



David, 21 de julio de 2021.

Señores
Ministerio de Ambiente
Sección de Evaluación de Impacto Ambiental
Dirección Regional de Chiriquí.

Estimados Señores,

Por medio de la presente damos respuesta formal a la nota enviada por ustedes el 8 de julio de 2021, retirada por nosotros el 13 de julio de 2021 y con identificación **DRCH-AC-1977-7-2021**, a nombre de Residencial Villa Bonita propiedad de Inmobiliaria Valle de la Luna, S.A. y dirigida a Humberto Osorio, representante legal.

La nota aclaratoria, enviada por ustedes consta de cuatro puntos que a continuación contestamos en el mismo orden que han sido solicitadas por ustedes:

Punto No.1

Se hace entrega de un nuevo estudio hidrológico confeccionado exclusivamente para el residencial Villa Bonita.

Punto No.2

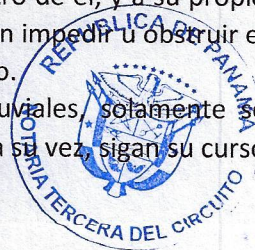
Los dos drenajes pluviales de lluvias de invierno existentes, **"MAL DENOMINADOS"** Quebrada S/N No.1 y Quebrada S/N No.2, **NO SERAN INTERVENIDOS**, es decir, no serán canalizados ni desviados. En estos drenajes pluviales se colocarán las cunetas y las alcantarillas para poder pasar la carretera sobre ellos. Adjuntamos el detalle de las alcantarillas a utilizar junto con esta nota. La sustentación de dichas alcantarillas está basadas en el estudio hidrológico presentado a ustedes en el punto número uno, para el manejo de las aguas de lluvia. Queremos señalar que **Dichos Drenajes NO CONTIENEN AGUA VIVA** y solo sirven de drenaje pluvial de aguas de lluvia de los terrenos cercanos.

Punto No.3

El Artículo 1 y 2 del Decreto 55 de 1973 señala: Art.1- "Los predios inferiores están obligados a recibir las aguas que naturalmente descienden de los superiores, así como la tierra o piedras que arrastren en su curso.

Art.2- "El dueño del predio que recibe las aguas tiene derecho a hacer dentro de él, y a su propio costo, rebazas, malecones, muros, paredes, zanjas o **ALCANTARILLAS** que, sin impedir u obstruir el curso de las aguas, sirvan para regularizarlas o para aprovecharlas, en su caso.

En otras palabras, **No Intervendremos, Ni Desviaremos** los drenajes pluviales, solamente se utilizara cunetas y alcantarillas para pasar las calles sobre estos y que estos a su vez, sigan su curso natural existente.





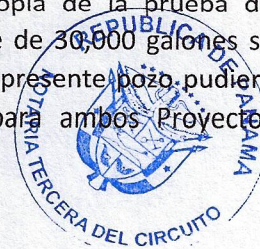
Punto No.4

Inmobiliaria Valle de la Luna, S.A. pertenece al "GRUPO VIVIENDAS DE CALIDAD", al igual que las empresas ADACAL, S.A., American Investment Corporation, S.A., Constructora OSSAN, S.A., Residencial Las Praderas, S.A., entre otros.

En septiembre de 2011 el grupo Viviendas de Calidad, compra un globo de terreno de 10hect + 6,642.55m² para desarrollar proyectos de viviendas. Lo primero que se hizo fue calcular que en este globo de terreno se podrían realizar aproximadamente 125 casas, razón por la cual, sin tener ningún proyecto realizado todavía, se decidió construir un acueducto que pudiera suministrar agua potable a las 125 casas que en algún momento se construirían en la finca madre antes mencionada. Con esta idea se planificó y se construyó un acueducto de ultima Generación a un costo de \$100,000.00 (Cien Mil dólares) que consta de un tanque de reserva de 30,000 galones, un cuarto de máquina con tres filtros para sedimentos, un segundo cuarto de máquinas con tres filtros computarizados para metales y dos clorinadores. Cabe destacar que somos el único proyecto Residencial con este tipo de acueducto en la provincia de Chiriquí. Una vez que tuvimos construido el acueducto, la concesión de agua se sacó a nombre de ADACAL, S.A. empresa que como se mencionó anteriormente, forma parte del "GRUPO VIVIENDAS DE CALIDAD", luego de esto se decidió desarrollar aproximadamente la mitad de la finca madre con el proyecto residencial Buenos Aires que constaba de 5hect + 5,617.87m², donde se construyeron 50 unidades de vivienda. Ahora, nosotros mismos, como empresa Inmobiliaria Valle de la Luna, que también pertenece al "GRUPO VIVIENDAS DE CALIDAD", desea desarrollar el proyecto Residencial Villa Boinita, que consta de 5hect + 1,024.68m² y que constará de 65 unidades de vivienda. Queremos recalcar que desde un principio se diseñó el acueducto para satisfacer la demanda requerida para ambos proyectos. Queremos recalcar también, que ambos proyectos pertenecen al mismo dueño, al mismo representante legal y al mismo grupo inmobiliario "GRUPO VIVIENDAS DE CALIDAD".

Para terminar de sustentar la utilización del acueducto con concesión de agua a nombre de ADACAL, S.A., presentamos los siguientes cálculos:

1. Dando cumplimiento al decreto 70 del 27 de julio de 1973, artículo 9, ley 35, de la Autoridad Nacional del Ambiente de la República de Panamá, la prueba de bombeo del departamento de gestión integrada de recursos hídricos avaló que nuestro pozo contaba con una producción de 60 galones por minuto (adjuntamos copia de la prueba de bombeo), es decir que a 60 galones por minutos, nuestro tanque de 30,000 galones se llenaría en 8 horas en caso de estar vacío, o en otras palabras, el presente pozo pudiera producir hasta 90,000 galones en 24 horas, agua de sobra para ambos Proyectos Residenciales.





2. Según el MINSA, en la oferta y demanda de Agua Potable, debe haber una reserva de agua de 50 galones diarios por persona en 24 horas. Las casas a construir son de 2 recamaras con 1 baño. Si tomamos como promedio la cantidad de 4 personas por casa, se necesitaría una reserva de 200 galones por casa, esto multiplicado por las 50 casas del Proyecto Residencial Buenos Aires, más las 65 casas del Proyecto Residencial Villa Bonita, $(50 + 65 = 115 \times 200 = 23,000)$, da un total de 23,000 galones, en otras palabras estamos utilizando solamente el 70% del tanque de reserva de 30,000 galones.
3. Se Adjunta el Documento Legal de Autorización de la Empresa Adacal, S.A., para suministrar Agua Potable al Proyecto Residencial Villa Bonita, para lo cual **Adacal, S.A., Hará la Adenda Correspondiente al Contrato de Concesión de Agua No. 008-2018.**

Queremos hacer énfasis que desde un principio, inclusive antes de saber qué proyectos íbamos a desarrollar, se diseñó y construyó un acueducto para que satisficiera todas las necesidades de las viviendas que se proyectaban construir, razón por la cual la concesión de agua se hizo a nombre de ADACAL, S.A. una empresa que le pudiera suministrar agua a los futuros proyectos de vivienda, propiedad de nuestro grupo inmobiliario, en la finca madre antes mencionada.

Adjuntamos también copia del estudio físico-químico-bacteriológico del agua, Prueba de Bombeo y perfil del pozo registrado por la Autoridad Nacional del Ambiente y Carta de Autorización de Suministro de Agua Potable de parte de Adacal, S.A. al Proyecto Residencial Villa Bonita.

Yo, Glendy Castillo de Osigian
Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí
con cédula 4-728-2468
CERTIFICO

Atentamente,

Que la(s) firma(s) estampada(s) de: Humberto Osorio
Sanjurjo Cédula 4-160-210

Que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s)
de la cédula(s) de lo cual soy fe, junto con los testigos que suscriben

David [Firma] de Julio de 2021

Testigo

Licda. Glendy Castillo de Osigian
Notaria Pública Tercera

Testigo

[Firma]
Ing. Humberto Osorio Sanjurjo
Representante Legal
Inmobiliaria Valle de la Luna, S.A.
Grupo Viviendas de Calidad



ANEXO PARA PUNTO 1



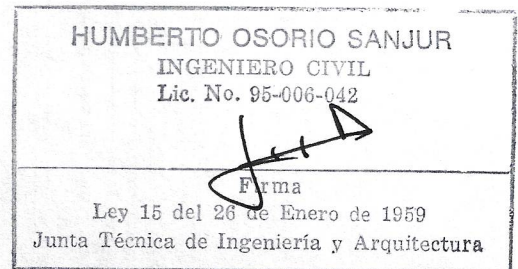
Proyecto:

Residencial Villa Bonita

Propietario:

Inmobiliaria Valle de la Luna, S.A.

Ficha: 785303, Documento Redi: 2271705



Datos de la Finca:

Finca 70158, Código de Ubicación 4510, Documento Redi 2151684, Asiento 9.

Área de 5ha. + 1,024.68m².

Ubicación:

Provincia de Chiriquí, Distrito de David, Corregimiento de San Pablo Viejo, Lugar San Juan del Tejar.

Arquitecto:

Pablo Osorio Sanjur

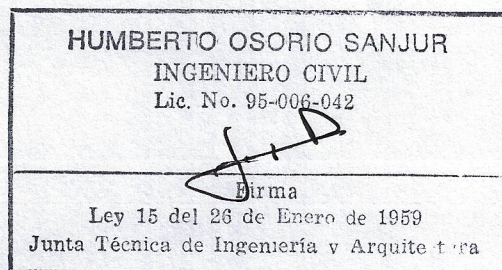
ci: 2002-001-091

Ingeniero:

Humberto Osorio Sanjur

ci: 95-006-042

ESTUDIO HIDROLÓGICO
Y
ANÁLISIS HIDRÁULICO DE ESTRUCTURAS



GENERALIDADES

Se presenta el estudio hidrológico realizado a las quebradas que atraviesan el Proyecto Residencial Villa Bonita.

Este informe contiene los cálculos hidrológicos necesarios para determinar la capacidad de conducción del cauce de las quebradas, para una crecida de 1:50 años para las alcantarillas y con esto poder determinar los niveles seguros de terracería en estos puntos, al igual que el diseño de alcantarillas para el manejo de sus caudales, siguiendo las normas establecidas por el MOP.

Al los cauce estudiados se les ha realizado un levantamiento topográfico para determinar las secciones transversales a cada 20 m a lo largo de los mismos, y con esto se han procedido a realizar el modelo hidrológico con el Programa HEC-RAS V.4.0.

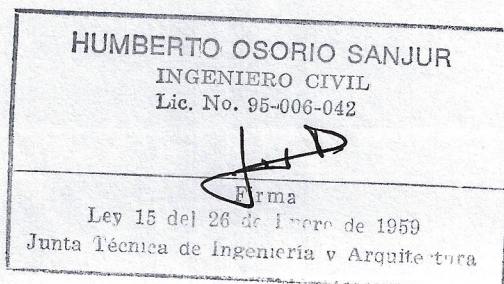
CARACTERISTICAS DEL SITIO:

Uso de la Tierra: El mayor uso del área es de uso agrícola y ganadero.

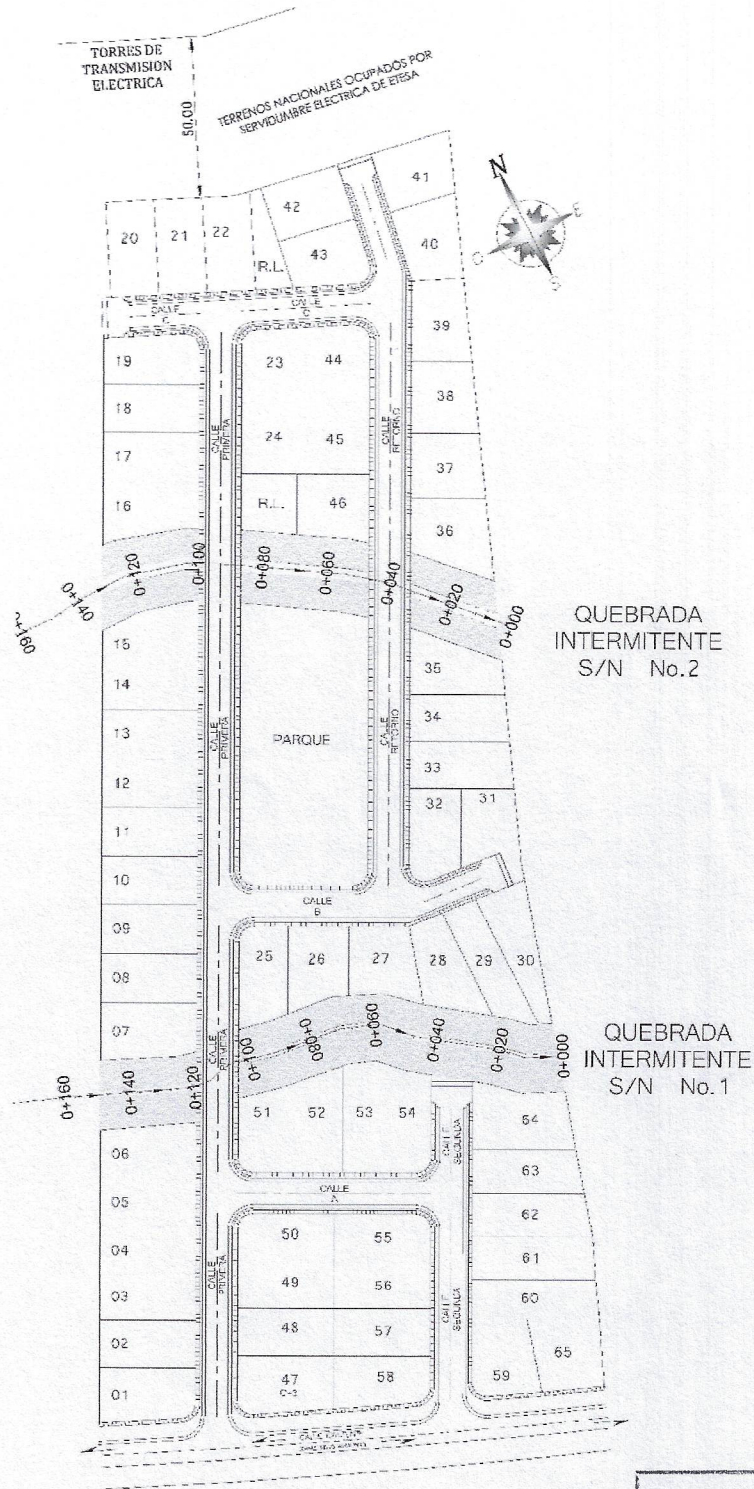
La ubicación geográfica de Panamá, su tamaño, forma, orientación y relieve determinan la distribución temporal y espacial de la lluvia y, por ende, de los caudales así como los rendimientos en las diferentes regiones del país.

Las características geomorfológicas, geológicas y de uso del suelo influyen en la longitud, pendiente y orientación de los cursos de agua así como en la capacidad de retención de las cuencas.

Se utilizará el programa HEC-RAS, para determinar las áreas expuestas a riesgos de inundación.



ESQUEMA GENERAL DEL RESIDENCIAL VILLA BONITA



HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042

Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

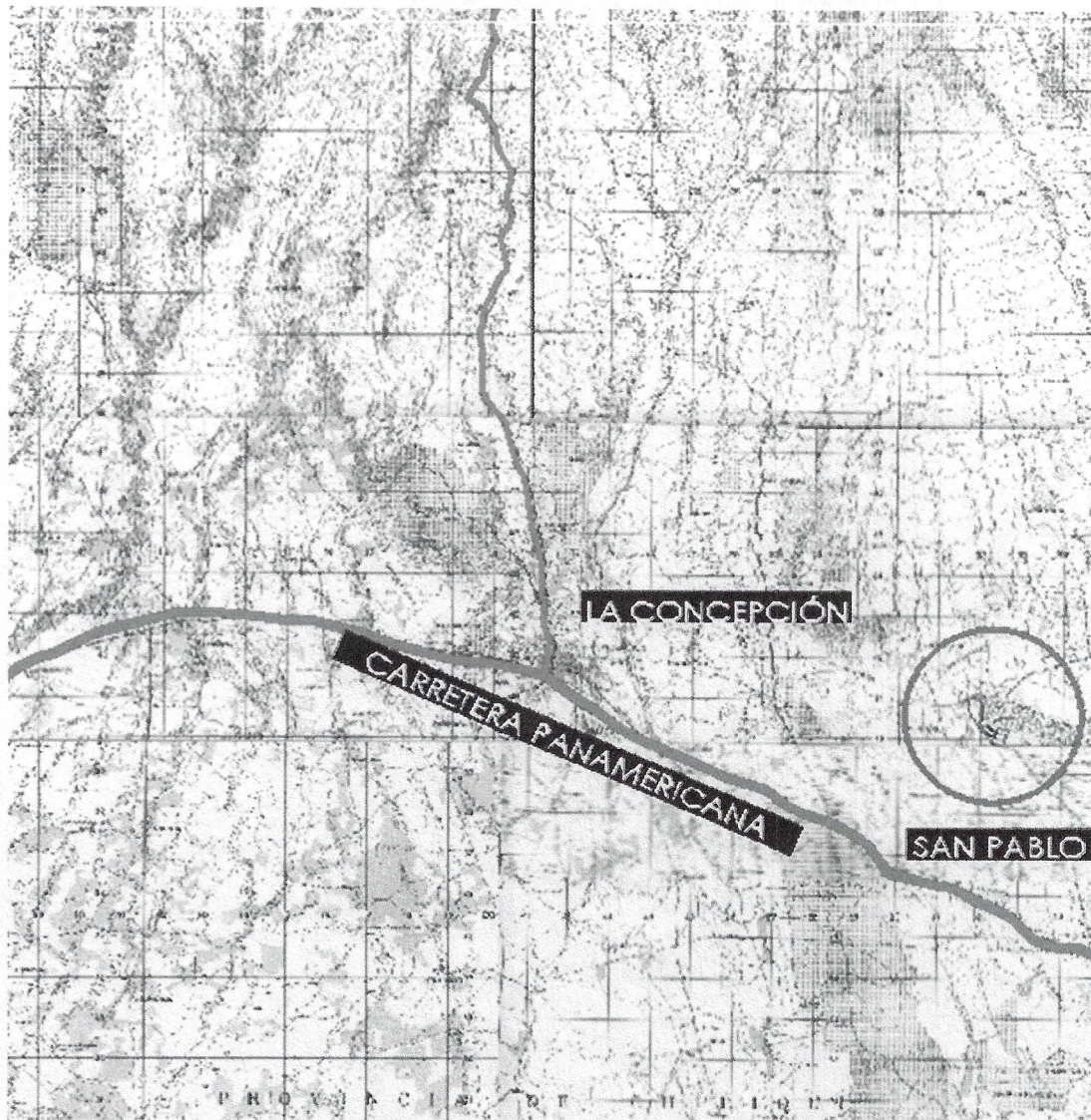
CALCULOS

ANALISIS HIDROLÓGICO

- **Calculo del Área de Drenaje:** Se analizará un área aproximada cubriendo el área del proyecto que será influenciada por las aguas pluviales que posiblemente contribuyan al cauce a analizar. Esta fue calculada digitalmente después de marcar en el plano suministrado por el Promotor y con los Datos de Campo.
- **Cálculo del Caudal Máximo:** Para el cálculo del caudal máximo de crecida se utilizó el caudal calculado por el método Racional el cual es utilizado por el M.O.P. para áreas menores de 250 Hectáreas.
- **Simulación Hidrológica:** La simulación hidrológica será manejada con el programa HEC-RAS River Analysis System 4.0. Basado en los datos de campo (topografía) se simuló con secciones transversales a cada 20 metros, en el tramo de cauce de la Quebrada sin nombre en el proyecto residencial.



MAPA DE CUENCA ANALIZADA



Esquema
Del
Mosaico

3641 I

3641 II

HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042

[Handwritten signature]
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MAPA DE CUENCA ANALIZADA

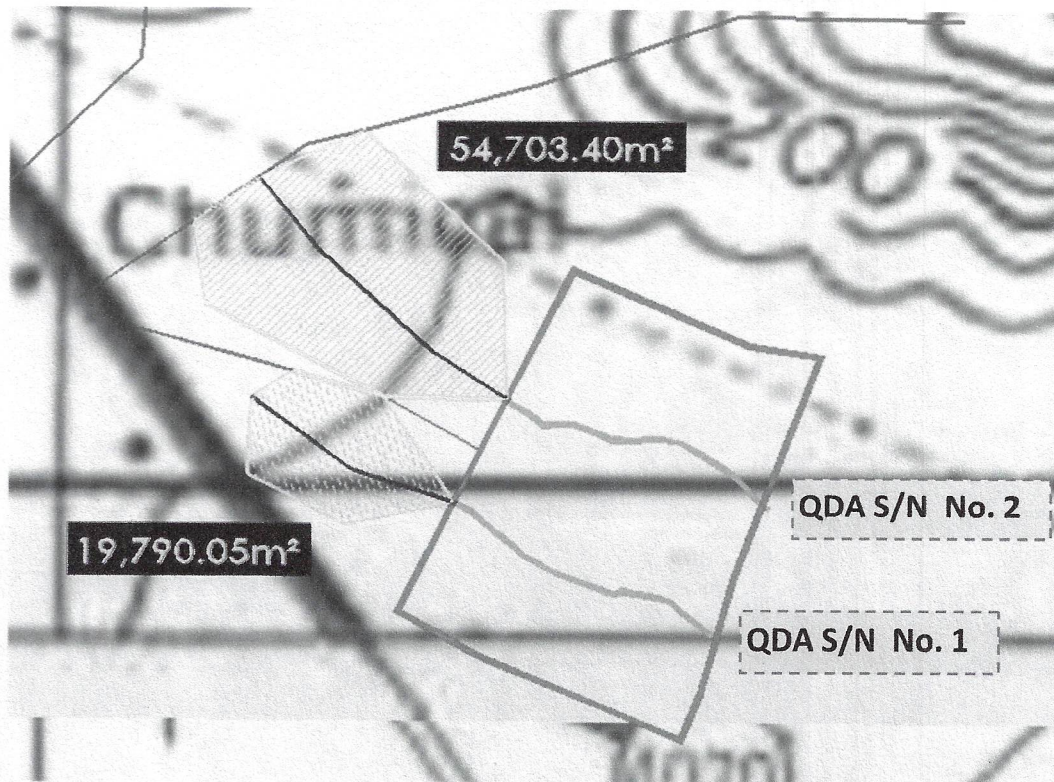


HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042

Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MAPA DE CUENCA ANALIZADA



HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042

[Signature]
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CALCULO DEL CAUDAL MÁXIMO - QDA No. 1

Para el calculo del caudal máximo de crecida se utilizó el caudal calculado por el método Racional el cual es utilizado por el M.O.P. para áreas menores de 250 Hectareas.

Área de la cuenca (Ha.) = 1.98 Ha.

TIEMPO DE CONCENTRACION (T_c)

$$T_c = \left(\frac{0.871 \cdot L^3}{\Delta H} \right)^{0.385} \text{ (hr.)}$$

L = Longitud mas larga de recorrido de una gota (Km.) = 0.225 Km.
 ΔH = Diferencia de alturas de la cuenca.(Cota más alta-Cota baja) = 6.00 m.
 H_{MAX} = 162 m.
 H_{MIN} = 156 m.

T_c = 5.0961 min.

INTENSIDAD DE LLUVIA (i)

$$i = \frac{A}{T_c + B}$$

Periodo de Retorno de 50 Años
 A = 9398
 B = 33
 Vertiente del Pacífico

T_c = Tiempo de concentracion (min)
 A y B = Coeficientes estadisticos para diseño de distintos periodos de retorno.

i = 246.6917 mm / hr

METODO RACIONAL

$$Q_{MAX} = \frac{C \cdot i \cdot A}{360}$$

Donde: Q_{MAX} : Caudal Maximo

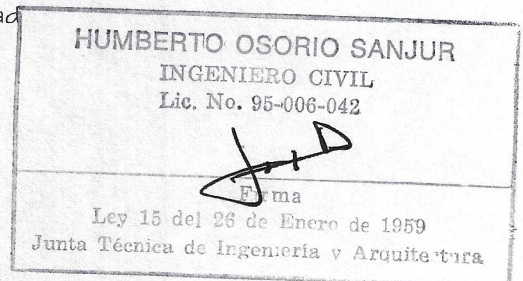
C : coeficiente de impermeabilidad

i : Intensidad de lluvia

A : Área de la cuenca (Ha.)

Coeficiente de impermeabilidad es de = 0.85

Q_{MAX} = 1.15 m³/s.



INTENSIDAD DE LLUVIA

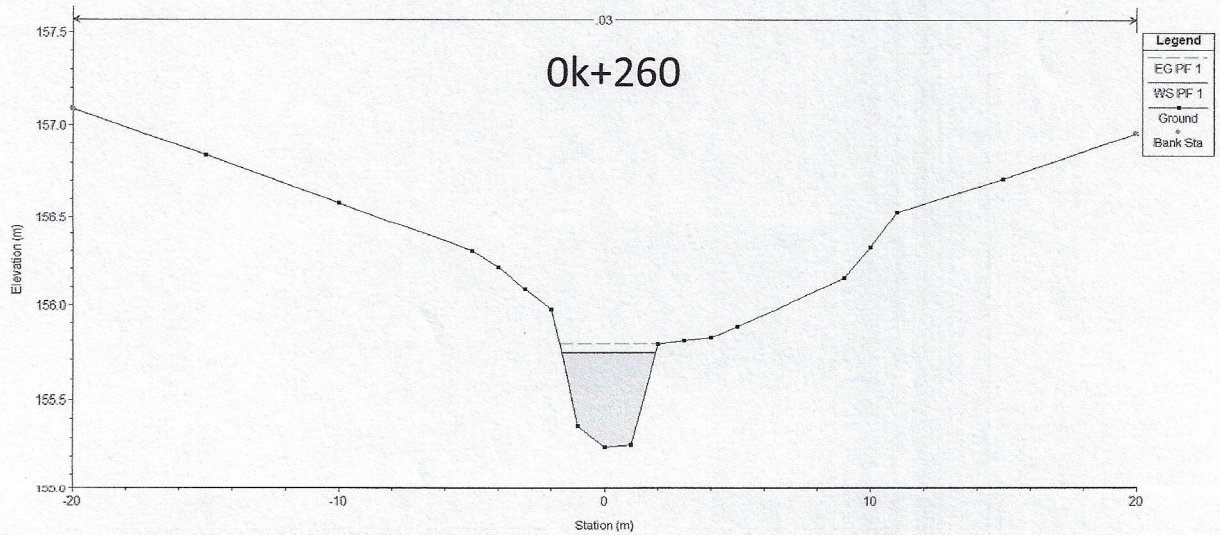
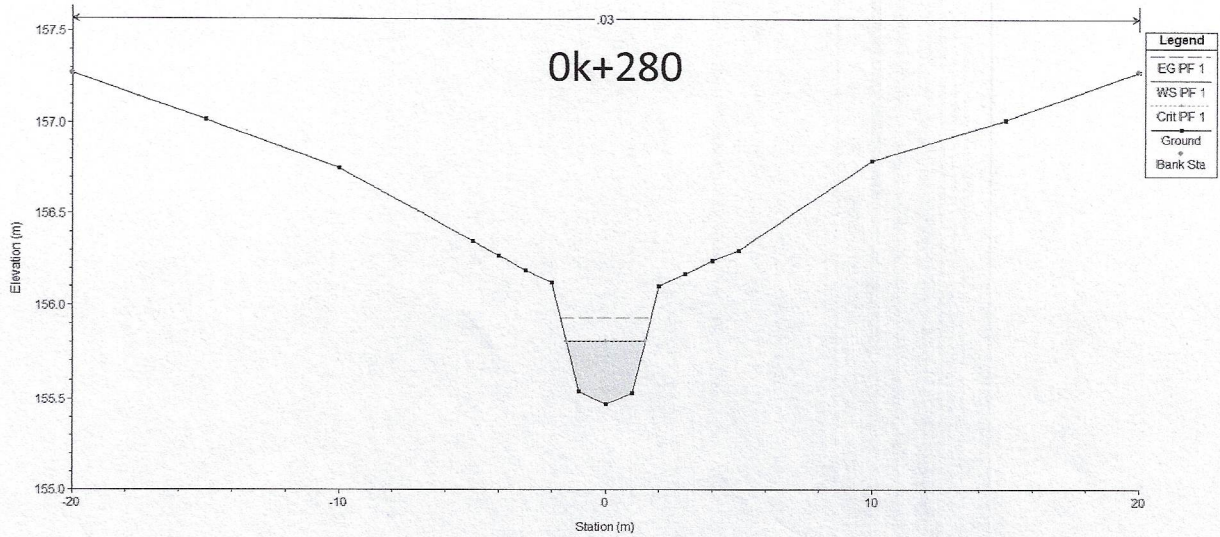
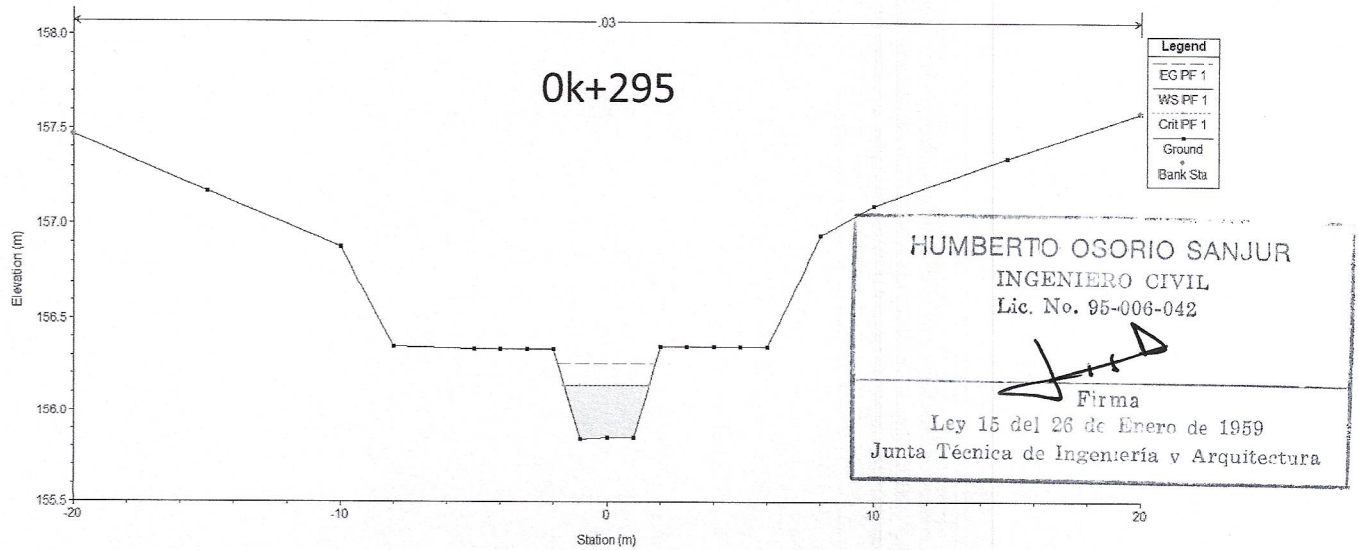
$$i = \frac{A}{B + Tc} \text{ (mm./hr)}$$

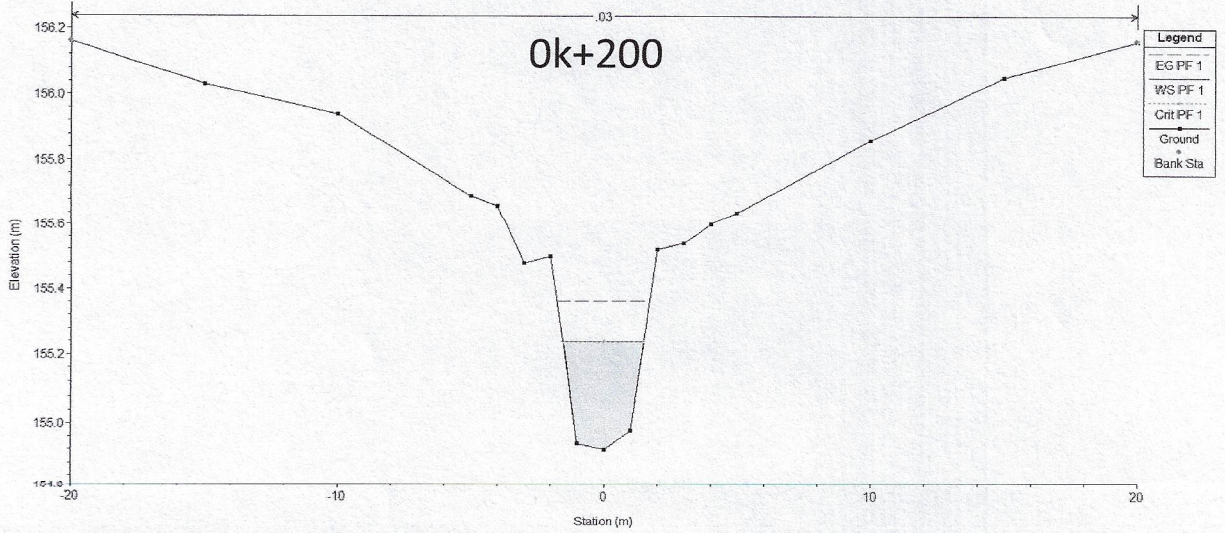
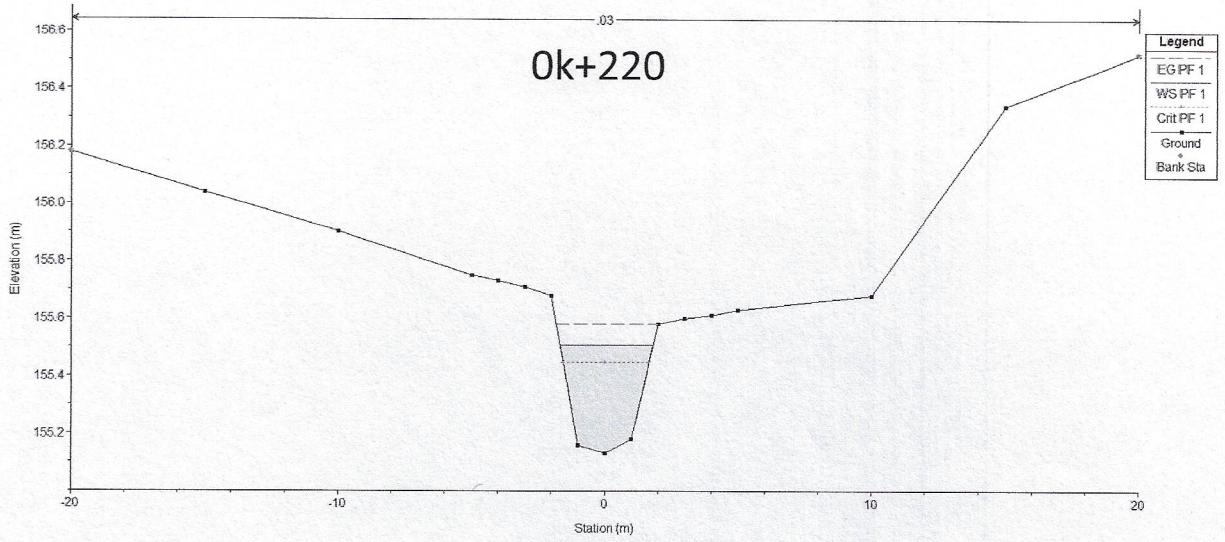
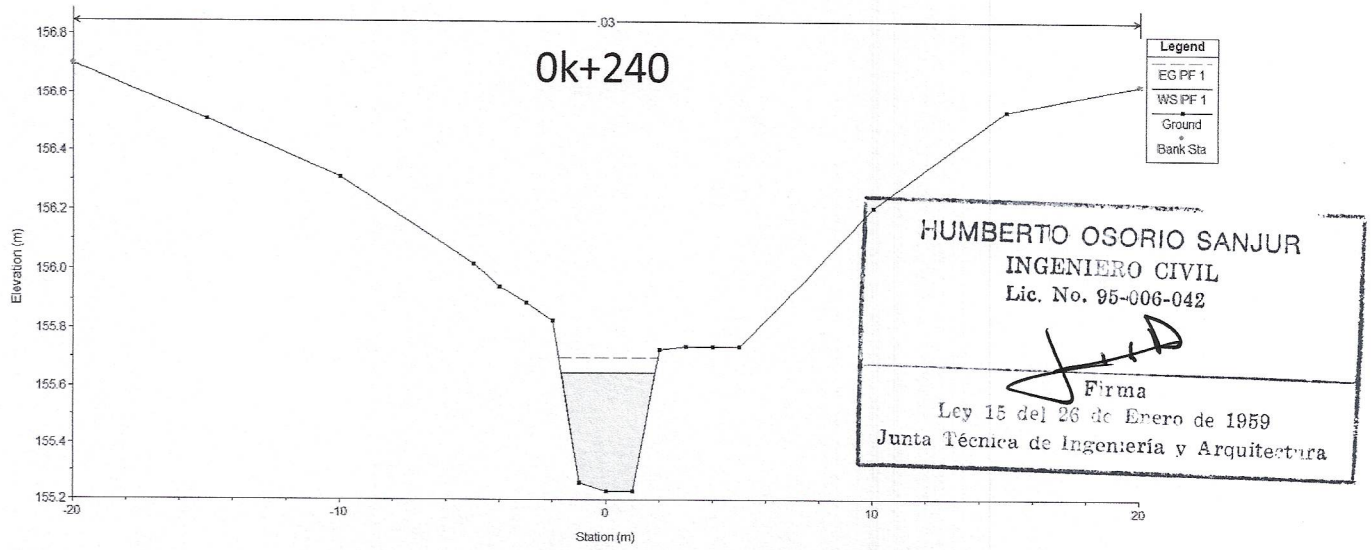
Años n	Vertiente de Pacífico		Vertiente de Atlántico	
	A	B	A	B
2	5766	29	7138	37.6
5	7466	36	9734	49.3
10	8204	36	11367	55.7
20	9068	37	13346	64.3
25	9398	37	13928	66.6
30	9398	36	14267	67.4
50	9398	33	15508	71.7

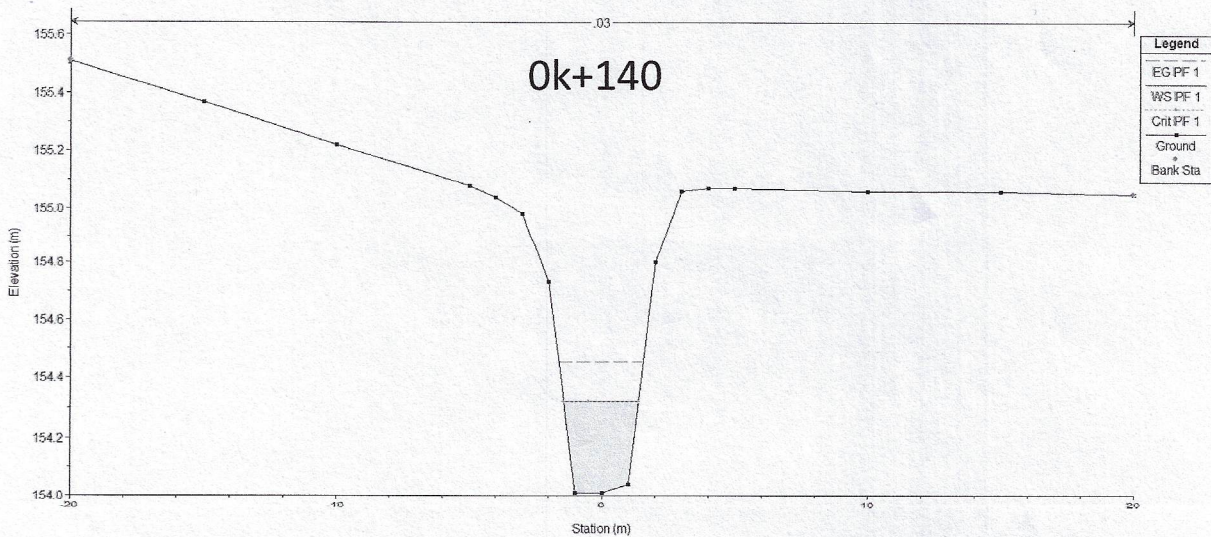
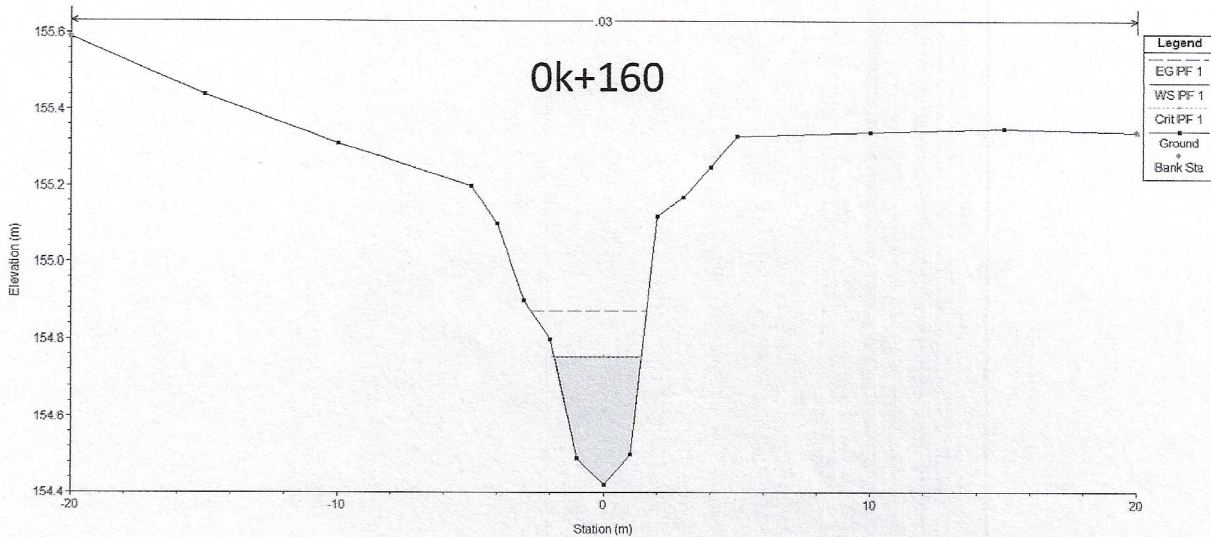
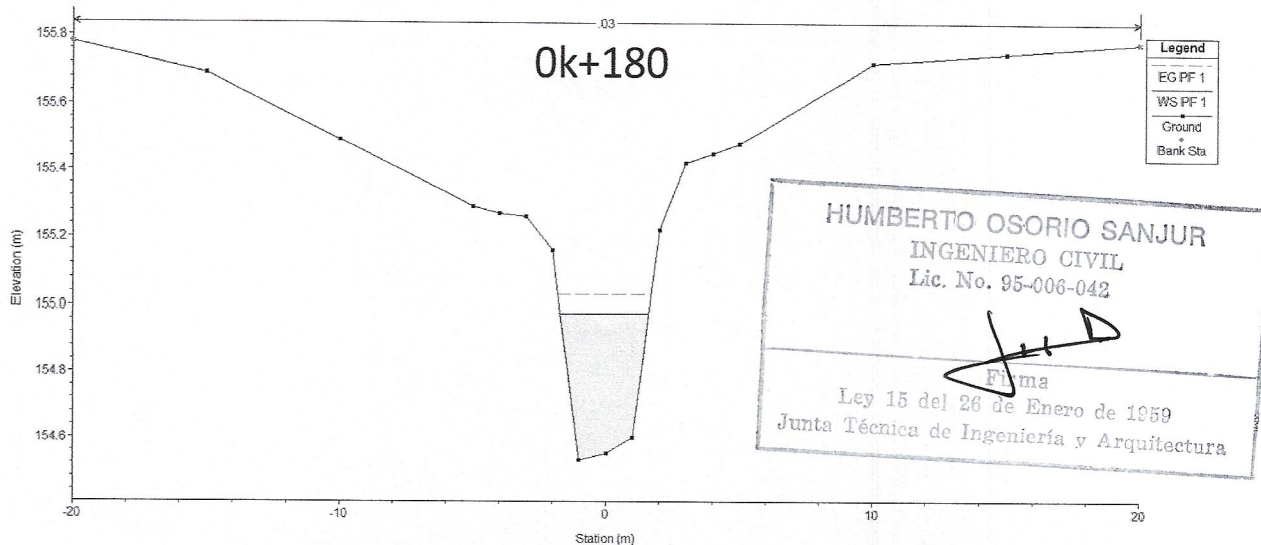
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA C

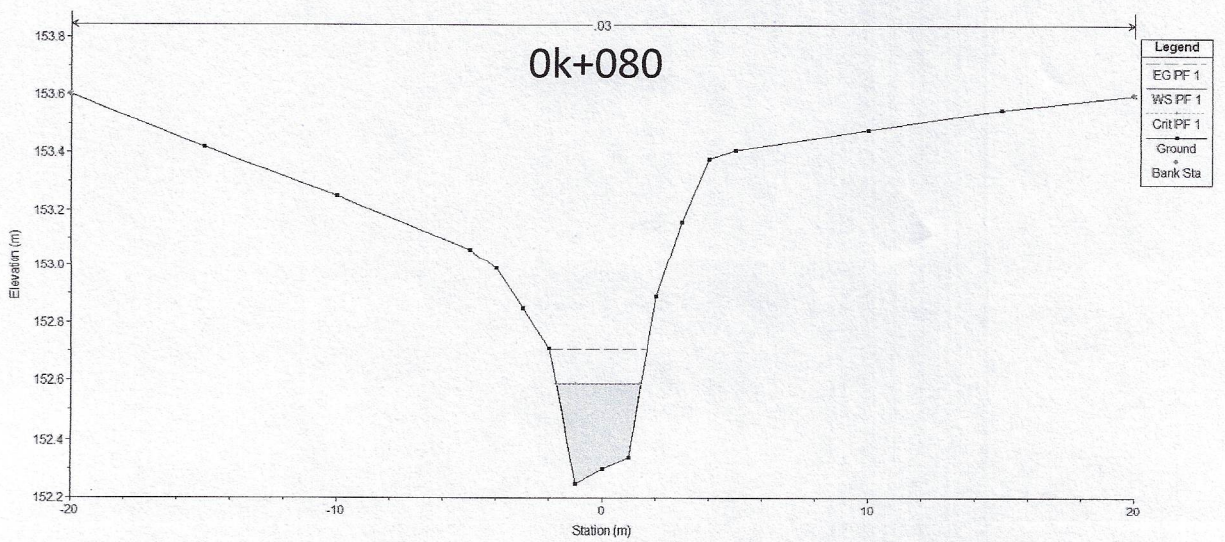
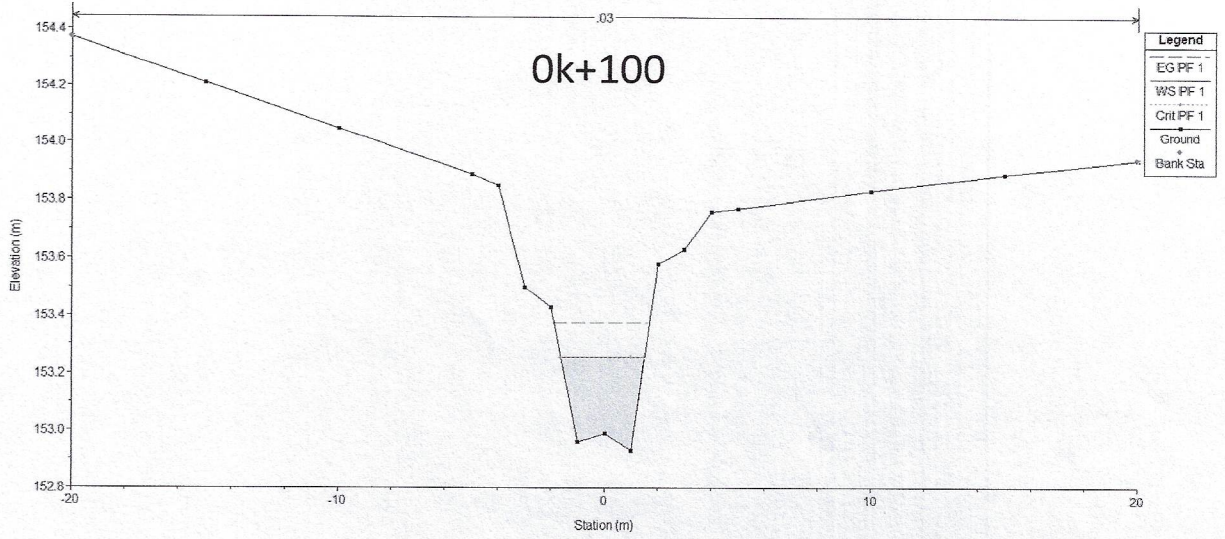
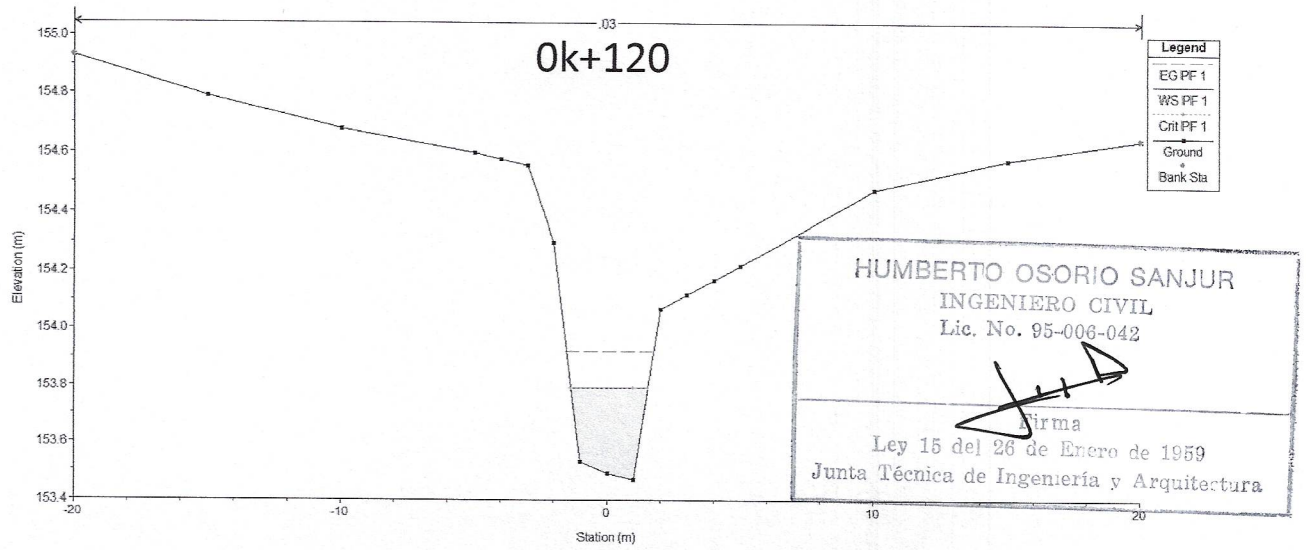
Pavimento Asfáltico	0.80	0.95
Pavimento de hormigón	0.70	0.90
Superficies de Grava o macadan	0.40	0.70
Suelos impermeables	0.40	0.65
Suelos impermeables + cespèd	0.30	0.55
Suelos ligeramente permeables	0.15	0.40
Suelos ligeramente permeables + cespèd	0.10	0.30
Suelos moderadamente permeables (Áreas boscosas)	0.05	0.20

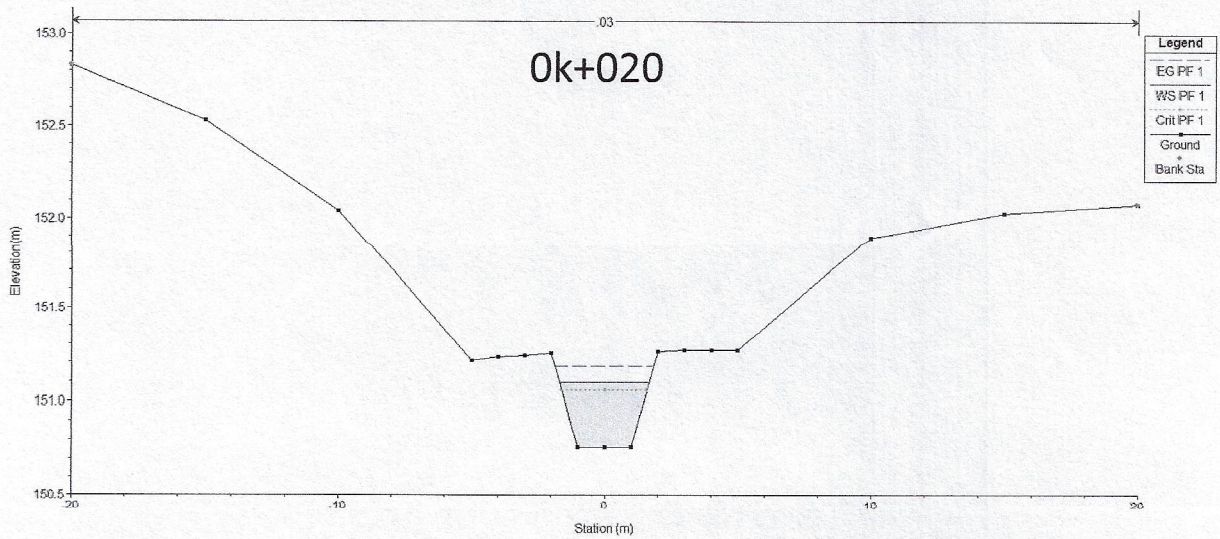
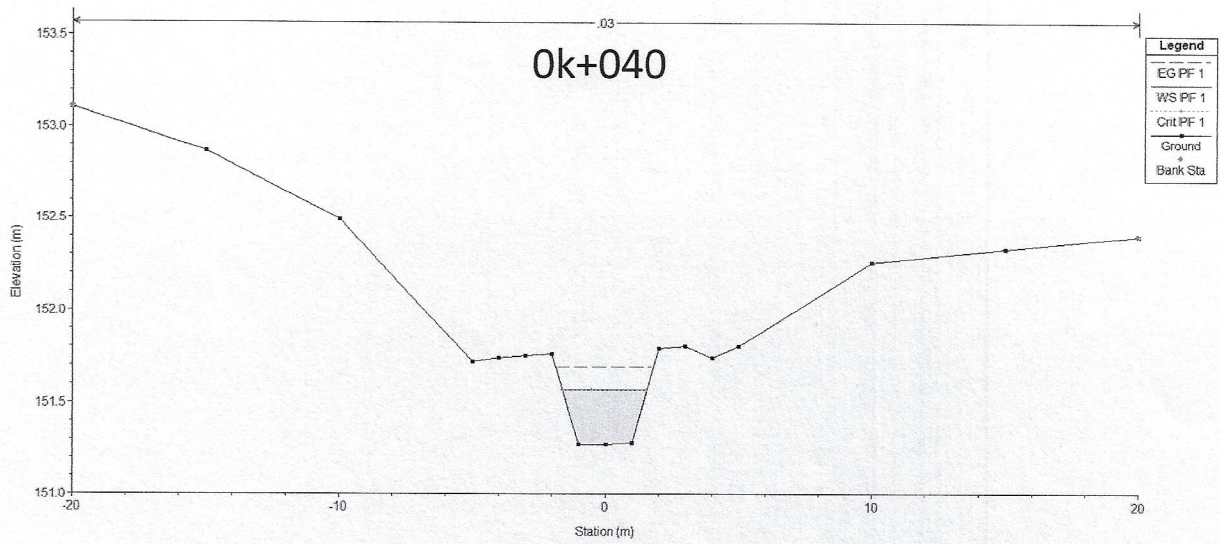
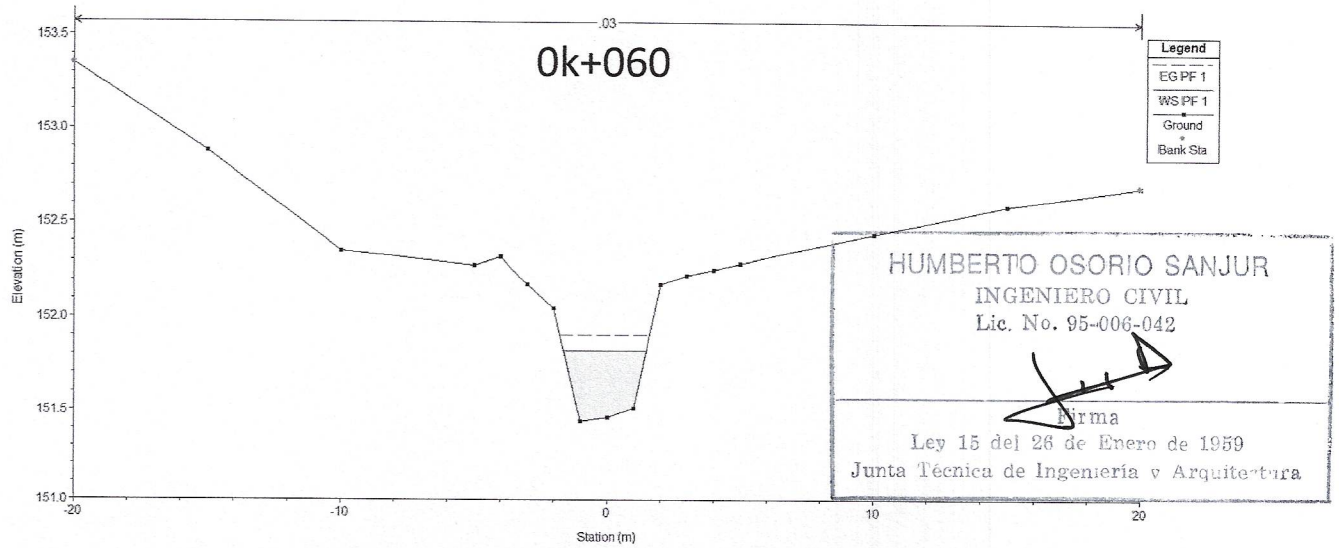


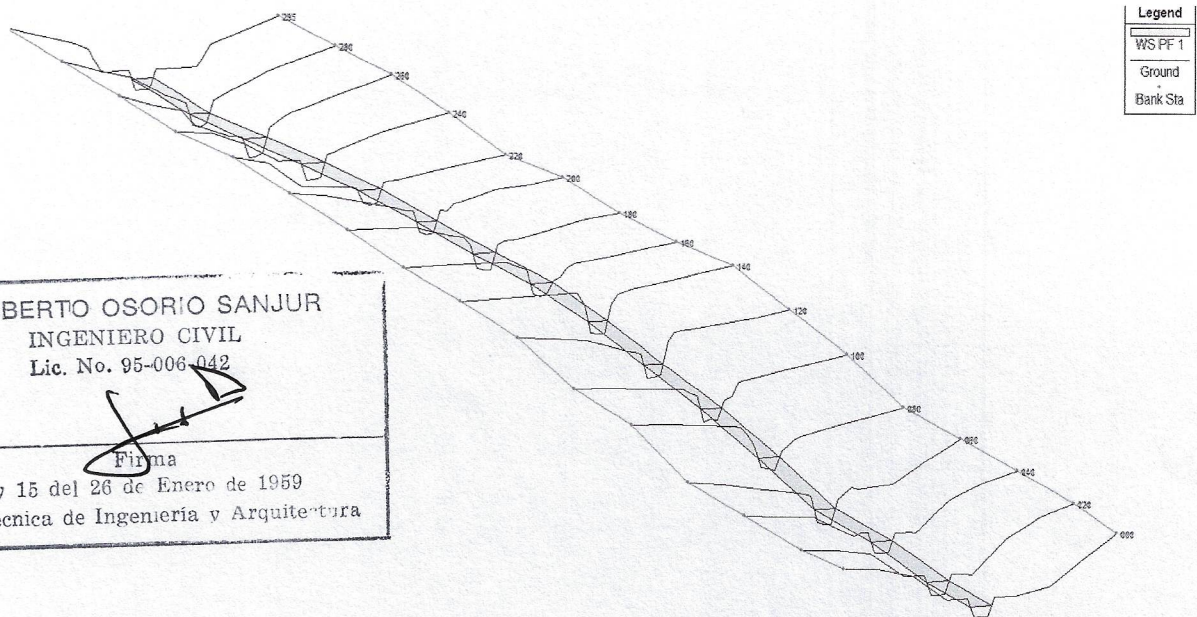
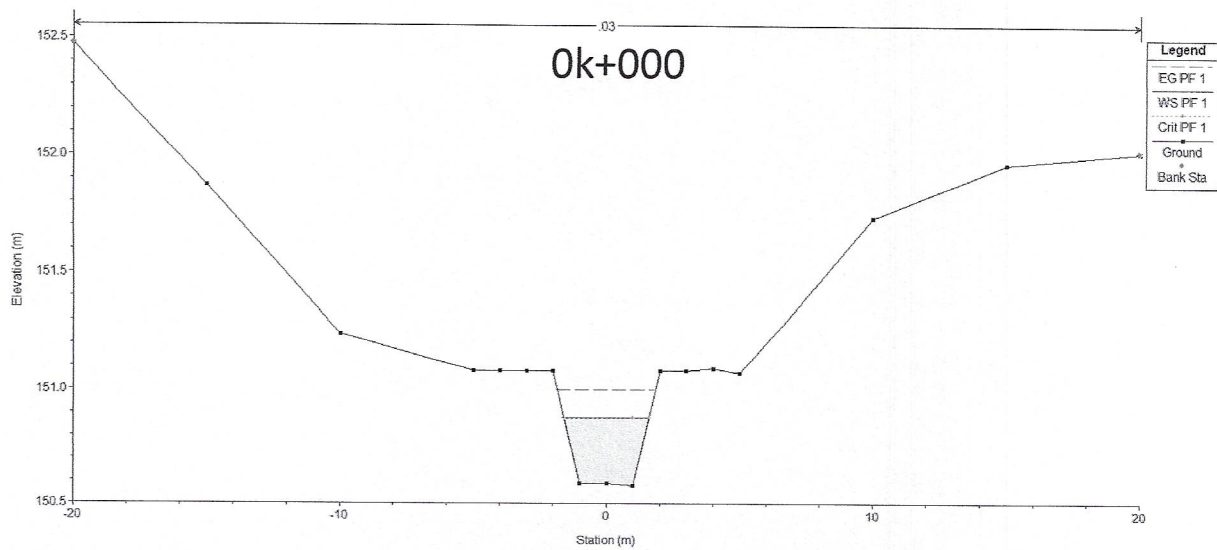












HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042

[Signature]
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

HEC-RAS Plan: BuenosAires River: QDA SN Reach: QDA 1 Profile: PF 1												
Reach	River Sta	Profile	Q Total [m3/s]	Min Ch El [m]	W.S. Elev [m]	Crit W.S. [m]	E.G. Elev [m]	E.G. Slope [m/m]	Vel Chnl [m/s]	Flow Area [m2]	Top Width [m]	Froude # Chl
QDA 1	295	PF 1	1.15	155.84	156.14	156.14	156.26	0.015316	1.53	0.75	3.17	1.01
QDA 1	280	PF 1	1.15	155.47	155.80	155.80	155.93	0.015226	1.57	0.73	2.94	1.01
QDA 1	260	PF 1	1.15	155.25	155.74		155.78	0.003361	0.93	1.24	3.52	0.50
QDA 1	240	PF 1	1.15	155.23	155.65		155.70	0.004702	1.03	1.12	3.51	0.58
QDA 1	220	PF 1	1.15	155.13	155.50	155.44	155.58	0.007732	1.20	0.95	3.47	0.73
QDA 1	200	PF 1	1.15	154.92	155.24	155.24	155.36	0.015233	1.56	0.74	3.01	1.01
QDA 1	180	PF 1	1.15	154.53	154.98		155.03	0.004574	1.04	1.11	3.31	0.57
QDA 1	160	PF 1	1.15	154.42	154.75	154.75	154.87	0.015324	1.52	0.76	3.26	1.01
QDA 1	140	PF 1	1.15	154.01	154.32	154.32	154.45	0.015355	1.60	0.72	2.80	1.01
QDA 1	120	PF 1	1.15	153.47	153.79	153.79	153.92	0.015513	1.59	0.72	2.88	1.01
QDA 1	100	PF 1	1.15	152.93	153.25	153.25	153.38	0.015470	1.54	0.75	3.12	1.01
QDA 1	080	PF 1	1.15	152.25	152.58	152.58	152.70	0.015236	1.53	0.75	3.17	1.00
QDA 1	060	PF 1	1.15	151.44	151.82		151.91	0.008155	1.27	0.91	3.10	0.75
QDA 1	040	PF 1	1.15	151.27	151.56	151.56	151.69	0.015302	1.54	0.75	3.15	1.01
QDA 1	020	PF 1	1.15	150.76	151.09	151.05	151.18	0.009362	1.29	0.89	3.34	0.80
QDA 1	000	PF 1	1.15	150.58	150.88	150.88	151.00	0.015330	1.53	0.75	3.18	1.01

Tramo en Estudio	Estación	Perfil Analizando 1.50 Años	Caudal Total (m³/s)	Elevación del fondo del canal m.	Elevación calculada de la Superficie de agua m.	Elevación de la Superficie del Agua en flujo Crítico m.	Elevación de la línea de Energía m.	Pendiente de la línea de Energía m/m	Velocidad del Flujo m/s	Area del Flujo m²	Espejo de Agua m.	Número de Fronde
QDA 1	140	PF 1	1.15	154.01	154.32	154.32	154.45	0.0154	1.6	0.72	2.80	1.01
QDA 1	120	PF 1	1.15	153.47	153.79	153.79	153.92	0.0155	1.59	0.72	2.88	1.01
QDA 1	100	PF 1	1.15	153.93	153.25	153.25	153.38	0.0155	1.54	0.75	3.12	1.01
QDA 1	80	PF 1	1.15	152.25	152.58	152.58	152.7	0.0152	1.53	0.75	3.17	1.00
QDA 1	60	PF 1	1.15	151.44	151.82	-	151.91	0.0082	1.27	0.91	3.1	0.75
QDA 1	40	PF 1	1.15	151.27	151.56	151.56	151.68	0.0153	1.54	0.75	3.15	1.01
QDA 1	20	PF 1	1.15	150.76	151.09	151.05	151.18	0.0094	1.29	0.89	3.34	0.80
QDA 1	0	PF 1	1.15	150.58	150.88	150.88	151	0.0153	1.53	0.75	3.18	1.01

HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042

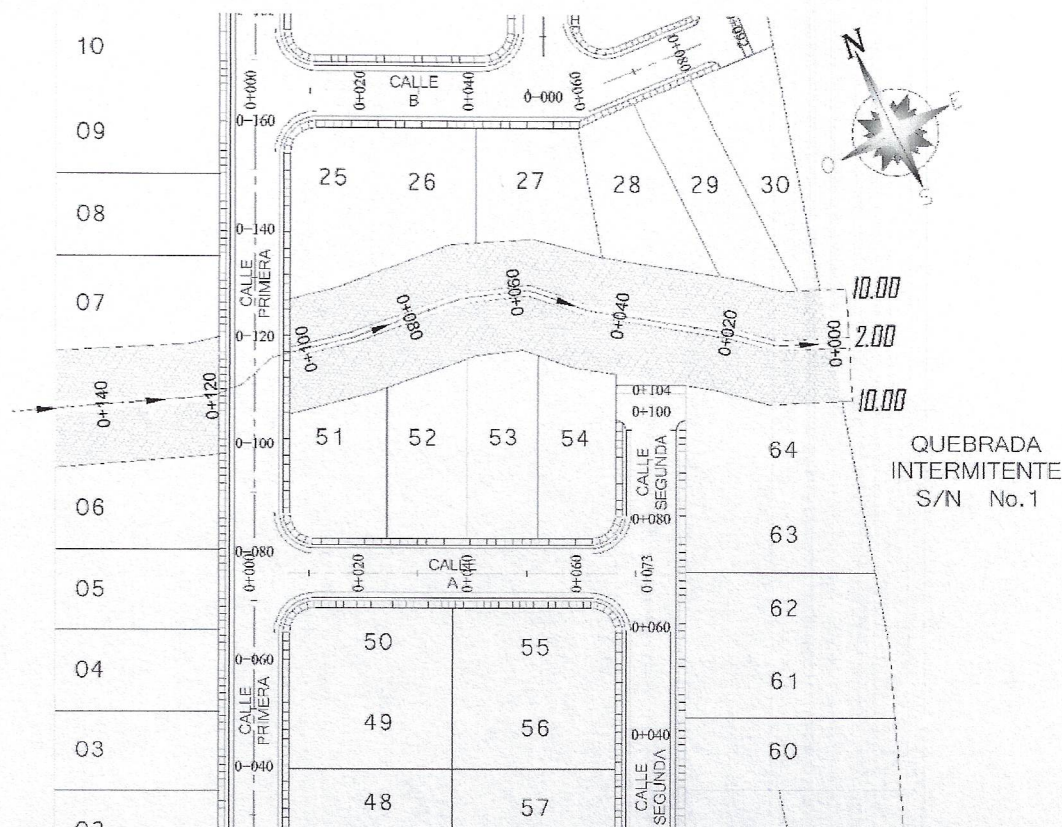
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

QUEBRADA S/N No. 1



QDA S/N No. 1

Periodo de Diseño: 1:50 Años.

Tramo Analizado: 0k+295 @ 0k+000

Separación entre Secciones: 20.00m.

Caudal: 1.15m³/s

Cruces:

CALLE PRIMERA: 0K+115 & QDA S/N NO 1: 0K+115

NIVEL DE AGUA MÁXIMA EXTRAORDINARIO (NAME):	153.65m.
NIVEL DE RODADURA:	155.15m.
DIFERENCIAS DE ALTURAS ENTRE LA RODADURA Y EL NAME:	1.50m.
NIVEL DE TERRACERIA:	155.34m.
DIFERENCIAS DE ALTURAS ENTRE LA TERRACERIA Y EL NAME:	1.69m.

CALLE SEGUNDA: 0K+104(FINAL) & QDA S/N NO 1: 0K+020

NIVEL DE AGUA MÁXIMA EXTRAORDINARIO (NAME):	151.18m.
NIVEL DE RODADURA:	152.98m.
DIFERENCIAS DE ALTURAS ENTRE LA RODADURA Y EL NAME:	1.80m.
NIVEL DE TERRACERIA:	153.40m.
DIFERENCIAS DE ALTURAS ENTRE LA TERRACERIA Y EL NAME:	2.22m.

CALCULO DEL CAUDAL MÁXIMO - QDA No. 2

Para el calculo del caudal máximo de crecida se utilizó el caudal calculado por el método Racional el cual es utilizado por el M.O.P. para áreas menores de 250 Hectareas.

Área de la cuenca (Ha.) = 5.47 Ha.

TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)

$$T_c = \left(\frac{0.871 \cdot L^3}{\Delta H} \right)^{0.385} (hr.)$$

L = Longitud mas larga de recorrido de una gota (Km.) = 0.328 Km.

ΔH = Diferencia de alturas de la cuenca. (Cota más alta-Cota baja) = 14.00 m.

H_{MAX} = 170 m.

H_{MIN} = 156 m.

T_c = 5.6837 min.

INTENSIDAD DE LLUVIA (i)

$$i = \frac{A}{T_c + B}$$

Periodo de Retorno de 50 Años

A = 9398

B = 33

Vertiente del
Pacífico

T_c = Tiempo de concentracion (min)

A y B = Coeficientes estadísticos para diseño de distintos periodos de retorno.

i = 242.9445 mm / hr

METODO RACIONAL

$$Q_{MAX} = \frac{C \cdot i \cdot A}{360}$$

Donde: Q_{MAX} : Caudal Maximo

C : coeficiente de impermeabilidad

i : Intensidad de lluvia

A : Área de la cuenca (Ha.)

Coeficiente de impermeabilidad es de = 0.85

Q_{MAX} = 3.14 m³/s.

HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042

Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

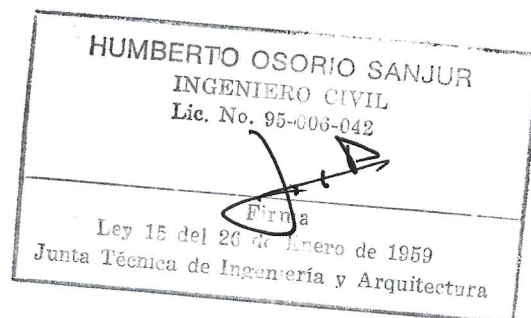
INTENSIDAD DE LLUVIA

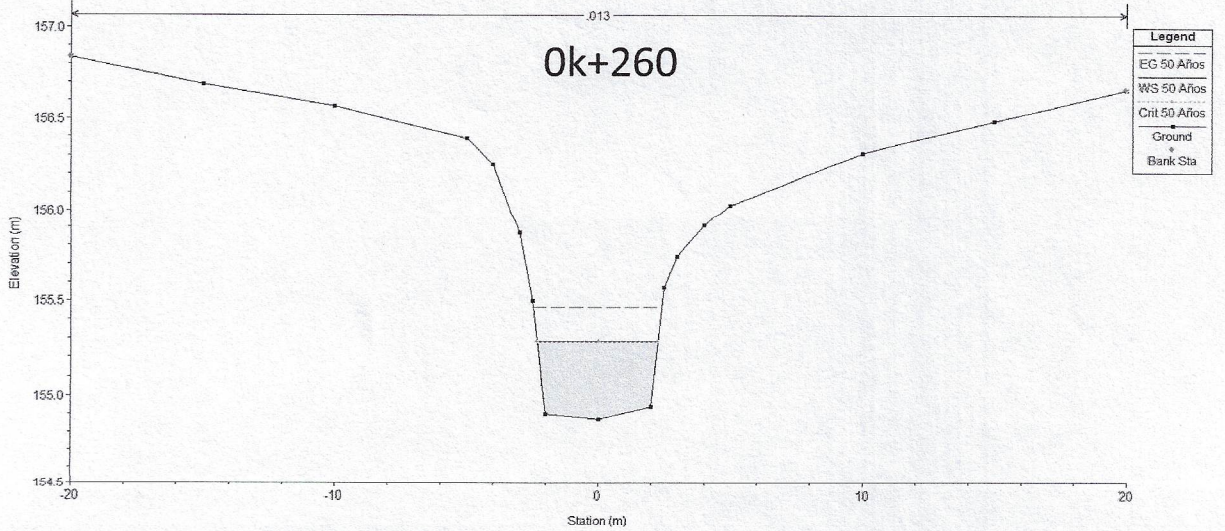
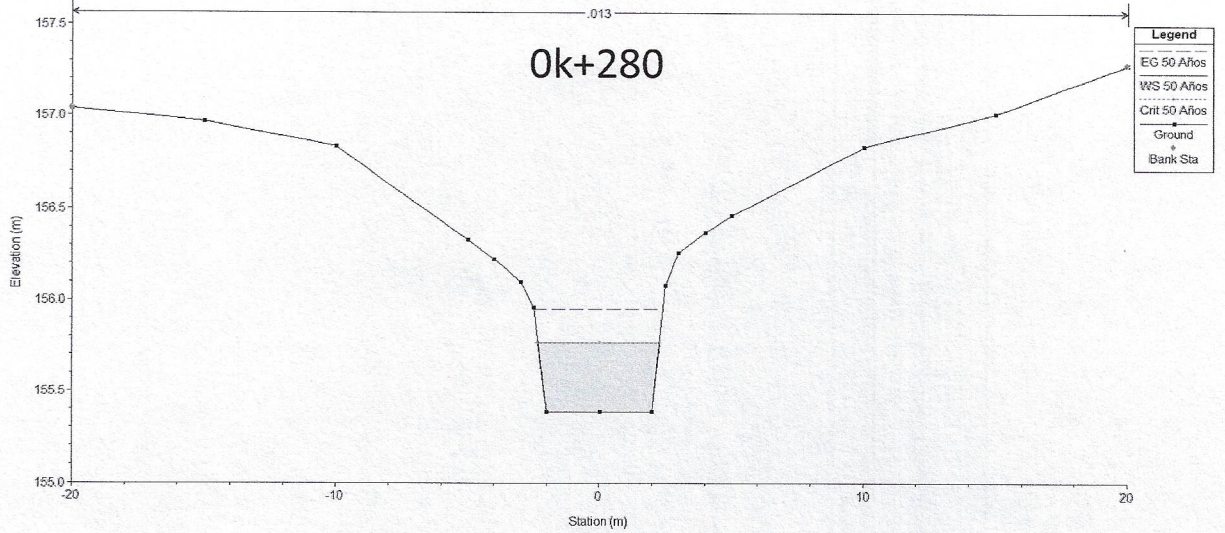
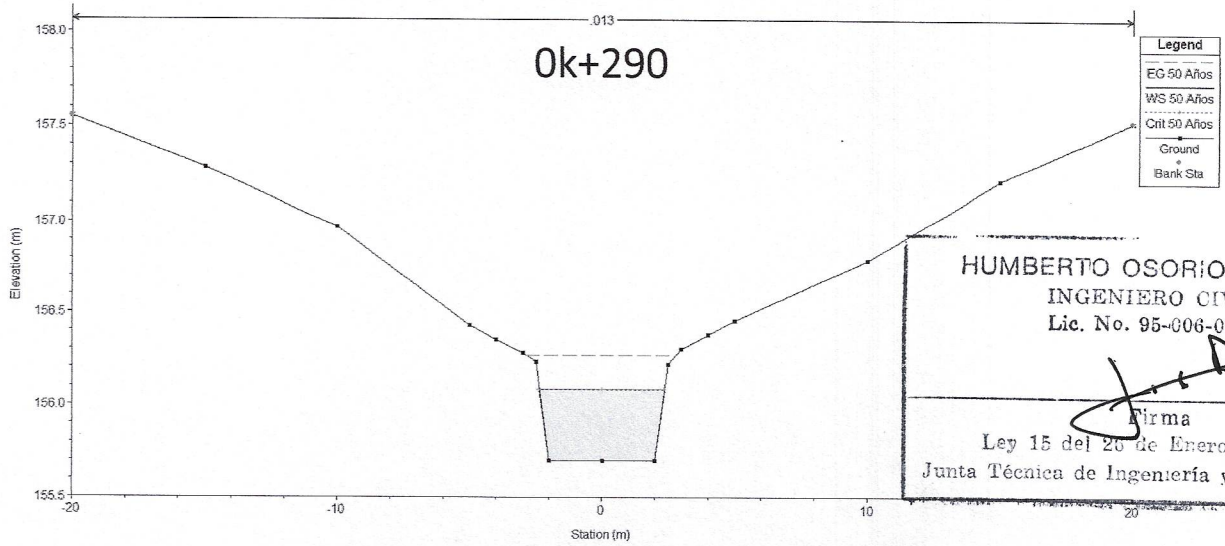
$$i = \frac{A}{B + Tc} \text{ (mm./hr)}$$

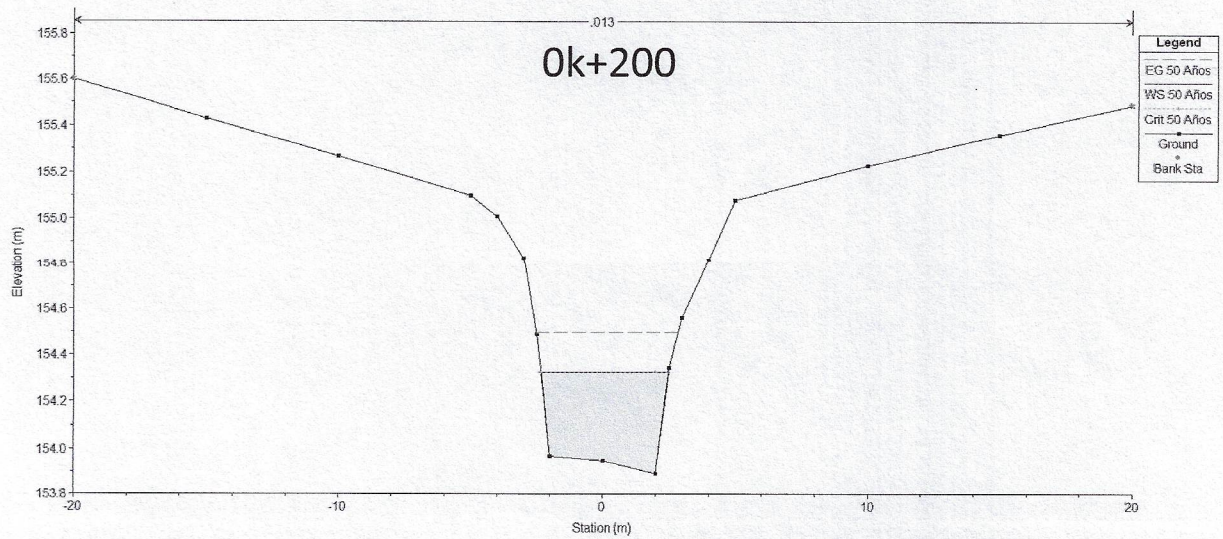
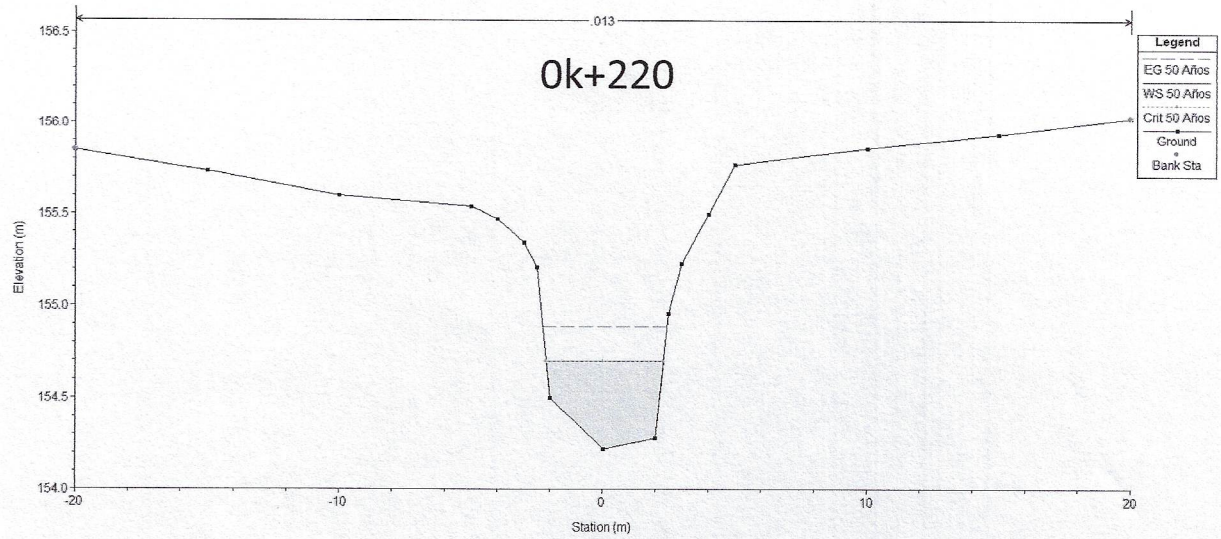
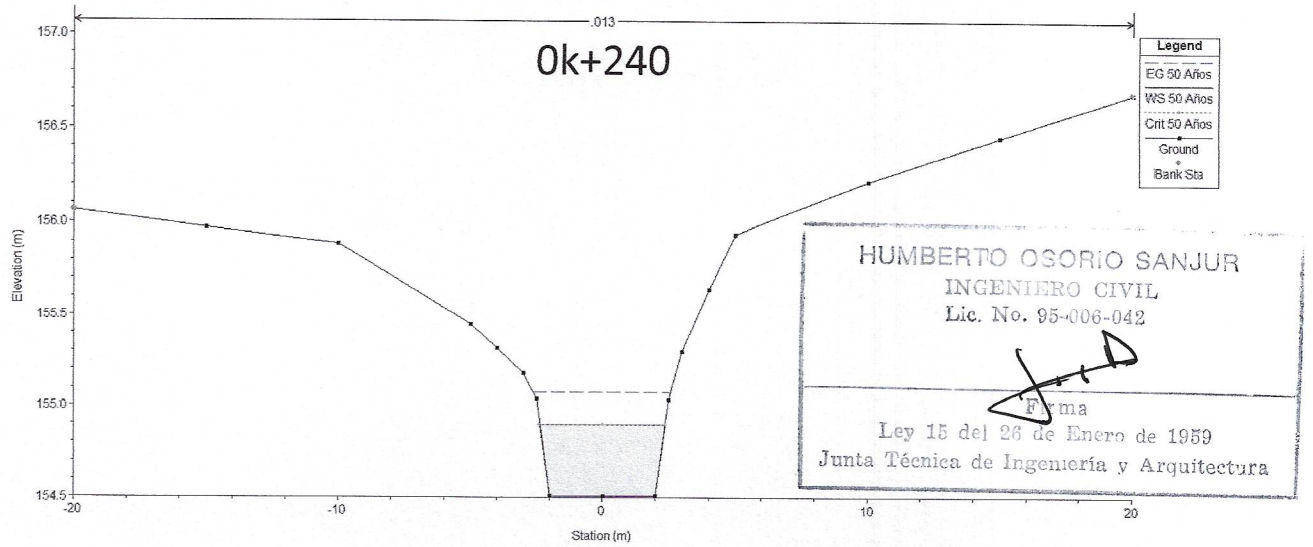
Años n	Vertiente de Pacífico		Vertiente de Atlántico	
	A	B	A	B
2	5766	29	7138	37.6
5	7466	36	9734	49.3
10	8204	36	11367	55.7
20	9068	37	13346	64.3
25	9398	37	13928	66.6
30	9398	36	14267	67.4
50	9398	33	15508	71.7

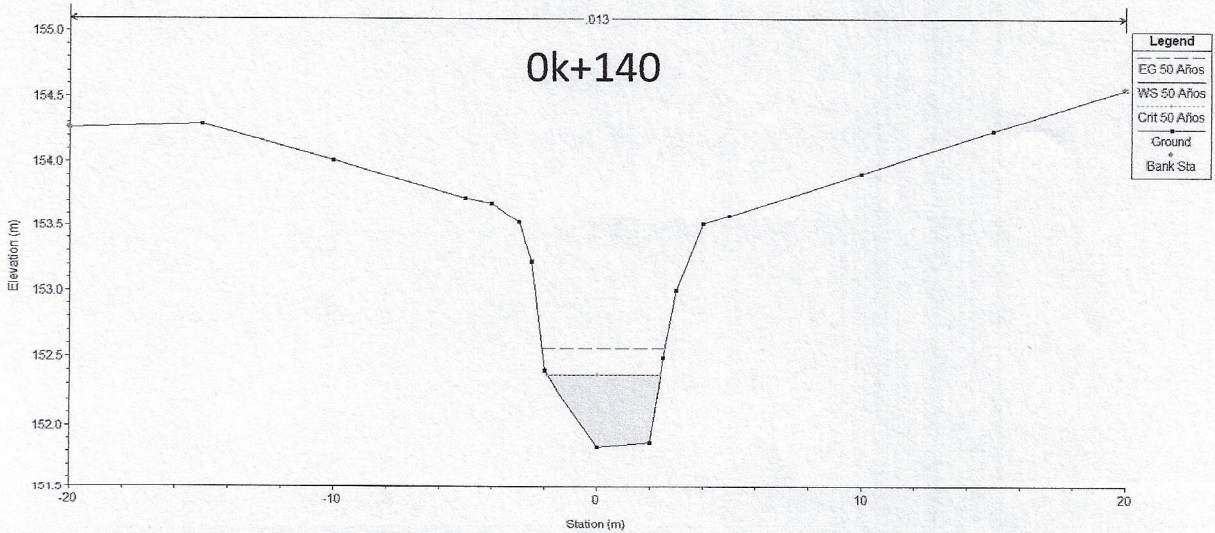
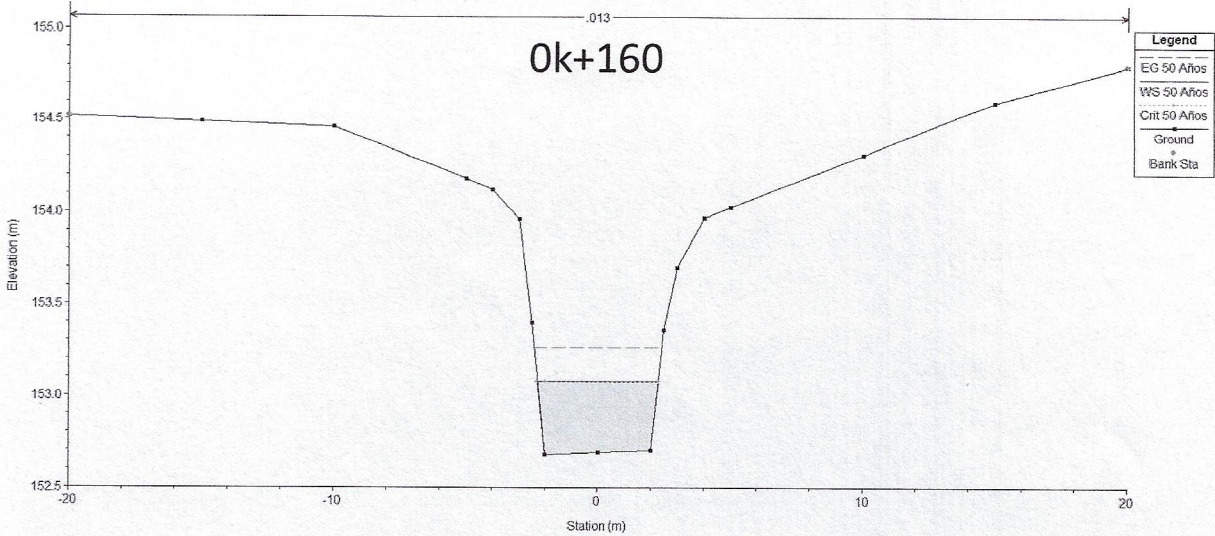
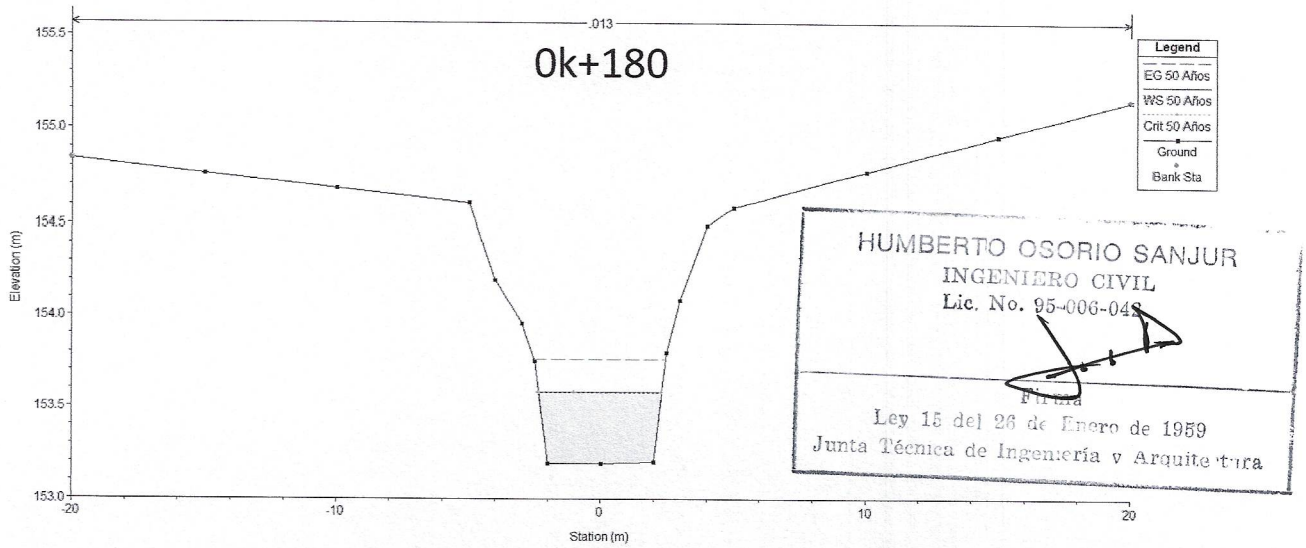
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA C

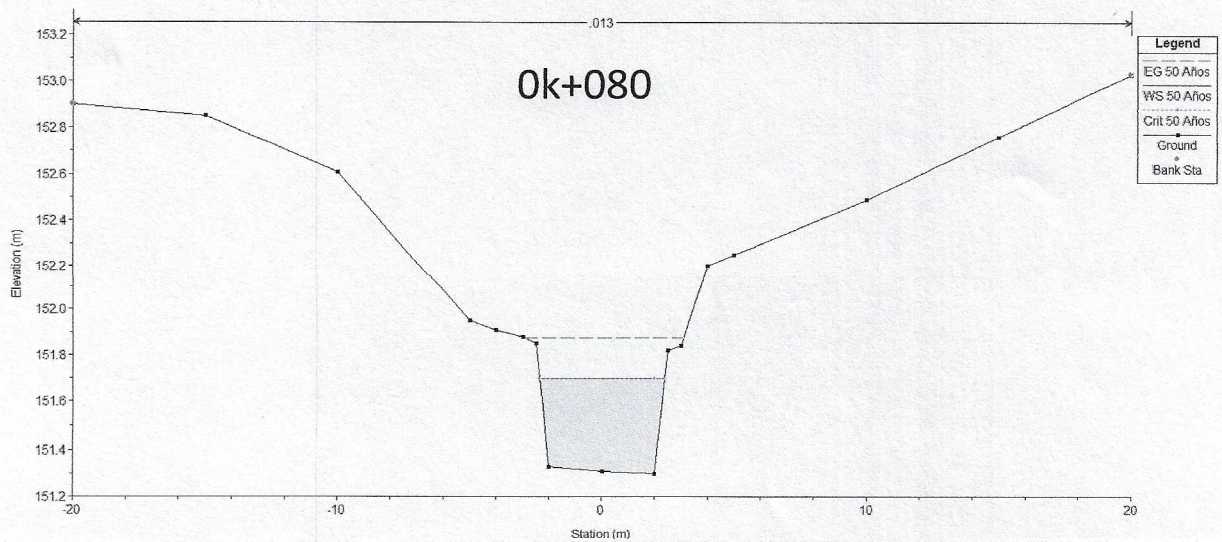
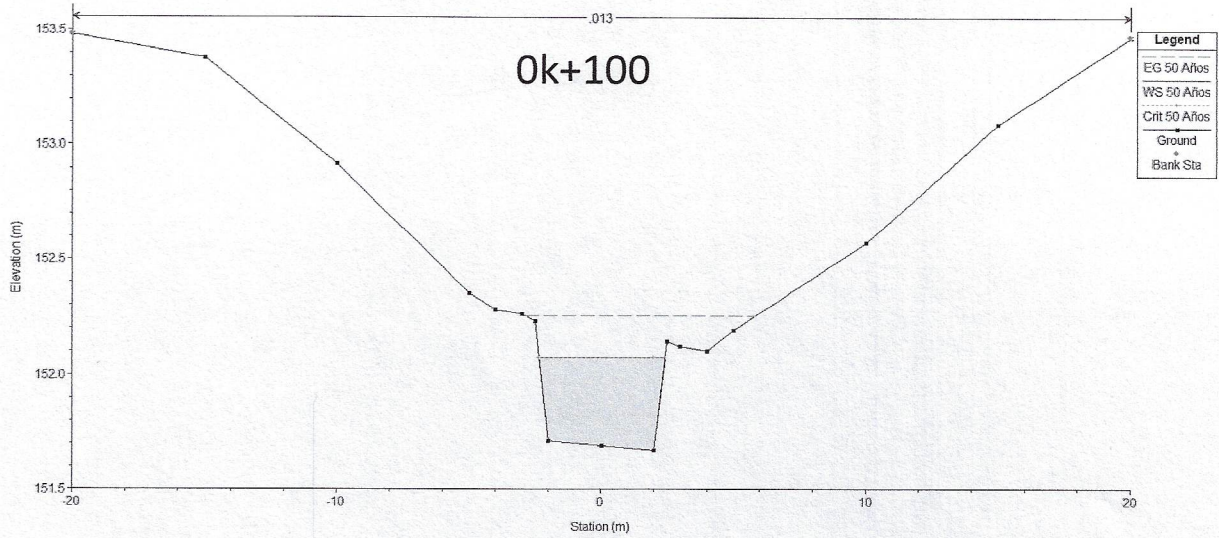
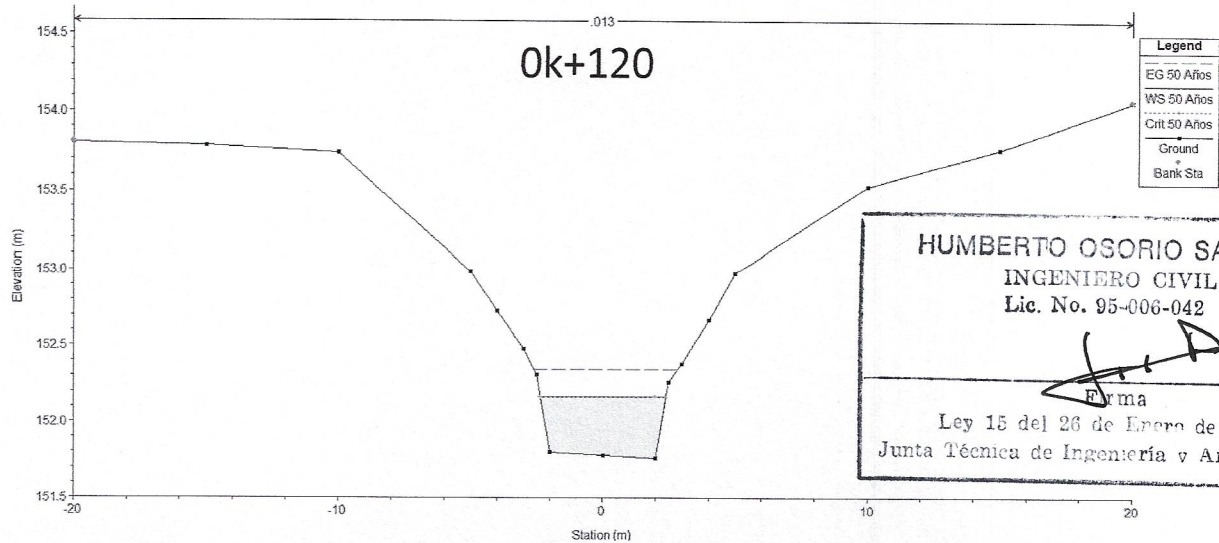
Pavimento Asfáltico	0.80	0.95
Pavimento de hormigón	0.70	0.90
Superficies de Grava o macadan	0.40	0.70
Suelos impermeables	0.40	0.65
Suelos impermeables + césped	0.30	0.55
Suelos ligeramente permeables	0.15	0.40
Suelos ligeramente permeables + césped	0.10	0.30
Suelos moderadamente permeables (Áreas boscosas)	0.05	0.20

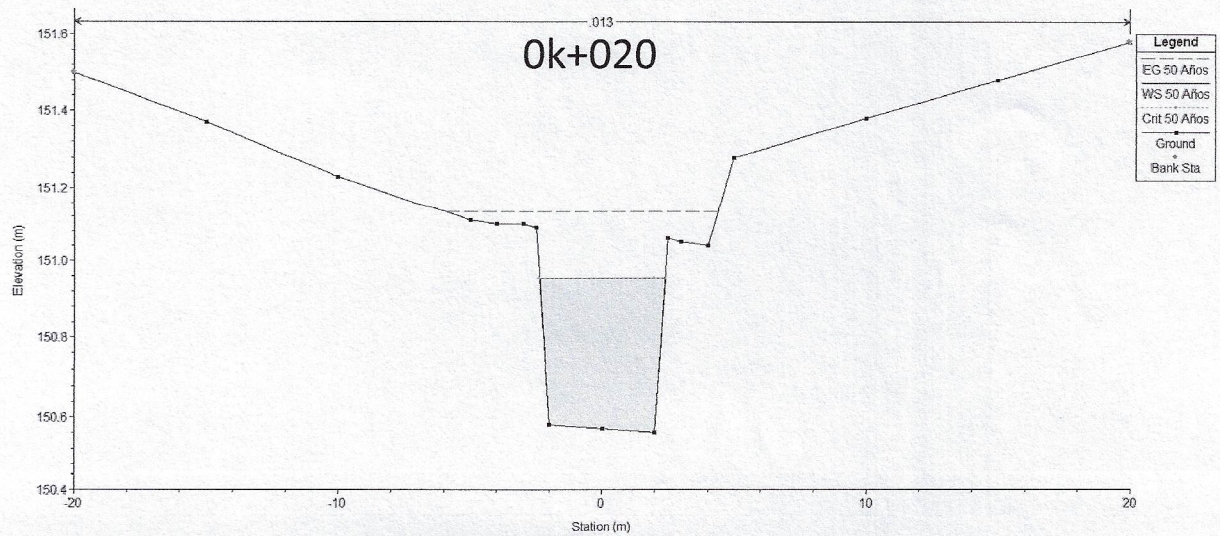
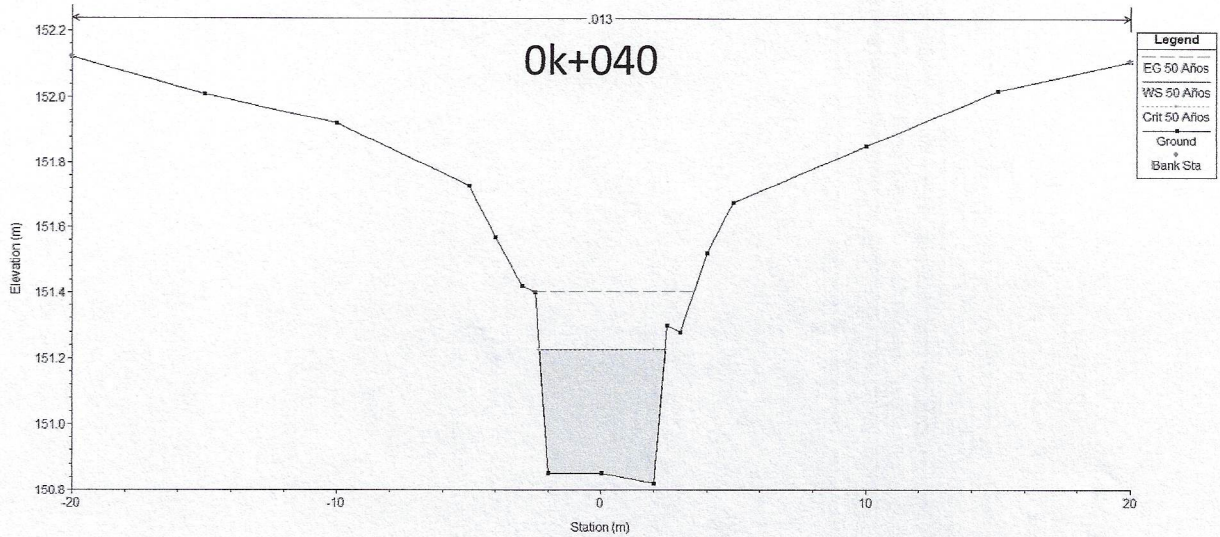
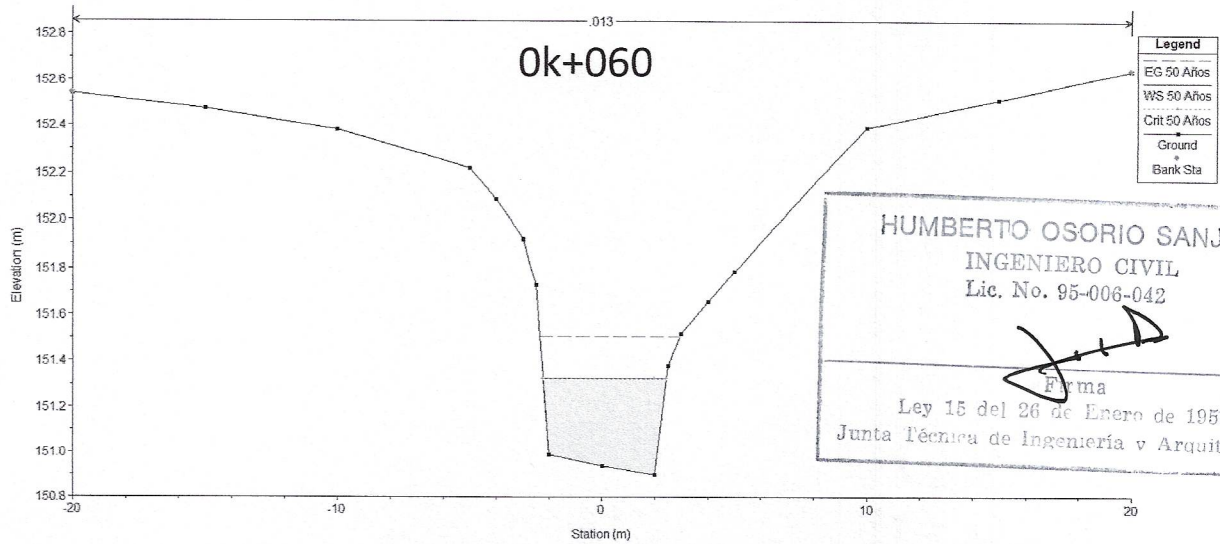


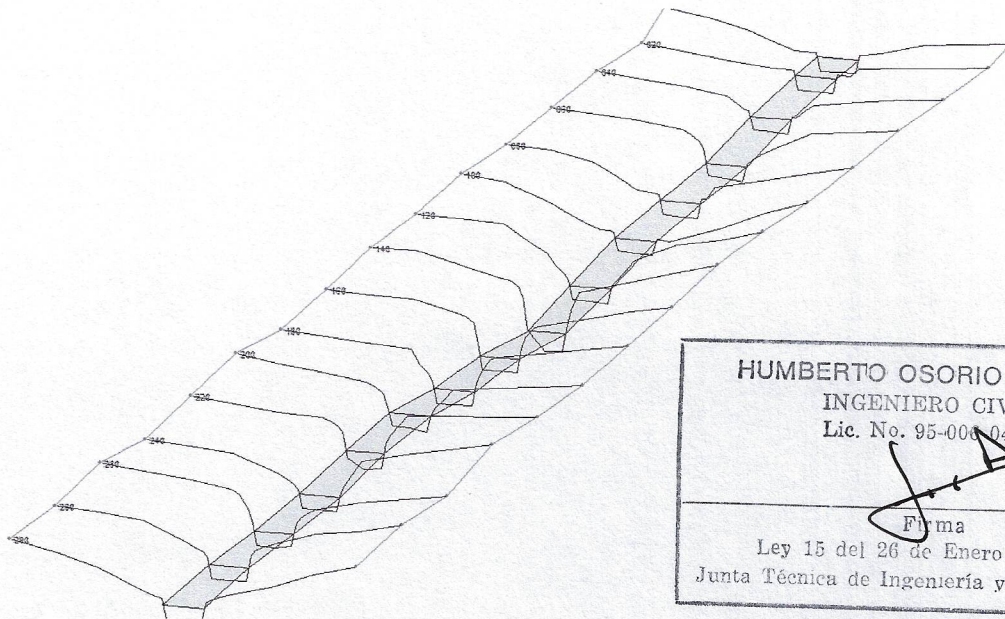
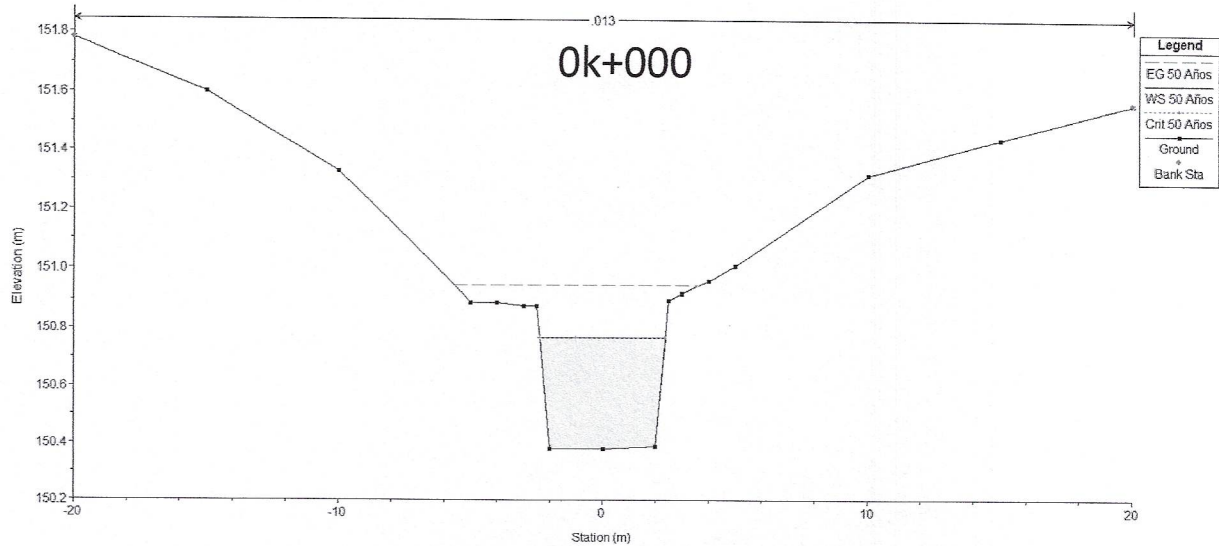












HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
 Lic. No. 95-000 042

[Signature]
 Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: QDA SN Reach: QDA - 2 Profile: 50 Años												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
QDA - 2	290	50 Años	3.14	155.70	156.08	156.08	156.26	0.002610	1.88	1.67	4.73	1.01
QDA - 2	280	50 Años	3.14	155.38	155.77	155.77	155.95	0.002616	1.89	1.66	4.61	1.01
QDA - 2	260	50 Años	3.14	154.87	155.28	155.28	155.47	0.002599	1.89	1.66	4.59	1.01
QDA - 2	240	50 Años	3.14	154.51	154.89	154.89	155.07	0.002593	1.87	1.68	4.73	1.01
QDA - 2	220	50 Años	3.14	154.22	154.70	154.70	154.88	0.002577	1.91	1.64	4.44	1.01
QDA - 2	200	50 Años	3.14	153.89	154.32	154.32	154.50	0.002593	1.86	1.68	4.82	1.01
QDA - 2	180	50 Años	3.14	153.19	153.58	153.58	153.76	0.002583	1.88	1.67	4.66	1.00
QDA - 2	160	50 Años	3.14	152.68	153.08	153.08	153.26	0.002624	1.90	1.66	4.56	1.01
QDA - 2	140	50 Años	3.14	151.84	152.37	152.37	152.56	0.002544	1.94	1.62	4.28	1.01
QDA - 2	120	50 Años	3.14	151.76	152.16	152.16	152.34	0.002575	1.87	1.68	4.76	1.00
QDA - 2	100	50 Años	3.14	151.67	152.07	152.07	152.25	0.002586	1.87	1.68	4.78	1.01
QDA - 2	080	50 Años	3.14	151.30	151.70	151.70	151.88	0.002593	1.87	1.67	4.73	1.01
QDA - 2	060	50 Años	3.14	150.90	151.33	151.33	151.51	0.002614	1.86	1.67	4.67	1.01
QDA - 2	040	50 Años	3.14	150.82	151.22	151.22	151.40	0.002600	1.87	1.68	4.76	1.01
QDA - 2	020	50 Años	3.14	150.56	150.95	150.95	151.13	0.002567	1.87	1.68	4.76	1.00
QDA - 2	000	50 Años	3.14	150.38	150.77	150.77	150.94	0.002580	1.87	1.68	4.76	1.00

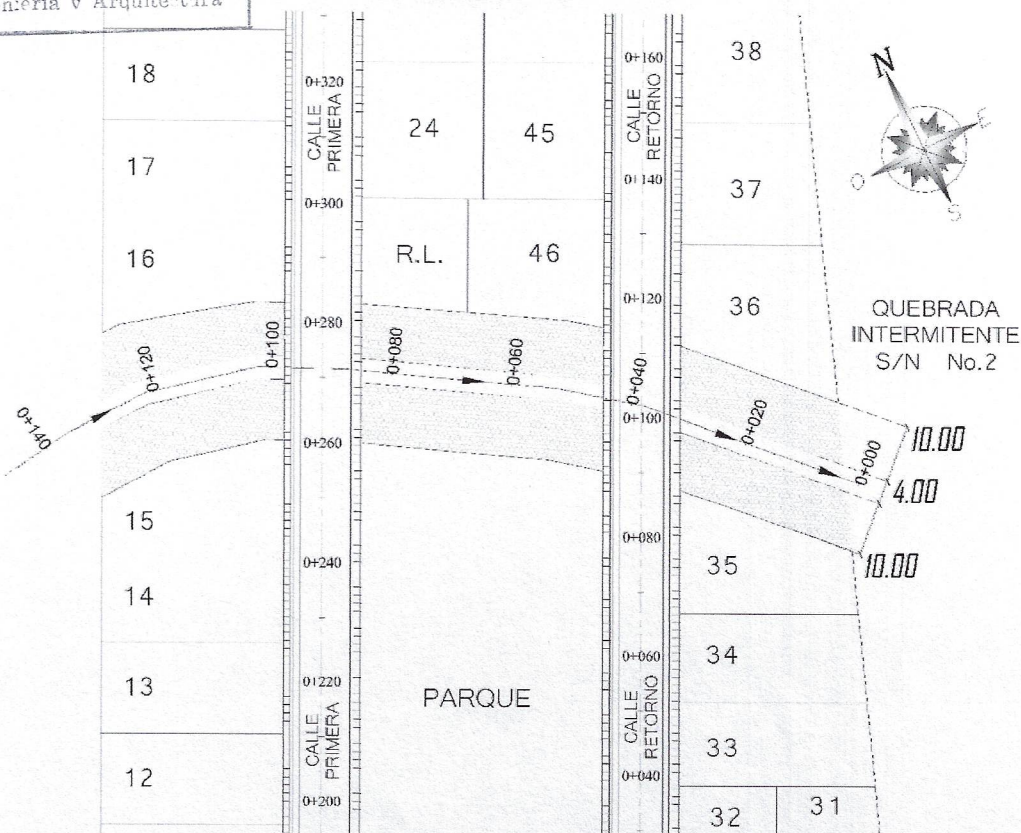
Tramo en Estudio	Estación	Perfil Analizando 1-50 Años	Caudal Total (m³/s)	Elevación del fondo del canal m.	Elevación calculada de la Superficie de agua m.	Elevación de la Superficie del Agua en flujo Crítico m.	Elevación de la línea de Energía m.	Pendiente de la línea de Energía m/m	Velocidad del Flujo m/s	Area del Flujo m²	Espejo de Agua m.	Número de Froude
QDA-2	120	50 Años	3.14	151.76	152.16	152.16	152.34	0.00258	1.87	1.68	4.76	1.00
QDA-2	100	50 Años	3.14	151.67	152.07	152.07	152.25	0.00259	1.87	1.68	4.78	1.01
QDA-2	80	50 Años	3.14	151.30	151.70	151.70	151.88	0.00259	1.87	1.67	4.73	1.01
QDA-2	60	50 Años	3.14	150.90	151.33	151.33	151.51	0.00261	1.88	1.67	4.67	1.01
QDA-2	40	50 Años	3.14	150.82	151.22	151.22	151.4	0.0026	1.87	1.68	4.76	1.01
QDA-2	20	50 Años	3.14	150.56	150.95	150.95	151.13	0.00257	1.87	1.68	4.76	1.00
QDA-2	0	50 Años	3.14	150.38	150.77	150.77	150.94	0.00258	1.87	1.68	4.76	1.00



HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042

Firma
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

QUEBRADA S/N No. 2



QDA S/N No. 2

Periodo de Diseño: 1:50 Años.

Tramo Analizado: 0k+290 @ 0k+000

Separación entre Secciones: 20.00m.

Caudal: 3.14m³/s

Cruces:

CALLE PRIMERA: 0K+270

&

QDA S/N NO 2: 0K+090

NIVEL DE AGUA MÁXIMA EXTRAORDINARIO (NAME):

151.89m.

NIVEL DE RODADURA:

153.39m.

DIFERENCIAS DE ALTURAS ENTRE LA RODADURA Y EL NAME:

1.50m.

NIVEL DE TERRACERIA:

153.45m.

DIFERENCIAS DE ALTURAS ENTRE LA TERRACERIA EL NAME:

1.56m.

CALLE RETORNO: 0K+100

&

QDA S/N NO 2: 0K+040

NIVEL DE AGUA MÁXIMA EXTRAORDINARIO (NAME):

151.40m.

NIVEL DE RODADURA:

152.90m.

DIFERENCIAS DE ALTURAS ENTRE LA RODADURA Y EL NAME:

1.50m.

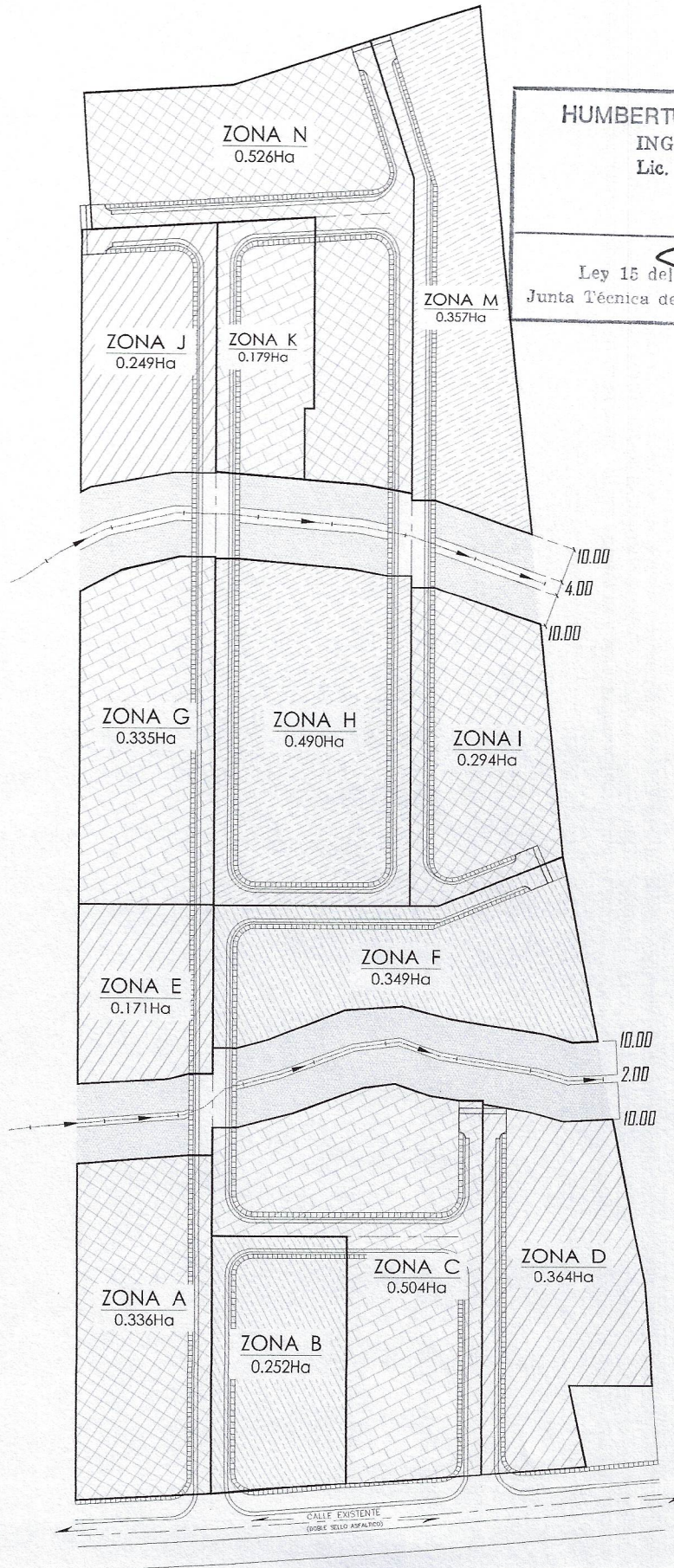
NIVEL DE TERRACERIA:

152.91m.

DIFERENCIAS DE ALTURAS ENTRE LA TERRACERIA EL NAME:

1.51m.

CUNETAS - AREAS TRIBUTARIAS



HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042

[Firma]
Firma

Ley 15 del 20 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Cálculos Hidrológicos - ZONA N

Según normas del MOP

DATOS

Área Tributaria:	0.5260 Ha.
C =	0.85
S =	1.50 %
L =	0.093 Km.
H _i =	154.70 m.
H _f =	152.33 m.

Tiempo de Concentración T_C

$$T_C = \left(\frac{0.871 \cdot L^3}{\Delta H} \right)^{0.385} \text{ (hr.)}$$

T_C = 2.63 min.

Intensidad de Lluvia (i)

$$i = \frac{8204}{T_C + 36}$$

i = 212.393 mm. / hr.

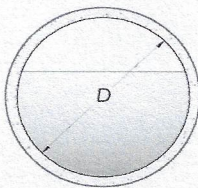
Método Racional

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{360}$$

Q = 0.2638 m³/seg.

DISEÑO DE ALCANTARILLA

Para el Caudal de Diseño se empleará el maximo entre las ZONAS analizadas.



$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_H^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

$$D = \left(\frac{n \cdot Q}{0.3116854 \cdot S^{1/2}} \right)^{3/8}$$

Q = 0.2638 m³/s

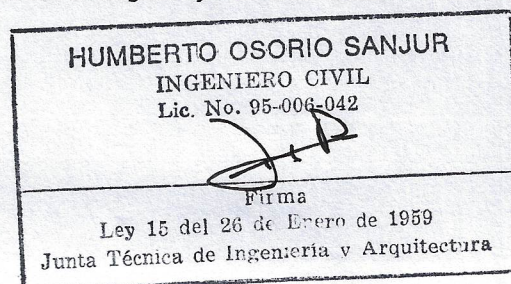
n = 0.013

S_o = 1.00 %

D_{CALCULADO} = 0.437 m.

D = 17.21 plg.

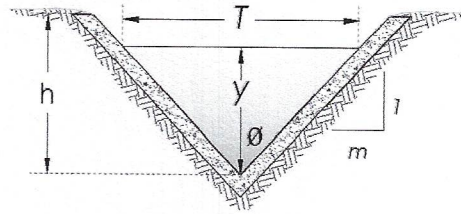
Recomendación : Emplear Tuberia de Hormigon reforzado de 0.60m de diametro.



DISEÑO DE CUNETETA

DATOS

Caudal "Q" =	0.2638 m ³ /seg.
Pendiente =	0.0150 m/m
"n" de manning =	0.013

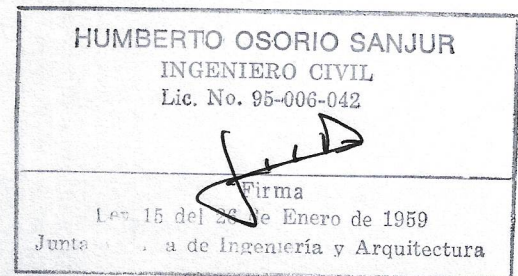


Seccion Optima $m = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \theta = 30^\circ \quad A = \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot y^2 \quad P = \frac{4\sqrt{3}}{3} \cdot y \quad R_H = \frac{y}{4}$

Flujo Crítico $\frac{Q^2 \cdot T}{g \cdot A^3} = 1 \rightarrow y_c = \left(\frac{6 \cdot Q^2}{g} \right)^{1/4} \quad V_c = \frac{3 \cdot Q}{\sqrt{3} \cdot y_c^2}$

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN CRÍTICA

Profundidad del flujo (y _c) =	0.4542 m.
Perímetro del flujo =	1.0489 m.
Área del flujo =	0.1191 m ²
Radio Hidraulico =	0.1135 m.
Velocidad =	2.2147 m/seg.
Caudal de la cuneta =	0.2638 m ³ /seg.
Pendiente Crítica =	0.0151 m/m



PROPIEDADES DE LA CUNETETA PARA "Q, n y S₀" DADO

Profundidad del flujo (y) =	0.455 m.
Radio Hidraulico =	0.1137 m.
Pendiente =	0.0150
Área =	0.1193 m ²
n de manning =	0.0130
Velocidad =	2.2105 m/seg.
Número de Froude =	1.0467
Condicion del Flujo =	Flujo Supercritico

DIMENSION DE LA CUNETETA

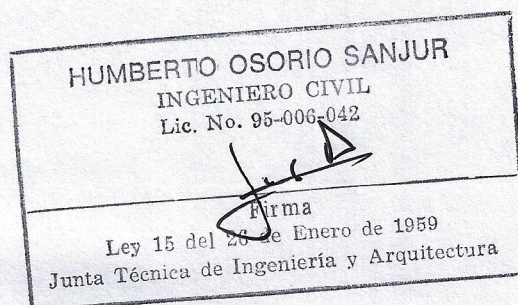
Altura =	0.50 m.
Radio Hidraulico =	0.1250 m.
Pendiente =	0.0150
Área =	0.1443 m ²
n de manning =	0.0130
Velocidad =	2.3553 m/seg.
Caudal de la cuneta =	0.3400 m ³ /seg.
Número de Froude =	1.0635
Condicion del Flujo =	Flujo Supercritico

RECOMENDACIONES

- La estructura de pavimento diseñada consta de Tratamiento Superficial de Doble Sello Asfáltico, una base de 15 centímetros y una sub base de 20 centímetros. Todo el pavimento será construido cumpliendo con los requerimientos y estándares estipulados por el MOP.
- La simulación hidrológica realizada a los cuerpos de agua que atraviesan el proyecto Residencial Villa Bonita, demuestra que los mismos no representan riesgos de inundación para un periodo de retorno de 1:50 años para la máxima lluvia.
- Los Niveles de Agua Máxima Extraordinario fueron los Siguientes:

QUEBRADA S/N No. 1				
<u>ESTRUCTURA</u>	<u>ESTACIÓN</u>	<u>NAME</u>	<u>ELEVACIÓN DE LA RASANTE</u>	<u>OBSERVACIÓN</u>
Alcantarilla Ø = 0.90m 1 Línea	Calle Primera 0k+115	153.65m	155.15m	+1.50 NIVEL SEGURO
QUEBRADA S/N No. 2				
<u>ESTRUCTURA</u>	<u>ESTACIÓN</u>	<u>NAME</u>	<u>ELEVACIÓN DE LA RASANTE</u>	<u>OBSERVACIÓN</u>
Alcantarilla Ø = 0.90m 2 Líneas	Calle Primera 0k+270	151.89m	153.39m	+1.50 NIVEL SEGURO
Alcantarilla Ø = 0.90m 2 Líneas	Calle Retorno 0k+100	151.40m	152.90m	+1.50 NIVEL SEGURO

- En cuanto a los cruces de calles se recomienda utilizar 1 líneas alcantarillas Clase III de 0.60m de diámetro, para realizar la descarga de las cunetas.



DETALLES CONSTRUCTIVOS

HUMBERTO OSORIO SANJUR

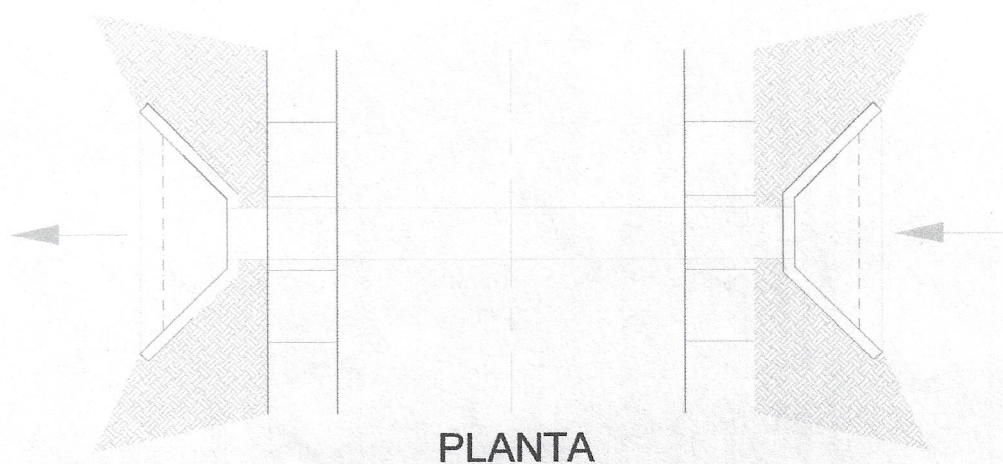
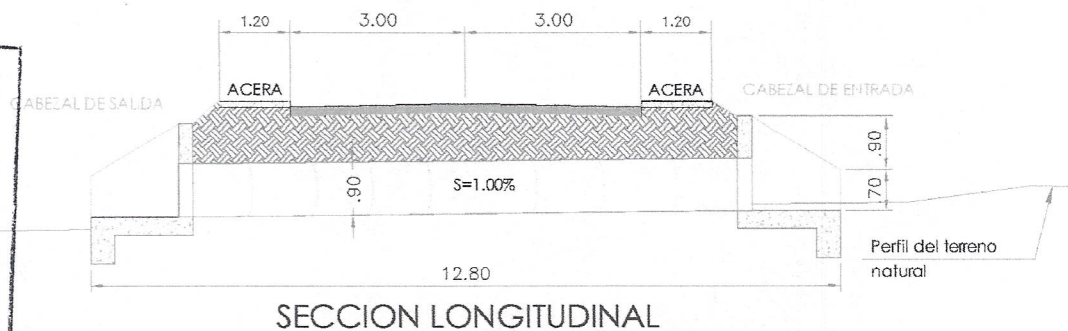
INGENIERO CIVIL

Lic. No. 95-006-042

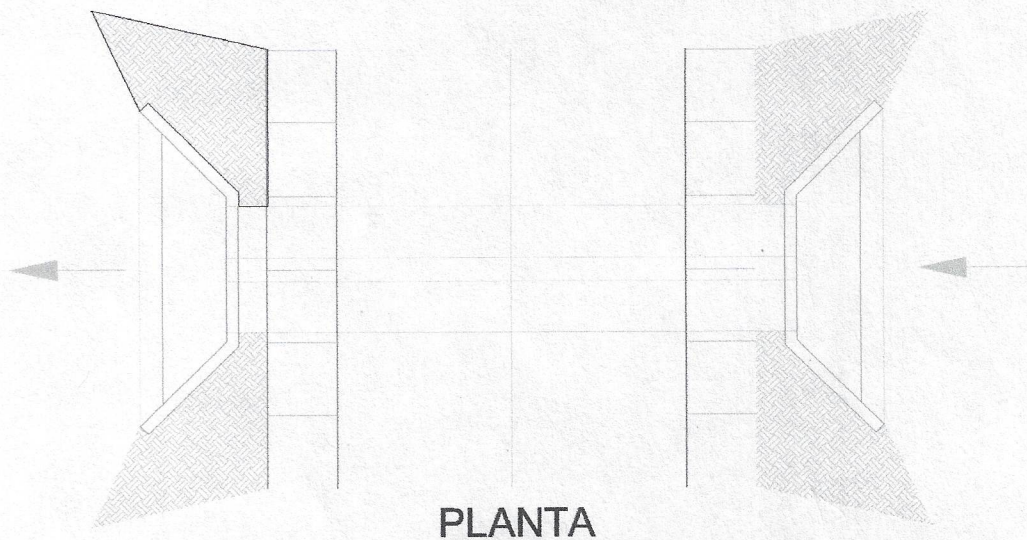
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Quebrada S/N #1 con 1 línea de Alcantarilla de 90cm Ø



Quebrada S/N #2 con 2 líneas de Alcantarilla de 90cm Ø

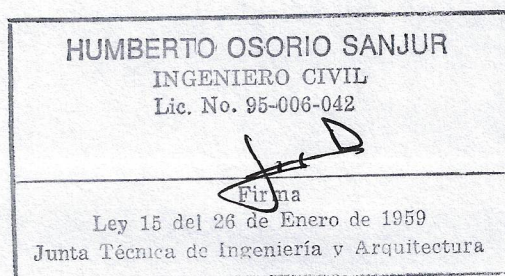
ANEXO PARA PUNTO 2

RECOMENDACIONES

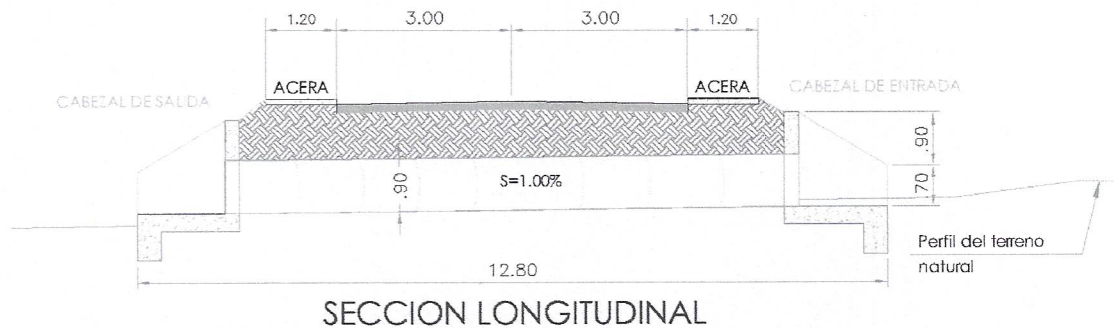
- La estructura de pavimento diseñada consta de Tratamiento Superficial de Doble Sello Asfáltico, una base de 15 centímetros y una sub base de 20 centímetros. Todo el pavimento será construido cumpliendo con los requerimientos y estándares estipulados por el MOP.
- La simulación hidrológica realizada a los cuerpos de agua que atraviesan el proyecto Residencial Villa Bonita, demuestra que los mismos no representan riesgos de inundación para un periodo de retorno de 1:50 años para la máxima lluvia.
- Los Niveles de Agua Máxima Extraordinario fueron los Siguietes:

QUEBRADA S/N No. 1				
<u>ESTRUCTURA</u>	<u>ESTACIÓN</u>	<u>NAME</u>	<u>ELEVACIÓN DE LA RASANTE</u>	<u>OBSERVACIÓN</u>
Alcantarilla Ø = 0.90m 1 Línea	Calle Primera 0k+115	153.65m	155.15m	+1.50 NIVEL SEGURO
QUEBRADA S/N No. 2				
<u>ESTRUCTURA</u>	<u>ESTACIÓN</u>	<u>NAME</u>	<u>ELEVACIÓN DE LA RASANTE</u>	<u>OBSERVACIÓN</u>
Alcantarilla Ø = 0.90m 2 Líneas	Calle Primera 0k+270	151.89m	153.39m	+1.50 NIVEL SEGURO
Alcantarilla Ø = 0.90m 2 Líneas	Calle Retorno 0k+100	151.40m	152.90m	+1.50 NIVEL SEGURO

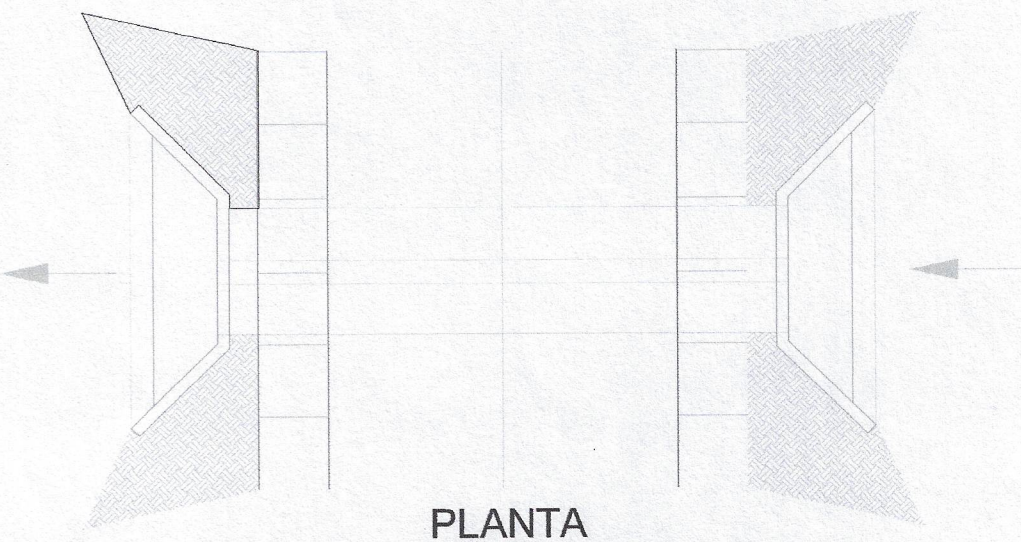
- En cuanto a los cruces de calles se recomienda utilizar 1 líneas alcantarillas Clase III de 0.60m de diámetro, para realizar la descarga de las cunetas.



DETALLES CONSTRUCTIVOS



Quebrada S/N #1 con 1 línea de Alcantarilla de 90cm Ø



Quebrada S/N #2 con 2 líneas de Alcantarilla de 90cm Ø

HUMBERTO OSORIO SANJUR
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-042
Ley 15 del 26 de F. de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ANEXO PARA PUNTO 4

2021.



Estimados Señores:

Agradecemos nos faciliten los requisitos para hacer la adenda al contrato de concesión de agua No. 008-2018, a fin de poder suministrar de agua al Proyecto Villa Bonita que se encuentra justo al lado.

Yo, Glendy Castillo de Osigian
Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí
con cédula 4-728-2468
CERTIFICO

Que ante mi comparació(eron) personalmente: Jose Luis
Lopez Cidula 4-725-1196.

y firmó (aron) el presente documento, de lo cual doy fe
David 21 de julio de 2021

[Firma]
Testigo

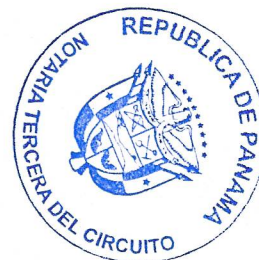
[Firma]
Licda. Glendy Castillo de Osigian
Notaria Publica Tercera

[Firma]
Testigo

Lic. José Luis Gonzales
Representante Legal
Adacal, S.A.



David, 21 de Abril de 2021.



Señores
Inmobiliaria Valle de la Luna
Ciudad

Estimados Señores:

Por medio de la presente les informamos que nuestra empresa Adacal, S.A. con contrato de concesión de agua No. 008-2018, tiene la capacidad para Captar, Almacenar y Suministrar agua potable al futuro Proyecto Residencial Villa Bonita propiedad de ustedes, ubicado en San Pablo Viejo, David, Chiriquí.

Nos comprometemos a suministrar agua potable a su proyecto, una vez hayamos cumplido con los requisitos solicitados por el Ministerio de Ambiente, referente a la Confección de una Adenda al Contrato de concesión de agua antes mencionado.

Una vez hayamos cumplido con este requisito, nos comprometemos a suministrar de agua potable a su proyecto denominado Villa Bonita.

Atentamente

Yo, Glendy Castillo de Osigian
Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí
con cédula 4-728-2468
CERTIFICO

Que ante mi compareció(eron) personalmente:

José Luis
Gonzalez Cédula 4-725-1196

[Firma] 4-725-1196
Lic. José Luis Gonzales
Representante Legal
Adacal, S.A.



y firmo (aron) el presente documento, de lo cual doy fe
David 21 de junio de 2021

[Firma]
Testigo

[Firma]
Licda. Glendy Castillo de Osigian
Notaria Pública Tercera

[Firma]
Testigo

NOTARIA TERCERA
Esta autenticación no implica
responsabilidad alguna de nuestra parte,
en cuanto al contenido del documento.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
 DIRECCIÓN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
 DEPARTAMENTO DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973 - ARTÍCULO 9

LOCALIDAD <u>Sao Paulo</u>	PROF. DEL POZO <u>104'</u>	CAUDAL D EQUILIBRIO (Q) <u>60 GPM</u>
CORREGIMIENTO <u>Sao Paulo</u>	TUBERIA DE BAJADA CANT <u>5 tubos 4'</u>	TIEMPO INICIAL <u>8:00 AM 4-5-13</u>
PROVINCIA <u>Citricos</u>	BOMBA MARCA <u>DAB</u>	TIEMPO FINAL <u>8:00 AM 7-5-13</u>
FECHA <u>7/5/2013</u>	H.P. BOMBA <u>200</u>	TIEMPO TOTAL <u>72 Hr</u>
REALIZADO POR <u>PEREIRA AVILA S.A.</u>	NIVEL ESTÁTICO <u>20</u>	MEDIDOR DE NIVEL <u>D29C Libre</u>
SUPERVISOR TÉCNICO <u>Alfredo Rios</u>	NIVEL DINÁMICO <u>40</u>	DIAMETRO DEL POZO <u>6"</u>

[illegible]

Nota:

1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).



REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
DIRECCIÓN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973 - ARTÍCULO 9

LOCALIDAD San Pablo PROF. DEL POZO 104' CAUDAL D EQUILIBRIO (Q) 60 GPM
CORREGIMIENTO San Pablo TUBERIA DE BAJADA CANT 5.50 mts TIEMPO INICIAL 8:00 AM 4/5/13
PROVINCIA Chiriquí BOMBA MARCA DAB TIEMPO FINAL 8:00 AM 4/5/13
FECHA 4-5-13 H.P. BOMBA 2.0 TIEMPO TOTAL 72 hr
REALIZADO POR PREFOA PANAMA S.A. NIVEL ESTÁTICO 20 MEDIDOR DE NIVEL Deseo Libre
SUPERVISOR TÉCNICO Alberto Rios NIVEL DINÁMICO 40 DIAMETRO DEL POZO 6"

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL G.P.M.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
4/5/13	8	03	6.10	-	50		C	
	9	05	7.00	0.9	50		C	
	10	06	12.20	6.10	60		C	
	11	10	12.20	6.10	60		C	
	12	04	12.20	6.10	60		C	
	1	06	12.20	6.10	60		C	
	2	09	12.20	6.10	60		C	
	3	11	12.20	6.10	60		C	
	4	04	12.20	6.10	60		C	
	5	02	12.20	6.10	60		C	
	6	08	12.20	6.10	60		C	
	7	07	12.20	6.10	60		C	
	8	09	12.20	6.10	60		C	
	9	11	12.20	6.10	60		C	
	10	10	12.20	6.10	60		C	
	11	03	12.20	6.10	60		C	
	12	09	12.20	6.10	60		C	
	1	05	12.20	6.10	60		C	
	2	03	12.20	6.10	60		C	
	3	08	12.20	6.10	60		C	
	4	03	12.20	6.10	60		C	
	5	07	12.20	6.10	60		C	
	6	10	12.20	6.10	60		C	
5/5/13	7	01	12.20	6.10	60		C	
	8	07	12.20	6.10	60		C	
	9	10	12.20	6.10	60		C	
	10	02	12.20	6.10	60		C	
	11	04	12.20	6.10	60		C	
	12	05	12.20	6.10	60		C	
	1	09	12.20	6.10	60		C	
	2	10	12.20	6.10	60		C	
	3	04	12.20	6.10	60		C	
	4	07	15.20	9.10	60		C	
	5	12	17.20	11.10	60		T	
	6	05	18.00	11.40	60		T	
	7	15	19.20	13.10	60		C	
	8	03	22.20	16.10	60		C	
	9	06	18.50	12.40	60		C	
	10	09	15.20	9.10	60		C	
	11	01	12.40	6.30	60		C	
	12	04	12.20	6.10	60		C	
	1	06	12.20	6.10	60		C	
	2	03	12.20	6.10	60		C	

Nota:

1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
DIRECCIÓN DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

Empresa Perforadora: BOMBASA
Licencia No. ANAM- EN TRÁMITE

REGISTROS DE POZOS

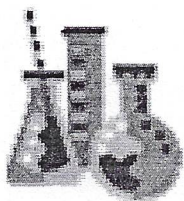
Provincia: <u>CHIRIQUI</u>				Hoja No.:	
Distrito: <u>DAVID</u>				Coordenadas en UTM:	
Localidad: <u>SAN PABLO</u>				Latitud Norte:	
Propietario: <u>CONSTRUCTORA OSGAN</u>				Longitud Este:	
Cuenca Hidrográfica:				Cota del Suelo:	

Profundidad	Formación Geológica	Espesor	Litología Descripción	Pie	Diseño Técnico del Pozo	Plano de Localización
34'		34'	Boulders	25		Hoja Topográfica: Escala:
55'		21'	Roca	50		
				75		
104'		49'	Boulder	100		
				125		
				150		
				175		
				200		
				225		
				250		
				275		
				300		
				325		
				350		
				375		
				400		

CALIDAD DEL AGUA			
COLOR: <u><8</u>	Ca: <u>4.27</u>	SO ₄ : <u>-</u>	Para consumo humano se debe Filtrar y esterilizar. Filtrar con hidrociclón + apillos y filtros lavables. Esterilizar con cloro. Ozone o luz ultravioleta + carbón activado.
OLOR: <u>-</u>	Mg: <u>6.15</u>	HCO ₃ : <u>-</u>	
TURBIEDAD: <u>12</u>	Na: <u>1.69</u>	NO ₂ : <u>0.88</u>	
p.H.: <u>6.87</u>	K: <u>-</u>	NO ₃ : <u>-</u>	
Total de Sólidos: <u>159</u>	Cl: <u>2.8</u>		
Dureza (CaCO ₃): <u>76</u>	Otros Análisis:		
Conductividad Específica (µh/cm): <u>189</u>	DBO: <u>- 0</u>		
Alcalinidad Total: <u>78</u>	DBP: <u>- 10</u>		
Nota: Todos los resultados se expresan en Mg/L, a menos que se especifique lo contrario.			
Perforador y ayudantes: <u>Eduardo Williams / Nelson Quintero</u>			
Profesional Idóneo: <u>Luis Sinolis Vissueti</u>			
Representante Legal de la Empresa: <u>Alberto Pinos</u>			
Observación: Todos los trabajos Hidrogeológicos, diseños, aforos, características hidráulicas deben ser emitidos por personas natural o jurídica idónea (Hidrogeólogo-Geólogo-Minero)			

PRUEBA DE BOMBEO	
FECHA: <u>4/5/13</u>	TOTAL DE HORAS: <u>72</u>
Caudal de Equilibrio (Qeq.): <u>60 GPM</u>	
Nivel Estático (NE): <u>20 pies</u>	
Nivel Dinámico (ND): <u>40 pies</u>	
CARACTERÍSTICA HIDRÁULICAS DEL POZO	
T (m3/hora/metro): <u>K</u>	(m/día)
Q esp. (m2/día)	
S (alm)	
Observaciones: <u>Esterilizar con cloro, ultravioleta u ozono, adicional se debe utilizar Carbón Activo</u>	

Luis Sinolis Vissueti M.
Ingeniero Agrónomo especialista



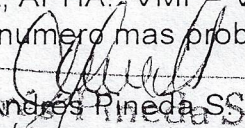
**LABORATORIO DE ANALISIS Y SERVICIOS DE
TRATAMIENTO DE AGUAS, APS.**

R.U.C. 004-225-576 D.V. 26

RESULTADOS DE ANALISIS FISICOQUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS DEL
AGUA DE Constructora OSAN San Pablo. La muestra fue tomada por el
interesado. FECHA: 5/3/2013. Se debe filtrar y desinfectar el agua, para
consumirla.

PARAMETROS	VMP	RESULTADOS
Solidos Totales	500 mg/L	159.0
Temperatura	+ o - 3 TN	25.6 °C
Turbiedad	15 NTU	12
Ph	6.0 a 9.0	6.87
Color	50	< 8
Solidos Disueltos	500 mg/L	146.0
Solidos Suspendidos	< 30 mg/L	12
Alcalinidad Total	120 mg/L	78.0
Calcio	N. D.	4.27
Cobre	1.0 mg/L	0
Cloruros	250 mg/L	28
Dureza Total	100 mg/L	76.0
Hierro	0.3 mg/L	0.17
Magnesio	N. D.	6.15
Manganeso	0.1 mg/L	0.06
Nitratos	10 mg/L	0.88
Nitritos	1.0 mg/L	0
Oxigeno Disuelto	> 5 mg/L	----
Sodio	200mg/L	1.69
Coliformes fecales	0	0 NMP
Coliformes totales	10 NMP	19 NMP
DBO	0	-----
DQO	10 mg/L	10
Conductividad	500 mg/L	189.0

Todos los resultados están dados en mg/L , a menos que se indique lo
contrario. Los ensayos se realizaron según los procedimientos del Standard
Methods for Examination of Water and Wastewater. Edition 1998, WEF,
AWWA, APHA. VMP= Valor Máximo Permitido N.D= No Determinado.
NMP= número mas probable.


Lic. Andrés Pineda S.S.
Analista Químico, Cel. 6757-1259
ANALISTA QUIMICO
REG. 08-1480