



AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II -
PROYECTO PH LA FORESTA
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

CORREGIMIENTO EL CHIRÚ, DISTRITO DE ANTÓN
Y PROVINCIA DE COCLÉ

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	3
II.	DESGLOSE DE ASPECTOS SOLICITADOS PARA SER AMPLIADOS	3
III.	ANEXOS.....	26
	ANEXO A: RESOLUCIÓN DEIA-IA-094-2018- APROBACIÓN DE PTAR DE SANTA MONICA.....	26
	ANEXO B: INFORME DE SINAPROC DEL DESARROLLO SANTA MÓNICA	36
	ANEXO C: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO EN ORIGINAL	43
	ANEXO D: INFORME DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL	89
	ANEXO E: INFORME DE CALIDAD DE AIRE Y RUIDO.....	96

	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 3 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento responde a la solicitud de ampliación del Estudio de Impacto Ambiental “PROYECTO PH LA FORESTA”, de la cual Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. fue notificada el 27 de julio de 2023, por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0117-2006-2023 del 20 de junio de 2023.

II. DESGLOSE DE ASPECTOS SOLICITADOS PARA SER AMPLIADOS

1. En el punto **5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, agua residual, vías de acceso, transporte público, otros)**, **pagina 59 del EsIA** se indica que: “*Para la etapa de operación, las aguas residuales generadas serán transportadas a la planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto Santa Mónica,*” Aunado a lo anterior en el punto 10.1 Descripción de las Medidas de Mitigación específicas frente a cada Impacto Ambiental, página 186 del EsIA indica: “*Conectar apropiadamente las tuberías que conducirán las aguas residuales del proyecto a la PTAR del desarrollo de Santa Mónica*” por lo que se solicita:
 - a. Coordenadas con su respectiva área de ubicación de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales.
 - b. Longitud y coordenadas UTM con su respectivo DATUM del alineamiento de la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales desde el proyecto hasta la PTAR.
 - c. Tipo de porcentaje de vegetación que será afectada por el alineamiento por donde pasará la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales desde el proyecto hasta la PTAR.
 - d. Indicar si la PTAR cuenta con la capacidad para tratar las aguas del proyecto P.H. La Foresta. En caso de no contar con la capacidad, presentar alternativa para el tratamiento de aguas residuales.

En caso de que se ubique fuera del área del área propuesta para el proyecto, deberá presentar:

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- e. Registro(s) Público(s) de otras fincas, autorizaciones y copia de cedula del dueño: ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.

Respuesta:

- a) Se presentan a continuación las coordenadas de la estación de bombeo de aguas residuales del proyecto.

Punto	Este	Norte
1	587402.760	926305.083
2	587399.262	926299.020
3	587390.600	926304.016
4	587394.098	926310.080

La superficie de la estación de bombeo es de 70 metros cuadrados.

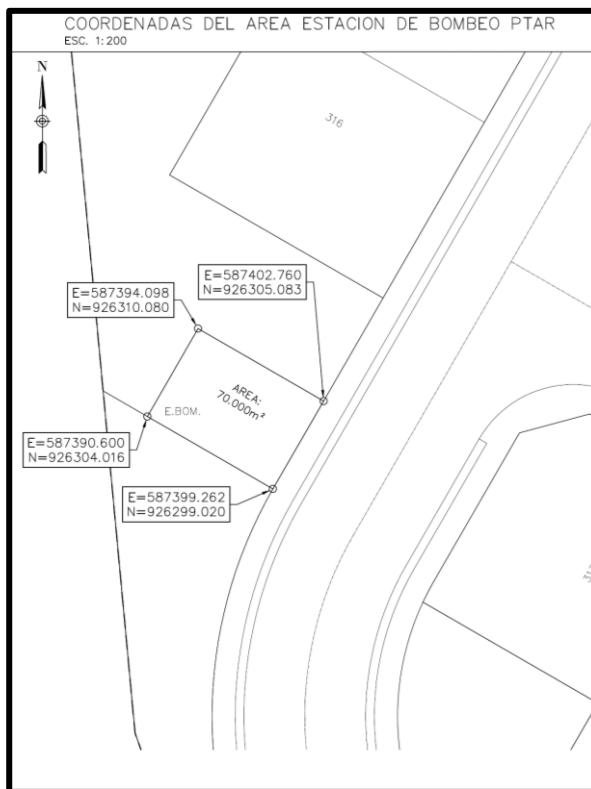


Figura N°1 Coordenadas de la estación de bombeo de aguas residuales

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- b) El proyecto P.H. La Foresta se conecta con un punto de entrada del sistema sanitario de Ciudad Santa Mónica, con una tubería con longitud de 48.35 metros, en las siguientes coordenadas:

Punto	Este	Norte
Cámara de salida de P.H. La Foresta	587261.478	925606.967
Cámara de entrada hacia la PTAR de Santa Mónica	587221.019	925580.476

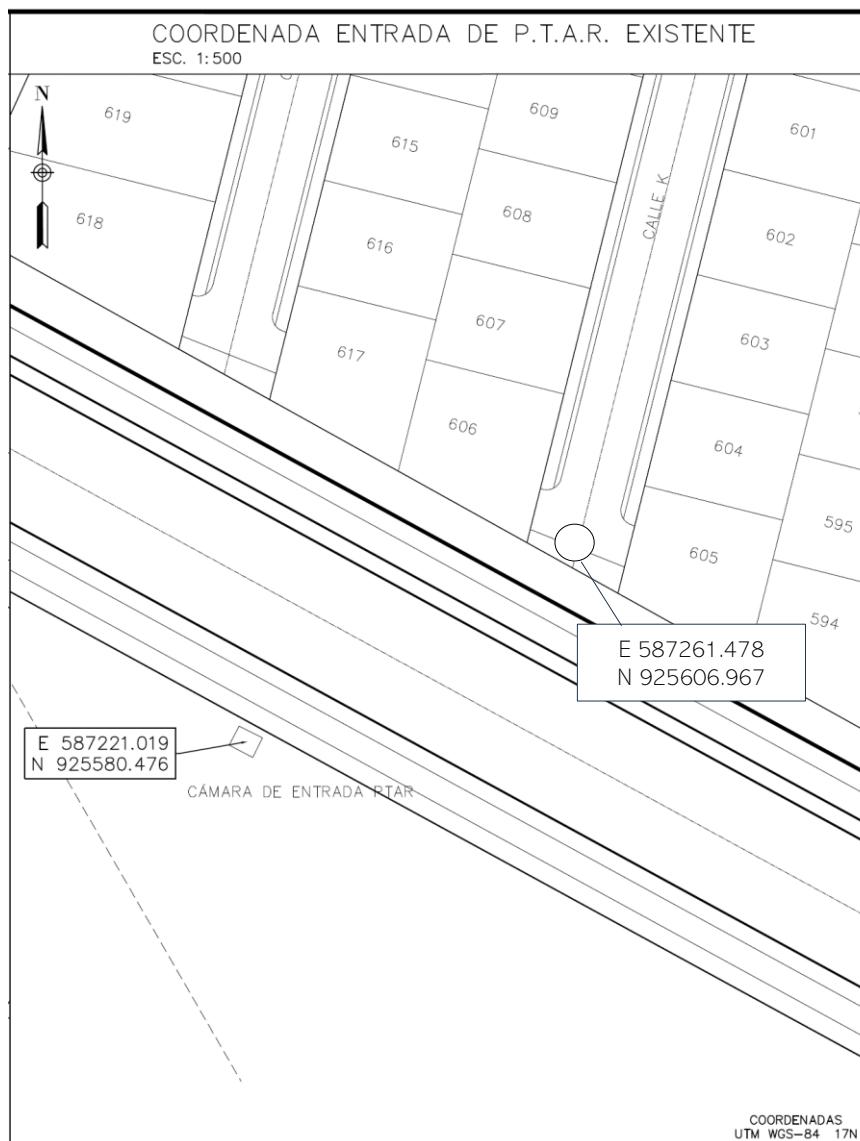


Figura N°2 Coordenadas de la cámara de entrada de la PTAR de Santa Mónica y cámara de salida de P.H. La Foresta

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

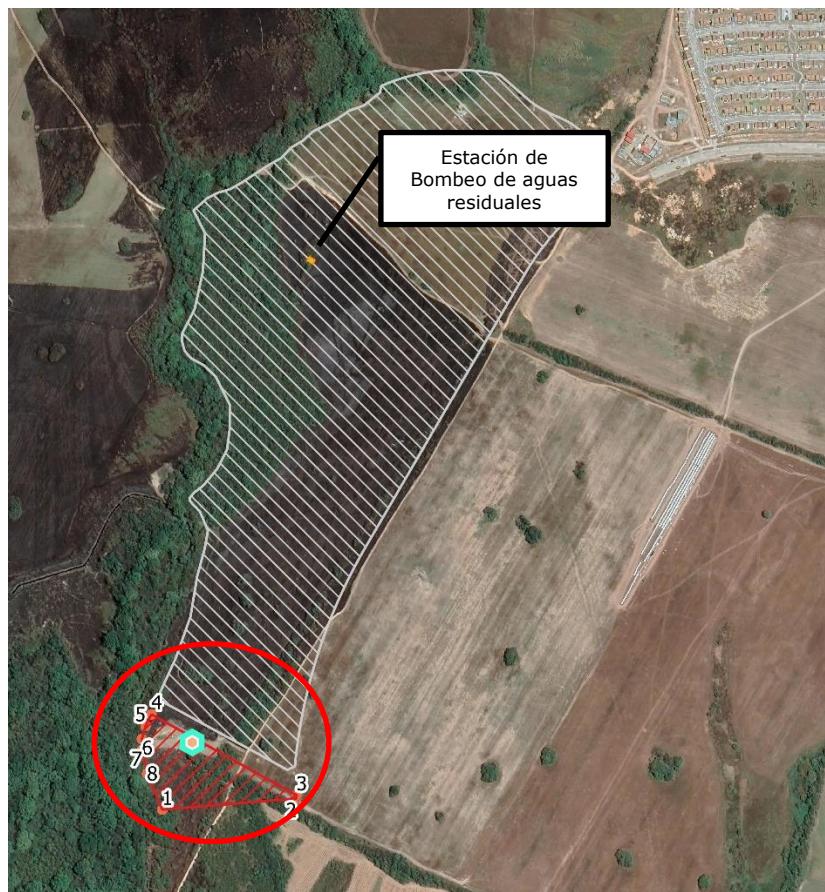


Figura N°3a Ubicación de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales de PH La Foresta y punto de entrada a la PTAR de Santa Mónica



Figura N°3 Conexión entre PH La Foresta y PTAR de Santa Mónica y Polígono de PTAR de Santa Mónica

	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 7 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

- c) El porcentaje de vegetación que será afectada por el alineamiento de la infraestructura que transportará las aguas servidas hacia la PTAR es 0.0%, ya que la zona pertenece a un punto sin vegetación, que es parte de la infraestructura de Ciudad Santa Mónica. La parte de la conexión que sale del polígono de P.H. La Foresta, es parte de lo contemplado en el EsIA “Desarrollo de Infraestructura Básica de Ciudad Santa Mónica, Fase I”, aprobado mediante la Resolución DEIA-IA-094-2018 de 25 de junio de 2018, donde se ubica una calle en ese tramo.
- d) La PTAR del desarrollo de Santa Mónica, cuenta con la capacidad para el tratamiento de las aguas residuales que genere el proyecto P.H. La Foresta. Actualmente la PTAR existente, cuenta con un módulo de tratamiento con capacidad para 175 usuarios (casas). Se contempla que por cada 175-185 casas que se conecten al sistema, se añadirán nuevos módulos adicionales que permitan aumentar la capacidad de tratamiento de las aguas residuales que ingresaran a la PTAR. Se adjunta nota de su capacidad según los promotores de la misma.

La PTAR del complejo de Santa Mónica, se contempla dentro del proyecto “Desarrollo de Infraestructura Básica de Ciudad Santa Mónica, Fase I”, aprobado mediante la Resolución DEIA-IA-094-2018 de 25 de junio de 2018. Ver en el Anexo A, la mencionada resolución. El Estudio de Impacto Ambiental mencionado contempla la construcción de 2 plantas de tratamiento de aguas residuales dentro de Ciudad Santa Mónica. La que se pretende utilizar es la llamada PTAR 1.

- e) No aplica, ya que la PTAR del complejo Santa Mónica está diseñada para cumplir la capacidad del proyecto P.H. La Foresta y los demás proyectos que se contemplan dentro de ese desarrollo.
2. En el Punto **5.0 Descripción del Proyecto, Obra o Actividad**, página 35 del EsIA indica que: *“La superficie de construcción del residencial es de 256,866.14 metros cuadrados (25.69hectáreas) y se ubica dentro de (2) fincas propiedades del promotor del proyecto con una superficie total de 33.92 hectáreas”*. Aunado a lo anterior en la tabla 5.2 desglose de áreas del proyecto, página 36 del EsIA se presenta el desglose de cada área. *“area de lotes 14,667 m²,*

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

áreas de calles 78,501.74 m², Área de uso público 24,422.09 m², Área de Quebrada y su servidumbre 86, 702.74 m², Área de tanque de agua 462.80 m², Est. De Bombeo de Aguas Residuales de 70.00 m²", Servidumbre Pluvial 2,275.36 m², Área de Pozos 138.20 m², teniendo un total de 339,240.31 m², sin embargo, mediante Memorando DIAM-0837-2023, se indica que con los datos proporcionados se determinó lo siguiente: área del proyecto 34ha+ 0,236.33 m², area de intervenir 25 ha+2,536.76 m², área de protección 1 ha + 1,617.79 m², por lo que se solicita presentar:

- a. Superficie y coordenadas con secuencia lógica, que determinan el área total a desarrollar (áreas de lotes, áreas de calles, áreas de uso público, tanque de agua, estación de bombeo de aguas residuales, servidumbre pluvial, pozo), donde se excluya el area de quebrada y servidumbre.

Respuesta:

- a) Se presentan las superficies y coordenadas solicitadas.

Las coordenadas del polígono completo son las indicadas en la Tabla 5.3. Coordenadas del polígono de proyecto de la página 39 del estudio de impacto ambiental (52 coordenadas). Que da una superficie total de 339,240.31 m² (33 Ha + 9240.31 m²).

El polígono de intervención (que incluye áreas de lotes, áreas de calles, áreas de uso público, tanque de agua, estación de bombeo de aguas residuales, servidumbre pluvial, pozo) es de 25 ha+2,536.76 m², en la siguientes coordenadas:

Tabla N°1 Coordenadas Área de Intervención del Proyecto

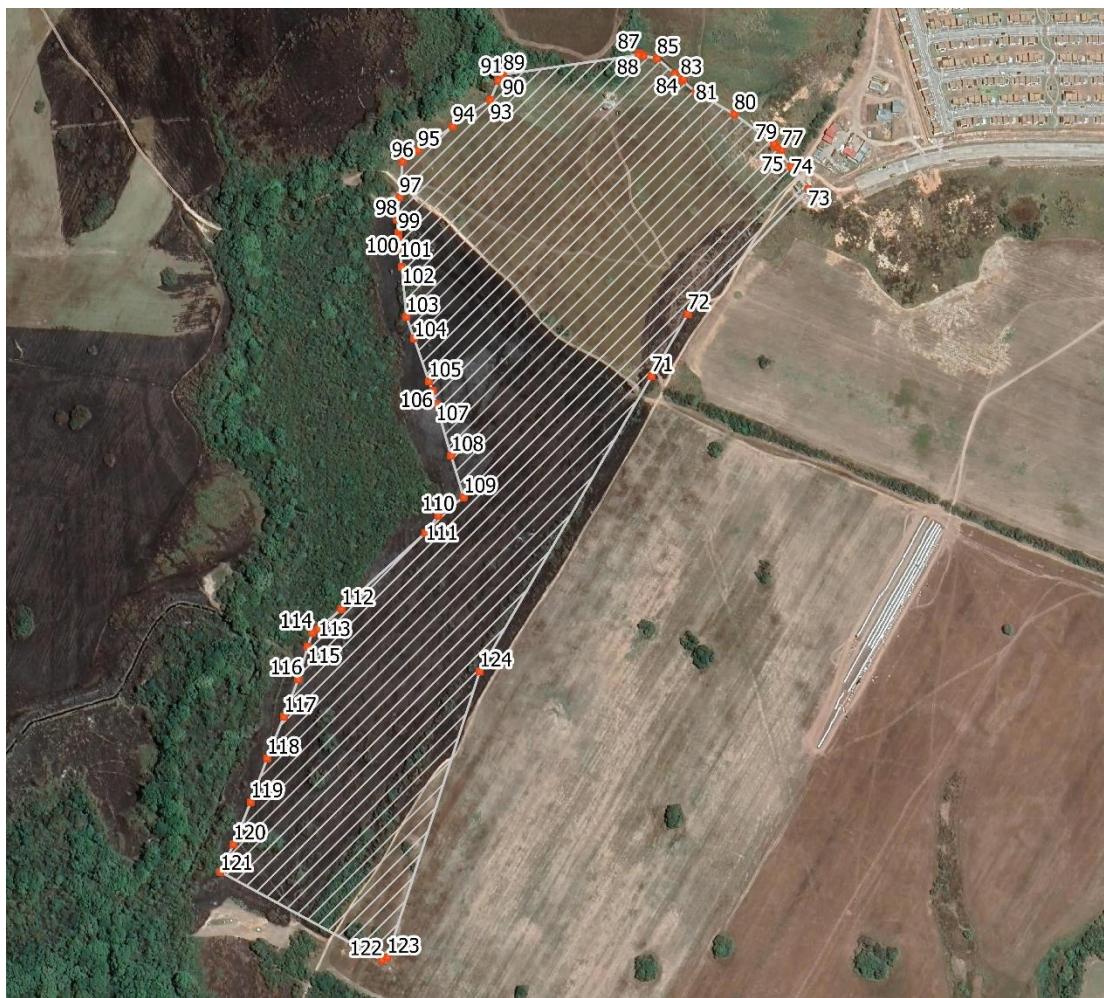
Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
71	587670	926215	98	587379	926394
72	587711	926286	99	587380	926378
73	587848	926429	100	587381	926374
74	587828	926455	101	587382	926359
75	587816	926472	102	587384	926339

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
76	587816	926472	103	587390	926282
77	587818	926474	104	587399	926258
78	587812	926478	105	587416	926208
79	587809	926481	106	587420	926197
80	587763	926515	107	587424	926182
81	587719	926540	108	587441	926123
82	587704	926554	109	587456	926076
83	587705	926556	110	587426	926055
84	587695	926561	111	587412	926035
85	587675	926579	112	587316	925947
86	587659	926582	113	587290	925924
87	587655	926585	114	587283	925920
88	587654	926583	115	587278	925904
89	587500	926560	116	587267	925867
90	587499	926556	117	587251	925824
91	587498	926556	118	587232	925776
92	587494	926553	119	587213	925726
93	587485	926531	120	587194	925677
94	587442	926501	121	587179	925646
95	587403	926473	122	587363	925545
96	587385	926460	123	587369	925548
97	587382	926419	124	587474	925876

Fuente: Promotor del proyecto

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Promotor del proyecto
Figura N°4 Coordenadas del polígono de intervención

El área no desarollable está dentro de las siguientes coordenadas y tiene una superficie de 86,703.55 m²:

Punto	Este	Norte
201	587168.28	925646.04
202	587170.78	925651.01
203	587196.31	925707.55
204	587217.97	925769.29
205	587227.90	925830.26
206	587238.93	925871.43
207	587243.73	925898.72

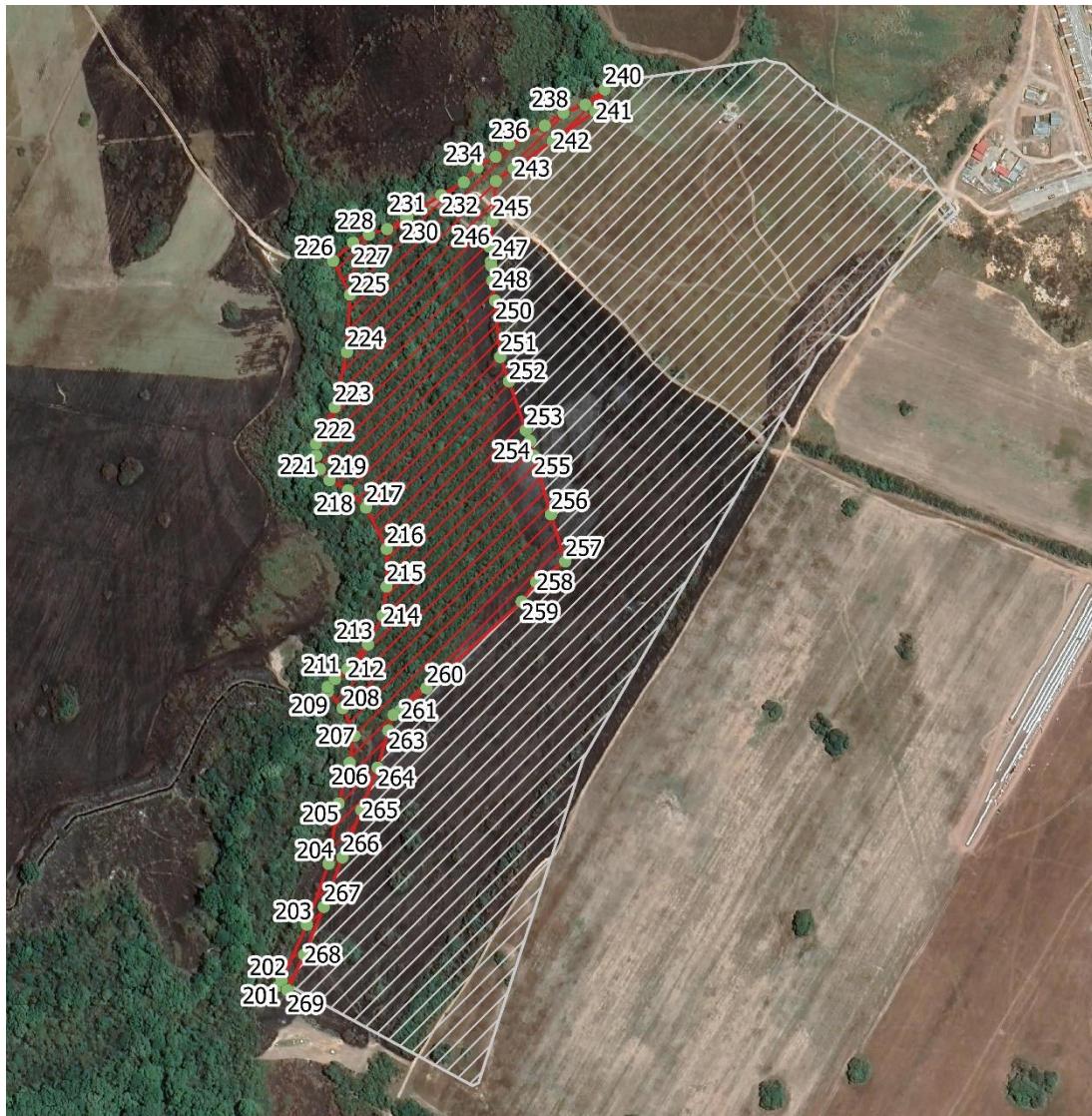
Punto	Este	Norte
208	587231.82	925926.74
209	587216.54	925943.27
210	587216.45	925947.93
211	587224.15	925956.30
212	587236.60	925966.21
213	587257.27	925991.08
214	587272.02	926020.34

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Punto	Este	Norte
215	587275.75	926049.71
216	587275.75	926087.96
217	587254.86	926129.62
218	587236.86	926146.94
219	587218.13	926157.17
220	587208.28	926168.24
221	587204.76	926181.85
222	587204.42	926193.83
223	587223.16	926230.95
224	587235.34	926286.81
225	587238.51	926344.88
226	587221.21	926379.02
227	587241.40	926397.38
228	587257.27	926405.70
229	587275.59	926411.15
230	587294.66	926422.13
231	587296.01	926423.02
232	587330.06	926445.67
233	587352.62	926458.61
234	587366.40	926473.66
235	587384.72	926484.49
236	587398.30	926497.41
237	587434.11	926516.03
238	587452.97	926529.20
239	587475.06	926537.23
240	587494.35	926552.86
241	587484.97	926530.71
242	587442.14	926500.56

Punto	Este	Norte
243	587402.70	926472.80
244	587385.03	926459.90
245	587381.61	926419.23
246	587378.82	926393.65
247	587380.26	926378.33
248	587380.54	926374.25
249	587381.60	926359.11
250	587384.43	926339.09
251	587389.75	926282.16
252	587398.58	926257.57
253	587415.68	926208.02
254	587419.96	926197.23
255	587423.74	926182.10
256	587441.15	926123.03
257	587455.58	926075.52
258	587426.46	926054.63
259	587411.94	926034.68
260	587316.31	925947.11
261	587289.97	925924.39
262	587283.09	925919.94
263	587277.92	925904.01
264	587267.14	925866.58
265	587250.83	925823.68
266	587231.87	925775.79
267	587213.25	925725.72
268	587193.55	925677.28
269	587176.72	925641.43

Fuente: Promotor del proyecto



Fuente: Promotor del proyecto
Figura N°5 Coordenadas del polígono no desarrollable

3. En el punto 5.4.2 Construcción/ Ejecución, paginas 50 del EsIA: “El proyecto contará con un sistema de pozo, el cual tendrá una profundidad aproximada de 340 pies. Se contempla la construcción de un tanque de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 80,000 galones” Aunado a lo anterior en la tabla 5.2 desglose de pareas del proyecto, pagina 36 del EsIA se presenta el desglose de cada área. área de lotes 14,667 m², áreas de calles 78,501.74 m², Área de uso público 24,422.09 m², Área de Quebrada y su servidumbre 86, 702.74 m², Área

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

de tanque de agua 462.80 m², Est. De Bombeo de Aguas Residuales de 70.00 m²”, Servidumbre Pluvial 2,275.36 m², Área de Pozos 138.20 m², teniendo un total de 339,240.31 m²”, por lo que se solicita:

- a. Presentar coordenadas de ubicación con su respectiva área del tanque de almacenamiento y ubicación del pozo.

Respuesta:

Se presentan las coordenadas de ubicación con su respectiva área del tanque de almacenamiento y ubicación del pozo:

Coordenadas Tanque de Agua:

Punto	Este	Norte
271	587790.912	926428.11
272	587811.463	926416.256
273	587828.878	926420.076
274	587833.274	926413.567
275	587851.157	926425.599
276	587839.459	926440.203
277	587822.857	926428.988
278	587826.469	926423.643
279	587812.119	926420.495
280	587792.911	926431.575

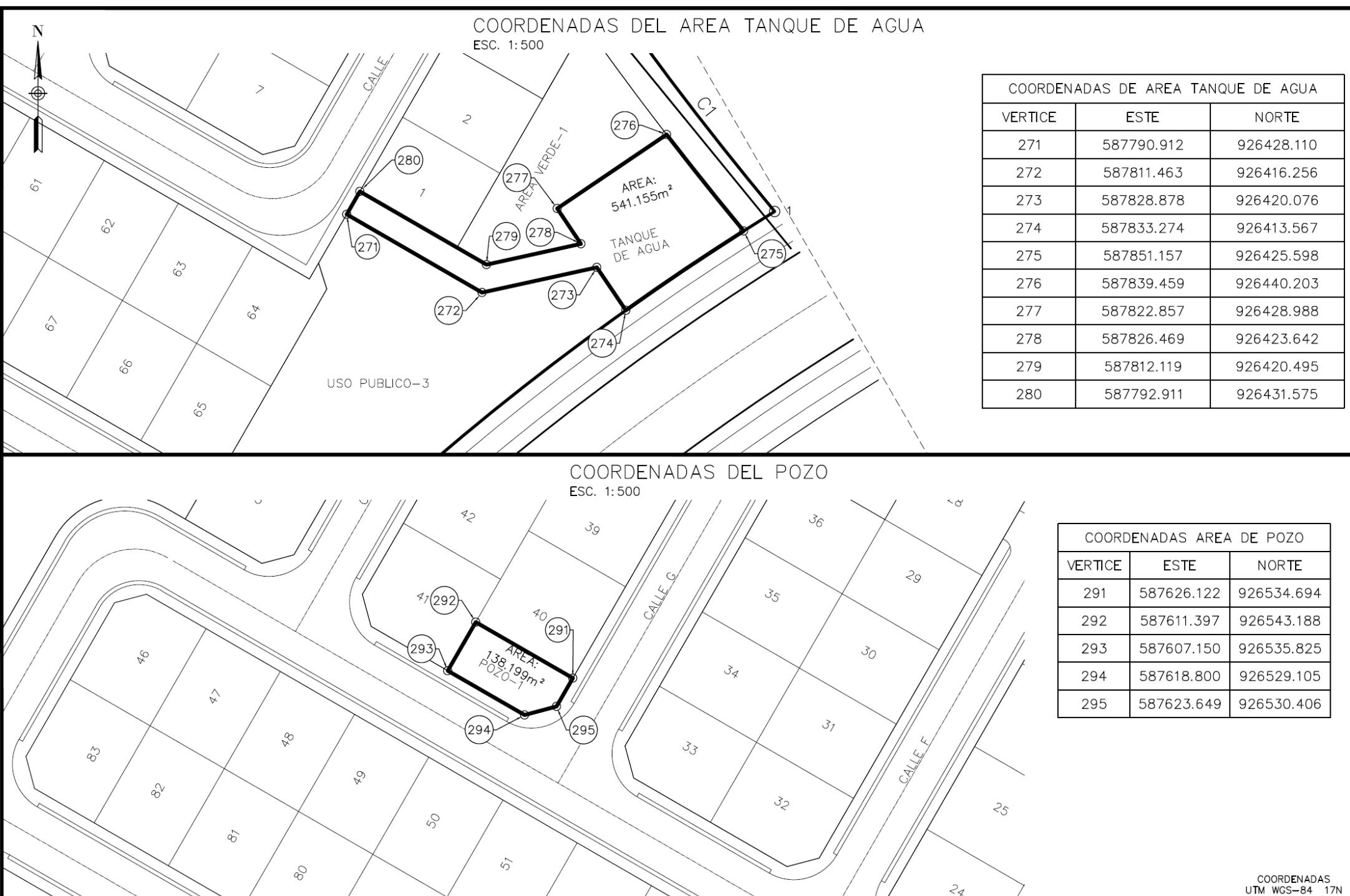
Superficie: 541.155 m²

Coordenadas Pozo:

Punto	Este	Norte
291	587626.12	926534.69
292	587611.40	926543.19
293	587607.15	926535.83
294	587618.80	926529.10
295	587623.65	926530.41

Superficie: 138.199 m²

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Promotor del proyecto
Figura N°6 Coordenadas de tanques de agua y pozo

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

4. En el **punto 6.9 Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones**, página 95 del EsIA se indica: “[...] las áreas inundables son aquellas que se encuentran cercanas a los ríos, principalmente en las zonas cercanas al mar. El proyecto no se encuentra en un área inundable” En la página 103 se menciona que colindando con el area oeste del polígono encontramos un area anegada con una vegetación bastante tupida y que no será afectada durante los trabajos de desarrollo del proyecto, sin embargo, caracterizaremos la vegetación, la cual está formada por especies características de la zona inundable, entrelazadas con especies de rastrojo propias de la región. Además, en el Estudio Hidrológico e Hidráulico, plano de planicie de Inundación en Condición Natural, pagina 358, se observa plano donde identifican la planicie de inundación de la quebrada Hamaca. Por lo que se solicita presentar:

- Coordenadas con su respectiva área de la zona identificada como planicie de inundación.
- Opinión o evaluación de SINAPROC con respecto a las fuentes hídricas colindante al proyecto, debido a que involucran el tema de riesgo y desastre.

Respuesta:

- a) Se presentan las coordenadas de la planicie de inundación del proyecto.

Punto	Este	Norte
301	587452.337	926707.987
302	587467.688	926691.052
303	587454.84	926672.484
304	587473.273	926660.052
305	587486.273	926641.052
306	587500.359	926621.052
307	587495.947	926597.052
308	587513.273	926598.234
309	587535.273	926589.279
310	587521.772	926574.552
311	587500.323	926562.001
312	587492.792	926543.571
313	587484.273	926527.975
314	587468.273	926516.714

Punto	Este	Norte
315	587452.137	926505.916
316	587436.273	926494.894
317	587420.346	926483.979
318	587404.273	926472.365
319	587388.432	926460.892
320	587378.56	926446.339
321	587373.273	926430.865
322	587365.273	926407.656
323	587366.691	926390.052
324	587362.775	926365.55
325	587361.647	926347.427
326	587366.452	926329.872
327	587370.517	926314.808
328	587377.357	926298.052

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Punto	Este	Norte
329	587379.224	926281.003
330	587387.668	926266.052
331	587387.711	926247.491
332	587394.303	926228.052
333	587396.975	926210.052
334	587402.368	926192.052
335	587413.607	926178.052
336	587429.869	926164.648
337	587437.476	926142.052
338	587444.569	926120.052
339	587449.687	926104.052
340	587455.273	926086.804
341	587445.273	926064.976
342	587430.273	926054.155
343	587419.376	926040.052
344	587405.991	926025.77
345	587391.445	926012.879
346	587376.575	925999.75
347	587361.788	925986.536
348	587347.485	925973.839
349	587324.841	925966.052
350	587314.354	925946.052
351	587300.761	925932.54
352	587283.273	925931.406
353	587264.853	925935.052
354	587265.751	925913.052
355	587276.465	925895.052
356	587265.261	925882.052
357	587254.273	925867.928
358	587244.273	925847.736
359	587252.502	925828.822
360	587246.273	925811.498
361	587239.948	925794.052
362	587232.208	925771.987
363	587223.774	925749.052
364	587217.72	925732.605
365	587210.257	925715.036

Punto	Este	Norte
366	587187.273	925705.844
367	587172.196	925687.975
368	587177.085	925680.239
369	587173.273	925663.234
370	587160.143	925650.181
371	587150.249	925635.052
372	587150.814	925617.51
373	587146.273	925594.491
374	587128.273	925585.052
375	587116.273	925600.052
376	587126.273	925622.052
377	587115.273	925640.052
378	587101.273	925656.052
379	587087.273	925674.052
380	587094.273	925689.052
381	587105.273	925711.052
382	587115.273	925732.052
383	587119.273	925748.052
384	587127.273	925771.052
385	587135.273	925792.052
386	587139.273	925808.052
387	587143.273	925828.052
388	587147.273	925851.052
389	587151.273	925866.052
390	587154.273	925884.052
391	587158.273	925900.052
392	587143.273	925914.052
393	587158.316	925932.095
394	587146.085	925950.052
395	587168.525	925950.8
396	587173.273	925966.052
397	587183.273	925981.052
398	587200.273	925998.052
399	587211.273	926016.052
400	587222.273	926034.052
401	587227.273	926057.052
402	587218.273	926077.052

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Punto	Este	Norte
403	587207.273	926099.052
404	587188.273	926115.052
405	587174.273	926123.71
406	587175.803	926145.052
407	587166.71	926168.052
408	587164.483	926186.842
409	587166.77	926205.052
410	587168.053	926228.832
411	587180.273	926249.052
412	587183.273	926270.052
413	587190.273	926293.052
414	587185.273	926310.052
415	587172.273	926328.052
416	587190.458	926340.866
417	587175.26	926357.064
418	587161.273	926365.052
419	587163.273	926383.052
420	587159.284	926406.063
421	587162.273	926429.052
422	587168.273	926433.052
423	587180.273	926448.052
424	587198.732	926464.782
425	587218.258	926452.067
426	587236.273	926448.263
427	587257.273	926452.238
428	587281.137	926452.187
429	587292.273	926471.052
430	587313.853	926482.471
431	587326.273	926497.052
432	587345.835	926512.052
433	587364.273	926525.052
434	587377.273	926534.347
435	587389.968	926546.052
436	587404.189	926565.052
437	587405.875	926583.052
438	587418.273	926599.052
439	587399.718	926613.052

Punto	Este	Norte
440	587386.273	926634.052
441	587402.57	926651.349
442	587401.273	926674.466
443	587411.781	926695.56
444	587421.078	926715.247

Fuente: Promotor del proyecto

La superficie de esta planicie es de 163,390.772 m², tomando en cuenta que parte de esta superficie ya se encuentra fuera de las fincas de proyecto, tal como se observa en la figura a continuación.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

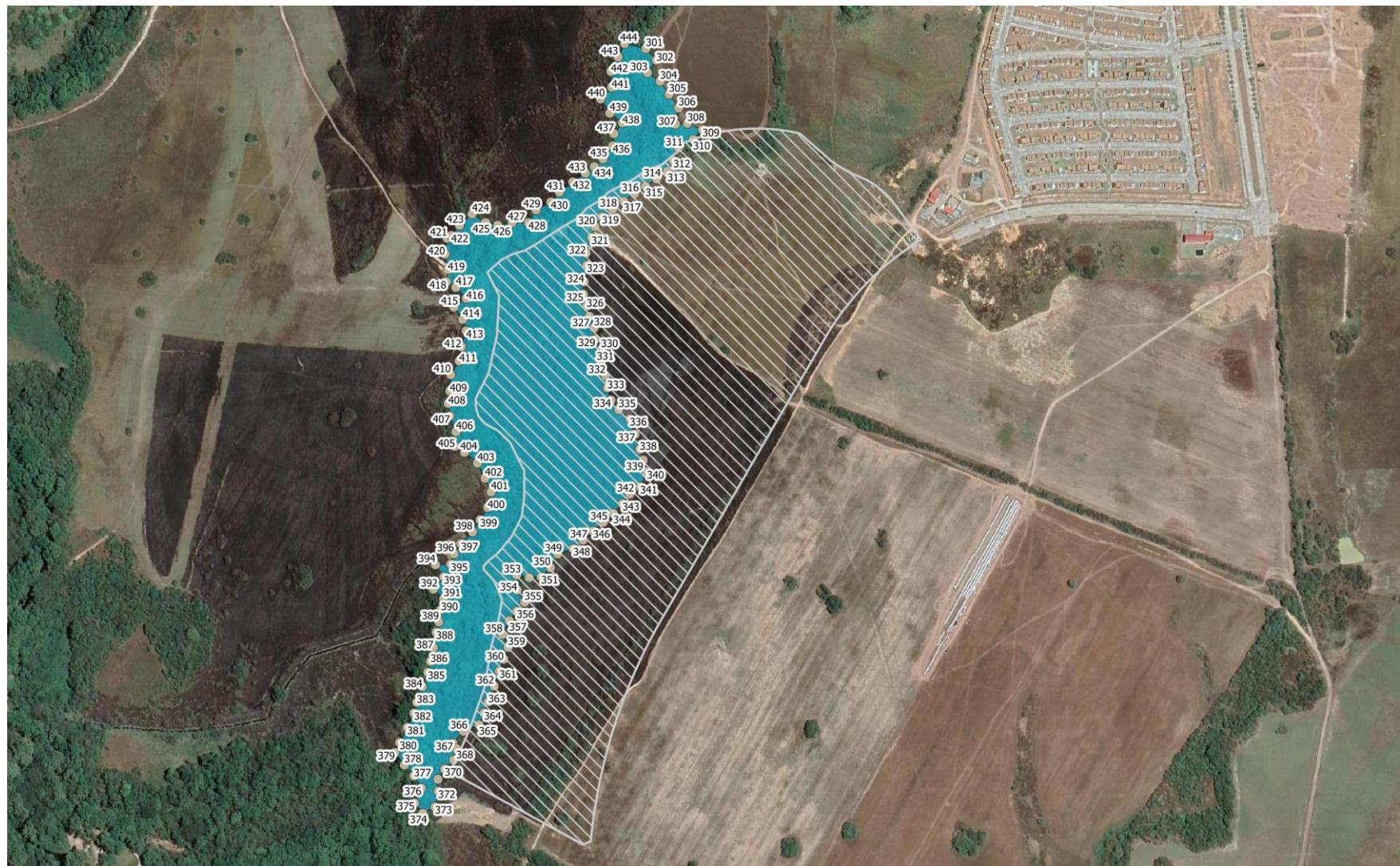


Figura N°6 Coordenadas de la planicie de inundación

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

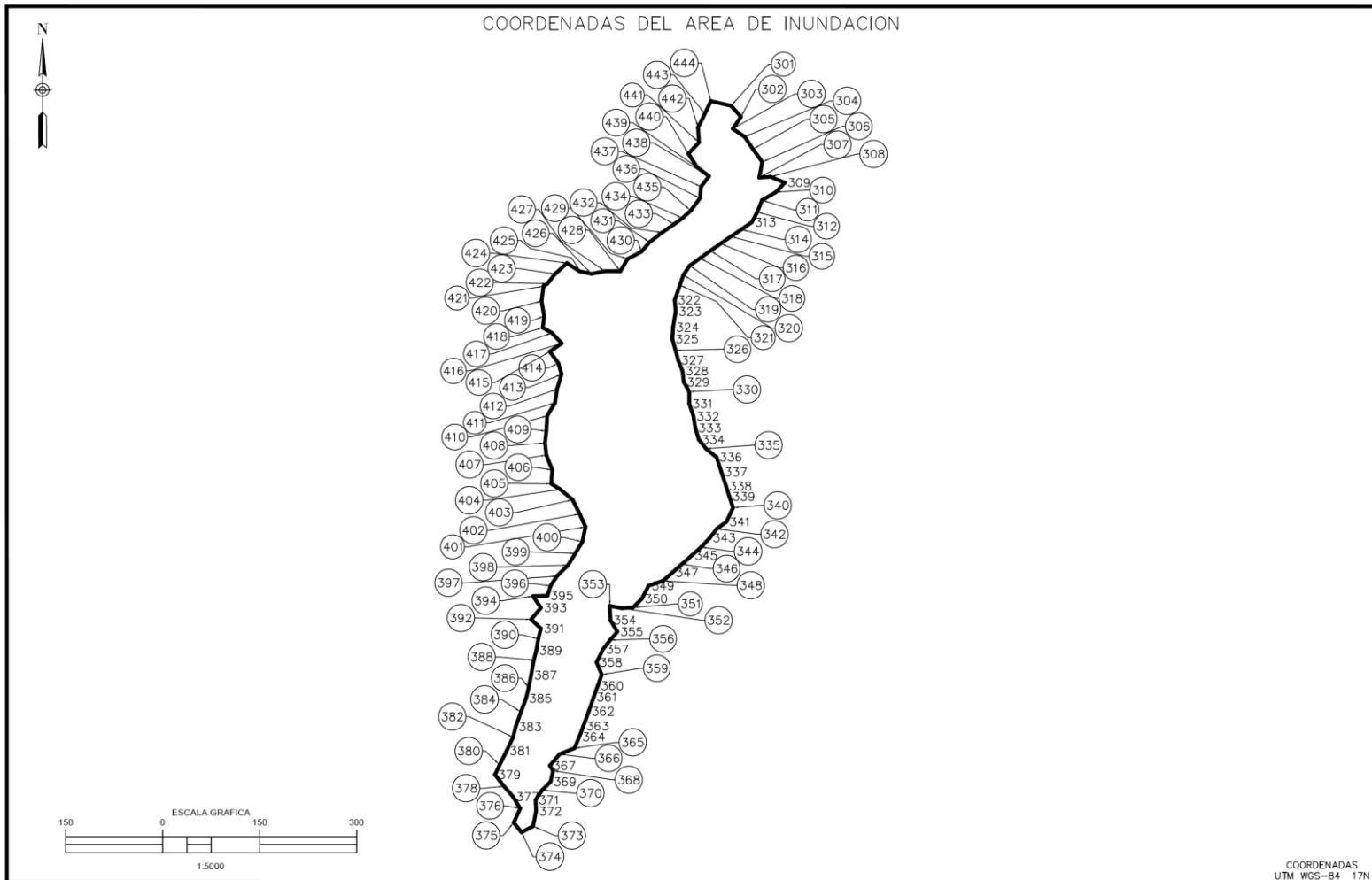


Figura N°7 Coordenadas de la planicie de inundación

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- b) En los Anexos de este informe está el Informe de SINAPROC de la inspección realizada para 237 hectáreas que conforman el desarrollo de Santa Mónica, incluyendo dentro de estas áreas el polígono del proyecto. SINAPROC en el informe emitido, hace una lista de recomendaciones para el desarrollo de los proyectos que se vayan a realizar dentro del desarrollo de Santa Mónica.
5. En el **Punto 5.4.2 Construcción/Ejecución** según página 49 del EsIA se indica: “*Esta actividad incluye la construcción de todas las facilidades temporales necesarias para un adecuado desarrollo del proyecto...*” sin embargo no presentan las coordenadas. Por lo que se solicita:
- Presentar coordenadas con su respectiva área de ubicación de los campamentos temporales para el desarrollo del proyecto.

Respuesta:

Las coordenadas del área de ubicación de los campamentos temporales para el proyecto son las siguientes:

Punto	Este	Norte
461	587808.636	926424.813
462	587730.677	926469.784
463	587758.045	926517.229
464	587795.99	926494.951
465	587827.124	926456.863

La superficie es de 4,505.616 m².

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Figura N°8 Coordenadas área de campamento temporal

 grupo morpho	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 22 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

6. En el punto **7.2.1 Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción**, pagina 130, se indica que, “con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016, “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, se dictan otras disposiciones“. Se registraron seis especies protegidas por la legislación nacional. CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), se registraron dos especies. Sin embargo, en la Tabla 7.10 Especies Protegidas por legislación nacional y especies CITES, pagina 131, solo se presentan dos (2) especies bajo condición nacional. Por lo anteriormente mencionado, se solicita:

- a. Aclarar le indicar la cantidad de especies protegidas por la legislación nacional, mediante Resolución DM-0657-2016.

Respuesta:

Se aclara que son dos (2) las especies con algún tipo de protección. Se confirma que la tabla 7.10 está correcta.

Tabla 7.10 Especies Protegidas por legislación nacional y especies CITES.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIÓN NACIONAL	UICN	CITES	ENDÉMICA
AVES					
<i>ZENAIDA MACROURA</i>	PALOMA O TÓRTOLA RABIAGUDA	VU	-	II	-
<i>BROTGERIS JUGULARIS</i>	PERICO BARBINARANJA	VU	-	II	-

Clave: Condición Nacional, VU: vulnerable,

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Espacies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

7. En el Anexo C, pagina 325, se presenta el Estudio Hidráulico e Hidrológico de la Quebrada Hamaca- Afluente del Rio Chico y Canal Central dentro del proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1; sin embargo, dicho estudio se presenta copia siempre y sin firma de profesional idóneo de su elaboración de enero 2019. Por lo que se solicita:

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- a. Presentar Estudio Hidrológico e Hidráulico original o con sello fresco, de acuerdo al Código Judicial Título II, artículo 833 donde indica: “*los documentos se aportarán al proceso originales o copias, de conformidad con lo dispuesto en este Código. Las copias podrán consistir en transcripción o reproducción mecánica, química o por cualquier otro medio científico. Las reproducciones deben ser autenticadas por el funcionario público encargado de la custodia del original, a menos que sean compulsadas del original o en copia autentica en inspección judicial y salvo que la ley disponga otra cosa*”, correspondiente a la fuente hídrica (Quebrada Hamaca) colindante al polígono del proyecto.

Respuesta:

- a) Se presentan en los Anexos el Estudio Hidrológico con sello en original requerido.
8. En el punto **6.7 Calidad de Aire**, página 92 del EsIA, se indica que, “El punto utilizado para la medición de los parámetros de calidad está situado a unos 10 metros del polígono del proyecto, a un costado del área de campamento que se construye el residencial Senderos dentro del proyecto Santa Mónica. En el sitio se hicieron pruebas de ruido ambiental y material particulado (PM-10) para verificar las condiciones de línea base”. En Anexo D, página 377, se presenta Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental; sin embargo, no para el proyecto en evaluación. Por lo que se solicita:
- a. Presentar informe de monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental correspondiente al proyecto en evaluación, original y copia con sello fresco, de acuerdo al Código Judicial Título II, artículo 833 donde indica: “*los documentos se aportarán al proceso originales o copias, de conformidad con lo dispuesto en este Código. Las copias podrán consistir en transcripción o reproducción mecánica, química o por cualquier otro medio científico. Las reproducciones deben ser autenticadas por el funcionario público encargado de la custodia del original, a menos que sean compulsadas del original o en copia autentica en inspección judicial y salvo que la ley disponga otra cosa*”.

Respuesta:

- a) Se presentan en los Anexos el Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental con sello en original requerido.
9. En el punto **6.6.1 Calidad de aguas superficiales**, pagina 89, se indica que, “*El día 18 de octubre de 2022, se realizó un muestro en la Quebrada Hamaca que limita al Oeste del proyecto para determinar la calidad de los principales parámetros físico- químicos y biológicos de las aguas de la quebrada... El análisis de laboratorio del agua en el sitio en donde se desarrollará el proyecto fue realizado por Corporación Quality Services, S.A. Ver resultados del monitoreo en Anexos*”, Sin embargo, en Anexo D, pagina 393, se presenta Informe de Resultados de Monitoreo de Calidad de Agua Natural, donde se indica la Dirección de Colecta de la Muestra: Rio Hato, Coclé; el mismo se presenta en copia siempre. Por lo anteriormente señalado, que se solicita:
- Aclarar la ubicación y fuente hídrica a la cual se realizó el monitoreo de calidad de agua natural.
 - Presentar monitoreo de calidad de agua georreferenciado de la fuente hídrica, elaborado por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), firmado por el profesional idóneo responsable de su elaboración, en original o copia autenticada.

Respuesta:

- a) El monitoreo de calidad de agua se hizo en la quebrada Hamaca en el punto con coordenadas N 927068 y E 587556.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Figura N°9 Coordenada del punto de colecta respecto a la ubicación del proyecto

- b) Se presenta en los Anexos un nuevo Monitoreo de Calidad de Agua de la quebrada Hamaca, tomando la muestra en la coordenada N 926450 y E 587312.

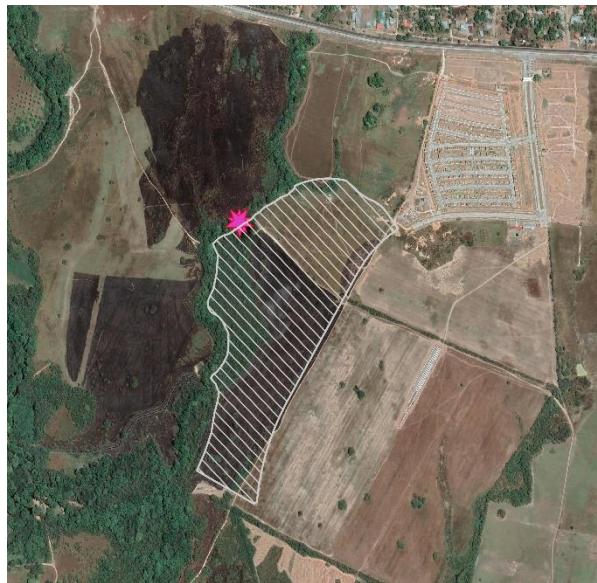


Figura N°10 Coordenada del punto de colecta nuevo respecto a la ubicación del proyecto

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

III. ANEXOS

ANEXO A: RESOLUCIÓN DEIA-IA-094-2018- APROBACIÓN DE PTAR DE SANTA MONICA Y NOTA DE CAPACIDAD

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN DEIA-IA-094 -2018
De 25 de junio 2018

Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado "**DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE CIUDAD SANTA MÓNICA, FASE I**", cuyo promotor es la sociedad **DESARROLLO INMOBILIARIO SANTA MONICA, S.A.**.

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la sociedad **DESARROLLO INMOBILIARIO SANTA MÓNICA, S.A.**, cuyo representante legal es el señor **FERNANDO DUQUE** varón, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con número de cédula 8-280-207, se propone realizar el proyecto denominado, "**DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE CIUDAD SANTA MÓNICA, FASE I**".

Que en virtud de lo anterior, el día 28 de marzo de 2018, el promotor del proyecto, presentó ante el Ministerio de Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, denominado "**DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE CIUDAD SANTA MÓNICA, FASE I**", a desarrollarse en el corregimiento de El Chirú, distrito de Antón, provincia de Coclé, elaborado bajo la responsabilidad de la empresa consultora **INGEMAR PANAMA, S.A.** persona jurídica debidamente inscrita en el Registro de Consultores Idóneos que lleva el Ministerio de Ambiente, mediante las Resolución **IAR-021-97**.

Que conforme a lo establecido en el artículo 26, del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, se procedió a verificar que el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, cumpliera con los contenidos mínimos, se elaboró el Informe de revisión de contenidos mínimos, que recomienda su admisión y se admite el EsIA, a través del **PROVEIDO-DIEORA-066-0604-18**, de 6 de abril de 2018, (foja 18 - 23).

Que de acuerdo al EsIA, el proyecto consiste en el proyecto en la construcción de la infraestructura básica necesaria (Lotificación Servida), que incluye las avenidas, calles, redes de los servicios básicos de energía eléctrica, comunicaciones, agua potable, alcantarillado pluvial, alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento de aguas servidas(dos plantas de tratamiento); infraestructuras que integran el desarrollo de 15 macro lotes (227 ha 7579m² 10dm²), conformando la primera fase del proyecto Ciudad Santa Mónica, para la posterior venta y desarrollo de los macro lotes. Dicho proyecto está ubicado en el corregimiento del Chirú, distrito de Antón, provincia de Coclé, el mismo se desarrollará sobre la finca con folio real N° 30261901 con una superficie inicial y final de 227ha 7579 m² 10dm²), para el desarrollo del proyecto (ver fojas 124 a la 126 del expediente administrativo, en las siguientes coordenadas UTM (Datum WGS 84):

Coordenadas de la Huella del Proyecto (227 ha 7579m² 10dm²) (Datum WGS 84)

Punto	Norte	Este
1	926976.37	588013.90
2	926743.77	587952.54
3	926711.54	587944.13
95	926729.54	589036.95
96	926875.75	589034.74
97	926919.67	589039.02

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN
FECHA 25/06/2018
Página 1 de 9



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

El resto de las coordenadas de la huella del proyecto se ubican en las páginas de la 44 a la 45 del EsIA.

Coordenadas de las PTAR 1 (Datum WGS 84)

Punto	Norte	Este
1	925479.48	587176.42
2	925496.67	587376.43
3	925501.52	587376.56
8	925533.37	587153.52
Recorrido del emisario de la descarga	925500.00	587389.60
	925364.05	587122.00
Descarga 1	925474.00	587122.00

El resto de las coordenadas se pueden ubicar en la página 66 del EsIA.

Coordenadas de la PTAR 2 (Datum WGS 84)

Punto	Norte	Este
1	924796.81	588861.86
2	924798.96	588707.67
3	924906.40	588707.79
4	924907.84	588722.46
5	924885.13	588884.60
Recorrido del emisario de la descarga 2	924799.75	588708.34
	924189.81	588863.94
Descarga 2	924136.00	588632.00

El resto de las coordenadas del emisario y la PTAR 2 se ubica en la página 66 del EsIA.

Coordenadas de la Canalización Zanja Central (Datum WGS 84)

Punto	Norte	Este
1	926448.71	588386.62
2	926441.02	588511.12
3	925721.96	588399.53
4	925716.19	588516.09

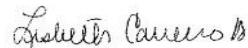
Coordenadas de la Canalización Zanja Este (Datum WGS 84)

Punto	Norte	Este
1	926654.83	588943.95
2	926921.73	588983.10
3	926213.70	588952.03
21	925716.19	588516.09

El resto de las coordenadas de la canalización de la Zanja Este se ubica en la foja 81 del expediente administrativo correspondiente.

Que como parte del proceso de evaluación ambiental y considerando lo establecido al respecto en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 05 de agosto de 2011, se remitió el referido EsIA a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, a la Dirección de Administración de Sistemas de Información Ambiental-Departamento de Geomática (**DASIAM**) ahora Dirección de Información Ambiental y Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (**DIGICH**) ahora Dirección de Seguridad Hídrica, mediante **MEMORANDO-DEIA-0254-1104-18**; y a las Unidades Ambientales Sectoriales (**UAS**), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (**MIVIOT**), el Ministerio de Obras

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN A-0914-18
FECHA 25/07/18
Página 2 de 9



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Públicas (MOP), Ministerio de Salud (MINSA), Instituto Nacional de Cultura (INAC), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) mediante nota **DIEORA-DEIA-UAS-0091-1104-18** (fojas 24 – 32).

Que mediante Informe Técnico de gira de inspección de Campo al área del proyecto, realizada el 19 de abril de 2018, se indican algunos aspectos sobre el abastecimiento de agua, la canalización de tuberías, el bosque de galería de la quebrada Hamaca, el punto de descarga de ambas plantas de tratamiento, y que la topografía del lugar es relativamente plana, etc. y se concluye que la ubicación del área propuesta y las coordenadas aportadas en el EsIA para el proyecto, concuerdan con lo verificado en campo; en el área este y fuera del polígono se encuentra un pozo en funcionamiento y en cuanto al ambiente biológico, la mayor parte del área ha sido intervenida, ya que la finca ha sido utilizada para la ganadería y la agricultura. (fojas 37 - 43)

Que mediante notas **081-SDGSA-UAS**, nota **14.1204-071-2018** y nota **084-DEPROCA-18**, las unidades ambientales del MINSA, MIVIOT e IDAAN, respectivamente remiten sus informes de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, dichos comentarios fueron remitidos fuera del tiempo.

Que mediante nota **DRCC-0631-18**, recibida el 2 de mayo de 2018, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé remite su informe técnico de evaluación del EsIA, donde los comentarios realizados van enfocados al punto de descarga del sistema de tratamiento de aguas residuales, consultas sobre posibles trabajos en la Quebrada Hamaca, entre otros; no obstante, dichos comentarios fueron remitidos fuera del tiempo oportuno. (fojas 48 - 61)

Que mediante **MEMORANDO-DIGICH-274-2018**, recibida el 8 de mayo de 2018, la Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (DIGICH), ahora Dirección de Seguridad Hídrica, remite su informe de evaluación del EsIA, donde los comentarios realizados van enfocados a los permisos requeridos para usos de agua, realizar la solicitud de obras en cauce, cumplimientos con la DGNTI-COPANIT 35-2000 y protección de los bosques de galería existente en seguimiento de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994. (fojas 64-66)

Que mediante **MEMORANDO-DASIAM-0404-2018**, recibido el 10 de mayo de 2018, la Dirección de Administración de Sistemas de Información Ambiental (DASIAM) ahora Dirección de Información Ambiental, remite su informe de evaluación del EsIA donde indica que las coordenadas suministradas conforman un polígono de 227.76 Ha, información que coincide con la superficie descrita en el EsIA (fojas 67 a 69).

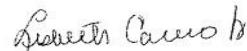
Que mediante nota **DIEORA-DEIA-AC-0092-1805-2018**, del 18 de mayo de 2018, se solicita al representante legal del proyecto, aclarar información necesaria dentro del proceso de evaluación, debidamente notificada el 22 de mayo de 2018 (fojas 71-73).

Que mediante nota sin número, recibida el 15 de mayo de 2018, el promotor hace entrega de los avisos de consulta pública realizados en el periódico El Siglo, los días 7 y 8 de mayo de 2018 y los fijados en el Municipio de Antón, realizados de manera correcta (fojas 74-77).

Que mediante nota sin número, recibido el 25 de mayo de 2018, el promotor hace entrega de la información solicitada a través de la nota **DIEORA-DEIA-AC-0092-1805-2018** (fojas 78-91).

Que como parte del proceso de evaluación, se remitieron las respuestas de la primera aclaración del referido EsIA a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, DIGICH, DASIAM, mediante el **MEMORANDO-DEIA-0406-2905-18**, y a las UAS del SINAPROC, IDAAN, MIVIOT, INAC, MINSA y MOP, mediante la nota **DIEORA-DEIA-UAS-0144-2905-18** (fojas 92-100).

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN 1A-094-18
FECHA 25/05/18
Página 3 de 9



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Que mediante nota **14.1204-090-2018**, recibida el 6 de junio de 2018, **MIVIOT**, presenta informe de evaluación de la primera información aclaratoria aportada por el promotor, donde se indica que no tiene observaciones al respecto (fojas 101 y 102).

Que mediante **MEMORANDO-DASIAM-0540-18**, recibida el 8 de junio 2018, **DASIAM** remite su informe de verificación de coordenadas, donde indica, que la superficie del proyecto se encuentra fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que las coordenadas suministradas generan un polígono de 227.76 Ha (huella del proyecto), una superficie de 8.74193 Ha Rango de canalización de la Zanja Central y una superficie de 15.53 Ha Rango de la Canalización de la Zanja Este, lo que coincide con la información contenida en el EsIA (fojas 103 y 104).

Que mediante Nota No. **113-DEPROCA-18**, recibida el 11 de junio de 2018, el **IDAAN**, remite su informe de evaluación de las respuestas de la primera información complementaria, donde se indica que no se tienen observaciones al referido EsIA; no obstante, dichos comentarios fueron remitidos fuera del tiempo oportuno (fojas 105 y 106).

Que mediante Nota No.675-18 DNPH, recibida el 11 de junio de 2018, el **INAC** indica que en respuesta a la Nota **DIEORA-DEIA-UAS-0144-2905-18**, se considera que “*La evaluación del criterio 5 del artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 agosto de 2009, modificada por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, es satisfactoria y comprobó la existencia de recursos arqueológicos en tres puntos dentro del proyecto, en las coordenadas UTM (Datum WGS84) 17P 588804 925298(No. 8), 17P 588812 925305(No.11) y 17P 588872 926268(No. 25)*”. A su vez, consideran viable el estudio arqueológico y recomiendan cumplir con la implementación de un Plan de Manejo Arqueológico, el cual debe contemplar los siguientes puntos: 1- Caracterización arqueológica de las áreas de hallazgos arqueológicos, 17P 588804 925298(No8), 17P 588812 925305(No.11) y 17P 588872 926268(No. 25), antes de iniciar el proyecto y con permiso de la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, 2-Realizar como medida de seguimiento el monitoreo arqueológico permanente(por profesional idóneo) durante los movimientos de tierra de las obras de construcción, dada la probabilidad de hallazgos fortuitos al momento de realizar la remoción del terreno(El monitoreo debe tener permiso de la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, 3- Antes de realizar la caracterización arqueológica y el monitoreo arqueológico permanente , el promotor deberá entregar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, la solicitud de permiso y propuesta técnica de Plan de Monitoreo Arqueológico que incluya dichas labores arqueológicas, elaborada por un profesional idóneo para su debida aprobación, 4-Informarle al proyectista que la caracterización arqueológica y el monitoreo arqueológico permanente del proyecto, será supervisado por la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico y 5- La notificación inmediata de cualquier hallazgo fortuito de restos arqueológicos a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, no obstante, las mismas llegaron fuera del tiempo oportuno. (fojas 107 y 108).

Que mediante nota **DRCC-0830-18**, recibida el 11 de junio de 2018, la Dirección Regional de Coclé indica que “*Después de revisada la documentación presentada por el promotor del proyecto, se concluye que la misma cumple con los aspectos formales, administrativos, técnicos y de contenido sobre los tópicos señalados*”, no obstante, las mismas llegaron fuera del tiempo oportuno (fojas 109 y 110).

Que mediante **MEMORANDO-DSH-028-2018**, recibida el 12 de junio de 2018, **DIGICH**, presenta informe de evaluación de la primera información aclaratoria aportada por el promotor, donde indican que las respuestas presentadas por el promotor son consideradas válidas (fojas 111 y 112 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota **SINAPROC-DPM-EIA-016**, recibida el 12 de junio de 2018, la Unidad Ambiental de **SINAPROC**, hace entrega a su informe de evaluación del EsIA e indican que el promotor debe considerar las recomendaciones realizadas en el estudio hidrológico, cumplir con la

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN 14-104-18
FECHA 31/07/18
Página 4 de 9

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Ley 1, garantizar que el proyecto se desarrollará en un sitio seguro, entre otras; no obstante, dichos comentarios fueron remitidos fuera del tiempo oportuno (fojas 113-123).

Que mediante nota s/n, recibida el 21 de junio de 2018, el representante legal de Hacienda Santa Mónica y Desarrollo Inmobiliario Santa Mónica, aporta Certificado de Registro Público de la Segregación de 227 ha+ 7 579.10m², de la finca 35619, anteriormente propiedad de Hacienda Santa Mónica, S.A; y ahora escindida a nombre de Desarrollo Inmobiliario Santa Mónica, S.A., con la finalidad de que la información sobre la propiedad en mención, dentro de la documentación en evaluación sea actualizada y tomada en cuenta para las acciones pertinentes en lo que respecta a la evaluación del EsIA (fojas 124 a la 126).

Que es importante recalcar que las UAS del MIVIOT, MINSA, Dirección Regional de Coclé e IDAAN, no remitieron sus comentarios en tiempo oportuno, mientras que las UAS de INAC, MOP y SINAPROC, no enviaron sus observaciones sobre el EsIA, que mediante la nota **DIEORA-DEIA-UAS-0091-1104-18** y el **MEMORANDO-DEIA-0254-1104-18**, del 11 de abril de 2018, se le había solicitado; que las UAS de MIVIOT, SINAPROC, IDAAN, INAC y la Dirección Regional de Coclé, no emitieron su comentario respecto a la solicitud de evaluación de la primera información complementaria solicitada, en seguimiento a la solicitud realizada mediante la nota **DIEORA-UAS-0144-2905-18** y el **MEMORANDO-DEIA0406-2905-18**, mientras que las UAS del MINSA y MOP, no emitieron concepto sobre dicha solicitud a la fecha de confección del presente informe. Por lo cual, se aplica el artículo 42 del decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto del 2011, el cual señala que, “...*J* en caso de que las UAS, Municipales y las Administraciones Regionales no respondan en el tiempo establecido se asumirá que las mismas no presentan objeción al desarrollo del proyecto” “*J*...”

Que a la fecha no se ha recibido en ésta dirección oposición al desarrollo del proyecto a realizarse.

Que luego de la evaluación integral e interinstitucional del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado **“DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE CIUDAD SANTA MÓNICA, FASE I”**, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente, mediante Informe Técnico, que consta en el expediente correspondiente y que forma parte integral de la presente resolución, recomienda su aprobación, fundamentándose en el cumplimiento de los requisitos dispuestos por el Decreto Ejecutivo No.123 del 14 de agosto de 2009 y modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 05 de agosto de 2011.

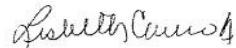
Que mediante la Ley 8 del 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional del Ambiente.

Que el artículo 79 de la ley antes citada establece que en toda la normativa jurídica vigente relativa al ambiente donde diga Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) se entenderá Ministerio de Ambiente.

Que el Decreto Ejecutivo No.123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 05 de agosto de 2011, establece las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de acuerdo a lo provisto en la Ley 41 del 01 de julio de 1998, General de Ambiente,

RESUELVE:

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN MA-094-18
FECHA 25/06/18
Página 5 de 9



 AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 31 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A	

Artículo 1. APROBAR el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado “**DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE CIUDAD SANTA MÓNICA, FASE 1**”, cuyo promotor es **DESARROLLO INMOBILIARIO SANTA MÓNICA, S.A.**, con todas las medidas contempladas en el referido Estudio y las ampliaciones, las cuales se integran y forman parte de esta Resolución.

Artículo 2. ADVERTIR al promotor del proyecto **DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE CIUDAD SANTA MÓNICA, FASE 1**”, que deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo, el cumplimiento de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

Artículo 3. ADVERTIR al promotor del proyecto, que esta Resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normativas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

Artículo 4. En adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental, **EL PROMOTOR** del Proyecto, tendrá que:

- a. Colocar, dentro del área del Proyecto antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.
- b. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003; para lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé establezcan el monto.
- c. Contar con aprobación de la autorización de obra en cauce de acuerdo con la Resolución AG-0342-2005 “Que establece los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales y se dicta otras disposiciones”, e incluir los resultados en los informes de seguimiento correspondientes.
- d. Proteger y conservar las formaciones de bosque de galería y/o servidumbre de la quebrada Hamaca, ubicado en el área de influencia directa e indirecta del desarrollo del proyecto; y cumplir con el artículo 2 del Artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994, el cual establece “En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros” y cumplir con la Resolución JD-05-98, del 22 de enero de 1998, que reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.
- e. Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, cada seis (6) meses, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa, durante la construcción, un informe sobre la implementación del Plan de cierre una vez culminadas las obras constructivas, un (1) ejemplar original impreso y tres (3) copias en formato digital (Cd), de acuerdo a lo señalado en el EsIA, el informe técnico de decisión y en la Resolución. Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de **EL PROMOTOR** del Proyecto.
- f. Contar con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre y Flora aprobado por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, según lo estipulado en la Resolución AG-0292-2008, e incluir los resultados del mismo en el correspondiente informe de seguimiento.
- g. Cumplir con la implementación de un plan de manejo arqueológico el cual debe contemplar:

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN 14-0294-18
FECHA 16/11/08
Página 6 de 9

Luisa Fernández

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

✓ Caracterización arqueológica de las áreas de hallazgos arqueológicos, 17P 588804 925298(No8), 17P 588812 925305(Nº.11) y 17P 588872 926268(No. 25), antes de iniciar el proyecto y con permiso de la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico.

✓ Realizar como medida de seguimiento el monitoreo arqueológico permanente (por profesional idóneo) durante los movimientos de tierra de las obras de construcción, dada la probabilidad de hallazgos fortuitos al momento de realizar la remoción del terreno (El monitoreo debe tener permiso de la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico.)

✓ Antes de realizar la caracterización arqueológica y el monitoreo arqueológico permanente, el promotor deberá entregar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, la solicitud de permiso y propuesta técnica de Plan de Monitoreo Arqueológico que incluya dichas labores arqueológicas, elaborada por un profesional idóneo para su debida aprobación.

✓ Informarle al proyectista que la caracterización arqueológica y el monitoreo arqueológico permanente del proyecto, será supervisado por la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico.

✓ La notificación inmediata de cualquier hallazgo fortuito de restos arqueológicos a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, no obstante, las mismas llegaron fuera del tiempo oportuno.

h. Contar con el Plan de Reforestación por Compensación (sin fines de aprovechamiento), en donde por cada árbol talado, deberán plantarse 10 (diez) plantones, con un mínimo de 70% rendimiento, aprobado por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, cuya implementación será monitoreada por esta misma entidad, y el promotor se responsabiliza a darle mantenimiento a la plantación en un período no menor de cinco (5) años.

i. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, "Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere Ruido".

j. Ejecutar un plan de cierre de la obra al culminar la construcción con el cual se restauren todos los sitios o frentes de construcción, se eliminen todo tipo de desechos, equipos e insumos utilizados.

k. Notificar a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, si por cualquier motivo se decide no continuar con el proyecto y abandonar el sitio, se deberá realizar la labor de recuperación de las áreas afectadas y comunicarles la decisión a las autoridades competentes.

l. Solicitar al Director Provincial del MOP, previo inicio del proyecto una certificación y evaluación técnica de la condición de las vías que sirvan para deslindar responsabilidades o compromisos acerca de su mantenimiento o necesidades de mejoras.

m. Coordinar con la autoridad competente en el caso de que se tenga realizar cierres temporales de la vialidad, para el desarrollo del proyecto, además se deberá comunicar con anterioridad la logística a utilizar y períodos de trabajos.

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN 14-DGNTI-18
FECHA 21/01/18

Página 7 de 9

Ricardo Paúlez

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ADJUNTO

Formato para el letrero

Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
 - El color verde para el fondo.
 - El color amarillo para las letras.
 - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano:	PROYECTO: DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE CIUDAD SANTA MÓNICA, FASE I
Segundo Plano:	TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN
Tercer Plano:	DESARROLLO INMOBILIARIOS SANTA MÓNICA, S.A.
Cuarto Plano:	ÁREA: 227 ha 7579m ² 10dm ²
Quinto Plano:	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, MEDIANTE RESOLUCIÓN No. <u>14-094</u> DE <u>25</u> DE <u>Junio</u> DE 2018.

Recibido por:


Juan Manuel HenriquezNombre y apellidos
(en letra de molde)
Firma
8 -753-1888

Nº de Cédula de I.P.

25-Jun-18

Fecha

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Artículo 5. ADVERTIR al promotor del proyecto que si durante las etapas de construcción o de operación del proyecto, el promotor decide abandonar la obra, deberá comunicar por escrito al Ministerio Ambiente, dentro de un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles previo a la fecha en que pretende efectuar el abandono.

Artículo 6. ADVERTIR al promotor del proyecto, que si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley 41 del 01 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

Artículo 7. ADVERTIR al promotor del proyecto **DESARROLLO INMOBILIARIOS SANTA MONICA, S.A.**, que la presente Resolución Ambiental empezará a regir a partir de su ejecutoria y tendrá vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la notificación de la misma.

Artículo 8. ADVERTIR que contra la presente resolución podrá interponer el recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 del 01 de julio de 1998; Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 05 de agosto de 2011; y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los Veinticinco (25) días, del mes de Junio, del año dos mil dieciocho (2018).

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE



EMILIO SEMPRIS
Ministro de Ambiente



MALÚ DEL ROSARIO RAMOS
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental.

MINAMBIENTE
Hoy 25 de Junio del 2018
Siendo las 13:00 de la Tarde
notifico personalmente a Juan Manuel Briceño de la presente
documentación Resolución
Malú Ramos Notificador Notificado

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN 1A-064-18
FECHA 25/06/18
Página 8 de 9





DESARROLLO INMOBILIARIO SANTA MÓNICA, S.A.

Santa Mónica – 0264

Panamá, 27 de enero 2023

Ingeniero**Milciades Concepción****Ministro****Ministerio de Ambiente****E.S.D.**

Respetado Sr. Ministro:

Yo, **Fernando F. Duque M.**, representante legal de la sociedad **Desarrollo Inmobiliario Santa Mónica S. A.** propietaria del Proyecto Ciudad Santa Mónica ubicado en el corregimiento de El Chirú, distrito de Antón, provincia de Coclé, confirmo que las aguas residuales del proyecto **P.H. La Foresta** a ser desarrollado por **SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.** serán recibidas y tratadas en la planta de tratamiento de aguas residuales de nuestro proyecto.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Ciudad Santa Mónica es del tipo biológico aeróbico con filtro percolador y actualmente recibe y trata las aguas residuales provenientes de las residencias ya construidas dentro del primer PH Senderos de Santa Mónica. La misma tiene una previsión para ampliarse de modo que pueda recibir y tratar las aguas de las 615 residencias a construirse en el proyecto P.H. La Foresta.

Agradecido con la atención que le brinde a la presente.

Muy atentamente,

**Fernando F. Duque M.**

Cédula 8-280-207

Representante Legal

Desarrollo Inmobiliario Santa Mónica S. A.

Yo, Tatiana Pitty Bethancourt, Notaria Pública Novena del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-707-101.

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad de la(s) persona(s) que firma(n) el presente documento, su(s) firma(s) es(un) auténtica(s) (Art. 1788 C.C. Art. 835 C.J.), en virtud de identificación que se presenta.

Panamá, 06 FEB 2023
Testigo: 
Tatiana Pitty Bethancourt
Notaria Pública Novena



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ANEXO B: INFORME DE SINAPROC DEL DESARROLLO SANTA MÓNICA

Ministerio de Gobierno
SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

Panamá, 26 de diciembre de 2017

*Licenciado***JUAN MANUEL HERNRIQUEZ**

Gerente General y Apoderado Especial - hacienda Santa Mónica, S.A.

En Su Despacho

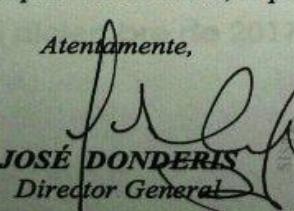
Respetado Licenciado Henriquez:

En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.

A través de la presente le remito el informe sobre la visita de inspección realizada por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres de nuestra Institución al área donde se desarrollará el proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1, de la cual se está sometiendo a aprobación el Esquema de Ordenamiento Territorial, ubicado frente al poblado Palo Verde, dentro de la Hacienda Santa Mónica, en el Corregimiento de El Chirú, distrito de Antón, provincia de Coclé.

Analizando la información de amenazas y vulnerabilidad, y observando el área de influencia del desarrollo urbanístico, le expresamos que el proyecto no deberá tener riesgo a inundación ni deslizamiento, siempre y cuando se cumpla y tome en cuenta las recomendaciones emitidas por los técnicos de la Dirección de Prevención y Mitigación del Sistema Nacional de Protección Civil.

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

Atentamente,
JOSÉ DONDERIS
Director General*JDD/bf*

Adjunto: Informe Técnico SINAPROC-DPM-905

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-905/ 26-12-2017****CERTIFICACIÓN**

**Esquema de Ordenamiento Territorial para el
Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1,
ubicado frente al poblado Palo Verde, dentro de la
Hacienda Santa Mónica, en el Corregimiento de El
Chirú, distrito de Antón, provincia de Coclé.**

26 de diciembre de 2017.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-905/ 26-12-2017



En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.

En respuesta a su nota solicitando la inspección al área de terreno donde se propone someter al MIVIOT, los Estudio de Ordenamiento Territorial del proyecto Ciudad Santa Mónica Fase I, el Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que luego de inspección visual en el sitio y cumpliendo las recomendaciones emitidas en este informe, dicha finca no tendrá problemas de inundación y/o deslizamiento.

DATOS DEL POLÍGONO			
Finca N°	Documento N°	Código N°	Área a desarrollar
35619	855658	2103	237 has. + 7,579.10m ²
Propiedad de			
HACIENDA SANTA MONICA, S.A.			
Corregimiento	Distrito	Provincia	
El Chirú	Antón	Coclé	

En la visita de campo realizada el 27 de noviembre, se observaron las condiciones actuales del sitio escogido, siendo lo más relevante a mencionar:

- Al llegar al lugar encontramos una geometría y topografía irregular.
- El desarrollo de esta etapa se realizará en una segregación de 237 has, de un total de 1,764.72 has. que componen la Hacienda Santa Mónica.
- El área aún no ha sido intervenida, el terreno es de topografía casi plana.
- Observamos que la vegetación está compuesta por algunos árboles, mucha paja, ya que los terrenos mayormente son potreros y rastrojos.
- Existe un tramo de la quebrada Hamaca que colinda con un tramo del polígono a desarrollar.
- Observamos algunos lagos artificiales (abrevaderos), de los cuales uno de ellos será integrado al proyecto, según información suministrada por uno de los propietarios.
- Este desarrollo colinda con una calle de asfalto, lo que favorece los accesos al proyecto.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-905/ 26-12-2017

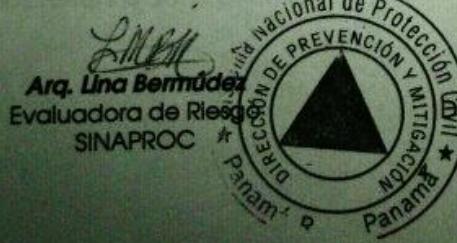
- ↳ En el área existen algunas instalaciones administrativas de la Hacienda Santa Mónica.
- ↳ En el recorrido nos acompañó la Arq. Carmen Pereira y el Sr. Uberto A. Carles, uno de los administradores de la Hacienda Santa Mónica.

Esta institución le recomienda cumplir estrictamente con las siguientes recomendaciones:

- ↳ Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.
- ↳ Ejecutar de acuerdo al cronograma establecido, todas las acciones de mitigación, compensación, prevención y contingencias que están establecidas en los programas que componen el Plan de Manejo Ambiental.
- ↳ Cumplir con las normas urbanísticas y usos de suelos vigentes, y aprobados por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.
- ↳ Realizar estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada La Hamaca, colindante con la finca a desarrollar.
- ↳ Respetar la servidumbre fluvial de la quebrada, según la Ley N° 1 de 1994, por la cual se establece la legislación Forestal en la república de Panamá y se dictan otras disposiciones; manteniendo o reforestando la franja del bosque que debe ser igual o mayor al ancho del cauce y nunca menor de diez metros, a partir del borde superior del talud del río o quebrada.
- ↳ Construir drenajes pluviales con capacidad suficiente para la recolección, conducción y evacuación de las aguas pluviales. Verificar las cotas de la disposición final del sistema pluvial.
- ↳ Transformar el sitio, brindando un entorno seguro, cumpliendo y manejándolo de acuerdo a las normas urbanísticas y ambientales vigentes.
- ↳ Desarrollar el proyecto tomando todas las medidas necesarias que garanticen la seguridad de los colindantes.
- ↳ La aprobación de los diseños del proyecto por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de actividad.

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

Atentamente,



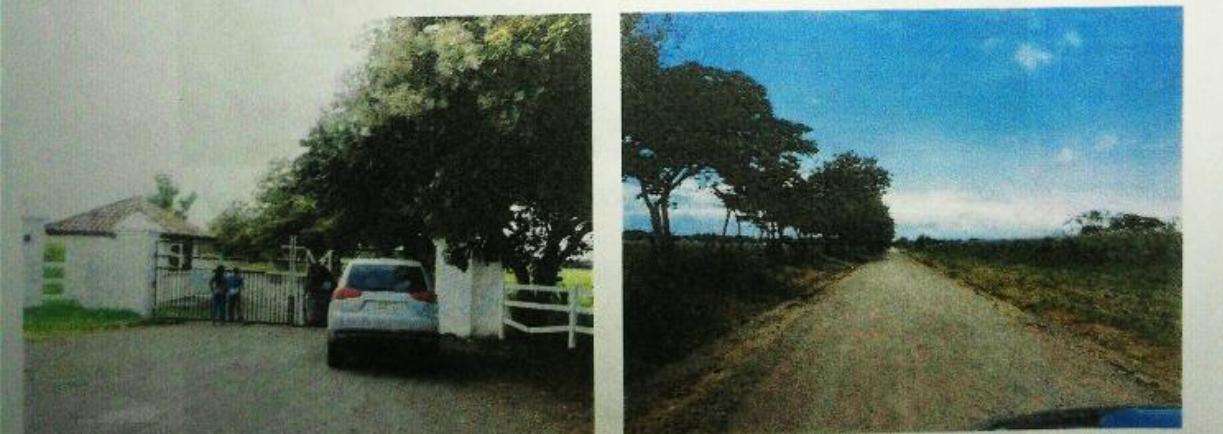
Ing. Yira Campos

Directora de Dirección de Prevención
y Mitigación de Desastres

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Vista de la carretera Panamericana, que colinda con el acceso al área donde está desarrollado el proyecto Hacienda Santa Mónica.



Vista de la entrada principal al área de los terrenos del proyecto.

Vista de calles interna del desarrollo.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-905/ 26-12-2017



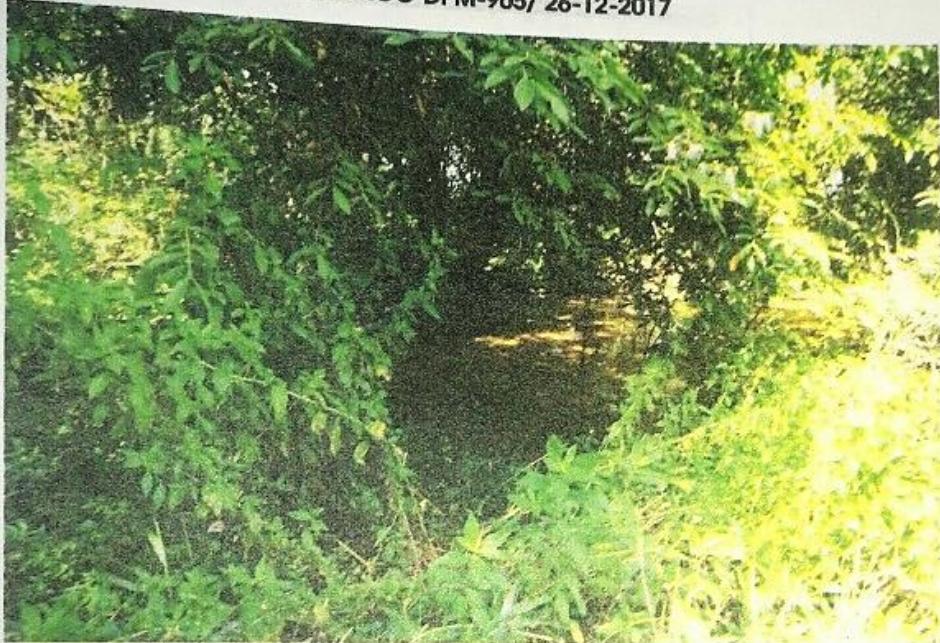
En esta vista se aprecia parte del polígono a desarrollar, y que algunas son utilizadas como potreros.



Vista de otros sectores de la finca donde se desarrollará el proyecto.



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



En esta foto se aprecia parte del la quebrada La Hamaca que colinda con la finca a desarrollar.



Vistas de uno de los abrevaderos o lagos artificiales encontrados en el área donde se realizará el desarrollo del proyecto, además se observamos la vegetación en el lugar.

**AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1**

**PROYECTO PH LA FORESTA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Julio 2023

Página 43 de 111

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ANEXO C: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO EN ORIGINAL

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

LANGAN**Memorándum**

Langan Engineering, Environmental, Surveying and Landscape Architecture, D.P.C., S.A.
Edificio Aseguradora Ancon, Oficina 20-0, Costa del Este, Ciudad de Panamá, Panamá
T: +507.303.2340 F: +507.303.2339

To: Ing. Félix Mena

From: Ing. Aurelio Escalona/ Ing. Rita Bernal.

C.C:

Date: 22 de enero de 2019

Re: Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del
Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.
Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.
Langan Project No.: 820023401

Estudio Hidráulico e Hidrológico de la Quebrada Hamaca – Afluente del Río Chico y Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Provincia de Coclé,
República de Panamá.

Enero 2019



MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto

Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 2 of 31

A. Generales del Proyecto.

El Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1, está localizado en el Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Provincia de Coclé, República de Panamá.

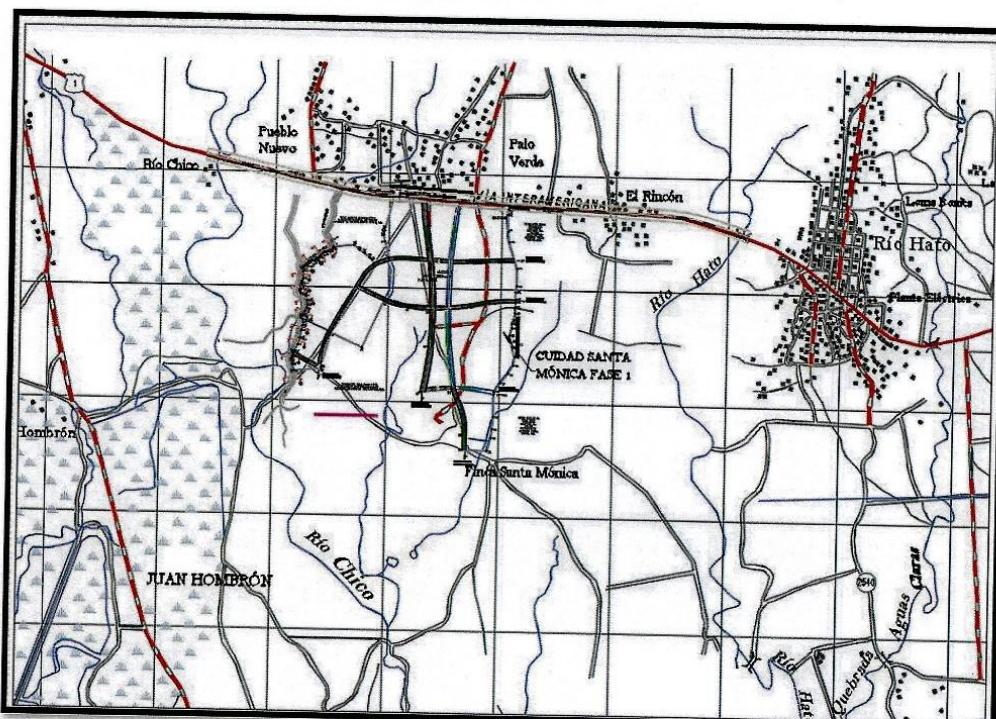


Figura 1. Localización Regional del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1

El Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1 consta de 227.8 ha, propiedad de Desarrollo Inmobiliario Santa Mónica S.A. La propuesta consta de diferentes desarrollos para usos de suelos mixtos de altos estándares de urbanismo y sustentabilidad ambiental para lograr la integración de este sector con otros proyectos desarrollados en sus vecindades.

Dentro de los cuerpos de agua que se encuentran en el área desarrollar del proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1, están: La Quebrada Hamaca (afluente del Río Chico), el cauce que se origina en la parte media de la finca en estudio debido a la depresión natural de la topografía (la denominaremos en el estudio, zanja central). Véase "Anexo A" para Localización de Cauces Existentes para Proyecto Ciudad Santa Mónica -Fase 1.

ALFREDO ANTONIO ESCALONA M.
INGENIERO CIVIL
LIC. NO. 36-406-042 | D

FIRMA

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

LANGAN

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 3 of 31

B. Objetivos del Estudio – Cuencas de Influencia del Proyecto.

El objetivo del estudio es identificar las cuencas de aportación que se localizan en el área de influencia del proyecto y dentro del mismo. Es importante realizar el análisis hidrológico identificando todas las cuencas que afectan a la Fase 1 del Proyecto Ciudad Santa Mónica para un mejor manejo interno de las aguas de escorrentías que se producen de manera natural dentro de la finca y para las que provienen de la zona norte de la Carretera Panamericana, con el fin de evitar afectaciones en el proyecto y a sus alrededores. Realizar el análisis hidráulico de los cuerpos de agua internos (Zanja Central), y en la Qda. Hamaca de manera que se pueda conocer el impacto de las crecidas máximas en el Proyecto y en las colindancias mediante la simulación del comportamiento hidráulico del sistema. Con el presente estudio también se podrán determinar los niveles seguros de terracería, los cuales se recomendarán al final del documento. Para el análisis de las cuencas se utilizará un período de retorno de 1:50 años (según el Manual de Especificaciones del Ministerio de Obras Públicas, 2003).

C. Características Climáticas.

La información climática fue obtenida del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010) y se analizaron los datos climáticos de la Estación de Antón, la cual forma parte de la red de Estaciones hidro-meteorológicas de la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La siguiente tabla muestra datos de ubicación de la estación.

Nombre de Estación	Elevación (m)	Coordenadas UTM		Tipo de Estación
		X	Y	
Antón (136-02)	30	610204,60	884431,71	AA
AA: Estación Tipo A Automática				

Cuadro No.1 Datos de Estación Meteorológica de Antón - Fuente: ETESA, 2017.

Disponible en <http://www.hidromet.com.pa>

La data de esta Estación cuenta con registros históricos desde el año 1969 hasta la actualidad (48 años). Los parámetros analizados son precipitación, temperatura del aire, humedad relativa.

La zona donde se desarrollará el Proyecto se encuentra en el Sector Pacífico, es de Clima Tropical de Montaña, caracterizándose por precipitaciones altas, y al inicio de la estación seca se da el Efecto de Foehn, seco considerablemente en las vertientes del Pacífico, que crea así condiciones favorables para la incidencia de incendios en las regiones boscosas y de matorrales.

De acuerdo a la Clasificación según el sistema de Köppen [1], corresponde a Clima Tropical Húmedo (Am): con influencia de la estacionalidad de los vientos alisios, caracterizado por precipitaciones anuales mayores de 1 000 mm, con períodos secos de 60 mm y temperatura media anual de 18 °C.

¹ANAM. 1988. Clasificación de climas según Koppen. Disponible en

http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/atlas_tierras_secas/files/assets/downloads/page0032

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 4 of 31

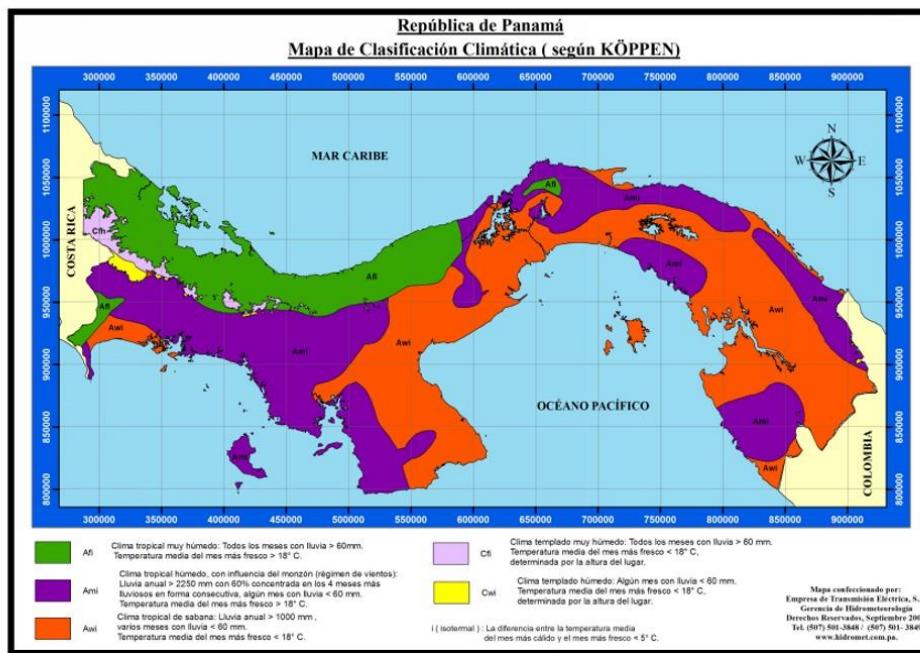


Figura 2 Mapa de Clasificación Climática según KOPPEN

Fuente: ETESA, 2017. Disponible en <http://www.hidromet.com.pa/mapas.php>

c.1.1 Precipitación

La precipitación en la zona está regida por el movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical que mueve las masas cargadas del Pacífico Central, hacia el Norte, produciendo las primeras lluvias en el mes de abril o mayo, para tener una baja en el mes de junio y normalizarse en el mes de agosto hasta alcanzar su máxima expresión en el mes de octubre.

A continuación, se muestran los datos de precipitación promedio anual, registrados en la Estación Antón, desde el 2003 al 2015, revelando fluctuaciones de lluvia en el área y en el pasar de los años, siendo el 2007 uno de los más lluviosos.

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 5 of 31

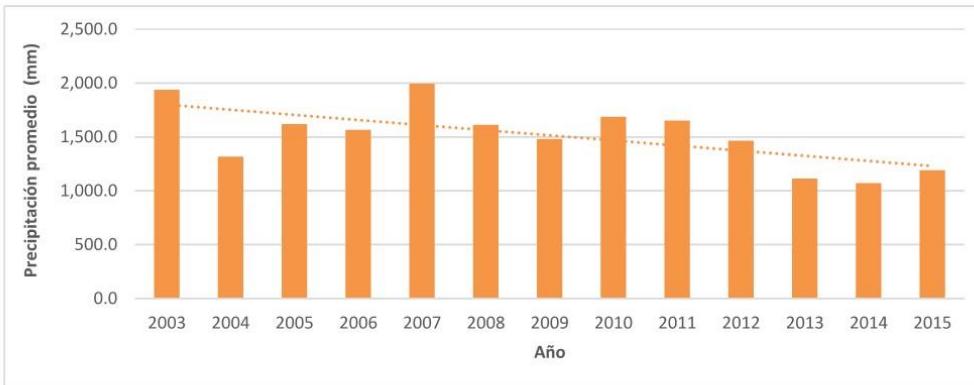


Figura 3. Promedio Anual de la Precipitación en la Estación de Antón, 2003 – 2015

Fuente: ETESA, 2017. Disponible en <http://www.hidromet.com.pa/mapas.php>

c.1.2 Temperatura

De acuerdo a los datos suministrados por ETESA, por la estación de Antón, la siguiente figura muestra un registro de promedio de temperatura anual, siendo los años 2015 y 2016 más calientes en la zona.

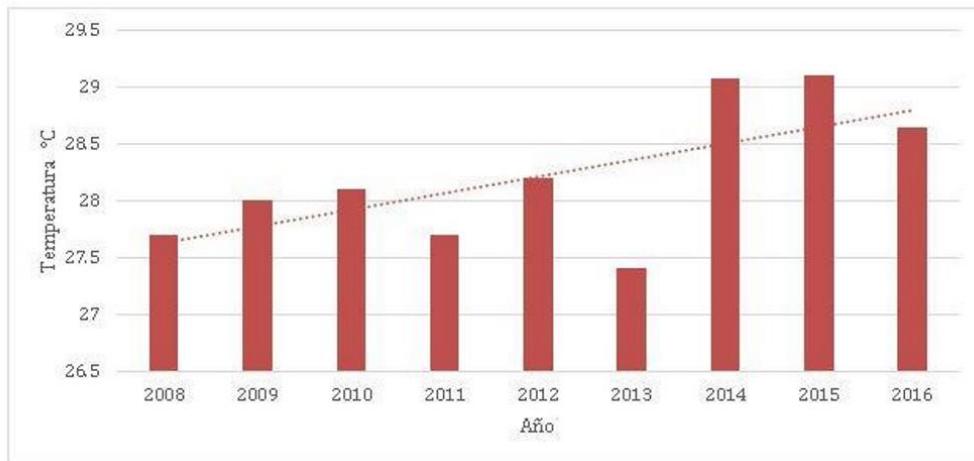


Figura 4. Promedio Anual de la Temperatura (°C) en la Estación de Antón, 2008 – 2016

Fuente: ETESA, 2017. Datos climáticos históricos. Disponible en <http://www.hidromet.com.pa/mapas.php>

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 6 of 31

c.1.3 Humedad Relativa

La humedad registra una clara tendencia de disminución de humedad, de 83 % a 79 %, hacia un clima más seco.

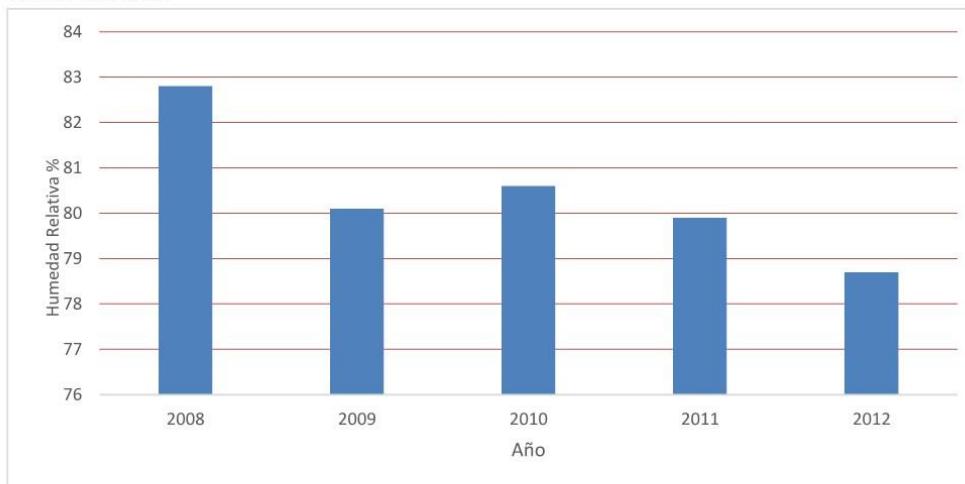


Figura 5. Promedio anual de la Humedad Relativa de la Estación de Antón, 2008 – 2012.

Fuente: ETESA, 2017. Disponible en <http://www.hidromet.com.pa/mapas.php>

D. Cuencas de Influencia al Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

d.1. Cuenca Quebrada Hamaca: La Quebrada Hamaca se encuentra al Oeste del proyecto, dentro del polígono de la finca. Para determinar la cuenca de drenaje de la Quebrada Hamaca se ha dividido en sub – cuencas para un mejor modelaje y simular el comportamiento del sistema. Se tomó en cuenta que el proyecto recibe un área tributaria desde la parte Norte, mediante la descarga de un cajón pluvial de 2.80m x 6.50m aguas arriba de la Carretera Panamericana, desde fincas vecinas. A medida que el cauce de la Quebrada Hamaca bordea los terrenos del proyecto Ciudad Santa Mónica se van incorporando áreas de drenaje que aportan paulatinamente caudal importante hasta que se totaliza el caudal aguas abajo, hasta el final del alcance de este estudio. Se determinan siete (7) sub-cuencas de drenaje en la trayectoria de la Quebrada Hamaca, ver Anexo A para la Localización de las Sub-Cuencas que aportan al Análisis Hidrológico del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

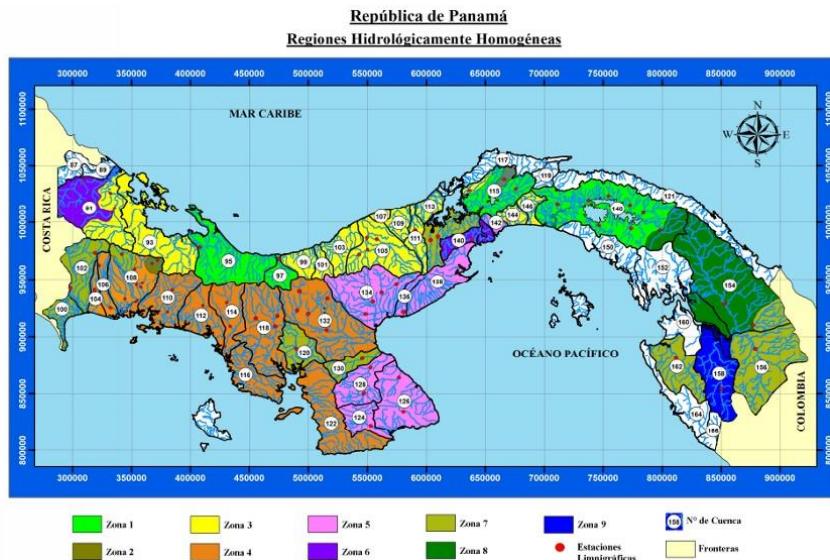
22 de enero de 2019- Page 7 of 31

d.1.1 Estimación de Escorrentía Pluvial para la Cuenca Quebrada Hamaca.

d.1.1.1 Sub-cuenca #1

Para el análisis de la escorrentía pluvial de esta sub-cuenca se utilizó el Método Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá- Hidromet Panamá 2008, que establece que el caudal a generarse es a continuación:

Zona de ubicación de la cuenca = Se determina mediante la Figura N°73. Se identificó que el cuerpo de agua a estudiar se localiza en la Zona 5.



**Figura 6. Figura 73 del Resumen Técnico
Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá**

$Q_{\text{máx prom}}$ = Caudal máximo promedio estimado de la cuenca hidrográfica en m^3/s . La ecuación para el cálculo del caudal se obtiene mediante el Cuadro 7, tomando como referencia la Zona anteriormente identificada.

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 8 of 31

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\max} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\max} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

**Tabla 1. Cuadro 7 del Resumen Técnico
Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá**

$$Q_{\max \text{ prom}} = 14A^{0.59}$$

A = Área de drenaje de la cuenca hidrográfica en estudio en km². El área de la sub-cuenca es 4.84km²

Q_{\max} = Caudal máximo estimado de la cuenca hidrográfica en m³/s.

$$Q_{\max} = \text{Factor} * Q_{\max \text{ prom}}$$

Para el cálculo de factores, éstos difieren de acuerdo al periodo de retorno a considerar. Para el estudio de la Quebrada Hamaca se obtuvo que, para un periodo de 1 en 50 años, el factor a usar es:

Factor = 2.37, obtenido por medio de la siguiente tabla

Tr, años	Factores $Q_{\max}/Q_{\max \text{ prom}}$ para distintos Tr.			
	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Tabla 2. Factores para diferentes períodos de retorno en años

Con eso obtenemos,

$$Q_{\max \text{ prom}} = 14A^{0.59}$$

$$Q_{\max \text{ prom}} = 14(4.84^{0.59})$$

 AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 52 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A	

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.
Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.
Langan Project No.: 820023401
22 de enero de 2019- Page 9 of 31

$$Q_{\max \text{ prom}} = 35.49 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\max} = \text{Factor} * Q_{\max \text{ prom}}$$

$$Q_{\max} = 2.37 * 35.49 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\max} = 84.13 \text{ m}^3/\text{s}$$

d.1.1.2 Sub-cuenca #2

Para el análisis de la escorrentía pluvial de la sub-cuenca se utilizó el Método Racional:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

C= 0.90 (escorrentía)

A= 54.2 Ha

Elevación 1 = 29.95m

Elevación 2 = 17.00m

P = pendiente de la cuenca

Longitud de la cuenca, L= 1.02km

$$\text{Tiempo de concentración, } T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$\text{Intensidad de lluvia con periodo de retorno de 1:50 años, } i = \frac{370}{33 + T_c}$$

Obteniendo,

$$P = \frac{\text{Elevación 1} - \text{Elevación 2}}{\text{Longitud de la cuenca}}$$

$$P = 0.01266$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{1.02}{0.01266^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 20.57 \text{ min}$$

LANGAN

 grupo morpho	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 53 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.
Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.
Langan Project No.: 820023401
22 de enero de 2019- Page 10 of 31

$$i = \frac{370}{33 + T_c}$$

$$i = \frac{370}{33 + 20.57}$$

$$i = 6.906 \frac{\text{pulg}}{\text{hr}} \approx 175.42 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$$

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

$$Q = \frac{(0.9)(175.42)(54.2)}{360}$$

$$Q = 23.77 \text{ m}^3/\text{s}$$

d.1.1.3 Sub-cuenca #3

Para el análisis de la escorrentía pluvial de la sub-cuenca se utilizó el Método Racional:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

C= 0.90 (escorrentía)

A= 31.3 Ha

Elevación 1 = 27.65m

Elevación 2 = 16.86m

P = pendiente de la cuenca

Longitud de la cuenca, L= 0.897km

$$\text{Tiempo de concentración, } T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$\text{Intensidad de lluvia con periodo de retorno de 1:50 años, } i = \frac{370}{33+T_c}$$

Obteniendo,

$$P = \frac{\text{Elevación 1} - \text{Elevación 2}}{\text{Longitud de la cuenca}}$$

$$P = 0.01202$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

LANGAN

 grupo morpho	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 54 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.
Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.
Langan Project No.: 820023401
22 de enero de 2019- Page 11 of 31

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{0.897}{0.01202^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 19.01\text{min}$$

$$i = \frac{370}{33 + T_c}$$

$$i = \frac{370}{33 + 19.01}$$

$$i = 7.11 \frac{\text{pulg}}{\text{hr}} \approx 180.69 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$$

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

$$Q = \frac{(0.9)(180.69)(31.3)}{360}$$

$$Q = 14.14 \text{ m}^3/\text{s}$$

d.1.1.4 Sub-cuenca #4

Para el análisis de la escorrentía pluvial de la sub-cuenca se utilizó el Método Racional:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

C= 0.90 (escorrentía)

A= 15.1 Ha

Elevación 1 = 22.02m

Elevación 2 = 17.11m

P = pendiente de la cuenca

Longitud de la cuenca, L= 0.604km

$$\text{Tiempo de concentración, } T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

Intensidad de lluvia con periodo de retorno de 1:50 años, $i = \frac{370}{33+T_c}$

Obteniendo,

$$P = \frac{\text{Elevación 1} - \text{Elevación 2}}{\text{Longitud de la cuenca}}$$

$$P = 0.00813$$

LANGAN

 AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 55 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A	

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.
Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.
Langan Project No.: 820023401
22 de enero de 2019- Page 12 of 31

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{0.604}{0.00813^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 16.30 \text{ min}$$

$$i = \frac{370}{33 + T_c}$$

$$i = \frac{370}{33 + 16.30}$$

$$i = 7.50 \frac{\text{pulg}}{\text{hr}} \approx 190.63 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$$

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

$$Q = \frac{(0.9)(190.63)(15.1)}{360}$$

$$Q = 7.19 \text{ m}^3/\text{s}$$

d.1.1.5 Sub-cuenca #5

Para el análisis de la escorrentía pluvial de la sub-cuenca se utilizó el Método Racional:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

C= 0.90 (escorrentía)

A= 44.1 Ha

Elevación 1 = 27.02m

Elevación 2 = 17.11m

P = pendiente de la cuenca

Longitud de la cuenca, L= 0.998km

$$\text{Tiempo de concentración, } T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$\text{Intensidad de lluvia con periodo de retorno de 1:50 años, } i = \frac{370}{33+T_c}$$

LANGAN

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 13 of 31

Obteniendo,

$$P = \frac{\text{Elevación 1} - \text{Elevación 2}}{\text{Longitud de la cuenca}}$$

$$P = 0.00993$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{0.998}{0.00993^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 22.21\text{min}$$

$$i = \frac{370}{33 + T_c}$$

$$i = \frac{370}{33 + 22.21}$$

$$i = 6.70 \frac{\text{pulg}}{\text{hr}} \approx 170.21 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$$

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

$$Q = \frac{(0.9)(170.21)(44.1)}{360}$$

$$Q = 18.76 \text{ m}^3/\text{s}$$

 grupo morpho	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 57 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.
Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.
Langan Project No.: 820023401
22 de enero de 2019- Page 14 of 31

d.1.1.6 Sub-cuenca #6

Para el análisis de la escorrentía pluvial de la sub-cuenca se utilizó el Método Racional:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

C= 0.90 (escorrentía)

A= 16.3 Ha

Elevación 1 = 16.31m

Elevación 2 = 15.48m

P = pendiente de la cuenca

Longitud de la cuenca, L= 0.561km

$$\text{Tiempo de concentración, } T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$\text{Intensidad de lluvia con periodo de retorno de 1:50 años, } i = \frac{370}{33 + T_c}$$

Obteniendo,

$$P = \frac{\text{Elevación 1} - \text{Elevación 2}}{\text{Longitud de la cuenca}}$$

$$\begin{aligned} P &= 0.001477 \\ T_c &= 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77} \\ T_c &= 3.7688 \left[\frac{0.561}{0.001477^{1/2}} \right]^{0.77} \end{aligned}$$

$$T_c = 29.69\text{min}$$

$$i = \frac{370}{33 + T_c}$$

$$i = \frac{370}{33 + 29.69}$$

$$i = 5.902 \frac{\text{pulg}}{\text{hr}} \approx 149.91 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$$

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

LANGAN

 grupo morpho	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 58 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.
Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.
Langan Project No.: 820023401
22 de enero de 2019- Page 15 of 31

$$Q = \frac{(0.9)(149.91)(16.3)}{360}$$

$$Q = 6.11 \text{ m}^3/\text{s}$$

d.1.1.7 Sub-cuenca #7

Para el análisis de la escorrentía pluvial de la sub-cuenca se utilizó el Método Racional:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

C= 0.90 (escorrentía)

A= 9.5 Ha

Elevación 1 = 20.62m

Elevación 2 = 15.48m

P = pendiente de la cuenca

Longitud de la cuenca, L= 0.463km

$$\text{Tiempo de concentración, } T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$\text{Intensidad de lluvia con periodo de retorno de 1:50 años, } i = \frac{370}{33 + T_c}$$

Obteniendo,

$$P = \frac{\text{Elevación 1} - \text{Elevación 2}}{\text{Longitud de la cuenca}}$$

$$P = 0.011107$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{0.463}{0.011107^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 11.77 \text{ min}$$

$$i = \frac{370}{33 + T_c}$$

$$i = \frac{370}{33 + 11.77}$$

LANGAN

 AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 59 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A	

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.
Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.
Langan Project No.: 820023401
22 de enero de 2019- Page 16 of 31

$$i = 8.26 \frac{\text{pulg}}{\text{hr}} \approx 209.89 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$$

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

$$Q = \frac{(0.9)(209.89)(9.5)}{360}$$

$$Q = 4.98 \text{ m}^3/\text{s}$$

d.2 Cuenca Canal Central: La zanja central será convertida y alineada en una Canal Central la cual estará en la parte media del proyecto, su cauce se produce por la descarga de un tubo de 24 pulgadas que cruza la Carretera Panamericana y por el comportamiento de la topografía natural existente en esta parte de la finca. Esta descarga de la tubería de 48" pulgadas será incorporada al drenaje interno de las calles del proyecto y descargará al inicio de la Canal Central. Para determinar la cuenca de la Canal Central ha sido dividido en dos sub – cuencas para un mejor modelaje y simular el comportamiento del sistema. A medida que el cauce de la Canal Central bordea los terrenos de la finca Ciudad Santa Mónica se van incorporando áreas de drenaje que aportan paulatinamente caudal importante hasta que se totaliza el caudal aguas abajo, al final del alcance de este estudio, ver **Anexo A – Figura No.6** para la Localización de las Sub-Cuencas que aportan al Análisis Hidrológico del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

d.2.1 Sub-cuenca #9

Para el análisis de la escorrentía pluvial de la sub-cuenca se utilizó el Método Racional:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

C= 0.90 (escorrentía)

A= 57.2 Ha

Elevación 1 = 33.16m

Elevación 2 = 23.58m

P = pendiente de la cuenca

Longitud de la cuenca, L= 0.955 km

$$\text{Tiempo de concentración, } T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$\text{Intensidad de lluvia con periodo de retorno de 1:50 años, } i = \frac{370}{33+T_c}$$

LANGAN

 grupo morpho	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 60 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.
Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.
Langan Project No.: 820023401
22 de enero de 2019- Page 17 of 31

Obteniendo,

$$P = \frac{\text{Elevación 1} - \text{Elevación 2}}{\text{Longitud de la cuenca}}$$

$$P = 0.01002$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{0.955}{0.01002^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 21.40 \text{ min}$$

$$i = \frac{370}{33 + T_c}$$

$$i = \frac{370}{33 + 21.40}$$

$$i = 6.80 \frac{\text{pulg}}{\text{hr}} \approx 172.75 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$$

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

$$Q = \frac{(0.9)(172.75)(57.2)}{360}$$

$$Q = 24.70 \text{ m}^3/\text{s}$$

d.2.2 Sub-cuenca #11

Para el análisis de la escorrentía pluvial de la sub-cuenca se utilizó el Método Racional:

LANGAN

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 18 of 31

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

C= 0.90 (escorrentía)

A= 33.7 Ha

Elevación 1 = 29.31m

Elevación 2 = 21.41m

P = pendiente de la cuenca

Longitud de la cuenca, L= 0.827 km

$$\text{Tiempo de concentración, } T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$\text{Intensidad de lluvia con periodo de retorno de 1:50 años, } i = \frac{370}{33 + T_c}$$

Obteniendo,

$$P = \frac{\text{Elevación 1} - \text{Elevación 2}}{\text{Longitud de la cuenca}}$$

$$P = 0.00955$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{L}{P^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 3.7688 \left[\frac{0.827}{0.00955^{1/2}} \right]^{0.77}$$

$$T_c = 19.51 \text{ min}$$

$$i = \frac{370}{33 + T_c}$$

$$i = \frac{370}{33 + 19.51}$$

$$i = 7.04 \frac{\text{pulg}}{\text{hr}} \approx 178.96 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$$

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 19 of 31

$$Q = \frac{(0.9)(178.96)(33.7)}{360}$$

$$Q = 15.08 \text{ m}^3/\text{s}$$

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 20 of 31

E. Acerca de la Implementación del Software GeoHECRAS para la Simulación del Cauce en Estudio.

GeoHEC-RAS es una interfaz gráfica e interactiva de visualización de datos en 2D/3D compatible con AutoCAD, MicroStation y ESRI ArcGIS para modelos HEC-RAS del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU.

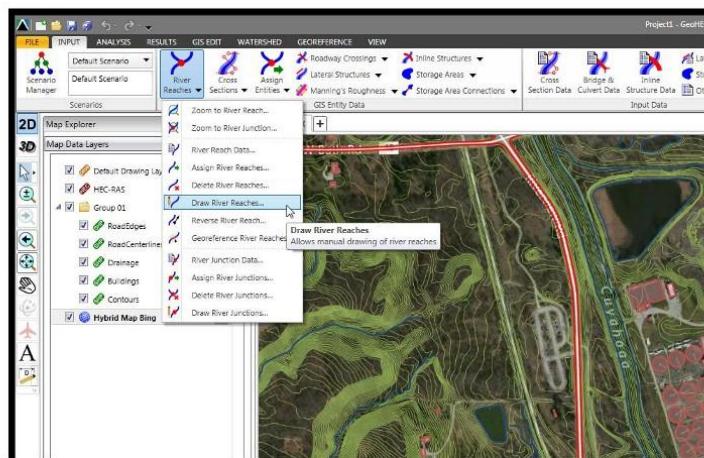


Figura 7. Modelo Hec-RAS construido a partir de una amplia variedad de fuentes de datos

GeoHECRAS aumenta significativamente la velocidad de creación y revisión de modelos HEC-RAS, produciendo mejores y más precisos resultados. Construye rápidamente modelos HEC-RAS a partir de una amplia variedad de fuentes de datos. Acelera el flujo de trabajo de ingeniería, la revisión y análisis. Calcula perfiles de superficie de agua para modelos de lecho fijo y móvil, cruces de puentes y alcantarillados, inundaciones aluviales de la FEMA, restauración de cauces, estructuras internas de reserva, áreas de almacenamiento externas y mucho más.

El programa define estaciones de bancos, longitudes de flujo, áreas de flujo inefectivo, obstrucciones, diques y otros datos de modelado de lecho a partir de datos CAD y GIS. Asigna fórmula de Manning usando polígonos de GIS o procesamiento de imágenes de mapas de ortofotografía.

Las herramientas específicas HEC-RAS ofrecen una manera más efectiva de crear y analizar quebradas, cauces, puentes, alcantarillas, estructuras internas y más. Define secciones que se actualizan dinámicamente al cambiar los datos del terreno. Define con rapidez diques, áreas de flujo inefectivo, obstrucciones y sub-áreas usando herramientas especializadas de HEC-RAS.

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 21 of 31

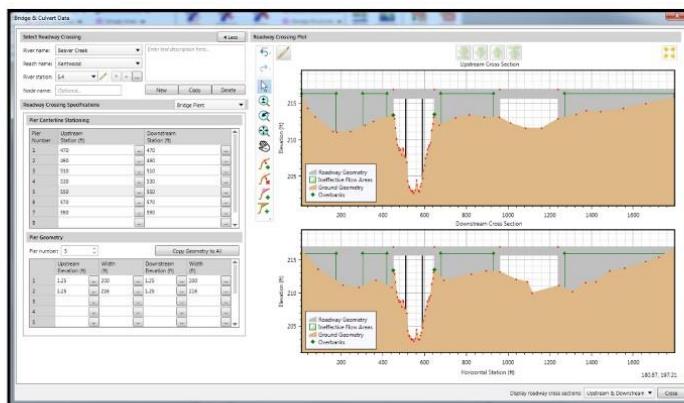


Figura 8. Entorno del GeoHEC-RAS

Parámetros utilizados en la simulación para las Quebradas en el software GeoHECRAS
Los parámetros utilizados para la simulación hidráulica del modelo son:

- Coeficiente de rugosidad de 0.035; utilizado para excavaciones naturales, cubiertas de escombros con vegetación, según especificaciones del Ministerio de Obras Públicas.
- Coeficiente de expansión y contracción de flujo debido a los cambios de secciones transversales a causa de pérdidas de energía dentro de las secciones, se usan valores de 0.1 y 0.3 respectivamente, considerando una transición gradual.
- Secciones cada 50.00m y con ancho variable, se considera toda la sección como área de inundación.
- Caudal para un periodo de recurrencia de 1 cada 50 años.
- Condición de contorno aguas arriba: profundidad crítica. El programa calcula la profundidad crítica para cada uno de los perfiles.
- Tipo de régimen de flujo: mixto, ambos regímenes: subcrítico (lento) y supercrítico (rápido).

F. Cálculo de Niveles Seguros para los Cauces del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

f.1.1 Cálculo de los Niveles de Agua Máximos Esperados para la Quebrada Hamaca a Sección Natural.

La Quebrada Hamaca es afluente del Río Chico donde se une a éste aguas abajo del proyecto. Para el estudio hidráulico de esta fase, serán analizados 1.4 kilómetros aproximadamente, del recorrido del cauce mencionado que colindan con el desarrollo de la Fase 1 del proyecto Ciudad Santa Mónica.

La pendiente promedio para del Quebrada Hamaca en el área de estudio es de **P= 0.005992**

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 22 of 31

El modelo hidráulico que se analiza se realiza con un **cauce natural** con la finalidad de generar una proyección de los niveles máximos de agua esperados y la protección del bosque de galería que colinda con el proyecto. En el modelo se proponen para las secciones de la Quebrada Hamaca, una condición especial con la implementación de “**Levees**” o protecciones laterales con el fin de simular muros o terraplenes que se deban implementar como mejoras al cauce en el proyecto, pero manteniendo el bosque de galería.

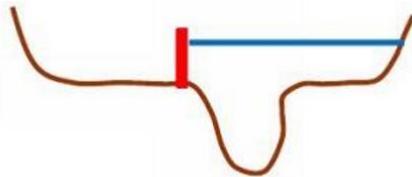


Figura No.9 Simulación de Muros o Rellenos mediante elementos Levees

Para el cálculo hidráulico se asumió la sección natural del río sobre terreno natural, sin revestimiento. Los coeficientes de rugosidad utilizados fueron de 0.035 (Excavaciones naturales, cubiertas de escombros con vegetación) para el fondo y laterales del cauce (Manual de Requisitos para la Revisión de Planos 2d Edición 2003).

Los cálculos hidráulicos se hicieron mediante la utilización del programa Geo-HecRas.

f.1.2 Análisis y Resultados de la Simulación con el Modelo Geo HecRas

Con la información topográfica y la del caudal se generó la simulación en el modelo GeoHecRAs y los resultados para el cálculo del tirante.

La elevación del tirante normal más la elevación del fondo de la Quebrada, nos da la elevación del caudal en la Quebrada Hamaca. La siguiente tabla presenta las elevaciones de fondo de la Quebrada, el NAME y la terracería mínima a utilizar en este sector del proyecto en el área de influencia de la Quebrada Hamaca:

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 23 of 31

Tabla No. 3 Resultados de la Simulación GeoHecRas – Quebrada Hamaca.

ESTACION	FONDO	NAME	TIRANTE	H calculada	BST	NST (NAME +1.50)
	(m)	(m)			m	
2+500	20.13	24.02	3.89	4.86	24.99	25.52
2+450	20	23.99	3.99	4.99	24.99	25.49
2+400	19.82	23.85	4.03	5.04	24.86	25.35
2+350	20.03	23.78	3.75	4.69	24.72	25.28
2+300	20	23.56	3.56	4.45	24.45	25.06
2+250	20	23.1	3.1	3.88	23.88	24.6
2+200	19.75	23.16	3.41	4.26	24.01	24.66
2+150	19.51	22.57	3.06	3.83	23.34	24.07
2+100	17.25	21.07	3.82	4.78	22.03	22.57
2+050	17.5	20.74	3.24	4.05	21.55	22.24
2+000	17.14	20.54	3.4	4.25	21.39	22.04
1+950	17.66	20.46	2.8	3.50	21.16	21.96
1+900	17.17	20.29	3.12	3.90	21.07	21.79
1+850	17.14	20.15	3.01	3.76	20.90	21.65
1+800	16.76	19.9	3.14	3.925	20.685	21.4
1+750	17	19.76	2.76	3.45	20.45	21.26
1+700	17	19.74	2.74	3.43	20.43	21.24
1+650	16.75	19.73	2.98	3.73	20.48	21.23
1+620	16.93	19.72	2.79	3.49	20.42	21.22
1+600	17.58	19.71	2.13	2.66	20.24	21.21
1+550	16.89	19.7	2.81	3.51	20.40	21.2
1+500	17.08	19.7	2.62	3.28	20.36	21.2
1+450	17.6	19.69	2.09	2.61	20.21	21.19
1+400	17.07	19.69	2.62	3.28	20.35	21.19
1+350	17.28	19.69	2.41	3.01	20.29	21.19
1+300	17.21	19.69	2.48	3.10	20.31	21.19
1+250	17.06	19.69	2.63	3.29	20.35	21.19
1+200	17	19.67	2.67	3.34	20.34	21.17
1+150	15.75	19.67	3.92	4.90	20.65	21.17
1+100	15.75	19.66	3.91	4.89	20.64	21.16
1+050	16.09	19.59	3.5	4.38	20.47	21.09
1+000	15.75	19.56	3.81	4.76	20.51	21.06
0+950	15.75	19.52	3.77	4.71	20.46	21.02
0+900	15.66	19.47	3.81	4.76	20.42	20.97

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 24 of 31

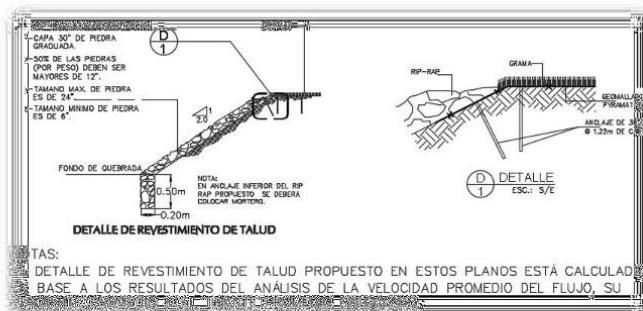
0+850	15.5	19.4	3.9	4.88	20.38	20.9
0+800	15.25	19.33	4.08	5.10	20.35	20.83
0+750	15	19.3	4.3	5.38	20.38	20.8
0+700	15.18	19.13	3.95	4.94	20.12	20.63
0+650	15.17	18.95	3.78	4.73	19.90	20.45
0+600	15.29	18.73	3.44	4.30	19.59	20.23
0+550	15.86	18.58	2.72	3.40	19.26	20.08
0+500	15.25	18.21	2.96	3.70	18.95	19.71

f.1.3 Cálculo para el revestimiento de taludes contra erosión para la Quebrada Hamaca.

El diseño de revestimiento contra erosión en canales se puede realizar utilizando el
1) método de velocidad máxima,
2) Esfuerzo Máximo permisible.

En este caso hemos utilizado I método de la velocidad máxima.

Favor ver Anexo E, la tabla “Allowable Velocity and Maximum Shear Stress”. Se recomienda utilizar un rip-rap R-6 con el 50% de material mayor a 12 pulgadas.



MEMO

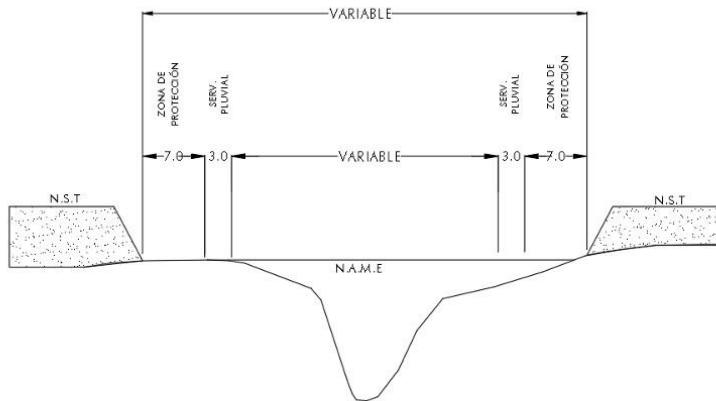
Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 25 of 31

f.1.4 Sección Típica para la Quebrada Hamaca



SECCIÓN TÍPICA PARA QUEBRADA HAMACA
CON MEJORAS CON RELLENO EN AMBOS LADOS DEL CAUCE

f.1.5 Conclusiones

Las secciones transversales existentes que tiene el Quebrada Hamaca en la colindancia del proyecto requieren mejoras en su cauce, ya que con la simulación se demuestra que se necesitará la construcción de rellenos en ambos lados del cauce para alcanzar los niveles seguros. Ver **Anexo C** para Localización de Canalizaciones Propuestas – Ciudad Santa Mónica Fase 1

Los niveles de terracería donde se establecerá el proyecto en el sector del Quebrada Hamaca deberán estar a un mínimo de **19.71 m.s.n.m** en su parte sur, en la parte central a **21.32 m.s.n.m** y en la parte norte a **25.52 m.s.n.m**, tomando en consideración la altura de 1.50 metros sobre el nivel superior de crecida de una lluvia de 1:50 años establecido por el MOP, para estar cubiertos de riesgo de inundación.

f.2.1 Cálculo de los Niveles de Agua Máximos Esperados para la Canal Central.

Para el cálculo de los niveles de agua máximos esperados para la Canal Central, se propone realizar la canalización del cauce natural central conservando los abrevaderos central y sur de la zanja existente. El área tributaria inicial que se encuentra colindante a la Carretera Panamericana, que proviene de un tubo de 48 pulgadas, se captará en conjunto dentro de la infraestructura que se propondrá para el manejo de las aguas dentro de las vialidades del proyecto, ésta descargará directamente en la canal central propuesta.

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 26 of 31

Ésta canal central propuesta tendrá una longitud aproximada de 730m, le dará continuidad a las aguas provenientes de la parte central de la finca, se reorientará por el medio del área de uso público que se propone en el desarrollo maestro del proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1 y que a su vez formará parte del entorno natural y paisajístico del proyecto. Esta canalización también contempla las protecciones laterales en cada una de las secciones con el fin de simular muros o terraplenes que se deban implementar como mejoras al cauce en el proyecto.

f.2.2 Cálculo de la sección prismática requerida para la Canal Central Propuesta - Tramo 0+000@0+350.

Para el análisis de la sección requerida para la canalización del cauce natural central se propone una canal de L= 730m de longitud con una elevación de fondo promedio (según levantamiento topográfico) de 22.45m en su parte Norte y más alta, y una elevación de 19.84m en su parte Sur. Se analizaron dos tramos con diferentes pendientes dentro de la trayectoria de la canal central propuesta, el primer tramo es:

- Est 0K+000 a 0K+350 Pendiente= 0.74%

Lugar: El Chirú Proyecto: Ciudad Santa Mónica
 Tramo: Canal Central 0+000 @ 0+350 Revestimiento: Matacán Repellado

Datos:

Caudal (Q):	39.78	m ³ /s
Ancho de solera (b):	8	m
Talud (Z):	2	
Rugosidad (n):	0.012	
Pendiente (S):	0.0074	m/m

Resultados:

Tirante normal (y):	0.7767	m
Área hidráulica (A):	7.4202	m ²
Espejo de agua (T):	11.1068	m
Número de Froude (F):	2.0941	
Tipo de flujo:	Supercrítico	
Perímetro (p):	11.4735	m
Radio hidráulico (R):	0.6467	m
Velocidad (v):	5.3610	m/s
Energía específica (E):	2.2416	m-Kg/Kg

Calculadora Limpieza Pantalla Imprimir Menú Principal

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos 9:17 AM 7/30/2018

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 27 of 31

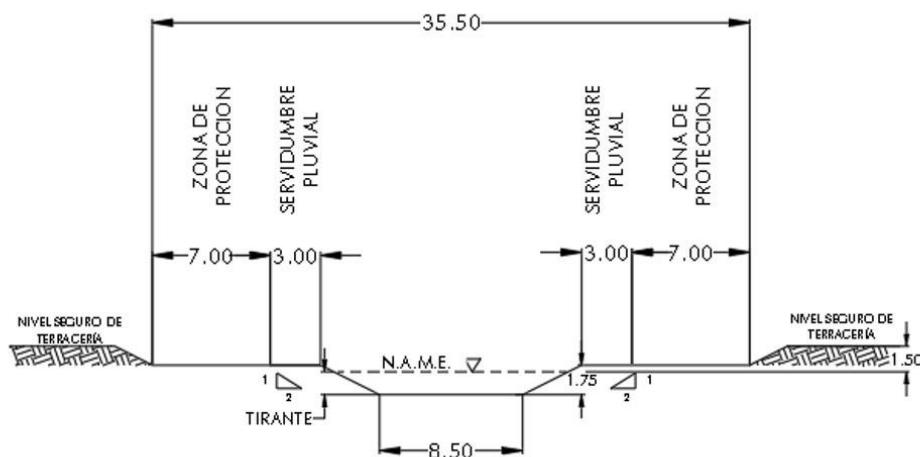
- Dimensionamiento preliminar para Canal Central Propuesta**

Para el cálculo hidráulico se asumió una sección prismática trapezoidal con una base de 8.00m de ancho, con taludes con pendientes de 2:1. El coeficiente de rugosidad utilizado fue de 0.012 el cual se utiliza para canales con matacán repellado.

Los cálculos se hicieron mediante la utilización iterativa del programa Hcanales para Windows. Este programa se basa en las conocidas Ecuación de Continuidad y Ecuación de Manning, en donde:

La altura de la sección trapezoidal será de 1.75m metros por lo que la relación d/D entre tirante normal y altura de sección, es menor a 80%, teniendo así la sección la capacidad adecuada para conducir el caudal, trabajando por debajo del 80% de su capacidad total. ($d/D = 0.77m/1.75m < 80\%$).

f.2.2.1 Sección de Canal Propuesta para la Canalización Central - Tramo 0+000@0+450.



SECCIÓN TÍPICA RECOMENDADA PARA CANAL CENTRAL
ESTACIONES 0+000 @ 0+350

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

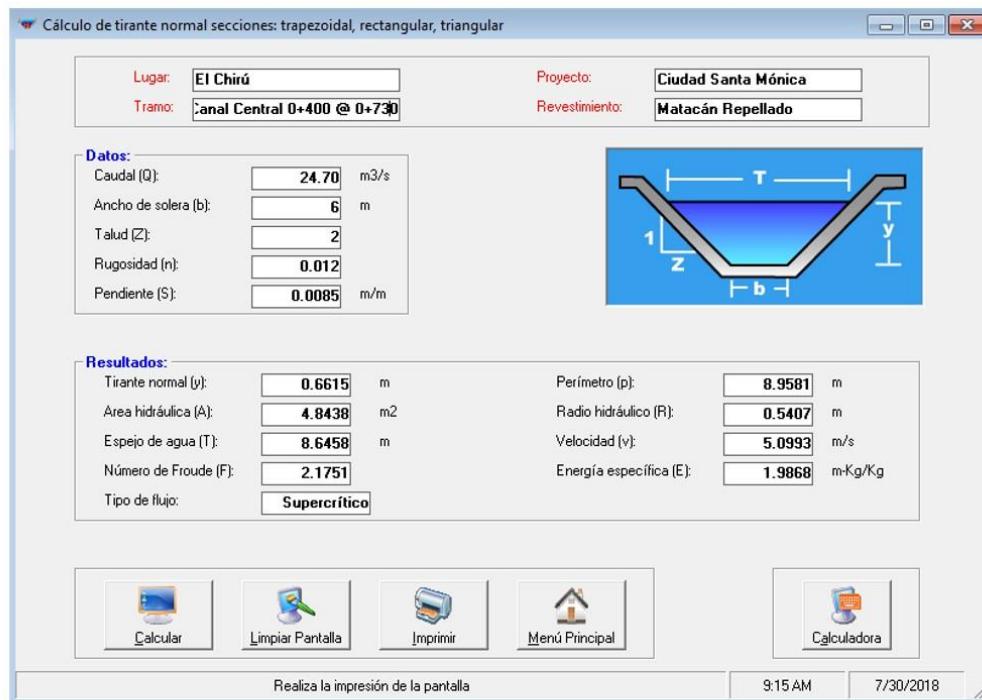
22 de enero de 2019- Page 28 of 31

f.2.3 Cálculo de la sección prismática requerida para la Canal Central Propuesta- Tramo 0+400 @ 0+730.

Para el análisis de la sección requerida para la canalización del cauce natural central se propone una canal de $L= 730\text{m}$ de longitud con una elevación de fondo promedio (según levantamiento topográfico) de 25.68m en su parte Norte y más alta, y una elevación de 22.87m en su parte Sur.

Se analizaron dos tramos con diferentes pendientes dentro de la trayectoria de la canal central propuesta, el segundo tramo es:

- Est 0K+500 a 0K+730 Pendiente= 0.85%



• Dimensionamiento preliminar para Canal Central Propuesta

Para el cálculo hidráulico se asumió una sección prismática trapezoidal con una base de 6.00m de ancho, con taludes con pendientes de 2:1. El coeficiente de rugosidad utilizado fue de 0.012 el cual se utiliza para canales con matacán repellado.

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 29 of 31

Los cálculos se hicieron mediante la utilización iterativa del programa Hcanales para Windows. Este programa se basa en las conocidas Ecuación de Continuidad y Ecuación de Manning, en donde:

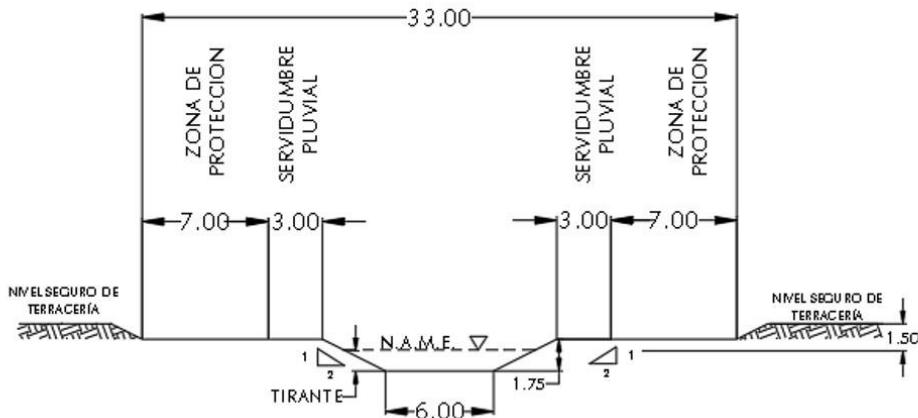
La altura de la sección trapezoidal será de 1.75m metros por lo que la relación d/D entre tirante normal y altura de sección, es menor a 80%, teniendo así la sección la capacidad adecuada para conducir el caudal, trabajando por debajo del 80% de su capacidad total. ($d/D = 0.66m/1.75m < 80\%$).

f.2.3.1 Sección de Canal Propuesta para la Canalización Central - Tramo 0+400 @ 0+730

- Verificación de la capacidad de la Canal Central Propuesta mediante la modelación con GEO- HECRAS

Con la información topográfica y la del caudal se generó la simulación en el modelo GeoHecRAs y los resultados para el cálculo del tirante.

La elevación del tirante normal más la elevación del fondo de la Canal, nos da la elevación del nivel de aguas máximo esperado en la Canal Central. La siguiente tabla presenta las elevaciones de fondo del Canal, el NAME y la terracería mínima a utilizar en este sector de influencia de la Canal Central:



**SECCIÓN TÍPICA RECOMENDADA PARA CANAL CENTRAL
ESTACIONES 0+400 @ 0+730**

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 30 of 31

Tabla No. 4 Resultados de la Simulación GeoHecRas – Canal Central.

	ESTACION	FONDO	NAME	TIRANTE	H calculada	BST	NST (NAME +1.50)
		(m)	(m)			m	
CANAL B=6m Y H=1.75m	0+730	25.68	26.73	1.05	1.31	26.99	28.23
	0+700	25.42	26.48	1.06	1.33	26.75	27.98
	0+650	25	26.06	1.06	1.33	26.33	27.56
	0+600	24.54	25.67	1.13	1.41	25.95	27.17
	0+550	24.15	25.2	1.05	1.31	25.46	26.7
	0+500	23.72	24.78	1.06	1.33	25.05	26.28
	0+450	23.3	24.43	1.13	1.41	24.71	25.93
	0+400	22.87	24.04	1.17	1.46	24.33	25.54
CANAL B=8.5m Y H=1.75m	0+350	22.45	23.65	1.2	1.50	23.95	25.15
	0+300	22.11	23.29	1.18	1.48	23.59	24.79
	0+250	21.7	23.1	1.4	1.75	23.45	24.6
	0+200	21.34	22.52	1.18	1.75	23.09	24.02
	0+150	20.98	22.18	1.2	1.50	22.48	23.68
	0+100	20.61	21.78	1.17	1.46	22.07	23.28
	0+050	19.84	21.02	1.18	1.48	21.32	22.52
	0+000	18.94	20.12	1.18	1.48	20.42	21.62
	-0+050	18.02	19.2	1.18	1.48	19.50	20.7
	-0+010	17.12	18.3	1.18	1.48	18.60	19.8

f.2.4 Conclusiones

Las secciones transversales que tendrá la Canal Central, requerirán mejoras en su cauce, ya que con la simulación se demuestra que se necesitará la construcción de rellenos en ambos lados del cauce para alcanzar los niveles seguros. Ver **Anexo C** para Localización de Canalizaciones Propuestas – Ciudad Santa Mónica Fase 1

Los niveles de terracería donde se establecerá el proyecto en el sector de la Canal Central deberán estar a un mínimo de **19.8 m.s.n.m** aguas debajo de la canal, en la parte central de ésta a **24.79 m.s.n.m** y a aguas arriba de la canal a **28.23 m.s.n.m**, tomando en consideración la altura de 1.50 metros sobre el nivel superior de crecida de una lluvia de 1:50 años establecido por el MOP, para estar cubiertos de riesgo de inundación.

MEMO

Estudio Hidráulico Hidrológico de la Quebrada Hamaca, Canal Central dentro del Proyecto
Ciudad Santa Mónica Fase 1.

Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón, Prov. de Coclé.

Langan Project No.: 820023401

22 de enero de 2019- Page 31 of 31

G. Conclusiones

- 1- Las secciones transversales propuestas para los cauces existentes dentro de la finca y las de la Quebrada Hamaca requieren mejoras en su cauce, ya que con la simulación se demuestra que se necesitará la construcción de rellenos en ambos lados del cauce para alcanzar los niveles seguros.
- 2- Los niveles de terracería toman en consideración la altura de 1.50 metros sobre el nivel superior de crecida de una lluvia de 1:50 años establecido por el MOP, para estar cubiertos de riesgo de inundación.
- 3- Las servidumbres pluviales de las canalizaciones propuestas y de la Quebrada Hamaca contemplan las implementaciones de rellenos laterales como mejoras al cauce en el proyecto, pero manteniendo el bosque de galería donde exista.

E. Bibliografía

1. Ministerio de Obras Públicas. Manual de Requisitos para la Revisión de Planos. 2^a Edición Revisada, 2003.
2. Máximo Villón Béjar. HCANALES para Windows: Manual del Usuario. Editorial Tecnológica de CANAM. 2010.
3. Resumen Técnico – Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá, Periodo 1971-2006. Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología, 2008



AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1

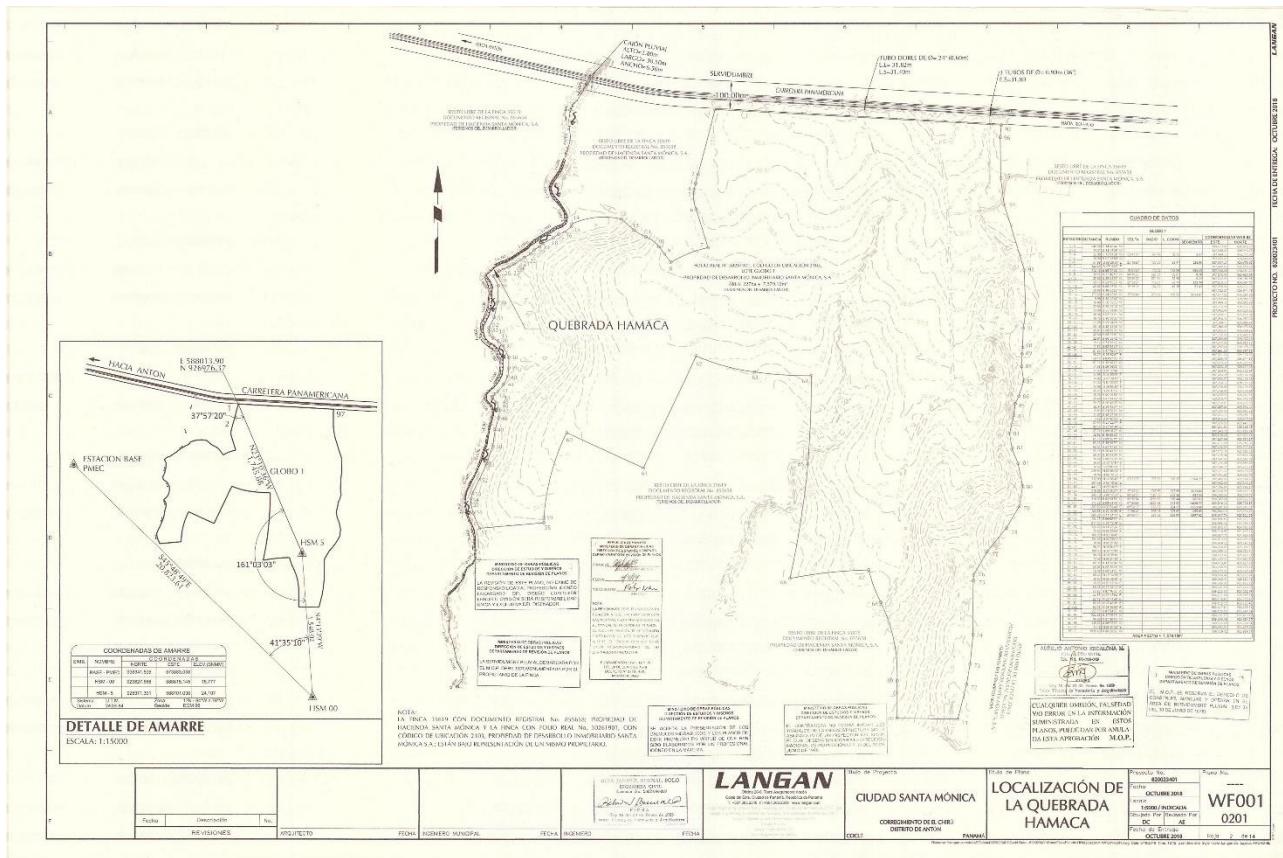
PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

Fecha: Julio 2023

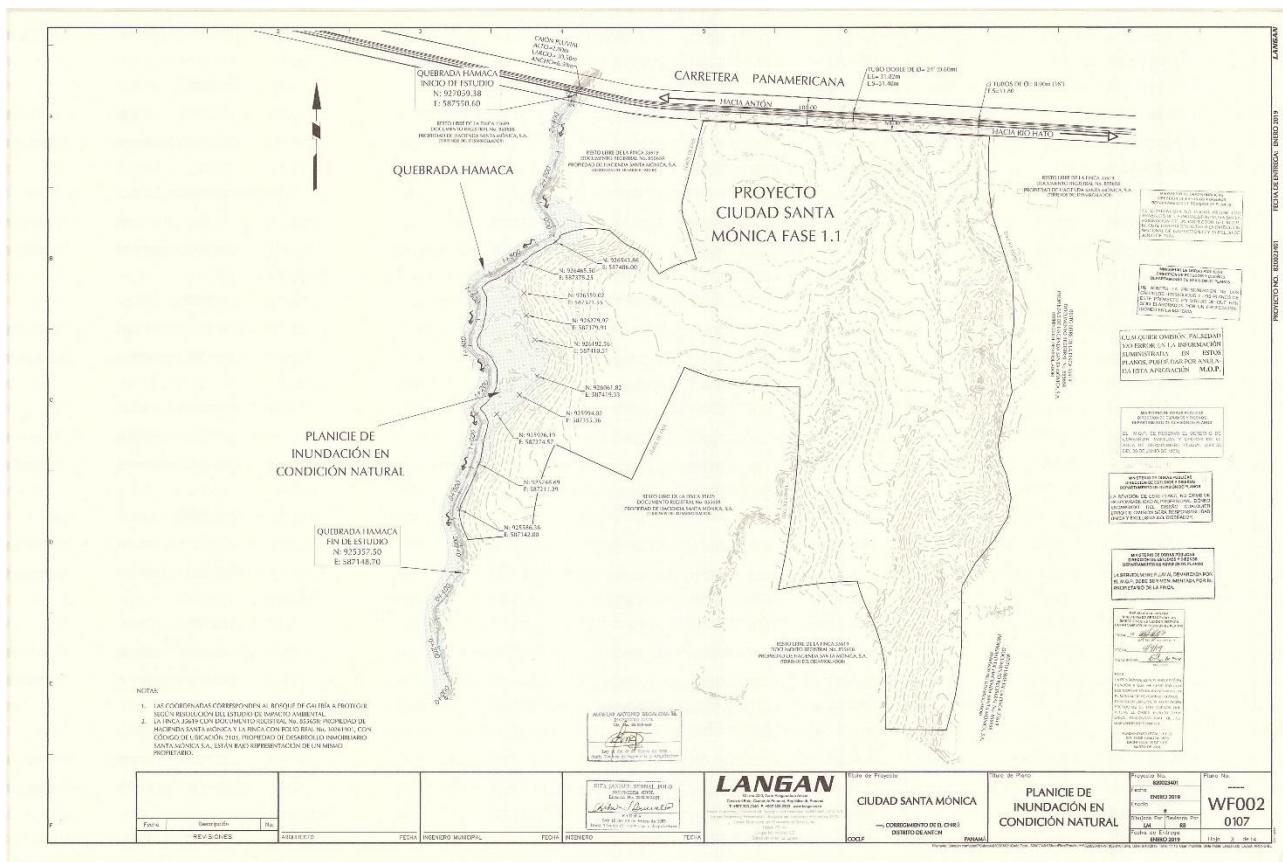
Página 75 de 111

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.

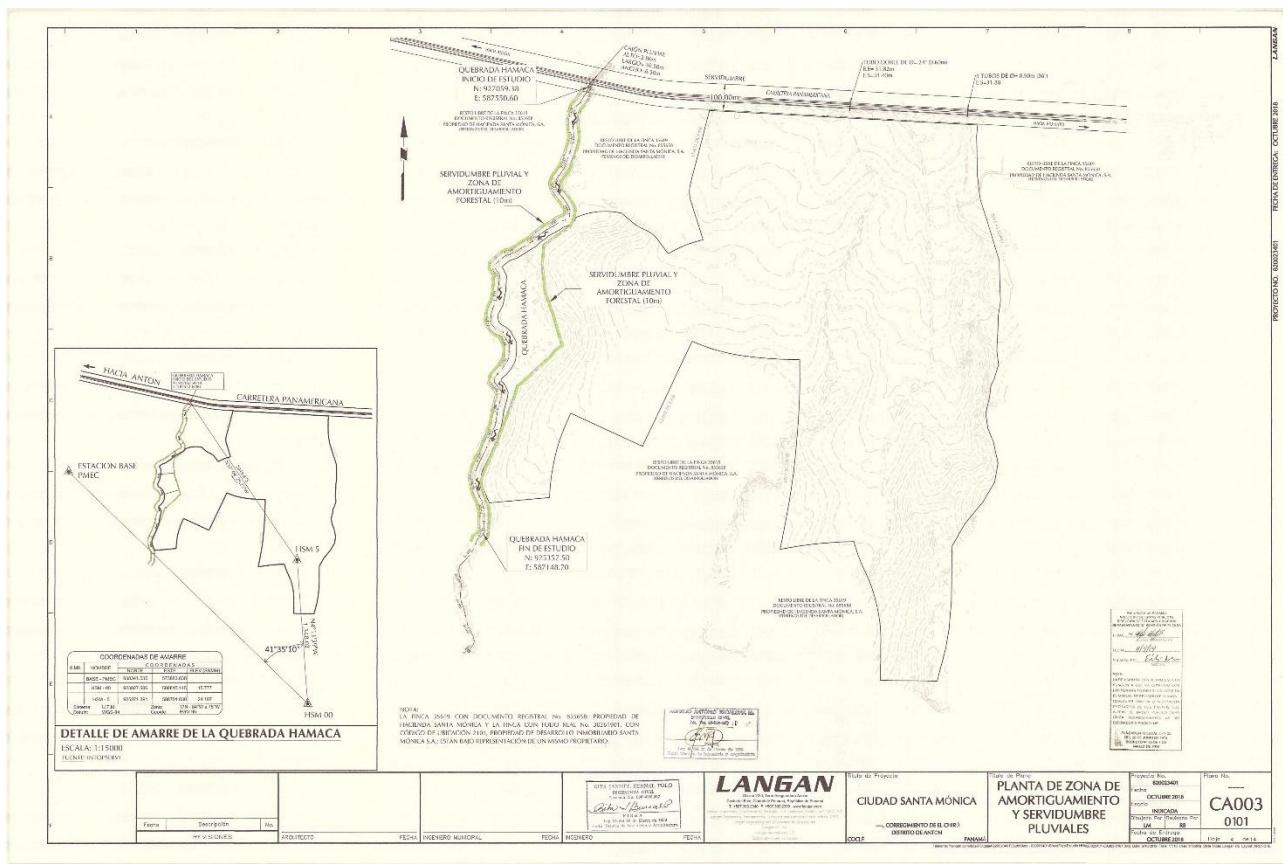




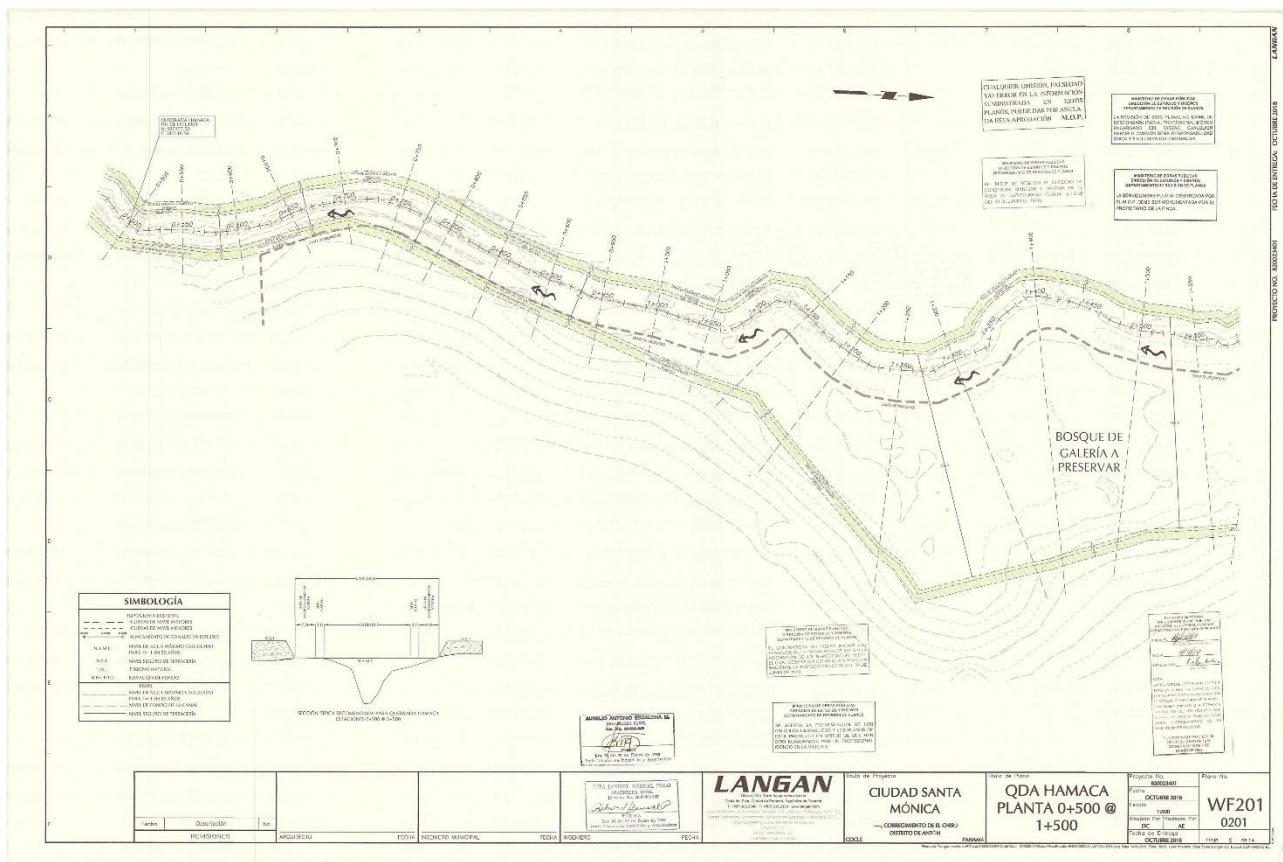
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.



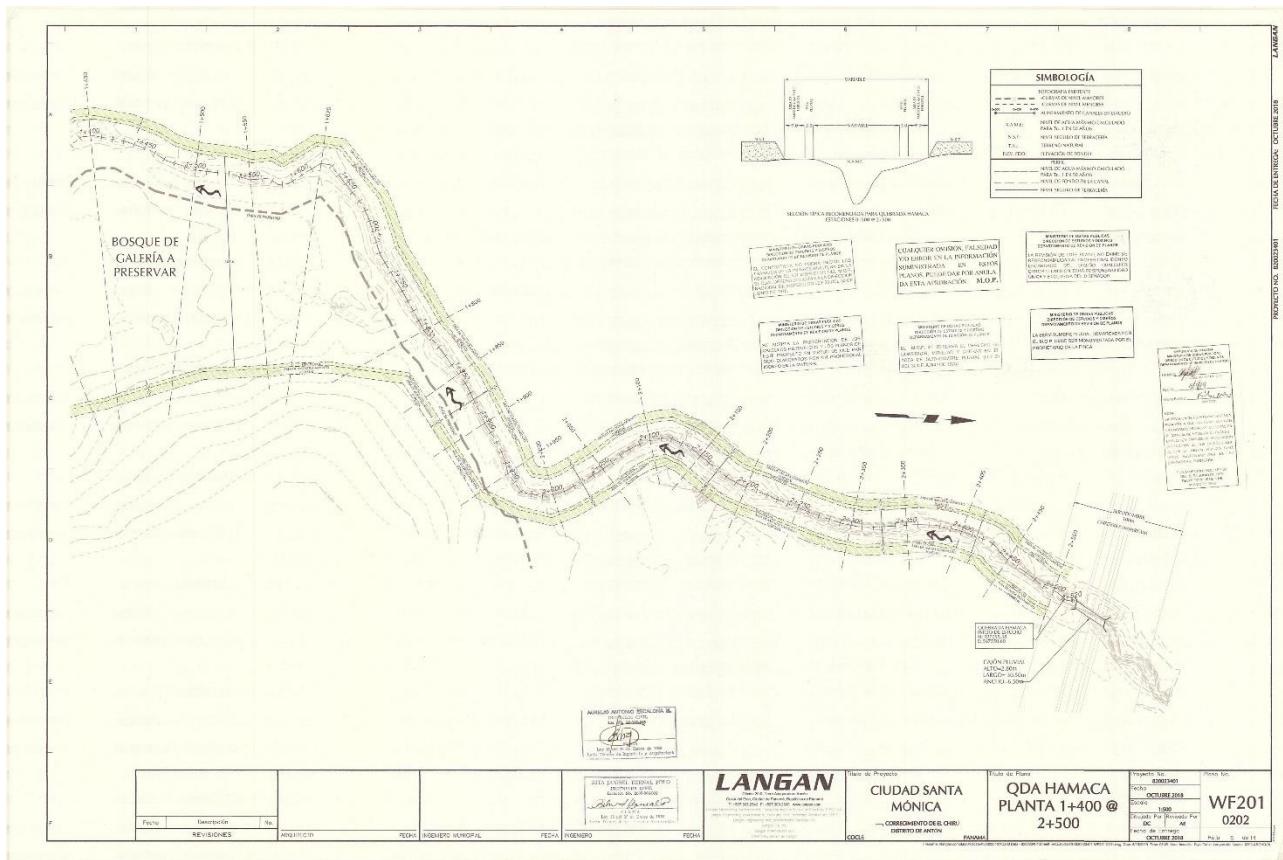
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.



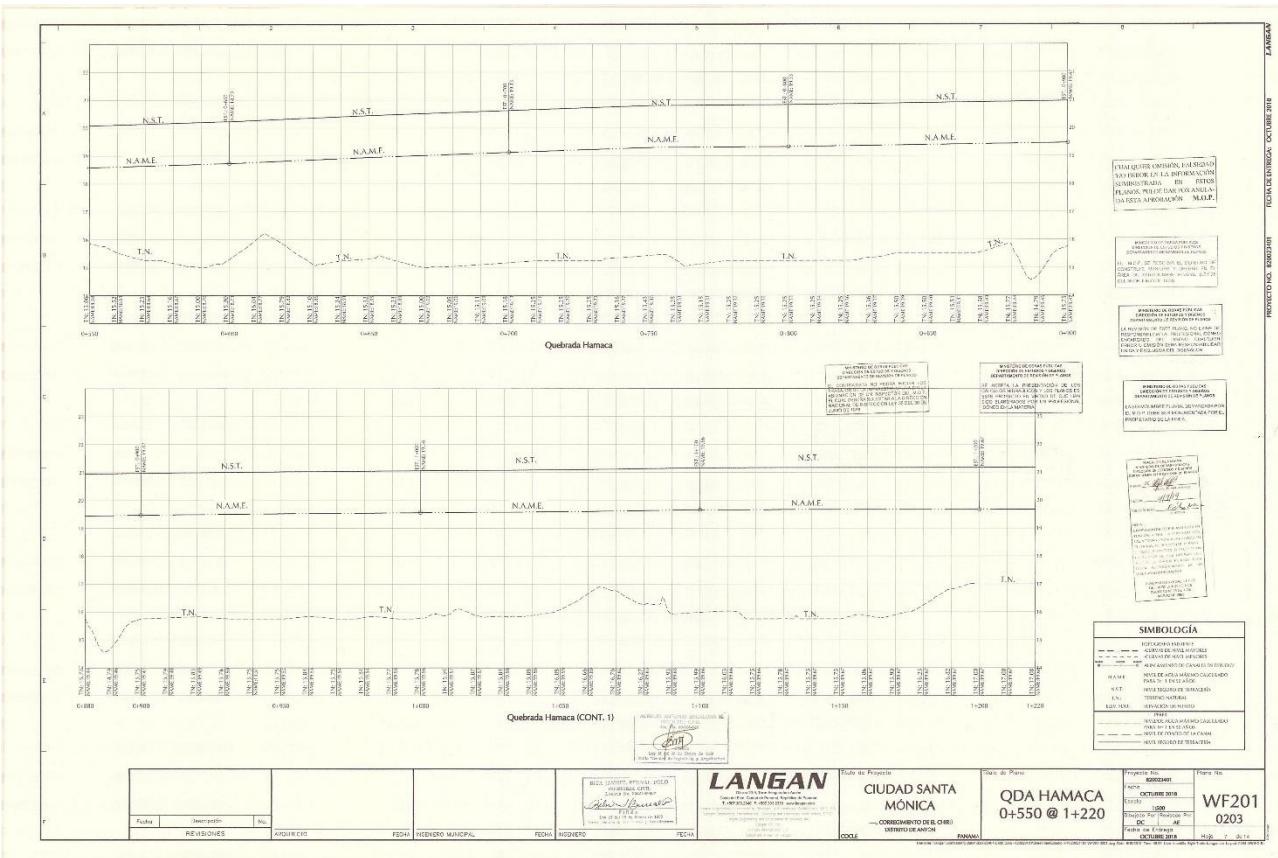
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.

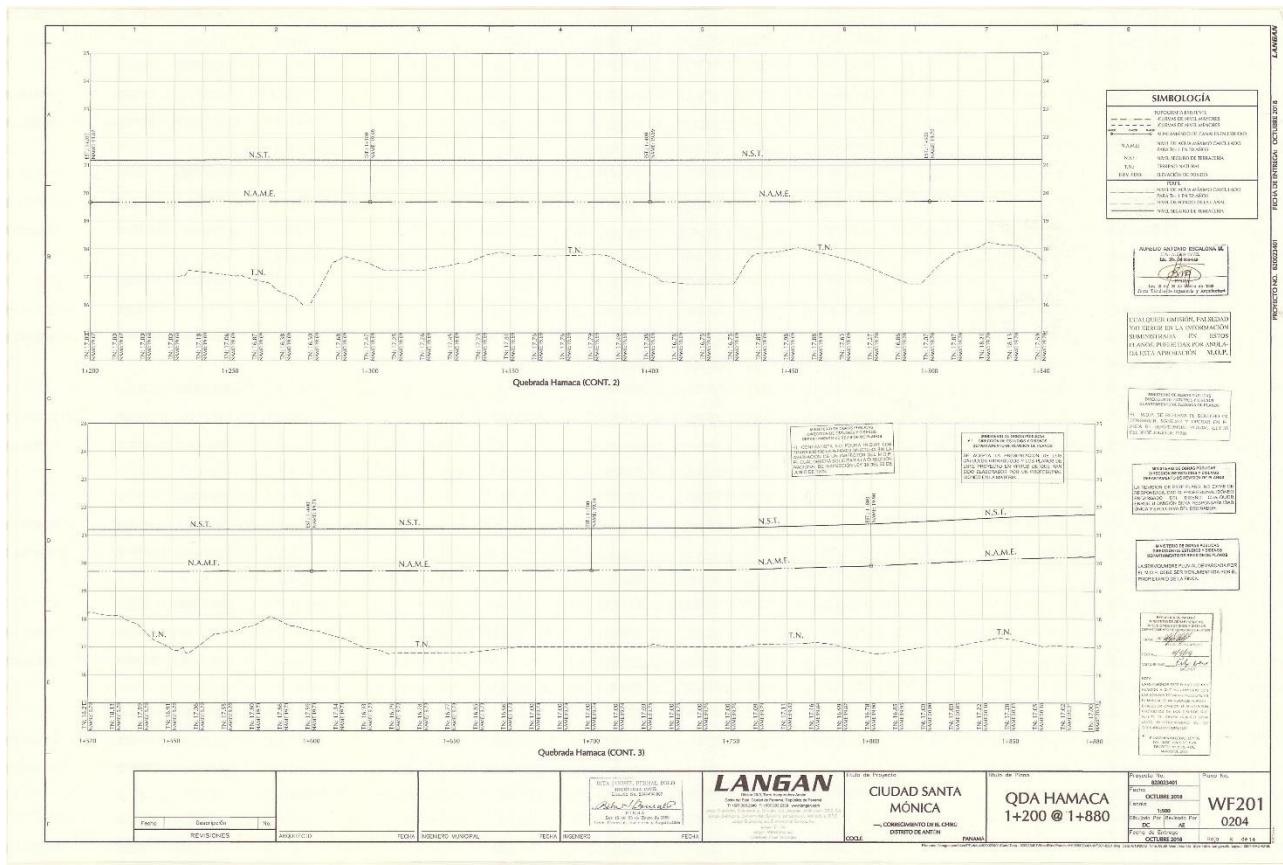


PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.

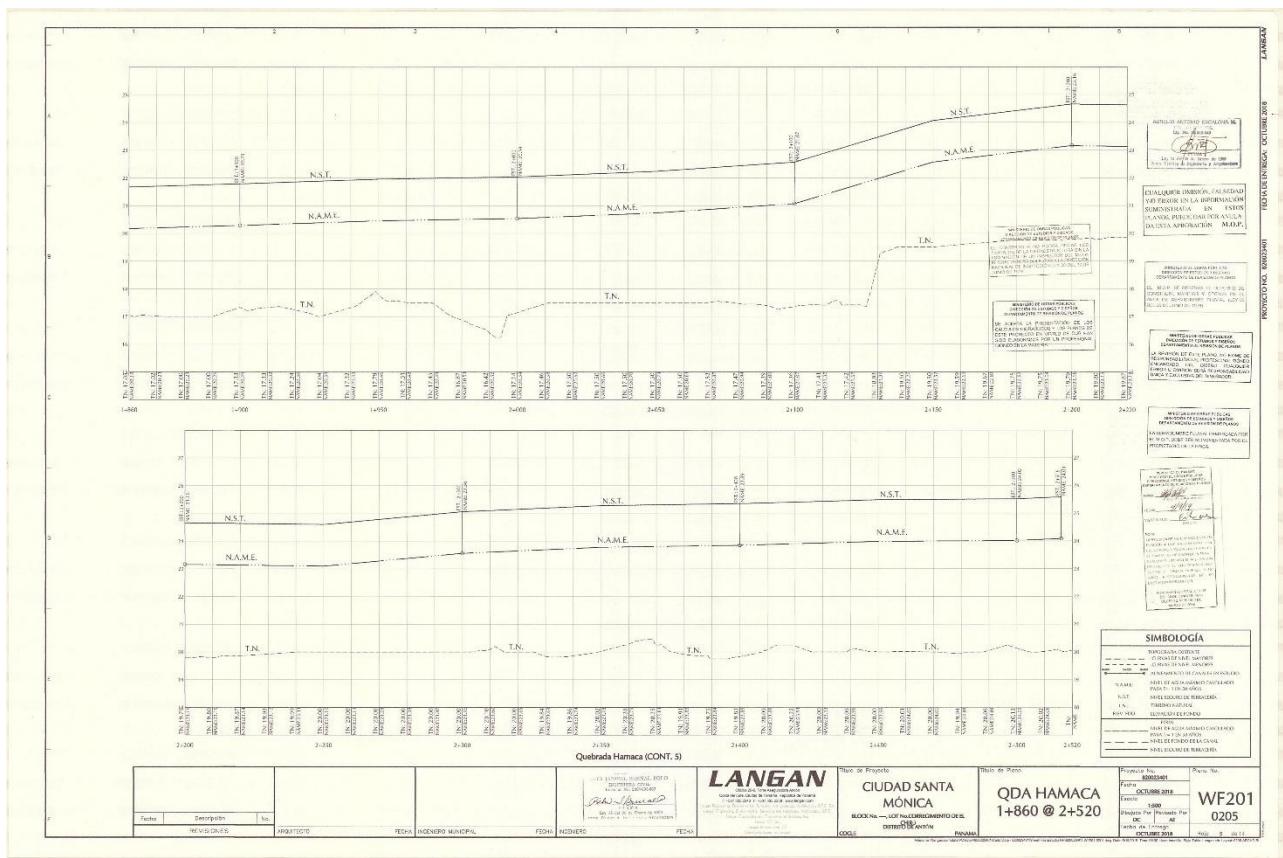


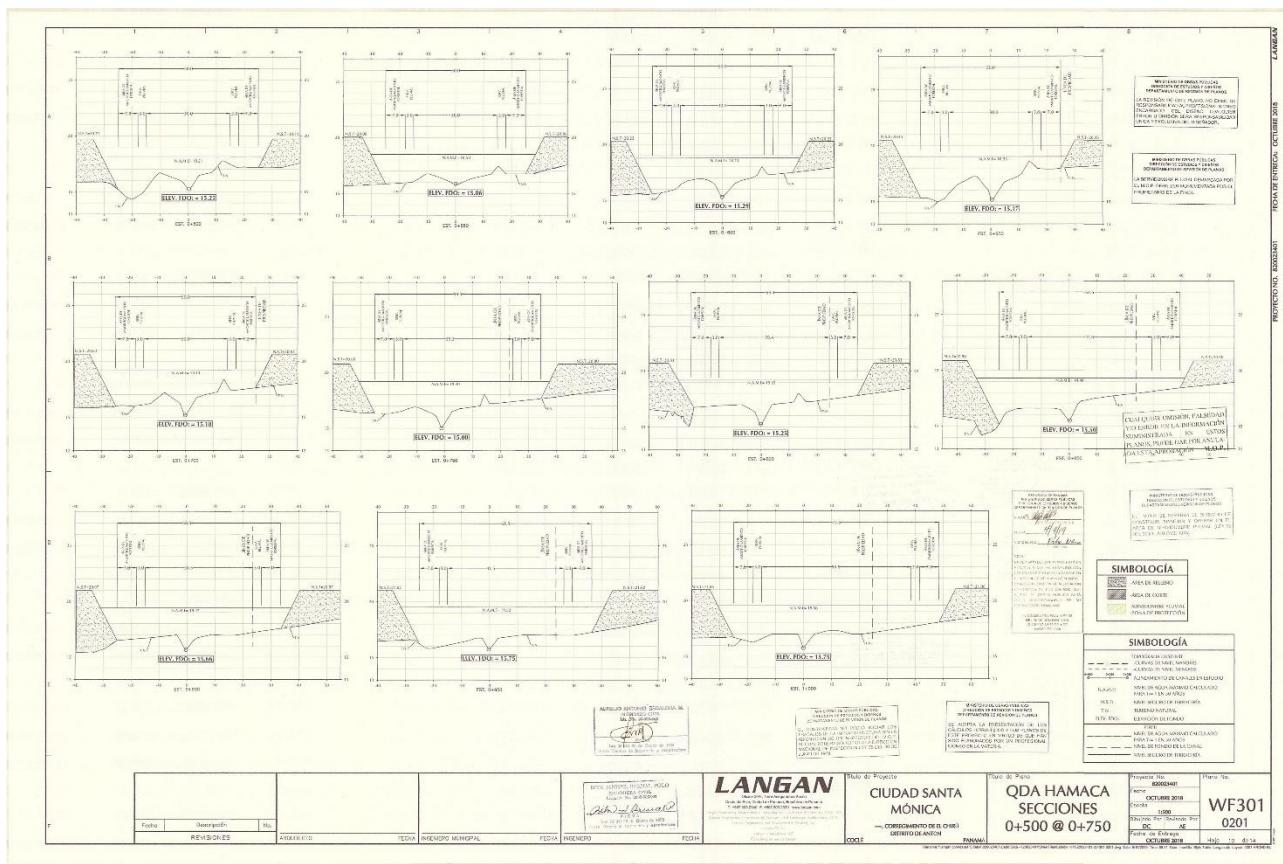
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.



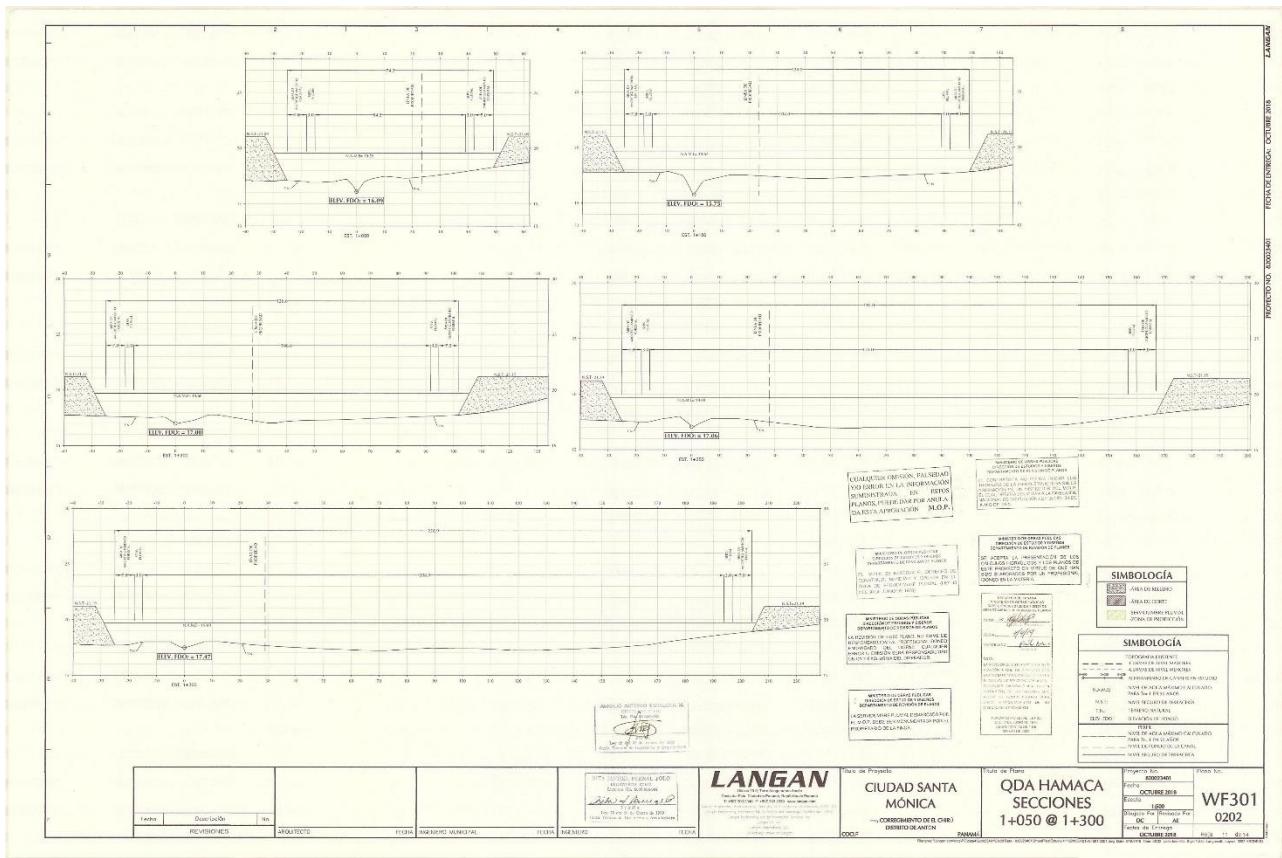
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A


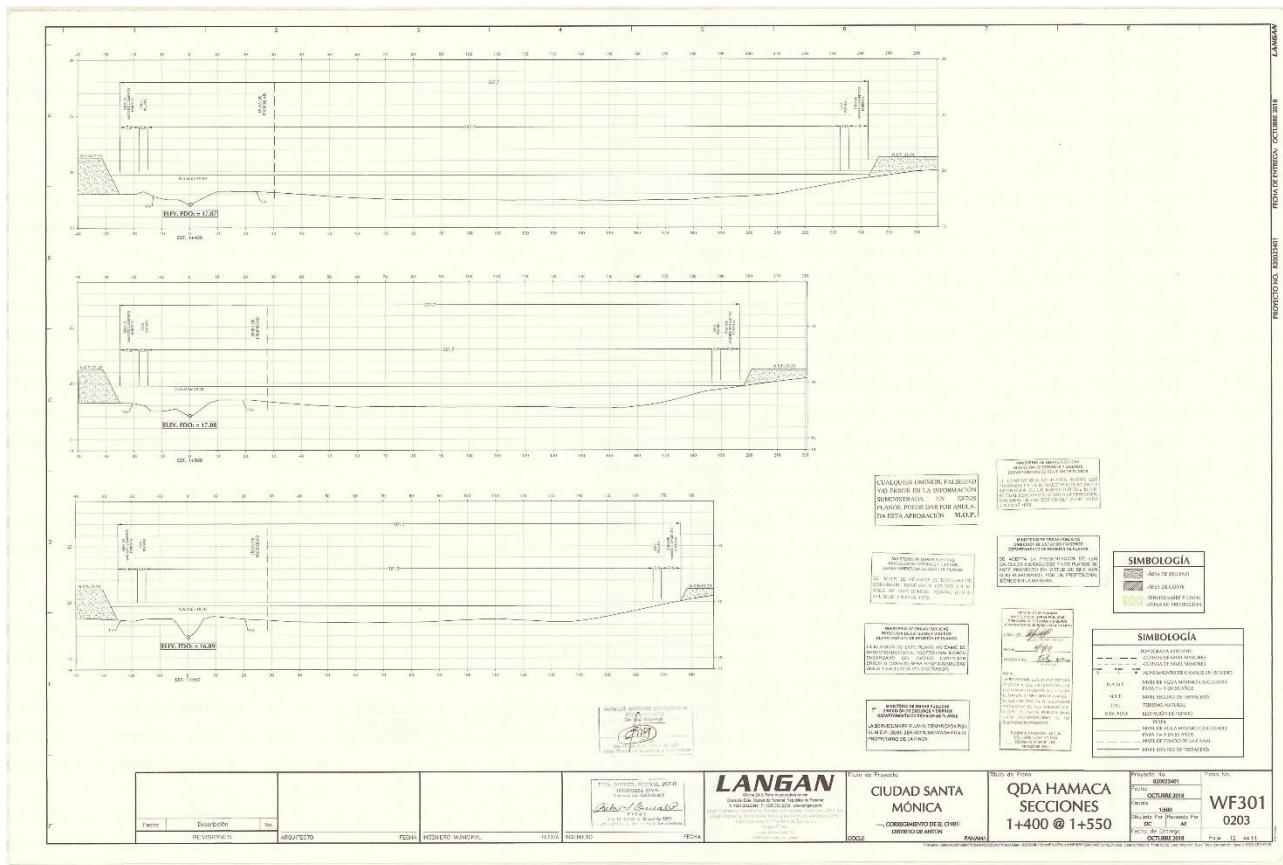
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.



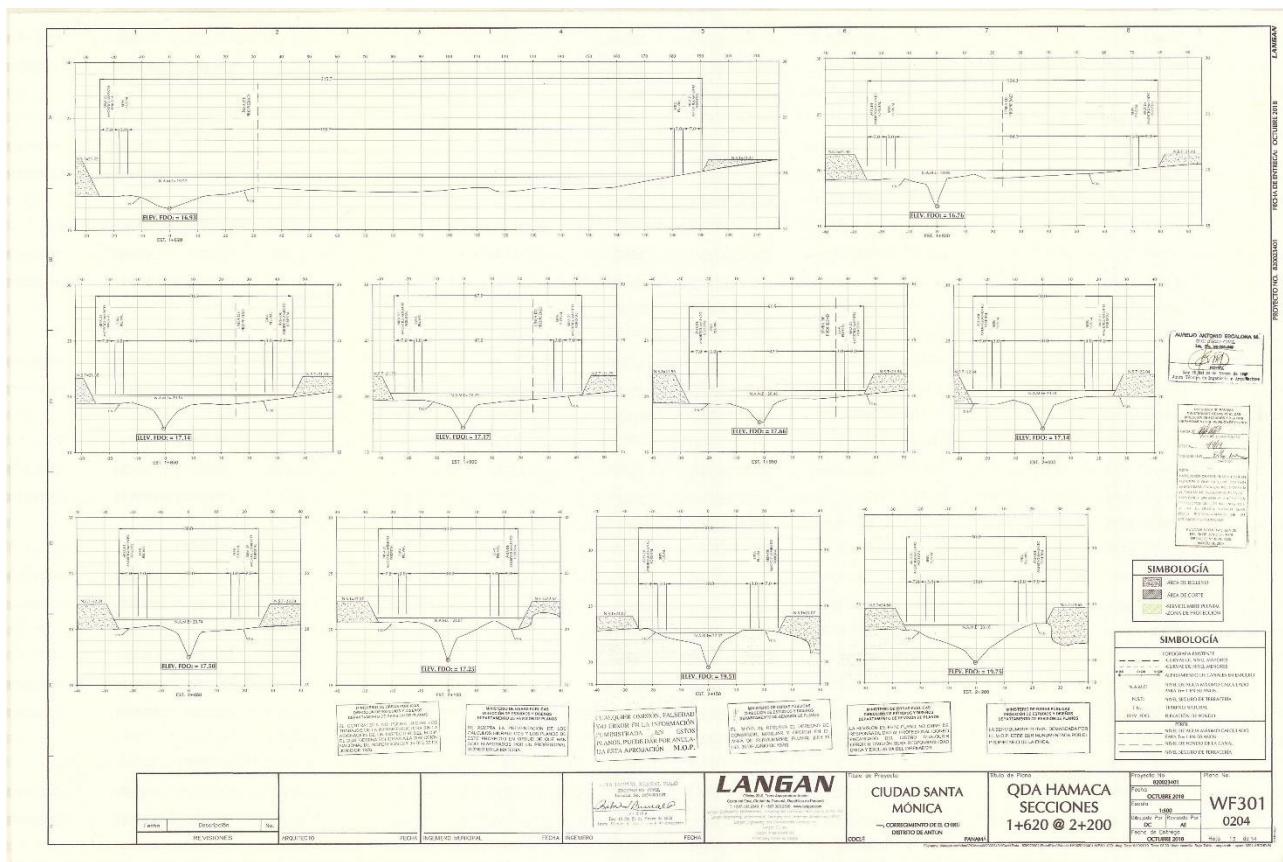
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A


PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.

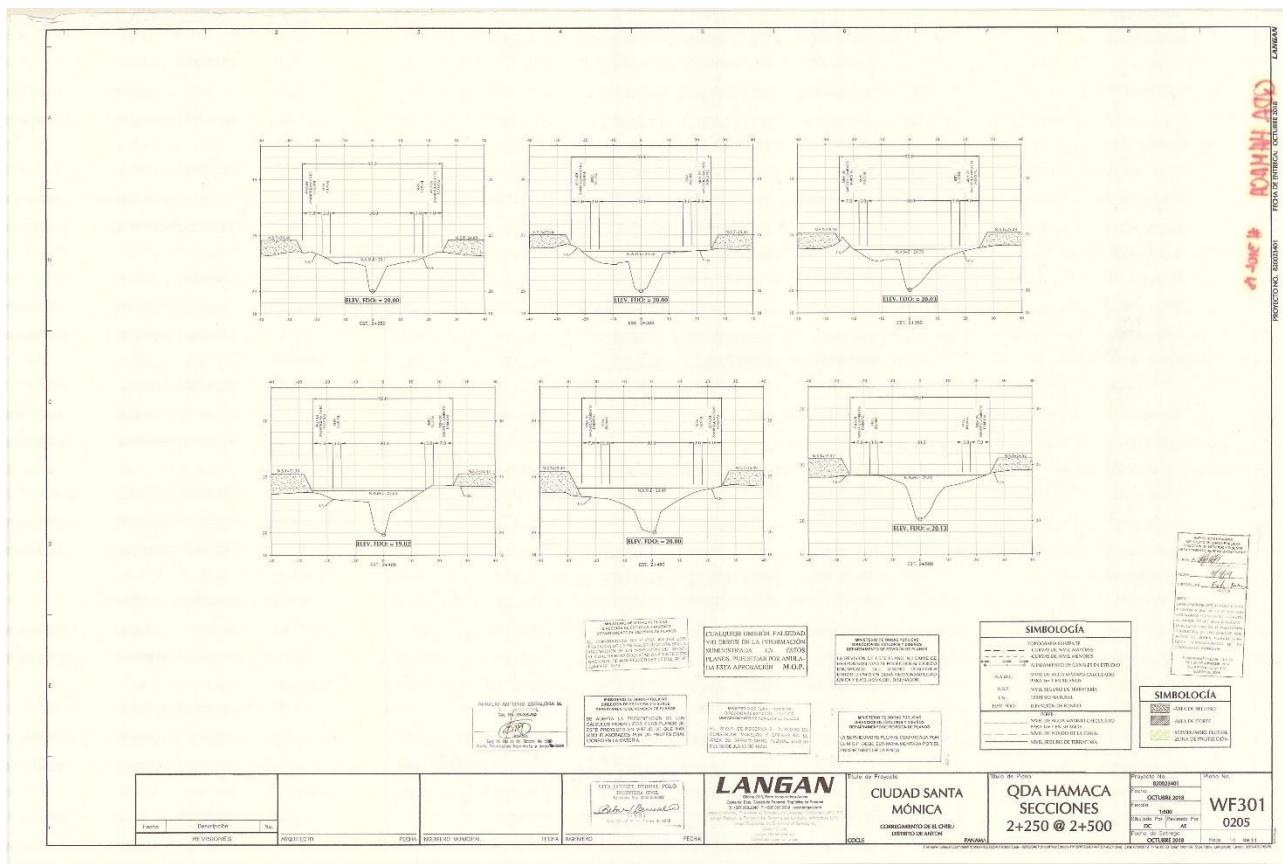


PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A


PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.



**AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1**

**PROYECTO PH LA FORESTA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Julio 2023

Página 89 de 111

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ANEXO D: INFORME DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL



INFORME DE RESULTADOS

CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

RUC: 1707902-1-687920 DV.52

LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

v-7

CQS-INST-003-F001



INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

2023

GRUPO MORPHO**EL CHIRÚ ANTÓN, COCLÉ**

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A


CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.
RUC: 1707902-1-687920 DV.52
LABORATORIO DE ENSAYO
Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680
INFORME DE RESULTADOS
v-7
CQS-INST-003-F001


1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE			
Nombre	Grupo Morpho		
Contacto	Alicia Villalobos		
2. DATOS TÉCNICOS			
<i>Procedimiento de Planificación y Ejecución de Muestreo</i>	CQS-PTL-001		
<i>Plan de Muestreo</i>	PM-375-07-23		
<i>Cadena de Custodia</i>	CC-375-07-23		
<i>Dirección de Colecta de la Muestra</i>	El Chirú Antón, Coclé		
<i>Matriz</i>	<i>Agua Natural (B)</i>	<i>Lote</i>	N/A
		<i>Especie</i>	N/A
<i>Número de Muestras</i>	Una (1) Muestra		
<i>Tipo de Ensayos a Realizar</i>	fisicoquímicos y microbiológicos		
<i>Fecha de Producción</i>	N/A		
<i>Fecha de Muestreo</i>	14 de julio del 2023		
<i>Fecha de Recepción en el Laboratorio</i>	14 de julio del 2023		
<i>Fecha de Análisis de la Muestra en el Laboratorio</i>	14 al 25 de julio del 2023		
<i>Fecha del Reporte</i>	26 de julio del 2023		
<i>Condiciones Ambientales del Laboratorio</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	21.8 ± 0.11	
	<i>Humedad (%)</i>	47.9 ± 0.8	
<i>Norma Aplicable:</i> Decreto Ejecutivo No. 75 (de 4 de junio de 2008). "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo". Sin contacto directo.			

3. RESULTADOS

Parámetro	A-SUP-01	Decreto Ejecutivo No. 75 (sin contacto directo)	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Temperatura	27.5	± 3°C de la T.N.	Conforme	0.471	0.1	°C	SM 2550- B
pH	7.16	6.5 – 8.5	Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
Conductividad Eléctrica	405	N/A	N/A	12.046	2.0	µS/cm	SM-2510-B
Turbiedad	6.69	50 – 100	Conforme	3.230	0.5	NTU	SM 2130-B
Demandra Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	< 2.0	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Aceites y grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664 A
Coliformes Fecales	3.20 x10 ³	251 – 450	No Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A


CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.
RUC: 1707902-1-687920 DV.52
LABORATORIO DE ENSAYO
Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680
INFORME DE RESULTADOS
v-7
CQS-INST-003-F001


Coliformes Totales	1.50 x10 ³	N/A	N/A	N/A	1	UFC/100 mL	SM 9222B
Sólidos Suspensidos Totales	4.40	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D

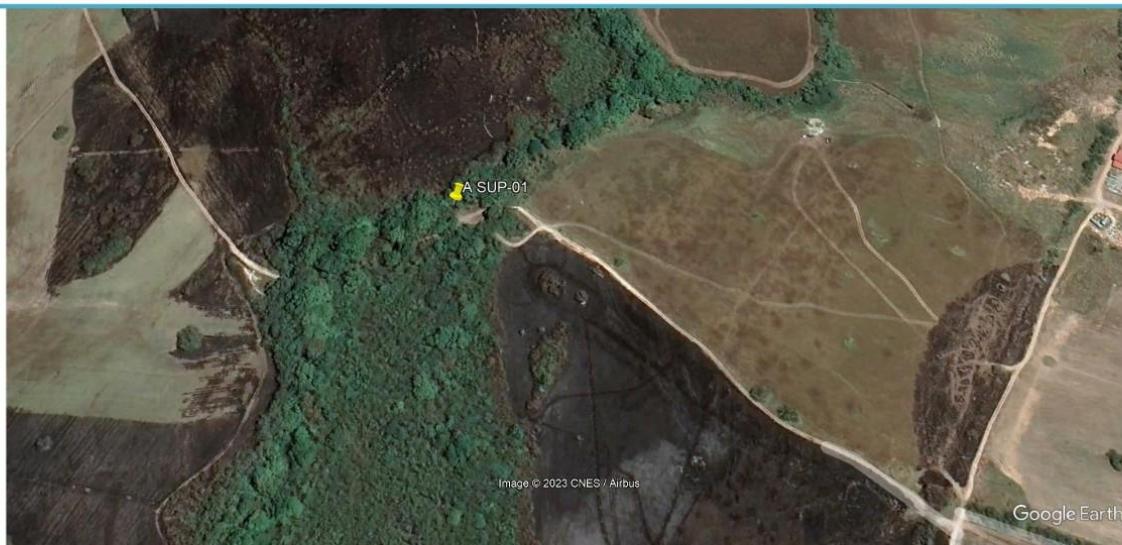
4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

4.1. PUNTO 1: A-SUP-01
COORDENADAS (UTM)
N: 926450
E: 587312

La muestra fue recolectada directamente del cuerpo de agua natural aguas abajo del proyecto. El punto de muestreo presenta vegetación tipo bosque y presencia de animales como peces y réptiles. Clima soleado durante el muestreo.


FOTO 1. Colecta de muestra


CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.
RUC: 1707902-1-687920 DV.52
LABORATORIO DE ENSAYO
Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680
INFORME DE RESULTADOS
v-7
CQS-INST-003-F001

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-047
5. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

Figura No. 1. Área de Muestreo
6. OBSERVACIONES

N/A

7. OPINIONES E INTERPRETACIONES

N/A

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
 Lic. Kathelyn González Analista de Laboratorio	 Lic. Diana Pérez R. Analista de Laboratorio
Lic. Kathelyn Z. González Z. 8-887-1573 Químico Idon. 0930 - Reg. 1027 JTNQ - Ley 45 de 2001	 Lic. Eliodora González Supervisor (a) de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
 Diana L. Pérez R.
 C.T. Idoneidad N° 223

ELIODORA GONZÁLEZ
 Químico
 Idoneidad N°. 0667
 Ley 45 del 7 agosto de 2001



CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

RUC: 1707902-1-687920 DV.52

LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

INFORME DE RESULTADOS

v-7

CQS-INST-003-F001



NOTAS

1. (**): Parámetro no cubierto por el alcance de la acreditación.
2. (*): Parámetro subcontratado a un laboratorio externo.
3. (***) Incertidumbre no calculada.
4. (d): Dato suministrado por el cliente.
5. N.D.: No detectado. Cantidad o concentración por debajo del límite de detección del método.
6. L.D.: Límite de detección.
7. L.C.: Límite de cuantificación.
8. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
9. N/A: No aplica.
10. MNPC: muy numeroso para contar.
11. T.N: corresponde a la Temperatura del Cuerpo Receptor.
12. Los resultados de este informe solo se relacionan con las muestras sometidas a ensayo (ver muestras en punto 3 del presente documento).
13. Corporación Quality Services no se hace responsable si la información suministrada por el cliente afecta la validez de los resultados.
14. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.
15. Para efecto de los resultados expresados en el informe, la regla de decisión que aplica el laboratorio es en función de la zona de seguridad (w) que es igual a la incertidumbre expandida (U)



CORPORACION
QUALITY
SERVICES

8. ANEXOS

8.1. COPIA DE CADENA DE CUSTODIA

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.

**AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1**

**PROYECTO PH LA FORESTA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Julio 2023

Página 96 de 111

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ANEXO E: INFORME DE CALIDAD DE AIRE Y RUIDO

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO SANTA MÓNICA	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Octubre 2022 Página 1 de 15
ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.		

Monitoreo de Calidad del Aire y Ruido Ambiental

Proyecto: “SANTA MÓNICA”

Organización: : SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Edición: 1

Fecha: 14 de octubre 2022



**INDICE**

1. Introducción	3
2. Datos Generales	3
3. Métodos de Medición	3
4. Equipos	3
5. Resultados.....	4
6. Ubicación de la medición	7
7. Registro Fotográfico	7
8. Certificados de Calibración	8

1. Introducción

El trabajo consiste en la medición de un (1) punto de ruido ambiental y un (1) punto de material particulado – PM10 para ser tomados como la línea base de un Estudio de Impacto Ambiental.

2. Datos Generales

PROYECTO:	SANTA MÓNICA
CLIENTE:	SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.
UBICACIÓN:	Corregimiento de El Chirú, Distrito de Antón y Provincia de Coclé
CONTRAPARTE TÉCNICA:	Ing. Giovanni Calcagno

3. Métodos de Medición

Material Particulado

Norma Aplicable:	Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines
Tiempo de Medición:	1 hora
Límite Máximo:	150 µg/m ³ en 24 horas

Ruido Ambiental

Norma Aplicable:	Decreto Ejecutivo N°1 del 2004
Tiempo de Medición:	1 hora
Límite Máximo:	60 dB (diurno)

4. Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie
Medidor de partículas	Aeroqual	Series 500	SHPM 5003-60DA-001
Sonómetro	Quest	Soundpro SP DL-1	BJQ050001
Estación Meteorológica	Ambient Weather	WM-4	N/A
GPS	Garmin	GPSmap 60CSx	118821925

5. Resultados

PM-01

Material Particulado

Prueba	Material Particulado (PM-10)	Punto	PM-01
Fecha de muestra:	14 de octubre de 2022		
Ubicación:	Perímetro del proyecto, a un costado de los almacenes del proyecto en construcción.		
Coordenada Este	Coordenada Norte	Zona	Altura
587848	926456	17	41
Observaciones:	Hay paso de peatones y caballos, vehículos en el proyecto de al lado y personas conversando y haciendo trabajos en las bodegas.		

Condiciones Ambientales

Temperatura Promedio (°C)	Humedad (%)	Velocidad Maxima Viento (kmph)	Velocidad Promedio Viento (kmph)	Dirección Viento Predominante
28.4	78.1	10.4	2.7	02° N

Tabla de resultado de la medición de material particulado PM-10.

Muestra	Concentración PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	1.0
2	1.0
3	1.0
4	2.0
5	3.0
6	2.0
7	2.0
8	2.0
9	2.0
10	1.0
11	2.0
12	3.0
13	2.0
14	2.0
15	2.0
16	1.0

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL

PROYECTO SANTA MÓNICA

Documento: MCA-01

Edición: 1

Fecha: Octubre 2022

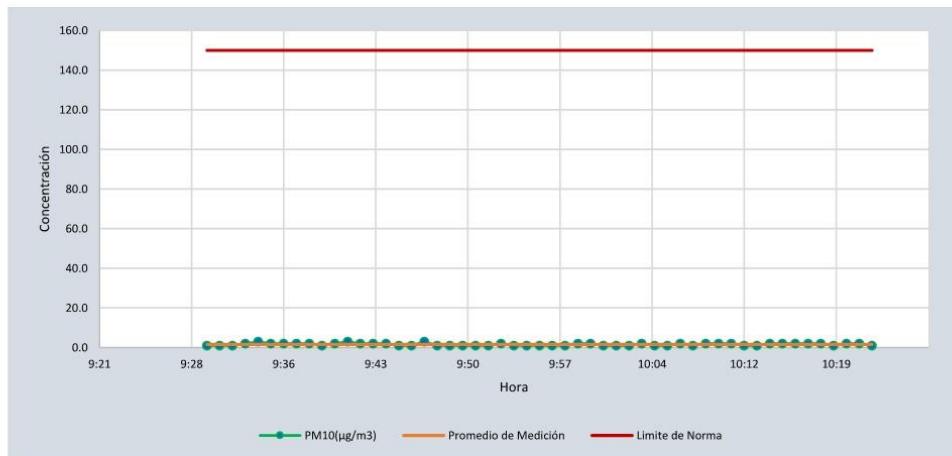
Página 5 de 15

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Muestra	Concentración PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
17	1.0
18	3.0
19	1.0
20	1.0
21	1.0
22	1.0
23	1.0
24	2.0
25	1.0
26	1.0
27	1.0
28	1.0
29	1.0
30	2.0
31	2.0
32	1.0
33	1.0
34	1.0
35	2.0
36	1.0
37	1.0
38	2.0
39	1.0
40	2.0
41	2.0
42	2.0
43	1.0
44	1.0
45	2.0
46	2.0
47	2.0
48	2.0
49	2.0
50	1.0
51	2.0
52	2.0
53	1.0
Promedio para 1 hr	1.6

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Octubre 2022 Página 6 de 15
	PROYECTO SANTA MÓNICA	

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.



Ruido Ambiental

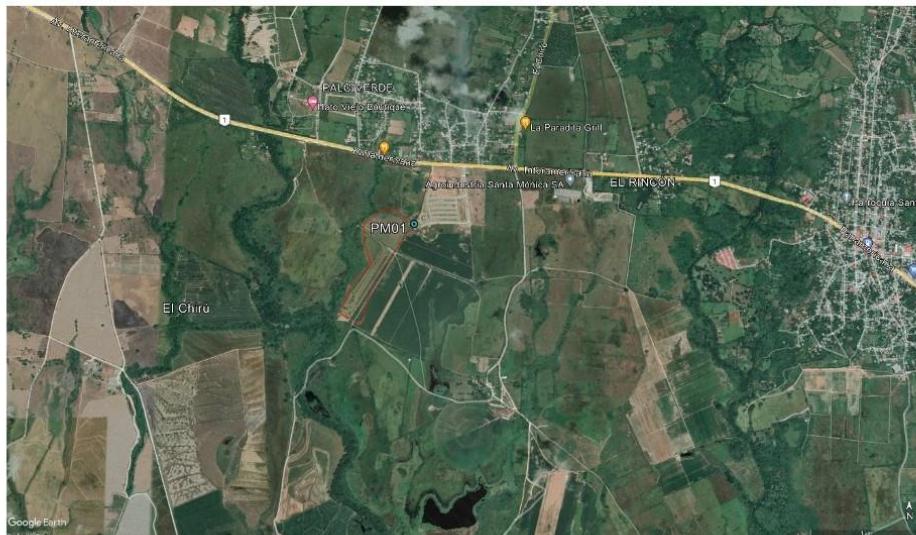
Prueba	Ruido Ambiental	Punto	PM-01
Fecha de muestra:	14 de octubre de 2022		
Ubicación:	Perímetro del proyecto, a un costado de los almacenes del proyecto en construcción.		
Coordinada Este	Coordinada Norte	Zona	Altura
587848	926456	17	41
Observaciones:	Hay paso de peatones y caballos, vehículos en el proyecto de al lado y personas conversando y haciendo trabajos en las bodegas.		

Condiciones Ambientales

Temperatura Promedio ($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)	Velocidad Maxima Viento (kmph)	Velocidad Promedio Viento (kmph)	Dirección Viento Predominante
28.4	78.1	10.4	2.7	02° N

Resumen de la medición de ruido ambiental

Descripción	Valor
Leq	54.7
Lmax	95.0
L min	33.2
L pk	118.6

6. Ubicación de la medición*Fuente: Tomado de Google Earth***7. Registro Fotográfico****PM-01**

	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 104 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO SANTA MÓNICA	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Octubre 2022 Página 8 de 15
ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.		

8. Certificados de Calibración


SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5
Certificado No: 537-22-001 v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: Grupo Morpho, S.A.	Fecha de Recibido: 17-dic-21																	
Dirección: Ricardo J. Alfaro, Panama.	Fecha de Calibración: 11-ene-22																	
Modelo: Aeroqual Serie500L																		
Serie: S500L_2411201-7113.																		
<u>Condiciones de Prueba al inicio</u>																		
Hora: 10:07:00 AM	Hora: 2:21:00 PM																	
Temperatura: 22.0°C	Temperatura: 22.0°C																	
Humedad: 48%	Humedad: 48%																	
Presión Barométrica: 1013 mbar	Presión Barométrica: 1013 mbar																	
<u>Condiciones de Prueba al finalizar</u>																		
Componente	No. De serie:																	
Sensor PM2.5 / PM10.	5003-60DA-001																	
<small>El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter MuSizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2.</small>																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; width: fit-content;"> <thead> <tr> <th>Mediciones de Pruebas</th> <th>PM2.5 mg/m³</th> <th>PM10 mg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Referencia en Zereno</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Resultado del Sensor en Zereno</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding-top: 10px;">Sensor de Referencia</td> </tr> <tr> <td>Sensor de Referencia</td> <td>0.105</td> <td>0.263</td> </tr> <tr> <td>Resultado del Sensor de Particulado</td> <td>0.103</td> <td>0.259</td> </tr> </tbody> </table>		Mediciones de Pruebas	PM2.5 mg/m ³	PM10 mg/m ³	Referencia en Zereno	0.000	0.000	Resultado del Sensor en Zereno	0.000	0.000	Sensor de Referencia		Sensor de Referencia	0.105	0.263	Resultado del Sensor de Particulado	0.103	0.259
Mediciones de Pruebas	PM2.5 mg/m ³	PM10 mg/m ³																
Referencia en Zereno	0.000	0.000																
Resultado del Sensor en Zereno	0.000	0.000																
Sensor de Referencia																		
Sensor de Referencia	0.105	0.263																
Resultado del Sensor de Particulado	0.103	0.259																
<small>Calibrado por: Ezequiel Cedeño Nombre _____ Firma del Técnico de Calibración _____ Fecha: 11-ene-22</small>																		
<small>Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Nombre _____ Firma del Supervisor/Técnico de Calibraciones _____ Fecha: 11-ener-22</small>																		
<small>Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding. Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.</small>																		
<small>Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145 Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com</small>																		



AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1

PROYECTO PH LA FORESTA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

Fecha: Julio 2023

Página 105 de 111

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL
PROYECTO SANTA MÓNICADocumento: MCA-01
Edición: 1
Fecha: Octubre 2022
Página 9 de 15

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

ITS Technologies <i>FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0</i> Calibration Certificate Certificado No: 537-2022-199 v.0			
Datos de Referencia			
Cliente: Customer	Grupo Morpho		
Usuario final del certificado: Certificate's end user	Grupo Morpho	Dirección: Address	Altos de Panamá
Datos del Equipo Calibrado			
Instrumento: Instrument	Sonómetro	Lugar de calibración: Calibration place	CALTECH
Fabricante: Manufacturer	3M	Fecha de recepción: Reception date	2022-ago-22
Modelo: Model	SoundPro DL-1	Fecha de calibración: Calibration date	2022-ago-23
No. Identificación: ID number	N/D	Vigencia: Valid Thru	2023-agosto-23
Condiciones del instrumento: Instrument Conditions	ver inciso f) en Página 4. See Section f) on Page 4.	Resultados: Results	ver inciso c) en Página 2. See Section c) on Page 2.
No. Serie: Serial number	BJQ050001	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate:	2022-ago-27
Patrones: Standards	ver inciso b) en Página 2. See Section b) on Page 2.	Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used	Ver Inciso a) en Página 2. See Section a) on Page 2.
Incertidumbre: Uncertainty	ver inciso d) en Página 3. See Section d) on Page 3.	Temperatura (°C): Initial	Humedad Relativa (%): 21,2
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Final	21,9	Presión Atmosférica (mbar): 1012
<i>Calibrado por: Danilo Ramos M.  Técnico de Calibración</i>			
<i>Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.  Director Técnico de Laboratorio</i>			
Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.			
Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.			
Uruguay Chanie, Calle 8ta Sur - Casa 145, edificio JSCorp. Tel.: (507) 222-2253, 523-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0643-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itscra.com			

 FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate																																																																																																															
a) Procedimiento o Método de Calibración:																																																																																																															
El método de calibración de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.																																																																																																															
Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).																																																																																																															
b) Patrones o Materiales de Referencias:																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Instrumento Instrument</th><th>Número de Serie Serial Number</th><th>Última Calibración last calibration</th><th>Próxima Calibración Next calibration</th><th>Trazabilidad traceability</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sonómetro 0</td><td>BID060002</td><td>2022-feb-25</td><td>2024-feb-25</td><td>TSI / a2La</td></tr> <tr> <td>Calibrador Acústico B&K</td><td>2512956</td><td>2022-may-02</td><td>2024-may-01</td><td>HB&K / a2La</td></tr> <tr> <td>Calibrador Acústico Quest Cal</td><td>KZFT070002</td><td>2022-feb-25</td><td>2024-feb-25</td><td>TSI / a2La</td></tr> <tr> <td>Generador de Funciones</td><td>42568</td><td>2021-nov-16</td><td>2023-nov-16</td><td>SRS / NIST</td></tr> </tbody> </table>								Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability	Sonómetro 0	BID060002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La	Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	HB&K / a2La	Calibrador Acústico Quest Cal	KZFT070002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La	Generador de Funciones	42568	2021-nov-16	2023-nov-16	SRS / NIST																																																																															
Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability																																																																																																											
Sonómetro 0	BID060002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La																																																																																																											
Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	HB&K / a2La																																																																																																											
Calibrador Acústico Quest Cal	KZFT070002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La																																																																																																											
Generador de Funciones	42568	2021-nov-16	2023-nov-16	SRS / NIST																																																																																																											
c) Resultados:																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Pruebas realizadas variando la intensidad sonora</th></tr> <tr> <th>Frecuencia</th><th>Nominal</th><th>Margen Inferior</th><th>Margen Superior</th><th>Recibido</th><th>Entregado</th><th>Error</th><th>Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 kHz</td><td>90,0</td><td>89,5</td><td>90,5</td><td>89,4</td><td>90,2</td><td>0,2</td><td>0,06</td></tr> <tr> <td>1 kHz</td><td>100,0</td><td>99,5</td><td>100,5</td><td>99,3</td><td>100,1</td><td>0,1</td><td>0,09</td></tr> <tr> <td>1 kHz</td><td>110,0</td><td>109,5</td><td>110,5</td><td>109,3</td><td>110,0</td><td>0,0</td><td>0,06</td></tr> <tr> <td>1 kHz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>113,2</td><td>114,0</td><td>0,0</td><td>0,06</td></tr> <tr> <td>1 kHz</td><td>120,0</td><td>119,5</td><td>120,5</td><td>119,2</td><td>120,0</td><td>0,0</td><td>0,09</td></tr> </tbody> </table>								Pruebas realizadas variando la intensidad sonora								Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	1 kHz	90,0	89,5	90,5	89,4	90,2	0,2	0,06	1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,3	100,1	0,1	0,09	1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,3	110,0	0,0	0,06	1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,2	114,0	0,0	0,06	1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,2	120,0	0,0	0,09																																																
Pruebas realizadas variando la intensidad sonora																																																																																																															
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)																																																																																																								
1 kHz	90,0	89,5	90,5	89,4	90,2	0,2	0,06																																																																																																								
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,3	100,1	0,1	0,09																																																																																																								
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,3	110,0	0,0	0,06																																																																																																								
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,2	114,0	0,0	0,06																																																																																																								
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,2	120,0	0,0	0,09																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB</th></tr> <tr> <th>Frecuencia</th><th>Nominal</th><th>Margen Inferior</th><th>Margen Superior</th><th>Recibido</th><th>Entregado</th><th>Error</th><th>Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>125 Hz</td><td>97,9</td><td>96,9</td><td>98,9</td><td>97,2</td><td>98,0</td><td>0,1</td><td>0,09</td></tr> <tr> <td>250 Hz</td><td>105,4</td><td>104,4</td><td>106,4</td><td>104,5</td><td>105,4</td><td>0,0</td><td>0,06</td></tr> <tr> <td>500 Hz</td><td>110,8</td><td>109,8</td><td>111,8</td><td>109,9</td><td>110,8</td><td>0,0</td><td>0,09</td></tr> <tr> <td>1 kHz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>113,2</td><td>114,0</td><td>0,0</td><td>0,06</td></tr> <tr> <td>2 kHz</td><td>115,2</td><td>114,2</td><td>116,2</td><td>113,9</td><td>114,9</td><td>-0,3</td><td>0,06</td></tr> </tbody> </table>								Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB								Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,2	98,0	0,1	0,09	250 Hz	105,4	104,4	106,4	104,5	105,4	0,0	0,06	500 Hz	110,8	109,8	111,8	109,9	110,8	0,0	0,09	1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,2	114,0	0,0	0,06	2 kHz	115,2	114,2	116,2	113,9	114,9	-0,3	0,06																																																
Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB																																																																																																															
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)																																																																																																								
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,2	98,0	0,1	0,09																																																																																																								
250 Hz	105,4	104,4	106,4	104,5	105,4	0,0	0,06																																																																																																								
500 Hz	110,8	109,8	111,8	109,9	110,8	0,0	0,09																																																																																																								
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,2	114,0	0,0	0,06																																																																																																								
2 kHz	115,2	114,2	116,2	113,9	114,9	-0,3	0,06																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Pruebas realizadas para octava de banda</th></tr> <tr> <th>Frecuencia</th><th>Nominal</th><th>Margen Inferior</th><th>Margen Superior</th><th>Recibido</th><th>Entregado</th><th>Error</th><th>Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 Hz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>31,5 Hz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>63 Hz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>125 Hz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>250 Hz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>500 Hz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>1 kHz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>2 kHz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>4 kHz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>8 kHz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> <tr> <td>16 kHz</td><td>114,0</td><td>113,8</td><td>114,2</td><td>0,0</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr> </tbody> </table>								Pruebas realizadas para octava de banda								Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	10 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	63 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	125 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	250 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	500 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	1 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	2 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	4 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	8 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A	16 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
Pruebas realizadas para octava de banda																																																																																																															
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)																																																																																																								
10 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
63 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
125 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
250 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
500 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
1 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
2 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
4 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
8 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
16 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A																																																																																																								
537-2022-199 v.0																																																																																																															

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre
12.5 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
16 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
20 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
25 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
40 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
50 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
63 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
80 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
100 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
125 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
160 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
200 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
250 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
315 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
400 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
500 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
630 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
800 Hz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
1,25 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
2 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
4 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
5 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
8 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
10 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
16 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A
20 kHz	114,0	113,8	114,2	0,0	N/A	N/A	N/A

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

537-2022-199 v.0

	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 108 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO SANTA MÓNICA	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Octubre 2022 Página 12 de 15
ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.		

 <i>FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0</i> Calibration Certificate
<p>e) Observaciones:</p> <p>Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.</p> <p>Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.</p> <p>Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.</p>
<p>f) Condiciones del instrumento:</p> <p>N/A</p>
<p>g) Referencias:</p> <p>Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).</p>
FIN DEL CERTIFICADO
<small>537-2022-199 v.0</small>



AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1

PROYECTO PH LA FORESTA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

Fecha: Julio 2023

Página 109 de 111

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL
PROYECTO SANTA MÓNICADocumento: MCA-01
Edición: 1
Fecha: Octubre 2022
Página 13 de 15

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

ITS Technologies <i>FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0</i> Calibration Certificate Certificado No: 537-2022-203-V0			
Datos de Referencia			
Cliente: Customer	Grupo Morpho		
Usuario final del certificado: Certificate's end user	Grupo Morpho	Dirección: Address	Altos de Panamá
Datos del Equipo Calibrado			
Instrumento: Instrument	Calibrador Acústico	Lugar de calibración: Calibration place	CALTECH
Fabricante: Manufacturer	3M	Fecha de recepción: Reception date	2022-ago-22
Modelo: Model	AC300	Fecha de calibración: Calibration date	2022-ago-23
No. Identificación: ID number	N/D	Vigencia: Valid Thru	2023-ago-23
Condiciones del Instrumento: Instrument Conditions	ver inciso f); en Página 3. See Section f); on Page 3.	Resultados: Results	ver inciso c); en Página 2. See Section c); on Page 2.
No. Serie: Serial number	AC300007516	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate:	2022-ago-27
Patrones: Standards	ver inciso b); en Página 2. See Section b); on Page 2.	Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used	Ver Inciso a); en Página 2. See Section a); on Page 2.
Incertidumbre: Uncertainty	ver inciso d); en Página 3. See Section d); on Page 3.		
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Initial Final	Temperatura (°C): Humedad Relativa (%): Presión Atmosférica (mbar):	21,2 57,0 1012 21,1 54,0 1013
Calibrado por: Danilo Ramos M. <i>Danilo Ramos M.</i> Técnico de Calibración	Revisado / Aprobado por: Rubén R. Rios R. Director Técnico de Laboratorio <i>Rubén R. Rios R.</i>	Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.	
Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan darse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.			
Urbanización Charris, Calle de Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel.: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Avenida Postor 0843-01153 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itslaboratory.com			

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los calibradores acústicos, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-09 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (PISTÓFONO CALIBRADOR) V.0.

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Multímetro digital Fluke	9205004	2021-mar-08	2023-mar-08	CENAMEP
Sonómetro Patrón	BDI060002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La
Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	HB&K / a2La

c) Resultados:

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. [U=95 %, k=2]	Unidad
1 kHz	1,000	0,990	1,010	n/a	n/a	n/a	n/a	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. [U=95 %, k=2]	Unidad
1 kHz	94	93,5	94,5	94,1	94,0	0,0	0,20	dB
1 kHz	114	113,5	114,5	114,1	114,0	0,0	0,20	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. [U=95 %, k=2]	Unidad
250 Hz	250,0	245,0	255,0	n/a	n/a	n/a	n/a	Hz
1 kHz	1000,0	975,0	1025,0	n/a	n/a	n/a	n/a	Hz

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, denra y transporte del instrumento calibrado

	AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1 PROYECTO PH LA FORESTA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Julio 2023 Página 111 de 111
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO SANTA MÓNICA	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Octubre 2022 Página 15 de 15
ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.		

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

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del Instrumento:

N/A

g) Referencias:

Los equipos de verificación de equipos de medición de ruido denominados Pitotómetros calibradores, incluyen en cumplimiento con la norma IEC 60942 (clase 1 o 2), IEC 61010-1.

FIN DEL CERTIFICADO

557-2022-203-V0