

1. En la **pág. #32, en Servicios básicos requeridos**, referente al destino de las aguas servidas, en el EsIA se comunica que las mismas serán tratadas a través del sistema sanitario (alcantarillado). **En la pág. #141**, se solicita la conexión sanitaria para el proyecto. Por esta razón se solicita:
 - a. **Presentar**, la certificación por parte el municipio, de la interconexión al sistema de alcantarillado del Distrito de Boquete.

RESPUESTA: Ver Anexo 1-a. Certificación del Municipio de Boquete donde concede a BOQUETE RIVER VIEW, S.A., el permiso para la conexión al sistema de aguas residuales.

- b. En caso de que el Municipio no reciba las aguas servidas, **Informar**, cuál será la alternativa para el manejo de las aguas residuales y sustentarlo.

RESPUESTA: La alternativa para el manejo de las aguas residuales del proyecto, se sustenta con el **Anexo 1-a.**

2. En el punto **4.3.2.1. Construcción; detallando las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructura a desarrollar..., obras complementarias** (pág. 28) se hace referencia al sistema de drenajes para conducir las aguas pluviales y su descarga a las fuentes de agua por lo que se solicita:
 - a. **Indicar** cómo se llevará a cabo el manejo de las aguas pluviales, hacia dónde serán conducidas; aunado a ello **sustentar** si el cuerpo de agua receptor de las aguas pluviales tiene la capacidad de recibir y evacuar las mismas en un periodo de lluvias extraordinarias.

RESPUESTA: Ver Anexo 2-a. Memoria Descriptiva del sistema recolector de aguas de lluvia, realizado por el **Arq. René Bacil.**

- b. **Presentar** el diseño del sistema de drenaje que garantice la estabilidad de los suelos descritos en las medidas de mitigación (pág. 90).

RESPUESTA: Ver Anexo 2-b. PLANTA DE DRENAJES PLUVIALES

3. En el **punto 5.6 Hidrología**, se presenta el Estudio Hidrológico de la Qda. Sin Nombre, sin embargo, el lote presenta afectación por parte de la Qda. Grande; por lo que se solicita lo siguiente:

- a. **Presentar**, Mapa topográfico 1:50,000 del área de drenaje hasta el sitio de desarrollo del proyecto.

RESPUESTA: Ver Anexo 3-a. Mapas topográficos a escala solicitada (1:50,000).

Nota: Adicional se elaboró el mapa topográfico en escala **1: 3,000.**, el cual corresponde al **Área de Drenaje, (microcuenca) adyacente al proyecto**, es de una quebrada sin nombre intermitente (drenaje natural) con un área de drenaje de 23 hectáreas, y que la misma desemboca sus aguas a la quebrada Agustín, la misma es de orden 5 (quebrada intermitente). **En este sentido, se descarta que el proyecto se localiza dentro de la delimitación de cuenca de la Quebrada Grande.**

- b. **Presentar**, Descripción geomorfológica de la Cuenca y descripción de la fuente de agua, área de la cuenca, índice de compacidad, pendiente, etc.

RESPUESTA:

Descripción Geomorfológica: área de la cuenca, pendiente promedio, índice de compacidad o de gravelius, curva hipsométrica, orden de la fuente a intervenir, etc.

DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LA CUENCA:

Área de la cuenca

Está definida como la proyección horizontal de toda la superficie de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido directa o indirectamente a un mismo cauce natural. Corresponde a la superficie delimitada por la divisoria de aguas de la zona de estudio; este parámetro se expresa normalmente en km². Este valor es de suma importancia porque un error en su medición incide directamente en los resultados, por lo que se hace necesario realizar mediciones contrastadas para tener total confianza en este valor.

En este aspecto morfométrico se procedió a estimar el área de la microcuenca que va desde 160 metros aguas abajo del sitio en donde se desarrollará el proyecto, hasta la naciente de la Quebrada

Sin Nombre en estudio ubicada a 1150 m.s.n.m., dando como resultado un área aproximada de 0.217 Km², ver sección 1.2. del presente documento, adicional se calculó por medio de la herramienta Software ArcGis 10.8, y estimaciones de la microcuenca basadas en un modelo digital de elevación (DEM) de resolución de 30 m Panamá, derivado del Modelo Digital de Superficie Global ALOS 30m. La microcuenca analizada adyacente al proyecto arrojó un perímetro de la microcuenca de 2.09 km. Las elevaciones detectadas dentro del área de la microcuenca se ubican entre los 1082 m.s.n.m. hasta los 1260 m.s.n.m.

A través del programa ArcGis 10.8, obtenemos lo siguiente:

Área total de la cuenca	0.22	Km2
Perímetro de la cuenca	2.09	Km

Cálculo del Índice de Pendiente (Ip)

$$I_p = \sum_{i=1}^n \sqrt{\beta_i(a_i - a_{i-1})} \frac{1}{\sqrt{L}}$$

Índice de Pendiente (Ip):

$$\beta_i = \frac{A_i}{A_t}$$

Cuadro N° 2: Cuadro para el cálculo de índice de pendiente

1/(L)^{0.5} 1.02025773

Ai 1	Bi = Ai/At 2	ai - ai-1 3	Bi* (ai -Ai-1) 4	Raíz (4) 5	5 * 1/(L) ^{0.5} 6
0.00000000	0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.00000510	0.24	13.00	3.06	1.75	1.99
0.00000450	0.21	11.00	2.28	1.51	1.72
0.00000340	0.16	13.00	2.04	1.43	1.62
0.00000220	0.10	18.00	1.82	1.35	1.54
0.00000160	0.07	21.00	1.55	1.24	1.42
0.00000120	0.06	21.00	1.16	1.08	1.23
0.00000100	0.05	26.00	1.20	1.09	1.25
0.00000170	0.08	26.00	2.04	1.43	1.62
0.00000100	0.05	29.00	1.34	1.16	1.32
0.00002170				Ip =	13.69374
Ai	Bi = Ai/At	ai - ai-1	Bi* (ai -Ai-1)	Raíz (4)	5 * 1/(L) ^{0.5}

Cálculo de la Pendiente de la Cuenca

$$S = \frac{H}{L}$$

$H =$	178.00
$L =$	772.56

$S =$	0.2304
	23.040

PENDIENTE PROMEDIO

Es uno de los principales parámetros que caracteriza el relieve de la misma y permite hacer comparaciones entre cuencas para observar fenómenos erosivos que se manifiestan en la superficie. En esta ocasión se utilizó el software ArcGis, para reclasificar los diferentes tipos de característica según porcentaje de pendiente.

Cuadro N° 3. Clasificación según la Pendiente

N°	Porcentaje %	TIPO
1	< 5	Plano
2	5 – 12	Ligeramente ondulado
3	12 – 18	Ondulado
4	18 – 24	Fuertemente ondulado
5	24 – 32	Escarpado
6	32 – 44	Fuertemente escarpado
7	> 44	Montañoso

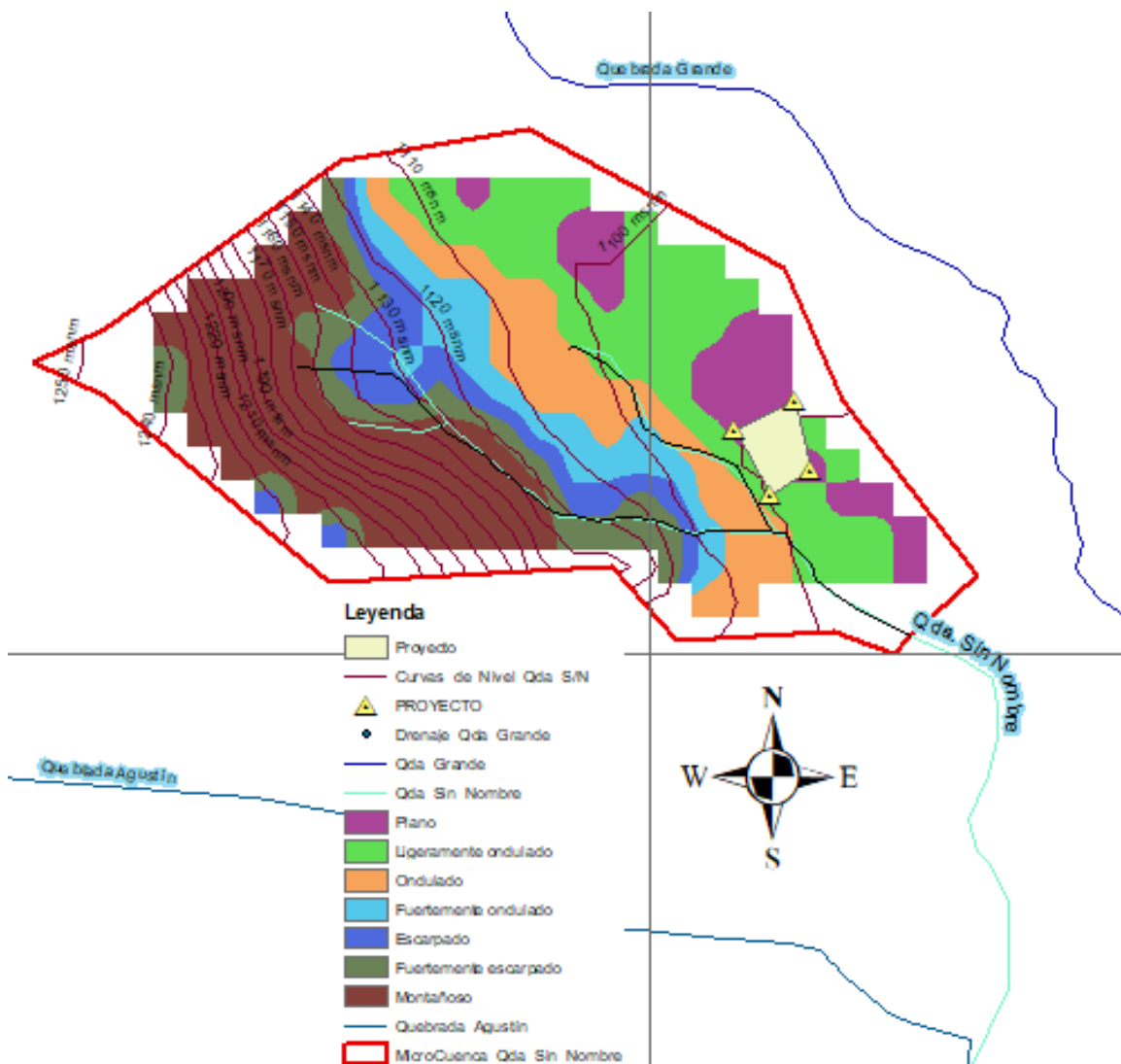


FIGURA N° 4. Porcentaje de Pendiente
Fuente: ArcGis 10.8

CUADRO N° 4. CÁLCULO DE PENDIENTE MEDIA DE LA CUENCA

N°	RANGO PENDIENTE		PROMEDIO	NÚMERO DE OCURRENCIA	PROMEDIO x OCURRENCIA
	INFERIOR	SUPERIOR			
1	0	5	2.5	22	55
2	5	12	8.5	41	348.5
3	12	18	15.0	26	390
4	18	24	21.0	18	378
5	24	32	28.0	15	420
6	32	44	38.0	17	646
7	44	100	72.0	53	3816
				192	6053.5

Pendiente media de la Cuenca:

31.529 %

ÍNDICE DE COMPACIDAD

Coefficiente de compacidad de Gravelius: (kc)

Propuesto por Gravelius, compara la forma de la cuenca con la de una circunferencia, cuyo círculo inscrito tiene la misma área de la cuenca en análisis. Se define como la razón entre el perímetro de la cuenca que es la misma longitud del parteaguas o divisoria que la encierra y el perímetro de la circunferencia. Este coeficiente adimensional, independiente del área analizada tiene por definición un valor de uno para cuencas imaginarias de forma exactamente circular. Nunca los valores del coeficiente de compacidad serán inferiores a uno. El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a concentrar fuertes volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano a uno sea, es decir mayor concentración de agua.

$$K_c = 0.28 \frac{P}{\sqrt{A}} \text{ Coeficiente de compacidad Gravelius.}$$

CUADRO 4. ÍNDICE COMPACIDAD GRAVELIUS

Clase de Forma	Índice de Compacidad	Forma de la cuenca
Clase I	1.0 a 1.25	Casi redonda a oval - redonda
Clase II	1.26 a 1.50	Oval - Redonda a oval oblonga
Clase III	1.51 ó más de 2	Oval - oblonga a rectangular - oblonga

Fuente: (Campos, 1992)

$$K_c = 0.28 \frac{2.09 \text{ Km}}{\sqrt{0.22 \text{ Km}^2}}$$

$$K_c = 1.27$$

Como el valor de K se encuentra entre los rangos de 1.26 - 1.50, la forma de la cuenca es Oval-Redonda a oval oblonga.

Factor de Forma de Horton

El factor de forma de Horton es la relación entre el área y el cuadrado de la longitud de la cuenca.

$$Ff = \frac{l}{L} = \frac{A}{L^2}$$

Intenta medir cuan cuadrada (alargada) puede ser la cuenca. Una cuenca con un factor de forma bajo, esta menos sujeta a crecientes que una de la misma área y mayor factor de forma.

Principalmente, los factores geológicos son los encargados de moldear la fisiografía de una región y la forma que tienen las cuencas hidrográficas. Un valor de Ff superior a la unidad proporciona el grado de achatamiento de ella o de un río principal corto y por consecuencia con tendencia a concentrar el escurrimiento de una lluvia intensa formando fácilmente grandes crecidas.

Donde:

$l =$	Lado menor del rectángulo equivalente	0.28	Km
$L =$	Lado mayor del rectángulo equivalente	0.77	Km
$A =$	Área de la cuenca	0.22	Km ²





$$Ff = \frac{0.28Km}{(0.77Km)} = \frac{0.22Km^2}{(0.77Km)^2}$$

$$Ff = 0.3636 = 0.3636$$

El resultado nos indica que los cálculos están correctos.

Los valores interpretativos del factor de forma de Horton, CUADRO 5:

Según CUADRO 5. que se presenta a continuación indica que la cuenca tiene una forma alargada con características de moderado caudales y potencial de crecientes moderados.

Factor de forma (Ff)	0 - 0,25	0,25 – 0,50	0,50 – 0,75	0,75 – 1
	Estrecha	Alargada	Amplia	Ancha
$Ff = \left(\frac{A}{Lc^2} \right)$ <p>Ff= Factor de forma de Horton A= Área de la cuenca (m²) Lc= Longitud del cauce principal (m)</p>				
Producción sostenida de caudales	bajo	moderado	alto	Muy alto
Potencial a crecientes	bajo	moderado	alto	Muy alto

Perímetro (P)

Es la longitud sobre un plano horizontal, que recorre la divisoria de aguas. Este parámetro se mide en unidades de longitud y se expresa normalmente en metros o kilómetros.

Para el desarrollo de este documento se estimó el perímetro de la cuenca y dio como resultado de 2.09 km.

Cálculo del Rectángulo Equivalente:

Rectángulo Equivalente:

Lado Mayor =
$$L = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} \left(1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right)$$

Lado Menor
$$l = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} \left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right)$$

Donde:

$K =$ Coeficiente de Compacidad o índice de Gravelious

$A =$ Área de la cuenca en **Km²**

1.2664

0.22

$$\frac{K - \sqrt{A}}{1.12} = 0.527 \quad \left(\frac{1.12}{K} \right)^2 = 0.782 \quad \left(\sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right) = 0.467$$

$L =$	0.773
$l =$	0.281

Cuadro N° 03: Rectángulo Equivalente

Cota (msnm)	Area Parcial ai (Km2)	Ancho, ci (Km)
1082.00	0.0000000	0.0000000
1095.00	0.0000051	0.0000182
1106.00	0.0000045	0.0000160
1119.00	0.0000034	0.0000121
1137.00	0.0000022	0.0000078
1158.00	0.0000016	0.0000057
1179.00	0.0000012	0.0000043
1205.00	0.0000010	0.0000036
1231.00	0.0000017	0.0000061
1260.00	0.0000010	0.0000036
Suma ci= L=		0.0000773

Curva hipsométrica

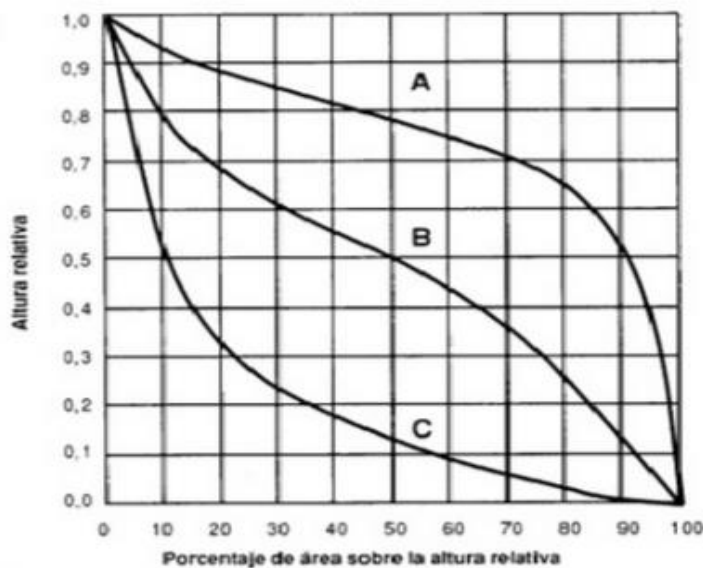
Es la representación gráfica del relieve de una cuenca; es decir, la curva hipsométrica indica el porcentaje de área de la cuenca o superficie de la cuenca en Km^2 que existe por encima de una cota determinada, representado en coordenadas rectangulares.

A partir del análisis de la curva hipsométrica se puede determinar el grado de erosión de la cuenca.

En Cuadro 7, se observa que la curva A corresponde a una cuenca con gran potencial erosivo, la curva B a una cuenca en equilibrio y la curva C corresponde a una cuenca sedimentaria, es decir con poca capacidad erosiva.

En este caso de estudio la cuenca tiene una curva B, indicando que es una cuenca en equilibrio (fase de madurez).

Cuadro 7. Curva hipsométrica comparativo

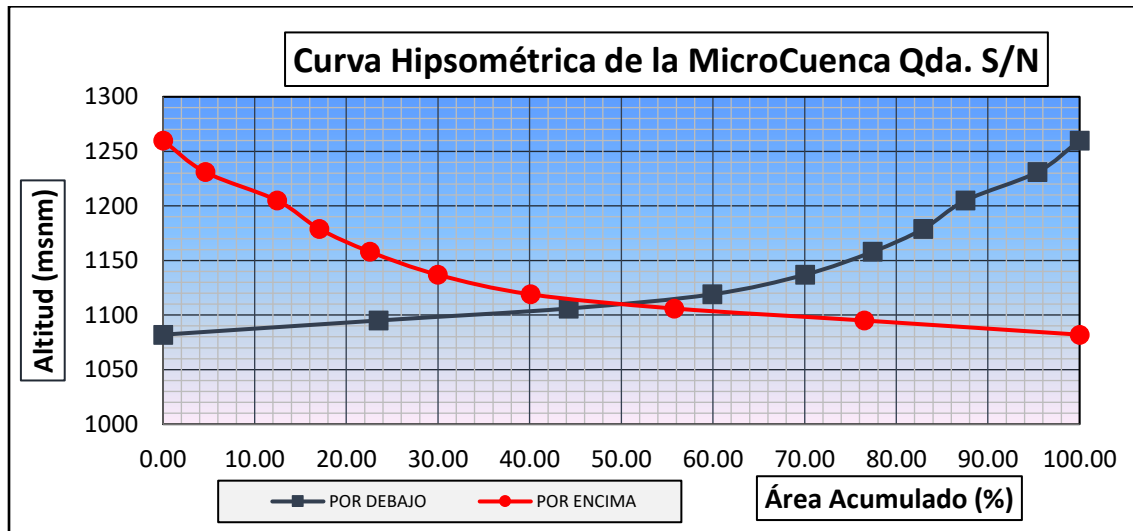


Curva A: refleja una cuenca con gran potencial erosivo (fase de juventud).

Curva B: es una cuenca en equilibrio (fase de madurez).

Curva C: es una cuenca sedimentaria (fase de vejez).

Gráfico N° 1: Curva hipsométrica de la MicroCuenca Qda. S/N



Cálculo de la Altitud Mediana

Altitud Mediana = **1110.00** msnm (Intersección de las curvas hipsométricas)

Cálculo de la Altitud Media Ponderada

Altitud media Ponderada:

$$H = \frac{\sum a_i c_i}{A}$$

$$c_i = \frac{(c_i + c_{i-1})}{2}$$

Donde :

- a_i = Área parcial de terreno entre curvas de nivel
- c_i = Altitud media de cada área parcial entre dos curvas de nivel.
- A = Área de la cuenca

Cuadro N° 8: Áreas parciales entre curvas de nivel

ai	ci(altitud media)	ai*ci
0.0000051	1088.5	0.00555
0.0000045	1100.5	0.00495
0.0000034	1112.5	0.00378
0.0000022	1128.0	0.00248
0.0000016	1147.5	0.00184
0.0000012	1168.5	0.00140
0.0000010	1192.0	0.00119
0.0000017	1218.0	0.00207
0.0000010	1245.5	0.00125
Σ 0.000022	Σ	0.02451
H =	1,129.68	msnm

Cálculo de la Altitud Media Simple:

Altitud Media Simple:

$$H_{ms} = \frac{(c_M + c_m)}{2}$$

Donde:

- = c_M Cota o altitud más alta de la cuenca
- = c_m Cota o altitud más baja de la cuenca

$$CM = 1,260.00$$

$$Cm = 1,082.00$$

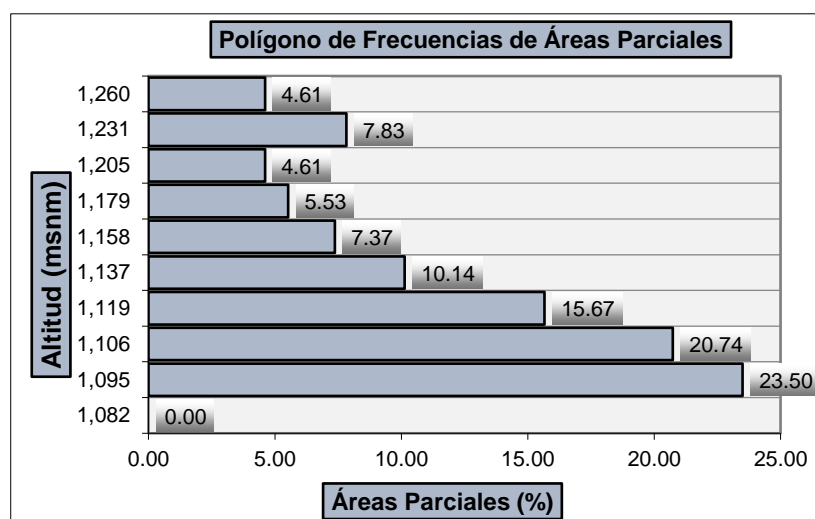
$$Hms = 1,171.00 \text{ msnm}$$

Cálculo del Polígono de Frecuencia de Áreas Parciales:

CUADRO N° 9. Gráfico N° 2: Polígono de Frecuencias

COTA (msnm)	A. PARCIAL (%)
1082.00	0.00
1095.00	23.50
1106.00	20.74
1119.00	15.67
1137.00	10.14
1158.00	7.37
1179.00	5.53
1205.00	4.61
1231.00	7.83
1260.00	4.61

Altitud más Frecuente:
Porcentaje de Incidencia:



Cuadro N° 10: Áreas parciales y acumuladas para elaboración de Curva hipsométrica

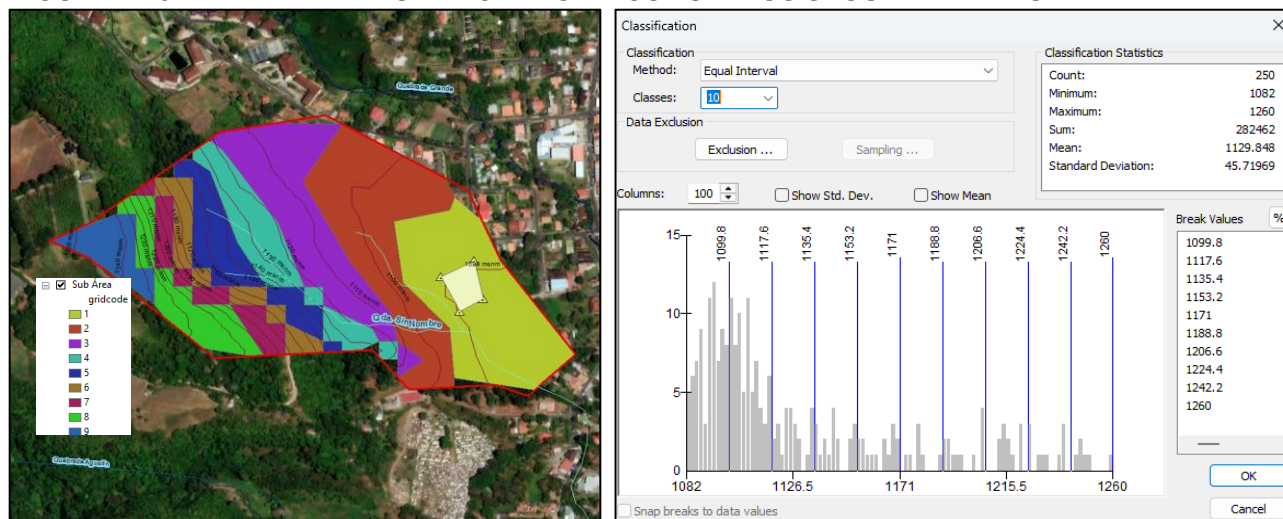
ALTITUD	AREAS PARCIALES		AREAS ACUMULADAS			
			POR DEBAJO		POR ENCIMA	
m.s.n.m.	Km2	(%)	(KM2)	(%)	KM2	(%)
Punto más bajo						
1082	0.0000000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1095	0.0000051	23.50	0.00	23.50	0.00	76.50
1106	0.0000045	20.74	0.00	44.24	0.00	55.76
1119	0.0000034	15.67	0.00	59.91	0.00	40.09
1137	0.0000022	10.14	0.00	70.05	0.00	29.95
1158	0.0000016	7.37	0.00	77.42	0.00	22.58
1179	0.0000012	5.53	0.00	82.95	0.00	17.05
1205	0.0000010	4.61	0.00	87.56	0.00	12.44
1231	0.0000017	7.83	0.00	95.39	0.00	4.61
1260	0.0000010	4.61	0.00	100.00	0.00	0.00
Punto más alto						
TOTAL	0.0000217	100.00				

CUADRO DE ÁREAS PARCIALES Y ACUMULADOS SEGÚN LA ALTITUD

Con el Software ArcGis 10.8 obtenemos el Área entre curvas de nivel o cotas, obtenemos las Áreas Parciales:

Perfil y orden de drenaje según las diferencias de estratificación con referencia a las zonas con la misma elevación del polígono de estudio.

FIGURA N° 5. MAPA DE ÁREAS PARCIALES Y ACUMULADOS SEGÚN LA ALTITUD



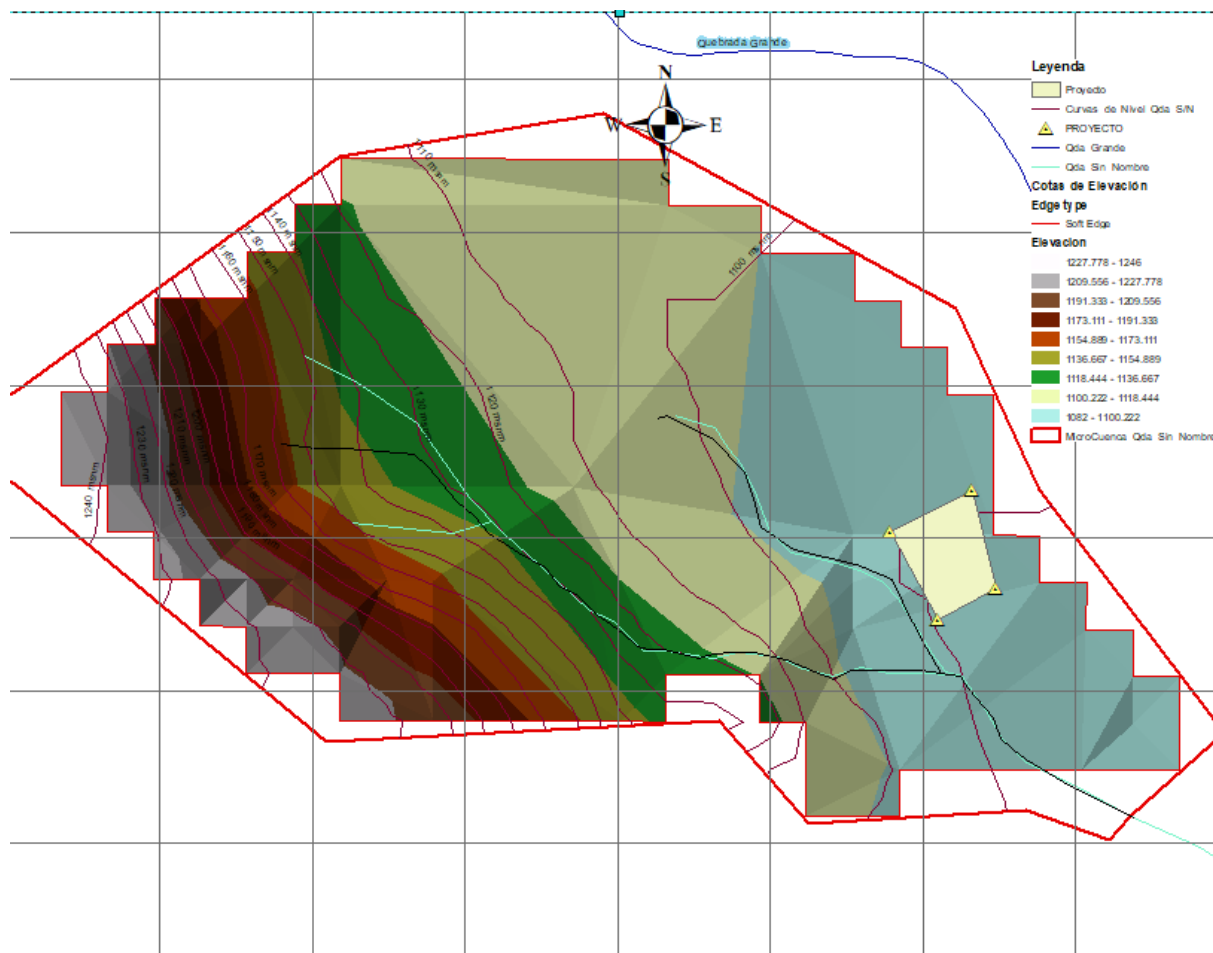


FIGURA N° 6. Modelo de elevación digital tipo Ráster con relación a las diferencias de cotas de elevación.

Fuente: ArcGis 10.8

Orden de la fuente a intervenir

El orden de las corrientes es una clasificación que proporciona el grado de bifurcación dentro de la cuenca. Existen varios métodos para realizar tal clasificación. En este caso se optó por el método de Horton, el cual se fundamenta en los siguientes criterios: Se consideran corrientes de primer orden, aquellas en que los segmentos que se originan en un nudo externo. Los segmentos que están unidos a una fuente (los que no tienen tributarios), son denominados como primer orden.

Para efecto de este estudio se realizó la clasificación del orden de la cuenca a intervenir que dio como resultado de **Orden 1**.

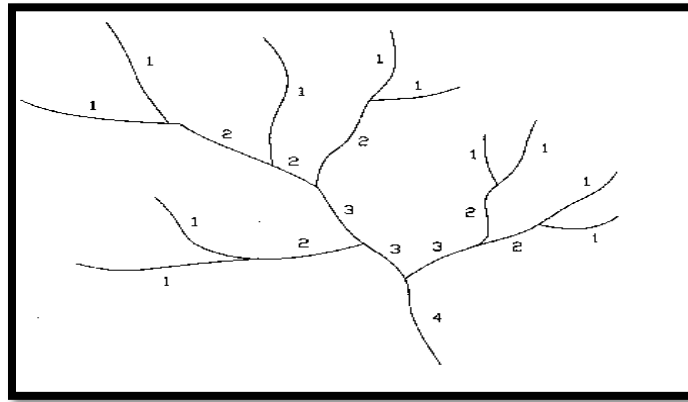
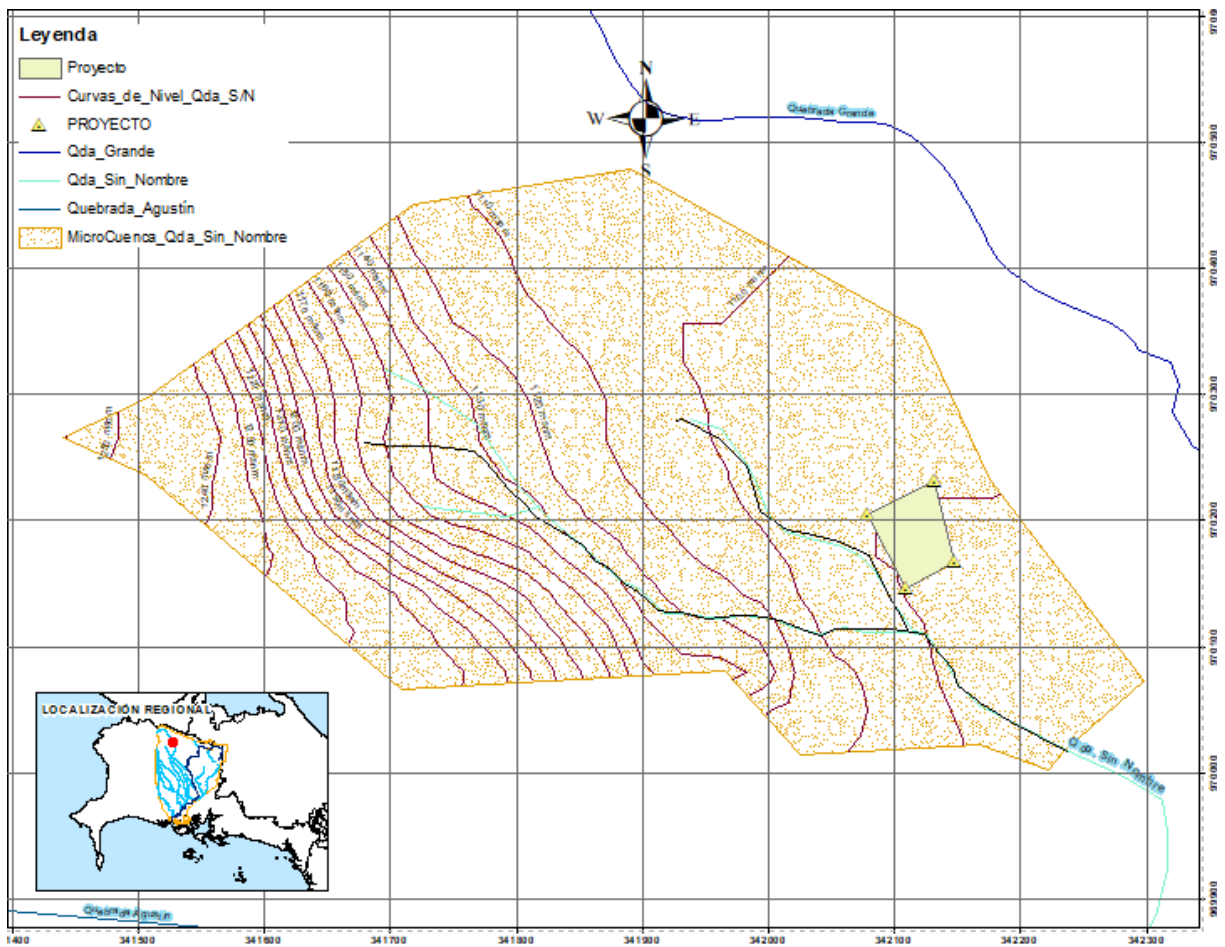


FIGURA N° 7. Número de orden de corrientes según Horton
Fuente: (Horton R.E. 1945)



Fuente: ArcGis 10.8

Cuadro N° 11. PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE/ Qda. Sin Nombre

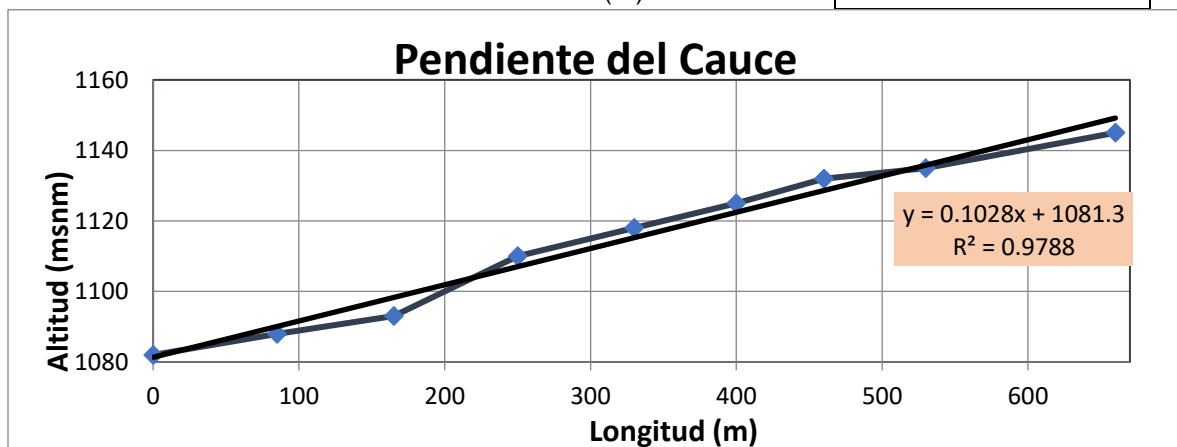
	Progresiva	Long. (m)	Long Acum (m)	Cota	Desnivel	S	1/(S)^0.5
0	0+000	0.00	0.00	1082.00			
1	0+085	85.00	85.00	1088.00	6.00	0.0055	13.4660
2	0+165	80.00	165.00	1093.00	5.00	0.0046	14.7851
3	0+250	85.00	250.00	1110.00	17.00	0.0153	8.0805
4	0+330	80.00	330.00	1118.00	8.00	0.0072	11.8216
5	0+400	70.00	400.00	1125.00	7.00	0.0062	12.6773
6	0+460	60.00	460.00	1132.00	7.00	0.0062	12.7167
7	0+530	70.00	530.00	1135.00	3.00	0.0026	19.4508
8	0+660	130.00	660.00	1145.00	10.00	0.0087	10.7005

$$S = \left[\frac{n}{\frac{1}{\sqrt{S_1}} + \frac{1}{\sqrt{S_2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{S_n}}} \right]^2$$

S = **0.006**
 S = **0.6** %
 (Según Taylor y Schwarz)

Pendiente del río (%)=

0.6 %



Cálculo de la Densidad de Drenaje:

Densidad de Drenaje:

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

Donde:

L = Longitud del cauce principal
 Longitud de cauces aportantes
 Li = Longitud total de ríos
 A= Área de la Cuenca

0.65	Km
0.09	Km
0.77	
0.22	Km²

Dd = **3.41**

Cálculo de la Frecuencia de los Ríos:

Frecuencia de los Ríos: $Fr = N^{\circ} \text{cauces}/A$ $N^{\circ} \text{Cauces} = 2$

$Fr = 9.217$

Cálculo de la Extensión media del Esguerrimiento Superficial (Es):

Extensión media del Esguerrimiento Superficial $Es = A/4Li$

$Es = 0.073$

RESUMEN: PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS DE LA MICROCUENCA Qda. S/N

Resumen de los Cálculos Geomorfologicos de la MicroCuenca Qda. S/N

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA
Superficie total de la cuenca				Km²	At	0.217
Perímetro				Km.	P	2.091
UBICACIÓN	Zona de Proyeccion UTM			s/U	Zona	17
	X			m	Coord. X	342230.00
	Y			m	Coord. X	970025.00
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad (Gravelius)		s/U	$Kc = 0.28 P / (At)^{1/2}$	1.266
		FACTOR DE FORMA	Longitud de la Cuenca	Km.	LB	0.773
	Ancho Medio de la Cuenca		Km.	AM = At / LB	0.281	
	Factor de Forma		s/U	Kf = AM / LB	0.364	
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor	Km.	$Kc \cdot (\pi \cdot A)^{1/2} / 2 \cdot (1 + (1 - 4/\pi \cdot Kc^2))$	0.773
			Lado Menor	Km.	$Kc \cdot (\pi \cdot A)^{1/2} / 2 \cdot (1 - (1 - 4/\pi \cdot Kc^2))$	0.281
		Densidad de drenaje			Km./Km².	Dd = Lt / At
Desnivel total de la cuenca				Km.	Ht	0.178
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	1130
Pendiente cuenca (Met. Rectangulo Equivalente)				%	Ht / Lma	23.04%
Tiempo de Concentracion Kirpich				min.	$0.0195(L^{1/3}/h)^{0.385}$	5.74

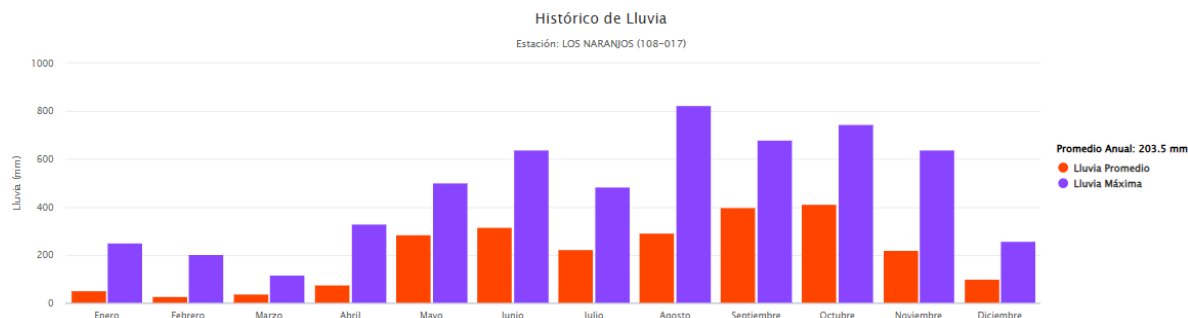
- c. Si las fuentes de agua no tienen registro de caudales, debe **presentar aforos**, en el punto o en la colindancia con el proyecto.

RESPUESTA: Se presenta aforo realizado en la Quebrada Sin Nombre

NOTAS de AFORO												
Río: Quebrada Sin Nombre			Lugar: Bajo Boquete, Boquete			Coordenadas: 342230 m E 970025 m N			Fecha: 26/01/2025			
Solicitante: Boquete River View, S.A.							Medidor: Molinete GURLEY Pigmy 625					
Aforador: Jesus Santamaria.				Calculos:		Hidrometria 507			Método aforo(Mol): 0.2,6,8			
Ancho: 0.70 mts		N°. Estaciones(Mol): 8		Condiciones del Tiempo: soleado					Tipo de Aforo: VADEO			
Sección Transversal: SEMI PAREJA												
Flujo: LENTO												
Control: DESPEJADO												
Aspecto General del Agua: CLARA												
Area=	0.040	m²	Caudal=	0.0039	m³/seg	Pmojado=	0.75	RadHid=	0.0566			
Ancho=	0.70	m	Vel=	0.097	m/seg	Caudal=	3.85	lit/seg				
#	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	0.00	0.04		OR IZQ	0.033	0.033	0.001	0.05	0.0000	0.0610	0.0074	0.0074
2	0.10	0.07	13	42	0.093	0.093	0.007	0.10	0.0007	0.1005	0.1687	0.1761
3	0.20	0.07	14	43	0.098	0.098	0.007	0.10	0.001	0.1031	0.1774	0.3535
4	0.30	0.06	15	42	0.107	0.107	0.006	0.10	0.001	0.1005	0.1668	0.5203
5	0.40	0.06	17	44	0.116	0.116	0.006	0.10	0.001	0.1000	0.1805	0.7008
6	0.50	0.06	14	43	0.098	0.098	0.006	0.10	0.001	0.1000	0.1521	0.8529
7	0.60	0.06	13	43	0.091	0.091	0.006	0.10	0.001	0.1044	0.1412	0.9941
8	0.70	0.03		OR DER	0.030	0.030	0.001	0.05	0.000	0.0781	0.0059	1.0000
Area=	0.04	m²	Caudal=	0.0039	m³/seg	Pmojado=	0.748	RadHid=	0.06			
Ancho=	0.7	m	Vel=	0.097	m/seg							

- d. Debe describir la condición climática: precipitaciones medias y máximas de la estación meteorológica más cercana.

RESPUESTA: La estación meteorológica más cercana al proyecto es la ESTACIÓN LOS NARANJOS (108-017).



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitaciones Máximas (mm)	250.7	201.3	118.3	328.7	503.3	640.2	485.7	823.7	680.1	745.8	640.5	257
Precipitaciones promedio (mm)	53.2	26.6	36.7	76.1	284.2	317.2	224.5	293.8	397.4	411.7	219.8	101.3

Datos históricos de lluvia, con un promedio anual de 203.5 mm
Fuente: HIDROMET

- e. Presentar, mapa donde se demarquen los antecedentes de inundación en el Área.

RESPUESTA. En sección de ANEXO 3-e, se presenta el mapa con la demarcación de antecedentes de inundación del área.

- f. **Presentar,** Estudio Hidrológico de la quebrada Grande, la cual al momento de realizada la inspección se evidencio que la misma se une con la quebrada Sin Nombre. Sustentar, técnicamente, si al unirse ambas fuentes de agua, están en la capacidad de evacuar las aguas en un periodo de lluvias extraordinarias.

RESPUESTA:

En vista de los resultados de los Estudios Hidrológicos aportados dentro del Estudio de Impacto Ambiental, y el Estudio Hidrológico del afluente que se deriva de la Quebrada Sin Nombre, como el análisis de demarcación de microcuencas presentadas en la pregunta 3.a., se responde la pregunta 3.b, el equipo consultor transmite por medio en esta nota aclaratoria, **que la Quebrada Sin Nombre adyacente al proyecto, no tiene relación alguna con la fuente hídrica de la Quebrada Grande.**

Es importante resaltar, que, al momento de la confección del Estudio de Impacto Ambiental, se tomó como referencia la data de Tommy Guardia, para cumplir con el **punto 5.6.2.3.** para establecer el ancho del cauce, el margen de protección, y se visualizó que la quebrada Grande pasaba a un costado del proyecto, sin embargo, al realizar el levantamiento con el Modelo Digital de Elevación (DEM) de resolución de 30 m Panamá, derivado del Modelo Digital de Superficie Global ALOS 30m. **La microcuenca en analizada adyacente al proyecto, desemboca a la quebrada Agustín o cheche, que es una Quebrada Intermitente.**

Por lo antes expresado, no se realiza lo solicitado en este apartado. De igual manera, se aporta el Estudio Hidrológico para el drenaje natural (**Quebrada Sin nombre 1 y 2**). **Ver ANEXO 3-f (2do Informe Hidrológico.)**

- g. Presentar, los puntos 5.6.2, 5.6.2.1 para la Quebrada Grande.

RESPUESTA

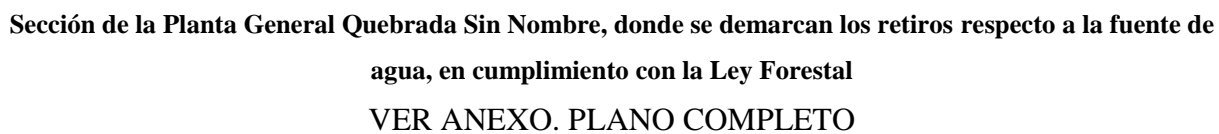
Los puntos solicitados, se presentan en la **respuesta 3.f. (el cual corresponde al 2do Estudio Hidrológico para el drenaje natural (Quebrada Sin nombre 1 y 2).**

- h. **Presentar** Informe de Riesgo del Sistema Nacional de Protección Civil, de la Quebrada Grande.

RESPUESTA: en la sección de Aneos. **Ver Anexo 3-h.** Informe de SINAPROC-DPM-018/20-01-2025

- i. **Presentar** los planos de Ubicación del proyecto en donde se demarquen los retiros respecto a las fuentes de agua, en cumplimiento con la Ley Forestal.

RESPUESTA: en la Sección de Anexos, **Ver Anexo 3-i.** Planta General Quebrada Sin Nombre, donde se demarcan los retiros respecto a la fuente de agua, en cumplimiento con la Ley Forestal.



4. **Aclarar**, sí se realizarán mejoras a las vías de acceso al área, dónde se llevará a cabo el proyecto. En caso afirmativo deberá:
 - a. **Indicar** qué tipo de trabajo se realizará
 - b. **Presentar** una descripción general de los trabajos a realizar

RESPUESTA: los trabajos a realizar se describen de manera general a continuación:

- **Trabajos a realizar:**

Los trabajos a realizar en la vía de acceso existente, que conducen hacia el proyecto, consisten en el mejoramiento a la rodadura con pavimento de hormigón, habilitando dos carriles en toda la longitud del mismo. La vía de acceso tiene una longitud de **185.00** metros lineales aprox., y un ancho o servidumbre de **12.80 metros**. Adicional se realizará la construcción de cunetas, siembra de grama y aceras.

- **Descripción de las actividades**

Dentro de las actividades típicas a desarrollar contemplan:

- a) Trazado de la línea topográfica
- b) Corte de 394.97 m³ y relleno 63.40 m³. No se requiere llevar material externo. Se trabajará con el material existente.
- c) Colocación del material selecto
- d) Colocación de pavimento de hormigón
- e) Limpieza en general de las áreas de trabajo

Para la realización de estos trabajos, el promotor cumplirá con el memorial petitorio para presentar GUIA DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES, basados en el **Decreto Ejecutivo No. 111** (de 25 de agosto de 2016) y en la **Resolución DM-0472-2017** (del 8 de septiembre de 2017) y Por La Cual Se Adopta La Guía De Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) Para El Mejoramiento, Rehabilitación Y Mantenimiento De Carreteras, Incluyendo Puentes.

En la sección de Anexos, **Ver Anexo 4.** Planta Perfil del camino de acceso.

5. En la **pág. #145** en el **Informe de Inspección de Calidad de Aire** se indica que la norma aplicada es la Resolución No. 21 del 24 de enero del 2023, MINSA Panamá, artículo 8, “... *el muestreo deberá ser efectuado en un periodo de 24 horas continuas...*” sin embargo en la tabla de resultados se presenta un período de 1 hora solamente. Por lo antes mencionado se solicita
 - a. **Presentar** monitoreo de aire, según lo establecido en el artículo octavo de la resolución No. 21 de 24 de enero del 2023.

RESPUESTA: en la sección de Anexos, **Ver Anexo 5. INFORME DE ENSAYO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL (24 HORAS).**

6. **Presentar** nota de VIABILIDAD del proyecto por parte del municipio de boquete dónde se pueda corroborar que el proyecto es cónsono con decretos municipales y demás normativa del Distrito de Boquete.

RESPUESTA: en la sección de Anexos, **Ver Anexo 6. NOTA DE VIABILIDAD MUNICIPIO DE BOQUETE.**

ANEXOS:

**ANEXO 1-A. Certificación del Municipio de Boquete
donde concede a BOQUETE RIVER VIEW, S.A., el
permiso para la conexión al sistema de aguas
residuales.**

El suscrito, Karintya Chantelle Morales Tapia. Notaria Pública
Segunda del Circuito De Chiriquí, con cédula No. 4-774-1516.
CERTIFICO: que este documento es Copia de su copia.

Fecha: 06/02/2025



Karintya Chantelle Morales Tapia
Licda. Karintya Ch. Morales Tapia
Notaria Pública Segunda

Wagner C.



REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
Municipio de Boquete
Teléfono 728-3735
Tesoreriaboquete1@gmail.com

**EL SUSCRITO TESORERO DEL DISTRITO DE BOQUETE EN USO DE SUS
FACULTADES LEGALES QUE LE CONFIERE LA LEY:**

CERTIFICA:

Por este medio se pone en conocimiento que el Municipio de Boquete concede el permiso para la conexión al sistema de aguas residuales, para RIVER VIEW S.A., con código de ubicación N°4304, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí, RUC. 155746750-2-2024, inscrita con folio real N°30284057 representada legalmente por LUIS ARIAS VALDERRAMA con cedula N°4-125-729.

Observación los dueños del proyecto deberán llevar la tubería a la construcción de ser necesario ya que el Municipio no se hará responsable de la ampliación, ni de la conexión y el Departamento de aguas residuales realizará la debida inspección.

Exclusivo para uso de trámites MI AMBIENTE

**DADO EN EL DISTRITO DE BOQUETE A LOS 08 DÍAS DEL MES DE ENERO
2025.**

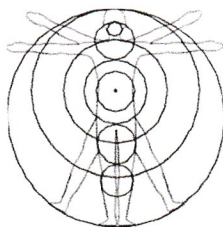
J. Staff
Lic. Juan Carlos Staff
Tesorero Municipal
Distrito de Boquete



NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUÍ
Esta autenticación no implica
responsabilidad en cuanto al
contenido del documento

Anexo 2-a. Memoria Descriptiva del sistema recolector de aguas de lluvia, realizado por el **Arq. René Bacil.**

Anexo 2-b. PLANTA DE DRENAJES PLUVIALES



RENE BACIL Y ASOCIADOS

ARQUITECTOS

E-MAIL: RENEBAICL@GMAIL.COM TEL. (507) 730-9454, CEL. (507) 6676-8933

Memoria Descriptiva del Sistema Colector de Aguas de Lluvia del Proyecto BOQUETE RIVER VIEW

El presente documento describe el diseño y los componentes del sistema colector de aguas de lluvia para el proyecto **"BOQUETE RIVER VIEW"** ubicado sobre el Folio Real 30284057 ubicado en Bajo Boquete, Boquete. El objetivo principal del sistema es gestionar de manera eficiente el agua pluvial, evitando inundaciones y promoviendo la sostenibilidad ambiental.

Todo el sistema de conducción será subterráneo y las aguas serán conducidas y vertidas a la quebrada (sin nombre) que se ubica en el lindero Oeste de la propiedad. El dimensionamiento de los componentes se hará considerando los caudales de diseño y basado en datos históricos de precipitaciones y características del terreno y la arquitectura del proyecto

Componentes Generales del Sistema

Rejillas y Sumideros:

- Instalados en áreas estratégicas del complejo para capturar el agua de lluvia desde las superficies de estacionamientos.
- Fabricados con materiales duraderos y resistentes a la corrosión.

Canales de techo y bajantes:

- Recogen las aguas de los techos y dirigen las mismas a las tuberías de conducción soterradas. Las canales de techo serán de acero galvanizado cal.16 (min) y las bajantes de PVC (SCH40)

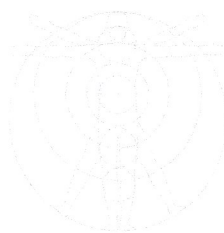
Tuberías de Conducción:

- Transportan el agua recolectada desde las canoas de techo y las rejillas y sumideros en las superficies de estacionamientos, pasando por las cámaras de inspección antes de ser vertidas a la quebrada ubicada en el lindero oeste de la propiedad.
- Construidas de PVC u otros materiales adecuados para el manejo de aguas pluviales, según se establezca en el diseño final

Cámaras de Inspección:

- Estructuras subterráneas que permiten el acceso para la limpieza y mantenimiento del sistema.
- Distribuidas a lo largo del sistema de tuberías a intervalos regulares.





RENE BACIL Y ASOCIADOS ARQUITECTOS

E-MAIL: RENEBACIL@GMAIL.COM TEL. (507) 730-9454, CEL. (507) 6676-8933

Tanques de Retención:

- Almacenan temporalmente grandes volúmenes de agua durante eventos de lluvia intensa.
- Diseñados para liberar el agua lentamente, evitando sobrecargar el sistema de drenaje.

Mantenimiento y Operación

Se requiere de mantenimiento regular para garantizar el funcionamiento eficiente del sistema. Se realizarán inspecciones periódicas para la limpieza de rejillas, sumideros, y cámaras de inspección.

Conclusión

El sistema colector de aguas de lluvia diseñado para el complejo residencial proporciona una solución efectiva para la gestión del agua pluvial, protegiendo las infraestructuras y el medio ambiente. La implementación de este sistema contribuye al desarrollo sostenible y al bienestar de los residentes.

Arq. Rene Bacil
Rene Bacil & Asociados
(507) 6676-8933
renebacil@gmail.com

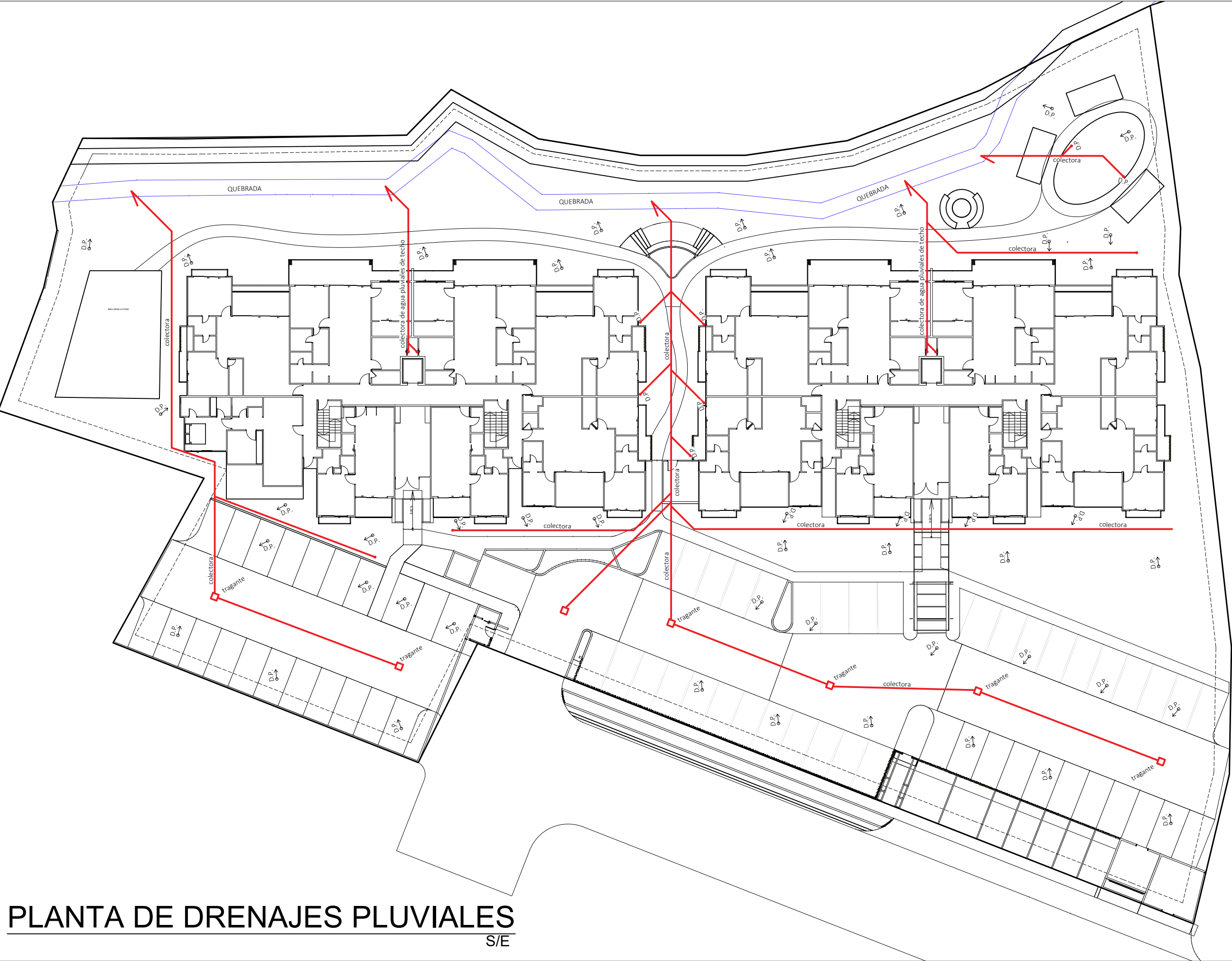
NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUI
Esta autenticación no implica
responsabilidad en cuanto al
contenido del documento



El suscrito, **Karinthya Chantelle Morales Tapia**, Notaria Pública
Segunda del Circuito De Chiriquí, con cédula No. 4-774-1516.
CERTIFICO: que este documento es Copia de su copia.

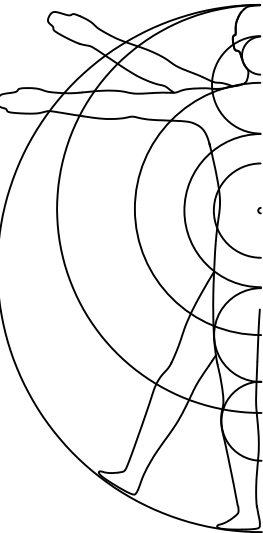
Fecha: 06/02/2025

Licda. Karinthy Ch. Morales Tapia
Notaria Pública Segunda



PLANTA DE DRENAJES PLUVIALES
S/E

RENE A. BACIL DE LAS CASAS
Arquitecto Estructural
Licencia No. 2002-057-002
[Firma]
FIRMA
Ley 15 del 25 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Rene Bacil + Asociados
a r q u i t e c t o s

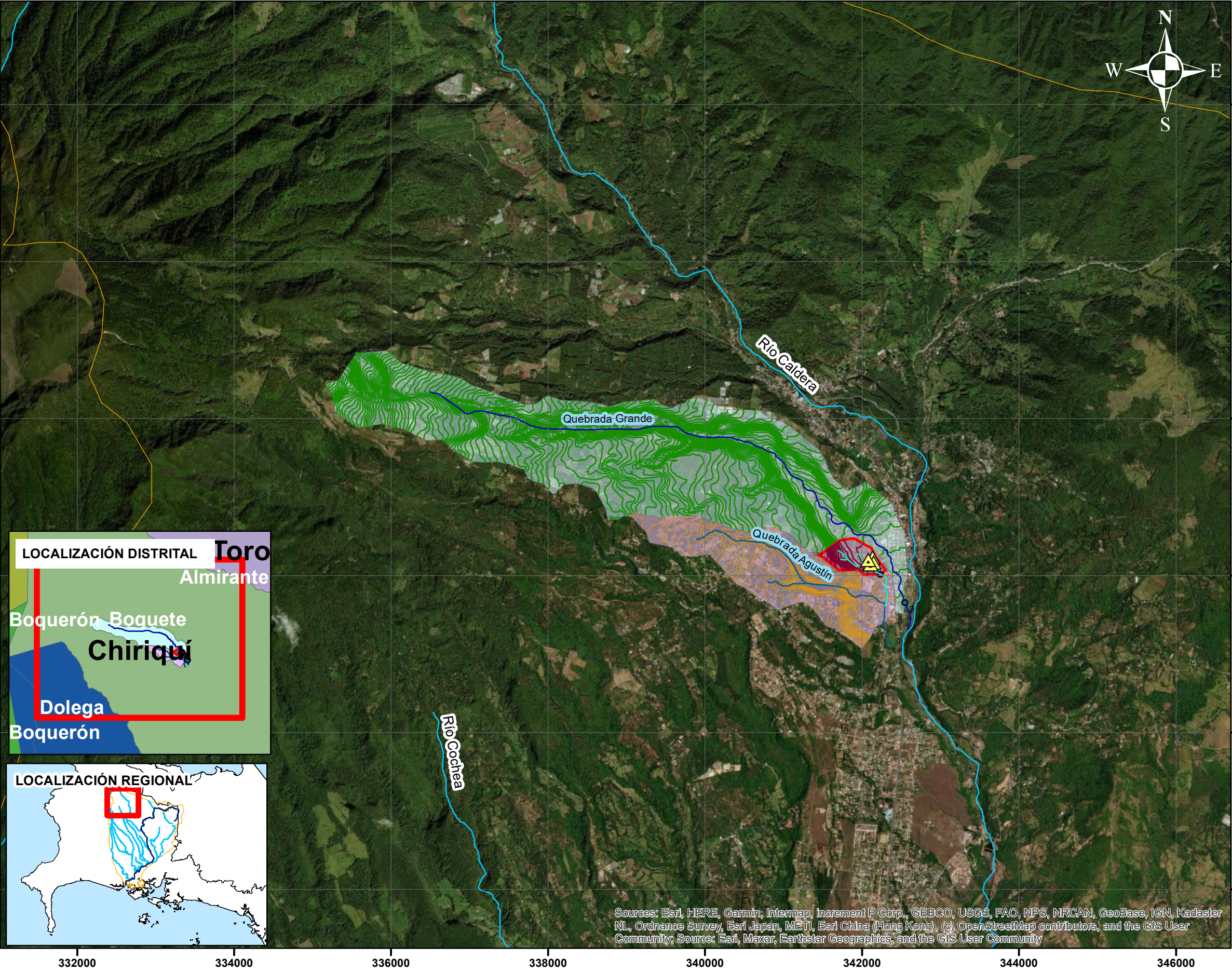
ANEXO 3-a. Mapas topográficos a escala solicitada (1:50,000) y mapa topográfico en escala 1: 3,000. El Área de Drenaje

ANEXO 3-e. Mapa con la demarcación de antecedentes de inundación del área.

ANEXO 3-f. 2do Informe Hidrológico quebrada Sin nombre

ANEXO 3-h. Informe de SINAPROC-DPM-018/20-01-2025.

ANEXO 3-i. Planta General Quebrada Sin Nombre, donde se demarcan los retiros respecto a la fuente de agua, en cumplimiento con la Ley Forestal.



**MAPA TOPOGRÁFICO
1:50,000 DEL ÁREA DE
DRENAJE HASTA EL SITIO
DE DESARROLLO DEL
PROYECTO**

PROYECTO: BOQUETE RIVER
VIEW

PROMOTOR: BOQUETE RIVER
VIEW, S.A.

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO
DE BAJO BOQUETE, DISTRITO DE
BOQUETE, PROVINCIA DE
CHIRIQUÍ.

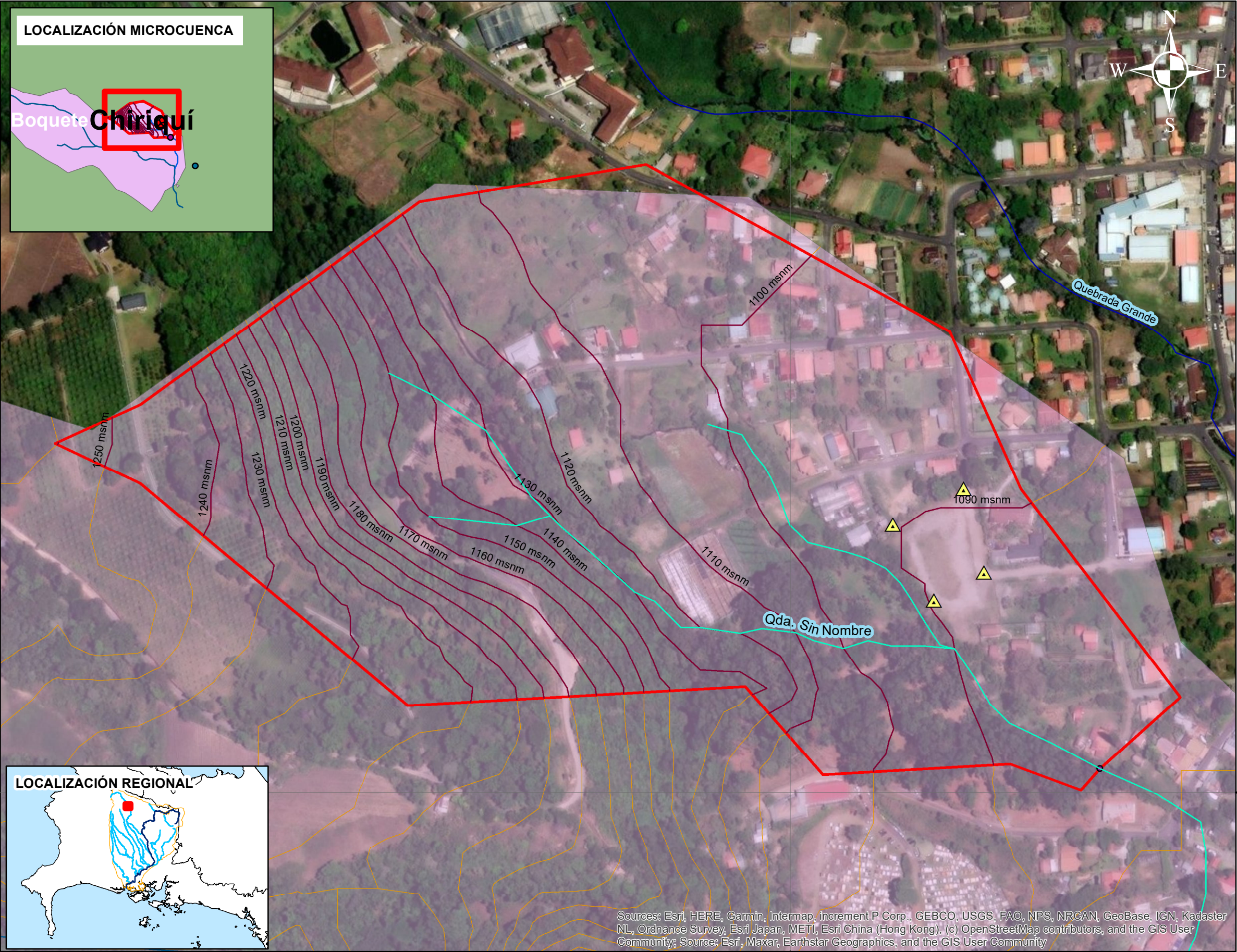
Leyenda

- Rios_Secundarios_108
- Cuenca Río_Chiriquí_No._108
- Curvas_de_Nivel_Sin Nombre
- PROYECTO
- Drenaje_SN
- Drenaje_Qda_Grande
- Curvas_de_Nivel_Qda_Agustín
- Curvas_de_Nivel_Qda_Grande
- Qda_Grande
- Qda_Sin_Nombre
- Quebrada_Agustín
- Delimitación_Qda_Grande
- Delimitación_SubCuenca_Qda_Agustín
- MicroCuenca_Qda_Sin_Nombre

DATUM WGS84, Zona 17 Norte- UTM

ESCALA 1:50,000
00.32565 1.3 1.95 2.6
Km

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community; Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community



**MAPA TOPOGRÁFICO
1:3,000 DEL ÁREA DE
DRENAJE HASTA EL SITIO
DE DESARROLLO DEL
PROYECTO**

PROYECTO: BOQUETE RIVER
VIEW

PROMOTOR: BOQUETE RIVER
VIEW, S.A.

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO
DE BAJO BOQUETE, DISTRITO DE
BOQUETE, PROVINCIA DE
CHIRIQUÍ.

Leyenda

- Cuenca Río Chiriquí No. 108
- Curvas_de_Nivel_Qda_S/N
- PROYECTO
- Drenaje_SN
- Curvas_de_Nivel_Qda_Agustín
- Qda_Grande
- Qda_Sin_Nombre
- Quebrada_Agustín
- Delimitación_SubCuenca_Qda_Agustín
- MicroCuenca_Qda_Sin_Nombre

Nota:
El Área de Drenaje, (microcuenca) adyacente al proyecto, es de una quebrada sin nombre intermitente con un área de drenaje de 23 hectáreas, y que la misma desemboca sus aguas a la quebrada Agustín, la misma es de orden 5 (quebrada intermitente).

En este sentido, se descarta que el proyecto se localiza dentro de la delimitación de cuenca de la Quebrada Grande.

DATUM WGS84, Zona 17 Norte- UTM

ESCALA 1:3,000
0 0.02 0.04 0.08 0.12 0.16
Km

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community; Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Leyenda

- Demarcación de Antecedentes de Inundación
- Proyecto
- Curvas_de_Nivel_Qda_S/N
- PROYECTO
- Qda_Grande
- Qda_Sin_Nombre
- MicroCuenca_Qda_Sin_Nombre



**MAPA TOPOGRÁFICO
1:1,800 DEL ÁREA
DEMARCADA DE
ANTECEDENTES DE
INUNDACIÓN DEL SITIO DE
DESARROLLO DEL
PROYECTO**

PROYECTO: BOQUETE RIVER VIEW

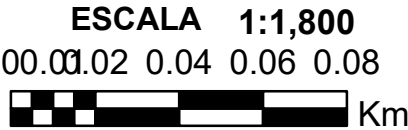
PROMOTOR: BOQUETE RIVER VIEW, S.A.

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE BAJO BOQUETE, DISTRITO DE BOQUETE, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.

Nota:
El Área de Drenaje, (microcuenca) adyacente al proyecto, es de una quebrada sin nombre intermitente con un área de drenaje de 23 hectáreas, y que la misma desemboca sus aguas a la quebrada Agustín, la misma es de orden 5 (quebrada intermitente).

En este sentido, se descarta que el proyecto se localiza dentro de la delimitación de cuenca de la Quebrada Grande.

DATUM WGS84, Zona 17 Norte- UTM



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

**INFORME DE ANÁLISIS HIDROLÓGICO E
HIDRÁULICO PARA QUEBRADA SIN NOMBRE
PROYECTO BOQUETE RIVER VIEW**

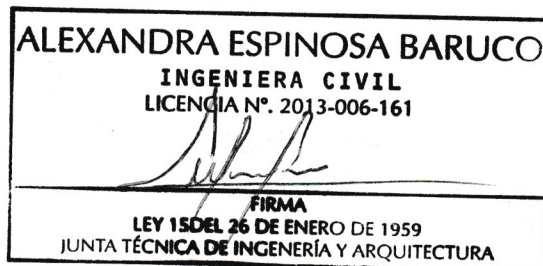
PREPARADO PARA:

BOQUETE RIVER, S.A.

PRESENTADO POR:

ALEXANDRA ESPINOSA

C.I.No 2013-006-161



FEBRERO, 2025

ÍNDICE

1	INTRODUCCION	1
2	METODOLOGÍA.....	1
3.	DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DE QUEBRADA SIN NOMBRE.....	2
4.	ANÁLISIS HIDROLÓGICO.....	5
5.	EL MODELO HEC-RAS	9
6.	ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN CON EL MODELO HEC-RAS	13
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24
8.	ANEXOS	26
11.	REFERENCIAS.....	31

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este estudio hidrológico e hidráulico es el de determinar los caudales máximos desarrollados en el afluente natural por escorrentía superficial para un periodo de retorno de 1 en 50 años y así poder determinar cuáles serían las secciones hidráulicas mínimas requeridas (de ser necesario) y el nivel de aguas máximas extraordinarias para este evento, de modo que se puedan establecer los niveles de terracería seguros para el Proyecto Boquete River View.

Este documento presenta los aspectos más relevantes correspondientes al análisis hidrológico e hidráulico para la quebrada sin nombre, la cual colinda con la finca del proyecto a desarrollar.

2. METODOLOGÍA

El desarrollo de este estudio comprende la determinación del caudal máximo de la Quebrada Sin Nombre y además, la evaluación de la capacidad hidráulica del cauce existente de dicha quebrada para el paso de las aguas a través del proyecto.

Para la determinación del área de drenaje de la cuenca de la Quebrada Sin Nombre se utilizó la información de la topografía suministrada para el proyecto, también se utilizaron las hojas 3741-III Serie E762 Edición 2 – DMA IGNTG. El análisis hidrológico del afluente natural por escorrentía superficial fue desarrollado utilizando los parámetros indicados en el folleto “Análisis Regional de Crecidas Máximas”, elaborado para el MOP por la empresa Lavalin Internacional, S.A., debido a que el área de la cuenca es menor a 250 has.

La información topográfica del cuerpo de agua en el área de estudio fue levantada con equipos de alta precisión y al detalle, lo que permitió desarrollar un modelo digital de elevación del terreno, el cual se utilizó para generar secciones transversales para el análisis hidráulico.

3. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA LA QUEBRADA SIN NOMBRE

El tramo analizado del afluente natural tiene una longitud desde su nacimiento de aproximadamente a 5Km al NorOeste del proyecto hasta el sector del análisis, en la comunidad de Boquete, teniendo su nacimiento en la misma zona, Provincia de Chiriquí.

La Figura #1, se muestra la Localización Regional del proyecto y la Figura #2 la delimitación de la Cuenca Hidrográfica de la quebrada en su influencia sobre el área a desarrollar.

Figura No. 1

Localización Regional del Proyecto Boquete River View

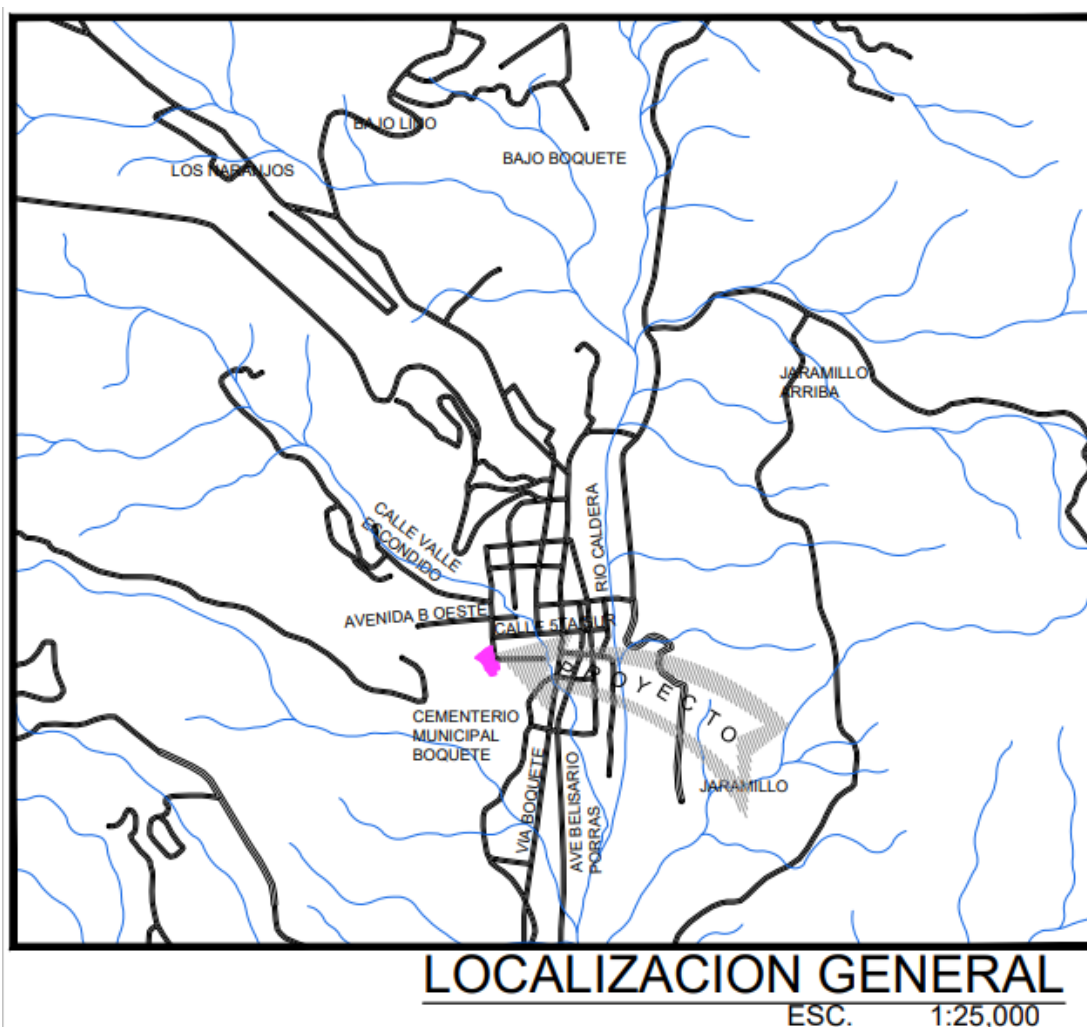
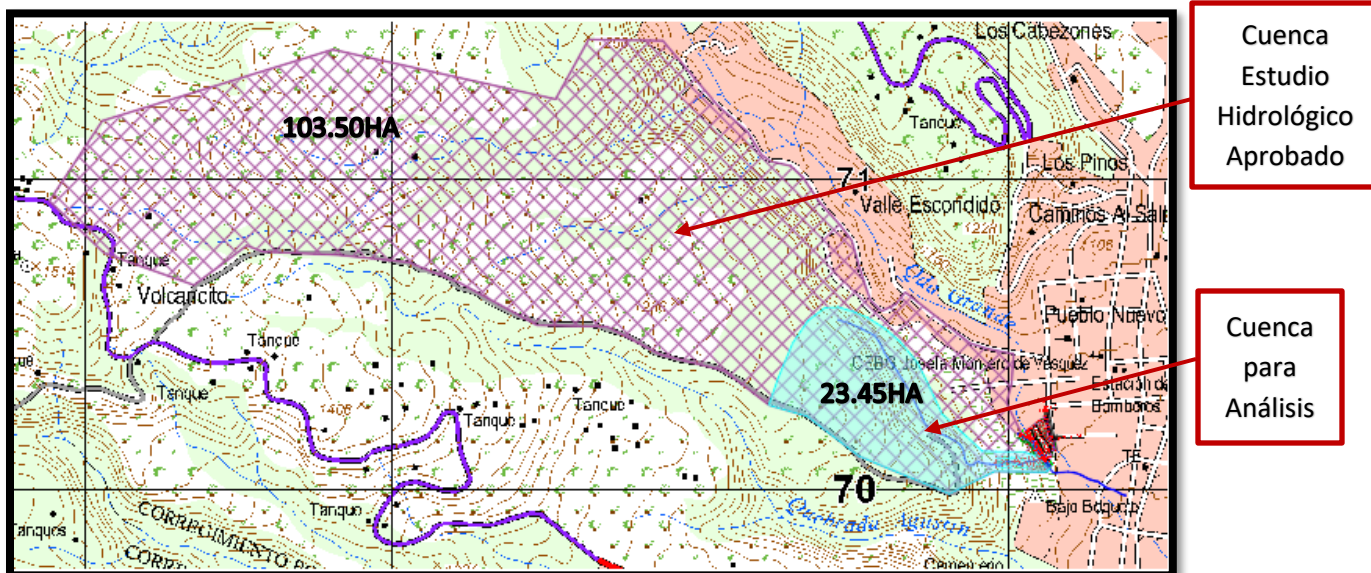


Figura No. 2

Delimitación de las Cuencas de afluente y de la Quebradas Sin Nombre



Se requirió fragmentar un área de la cuenca utilizada para el análisis del estudio hidrológico aprobado para la quebrada colindante al desarrollo del proyecto, ya que la quebrada en análisis se encontraba en el punto final de intersección de ambas quebradas.

Para toda la longitud del cauce en análisis de la quebrada, y basándonos en la información topográfica levantada, se ha considerado:

- Coeficiente de Rugosidad de Manning = 0.03 (Corrientes Naturales limpias y sinuosas, algunas piscinas y bajíos ver **Tabla No.1**).

Para el siguiente estudio se ha determinado que el área de drenaje de la cuenca según el tramo de análisis del afluente natural es de **23.45Ha**.

4. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Para el análisis hidrológico se estarán para el cálculo del caudal:

- Metodo Racional. (**QUEBRADA SIN NOMBRE**).

AFLUENTE NATURAL – METODO RACIONAL

Para la determinación de los caudales máximos para diferentes periodos de retorno, se utilizó el Método Racional, el cual es recomendado por el MOP para cuencas de hasta 250 hectáreas, y que se puede expresar de la siguiente manera:

$$Q = \frac{CiA}{360}$$

Donde

Q = Es el caudal de diseño dado en m^3 / seg .

C = Coeficiente de Escorrentía

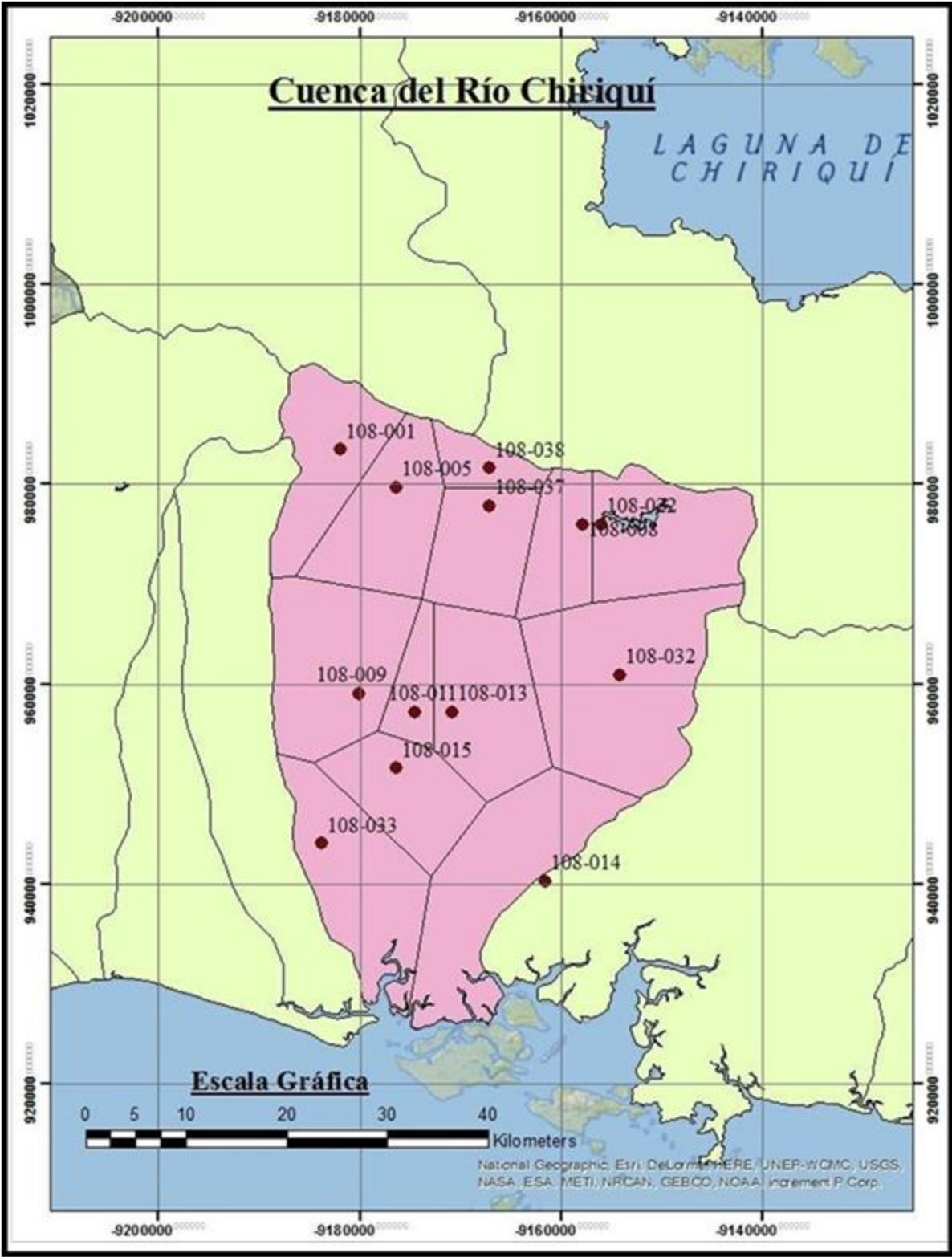
i = Intensidad de Lluvia para un Periodo de Retorno Especificado en $mm / hora$.

A = Área de Drenaje de la Cuenca en hectáreas.

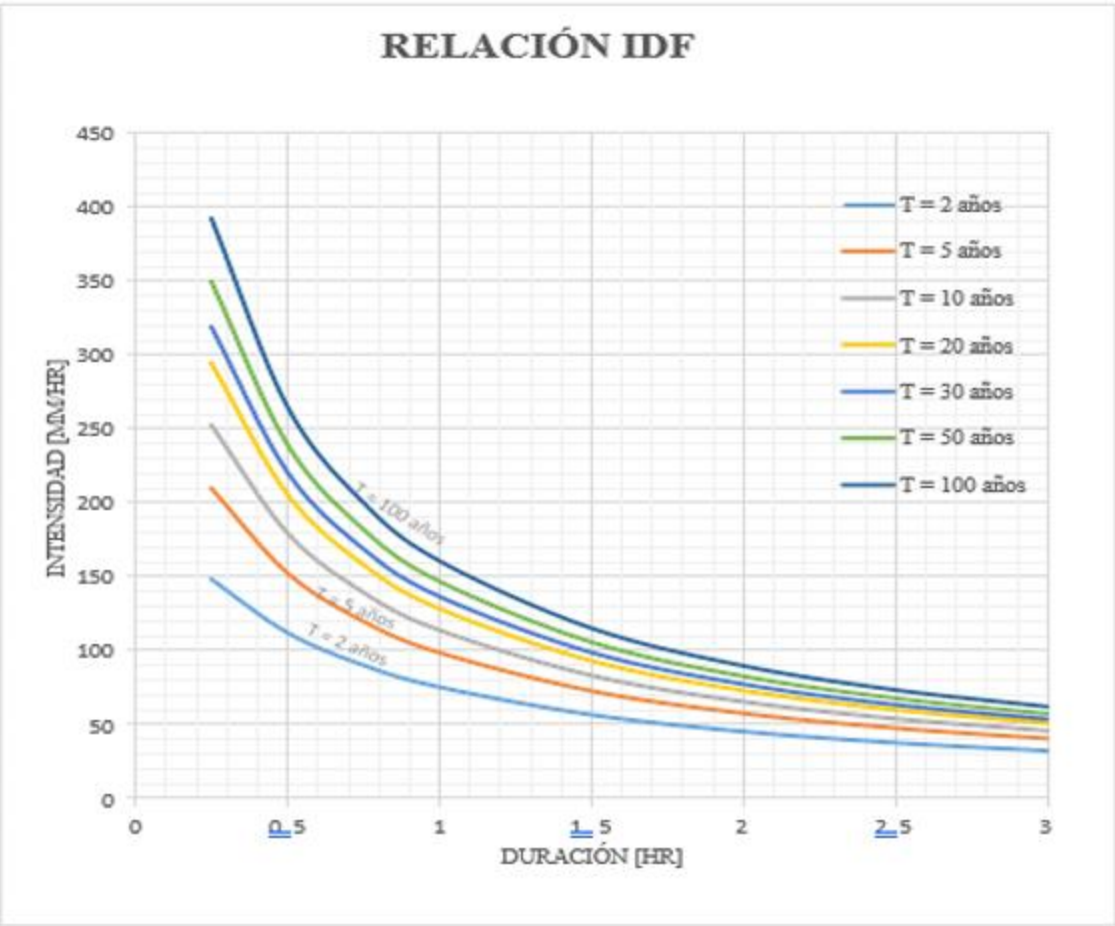
El Método Racional empezó a utilizarse alrededor de la mitad del siglo XIX, y es probablemente el método más ampliamente utilizado hoy en día para el diseño de Alcantarillado de Aguas Pluviales (Pilgrim, 1986; Linsley, 1986).

Con relación a la intensidad de lluvia, se adoptaron las ecuaciones de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) para la Ciudad de Panamá, que son las más utilizadas por el Ministerio de Obras Públicas en sus diseños (Guardia, 1972).

Las ecuaciones IDF utilizadas y los cálculos de caudales máximos para diferentes periodos de retorno se presentan a continuación.



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá
Elaborado por: Alcely Lau – Antonio Pérez



Gráfica 4. 6: 108 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

Tabla 4. 15: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración *d* en Horas de cuenca del río Chiriquí

$I = \frac{a}{d + b}$							
T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	116.510	140.774	156.699	171.766	180.346	190.989	205.213
b [hr]	0.534	0.420	0.370	0.333	0.315	0.296	0.273
R ²	99.62%	99.45%	99.32%	99.20%	99.13%	99.05%	98.94%

Quebrada 1

Para los Cálculos correspondientes se tiene a indicar que para 1:50 años

$$a = 190.989, \quad b = 0.296$$

Desarrollando la ecuación de tiempo de concentración se obtiene la d

Área a Drenar

El área determinada de la cuenca a drenar es de $A = 23.45$ Hectáreas

Tiempo de concentracion d se encontrará aplicando la formula de Kirpich

$$T_c = \left[\frac{0.8886 * L^3}{H} \right]^{0.385}$$

Donde

L es la longitud del cauce principal (en Km) $L = 2.000$ Km

H es la diferencia de elevacion entre el comienzo del cauce y el punto de análisis (en m) $H = 11.00$ m

Desarrollando la ecuación se obtiene $d = 0.85$ horas

Desarrollando la intensidad de lluvia y calculando el caudal obtenemos lo siguiente

Intensidad de Precipitación

La intensidad de precipitacion se calculará periodo de retomo de **50 años** utilizando la ecuacion del manual del MOP para la vertiente del Pacifico

$$i = \left[\frac{a}{d + b} \right]$$

donde i es la intensidad dada en mm/hr

Tc es el tiempo de concentracion en min

Desarrollando la ecuación se obtiene $i = 161.00$ horas

Coefficiente de Permeabilidad

Se utilizará un coeficiente de permeabilidad de $C = 0.85$

Caudal de Diseño

Para el Caudal de Diseño (Caudal a Drenar) se aplicara el Metodo Racional por estar trabajando con un área menor a 250 Has.

$$Q = \frac{CiA}{360} (m^3/seg)$$

donde Q es el caudal de diseño en (m^3/seg)

i es la intensidad de precipitacion en mm/hr

A es el área de la Cuenca a drenar

desarrollando la Ecuación se obtiene $Q = 8.914 m^3/seg$ - Período de Retorno de 50 años

5. EL MODELO HEC-RAS

Antes de realizar una presentación básica del modelo hidráulico HEC-RAS, se considera oportuno hacer ciertos comentarios de su predecesor, el modelo HEC-2. El modelo HEC-2 fue desarrollado en los años 70 por el Hydrologic Engineering Center en los Estados Unidos (Hoggan, 1997). El programa se diseña para calcular los perfiles superficiales del agua para flujo permanente, gradualmente variado en canales naturales (ríos) o artificiales. El proceso computacional se basa en la solución de la ecuación unidimensional de la energía utilizando el método estándar de paso. Entre sus usos, el programa se puede aplicar para delinear zonas de alto riesgo de inundaciones. El modelo también se puede utilizar para evaluar los efectos sobre los perfiles de la superficie del agua como resultados de mejoras y construcción de diques en canales. Además, es útil para simular estructuras como puentes y alcantarillas.

El objetivo principal del programa HEC-2 es simplemente calcular las elevaciones de la superficie del agua en todas las localizaciones de interés para los valores dados de flujo. Los requisitos de los datos incluyen en régimen del flujo, la elevación, la descarga, los coeficientes de pérdidas, la geometría de las secciones transversales, y la separación entre secciones adyacentes.

Siguiendo con los conceptos planteados en el modelo HEC-2 para la determinación de perfiles de la superficie de agua, el USACE (Army Corps of Engineers of the United States) desarrolló un Sistema de Análisis de Ríos, conocido como HEC-RAS. (1995, 2000). El modelo HEC-RAS es muy idéntico al modelo HEC-2, con pocos cambios menores. Los Objetivos, metas y resultados de los programas son los mismos. La gran mejora es la adición del poder gráfico al usuario (GUI). El GUI es un sistema de Windows que permite al usuario entrar, editar, y desplegar datos y gráficas en un formato de lectura fácil. Esta capacidad facilita al modelador una mejor visualización del río y su condición. Hasta permite imprimir la geometría del río en tres dimensiones.

En adición a las mejoras gráficas encontradas en HEC-RAS, muchas otras mejoras han sido hechas. HEC-2 está limitado para correr en condiciones de flujo subcrítico o supercrítico. HEC-

RAS es capaz de operar con un régimen de condición mixta. HEC-RAS también incluye la habilidad de modelar dentro de esclusas, compuertas, múltiples alcantarillas y tiene un nuevo método para evaluar el efecto de las columnas en puentes.

ECUACIÓN DEL FLUJO GRADUALMENTE VARIADO

Cuando el flujo en un canal o una corriente abierta encuentra un cambio de pendiente del fondo o cambio en la sección transversal, la profundidad de flujo puede cambiar gradualmente. Tal condición de flujo donde la profundidad y velocidad pueden cambiar a lo largo del canal se debe analizar numéricamente. La ecuación de la energía se aplica a un volumen de control diferenciado, y la ecuación que resulta relaciona el cambio en la profundidad con la distancia a lo largo de la trayectoria del flujo. Una solución es posible si uno asume que la pérdida principal en cada sección es igual a la del flujo normal con la misma velocidad y profundidad de la sección. Así, un problema de flujo no uniforme es aproximado por una serie de segmentos uniformes de la corriente del flujo.

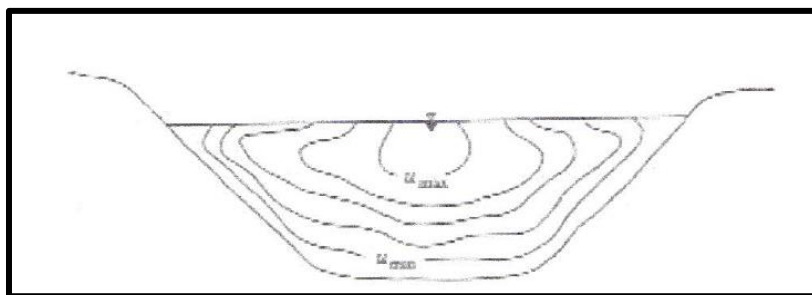
La energía total de una sección dada del canal puede ser escrita como,

$$H = z + y + \frac{\alpha V^2}{2g} \quad (1)$$

donde está “z+y”, es la cabeza potencial de la energía sobre un datum y la capacidad cinética de la energía es representada por el término que contiene la velocidad promedio en la sección. El valor de α se extiende de 1.05 a 1.36.

Figura No. 4

Distribuciones típicas de la velocidad en un canal abierto



Para la mayoría de los canales “ α ” es una indicación de la distribución de la velocidad a través de la sección transversal. Este se define como el coeficiente de la energía,

$$\alpha = \frac{\sum v_i^3 \Delta A}{V^3 A} \quad (2)$$

v_i es la velocidad en la sección ΔA y V es la velocidad promedio en la sección transversal. En muchos casos, el valor de α se asume de 1.0 (**Figura No. 4**), pero debe ser estimado para las corrientes o ríos en donde la variación de la velocidad puede ser grande.

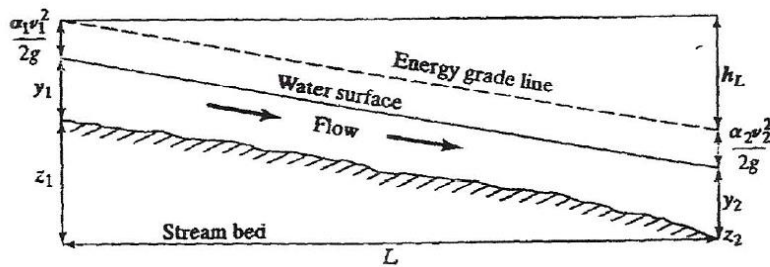
La ecuación de la energía para el flujo permanente entre dos secciones, 1 y 2 (**Figura No.5**), separadas por una distancia L se convierte en,

$$z_1 + y_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + y_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_L, \quad (3)$$

Donde h_L es la pérdida principal de la sección 1 a la sección 2. Si asumimos que $\alpha=1$, $z_1 - z_2 = S_0 L$, y $h_L = SL$, la ecuación de la energía se convierte en,

Figura No. 5

Ecuación de la energía del flujo no uniforme.



$$z_1 + y_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + y_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_L \quad (4)$$

$$y_1 + \frac{V_1^2}{2g} = y_2 + \frac{V_2^2}{2g} + (S - S_0)L.$$

La pendiente de la energía se determina con la ecuación (5), utilizando la ecuación de Manning (unidades pie-s) y solucionando para S , tenemos

$$S = \left(\frac{nV_m}{1.49R_m^{2/3}} \right)^2 \quad (5)$$

donde el subíndice m refiere a un valor medio. Si diferenciamos la ecuación (1) con respecto a x, la distancia a lo largo del canal, la tasa de cambio de la energía será entonces,

$$\frac{dH}{dx} = \frac{dz}{dx} + \frac{dy}{dx} + \frac{\alpha}{2g} \frac{d(V^2)}{dx} \quad (6)$$

La ecuación (7) describe la variación de la energía total para los flujos que varían gradualmente. Los términos S_0 y S pueden ser substituidos de las ecuaciones anteriores. La pendiente del perfil de la superficie del agua depende si el flujo es suscritico o supercrítico. Al utilizar $V = q / y$ (sección rectangular), y asumiendo que $\alpha = 1$, la ecuación (6) se transforma en,

$$\frac{1}{2g} \frac{d}{dx} (V^2) = \frac{1}{2g} \frac{d}{dx} \left(\frac{q^2}{y^2} \right) = - \left(\frac{q^2}{g} \right) \frac{1}{y^3} \frac{dy}{dx} \quad (7)$$

Así

$$-S = -S_0 + \frac{dy}{dx} \left(1 - \frac{q^2}{gy^3} \right) \quad (8)$$

Si incluimos la definición del número de Forde (Fr), entonces la pendiente de la superficie del agua para una sección rectangular se puede escribir como,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_0 - S}{1 - (V^2 / gy)} = \frac{S_0 - S}{1 - Fr^2} \quad (9)$$

Además, del levantamiento topográfico se visitó el área para identificar los coeficientes de Manning (n), que se deben utilizar en el modelo HEC-RAS en la simulación.

La selección del coeficiente “n” de rugosidad de Manning, se basa generalmente en “el mejor juicio de la ingeniería”; o en valores establecidos por ordenanzas municipales de diseño. Varias tablas están disponibles en la literatura general para la selección del coeficiente de rugosidad de Manning para un particular canal abierto (Ver **Tabla No.1. Chow, 1959**).

Tabla No. 1
Valores del coeficiente de rugosidad (n) en la fórmula de Manning

	Mínimo	Normal	Máximo
Tuberías cerradas			
Acero, clavado y espiral	0.013	0.016	0.017
Hierro fundido, Sin recubrimiento	0.011	0.014	0.016
Cemento, mortero	0.011	0.013	0.015
Concreto, alcantarilla	0.010	0.011	0.013
Arcilla, alcantarilla vitrificada	0.011	0.014	0.017
Albañilería del escombros, cementada	0.018	0.025	0.030
Canales alineados o erigidos			
Concreto, final del flotador	0.013	0.015	0.016
Fondo concreto, concreto	0.020	0.030	0.035
Fondo de la grava con el rasgaduras	0.023	0.033	0.036
Ladrillo, esmaltado	0.011	0.013	0.015
Canal excavado o dragado			
Tierra, derecha y uniforme - hierba corta	0.022	0.027	0.033
Tierra, sinuoso, floja, pastos densos	0.030	0.035	0.040
Cortes de la roca, dentado e irregulares	0.035	0.040	0.050
Canales no mantenidos, pasto y maleza sin cortar	0.050	0.080	0.120
Corrientes Naturales			
Etapas limpia, rectas, completas	0.025	0.030	0.033
Limpios y sinuosos, algunas piscinas y bajíos	0.033	0.040	0.045
Bordes flojos, malezas y charcos profundos	0.050	0.070	0.080
Riberas de arroyos montañosos y peñascos	0.030	0.040	0.050
Riberas de arroyos montañosos, grava y grandes Peñascos.	0.040	0.050	0.070
Flujo en Llano			
Pasto, ningún matorral, hierba alta	0.030	0.035	0.050
Matorral, matorral dispersos, hierbas abundantes	0.035	0.050	0.070
Matorral, medio al matorral denso en verano	0.070	0.100	0.160
Árboles, sauces densos, verano, plano	0.110	0.150	0.200
Árboles, bosques	0.080	0.100	0.120

6. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN CON EL MODELO HEC-RAS

A continuación se presentan los análisis y resultados obtenidos del análisis hidráulico realizado a partir del modelo HEC-RAS, considerando los parámetros y consideraciones antes mencionadas.

La simulación se realizó considerando un flujo permanente para un periodo de retorno de 50 años.

La **Figura No.6** muestra la configuración diseñada con el modelo HEC-RAS de la Quebrada Sin Nombre.

Figura No. 6

Configuración de la Quebrada Sin Nombre 1 y 2 con el modelo HEC-RAS

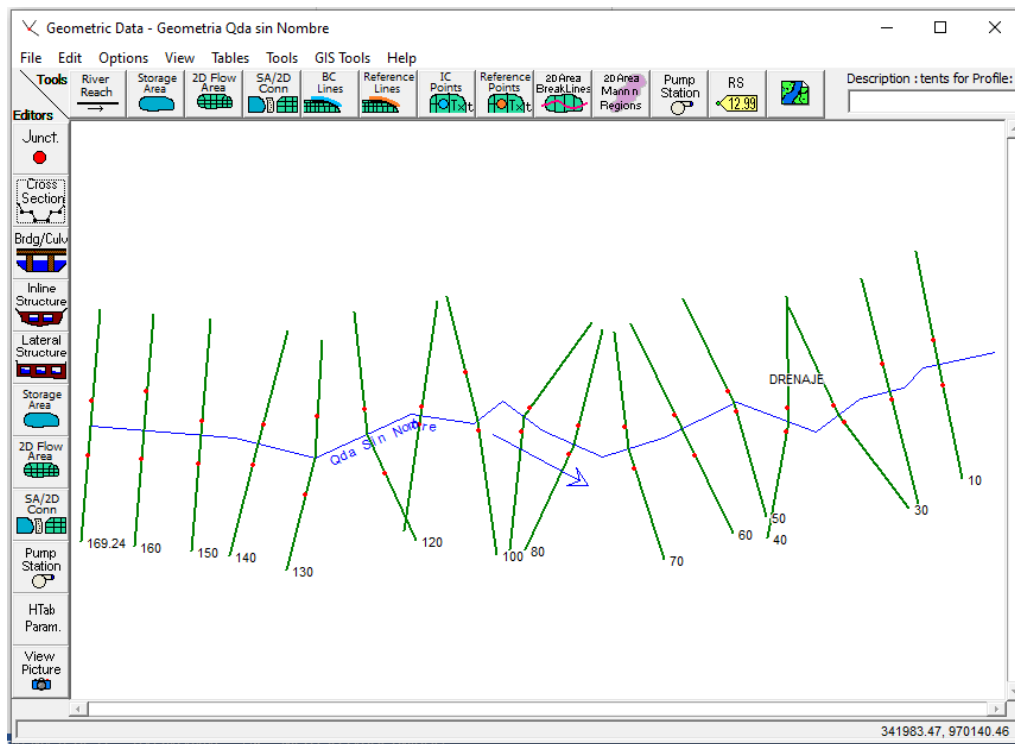


Figura No. 7

Vista en perfil del de análisis de la Quebrada Sin Nombre 1 con el modelo HEC-RAS

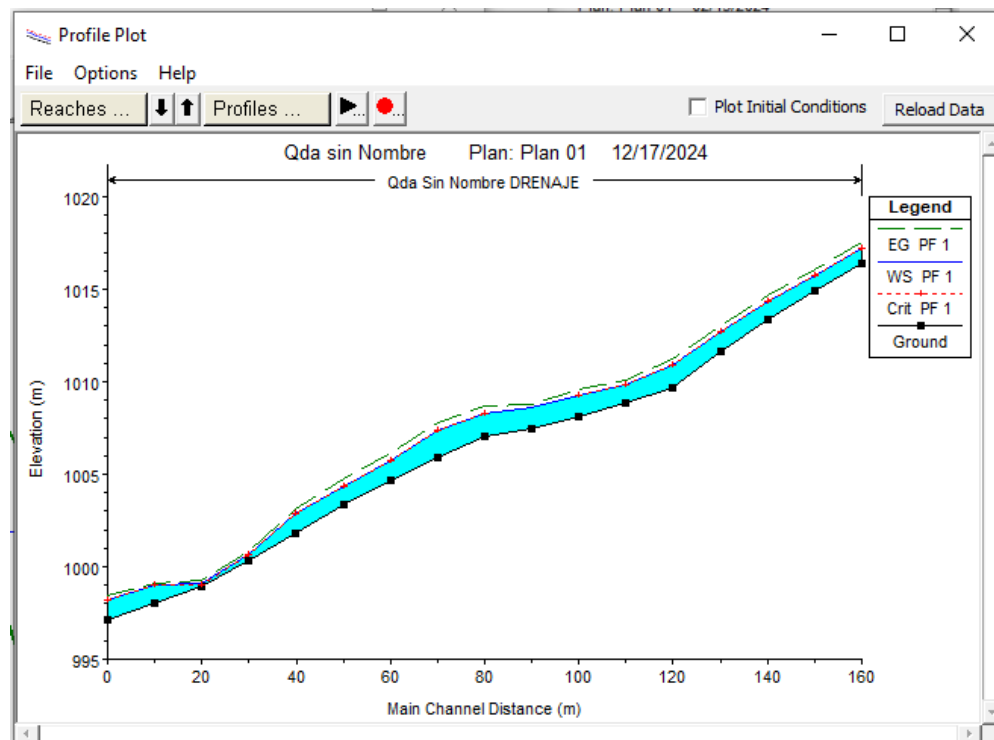


Figura No. 8

Vista en 3D del de análisis de la Quebrada Sin Nombre 1 con el modelo HEC-RAS

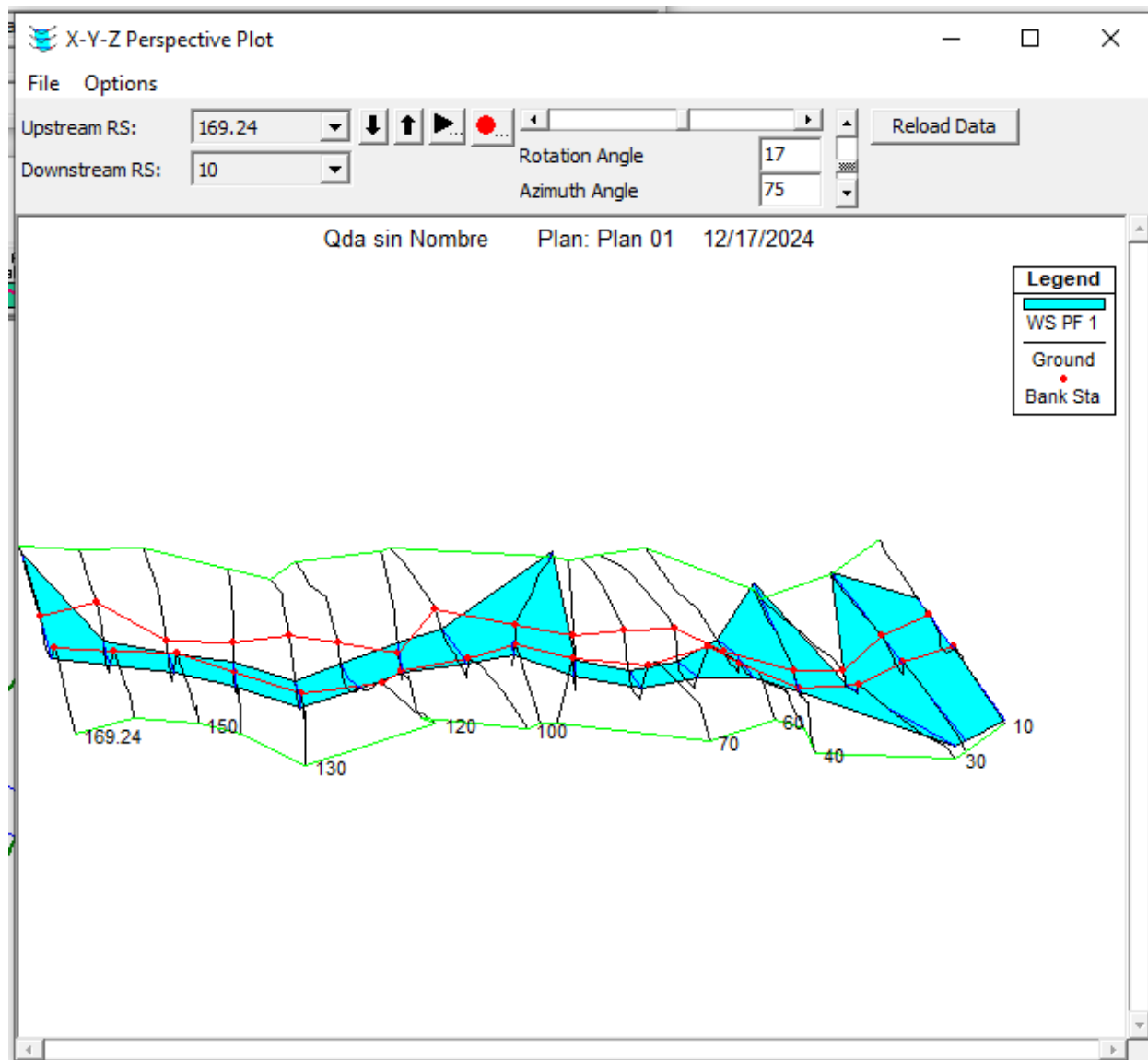
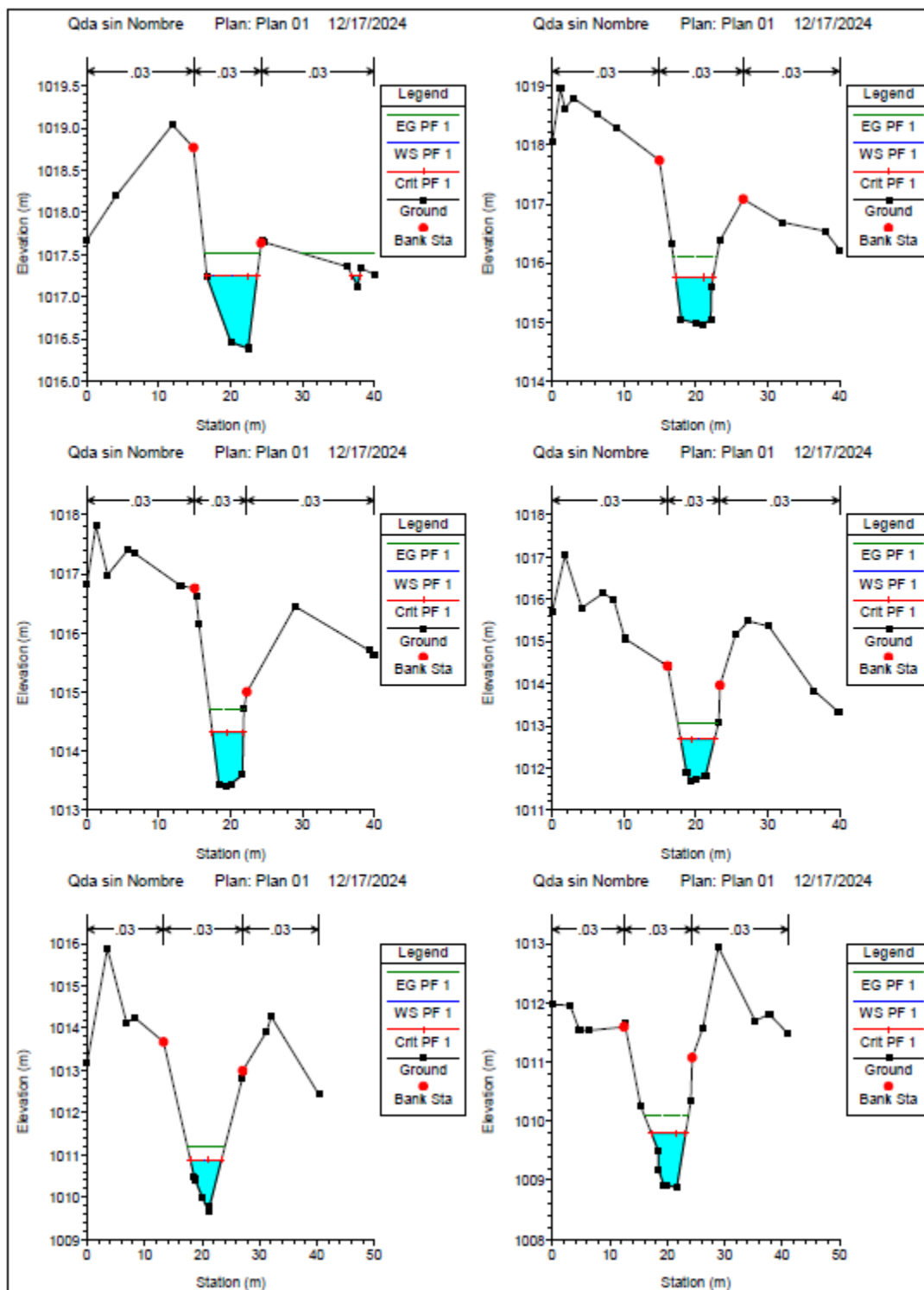
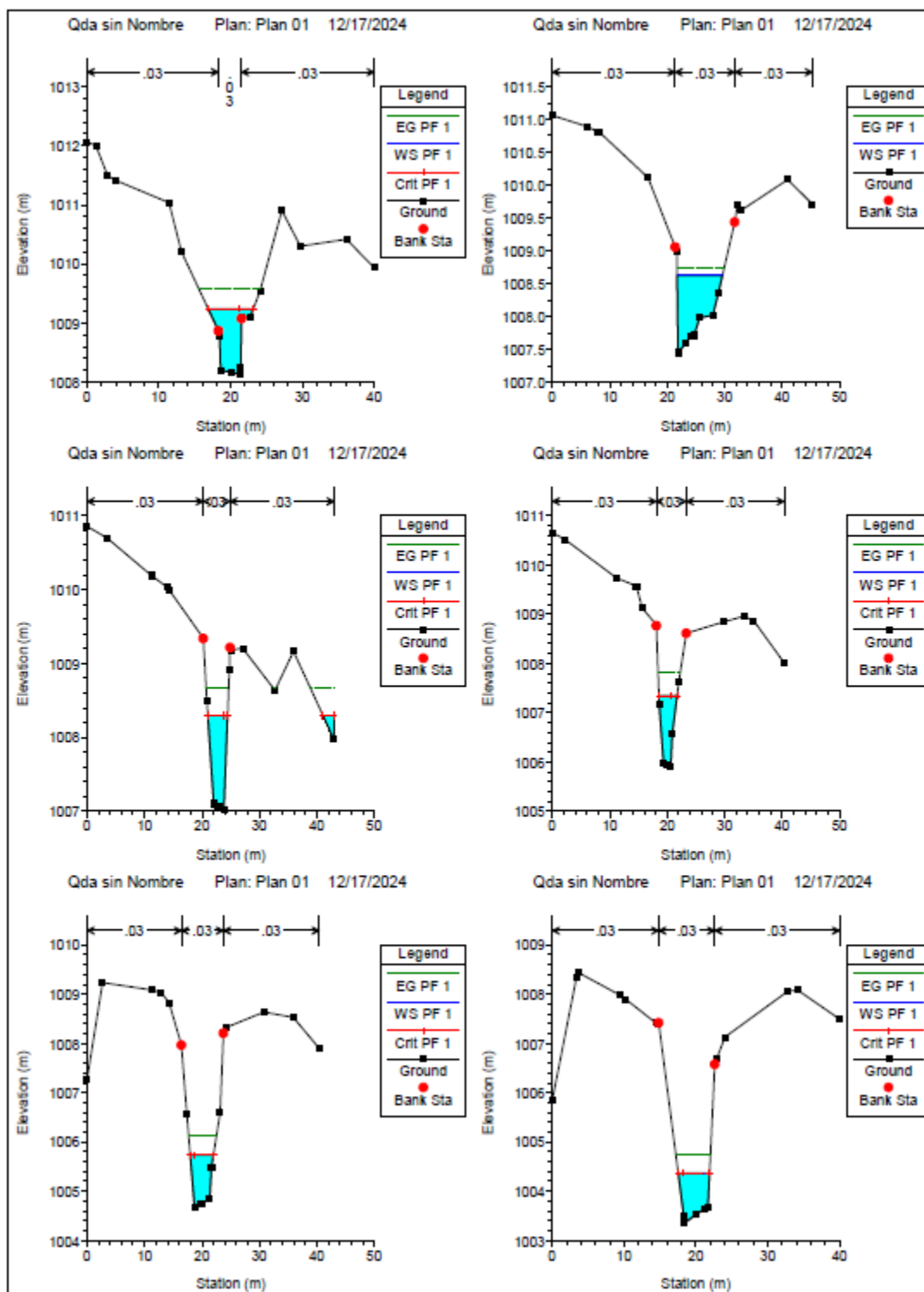


Figura No. 9
Secciones Transversales Quebrada 1 Sin Nombre
Est.: 0k + 169.24 a Est.: 0k + 120.00



Secciones Transversales Quebrada 1 Sin Nombre

Est.: 0k + 110.00a Est.: 0k + 060.00



Secciones Transversales Quebrada 1 Sin Nombre

Est.: 0k + 050.00 a Est.: 0k + 010.00

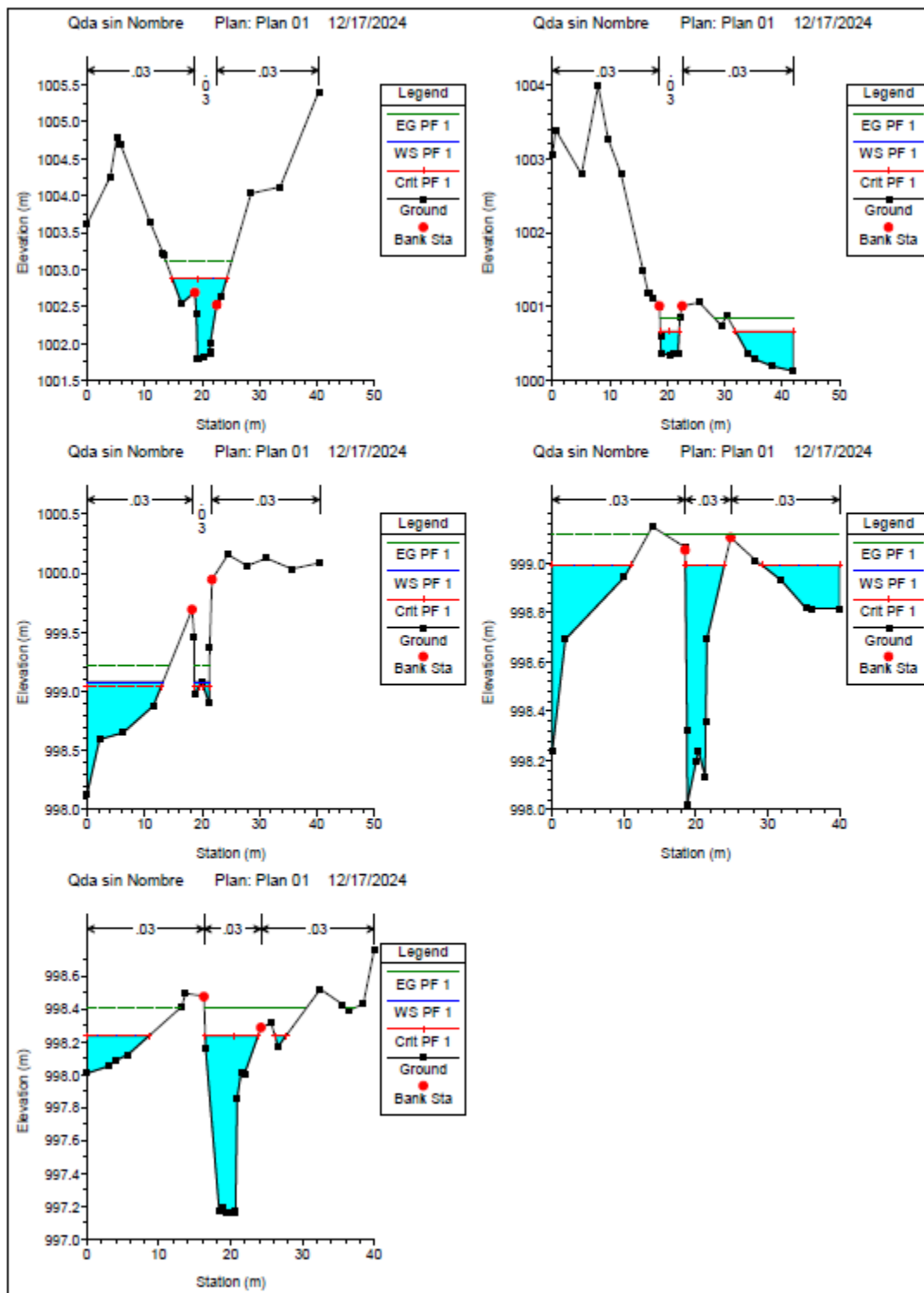


Tabla No. 2

Cuadro con los resultados del tramo de análisis de la “Quebrada Sin Nombre”

Profile Output Table - Standard Table 1

File Options Std. Tables Locations Help

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Qda Sin Nombre Reach: DRENAJE Profile: PF 1 Reload Data

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
DRENAJE	169.24	PF 1	8.91	1016.39	1017.25	1017.25	1017.52	0.011086	2.28	3.95	8.09	0.98
DRENAJE	160	PF 1	8.91	1014.95	1015.76	1015.76	1016.09	0.012359	2.57	3.47	5.22	1.01
DRENAJE	150	PF 1	8.91	1013.40	1014.32	1014.32	1014.70	0.012945	2.74	3.25	4.33	1.01
DRENAJE	140	PF 1	8.91	1011.68	1012.69	1012.69	1013.05	0.011927	2.66	3.35	4.74	1.01
DRENAJE	130	PF 1	8.91	1009.68	1010.87	1010.87	1011.20	0.011861	2.55	3.50	5.40	1.01
DRENAJE	120	PF 1	8.91	1008.87	1009.80	1009.80	1010.11	0.011997	2.46	3.63	5.99	1.01
DRENAJE	110	PF 1	8.91	1008.13	1009.24	1009.24	1009.57	0.009624	2.62	3.70	6.28	0.84
DRENAJE	100	PF 1	8.91	1007.44	1008.62		1008.75	0.004232	1.58	5.64	7.90	0.60
DRENAJE	90	PF 1	8.91	1007.03	1008.30	1008.30	1008.66	0.011211	2.70	3.50	5.37	0.90
DRENAJE	80	PF 1	8.91	1005.92	1007.34	1007.34	1007.81	0.015424	3.03	2.94	3.17	1.01
DRENAJE	70	PF 1	8.91	1004.68	1005.74	1005.74	1006.14	0.013124	2.80	3.18	4.02	1.01
DRENAJE	60	PF 1	8.91	1003.35	1004.37	1004.37	1004.74	0.013073	2.73	3.27	4.38	1.01
DRENAJE	50	PF 1	8.91	1001.79	1002.88	1002.88	1003.13	0.007853	2.35	4.47	9.45	0.81
DRENAJE	40	PF 1	8.91	1000.35	1000.66	1000.66	1000.84	0.013049	1.55	4.79	13.29	0.92
DRENAJE	30	PF 1	8.91	998.90	999.08	999.04	999.22	0.009620	0.53	5.43	15.74	0.63
DRENAJE	20	PF 1	8.91	998.02	998.99	998.99	999.12	0.009988	1.85	6.46	27.22	0.84
DRENAJE	10	PF 1	8.91	997.16	998.24	998.24	998.41	0.008117	1.91	5.39	17.53	0.81

Total flow in cross section.

Cuadro con los resultados del tramo de análisis de la “Quebrada Sin Nombre”

QUEBRADA	ESTACION	Q (50 Años)	Nivel Fondo	NAME	Vel Qda	NST	Diferencia	Y Crítica
		(m3/S)	Qda (m)					
Sin Nombre	0+169.24	8.91	1016.39	1017.25	2.28	1018.75	2.36	0.86
Sin Nombre	0+160	8.91	1014.95	1015.76	2.57	1017.26	2.31	0.81
Sin Nombre	0+150	8.91	1013.40	1014.32	2.74	1015.82	2.42	0.92
Sin Nombre	0+140	8.91	1011.68	1012.69	2.66	1014.19	2.51	1.01
Sin Nombre	0+130	8.91	1009.68	1010.87	2.55	1012.37	2.69	1.19
Sin Nombre	0+120	8.91	1008.87	1009.80	2.46	1011.30	2.43	0.93
Sin Nombre	0+110	8.91	1008.13	1009.24	2.62	1010.74	2.61	1.11
Sin Nombre	0+100	8.91	1007.44	1008.62	1.58	1010.12	2.68	1.18
Sin Nombre	0+090	8.91	1007.03	1008.30	2.70	1009.80	2.77	1.27
Sin Nombre	0+080	8.91	1005.92	1007.34	3.03	1008.84	2.92	1.42
Sin Nombre	0+070	8.91	1004.68	1005.74	2.80	1007.24	2.56	1.06
Sin Nombre	0+060	8.91	1003.35	1004.37	2.73	1005.87	2.52	1.02
Sin Nombre	0+050	8.91	1001.79	1002.88	2.35	1004.38	2.59	1.09
Sin Nombre	0+040	8.91	1000.35	1000.66	1.55	1002.16	1.81	0.31
Sin Nombre	0+030	8.91	998.90	999.08	0.53	1000.58	1.68	0.18
Sin Nombre	0+020	8.91	998.02	998.99	1.85	1000.49	2.47	0.97
Sin Nombre	0+010	8.91	997.16	998.24	1.91	999.74	2.58	1.08

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en el desarrollo de este estudio podemos llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- Se ha estimado que los niveles seguros de terracería para el proyecto deben estar 1.50m por encima del Nivel de Aguas Máximas es decir 2.77 metros medidos desde el fondo de la Quebrada Sin Nombre en la zona más crítica, todo estos niveles para la lluvia de un periodo de retorno de 1 en 50 años. Es decir, los niveles adecuados de terracería están entre las cotas 1017.26m y los 1008.24m.
- El modelo HEC-RAS simula adecuadamente el tránsito de los caudales de diseño de la Quebrada Sin Nombre para el periodo de retorno de 50 años.
- Se recomienda construir por arriba de los niveles establecidos en el punto anterior para evitar inundaciones en la zona del proyecto.

**TENEMOS A INDICAR QUE QUEBRADA GRANDE NO COLINDA CON LA FINCA A
DESARROLLAR EL PROYECTO RIVER VIEW**



Imagen extraída de Google Earth

8. REFERENCIAS

Chow, V. T., 1959, Open Channel Hydraulics, McGraw-Hill, New York.

Computer Applications in Hydraulics Engineering: Connecting Theory to Practice 1997-2004. Haestad methods, Inc.

Hoggan D. H., 1997, Computer-Assisted Floodplain Hydrology and Hydraulics, 2nd ed., McGraw-Hill, New York.

Hidrologic Engineering Center, 1982, HEC-2 Water Surface Profiles, User's Manual, U. S. Army Corps of Engineering, Davis, CA.

Hidrologic Engineering Center, 1995, HEC-RAS River Analysis System, User's Manual, U. S. Army Corps of Engineering, Davis, CA.

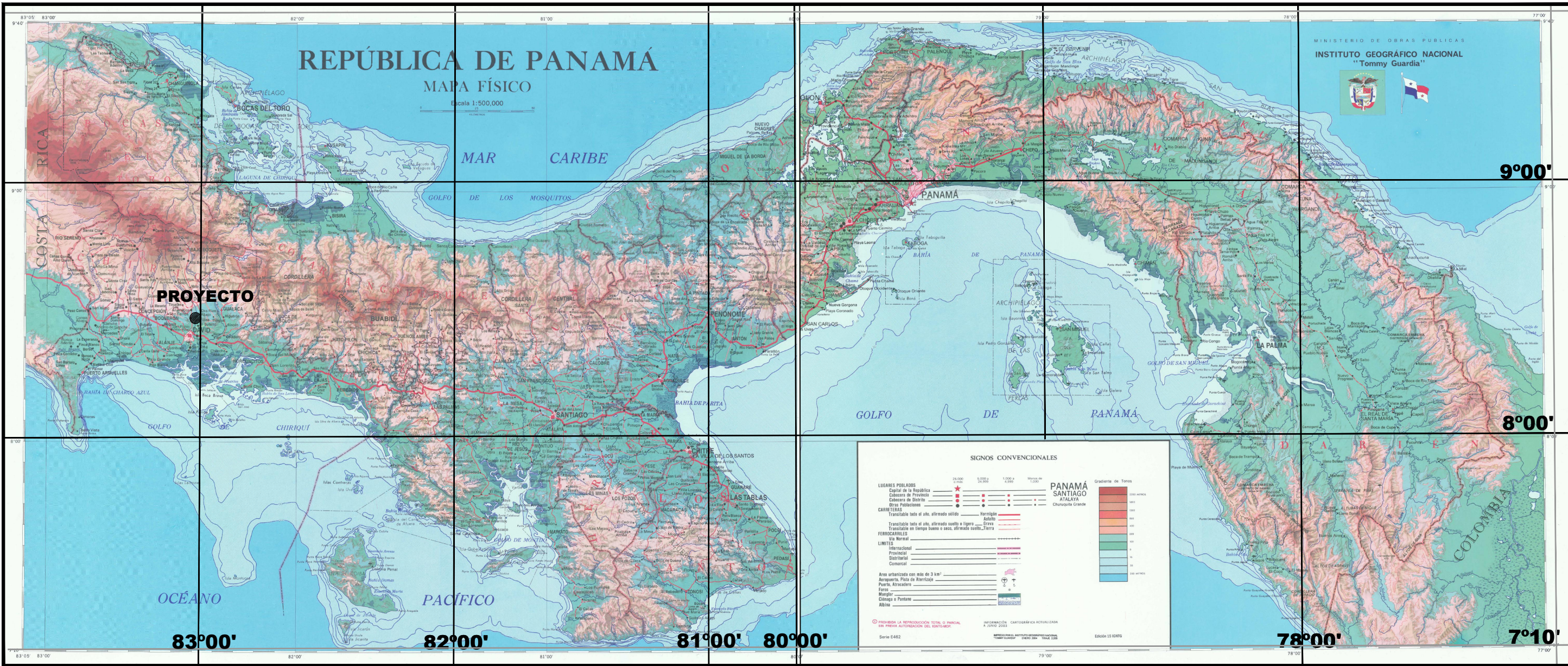
Hidrologic Engineering Center, 2008, HEC-RAS, River Analysis System, User's Manual, U. S. Army Corps of Engineering, Davis, CA.

http://www.hidromet.com.pa/documentos/Analisis_Crecidas_Maximas_Panama.pdf

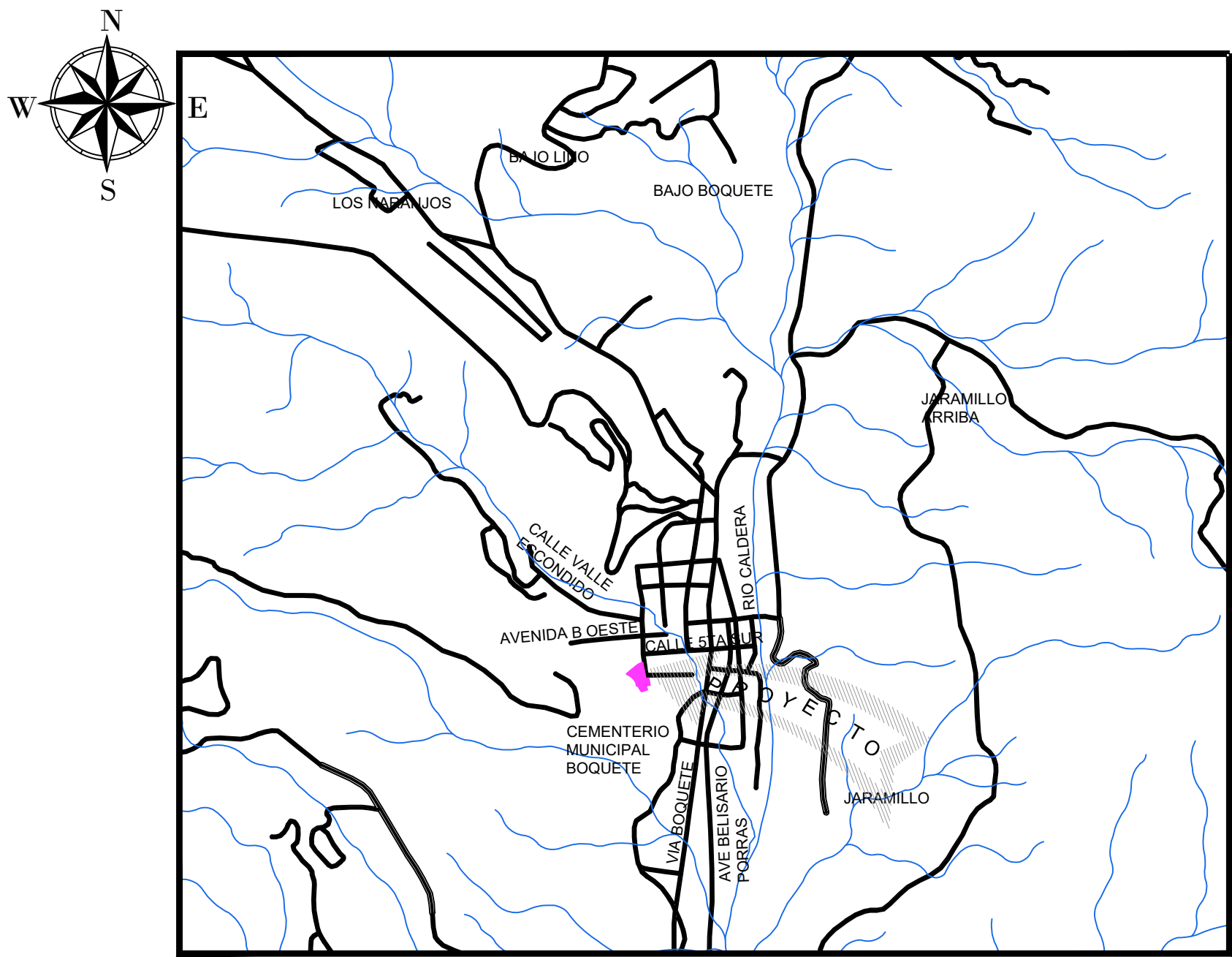
MOP Manual de Requisitos y Normas Generales
actualizadas para la Revisión de Planos, parámetros
recomendados en el diseño del sistema de calles, y drenajes pluviales de acuerdo a
lo exigido en el Ministerio de Obras Públicas.

ANÁLISIS HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO
QUEBRADA SIN NOMBRE
PROYECTO BOQUETE RIVER VIEW

UBICACIÓN: PROVINCIA DE CHIRIQUÍ,
DISTRITO DE BOQUETE,
CORREGIMIENTO DE BAJO BOQUETE



LOCALIZACIÓN NACIONAL



LOCALIZACION GENERAL
ESC. 1:25,000

LISTADO DE HOJAS

PAG.	HOJA
01	CARÁTULA
02	PLANTA GENERAL
03	PLANO PERFIL
04	SECCIONES TRANSVERSALES-QUEBRADA SIN NOMBRE

RESIDENCIAL
BOQUETE RIVER VIEW

PROPIETARIO
BOQUETE RIVER VIEW, S.A

FIRMA REPRESENTANTE LEGAL
LUIS RAMON ARIAS VALDERRAMA
CED. 4128-729

UBICACIÓN		
BAJO BOQUETE		
PROVINCIA CHIRIQUÍ	DISTRITO BOQUETE	CORREGIMIENTO BAJO BOQUETE

DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO

PROPIETARIO: BOQUETE RIVER VIEW, S.A
FOLIO REAL: 30284057
COD. DE UBICACION: 4304

DIRECCIÓN: BOQUETE

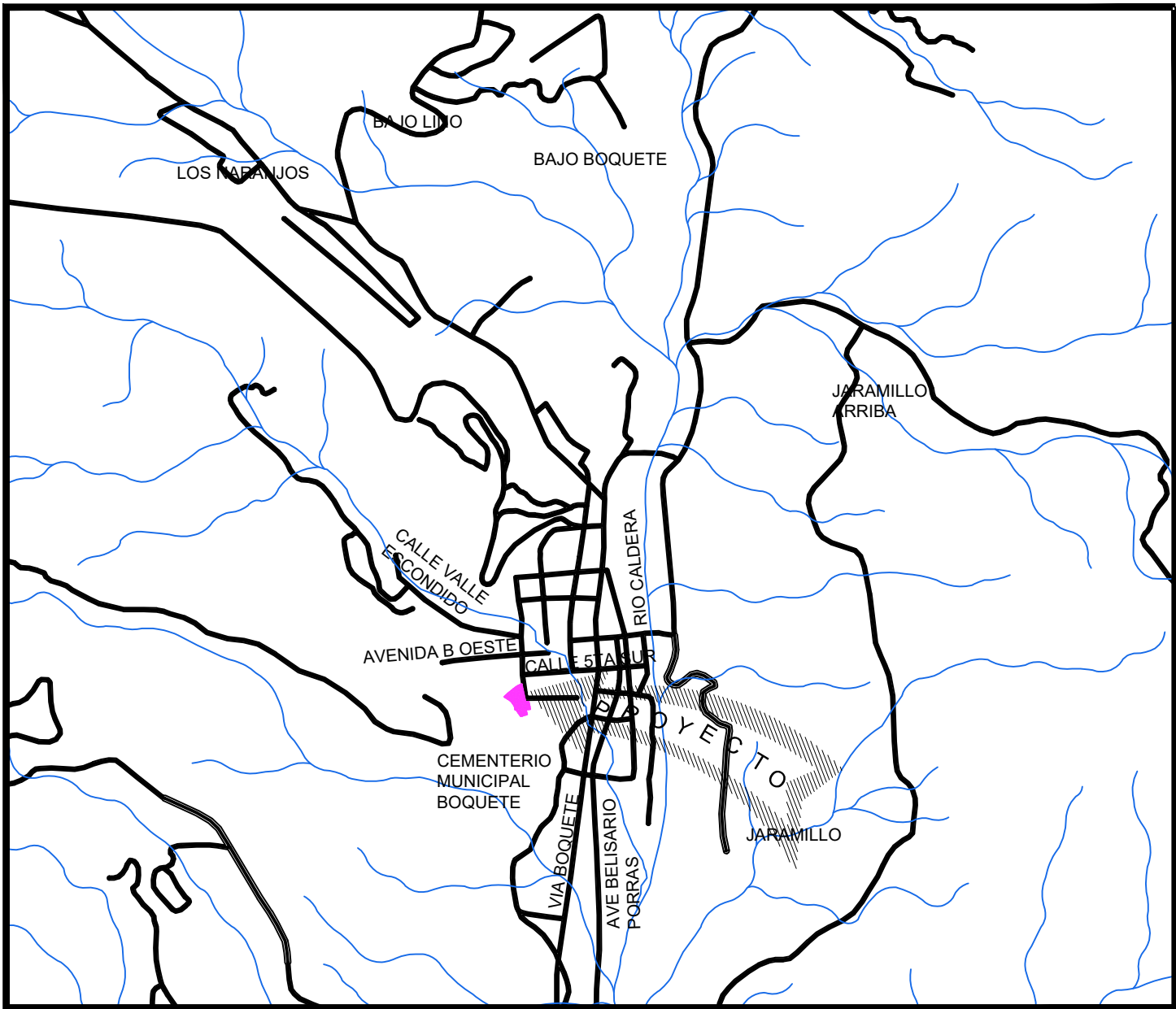
DISEÑO:

DESARROLLO / DIBUJO:

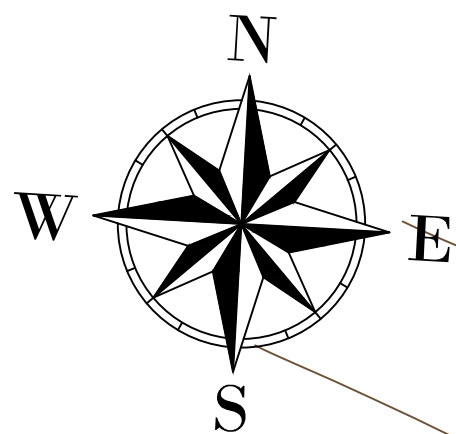
CONTENIDO:

CARATULA

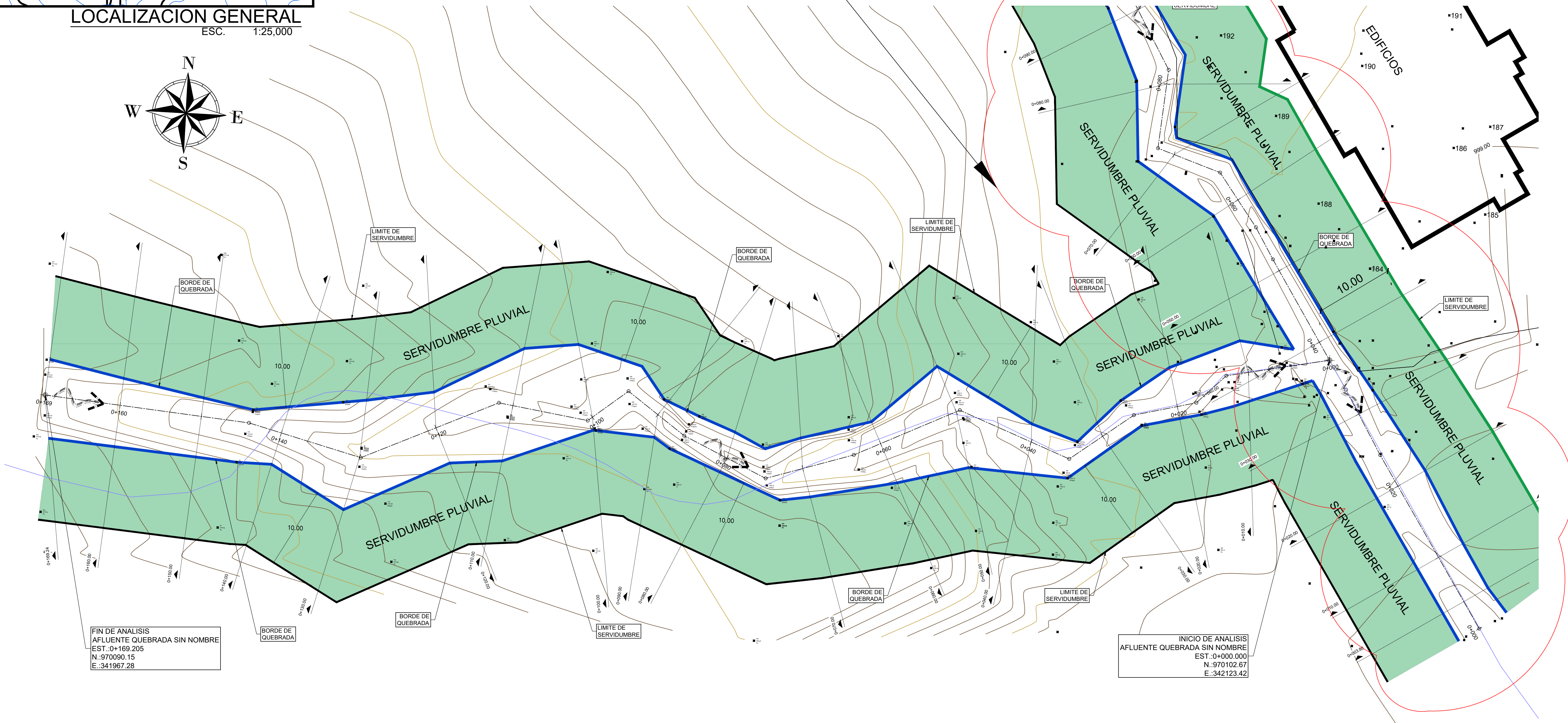
FECHA	ESCALA	HOJA
FEBRERO 2024	INDICADA	Nº 1 De 4



LOCALIZACION GENERAL
ESC. 1:25,000



ESTUDIO HIDROLOGICO APROBADO

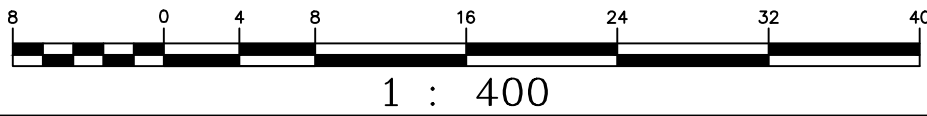


FIN DE ANALISIS
AFLUENTE QUEBRADA SIN NOMBRE
EST.:0+169.205
N.:970090.15
E.:341967.28

INICIO DE ANALISIS
AFLUENTE QUEBRADA SIN NOMBRE
EST.:0+000.000
N.:970102.67
E.:342123.42

PLANTA GENERAL - QUEBRADA SIN NOMBRE

ESCALA GRAFICA
(EN METROS)



1 : 400

RESIDENCIAL
BOQUETE RIVER VIEW

PROPIETARIO
BOQUETE RIVER VIEW, S.A

FIRMA REPRESENTANTE LEGAL
LUIS RAMON ARIAS VALDERRAMA
CED.: 4125-729

UBICACION
BAJO BOQUETE
PROVINCIA CHIRIQUI DISTRITO BOQUETE CORREGIMIENTO BAJO BOQUETE

DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES
INFORMACION REGISTRO PUBLICO

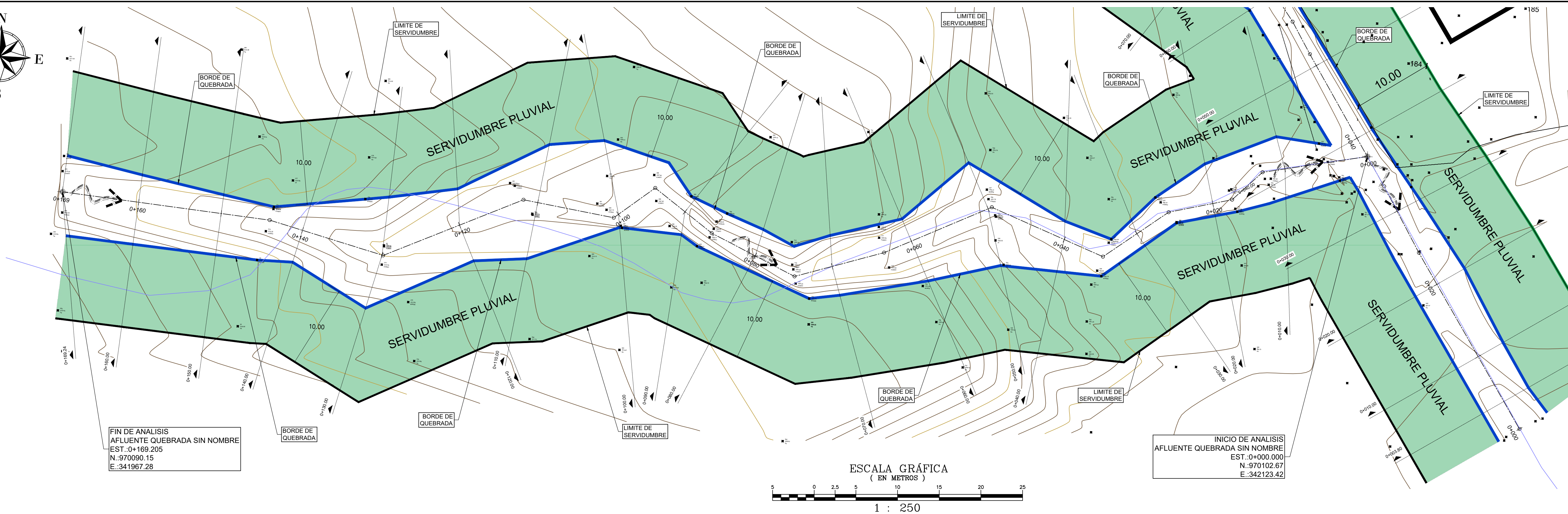
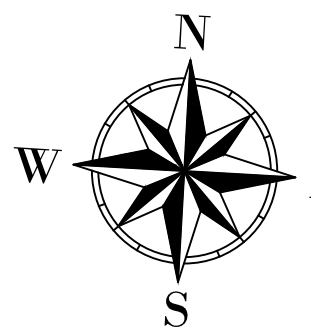
PROPIETARIO: BOQUETE RIVER VIEW, S.A
FOLIO REAL: 30284057
COD. DE UBICACION: 4304
DIRECCION: BOQUETE
DISEÑO:

DESARROLLO / DIBUJO:

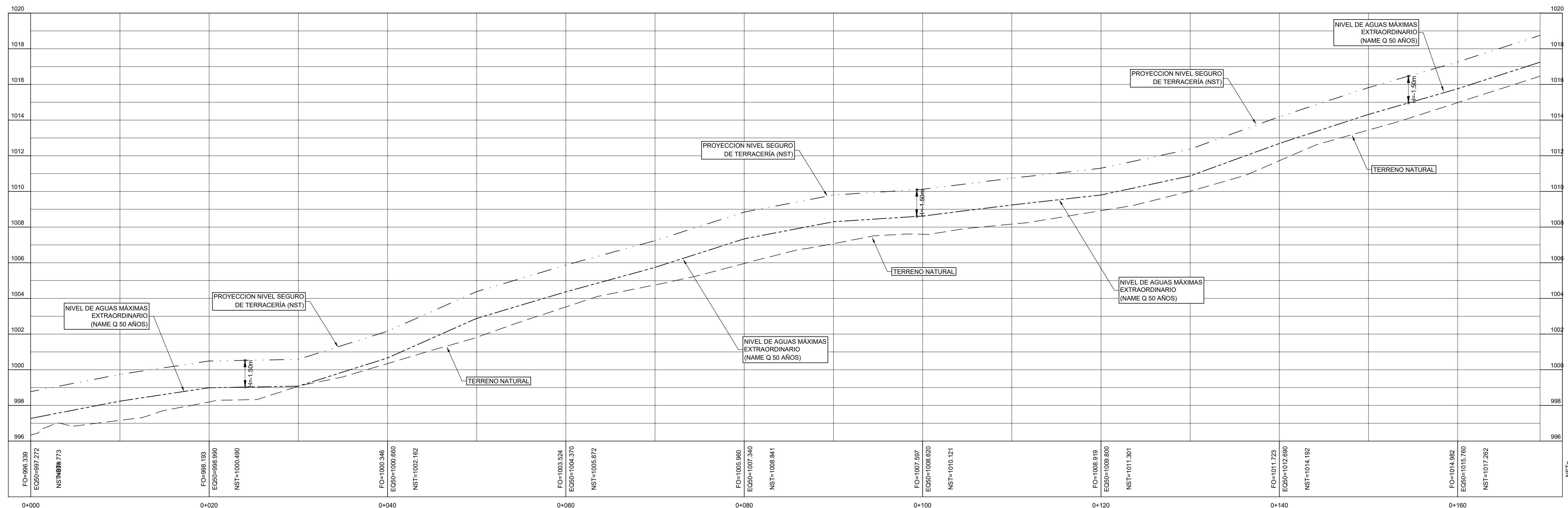
CONTENIDO:

PLANTA GENERAL -
QUEBRADA SIN NOMBRE

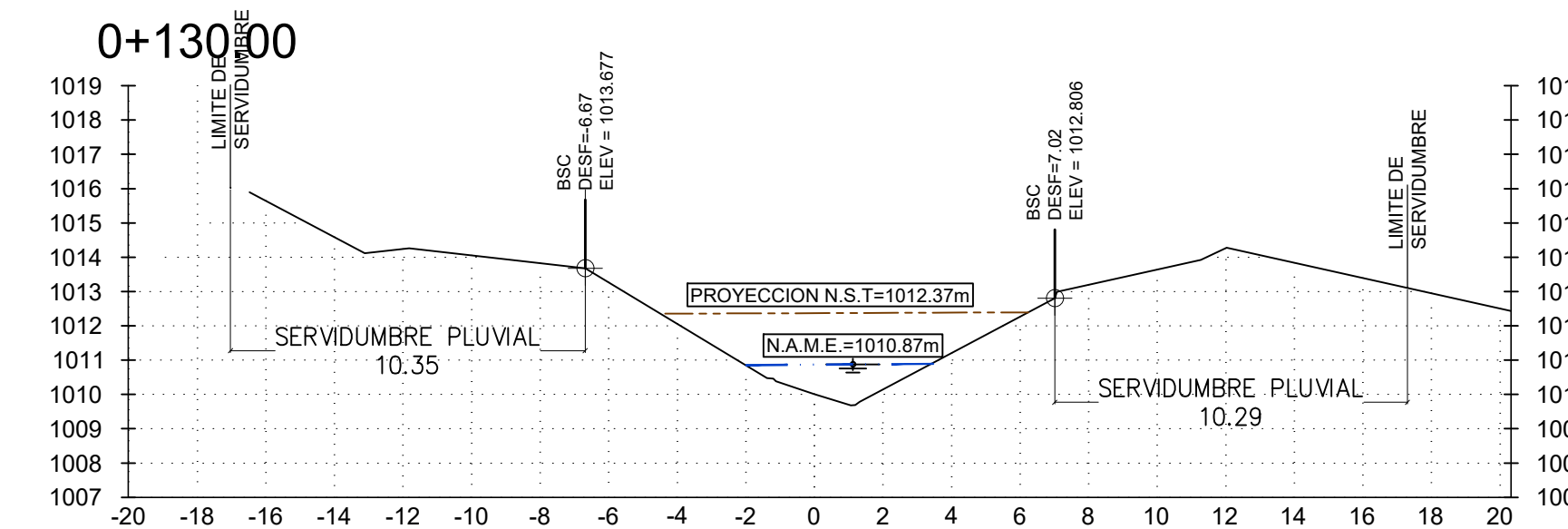
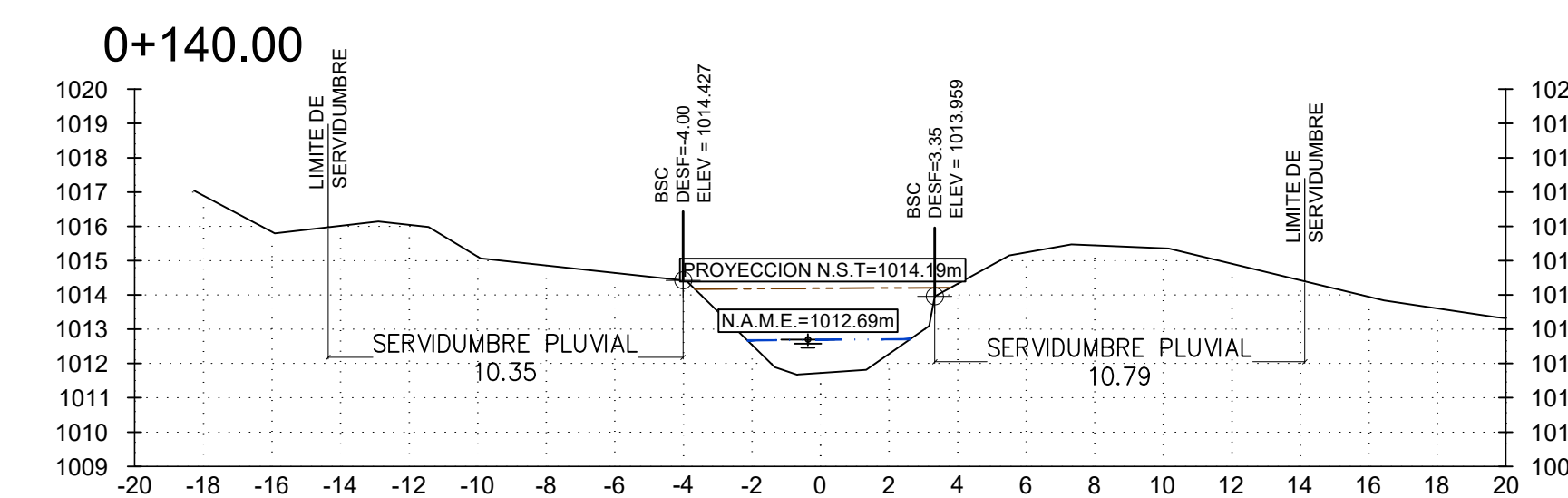
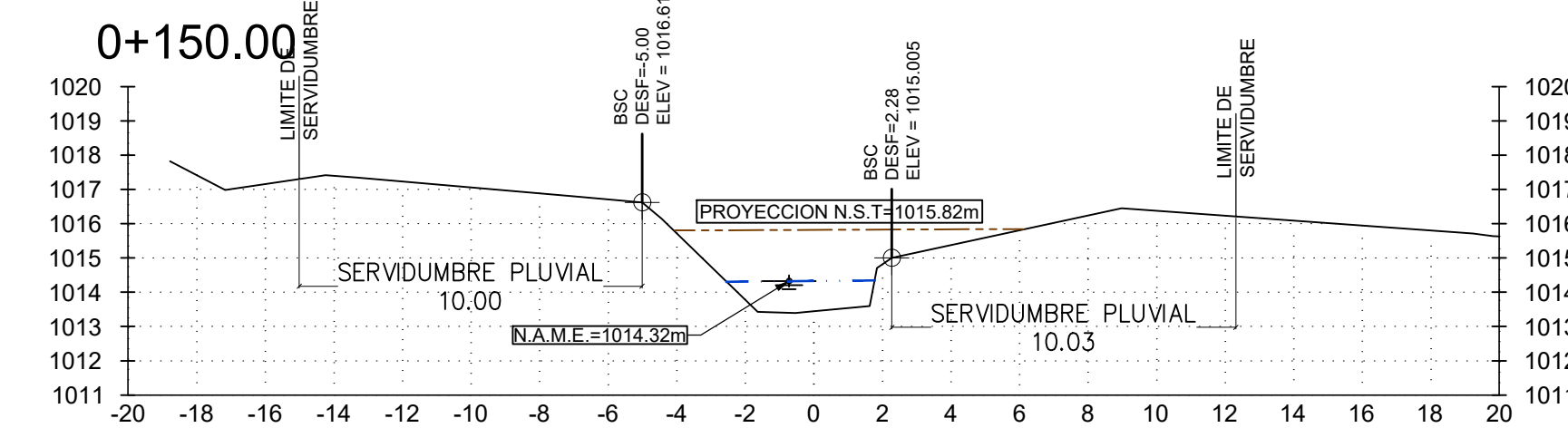
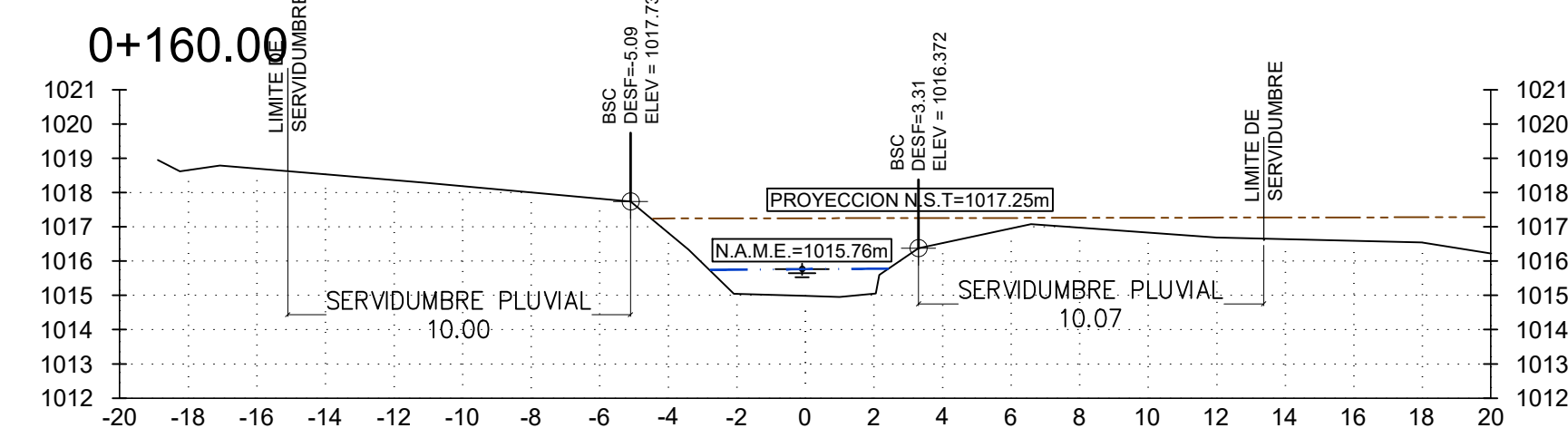
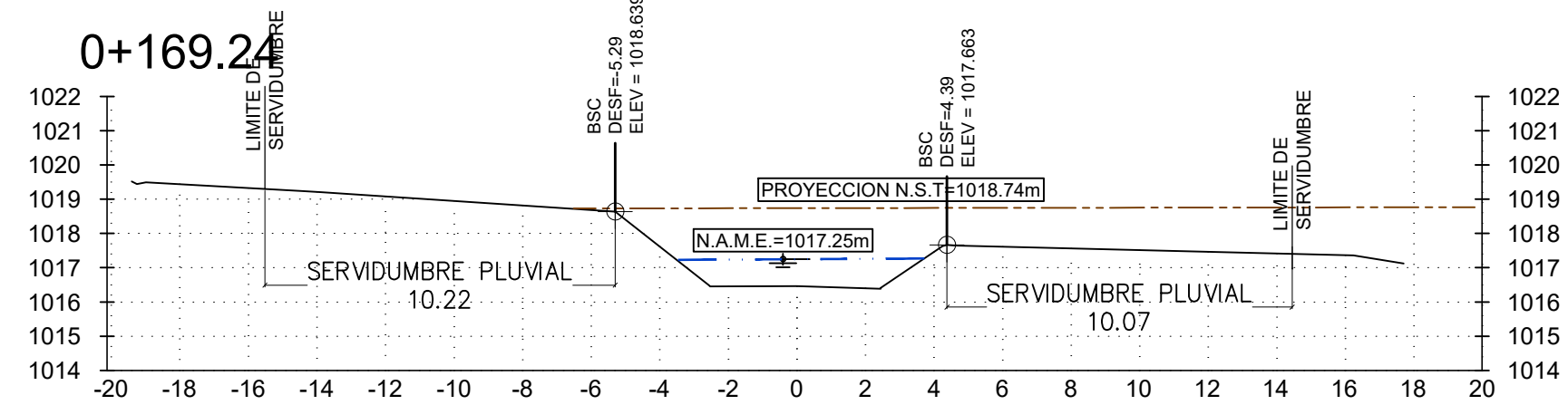
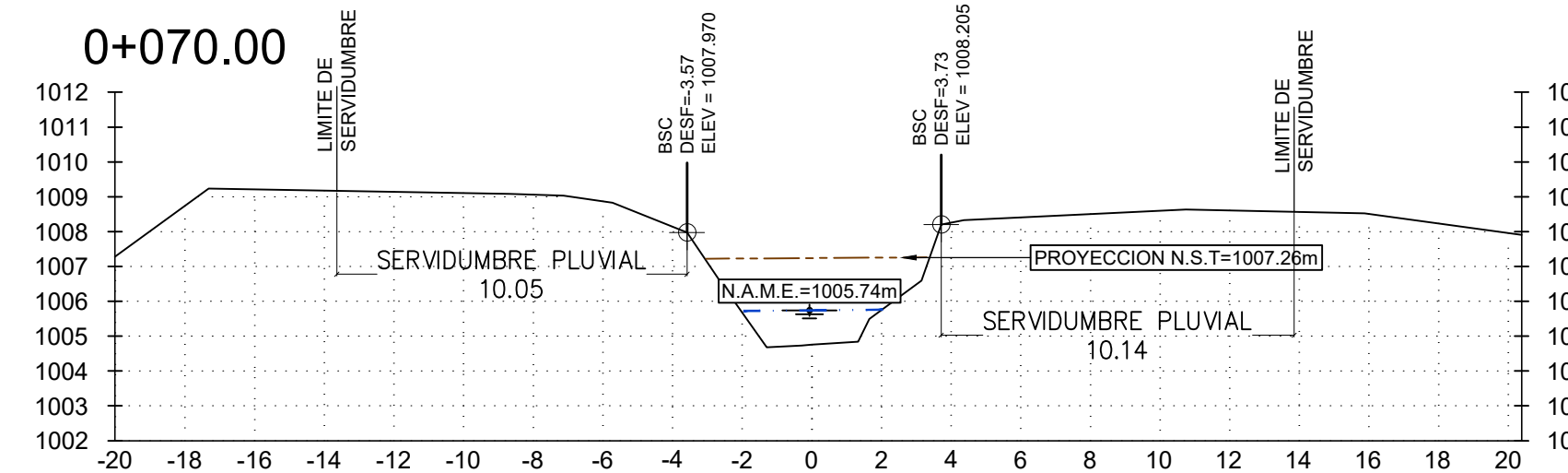
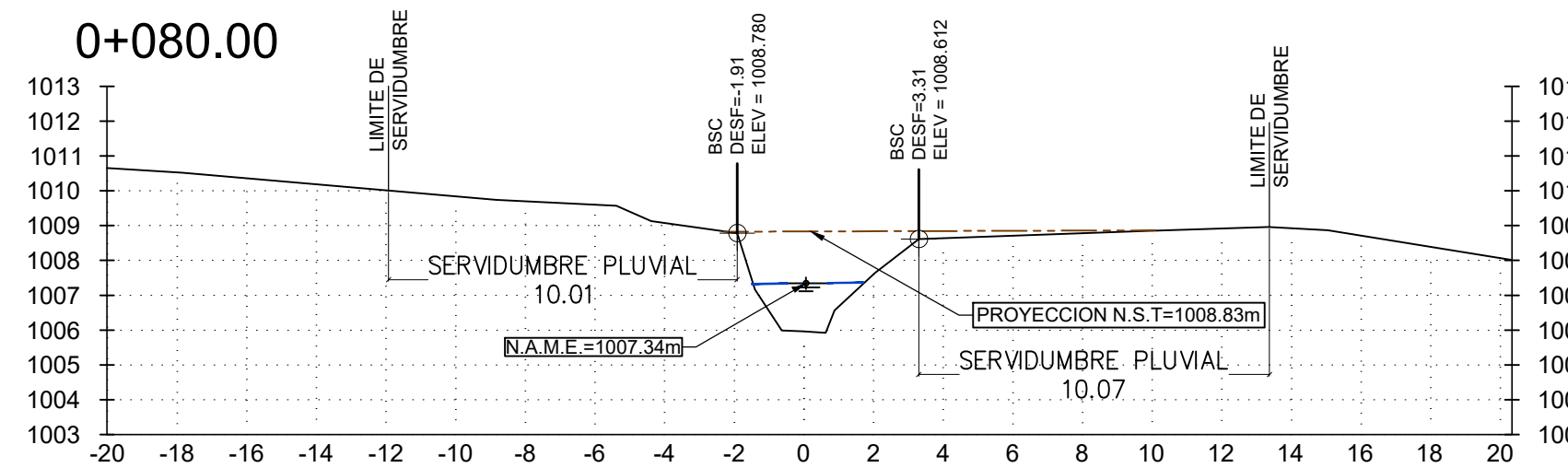
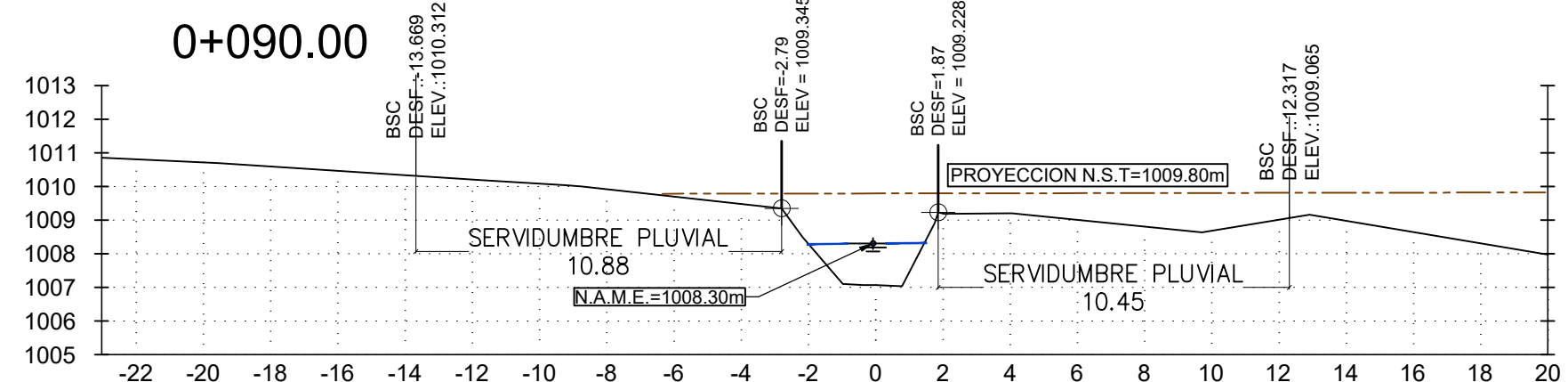
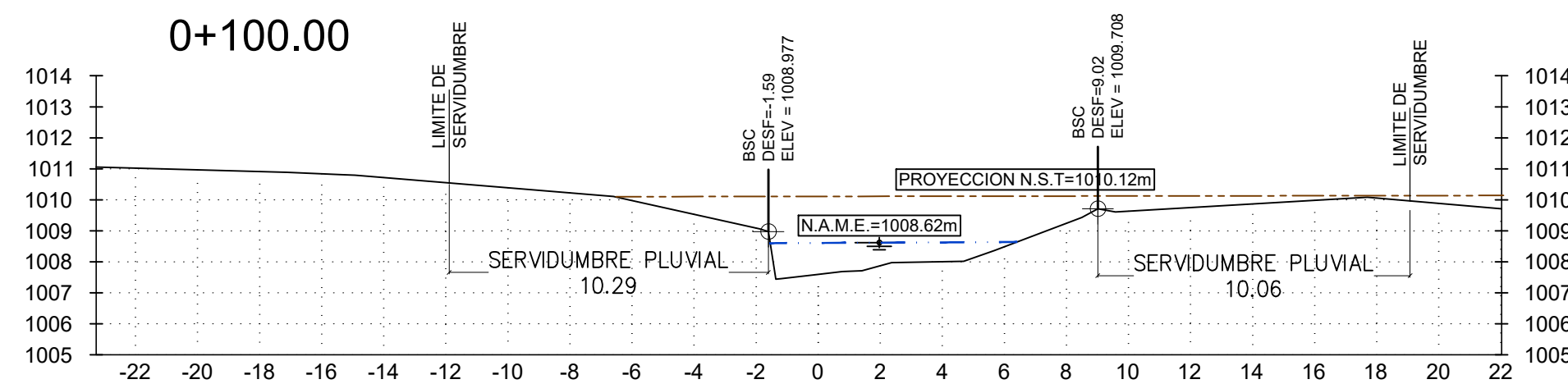
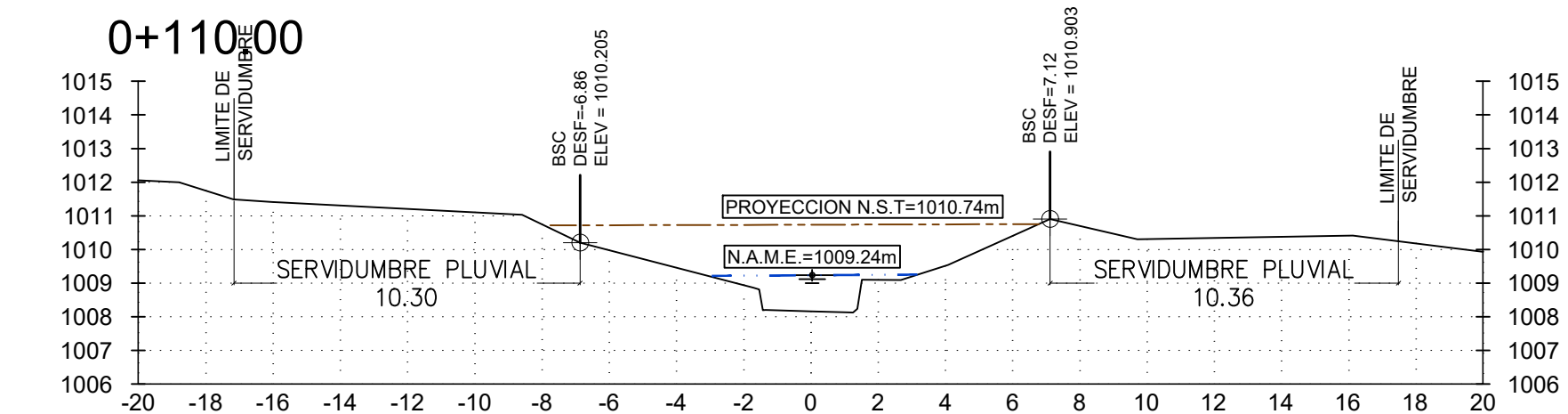
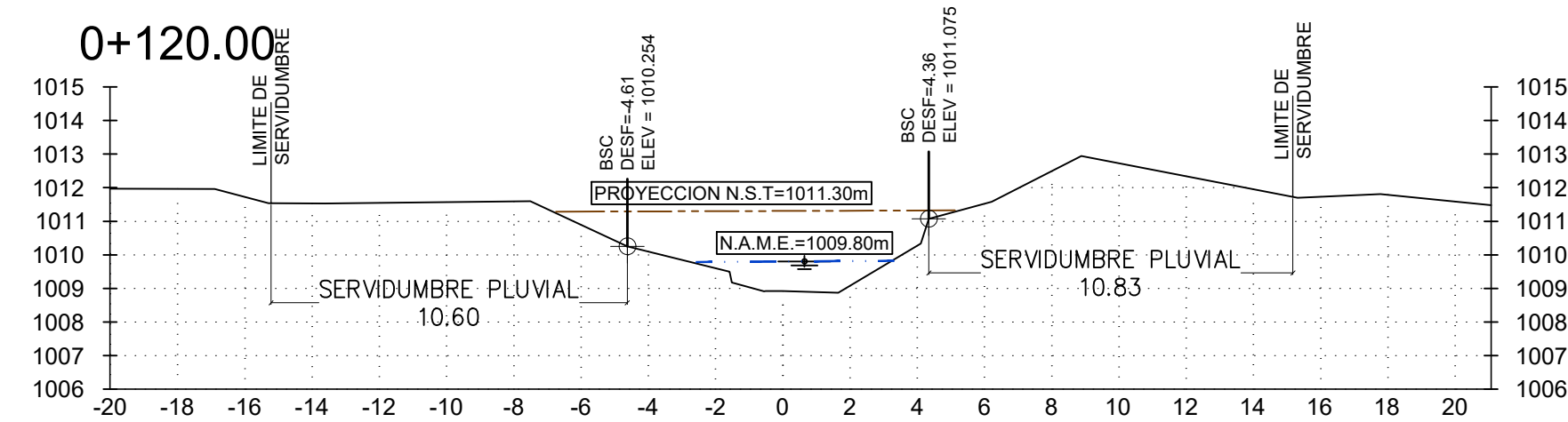
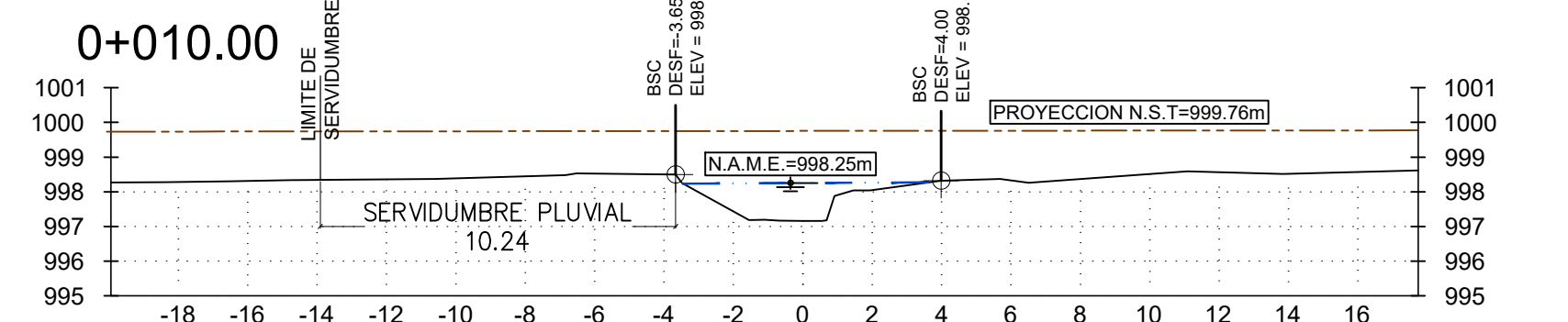
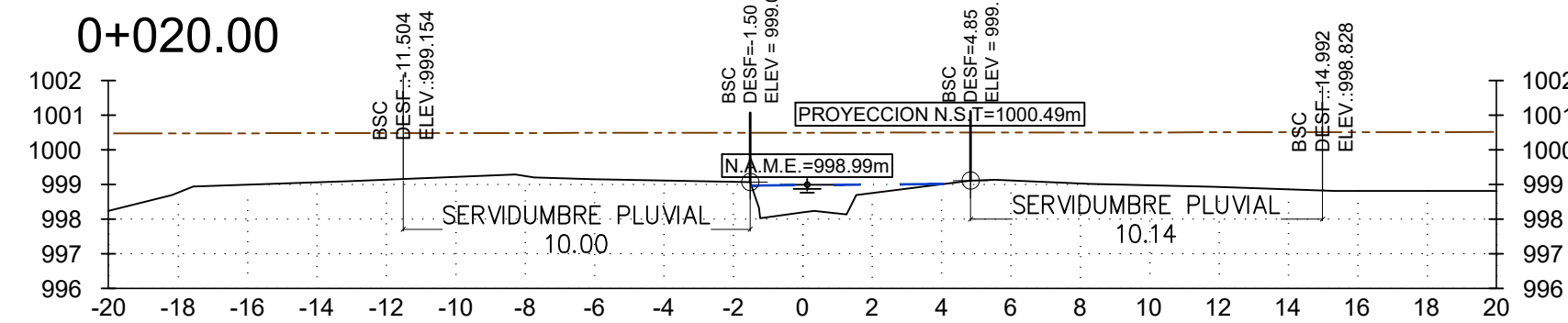
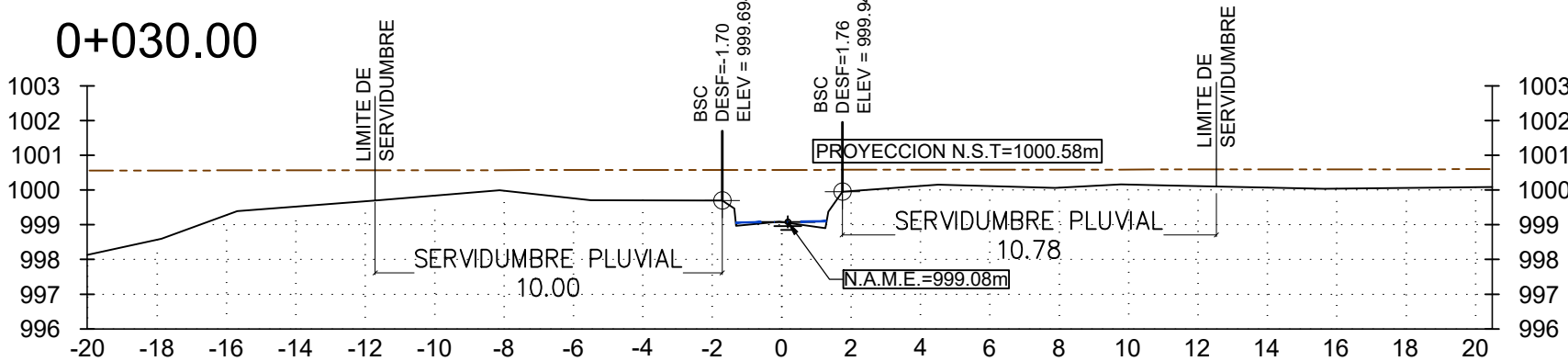
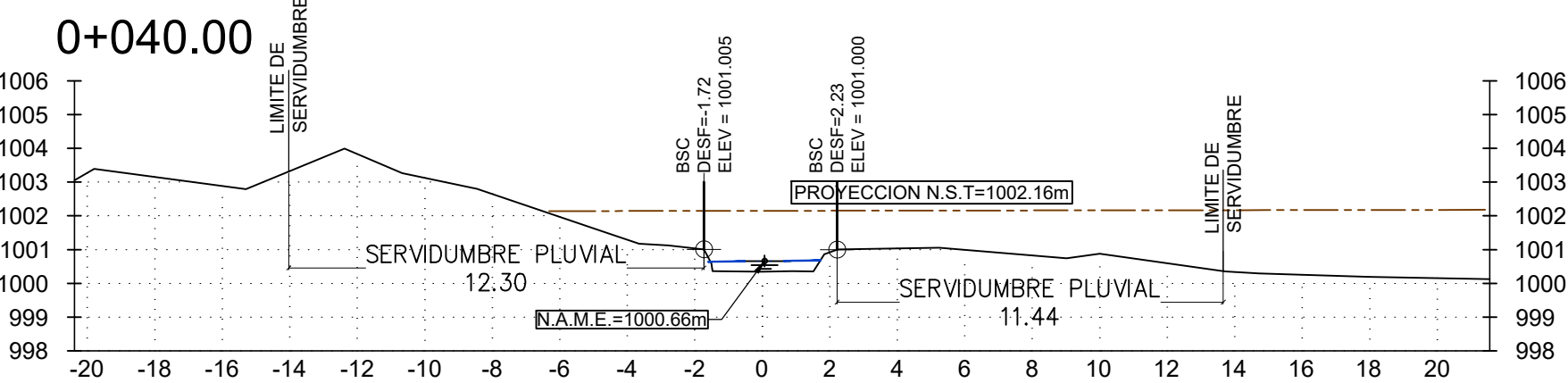
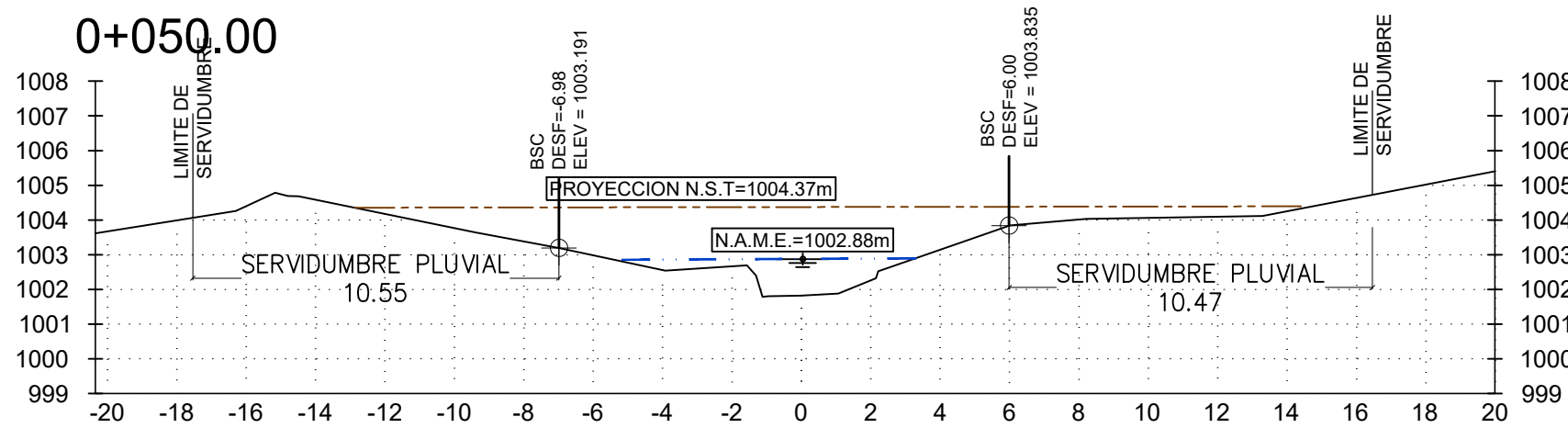
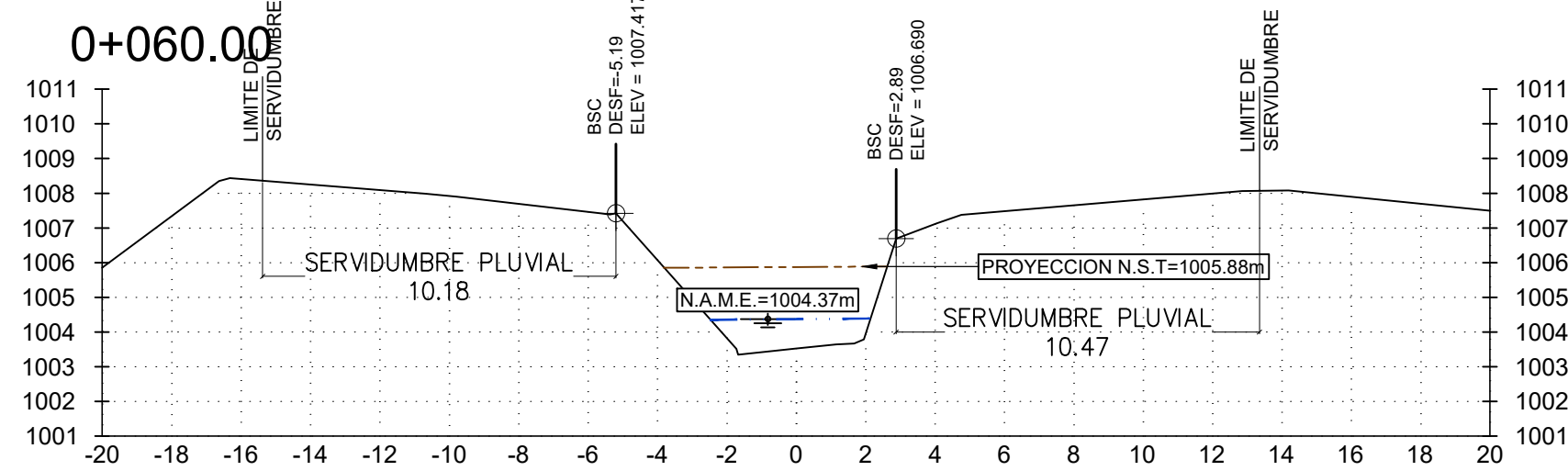
FECHA	ESCALA	HOJA
DICIEMBRE 2024	INDICADA	Nº 2 De 4



PLANTA PERFIL - QUEBRADA SIN NOMBRE
ESC.: H.:1:250 , V.: 1:125



RESIDENCIAL		
BOQUETE RIVER VIEW		
PROPIETARIO		
BOQUETE RIVER VIEW, S.A		
FIRMA REPRESENTANTE LEGAL LUIS RAMON ARIAS VALDERRAMA CED.: 4125-729		
UBICACIÓN		
BAJO BOQUETE		
PROVINCIA CHIRIQUI	DISTRITO BOQUETE	CORREGIMIENTO BAJO BOQUETE
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES		
INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO		
PROPIETARIO: BOQUETE RIVER VIEW, S.A FOLIO REAL: 30284057 C.C.O. DE UBICACIÓN: 4304 DIRECCIÓN: BOQUETE		
DISEÑO:		
DESARROLLO / DIBUJO:		
CONTENIDO:		
PLANTA Y PERFIL QUEBRADA SIN NOMBRE		
FECHA	ESCALA	HOJA
DICIEMBRE 2024	INDICADA	Nº 3 De 4



RESIDENCIAL			
BOQUETE RIVER VIEW			
PROPIETARIO			
BOQUETE RIVER VIEW, S.A			
FIRMA REPRESENTANTE LEGAL LUIS RAMON ARIAS VALDERRAMA CED. : 4125-729			
UBICACION			
BAJO BOQUETE			
PROVINCIA CHIRIQUI	DISTRITO BOQUETE		CORREGIMIENTO BAJO BOQUETE
<div></div> <div>DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES</div> <div>INFORMACION REGISTRO PUBLICO</div>			
PROPIETARIO: BOQUETE RIVER VIEW, S.A			
FOLIO REAL: 30284057			
COD. DE UBICACION: 4304			
DIRECCION: BOQUETE			
DISEÑO:			
DESARROLLO / DIBUJO:			
CONTENIDO:			
SECCIONES TRANSVERSALES QUEBRADA SIN NOMBRE			
FECHA		ESCALA	HOJA
DICIEMBRE 2024		INDICADA	Nº 4 De 4



Panamá, 20 de enero de 2025
SINAPROC-DPM-Nota-007

Doctor
Luis Ramón Arias
Presidente
Boquete River View, S.A.
En Su Despacho

Respetado Doctor Arias:

A través de la presente y según solicitud del Ministerio de Ambiente, le remito el informe elaborado por el Departamento de Prevención y Mitigación de Desastres respecto al análisis hidrológico e hidráulico de la quebrada Sin Nombre, afluente de la quebrada en la finca propuesta para desarrollar el proyecto Boquete River View, con Folio Real 30284057; Código de ubicación 4304, ubicada en el corregimiento de Bajo Boquete, distrito de Boquete, provincia de Chiriquí

El Sistema Nacional de Protección Civil recomienda tomar en cuenta las recomendaciones emitidas por el técnico del Departamento de Prevención y Mitigación de Desastres, plasmadas en el informe adjunto.

Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo ante la posible ocurrencia de algún evento adverso que pudiera ocasionar daños a bienes materiales y, en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.

Atentamente,

Ing. Yira Campos
Departamento de Prevención y
Mitigación de Desastres



Adjunto: Informe SINAPROC-DPM-018

YC

El suscrito, **Karinthya Chantelle Morales Tapia**, Notaria Pública Segunda del Circuito De Chiriquí, con cédula No. 4-774-1516.
CERTIFICO: que este documento es Copia de su copia.

Fecha: 06/02/2025

Licda. Karinthya Ch. Morales Tapia
Notaria Pública Segunda

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
Informe SINAPROC-DPM-018/20-01-2025

En el cumplimiento con lo establecido, en el artículo 27 de la Ley 233 de 24 de agosto de 2021 el cual subrogó el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el SINAPROC, en la medida de sus posibilidades, advertirá a las instituciones públicas y privadas que corresponda los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes de las personas dentro del territorio de la República, y, si así lo estima conveniente, adoptar las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres, en obras, proyectos o edificaciones que podrían representar un riesgo para la seguridad o integridad de las personas o la comunidad general.

Nombre del Proyecto: Boquete River View		
DATOS DEL POLÍGONO		
Código de ubicación	Folio Real	Área total
4304	30284057	6686.63 m ²
Propietario		
BOQUETE RIVER VIEW, S.A.		
Corregimiento	Distrito	Provincia
Bajo Boquete	Boquete	Chiriquí



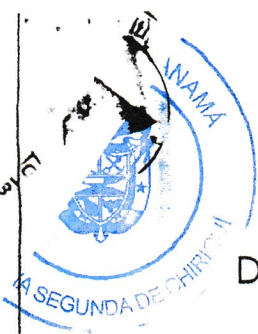
Antecedente:

1. Se realizó una inspección el pasado mes de agosto, del cual se emitió el informe SINAPROC-DPM-CH-094 fechado 20 de agosto de 2024.
2. Dicho informe menciona la existencia de una quebrada, la topografía, y la vegetación existente.
3. También menciona que a la fecha de la inspección no había intervención alguna en la finca.
4. Se emitieron recomendaciones a tomar en cuenta para el desarrollo del proyecto.

El presente informe obedece a la solicitud de opinión que realizó Boquete River View, S.A. sobre el estudio hidrológico e hidráulico de una quebrada Sin Nombre que no se había analizado y que el Ministerio de Ambiente le solicitó que se realizara dicho estudio.

Respondiendo a la solicitud podemos expresar lo siguiente:





SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

Informe SINAPROC-DPM-018/20-01-2025

1. Existe la quebrada Sin Nombre que se ubica en el límite Oeste de la Finca 30284057, dicha quebrada recibe aporte de otra quebrada Sin Nombre.
2. Las quebradas confluyen al Suroeste, al extremo final de la finca, en parte posterior.
3. El Ministerio de Ambiente solicitó que se realizara un estudio hidrológico e hidráulico a dicho cuerpo de agua que entra a la quebrada existente en la Finca y que se emitiera opinión al respecto, por parte de SINAPROC.
4. Es importante considerar el aporte o contribución de la quebrada Sin Nombre cuyas aguas llegan o caen en la quebrada que está en la Finca que se propone a desarrollar.
5. El análisis presentado determina el caudal máximo en el cuerpo de agua para un periodo de retorno de 1 en 50 años.
6. El análisis determinó que el área de drenaje es de 23.45 ha y que a través del Método Racional el caudal de diseño es de 8.914 m³/seg.
7. A través del modelo HEC-RAS se obtuvo los niveles de aguas máximas extraordinarias (NAME) en 17 estaciones, tomadas a cada 10 metros en una longitud total de análisis de 169.24 metros.
8. Se debe analizar los resultados de dicho estudio y construir niveles de terracerías seguros.
9. Los niveles seguros de terracería para el proyecto deben ser lo que recomienda el Ministerio de Obras Públicas, que es un metro cincuenta centímetros (1.50 m) sobre el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME).





SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

Informe SINAPROC-DPM-018/20-01-2025

RECOMENDACIONES

En cumplimiento de sus funciones, el Sistema Nacional de Protección Civil, reorganizado mediante la Ley No. 7 de 11 de febrero de 2005, dará especial atención a las medidas de prevención de desastres y previsión de riesgos, por lo cual recomienda lo siguiente:

1. Considerar el aporte de caudal de la quebrada Sin Nombre que llega a la quebrada en la parte posterior del proyecto.
2. Cumplir con una elevación mínima de un metro cincuenta centímetros (1.50 m) sobre el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME), obtenidas en el estudio hidrológico e hidráulico.
3. Respetar el resultado del estudio hidrológico e hidráulico, para que a partir del nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME), se construyan en el proyecto terracerías seguras contra inundaciones.
4. Aunque se conoce que la quebrada Sin Nombre analizada, no colinda con la Finca, se recomienda respetar la servidumbre fluvial de la misma, dispuesto en la Ley No. 1 de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal en La República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
5. Ser vigilantes de que aguas abajo del proyecto, el cauce de la quebrada Principal (también quebrada Sin Nombre), se mantenga libre y sin obstrucciones.

Nuestras recomendaciones van siempre dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.

Atentamente,

Ing. Yira Campos

Jefa del Departamento de Prevención
y Mitigación de Desastres





Sistema Nacional de Protección Civil
Departamento de Prevención y Mitigación de Desastres

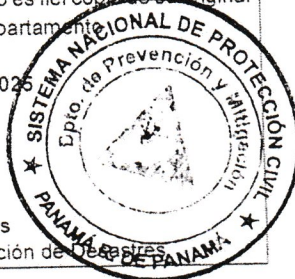
CERTIFICO que el presente documento es fiel copia de su original
que reposa en los archivos de este departamento

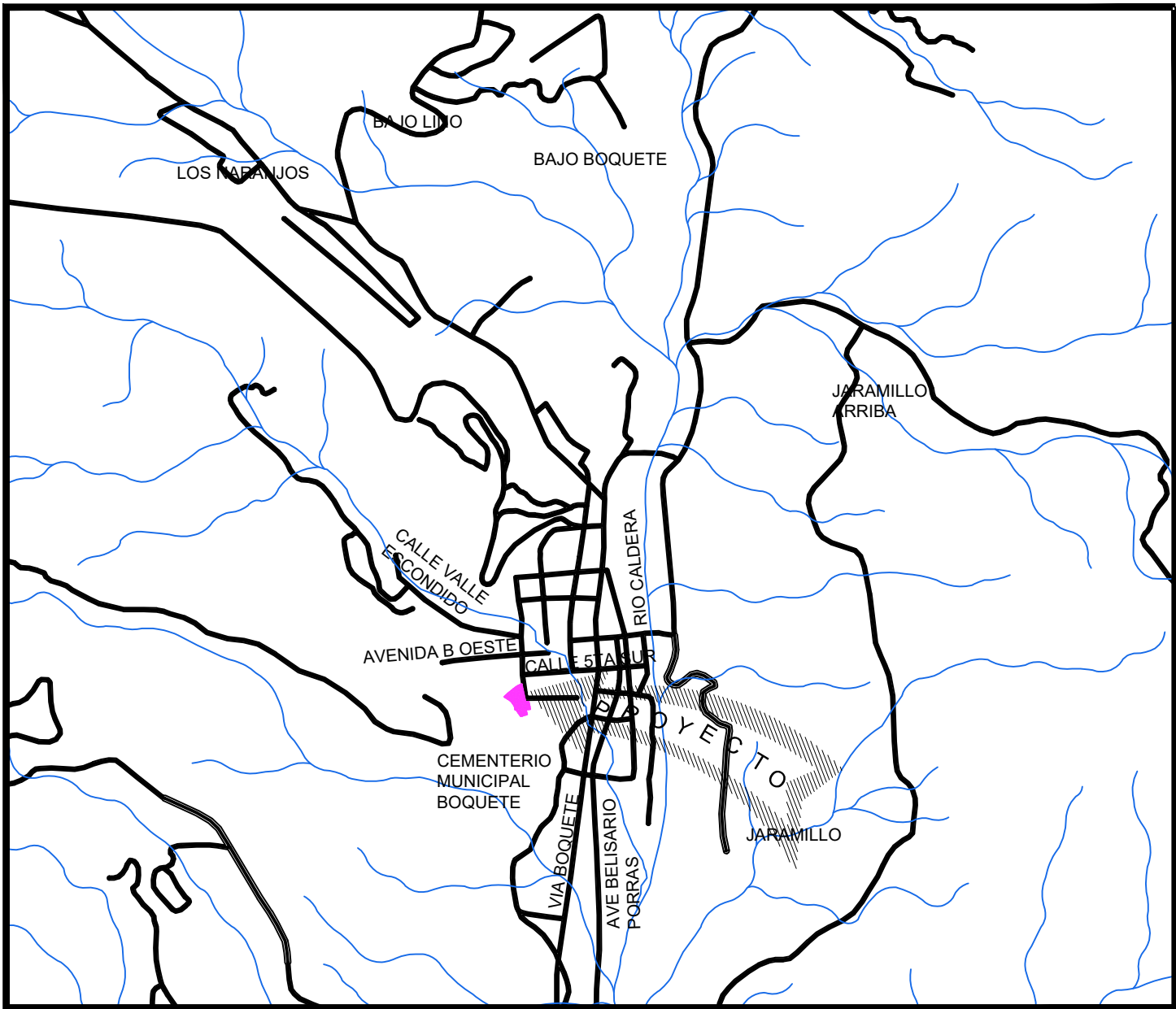
Fecha: Panamá, (20) de enero de 2025

Páginas útiles: (4) páginas útiles

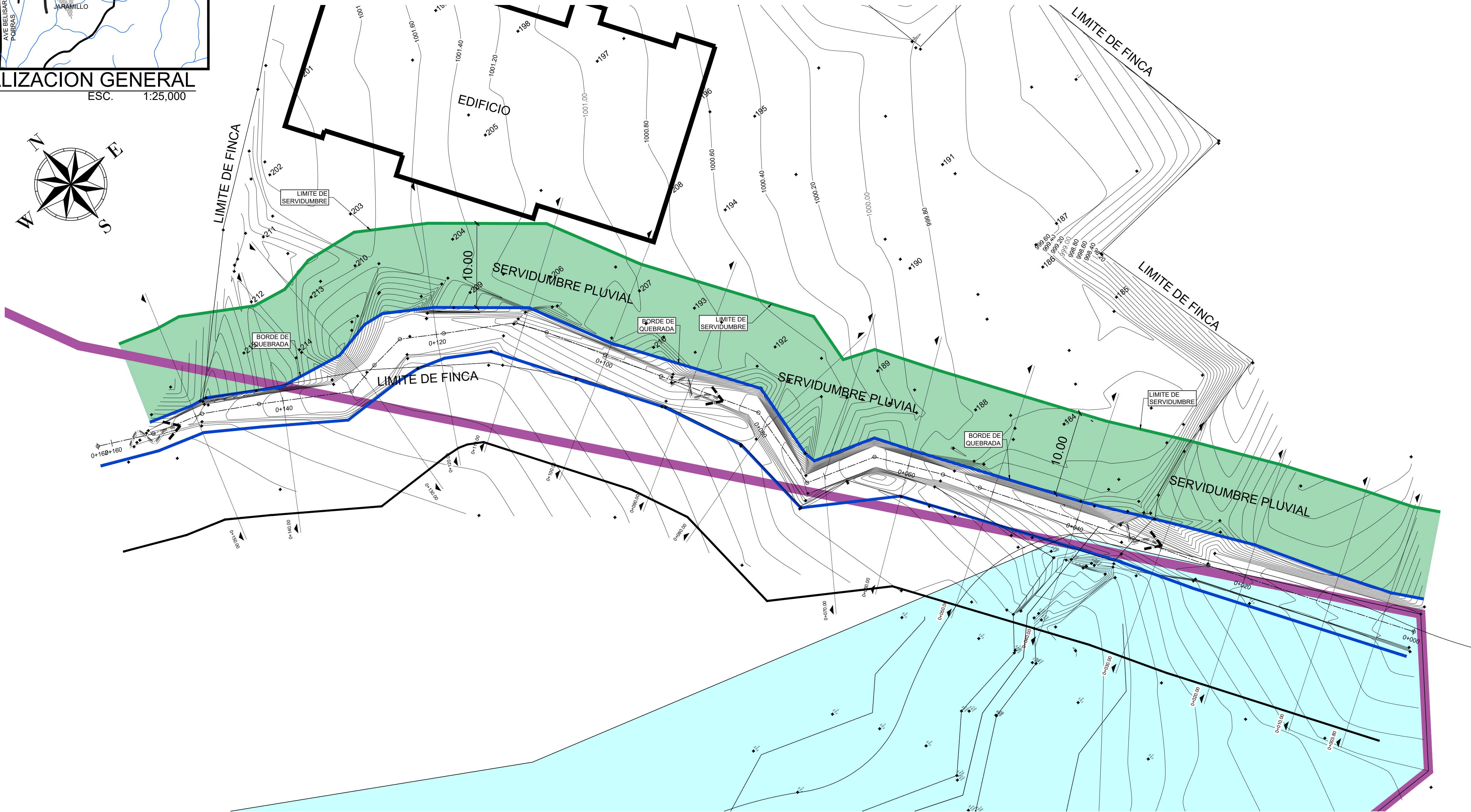
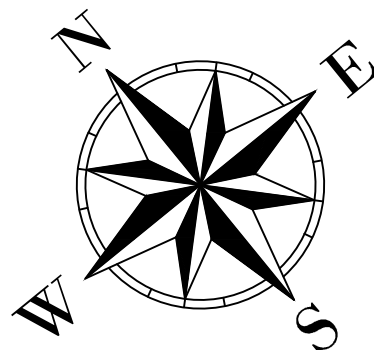

Yira Campos

Jefe de Prevención y Mitigación de Desastres

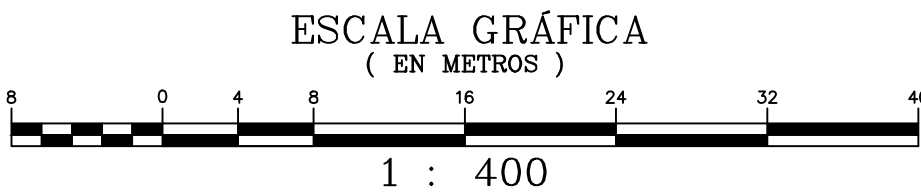




LOCALIZACION GENERAL
ESC. 1:25,000

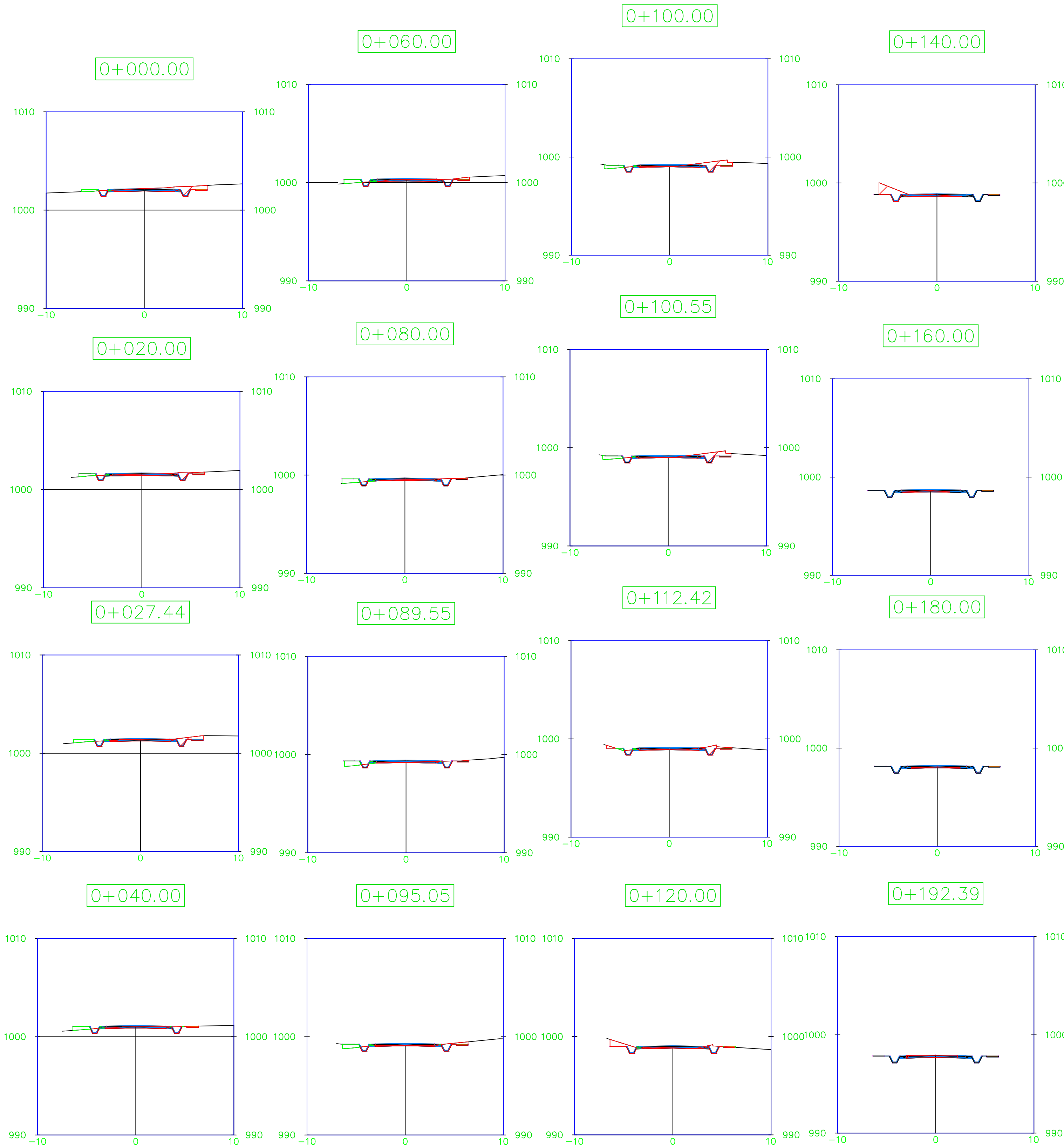
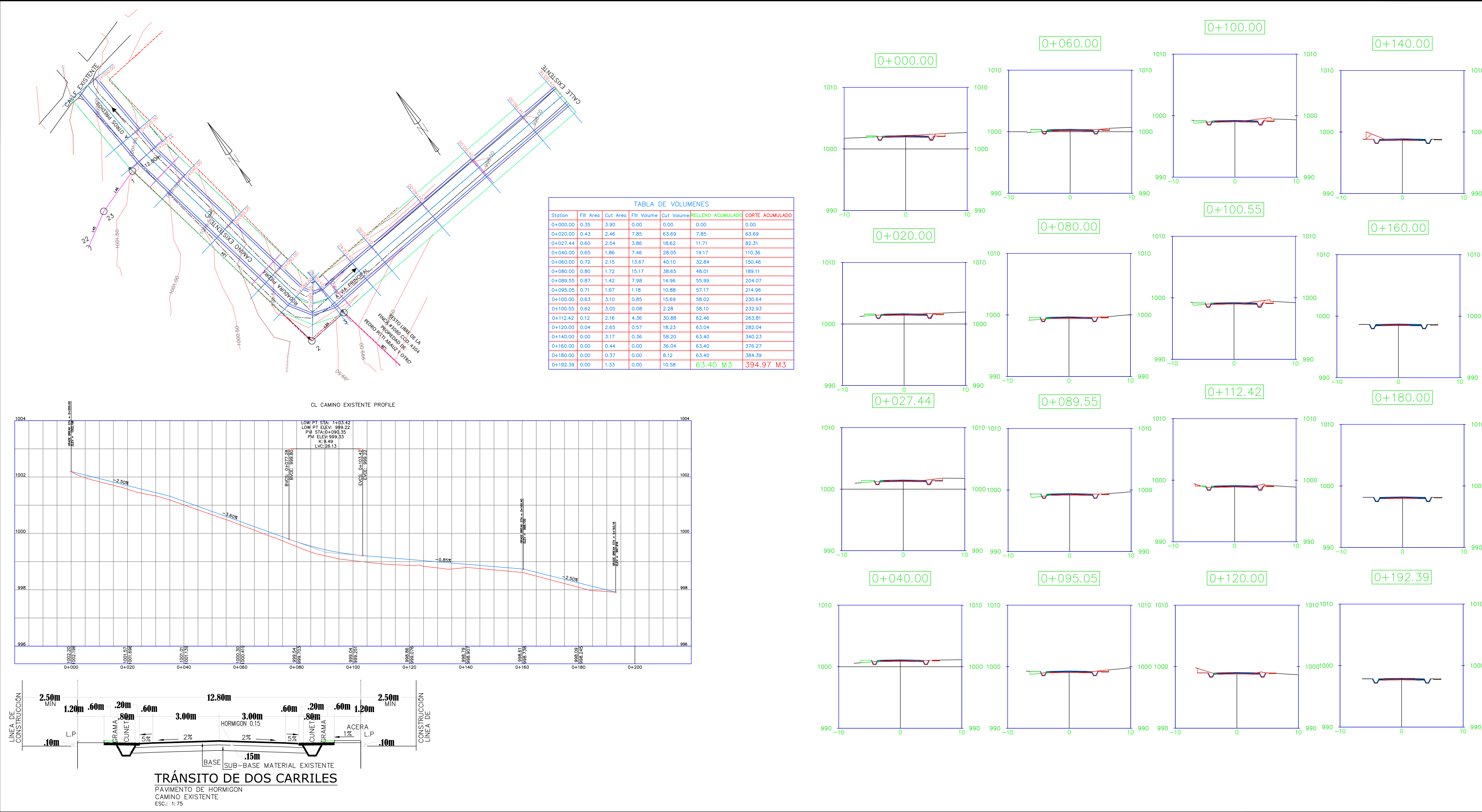


PLANTA GENERAL - QUEBRADA SIN NOMBRE



RESIDENCIAL		
BOQUETE RIVER VIEW		
PROPIETARIO		
BOQUETE RIVER VIEW, S.A		
FIRMA REPRESENTANTE LEGAL LUIS RAMON ARIAS VALDERRAMA CED.: 4125-729		
UBICACIÓN		
BAJO BOQUETE		
PROVINCIA CHIRIQUI	DISTRITO BOQUETE	CORREGIMIENTO BAJO BOQUETE
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES		
INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO		
PROPIETARIO: BOQUETE RIVER VIEW, S.A		
FOLIO REAL: 30284057		
COD. DE UBICACIÓN: 4304		
DIRECCIÓN: BOQUETE		
DISEÑO:		
DESARROLLO / DIBUJO:		
CONTENIDO:		
PLANTA GENERAL - QUEBRADA SIN NOMBRE		
FECHA	ESCALA	HOJA
DICIEMBRE 2024	INDICADA	Nº 2 De 4

ANEXO 4. Planta Perfil del camino de acceso.



REPUBLICA DE PANAMA
PROV. DE CHIRIQUI
DISTRITO: BOQUETE

CORREG. BAJO BOQUETE
LUGAR: BAJO BOQUETE

PLANO TOPOGRAFICO DE LA FINCA
N° 30284057 CODIGO 4304
PROPIEDAD DE: MERCANTIL TRUST & FINANCE INC
RUC.: 1860143-1-715218

AREA= 6,686.63 M2

ESC.: 1:500

FECHA: DICIEMBRE 2024

**ANEXO 5. INFORME DE ENSAYO DE CALIDAD DE
AIRE AMBIENTAL (24 HORAS).**

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (24 Horas)

BOQUETE RIVER VIEW, S.A. Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí

FECHA DE LA MEDICIÓN: 19 al 20 de diciembre de 2024
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2024-CH-250-111-001 V.1
NÚMERO DE PROPUESTA: 2024-CH-250v0
REDACTADO POR: Ing. Mileydi Estribí
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	6
ANEXO 2: Certificados de calibración	7
ANEXO 3: Fotografía de la medición	11

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	GRUPO JULANA
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Jessica González
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	N/A
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.
Horario de la medición	24 horas para SO ₂ , NO ₂ y PM-10 (ver sección de resultados)
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: Particle Plus 6552, Aeroqual S500L 0905221-8494, Aeroqual 0112222-31
Resolución del instrumento	NO ₂ = 0,1 ppb (0,2 µg /m ³) SO ₂ = <0,2 ppb (0,5 µg /m ³) PM-10= ±3 µg /m ³
Rango de medición	NO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m ³) SO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m ³) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m ³
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

Sección 3: Resultado de la medición

Punto 1: Futura Construcción	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	342133 m E 970177 m N
------------------------------	---	--------------------------

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental	Humedad relativa (%)
	23,0	83,6
Observaciones:	Ninguna.	

Horario de monitoreo (24 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas		
Hora de inicio:	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)
5:30 a. m. - 6:30 a. m.	<1,0	<10,0	5,8
6:30 a. m. - 7:30 a. m.	<1,0	<10,0	5,1
7:30 a. m. - 8:30 a. m.	<1,0	<10,0	4,6
8:30 a. m. - 9:30 a. m.	<1,0	<10,0	4,9
9:30 a. m. - 10:30 a. m.	<1,0	<10,0	4,3
10:30 a. m. - 11:30 a. m.	<1,0	<10,0	5,7
11:30 a. m. - 12:30 p. m.	<1,0	<10,0	6,0
12:30 p. m. - 1:30 p. m.	<1,0	<10,0	8,9
1:30 p. m. - 2:30 p. m.	<1,0	<10,0	5,3
2:30 p. m. - 3:30 p. m.	<1,0	<10,0	5,5
3:30 p. m. - 4:30 p. m.	<1,0	<10,0	8,6
4:30 p. m. - 5:30 p. m.	<1,0	<10,0	8,6
5:30 p. m. - 6:30 p. m.	<1,0	<10,0	9,4
6:30 p. m. - 7:30 p. m.	<1,0	<10,0	8,7
7:30 p. m. - 8:30 p. m.	<1,0	<10,0	8,8
8:30 p. m. - 9:30 p. m.	<1,0	<10,0	8,8
9:30 p. m. - 10:30 p. m.	<1,0	<10,0	8,3
10:30 p. m. - 11:30 p. m.	<1,0	<10,0	8,7
11:30 p. m. - 12:30 a. m.	<1,0	<10,0	7,9
12:30 a. m. - 1:30 a. m.	<1,0	<10,0	6,9
1:30 a. m. - 2:30 a. m.	<1,0	<10,0	6,6
2:30 a. m. - 3:30 a. m.	<1,0	<10,0	4,6
3:30 a. m. - 4:30 a. m.	<1,0	<10,0	3,4
4:30 a. m. - 5:30 a. m.	<1,0	<10,0	3,2
Promedio en 24 horas	<1,0	<10,0	6,6

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área: Futura Construcción.
2. Los parámetros monitoreados fueron: Dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) y material particulado (PM-10).
3. Los resultados obtenidos fueron:

Valores obtenidos			
Localización	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)
Punto 1	<1,0	<10,0	6,6


Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Luis Saldaña	Técnico de Campo	4-796-300

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

19 al 20 de diciembre de 2024		
Punto 1: Futura Construcción		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 5:30 a.m.		
5:30 a. m. - 6:30 a. m.	23,1	82,1
6:30 a. m. - 7:30 a. m.	22,9	85,3
7:30 a. m. - 8:30 a. m.	22,2	86,1
8:30 a. m. - 9:30 a. m.	23,8	92,4
9:30 a. m. - 10:30 a. m.	26,5	82,1
10:30 a. m. - 11:30 a. m.	27,4	64,4
11:30 a. m. - 12:30 p. m.	27,8	76,8
12:30 p. m. - 1:30 p. m.	27,4	85,1
1:30 p. m. - 2:30 p. m.	22,7	88,4
2:30 p. m. - 3:30 p. m.	22,8	81,0
3:30 p. m. - 4:30 p. m.	22,6	82,8
4:30 p. m. - 5:30 p. m.	22,3	82,1
5:30 p. m. - 6:30 p. m.	22,7	83,1
6:30 p. m. - 7:30 p. m.	22,9	83,4
7:30 p. m. - 8:30 p. m.	22,3	83,7
8:30 p. m. - 9:30 p. m.	21,8	84,9
9:30 p. m. - 10:30 p. m.	21,7	84,3
10:30 p. m. - 11:30 p. m.	21,6	83,8
11:30 p. m. - 12:30 a. m.	21,4	83,7
12:30 a. m. - 1:30 a. m.	21,3	87,9
1:30 a. m. - 2:30 a. m.	21,1	86,3
2:30 a. m. - 3:30 a. m.	21,2	84,9
3:30 a. m. - 4:30 a. m.	21,1	85,4
4:30 a. m. - 5:30 a. m.	20,9	86,3

ANEXO 2: Certificados de calibración



REPORT # 284 2024 195 v.0
CERTIFICATE OF CALIBRATION
SIZE CALIBRATION

MODEL NUMBER	EM-10000
SERIAL NUMBER	6552

SIZE CALIBRATION AND VERIFICATION OF SIZE SETTING				
Channel	Nominal Particle Size	Gain Stage	Digital Cutpoint	Expanded Uncertainty
1	0.3 µm	High	3424	1.7%
2	0.5 µm	High	22365	1.4%
3	1.0 µm	Low	5269	1.8%
4	2.5 µm	Low	1069	1.1%
5	5.0 µm	Low	337	1.1%
6	10.0 µm	Low	270	0.6%

FALSE COUNT RATE						
Sample Time (Minutes)	Volume Sampled (Liters)	Concentration (Count/M ³)	Measured Counts (#)	95% UCL (Count/M ³)	Allowable Range	Pass/Fail
60	168.6	0.0	0	22.7	≤ 110.7	PASS

SIZE RESOLUTION			
Size (µm)	Actual	Limit	Pass/Fail
2.5	11.2%	≤ 15%	PASS

COUNTING EFFICIENCY			
Measurements	Allowable Range	Actual	Pass/Fail
0.3 µm	50% ± 20	49.7%	PASS
0.5 µm	100% ± 10	97.5%	PASS

FLOW RATE (L/MIN)			
Nominal	Actual	Actual %	Pass/Fail
2.83	2.81	-0.7%	PASS

Calibration Date:	August 1, 2024
Calibration Due Date:	July 31, 2025

ITS Technologies hereby certifies that the calibration performed on the above described instrument meets the requirements of ISO 21501-3 and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST), or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. This document shall not be reproduced except in full without the written consent of ITS Technologies.

Page 1 of 2

ITS Technologies

REPORT # 254 2024 105-V-0

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NIST REPORT

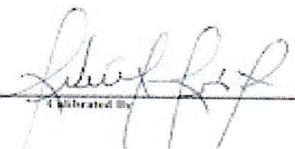
MODEL NUMBER	EM-10000
SERIAL NUMBER	6552

Temperature	19.96	°C
Relative Humidity	87.85	% RH
Barometric Pressure	1012.90	mbar

PARTICLES PLUS CALIBRATION EQUIPMENT				
Measurement Variable	Model	Serial Number	Date Last Calibrated	Calibration Due Date
Particle Counter	SP61	SP610010	03/08/2024	03/07/2025
Flow Meter	4145	4146 2063 009	03/01/2024	03/11/2025
Temperature/Humidity	EL-SH-6+	24221701634E47AA	12/06/2021	12/06/2024
Barometric Pressure	EL-SH-6+	24221701634E47AA	12/13/2023	12/13/2024

PARTICLE STANDARDS					
Certified Mean Diameter	Standard Uncertainty	Standard Deviation	Lot Number	Expiration	Manufacturer
0.300 µm	± 0.005 µm, k=2	0.0006 µm	276145	27-Jan	Thermo
0.510 µm	± 0.007 µm, k=2	0.0002 µm	274149	26-Nov	Thermo
0.702 µm	± 0.006 µm, k=2	0.0019 µm	271988	26-Sep	Thermo
1.025 µm	± 0.018 µm, k=2	0.0110 µm	275619	26-Dec	Thermo
2.514 µm	± 0.027 µm, k=2	0.0290 µm	274437	26-Nov	Thermo
4.973 µm	± 0.054 µm, k=2	0.0500 µm	277904	27-Mar	Thermo
10.070 µm	± 0.060 µm, k=2	0.0900 µm	273920	25-Mar	Thermo

ITS Technologies hereby certifies that the calibration performed on the above described instrument meets the requirements of ISO 21501-4 and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST), or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. This document shall not be reproduced except in full without the written consent of ITS Technologies.



 Calibrated By

August 1, 2024

Date

Page 2 of 2



ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0
Calibration Certificate

Certificado No: **284-2024-073 v.0**

Datos de Referencia

Cliente: EnviroLAB
Customer

Usuario final del certificado: EnviroLAB
Certificate's end user

Dirección: Urb. Chanis, Calle principal, Edificio #145, Ciudad de Panamá.
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Sensor
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Aeroqual Inc
Manufacturer

Fecha de recepción: 2024-mar-14
Reception date

Modelo: NO2 0-1ppm
Model

Fecha de calibración: 2024-mar-22
Calibration date

No. Identificación: ICPA 291
ID number

Vigencia: 2025-mar-22
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f); en Página 3.
Instrument Conditions See Section f); on Page 3.

Resultados: ver inciso c); en Página 2.
Results See Section c); on Page 2.

No. Serie: 0112222 31
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2024-abr-01
Preparation date of the certificate.

Patrones: ver inciso b); en Página 2.
Standards See Section b); on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a); en Página 2.
Procedure/method used See Section a); on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d); en Página 2.
Uncertainty See Section d); on Page 2.

Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Temperatura (°C):		Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
	Inicial	Final		
	20.5		64.7	1009.7
	21.5		62.9	1009.2

Calibrado por: Danilo Ramos M. *Danilo Ramos M.*
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. *Rubén Ríos*
Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle Sta Sur - Casa 145, edificio J3 Corp.
Tel: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecnologia.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0
Calibration Certificate

Certificado No: 284-2024-275 v.0

Datos de Referencia Ciente: EnviroLAB Customer	
Usuario final del certificado: Certificate's end user	Dirección: Address
EnviroLAB Chiriquí	Chiriquí, David, San Mateo, Calle C Sur, diagonal a la Puma
Datos del Equipo Calibrado Instrumento: Monitor de Gases Instrument	
Lugar de calibración: Calibration place	
CALTECH	
Fabricante: Manufacturer	Fecha de recepción: Reception date
Aeroqual	2024-sep-18
Modelo: Model	Fecha de calibración: Calibration date
Serie 500	2024-sep-30
No. Identificación: ID number	Valencia: Valid Thru
ICCH.066	2025-sep-30
Condiciones del instrumento: Instrument Conditions	Resultados: Results
ver inciso f) en Página 3. See Section f) on Page 3.	ver inciso c) en Página 2. See Section c) on Page 2.
No. Serie: Serial number	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate
S500L 0905221-8494	2024-oct-19
Patrones: Standards	Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used
ver inciso b) en Página 2. See Section b) on Page 2.	Ver inciso a) en Página 2. See Section a) on Page 2.
Incertidumbre: Uncertainty	
ver inciso d) en Página 2. See Section d) on Page 2.	

Condiciones ambientales de medición: Environmental conditions of measurement		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
	Inicial Final	20.30 20.10	69.5 70.1	1009.7 1009.0

Calibrado por: Álvaro Medrano
 Metrologo

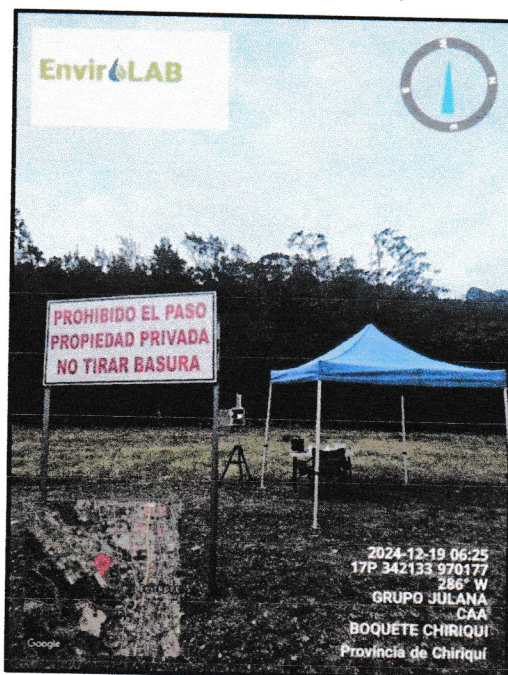
Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.
 Líder Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chiriquí, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J30Corp
 Tel: (507) 222-2253 / 223-7500 Fax: (507) 224-8687
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@istecno.com

ANEXO 3: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

ANEXO 6. NOTA DE VIABILIDAD MUNICIPIO DE BOQUETE

República de Panamá



Municipio de Boquete
Dirección de Obras y Construcciones Municipales
Teléfono: 728-3738
Provincia de Chiriquí

Boquete, 05 de febrero de 2025.

Nota-005-02-2025

Ministerio de Ambiente

Atención: Dirección de Evaluación y Control Ambiental

En relación con el proyecto **BOQUETE RIVER VIEW**, ubicado en el corregimiento de Bajo Boquete sobre la finca N° 30284057, propiedad de **MERCANTIL TRUST & FINANCE INC.**, y en respuesta a la inspección realizada el día lunes, 03 de febrero de 2025, en la que se evaluó el área del proyecto, se emite el siguiente informe:

Se ha determinado que el terreno inspeccionado corresponde a un terreno urbano con una topografía de pendiente suave sin vegetación en la zona donde se desarrollara dicho proyecto. Por lo que se considera que el proyecto no afectará el entorno existente.

Es importante destacar que Boquete no cuenta con un plan de ordenamiento (POT), por lo tanto, el departamento de obras y construcciones municipales velará porque el proyecto cumpla con lo establecido en la asignación de uso de suelo establecida por el MIVIOT para la finca, así como las normas municipales vigentes y recomendaciones de las demás entidades gubernamentales pertinentes.

El departamento de obras y construcciones municipales considera que el proyecto es viable siempre y cuando cumpla con lo mencionado anteriormente.

Quedamos atentos a cualquier solicitud de información adicional.

Atentamente,

Arq. RICARDO PITTI
Encargado de Departamento
Dirección de Obras Y Construcciones
Municipales.
Distrito de Boquete.

c.c. Archivos/ INGMB.

