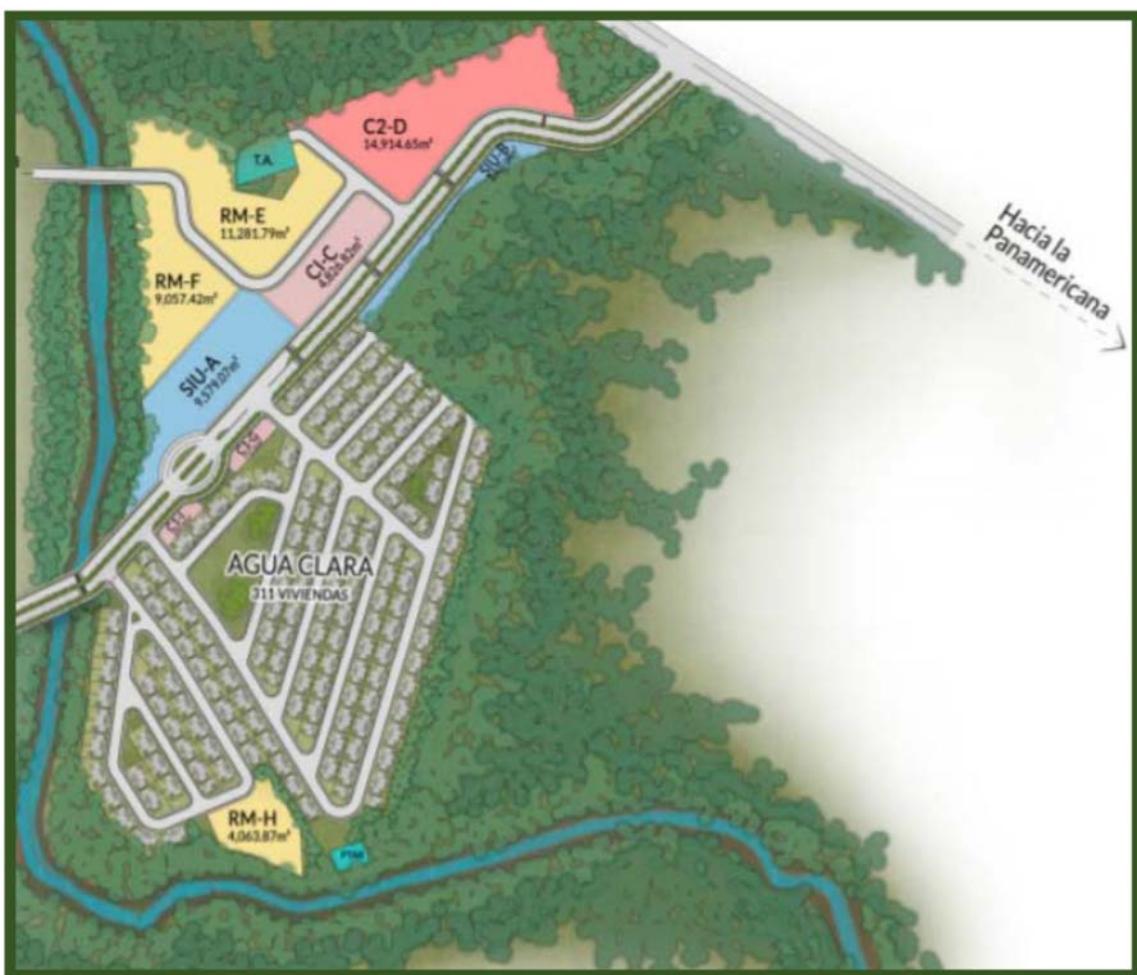


**INFORME DE RESPUESTAS
SEGUNDA INFORMACION COMPLEMENTARIA**

PROYECTO: LA RIBERA

**PROMOTOR
PROYECTO INMOBILIARIO PANAMA ESTE, S.A.**



INFORME DE RESPUESTAS

SEGUNDA INFORMACION COMPLEMENTARIA

1. En la respuesta dada a la pregunta 8 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0026-1702-2021, se indica "...Tenemos a bien señalar que según diseño presentado para el proyecto este NO contempla construcción de infraestructura que requiere trámite de permiso de obra en cauce", en el anexo 1. Plano de anteproyecto aprobado, se puede observar que la avenida Everest atraviesa el río Cabobré; en el informe técnico de inspección de la Dirección de Seguridad Hídrica, remitido mediante MEMORANDO DSHH-0971-2021, se indica "...con las coordenadas suministradas por el Promotor en la primera información aclaratoria se puede verificar que los puntos 13 y 14 cruzan hacia el margen derecho de la subcuenca del río Cabobré impactando su área de protección (0.62Ha), establecida por la Ley 1 Forestal del 3 de febrero de 1994 Art. 23"; en la pagina 16 del anexo 4, Informe Topográfico, se presenta la ilustración 15. Polígono de levantamiento, donde se puede observar que un riachuelo atraviesa el polígono del proyecto y se presenta, además la ilustración 16. Plano de la finca levantada, sin embargo, es ilegible; en la pagina 3 del anexo 4. Informe topográfico, se presenta la ilustración 2. Localización general área de levantamiento – la ribera I, donde se puede observar que el polígono del proyecto guarda la servidumbre con respecto al riachuelo, igualmente, en el anexo 4 se presenta el plano titulado Planta General Movimiento de tierra, en donde se indica "...para el drenaje de aguas pluviales del proyecto se **implementara un sistema soterrado** el cual se presentara en planos de infraestructura... volumen de corte: 82303,89 m³, volumen de relleno: 83790.98m³", mientras que en la pagina 15 del EslA punto 2.2 **Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado**, se indica "...Las aguas pluviales son aguas de lluvia que no es absorbida por el suelo, sino que caen en calles, lotes sin infraestructuras y en los techos de las viviendas residuales, estas escurrirán por las calles hasta las cunetas y luego caerán al final del proyecto hacia la fuente hídrica". Por lo antes señalado se reitera:

a. señalar si el proyecto contempla la construcción de infraestructura que requiera trámite permiso de obra en cauce (puente, cajón, vado, Etc.). en caso de ser afirmativa la respuesta deberá indicar:

- Tipo de infraestructura a construir
- Actividades a desarrollar durante la construcción
- Impactos generados
- Medidas de mitigación implementadas
- Coordenadas de ubicación UTM

b. Presentar plano de anteproyecto actualizado, ya que le entregado perdió validez desde julio del año pasado.

- c. Presentar las coordenadas correspondientes al polígono del proyecto y la servidumbre hídrica correspondiente a los cuerpos de aguas existentes en el área según lo establecido por la Ley Forestal.
- d. Presentar plano de la finca de levantamiento que sea legible.
- e. Indicar de donde se obtendrá el material restante para realizar el relleno.
- f. Aclarar el sistema para el manejo de las aguas pluviales. En caso de ser mediante un sistema soterrado se deberá explicar el funcionamiento de este.

1. RESPUESTA

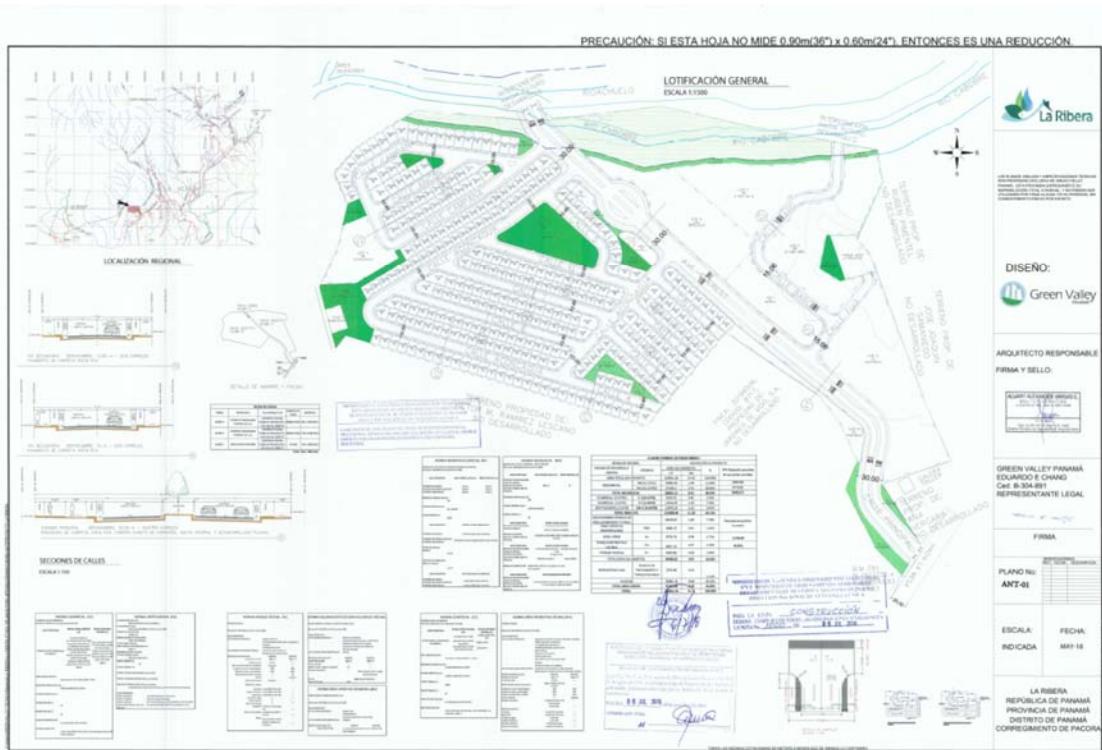
a. Señalar si el proyecto contempla la construcción de infraestructura que requiera tramitar permiso de obra en cauce (puente, cajón, vado, Etc.). en caso de ser afirmativa la respuesta deberá indicar:

- Tipo de infraestructura a construir
- Actividades a desarrollar durante la construcción
- Impactos generados
- Medidas de mitigación implementadas
- Coordenadas de ubicación UTM.

En cuanto a esta pregunta debemos reiterar que el proyecto no contempla construcción de infraestructura que requiera tramitar permiso de obra en cauce, ya que no se contempla ninguna obra dentro de la cuenca hídrica (puente, cajón, vado, Etc.), por lo tanto, no aplica el desarrollar tipo de infraestructura a construir, actividades a desarrollar durante la construcción, impactos generados, medidas de mitigación implementadas y coordenadas de ubicación UTM.

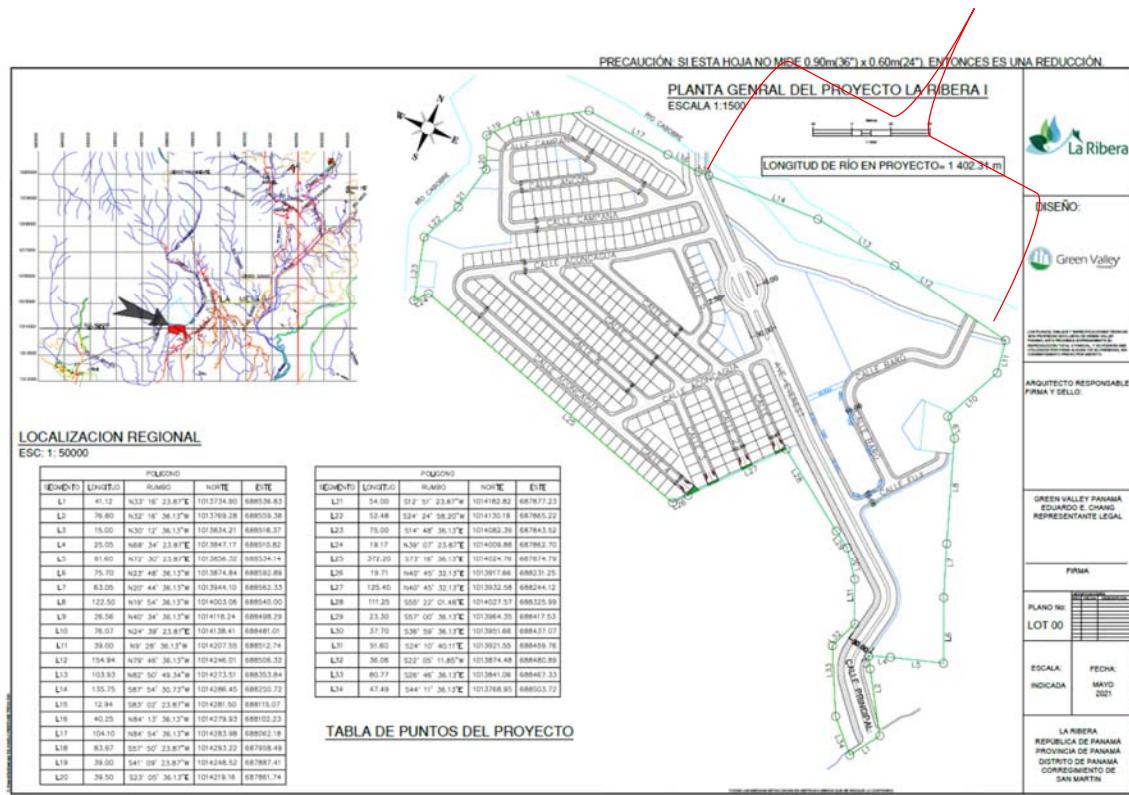
Para ampliar nuestra explicación traemos la imagen a la cual hace referencia a lo señalado en la interrogante “en el anexo 1. Plano de anteproyecto aprobado, se puede observar que la avenida Everest como que atraviesa el río Cabobré”, Seguidamente exponemos el plano señalado y un recorte donde se amplia lo que señalan como una intervención en el río Cabobré, lo cual no se ejecutara como se observa en la imagen, eso hace alusión a una interconexión hacia futuro desarrollo, esta vía Everest solo llegara hasta el perímetro del proyecto (ver segunda imagen en la cual se pone en círculo rojo lo que no esta contemplado en este estudio, sino como se señala será parte interconexión hacia futuro desarrollo.

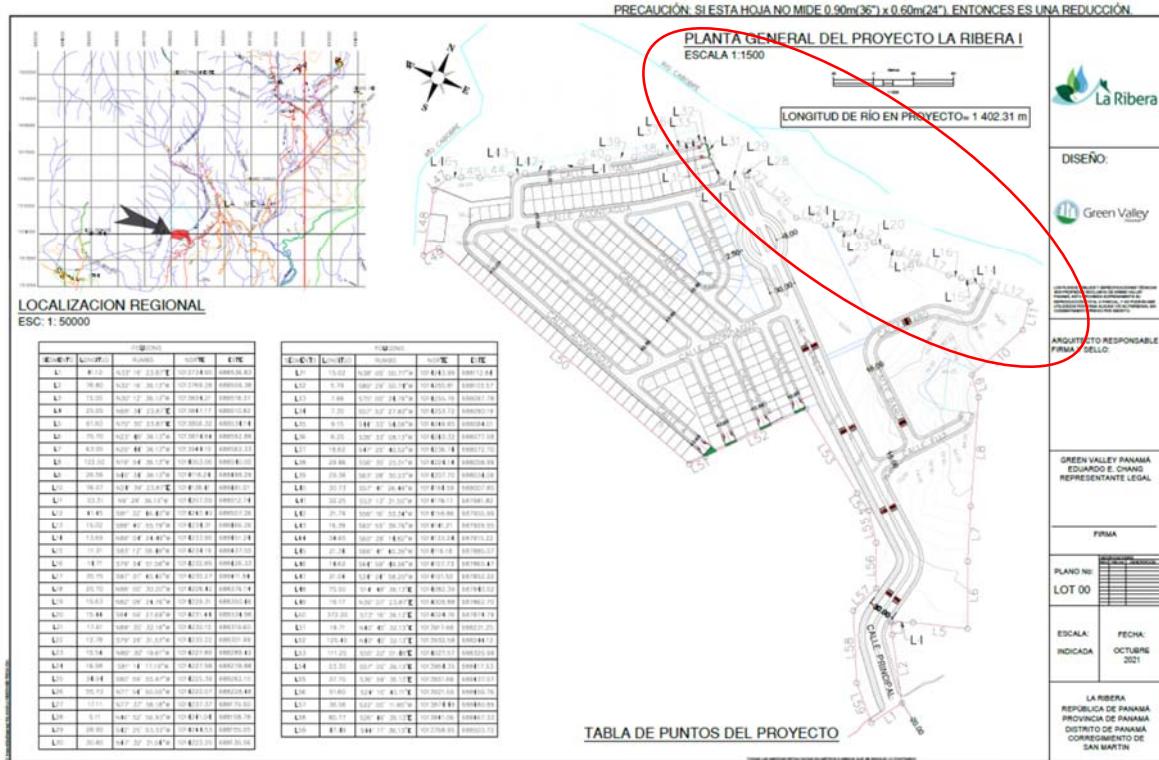




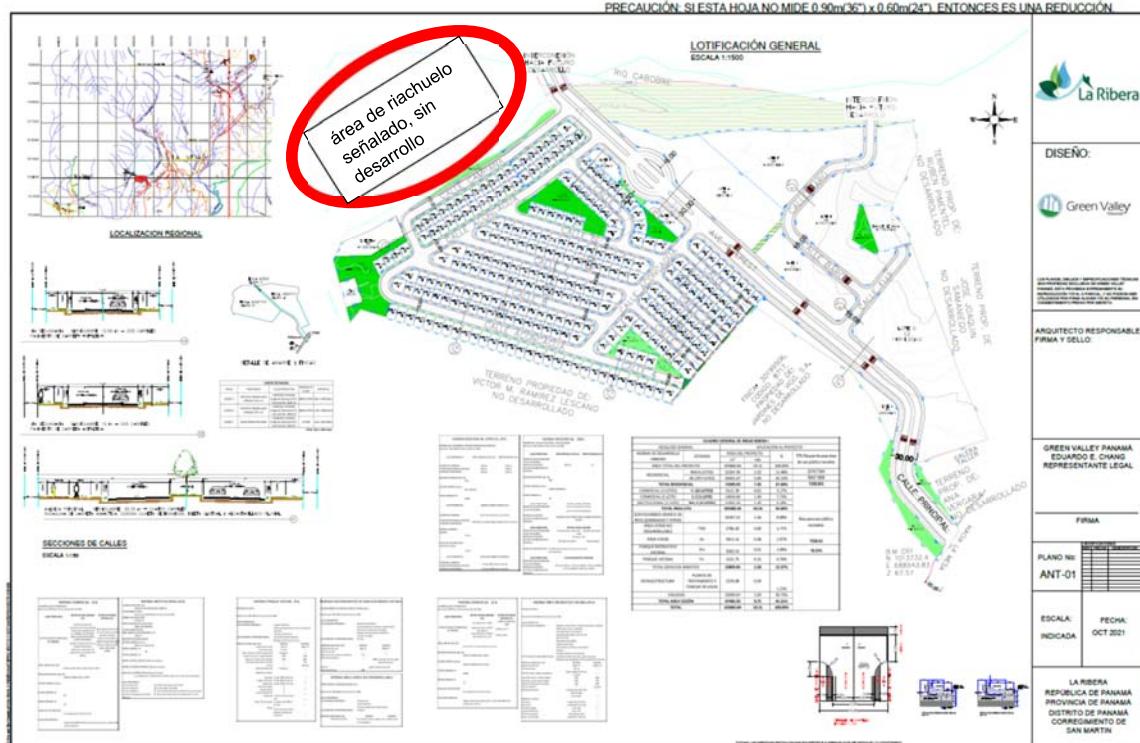
En cuanto a la señalado “(en el informe técnico de inspección de la Dirección de Seguridad Hídrica, remitido mediante MEMORANDO DSHH-0971-2021, se indica “...con las coordenadas suministradas por el Promotor en la primera información aclaratoria se puede verificar que los puntos 13 y 14 cruzan hacia el margen derecho de la subcuenca del río Cabobré impactando su área de protección (0.62Ha), establecida por la Ley 1, Forestal del 3 de febrero de 1994 Art. 23)”, debemos aclarar que en el plano señalado es cierto que los puntos 13 y 14 cruzan a la margen derecha de la subcuenca del río Cabobré, situación que se debe simplemente a la demarcación del polígono de la finca en función de cumplir los límites que señala el plano catastral aprobado para el proyecto, pero cabe destacar que toda esta área se quedara como lo establece el diseño como servidumbre hídrica, mayor detalle en imágenes presentada seguidamente, la primera marca la situación señalada y verán que la resaltamos con un corchete, mientras que en una segunda imágenes que presentamos seguidamente se puede ver en detalle las correcciones.

SERVIDUMBRE HÍDRICA

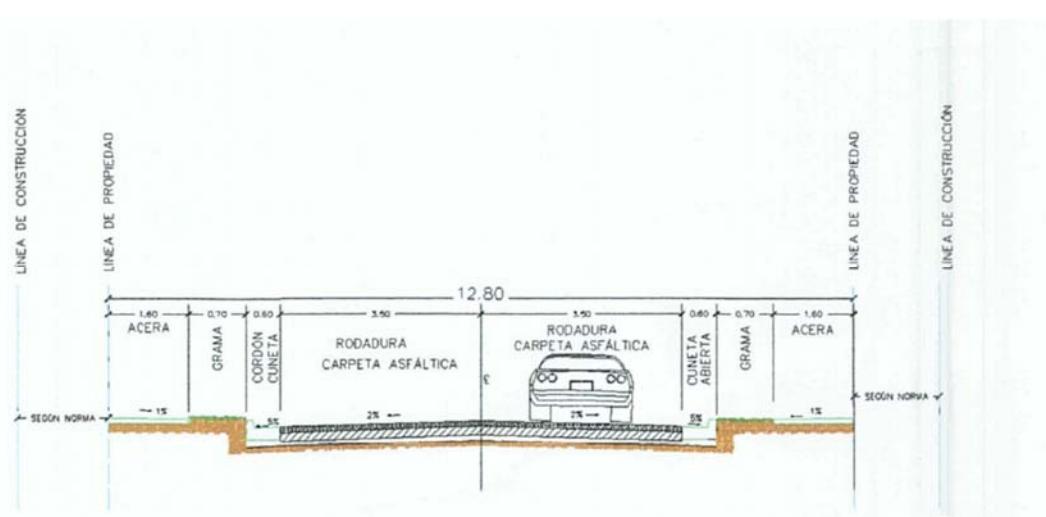




En cuanto a la aseveración señalada (en la página 16 del anexo 4, Informe Topográfico, se presenta la ilustración 15. Polígono de levantamiento, donde se puede observar que un riachuelo atraviesa el polígono del proyecto y se presenta, además la ilustración 16. Plano de la finca levantada, sin embargo, es ilegible; en la página 3 del anexo 4. Informe topográfico, se presenta la ilustración 2. Localización general área de levantamiento – la ribera I, donde se puede observar que el polígono del proyecto guarda la servidumbre con respecto al riachuelo), tenemos a bien señalar que en primera instancia y en función de no observar en campo presencia de flujo de agua el diseñador contempló desarrollar esta área, situación que se ha corregido para continuar el proceso de evaluación y el alcance del proyecto dejando toda el área señalada en la aseveración sin intervención, mayor detalle en imagen seguida, la cual muestra la corrección hecha en los planos que se presentan en anexo #1 - Planta General del Proyecto, en donde podrá ver las nuevas coordenadas del proyecto, la disminución de la huella del proyecto mediante la eliminación 55 lotes RE, 4 áreas verdes, 2 calles y se reduce lote RM.



En cuanto a lo señalado (en el anexo 4 se presenta el plano titulado Planta General Movimiento de tierra, en donde se indica "...para el drenaje de aguas pluviales del proyecto se **implementara un sistema soterrado** el cual se presentara en planos de infraestructura... volumen de corte: 82303,89 m³, volumen de relleno: 83790.98m³", mientras que en la página 15 del EslA punto 2.2 **Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado**, se indica "...Las aguas pluviales son aguas de lluvia que no es absorbida por el suelo, sino que caen en calles, lotes sin infraestructuras y en los techos de las viviendas residuales, estas escurrirán por las calles hasta las cunetas y luego caerán al final del proyecto hacia la fuente hídrica)", debemos aclarar que las aguas pluviales del proyecto en términos generales se manejaran bajo un sistema de cordón cuneta que va en cada extremo de calle y conduce las agua pluviales a las cajas pluviales y donde se conecta con las tuberías soterradas del sistema pluvial que caerán al final del proyecto hacia la fuente hídrica, en la imagen seguida se aprecia lo señalado, lo cual es parte del plano de anteproyecto – secciones de calle, lo cual no tiene nada que ver los volúmenes de corte y relleno, estos se presentaran en el Anexo #1 – Plano General de Movimiento de Tierra.



- b. Presentar plano de anteproyecto actualizado, ya que el entregado perdió validez desde julio del año pasado.

En cuanto esta pregunta debemos señalar que antes los cambios del proyecto y la fecha señalada en los planos anteproyecto aprobado que le da vigencia por un periodo de 3 años, en el anexo #2 presentamos el nuevo plano de anteproyecto que someteremos de acuerdo a lo descrito en el actual EsIA que estamos tramitando con ustedes, el cual a la fecha tiene cambios significativos con el anteproyecto aprobado por lo tanto realizaremos un nuevo trámite una vez ustedes nos aprueben el EsIA, en el cual lógicamente se adecuara el anteproyecto a lo aprobado en el EsIA.

- c. Presentar las coordenadas correspondientes al polígono del proyecto y la servidumbre hídrica correspondiente a los cuerpos de aguas existentes en el área según lo establecido por la Ley Forestal.

En función de dar respuesta a esta interrogante presentamos en el Anexo #3 – Plano del polígono del proyecto y la servidumbre hídrica correspondiente a los cuerpos de agua existente.

Seguidamente presentamos el cuadro de coordenadas correspondiente al polígono del proyecto y la servidumbre hídrica correspondiente, e incluso imagen del plano que se amplia en el anexo #3.

POLIGONO				
SEGMENTO	LONGITUD	RUMBO	NORTE	ESTE
L1	41.12	N33° 16' 23.87"E	1013734.90	688536.83
L2	76.80	N32° 16' 36.13"W	1013769.28	688559.38
L3	15.00	N30° 12' 36.13"W	1013834.21	688518.37
L4	25.05	N68° 34' 23.87"E	1013847.17	688510.82
L5	61.60	N72° 30' 23.87"E	1013856.32	688534.14
L6	75.70	N23° 48' 36.13"W	1013874.84	688592.89
L7	63.05	N20° 44' 36.13"W	1013944.10	688562.33
L8	122.50	N19° 54' 36.13"W	1014003.06	688540.00
L9	26.56	N40° 34' 36.13"W	1014118.24	688498.29
L10	76.07	N24° 39' 23.87"E	1014138.41	688481.01
L11	33.31	N9° 28' 36.13"W	1014207.55	688512.74
L12	41.45	S81° 32' 46.40"W	1014240.40	688507.26
L13	15.02	S88° 40' 55.79"W	1014234.31	688466.26
L14	13.69	N89° 04' 24.49"W	1014233.96	688451.24
L15	11.31	S83° 12' 06.48"W	1014234.19	688437.55
L16	14.71	S79° 54' 51.58"W	1014232.85	688426.33
L17	35.75	S87° 01' 40.45"W	1014230.27	688411.84
L18	25.70	N88° 00' 30.20"W	1014228.42	688376.14
L19	15.63	N82° 09' 24.76"W	1014229.31	688350.46
L20	15.44	S84° 59' 27.69"W	1014231.44	688334.98
L21	17.61	N89° 35' 32.18"W	1014230.10	688319.60
L22	12.78	S79° 29' 31.53"W	1014230.22	688301.99
L23	10.54	N89° 30' 19.61"W	1014227.89	688289.42
L24	16.98	S81° 14' 17.19"W	1014227.98	688278.88
L25	34.04	S80° 59' 55.97"W	1014225.39	688262.10
L26	55.73	N71° 54' 50.55"W	1014220.07	688228.48
L27	17.11	N77° 37' 56.18"W	1014237.37	688175.50
L28	5.11	N46° 52' 56.93"W	1014241.04	688158.78
L29	28.90	S42° 25' 03.33"W	1014244.53	688155.05
L30	30.80	N47° 32' 31.04"W	1014223.20	688135.56

POLIGONO				
SEGMENTO	LONGITUD	RUMBO	NORTE	ESTE
L31	15.02	N38° 05' 00.77"W	1014243.99	688112.84
L32	5.79	S89° 29' 50.74"W	1014255.81	688103.57
L33	7.86	S75° 00' 24.76"W	1014255.76	688097.78
L34	7.30	S57° 53' 27.83"W	1014253.72	688090.19
L35	9.15	S44° 33' 54.06"W	1014249.85	688084.01
L36	8.20	S36° 33' 08.13"W	1014243.32	688077.58
L37	18.62	S47° 25' 40.52"W	1014236.74	688072.70
L38	29.86	S56° 35' 25.51"W	1014224.14	688058.99
L39	29.36	S63° 28' 30.23"W	1014207.70	688034.06
L40	30.73	S57° 41' 26.48"W	1014194.59	688007.80
L41	32.25	S53° 13' 31.50"W	1014178.17	687981.82
L42	31.79	S56° 16' 33.34"W	1014158.86	687955.99
L43	16.39	S60° 55' 39.76"W	1014141.21	687929.55
L44	34.65	S60° 29' 14.82"W	1014133.24	687915.22
L45	21.34	S66° 41' 40.39"W	1014116.18	687885.07
L46	14.62	S64° 59' 49.56"W	1014107.73	687865.47
L47	21.04	S24° 24' 58.20"W	1014101.55	687852.22
L48	75.00	S14° 48' 36.13"E	1014082.39	687843.52
L49	19.17	N39° 07' 23.87"E	1014009.88	687862.70
L50	372.20	S73° 16' 36.13"E	1014024.76	687874.79
L51	19.71	N40° 45' 32.13"E	1013917.66	688231.25
L52	125.40	N40° 45' 32.13"E	1013932.58	688244.12
L53	111.25	S55° 22' 01.48"E	1014027.57	688325.99
L54	23.30	S57° 00' 36.13"E	1013964.35	688417.53
L55	37.70	S36° 59' 36.13"E	1013951.66	688437.07
L56	51.60	S24° 10' 40.11"E	1013921.55	688459.76
L57	36.06	S22° 05' 11.85"W	1013874.48	688480.89
L58	80.77	S26° 46' 36.13"E	1013841.06	688467.33
L59	47.49	S44° 11' 36.13"E	1013768.95	688503.72

PRECAUCIÓN: SIESTA HOJA NO MIDE 0.90m(36") x 0.60m(24"), ENTONCES ES UNA REDUCCIÓN.

PLANTA GENERAL DEL PROYECTO LA RIBERA!

ESCALA 1:1500



La Ribera

LONGITUD DE RÍO EN PROYECTO = 1402.31 m



DISEÑO:



Green Valley



LOCALIZACION REGIONAL

ESC: 1:50000

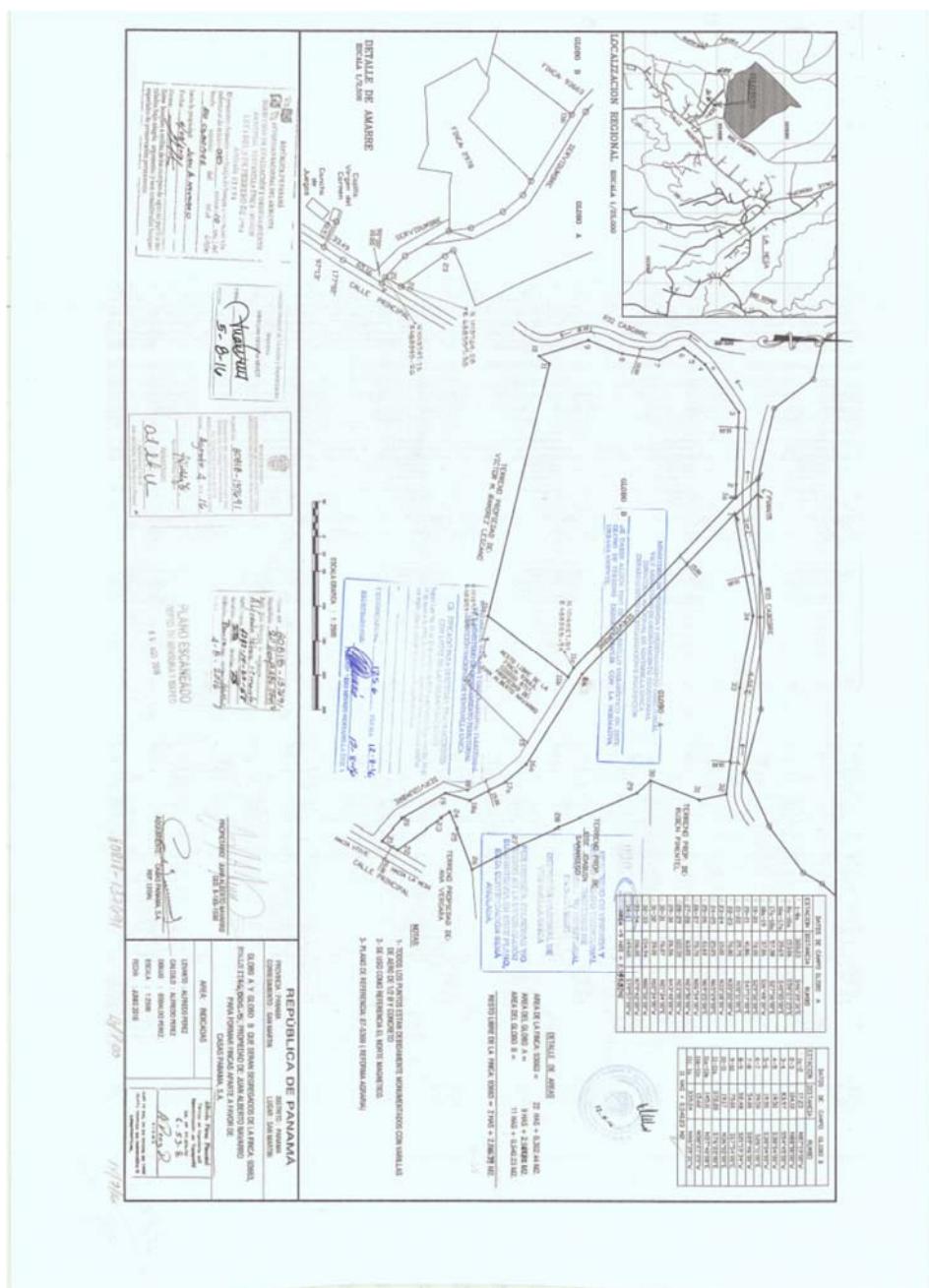
PIEZA 000

PIEZA 000

EST. #	LONGITUD	RAMBLAS	NORTE	ESTE
L-1	41.2	0.35V 16° 22' 47"	10 22 45	08853.81
L-2	76.45	0.35V 16° 26' 57"	10 22 45	08853.89
L-3	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.99
L-4	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.97
L-5	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.95
L-6	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.93
L-7	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.91
L-8	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.89
L-9	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.87
L-10	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.85
L-11	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.83
L-12	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.81
L-13	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.79
L-14	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.77
L-15	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.75
L-16	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.73
L-17	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.71
L-18	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.69
L-19	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.67
L-20	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.65
L-21	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.63
L-22	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.61
L-23	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.59
L-24	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.57
L-25	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.55
L-26	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.53
L-27	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.51
L-28	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.49
L-29	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.47
L-30	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.45
L-31	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.43
L-32	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.41
L-33	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.39
L-34	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.37
L-35	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.35
L-36	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.33
L-37	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.31
L-38	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.29
L-39	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.27
L-40	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.25
L-41	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.23
L-42	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.21
L-43	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.19
L-44	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.17
L-45	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.15
L-46	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.13
L-47	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.11
L-48	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.09
L-49	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.07
L-50	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.05
L-51	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.03
L-52	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08853.01
L-53	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.99
L-54	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.97
L-55	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.95
L-56	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.93
L-57	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.91
L-58	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.89
L-59	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.87
L-60	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.85
L-61	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.83
L-62	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.81
L-63	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.79
L-64	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.77
L-65	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.75
L-66	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.73
L-67	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.71
L-68	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.69
L-69	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.67
L-70	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.65
L-71	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.63
L-72	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.61
L-73	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.59
L-74	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.57
L-75	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.55
L-76	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.53
L-77	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.51
L-78	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.49
L-79	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.47
L-80	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.45
L-81	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.43
L-82	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.41
L-83	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.39
L-84	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.37
L-85	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.35
L-86	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.33
L-87	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.31
L-88	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.29
L-89	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.27
L-90	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.25
L-91	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.23
L-92	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.21
L-93	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.19
L-94	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.17
L-95	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.15
L-96	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.13
L-97	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.11
L-98	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.09
L-99	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.07
L-100	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.05
L-101	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.03
L-102	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08852.01
L-103	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.99
L-104	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.97
L-105	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.95
L-106	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.93
L-107	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.91
L-108	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.89
L-109	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.87
L-110	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.85
L-111	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.83
L-112	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.81
L-113	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.79
L-114	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.77
L-115	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.75
L-116	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.73
L-117	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.71
L-118	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.69
L-119	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.67
L-120	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.65
L-121	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.63
L-122	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.61
L-123	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.59
L-124	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.57
L-125	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.55
L-126	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.53
L-127	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.51
L-128	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.49
L-129	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.47
L-130	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.45
L-131	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.43
L-132	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.41
L-133	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.39
L-134	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.37
L-135	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.35
L-136	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.33
L-137	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.31
L-138	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.29
L-139	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.27
L-140	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.25
L-141	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.23
L-142	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.21
L-143	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.19
L-144	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.17
L-145	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.15
L-146	13.57	0.35V 16° 28' 19"	10 22 45	08851.13
L-147	13.57			

d. Presentar plano de la finca de levantamiento que sea legible.

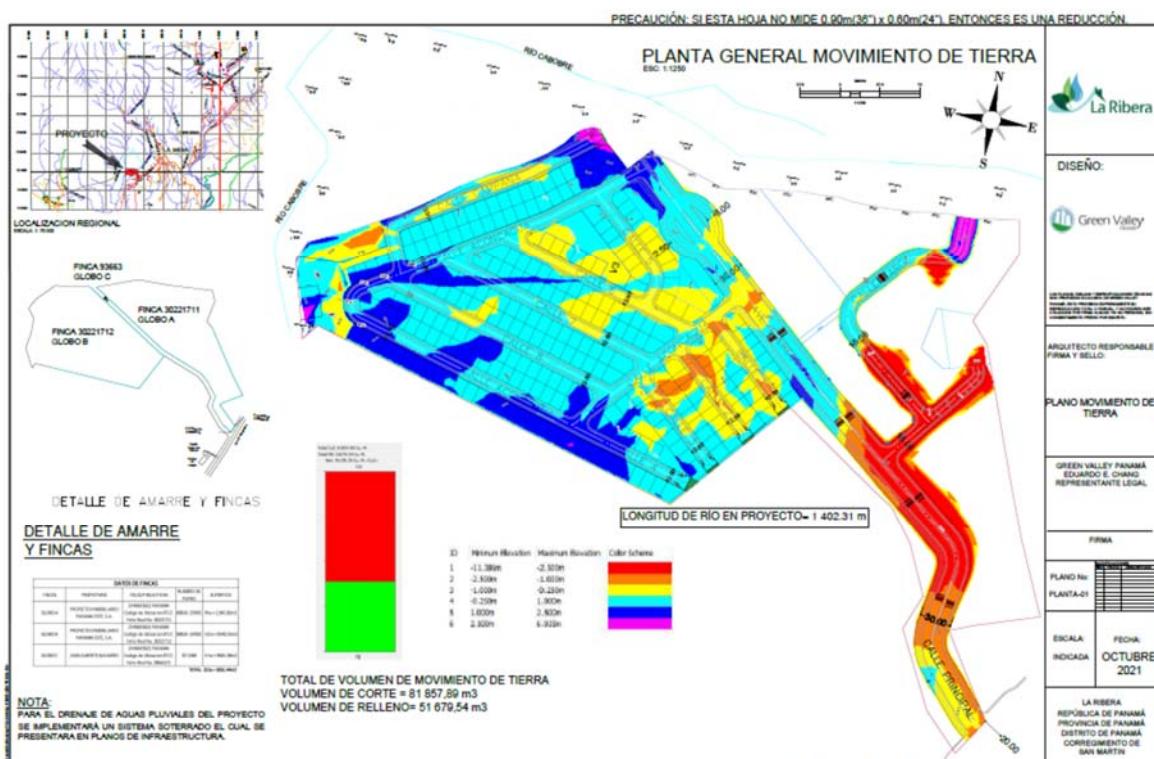
En el Anexo #4 presentamos el plano catastral, legible el cual muestra el terreno según lo establecido en contrato de compra y venta. Cabe destacar que hace inserciones en las fuentes hídricas a la fecha en función de que esta al pasar de los años y los volúmenes de lluvia se han movido, pero destacamos que el proyecto en su huella hace correcciones a estas intervenciones, por lo tanto, también en este mismo anexo presentamos el plano general del proyecto.

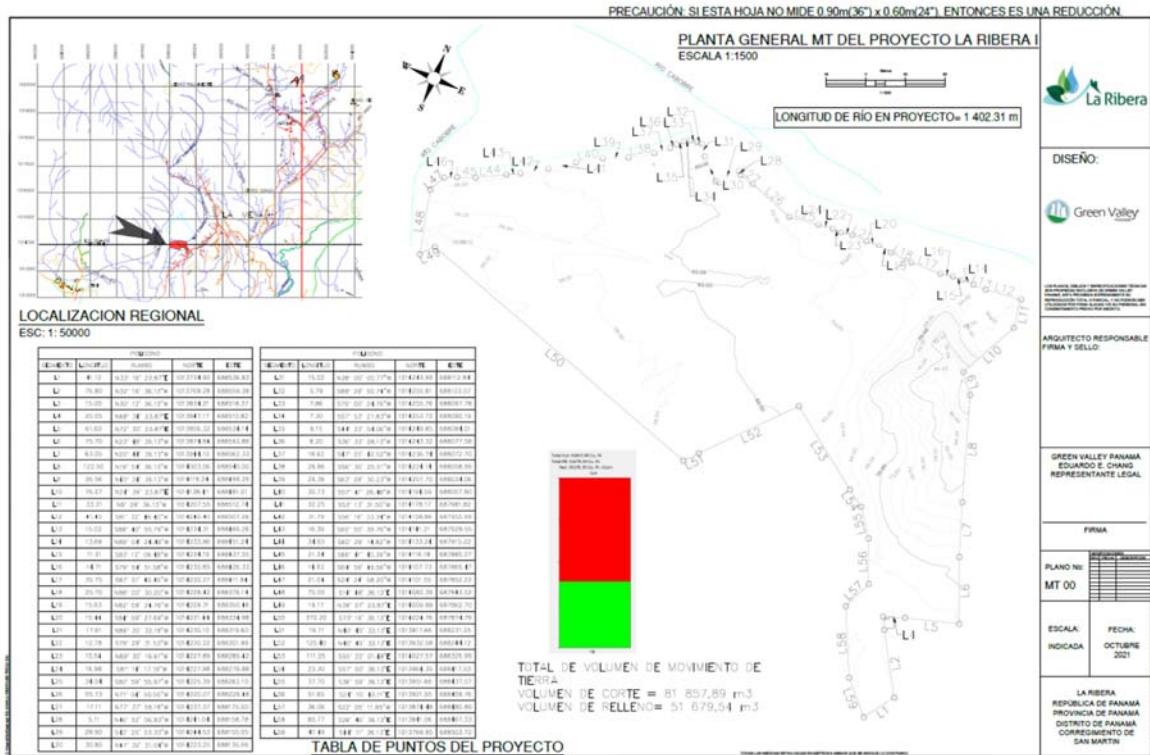


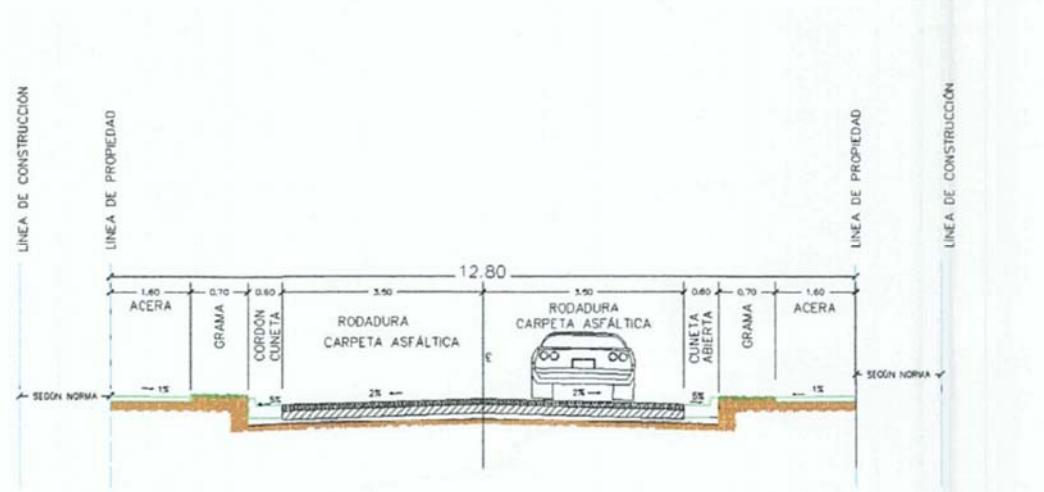


e. Indicar de donde se obtendrá el material restante para realizar el relleno.

En el Anexo #1 – Presentamos el nuevo plano de corte y relleno, el cual muestra la nueva huella del proyecto, donde se indica que de un área total de 213,051.44 m² esta ha sido reducida a 172,887.99 m², por lo tanto, los volúmenes de corte son 81,857.89 m³ y de relleno serían 51,679.54 m³, lo cual nos indica que no requeriremos nuevas fuentes de materiales para relleno ya que hay mayor cantidad de corte y este material restante se utilizará dentro del mismo proyecto.







Para mayor detalle el cordón cuneta no es soterrado, pero es un sistema de conducción de las aguas pluviales a una caja, la cual si es soterrada y es la que recoge las aguas pluviales en primera instancia y de ella se conducen por tuberías soterradas hacia las fuentes hídricas.

2. En la respuesta dada a la pregunta 10 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0026-1702-2021, se indica "...En cuanto aclarar porque se indica que en el área del proyecto no se encuentran cuerpos hídricos permanentes. Debemos señalar que esta aseveración se hace en función a señalar que dentro del predio o área de las fincas aprovechables no existe ningún cuerpo hídrico permanente (río, quebrada, ojo de agua), el único cuerpo de agua permanente colinda en el extremo noreste con el polígono o área de finca aprovechable". Sin embargo, no se presenta el cálculo de la escorrentía superficial en el río Cabobré como se había solicitado. Debido a lo antes mencionado se requiere:

- a. Presentar el cálculo superficial del río Cabobré.

2. RESPUESTA

En función de dar respuesta a la presente pregunta aportamos en Anexo #5 Estudio Hidrológico, el cual dice en una de sus conclusiones que "El área de la subcuenca de los ríos Cabobré – Utivé tiene un rango de escorrentía que va de 501 a 2000 mm/año. El volumen de escorrentía anual tiene un valor de 133.8 hm³, lo que dividido entre la cantidad de segundos que tiene un año, se traduce en un caudal de escurrimiento de 4.24 m³/s, con lo cual damos respuesta a esta interrogante.

3. En la respuesta dada a la pregunta 12 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0026 1702-2021, se indica "...En función de esta interrogante dejamos claro que el EsIA actualmente en evaluación para **el proyecto denominado La Ribera solo se ubica territorialmente en el corregimiento de San Martín** por lo tanto el plan de participación ciudadana fue hecho en este corregimiento y no en el de Pacora, con lo cual se cumple lo indicado en el artículo 30 del decreto ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009"; mientras que la verificación de las coordenadas realizada por la Dirección de Información Ambiental, determinó que el proyecto se ubica en los corregimientos de San Martín y Pacora. Con respecto a lo antes indicado se reitera:

- a. Realizar Plan de Participación Ciudadana en el corregimiento de Pacora, que incluya los aportes de los actores claves de dicho corregimiento, tal como lo establece el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 e incluir dicha información dentro del análisis de este punto.

3. RESPUESTA

Una vez realizada las correcciones a las coordenadas del sitio que involucra el proyecto debemos reiterar que este solo se ubica territorialmente en el corregimiento de San Martín, pero con el fin de ampliar la participación en la consulta ciudadana y de esta forma abordar a quienes serían definitivamente actores claves en un plan de participación ciudadana en el corregimiento de Pacora, seguidamente aportamos evidencia fotográfica y encuesta, la cual corresponden a consulta realizada al representante del corregimiento de Pacora (Hugo Enrique) y al suplente del representante del mismo corregimiento (Alexis Cano). Cabe destacar que como el proyecto no involucra este corregimiento no aplica realizar un plan de participación ciudadana en este corregimiento tal y como señala la pregunta, por lo tanto, consideramos que con aportar la opinión de estas dos autoridades del gobierno local ampliamos el plan de participación ciudadana del estudio. Ver seguidamente imagen fotográfica de las personas señaladas y en Anexo #6 – Encuesta realizada a las personas señaladas.



Representante de corregimiento HR Hugo Enrique



Suplente del Representante HRS Alexis Cano

4. En la respuesta dada a la pregunta 13 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0026-1702-2021, se indica "...para aclarar cual es el alcance del proyecto con respecto a las infraestructuras y actividades que se va a desarrollar, presentamos seguidamente un cuadro el cual describe el alcance en infraestructuras que tendrá el presente proyecto: 3 lotes residenciales de alta densidad para multifamiliares de (11,281.79m², 9,057.42m², 4,063.87m²) haciendo un área total de 24,896.93m²... lotes comerciales de baja intensidad de (4,826.82m², 634.45m², 772.26m²) haciendo un área total de 6,230.53m²... 5 lotes para parques vecinales de (829.28m², 692.47m², 508.93m², 115.48m², 505.77m²) haciendo un área total de 5,303.86m²". No obstante, las sumatorias de las áreas antes indicadas dan 24403.08m², 6233.53m² y 2651.93m², respectivamente. En relación con lo antes señalado se reitera:

b. Aclarar cuales son las áreas de los diversos usos de suelo con que contara el proyecto.

4. RESPUESTA: Una vez realizadas las correcciones pertinentes a los planos del proyecto presentamos el nuevo cuadro de áreas de los diversos usos de suelo con que contara el proyecto en función a dar respuesta a la interrogante.

CUADRO GENERAL DE ÁREAS RIBERA I					
DESGLOSE GENERAL		APLICACIÓN AL PROYECTO			
NORMA DE DESARROLLO URBANO	CÓDIGOS	ÁREA DEL PROYECTO		%	10% Requerido para área de uso público recreativo
		m ²	Has		
ÁREA TOTAL DEL PROYECTO		172887.99	17.29	100.00%	
RESIDENCIAL	RM (3 LOTES)	22167.36	2.22	12.82%	2216.7364
	RE (268 LOTES)	47670.57	4.77	27.57%	4767.0569
TOTAL RESIDENCIAL		69837.93	6.98	40.39%	6983.7933
COMERCIAL (3 LOTES)		6121.39	0.61	3.54%	
COMERCIAL (1 LOTE)		14914.66	1.49	8.63%	
INSTITUCIONAL (1 LOTE)		11955.26	1.20	6.92%	
TOTAL ÁREA UTIL		102829.24	10.28	59.48%	
SERVIDUMBRES HÍDRICA DE RÍOS, QUEBRADAS Y OTROS		437.36	0.04	0.25%	Área para uso público recreativo
ÁREA VERDE NO DESARROLLABLE	PND	2786.30	0.28	1.61%	
ÁREA VERDE	Av	3811.15	0.38	2.20%	7426.43
PARQUE RECREATIVO VECINAL	Prv	2093.53	0.21	1.21%	10.63%
PARQUE VECINAL	Pv	1521.75	0.15	0.88%	
TOTAL ESPACIOS ABIERTOS		10650.08	1.07	6.16%	
INFRAESTRUCTURA	PLANTA DE TRATAMIENTO Y TANQUE DE AGUA	2370.98	0.24	1.37%	
VIALIDAD		57037.69	5.70	32.99%	
TOTAL AREA CESIÓN		70058.75	7.01	40.52%	
TOTAL		172887.99	17.29	100.00%	

5. En la respuesta dada a la pregunta 14 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0026-1702-2021, se indica "...En función de dar respuesta a la presentación de la caracterización de la fauna debidamente firmado por una persona idónea, debemos en primera instancia aceptar los errores señalados en sustento de esta solicitud por lo tanto en el anexo N°5 Caracterización de la fauna silvestre, la Licenciada Ingris Chavarría, quien es persona idónea para el levantamiento y elaboración de caracterización de fauna, corrige y firma un nuevo documento". Sin embargo, el documento presentado en el anexo 5. Caracterización de fauna silvestre, tiene fecha de abril 2018. De igual manera, en dicho documento se presenta la tabla No. 3. Reptiles y anfibios reportados en el área, donde se enlista Podocnemis lewyana, la cual, de acuerdo a la lista roja de especies amenazadas de la UICN, se encuentra en las cuencas de los ríos Magdalena, Cauca, Sinú y San Jorge. Asimismo, se presenta la Tabla No.1. Avifauna reportada en el área, donde se enlista el Milvus gilvus perteneciente a la familia accipitridae. Mientras que en la respuesta dada a la pregunta 15, se indica "... Dentro del área de estudio y de acuerdo a la información levantada en campo se encontraron especies sujetas a regulaciones nacionales e internacionales entre las que podemos mencionar: Resolución No. AG-0051-2008: "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones". No obstante, esta fue derogada por la Resolución No. DM-0657-2016, de 16 de diciembre de 2016 "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones". Debido a lo antes indicado se reitera:

- a. Presentar la caracterización de la fauna silvestre (actualizada) debidamente firmada por una persona idónea, en base a la normativa vigente.,

5. RESPUESTA

Ver Anexo #7 con las actualizaciones de la fauna silvestre debidamente firmado por la persona idónea.

6. En la respuesta dada a la pregunta 18 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0026-1702-2021, se indica "... El proyecto constará de aproximadamente 329 lotes para construir viviendas de mediana densidad en un área de 24,896.93m², todas dispuestas en una urbanización que presenta un área abierta de 5,995.36m² para uso público (parque recreativo vecinal, parque vecinal," mientras que en las respuestas dadas a las preguntas 13 y 27, se indica que el proyecto contempla la construcción de 311 viviendas unifamiliares. Por lo antes señalado, se reitera:

a. Aclarar cuál es el alcance del proyecto con respecto a las infraestructuras y actividades que se van a desarrollar, en concordancia con lo aprobado mediante Resolución No. 171-2018 del MIVIOT y en el anteproyecto.

6. RESPUESTA: Una vez realizadas las correcciones pertinentes a los planos del proyecto presentamos el nuevo cuadro de áreas de los diversos usos de suelo y alcances con respecto a la infraestructura y actividades en el cual podrán observar que hay una disminución ya que solo se contara 268 lotes para viviendas unifamiliares y un área de 22,167.36 m² para uso de vivienda de mediana densidad.

Ver seguidamente nuevo cuadro de áreas.

CUADRO GENERAL DE ÁREAS RIBERA I					
DESGLOSE GENERAL		APLICACIÓN AL PROYECTO			
NORMA DE DESARROLLO URBANO	CÓDIGOS	ÁREA DEL PROYECTO		%	10% Requerido para área de uso público recreativo
		m ²	Has		
ÁREA TOTAL DEL PROYECTO		172887.99	17.29	100.00%	
RESIDENCIAL	RM (3 LOTES)	22167.36	2.22	12.82%	2216.7364
	RE (268 LOTES)	47670.57	4.77	27.57%	4767.0569
TOTAL RESIDENCIAL		69837.93	6.98	40.39%	6983.7933
COMERCIAL (3 LOTES)		6121.39	0.61	3.54%	
COMERCIAL (1 LOTE)		14914.66	1.49	8.63%	
INSTITUCIONAL (1 LOTE)		11955.26	1.20	6.92%	
TOTAL ÁREA UTIL		102829.24	10.28	59.48%	
SERVIDUMBRES HÍDRICA DE RÍOS, QUEBRADAS Y OTROS		437.36	0.04	0.25%	Área para uso público recreativo
ÁREA VERDE NO DESARROLLABLE	PND	2786.30	0.28	1.61%	
ÁREA VERDE	Av	3811.15	0.38	2.20%	7426.43
PARQUE RECREATIVO VECINAL	Prv	2093.53	0.21	1.21%	10.63%
PARQUE VECINAL	Pv	1521.75	0.15	0.88%	
TOTAL ESPACIOS ABIERTOS		10650.08	1.07	6.16%	
INFRAESTRUCTURA	PLANTA DE TRATAMIENTO Y TANQUE DE AGUA	2370.98	0.24	1.37%	
VIALIDAD		57037.69	5.70	32.99%	
TOTAL AREA CESIÓN		70058.75	7.01	40.52%	
TOTAL		172887.99	17.29	100.00%	

7. En la respuesta dada a la pregunta 19 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0026-1702-2021, se presenta el cuadro 37. **Valoración y magnitud de los impactos identificados**, sin embargo, con respecto a lo antes indicado se solicita:

a. Corregir y presentar el cuadro 37, Valoración y magnitud de los impactos identificados.

7. RESPUESTA: Seguidamente presentamos el cuadro 37, Valoración y magnitud de los impactos identificados debidamente corregido con el fin a dar respuesta a la interrogante.

Acción (17) i m p a c t o (18)	Contratación del personal (técnicos y obreros)	Limpieza y adecuación del sitio donde se ubicará una oficina (contenedor adecuado) temporal y se establecerá el campamento o patio para acopiar materiales, equipos, herramientas y vehículos.	Establecimiento de señalizaciones publicitarias y de seguridad.	Delimitación y señalización del área de trabajo, mediante estaquillado.	Limpieza y remoción de la capa vegetal de las áreas delimitadas	Acopio y traslado al botadero aprobado por el municipio	Demarcación en campo mediante estaquillado señalizado de las alturas requeridas para lograr adecuado del terreno.	Adecuación de terracería mediante corte, relleno, regado, conformación, compactación y adecuación	Señalización y lotificación de los lotes, veredas, vías internas, parques y otras áreas señaladas en el plano.	Establecimiento y construcción de las vías primarias y secundarias de acceso.	Establecimiento de canales para manejo de agua pluviales	Establecimiento de sistemas de manejo y conducción de servicios básicos y públicos (aguas servidas, agua potable, electricidad, internet y telefonía)	Conformación y establecimiento de lotes, veredas y vías internas (calles)	Construcción de todas las obras civiles que requiere el proyecto según diseño.	Conexión de los sistemas de servicio básicos y públicos	Reposición vegetal mediante reforestación, ornametación y engramado.	Operación Ocupación	Total
Valoración y magnitud del impacto																		
Generación de empleo	2+	2+	2+	2+	3+	3+	2+	5+	2+	4+	3+	3+	3+	5+	2+	2+	2+	47+
Generación de desechos sólidos y líquidos	2-	3-	2-	2-	4-	4-	2-	4-	2-	4-	4-	4-	4-	4-	3-	3-	3-	54-
Disminución de la cobertura vegetal	0	3-	2-	2-	4-	3-	0	4-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18-
Generación de ruido	2-	3-	2-	2-	3-	3-	2-	4-	2-	4-	4-	2-	3-	4-	3-	3-	3-	49-
Alteración de tráfico vehicular	0	3-	0	2-	3-	3-	2-	3-	2-	2-	2-	2-	2-	3-	2-	2-	3-	36-
Compactación del suelo	0	2-	0	0	3-	0	0	4-	0	4-	3-	2-	2-	4-	2-	2-	3-	31-
Contaminación por derrames de hidrocarburos	0	2-	0	0	3-	2-	0	3-	0	3-	3-	2-	2-	4-	0	0	0	24-
Modificación del paisaje	0	2-	0	0	4-	3-	2-	3-	2-	4-	4-	2-	2-	4-	2-	2-	2-	38-
Generación de gases y partículas	2-	3-	2-	2-	3-	3-	3-	4-	2-	4-	4-	3-	3-	4-	2-	2-	2-	48-
Cambio de habitat	0	2-	0	0	3-	3-	2-	3-	2-	4-	3-	2-	2-	3-	2-	2-	2-	35-
Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores	0	0	0	0	2-	3-	0	3-	2-	0	0	0	0	3-	0	0	2-	15-

(comunidad – proyecto)																			
Disminución de la fauna por perdida de hábitat.	0	2-	0	0	3-	3-	0	3-	0	0	0	0	0	3-	0	0	0	14-	
Incremento circulación vehículos	0	2-	0	2-	3-	3-	2-	3-	2-	3-	2-	2-	3-	2-	2-	2-	2-	35-	
Generación de agentes contaminantes al suelo y fuentes hídricas.	0	2-	0	2-	2-	3-	0	3-	2-	3-	4-	0	0	0	0	0	0	21-	
Dispersión de alimañas y roedores	0	2-	0	2-	3-	3-	0	3-	2-	2-	2-	0	0	0	0	0	0	19-	
Aumento en la generación de residuos sólidos urbanos y residuos vegetales	0	2-	0	2-	3-	3-	0	3-	2-	3-	4-	3-	2-	3-	2-	2-	4-	38-	
Generación de suelo suelto (nubes de polvo – sedimentación)	0	2-	0	0	3-	0	0	3-	2-	4-	4-	0	0	0	0	0	0	18-	
Incremento de escorrentías superficiales con sedimentos y desechos	0	2-	0	0	3-	2-	0	3-	2-	4-	4-	0	0	0	0	0	0	20-	
		Valoración y magnitud total del impacto que genera cada acción del proyecto																	
	4-	35-	6-	16-	49-	41-	13-	51-	24-	44-	44-	21-	22-	36-	18-	18-	24-		

Cuadro 37. Valoración y Magnitud de los impactos identificados

8. en la respuesta dada a la pregunta 22 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0026-1702-2021, se indica "... Ante lo solicitado de presentar el plan de participación ciudadana, tenemos a bien seguidamente hacer la presentación solicitada el cual sería nuevo contenido del punto "10.5 Plan de participación Ciudadana... Partiendo de estos aspectos muy generales el presente Plan de Educación Ambiental tendrá entre sus objetivos: Promover a través de este plan conocimiento ambiental a los trabajadores y moradores más cercanos, acorde con el nivel educativo, en función que generen capacidades para adoptar un comportamiento precautorio y minimizador de agentes que generen riesgos ambientales... Para desarrollar los temas será necesario utilizar todo el apoyo didáctico posible, lugares que presenten las condiciones para que quienes participen se mantengan con ganas de atender los temas que se impartan... Los períodos de desarrollo de las capacitaciones deben ir de la mano con la ejecución del proyecto, previo al inicio debe inducirse a los colaboradores y a los moradores, luego se deben tocar temas ambientales por períodos que se acuerden". Por lo antes indicado se reitera:

- a. Presentar el Plan de Participación Ciudadana

8. RESPUESTA

10.5. Plan de Participación Ciudadana

La Participación Ciudadana, tras diversas facetas como debe darse en los últimos años se ha concluido que esta es vital para la validación de la ejecución de un proyecto, obra o actividad que se dese emprender, entendiendo la participación ciudadana como la intervención directa o indirecta del ciudadano en los procesos de toma de decisión, los cuales indican que desde la etapa más temprana de un proyecto la ciudadanía debe estar presente o conocer de los proyectos a ejecutarse en sus entornos.

Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos o privados, están obligados a involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana de elaboración, en el proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos en el Decreto y en el Reglamento sobre la Participación Ciudadana. En este punto procedemos a documentar el Plan de Participación Ciudadana para el proyecto, el cual se fundamenta en cumplimiento el Artículo 30, del Decreto Ejecutivo 123, que señala que el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- c. Técnicas de difusión de información empleados.
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- e. Aportes de los actores claves.
- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

Como el ánimo de elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana cumpliendo con los puntos antes señalado el promotor propone lo que adjunta al cuadro siguiente, plan de participación ciudadana:

Cuadro de Plan de participación ciudadana

PUNTOS Y CONTENIDO	IDENTIFICACION	PROPUETA PARA TRABAJAR
a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).	Moradores de las comunidades del corregimiento de San Martin, Juntas comunales y representantes de instituciones públicas (MIDA, JUEZ DE PAZ Y OTRAS)	Realizar reuniones con autoridades de gobierno local para mantenerlo informado sobre el alcance, avance y seguimiento ambiental del proyecto.
b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.	Metodología utilizada en la evaluación encuestas, reuniones y conversatorio explicativo del alcance del proyecto.	Metodología planificada para utilizarse durante la ejecución reuniones, Talleres e Inspecciones

c. Técnicas de difusión de información empleados	Técnicas de difusión de información utilizada durante el proceso de confección y evaluación del EsIA encuestas, reuniones, entrevistas, publicaciones en diario local y fijado en el municipio.	Técnicas de difusión que se utilizará durante la ejecución: reuniones, vallas informativas y talleres
d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.	Para solicitar información a la comunidad se utiliza la reunión, la entrevista y la encuesta	Se le brindara información a la comunidad a través de reuniones con los líderes locales, vallas y talleres informativos
e. Aportes de los actores claves.	Información y contactos	Acompañamiento en la ejecución sostenible del proyecto
f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.	Los conflictos persisten en los actores factores sociales de acuerdo con la evolución de la sociedad, surgen con el desarrollo de acciones incompatibles y responden a un estado emotivo que produce tensiones y frustraciones que responden a la diferencia entre conductas, la interacción social, familiar o personal	Para el desarrollo del proyecto nos proponemos para la resolución de conflictos, utilizar el método de análisis de problemas e identificación de soluciones, para esto podemos tomar en cuenta las prácticas técnicas de manejo de conflictos como lo son: la facilitación, la mediación, la indagación de los hechos y el arbitraje. Para todo esto nos apoyaremos en el grupo de líderes locales, junta comunal, representante de instituciones públicas y privadas con interés ambiental y socio económico en el en el sector, con los cuales se logre la conciliación y la comunicación.

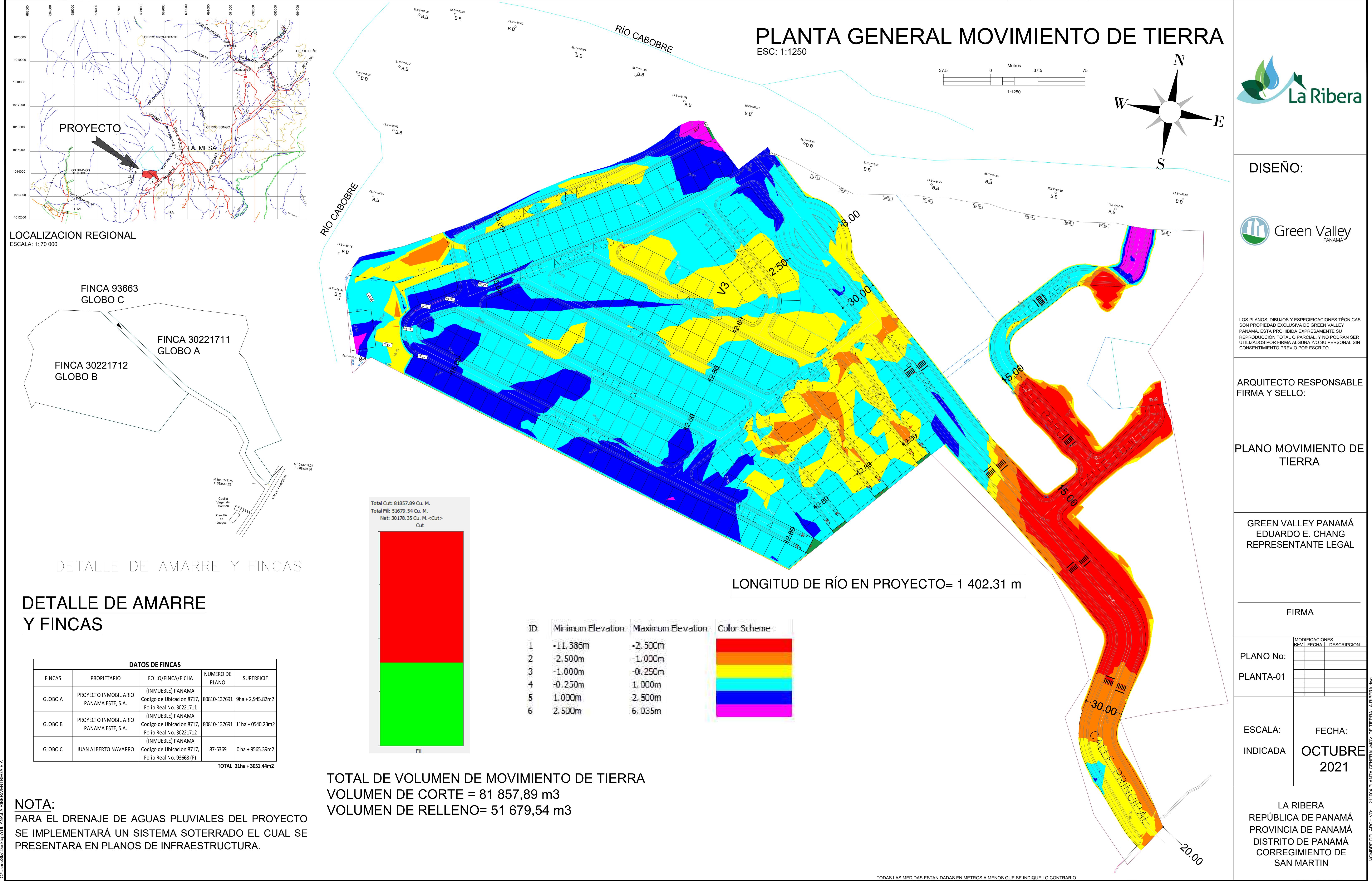
Basados en que el Plan de Participación Ciudadana se pretende demostrar la vinculación del proyecto con su entorno social, informando a la comunidad en las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y recogiendo las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante el proceso de realizar los estudios para incorporarlos a éste, de forma que en este programa puedan resolverse las inquietudes propuestas utilizando mecanismos que los involucre

durante las etapas de ejecución y operación para de esta forma ejecutar un proyecto sostenible con el ambiente y armonizado con la ciudadanía.

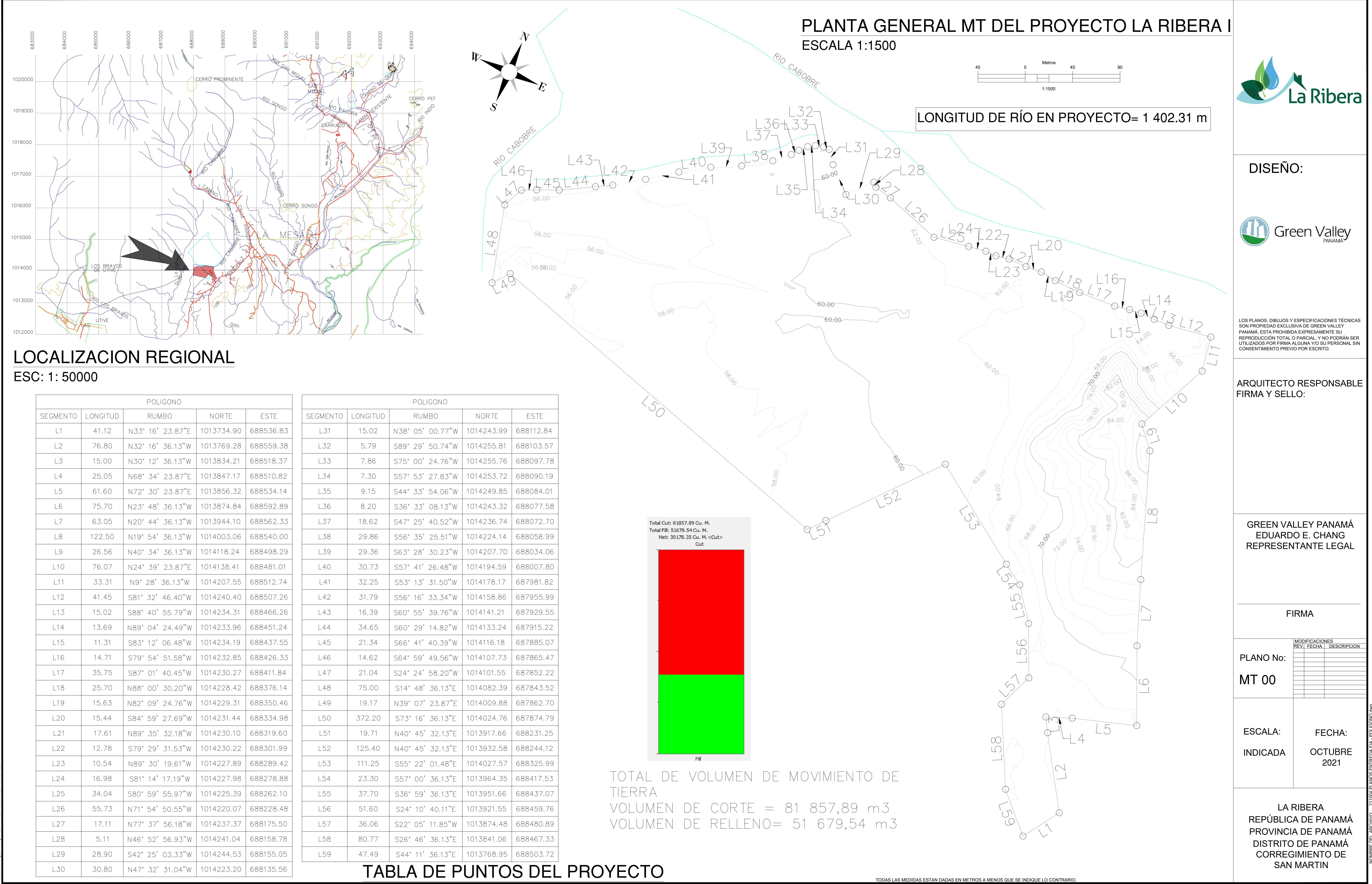
Cabe destacar que este plan parte de recoger información mediante encuestas y conversatorios con los moradores de las comunidades cercanas y actores claves del sector para incorporarlas al documento, buscando disminuir posibles conflictos y fortalecer las oportunidades que tengan las comunidades para resolver sus problemas mediante el proyecto. En este sentido se realizaron visitas, las cuales se limitaron en función del grave problema de la pandemia COVID-19.

ANEXO #1 – PLANO GENERAL DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PRECAUCIÓN: SI ESTA HOJA NO MIDE 0.90m(36") x 0.60m(24"). ENTONCES ES UNA REDUCCIÓN.



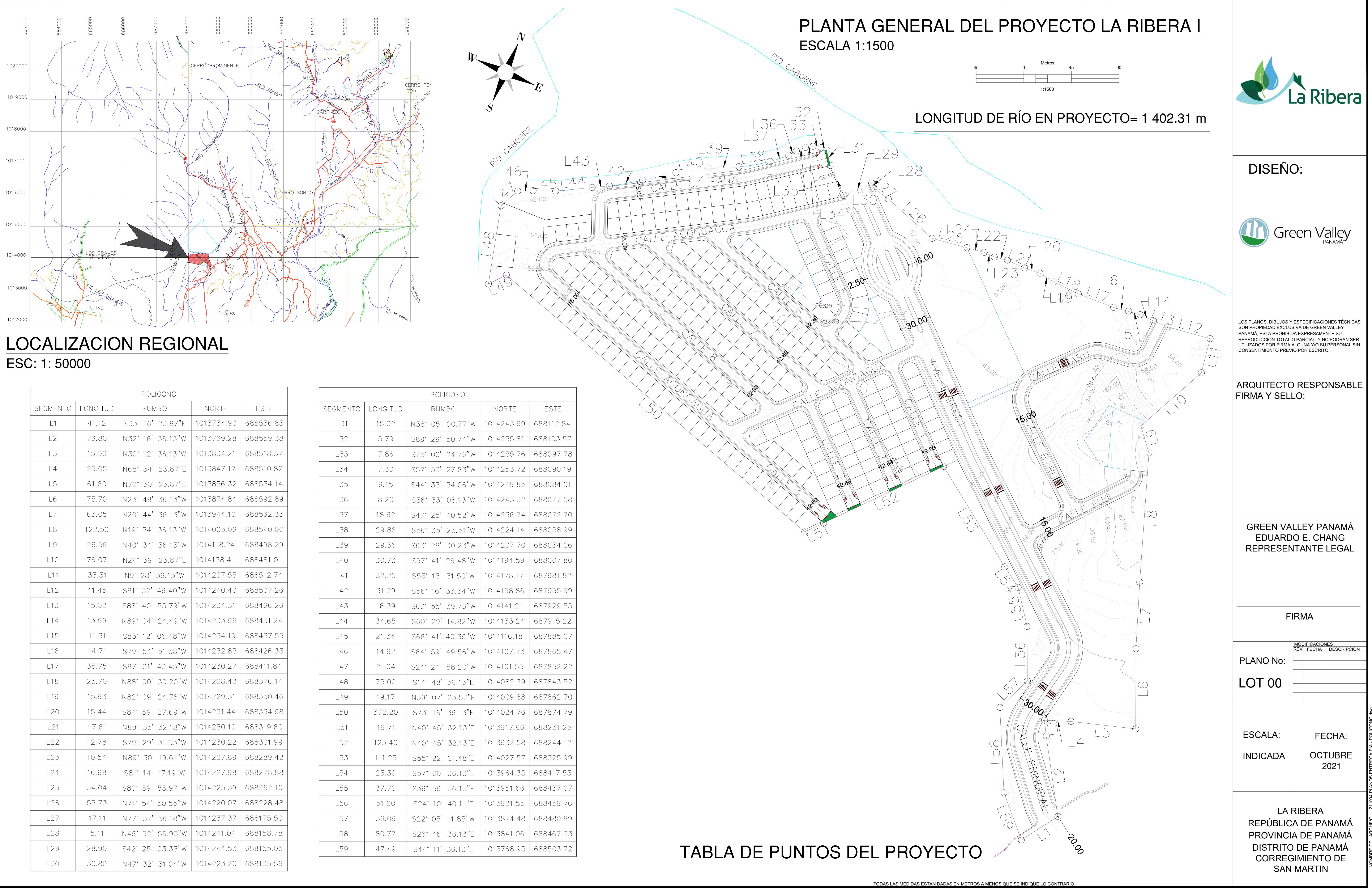
PRECAUCIÓN: SI ESTA HOJA NO MIDE 0.90m(36") x 0.60m(24"). ENTONCES ES UNA REDUCCIÓN.



ANEXO #2 – ANTEPROYECTO

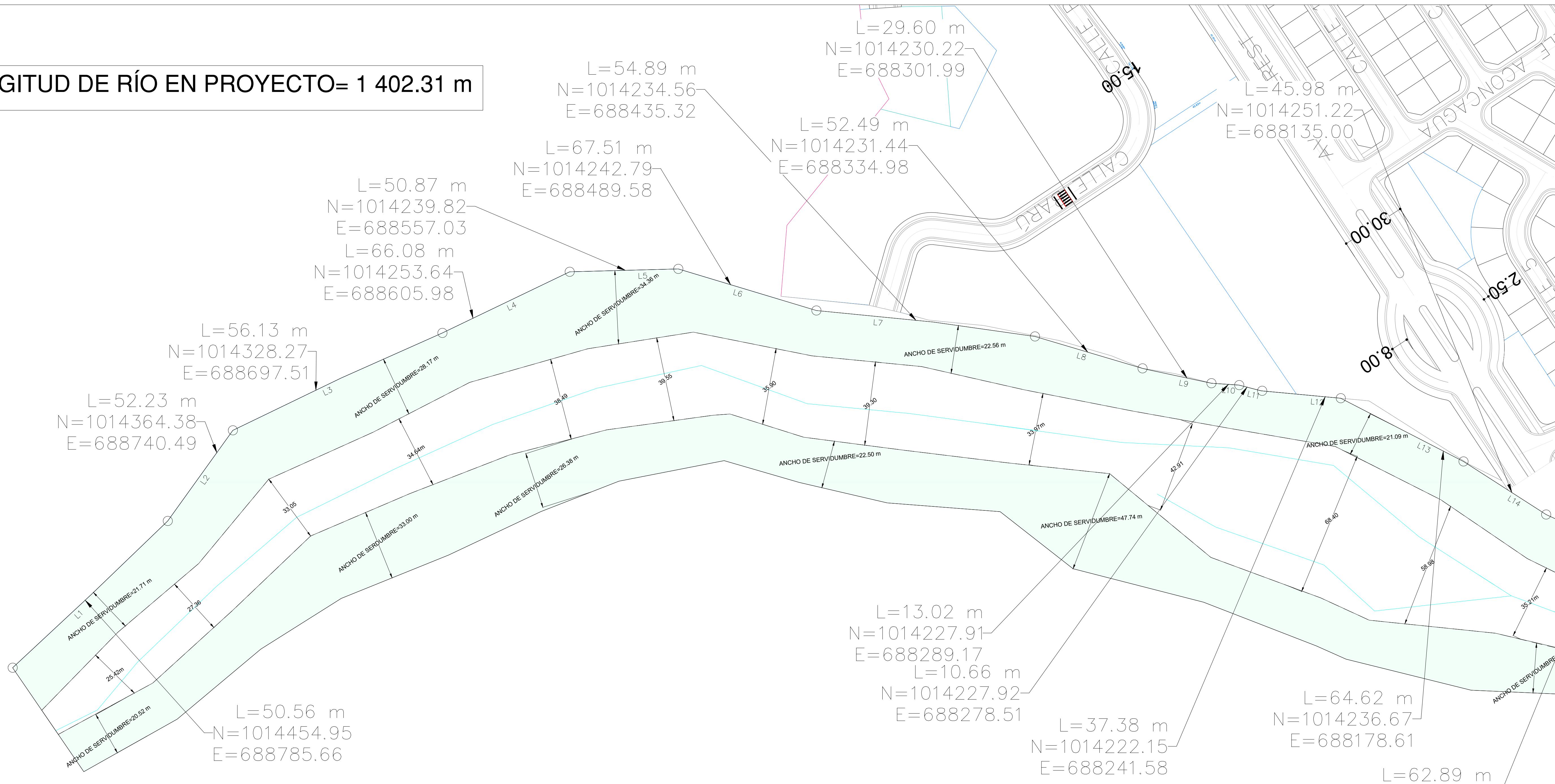
ANEXO #3 – PLANO DEL POLIGONO DEL PROYECTO

PRECAUCIÓN: SI ESTA HOJA NO MIDE 0.90m(36") x 0.60m(24"). ENTONCES ES UNA REDUCCIÓN.



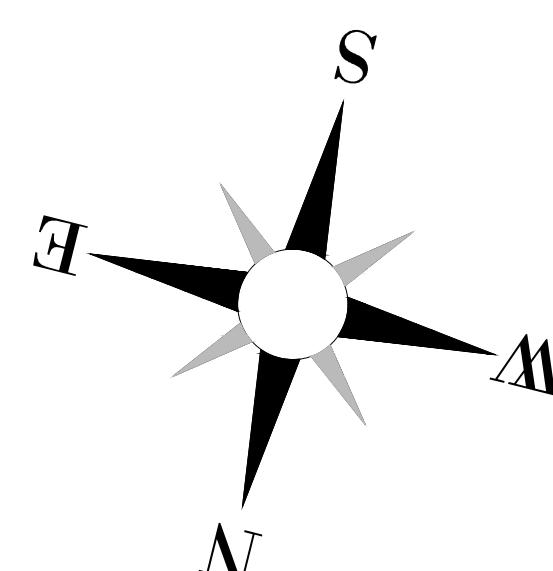
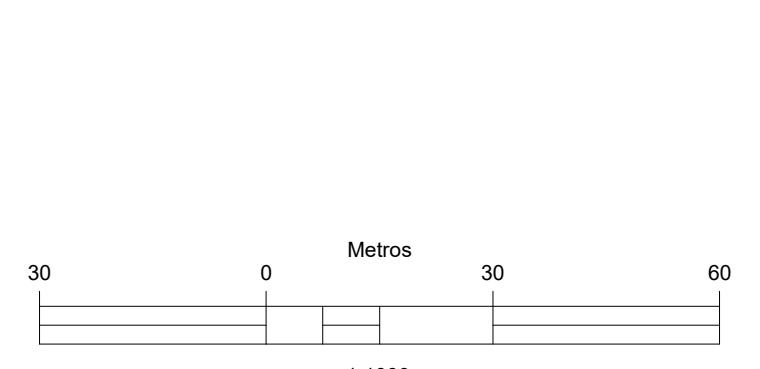
PRECAUCIÓN: SI ESTA HOJA NO MIDE 0.90m(36") x 0.60m(24"). ENTONCES ES UNA REDUCCIÓN.

LONGITUD DE RÍO EN PROYECTO= 1 402.31 m



PLANO PARCIAL I SERVIDUMBRE HIDRICA

ESCALA 1:1000



SERVIDUMBRE HIDRICA				
SEGMENTO	LONGITUD	RUMBO	NORTE	ESTE
L1	50.56	N32° 47' 07.25"E	1014454.95	688785.66
L2	52.23	N21° 27' 12.13"E	1014364.38	688740.49
L3	56.13	N49° 57' 40.84"E	1014328.27	688697.51
L4	66.08	N50° 04' 21.88"E	1014253.64	688605.98
L5	50.87	N74° 14' 28.88"E	1014239.82	688557.03
L6	67.51	S87° 28' 42.21"E	1014242.79	688489.58
L7	54.89	N81° 22' 12.15"E	1014234.56	688435.32
L8	52.49	S87° 42' 18.80"E	1014231.44	688334.98
L9	29.60	N87° 46' 44.19"E	1014230.22	688301.99
L10	13.02	N79° 45' 27.76"E	1014227.91	688289.17
L11	10.66	S89° 54' 07.24"E	1014227.92	688278.51
L12	37.38	N81° 07' 03.00"E	1014222.15	688241.58
L13	64.62	S77° 00' 44.00"E	1014236.67	688178.61
L14	45.98	S71° 33' 17.06"E	1014251.22	688135.00

TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

LEYENDA
SERVIDUMBRE
HIDRICA



DISEÑO:



LOS PLANOS, DIBUJOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS SON PROPIEDAD EXCLUSIVA DE LA RIBERA EN PANAMA. ESTA PROHIBIDA EXPRESAMENTE SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y NO PODRAN SER UTILIZADOS POR FIRMA ALGUNA Y/O SU PERSONAL SIN CONSENTIMIENTO PREVIO POR ESCRITO.

ARQUITECTO RESPONSABLE
FIRMA Y SELLO:

GREEN VALLEY PANAMÁ
EDUARDO E. CHANG
REPRESENTANTE LEGAL

FIRMA

MODIFICACIONES	REV/ FECHA	DESCRIPCION
PLANO No:		
SERVIDUMBRE HIDRICA	01	

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
OCTUBRE
2021

LA RIBERA
REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ
DISTRITO DE PANAMÁ
CORREGIMIENTO DE
SAN MARTIN



DISEÑO:



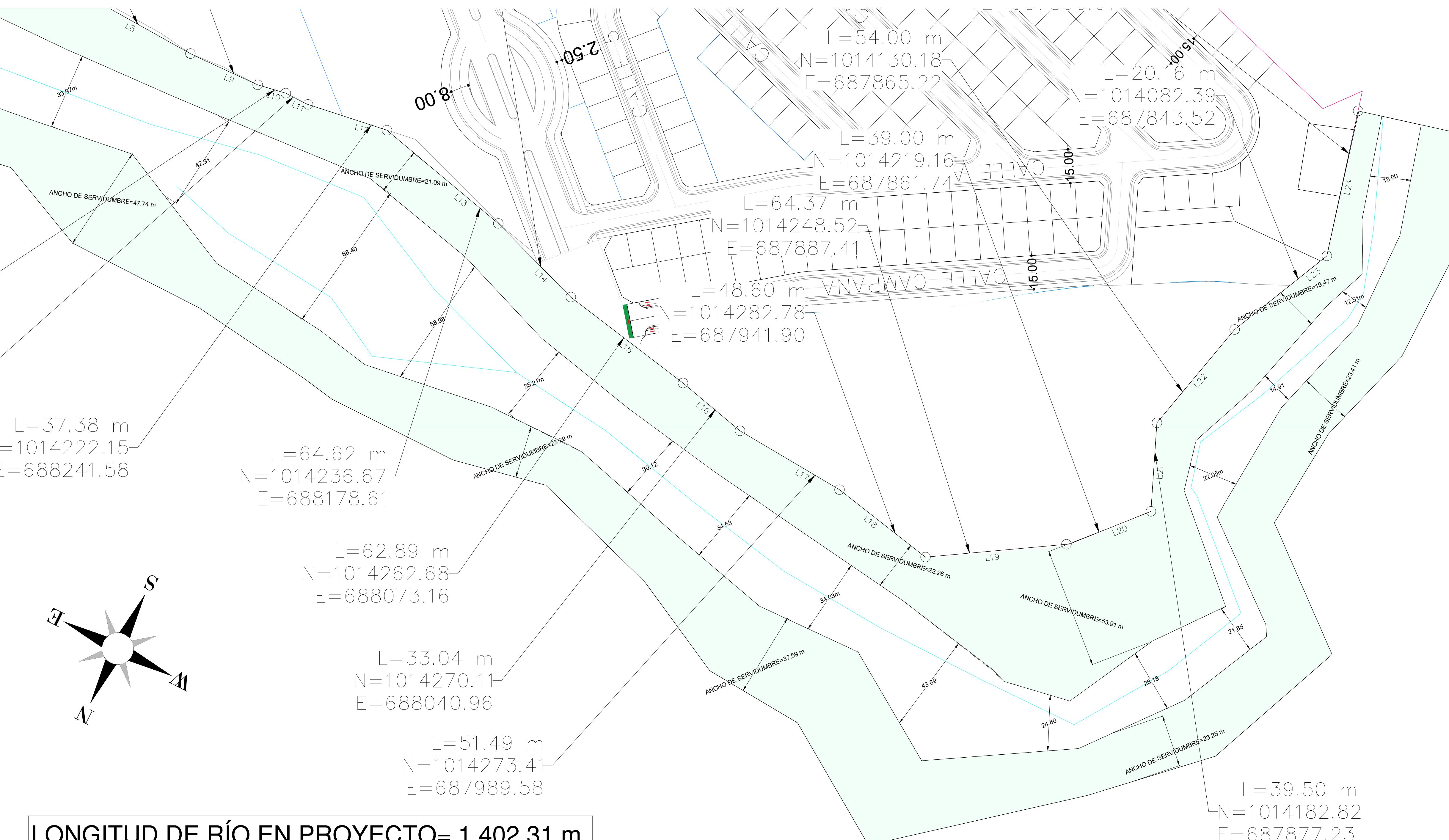
LOS PLANOS, DIBUJOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
ESTÁN DISEÑADOS EXCLUSIVAMENTE PARA EL
PAÍS DE PANAMA. ESTÁ PROHIBIDA EXPRESAMENTE SU
REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL Y NO PODRÁN SER
UTILIZADOS POR FIRMA ALGUNA Y/O SU PERSONAL SIN
CONSENTIMIENTO PREVIO POR ESCRITO.

ARQUITECTO RESPONSABLE
FIRMA Y SELLO:GREEN VALLEY PANAMÁ
EDUARDO E. CHANG
REPRESENTANTE LEGAL

FIRMA

MODIFICACIONES		
PLANO No:	REV/ FECHA	DESCRIPCION
HIDRICA 02		

ESCALA:
INDICADA FECHA:
OCTUBRE
2021



PLANO PARCIAL II SERVIDUMBRE HIDRICA

ESCALA 1:1000

LEYENDA
SERVIDUMBRE
HIDRICA

SERVIDUMBRE HIDRICA				
SEGMENTO	LONGITUD	RUMBO	NORTE	ESTE
L15	62.89	S79° 30' 10.96"E	1014262.68	688073.16
L16	33.04	S77° 00' 19.86"E	1014270.11	688040.96
L17	51.49	S86° 19' 41.76"E	1014273.41	687989.58
L18	48.60	S78° 52' 26.81"E	1014282.78	687941.90
L19	64.37	N57° 50' 23.87"E	1014248.52	687887.41
L20	39.00	N41° 09' 23.87"E	1014219.16	687861.74
L21	39.50	N23° 05' 36.13"W	1014182.82	687877.23
L22	54.00	N12° 51' 23.87"E	1014130.18	687865.22
L23	20.16	N24° 24' 58.20"E	1014082.39	687843.52
L24	38.85	N14° 18' 30.19"W	1014018.50	687860.07



DISEÑO:



LOS PLANOS, DIBUJOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SON PROPIEDAD EXCLUSIVA DE GREEN VALLEY PANAMA. ESTA PROHIBIDA EXPRESAMENTE SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y NO PODRÁN SER UTILIZADOS POR FIRMA ALGUNA Y/O SU PERSONAL SIN CONSENTIMIENTO PREVIO POR ESCRITO.

ARQUITECTO RESPONSABLE
FIRMA Y SELLO:

GREEN VALLEY PANAMÁ
EDUARDO E. CHANG
REPRESENTANTE LEGAL

FIRMA

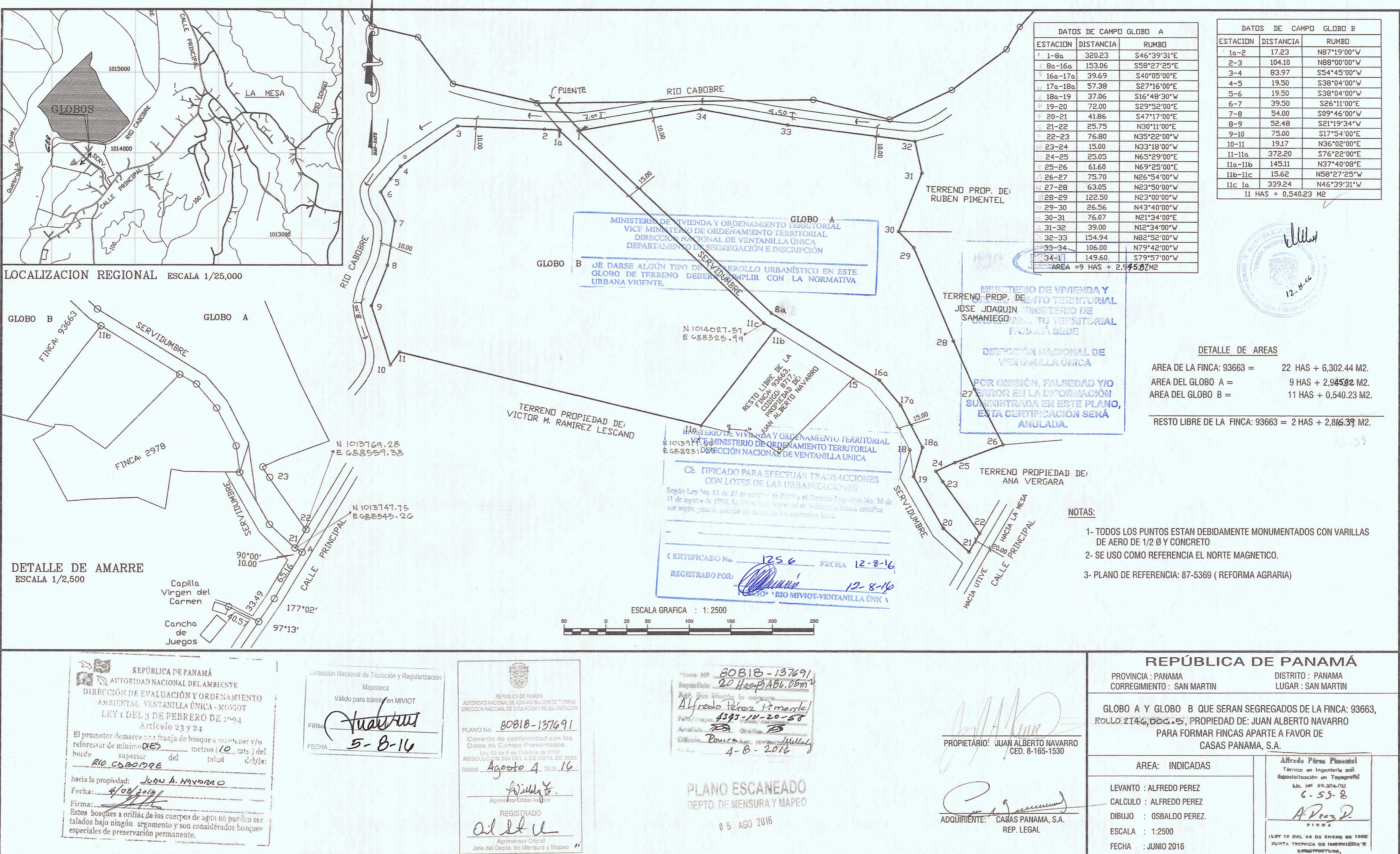
MODIFICACIONES	REV.	FECHA	DESCRIPCION

PLANO No:	ALI- 01
ESCALA: INDICADA	FECHA: ABRIL 2020

LA RIBERA
REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ
DISTRITO DE PANAMÁ
CORREGIMIENTO DE
SAN MARTIN



ANEXO #4 – PLANO CATASTRAL



ANEXO #5 – ESTUDIO HIDROLOGICO

PROYECTO LA RIBERA Y LA RIBERA NORTE

Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Pacora

Estudio Hidrológico

Realizado por:
GREEN VALLEY PANAMA



Green Valley
PANAMÁ

DICIEMBRE 2019

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	4
2	Localización del proyecto	5
3	Información Climatológica recopilada del área de estudio	5
3.1	Información Climatológica e Hidrológica.....	5
3.2	Investigación de campo.....	8
4	Análisis Climatológico de la cuenca de estudio	8
4.1	Generalidades	8
4.2	Clima	11
4.3	Precipitación.....	14
4.4	Temperatura	15
4.5	Vientos	16
4.6	Cálculo de balance hídrico	16
4.6.1	Evapotranspiración.....	17
4.6.2	Reserva (R).....	20
4.6.3	Variación de la reserva (VR).....	20
4.6.4	Déficit (D)	20
4.6.5	Exceso de agua (EX)	21
4.6.6	Escurrimiento (ESC)	21
4.6.7	Resultados del balance hídrico	22
5	Metodologías y Parámetros para el Análisis de Cuencas	25
5.1	Modelación Hidrológica y niveles seguros de Terracería	25
5.1.1	Generación de caudales máximos	25
5.1.2	Modelación HEC-RAS del río Cabobré.....	33
6	CONCLUSIONES	38
7	BIBLIOGRAFÍA.....	40
8	ANEXO 1: ÁREA DE DRENAJE DEL RÍO CABOBRE	42

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Ubicación del área de estudio.....</i>	6
<i>Ilustración 2. Cuenca del Río Pacora (Nº 146) y estaciones meteorológicas</i>	7
<i>Ilustración 3. Mapa de capacidad agrológica del suelo.....</i>	12
<i>Ilustración 4. Zonas de vida en el área de estudio</i>	13
<i>Ilustración 5. Evapotranspiración real media mensual estimada para la estación meteorológica Loma Bonita (146-002).....</i>	18
<i>Ilustración 6. Mapa de distribución de evapotranspiración (ETESA 2007c).....</i>	19
<i>Ilustración 7: Curva de excesos y déficit de los componentes hidrológicos para el balance hídrico mensual (mm) estación Loma Bonita (1975-2017).....</i>	22
<i>Ilustración 8. Curva P-ETP-ETR-T-EXC-ESC del balance hídrico mensual (mm) estación Loma Bonita (1975-2017).....</i>	23
<i>Ilustración 9. Balance de humedad mensual (mm) estación Loma Bonita (1975-2017).....</i>	23
<i>Ilustración 10. Mapa de pendientes de la microcuenca analizada.....</i>	27
<i>Ilustración 11. Curvas IDF para la subcuenca de los ríos Cabobré-Utivé.....</i>	29
<i>Ilustración 12. Polígonos de Thiessen para la subcuenca de los ríos Cabobré-Utivé</i>	30
<i>Ilustración 13. Tramos seleccionados para la simulación en HEC-RAS.....</i>	32
<i>Ilustración 14. Mapa de distribución de profundidades del río Cabobré.....</i>	35

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Promedio Temperatura Anual</i>	15
<i>Tabla 2. Capacidad de retención del suelo (mm) en función del tipo de suelo y cultivo</i>	20
<i>Tabla 3. Componentes del balance Hídrico mensual (mm) de la estación Loma Bonita (971-2017).....</i>	24
<i>Tabla 4. Área de la cuenca, longitud y pendiente del cauce</i>	26
<i>Tabla 5. Factor de escorrentías de Mac Math (Muriales & Uriarte, 2014).....</i>	28
<i>Tabla 6. Datos de curvas de la subcuenca de los ríos Cabobré-Utivé.....</i>	29
<i>Tabla 7. Caudales máximos (m^3/s) para el río Cabobré.....</i>	31
<i>Tabla 8. Caudales máximos (m^3/s) del río Cabobré, obtenidos a la salida del área del proyecto.....</i>	32
<i>Tabla 9. Caudales de diseño para el río Cabobré</i>	33
<i>Tabla 10. Coordenadas de ubicación de secciones.....</i>	33
<i>Tabla 11. Resultados de modelación del río Cabobré</i>	36

1 INTRODUCCIÓN

Este estudio tiene como objetivo la estimación de los caudales de escorrentía y los niveles de agua máximos del Río Cabobré, el cual se encuentra entre los corregimientos de Pacora y San Martín, del Distrito de Panamá, para la conducción de aguas a través del proyecto La Ribera y La Ribera Norte. Estos niveles serán utilizados para la fijación de los niveles seguros de terracería de dicho desarrollo.

El estudio comprende la recopilación y análisis de información cartográfica e hidrológica, incluyendo inventarios de cauces naturales y la evaluación del drenaje existente en la cuenca 146, Río Pacora, luego de lo cual se presentan los resultados de los análisis sobre la información hidro climatológica disponible en el sector, a partir de las cuales se puede obtener información de carácter general acerca de las condiciones locales.

2 Localización del proyecto

El proyecto se encuentra en la provincia de Panamá, Distrito de Panamá, entre los corregimientos de San Martín y Pacora (Figura 1).

3 Información Climatológica recopilada del área de estudio

3.1 Información Climatológica e Hidrológica

Con la finalidad de obtener datos más precisos sobre las condiciones de precipitación en la zona, se realizó la revisión de los datos de estaciones meteorológicas de la red de ETESA, ubicadas sobre la cuenca del río Pacora y que tienen influencia directa sobre el área de estudio (subcuenca Cabobré-Utivé). En la Tabla 1 se detallan las coordenadas y características de estas estaciones, siendo la de Altos de Pacora (146-003) y Loma Bonita (146-002) las únicas que cuentan con registros de precipitación máxima en 24 horas, durante más de 30 años, condición necesaria para realizar el análisis del patrón de lluvias y la construcción de las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF).

La ubicación relativa de las estaciones meteorológicas, con respecto a la zona de estudio, se presenta en la Ilustración 1.

Tabla 1 .Listado de estaciones meteorológicas cercanas al área.

Número	Nombre	Provincia	Tipo de Estación	Elevación (m)	Latitud	Longitud	Fecha Inicio	Fecha Final
146-002	LOMA BONITA	PANAMA	CC	100	1014399.4	691088.1	12/01/1974	
146-001	UTIVE	PANAMA	CC	80	1011996.2	683161.1	12/01/1970	03/01/2000
146-004	INGENIO FELIPILLO	PANAMA	BC	12	1002796.8	686868.2	05/01/1975	08/01/1991
146-007	LA CHAPA	PANAMA	CA	254	1023109.0	694128.8	09/01/2009	
146-003	ALTOS DE PACORA	PANAMA	CC	850	1022556.0	681311.0	12/01/1974	

CC: Estación tipo C convencional; BC: Estación tipo B convencional;

CA: Estación tipo C automática. *Coordenadas en datum WGS 84.

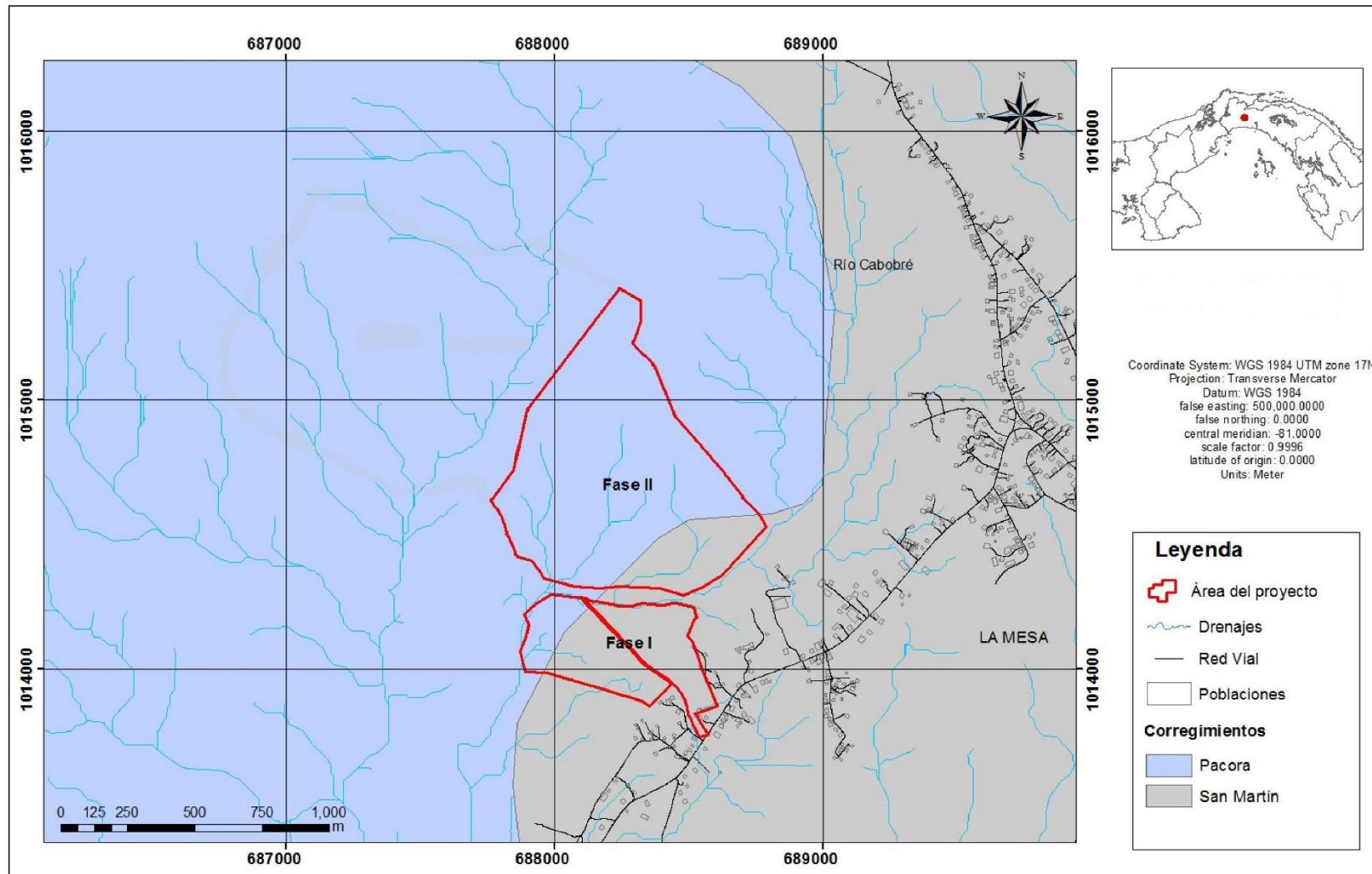


Ilustración 1. Ubicación del área de estudio

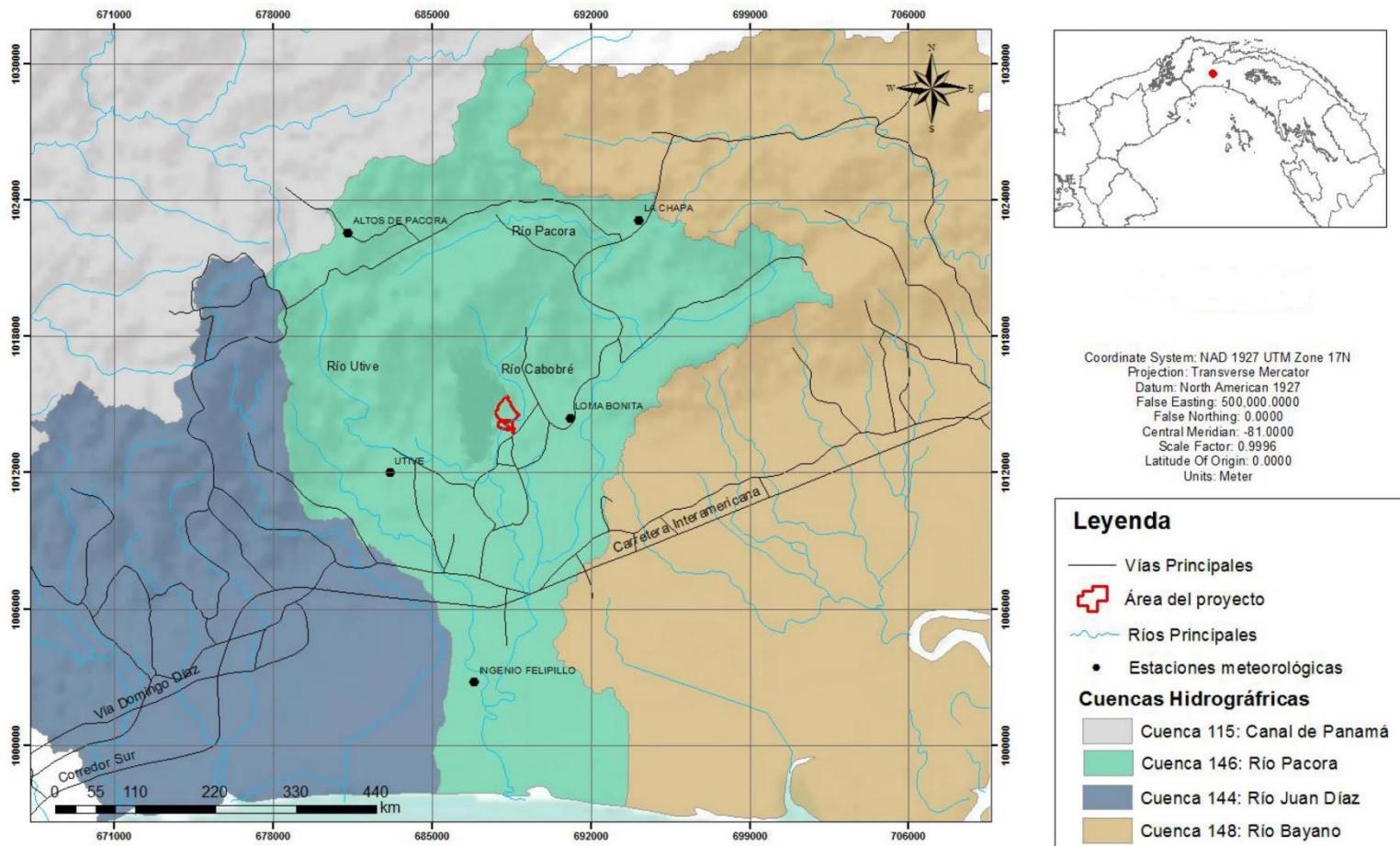


Ilustración 2. Cuenca del Río Pacora (Nº 146) y estaciones meteorológicas

3.2 Investigación de campo

Durante parte inicial de la investigación se efectuaron varias visitas a la zona del proyecto con el objeto de inspeccionar directamente la situación del sitio.

Mediante estas visitas se complementó la información recopilada con el fin de verificar las características, dimensiones, pendientes y características hidráulicas a lo largo de las principales corrientes naturales.

4 Análisis Climatológico de la cuenca de estudio

4.1 Generalidades

En la región centroamericana. Panamá es quizás el país en el que los fenómenos físicos climáticos ocurren con menor intensidad. Algunos de los huracanes que afectan el caribe y el pacífico, en ocasiones dejan sentir sus efectos en nuestro país, porque activan la zona de convergencia intertropical (ZCIT) intensificando las lluvias. Afortunadamente Panamá se ubica fuera de la ruta que generalmente siguen estos fenómenos meteorológicos.

La Republica de Panamá, al igual que los países centroamericanos, de manera recurrente se ve afectada por anomalías climáticas de carácter Inter-anual, originadas tanto por condiciones locales como por señales climáticas de alcance mundial, las cuales ejercen gran influencia en todos los aspectos de la sociedad. Sin eventos naturales que generan desastres sociales por la magnitud de las transformaciones humanas realizadas a la naturaleza. Estos eventos ocasionan, en algunos casos, cuantiosas pérdidas tanto económicas como en vidas.

De acuerdo con información disponible de (CATIE, 2008),la precipitación promedio anual en la cuenca del río Pacora varía con su topografía y altitud, alcanzando un máximo de 4027 mm y un mínimo de 1500 mm anuales. En promedio en la parte media de la cuenca

llueven 2527 mm/anuales, de los cuales el 94,3% lo hace en los meses lluviosos (mayo a diciembre) y el restante en la temporada seca (enero a abril), siendo muy marcado el período de estiaje. Estimaciones realizadas por la UNESCO (2007) sobre el mapa de isoyetas medias anuales para Panamá (en milímetros), corresponden a valores de 2500 mm/anuales para esta misma zona.

En el Ilustración 3 se presenta la variación de la precipitación mensual promedio (1975– 2017) de las estaciones Loma Bonita (146–002) y Altos de Pacora (146–003). Como puede observarse, el patrón de precipitación para la zona de estudio es bimodal (tiene dos picos); presenta un pico entre los meses de mayo y junio con valores máximos promedio entre 296.00 y 366.32 mm/mes, y otro bien definido en el mes de octubre, con valores entre 459.27 y 508.79 mm/mes. Los meses que registran menor precipitación van de enero a marzo, con valores mínimos promedio entre 7.94 y 35.39 mm/mes. En general, se puede decir que sobre la subcuenca de los ríos Cabobré-Utivé llueve en promedio, un total de 2991 mm/año.

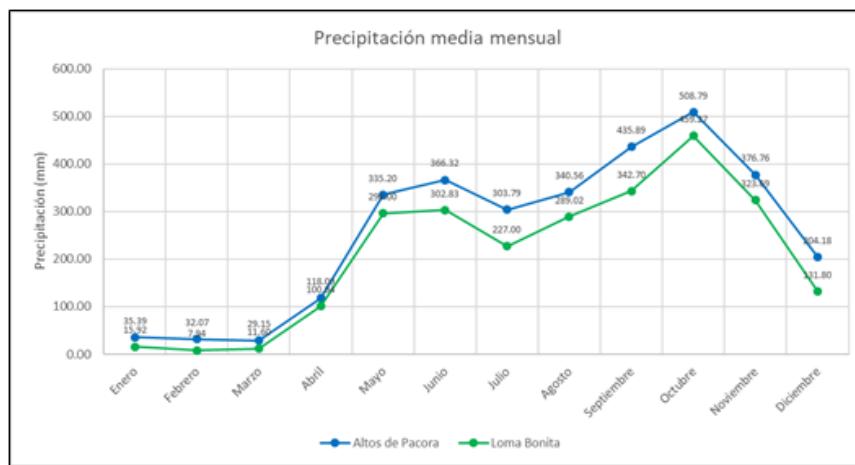


Ilustración 3. Precipitación media mensual (1974-2017), registrada en las estaciones Altos de Pacora (146-003) y Loma Bonita (146-002)

La zona de interés se encuentra en una zona netamente agrícola (Ilustración 3) correspondientes a suelo clase II Estos terrenos son aptos para la producción de cultivos anuales. Las tierras de esta clase presentan algunas limitaciones que, solas o combinadas, reducen la posibilidad

de elección de cultivos, o incrementan los costos de producción debido a la necesidad de usar prácticas de manejo o de conservación de suelos (Autoridad Nacional del Ambiente, 2011)

En cuanto a vegetación, la composición florística original ha sufrido severos cambios, originándose la deforestación de las tierras, observándose arbustos y herbáceas naturales dispersos y poco desarrollados, sobre todo en la parte media y baja de la cuenca. También en esta zona existen extensas áreas de pasturas degradadas y algunas zonas de cultivos de granos básicos. En la parte más alta, en suelos más inclinados se encuentran especies nativas formando bosques naturales específicamente en el área occidental de la parte alta, luego se tiene una pequeña zona agrícola con cultivos permanentes de café poco tecnificado, que se aproximan a un sistema agroforestal. La vegetación natural se va disminuyendo año con año, lo cual se puede considerar como un factor crítico (MSc. Luiggi Franceschi et, al., 1998)

La cobertura boscosa con mayor predominio es la de uso agropecuario, que en total representa el 71.24 % de la superficie total de la zona de interés. A esta le sigue el rastrojo que ocupa el 15.22 % del terreno, y el bosque intervenido representa un 13.53% (Figura 16).

En el país, según el Plan de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la República de Panamá (2010 – 2030) han sido identificadas y cartografiadas doce zonas ecológicas bien diferenciadas. Todas se caracterizan por la temperatura, la precipitación y las condiciones termoperiódicas de los trópicos interiores y por ello pertenece a la región latitudinal tropical. Estas zonas, llamadas también zonas de vida, encierran un rango de cuatro fajas latitudinales y cuatro provincias de humedad a saber:

- **Faja tropical:** Donde predominan los bosques secos tropicales, los bosques húmedos tropicales y los bosques muy húmedos tropicales.

- **Faja premontano tropical:** Donde se encuentran bosques secos premontanos, bosques húmedos premontanos, bosques muy húmedos premontanos y bosques premontanos pluviales.
- **Faja montano bajo tropical:** Caracterizada por la presencia de bosques húmedos montanos bajos, bosques muy húmedos montanos bajos y bosques pluviales montanos bajos.
- **Faja montano tropical:** Donde existen bosques muy húmedos montanos y bosques pluviales montanos.

En la cuenca del río Pacora, se identifican cuatro zonas de vida, de acuerdo con mapa original elaborado bajo el Sistema de Clasificación de Holdridge, modificado por Tosi. Específicamente en la zona de estudio, está representada por alrededor de un 45% de Bosques muy húmedo premontano, un 55% de bosque húmedo tropical, tal y como lo muestra la Ilustración 4 (ANAM Autoridad Nacional del Ambiente, 2010).

4.2 Clima

El clima del área en estudio está influenciado por la migración anual de la zona de convergencia intertropical (ZCIT), la cual divide los vientos alisios del noroeste y sureste de los hemisferios sur y norte, respectivamente. La Zona de convergencia intertropical se caracteriza por un área rubosa debido a la convergencia de las corrientes opuestas de aire, la cual genera mayor cantidad de lluvias. Durante la ausencia de la banda rubosa, la cantidad de lluvia disminuye, situación que da lugar a una pronunciada estación seca, más o menos intensa en la vertiente Pacífica y ligera en la Atlántica. Las lluvias en la vertiente Atlántica presentan un comportamiento diferente al que ocurre en el sector Pacífico; en el Atlántico, especialmente en la región central y noroeste del país, por lo general llueve todo el año debido

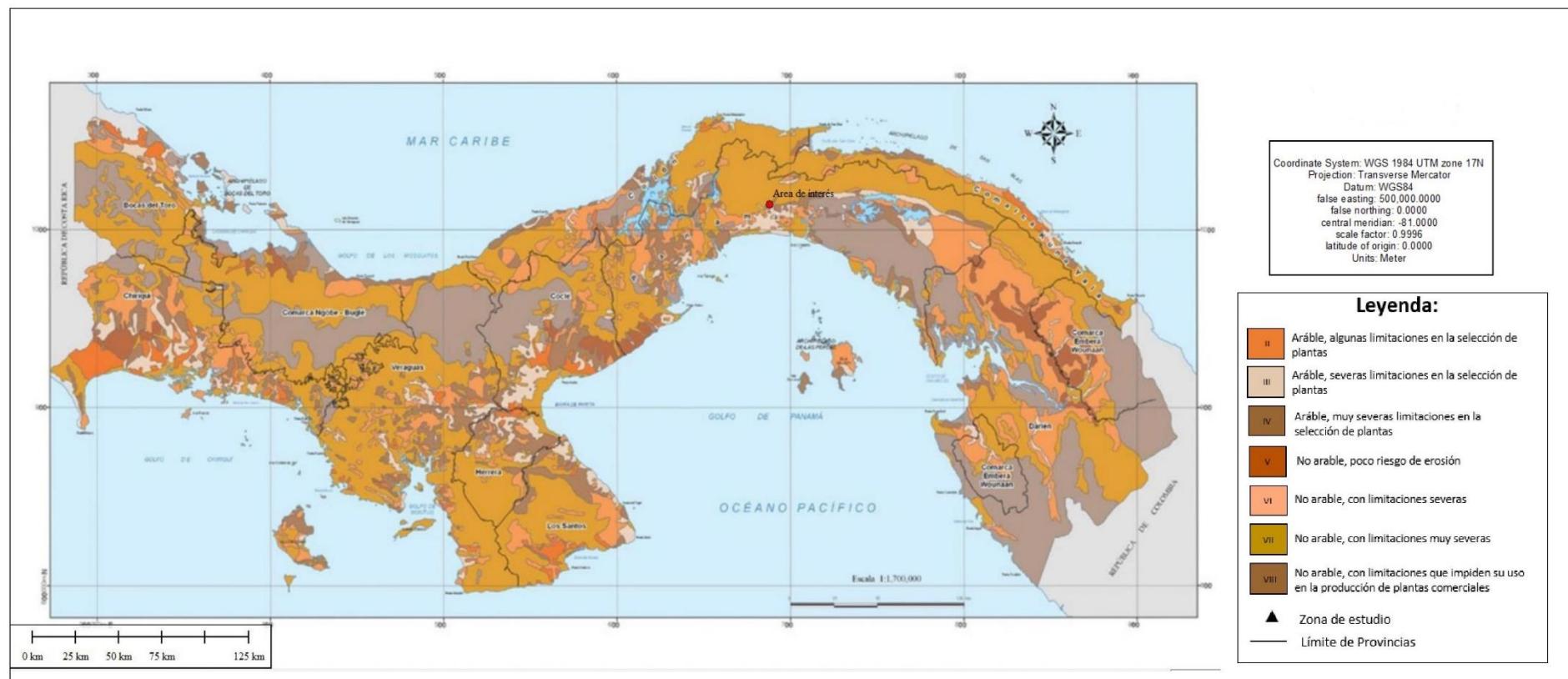


Ilustración 3. Mapa de capacidad agrológica del suelo

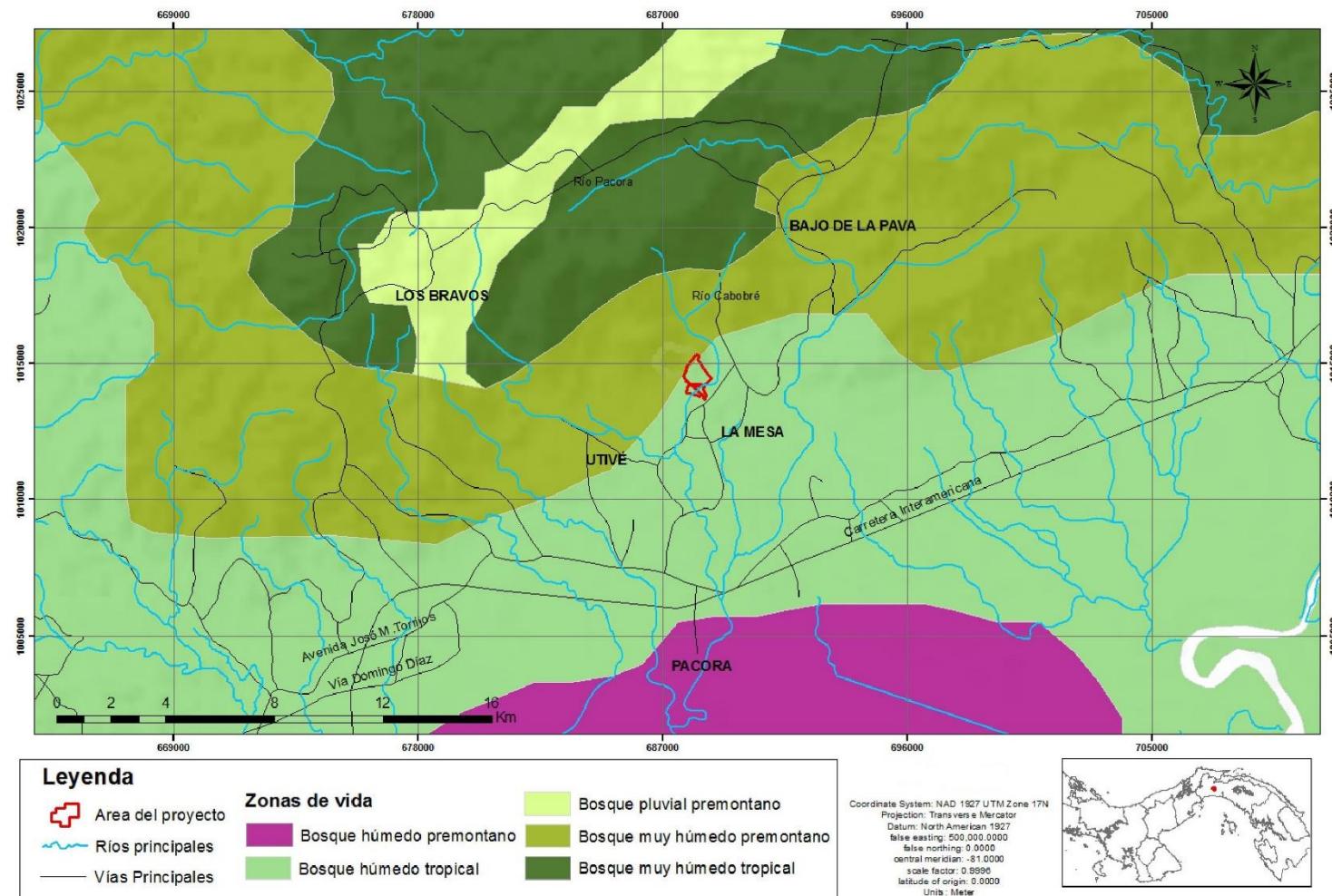


Ilustración 4. Zonas de vida en el área de estudio

al efecto de la actividad frontal. En la vertiente Pacífica se producen altas presiones durante la estación lluviosa y muy bajas durante la estación seca.

En general en Panamá la temperatura y la humedad relativa son moderadamente altas durante todo el año y la precipitación es abundante. Las tormentas violentas o sistemas bien organizados a escala sinóptica, tales como los frentes fuertes y los huracanes, no son muy frecuentes. En general, la migración norte- sur de la zona de convergencia Internacional (ZCIT) normalmente divide el año en dos temporadas: seca (a mediados de diciembre a principios de mayo) y lluviosa (el resto del año).

4.3 Precipitación

Precipitación es el término general con el que se define el agua procedente de la atmósfera que cae sobre la superficie del globo terrestre, en forma de lluvia, nieve o granizo. En Panamá y en la mayoría de los países tropicales, la precipitación atmosférica consiste casi en su totalidad de lluvia, que es el resultado final del movimiento ascendente del aire, enfriado por expansión más allá del nivel de condensación del vapor de agua (ANAM autoridad Nacional del Ambiente, 2010)

Existe una zona de confluencia de los vientos alisios de ambos hemisferios (norte y sur) que afecta el clima de los lugares que caen bajo su influencia y que para nuestro país tiene particular importancia: la Zona de convergencia intertropical (ZCIT), la cual se mueve siguiendo el movimiento aparente del sol a través del año. Esta migración norte-sur de la ZCIT produce las dos estaciones (seca y lluviosa) características de la mayor parte del territorio.

Por regiones, se puede decir que la zona comprendida entre los 1500 mm a 2 000 mm anuales corresponde a la zona costera de la Bahía de Panamá. En la zona lacustre se presentan precipitaciones del orden de 2 000 mm anuales promedios y las zonas altas (norte y sur) entre los 3 000 mm y 3 500 mm, la cuenca perteneciente a la vertiente del caribe se caracteriza por precipitaciones anuales promedio entre 2 000 mm y 2 500 mm.

Sobre las laderas y planicies costeras de la vertiente del Caribe prevalece una variación distinta del patrón estacional en la distribución de las lluvias. Se destaca la gran uniformidad de las precipitaciones a lo largo del año, presentando máximos y mínimos relativos en la lluvia mensual, pero con suficiente humedad durante todo el periodo.

4.4 Temperatura

La temperatura medida del mes más fresco es mayor de 18° C. La temperatura media promedio varia de 25°C a 27°C.

Las temperaturas máximas históricas han alcanzado el umbral de 36°C y es frecuente que se supone el valor puntual de 30°C.

Tabla 1. Promedio Temperatura Anual

Número	Nombre	Cuenca	Temperatura Anual (°C)		
			Máximo	Media	Mínima
142-002	Albrook 1	142	34.12	27	17.72
144-002	Tocumen	144	36.54	27	17.78
146-004	Ingenio Felipillo	146	34.58	27.1	18.29

4.5 Vientos

La atmósfera sobre América Central sufre varios cambios importantes durante todo el año. Por estar dentro de las franjas Alisos, el viento predominante sobre la región es del Noreste y del Este; a través del año este flujo sufre cambios de velocidad.

Dentro del área en estudio, solo la estación Tocumen cuenta con información de viento en superficie presentando mayores velocidades de los vientos en épocas seca (flujo predominante de vientos alisos) mientras en los meses lluviosos el viento es menos intenso y muy variable en su dirección.

4.6 Cálculo de balance hídrico

En toda cuenca hidrográfica debe existir un balance entre la cantidad de agua que recibe la subcuenca y la cantidad de agua que sale de ella. Con el conocimiento de las precipitaciones medias mensuales, las infiltraciones y la evapotranspiración media mensual estimada, se pudo estudiar el equilibrio del agua a lo largo de un año hidrológico.

La ecuación de balance hídrico refleja el ciclo y el equilibrio que debe existir en toda cuenca, y se puede resumir de la siguiente forma: el volumen de agua que entra a la cuenca (por medio de la precipitación) debe ser igual a la suma del volumen que sale por medio de escorrentía, evapotranspiración y el volumen de almacenamiento que se pueda dar en los suelos, embalses, etc. En otras palabras: lo que entra debe ser igual a la suma de lo que sale más lo que se retiene.

La ecuación del balance hídrico en su forma general es:

$$P - ET - S - Q = 0$$

Donde las entradas de agua en la ecuación están representadas por la precipitación (P) y las salidas por la evaporación (ET), el almacenamiento de aguas subterráneas (S) y los flujos superficiales (Q). Debido a que no se cuenta con registros precisos de escorrentía superficial mensual del área, se consideró la suma de la cantidad de agua infiltrada (almacenamiento subterráneo, S) y los flujos superficiales (Q), como el valor excedente (EX), que se escapa de la evapotranspiración. De esta manera, la ecuación general toma una forma más simple:

$$EX = P - ETR$$

Para el cálculo del balance hídrico se deben considerar una serie de parámetros como: precipitación (P), Temperatura (T), Evapotranspiración Potencial (ETP), Evapotranspiración Real (ETR).

4.6.1 Evapotranspiración

La evapotranspiración es un término que se aplica a un área de terreno cubierto de vegetación. En (Custodio & Llamas, 1983) se define este término como el resultado del proceso por el cual el agua cambia de estado líquido a gaseoso, y directamente a través de las plantas, vuelve a la atmósfera en forma de vapor y se expresa en milímetros (García Rodríguez & Fernández Escalante, 2009, Vol. 3º).

La proporción de evapotranspiración se reduce a medida que disminuye la humedad del suelo durante la estación seca. Cuanto menor es la humedad que queda en el suelo, más lenta es la pérdida por evapotranspiración.

Según el mapa de evapotranspiración potencial (ETP) publicado por (ETESA, 2007c) que se muestra en la Figura 20, el área de estudio presenta valores de evapotranspiración de

aproximadamente 1310 mm/año, mientras que (CATIE, 2008) determinó para la misma, valores de evapotranspiración real (ETR) que oscilan entre 963 mm/año y 1261 mm/año, siendo el valor promedio de 1163 mm/año.

Dado que en la zona de estudio solo se encuentra una estación de medida para la evapotranspiración y de la cual no se presenta temporalidad en los datos, los medios para su cálculo en el presente estudio han sido indirectos, utilizando para ello la metodología de Thornthwaite (1948) que está basada en la determinación de la evapotranspiración en función de la temperatura media, con una corrección en función de la duración astronómica del día y el número del día del mes. Los datos de temperatura fueron tomados de la estación Utivé (146-001), con una temporalidad de 6 años (1982–1987).

En la ilustración 6 muestra los valores de evapotranspiración real obtenidos por mes para la zona de estudio, en donde se puede apreciar que, entre los meses de enero y abril la ETR alcanza un valor máximo de 100.9 mm, mientras que en el resto del año tiene valores entre 124.7 y 151.7 mm. La ETR total anual promedio se estima en 1268.5 mm, lo que representa más del 42% de lo que llueve en el año. Se deduce entonces que gran parte de la lluvia regresa a la atmósfera por evapotranspiración.



Ilustración 5. Evapotranspiración real media mensual estimada para la estación meteorológica Loma Bonita (146-002)

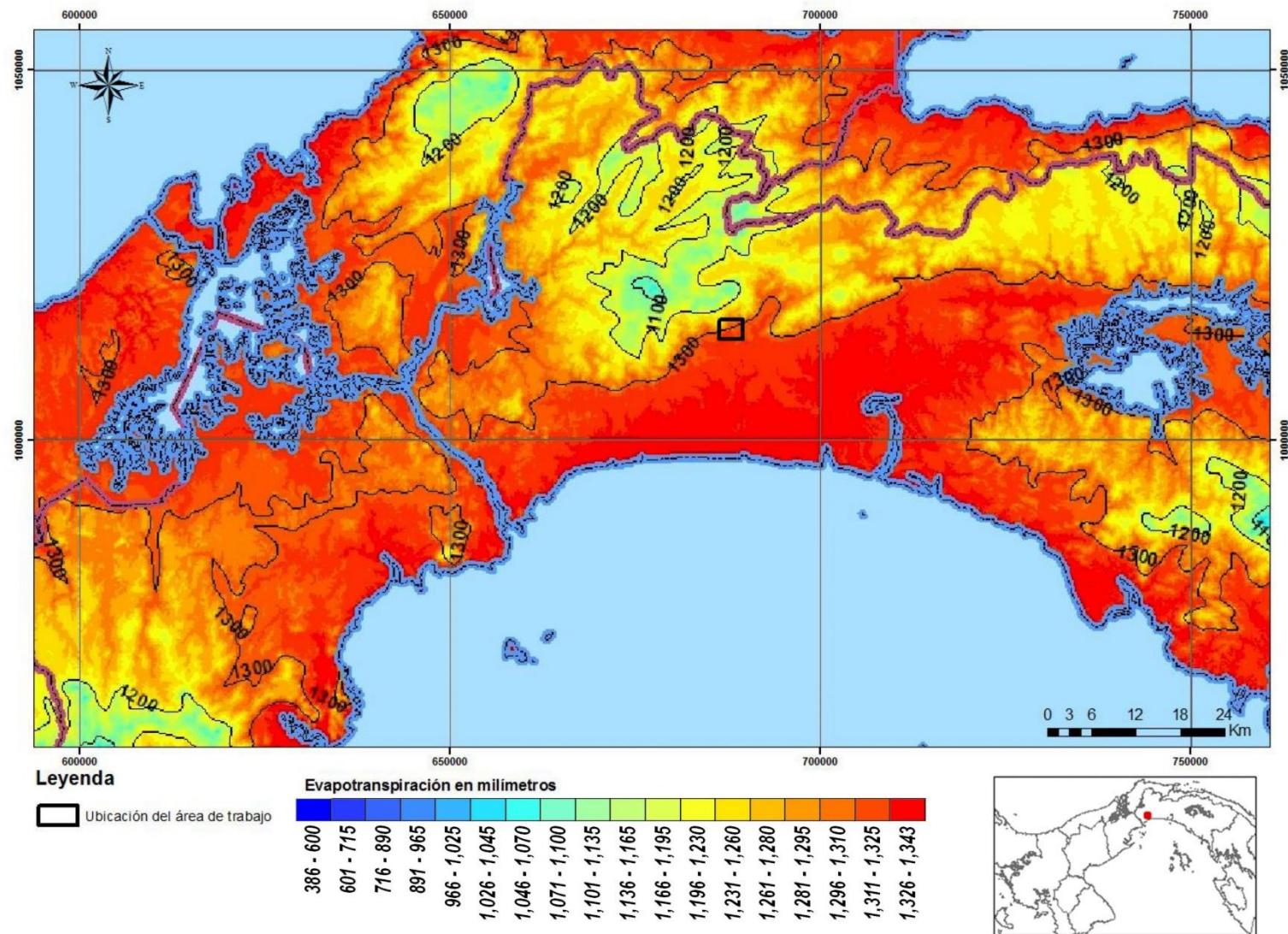


Ilustración 6. Mapa de distribución de evapotranspiración (ETESA 2007c)

4.6.2 Reserva (R)

Se determina en función de las características físicas del terreno; es decir, este valor no es constante y varía en función de los tipos de suelos. En la práctica el balance hídrico se elabora para diferentes capacidades de retención que en la zona de estudio suele ser entre 100 y 150 mm, dado el tipo de suelo residual.

La Tabla 3 muestra las capacidades de retención de diferentes suelos y cultivos, utilizados para adecuar el cálculo del balance en función del tipo de terreno y de cultivo:

Textura	Cultivos someros (mm)	Cultivos profundos (mm)	Árboles frutales (mm)
Arenoso fino	50	100	150
Arenoso	75	150	250
Limoso	125	250	300
Arcilloso	100	250	250
Arcilloso compacto	75	200	200

Tabla 2. Capacidad de retención del suelo (mm) en función del tipo de suelo y cultivo

4.6.3 Variación de la reserva (VR)

Es la diferencia entre la reserva del mes en el que se calcula y la reserva del mes anterior:

$$VR_i = R_i - R_{i-1}$$

Donde:

R_i : reserva del mes calculado

R_{i-1} : reserva del mes anterior

4.6.4 Déficit (D)

Comprende el volumen de agua que falta para cubrir las necesidades potenciales de la vegetación para evaporar y transpirar: Se calcula de la siguiente manera:

$$D_i = ET_i - ETR_i$$

Donde:

D_i : Déficit del mes calculado

ET_i: Evapotranspiración potencial en el mes calculado

ETR_i : Evapotranspiración real en el mes calculado

4.6.5 Exceso de agua (EX)

Es el agua que excede de la reserva máxima y que se habrá perdido por escorrentía superficial

o profunda. Por lo tanto:

$$Ex_i = P_i - ET_i - VR_i \quad Si (P_i - ET_i) > 0$$

$$Ex_i = 0 \quad Si (P_i - ET_i) < 0$$

Donde:

Ex_i Exceso de agua en el mes calculado

P_i : Precipitación en el mes calculado

ET_i : Evapotranspiración potencial en el mes calculado

VR: Variación de reserva

4.6.6 Escurrimiento (ESC)

Corresponde al exceso de agua que se dirige a los niveles freáticos y ríos. Thornthwaite propuso que el 50% del excedente de agua de un mes se escribe hacia los ríos durante el mes en cuestión y el resto se infiltra hacia las capas profundas. Tenemos entonces que:

$$Esc_i = 0,5 * (Esc_{i-1} + Ex_i)$$

Donde:

Esc: Escurrimiento

Esc_{i-1}: Escurrimiento mes anterior

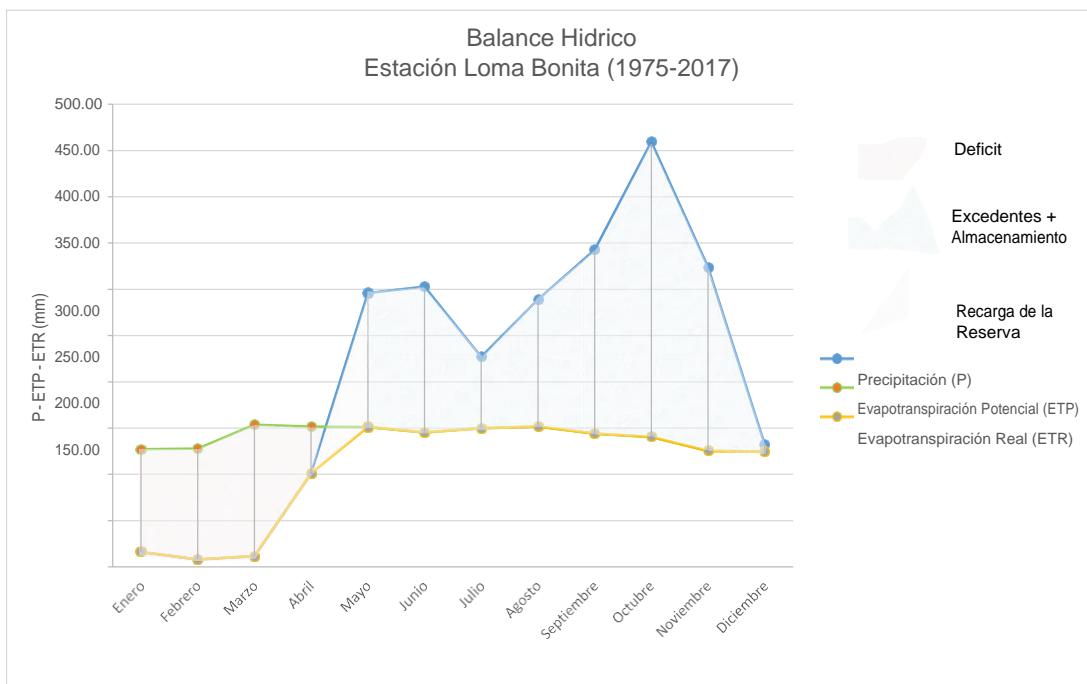
Ex: Exceso de agua

4.6.7 Resultados del balance hídrico

Los componentes hidrológicos para el balance hídrico de la zona de estudio de la propiedad inmobiliaria, que comprende parte de la subcuenca del Río Cabobré-Utivé, fueron obtenidos utilizando datos de precipitación de una serie de temporalidad de 42 años de la estación Loma Bonita y evapotranspiración potencial mediante el método de Thornthwaite, utilizando la hoja de cálculo de Excel para el tratamiento estadístico de los datos (Tabla 23).

De acuerdo con los resultados obtenidos, en el área se presenta un déficit del recurso hídrico entre los meses de enero y abril (ilustración 7 e ilustración 8). Tal como se muestra para el caso de la variación de la Reserva, existe una recarga en mayo que permite una recuperación de la capacidad de campo y posteriormente el área presenta una generación de excedentes en el balance de junio a diciembre, siendo este último, el periodo más húmedo (Ilustración 9).

Ilustración 7: Curva de excesos y déficit de los componentes hidrológicos para el balance hídrico mensual (mm) estación Loma Bonita (1975-2017)



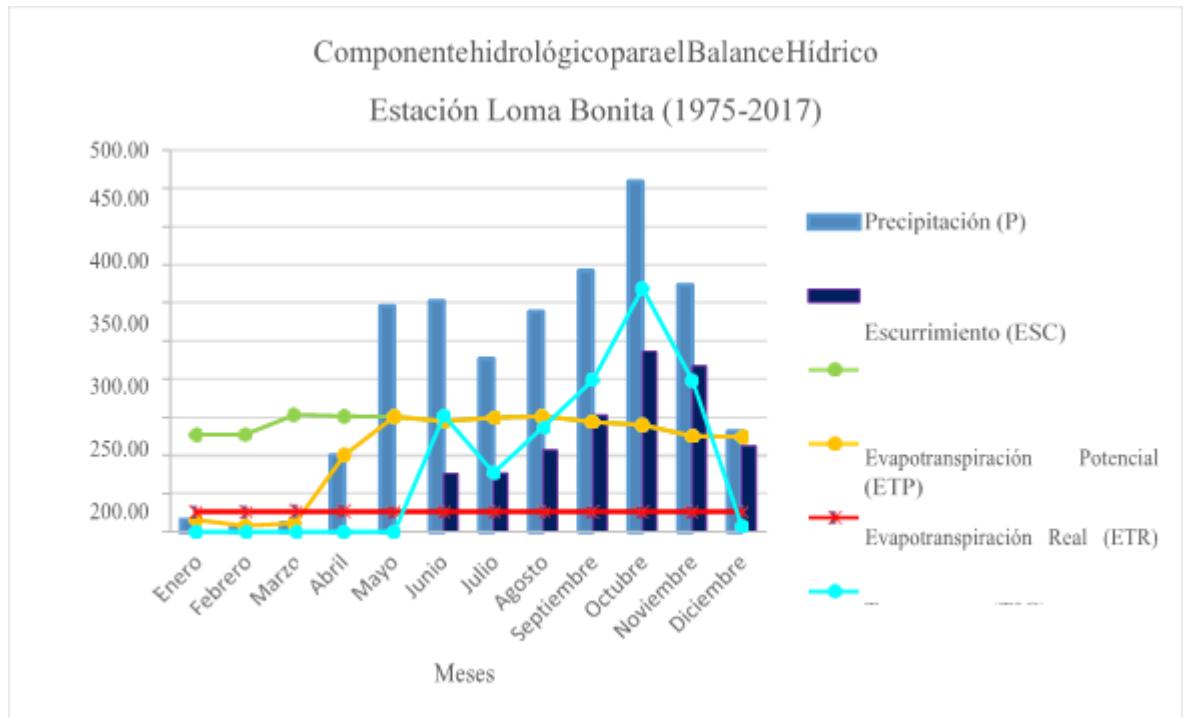


Ilustración 8. Curva P-ETP-ETR-T-EXC-ESC del balance hídrico mensual (mm) estación Loma Bonita (1975-2017)

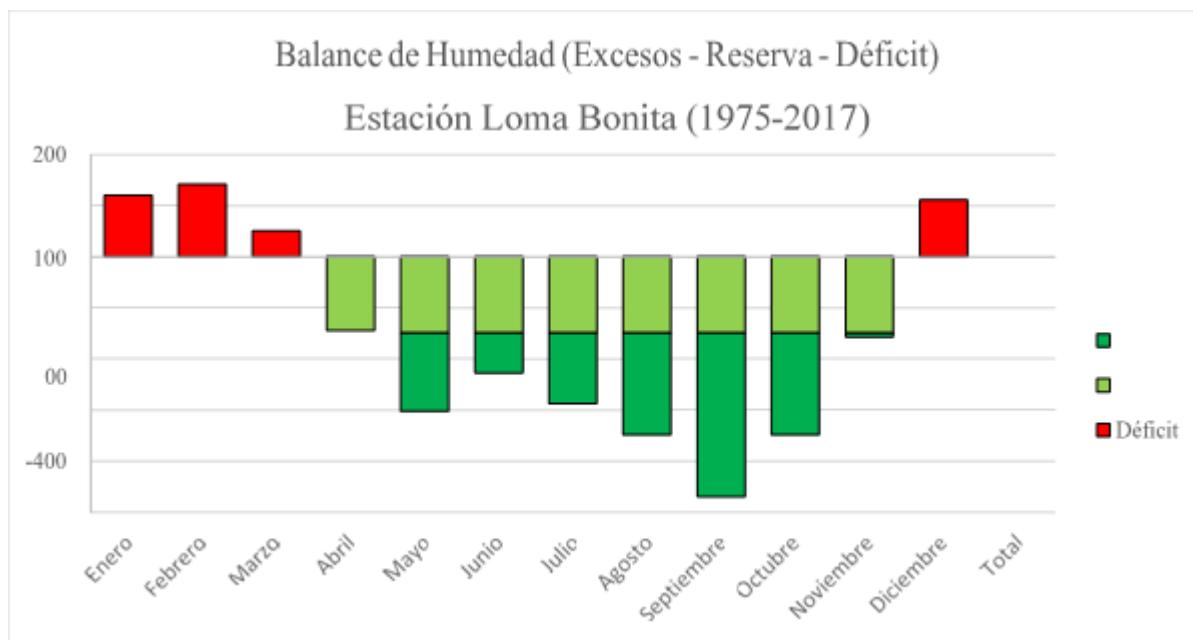


Ilustración 9. Balance de humedad mensual (mm) estación Loma Bonita (1975-2017)

Tabla 3. Componentes del balance Hídrico mensual (mm) de la estación Loma Bonita (971-2017)

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Reserva máx	150
T (°C)		26	26,5	27,2	27	26,3	26,5	26,4	26,4	26,2	26,1	26,1	26,1		
P (mm)		15,92	7,94	11,60	100,94	296,00	302,83	227,00	289,02	342,70	459,27	323,69	131,80	2508,7	
ETP corr.		127,2	127,8	153,6	151,6	151,2	145,3	149,7	151,7	143,9	140,4	125,4	124,7	1692,2	
ETR		15,9	7,9	11,6	100,9	151,2	145,3	149,7	151,7	143,9	140,4	125,4	124,7	1268,5	
Déficit (D)		111,3	119,8	142,0	50,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	423,7	
Reserva (R)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	144,8	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0		
Excedentes (Exc)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	152,4	77,3	137,4	198,8	318,9	198,3	7,2	1090,2	
Escurrimiento (Esc)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	76,8	107,1	152,9	235,9	217,1	112,1	978,09	

5 Metodologías y Parámetros para el Análisis de Cuencas

En el siguiente capítulo se presentarán las ecuaciones utilizadas en este estudio hidrológico.

5.1 Modelación Hidrológica y niveles seguros de Terracería

La modelación hidrológica es una herramienta de gran importancia para el estudio de avenidas que se ha extendido por todo el mundo, fundamentalmente en países desarrollados. En la actualidad, con el empleo de estos modelos, se realiza el análisis y la prevención de las inundaciones; además, es posible manejar hipótesis suficientemente realistas o previsibles que ofrezcan un cierto grado de confianza para la toma de decisiones, ya sea en la ordenación del territorio en torno a los ríos o para exigir criterios de diseño de obras e infraestructuras capaces de soportar y funcionar adecuadamente en situaciones de emergencia (Dueñas 1997).

Para el caso puntual del presente estudio, se realizó el cálculo de los caudales máximos de avenida y modelación hidrológica del río Cabobré que constituye el cuerpo de agua de mayor jerarquía de la subcuenca Cabobré - Utivé, el cual tiene su nacimiento a 6.5 km al norte de la zona de estudio y que atraviesa la misma en sentido este-oeste, dividiendo los polígonos de la Fase I y II del proyecto. También se obtuvo el nivel seguro de las terracerías el cual definiremos como la elevación de aguas máxima más 1.50 m.

5.1.1 Generación de caudales máximos

Para el cálculo de los caudales máximos de avenida del río Cabobré se utilizó el método empírico de Mac Math, el cual permite realizar la estimación a partir del área y coeficiente de escurrimiento de la cuenca, la pendiente media del cauce y la intensidad de precipitación asociada a un período de recurrencia dado.

La fórmula de Mac Math para el sistema métrico, es la siguiente (Muriales & Uriarte, 2014):

$$Q = 0.0091 * C * I * A^5 * S^5$$

Donde:

Q = Caudal máximo para un periodo de retorno de T años, en m³/s.

C = Factor de escorrentía de Mac Math, el cual representa las características de la cuenca.

I = Intensidad máxima de la lluvia para una duración igual al tiempo de concentración T_c , y un periodo de retorno de T años, en mm/h.

A = Área de la cuenca, en has.

S = Pendiente promedio del cauce principal, en %.

A continuación, se describen los criterios utilizados para determinar los parámetros necesarios para la estimación de los caudales máximos:

5.1.1.1 Área de la cuenca, longitud y pendiente del cauce

El área de la cuenca considerada para realizar los cálculos corresponde a la superficie de escurrimiento generada desde el nacimiento del cauce principal, hasta el punto de salida del proyecto. La longitud empleada corresponde del mismo modo, al trayecto recorrido desde el origen del cauce hasta el punto de descarga (salida del proyecto), y la pendiente media fue determinada a partir del mapa de pendientes de la Ilustración 10. En la Tabla 4 se presentan los valores obtenidos para cada parámetro.

Tabla 4. Área de la cuenca, longitud y pendiente del cauce

Drenaje	Área de drenaje (has)	Longitud (km)	Pendiente media (%)
Río Cabobré	1993	10.87	4.24

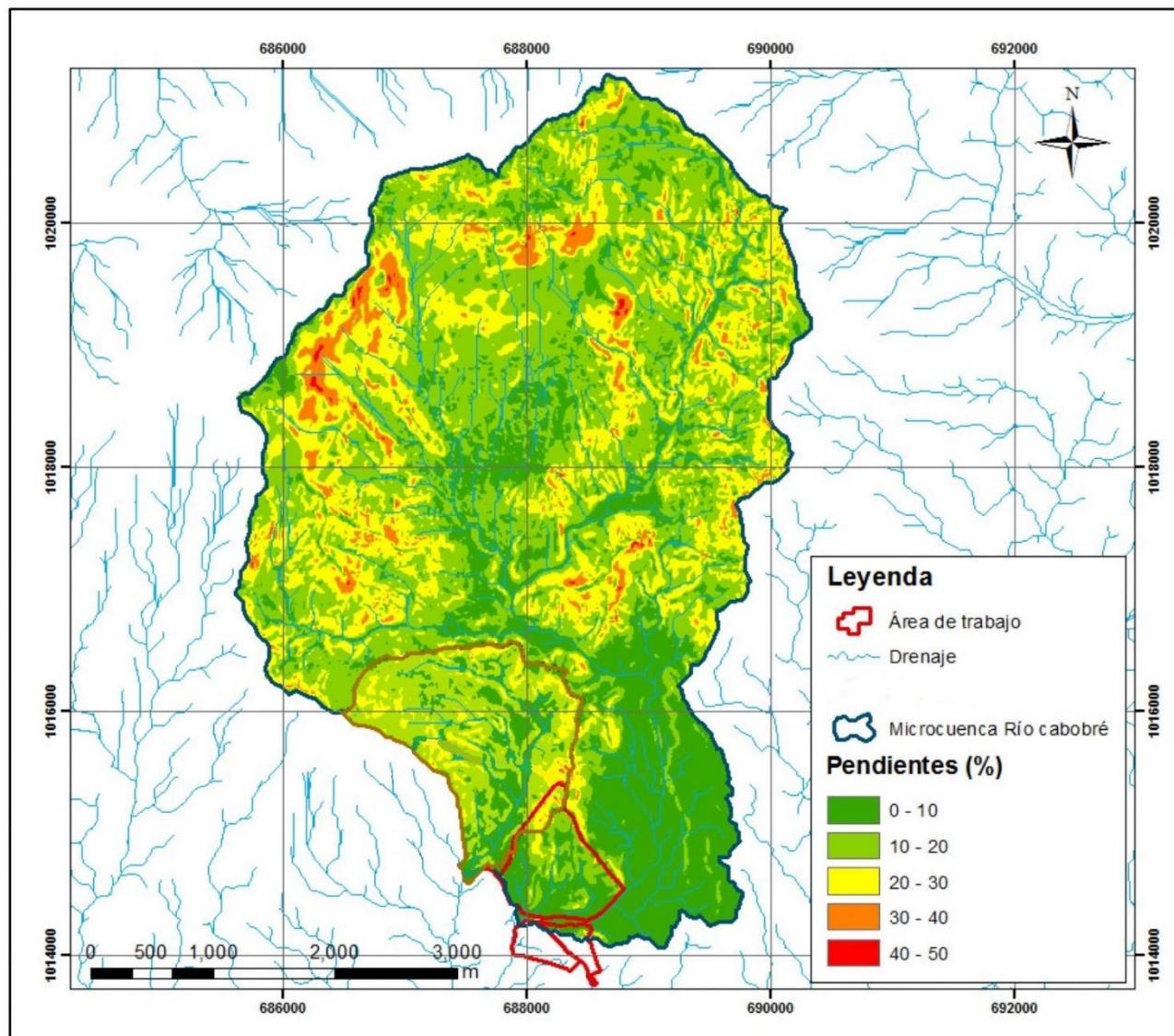


Ilustración 10. Mapa de pendientes de la microcuenca analizada

5.1.1.2 Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía (C) es un parámetro adimensional que resulta de la suma de tres valores asociados directamente a las características de la cuenca: 1) la cobertura vegetal (C1), 2) la textura del suelo (C2) y 3) la pendiente topográfica media (C3). Tomando como referencia los valores de la Tabla 5, y considerando una cobertura vegetal para el área entre 40 y 80%, una textura arenosa para los suelos y una pendiente media cercana al 10%, se obtuvo un coeficiente de escorrentía de 0.45 para la del río Cabobré.

Vegetación		Suelo		Topografía	
Cobertura (%)	C1	Textura	C2	Pendiente (%)	C3
100	0.08	Arenoso	0.08	0.0 - 0.2	0.04
80 - 100	0.12	Ligera	0.12	0.2 - 0.5	0.06
50 - 80	0.16	Media	0.16	0.5 - 2.0	0.06
20 - 50	0.22	Fina	0.22	2.0 - 5.0	0.10
0 - 20	0.30	Rocosa	0.30	5.0 - 10.0	0.15

Tabla 5. Factor de escorrentías de Mac Math (Muriales & Uriarte, 2014)

5.1.1.3 Intensidad de la lluvia

Para construir las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF), se emplearon los datos de las estaciones pluviométricas Altos de Pacora (146-003) y Loma Bonita (146-002), las cuales cuentan con datos de precipitación máxima diaria, entre 1975 y 2018. En primer lugar, los registros fueron sometidos a un análisis estadístico mediante la prueba de Grubb's, la cual permite una limpieza de los datos, al establecer la presencia de valores anómalos dentro de una serie temporal. Posteriormente se construyeron las curvas IDF asociadas a cada una de las estaciones, implementando el método de distribución General de Valores Extremos (GEV), suponiendo una distribución de Gumbel, mediante la utilización de la aplicación Hidrojing.

Con ayuda de los polígonos de Thiessen generados (Ilustración 12), se determinó el área de influencia de la precipitación registrada en cada una de las estaciones, y se construyeron las curvas IDF representativas de toda la subcuenca de los ríos Cabobré – Utivé (Tabla 6 e Ilustración 11).

Tabla 6. Datos de curvas de la subcuenca de los ríos Cabobré-Utivé

Duración (min)	2	5	10	25	50	100	500
5	172.98	201.68	226.51	264.09	296.61	333.13	436.22
10	112.64	131.33	147.50	171.97	193.15	216.93	284.06
15	87.65	102.19	114.77	133.81	150.29	168.79	221.02
20	73.35	85.52	96.05	111.99	125.78	141.26	184.98
25	63.89	74.49	83.66	97.54	109.55	123.04	161.12
30	57.07	66.54	74.74	87.14	97.86	109.91	143.93
35	51.88	60.49	67.94	79.21	88.96	99.91	130.83
40	47.77	55.69	62.55	72.93	81.90	91.99	120.46
45	44.41	51.78	58.15	67.80	76.15	85.52	111.99
50	41.61	48.51	54.48	63.52	71.34	80.12	104.92
55	39.22	45.73	51.36	59.88	67.25	75.53	98.91
60	37.17	43.33	48.67	56.74	63.73	71.58	93.73
80	31.10	36.27	40.73	47.49	53.34	59.90	78.44

*Valores de Intensidad en mm/h

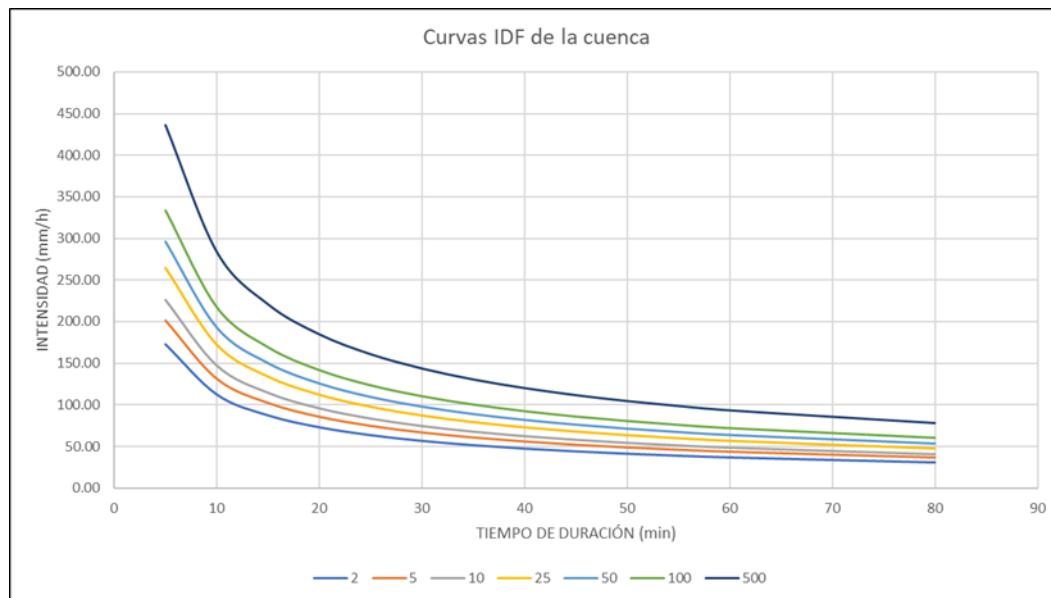


Ilustración 11. Curvas IDF para la subcuenca de los ríos Cabobré-Utivé

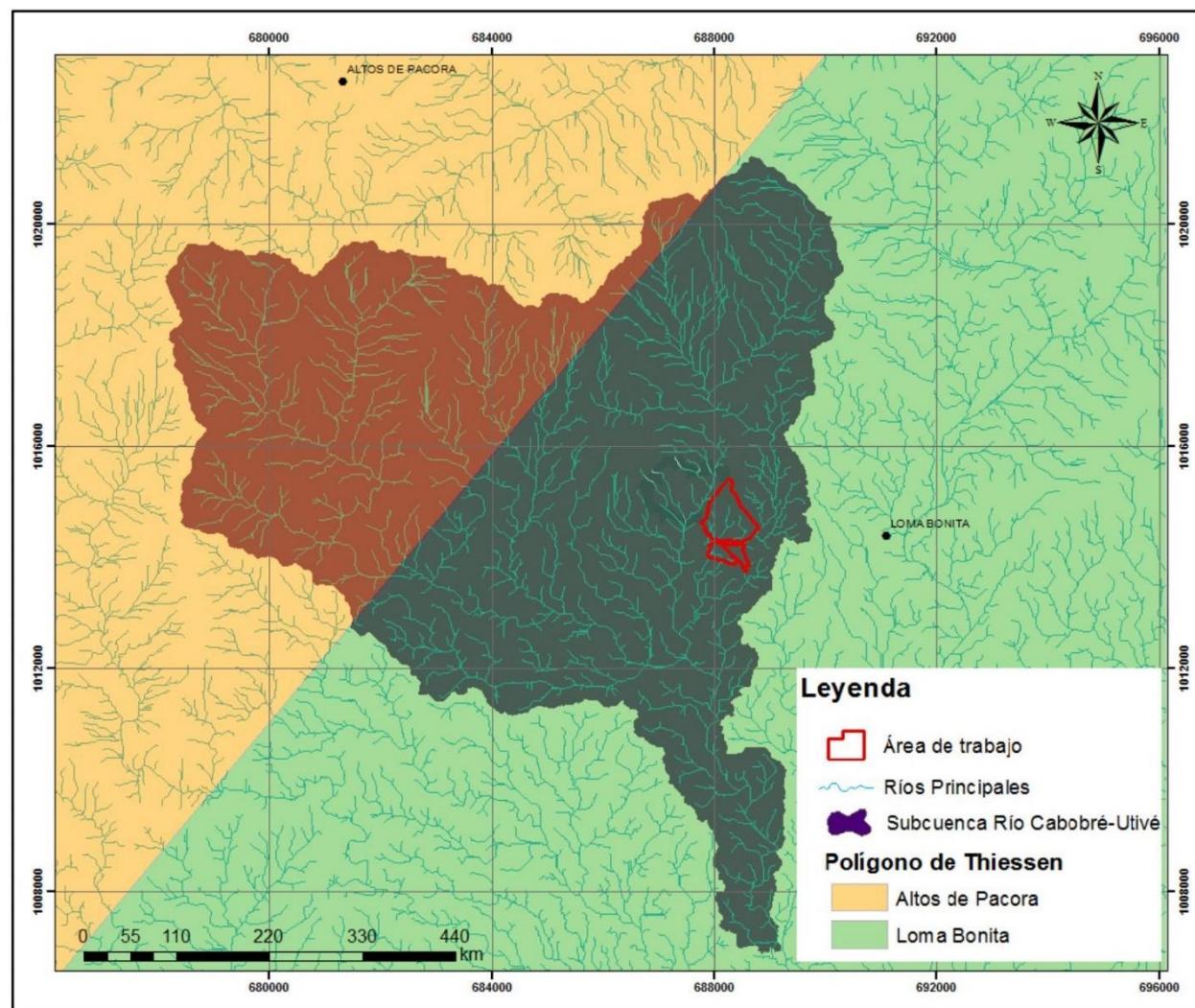


Ilustración 12. Polígonos de Thiessen para la subcuenca de los ríos Cabobré-Utivé

Una vez determinados los diferentes parámetros considerados en la fórmula de Mac Math, se procedió a determinar los caudales máximos asociados a diferentes tiempos de duración de precipitación y períodos de recurrencia. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 7.

Duración (min)	Frecuencia (en años)						
	2	5	10	25	50	100	500
5	394.08	459.46	516.03	601.65	675.73	758.93	993.79
10	256.62	299.20	336.04	391.79	440.03	494.21	647.15
15	199.67	232.80	261.46	304.84	342.38	384.53	503.53
20	167.11	194.83	218.82	255.13	286.54	321.82	421.42
25	145.56	169.70	190.60	222.22	249.58	280.31	367.06
30	130.02	151.60	170.26	198.51	222.95	250.41	327.90
35	118.19	137.80	154.77	180.45	202.67	227.62	298.06
40	108.82	126.87	142.50	166.14	186.59	209.57	274.42
45	101.17	117.96	132.48	154.46	173.48	194.84	255.13
50	94.78	110.51	124.12	144.71	162.53	182.54	239.03
55	89.36	104.18	117.01	136.42	153.22	172.08	225.34
60	84.67	98.72	110.87	129.27	145.19	163.06	213.52
80	70.86	82.62	92.79	108.19	121.51	136.47	178.70

Tabla 7. Caudales máximos (m^3/s) para el río Cabobré

5.1.1.4 Tiempo de concentración

Se denomina tiempo de concentración, al tiempo transcurrido desde que una gota de agua cae en el punto más alejado de la cuenca, hasta que llega a la salida de ésta (Muriales & Uriarte, 2014). Existen diferentes métodos para determinar este parámetro, dentro de los que destacan el uso de fórmulas empíricas.

En el caso particular del presente estudio, se utilizó la fórmula de (Kirpich, 1940) la cual fue desarrollada para cuencas rurales con canales bien definidos y pendientes empinadas. Esta fórmula es la siguiente:

$$Tc = 0.0078 * L^{0.77} * S^{-0.385}$$

Donde:

Tc = Tiempo de concentración, en minutos.

L = Longitud del canal desde aguas arriba, hasta la salida, en pies.

S = Pendiente promedio del cauce, en pies/pies.

Al sustituir los valores de la Tabla 7 para cada uno de los parámetros considerados en la fórmula anterior, se obtuvo un tiempo de concentración de 84.29 min para el río Cabobré, por lo que los valores de caudal máximo que pudieran producirse en cada uno de estos drenajes, a la salida del área del proyecto son los siguientes (Tabla 8):

Drenaje	Frecuencia (en años)						
	2	5	10	25	50	100	500
Río Cabobré	70.86	82.62	92.79	108.19	121.51	136.47	178.70

Tabla 8. Caudales máximos (m³/s) del río Cabobré, obtenidos a la salida del área del proyecto.

De la tabla anterior se obtienen los caudales de diseño que sirven de insumo para el análisis de inundabilidad y de la hidráulica de flujo en los tramos del cauce seleccionado (Ilustración 13), a través de la herramienta HEC-RAS.

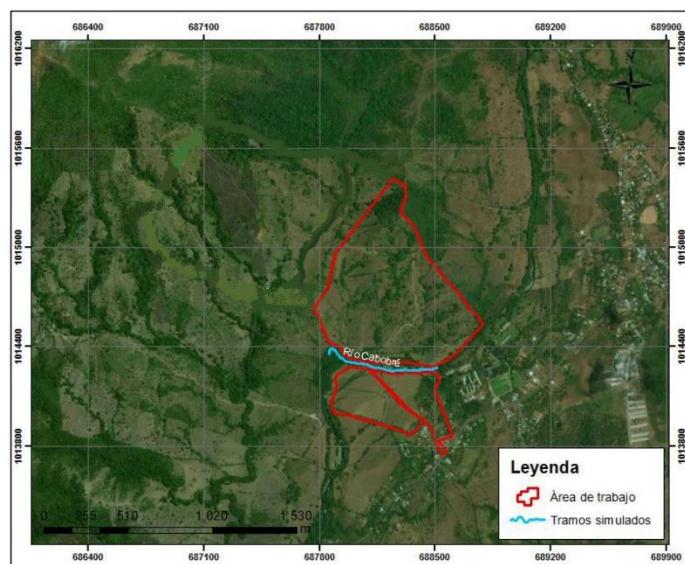


Ilustración 13. Tramos seleccionados para la simulación en HEC-RAS

5.1.2 Modelación HEC-RAS del río Cabobré

A partir de HEC-RAS 5.0.5 se realiza la modelación hidráulica del flujo de un régimen permanente del río Cabobré, para establecer las características de diseño para los caudales asociados a los períodos de retorno de 50.

Periodo de retorno T (años)	Caudal máximo (m ³ /s)
50	121.51

Tabla 9. Caudales de diseño para el río Cabobré

5.1.2.1 Metodología empleada

5.1.2.1.1 Creación de la geometría en HEC-geoRAS

La red de drenaje fue creada en HEC-geoRAS a partir de modelo de la elevación del terreno natural del área de estudio, que comprende 723.38 m del río Cabobré. También se crearon las secciones de análisis sobre el cauce, con una separación que varía alrededor de 50 m. Las coordenadas de ubicación de estas secciones son las siguientes (Tabla 10):

Tabla 10. Coordenadas de ubicación de secciones

Secciones	Coordenadas WGS84	
	x	y
1	688789.82	1014517.89
2	688756.79	1014480.36
3	688723.94	1014442.67
4	688692.05	1014404.16
5	688656.99	1014368.52
6	688618.77	1014336.58
7	688577.21	1014308.91
8	688532.71	1014286.11
9	688485.11	1014272.46
10	688435.31	1014269.04
11	688385.59	1014264.07
12	688335.75	1014266.44
13	688286.07	1014263.79

14	688236.57	1014256.87
15	688188.35	1014269.65
16	688139.47	1014279.86
17	688092.69	1014292.76
18	688043.91	1014303.06
19	687994.17	1014307.96
20	687945.20	1014317.40
21	687896.36	1014327.94
22	687847.74	1014321.01
23	687815.30	1014283.75
24	687790.52	1014240.74
25	687814.26	1014199.81
26	687824.55	1014151.96
27	687809.87	1014105.03
28	687808.88	1014056.95
29	687821.66	1014008.61

El valor del número de Manning es representativo de la resistencia que ofrece una superficie al fluido, es decir, la rugosidad de esa superficie. Por lo tanto, el valor de Manning que se asigna es tomado del Hydraulic Reference Manual HEC-RAS 2010, donde se recogen valores de n Manning verificados y comprobados para diferentes características de cauces. Para las llanuras de inundación se tomó el valor de 0.05 correspondiente a un área de maleza ligera y arboles; para el canal se asignó un valor de 0.035 que hace referencia a un cauce limpio, sin grietas o piscinas y con mayor cantidad de piedras y malezas.

5.1.2.1.2 Parámetros hidráulicos

Se considera un régimen permanente y los valores de caudales asociados a 50 años que se mostraron anteriormente en la Tabla 9. Como condición de contorno se establece el calado normal, por lo que se determina la pendiente entre dos secciones consecutivas cercanas aguas arriba y aguas abajo; obteniendo un valor de 0.02 de pendiente para aguas arriba y 0.01 aguas abajo. Debido a que se observan variaciones en la pendiente a lo largo

del tramo del cauce estudiado, se realizó el modelado considerando un régimen de flujo mixto, el cual, además, es el tipo de flujo más habitual en la naturaleza.

5.1.2.1.3 Resultados

Una vez procesada toda la información, se obtuvieron los modelos de inundación del tramo estudiado del río Cabobré, observándose en la Ilustración 14, el mapa de la distribución de profundidades del cauce. Por lo tanto, para el cálculo de niveles seguros de terracería se sumó la elevación de aguas máxima más 1.50 m la cual presentamos en la tabla 11.

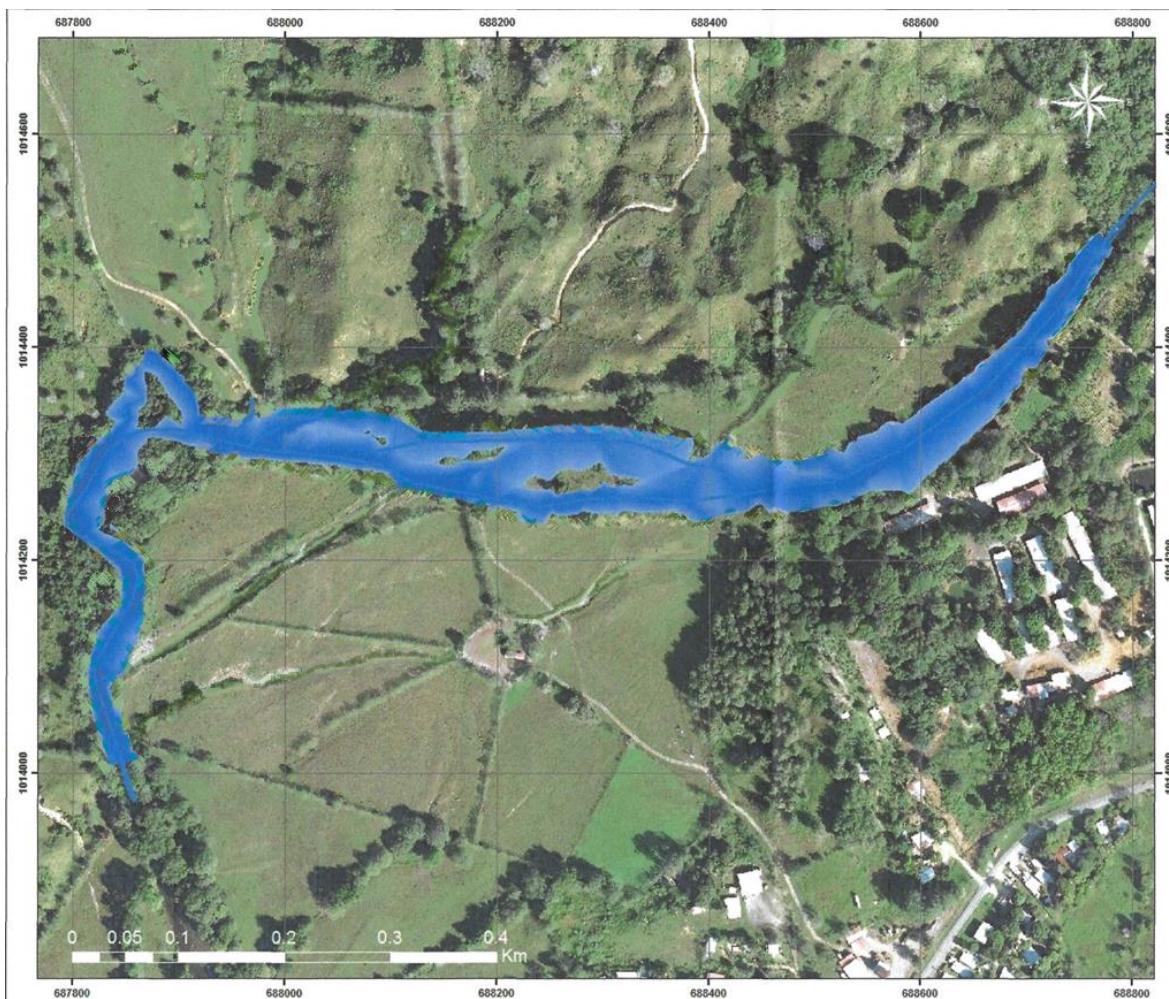


Ilustración 14. Mapa de distribución de profundidades del río Cabobré

Tabla 11. Resultados de modelación del río Cabobré

secciones	W.S Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl	Orilla Derecha		Orilla Izq		Nivel seguro de terracería (m)
				Este	Norte	Este	Norte	
1	70.17	3.88	1.00	688783.80	1014523.19	688797.86	1014510.82	71.67
2	70.28	4.90	1.59	688747.59	1014488.57	688770.48	1014468.31	71.78
3	69.85	3.52	1.08	688718.18	1014447.46	688744.07	1014425.91	71.35
4	69.07	3.25	1.00	688692.46	1014403.87	688724.24	1014377.72	70.57
5	67.87	3.12	1.00	688650.65	1014374.81	688683.22	1014342.47	69.37
6	67.33	2.87	1.00	688605.62	1014350.64	688642.98	1014310.68	68.83
7	66.92	2.68	1.00	688568.73	1014325.19	688596.43	1014271.72	68.42
8	66.70	3.14	1.13	688523.42	1014303.79	688546.28	1014260.28	68.20
9	66.29	2.95	1.00	688480.56	1014302.63	688486.61	1014262.35	67.79
10	67.07	3.34	1.24	688435.30	1014301.57	688435.31	1014254.77	68.57
11	64.19	3.22	1.31	688384.08	1014292.74	688386.36	1014249.39	65.69
12	63.15	2.53	1.00	688340.90	1014309.55	688333.94	1014251.29	64.65
13	62.47	2.69	1.00	688282.04	1014310.45	688287.45	1014247.83	63.97
14	61.40	2.51	1.00	688227.26	1014317.32	688238.66	1014243.35	62.90
15	60.90	2.80	1.00	688203.19	1014319.87	688184.29	1014255.89	62.40
16	60.87	2.80	1.00	688145.49	1014318.46	688138.08	1014270.98	62.37
17	60.00	3.35	1.34	688099.92	1014312.10	688087.74	1014279.53	61.50
18	59.77	2.85	1.00	688046.24	1014328.92	688042.75	1014290.03	61.27
19	58.97	2.84	1.00	687998.58	1014341.19	687992.22	1014293.28	60.47
20	58.56	3.24	1.00	687949.63	1014334.71	687941.52	1014303.24	60.06
21	57.11	4.14	1.77	687902.59	1014365.96	687893.80	1014312.33	58.61
22	56.73	3.00	1.00	687841.94	1014328.71	687864.56	1014299.09	58.23
23	56.77	3.64	1.13	687803.71	1014291.79	687839.78	1014267.04	58.27

Estudio Hidrológico -Proyecto LA RIBERA y LA RIBERA NORTE

24	56.00	3.40	1.00	687782.85	1014240.39	687819.08	1014241.66	57.50
25	55.70	3.59	1.00	687830.78	1014201.72	687857.49	1014204.81	57.20
26	56.00	3.69	1.23	687826.95	1014151.88	687853.92	1014150.96	57.50
27	54.64	3.72	1.00	687813.59	1014104.53	687835.44	1014101.60	56.14
28	54.94	3.57	1.00	687813.26	1014058.11	687841.62	1014065.61	56.44
29	53.88	4.23	1.34	687831.47	1014011.10	687867.25	1014020.67	55.38

6 CONCLUSIONES

- El río Cabobré constituyen los principales cuerpos de agua de interés en la zona. Los caudales de diseño asociados al río Cabobré son: 121.51 m³/s (50 años) y 136.47 m³/s (100 años).
- El patrón de precipitación para la zona de estudio es bimodal (tiene dos picos); presenta un pico entre los meses de mayo y junio con valores máximos promedio entre 296.00 y 366.32 mm/mes, y otro bien definido en el mes de octubre, con valores entre 459.27 y 508.79 mm/mes. Los meses que registran menor precipitación van de enero a marzo, con valores mínimos promedio entre 7.94 y 35.39 mm/mes.
- La Evapotranspiración real (ETR) anual promedio para la zona de estudio se estima en 1268.5 mm, lo que representa más del 42% de lo que llueve en el año.
- El área de la subcuenca de los ríos Cabobré – Utivé tiene un rango de escorrentía que va de 501 a 2000 mm/año. El volumen de escorrentía anual tiene un valor de 133.8 hm³, lo que dividido entre la cantidad de segundos que tiene un año, se traduce en un caudal de escurrimiento de 4.24 m³/s.
- El balance hídrico realizado para la zona de estudio permite deducir que se presenta un déficit del recurso hídrico en la temporada de estiaje (enero-abril), en el mes de mayo se presenta una recarga en la reserva que permite la recuperación de la capacidad de campo, posteriormente, se presenta un periodo húmedo con excedentes desde junio a diciembre.
- El modelado hidráulico finalmente establece los niveles máximos de lámina de agua alcanzados en la máxima crecida del río Cabobré en un período de retorno de 50 años, es decir define las condiciones que permiten el diseño de las obras de protección

contra inundaciones de acuerdo con la normativa y demás criterios aplicables para este tipo de casos. Se ha verificado que los niveles seguros de terracería estén por debajo del nivel de diseño de los lotes y niveles de terracería de terrenos para los lotes propuestos para el proyecto.

7 BIBLIOGRAFÍA

ANAM Autoridad Nacional Ambiental. (2011). *Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la República de Panamá (2010-2030)*. Panamá.

ANAM Autoridad Nacional del Ambiente. (2010). *atlas Ambiental de la República de Panamá*. Panamá: Novo Art.

CATIE, C. A. (2008). *Formulación del Plan Estratégico para el manejo integrado de la cuenca del río Pacora*. Panamá.

CNA. (2002). *Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, Conservación del recurso agua que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales*. México: Comisión Nacional del Agua.

Comité de Seguridad Hídrica. (2015). *Plan Nacional de Seguridad Hídrica (2015-2050)*. Panamá: Gobierno de la República de Panamá.

Custodio, E., & Llamas, M. (1983). *Hidrología Subterránea*. Omega.

ETESA. (2007c). *ETESA Mapa de evapotranspiración potencia*. Panamá.

ETESA. (13 de Agosto de 2018). *Hidromet. Datos de precipitación Estación Loma Bonita*.

Obtenido de https://www.hidromet.com.pa/open_data.php

Garcia Rodríguez , M., & Fernández Escalante, A. (2009, Vol. 3º). *Hidrogeología básica. Las aguas subterráneas y su flujo*. Ediciones FIEC.

Kirpich, Z. (1940). *Time of concentration of small agricultural watersheds*.

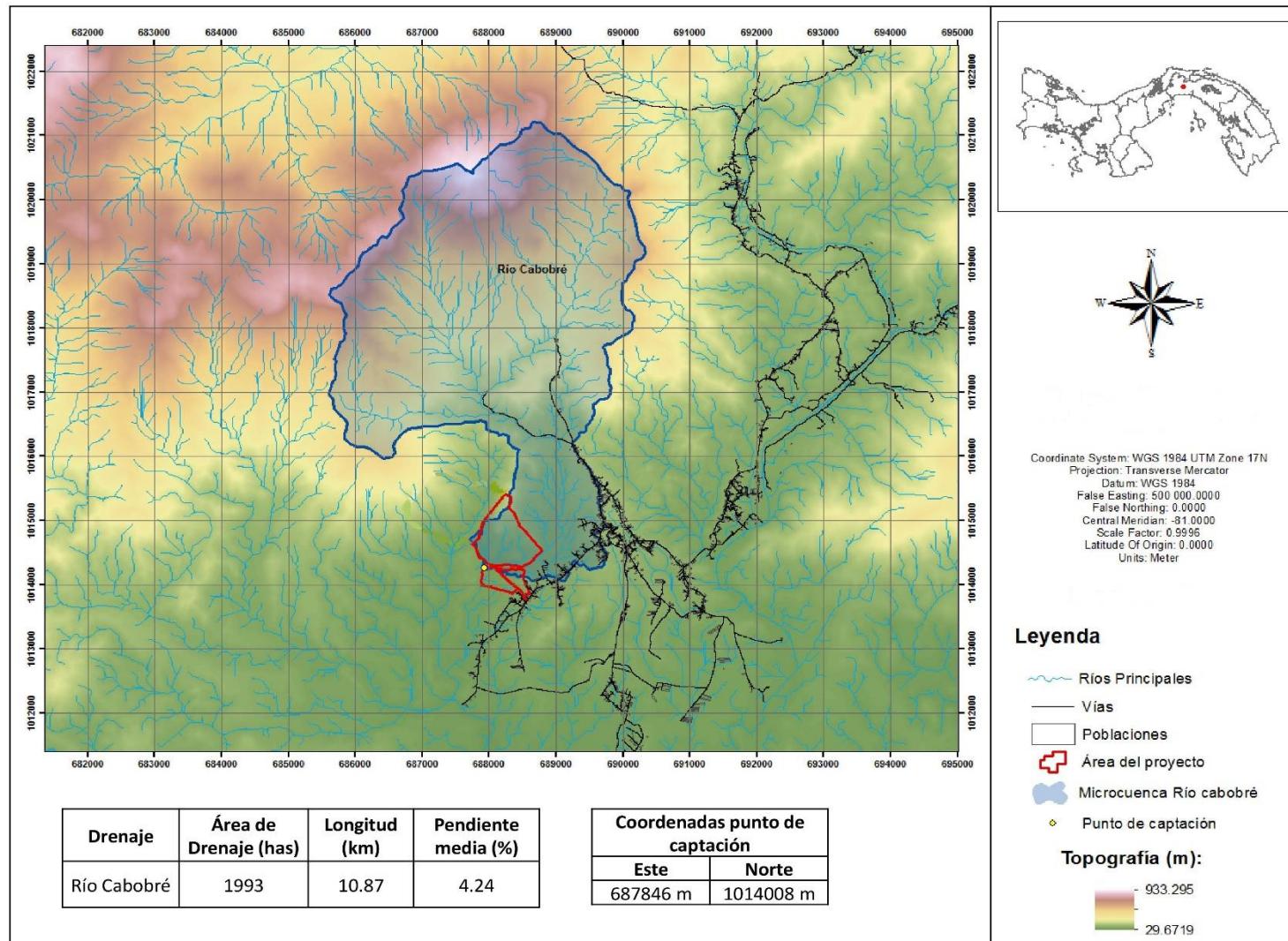
MSc. Luiggi Franceschi et, al. (1998). *Diagnóstico Particiativo de la Cuenca del Río pacora.* Panamá.

Muriales, & Uriarte. (2014). *Cálculo de caudal máximo para el diseño de un puente en subcuenca pozo con Rabo.* Chiclayo.

PREVDA. (2008). *Formulación del Plan Estratégico para el Manejo Integrado de la Cuenca del Río Pacora.* República de Panamá: PREVDA-PAN/SER/004-07.

THORNTHWHITE, C. W. (1948). An Approach Toward a Rational Classification of Climate. *Soil*, 66 (1), 77.

8 ANEXO 1: ÁREA DE DRENAJE DEL RÍO CABOBRE



ANEXO #6 – ENCUESTAS

ENCUESTA PÚBLICA

Proyecto: LA RIBERA

Promotor: PROYECTO INMOBILIARIO PANAMA ESTE, S.A.

Ubicación: Ubicado en el Corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá.

Fecha: 6/12/21 Nombre Encuestado: Hugo Enrique
Represolante

I. Generales del Encuestado

Sexo:	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>	
Edad:	18- 29 <input type="checkbox"/>	30-39 <input type="checkbox"/>	Mayor de 40 <input checked="" type="checkbox"/>
Educación:	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/>	Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Vive en el Área	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en el Área <input type="checkbox"/>	Visita el Área <input type="checkbox"/>

II. Cuestionario

¿Sabe que próximamente se desarrollará un proyecto de construcción de proyecto denominado LA RIBERA?

Sí No No Sabe No Opina

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si No No Sabe No Opina
- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?
Si No No Sabe No Opina
- ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

• Considera que el Proyecto lo afectará personalmente
Si No No Sabe No Opina
- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:
Si No No Sabe No Opina
- En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo
Otros _____
- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría algún efecto?
Si No No Sabe No Opina Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
que se cumplan con la medidas adecuadas en conservación del ambiente y con la comunidad

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PÚBLICA

Proyecto: LA RIBERA

Promotor: PROYECTO INMOBILIARIO PANAMA ESTE, S.A.

Ubicación: Ubicado en el Corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá.

Fecha: 9/12/21 Nombre Encuestado: Alexis De Leon
Pacora Centro

I. Generales del Encuestado

Sexo:	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>	
Edad:	18- 29 <input type="checkbox"/>	30-39 <input type="checkbox"/>	Mayor de 40 <input checked="" type="checkbox"/>
Educación:	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/>	Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Vive en el Área	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en el Área <input type="checkbox"/>	Visita el Área <input type="checkbox"/>

II. Cuestionario

¿Sabe que próximamente se desarrollará un proyecto de construcción de proyecto denominado LA RIBERA?

Sí No No Sabe No Opina

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si No No Sabe No Opina
- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?
Si No No Sabe No Opina
- ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

• Considera que el Proyecto lo afectará personalmente
Si No No Sabe No Opina
- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:
Si No No Sabe No Opina
- En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo
Otros _____
- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría algún efecto?
Si No No Sabe No Opina Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
que cumpla con todos los permisos correspondientes

MUCHAS GRACIAS

ANEXO #7 – CARACTERIZACION DE LA FAUNA SILVESTRE

CARACTERIZACIÓN DE FAUNA SILVESTRE



PROYECTO: LA RIBERA

Ubicación:

*CORREGIMIENTO DE SAN MARTIN, DISTRITO Y PROVINCIA
DE PANAMA*

Promotor:

PROYECTO INMOBILIARIO PANAMA ESTE, S.A.

ESTUDIO ELABORADO POR:



Noviembre, 2021

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La descripción del ambiente biológico de la zona del proyecto es acorde a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 24 de agosto de 2009, en la Ley Forestal N° 1 de 3 de febrero de 1994, su reglamentación JD N° 05-98 de 22 de enero de 1998 y la Resolución No. DIR-003-86 de 30 de junio de 1986. “Por medio de la cual se dictan medidas sobre la fauna silvestre de Panamá”.

7.2 Características de la Fauna

La descripción de la fauna presente en el área de estudio se hizo con el propósito de conocer los diferentes tipos de especies asociadas a las diversas formas vegetales presentes en una zona compuesta por una Finca con una superficie estimada en aproximadamente 21.31 hectáreas, donde se pretende establecer un desarrollo urbanístico con áreas comercial, institucional y residencial de baja y media densidad, el cual se desarrollará sobre una superficie total de 21.3 hectáreas de estudio y constara de 311 lotes para construir viviendas de mediana densidad residencial especial (la cual comercialmente dentro del desarrollo La Ribera se le denomina Agua Clara), 3 lotes residenciales de alta densidad multifamiliar, 3 lotes comerciales de baja intensidad, 1 lote comercial de alta intensidad, 1 lote institucional, 5 lotes para parques vecinales, 1 lote para parque recreativo vecinal, 7 lotes de áreas verdes, 1 lote para área verde no desarrollable, 2 lotes para equipamiento de servicios básicos vecinales en donde uno será el sistema de tratamiento de aguas servidas y el otro para el tanque de almacenamiento de agua., ubicada en el corregimiento de San Martín, distrito y Provincia de Panamá, como parte fundamental de los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente, para contar con la información ambiental necesaria para la revisión y aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para el Proyecto "LA RIBERA".

La caracterización de la fauna es sumamente importante al momento de diseñar, planificar y ejecutar las medidas de mitigación y recuperación de las comunidades de animales que serán impactadas por la ejecución del citado proyecto.

El área de estudio presenta clima características de la zona de Bosque seco Tropical, Bosque Húmedo Pre Montano y Bosque húmedo Tropical según la clasificación de Holdridge. Entre la vegetación presente en el terreno podemos observar: generalmente de potrero, colinda con la servidumbre hídrica del río Cabobré, el cual cuenta con un bosque de galería que compone una franja menor a los 10 metros en la mayoría de sus sitios observados, un ancho que varía en diferentes puntos (cuenta con zona aluviales), generalmente compuesto por lecho rocoso.

Se puede decir que la composición florística es de aproximadamente:
68% herbazales (gramíneas), 13% plantaciones (Teca y pino), 10% Cercas Vivas
9% Bosque de Galería

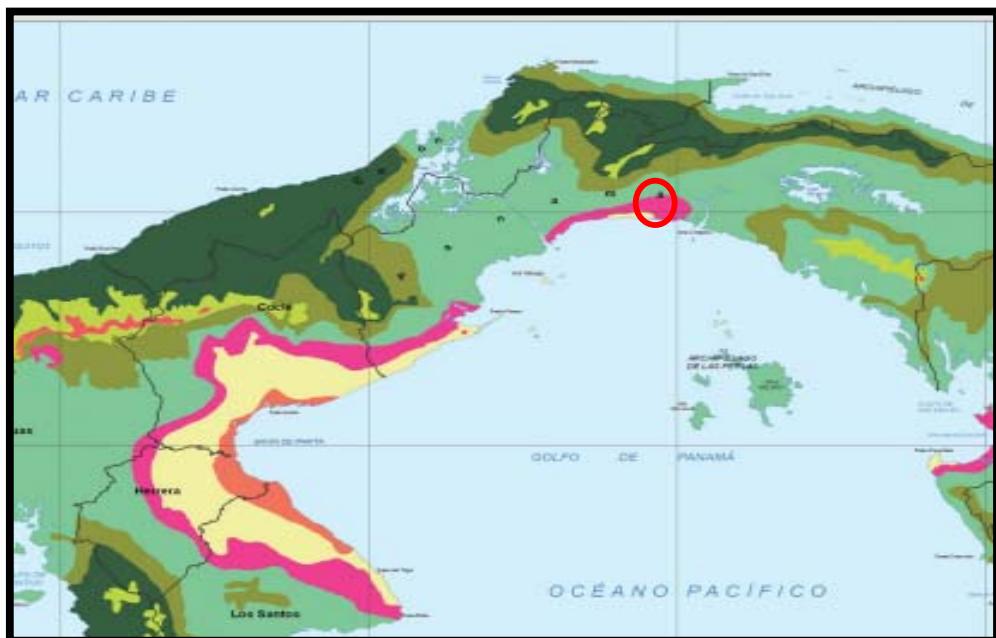


Foto N°1: Ubicacion del proyecto segun la Clasificacion de Zona de Vidas de Holdridge

La fauna asociada a estos estratos es muy variada y con referencias documentales de los especímenes registrados o existentes en el sitio.

Según las evidencias de campo, esta área específica del proyecto no tiene influencia urbana excepto por el paso esporádico de personas hacia sus fincas o

por la actividad de pastoreo. En este sentido, la zona está claramente impactada por la actividad humana, sin embargo, en vista de la cercanía al Río Cabobré principal acueducto para los especímenes, así como la vegetación mixta evidente en la finca, la cual puede servir de hábitat o tránsito de algunos animales, principalmente por las cercanías a Cerro Azul, Chagres, es posible recalcar la existencia de las siguientes especies: entre los mamíferos *Didelphis marsupialis*, *Sciurus variegatoides*, *Dasyprocta punctata*; aves tales como: *Piaya cayana*, *Cassidix mexicanus*, *Thraupis episcopus*, *Oryzoborus nuttingi*, *Leptotila verreauxi*, *Columbina*, *Ardea alba*; entre los reptiles, se mencionan: *Iguana iguana*, *Ameiva ameiva*, *Baciliscus basiliscus*, *Boa constrictor*, *Bothrops asper*, *Clelia clelia*, entre los anfibios, se mencionan: *Chaunus marinus* y *Engystomops pustulosus*.

En el levantamiento de campo, no se evidenció la existencia de fauna acuática, sin embargo, existen especies relacionadas al hábitat acuático (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), los cuales, por referencia bibliográfica, entrevistas y observaciones, son señaladas en el presente reporte.



Foto N°2: vista de un tramo del Río Cabobré

a. Descripción de la Fauna:

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución espacial de los animales depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las posibles relaciones de competencia o depredación entre las especies. Es de suma importancia mencionar que los conceptos de hábitat y su descripción tienen una connotación diferente con respecto a la descripción de la flora debido a que las poblaciones de fauna son dinámicas, es decir, poseen movilidad propia y que no permanecen ubicadas en un área determinada, lo que nos indica que suelen desplazarse con regularidad; además dichas poblaciones son menos numerosas en comparación con las vegetativas.



Foto N°3: vista de parte de la vegetacion existente en el area del proyecto.

Metodología para realizar la Investigación

- **Investigación bibliográfica:** para identificar el tipo de fauna en el proyecto se realizó un estudio bibliográfico para tener conocimiento de posibles especies a encontrar en el área del proyecto. De la misma manera de las

especies protegidas por Leyes panameñas (EPL), las que están dentro de Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

- **Entrevista a los Moradores:** No se realizó entrevista a los moradores, ya que para el día 13 de abril de 2018, se realizó la misma, donde nos informaron de especies de animales que ellos observan por el área.
- **Inspecciones de campo:** Para la identificación, descripción y corroborar que las condiciones de campo fueran las mismas, se realizaron observaciones del área del proyecto durante 3 días, del viernes 3 de noviembre al 5 noviembre del 2021. Se realizaron las evaluaciones de los sitios mediante recorridos de campo y no se colocaron trampas debido a que es un área que recibe mantenimiento por parte de los promotores y cuya composición florística original ha sufrido severos cambios originándose de la deforestación de las tierras, observándose arbustos y herbáceas naturales dispersas y pocos desarrolladas, observando extensas áreas de pasturas degradadas, lo que produce un impacto negativo para la fauna.

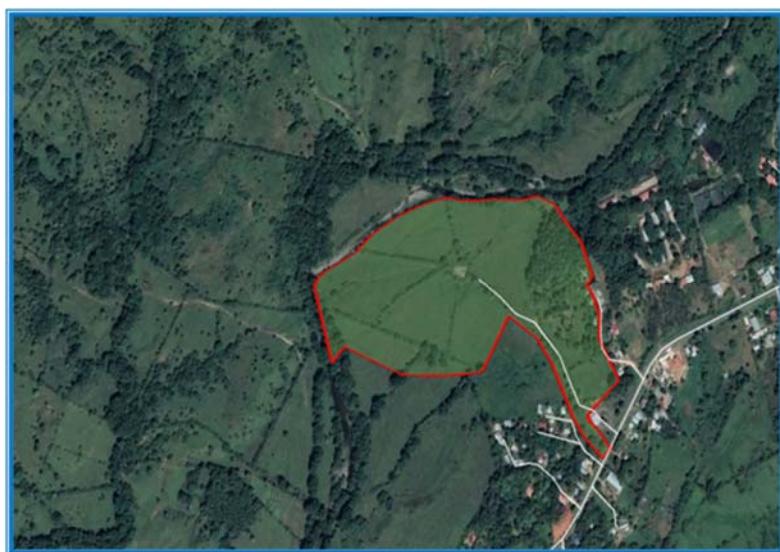


Foto N°4: Vista Satelital del area del Proyecto

b. Resultados:

c.1. Fauna Terrestre

- **Aves:**

La avifauna presente en esta región está representada principalmente por las familias: *Thraupidae*, *Tiranidae*, *Cardinalidae*, *Picidae*, entre otras, (ver Tabla N° 1), donde encontramos especies de insectívoros, frugívoros, omnívoros.

TABLANº1: AVIFAUNA REPORTADAEN EL ÁREA

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
1.	Bienteveo grande	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Tiranidae	Observación
2.	Colibri	<i>Archilochus colubris</i>	Trochilidae	Observación
3.	Arrocerito	<i>Spiza sp</i>	Cardinalidae	Entrevista
4.	Mielerito	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Thraupidae	Observación
5.	Garzas reales	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	Observación
6.	Carpintero	<i>Piculus simplex</i>	Picidae	Observación
7.	Martin pescador	<i>Ceryle toquata</i>	Alcedinidae	Referencias
8.	Perico	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae	Entrevistas
9.	Chango	<i>Cassidix mexicanus</i>	Icteridae	Observación
10.	Tangara azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	Entrevista
11.	Paloma Rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae	Entrevista
12.	Tortolitas	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae	Entrevista
13.	Garza tigre	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Ardeidae	Observación

*Levantamiento de campo.

- **Mamíferos:**

Se encontraron madrigueras, al igual que la presencia de algunas huellas o rastros de mamíferos, adicionalmente, en las revisiones teóricas y en las consultas a los moradores del área, estos señalaron la presencia de: *Dasyurus novemcinctus*, *Dasyprocta punctata*, *Bradypus variegatus* y *Cuniculus paca*.

TABLA N°2: MAMIFEROS REPORTADOS EN EL ÁREA

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
	Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasyprotidae	Observación madrigueras
	Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasyprotidae	Observación madrigueras
	Perezoso 3 garras	<i>Bradypus variegatus</i>	Bradypodidae	Entrevista
	Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelphidae	Entrevista
	Perezoso 2 garras	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Megalonychidae	Entrevista
	Conejo pintado	<i>Cuniculus paca</i>	Cuniculidae	Entrevista
	Ardilla común	<i>Sciurus variegatoides</i>	Sciuridae	Entrevista

*Levantamiento de campo.



Fotos Nº 5: Madrigueras Evidenciadas

- **Herpetofauna:**

Dentro del área de influencia se reportaron pocas especies de anfibios tales como: especies de la orden anura tales como Bufonidae (*Bufo marinus*), familia Leptodactylidae (*Engystomops pustulosus*). En cuanto a los reptiles se reportó presencia de especies de las familias de la orden Squamata: Iguanidae (*Iguana iguana*); Teiidae (*Ameiva festiva*), el boriquero muy común en los rastrojos; del Suborden serpientes se reportaron: especies de la familia en las áreas cercanas al río: Boidae: Boa (*Boa constrictor*), familia Viperidae tales como (*Bothrops asper*), familia Colubridae (*Spilotes pullatus*), familia Dipsadidae (*Clelia clelia*).

TABLA N°3: REPTILES Y ANFIBIOS REPORTADOS EN EL ÁREA

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
1.	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	Entrevista
2.	Borriquero	<i>Ameiva festiva</i>	Teiidae	Observación
3.	Meracho	<i>Basiliscos basiliscus</i>	corytophanidae	Observación
4.	Boa	<i>Boa constrictor</i>	Boidae	Entrevista
5.	Boa arboricola	<i>Corallus annulatus</i>	Boidae	Referencias
6.	Tortuga de rio	<i>Trachemys venusta</i>	Emydidae	Referencias
7.	Serpiente x	<i>Bothrops asper</i>	Viperidae	Entrevista
8.	Sapo común	<i>Bufo marinus</i>	Bufonidae	Observación
9.	Sapito tungara	<i>Engystomops pustulosus</i>	Leptodactylidae	Observación
10.	Sapo	<i>Bufo Coniferus</i>	Bufonidae	Referencias
11.	Zopilota	<i>Clelia clelia</i>	Colubridae	Entrevista
12.	Culebra tigre – jaba	<i>Spilotes pullatus</i>	Colubridae	Referencias
13.	Falsa “X”	<i>Xenodon sp</i>	Colubridae	Entrevista

Levantamiento de campo.



Fotos N° 6: Muestra de anfibios encontrados en el area.

• **Insecto:**

Los insectos que se encontraron en el área son de la orden ortóptera (grillos) y de la familia odonata se observaron las libélulas y de la orden himenóptera se observó las arrieras (*Atta sp.*), Dípteros (larvas de Mosquitos), Trichopteros y Orden lepidóptera (Mariposas).

TABLA Nº4: INSECTOS REPORTADOS EN ELÁREA

Nombre Común	Nombre científico	Método
Grillos	Orden Ortóptera	Observación
Libélulas	Orden Odonata	Observación
Arrieras	<i>Atta sp.</i>	Entrevista
Larvas de Mosquitos	Orden Dípteros	Entrevista
Avispas	<i>Polistes sp.</i>	Observación
Mariposas	Orden lepidóptera	Observación
Insecto palito	Orden Phasmatodea	Entrevista

Levantamiento de campo.

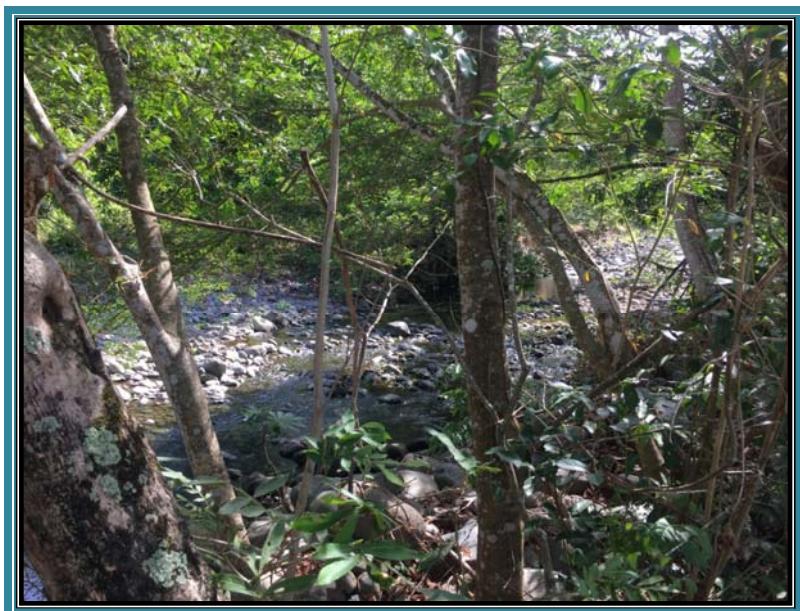
c.2. Fauna Acuática:

Dentro de la revisión bibliográfica del sitio, tenemos que el Rio Cabobre, se desarrolla una serie de actividades productivas que requieren de agua, como abastecimiento doméstico, agua para consumo animal, cultivos, uso industrial para la extracción de piedras y arena de rio, usos turísticos entre otros.

El desarrollo de estas actividades productivas conlleva problemas de descarga de efluentes y contaminación de recursos renovables y el ambiente. Los índices de calidad de agua se distribuyen en rangos de calidad aceptable, calidad de poco contaminada, donde es utilizado para recreación por bañistas del área, pero esta desmejora hacia los puntos más bajos del cauce. Entre las principales especies comerciales, de mayor representación e importancia en la pesquería del área se pueden mencionar el Sabalo (*Brycon sp*), mojarra (*Astyanax fasciatus*), Paraos (*Lutjanus sp.*) Róbalo (*Centropomus sp.*) variedades de sardinas tal como la (*Bryconamericus emperador*), entre otras especies de menor representación. (obtenido de: Formulación del Plan de manejo Integrado de la Cuenca del Rio Pacora).

Durante la gira de campo no se evidenciaron especies representantes de la fauna ictiológica en el cuerpo de agua superficial presente en la colindancia de la finca donde se desarrollará el proyecto, pese al poco caudal y la corriente entre material

pétreo, mención específica de la afectación al componente biológico (fauna ictiológica) por determinarse la ausencia de la misma.



Fotos Nº 7: Area colindante al río Cabobre.

7.2.1 Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.

Dentro del área de estudio y de acuerdo a la información levantada en campo se encontraron especies sujetas a regulaciones nacionales e internacionales entre las que podemos mencionar:

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental, modificada por la Ley No.8 de 25 de marzo de 2015, mediante la cual se crea El Ministerio de Ambiente de Panamá, se modifican disposiciones de la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley No. 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.

- Resolución No.DM-0657-2016:"Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones".
- Resolución DIR 002-80 Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables del MIDA Gaceta Oficial 24,850 Declara animales silvestres en peligro de extinción.
- La Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el tráfico de especies en peligro de extinción. El tratado posee algunos Apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.
- La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) utiliza diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizaron los listados de esta organización, con sus correspondientes categorías (IUCN, 1999).

Entre las especies de fauna terrestre: 10 especie vulnerables, registradas entre la UICN y la Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

A continuación, se detalla en la Tabla Nº5, las especies de animales que se encuentran protegidos por las anteriores leyes.

TABLA N°5: ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

MAMÍFEROS					
Nombre Común	Nombre Científico	Categoría	EPL	CITES	IUCN
Conejo Pintado	<i>Cuniculus paca</i>	Vulnerable Apéndice III (CITES)	VU	X	LR
HERPETOFAUNA					
Nombre Común	Nombre Científico	Categoría	EPL	CITES	IUCN
Boa	<i>Boa constrictor</i>	Vulnerable Apéndice I (CITES)	VU	X	---
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Vulnerable Apéndice II (CITES)	VU	X	--
Zopilota	<i>Clelia clelia</i>	Vulnerable Apéndice II (CITES)	VU	X	----
AVIFAUNA					
Nombre común	Nombre científico	Categoría	EPL	CITES	IUCN
Colibrí	<i>Archilochus colubris</i>	Vulnerable Apéndice II (CITES)	VU	X	—
Carpintero	<i>Piculus simplex</i>	Vulnerable	VU	--	—
Perico	<i>Brotogeris jugularis</i>	Vulnerable Apéndice II (CITES)	VU	X	—

*Abreviaturas: Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES); EPL: Especies protegidas por las leyes panameñas; IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (VU = vulnerable; CR: Peligro Crítico; EN: Peligro)

Bibliografía:

Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el hemisferio occidental (2009). Inventario de los humedales continentales y costeros de la República de Panamá. Flores De G., E., Gallardo, M., Núñez, E. (eds.). Panamá. 255 pp.

Banarescu, P. 1990. Zoogeography of fresh water. General distribution and dispersal of freshwater animals. Vol. 1 AULA-Verlag. 511 págs.

Candanedo, C & L. D'Croz. 1983. Ecosistemas Acuáticos del Lago Bayano: Un Embalse Tropical. Publicación Técnica IRHE. Panamá. 40pp.

Holthuis, L. B. 1980. Species Catalogue. I. Shrimps and Pawns of the World. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish. Synop. 125:126 p

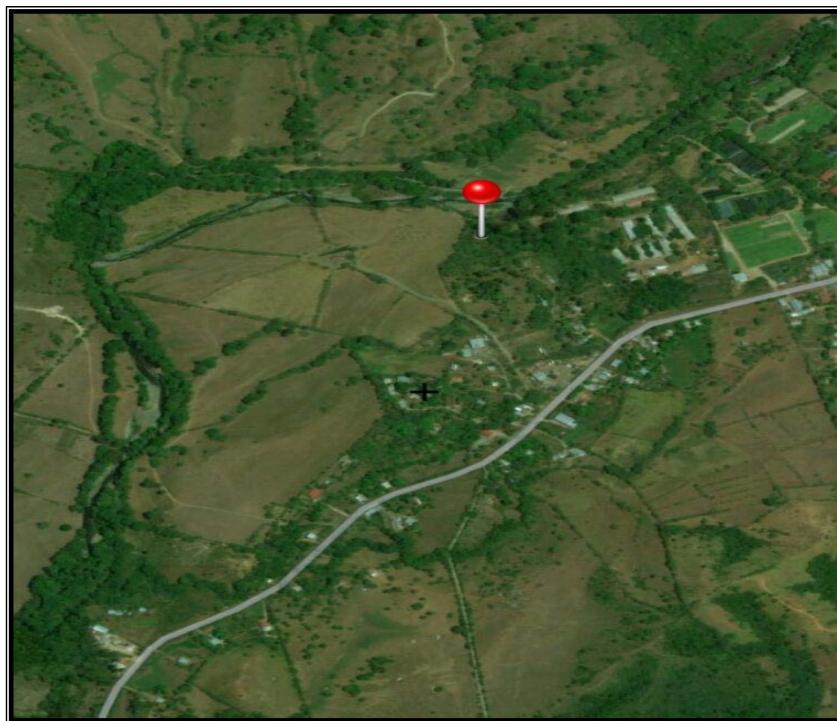
Méndez, E. 1987. Elementos de la Fauna Panameña. Imprenta Universitaria. Panamá República de Panamá.

Morrison, R.I.G., R.W. Butler, E.S. Delgado y R.K. Ross. 1998. Atlas of neartic shorebirds and other waterbirds on the coast of Panama. Canadian Wildlife Service, Ottawa, Canadá.

Ridgely, R.S y J.A Gwyne. 1993. Guía de las Aves de Panamá, Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. 1era Edición en español. Talleres Carvajal, S.A. Cali, Colombia.

Smitherman, R., D. D. Moss & L. Diaz. 1974. Observations of the biology of Macrobrachium (Bate) from a pond environment in Panama. Proc. An. Workshop. Worldmaricul. Soc. 5: 29-40.

ANEXO FOTOGRÁFICO:



Fotos N° 8: Area donde se encontraron las madrigueras con coordenadas
UTM WGS84 688448E / 1014157N



Fotos N° 9: Uso del suelo del Area.