



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL -  
CATEGORÍA II

**PROYECTO: “ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
DE OBRAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL SISTEMA  
DE ACUEDUCTO DE LA COMUNIDAD DE VOLCÁN,  
DISTRITO DE TIERRAS ALTAS, PROVINCIA DE  
CHIRIQUÍ”.**

PROMOTOR:



INSTITUTO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADOS  
NACIONALES

**Respuesta Nota Aclaratoria  
DEIA-DEEIA-AC-0121-0109-2022**

DISTRITO DE TIERRAS ALTAS  
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ  
REPÚBLICA DE PANAMÁ

Octubre, 2022

## Tabla de Contenido

1.	<b>PREGUNTA 1.....</b>	<b>2</b>
2.	<b>PREGUNTA 2.....</b>	<b>35</b>
3.	<b>PREGUNTA 3.....</b>	<b>36</b>
4.	<b>PREGUNTA 4.....</b>	<b>54</b>
5.	<b>PREGUNTA 5.....</b>	<b>62</b>
6.	<b>PREGUNTA 6.....</b>	<b>66</b>
7.	<b>PREGUNTA 7.....</b>	<b>75</b>
8.	<b>PREGUNTA 8.....</b>	<b>83</b>
9.	<b>PREGUNTA 9.....</b>	<b>86</b>
10.	<b>PREGUNTA 10 .....</b>	<b>90</b>
11.	<b>PREGUNTA 11 .....</b>	<b>92</b>
12.	<b>PREGUNTA 12 .....</b>	<b>97</b>
13.	<b>PREGUNTA 13 .....</b>	<b>97</b>
14.	<b>PREGUNTA 14 .....</b>	<b>101</b>
15.	<b>PREGUNTA 15 .....</b>	<b>109</b>
16.	<b>PREGUNTA 16: .....</b>	<b>110</b>
17.	<b>PREGUNTA 17: .....</b>	<b>111</b>
18.	<b>PREGUNTA 18 .....</b>	<b>116</b>
19.	<b>PREGUNTA 19 .....</b>	<b>118</b>
20.	<b>PREGUNTA 20 .....</b>	<b>119</b>
21.	<b>PREGUNTA 21. ....</b>	<b>132</b>
22.	<b>ANEXOS .....</b>	<b>133</b>

**Respuestas a la Primera Solicitud Aclaratoria DEIA-DEEIA-AC-0121-0109-2022**  
**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II**  
**“Estudio, Diseño y Construcción De Obras Para La Rehabilitación Del Sistema De**  
**Acueducto De La Comunidad De Volcán, Ubicado En El Distrito De Tierras Altas,**  
**Provincia De Chiriquí”**

**1. Pregunta 1**

En la página 14 del EsIA, punto 2, RESUMEN EJECUTIVO, se indica “[...] La rehabilitación del sistema de acueducto de la comunidad de Volcán tendrá una huella de proyecto de 214, 358.49 m<sup>2</sup> (aprox. 21.44 has), dentro de esta área se llevarán a cabo las tareas de construcción y puesta en marcha de los siguientes componentes: alineamiento de las tuberías de aducción (aprox. 140,663.02 m<sup>2</sup>), cruce aéreo de tubería de aducción sobre el río Chiriquí Viejo a través de cercha metálica (aprox. 1,685.83 m<sup>2</sup>), alineamiento de las tuberías de conducción (aprox. 63,093.68 m<sup>2</sup>), área de la toma de agua y desarenador (3,333.75 m<sup>2</sup>), área para instalación de planta tipo paquete y sus estructuras (872.47 m<sup>2</sup>), área para instalación de tanque de reserva y sus conexiones de (aprox. 2,403.35 m<sup>2</sup>); en las páginas 53 a la 55, punto **5.2 Ubicación Geográfica**, Tabla 4. Coordenadas del Proyecto, se presenta las coordenadas de los componentes: toma de agua y desarenador, tubería de aducción, cerca, planta potabilizadora tipo paquete, estación de bombeo, edificio de control y estructuras complementarias, tubería de conducción, **tanques de reserva**, campamento temporal; y en la página 323 del EsIA, punto **15. ANEXOS**, se presenta mapa de ubicación con cuadro de coordenadas de la huella de proyecto (53 vértices), sin embargo, las coordenadas presentadas en la carpeta digital (cd) no coincide con lo mencionado, el cual indica 198 coordenadas (vértices) como huella de proyecto, además de acuerdo a la verificación de coordenadas realizadas por la Dirección de Información Ambiental (DIAM), informa que con los datos proporcionados se determinó lo siguiente: Tubería de conducción (4,621.69 m), tubería de aducción (5,371.28 m), campamento temporal (2,478.93 m<sup>2</sup>), cercha (paso aéreo de

tubería de aducción) (661.60 m<sup>2</sup>), planta potabilizadora (795.03 m<sup>2</sup>), toma de agua y desarenador (66.98 m<sup>2</sup>), huella de proyecto (21 ha + 2,901.60 m<sup>2</sup>). Por lo anterior, se solicita:

- a. Verificar y presentar las coordenadas UTM con su respectivo Datum de referencia de la huella del proyecto y de todos los componentes que incluye la huella de proyecto (incluyendo el botadero mencionado durante la inspección de campo).
- b. Indicar las superficies de la huella del proyecto y de cada uno de los componentes.
- c. En relación a lo indicado en los acápites a y b, aclarar la cantidad de tanque (s) de reserva (s), que se pretende instalar.

**Respuesta:**

Presentamos a continuación las coordenadas de la huella del Proyecto “ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA COMUNIDAD DE VOLCÁN, ubicado en el Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí”, empleando el Sistema Referencial Espacial DATUM WGS-84, y la Proyección de Universal Transversal Mercator (UTM), para que puedan verificarse adecuadamente.

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	319378.01	970737.46	26	318270.29	971977.44
2	319364.25	970726.97	27	318259.55	971993.04
3	319272.69	970832.79	28	318256.93	971995.03
4	319199.57	970915.34	29	318251.45	971994.28
5	319195.77	970919.74	30	318232.14	971987.63
6	319184.73	970932.60	31	318229.56	971987.27
7	319152.31	970970.70	32	318224.37	971984.25
8	319116.27	971010.30	33	318199.59	971980.87
9	318966.91	971178.12	34	318192.02	971978.26
10	318960.54	971185.33	35	318179.83	971971.15
11	318828.31	971336.08	36	318161.61	971955.02
12	318827.43	971337.06	37	318156.73	971948.60
13	318792.80	971375.87	38	318154.67	971945.89
14	318792.12	971376.64	39	318144.41	971944.49
15	318583.98	971612.56	40	318130.94	971932.50
16	318571.01	971627.59	41	318078.52	971991.39
17	318520.36	971687.63	42	318071.77	971998.84
18	318520.35	971687.64	43	318066.56	972004.49
19	318450.72	971765.63	44	318060.52	972011.19
20	318444.41	971773.21	45	317961.39	972123.38
21	318440.98	971777.54	46	317960.61	972124.28
22	318331.23	971903.76	47	317898.96	972194.52
23	318322.80	971913.81	48	317896.20	972197.71
24	318314.74	971924.15	49	317890.22	972204.61
25	318289.82	971953.77	50	317734.22	972380.78



Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
51	317733.89	972381.15	76	317245.66	972946.62
52	317666.50	972457.34	77	317241.12	972954.00
53	317661.63	972462.93	78	317234.03	972965.99
54	317655.00	972470.60	79	317228.05	972976.39
55	317635.93	972492.23	80	317161.87	973094.94
56	317631.83	972496.81	81	317158.69	973100.73
57	317631.43	972497.25	82	317157.17	973103.54
58	317628.49	972500.57	83	317154.12	973109.04
59	317625.39	972504.13	84	317146.51	973122.49
60	317454.49	972697.92	85	317141.06	973131.41
61	317402.03	972757.32	86	317138.35	973135.54
62	317397.78	972762.21	87	317135.95	973139.30
63	317395.75	972764.60	88	317131.64	973146.29
64	317296.89	972876.66	89	317129.73	973149.18
65	317291.65	972882.83	90	317127.66	973151.95
66	317286.66	972889.22	91	317122.73	973158.15
67	317286.41	972889.55	92	317122.27	973158.72
68	317281.70	972895.67	93	317115.84	973166.87
69	317278.48	972899.77	94	317112.98	973170.31
70	317273.71	972906.07	95	317109.94	973173.59
71	317264.04	972919.36	96	317108.05	973175.53
72	317258.86	972926.84	97	317103.31	973180.03
73	317255.48	972931.94	98	317084.89	973196.20
74	317250.59	972939.19	99	317077.45	973202.29
75	317250.45	972939.40	100	317069.61	973207.85

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
101	317061.41	973212.86	126	316877.66	973283.84
102	317052.87	973217.29	127	316876.25	973284.65
103	317052.87	973217.29	128	316869.94	973288.66
104	317045.93	973220.45	129	316864.04	973293.27
105	317038.88	973223.37	130	316862.80	973294.34
106	317033.82	973225.37	131	316857.60	973298.55
107	317028.08	973227.54	132	316855.70	973299.98
108	317026.41	973228.15	133	316849.59	973305.04
109	317019.25	973230.85	134	316843.96	973310.61
110	317014.27	973232.81	135	316843.51	973311.09
111	317006.09	973235.85	136	316838.31	973316.40
112	316979.61	973245.05	137	316838.14	973316.56
113	316976.00	973246.30	138	316832.81	973322.42
114	316929.57	973262.07	139	316827.95	973328.68
115	316923.40	973264.09	140	316827.26	973329.70
116	316922.11	973264.50	141	316822.76	973335.79
117	316915.54	973266.74	142	316821.99	973336.76
118	316909.06	973269.22	143	316818.99	973340.80
119	316905.26	973270.76	144	316816.30	973345.06
120	316897.97	973273.49	145	316813.93	973349.50
121	316897.21	973273.76	146	316813.43	973350.53
122	316892.05	973275.76	147	316809.96	973356.95
123	316887.07	973278.18	148	316809.89	973357.06
124	316882.29	973280.98	149	316807.19	973362.06
125	316880.70	973282.00	150	316804.92	973367.27

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
151	316803.09	973372.65	176	316792.04	973505.43
152	316801.89	973376.70	177	316792.41	973511.72
153	316800.66	973380.43	178	316792.96	973524.48
154	316799.17	973384.51	179	316793.01	973525.63
155	316797.35	973390.20	180	316794.07	973548.46
156	316796.02	973396.03	181	316794.06	973555.59
157	316795.18	973401.96	182	316793.37	973562.69
158	316795.09	973402.88	183	316792.01	973569.69
159	316794.14	973410.09	184	316789.99	973576.54
160	316793.62	973413.26	185	316787.33	973583.15
161	316792.66	973420.46	186	316784.06	973589.49
162	316792.14	973427.71	187	316780.19	973595.49
163	316792.13	973427.82	188	316770.86	973608.57
164	316791.62	973436.91	189	316767.34	973613.32
165	316791.53	973438.25	190	316763.67	973617.93
166	316791.16	973445.16	191	316762.71	973619.09
167	316791.02	973452.07	192	316753.05	973631.12
168	316791.01	973453.61	193	316742.58	973644.49
169	316790.83	973462.74	194	316739.13	973649.03
170	316790.81	973463.29	195	316732.18	973658.50
171	316790.68	973471.27	196	316729.26	973662.69
172	316790.90	973479.25	197	316726.55	973667.01
173	316790.93	973480.02	198	316724.75	973670.05
174	316791.22	973487.83	199	316723.25	973672.47
175	316791.76	973501.53	200	316722.42	973673.77



Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
201	316720.10	973677.72	226	316674.62	974176.83
202	316718.11	973681.85	227	316673.46	974179.69
203	316716.47	973686.13	228	316672.01	974183.51
204	316715.45	973689.16	229	316670.77	974187.41
205	316714.64	973691.36	230	316669.94	974190.24
206	316713.24	973694.86	231	316668.94	974192.93
207	316711.15	973701.17	232	316667.57	974195.45
208	316709.81	973707.68	233	316665.85	974197.75
209	316708.61	973715.96	234	316665.59	974198.05
210	316708.57	973716.19	235	316662.13	974202.24
211	316706.83	973725.14	236	316658.87	974206.60
212	316706.27	973729.48	237	316656.57	974209.84
213	316696.43	973877.76	238	316653.86	974213.34
214	316696.40	973878.20	239	316650.89	974216.63
215	316693.79	973918.05	240	316650.25	974217.28
216	316693.57	973921.67	241	316643.48	974224.27
217	316693.35	973925.65	242	316652.03	974249.34
218	316692.98	973931.59	243	316655.06	974251.17
219	316678.52	974142.54	244	316658.32	974252.54
220	316677.94	974149.63	245	316661.75	974253.40
221	316677.22	974157.21	246	316665.28	974253.75
222	316676.65	974166.20	247	316668.81	974253.57
223	316676.61	974167.44	248	316670.51	974253.36
224	316676.32	974170.64	249	316676.23	974253.00
225	316675.66	974173.78	250	316681.94	974253.34

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
251	316683.45	974253.52	276	316970.22	974285.58
252	316689.24	974254.05	277	316977.05	974285.75
253	316690.54	974254.12	278	316989.58	974286.71
254	316701.70	974255.03	279	316999.60	974287.69
255	316716.79	974256.62	280	317009.57	974289.05
256	316724.88	974257.57	281	317019.48	974290.79
257	316732.95	974258.75	282	317029.30	974292.63
258	316745.14	974260.68	283	317039.19	974294.05
259	316755.47	974262.18	284	317056.56	974295.90
260	316771.93	974264.53	285	317064.07	974297.01
261	316783.34	974266.15	286	317071.46	974298.71
262	316794.83	974267.06	287	317078.69	974301.00
263	316852.41	974269.26	288	317085.71	974303.86
264	316862.20	974269.93	289	317116.44	974316.84
265	316871.94	974271.18	290	317116.56	974316.90
266	316888.76	974273.36	291	317124.98	974321.54
267	316895.09	974274.27	292	317130.73	974324.34
268	316901.36	974275.54	293	317136.72	974326.57
269	316910.59	974277.69	294	317142.91	974328.19
270	316919.95	974279.19	295	317149.22	974329.19
271	316928.03	974279.93	296	317155.60	974329.57
272	316939.08	974281.17	297	317161.99	974329.31
273	316951.88	974282.89	298	317168.32	974328.43
274	316955.10	974283.35	299	317174.53	974326.93
275	316969.12	974285.48	300	317190.55	974322.20

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
301	317194.33	974321.25	326	317393.09	974368.50
302	317198.18	974320.63	327	317396.22	974372.78
303	317205.09	974319.82	328	317398.82	974377.39
304	317206.17	974319.64	329	317400.86	974382.28
305	317209.86	974318.87	330	317402.31	974387.38
306	317214.85	974318.08	331	317405.08	974399.85
307	317219.89	974317.77	332	317405.57	974401.52
308	317224.94	974317.95	333	317412.51	974420.32
309	317229.95	974318.62	334	317420.51	974436.62
310	317239.93	974320.44	335	317422.74	974441.88
311	317251.72	974322.29	336	317424.29	974447.37
312	317265.25	974324.07	337	317430.93	974478.35
313	317275.05	974325.72	338	317432.96	974486.52
314	317283.86	974327.42	339	317435.52	974494.54
315	317292.73	974328.79	340	317435.61	974494.81
316	317298.54	974329.53	341	317438.46	974503.17
317	317308.14	974331.03	342	317441.08	974511.60
318	317317.64	974333.08	343	317448.85	974537.75
319	317327.01	974335.65	344	317452.09	974549.02
320	317336.22	974338.75	345	317454.65	974558.30
321	317345.24	974342.37	346	317457.76	974569.15
322	317376.30	974355.86	347	317464.52	974591.92
323	317381.03	974358.25	348	317467.15	974602.04
324	317385.45	974361.18	349	317469.09	974612.33
325	317389.49	974364.61	350	317469.97	974618.05

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción					
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
351	317470.95	974622.40	376	317560.71	974683.78
352	317474.40	974633.82	377	317564.51	974687.99
353	317475.82	974637.67	378	317568.63	974691.89
354	317477.70	974641.32	379	317570.77	974693.77
355	317480.01	974644.71	380	317576.39	974699.05
356	317481.06	974646.07	381	317581.63	974704.69
357	317483.94	974650.33	382	317586.00	974709.72
358	317486.87	974654.23	383	317593.57	974718.14
359	317490.25	974657.74	384	317599.20	974724.19
360	317494.03	974660.82	385	317607.59	974733.39
361	317498.16	974663.41	386	317613.29	974739.78
362	317502.57	974665.47	387	317617.02	974743.85
363	317507.21	974666.99	388	317620.43	974748.18
364	317511.99	974667.92	389	317623.52	974752.76
365	317518.07	974668.73	390	317626.02	974757.08
366	317524.65	974669.84	391	317629.59	974762.58
367	317531.13	974671.40	392	317633.71	974767.69
368	317537.48	974673.42	393	317638.33	974772.36
369	317543.01	974675.25	394	317639.23	974773.18
370	317548.65	974676.72	395	317643.09	974776.83
371	317550.06	974677.02	396	317649.70	974783.32
372	317552.93	974677.88	397	317656.17	974789.27
373	317555.61	974679.21	398	317663.02	974794.78
374	317558.03	974680.96	399	317663.53	974795.17
375	317560.13	974683.09	400	317666.62	974797.74

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
401	317669.43	974800.60	426	317720.95	974927.93
402	317671.94	974803.73	427	317727.14	974938.35
403	317673.76	974806.25	428	317732.10	974947.49
404	317677.40	974810.83	429	317735.19	974953.82
405	317679.35	974813.09	430	317738.48	974960.06
406	317681.61	974816.12	431	317739.33	974961.59
407	317683.42	974819.43	432	317743.03	974968.72
408	317684.74	974822.97	433	317746.32	974976.05
409	317685.05	974824.04	434	317749.18	974983.56
410	317687.35	974830.90	435	317763.07	975023.20
411	317688.91	974835.00	436	317765.27	975029.01
412	317690.67	974840.16	437	317767.76	975034.70
413	317692.09	974845.42	438	317768.02	975035.25
414	317692.90	974848.85	439	317770.29	975040.96
415	317695.57	974859.14	440	317771.84	975046.91
416	317698.29	974868.76	441	317772.24	975048.94
417	317699.95	974875.23	442	317773.42	975054.17
418	317701.32	974881.76	443	317774.85	975059.34
419	317701.49	974882.69	444	317775.35	975061.00
420	317702.68	974887.81	445	317776.76	975066.17
421	317704.29	974892.81	446	317777.89	975071.40
422	317706.34	974897.66	447	317779.90	975082.25
423	317708.40	974902.00	448	317780.26	975084.03
424	317711.47	974909.04	449	317781.41	975090.62
425	317715.88	974918.65	450	317781.47	975090.97

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
451	317787.84	975100.05	476	317755.55	974972.22
452	317789.71	975103.74	477	317752.03	974964.37
453	317795.59	975118.60	478	317748.07	974956.74
454	317799.93	975123.03	479	317747.22	974955.20
455	317791.80	975086.29	480	317744.61	974950.22
456	317818.06	975117.82	481	317741.06	974943.05
457	317812.71	975107.49	482	317738.49	974938.10
458	317807.97	975095.53	483	317735.74	974933.25
459	317805.04	975089.74	484	317729.55	974922.82
460	317794.97	975075.38	485	317724.81	974914.16
461	317788.16	975071.96	486	317720.70	974905.19
462	317787.72	975069.58	487	317719.74	974902.90
463	317786.48	975063.80	488	317717.43	974897.72
464	317784.92	975058.10	489	317715.38	974893.38
465	317784.42	975056.44	490	317713.67	974889.33
466	317783.12	975051.74	491	317712.31	974885.15
467	317782.05	975046.99	492	317711.33	974880.86
468	317781.65	975044.96	493	317711.16	974879.94
469	317780.50	975040.19	494	317709.69	974872.95
470	317778.98	975035.53	495	317707.91	974866.04
471	317777.08	975031.01	496	317705.19	974856.43
472	317776.82	975030.46	497	317702.64	974846.56
473	317774.53	975025.23	498	317701.83	974843.12
474	317772.51	975019.90	499	317700.23	974837.23
475	317758.62	974980.25	500	317698.26	974831.46



Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
501	317696.71	974827.36	526	317620.75	974733.12
502	317694.65	974821.22	527	317615.05	974726.73
503	317694.33	974820.15	528	317606.52	974717.38
504	317692.52	974815.28	529	317600.89	974711.33
505	317690.03	974810.71	530	317593.55	974703.17
506	317686.91	974806.55	531	317589.19	974698.14
507	317684.96	974804.29	532	317583.48	974692.00
508	317681.86	974800.38	533	317577.37	974686.26
509	317680.04	974797.87	534	317575.22	974684.37
510	317676.90	974793.96	535	317571.67	974681.00
511	317673.39	974790.38	536	317568.38	974677.37
512	317669.54	974787.18	537	317567.81	974676.68
513	317669.03	974786.79	538	317564.54	974673.37
514	317662.70	974781.69	539	317560.77	974670.65
515	317656.71	974776.18	540	317556.61	974668.58
516	317650.09	974769.69	541	317552.16	974667.24
517	317645.97	974765.79	542	317550.75	974666.94
518	317645.06	974764.97	543	317546.59	974665.90
519	317641.16	974761.03	544	317542.50	974664.60
520	317637.69	974756.72	545	317540.84	974664.00
521	317634.67	974752.07	546	317533.82	974661.77
522	317632.17	974747.75	547	317526.66	974660.04
523	317628.38	974741.96	548	317519.39	974658.82
524	317623.97	974736.62	549	317513.31	974658.01
525	317621.54	974733.99	550	317509.13	974657.15

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
551	317505.13	974655.70	576	317434.07	974445.28
552	317501.37	974653.70	577	317432.90	974440.77
553	317497.93	974651.19	578	317431.36	974436.38
554	317494.88	974648.21	579	317429.45	974432.14
555	317492.29	974644.83	580	317422.55	974418.39
556	317490.34	974641.88	581	317421.89	974416.86
557	317488.97	974639.95	582	317414.96	974398.06
558	317487.92	974638.60	583	317414.84	974397.68
559	317486.29	974636.21	584	317412.08	974385.21
560	317484.97	974633.64	585	317410.30	974378.98
561	317483.97	974630.93	586	317407.81	974373.01
562	317480.53	974619.52	587	317404.63	974367.36
563	317479.85	974616.53	588	317400.81	974362.13
564	317478.97	974610.81	589	317396.40	974357.39
565	317476.91	974599.86	590	317391.46	974353.19
566	317474.10	974589.07	591	317386.06	974349.61
567	317467.35	974566.31	592	317380.28	974346.68
568	317464.29	974555.63	593	317349.22	974333.20
569	317461.72	974546.36	594	317338.53	974329.09
570	317458.44	974534.90	595	317327.63	974325.60
571	317450.67	974508.75	596	317316.55	974322.72
572	317447.92	974499.94	597	317305.33	974320.48
573	317444.94	974491.20	598	317294.00	974318.87
574	317442.58	974483.79	599	317285.51	974317.56
575	317440.71	974476.26	600	317277.07	974315.92

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
601	317266.55	974314.15	626	317065.92	974287.18
602	317253.02	974312.37	627	317057.62	974285.96
603	317241.73	974310.60	628	317040.25	974284.11
604	317231.74	974308.78	629	317034.09	974283.32
605	317225.62	974308.10	630	317027.97	974282.26
606	317219.46	974307.94	631	317021.40	974280.97
607	317213.30	974308.30	632	317011.11	974279.17
608	317207.20	974309.19	633	317000.76	974277.75
609	317205.12	974309.61	634	316990.36	974276.74
610	317203.91	974309.88	635	316977.30	974275.75
611	317197.01	974310.70	636	316970.55	974275.58
612	317171.70	974317.33	637	316956.60	974273.47
613	317165.69	974318.74	638	316953.21	974272.98
614	317159.55	974319.47	639	316940.41	974271.26
615	317153.38	974319.50	640	316928.94	974269.97
616	317147.24	974318.83	641	316920.85	974269.23
617	317141.21	974317.48	642	316912.18	974267.81
618	317135.38	974315.45	643	316903.63	974265.80
619	317129.81	974312.78	644	316896.79	974264.41
620	317121.39	974308.14	645	316889.89	974263.43
621	317120.27	974307.61	646	316879.23	974262.22
622	317095.24	974297.21	647	316873.51	974261.31
623	317089.86	974294.76	648	316863.18	974259.98
624	317082.09	974291.60	649	316852.79	974259.27
625	317074.09	974289.06	650	316795.22	974257.07

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
651	316786.22	974256.45	676	316696.96	974203.71
652	316777.28	974255.27	677	316698.74	974198.64
653	316773.54	974254.66	678	316699.57	974195.81
654	316763.43	974253.16	679	316701.24	974191.02
655	316756.79	974252.27	680	316702.40	974188.15
656	316746.71	974250.80	681	316704.11	974183.36
657	316734.52	974248.87	682	316705.39	974178.44
658	316726.19	974247.66	683	316706.22	974173.43
659	316717.83	974246.67	684	316706.60	974168.36
660	316702.74	974245.08	685	316706.64	974167.12
661	316691.12	974244.14	686	316707.08	974160.06
662	316689.82	974244.06	687	316707.80	974152.49
663	316684.66	974243.60	688	316708.45	974144.59
664	316683.15	974243.41	689	316723.30	973927.31
665	316677.96	974243.06	690	316723.52	973923.33
666	316672.75	974243.14	691	316723.72	973920.01
667	316667.57	974243.65	692	316725.66	973890.41
668	316672.30	974237.63	693	316725.79	973888.50
669	316676.86	974232.60	694	316732.93	973802.95
670	316681.01	974227.23	695	316740.07	973717.40
671	316683.32	974223.99	696	316741.10	973706.00
672	316688.27	974217.69	697	316742.50	973702.50
673	316688.52	974217.39	698	316743.48	973700.25
674	316691.82	974213.15	699	316749.53	973687.04
675	316694.64	974208.57	700	316750.55	973685.36

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
701	316752.35	973682.32	726	316820.68	973471.10
702	316756.36	973676.25	727	316820.78	973464.42
703	316766.20	973662.98	728	316820.80	973463.86
704	316776.67	973649.61	729	316821.02	973452.17
705	316785.85	973638.19	730	316821.45	973440.37
706	316786.81	973637.03	731	316821.55	973439.03
707	316791.14	973631.59	732	316822.11	973429.07
708	316795.28	973626.00	733	316822.11	973428.95
709	316804.61	973612.91	734	316822.50	973423.52
710	316809.39	973605.60	735	316823.22	973418.13
711	316813.54	973597.91	736	316823.74	973414.97
712	316817.04	973589.90	737	316824.95	973405.82
713	316819.86	973581.63	738	316825.04	973404.89
714	316821.98	973573.15	739	316825.87	973399.78
715	316823.39	973564.52	740	316827.34	973394.82
716	316824.07	973555.81	741	316828.83	973390.74
717	316824.03	973547.07	742	316831.86	973381.14
718	316822.93	973523.17	743	316833.50	973376.65
719	316822.38	973510.42	744	316835.68	973372.40
720	316821.96	973503.24	745	316835.74	973372.29
721	316821.68	973499.35	746	316838.16	973368.03
722	316821.32	973492.00	747	316840.40	973363.66
723	316821.21	973487.13	748	316840.90	973362.63
724	316820.90	973478.55	749	316842.96	973358.95
725	316820.86	973477.77	750	316845.41	973355.51

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
751	316846.18	973354.54	776	316939.22	973290.47
752	316852.09	973346.54	777	316985.65	973274.70
753	316852.77	973345.53	778	316989.47	973273.39
754	316855.70	973341.67	779	317015.94	973264.18
755	316859.00	973338.12	780	317025.27	973260.72
756	316859.16	973337.97	781	317030.25	973258.76
757	316865.50	973331.49	782	317036.60	973256.36
758	316865.95	973331.01	783	317038.28	973255.76
759	316870.64	973326.52	784	317044.85	973253.27
760	316875.70	973322.46	785	317049.90	973251.28
761	316882.39	973317.06	786	317057.89	973247.96
762	316883.63	973315.99	787	317065.77	973244.38
763	316887.24	973313.17	788	317065.77	973244.38
764	316891.12	973310.70	789	317074.23	973240.36
765	316892.52	973309.90	790	317082.39	973235.77
766	316896.90	973307.25	791	317090.21	973230.61
767	316898.49	973306.23	792	317097.66	973224.93
768	316902.61	973303.92	793	317104.69	973218.74
769	316906.98	973302.12	794	317129.51	973196.49
770	316907.74	973301.86	795	317131.40	973194.55
771	316916.54	973298.56	796	317135.52	973190.11
772	316920.35	973297.02	797	317139.39	973185.45
773	316925.73	973294.95	798	317145.82	973177.31
774	316931.20	973293.09	799	317146.20	973176.83
775	316932.49	973292.68	800	317151.13	973170.63



Tabla1. Elemento – Tubería de Aducción					
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
801	317154.27	973166.43	826	317413.82	972789.54
802	317157.16	973162.05	827	317418.57	972784.07
803	317161.48	973155.07	828	317424.52	972777.18
804	317163.43	973152.00	829	317476.99	972717.76
805	317166.14	973147.88	830	317658.44	972512.06
806	317169.46	973142.63	831	317677.50	972490.43
807	317172.61	973137.27	832	317681.37	972485.99
808	317180.23	973123.82	833	317688.97	972477.22
809	317185.07	973115.02	834	317756.36	972401.03
810	317188.07	973109.56	835	317756.68	972400.67
811	317254.24	972991.01	836	317912.68	972224.50
812	317259.85	972981.26	837	317917.21	972219.30
813	317266.94	972969.27	838	317921.51	972214.30
814	317270.94	972962.77	839	317983.15	972144.07
815	317275.15	972956.42	840	317983.88	972143.24
816	317275.30	972956.21	841	318083.00	972031.05
817	317280.51	972948.48	842	318088.62	972024.82
818	317283.88	972943.38	843	318093.83	972019.17
819	317288.30	972937.00	844	318100.93	972011.34
820	317297.97	972923.71	845	318143.15	971963.91
821	317305.27	972914.24	846	318146.82	971968.74
822	317310.41	972907.56	847	318168.01	971987.50
823	317310.66	972907.22	848	318183.61	971996.60
824	317314.91	972901.78	849	318194.92	972000.50
825	317319.38	972896.51	850	318217.70	972003.60

Tabla 1. Elemento – Tubería de Aducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
851	318222.89	972006.63	876	319128.37	971026.75
852	318227.47	972007.25	877	319170.23	970980.73
853	318246.78	972013.91	878	319175.36	970974.89
854	318262.46	972016.04	879	319211.05	970932.65
855	318274.28	972007.06	880	319287.67	970846.05
856	318286.31	971989.57	881	319287.82	970845.88
857	318300.50	971972.38	882	319372.25	970748.29
858	318330.35	971936.66	883	319372.41	970748.11
859	318330.73	971936.16	<b>Área: 139,833.73 m<sup>2</sup></b>		
860	318338.35	971926.39			
861	318346.32	971916.88			
862	318456.08	971790.66			
863	318458.72	971787.43			
864	318460.29	971785.37			
865	318465.18	971779.46			
866	318535.27	971700.96			
867	318535.64	971700.52			
868	318586.30	971640.49			
869	318598.98	971625.79			
870	318807.12	971389.87			
871	318807.72	971389.19			
872	318842.36	971350.38			
873	318843.34	971349.27			
874	318975.57	971198.52			
875	318981.85	971191.42			

Tabla 2. Elemento – Tubería de Conducción						
Vértice	Este	Norte		Vértice	Este	Norte
1	319378.01	970737.46		26	319932.95	971020.78
2	319372.41	970748.11		27	319932.99	971020.81
3	319385.17	970758.24		28	319944.08	971030.99
4	319399.39	970771.69		29	319957.89	971044.20
5	319499.43	970856.98		30	319958.04	971044.34
6	319499.74	970857.24		31	319972.02	971057.17
7	319544.55	970894.77		32	320014.64	971096.29
8	319556.42	970904.43		33	320062.03	971135.23
9	319633.22	970971.56		34	320065.43	971138.02
10	319647.26	970981.44		35	320071.55	971143.64
11	319685.31	971014.97		36	320083.41	971156.76
12	319720.37	971048.16		37	320096.69	971168.95
13	319721.75	971049.28		38	320108.72	971177.62
14	319737.95	971062.41		39	320119.41	971185.40
15	319746.28	971054.33		40	320151.88	971215.81
16	319757.45	971042.55		41	320169.17	971202.98
17	319762.99	971048.18		42	320178.52	971193.80
18	319768.72	971053.61		43	320192.32	971177.98
19	319777.40	971061.57		44	320199.95	971168.65
20	319777.81	971061.93		45	320214.75	971153.17
21	319796.04	971077.23		46	320236.04	971127.34
22	319847.51	971020.70		47	320248.03	971112.49
23	319847.66	971020.53		48	320277.88	971077.07
24	319862.20	971003.96		49	320289.67	971062.40
25	319378.01	970737.46		50	320300.36	971051.17

Tabla 2. Elemento – Tubería de Conducción

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
51	320307.66	971042.33	76	320738.07	970874.74
52	320317.20	971026.42	77	320745.72	970876.70
53	320359.26	970983.39	78	320753.17	970879.35
54	320375.30	970966.15	79	320760.36	970882.65
55	320403.71	970936.08	80	320790.61	970898.27
56	320412.24	970922.20	81	320830.68	970917.84
57	320427.66	970911.07	82	320839.15	970922.21
58	320429.90	970909.76	83	320847.42	970926.94
59	320442.66	970893.11	84	320855.48	970932.03
60	320469.11	970863.70	85	320903.55	970963.88
61	320479.14	970851.67	86	320911.37	970968.96
62	320483.81	970845.38	87	320919.52	970973.48
63	320501.60	970820.50	88	320925.80	970976.76
64	320521.02	970795.55	89	320941.57	970984.47
65	320535.83	970776.52	90	320981.46	971004.56
66	320559.26	970796.84	91	321008.30	971026.94
67	320571.57	970806.80	92	321020.54	971044.19
68	320590.52	970824.01	93	321047.07	971085.74
69	320625.45	970856.54	94	321086.54	971143.27
70	320627.94	970858.69	95	321090.46	971148.81
71	320630.60	970860.64	96	321096.52	971156.71
72	320667.02	970868.05	97	321102.92	971164.35
73	320678.28	970868.27	98	321109.65	971171.69
74	320704.36	970870.48	99	321116.45	971178.49
75	320730.26	970873.48	100	321266.30	971322.01

Tabla 2. Elemento – Tubería de Conducción					
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
101	321265.91	971321.59	126	322028.60	971567.52
102	321265.91	971321.59	127	322047.94	971566.57
103	321315.02	971367.09	128	322066.84	971565.22
104	321330.75	971381.69	129	322086.37	971562.62
105	321366.26	971410.77	130	322108.43	971558.98
106	321410.05	971449.44	131	322127.31	971555.60
107	321411.69	971450.90	132	322177.39	971546.01
108	321452.02	971488.80	133	322192.99	971542.60
109	321456.04	971492.63	134	322211.62	971536.84
110	321523.13	971557.23	135	322234.04	971528.72
111	321537.51	971574.16	136	322242.56	971526.11
112	321564.35	971608.65	137	322262.03	971524.37
113	321571.15	971616.93	138	322282.02	971524.68
114	321586.11	971630.06	139	322301.00	971520.64
115	321603.58	971639.59	140	322317.94	971515.88
116	321622.34	971645.94	141	322351.55	971503.22
117	321641.43	971645.42	142	322361.77	971499.06
118	321708.08	971629.26	143	322378.43	971490.38
119	321724.27	971625.51	144	322393.12	971478.59
120	321882.50	971599.63	145	322408.74	971460.87
121	321939.74	971588.30	146	322417.17	971451.48
122	321954.67	971585.24	147	322431.13	971437.75
123	321980.45	971578.21	148	322448.39	971427.67
124	321999.26	971573.16	149	322457.81	971425.77
125	322018.65	971569.28	150	322476.70	971424.27

Tabla 2. Elemento – Tubería de Conducción					
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
151	322496.44	971425.56	176	322723.76	971881.22
152	322526.28	971430.09	177	322728.41	971900.53
153	322526.29	971430.09	178	322732.86	971917.12
154	322541.52	971470.69	179	322744.72	971950.68
155	322541.76	971471.33	180	322752.87	971965.95
156	322550.71	971491.68	181	322761.10	971980.90
157	322557.81	971509.28	182	322767.45	971997.97
158	322568.15	971536.48	183	322773.64	972013.24
159	322583.46	971575.42	184	322781.50	972029.90
160	322589.09	971589.51	185	322791.80	972046.54
161	322595.76	971605.43	186	322793.66	972049.08
162	322602.29	971620.63	187	322787.71	972053.44
163	322609.84	971645.84	188	322794.77	972064.38
164	322613.90	971659.21	189	322799.68	972061.17
165	322620.49	971677.27	190	322801.61	972059.95
166	322625.27	971690.20	191	322809.60	972053.94
167	322632.40	971708.59	192	322800.73	972041.95
168	322636.56	971718.68	193	322790.40	972025.34
169	322675.98	971784.51	194	322781.95	972007.42
170	322682.59	971795.56	195	322775.47	971990.53
171	322692.02	971813.05	196	322768.93	971974.20
172	322700.03	971828.01	197	322759.21	971957.00
173	322704.91	971837.14	198	322754.42	971948.12
174	322709.79	971846.27	199	322746.09	971924.55
175	322716.23	971858.81	200	322741.20	971910.54



Tabla 2. Elemento – Tubería de Conducción					
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
201	322736.64	971891.10	226	322482.41	971414.30
202	322733.67	971879.30	227	322474.60	971414.34
203	322727.40	971860.64	228	322466.80	971414.86
204	322725.16	971854.13	229	322452.66	971416.24
205	322715.93	971836.53	230	322449.61	971416.73
206	322711.05	971827.40	231	322446.64	971417.59
207	322706.16	971818.27	232	322443.80	971418.82
208	322698.68	971804.31	233	322433.88	971423.85
209	322690.77	971789.75	234	322429.03	971426.73
210	322654.23	971728.73	235	322424.61	971430.22
211	322644.67	971712.57	236	322424.53	971430.30
212	322634.49	971686.33	237	322414.35	971440.05
213	322627.63	971667.71	238	322404.73	971450.36
214	322622.36	971652.82	239	322385.68	971471.97
215	322611.70	971617.20	240	322382.63	971475.10
216	322604.05	971599.37	241	322379.28	971477.92
217	322596.55	971581.37	242	322375.66	971480.39
218	322577.47	971532.84	243	322374.52	971481.09
219	322567.50	971506.61	244	322366.44	971485.69
220	322560.51	971489.12	245	322358.09	971489.78
221	322551.01	971467.52	246	322349.49	971493.33
222	322533.59	971421.09	247	322314.47	971506.53
223	322523.91	971419.62	248	322313.65	971506.80
224	322497.97	971415.69	249	322292.16	971512.73
225	322490.21	971414.75	250	322285.55	971514.18

Tabla 2. Elemento – Tubería de Conducción					
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
251	322278.82	971514.90	276	321722.70	971615.65
252	322272.05	971514.90	277	321717.59	971616.69
253	322262.64	971514.39	278	321640.19	971635.46
254	322254.75	971514.37	279	321635.23	971636.35
255	322246.90	971515.13	280	321630.20	971636.61
256	322239.16	971516.67	281	321625.18	971636.26
257	322231.62	971518.98	282	321620.24	971635.30
258	322208.28	971527.44	283	321615.45	971633.73
259	322198.51	971530.69	284	321608.46	971630.96
260	322188.58	971533.42	285	321601.97	971628.05
261	322178.52	971535.62	286	321595.75	971624.57
262	322125.52	971545.77	287	321589.87	971620.55
263	322105.25	971549.38	288	321584.37	971616.03
264	322084.79	971552.76	289	321579.29	971611.04
265	322071.47	971554.66	290	321574.67	971605.62
266	322058.09	971555.97	291	321546.89	971569.92
267	322044.66	971556.70	292	321543.37	971565.70
268	322035.07	971557.01	293	321526.62	971546.85
269	322028.38	971557.49	294	321524.92	971545.07
270	322021.74	971558.51	295	321463.00	971485.45
271	322002.82	971562.18	296	321458.86	971481.52
272	321992.50	971564.59	297	321418.54	971443.61
273	321952.06	971575.60	298	321417.93	971443.05
274	321949.71	971576.16	299	321372.74	971403.15
275	321880.76	971589.79	300	321337.33	971374.15

Tabla 2. Elemento – Tubería de Conducción					
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
301	321321.81	971359.76	326	320747.82	970856.51
302	321272.80	971314.34	327	320740.24	970854.78
303	321251.72	971293.77	328	320732.56	970853.61
304	321123.64	971171.52	329	320706.35	970850.58
305	321115.77	971163.62	330	320679.32	970848.29
306	321108.33	971155.32	331	320653.61	970847.79
307	321101.33	971146.64	332	320650.42	970847.49
308	321094.78	971137.61	333	320647.31	970846.74
309	321055.40	971080.21	334	320644.34	970845.53
310	321028.83	971038.60	335	320641.58	970843.91
311	321013.11	971016.29	336	320639.08	970841.91
312	320973.14	970977.97	337	320604.06	970809.30
313	320950.46	970966.55	338	320584.60	970791.61
314	320936.17	970959.56	339	320572.10	970781.50
315	320928.80	970955.76	340	320548.67	970761.17
316	320921.60	970951.64	341	320540.72	970754.76
317	320914.59	970947.21	342	320528.06	970745.43
318	320866.53	970915.36	343	320519.74	970758.69
319	320857.73	970909.81	344	320519.62	970758.88
320	320848.70	970904.64	345	320516.47	970770.40
321	320839.46	970899.87	346	320516.29	970771.52
322	320799.59	970880.40	347	320497.45	970794.79
323	320769.53	970864.88	348	320485.88	970808.09
324	320762.50	970861.57	349	320467.54	970833.75
325	320755.25	970858.77	350	320464.94	970837.31

Tabla 2. Elemento – Tubería de Conducción					
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
351	320457.19	970846.96	376	320075.27	971126.70
352	320454.24	970850.32	377	320072.87	971124.73
353	320427.26	970880.32	378	320024.48	971084.96
354	320416.43	970894.47	379	319984.49	971048.25
355	320407.52	970899.65	380	319982.17	971046.12
356	320396.79	970909.13	381	319968.22	971033.32
357	320387.75	970923.85	382	319954.41	971020.12
358	320360.71	970952.47	383	319954.26	971019.98
359	320344.39	970970.01	384	319943.14	971009.77
360	320301.70	971013.73	385	319880.87	970952.62
361	320291.82	971030.21	386	319847.23	970990.70
362	320285.57	971037.77	387	319847.19	970990.75
363	320284.72	971038.66	388	319832.67	971007.28
364	320262.85	971063.95	389	319794.19	971049.56
365	320233.02	971099.36	390	319790.80	971046.71
366	320201.30	971138.20	391	319782.23	971038.87
367	320200.38	971139.30	392	319775.87	971032.78
368	320185.56	971154.81	393	319769.76	971026.43
369	320177.72	971164.40	394	319766.83	971023.26
370	320164.46	971179.61	395	319762.09	971018.48
371	320156.26	971187.65	396	319757.13	971013.93
372	320149.50	971192.66	397	319730.92	971041.27
373	320106.18	971157.30	398	319728.32	971039.15
374	320094.07	971146.19	399	319659.42	970975.76
375	320082.21	971133.07	400	319552.25	970885.57

Tabla 2. Elemento – Tubería de Conducción						
Vértice	Este	Norte		Vértice	Este	Norte
401	319507.44	970848.04		404	319381.56	970740.49
402	319507.22	970847.85		405	319378.01	970737.46
403	319405.36	970760.82		Área: 63,184.73 m²		

Fuente: Equipo de Diseño de Proyecto, 2022.

Tabla 3. Elemento – Toma de Agua y Desarenador						
Vértice	Este	Norte		Vértice	Este	Norte
1	317829.53	975230.03		11	317839.01	975128.77
2	317845.07	975260.97		12	317817.01	975117.28
3	317855.40	975290.38		13	317791.80	975086.29
4	317870.68	975283.04		14	317801.30	975129.22
5	317859.93	975263.00		15	317809.55	975146.94
6	317862.93	975217.99		16	317814.61	975175.38
7	317865.31	975204.56		17	317820.12	975197.07
8	317860.64	975189.12		18	317825.63	975218.77
9	317851.76	975180.93		19	317829.53	975230.03
10	317843.60	975156.92		Área: 5,489.78 m²		

Fuente: Equipo de Diseño de Proyecto, 2022.

Tabla 4. Elemento – Cercha						
Vértice	Este	Norte		Vértice	Este	Norte
1	316740.07	973717.40		4	316748.91	973727.62
2	316725.79	973888.50		5	316740.07	973717.40
3	316737.95	973877.98		Área: 1,685.83 m²		

Fuente: Equipo de Diseño de Proyecto, 2022.

Tabla 5. Elemento – Área de Tanque de Almacenamiento y sus estructuras						
Vértice	Este	Norte		Vértice	Este	Norte
1	322787.71	972053.44		7	322747.07	972079.68
2	322752.71	972063.49		8	322812.14	972100.72
3	322728.10	972055.50		9	322806.23	972086.10
4	322722.40	972071.32		10	322794.77	972064.38
5	322721.86	972074.08		11	322791.79	972059.77
6	322746.08	972082.25		12	322787.71	972053.44
<b>Área: 2,008.84 m<sup>2</sup></b>						

Fuente: Equipo de Diseño de Proyecto, 2022.

Tabla 6. Elemento – Área de Instalación de la Planta Tipo Paquete y sus estructuras (PTAP)						
Vértice	Este	Norte		Vértice	Este	Norte
1	319405.36	970760.82		4	319394.63	970719.89
2	319406.57	970759.54		5	319377.95	970737.53
3	319422.21	970743.38		6	319405.36	970760.82
<b>Área: 874.08 m<sup>2</sup></b>						

Fuente: Equipo de Diseño de Proyecto, 2022.

Tabla 7. Elemento – Área de Campamento						
Vértice	Este	Norte		Vértice	Este	Norte
1	319405.10	970626.22		4	319487.65	970644.42
2	319425.00	970669.61		5	319469.45	970599.12
3	319444.90	970655.64		6	319405.10	970626.22
<b>Área de Campamento: 3,126.80 m<sup>2</sup></b>						

Fuente: Equipo de Diseño de Proyecto, 2022.



Huella de Proyecto: 216,203.78 m<sup>2</sup>, 21.62 has.

Tabla 8. Resumen de los elementos del Proyecto		
Elemento	Superficie	Unidad
Aducción	139,833.73	m <sup>2</sup>
Conducción	63,184.73	m <sup>2</sup>
Toma y desarenador	5,489.78	m <sup>2</sup>
Cercha	1,685.83	m <sup>2</sup>
Tanques	2,008.84	m <sup>2</sup>
PTAP	874.08	m <sup>2</sup>
Campamento	3,126.80	m <sup>2</sup>
HUELLA	216,203.78	m <sup>2</sup>
	21.62	Ha

Fuente: Fuente: Equipo de Diseño de Proyecto, 2022.

En verificaciones de la información presentada por el Ministerio de Ambiente en Mapa levantado de acuerdo a la plataforma PREFASIA:

Tabla 9. Áreas de Proyecto según Memorando – DIAM-0970-2022

Componente	MiAmbiente
Tubería Conducción	4,621.69 m
Tubería Aducción	6,371.28 m
Campamento Temporal	2478.93 m <sup>2</sup>
Cercha (Paso aéreo de tubería de aducción)	661.60 m <sup>2</sup>
Planta Potabilizadora	795.03 m <sup>2</sup>
Toma de agua y desarenador	66.98 m <sup>2</sup>
Huella de Proyecto	21 ha + 2901.60 m <sup>2</sup>

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2022

En revisión del mapa generado por la Dirección de Información Ambiental y Memorando -DIAM-0970-2022, departamento de Geomántica del Ministerio de Ambiente notamos que el mismo indica afectación en metros lineales (ml) y en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) en

relación a las áreas proyecto, y se ha excluido el área de tanques de reserva. Para aclarar cuál será el área de la huella del proyecto con sus elementos en m<sup>2</sup>, solicitamos utilizar la información presentada en esta aclaración.

Adicionalmente aclaramos las inquietudes sobre los elementos del proyecto:

### **Tanque de reserva**

A lo largo de todo el estudio de Impacto Ambiental se señala que el proyecto tiene entre sus componentes la construcción de un tanque de reserva de 250,000 galones, el mismo será instalado en una zona intervenida en donde existe actualmente un tanque de reserva con capacidad de 100,000 galones propiedad del IDAAN.

Los trabajos de construcción y operación del nuevo tanque de reserva de 250,000 galones no deben afectar al tanque existente, permitiendo que el tanque de 100,000 galones también se mantenga operativo.

Aprovechamos para aclarar que los residuos y material excedente (tierra) generado por las labores de proyecto serán trasladado al vertedero de la ciudad de David, debido a que en el distrito de Tierras Altas no existen rellenos sanitarios ni vertederos autorizados estatalmente, se adjunta en la sección de Anexos nota completa de comunicaciones con el Municipio de David para esta gestión.

*Copia*  
**btd**

H.S.A. Antonio Adolfo Arauz Avendaño  
Alcalde del Distrito de David  
Municipio de David, Chiriquí

Nota No.: 014BTD Ext/Proyectos 12, S.A.  
Fecha: 27 de septiembre de 2022  
Proyecto: "Estudio, Diseño y Construcción de Obra para Rehabilitación del Sistema de  
Acueducto de la Comunidad de Volcán, Distrito De Tierras Altas, Provincia De Chiriquí",  
Contrato No. 46-2021.

**Asunto:** Solicitud de autorización para llevar excedentes de excavación

Honorable Alcalde Antonio Adolfo Arauz Avendaño:

Por la presente, tomando en consideración la Nota 1433-21-DNING Autorización de Trámites Gubernamentales emitida por el IDAAN (adjunta), en esta ocasión solicitamos su autorización para llevar los excedentes de los trabajos de excavaciones que puedan producirse durante el desarrollo del proyecto para la realización del Sistema de Acueducto de la Comunidad de Volcán, Distrito De Tierras Altas, Provincia De Chiriquí.


Se adjunta vista de Google Earth con el recorrido del sistema, enfatizando los puntos de interés.

Para realizar todos los trámites que sean requeridos presencialmente adjunto poder de autorización a:

**Yanelly Gonzalez**  
Ingeniera Residente del Proyecto  
Cédula: 4-739-606  
Teléfono: +507 6303-5084  
Correo electrónico: y.gonzalez@btd.es

Agradeciendo de antemano la acogida a nuestra nota.

Saludos Cordiales,

  
Ing. Juan Antonio TORO ORTIZ  
Representante Legal  
BTD Proyectos 12, S.A.

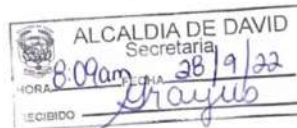


Figura 1. Trámites para gestión de Residuos, Equipo de proyecto, 2022

## **2. Pregunta 2**

En la página 17 del EsIA, **punto 2.3 Síntesis de las Características del Área de Influencia**, se indica “El Proyecto se ejecutará en su mayor parte en el centro urbano del corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí.”, sin embargo, de acuerdo a la verificación de coordenadas realizadas por la Dirección de Información Ambiental (DIAM), informa que el proyecto se localiza en los corregimientos de Nueva California y Volcán (cabecera), distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí. Por lo antes mencionado se le solicita:

- a. Verificar e indicar la ubicación del proyecto a desarrollar de acuerdo a la última división política administrativa establecida por la autoridad competente.
- b. En caso de que el proyecto abarque el corregimiento de Nueva California, deberá presentar plan de participación ciudadana el cual incluya dicho corregimiento y su análisis correspondiente, así como publicación en el periódico y fijado y desfijado en el municipio.

### **Respuesta:**

Se aclara que el Proyecto “ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA COMUNIDAD DE VOLCÁN, ubicado en el Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí”, abastecerá a los corregimientos de Nueva California y Tizingal, sin embargo debido al nombre de proyecto se habla de los mismos como comunidad de Volcán.

El Estudio de Impacto Ambiental ha mantenido el nombre y datos de proyecto de acuerdo a los datos planteados en sus términos de referencia y proceso de licitación pública.

Ambos corregimientos han sido evaluados e incluidos en la Descripción del Ambiente Socioeconómico y Plan de Participación Ciudadana, punto 8 del Estudio, por lo que

ambos son mencionados a lo largo de todo el documento, ver como referencias páginas 80,139,151,152,241,242.

Durante la aplicación de los mecanismos de participación ciudadana (encuestas) fueron incluidos ambos corregimientos. Adicionalmente se realizaron visitas y entrevistas al personal de la Alcaldía de Tierras Altas para que tuvieran conocimiento del proyecto y su alcance, se dejaron varias volantes informativas en esta institución para que personas interesadas en el mismo pudieran contactar al equipo consultor y obtener mayor información sobre el proyecto.

Se ha cumplido con el proceso del periodo de consulta formal con la publicación de la información del proyecto en un diario de circulación nacional y con la publicación de información sobre el Estudio (Fijado y Desfijado) en el Municipio de Tierras Altas, el cual es regente sobre ambos corregimientos.

### **3. Pregunta 3**

*En las páginas 21 y 22 del EsIA, punto 2.5. **Descripción de los impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto**, se presenta la tabla 2. Identificación de Impactos Asociados al Proyecto, y en la página 179 del EsIA, punto **9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos**, se presenta la tabla 22. Impactos ambientales identificados, en donde se señalan algunos de los siguientes impactos: cambios en los parámetros de calidad de agua superficial, interacción del hábitat (bosques de galería) por perturbaciones de las actividades de obra, generación de riesgo a la salud e integridad de los trabajadores, sin embargo, los mismos no son impactos ambientales.*

Por otro lado, en las páginas 187 a la 192, punto 9.2. *Identificación de los impactos ambientales específicos*, se presentan las tablas 21. *Valoración de Impactos de Proyecto Estudio Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación del Acueducto de la Comunidad de Volcán – Etapa de Construcción*, y la tabla 25. *Valoración de Impactos Proyecto Estudio Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación del Acueducto de la Comunidad de Volcán – Etapa de Operación y Mantenimiento*. Sin embargo, existen varias celdas en blanco en ambas tablas.

Igualmente, en la página 207 del EsIA, punto 10.1. **Descripción de las Medidas de Mitigación Frente a Cada Impacto Ambiental**, se presenta el programa 3. *Gestión de instalaciones temporales y campamento*, sin embargo, las acciones recomendadas no van acorde con los posibles impactos negativos enfrentados.

Por último, en la página 193 del EsIA, **punto 9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos**, se indica “...Con base a la Tabla 23 “*Identificación de los Impactos en Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento*”, se identificaron un total de 20 impactos inherentes al proyecto”, y se presenta la tabla 26. *Caracterización de Impactos Ambientales según Factor Ambiental y Etapa de Proyecto*, donde se identifican 22 impactos en la etapa de construcción para el medio socioeconómico. Con respecto a lo antes señalado se solicita:

- a. Verificar los conceptos del punto 2.5. *Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto*, y punto 9.2. *Identificación de los impactos ambientales específicos*, y definir cuáles realmente son impactos. Incluir las posibles afectaciones a los siete (7) usuarios aguas abajo que mantienen concesiones con el estado, según lo señalado por la Dirección Regional de Chiriquí mediante Informe de Inspección No. 016-07-2022.
- b. En base a la respuesta del literal “a” deberá revisar y corregir el punto 2.5 y 9.2. (incluyendo la tabla 22, tabla 23, tabla 24, tabla 25, tabla 26).

- c. *Revisar, corregir y presentar los puntos 2.6. y 10.1., en donde se deben especificar las medidas para cada uno de los impactos identificados en el punto 2.5. y 9.2. incluyendo los de la etapa de abandono).*
- d. *En base a la respuesta de los literales “b” y “c”, se debe presentar el Capítulo 10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) actualizado para lo cual deberá considerar los puntos (10.2, 10.3, 10.4).*

**Respuesta:**

El equipo Consultor se basó para la elaboración del estudio en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, en su experiencia como equipo multidisciplinario y en los métodos y criterios del libro Evaluación de Impacto Ambiental Garmendia A. y otros, 2010; se presentan a continuación las aclaraciones y correcciones a los puntos indicados, ajustando la redacción del estudio al criterio del Evaluador.

En la sección 2.5 y 9.2 aparecen señalados los impactos ambientales identificados para el proyecto, los cuales son vinculados a las actividades de proyecto en la tabla 23. Posterior a esta tabla, a partir de la tabla No. 24 son evaluados los impactos por actividad de proyecto. De acuerdo a lo sugerido por el Evaluador los siguientes impactos cambian su redacción:

Tabla 10. Corrección Redacción de Impactos para las Tablas 2 y 22

<b>Indicado en el EsIA</b>	<b>Corregido de acuerdo a Solicitud</b>
Cambios en los parámetros de calidad de agua superficial.	Afectación de los parámetros de calidad de agua superficial.
Interacción del Hábitat (Bosque de galería) por perturbaciones de las actividades de obra.	Afectación del hábitat (Bosque de galería) por las actividades de obra.

Generación de riegos a la salud e integridad de los trabajadores	Afectación a la salud e integridad de los trabajadores .
------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

Fuente. Equipo Consultor, 2022

La Tabla 23. representa la vinculación entre los impactos identificados y las actividades del proyecto en sus fases, se ha modificado la redacción de tres impactos, sin embargo su siglas de identificación se mantienen.

Tabla 11. Corrección Redacción de Impactos para la tabla 23

IA <sub>SS</sub> -2	Afectación de los parámetros de calidad de agua superficial.
IFF-1	Afectación del hábitat (Bosque de galería) por las actividades de obra.
ISE-5	Afectación a la salud e integridad de los trabajadores.

Fuente. Equipo Consultor, 2022

Para mayor entendimiento de las Tablas 22, 23 y 26 aclaramos: Tal como se indica en la sección 9.2, la Tabla 22 incluye en la columna de la izquierda, los factores ambientales susceptibles a ser afectados positiva y negativamente por las labores del proyecto y sus componentes.

En la columna de la derecha se incluyeron los impactos potenciales capaces de generarse si las actividades de proyecto no se manejan adecuadamente. **Una sola actividad de proyecto puede generar varios impactos.** Los impactos señalados fueron seleccionados de acuerdo a las condiciones de la zona de estudio y características del proyecto, validados por medio de la experiencia del equipo multidisciplinario encargado del presente estudio.

Cada uno de los impactos identificados en la Tabla 22 fue considerado puntualmente para cada una de las actividades del proyecto, esto se refleja en la tabla 23 de acuerdo a las fases del proyecto.



La tabla 26 contiene un resumen de los impactos identificados de acuerdo al factor ambiental al que se relacionan, tomando en cuenta las actividades del proyecto y las diferentes fases del proyecto. No hay incongruencias entre las mismas y los valores indicados en la tabla 26 pueden extraerse fácilmente de la tabla 23.

En relación a la tabla 24 aclaramos: que las celdas vacías no indican que no han sido evaluados los impactos correspondientes, en este sentido los criterios utilizados para los componentes reversibilidad, recuperabilidad y sinergismo para las celdas que aparecen vacías es el siguiente:

**Reversibilidad:** Impacto cuya afectación puede ser asimilada por el entorno de forma medible a medio plazo debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y la autodepuración del medio.

**Recuperabilidad:** Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción el factor ambiental afectado, por medio de la intervención humana. Capacidad del medio de recuperarse de los impactos.

**Sinergia:** Alteración de la estabilidad que permite la generación de efectos mayores a los previstos por solo los impactos aislados y es capaz de generar un desequilibrio ecológico grave hacia una degradación irreversible de su estado de desarrollo y equilibrio inicial, previos a la intervención.

El Enfoque para los impactos Generación de empleos (ISE-1), Aumento en la demanda de bienes y servicios (ISE-2), Disponibilidad de agua potable para la población de Volcán (ISE-3) y Mejoramiento de la calidad de vida (ISE-7) es el siguiente: como se observa en la descripción de los criterios (Reversibilidad, Recuperabilidad y Sinergia) estos tres aspectos tienen connotaciones negativas y hablan de la posibilidad del medio de revertir,

recuperarse, y degradarse, no es el caso de los impactos positivos identificados como (ISE-1), (ISE-2), (ISE-3) y (ISE-7).

El enfoque para el Incremento del tráfico vehicular (ISE-6) y (ISE-4) Molestias a las comunidades aledañas por actividades de obra se corrige de acuerdo a los criterios indicados previamente.

Para el Impacto Afectación a la salud e integridad de los trabajadores (IS-5) tampoco son considerados los criterios (Reversibilidad, Recuperabilidad y Sinergia) ya que no son los criterios para valorar una vida, la pérdida de extremidades y demás afectaciones que pueden estar vinculadas al proyecto en materia de salud y seguridad ocupacional. Este impacto fue incluido porque el desconocimiento de las medidas de mitigación del proyecto pudiera contribuir a que se generen nuevos impactos sobre el ambiente y la salud y seguridad de los trabajadores.

### Corrección Sección 2.5.

Con la corrección al nombre de los impactos la Tabla 2 quedará de la siguiente manera:

**Tabla 2. Identificación de Impactos Asociados al Proyecto**

Impactos Positivos	Impactos Negativos
<b>Generación de Empleos:</b> Durante todas sus fases el proyecto requerirá de la contratación de personal calificado y no calificado y tendrá el potencial de generar empleos directos e indirectos.	Generación de procesos Erosivos y de Sedimentación.
	Alteración de la escorrentía superficial, y alteraciones en la dirección de flujo.
	Contaminación por generación residuos, baños portátiles y derrames de concreto e hidrocarburos.

<b>Aumento en la demanda de bienes y servicios:</b> Durante todas las fases de proyecto se requerirán insumos y servicios para su correcto desarrollo, lo que beneficiará la economía local. Se procurará que tanto la adquisición de suministros como la contratación de mano de obra sea local.	Extracción, pérdida y compactación del suelo.
	Alteración temporal del régimen hídrico (Principalmente para la quebrada Tizingal).
	Afectación de los parámetros de calidad de agua superficial.
<b>Disponibilidad de agua potable para la población de Volcán:</b> Se garantizará la producción de agua potable de manera sostenida con los estándares de calidad necesarios para consumo, siendo este el principal beneficio vinculado al Proyecto.	Afectación del hábitat (Bosque de galería) por las actividades de obra.
	Pérdida de cobertura vegetal.
	Proliferación de olores molestos producto de residuos orgánicos y baños portátiles.
<b>Mejoramiento de la Calidad de Vida:</b> Se brindará un servicio de agua potable de calidad y de forma permanente, reduciendo la posibilidad de adquirir enfermedades relacionadas a la falta de agua potable, la producción de agua de forma continua mejorará la economía del área.	Disminución de la calidad de aire por emisión de partículas.
	Disminución de la calidad de aire por emisión de ruidos.
	Molestias a las comunidades aledañas por actividades de obra.
	Afectación a la salud e integridad de los trabajadores.
	Incremento del tráfico vehicular.

Fuente: Equipo Consultor, 2022

## Corrección Sección 9.2

Con la corrección al nombre de los impactos la sección 9.2 las Tablas 22, 23, 24 y 25 quedarán de la siguiente manera:

**Tabla 22. Impactos Ambientales Identificados**

Factor Ambiental	Código	Impacto Identificado
Suelos	IS-1	Generación de procesos erosivos y de sedimentación
	IS-2	Alteración de la escorrentía superficial, y alteraciones en la dirección de flujo
	IS-3	Contaminación por generación de residuos, baños portátiles y derrames de concreto e hidrocarburos
	IS-4	Extracción, pérdida y compactación del suelo
Aguas	IA <sub>SS</sub> -1	Alteración temporal del régimen hídrico
	IA <sub>SS</sub> -2	Afectación de los parámetros de calidad de agua superficial.
Medio Biótico	IFF-1	Afectación del hábitat (Bosque de galería) por las actividades de obra.
	IFF-2	Pérdida de cobertura vegetal
Aire	IA-1	Proliferación de olores molestos producto de la generación de residuos y baños portátiles
	IA-2	Disminución de la calidad de aire por emisión de partículas
	IA-3	Disminución de la calidad de aire por emisión de ruidos.
Paisaje	IP-1	No se prevén impactos sobre el paisaje
Recursos Arqueológicos	IRA-1	No se prevén impactos sobre los recursos históricos y arqueológicos
Socioeconómico	ISE-1	Generación de empleos
	ISE-2	Aumento en la demanda de bienes y servicios
	ISE-3	Disponibilidad de agua potable para la población de Volcán
	ISE-4	Molestias a las comunidades aledañas por actividades de obra

	ISE-5	Afectación a la salud e integridad de los trabajadores.
	ISE-6	Incremento del tráfico vehicular
	ISE-7	Mejoramiento de la calidad de vida

Fuente: Equipo Consultor 2022

**Tabla 23. de Identificación de Impactos en Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento**

No.	Impacto	Sig	EC 1	EC 2	EC 3	EC 4	EC 5	Total, Etapa de Construcción	O	M	Total, Etapa de Operación
1	IS - 1	-	1	1	1	1	1	5	0	1	1
2	IS - 2	-	1	1	1	1	1	5	0	0	0
3	IS - 3	-	1	1	1	1	1	5	0	1	1
4	IS - 4	-	1	1	1	1	1	5	0	0	0
5	IA <sub>ss</sub> - 1	-	0	1	0	1	0	2	0	1	1
6	IA <sub>ss</sub> - 2	-	0	1	1	1	0	3	0	1	1
7	IFF - 1	-	0	1	0	1	0	2	0	0	0
8	IFF - 2	-	0	1	1	1	0	3	0	0	0
9	IA - 1	-	1	1	1	1	1	5	0	0	0
10	IA - 2	-	1	1	1	1	1	5	0	1	1
11	IA - 3	-	1	1	1	1	1	5	0	1	1
14	ISE - 1	+	1	1	1	1	1	5	1	1	2
15	ISE - 2	+	1	1	1	1	1	5	1	1	2
16	ISE - 3	+	0	0	0	0	0	0	1	1	2
17	ISE - 4	-	0	1	1	0	1	3	1	1	2
18	ISE - 5	-	1	1	1	1	1	5	1	1	2
19	ISE - 6	-	1	1	1	0	1	4	1	1	2
20	ISE - 7	+	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Totales			11	16	14	14	12	67	7	13	20

Fuente: Equipo Consultor, 2022.

**Nota:**

Resaltados en color gris los impactos potenciales negativos

Recordar los siguientes aspectos para mejor comprensión de la tabla anterior:

**Impactos Potenciales**

IS-1 Generación de procesos Erosivos y de Sedimentación

IS-2 Alteración de la escorrentía superficial, y alteraciones en la dirección de flujo

IS-3 Contaminación por generación de residuos, baños portátiles y derrames de concreto e hidrocarburos

IS-4 Extracción, pérdida y compactación del suelo

IA<sub>SS</sub>-1 Alteración temporal del régimen hídrico

IA<sub>SS</sub>-2 **Afectación de los parámetros de calidad de agua superficial.**

IFF-1 **Afectación del hábitat (Bosque de galería) por las actividades de obra.**

IFF-2 Pérdida de cobertura vegetal

IA-1 Proliferación de olores molestos producto de generación de residuos y baños portátiles

IA-2 Disminución de la calidad de aire por emisión de partículas

IA-3 Disminución de la calidad de aire por emisión de ruidos

ISE-1 Generación de empleos

ISE-2 Aumento en la demanda de bienes y servicios

ISE-3 Disponibilidad de agua potable para la población de Volcán

ISE-4 Molestias a las comunidades aledañas por actividades de obra

ISE-5 **Afectación a la salud e integridad de los trabajadores.**

ISE-6 Incremento del tráfico vehicular

ISE-7 Mejoramiento de la calidad de vida

**Actividades de Proyecto****Para la etapa de Construcción – EC**

EC 1 - Instalación de campamento y estructuras temporales

EC 2 - Preparación de los sitios de obra

EC 3 - Instalación de tuberías de aducción y conducción

EC 4 - Construcción de toma de agua y sus elementos

EC 5 – Edificación

### **Operación y Mantenimiento**

O- Operación y puesta en marcha

M - Mantenimiento

**Tabla 24. Valoración de Impactos Proyecto Estudio Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación del Acueducto de la Comunidad de Volcán – Etapa de Construcción**

Etapa de Construcción														
Trabajos de: Instalación de Campamento y Estructuras Temporales - EC 1														
No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
1	IS - 1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
2	IS - 2	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
3	IS - 3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
4	IS - 4	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Compatible
5	IA - 1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
6	IA - 2	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
7	IA - 3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
8	ISE - 1	+	4	2	4	2	0	0	2	3	2	0	29	Relevante
9	ISE - 2	+	2	2	4	2	0	0	2	3	2	0	23	Notorio
10	ISE - 5	-	1	1	4	1	1	0	1	1	1	0	14	Compatible
11	ISE - 6	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
Trabajos de: Preparación de Sitios de Proyecto - EC 2														
No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
1	IS - 1	-	1	1	4	2	2	1	2	2	2	2	22	Compatible
2	IS - 2	-	1	1	4	2	2	1	2	2	2	2	22	Compatible
3	IS - 3	-	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	17	Compatible
4	IS - 4	-	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	16	Compatible
5	IA <sub>ss</sub> - 1	-	1	1	4	2	2	1	2	3	2	2	23	Compatible
6	IA <sub>ss</sub> - 2	-	1	1	4	2	2	1	2	3	1	2	22	Compatible



Etapa de Construcción														
7	IFF - 1	-	2	1	4	2	2	1	2	2	1	2	24	Compatible
8	IFF - 2	-	4	1	4	2	2	1	2	3	1	4	33	Moderado
9	IA - 1	-	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	17	Compatible
10	IA - 2	-	1	1	4	1	2	1	1	2	1	4	21	Compatible
11	IA - 3	-	1	1	4	1	2	1	1	2	1	2	19	Compatible
12	ISE - 1	+	4	2	4	2	0	0	2	3	2	0	29	Relevante
13	ISE - 2	+	4	2	4	2	0	0	2	3	2	0	29	Relevante
14	ISE - 4	-	1	1	4	1	1	1	1	2	1	2	18	Compatible
15	ISE - 5	-	1	1	4	0	0	1	1	2	1	0	14	Compatible
16	ISE - 6	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
Trabajos de: Instalación de Tuberías de Aducción y Conducción - EC 3														
No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
1	IS - 1	-	6	2	4	2	2	1	2	3	2	4	42	Moderado
2	IS - 2	-	4	2	4	2	2	1	2	3	2	2	34	Moderado
3	IS - 3	-	1	2	2	1	1	1	2	2	1	4	21	Compatible
4	IS - 4	-	4	2	4	2	2	1	2	3	1	2	33	Moderado
5	IA <sub>ss</sub> - 2	-	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	23	Compatible
6	IFF - 2	-	2	2	4	2	2	1	2	3	2	4	30	Moderado
7	IA - 1	-	2	2	4	2	1	1	2	2	2	2	26	Moderado
8	IA - 2	-	6	2	4	2	1	1	2	3	2	4	41	Moderado
9	IA - 3	-	4	2	4	2	1	1	2	3	2	4	35	Moderado
10	ISE - 1	+	6	2	4	2	0	0	2	3	2	0	35	Relevante

Etapas de Construcción														
Trabajos de: Instalación de Tuberías de Aducción y Conducción - EC 3 (Continuación)														
No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
11	ISE - 2	+	6	2	4	2	0	0	2	3	2	0	35	Relevante
12	ISE - 4	-	4	2	4	2	1	1	2	3	2	2	33	Moderado
13	ISE - 5	-	1	2	4	1	0	0	2	2	2	0	18	Compatible
14	ISE - 6	-	4	2	4	2	1	1	2	2	2	2	32	Moderado
Trabajos de: Construcción de Toma de Agua y Sus Elementos – EC 4														
No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
1	IS - 1	-	6	1	4	2	2	1	2	3	2	4	40	Moderado
3	IS - 3	-	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	16	Compatible
4	IS - 4	-	1	1	4	2	2	1	2	2	1	2	21	Compatible
5	IA <sub>ss</sub> - 1	-	6	1	4	2	2	1	3	3	2	2	39	Moderado
6	IA <sub>ss</sub> - 2	-	4	1	4	2	2	1	3	3	2	2	33	Moderado
7	IFF - 1	-	4	1	4	2	2	1	3	3	2	4	35	Moderado
8	IFF - 2	-	4	1	4	2	2	1	3	3	2	4	35	Moderado
9	IA - 1	-	2	1	4	2	1	1	1	2	1	4	24	Compatible
10	IA - 2	-	2	1	4	2	1	1	1	2	1	4	24	Compatible
11	IA - 3	-	2	1	4	2	1	1	1	2	1	4	24	Compatible
12	ISE - 1	+	6	2	4	2	0	0	2	3	2	0	35	Relevante
13	ISE - 2	+	6	2	4	2	0	0	2	2	2	0	34	Relevante
14	ISE - 5	-	1	2	4	1	0	0	2	2	2	0	18	Compatible

Etapa de Construcción														
Trabajos de: Edificación - EC 5														
No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
1	IS - 1	-	1	1	4	1	2	1	2	3	2	2	22	Compatible
2	IS - 2	-	1	1	4	1	2	1	2	3	2	2	22	Compatible
3	IS - 3	-	1	1	4	1	1	1	1	3	1	2	19	Compatible
4	IS - 4	-	1	1	4	2	2	1	2	3	2	2	23	Compatible
5	IA - 1	-	1	1	4	1	2	1	2	3	2	2	22	Compatible
6	IA - 2	-	1	1	4	1	2	1	2	3	2	2	22	Compatible
7	IA - 3	-	1	1	4	1	2	1	2	3	2	2	22	Compatible
8	ISE - 1	+	6	2	4	2	0	0	2	3	2	0	35	Relevante
9	ISE - 2	+	6	2	4	2	0	0	2	3	2	0	35	Relevante
10	ISE - 4	-	1	1	4	2	0	1	1	2	1	0	16	Compatible
11	ISE - 5	-	1	1	4	1	0	0	1	2	1	0	14	Compatible
12	ISE - 6	-	1	1	4	2	1	0	1	2	1	1	17	Compatible

Fuente: Equipo Consultor 2022

**Tabla 25. Valoración de Impactos Proyecto Estudio Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación del Acueducto de la Comunidad de Volcán – Etapa de Operación y Mantenimiento**

Etapa de Operación														
Trabajos de: Operación y Puesta en Marcha - (O)														
No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
1	ISE - 1	+	2	2	4	1	0	0	1	3	1	0	20	Notorio
2	ISE - 2	+	2	2	4	1	0	0	1	3	1	0	20	Notorio
3	ISE - 3	+	10	4	4	4	0	0	1	3	4	0	54	Relevante
4	ISE - 4	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
5	ISE - 5	-	1	1	4	1	0	0	1	1	1	1	14	Compatible
6	ISE - 6	-	1	1	4	1	0	1	1	1	1	1	15	Compatible
7	ISE - 7	+	10	4	4	4	0	0	1	3	4	0	54	Relevante
Trabajos de: Mantenimiento - (M)														
No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
1	IS - 1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
2	IS - 3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
3	IA <sub>ss</sub> - 1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
4	IA <sub>ss</sub> - 2	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
5	IA - 2	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
6	IA - 3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible
7	ISE - 1	+	2	2	4	2	0	0	1	3	2	0	22	Notorio
8	ISE - 2	+	2	2	4	2	0	0	1	3	2	0	22	Notorio
9	ISE - 3	+	10	4	4	4	0	0	1	3	4	0	54	Relevante
10	ISE - 4	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Compatible

Etapa de Operación														
No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
11	ISE - 5	-	1	1	4	1	0	0	1	1	1	1	14	Compatible
12	ISE - 6	-	1	1	4	1	1	0	1	1	1	1	15	Compatible
13	ISE - 7	+	10	4	4	4	0	0	1	3	4	0	54	Relevante

Fuente: Equipo Consultor 2022

**Nota:** Para las Tablas 24 y 25:

I – Intensidad, Ex – Extensión del área de Influencia, Mo - Momento, Pe - Persistencia, Rv - Reversibilidad, Si - Sinergia, Ac - Acumulación, Ef -Efecto, Pr - Periodicidad, Rc - Recuperabilidad, Im - Importancia.

Las correcciones realizadas a los impactos previamente descritas no alteran su clasificación, los ajustes al nombre de las medidas de acuerdo a lo indicado por el evaluador no constituyen un cambio en las medidas de mitigación inherentes a estos impactos establecidas inicialmente en el estudio, el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del estudio se mantiene, solo se añaden al mismo las medidas que solicitó el evaluador a través de la presente aclaración, esto se presenta en la sección de anexos junto con la sección 9.2 y 2.6 con las modificaciones indicadas.

Adicionalmente según lo señalado por la Dirección Regional de Chiriquí mediante Informe Técnico de Inspección No.016-07-200 en relación a los usuarios aguas arriba y aguas abajo, para estos últimos las posibles afectaciones vinculadas al proyecto estarán relacionados a presencia de residuos y sedimentos mientras se ejecuten los trabajos de la toma de agua, los diseños del proyecto no afectan al caudal ecológico de la quebrada Tizingal.

A continuación se presentan las medidas implementadas en la fase de diseño y por implementar en la fase construcción para evitar afectaciones aguas abajo de la zona de proyecto.

### **Medidas de Mitigación Para Usuarios Aguas Abajo**

- Los diseños de los componentes de la toma de agua cruda atienden a los lineamientos del informe hidrológico e hidráulico de la quebrada Tizingal, respetando el caudal ecológico de este cuerpo de agua.
- Se deberá contar con señalizaciones para impedir afectaciones al cuerpo de agua fuera de las zonas indicadas en los planos de diseño de proyecto, incluyendo los letreros de No Tala, No Caza.
- De encontrarse la presencia de animales, de ser requerido implementar las medidas de rescate y reubicación de fauna.

- Se deberán tramitar todos los permisos correspondientes, incluyendo el de obra en cauce previo al inicio de los trabajos y si se requiere la utilización del material del cuerpo de agua se tramitará permiso correspondiente ante el Ministerio de Comercio e Industrias.
- Durante la ejecución de los trabajos se colocarán trampas para evitar el arrastre de desechos y sedimentos a los usuarios aguas abajo. Se dará mantenimiento oportuno a estas trampas para que permitan el paso del agua más no de los sedimentos y desechos.
- Se ejecutará desvío que permitan conducir las aguas fuera de la zona de construcción y que estas sean redirigidas para que puedan continuar con su flujo.
- Se deberá cumplir el Programa 6 - Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos del Plan de Manejo ambiental de Proyecto para evitar la presencia de desechos y materiales peligrosos en estas áreas.
- Posterior a los trabajos ejecutados se deberá adecuar la zona a fin de garantizar que las aguas de la quebrada Tizingal fluyan y sigan su recorrido sin obstrucciones.
- El gestor social del proyecto deberá comunicar el inicio de estos trabajos a los usuarios aguas abajo y mantener comunicación continua con ellos para asegurarse que las acciones ejecutadas para la construcción de la toma no los afecte.

Estas medidas han sido añadidas al PMA incluido en la sección de anexos en la Tabla Tabla 33. Programa 4 - Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas.

#### **4. Pregunta 4**

En las páginas 24, 26 y 27 del EsIA, **punto 2.6. Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para Cada Tipo de Impacto Ambiental**, se indica "...Diseñar, instalar y mantener medidas provisionales para evitar

*el transporte de sedimentos a las vías de circulación y vigilar que la operación de maquinaria sea restringida al área de construcción únicamente... Señalizar adecuadamente **el área de servidumbre de la quebrada Tizingal y Chiriquí Viejo** para evitar la entrada de personal de obra no asignado a estas áreas...Evitar derrames y establecer un **programa para aplicar medidas de control** en caso de producirse uno, adicionalmente se deberá prohibir el vertimiento de aceites usados y similares a las redes alcantarillado o su disposición directa sobre el suelo". Debido a lo antes indicado se solicita:*

- a. Aclarar cuáles son las medidas provisionales para evitar el transporte de sedimentos a las vías de circulación.*
- b. Presentar las coordenadas de la servidumbre de la quebrada Tizingal y el río Chiriquí Viejo.*
- c. Presentar el programa para aplicar medidas de control en caso de producirse derrames.*

### **Respuesta:**

Las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control de impactos negativos han sido agrupadas en programas ambientales y en acciones recomendadas para aplicar durante las etapas de proyecto. El **Programa 2 – Control de Erosión, Sedimentación y Manejo de Escorrentía** (Página 205 de EsIA), incluye entre sus acciones: “Diseñar, instalar y mantener medidas provisionales para evitar el transporte de sedimentos a las vías de circulación y vigilar que la operación de maquinaria sea restringida al área de la construcción únicamente”.

Estas medidas provisionales serán la colocación de barreras y rollos de retención de sedimentos (silt fences y sediment retention rolls), son consideradas provisionales porque solo estarán colocadas de manera temporal en cada frente de obra, una vez concluidos los trabajos serán retiradas y gestionadas como desechos no peligrosos de



acuerdo a los lineamientos del **Programa 6 - Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos** (Página 213 de EslA).

Adicionales a las medidas descritas en el Plan de Manejo para residuos no peligrosos, se ejecutará el siguiente Plan de Control de Derrames, la visión del Promotor del Proyecto en todo momento ha sido que la mejor práctica para cuidado ambiental constituye la prevención antes que la mitigación o remediación, por lo que todo personal que utilice o permanezca en los frentes de obra y el área de campamento deberá cumplir las siguientes obligaciones ambientales, para el manejo de sustancias químicas y control de derrames (lubricantes, aceites, químicos o combustible).

### **Áreas de Servidumbre Hídrica**

En relación a las áreas de servidumbre de la quebrada Tizingal y el río Chiriquí Viejo, los estudios hidrológicos e hidráulicos presentados en los anexos del estudio de Impacto Ambiental establecen los niveles de crecidas para estos cuerpos de agua. Cuando se indica en el estudio. “Señalizar adecuadamente las áreas de servidumbre de la quebrada Tizingal y Chiriquí Viejo para evitar la entrada de personal de obra no asignado a estas áreas”, se refiere a los criterios del artículo 24 de la ley forestal en lo relacionado a aprovechamiento forestal, así como daños o destrucción de árboles o arbustos dentro de las siguientes distancias: *“En los ríos y quebradas se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará el ancho del mismo a ambos lados pero en ningún caso será menor de (10) metros; también podrá dejarse como distancia una franja de bosque no menor de diez (10) metros”*.

Adicionalmente aclaramos que para la instalación de la tubería de aducción no se afectará la servidumbre de la quebrada Tizingal, puesto que esta tubería no pasa paralela a la quebrada, la tubería sale de la toma y se conecta directamente al desarenador. En el caso del río Chiriquí viejo la tubería realiza un recorrido aéreo perpendicular al río.

## **Plan de Control de Derrames**

### **Medidas Preventivas**

- Está totalmente prohibido en los frentes de obra, derramar productos o elementos contaminados de lubricantes, aceites hidráulicos, dieléctricos, químicos o combustible al suelo, drenajes, quebradas o ríos.
- Se solicitará a los contratistas y subcontratista de obra presentar la cantidad de aceites, combustibles o productos derivados del petróleo que se utilicen en la obra de forma mensual, a fin de mantener un registro actualizado sobre el mismo.
- Los responsables de la supervisión ambiental levantarán registro en sus inspecciones del estado de los equipos pesados indicando si los mismos presentan algún tipo de fuga y derrame, verificando que los diferentes frentes de obra cuenten con kit antiderrames y extintores. De igual manera se deberá realizar la verificación del estado de las áreas de campamento utilizado para acopio de materiales y sustancias químicas.
- Si se requiere la recarga de combustible para equipo pesado, se contará con dispensadores móviles y equipo básico portátil que permita retener y contener cualquier tipo de goteo o derrame accidental, con el fin de evitar, en la medida de lo posible que éste pueda estar en contacto directo con el suelo y que no se almacene combustible en obra.
- Se deberá llevar un registro de desechos peligrosos generados entregados a gestores autorizados para su posterior eliminación y/o reutilización y disposición final.

- El área destinada a almacenamiento temporal de sustancias químicas en el área de campamento deberá estar debidamente identificada y restringir su acceso únicamente al personal capacitado. En la misma debe permanecer al alcance del personal las instrucciones de prevención de la contaminación y de riesgos, entre las que se destacan las siguientes:
  - El área de almacenaje deberá contar con información de seguridad de los materiales (MSDS), los materiales serán dispuestos de acuerdo a lo indicado en dichas hojas de seguridad.
  - El piso donde se colocarán las sustancias peligrosas debe separarse del suelo con un material impermeable.
  - Cuando el material impermeable sea plástico grueso, se debe disponer sobre el mismo una capa de arena o aserrín de 5 a 10 cm de espesor que sirva como material absorbente, en caso de producirse un derrame accidental de sustancias contaminantes.
  - En caso de que el material aislante sea concreto, el piso deberá tener un drenaje que permita recolectar las sustancias contaminantes que se derramen, sin que las mismas pasen al drenaje pluvial o se infiltren en el suelo.
  - Los desechos aceitosos se deben almacenar temporalmente en una tina o caseta con contención debidamente señalizada y techada hasta cuando la empresa correspondiente realice la recolección.
  - El área donde se almacenen las sustancias peligrosas debe estar techada, contar con buena ventilación, de forma tal que se facilite la circulación de aire y la luminosidad natural.
  - Esta área contará mínimo con un extintor contra fuego, debidamente cargado y con mantenimiento apropiado. El personal responsable tiene que contar con entrenamiento en el uso del mismo.



- En caso de que los materiales se acumulen en estantes, se almacenarán de manera tal que los materiales más pesados se instalarán en los estantes inferiores y los menos pesados en los estantes superiores. Los estantes deberán estar debidamente rotulados.
- Capacitar a los trabajadores sobre el manejo de materiales peligrosos, incluyendo que hacer en casos de derrames accidentales y como utilizar adecuadamente el kit antiderrame.

### Contenido básico de equipamiento anti-derrames

Se contará con kit anti-derrames en los frentes de obra y en el área de campamento donde sean almacenadas sustancias químicas con riesgo de derrame.

Tabla 12. Equipamiento básico para la contención de derrames

Equipo	Descripción	Imagen de Referencia
Extintor	Polvo ABC	
Contención de derrames tinas móviles	Capacidad de 34 galones	

Equipo	Descripción	Imagen de Referencia
Biosolvente	Limpiador – desengrasante de 5 galones	
Paños Absorbentes para hidrocarburos	Paños de petróleo absorbente. Polipropileno	
Contención de derrames en cauces	Contención para aceites e hidrocarburos	
Kit portátil de contención de derrames para frentes de obra	Bolsa amarilla de PVC altamente visible, fácil de transportar, para atender derrame. Contenido: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 10 toallas de 15" x 19"</li> <li>▪ 2 barreras absorbentes pequeñas de 3" x 4 pies</li> <li>▪ Bolsa para desechos</li> <li>▪ Hoja de instrucciones</li> <li>▪ Guantes de nitrilo</li> </ul>	

Fuente: Equipo Consultor, 2022

### **En caso de derrame accidental:**

- Los frentes de obra contarán con kit de control antiderrames y se capacitará a los trabajadores sobre su correcto uso.
- Una vez ocurrido un derrame (aceite o combustibles), se deberá delimitar el área donde se produjo con cordones absorbentes, arena o aserrín, con el objetivo de detener su avance y evitar su ingreso a drenajes y a otras zonas.
- Posteriormente se procederá a absorber totalmente el fluido con material absorbente y exprimir o recolectar en un recipiente especialmente destinado para este fin.
- Si el derrame ocurre en el suelo, debido a la velocidad de filtrado del fluido, en caso de ser cantidades pequeñas de suelo contaminado es necesario que se extraiga el suelo contaminado y en conjunto con los desechos absorbentes se coloque en una bolsa plástica roja y este material sea gestionado como residuos peligrosos, que deberá ser gestionado por un gestor autorizado.
- Si el derrame se produce próximo a los cuerpos de agua, inmediatamente el personal deberá contener la expansión del derrame con cordones absorbentes. Posteriormente deberá absorber el producto utilizando paños hasta agotar esfuerzos. Los desechos productos del control del derrame serán colocados en una bolsa plástica roja y este material será gestionado como residuos peligrosos, que deberá ser gestionado por un gestor autorizado.
- El material absorbente y restos de material utilizado para recuperar los contaminantes debe ser dispuesto adecuadamente y gestionado como residuos peligrosos de la obra.
- Los desechos aceitosos serán trasladados al área de campamento y se deben almacenar temporalmente en una tina o caseta con contención debidamente señalizada y techada hasta cuando la empresa correspondiente realice la recolección. La tina o caseta debe tener bordes con una altura mínima de seis (6) pulgadas; también se puede utilizar tinas de contención móviles. Estas tinas de

contención móviles pueden ser de metal, madera forrada con plástico o plástico de alta densidad. En todos los casos, se debe mantener una cama de arena o aserrín para que absorba cualquier derrame que pueda presentarse, a fin de evitar contaminación por las escorrentías que pudieran arrastrar el hidrocarburo.

- El equipo de supervisión ambiental redactará reporte del incidente y dará seguimiento a la zona donde se produjo el mismo asegurándose que se encuentra estabilizada y sin afectaciones, al mismo tiempo será el encargado de gestionar la entrega de los residuos peligrosos a un gestor autorizado para su correcto tratamiento y disposición final.

### **Señalizaciones:**

Todos los frentes de obra, y el área de campamento contarán con las señalizaciones de seguridad requeridas para el tipo de trabajos a desarrollar y condiciones de la zona, con el objetivo de disminuir riesgos y advertir visualmente a trabajadores y población cercana los peligros identificados.

Las medidas para control de derrames han sido añadidas al Plan de Manejo Ambiental en la sección 10.1, adjunto en la sección de anexos.

### **5. Pregunta 5**

*En las páginas 27, 28, 29 y 31 del EsIA, **punto 2.6. Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para Cada Tipo de Impacto Ambiental**, se indica "...Se contará con un área asignada para el lavado de concretas o mixer, no se permitirá esta actividad fuera de la zona indicada, la cual permanecerá con señalización. El sitio elegido no debe obstaculizar el tráfico. El tamaño de la tina para lavado de concretas dependerá de la frecuencia de las actividades de vaciado... Se verificará y evaluará el nivel de sedimentos en la tina para proceder con su limpieza, que podrá ser de dos veces por semana (Dependerá de su frecuencia de uso). Queda*

*prohibido el drenaje de este tipo de agua residual directamente hacia los cuerpos de agua presentes en la zona de proyecto hacia los desagües existentes del sistema de alcantarillado... Para el presente documento se considerará los desechos comunes como restos orgánicos, los desechos especiales no peligrosos lo constituyen los materiales de construcción, las excretas de baños portátiles serán considerados peligrosos... La tierra residual que se genere durante las actividades de adecuación del terreno, excavación y relleno podrá ser reutilizada o descartada, dependiendo del tipo o calidad de la misma". En relación a lo antes indicado se solicita:*

- a. Señalar cómo se hará la limpieza de la tina, cuál será la disposición final del material extraído de esta y cuál es su ubicación.*
- b. Indicar cuáles son todos los residuos peligrosos generados en el proyecto.*
- c. Aclarar donde sería descartada la tierra residual generada durante las actividades de adecuación del terreno, excavación y relleno.*

*En caso de que la ubicación de la tina y el sitio de descarte de la tierra residual sea una finca privada se debe presentar la siguiente información:*

- Registro público de propiedad de la finca donde se ubicará la tina y el sitio de descarte de la tierra residual. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados). Presentar coordenadas de ubicación.*

### **Respuesta:**

En relación a las tinas para lavado de concreteras como se indica en la página 210 del documento como contenido de la **Tabla 33. Programa 4 - Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas:**



### **“Lavado de Mixer”**

- Se contará con un área asignada para el lavado de concreteras o mixer, no se permitirá esta actividad fuera de la zona indicada, la cual permanecerá con señalización. El sitio elegido no debe obstaculizar el tráfico.
- El tamaño de la tina para lavado de concreteras dependerá de la frecuencia de las actividades de vaciado, la tina podrá ser una fosa recubierta con plástico de alta densidad para evitar que el agua que queda del proceso filtre al suelo o tinas de tipo portátiles.
- En la zona solo se realizará lavado de un camión por vez y el mismo será solo preventivo y mínimo, no se realizarán lavados completos de estos equipos.
- El agua resultante se puede reutilizar para humedecer agregados, fabricación de concreto o hacer mezcla de cemento y limpiezas, los sólidos resultantes de las tinas se deben extraer, una vez secos se pueden utilizar para relleno.”

En cuanto a la ubicación exacta de las tinas para lavado de concreteras en las labores vinculadas a la colocación de tuberías y los trabajos de la toma de agua estas serán portátiles y su ubicación exacta dependerá de los avances de obra, el sitio elegido en ningún momento podrá obstaculizar el tráfico y el cauce de la quebrada Tizingal, ni encontrarse fuera del área de huella de proyecto establecida. Durante los trabajos a realizar en los predios de la planta potabilizadora y la zona de tanque de almacenamiento, estas tinas podrán ser fijas, pero de igual manera su ubicación dependerá de los avances de obra, en ningún momento podrán ser colocadas en zonas fuera a las establecidas como huella de proyecto. Típicamente en los proyectos de construcción estas tinas son habilitadas y deshabilitadas, su ubicación nunca es fija porque muchas veces requieren ser colocadas en zonas que posteriormente serán zonas construidas y esto depende del área con la que se disponga en proyecto y de los avances tenidos.

Conforme avancen los trabajos de obra y se requiera iniciar las labores de vaciado el Promotor se compromete a presentar las ubicaciones de las tinas de lavado de Mixer en los informes de cumplimiento ambiental remitidos al Ministerio de Ambiente.

### **Limpieza de tinas de lavado de Mixer**

- Las tinas para lavado de concreto deben contar con dimensiones suficientes para contener los desechos de líquido y concreto generados por las operaciones de lavado en el sitio.
- Cuando estén al 75% de su capacidad deben ser reemplazadas.
- Parte del agua de las tinas se evaporará, la otra parte se dejará sedimentar para poder utilizar la misma para humedecer agregados, para el procesos de mezcla de concreto y para riego de control de polvo.
- Una vez seco el concreto el mismo será picado y utilizado de ser posible para relleno de excavaciones, el resto de este material será enviado al vertedero.
- Por ningún motivo las aguas procedentes del proceso de limpieza de tinas serán vertidas a los drenajes y cuerpos de agua presentes en la zona de proyecto.
- Cualquier modificación o cambio en el sistema de lavado de mixer, debe informarse al encargado de ambiente del proyecto durante su etapa de construcción para su aprobación previo a su implementación

Estas consideraciones han sido añadidas a la Tabla 33. Programa 4 - Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas del Plan de Manejo adjunto en la sección de anexos.

### **Residuos Peligrosos Generados por el proyecto:**

- Excretas y aguas provenientes del uso y limpieza de baños portátiles, desechos aceitosos, trapos contaminados, material absorbente y piezas contaminadas con aceites derivados de hidrocarburo vinculados al uso de maquinaria y a posibles derrames y fugas, posibles restos de materiales del proceso constructivo como pegamento de tuberías, desencofrantes, solventes, anticorrosivos y pintura principalmente.

Aclaramos que cuando el equipo de proyecto hace mención a tierra residual se refiere a tierra sobrante de las distintas actividades de obra y no a tierra con algún contenido contaminante.

La tierra removida durante el proceso de excavaciones se utilizará preferentemente para relleno y adecuación de niveles, cuando haya un excedente será manejado como residuos y enviada a vertedero.

Resaltamos que el distrito de Tierras Altas no cuenta con relleno sanitario ni vertederos avalados por las autoridades gubernamentales, por lo que todos los residuos de proyecto deberán ser trasladados al vertedero de la ciudad de David. Para la gestión de los desechos peligrosos se contratará a gestores autorizados de la provincia de Chiriquí.

### **6. Pregunta 6**

*En la página 30 del EsIA, punto 2.6 Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para Cada Tipo de Impacto Ambiental, se indica “[...] Colocar recipientes para almacenamiento temporal de residuos sólidos en las áreas de trabajo y campamentos, para fomentar la disposición apropiada.”, sin*

embargo, en la página 63 del EsIA, punto **5.4.2. Construcción**, indica “[...] Ubicación e instalación de campamento y estructuras provisionales [...]”. Por lo antes mencionado se solicita:

- a. *Aclarar la cantidad de campamento (s) a instalar para el desarrollo del proyecto.*
- b. *Presentar ubicación UTM con su respectivo Datum de referencia del campamento (s) y las estructuras provisionales.*
- c. *En caso de ubicarse en propiedad privada deberá presentar:*
  - c1. *Registro público de propiedad de la finca donde se ubicará el campamento (s) y estructuras provisionales. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).*
- d. *Presentar levantamiento de la línea base física y biológica del(os) sitio donde se establecerán los campamentos.*
- e. *Señalar las actividades a desarrollar para la instalación de los campamentos, impactos generados y medidas a implementar.*

### **Respuesta:**

El proyecto contará con una sola área de campamento, las estructuras provisionales serán de tipo modular, construidas a partir de contenedores, y en las mismas se llevarán a cabo actividades administrativas, de ingeniería, de atención a proveedores y de atención comunitaria.

La zona elegida como campamento será instalado en una zona urbana, muy próximo a la Planta Potabilizadora de Volcán”.

En la zona de campamento se contará con un área para almacenamiento de los equipos, insumos y materiales de construcción, incluyendo una zona para almacenamiento temporal de sustancias químicas, zona de vestidores y comedor para el personal vinculado a la obra.

Tabla 13 Coordenadas de la Zona de Campamento, (Coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 17N)

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	319405.10	970626.22	4	319487.65	970644.42
2	319425.00	970669.61	5	319469.45	970599.12
3	319444.90	970655.64	6	319405.10	970626.22

Fuente: Equipo de Diseño de Proyecto, 2022.

### **Línea Base Física y Biológica de la Zona de Campamento**

El área de campamento actualmente es un lote baldío en una zona urbanizada que ha sido intervenido previamente por diversas actividades antropogénicas, no se observan recursos biológicos de importancia, ni cuerpos de agua cercanos. Actualmente en la zona próxima al campamento se desarrollan diferentes actividades comerciales incluyendo la de taller de mecánica automotriz.

### **Caracterización del Suelo**

Los suelos presentes en la zona de campamento pertenecen al tipo andisoles, son suelos de origen volcánico de color oscuro y muy porosos. En cuanto a su capacidad agrológica la zona se caracteriza por corresponder a la categoría tipo VII, suelos no arables, con limitaciones muy severas apta para bosques y tierras de reserva.

## Usos de suelo

La zona corresponde a un lote baldío. Los usos de suelo más representativos para la zona de campamento son los siguientes: uso institucional, uso comercial, y uso residencial, estos usos no se verán afectados por el campamento ni por las actividades vinculadas al proyecto.



Figuras: 2, 3, 4 y 5. Zona de Campamento de proyecto y sus colindantes

Fuente: Equipo Consultor, 2022

## Deslinde de la propiedad

El campamento se desarrollará sobre el Lote 11-6-A, código de ubicación 4415, Folio Real N°34201 (F) en una superficie de 2,116 m<sup>2</sup> 68 dm<sup>2</sup>, delimitada por los siguientes linderos:



Al norte con: Calle 1ª Norte y la Iglesia de Nuestra Señora de la Caridad

Al sur con: Residencias particulares y locales comerciales

Al este con: Taller Génica Automotive

Al oeste con: Residencias particulares y locales comerciales

### **Topografía**

El terreno de la zona de campamento presenta una topografía relativamente plana, con ondulaciones leves; tampoco existen en la zona riesgos por deslizamientos o cualquier otro problema referente a inestabilidad del suelo que dificulte la instalación de las estructuras modulares tipo contenedor que se usaran temporalmente. No se requerirá de movimientos de tierra de gran alcance para su nivelación y adecuación.

### **Hidrología**

En la zona de campamento no se encuentra próxima a ningún cuerpo de agua.

### **Calidad del aire**

La principal fuente de contaminación atmosférica en la zona de campamento la constituye la circulación de vehículos de combustión interna que circulan por la Vía Calle 1ª Norte, la calidad del aire es buena.

### **Ruido**

En relación al ruido la principal fuente de ruido de la zona la constituye el taller de mecánica colindante y el tráfico de vehículos por la vía de acceso principal.

Referente a los ruidos que se pueden generar en la etapa constructiva, los mismos se vinculan a la presencia de maquinaria y personal de obra, estas condiciones podrán alterar momentáneamente los niveles de ruido de la zona.

## Olores

En la zona de campamento durante las visitas de inspección no se percibieron olores molestos. El proyecto procurará un adecuado manejo de los desechos a fin de evitar emanaciones de olores desagradables o perjudiciales vinculados al mismo, por lo que se deberá cumplir cabalmente con las establecidas en el Plan de Manejo.

## Características de la Flora:

En la zona no hay presencia de vegetación de importancia, se observa principalmente grama, se observa dentro de la zona hacia el colindante sur un árbol de pino, las otras especies de árboles observadas se encuentran dentro de propiedades privadas. No se espera la afectación de este árbol durante la utilización del terreno como campamento.



Figura 6: Pinus Caribaea, presente en la zona de campamento

Fuente: Equipo Consultor, 2022



**Características de la Fauna:** Durante los recorridos de inspección no fueron observados especies de fauna dentro de la zona de campamento.

### **Actividades de Instalación de Campamento, Impactos y medidas de Mitigación**

Para la instalación de campamento se requerirá la ejecución de las siguientes actividades: utilización de equipo pesado para la limpieza y nivelación del terreno, el cual será acondicionado con gravilla previa a la instalación de contenedores para oficinas y almacenamiento de materiales y estructuras temporales como zona comedor y vestidores, adicionalmente se realizarán las gestiones con las entidades correspondientes para dotar a la zona de campamento de los servicios básicos de agua potable, electricidad e internet, la zona contará con baños portátiles.

Los impactos asociados a la instalación de campamento han sido indicados en la sección 9.2 en la página 181 - **Instalación de Campamento y Estructuras Temporales (EC 1)**, en donde se indica: “En esta etapa se incluyen las actividades de instalación de campamento y estructuras temporales que permitirán la logística, la supervisión y seguimiento de proyecto.

Los impactos negativos asociados a esta actividad son la disminución de la calidad de aire por emisión de partículas y ruido, la proliferación de olores molestos producto de la generación de residuos y baños portátiles, la extracción o pérdida y compactación del suelo, la alteración de la escorrentía superficial, y alteraciones en la dirección de flujo, incremento del tráfico vehicular y afectación a la salud e integridad de los trabajadores.

Al ser una zona vinculada a las actividades de obra deberá cumplir cabalmente con la ejecución del Plan de Manejo Ambiental presentado.

Adicionalmente en la página 207 del documento se indican las medidas de mitigación a implementar para el campamento la Tabla 32. Programa 3 - Gestión de Instalaciones Temporales y Campamento presentándose las siguientes medidas:

- Tramitar los permisos necesarios para la colocación del campamento y obtención de servicios.
- Previo a la instalación del campamento, este debe ser sometido a un proceso de análisis para determinar la mejor ubicación del mismo. De preferencia las instalaciones de campamento serán de tipo modular y desmontable fácilmente.
- El campamento debe estar dotado de equipos de protección contra incendios ubicados en sitios estratégicos debidamente señalizados indicando el tipo de incendio en que puede ser usado.
- El campamento debe estar dotado de los servicios que aseguren el correcto funcionamiento y supervisión de obras (agua, energía, internet, entre otros), incluyendo servicios sanitarios y disponer de baños portátiles a utilizar en los frentes de trabajo.
- Deberá contar con recipientes para almacenamiento temporal de residuos en diversos puntos, debidamente señalizados y protegidos contra la acción del agua para la disposición de los residuos que se originen. Permitiendo su clasificación y segregación en la fuente.
- Si se requiere que el campamento cuente con almacenamiento temporal de materiales, se deben organizar estos por tipo, cubrir los que generen material particulado y diseñar las rutas de acceso para las volquetas que entran y salen con el material.
- Una vez culminadas las obras se efectuará el desmantelamiento del campamento, realizando la respectiva limpieza del área ocupada. Se procurará la estabilización del área con un programa de revegetación y mejoramiento paisajístico.

Como complemento a estas medidas:

- Durante los trabajos de adecuación del terreno de campamento deberán instalarse barreras de retención de sedimento para evitar el paso de los mismos a la vía de acceso principal y hacia las áreas colindantes. Estas medidas deberán mantenerse si después de la adecuación del área se siguen presentando procesos erosivos y de sedimentación.
- Deberá evitarse al máximo la generación de ruido: manteniendo un horario diurno de trabajo. A los vehículos se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia.
- Rociar con agua superficies con suelos descubiertos propensos a la generación de polvo durante la época seca.
- Tapar los materiales almacenados en obra propensos a la dispersión de partículas (arena, piedra, bloques etc.) con lonas o plásticos.
- Cumplir con todos los requerimientos establecidos para el manejo de residuos en proyecto.

Una vez finalizados los trabajos de proyecto se seguirán las medidas establecidas en el plan de abandono para el acondicionamiento de esta área, indicadas como respuesta a la pregunta 10 de esta aclaración.

Se incluye en los anexos de este documento la información referente al campamento contrato de alquiler de terreno, copia de cédula de las propietarias y registro de propiedad vigente.

## **7. Pregunta 7**

En la página 40 del EslA, **punto 2.6 Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para Cada Tipo de Impacto Ambiental**, se indica “... Establecer el procedimiento para resolver en forma definitiva y aceptable todos los reclamos presentados por personas naturales, entidades o comunidades relacionadas a molestias generadas por el proyecto”. Por lo antes descrito se requiere:

- a. *Presentar el procedimiento de resolución de conflictos y reclamos.*

### **Respuesta:**

En la página 226 del documento se indica en la Tabla 41. **Programa 12 Relaciones Comunitarias** aparecen las acciones generales para la prevención de conflictos comunitarios. En esta sección aparecen listadas las siguientes acciones:

### **Acciones recomendadas:**

- Se contará con un gestor social encargado de brindar atención a la comunidad y comunicar avances de proyecto, atendiendo quejas, solicitudes e inquietudes que puedan generarse sobre el proyecto.
- Evitar conflictos de origen social generando confianza en la población mediante el diálogo, apertura y acceso a la información oportuna y transparente.
- Deberán identificarse los actores claves y mantener canales de comunicación constantes con ellos.
- Realizar jornadas de divulgación del proyecto, que incluya reuniones con líderes comunitarios para comunicar características básicas del proyecto, avances y sus implicaciones sobre la vida cotidiana de los residentes y comercios del área.
- Para evitar afectaciones a la comunidad y al tránsito del área se recomienda que el horario de trabajo sea de 06:00 am a 12:00 pm, en el horario matutino y de 1:00 pm a 4:00 pm, durante el horario vespertino.

- Si debido a imprevistos se requieren de trabajos fuera del horario estipulado se deberá notificar con antelación a la comunidad afectada ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio y el IDAAN como Promotor de proyecto deberá aprobar horario y fecha de estos trabajos al contratista designado.
- Se llevarán registros (Actas de vecindad) de las condiciones estructurales y de infraestructura del entorno inmediato al proyecto previo a la ejecución de las obras civiles y posterior a estas para asegurar que los trabajos de proyecto no generen afectaciones sobre las mismas; y de ser generadas estas afectaciones deben ser atendidas a la mayor brevedad, procurando que las infraestructuras sean restituidas a su estado inicial.
- Se deberá capacitar al personal de Proyecto en relaciones comunitarias para que conozca como atender a la comunidad y como responderles en caso de quejas, consultas o comentarios. Estas capacitaciones incluirán el código de conducta esperado en los trabajadores de obra y colaboradores del Proyecto.
- Establecer el procedimiento para resolver en forma definitiva y aceptable todos los reclamos presentados por personas naturales, entidades o comunidades relacionadas a molestias generadas por el proyecto.

Adicionales a las medidas descritas se llevará a cabo el siguiente procedimiento para la Prevención de Conflictos:

### **Resolución de Conflictos y Reclamos**

La ejecución de los trabajos del Proyecto **Estudio, Diseño y Construcción de las Obras para la Rehabilitación del Sistema de Acueducto de la comunidad de Volcán, ubicado en el Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí** se llevará a cabo sobre los siguientes principios de convivencia con los diferentes actores:

- Mutuo respeto
- Honestidad
- Equidad
- Ética

Para este proyecto se considera un conflicto a la situación de tensión que se produce ante la existencia de posiciones encontradas, y cuya base son intereses contrapuestos.

El Promotor, los contratistas y subcontratistas de obra mantendrán los siguientes compromisos como medida inicial para la prevención de conflictos y reclamos, y de esta forma abordar inquietudes y reclamos de la comunidad en forma sistemática y transparente para construir confianza y relaciones mutuamente beneficiosas a largo plazo:

- Garantizar que las quejas de los posibles afectados y las comunicaciones con actores sociales reciban respuesta y se manejen de manera adecuada.
- Divulgar la información ambiental y social pertinente del proyecto.
- Facilitar el acceso a la información pertinente sobre el proyecto (propósito, duración, impactos, medidas de mitigación, participación, el mecanismo de levantamiento quejas, etc.).
- Disponer al público informes periódicos del proyecto con una frecuencia mensual como mínimo.
- Divulgar información pertinente para evitar los posibles impactos adversos para la salud y la seguridad de las comunidades durante el Proyecto.
- Respetar la vida, costumbres y diversas formas de expresión cultural de los residentes de la zona de proyecto.
- Procurar la contratación de la mano de obra local para la ejecución de diferentes actividades vinculadas al proyecto.

- Mantener un diálogo continuo con las instituciones gubernamentales vinculadas al proyecto.
- Garantizar los recursos para que de forma inmediata se reparen los daños o averías que en razón de la obra puedan ocurrir sobre propiedades privadas, las vías, espacios y redes de servicios públicos.

En caso de generarse conflictos entre el equipo de proyecto y la comunidad se utilizará la estrategia de negociación y mediación como técnicas de resolución de conflictos.

#### **- Negociación**

La negociación es el proceso a través del cual las partes se encuentran cara a cara para exponer sus intereses frente a una acción propuesta y analizar en conjunto las posibilidades de llegar a una decisión que satisfaga a todos los involucrados. La disposición a hacer concesiones es indispensable para que el proceso tenga éxito.

En la negociación se distinguen cuatro elementos:

- Las personas (Involucrados, Promotor, Actores Claves).
- Los intereses en juego (Que busca cada una de las partes).
- Las opciones (Que son varias para decidir bien).
- Los criterios (Deben ser objetivos a partir de respaldo científico, equidad y eficiencia).

Para negociar hay que identificar los intereses de fondo de las partes y estudiar los modos de satisfacerlos, separando a las personas del problema que se quiere resolver. En este proceso, es necesario destinar una parte importante del tiempo a la búsqueda de opciones que se consideren de beneficio mutuo, antes de presentar propuestas concretas de acuerdos.

Hay que tener claro que ninguno de los dos lados va a obtener todo lo que quiere, pero también es cierto que se cuidarán de no ceder en los aspectos que les son esenciales. La ecuanimidad y prudencia en el manejo de los temas transables e intransables hace de la negociación una herramienta propicia para alcanzar acuerdos sobre la base de la comunicación efectiva entre las partes.

La negociación es básicamente un intercambio de promesas, por lo cual se requiere un grado básico de confianza en el otro. Es necesario tomar en cuenta que se negocia en distintos niveles. Un equipo negociador tiene que poner atención a lo que pasa en su propio frente interno, además de lo que ocurre en el otro lado.

La negociación se realizará a través de equipos que deben incluir un jefe o líder, un secretario y técnicos. Al interior del equipo se distinguen funciones diferentes, como la facilitación, la vocería, el trabajo de “lobby” y la secretaría. Debiera formar parte de un equipo negociador un experto en cada uno de los temas a tratar. La participación de abogados, economistas y otros profesionales de las ciencias sociales será considerada. En el equipo existen tres tipos de roles: los estabilizadores, que buscan el acuerdo a cualquier costo; los desestabilizadores o duros, que no transan; y el casi-mediador, cuyo compromiso es llegar a un acuerdo bueno para ambas partes. Ese es el rol del jefe del equipo. Esto es especialmente indispensable en los conflictos que se caracterizan por ser interdisciplinarios.

Entre las reglas básicas a definir previamente figura el método para tomar decisiones al interior del equipo y la forma en que se manejan las comunicaciones hacia el exterior. Una regla de oro de la negociación establece que el equipo debe decidir internamente su curso de acción, evitando por todos los medios discutir en presencia de la parte contraria. Los actores deben acordar un plazo limitado para el proceso, que impida que la discusión se disperse y alargue innecesariamente.



Para negociar, cada grupo debe haber creado previamente un inventario de concesiones posibles y concederlas sólo cuando se obtiene algo a cambio. Cada parte involucrada debe tener presente cuál es la mejor alternativa a un acuerdo negociado, ya que, si algún actor tiene en la mano una alternativa que es mejor que un acuerdo, será difícil que lo acepte. Antes de negociar, cada parte debe tener clara esta opción; es decir, definir mínimos y máximos aceptables. Este criterio puede protegerlo de involucrar condiciones demasiado desfavorables y de rechazar términos que habrían sido convenientes. Pensar en las alternativas de las que dispone la otra parte evita sorpresas.

#### **- Mediación**

La mediación es una técnica a través de la cual un tercero imparcial facilita procesos de partes contrapuestas, jugando un papel activo y conductor en la negociación. La mediación es una forma alternativa de resolver una disputa, que evita que las partes vayan a los tribunales.

La mediación es una negociación asistida. El apoyo de un mediador puede ser imprescindible en los casos en que el conflicto está declarado y las partes se visualizan en posiciones de mucha tensión y polarización. Es necesario que las partes sean capaces de ponerse de acuerdo en quién debe mediar entre ellas. Es decir, deben encontrar una persona que merezca la confianza de todos los actores involucrados. Pero, por, sobre todo, para que un proceso de mediación tenga éxito, todas y cada una de las partes deben generar un incentivo para llegar a un acuerdo.

Las reglas de la mediación son:

- El proceso es voluntario y no vinculante.
- Las partes pueden poner fin en cualquier momento a la mediación.
- El mediador es imparcial, no representa a ninguna de las partes, controla los aspectos procesales.

- El mediador puede reunirse por separado con las partes y esas reuniones son confidenciales. El mediador no transmitirá información recibida en confidencia, a menos que se le autorice expresamente a hacerlo.
- Los honorarios, si es que existen, que percibirá el mediador por su trabajo deben establecerse claramente y especificar la forma y el origen de su remuneración.
- El mediador indicará las situaciones que él considera deben poner fin a su trabajo.

Para que un conflicto esté definitivamente resuelto, y no meramente postergado por una conclusión apresurada, se debe obtener un buen acuerdo que a su vez debe reunir las siguientes características:

- Todas las partes deben asumir el resultado final en forma responsable y aceptar que el acuerdo al cual se arribó les otorga el máximo grado de satisfacción posible.
- No es posible mejorar el acuerdo si se hiere a una de las partes. Las negociaciones no deben concluir si existe un mejor acuerdo que puede mejorar la posición de una de las partes, sin menoscabar la posición de las otras.
- El acuerdo es posible y estable. Todas las partes están comprometidas en su implementación. Si su cumplimiento depende de ciertos eventos (elecciones de funcionarios públicos, nuevas disposiciones legales), el acuerdo debe incluir un plan de renegociación que impida tener que empezar todo de nuevo.
- El proceso para llegar al acuerdo no dañó las relaciones entre personas que deben vivir o trabajar juntas en el futuro. Las relaciones deberían mejorar como producto del acuerdo.
- Todas las partes quedaron satisfechas con el proceso de acuerdo. Todos deben sentir que se ha sentado un buen precedente.

- El acuerdo debería incorporar los últimos conocimientos científicos y tecnológicos.
- El acuerdo debería ser alcanzado de forma eficiente desde la perspectiva del dinero y el tiempo invertido.
- El acuerdo incorpora mecanismos de control independientes para cautelar su cumplimiento.

### **Conducta esperada del Equipo de Proyecto**

- Mantener una actitud de cordialidad y de respeto con todos, especialmente mujeres, ancianos y personas con discapacidad. Evitar relaciones indebidas con menores – ya que es un delito que se castiga con cárcel.
- Restringir el acceso de personal ajeno al área de campamento y frentes de obra, como una forma de evitar accidentes, situaciones de riesgo.
- Se prohíbe el uso o consumo de alcohol, drogas o estupefacientes y fumar por parte del personal de obra, particularmente en el área de campamento y diferentes frentes de trabajo.
- Se garantizará el respeto y buen trato con las mujeres y los niños de las comunidades cercanas del área del proyecto. En muchos casos, las causas más frecuentes de problemas en cuanto a la conducta del personal en los proyectos están referidas a comportamientos inadecuados con las mujeres locales.
- Los vínculos y relaciones de carácter laboral, social y comercial que se generen con las poblaciones del entorno, como resultado de la ejecución del proyecto, se desarrollarán sobre la base del respeto mutuo, procurando no generar conflictos que deterioren la relación del Promotor con las comunidades o asentamientos locales.
- Se debe Utilizar sanitarios portátiles para sus necesidades fisiológicas. Están allí para su comodidad.

Las normas de conducta arriba señaladas u otras que puedan incorporarse, se harán extensivas a todo el personal, previo proceso de capacitación e inducción sobre patrones de comportamiento y de relación con la comunidad.

Estas consideraciones han sido incluidas en la sección 10.1 del Plan de Manejo adjunto en la sección de anexos.

### **8. Pregunta 8**

*En la página 52 del EsIA, **punto 5. Descripción del proyecto**, se presenta la figura 2. Ubicación y esquema general de los componentes del proyecto, donde se puede observar que el alineamiento de la línea de conducción atraviesa un curso de agua, sin embargo, el mismo no fue identificado en el desarrollo del proyecto. Debido a lo antes señalado se solicita:*

- a. Aclarar cuáles son los cursos de agua que podrían ser afectados por el desarrollo del proyecto.*
- b. En caso de que haya uno adicional a la quebrada Tizingal y el río Chiriquí Viejo, se deberá indicar cuál es y presentar análisis de calidad físico químico y bacteriológico realizado por un laboratorio acreditado ante el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá.*
- c. Señalar las actividades a desarrollar sobre ese curso de agua, indicar los impactos que podría sufrir y las medidas a implementar.*

### **Respuesta:**

En el recorrido de la zona de proyecto no se encuentran otros cuerpos de agua adicionales a la quebrada Tizingal y Río Chiriquí viejo que pudieran verse afectados por los trabajos de obra. En la red de drenaje de la zona se pueden observar cuerpos de agua intermitentes como es el caso de la quebrada Paco con caudal en algunas épocas del año y cuerpos de agua canalizados como es el caso del río Gariché (Identificado en

la Figura 2 del estudio). A continuación, se presentan fotos del estado actual de este cuerpo de agua en su zona más próxima al Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de las Obras para la Rehabilitación del Sistema de Acueducto de la comunidad de Volcán, ubicado en el Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí.



Figura 7 y 8: Cuerpo de Agua (Río Gariché), Coordenadas (E 320382.66, N 970947.31). Equipo Consultor, 2022.

Como se puede observar este cuerpo de agua no presenta caudal, siguiendo su recorrido aguas abajo de la zona de proyecto el mismo se observa canalizado y afectado por las actividades antrópicas del área, de igual manera se realizó un monitoreo de calidad de agua para conocer el estado actual de las aguas de este cuerpo hídrico.





Figura 9, 10 y 11: Cuerpo de Agua (Río Gariché), aguas abajo de la zona del proyecto, Coordenadas (E 320113, N 969944). Equipo Consultor, 2022.

Tabla 14. Resultado Río Gariché (Río Secundario)

Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible
Coliformes Fecales	UFC/100 mg /L	1799	≤250
Oxígeno Disuelto	mg/L	5.6	>7
Aceites y Grasas	mg/L	<2	<10.00
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	<2	<3

Sólidos Suspendidos	mg/L	60 ± 2	<50
pH	-	6.52	6.5 – 8.5
Temperatura	°C	22.1	3Δ°C
Turbiedad	NTU	47 ± 3	<50
Sólidos Totales	mg/L	176 ±2	-

Fuente: Informe de Inspección de Toma de Muestras de Agua – Proyecto “Estudio, Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación del Sistema de Acueducto de la Comunidad de Volcán, Informe 22-15-100-MG-03-LMA-V0

Como se observa este curso de agua presenta un alto número de coliformes totales y sólidos suspendidos. Los resultados formales por laboratorio se incluyen en la sección de anexo de este documento

La evaluación de las fuentes hídricas de la zona de proyecto se realizó a través de la verificación de los estudios hidrológicos del proyecto, información topográfica, red hidrológica de la plataforma SIG, en este caso la información se extrajo Smithsonian Tropical Reserch Institute.

## 9. Pregunta 9

*En las páginas 55 y 56 del EsIA, **punto 5.2 Ubicación Geográfica**, se indica “[...] La toma de agua cruda y desarenador se ubican dentro de la finca N°47971, **Propiedad de Los Alpes, S.A.**, se ha solicitado un globo de terreno para compra por parte de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI)... El tanque de almacenamiento de 250,000 galones, las estructuras para correcto funcionamiento se ubican dentro de la finca en proceso de segregación N°6329 Tomo 625, Folio 404, Código de ubicación 4415, propiedad de la nación solicitado en compra a la nacioo4n a través de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) a favor del Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)”, no obstante, en la documentación legal aportada se encuentra la Nota 831-22-DNING, donde se indica “... a la fecha, hemos realizado esfuerzos para promover los tramites específicos de legalización de terrenos de interés, para ubicación de la obra de toma de agua cruda y tanques de almacenamiento del contrato de la referencia, con superficies de 5,499.491 m<sup>2</sup> y 2,008.84*

*m<sup>2</sup> respectivamente; sin que al momento tengamos una respuesta final del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) ...". Por su parte, mediante el Informe Técnico de Inspección No. 016-07-2022, de la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección Regional de Chiriquí, se indica "... con relación al área de la toma de captación tendrá un área de construcción aproximado de 8 x 4 m<sup>2</sup> con una profundidad de 1.20 m, la empresa contratista (Ing. Yanelly González, Ing. Juan Toro, directora de diseño Bárbara Zacarías) y por la promotora (Ing. Máximo Miranda) manifestaron que se realizaran trabajos de limpieza y desvío de cauce al momento de la construcción, también se manifestó que **el señor Enrique Morales** segregara 3,000 m<sup>2</sup> de su propiedad para el área de ubicación de la toma de agua y desarenador". Por lo que se solicita:*

- a. Aclarar la cantidad de tomas de agua a desarrollar, superficie que ocuparán, fincas a utilizar para estas infraestructuras y presentar las coordenadas correspondientes.*
- b. Presentar certificados de Registro Público de las fincas donde se instalarán las tomas de agua. En caso de que el propietario sea una persona jurídica se debe presentar certificado de Registro Público de la sociedad.*
- c. En caso de que se vaya a utilizar la superficie mencionada en la Nota 831-22-DNING, indicar el estado de trámite de legalización de los terrenos.*
- d. Presentar autorizaciones por parte de los propietarios de las fincas a emplear y copia de cédula debidamente notariadas. En caso de que el propietario sea una persona jurídica, la autorización y cédula deben ser del representante legal.*
- e. Presentar el estatus del trámite de segregación de la finca 6329.*

*Será construida una toma de agua, consultar sobre Enrique Morales y segregación de 3000 m<sup>2</sup>.*

### **Respuesta:**

Los trabajos del presente estudio solo incluyen la construcción de una toma de agua sumergida con rejilla de captación tipo coanda y un desarenador, estos trabajos se han



incluido en la huella de proyecto identificados como Elemento – Toma de Agua y Desarenador, en la Tabla 3 de este documento. Estos trabajos se encuentran dentro de la finca N°47971 tal como ha sido indicado en la nota 831-22-DNING, que actualmente se encuentra en trámite de donación ante el Ministerio de Economía y Finanzas. A continuación presentamos planos del área de la toma de agua y desarenador para una mejor comprensión de estos trabajos. Estos planos han sido incluidos en la sección de anexos de este documento.

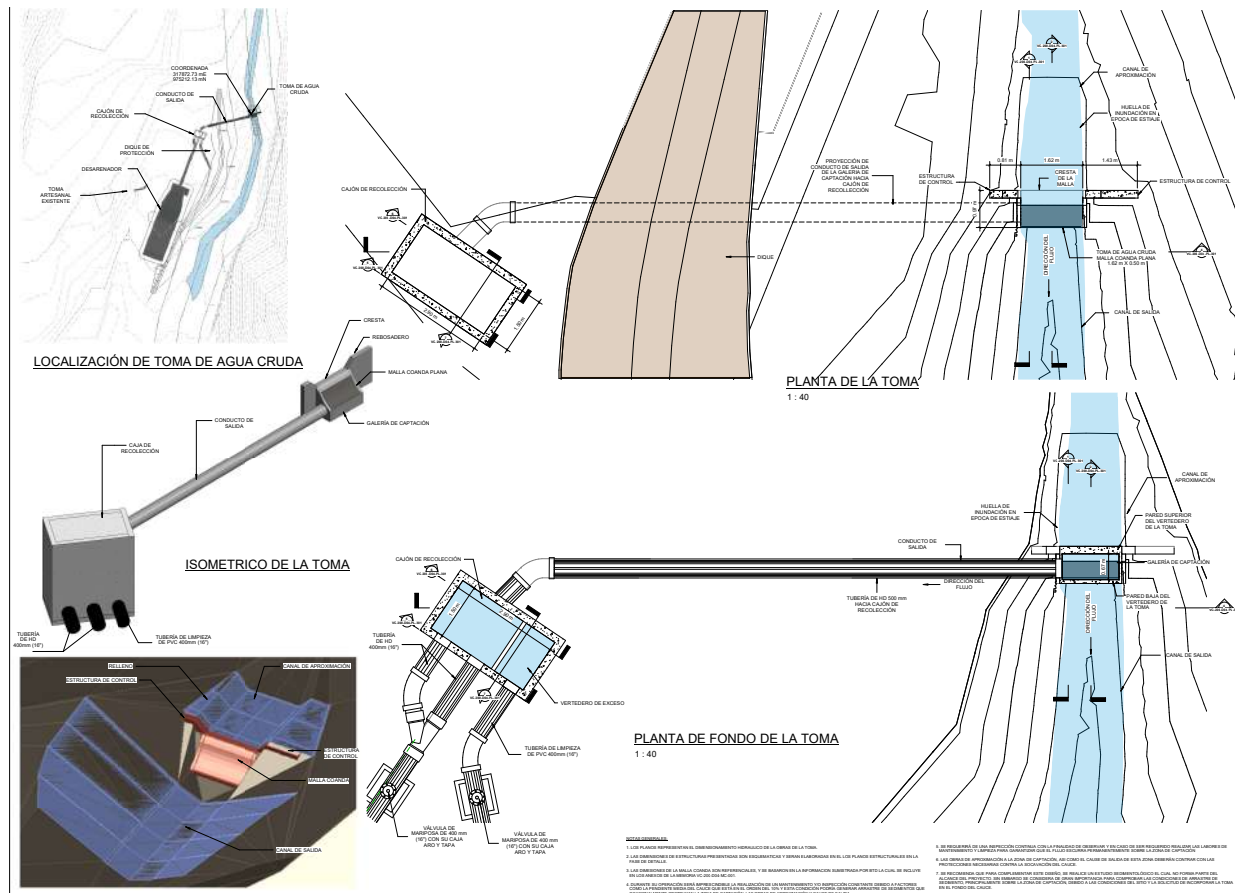


Figura 12: Detalle de toma de agua cruda

Fuente. Equipo de Diseño de Proyecto, 2022

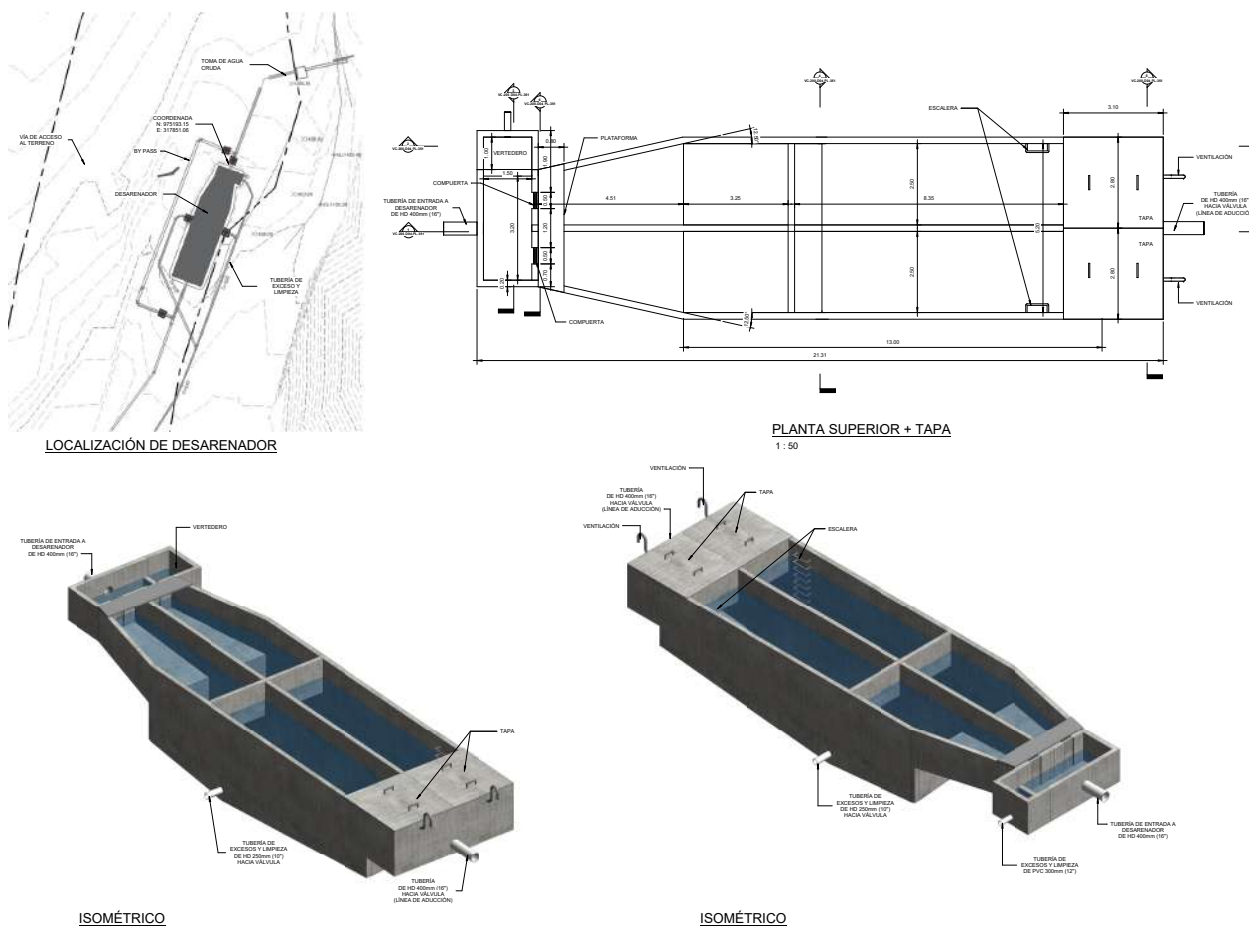


Figura 13: Detalle de toma de agua cruda  
Fuente. Equipo de Diseño de Proyecto, 2022

El promotor de Proyecto el Instituto de Acueductos y Alcantarillado Nacionales (IDAAN) se ha mantenido en seguimiento de los trámites ante el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) de los terrenos vinculados a los componentes de proyecto no solo de la toma de agua, sino también de la zona de tanque de almacenamiento (Finca N°6329) que se mantienen dentro de esta institución en trámites de donación. Se incluyen en la sección de anexos notas entregadas por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN) Promotor del Proyecto como seguimiento al trámite referente a estatus de propiedades indicadas, hasta el momento no se ha recibido una respuesta formal por parte del MEF.

### **10. Pregunta 10**

*En la página 65 del EsIA, **punto 5.4.4. Abandono**, se indica “... El proyecto ha sido diseñado con una proyección al año 2030, por lo que el tiempo de vida del mismo es aproximadamente de 10 años. Sin embargo, es responsabilidad del IDAAN velar por la supervisión y mantenimiento de cada uno de los componentes del Proyecto para el buen funcionamiento del mismo, como la continuidad y permanencia en el tiempo. En el caso de que sea requerido el abandono del Proyecto, el Promotor asume la total responsabilidad y compromiso de saneamiento y restauración del área”. Por lo antes descrito se solicita:*

*a. Aclarar las actividades a realizar durante la etapa de abandono.*

#### **Respuesta:**

En la página 65 del EsIA se indica en la descripción de la etapa de abandono del proyecto que el mismo ha sido diseñado con una proyección al año 2030, por lo que el tiempo de vida útil del mismo es de aproximadamente de 10 años. Esto hace referencia a los criterios tomados en cuenta para el diseño del proyecto; sin embargo, aclaramos que dado los objetivos del proyecto; para que el mismo pueda seguir abasteciendo a la comunidad de Volcán será considerada su permanencia en el tiempo, por esta razón en la sección 10.10 del Estudio Plan de Recuperación Ambiental y Abandono (Página 273) se indica: Que el Proyecto no contempla una fase de abandono, ya que el mismo se propone como un desarrollo de operación a largo plazo. Si se contempla una vez finalizados los trabajos de obra, la limpieza y el retiro de los materiales de construcción de los sitios de proyecto para el acondicionamiento final de todas las áreas intervenidas

- Revegetar con especies nativas o adaptadas los sitios susceptibles de erosión utilizando gramíneas de rápido crecimiento y adecuado sistema radicular como la *brachiaria decumbens*.

- Las zonas deberán quedar conformadas con niveles adecuados para impedir el empozamiento de agua durante periodos de lluvia susceptibles a generar criaderos de mosquito.
- Remoción de las señalizaciones utilizadas durante la fase de construcción.
- Retirar del área los equipo, insumos, residuos o productos que puedan generar afectaciones al ambiente, el paisaje y la salud y disponer de los mismos adecuadamente.
- Si se han generado desechos peligrosos los mismos deben ser entregados a un gestor autorizado para su correcta disposición final.
- En la zona de campamento se deberán desinstalar los sistemas de agua potable eléctrico y demás servicios.
- Asegurar que las calles e infraestructura que pudo haberse afectado por las labores de obra queden en buenas condiciones.
- Cumplir con todas las prestaciones laborales de los trabajadores acorde con el código de trabajo, así como los compromisos adquiridos con las autoridades competentes, líderes comunitarios y comunidad en general.
- La responsabilidad de ejecutar todas las actividades de recuperación ambiental en las áreas vinculadas al campamento y frentes de obra finalizada la etapa constructiva corresponde al Promotor y la empresa contratista a la que se le será adjudicada la construcción del proyecto.

Estas medidas han sido añadidas al punto 10.10 del Plan de Manejo Ambiental, adjunto en la sección de anexos.

### **11. Pregunta 11**

En las páginas 71 y 76 del EsIA, **punto 5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**, se indica “... Debido a que existen torres de tendido eléctrico paralelo al puente vehicular existente, el alineamiento de la cerca se trazará de modo que tenga una separación suficiente en virtud de las normativas que regulan este tipo de instalaciones... En el terreno se deberán realizar ciertas modificaciones de terracería y movimiento de tierra para garantizar que la base del nuevo tanque se sitúe en la misma cota de la base del tanque existente, teniendo diferencias de elevación en dicho terreno de entre 2.00 m y 4.00 m en su zona baja y zona alta”. Debido a lo antes señalado se solicita:

- a. Aclarar la separación y la normativa que regula este tipo de instalaciones.
- b. Presentar plano donde se refleja dicha separación de la cerca con respecto al tendido eléctrico.
- c. Señalar la disposición del material generado por las modificaciones de terracería y movimiento de tierra.
- d. En caso de ubicarse en propiedad privada deberá presentar:
  - Registro público de propiedad de la finca donde se ubicará el material generado. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).

### **Respuesta:**

Respecto a la ubicación de la cerca vs. el tendido eléctrico existente el equipo de diseño del proyecto utilizó como referencia lineamientos de la Autoridad Nacional de Servicios Públicos (ASEP) y la Norma OSHA para la seguridad laboral.

De acuerdo con la ASEP el reglamento para las instalaciones eléctricas (RIE) es un esfuerzo de la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos, para establecer una regulación en los diseños e instalaciones eléctricas en el territorio nacional, con el fin de proteger la vida y bienes de todos los usuarios. El RIE es de obligatorio cumplimiento en la República de Panamá, y está compuesto por un Documento Base, que es la Norma NFPA 70 (National Fire Protection Association) Edición en español.

Según Gaceta Oficial No. 28607-C se adopta por referencia la norma de la National Fire Protection Association (NFPA), Número 70 Edición 2014 en español, correspondiente al National Electric Code (NEC), como nuevo documento base del Reglamento para las Instalaciones Eléctricas (RIE) de la República de Panamá. En el código NFPA indica que la distancia vertical (altura) debe ser 5.2m para 22KV, lo cual se respeta en el diseño de este componente de proyecto.

#### 225.60 Distancias sobre carretera, pasillos, rieles, agua y áreas abiertas.

(A) **22 kV nominales a tierra o menos.** Las distancias sobre carretera, pasillos, rieles, agua y áreas abiertas para conductores y partes energizadas hasta de 22 kV nominales a tierra o menos no deben ser menores a los valores que se indican en la Tabla 225.60.

(B) **De más de 22 kV nominales a tierra.** Las distancias para las categorías que se indican en la Tabla 225.60 se deben incrementar en 10 mm (0.4 pulgadas) por cada kV por encima de 22,000 volts.

(C) **Casos especiales.** Para casos especiales, tales como cruces sobre lagos, ríos o áreas que usan vehículos grandes como los de operaciones en minas, se deben hacer diseños específicos que tomen en consideración la ingeniería para circunstancias especiales y deben ser aprobados por la autoridad competente.

Nota informativa: Para información adicional, ver el *Código Nacional de Seguridad Eléctrica*, ANSI C2-2007.

#### 225.61 Distancias sobre edificios y otras estructuras.

(A) **22 kV nominales a tierra o menos.** Las distancias sobre edificios y otras estructuras para conductores y partes vivas hasta de 22 kV nominales a tierra o menos no deben ser menores a los valores que se indican en la Tabla 225.61.

**Tabla 225.60 Distancias sobre carretera, pasillos, rieles, agua y campo abierto**

Ubicación	Distancia	
	m	pies
Áreas abiertas sometidas a paso de vehículos, cultivo o pastoreo	5.6	18.5
Carretera, vías vehiculares lotes de estacionamiento y callejones	5.6	18.5
Pasillos	4.1	13.5
Rieles	8.1	26.5
Espacios y vías para peatones y tráfico restringido	4.4	14.5
Áreas acuáticas no aptas para botes	5.2	17.0

Edición 2014 CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL

**Figura 14: Normativas relacionadas a la distancia de tendido eléctrico existente y cerca para cruce aéreo de tubería.**

En relación a la seguridad laboral se utilizó como referencia la norma OSHA donde se especifica que los equipos utilizados para la instalación deben guardar una distancia de 3m (10ft) respecto a línea de distribución hasta 50KV.

Los requisitos de OSHA con respecto al trabajo cerca de líneas eléctricas aéreas, grúas y otros equipos de gran alcance son sencillos. Para líneas de 50 KV o menos, el operador debe mantener todas las partes de la grúa u otro equipo a una distancia mínima de 3 metros de todas las líneas eléctricas. Para equipos de elevación, esto incluye cualquier carga transportada.

Esta distancia mínima de separación es una zona de amortiguamiento que debe mantenerse entre el equipo y las líneas aéreas, en otras palabras, el espacio libre mínimo es la distancia mínima permitida desde cualquier parte de una grúa u otro equipo de gran alcance hasta una línea eléctrica aérea.

Si las líneas tienen un voltaje superior a 50 KV, se debe aumentar la distancia mínima de separación de las líneas de acuerdo con la tabla A de 29 CFR 1926.1408, seguridad de líneas eléctricas - operaciones de equipos. En la sección de anexos que acompaña a este documento se presentan plano, en donde puede verificarse las correspondientes distancias.



OSHA's requirements regarding working near overhead power lines with cranes and other high-reaching equipment are straightforward. For lines 50 kV or less, the operator must keep all parts of the crane or other equipment at least 10 feet away from all power lines. For lifting equipment, this also includes any load being carried.

This **minimum** clearance distance is a buffer zone that must be kept between the equipment and overhead lines. In other words, minimum clearance is the minimum distance that is allowed from any part of a crane or other high-reaching equipment to an overhead power line.

<b>29 CFR 1926.1408</b>	
<b>Table A</b>	
<b>Voltage</b>	<b>Minimum Clearance Distance</b>
Up to 50 kV	10 feet
Above 50-200 kV	15 feet
Above 200-350 kV	20 feet
Above 350-500 kV	25 feet
Above 500-750 kV	35 feet
Above 750-1000 kV	45 feet
Above 1000 kV	(As established by the utility owner/operator or registered professional engineer who is a qualified person with respect to electrical power transmission and distribution)

Figure 1. OSHA's minimum clearance distances.

If the lines have a voltage higher than 50 kV, the line's minimum clearance distance must be increased according to Table A of 29 CFR 1926.1408, Power Line Safety— Equipment Operations (see Figure 1).

Distribution lines are typically 50 kV or less, whereas transmission lines are typically higher than 50 kV. Distribution lines are the most common lines used by utilities. To determine the voltage rating of the power line, contact the utility company. If you still cannot determine the voltage range, you must keep at least 45 feet away.

**Figura 15: Criterios de seguridad utilizados para la colocación de cercha**

**Fuente: OSHA, 29 CFR 1926.1408 – Table A**



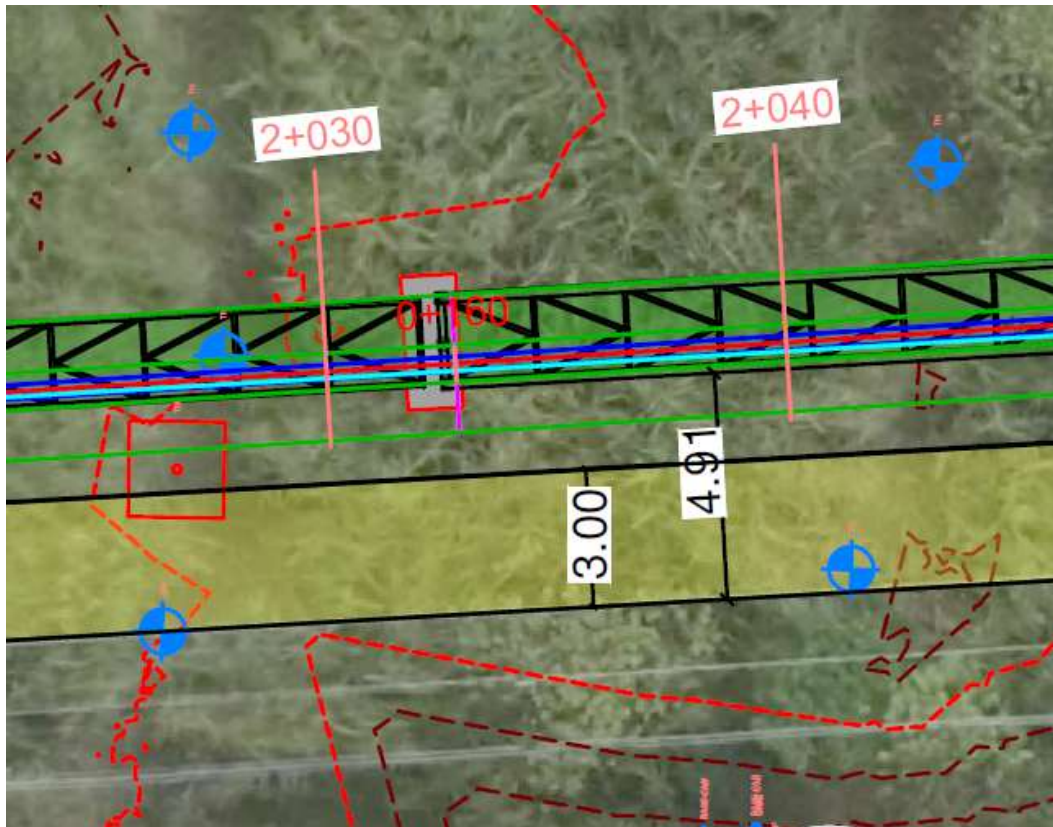


Figura 16: Distancia entre tendido eléctrico y cercha. En el plano acotado presentado en la sección de anexos, la distancia es de 4.91 m del tendido eléctrico a la cercha; la franja de 3m es para trabajo seguro como referencia de la norma OSHA.

Fuente. Equipo de Diseño de Proyecto, 2022

Las indicaciones en cuanto a movimientos de tierra y terracería de la pregunta 11, se refieren a los trabajos en el área de tanque de almacenamiento de 250,000 galones. Al igual que la tierra excedente de otros trabajos de obra este material será utilizado como relleno durante la construcción de las estructuras de proyecto y cuando no sea posible su uso, el material restante será dispuesto en vertedero.

## **12. Pregunta 12**

En la página 106 del EsIA, **punto 6.6. Hidrología**, se indica “... La toma de agua será construida en la quebrada Tizingal y la Tubería de Aducción tendrá un cruce aéreo sobre el Río Chiriquí Viejo”, mientras que en la página 692 del EsIA, anexos #1. Reportes de ensayos de laboratorios, se señala que la fuente es el río Tizingal. Por su parte, mediante informe técnico No. DSH-DCS-014-2022, la Dirección de Seguridad Hídrica indica “... cabe aclarar que según las hojas topográficas (3642-I y 3642-II) con escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia corresponde a la quebrada Tizingal”. Con respecto a lo antes indicado se solicita:

- a. Aclarar la incongruencia antes señalada.

### **Respuesta:**

Se hace la aclaración que las muestras de agua indicadas corresponden al cuerpo de agua denominado quebrada Tizingal. Se solicitó al laboratorio encargado del análisis de la muestra de la quebrada Tizingal hacer el ajuste en el informe. Ver Anexo 12.

## **13. Pregunta 13**

En la página 125 del EsIA, **punto 7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal**, se indica “... Para determinar la riqueza florística del sitio se utilizó el método de búsqueda generalizada y de **parcela**, brincando como resultado una riqueza de **18 especies de plantas** de las cuales ninguna se encuentra bajo categoría de protección nacional o internacional... Para la caracterización florística utilizamos el método de parcela de 10x10 m<sup>2</sup>, se tomaron en cuenta los árboles y arbustos de más de 5 cm de circunferencia a 1.30 m del suelo... Para el área de estudio se obtuvo una muestra total de 22 individuos y **16 especies de plantas**”. En relación a lo antes señalado se solicita:

- a. Aclarar la cantidad de especies de plantas identificadas y enlistarlas.
- b. Indicar la cantidad de parcelas realizadas y presentar sus coordenadas.

### Respuesta:

Aclaramos que para la evaluación florística se utilizaron dos métodos *el método de búsqueda generalizada y de parcela* el resultado de ambos métodos es el indicado como riqueza de 18 especies de plantas. (Es decir las especies que no se repiten entre la tabla 15 y 16).

La Tabla 15 corresponde al método de búsqueda generalizada y la Tabla 16 al de parcela, presentamos nuevamente estas tablas con sus coordenadas correspondientes (Coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 17N).

**Tabla 15. Caracterización de la flora - Especies en general, toma de agua y desarenador**

Taxa	Coordenadas	Nombre común	Utilidad	Habito de crecimiento	UICN
<b>Araliaceae</b>					
<i>Schefflera sp. 1.</i>	E 317856.1440 N 975254.4871	Guarumo de pava	M, Af, Mc	A/S	LC
<b>Arecaceae</b>					
<i>Hyospathe sp.</i>	E 317851.5732 N 975240.9032	Palma	Ah, Af	A	LC
<b>Bignonaceae</b>					
<i>Crescentia sp. 1</i>	E 317859.5305 N 975224.2776	Zumbo	Af, le	A, S	LC
<b>Euphorbiaceae</b>					
<i>Croton pungens</i>	E 317861.1179 N 975210.1134	Croto	le, Mf	S	D
<b>Lamiaceae</b>					
<i>Sp. 1</i>	E 317866.8636 N 975215.7287	Labiadas	Oe	S	D
<b>Malvaceae</b>					
<i>Malvaviscus concinnus</i>	E 317852.6720 N 975215.7916	Malvas	Af, le	S	LC

<b>Melastomataceae</b>					
<i>Conostegia xalapensis</i>	E 317850.1020 N 975206.8441	Capulín	Af	A/S	LC
<b>Myrtaceae</b>					
<i>Psidium sp1.</i>	E 317861.2142 N 975207.0161	Guajava	Af, le	A, S	LC
<i>Psidium sp2.</i>	E 317867.5984 N 975207.7620	Guajava	Af, le	A, S	LC
<i>Psidium sp3.</i>	E 317849.9739 N 975202.7524	Guajava	Af, le	A, S	LC
<b>Oleaceae</b>					
<i>Ligustrum sp.1</i>	E 317854.5895 N 975201.6259	Alheña	Af, le, Oe,Tt	A, S	LC
<b>Rubiaceae</b>					
<i>Cinchona sp. 1</i>	E 317844.5656 N 975198.7947	Cinchona	le, Mf	A, S	LC
<i>Genipa americana</i>	E 317851.8181 N 975196.8823	Jagua	Af, Ah, Tt,Mf	A, S	LC
<i>Hamelia patens</i>	E 317838.8048 N 975189.7508	Coralillo	Af, le, Oe,Mf	S	LC
<i>Palicourea crocea</i>	E 317838.8048 N 975189.7508	Cafecillo	Af, le, Oe	S	LC
<b>Solanaceae</b>					
<i>Solanum sp.1</i>	E 317853.7640 N 975189.1315	Tomatillos y parientes	Af,	S	LC
<i>Solanum sp.2</i>	E 317841.7373 N 975181.2214	Tomatillos y parientes	Af, le,	A, S	LC
<b>Urticaceae</b>					
<i>Boehmeria sp.1</i>	E 317832.3946 N 975183.1431	Ortigas	le, Oe	S	D

Fuente: Datos de Campo: J. Ortega, 2022

Para la tabla anterior, nomenclatura utilizada: A: Árbol; Ah Alimento Humano, Af: Alimento para la fauna; D: Escasa referencia bibliográfica; le: Importancia ecológica; IN: Introducida y naturalizada; Mf: Medicina folclórica; Oe: Ornamental/escénico; S: arbusto; Tt: Taninos/tintes.

**Tabla 16. Inventario Forestal**

#	Especie	Coordenadas	Circunferencia (m)	DAP (m)	Altura(m)	Volumen (m³)
1	<i>Conostegia xalapensis</i>	E 317887.9661 N 975409.7427	0.57	0.18	8.5	0.10999
2	<i>Malvaviscus concinnus</i>	E 317883.8259 N 973729.7078	0.7	0.22	4.5	0.08782
3	<i>Conostegia xalapensis</i>	E 317892.3862 N 975414.1472	0.5	0.16	5	0.04979
4	<i>Lamiaceae sp.1</i>	E 317894.5864 N 975414.1374	0.5	0.16	2	0.01991
5	<i>Psidium sp.1</i>	E 317889.0760 N 975411.9498	0.2	0.06	4.5	0.00717
6	<i>Conostegia xalapensis</i>	E 317893.4765 N 975411.9303	0.64	0.20	7	0.11420
7	<i>Crescentia sp. 1</i>	E 317890.1663 N 975409.7329	0.5	0.16	2.4	0.02390
8	<i>Oleaceae sp.1</i>	E 317886.8807 N 975413.0656	0.36	0.11	5	0.02581
9	<i>Conostegia xalapensis</i>	E 317889.0515 N 975406.4198	0.8	0.25	7.5	0.19118
10	<i>Solanum sp.1</i>	E 317892.3568 N 975407.5112	0.2	0.06	4	0.00637
11	<i>Crescentia sp. 1</i>	E 317892.3519 N 975406.4052	0.2	0.06	5.5	0.00876
12	<i>Solanum sp.1</i>	E 299742.9759 N 975491.9703	0.3	0.10	4.8	0.01721
13	<i>Hamelia patens</i>	E 299742.9597 N 975488.6520	0.75	0.24	2.6	0.05825
14	<i>Palicourea crocea</i>	E 299742.9597 N 975488.6520	0.7	0.22	2.5	0.04879
15	<i>Solanum sp.1</i>	E 317894.5472 N 975405.2894	0.2	0.06	6	0.00956
16	<i>Hyospathe sp.</i>	E 317893.4373 N 975403.0823	0.1	0.03	2.4	0.00096
17	<i>Boehmeria sp.1</i>	E 317894.5521 N 975406.3954	0.5	0.16	2.5	0.02489
18	<i>Genipa americana</i>	E 317891.2419 N 975404.1980	0.13	0.04	3	0.00202
19	<i>Croton pungens</i>	E 317890.1369 N 975403.0969	0.9	0.29	3	0.09678

20	<i>Cinchona sp.1</i>	E 317889.0319 N 975401.9958	0.14	0.04	4	0.00312
21	<i>Schefflera sp.1</i>	E 317889.0319 N 975401.9958	0.14	0.04	3	0.00234
22	<i>Palicourea crocea</i>	E 317889.0319 N 975401.9958	0.7	0.22	2.5	0.04879

Fuente: Datos de Campo: J. Ortega, 2022

#### **14.Pregunta 14**

*En la página 175 del EslA, **punto 9.1. Análisis de la situación ambiental previa en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas**, se indica “... es importante destacar que cuando sean **requeridos desvíos temporales**, esto no impedirá el flujo del agua dentro del cauce y aguas abajo del sitio de la obra, solamente se direcciona el agua en un sentido para poder realizar los trabajos en áreas secas o con menor nivel de agua”. Por lo antes mencionado se requiere:*

- a. Detallar la metodología a emplear para realizar los desvíos temporales, impactos generados y medidas a implementar.*

#### **Respuesta:**

Para un mejor entendimiento se presenta el procedimiento a seguir para los trabajos en la zona de toma de agua y desarenador:

#### **Toma sumergida con rejilla de captación tipo coanda**

#### **Procedimiento de trabajo:**

1. Se inicia con el replanteo topográfico del área a trabajar.
2. Desvío de cauce de la quebrada Tizingal para lograr la excavación estructural de cimiento de la toma y garantizar trabajos en seco.

Los trabajos de desvío permitirán conducir las aguas fuera de la zona de construcción y que estas sean redirigidas para que puedan continuar con su flujo sin afectar a usuarios aguas abajo de este curso de agua.

El desvío a ejecutar se trata de un dique o vado de protección, que se construye apilando piedras en sentido trasversal a la corriente y formando una pequeña barrera porosa a construir en capas. En cada capa, se utiliza primero piedras relativamente grandes y luego se rellena los huecos con piedras más pequeñas.

Para la ejecución de los trabajos se requiere de maquinaria y también de un personal guía. Previamente al inicio de los trabajos, se debe orientar al operario de la máquina mediante señales colocadas en el área que se desea remover.

3. Previo a los trabajos deberán tramitarse el permiso de obra en cauce correspondiente ante el Ministerio de Ambiente y el permiso para utilización de material del cauce ante el Ministerio de Comercios e Industrias (En caso de que se utilice material de la quebrada Tizingal).
4. Excavación mediante equipo mecánico (excavadora hidráulica) para cimientos de toma y recorrido de tubería.
5. Conformación para emplazar cimientos de toma.
6. Corte, alistado y armado de acero de refuerzo para cimientos de toma y encofrado de cimientos.
7. Colocación de niple guía para tubo de hierro dúctil.
8. Vaciado de concreto para cimiento y desencofrado de cimiento.
9. Confección de acero para muros de caja de recolección.



10. Encofrado de muros para caja de recolección.
11. Vaciado de concreto para muros y desencofrado de muro de caja.
12. Colocación e instalación de tubería de hierro dúctil (tubería colectora de agua sedimentada conducida al desarenador).
13. Izaje de la rejilla para la captación del agua.
14. Instalación de pernos de anclaje para rejilla de fondo.
15. Limpieza final de zona de trabajo y traslado a zona de acopio.
16. Eliminación de estructura de contención.
17. Restitución de la quebrada a su cauce natural.

### **Desarenador**

Para la construcción del desarenador no es necesario realizar el desvío de la quebrada Tizingal, ya que este se encuentra a un costado separado del cauce.

### **Procedimiento de Trabajo:**

1. Se procede con la limpieza del terreno (remoción de capa vegetal).
2. Se realiza el replanteo topográfico del terreno.
3. Excavación de cimientos mediante excavadora (pala mecánica).
4. Se realiza talud como método preventivo para evitar derrumbes y accidentes.
5. Se realiza relleno del material de fondo excavado y compactación del terreno para evitar asentamiento de este.



6. Corte, alistado y armado de acero para losa inferior.
7. Encofrado de estructura de acero para losa inferior.
8. Vaciado de concreto.
9. Desencofrado de estructura.
10. Corte, alistado y armado de acero para muros.
11. Encofrado de estructura de muros.
12. Colocación de tuberías internas y accesorios.
13. Corte y soldadura de tuberías y accesorios.
14. Vaciado de concreto y desencofrado de estructura de muros.
15. Relleno alrededor de la estructura con el material excavado y procede con compactación.
16. Mortero final para acabado.
17. Limpieza final de sitio.

Los posibles impactos generados por la ejecución de los trabajos de la toma de agua y desarenador incluyen: Alteración temporal del régimen hídrico, Afectación de los parámetros de calidad de agua superficial y Afectación del hábitat (Bosque de galería) por las actividades de obra.

Las medidas para la mitigación de estos impactos son las siguientes:

### **Acciones recomendadas:**

- Se cumplirá con lo establecido en la legislación vigente en materia de aguas superficiales y subterráneas, así como con las recomendaciones establecidas en los estudios hidrológicos para la quebrada Tizingal y el río Chiriquí Viejo.
- El proyecto se limitará a utilizar el área estrictamente necesaria y planificada para el desarrollo de las obras, de manera que no aumente la zona impactada, ni se genere una mayor probabilidad de impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas que puedan existir en el subsuelo del terreno.
- Se promoverá el uso racional del agua, de forma que se evite su desperdicio y se genere el mínimo de residuos líquidos. Se buscará aprovechar las aguas pluviales en actividades de riego, mantenimiento y construcción.
- No se permitirá el uso de agua potable para irrigación de suelos y control de polvo. En caso de requerirse el uso de aguas naturales se deberá tramitar los permisos correspondientes ante el Ministerio de Ambiente.
- Señalar adecuadamente el área de servidumbre de la quebrada Tizingal y Chiriquí Viejo para evitar la entrada de personal de obra no asignado a estas áreas.
- Se realizará cada 6 meses un monitoreo de calidad de aguas, a fin de evaluar el estado de los cuerpos hídricos próximos a la zona de proyecto (Quebrada Tizingal y Río Chiriquí Viejo).
- Mantener libre de sedimentos las áreas de escorrentía superficial, realizar jornadas de limpieza de las fuentes hídricas, por si se escapan residuos de la zona de proyecto hacia estas.
- Evitar derrames y establecer un programa para aplicar medidas de control en caso de producirse uno, adicionalmente se deberá prohibir el vertimiento de aceites usados y similares a las redes alcantarillado o su disposición directa sobre el suelo.
- Contar con paños adsorbentes, aserrín, arena, detergentes biodegradables para contener derrames pequeños.

- Se dispondrá de recipientes para el almacenamiento de los residuos sólidos y de baños portátiles. Se protegerá los cuerpos de agua natural, evitando su contaminación o degradación por residuos, materia fecal, aceites u otros elementos a través de la implementación de los procedimientos de gestión de residuos y la capacitación del personal involucrado.

### **Lavado de Mixer**

- Se contará con un área asignada para el lavado de concreteras o mixer, no se permitirá esta actividad fuera de la zona indicada, la cual permanecerá con señalización. El sitio elegido no debe obstaculizar el tráfico.
- El tamaño de la tina para lavado de concreteras dependerá de la frecuencia de las actividades de vaciado, la tina podrá ser una fosa recubierta con plástico de alta densidad para evitar que el agua que queda del proceso filtre al suelo o tinas de tipo portátiles.
- En la zona solo se realizará lavado de un camión por vez y el mismo será solo preventivo y mínimo, no se realizarán lavados completos de estos equipos.
- El agua resultante se puede reutilizar para humedecer agregados, fabricación de concreto o hacer mezcla de cemento y limpiezas, los sólidos resultantes de las tinas se deben extraer, una vez secos se pueden utilizar para relleno.
- Se verificará y evaluará el nivel de sedimento en la tina para proceder con su limpieza, que podrá ser de dos veces por semana (Dependerá de su frecuencia de uso). Queda prohibido el drenaje de este tipo de agua residual directamente hacia los cuerpos de agua presentes en la zona de proyecto o hacia los desagües existentes del sistema de alcantarillado.

## **Limpieza de tinas de lavado de Mixer**

- Las tinas temporales de lavado de concreto se deben construir con unas dimensiones suficientes para contener los desechos de líquido y concreto generados por las operaciones de lavado en el sitio.
- Cuando estén al 75% de su capacidad deben ser reemplazadas.
- Parte del agua de las tinas se evaporará, la otra parte se dejará sedimentar para poder utilizar la misma para humedecer agregados, para el procesos de mezcla de concreto y para riego de control de polvo.
- Una vez seco el concreto el mismo será picado y utilizado de ser posible para relleno de excavaciones, el resto de este material será enviado al vertedero.
- Por ningún motivo las aguas procedentes del proceso de limpieza de tinas serán vertidas a los drenajes y cuerpos de agua presentes en la zona de proyecto.
- Cualquier modificación o cambio en el sistema de lavado de mixer, debe informarse al encargado de ambiente del proyecto durante su etapa de construcción para su aprobación previo a su implementación

## **Medidas de Mitigación para Usuarios Aguas Abajo**

- Los diseños de los componentes de la toma de agua cruda atienden a los lineamientos del informe hidrológico e hidráulico de la quebrada Tizingal, respetando el caudal ecológico de este cuerpo de agua.
- Se deberá contar con señalizaciones para impedir afectaciones al cuerpo de agua fuera de las zonas indicadas en los planos de diseño de proyecto, incluyendo los letreros de No Tala, No Caza).
- De encontrarse la presencia de animales de ser requerido implementar las medidas de rescate y reubicación de fauna.

- Se deberán tramitar todos los permisos correspondientes, incluyendo el de obra en cauce previo al inicio de los trabajos y si se requiere la utilización del material del cuerpo de agua se tramitará permiso correspondiente ante el Ministerio de Comercio e Industrias.
- Durante la ejecución de los trabajos se colocarán trampas para evitar el arrastre de desechos y sedimentos a los usuarios aguas abajo. Se dará mantenimiento oportuno a estas trampas para que permitan el paso del agua más no de los sedimentos y desechos.
- Se ejecutará desvío que permitan conducir las aguas fuera de la zona de construcción y que estas sean redirigidas para que puedan continuar con su flujo.
- Se deberá cumplir el Programa 6 - Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos del Plan de Manejo ambiental de Proyecto para evitar la presencia de desechos y materiales peligrosos en estas áreas.
- Posterior a los trabajos ejecutados se deberá adecuar la zona a fin de garantizar que las aguas de la quebrada Tizingal fluyan y sigan su recorrido sin obstrucciones.
- El gestor social del proyecto deberá comunicar el inicio de estos trabajos a los usuarios aguas abajo y mantener comunicación continua con ellos para asegurarse que las acciones ejecutadas para la construcción de la toma no los afecte negativamente.
- Se cumplirá con la tramitación de permisos de tala y con el pago de la indemnización ecológica establecida por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente).
- Desarrollar e implementar un plan de reforestación y revegetación en la zona de proyecto que permita mejorar y compensar las afectaciones a las áreas de los cuerpos de agua utilizando especies nativas de la zona.
- Desarrollar e implementar un Plan de rescate y reubicación de fauna y flora que deberá ejecutarse durante la etapa de construcción; en el caso que durante las actividades de obra se note la presencia de especies biológicas que ameriten rescate.

- Se establecerán estrictos lineamientos para que los trabajadores no ingresen a las zonas de bosque de galería, adyacentes a la zona de proyecto. Queda terminantemente prohibido, sujeto a sanciones y considerada causal de despidos la extracción de especímenes de flora y fauna.

### **15. Pregunta 15**

En la página 182 del EsIA, **punto 9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos**, se indica “... Esta actividad incluye la excavación de zanja en suelo o roca, la colocación de encamado y relleno, la colocación de tuberías y/o construcción de cámaras de inspección (CI)... Durante esta actividad se puede requerir el desvío temporal sobre la quebrada Tizingal, excavaciones para la colocación de la tubería, rellenos y protección del cauce y sus márgenes”. Debido a lo antes indicado se solicita:

- a. Aclarar si la excavación en roca requiere el uso de explosivos. En caso de ser afirmativa la respuesta se deberá presentar lo siguiente:
  - Coordenadas de ubicación (indicar datum WGS 84 o NAD 27) de los sitios donde se harán las voladuras.
  - Indicar las condiciones y distancia mínima de las infraestructuras que se verán posiblemente afectadas por los trabajos de voladura.
  - Metodología de divulgación de información a la comunidad y autoridades correspondientes sobre las actividades de voladuras.
  - Presentar las medidas de prevención, mitigación y compensación en caso de afectarse alguna infraestructura producto de las voladuras.
  - Indicar el manejo y la disposición final de residuos producto de voladuras (materiales y explosivos).
  - Indicar las medidas de mitigación a implementar con respecto a la actividad contemplando los factores físicos (aire, ruido, vibraciones y gases) producto de las voladuras.

- *Presentar Plan de prevención de riesgos (contemplando los trabajos de voladura).*
- *Presentar dentro del cronograma de actividades, el tiempo contemplado para los trabajos de voladura.*
- b. *Aclarar la cantidad de rellenos a realizar su volumen, procedencia del material de relleno, coordenadas de ubicación, impactos generados y medidas a implementar.*

**Respuesta:**

El proyecto no considera la ejecución de voladuras para la construcción de ninguno de sus componentes.

En relación al material excedente (tierra) generado por la obra se estima un volumen de 2,140 m<sup>3</sup>, y como se ha dicho anteriormente en este documento de no poder reutilizarlo en la propia obra, será dispuesto en el vertedero de David, debido a que no existen vertederos autorizados legalmente en el Municipio de Volcán. Los impactos vinculados a las labores de obra aparecen en la respuesta a la pregunta 3 y el Plan de Manejo Ambiental con los requerimientos adicionales solicitados por el evaluador del Ministerio de Ambiente se encuentran en la sección de Anexos.

**16.Pregunta 16:**

*En las páginas 187 a las 192 del EsIA, **punto 9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos**, se presentan la tabla 24. Valoración de Impactos Proyecto Estudio Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación del Acueducto de la Comunidad de Volcán-Etapa de Construcción, y la tabla 25. **Valoración de Impactos Proyecto Estudio Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación del Acueducto de la Comunidad de Volcán – Etapa de Operación y Mantenimiento**. Sin embargo, en ambas tablas se presentan varias celdas en blanco, por lo que se solicita corregir lo indicado.*

**Respuesta:**

Esta consulta fue aclarada en la respuesta a la pregunta 3.

**17.Pregunta 17:**

*En las páginas 217 del EsIA, **punto 10.1. Descripción de las Medidas de Mitigación Frente a Cada Impacto Ambiental**, se indica “... Elaborar un Plan de demolición que incluya los procedimientos para la separación y gestión de materiales permitiendo optimizar las oportunidades para el reciclaje y reutilización de los mismos y se establezcan las medidas de seguridad que deberán tomarse para realizar esta actividad”.*

*Con respecto a lo antes señalado se solicita:*

- a. Presentar el plan de demolición.*

**Respuesta:**

**Plan de Demoliciones**

Para la demolición se utilizará medios mecánicos (Retro Excavadora), previo al desmonte de techo, para posteriormente realizar la demolición conjunta de los edificios, muros y losa de piso.

**Plataforma de trabajo**

Para realizar las actividades de demolición se instalará una plataforma de trabajo con el uso de cimbras de marco TIPO ULMA, para losas con puntales metálicos de apoyados sobre las vigas estructurales anteriores a la losa del tanque, la plataforma sobresaldrá 1.50 metros perimetralmente permitiendo una pasarela con área suficiente para los



operadores equipo necesarios y adicionalmente para poder controlar los escombros por demolición para que no caigan directamente a las áreas inferiores aledañas.

Para ingresar a las áreas de trabajo se utilizará sistema de escaleras para acceso de tal manera que se conformará un área segura controlada para los trabajos. Para lograr acceder a las áreas de demolición del muro perimetral del tanque se conformará andamios de trabajo con barandas de seguridad y protección contra caída de escombros.

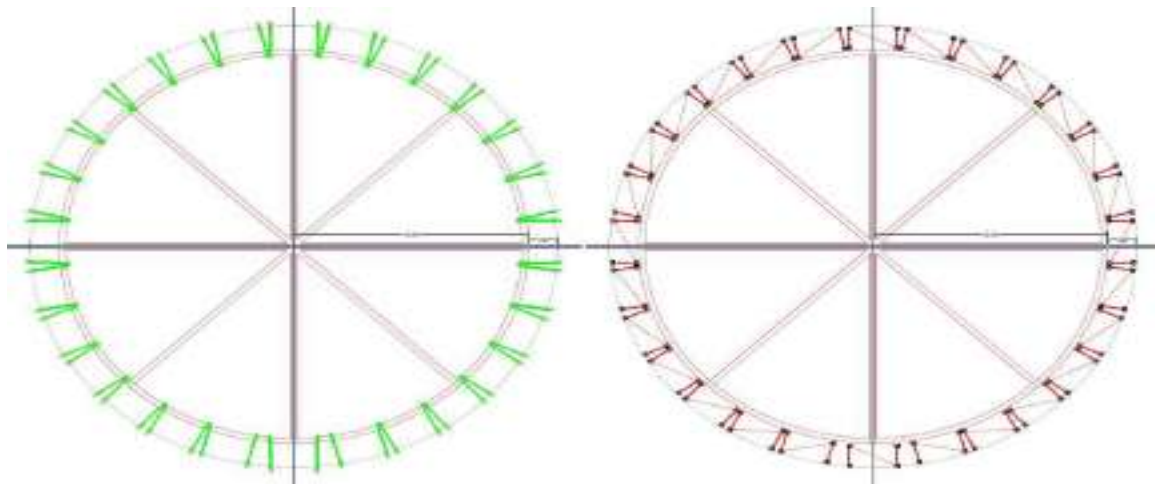


Figura 17: Plataforma perimetral para los trabajos de demolición

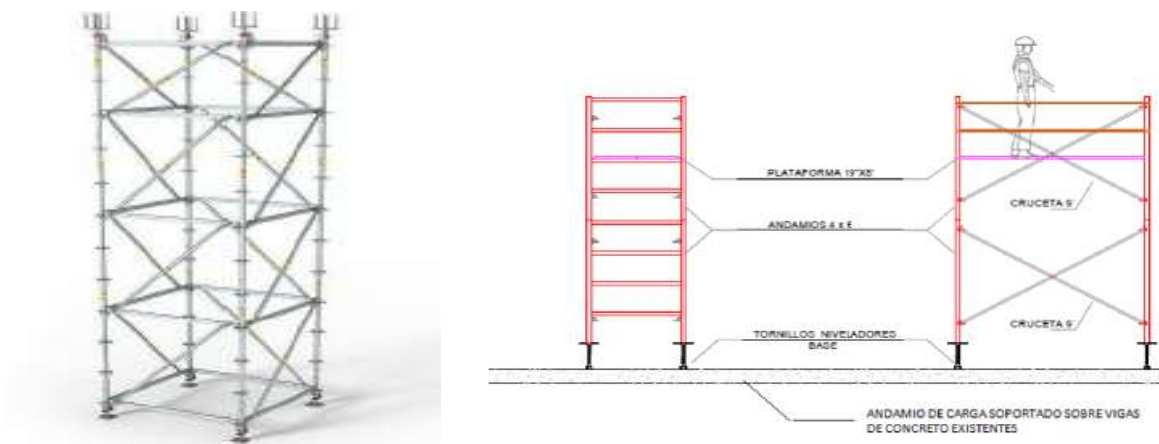


Figura 18 y 19: Sistema de Andamiaje Soportado Sobre Vigas Existentes

Fuente: Equipo de Diseño de Proyecto, 2022.

## **Demolición del Tanque de Almacenamiento**

Los trabajos de demolición de la estructura iniciaran con la zona del tanque, preliminarmente por el techo del tanque, para posteriormente demoler las zonas de techo donde no se encuentren apoyos o vigas, la parte estructural se hará una vez se tenga el total de techo liberado, no se hará demolición en masa de vigas o apoyos estructurales por razones de controlar impactos fuertes sobre la losa del tanque.

Posteriormente se iniciará la demolición de la pared perimetral del tanque, la cual se hará manualmente hasta llegar al nivel de losa del tanque, el acero de refuerzo se cortará para acelerar el proceso de demolición una vez este descubierto.

El control de humedad del material a demoler será continuo para evitar que el polvo producto de la demolición no afecte a residentes o vecinos del área.

Las estructuras de soporte como vigas y columnas serán demolidas con mayor rapidez al no existir cargas portantes mayores. Este proceso se hará hasta llegar al nivel de piso natural, para luego continuar con la fase de demolición de la cimentación de la estructura.

La demolición de la cimentación de la estructura se iniciará por las excavaciones de las áreas donde se encuentran las vigas perimetrales de amarre y vigas de conexión de la estructura, de acuerdo a los requerimientos las estructuras de cimentación deben ser demolidas en su totalidad por lo que se requiere de realizar las excavaciones posterior relleno usando el mismo material de excavación, no se considera la compactación del material solo se tiene previsto el uso del mismo equipo de excavación para su conformación.

Conforme avancen los trabajos de demolición se procurará el reciclaje y reutilización de materiales, sobre todo los metálicos principalmente aceros. El resto de los materiales que no puedan ser reutilizados y reciclados serán trasladados para su disposición final

al vertedero de la ciudad de David al igual que los desechos generados en las labores de proyecto, puesto que la zona de Volcán no dispone de vertedero.

El principal impacto ambiental de la actividad de demolición será la disminución de la calidad del aire por emisión de partículas, siendo el polvo el principal contaminante generado.

En menor escala también podrán generarse los impactos de disminución de la calidad del aire por ruidos y la contaminación por la generación de residuos.

Para contrarrestar estos impactos se seguirán las siguientes medidas:

- El método a utilizar para evitar la emisión de polvo será el riego con agua no potable sobre el foco emisor, para ello se contará con un camión cisterna y se colocaran mallas sobre andamios (como en cualquier obra), pero además esta será irrigada para que atrape el polvo.
- Para el control de las fuentes de ruido se dará mantenimiento de los equipos para su correcto funcionamiento, se mantendrá un horario de trabajo diurno para no afectar a los vecinos del área, el personal que se encuentre laborando en los trabajos de demolición contarán con orejeras y tapones.

En relación a los residuos generados se mantendrán los siguientes lineamientos:

- Cuando inicien los trabajos de demolición se deberá habilitar un área para la separación y clasificación de los distintos tipos de residuos. Se espera principalmente la generación de residuos pétreos (concreto, arenas, bloques) y residuos metálicos (acero, hierro aluminio).
- Los materiales pétreos pueden ser almacenados temporalmente en obra en sobre el suelo, si los mismos son propensos a dispersión de partículas deben estar cubiertos con lonas o plásticos.

- En el caso de los residuos metálicos estos no deberían tener contacto directo con el suelo, y pueden almacenarse en contenedores plásticos o mecánicos con capacidad mínima de 1 m<sup>3</sup>. De preferencia estos deben salvaguardarse de la lluvia y de esta manera permitir su reutilización y reciclaje.
- Deben señalizarse adecuadamente las áreas para acopio temporal de los residuos procedentes de la demolición para fácil identificación del personal de obra y capacitarlos para esta labor.
- Si se llegan a presentar residuos peligrosos, estos serán acopiados en lonas, o dispuestos sobre pallets o envases adecuados cubiertos con plásticos, no se mezclarán los distintos tipos de residuos. Los residuos peligrosos de obra se entregarán a gestores de residuos autorizados para que se encarguen de su correcta disposición final.

#### Lineamientos de Seguridad

- El Promotor se encargará de suministrar el equipo de protección personal para los trabajadores que laboren en estas tareas, incluyendo overoles, orejeras y equipo de protección respiratorio de ser necesario.
- Los overoles deberán impedir la adherencia de fibras y no tener bolsillos o aberturas donde puedan acumularse partículas, se podrán utilizar overoles desechables cerrados en los tobillos y en los puños e ir provistos con capuchas.
- Se utilizarán mascarillas respiratorias que trabajen a presión positiva con aporte de aire, previamente filtrado (Filtros tipo P3).
- Para la protección ocular se recomienda el uso de gafas oculares tipo góndola, de visión panorámica, no empañable de material resistente al lavado.
- Para la protección de cabeza, pies y manos se recomienda botas de goma de seguridad con punteras y suela reforzada homologada, guantes de látex o neopreno con extensión de brazo, casco protector resistente a impactos.
- Se contará con un gestor de salud y seguridad ocupacional para la supervisión de estos trabajos y del uso correcto.

- La zona donde se llevarán a cabo los trabajos de demolición deberá contar con señalizaciones de seguridad.



Figura 20. Ejemplo de vestimenta de seguridad

Fuente: Equipo Consultor, 2022.

### **18.Pregunta 18**

*En las páginas 248 a la 258 se presenta el punto 10.6. Plan de prevención de riesgos, y en las páginas 265 a la 273, se presenta el punto 10.9. Plan de contingencia. No obstante, los riesgos identificados en ambos planes no coinciden. Por lo que se requiere:*

- Presentar plan de prevención de riesgos y plan de contingencia en bases a las observaciones señaladas.*

### **Respuesta:**

A partir de la página 248 en la sección 10.6 se presenta el Plan de Prevención de Riesgos para el Proyecto, el enfoque de esta sección es el de manejar los riesgos del proyecto que se vinculan con riesgos antrópicos, esta sección se desarrolla en base a lo planteado

en la Guía Técnica para la Prevención de Riesgos Profesionales en la Industria de la Construcción de la Caja de Seguro Social de Panamá (CSS).

A partir de la página 265 en la sección 10.9 se presenta el Plan de Contingencias, el mismo incluyó lineamientos generales para contingencias de origen antrópico, ya que las mismas fueron abordadas principalmente en la sección 10.6, se incluyen en el plan de contingencia también lo lineamientos para atender contingencias de origen natural.

Para los propósitos del Plan de Contingencias, se define Contingencia como: “Un evento o suceso que ocurre la mayoría de los casos en forma repentina e inesperada, que causa alteraciones en los patrones normales del entorno, en este sentido el propósito del plan de contingencia es promover la protección del ambiente y la seguridad de todas las personas asociadas al desarrollo del Proyecto, esta observación parece indicada en el estudio en la página 265.

Ambos planes atienden aspectos distintos para el proyecto, el Plan de Prevención de Riesgos brinda las directrices y medidas en materia de seguridad con el objetivo de contribuir al mejoramiento de las condiciones y medio ambiente de trabajo, para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Por su parte el Plan de Contingencias brinda los procedimientos específicos a realizar cuando un evento inesperado es capaz de alterar los patrones normales de proyecto, si bien hay varios puntos de intersección entre ambos planes ambos se elaboran con metodologías distintas y no tienen por qué coincidir.



### **19. Pregunta 19**

*En la página 314 del EsIA, Anexo 2. Registro de Propiedad, se presenta la Nota: 14-1800-OT-103-2022 emitido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (Ordenamiento Territorial – Regional Chiriquí), la cual indica “[...] La calle que conduce a Tizingal se encuentra fuera de los ejidos que abarcan el Plan Normativo y Turístico de Volcán-Cerro Punta y en la documentación que reposa dentro de nuestros archivos no contamos con referencias de la misma por lo tanto le informamos que, para poder emitir la certificación solicitada sobre esta vía requerimos la aportación de planos debidamente aprobados donde se encuentre del derecho de vía de la misma.” Por lo antes mencionado se solicita:*

- a. Presentar certificación de la servidumbre de la calle que conduce a Tizingal.*

### **Respuesta.**

La información referente a servidumbre de los caminos y vías por donde pasan las líneas de aducción y conducción ha sido presentada en la página 317 de la sección de Anexos del EsIA.

**República de Panamá**  
**Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial**  
**ORDENAMIENTO TERRITORIAL - REGIONAL CHIRIQUI**

David, 28 de marzo de 2022

Nota: 14-1800-OT-137-2022

Ingeniero  
**Juan Antonio Toro Ortiz**  
Representante Legal  
**BTD Proyectos 12, S.A**  
E. S. M.

**Ing. Toro:**

Dando seguimiento a la Nota con fecha del 26 de enero de 2022, ingresada a esta Regional con No. de Control 029, mediante la cual se solicita la certificación de Servidumbre para proyecto de "Estudio, Diseño y Construcción de Obra para Rehabilitación del Sistema de Acueducto de la Comunidad de Volcán, distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí"; el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, tiene a bien comunicarle lo siguiente:


- Servidumbre solicitada en Área de Tanque de Almacenamiento de Agua.**


Nombre de la Vía	D.V.	Referencia
Calle S/N	10.00 metros	Según plano No. 44-15-11204 del 18 de octubre del 1991

- Servidumbre solicitada para la Toma de Agua en el Río Tizingal.**

Nombre de la Vía	D.V.	Referencia
Camino de Tierra	15.00 metros	Según plano No. 405-12-25006 del 23 de febrero de 2018

Sin más que agregar,  
Atentamente,





**Arq. Alice Marie Boutet**  
Depto. de Ordenamiento Territorial  
MIVIOT- CHIRIQUI

Fundamento legal Ley 6 del 1 de febrero del 2006  
Ley 61 del 23 de octubre del 2009

NOTA: \*De proporcionar información falsa esta certificación se considera nula.  
\*Esta certificación no es válida si no lleva adjunta la Localización Regional refrendada por esta institución.

cc: Archivo  
ab/AB

Figura 21: Asignación de Servidumbres, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

## 20. Pregunta 20

La Dirección de Política Ambiental, mediante nota DIPA-190-2022, indica lo siguiente “el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis costo-beneficio



*final de este proyecto no fue presentado. Por lo tanto, nuestras recomendaciones son las siguientes:*

- a. Valorar monetariamente todos los impactos positivos y negativos del proyecto con valor de Importancia Ambiental igual o mayor que 25 ( $Im \geq 25$ ), indicados en la Tabla 24 y la Tabla 25 de valoración de impactos del proyecto (páginas 187 a 192 el Estudio de Impacto Ambiental). Además, valorar los impactos que puedan surgir como resultado de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, que se encuentren por encima del límite indicado. Describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental.*
- b. Se aconseja no utilizar costos de mitigación como metodología de valoración monetaria porque conllevan a la subvaloración de los impactos y a la doble contabilización de costos.*
- c. Elaborar una matriz o Flujo de Fondos donde debe ser colocado en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental, Anexo, se presenta matriz de referencia para construir el Flujo de Fondos del Proyecto.*
- d. Se recomienda que el Flujo de Fondos se construya para un horizonte de tiempo de entre 5 y 10 años.”*

*Anexo – Estructura de flujo de fondos para el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de proyectos de inversión, mediante Análisis Beneficio – Costo. Estudios de Impacto Ambiental Categoría II.*

BENEFICIOS/COSTOS	AÑOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	...t
	BALBOAS								
<b>1. BENEFICIOS</b>									
1.1 Ingreso por venta de productos o servicios									
1.2 Valor monetario de Impactos sociales positivos									
1.3 Valor monetario de impactos ambientales positivos									
1.4 Otros beneficios									
<b>2. COSTOS</b>									
2.1 Costo de inversión									
2.2 Costo de operación									
2.3 Costo de mantenimiento									
2.4 Costo de la gestión ambiental									
2.5 Valor monetario de impactos ambientales negativos									
2.6 Valor monetario de impactos sociales negativos									
2.7 Otros costos									
<b>FLUJO NETO ECONÓMICO</b>									

**Respuesta:**

Ajuste Económico Por Externalidades Sociales Y Análisis De Costo – Beneficio Final – Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación del Sistema de Acueducto de la Comunidad de Volcán, Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí.

El presente análisis consiste en la evaluación de costos-beneficios ambientales y sociales del proyecto, con el fin de determinar la factibilidad del mismo desde una perspectiva más cercana a la sostenibilidad del proyecto a desarrollar.

Este análisis se realiza a partir de la valoración económica de los impactos ambientales y sociales de la obra en su periodo de construcción, para esta obra se extenderá dicho análisis para 15 años, incluyendo la etapa constructiva y una proyección operativa.

### **Valoración Monetaria del Impacto Ambiental**

Determinados los impactos ambientales y sociales del proyecto, se procede hacer una valoración económica de los mismos, siendo los impactos positivos los beneficios de la obra y los negativos, aquellos impactos negativos o de inversión de la obra.

### **Impactos Ambientales y Sociales Positivos**

#### **- Generación de Empleo**

Se proyecta que para la ejecución de la obra se contará con 55 trabajadores en obra, incluyendo supervisores, esto proyectado al salario mínimo establecido en B/. 4.39 por hora, el salario mensual por trabajador seria de B/. 913.12, lo que, llevado a la fuerza laboral directa de la obra, de 55 personas, da un total de B/. 50,221.60 mensual. Esta cifra proyectada anualmente, incluyendo el décimo tercer mes (XIII mes), da un total de B/. 652,880.80, la obra se proyecta a un año y se coloca un segundo año considerando imprevistos en la ejecución.

Para el periodo operativo y de mantenimiento, la cantidad de trabajadores y labores varia, con lo cual también hay variación en el salario devengado, se proyectan 15 trabajadores con un salario base de B/. 650.00. Esto proyectado mensualmente da una cifra de B/. 9,750.00, proyectado a un año, incluyendo el décimo tercer mes (XIII mes), da un total de B/. 126,750.00.

- **Ingreso por Venta de Agua**

Considerando que la población a beneficiarse por el proyecto es de 20,000.00 habitantes y que la estimación habitante por vivienda del censo nacional para la región es de 3.6 habitantes por vivienda, lo que estima una cantidad de viviendas de 5,556 viviendas a ser beneficiadas. El precio unitario a pagar por el suministro de agua para la región de Volcán se establece en B/. 5.68 mensual por vivienda, lo que llevado a la cantidad de viviendas antes descrita da un monto de ingreso por venta de agua mensual de B/. 31,558.08, proyectado anualmente da una cifra de B/. 378,696.96.

- **Aporte en Alquileres de Equipos**

Entre los beneficios sociales y económicos se encuentra el alquiler de equipos, lo que aporta a la economía del país. La proyección de alquiler del proyecto en equipo pesado y otros equipos se estima en B/. 479,700.00, esto se estima que el primer año, que consiste en la mayor proyección de ejecución y requerimiento de equipos, lo que permite estimar la cifra del año 1 en B/. 383,760.00 y para el año 2 una cifra de B/. 95,940.00.

- **Generación de Ingresos Indirectos**

Se estima que, durante la ejecución del proyecto, entre el grupo de trabajadores y requerimientos diarios del proyecto, se generara en los alrededores de la obra B/. 150.00 diarios, llevado a los días laborales del mes, proyecta ingresos indirectos por mes de B/. 3,900.00, anualmente será una cifra de B/. 46,800.00 para la etapa de construcción. En la fase operativa, se proyecta una disminución hasta la cifra de B/. 20,000.00 anuales, esto debido a la disminución de personal, lo que generaría una disminución de transacciones económicas en la zona.

## **Impactos Ambientales y Sociales Negativos**

### **- Inversión Inicial**

La inversión estimada para la ejecución de la obra es de B/. 5,270,604.60.

### **- Costo Operativo y Mantenimiento**

El costo de operación se estima a partir del segundo año, posterior a la construcción de la obra, dado que la operación y el mantenimiento del sistema se calcula en B/. 200,000.00 anuales, se manejará una cifra del 50% el primer año de operación (B/. 100,000.00), esto debido a que se culminará la fase constructiva y progresivamente se dará inicio con la operación en el segundo año.

### **- Comunicación capacitación en temas de gestión ambiental y social**

Para la ejecución de campañas de divulgación y material afín a esta actividad, se destina la cifra de B/. 5,000.00 aplicables en el año de construcción.

### **- Pérdida de suelo**

Debido a las propiedades del área a desarrollar, usando la ecuación de USLE para el cálculo de pérdida de suelo por fenómenos de erosión y sedimentación, se estima lo siguiente:

$$A = R * K * LS * C * P$$

Resolviendo la ecuación se determina que la pérdida de suelo para el proyecto será de 1.84 toneladas por hectárea al año. Lo que equivaldría a 3.73 metros cúbicos de suelo

perdido por hectárea, usando el factor de esponjamiento de suelo de 2.02 para suelo arcilloso natural. Dado que el área de afectación del proyecto será de 21.6 hectáreas aproximadamente, la pérdida de suelo estimada será de 80.55 metros cúbicos. Estableciendo que el precio del suelo por metro cúbico es de B/. 26.79, el costo de la pérdida de suelo será de B/. 2,157.64 por año, para los dos años de afectación se estima en B/. 4,315.28.

#### **- Control de Erosión, Sedimentación y Manejo de Escorrentía**

Para la ejecución de medidas de control de erosión se destinan B/. 25,000.00, lo que se divide en B/. 3,000.00 para revegetación de las áreas afectadas, B/. 10,000.00 aplicables para protección de taludes (2,000 m<sup>2</sup> de taludes o áreas a proteger con mantas para control de erosión) y B/. 7,000.00 para aplicación de barreras de retención de sedimentos (700 m de barreras aplicadas para protección de cuerpos de agua). Se destinan B/. 5,000.00 en el segundo año para el mantenimiento de las medidas aplicadas.

#### **- Gestión de Instalaciones Temporales y Campamento**

Para la ejecución de obra se destina un monto de B/. 45,000.00 para las instalaciones necesarias y campamentos para personal de obra, esto será aplicado en dos partidas, en el primer año se tendrá un gasto de B/. 40,000.00 para la instalación de campamento y equipos requeridos y B/. 5,000.00 en el segundo año para desmonte del mismo.

#### **- Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas**

Para el manejo de las aguas superficiales y subterráneas se destina una partida de B/. 15,000.00 aplicados para extracción de agua en las áreas destinadas a construcción, desvíos o reacondicionamiento de cauces. Este monto se divide en B/. 10,000.00 para

el primer año y B/. 5,000.00 en el segundo año. También incluye el trámite de permisos de obra en cauce.

**- Contaminación por gases de efecto invernadero**

Usando base de datos de calculados para diferentes sectores productivos de Latinoamérica, específicamente para México, se determina que para el sector de Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final (Estimación de los costos relativos de las emisiones de gases de efecto invernadero en las ramas de la economía mexicana, 2011), donde establece que el costo de las emisiones de gases de efecto invernadero para el sector económico será de 10.69% del valor bruto de producción anual. Estas cifras serían calculadas después del primer año de ejecución de la obra, a partir de los ingresos de la venta del producto.

**- Emisiones de gases, partículas y control de equipos**

Para la medición, seguimiento y control de emisiones se destinan B/. 10,000.00 aplicables a este fin, como el riego de las áreas para control de polvo o medición de gases en vehículos y equipos en obra.

**- Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos**

En la gestión de residuos en general, se estima una cifra para recolección y disposición de residuos de B/. 20,000.00, dividido en B/ 15,000.00 para el primer año, debido a que es la etapa más activa de la fase de construcción y B/. 5,000.00 para el segundo año.



#### **- Uso de Equipos y Mantenimiento Preventivo**

Al considerarse el alquiler de equipos un beneficio de inyección directa a la economía del país, el uso y mantenimiento preventivo se estima en B/. 35,000.00, dividido en B/. 20,000.00 el primer año, debido al requerimiento de la obra y B/. 15,000.00 para el segundo año, donde debe disminuir el uso de equipos en obra.

#### **- Medio Biótico y del Paisaje de la Zona**

El medio biótico y paisaje de la zona será restaurado, para este fin se define como cifra de indemnización una cifra de B/. 3,000.00 por hectárea afectada de área boscosa, siendo la toma de agua el sitio de afectación de este tipo de 3 hectáreas, el monto a indemnizar se estima en B/. 9,000.00, para las demás afectaciones se calcula una indemnización de B/. 6,000.00, asignada para área de pasto o rastrojo.

#### **- Seguridad y Salud Ocupacional**

Estos ítems incluyen el canon de pago por obra de estado, personal de supervisión y equipos de protección personal, esto tendrá un costo de B/. 50,224.47 disponibles desde el año 1.

#### **- Recursos Arqueológicos**

En los muestreos arqueológicos realizados a lo largo del proyecto no se encontró restos arqueológicos en las áreas de intervención, adicional a los resultados obtenidos, se recuerda que las líneas de aducción y conducción serán ejecutadas sobre zonas antes intervenidas y con presencia afectaciones antrópicas recientes.

Para monitoreo y rescate de recursos arqueológicos en caso de darse un hallazgo durante la ejecución, aunque no han sido encontradas evidencias de presencia de las mismas durante el estudio, se destina B/. 15,000.00 durante el primer año de construcción.

**- Manejo del Tráfico y Reparación de Vías**

Parte de las labores de la obra contara con control de tráfico para disminuir la afectación del tránsito en las áreas de trabajo, invertido en banderilleros, personal de tránsito, desvíos y su posterior reparación. Con este fin se estima que el primer año se tendrá una inversión de B/. 15,000.00 y el segundo año B/. 15,000.00.

**- Relaciones Comunitarias**

Para el adecuado manejo del aspecto social, incluyendo campañas de divulgación, personal para recepción de quejas, divulgación de las fases del proyecto y visitas a las residencias dentro del área de influencia del proyecto se destinan B/. 32,000.00, ejecutados en dos fases, en el primer año un monto de B/. 20,000.00 y en el segundo año un monto de B/. 12,000.00 como seguimiento y cierre de la etapa constructiva.

**- Seguimiento Ambiental y Auditorias**

Para el seguimiento y aplicación de las medidas antes mencionadas en aspectos ambientales y sociales, monitoreo ambiental, verificación de cumplimiento de las obligaciones ambientales, sociales y legales del proyecto, se destina B/. 55,000.00, dividido en tres partidas, donde el primer año se utilizarán B/. 18,333.34, para seguimiento de las medidas, monitoreos de agua, aire y suelo, gases y verificación de gestión de residuos, verificación de rescate de flora y fauna. Para el segundo y tercer año se destina B/. 18,333.33 en cada año, con la finalidad de continuar con el

seguimiento hasta finalizada la etapa constructiva y cierre de los seguimientos ambientales.

**- Plan de Prevención de Riesgo**

Con la finalidad de prevenir riesgos, lo que incluye capacitaciones en temas de seguridad, se destina una partida de B/. 30,000.00, la que estará disponible a partir del primer año, que será el de mayor ejecución de obra.

**- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora**

El rescate de flora y fauna es fundamental para disminuir afectaciones a medio biótico, esto se hará por medio de un plan y su ejecución se estima en B/. 13,000.00 para contar con personal designado para esta labor, equipos para rescate, traslado y atención de especies afectadas y reubicación de las mismas durante el primer año. En el segundo año, al contar con menos actividades constructivas disminuirá la actividad y su costo económico será de B/. 5,000.00.

**- Plan de Educación Ambiental**

Se hará campañas de educación ambiental a lo interno de la obra durante la etapa de construcción y se llevará a centros educativos y organizaciones de las comunidades cercanas, con la finalidad de aportar al adecuado manejo ambiental del proyecto y concientizar a la comunidad en el adecuado uso del agua, se destinan B/. 15,000.00 durante la etapa constructiva, divididos en B/. 10,000.00 aplicados el primer año y B/. 5,000.00 el segundo año.

## - **Plan de Contingencia**

Con la finalidad de solventar imprevistos o riesgos probables, fuera de los evitables en el plan de prevención de riesgo, se tendrá una cifra de B/. 30,000.00 disponibles desde el primer año, lo que incluía actuaciones en caso de desastres naturales.

Como resultado, el Valor Actual Neto (VAN) de la obra, enfocado en los aspectos sociales y ambientales es  $VAN > 0$  siendo de B/. 101,666.82, lo que indica la viabilidad de la obra en este aspecto.

El valor antes mencionado da a partir de que los Beneficios se estiman en B/. 9,088.569.04 y los Costos de los Impactos Ambientales y Sociales Negativos de obra se estiman en B/. 8,986,902.22, ambos proyectados a 15 años, ya puesta en marcha el proyecto, lo que no corresponde a las etapas contempladas a este Estudio de Impacto Ambiental.

La Relación Costo Beneficio (RCB) para este proyecto se estima en 1.01, lo que indica mayores Beneficios Económicos de los impactos ambientales y sociales positivos, en comparación con los Costos Económicos de los impactos ambientales y sociales negativos.



*Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales*  
*Estudio, Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación*  
*del Sistema de Acueducto de la Comunidad de Volcán, Distrito de*  
*Tierras Altas, Provincia De Chiriquí*  
**Respuesta a la Solicitud de Ampliación**  
**DEIA-DEEIA-AC-0121-0109-2022**

Tabla 15. Valor Actual Neto (VAN) de la obra

	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15
<b>BENEFICIOS</b>	<b>B/. 9,088,569.04</b>	<b>B/. 1,083,440.80</b>	<b>B/. 1,174,317.76</b>	<b>B/. 1,245,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>	<b>B/. 1,275,446.96</b>
Generación de empleo	B/. 2,953,511.60	B/. 652,880.80	B/. 652,880.80	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00	B/. 126,750.00
Ingreso por venta de agua potable	B/. 5,301,757.44	B/. -	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96	B/. 378,696.96
Aporte en Alquileres de Equipos	B/. 479,700.00	B/. 383,760.00	B/. 95,940.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Generación de Ingresos Indirectos	B/. 353,600.00	B/. 46,800.00	B/. 46,800.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00
<b>COSTOS</b>	<b>B/. 8,986,902.22</b>	<b>B/. 5,604,320.05</b>	<b>B/. 237,973.68</b>	<b>B/. 258,816.04</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>	<b>B/. 240,482.71</b>
Inversión Inicial	B/. 5,270,604.60	B/. 5,270,604.60	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Costo de Operación y Mantenimiento	B/. 2,700,000.00	B/. -	B/. 100,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00	B/. 200,000.00
Comunicación capacitación en temas de gestión ambiental y social	B/. 5,000.00	B/. 5,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Pérdida de Suelo	B/. 4,315.28	B/. 2,157.64	B/. 2,157.64	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Control de Erosión, Sedimentación y Manejo de Escorrentía	B/. 25,000.00	B/. 20,000.00	B/. 5,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Gestión de Instalaciones Temporales y Campamento	B/. 45,000.00	B/. 40,000.00	B/. 5,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas	B/. 15,000.00	B/. 10,000.00	B/. 5,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Contaminación del aire por GEI	B/. 566,757.87	B/. -	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71	B/. 40,482.71
Emisiones de gases, partículas y control de equipos	B/. 10,000.00	B/. 10,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos	B/. 20,000.00	B/. 15,000.00	B/. 5,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Uso de Equipos y Mantenimiento Preventivo	B/. 35,000.00	B/. 20,000.00	B/. 15,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Medio Biótico y del Paisaje de la Zona	B/. 15,000.00	B/. 10,000.00	B/. 5,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Seguridad y Salud Ocupacional	B/. 50,224.47	B/. 50,224.47	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Recursos Arqueológicos	B/. 15,000.00	B/. 15,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Manejo del Tráfico y Reparación de Vías	B/. 30,000.00	B/. 15,000.00	B/. 15,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Relaciones Comunitarias	B/. 32,000.00	B/. 20,000.00	B/. 12,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Seguimiento Ambiental y Auditorias	B/. 55,000.00	B/. 18,333.34	B/. 18,333.33	B/. 18,333.33	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Plan de Prevención de Riesgos	B/. 30,000.00	B/. 30,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	B/. 18,000.00	B/. 13,000.00	B/. 5,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Plan de Educación Ambiental	B/. 15,000.00	B/. 10,000.00	B/. 5,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
Plan de Contingencia	B/. 30,000.00	B/. 30,000.00	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -
<b>VAN</b>	<b>B/. 101,666.82</b>	<b>-B/. 4,520,879.25</b>	<b>B/. 936,344.08</b>	<b>B/. 266,630.92</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>	<b>B/. 284,964.25</b>
<b>RCB</b>	<b>B/. 1.01</b>															

### **21. Pregunta 21.**

*La Sección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección Regional de Chiriquí, mediante Informe Técnico de Inspección No. 016-07-2022, indica lo siguiente "... por la parte promotora el Ing. Máximo Miranda, señalo que conversara con el dueño de la propiedad, el señor Enrique Morales, para permitir el uso de un área para ubicar maquinarias y área de trabajo para el momento de la construcción de la toma de agua y el desarenador". De lo antes señalado se solicita:*

- a. Presentar certificado de Registro Público de la finca a utilizar para la ubicación de las maquinarias y áreas de trabajo.*
- b. Presentar autorización por parte del señor Enrique Morales debidamente notariada, para el uso de la finca para la actividad antes señalada.*

### **Respuesta:**

Las áreas del Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de Obras para la Rehabilitación del Sistema de Acueducto de la Comunidad de Volcán, Distrito de Tierras Altas, Provincia De Chiriquí, incluyen solo la huella presentada a través de esta aclaración, no se consideran áreas adicionales

## **22. ANEXOS**

### **Anexo Pregunta 1**

Mapa Ubicación

Mapa Topográfico

Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelos

Coordenadas y Shape files de Huella de Proyecto

Nota Gestión de Residuos Municipio David

### **Anexo Pregunta 3**

Sección 2.6 Modificada

Sección 9.2 del EsIA Modificado

Capítulo 10 del EsIA Modificado

### **Anexo Pregunta 6**

Certificado de Propiedad Área de Campamento

Contrato de Arrendamiento

Cédulas Propietarias

### **Anexo Pregunta 8**

Monitoreo de Calidad de Agua Superficial – Río Gariché

### **Anexo Pregunta 9**

Plano de Toma de agua Cruda

Plano de Desarenador

Nota de Seguimiento a Estatus Propiedades



### **Anexo Pregunta 11**

Plano de Cercha de Cruce de Tubería

Resolución de la JTIA No.059 de 1 de agosto de 2018

### **Anexo Pregunta 12**

Monitoreo de Calidad de Agua Superficial – Quebrada Tizingal

### **Anexo Pregunta 19**

Asignación de Servidumbre Camino Qda. Tizingal