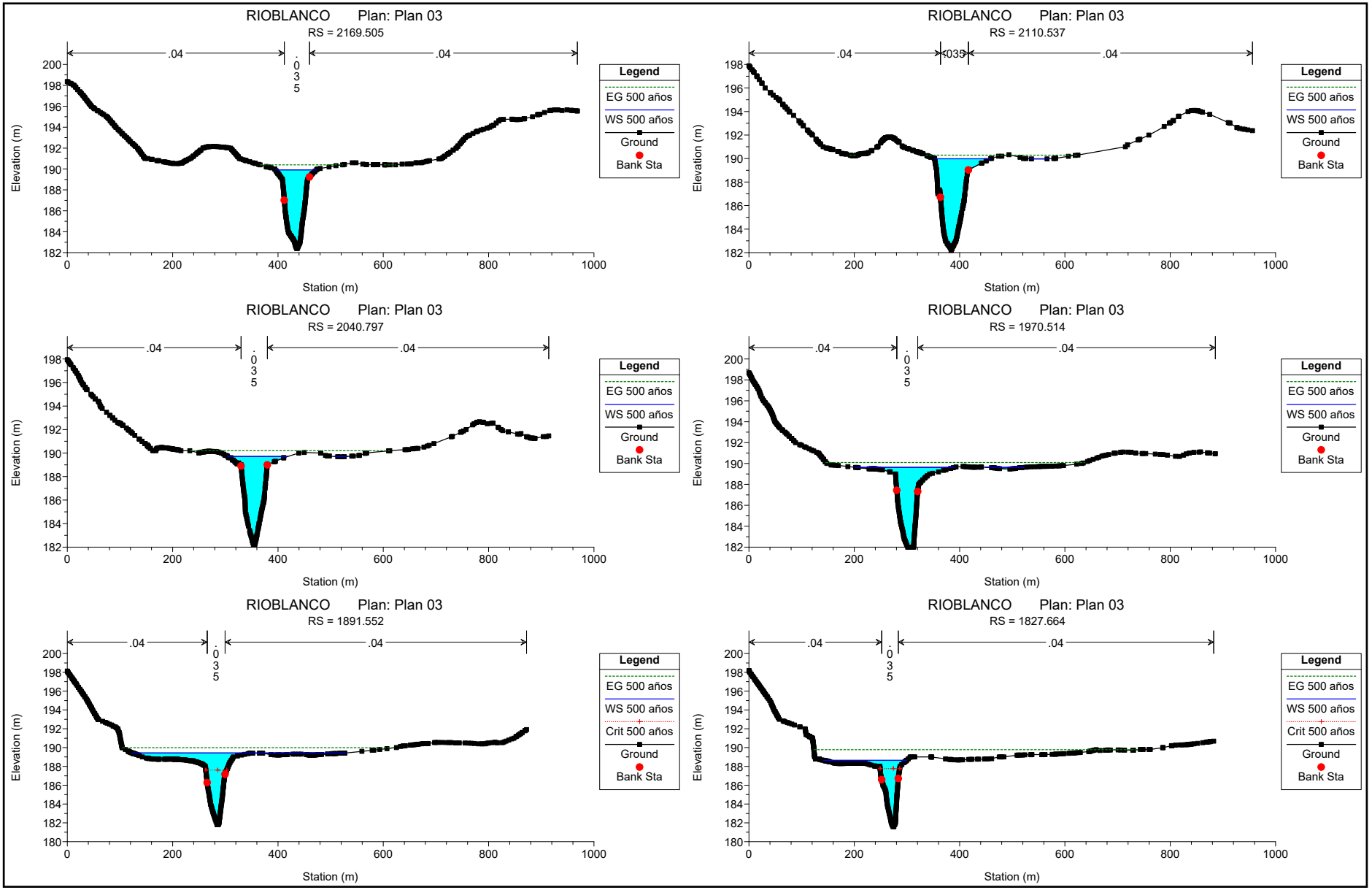

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3592.197
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3534.098
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
Crit 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3499.481
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3486.131
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3440.535
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3408.596
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta

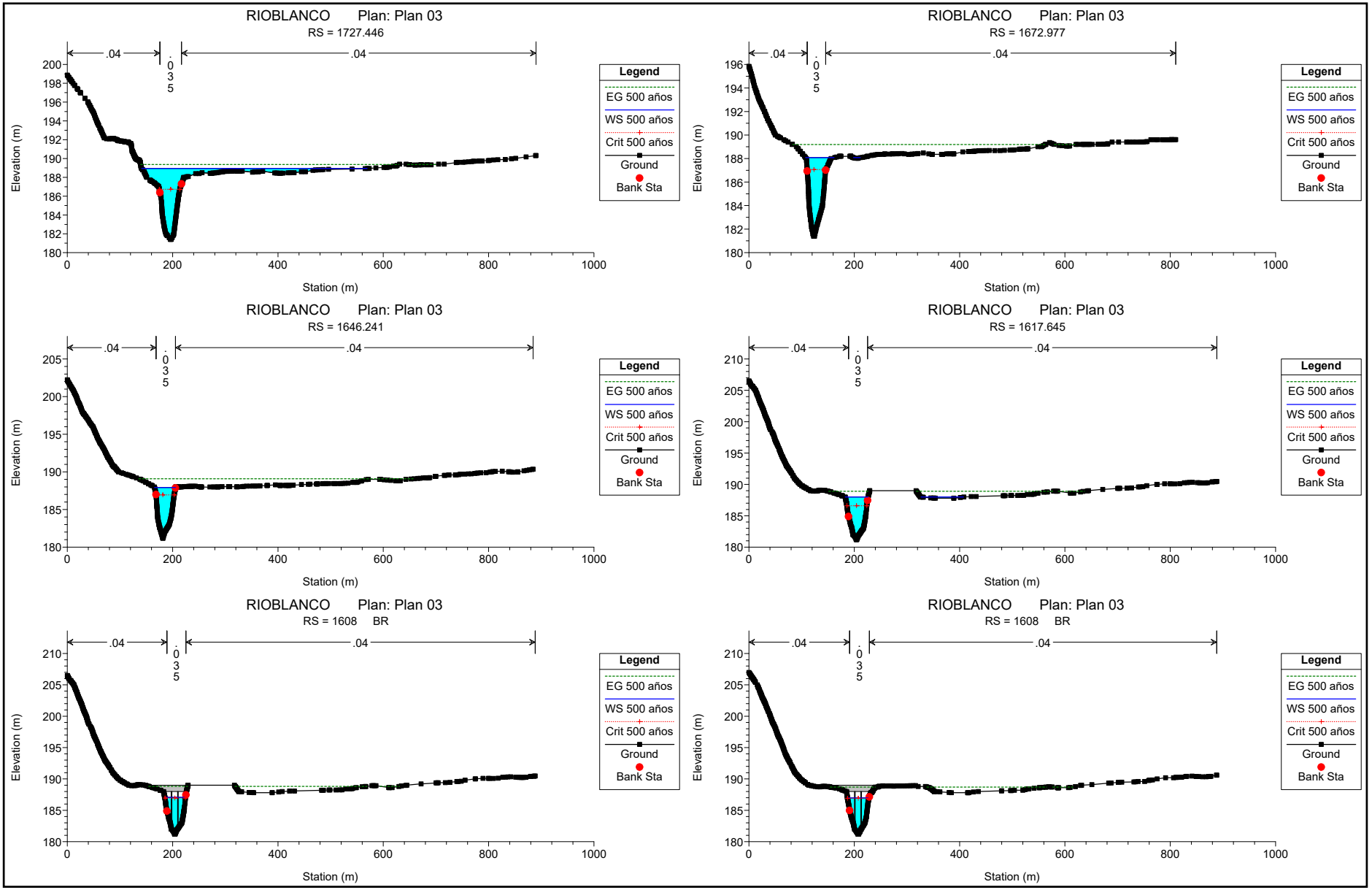

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3400 BR
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3400 BR
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3399.226
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3331.843
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3290.717
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Levee
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3257.854

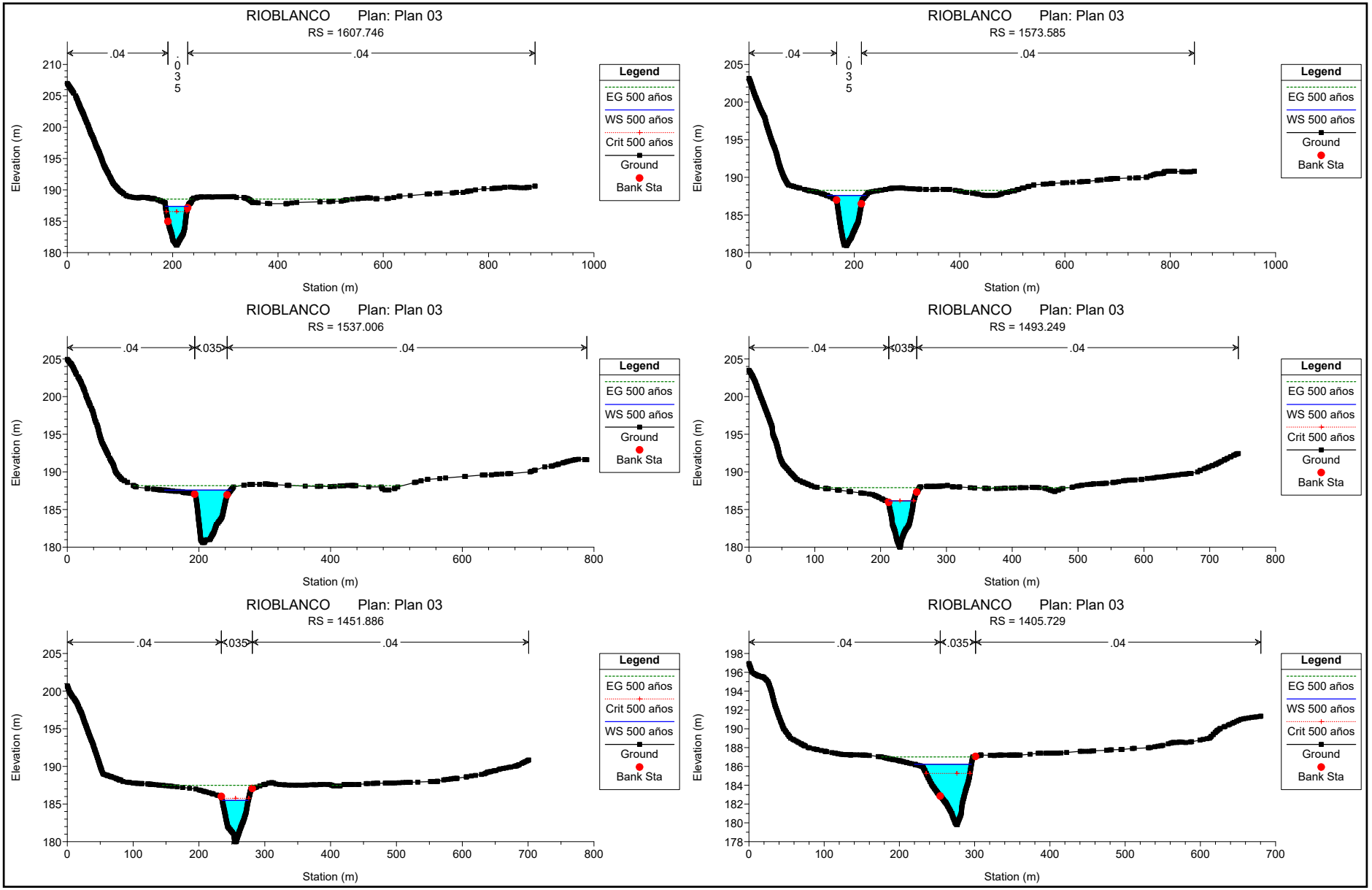

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3225.684
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3160.485
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3116.848
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3070.796
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 3025.653
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2968.707
.04
.035
.04
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

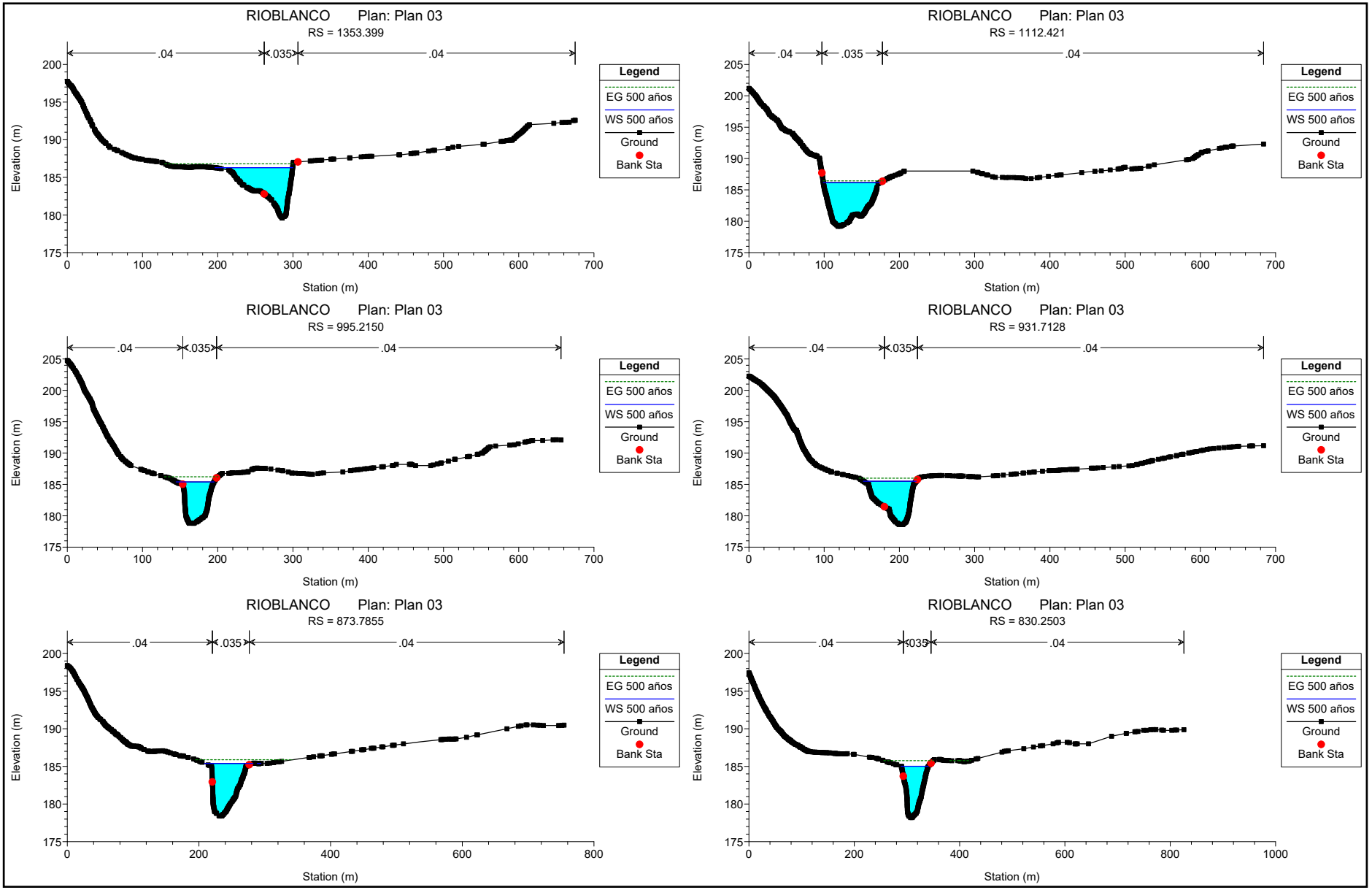

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2901.668
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2860.041
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2757.300
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2698.179
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2654.927
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2553.259
.04
.035
.04
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

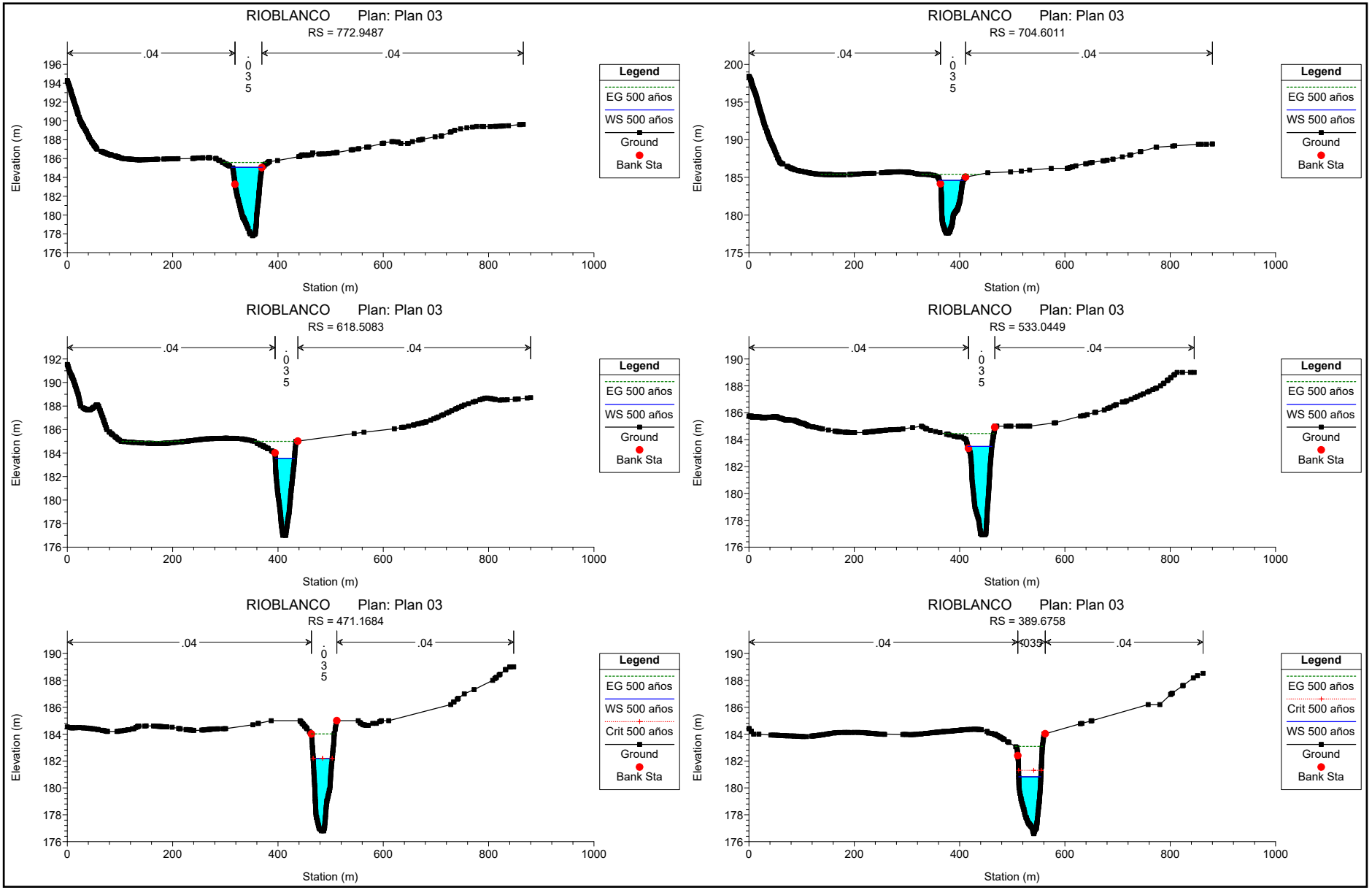

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2490.122
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2428.693
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2363.455
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2305.449
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2256.090
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2213.299
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta

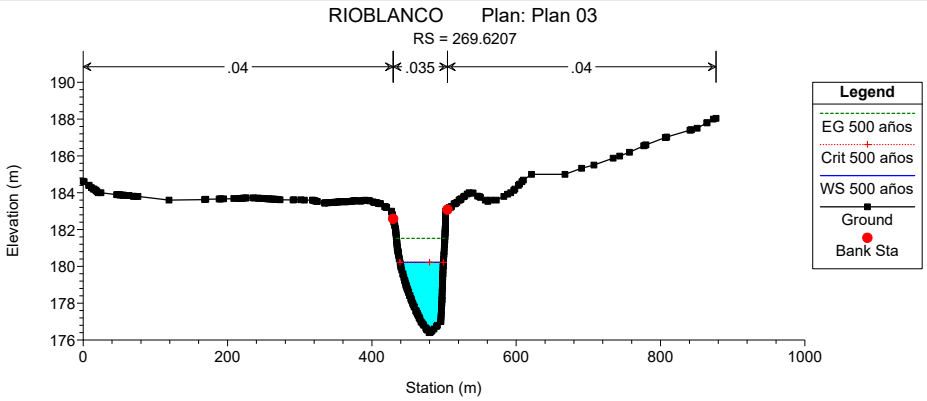

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2169.505
.04
.035
.04
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2110.537
.04
.035
.04
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 2040.797
.04
.035
.04
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1970.514
.04
.035
.04
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1891.552
.04
.035
.04
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1827.664
.04
.035
.04
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1727.446
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1672.977
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1646.241
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1617.645
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1608 BR
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1608 BR
.04
.035
.04
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1607.746
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1573.585
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1537.006
.04
035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1493.249
.04
035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1451.886
.04
035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
Crit 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1405.729
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta

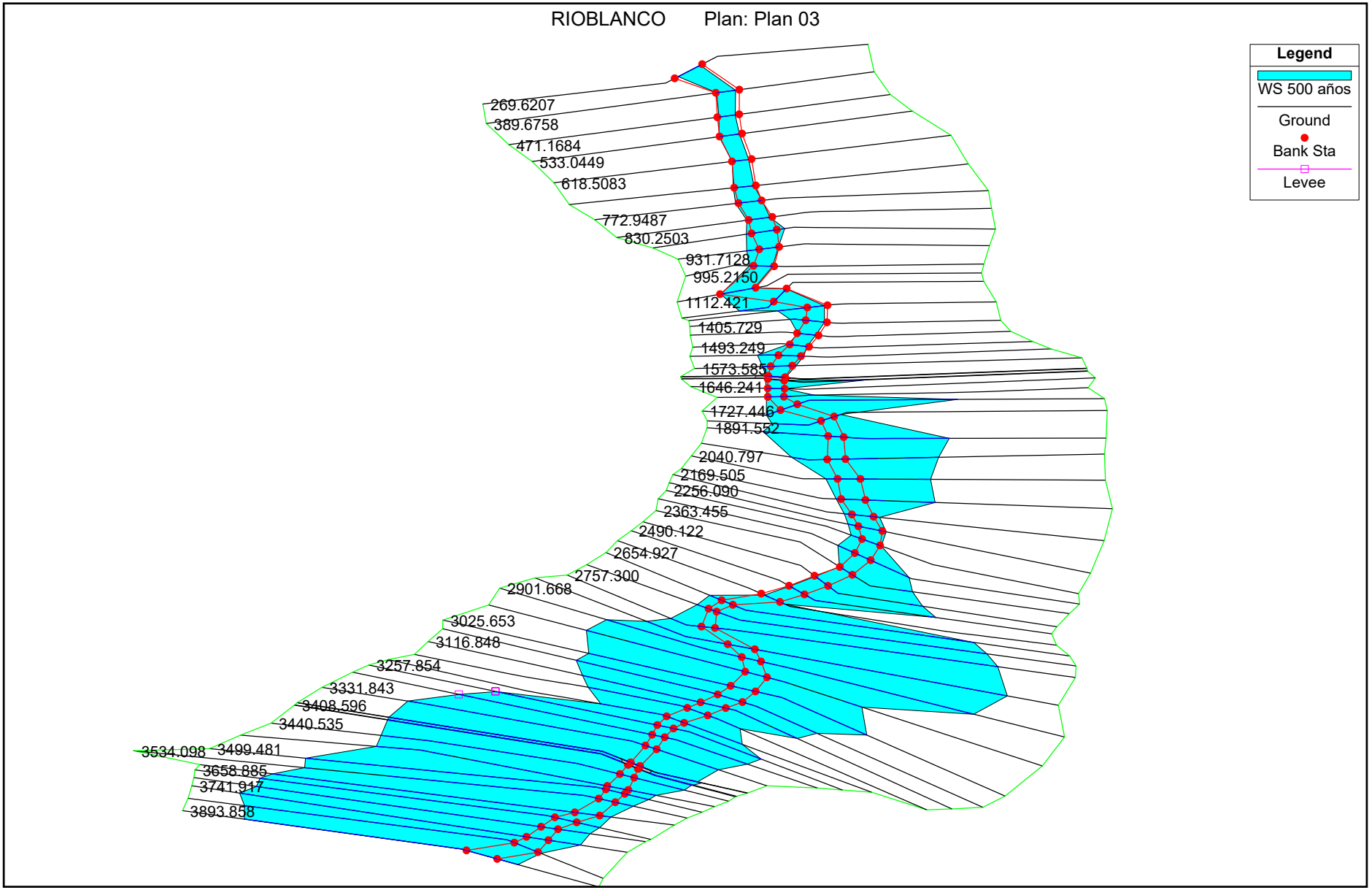

RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1353.399
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 1112.421
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 995.2150
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 931.7128
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 873.7855
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 830.2503
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta


RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 772.9487
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 704.6011
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 618.5083
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 533.0449
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 471.1684
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
WS 500 años
Crit 500 años
Ground
Bank Sta
RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 389.6758
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 años
Crit 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta


RIOBLANCO Plan: Plan 03
RS = 269.6207
.04
.035
.04
Elevation (m)
190
188
186
184
182
180
178
176
0
200
400
600
800
1000
Station (m)
Legend
EG 500 años
Crit 500 años
WS 500 años
Ground
Bank Sta

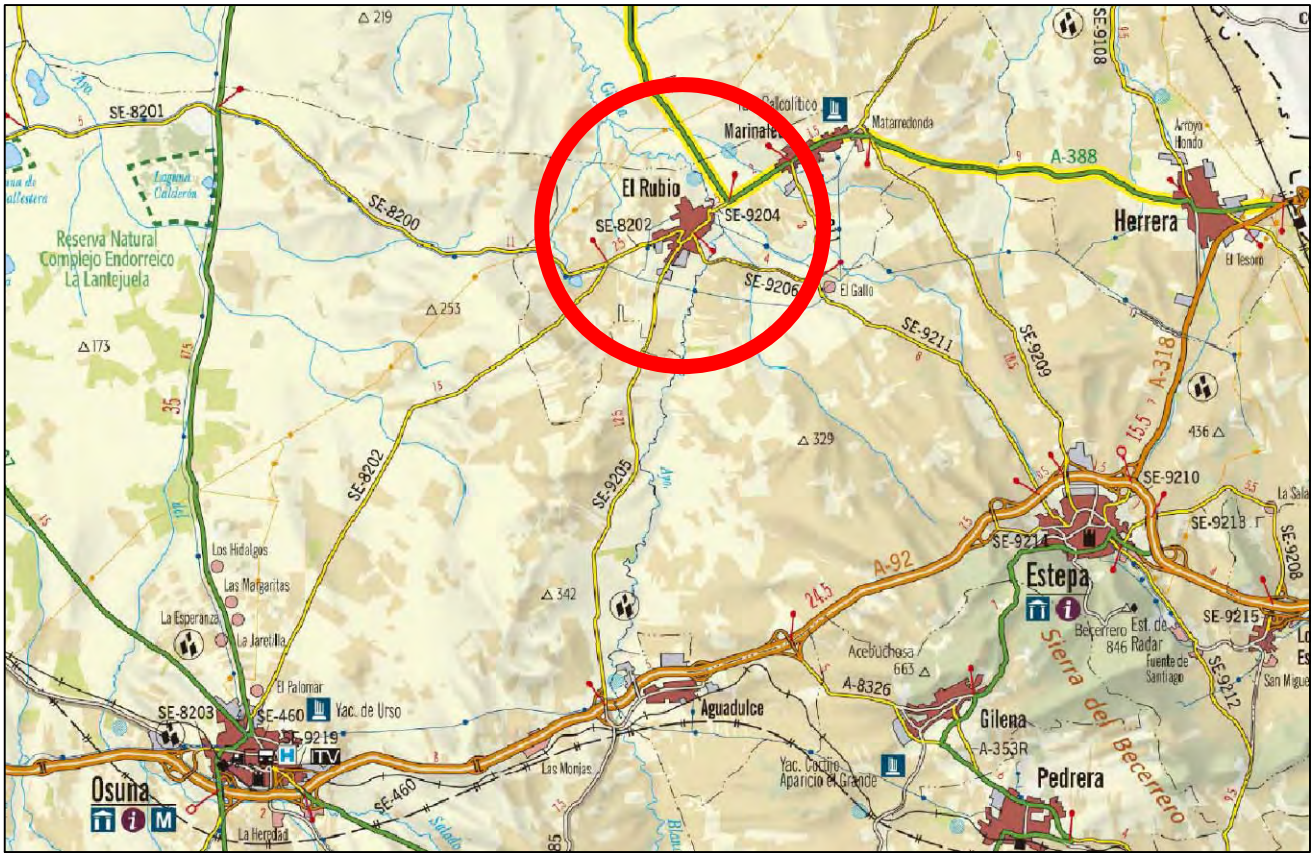
HEC-RAS Plan: Plan 03 River: RIOBLANCO Reach: PRINCIPAL Profile: 500 años

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)	
PRINCIPAL	3893.858	500 años	754.80	193.40	197.38	197.37	197.71	0.003126	2.96	436.62	616.28	0.59
PRINCIPAL	3783.615	500 años	754.80	192.80	197.14	197.13	197.47	0.002312	2.92	470.80	668.98	0.53
PRINCIPAL	3741.917	500 años	754.80	192.60	197.04	197.04	197.35	0.002992	3.13	499.69	762.20	0.59
PRINCIPAL	3702.686	500 años	754.80	192.60	196.77	196.88	197.20	0.004391	3.79	432.28	743.78	0.72
PRINCIPAL	3658.885	500 años	754.80	192.40	196.71	196.63	196.96	0.001986	2.80	548.30	758.75	0.49
PRINCIPAL	3592.197	500 años	754.80	192.00	196.52	196.52	196.84	0.002601	3.01	494.11	751.36	0.55
PRINCIPAL	3534.098	500 años	754.80	191.60	196.12	196.20	196.67	0.004190	3.99	381.57	561.33	0.71
PRINCIPAL	3499.481	500 años	754.80	191.20	196.17	195.98	196.43	0.002150	2.91	558.94	762.21	0.51
PRINCIPAL	3486.131	500 años	754.80	191.20	196.19		196.32	0.001118	2.15	657.28	588.91	0.37
PRINCIPAL	3440.535	500 años	754.80	190.60	196.09		196.25	0.001032	2.45	696.81	686.47	0.37
PRINCIPAL	3408.596	500 años	754.80	190.20	196.01	195.81	196.19	0.001411	2.77	657.72	700.61	0.42
PRINCIPAL	3400		Bridge									
PRINCIPAL	3399.226	500 años	754.80	190.20	195.73	195.73	196.11	0.002406	3.70	505.38	655.87	0.56
PRINCIPAL	3331.843	500 años	754.80	190.00	195.19	193.98	195.59	0.001893	3.52	483.38	714.96	0.51
PRINCIPAL	3290.717	500 años	754.80	189.80	195.15	195.15	195.47	0.001857	3.28	538.66	669.06	0.50
PRINCIPAL	3257.854	500 años	754.80	189.80	195.04	194.11	195.30	0.001959	2.98	524.68	620.17	0.49
PRINCIPAL	3225.684	500 años	754.80	189.60	194.49	194.49	195.13	0.004652	4.09	300.37	337.34	0.74
PRINCIPAL	3160.485	500 años	754.80	189.60	194.13	194.23	194.76	0.004637	3.94	293.45	359.79	0.74
PRINCIPAL	3116.848	500 años	754.80	189.40	194.11	193.60	194.54	0.002814	3.26	373.13	493.94	0.58
PRINCIPAL	3070.796	500 años	754.80	189.40	194.02	194.02	194.38	0.002926	3.13	427.88	578.33	0.59
PRINCIPAL	3025.653	500 años	754.80	189.20	193.75	193.86	194.22	0.004167	3.54	389.47	665.40	0.69
PRINCIPAL	2968.707	500 años	754.80	189.00	193.10	193.45	193.87	0.005589	4.25	284.01	453.91	0.81
PRINCIPAL	2901.668	500 años	754.80	188.80	193.19	193.11	193.42	0.002378	2.86	551.68	856.90	0.53
PRINCIPAL	2860.041	500 años	754.80	188.60	193.14		193.28	0.001673	2.21	643.88	825.06	0.44
PRINCIPAL	2757.300	500 años	754.80	188.40	192.95		193.11	0.002257	2.74	605.07	732.59	0.51
PRINCIPAL	2698.179	500 años	754.80	188.40	192.68	192.68	192.95	0.004410	3.65	474.11	655.32	0.70
PRINCIPAL	2654.927	500 años	754.80	188.20	192.42	192.42	192.75	0.004637	3.70	435.43	600.25	0.71
PRINCIPAL	2553.259	500 años	754.80	183.40	190.73	189.10	191.49	0.002562	3.90	200.14	53.18	0.57
PRINCIPAL	2490.122	500 años	754.80	183.00	190.76		191.30	0.001564	3.30	258.10	123.72	0.46
PRINCIPAL	2428.693	500 años	754.80	182.80	190.76		191.18	0.001401	3.05	304.07	108.35	0.43
PRINCIPAL	2363.455	500 años	754.80	182.80	190.13		191.00	0.003800	4.34	202.53	82.36	0.68
PRINCIPAL	2305.449	500 años	754.80	182.60	190.54		190.71	0.000679	2.15	476.49	186.48	0.30
PRINCIPAL	2256.090	500 años	776.00	182.60	189.94		190.61	0.002227	3.64	223.69	74.14	0.53
PRINCIPAL	2213.299	500 años	776.00	182.40	190.06		190.47	0.001214	2.84	286.18	86.67	0.41
PRINCIPAL	2169.505	500 años	776.00	182.40	189.92		190.40	0.001387	3.09	264.30	78.05	0.43
PRINCIPAL	2110.537	500 años	776.00	182.20	189.98		190.29	0.000817	2.52	336.67	140.23	0.34
PRINCIPAL	2040.797	500 años	776.00	182.20	189.71		190.20	0.001492	3.10	270.29	140.31	0.45
PRINCIPAL	1970.514	500 años	776.00	182.00	189.64		190.10	0.001141	3.08	310.27	264.12	0.40
PRINCIPAL	1891.552	500 años	776.00	181.80	189.43	187.60	189.99	0.001630	3.53	342.24	407.04	0.47
PRINCIPAL	1827.664	500 años	776.00	181.60	188.65	187.76	189.78	0.003923	4.84	200.79	157.97	0.71
PRINCIPAL	1727.446	500 años	776.00	181.40	188.95	186.73	189.37	0.001293	3.07	383.04	428.23	0.42
PRINCIPAL	1672.977	500 años	776.00	181.40	188.08	187.06	189.19	0.003788	4.70	171.43	67.38	0.69
PRINCIPAL	1646.241	500 años	776.00	181.20	187.92	186.94	189.08	0.004292	4.78	163.49	39.96	0.73
PRINCIPAL	1617.645	500 años	789.30	181.20	187.99	186.60	188.91	0.002835	4.28	200.87	124.21	0.61
PRINCIPAL	1608		Bridge									
PRINCIPAL	1607.746	500 años	789.30	181.20	187.37	186.54	188.53	0.004226	4.80	168.47	43.18	0.73
PRINCIPAL	1573.585	500 años	789.30	180.93	187.60		188.28	0.002328	3.68	221.89	73.44	0.55
PRINCIPAL	1537.006	500 años	789.30	180.60	187.59		188.18	0.001985	3.41	242.49	100.93	0.51
PRINCIPAL	1493.249	500 años	789.30	180.00	186.15	186.15	187.90	0.008437	5.87	134.84	41.71	0.99
PRINCIPAL	1451.886	500 años	789.30	180.00	185.48	185.75	187.48	0.010953	6.28	125.78	39.43	1.12
PRINCIPAL	1405.729	500 años	789.30	179.80	186.22	185.26	187.00	0.003221	4.10	219.58	75.64	0.64
PRINCIPAL	1353.399	500 años	789.30	179.60	186.28		186.80	0.002110	3.51	284.09	103.28	0.52
PRINCIPAL	1237.565	500 años	789.30	179.40	186.24		186.60	0.001200	2.83	343.80	135.58	0.40
PRINCIPAL	1112.421	500 años	789.30	179.20	186.18		186.45	0.000872	2.28	346.39	75.60	0.34
PRINCIPAL	995.2150	500 años	789.30	178.80	185.40		186.22	0.002845	4.01	198.24	50.45	0.59
PRINCIPAL	931.7128	500 años	789.30	178.60	185.51		185.99	0.001616	3.23	274.52	70.19	0.46
PRINCIPAL	873.7855	500 años	789.30	178.40	185.39		185.89	0.001728	3.12	256.22	78.89	0.47
PRINCIPAL	830.2503	500 años	789.30	178.20	185.01		185.77	0.002829	3.87	206.04	51.47	0.59
PRINCIPAL	772.9487	500 años	789.30	177.80	185.07		185.57	0.001535	3.13	255.08	58.43	0.45
PRINCIPAL	704.6011	500 años	789.30	177.60	184.61		185.40	0.002872	3.95	200.01	45.71	0.59
PRINCIPAL	618.5083	500 años	789.30	177.00	183.55		184.99	0.005918	5.32	148.44	36.50	0.84
PRINCIPAL	533.0449	500 años	789.30	176.91	183.50		184.45	0.003774	4.32	182.92	45.58	0.68
PRINCIPAL	471.1684	500 años	789.30	176.80	182.19	182.19	184.02	0.008652	6.00	131.57	36.17	1.00
PRINCIPAL	389.6758	500 años	789.30	176.60	180.83	181.30	183.08	0.014325	6.66	118.56	42.04	1.27
PRINCIPAL	269.6207	500 años	789.30	176.40	180.22	180.22	181.52	0.009097	5.06	155.98	60.15	1.00


RIOBLANCO Plan: Plan 03
Legend
WS 500 años
Ground
Bank Sta
Levee
269.6207
389.6758
471.1684
533.0449
618.5083
772.9487
830.2503
931.7128
995.2150
1112.421
1405.729
1493.249
1573.585
1646.241
1727.446
1891.552
2040.797
2169.505
2256.090
2363.455
2490.122
2654.927
2757.300
2901.668
3025.653
3116.848
3257.854
3331.843
3408.596
3440.535
3499.481
3534.098
3658.885
3741.917
3893.858

DOCUMENTO PLANOS

- **PLANO 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.**
- **PLANO 2: CUENCAS VERTIENTES SOBRE TOPOGRÁFICO.**
- **PLANO 3 (3.1 Y 3.2) : INUNDABILIDAD PARA PR 10 Y 500 AÑOS.**
- **PLANO 4: DETALLE INUNDABILIDAD SOBRE PLANEAMIENTO**



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL RIO BLANCO EN RELACIÓN AL PGOU DE EL RUBIO (SEVILLA)

INGYMER
Ingeniería y Medio Rural
Edf. Corona Center, C/ Perú 49, Planta 2ª Mod. 41
41930 Bormujos - Sevilla
Telf. 955 406 106 - 666 539 277
info@ingymer.es WWW.INGYMER.ES

EL INGENIERO AGRÓNOMO:

ALFONSO JUAN FERNÁNDEZ CASAS COL. 2141

ESCALAS VARIAS

16/02/2015

PROMOTOR: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE EL RUBIO (SEVILLA)

PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº 1

REFORMADO DEL ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL RIO BLANCO EN RELACIÓN AL PGOU DE EL RUBIO (SEVILLA)

INGYMER
Ingeniería y Medio Rural
Edf. Corona Center, C/ Perú 49, Planta 2ª Mod. 41
41930 Bormujos - Sevilla
Telf. 955 406 106 - 666 539 277
Info@Ingymer.es WWW.INGYMER.ES

EL INGENIERO AGRÓNOMO:
ALFONSO JUAN FERNÁNDEZ CASAS COL. 2141

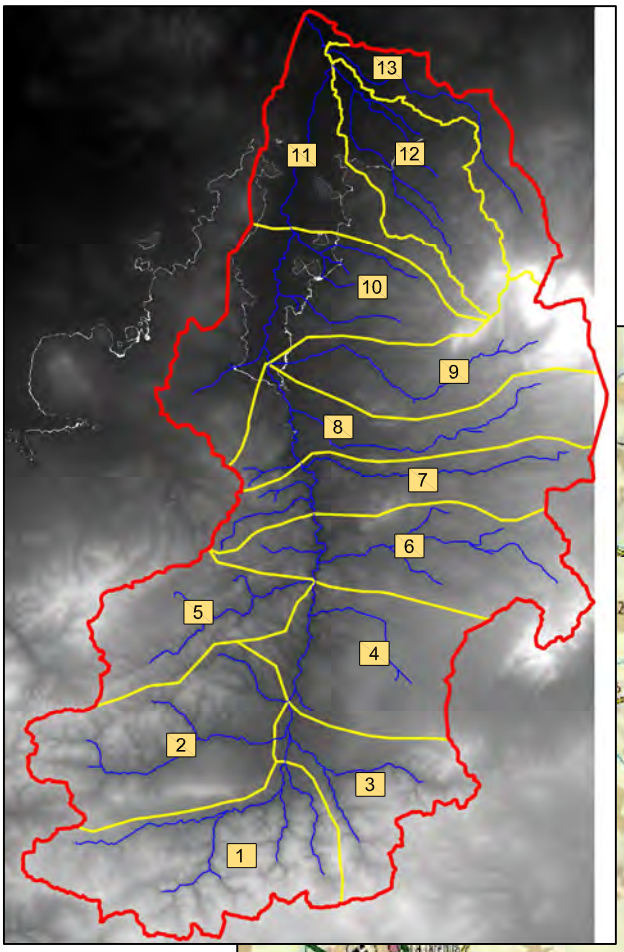
A3-ESCALAS VARIAS

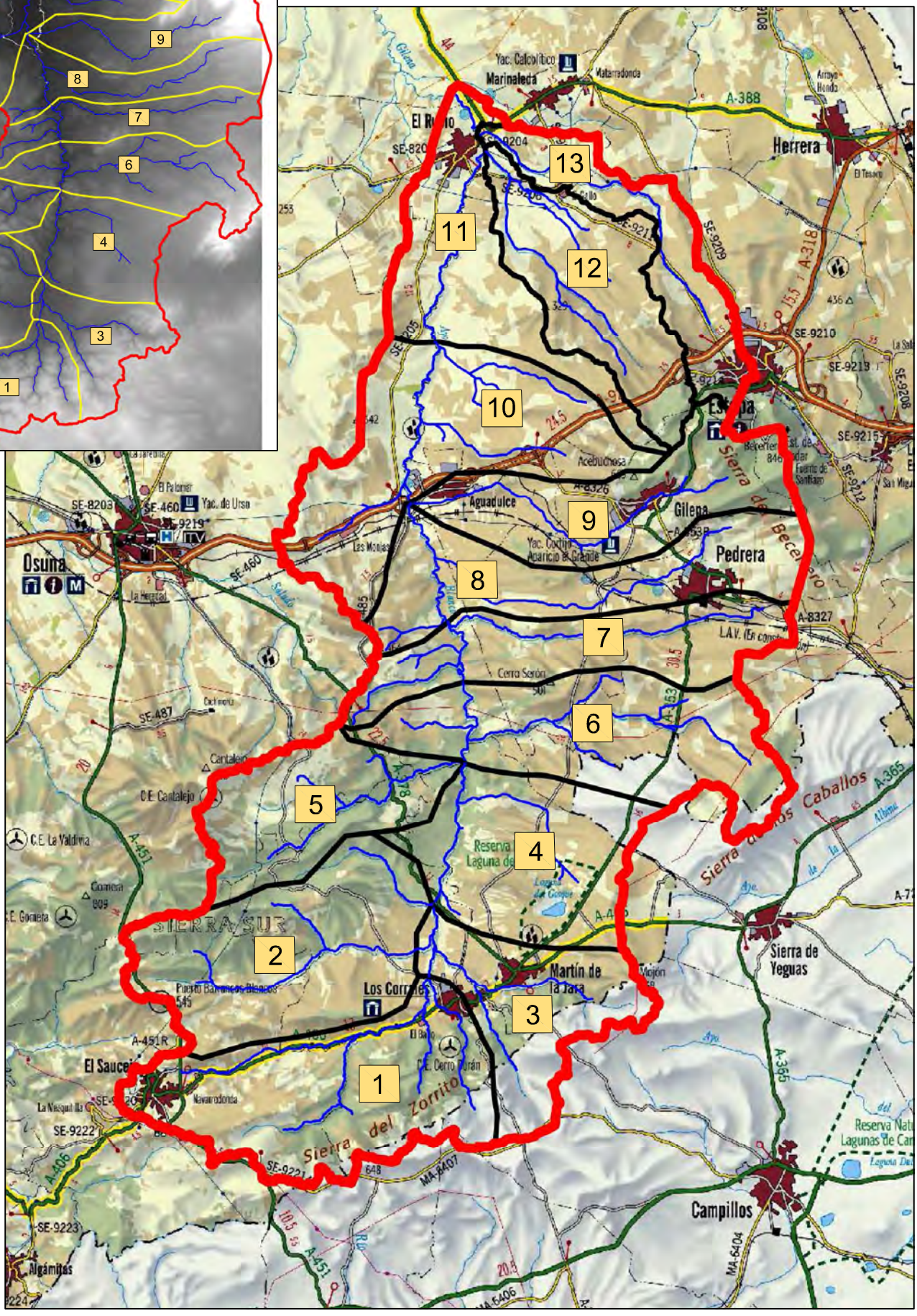
26/02/2016

PROMOTOR: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE EL RUBIO

PLANO DE CUENCAS VERTIENTES

PLANO Nº 2





REFORMADO DEL ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL RIO BLANCO EN RELACIÓN AL PGOU DE EL RUBIO (SEVILLA)

INGYMER
Ingeniería y Medio Rural
Edf. Corona Center, C/ Perú 49, Planta 2ª Mod. 41
41930 Bormujos - Sevilla
Telf. 955 406 106 - 666 539 277
info@ingymer.es WWW.INGYMER.ES

EL INGENIERO AGRÓNOMO:

ALFONSO JUAN FERNÁNDEZ CASAS COL. 2141

A1 - ESCALA 2.000

26/02/2016

PROMOTOR: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE EL RUBIO

PLANO INUNDABILIDAD PR-10 Y 500 AÑOS, SECCIONES SOBRE TOPOGRÁFICO Y ORTOFOTOGRAFÍA DIGITAL

PLANO Nº 3-1

269
389
417
533
618
704
772
830
837
931
995
1112
1237
1353
1405
1451
1493
1537
1573
1607
1617
1646
1672
1727
1827
1891
1970
2040
2110
2169
2213
2256
2305

PR-10 Años
PR-100 Años
PR-500 Años

REFORMADO DEL ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL RIO BLANCO EN RELACIÓN AL PGOU DE EL RUBIO (SEVILLA)

INGYMER
Ingeniería y Medio Rural
Edf. Corona Center, C/ Perú 49, Planta 2ª Mod. 41
41930 Bormujos - Sevilla
Telf. 955 406 106 - 666 539 277
info@ingymer.es WWW.INGYMER.ES

EL INGENIERO AGRÓNOMO:

ALFONSO JUAN FERNÁNDEZ CASAS COL. 2141

AI - ESCALA 2.000

26/02/2016

PROMOTOR: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE EL RUBIO

PLANO INUNDABILIDAD PR-10 Y 500 AÑOS, SECCIONES SOBRE TOPOGRÁFICO Y ORTOFOTOGRAFÍA DIGITAL

PLANO Nº 3-2

N

2901
2968
3025
3070
3.841M2
3116
3160
3225
3257
3290
3331
3399
3408
3440
3486
Z3-VE
Z5-IND
4.461M2
4.675M2
SUBS-4
6.090M2
4.839M2
5.054M2
1.962M2
SG-E-D1
SG-E-D2
PU
CO

PR-10 Años
PR-100 Años
PR-500 Años
Área Inundable 500 Años

REFORMADO DEL ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL RIO BLANCO EN RELACIÓN AL PGOU DE EL RUBIO (SEVILLA)

INGYMER
Ingeniería y Medio Rural
Edf. Corona Center, C/ Perú 49, Planta 2ª Mod. 41
41930 Bormujos - Sevilla
Telf. 955 406 106 - 666 539 277
info@ingymer.es WWW.INGYMER.ES

EL INGENIERO AGRÓNOMO:
ALFONSO JUAN FERNÁNDEZ CASAS COL. 2141

A1 - ESCALA 1.000
26/02/2016

PROMOTOR: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE EL RUBIO

DETALLE INUNDABILIDAD PR-10 Y 500 AÑOS SOBRE BASE DEL PLANEAMIENTO

PLANO Nº 4