



Segunda Ampliación al Estudio de
Impacto Ambiental Categoría II
Extracción de Piedra de Cantera
(PK80)

Promotor: Puentes y Calzada, S.A.
Infraestructuras, S.L.U. Sucursal
Panamá, Sociedad Extranjera.

Quebro, distrito de Mariato,
Provincia de Veraguas

Elaborado por: Ing. Denis González

RESPUESTA A AMPLIACIÓN PROYECTO: EXTRACCION DE PIEDRA DE CANTERA (PK80)

1. En respuesta a la pregunta 1, de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-0149-0912-2020**, indica: "*Por lo que la única finca donde se desarrollará el proyecto es la propiedad de la Señora Aminta Peralta con código de ubicación 9708 y folio real 34162 (F)*", y se adjuntan contrato de uso de la finca con código de ubicación 9508, folio real No. 34162 (F), causando discrepancia con lo indicado en respuesta a la pregunta, por lo que se solicita:

- a) Aclarar, en cuál de las dos fincas se realizará el presente proyecto.

RESPUESTA:

En la página 55 del Estudio de Impacto Ambiental, dentro del **punto 6.3.2 Deslinde de la propiedad** se indicó que el proyecto se ubicará sobre la Finca con código real 9508 y folio real 34162 (F), propiedad de la Señora Aminta Peralta. Sin embargo, en la pregunta No.1 de la primera ampliación se introdujo el número del código de ubicación incorrecto (9708).

Lo anterior originó que en la respuesta a esa pregunta se copiara el número equivocado. Se adjunta copia de los documentos originales (certificado de la propiedad y contrato), donde consta que la finca donde se realizará el proyecto es la enunciada en la sección 6.3.2. del EsIA: Finca con código real 9508 y folio real 34162 (F)

Ambos documentos originales que ya han sido presentados y forman parte del expediente.

- b) En caso de realizarse sobre la finca con código de ubicación 9708 y folio real 34162 (F) deberá presentar:

- Presentar Registro Público de la propiedad, en caso de ser una persona natural deberá presentar copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos debidamente notariados), donde se dé aval para el uso de la finca. En caso de que el dueño sea una persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de la cédula y autorización del Representante Legal (ambos documentos debidamente notariados).

RESPUESTA:

No aplica, por lo ya explicado en la pregunta a) que el proyecto se desarrollará sobre la Finca con código real 9508 y folio real 34162 (F), propiedad de la Señora Aminta Peralta

- Línea Base (Aspectos físicos y biológicos), identificación de impactos y medidas de mitigación correspondientes.

RESPUESTA:

No aplica, por lo ya explicado en la pregunta a) sobre la Finca con código real 9508 y folio real 34162 (F), propiedad de la Señora Aminta Peralta.

2. En base a la respuesta de la pregunta 1, y considerando que en la pregunta 1, de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-0149-0912-2020**, se indica que: "*Se mantienen la misma infraestructura propuesta en el estudio de impacto ambiental, pero será reubicada*

en el polígono sobre la finca 9508, Folio 34162, como se muestra en la figura de localización de infraestructuras a construir, Anexo 2" y adjunta coordenadas en formato digital, no obstante, no indican la superficie de estas infraestructuras por lo que no pueden ser cotejadas con la verificación de coordenadas realizadas por DIAM mediante MEMORANDO-DIAM-0072-2021 recibido el 29 de enero de 2021, por lo antes señalado se solicita presentar:

- a) Indicar la superficie de cada una de las infraestructuras (Cantera, contenedor 1 y 2, estación de combustible, acopio fino, planta de asfalto, acopio de asfalto, taller, trituradora, acopio de tierra y desecho) a reubicar sobre la finca señalada en respuesta a la pregunta 1 de la presente solicitud de información aclaratoria.

RESPUESTA:

En la siguiente tabla, se presenta la superficie de cada una de las infraestructuras que componen el proyecto:

Infraestructuras del proyecto	Superficie (ha)	Superficie (m ²)
Acopio de asfalto	0.023	226.16
Acopio de tierra y desecho	0.34	3399.84
Acopio fino	0.04	400.46
Adecuación del camino existente	0.292	2920.92
Taller	0.011	108.73
Cantera	1.403	14028.41
Estación de Combustible	0.011	108.73
Contenedor 1	0.004	36.8
Contenedor 2	0.004	36.8
Planta de asfalto	0.08	800.75
Trituradora	0.201	2011.89

- b) Presentar coordenadas de ubicación UTM con su respectivo DATUM de cada una de las infraestructuras.

RESPUESTA:

Se presentan las coordenadas de los componentes del proyecto y adicional se incluye en el formato digital la información en formato Excel y shapefile.

Ampliación No. 2 al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II
 Proyecto: "Extracción de Piedra de Cantera (PK80)"

PATIO DE OBRAS

Punto	Vértice	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Área del Proyecto	Proyección
1	1-2	510293.60	824360.20	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Patio de obras	WGS84-Zona 17N
2	2-3	510097.00	824426.00	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Patio de obras	WGS84-Zona 17N
3	3-4	510123.00	824462.00	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Patio de obras	WGS84-Zona 17N
4	4-12	510169.00	824526.00	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Patio de obras	WGS84-Zona 17N
12	12-11	510309.92	824464.50	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Patio de obras	WGS84-Zona 17N
11	11-1	510257.00	824487.00	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Patio de obras	WGS84-Zona 17N

FUENTE DE EXTRACCIÓN

Punto	Vértice	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Área del Proyecto	Proyección
4	4-5	510169.00	824526.00	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Fuente de extracción	WGS84-Zona 17N
5	5-6	510196.00	824572.00	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Fuente de extracción	WGS84-Zona 17N
6	6-7	510198.13	824614.20	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Fuente de extracción	WGS84-Zona 17N
7	7-8	510186.73	824771.71	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Fuente de extracción	WGS84-Zona 17N
8	8-9	510203.98	824843.05	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Fuente de extracción	WGS84-Zona 17N
9	9-10	510300.97	824824.08	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Fuente de extracción	WGS84-Zona 17N
10	10-11	510362.91	824802.14	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Fuente de extracción	WGS84-Zona 17N
11	11-12	510309.92	824464.50	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Fuente de extracción	WGS84-Zona 17N
12	12-4	510257.00	824487.00	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Fuente de extracción	WGS84-Zona 17N

ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE

Punto	Vértice	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Infraestructura	Proyección
13	13-14	510146.62	824469.66	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Combustible	WGS84-Zona 17N
14	14-15	510155.02	824482.43	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Combustible	WGS84-Zona 17N
15	15-16	510160.53	824478.11	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Combustible	WGS84-Zona 17N
16	16-13	510152.63	824465.35	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Combustible	WGS84-Zona 17N

CONTENEDORES

Punto	Vértice	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Infraestructura	Proyección
17	17-18	510199.47	824509.80	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Contenedor 1	WGS84-Zona 17N
18	18-19	510210.56	824505.42	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Contenedor 1	WGS84-Zona 17N
19	19-20	510209.47	824502.62	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Contenedor 1	WGS84-Zona 17N
20	20-17	510198.26	824506.89	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Contenedor 1	WGS84-Zona 17N
21	21-22	510212.15	824504.69	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Contenedor 2	WGS84-Zona 17N
22	22-23	510223.15	824500.06	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Contenedor 2	WGS84-Zona 17N
23	23-24	510222.00	824497.29	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Contenedor 2	WGS84-Zona 17N
24	24-21	510210.88	824501.81	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Contenedor 2	WGS84-Zona 17N

Ampliación No. 2 al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II
 Proyecto: "Extracción de Piedra de Cantera (PK80)"

PLANTA DE ASFALTO

Punto	Vértice	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Infraestructura	Proyección
25	25-26	510120.93	824420.63	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Planta de asfalto	WGS84-Zona 17N
26	26-27	510133.74	824458.53	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Planta de asfalto	WGS84-Zona 17N
27	27-28	510152.68	824452.12	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Planta de asfalto	WGS84-Zona 17N
28	28-25	510139.85	824414.16	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Planta de asfalto	WGS84-Zona 17N

ACOPIO DE ASFALTO

Punto	Vértice	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Infraestructura	Proyección
28	28-29	510139.85	824414.16	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Acopio de asfalto	WGS84-Zona 17N
29	29-30	510143.58	824425.19	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Acopio de asfalto	WGS84-Zona 17N
30	30-31	510162.17	824417.89	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Acopio de asfalto	WGS84-Zona 17N
31	31-28	510158.65	824407.44	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Acopio de asfalto	WGS84-Zona 17N

Ampliación No. 2 al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II Proyecto: "Extracción de Piedra de Cantera (PK80)"

ACOPIO DE FINO

Ampliación No. 2 al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II

Proyecto: "Extracción de Piedra de Cantera (PK80)"

TALLER

Punto	Vértice	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Infraestructura	Proyección
83	83-84	510206.37	824491.93	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Taller	WGS84-Zona 17N
84	84-85	510219.34	824483.83	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Taller	WGS84-Zona 17N
85	85-86	510215.15	824478.22	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Taller	WGS84-Zona 17N
86	86-83	510202.21	824485.81	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Taller	WGS84-Zona 17N

Ampliación No. 2 al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II Proyecto: "Extracción de Piedra de Cantera (PK80)"

TRITURADORA

Ampliación No. 2 al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II
 Proyecto: "Extracción de Piedra de Cantera (PK80)"

ACOPIO DE TIERRA Y DESHECHO

Punto	LUGAR	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Infraestructura	Proyección
135	135-136	510329.60	824589.37	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Acopio de tierra y desecho	WGS84-Zona 17N
136	136-137	510287.37	824587.44	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Acopio de tierra y desecho	WGS84-Zona 17N
137	137-138	510288.16	824623.75	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Acopio de tierra y desecho	WGS84-Zona 17N
138	138-139	510282.52	824647.50	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Acopio de tierra y desecho	WGS84-Zona 17N
139	139-135	510342.10	824669.05	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Acopio de tierra y desecho	WGS84-Zona 17N

CANTERA

Punto	Vértice	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Infraestructura	Proyección
140	140-141	510253.47	824649.31	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
141	141-142	510236.97	824627.31	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
142	142-143	510216.28	824645.21	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
143	143-144	510218.58	824676.81	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
144	144-145	510229.90	824682.26	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
145	145-146	510228.63	824684.87	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
146	146-147	510215.25	824718.74	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
147	147-148	510209.74	824736.01	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
148	148-149	510213.89	824778.62	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
149	149-150	510241.10	824784.81	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
150	150-151	510273.86	824798.58	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
151	151-152	510292.89	824799.69	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
152	152-153	510310.35	824794.13	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
153	153-154	510328.29	824770.84	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
154	154-155	510326.09	824735.49	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
155	155-156	510315.87	824703.27	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
156	156-157	510320.37	824713.84	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
157	157-158	510306.12	824690.41	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
158	158-159	510296.84	824674.00	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
159	159-160	510288.15	824666.63	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
160	160-161	510281.28	824661.06	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N
161	161-140	510275.07	824657.15	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Cantera	WGS84-Zona 17N

CANAL DE DESVIACIÓN

Punto	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Infraestructura	Proyección
162	510313.29	824689.64	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
163	510306.58	824680.83	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
164	510299.36	824672.43	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
165	510291.66	824664.46	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
166	510283.51	824656.96	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
167	510276.20	824651.37	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
168	510265.96	824643.47	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
169	510256.62	824637.52	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
170	510246.94	824632.12	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
171	510239.37	824628.47	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
172	510220.35	824623.65	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 1	WGS84-Zona 17N
173	510213.41	824661.65	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 2	WGS84-Zona 17N
174	510213.77	824626.06	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Canal de desviación 2	WGS84-Zona 17N

Ampliación No. 2 al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II Proyecto: "Extracción de Piedra de Cantera (PK80)"

TUBERIA DE CRUCE

175	510275.98	824651.20	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Tubería de cruce 1	WGS84-Zona 17N
176	510228.37	824625.68	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Tubería de cruce 2	WGS84-Zona 17N
177	510188.12	824534.53	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá	Piedra de Cantera (PK80)	Tubería de cruce 3	WGS84-Zona 17N

*puntos de ubicación

ADECUACION DE CAMINO EXISTENTE

Ampliación No. 2 al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II
 Proyecto: "Extracción de Piedra de Cantera (PK80)"

ALINEAMIENTO (TRAMOS DEL CAMINO)

Punto	Este	Norte	No_Plano	Nombre_Propietario_Finca	Cédula	Promotor	Proyecto	Infraestructura	Proyección	Inicio/final
226	510108.22	824420.08	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	Inicio
227	510112	824428.84	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
228	510120.62	824444.23	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
229	510131.31	824465.56	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
230	510146.03	824480.5	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
231	510178.43	824524.69	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
232	510192.54	824539.14	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
233	510216.85	824546.18	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
234	510236.24	824551.2	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
235	510277.07	824561.43	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
236	510280.36	824565.43	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
237	510281.5	824570.16	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
238	510283.27	824622.58	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
239	510275.27	824656.05	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	
240	510276.93	824700.72	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 1	WGS84-Zona 17N	Final
241	510192.54	824539.14	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 2	WGS84-Zona 17N	Inicio
242	510213.07	824555.98	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 2	WGS84-Zona 17N	
243	510225.45	824574.06	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 2	WGS84-Zona 17N	
244	510234.8	824593.84	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 2	WGS84-Zona 17N	
245	510227.23	824619.34	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 2	WGS84-Zona 17N	
246	510230.2	824634.58	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 2	WGS84-Zona 17N	
247	510236.33	824642.07	7510082040002	Aminta Elida Peralta Cortes de Castro	6-57-1941	Ites y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Pan	Piedra de Cantera (PK80)	Tramo 2	WGS84-Zona 17N	Final

* puntos forman lineas

3. En respuesta a la **pregunta 6**, de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-0149-0912-2020**, indica: "*En caso de que la demanda sea mayor o que por alguna razón, el pozo no produzca la cantidad requerida, la empresa hará uso del permiso tramitado ante la Dirección Regional de Mi Ambiente de la provincia de Veraguas a través de la Resolución No. DRVE/325/2020 para el uso temporal de agua en las cuencas 120 (Río San Pedro) y 122 (Río Tonosí). Cabe señalar, que este proyecto es parte integral del proyecto de Construcción vial Anexo 4*", sin embargo, dicha Resolución no fue adjuntada, por lo que se solicita presentar:

- a) Resolución No. DRVE/325/2020, para el uso temporal de agua en las cuencas 120 (Río San Pedro) y 122 (Río Tonosí).

RESPUESTA:

Se presenta en el Anexo 1.

4. En respuesta a la **pregunta 8**, de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-0149-0912-2020**, indica "*Al camino de acceso (mostrado en la figura de localización de las infraestructuras a construir) se le dará mantenimiento permanente con la colocación de tosca compactada para evitar la formación de lodo y por ende la erosión de los siguientes-lineamientos*", y adjuntan coordenadas de ubicación en formato digital, no obstante, no indican su alineamiento por lo que no pueden ser cotejado con la verificación de coordenadas realizadas por **DIAM** mediante **MEMORANDO-DIAM-0072-2021** recibido el 29 de enero de 2021, por lo antes señalado se solicita presentar:

- a) Indicar la longitud del camino de acceso a rehabilitar y presentar sus coordenadas de ubicación UTM con su respectivo DATUM.

RESPUESTA:

En la siguiente figura se muestra la longitud del camino, tramo 1 (rojo) de 376.04 m y el tramo 2 (amarillo) de 122.15 m., y en la página No. 10 se presenta la tabla de coordenadas. De igual forma, se presenta el formato en digital en Excel y shapefile.



Figura 1. Alineamiento del camino

5) En respuesta a la **pregunta 15**, de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-0149-0912-2020**, Medidas de restauración paisajística, indican: "*En el predio de la planta de trituración y de la planta de asfalto, realizar una arborización, de acuerdo a los siguientes lineamientos:*", sin embargo, no señalan los lineamientos en el que se basaran al momento de realizar la arborización, por lo que se solicita presentar:

a) Lineamientos a aplicar al momento de realizar la arborización en los predios de la planta de trituración y de la planta de asfalto.

RESPUESTA:

Se presentan los parámetros o lineamientos que deberán ser considerados por la empresa para la recuperación del área.

LINEAMIENTOS PARA LA ARBORIZACIÓN	
Cantidad de árboles	Esta debe ser estimada en base a la relación de sembrar diez árboles por cada uno talado.
Requisitos ambientales de las especies	Las especies seleccionadas deben tener adaptaciones a las condiciones de suelo, humedad y clima del área.
Selección de especies	La selección de las especies debe considerar el ambiente dentro del cual serán establecidas (dentro de áreas de rastrojos, en herbazales, etc.).
Distribución	Se deben detallar informaciones de ubicación de las especies y las cantidades por especie a plantar.

Tamaño de plantones	El tamaño mínimo de los plantones será de 1 a 1.50 metros; sin embargo, esta norma no debe retrasar la ejecución de la arborización por lo cual en ausencia de dichas dimensiones se podrán utilizar plantones similares con buenas características físicas.
Preparación del suelo	Describir todas las tareas tendientes a preparar el área para la siembra (limpieza, plateo, hoyado, combate a plagas y enfermedades).
Espaciamiento y densidad de siembra	Considerar la topografía y las características de la reforestación para determinar el sistema de espaciamiento y la densidad de plantas.

Este plan debe realizarse y orientarse hacia la recuperación de las áreas afectadas por el proyecto o hacia la recuperación de ambientes afectados por la acción antrópica,

6. En respuesta a la **pregunta 15**, de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-0149-0912-2020**, identifican como impacto al agua en la etapa de construcción “Alteración por desvíos de quebradas estacionales”, presentan medidas de mitigación a este impacto y se adjuntan en **Anexo 2**, plano donde señalan las infraestructuras del proyecto entre ellas el “canal de desviación”, adjuntan coordenadas de ubicación en formato digital, sin embargo en el alcance del presente EsIA no indican la necesidad de obras de canalización/ desviación, por lo que solicita:

a) Aclarar, si dentro del alcance del presente EsIA se realizaran obras de canalización.

RESPUESTA:

Si se realizaran obras de canalización, de acuerdo con las coordenadas que se presentan en la página No.8.

b) En caso de ser afirmativa su respuesta, debe presentar: Estudio Hidrológico e Hidráulico del cuerpo hídrico a canalizar (original o copia notariada), realizado y firmado por personal idóneo.

RESPUESTA:

En el Anexo 3, se presenta el Estudio Hidrológico e Hidráulico realizado para el diseño de las obras de canalización.

Nota: presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shapefile y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

Anexo 1:

Resolución DRVE /325/2020

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL DE VERAGUAS

RESOLUCIÓN N° DRVE/ 325/2020

La Suscrita Directora Regional del Ministerio de Ambiente en la provincia de Veraguas, en uso de sus facultades legales y;

CONSIDERANDO:

Que la Sociedad **PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURA, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ**; es representado por el señor **FRANCISCO DÍAZ CALVO**, sociedad extranjera, se encuentra registrada como en mercantil Folio N° 155647984 de 21 de abril de 2017, y se le otorga poder con escritura pública 3946 al señor **CARLOS PORTELA LEIRO**, con pasaporte N° XDD440864 , quien ha presentado solicitud para que se le otorgue autorización de permiso de uso temporal de agua para el **Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA-MARIATO.QUEBRO-LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS, PANAMÁ”**.

RESUELVE:

PRIMERO: Conceder permiso temporal de uso de agua al **Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA-MARIATO.QUEBRO-LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS**, para utilizar el recurso para controlar polvo y compactación de la carretera con los camiones cisterna y los puntos de extracción de las siguientes fuentes:

Camiones Cisternas	Placa
1. FREIGHLINER	534643
2. INTERNATIONAL	763302
3. MACK	973887
4. MACK	973885
5. FREIGHLINER	DA0108

Río y Quebradas	coordenadas
1. Río sábalo	882381 N 507205 E
2. Q. La laguna y Colomas	866019 N 502082 E
3. Río Ponuga	870311 N 502188 E
4. Río Tebario	852534 N 502599 E
5. Río Piña	876605 N 504295 E
6. Río Angulito	847965 N 503379 E
7. Río Negro	844412 N 502575 E
8. Río Palo Seco	841078 N 504220 E
9. Río Malena	838594 N 504457 E
10. Río Torio	834670 N 506159 E
11. Río Duarte	831307 N 505309 E
12. Río Cascajilloso	816954 N 508134 E
13. Río Damian	823374 N 512296 E
14. Río Quebro	822138 N 512759 E
15. Río Morillo	828327 N 507100 E
16. Río Estero	827278 N 508134 E
17. Río Grande	814684 N 515688 E

SEGUNDO: El Ministerio de Ambiente, establece que el caudal otorgado es uno punto cero litros por segundo (1.0 l/s), utilizando como cuencas del río San Pedro N°120 y cuenca entre San Pedro y el Tonosí cuenca N° 122.

TERCERO: Que la Sociedad **PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURA, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ**; se compromete a cumplir con la legislación ambiental vigente y está obligada a evitar la contaminación de la fuente objeto de este permiso, así como a contribuir con la protección y conservación de la cuenca hidrográfica de la fuente utilizada.

CUARTO: El Ministerio de Ambiente, establece un monto de mil veinte (B/. 1,020.00) como gasto de trámites de este permiso temporal de 17 puntos de extracción y un canon de agua de B/. 48.45

QUINTO: Los derechos a que se refiere este permiso de agua, se otorgan con carácter temporal y tienen vigencia a partir de su notificación, hasta 31 de octubre de 2021.

SEXTO: Ley 41 de 1 de julio de 1998, Ley 8 de 25 de Marzo de 2015, Decreto ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966, el Decreto Ejecutivo N° 70 de 27 de Julio 1973, Resolución N° AG. 0049-2001.

Dado en la ciudad de Santiago, a los veintiocho (28) días del mes de octubre del 2020.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

Ing. Julieta Fernández
Directora Regional
Ministerio de Ambiente -Veraguas.



MiAMBIENTE	
ADMINISTRACIÓN REGIONAL DE VERAGUAS	
AGICH	
HOY <u>20 OCT.</u>	SIENDO LAS <u>9:28</u>
DE LA <u>MiNAGA</u>	NOTIFIQUE PERSONALMENTE A <u>Puentes y Calzadas</u>
<u>Notificante</u>	<u>Notificado</u>
NOTIFICADOR <u>CED. 9-204-808</u>	NOTIFICADO <u>CED.</u>

Anexo 2:

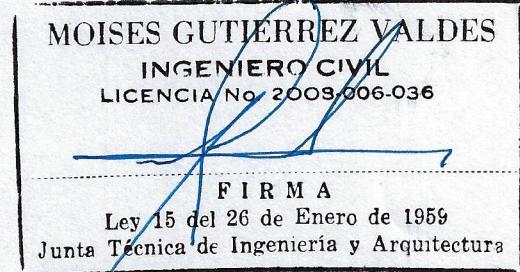
Estudio Hidrológico e Hidráulico

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE VERAGUAS DISTRITO DE MARIATO

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

CANTERA PK80

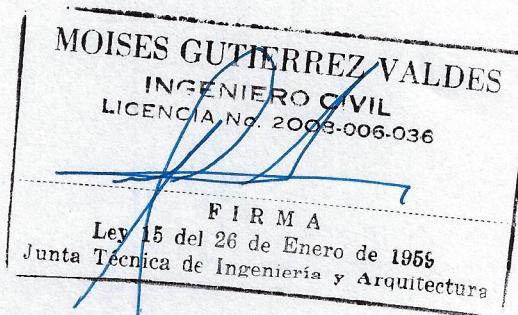
ESTUDIO HIDRAULICO E HIDROLOGICO PARA CRUCES PLUVIALES



ENERO 2021

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	ANTECEDENTES	4
III.	METODOLOGÍA	5
IV.	PERIODO DE RETORNO	5
V.	ÁREA DE DRENAJE	6
VI.	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	8
VII.	INTENSIDAD DE LLUVIA.....	10
VIII.	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.....	11
IX.	CAUDALES MÁXIMOS.....	12
X.	CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS OBRAS DE DRENAJE INTERNAS	13
XI.	CONCLUSIONES	16
XII.	BIBLIOGRAFÍA	17
XIII.	ANEXO 1 – ANALISIS HIDRAULICO CON HEC - RAS	18



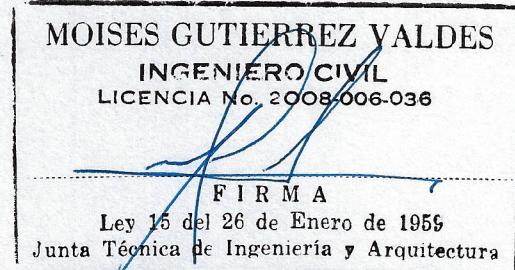
I. INTRODUCCIÓN

Este estudio consiste en el diseño pluvial de los drenajes que atraviesan las vías internas de la cantera PK 80.

El dimensionamiento del drenaje pluvial fue realizado por medio de una hoja electrónica de Excel, la cual considera los elementos hidráulicos para la verificación de las tuberías, así como los criterios de velocidades y tirante hidráulico exigidos por el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

El análisis hidráulico del cauce en el cruce del tramo 1 se realizó con el software HEC-RAS.

Para determinar los caudales se utilizó método racional en conjuntos con las ecuaciones de intensidad duración frecuencia del Manual de Requisitos para Revisión de Planos del Ministerio de Obras Públicas.



II. ANTECEDENTES

Dentro de la cantera se deben colocar tres cruces pluviales con el fin de poder transitar dentro.



Figura 2.1 Ubicación de los cruces pluviales

III. METODOLOGÍA

La Metodología que seguir se describe en los siguientes pasos:

- Cálculo de las Áreas de Drenajes para las Obras Requeridas.
- Cálculo del Tiempo de Concentración.
- Cálculo de la Intensidad de Lluvia de Diseños.
- Estimación del Coeficiente de Escorrentía.
- Cálculo del Caudal Máximo.
- Cálculos Hidráulicos.

IV. PERIODO DE RETORNO

El periodo de retorno solicitado para el diseño del drenaje pluvial es un periodo de retorno de 1 en 10 años¹.

¹ Manual de requisitos para revisión de planos, Ministerio de Obras Públicas, página 82

V. ÁREA DE DRENAJE

El proyecto se encuentra en un área de pastizales y bosques de galería a los lados de los cursos de agua. Para definir el área de drenaje se utilizó el mosaico topográfico 4038 III RIO QUEBRO.

Para delimitar las cuencas se utilizó el Autocad Civil 3D 2019 y se verifico en el modelo digital de terreno de Google Earth.

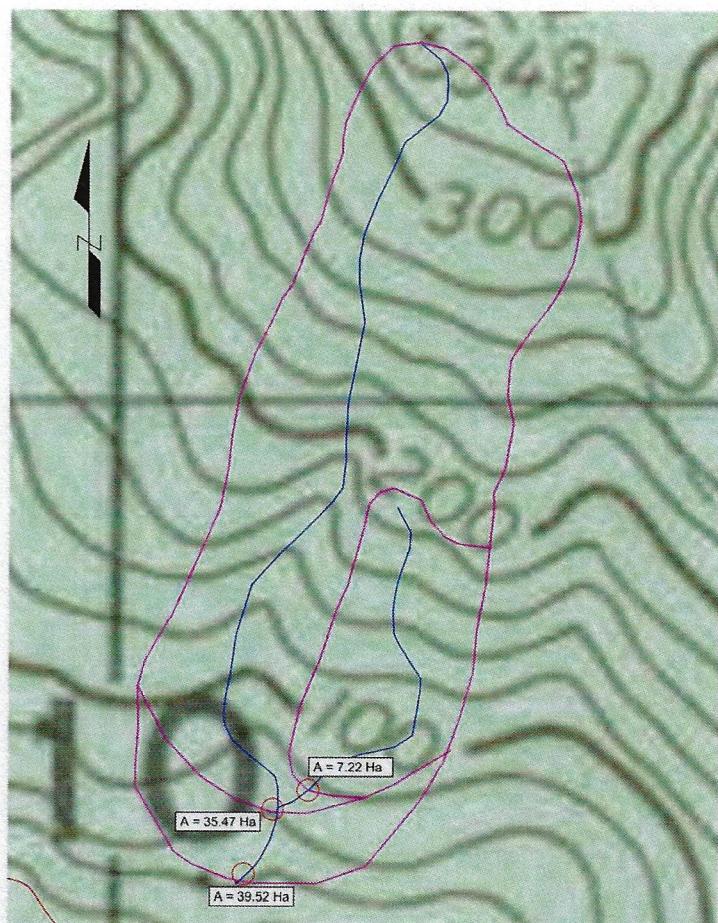


Figura 4.1 Área de drenaje de los cruces pluviales



Figura 4.2 Verificación de las cuencas de drenaje

VI. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para estimar el tiempo de concentración de las cuencas de aporte se utilizó método de Simas. A continuación, se muestra la fórmula de Simas y los parámetros que la definen.

$$t_c = 0.0085 \left(\frac{A}{L} \right)^{0.5937} S^{-0.1505} S_{nat}^{0.3131}$$

Donde:

t_c = tiempo de concentración en minutos

L = longitud del flujo superficial desde el punto más alejado del área de aporte cuenca en pies

S = Pendiente entre el punto más alejado de la cuenca, hasta la salida de la cuenca en m/m.

S_{nat} = Retención potencial máxima en pulgadas.

A = Área de la cuenca en pies cuadrados

$$S_{nat} = \frac{1000}{CN} - 10$$

CN = Número de curva

El tipo de suelo de la cuenca se clasifica como D, para obtener un valor de CN de 80²,

² Tabla 5.5.2, Hidrología Aplicada, Ven T Chow, página 154

TABLA 5.5.2

Números de curva de escorrentía para usos selectos de tierra agrícola, suburbana y urbana (condiciones antecedentes de humedad II, $I_a = 0.2S$)

Descripción del uso de la tierra	Grupo hidrológico del suelo			
	A	B	C	D
Tierra cultivada ¹ : sin tratamientos de conservación con tratamientos de conservación	72 62	81 71	88 78	91 81
Pastizales: condiciones pobres condiciones óptimas	68 39	79 61	86 74	89 80
Vegas de ríos: condiciones óptimas	30	58	71	78
Bosques: troncos delgados, cubierta pobre, sin hierbas, cubierta buena ²	45 25	66 55	77 70	83 77
Áreas abiertas, césped, parques, campos de golf, cementerios, etc. óptimas condiciones: cubierta de pasto en el 75% o más condiciones aceptables: cubierta de pasto en el 50 al 75%	39 49	61 69	74 79	80 84
Áreas comerciales de negocios (85% impermeables)	89	92	94	95
Distritos industriales (72% impermeables)	81	88	91	93
Residencial ³ :				
Tamaño promedio del lote	Porcentaje promedio impermeable ⁴			
1/8 acre o menos	65	77	85	90
1/4 acre	38	61	75	83
1/3 acre	30	57	72	81
1/2 acre	25	54	70	80
1 acre	20	51	68	79
Parqueaderos pavimentados, techos, accesos, etc. ⁵	98	98	98	98
Calles y carreteras:				
Pavimentados con cunetas y alcantarillados ⁵	98	98	98	98
grava	76	85	89	91
tierra	72	82	87	89

1 Para una descripción más detallada de los números de curva para usos agrícolas de la tierra, remitirse a Soil Conservation Service, 1972, Cap. 9.

2 Una buena cubierta está protegida del pastizaje, y los desechos del retiro de la cubierta del suelo.

3 Los números de curva se calculan suponiendo que la escorrentía desde las casas y de los accesos se dirige hacia la calle, con un mínimo del agua del techo dirigida hacia el césped donde puede ocurrir infiltración adicional.

4 Las áreas permeables restantes (césped) se consideran como pastizales en buena condición para estos números de curva.

5 En algunos países con climas más cálidos se puede utilizar 95 como número de curva.

Tabla 5.1 Valores curvas S

VII. INTENSIDAD DE LLUVIA

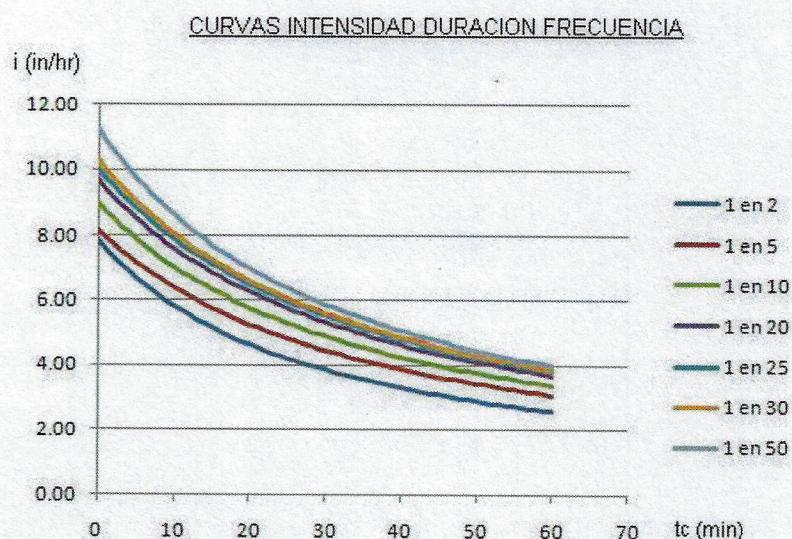
El cálculo de la intensidad de lluvia para los diseños se realizó con las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia para la Ciudad de Panamá, para un periodo de retorno de 1 en 10 años

$$I_{10} = \frac{323}{36 + t_c}$$

Donde:

I = Intensidad de lluvia (pulg/hr) para el Período de Retorno Especificado

t_c = Tiempo de Concentración (min)



VIII. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El Coeficiente de escorrentía utilizado para los cálculos de caudales es de $C=0.45^3$.

TABLA 15.1.1
Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional

Característica de la superficie	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
Áreas desarrolladas							
Asfáltico	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/techo	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
<i>Condición pobre</i> (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano, 0-2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2-7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente, superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
<i>Condición promedio</i> (cubierta de pasto del 50 al 75% del área)							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Condición buena</i> (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
Plano, 0-2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2-7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas no desarrolladas							
Área de cultivos							
Plano, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente, superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Plano, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Nota: Los valores de la tabla son los estándares utilizados en la ciudad de Austin, Texas. Utilizada con autorización.

Tabla 7.1 Valores de escorrentía C

³ Tabla 15.1.1, Hidrología Aplicada, Ven T Chow, página 511

IX. CAUDALES MÁXIMOS

Como las cuencas estudiadas, tienen áreas menores a 250 Ha, se utilizó el Método Racional para el cálculo de los caudales de diseño y respecto a los períodos de retorno considerados. Este método considera los siguientes parámetros.

$$Q = \frac{CiA}{14.17}$$

Donde

Q= Caudal Máximo en m³/s

C= Coeficiente de Escorrentía

i= Intensidad de lluvia para un Período de Retorno especificado en in/hr

A= Área de Drenaje de la Cuenca en Ha

X. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS OBRAS DE DRENAJE INTERNAS

DIMENSIONAMIENTO DE CRUCES PLUVIALES

Periodo de retorno =	10	AÑOS	
TUBERIA	n =	0.013	TUBERIA Vmin = 1
CAJON	n =	0.013	Vmax = 5

VERIFICACION POR CONDUCTO LIBRE

CALCULOS HIDROLOGICOS									
TRAMO	Cuenca			S _{nat} (in)	T _c min	I	Coef.	Q _{cuenca} [y/s]	Escorr
	Área (Ha) (Ha)	COTA _{anodo} (m)	COTA _{Fran} (m)						
1	7.220	100.00	80.00	538.76	22.27	80.00	2.50	31.59	4.78
2	7.220	100.00	80.00	538.76	22.27	80.00	2.50	31.59	4.78
3	39.520	343.00	40.00	1294.00	23.42	80.00	2.50	51.12	3.71

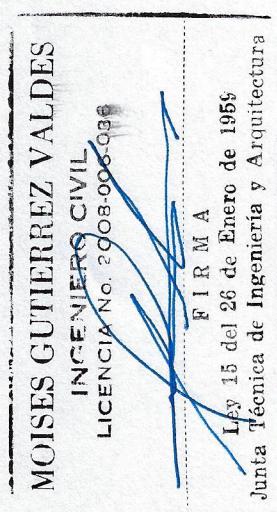
CALCULOS HIDRAULICOS

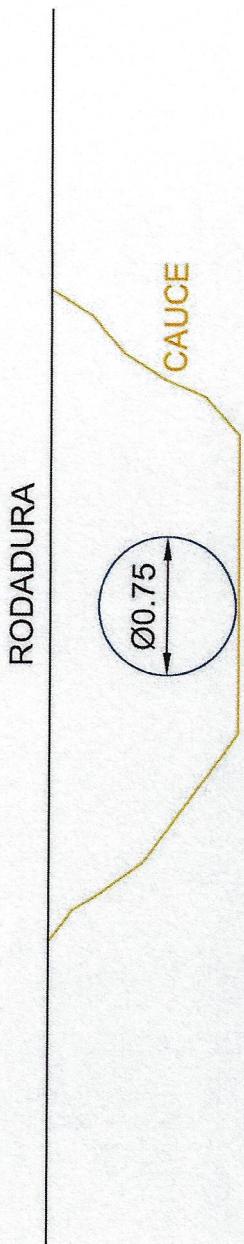
TRAMO	ELEVACION DE ENTRADA DESALIDA	ELEVACION DESALIDA	LONGITUD [m]	S TUBERIA %	LINEAS DE TUBERIAS [L/s]	q diseño	DIAMETRO (mm)	ELEMENTOS HIDRAULICOS DE TUBO				
								Rh (m)	Q. [L/s]	V [m/s]	d/D	v [m/s]
1	80.00	79.80	10	2.00	1.00	1095.80	750	0.1875	1574.41	3.56	0.70	3.61
2	60.00	59.80	10	2.00	1.00	1095.80	750	0.1875	1574.41	3.56	0.70	3.61
3	40.00	39.75	10	2.50	3.00	1551.01	750	0.1875	1760.25	3.98	0.88	4.09

Tabla 9.1 Calculo hidráulico de los cruces pluviales

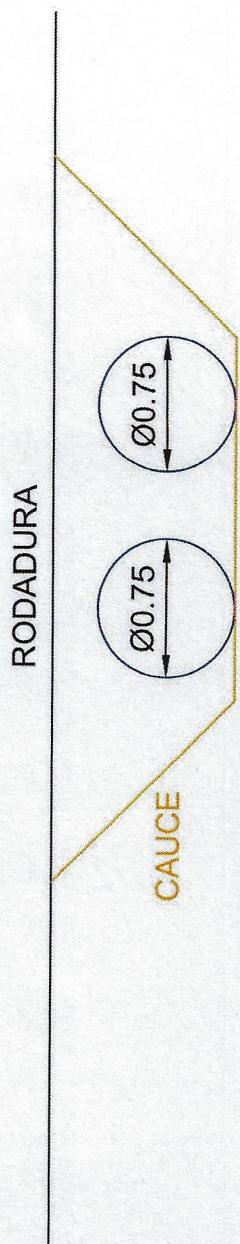
Los cálculos realizados del tramo 1 y tramo 2, se verificaron con el HEC -RAS. El tramo 1 debe ser una línea de tubería de 750 mm de diámetro y el tramo 2 deben ser dos líneas de tubería de 750 mm de diámetro.

En el anexo 1 se muestra el análisis hidráulico del desvío del cauce, en donde se propone una sección de 2.00 m de base con taludes 1 a 1, de acuerdo al análisis se determinó que el canal propuesto y la tubería del tramo 1 tiene capacidad hidráulica para evacuar el caudal de 1.095 m³/s.





ESQUEMA DE CRUCES PLUVIAL DE UNA LINEA - TRAMO 1



ESQUEMA DE CRUCES PLUVIAL DE DOS LINEAS - TRAMO 2

Figura 9.1 Esquema de cruces pluviales

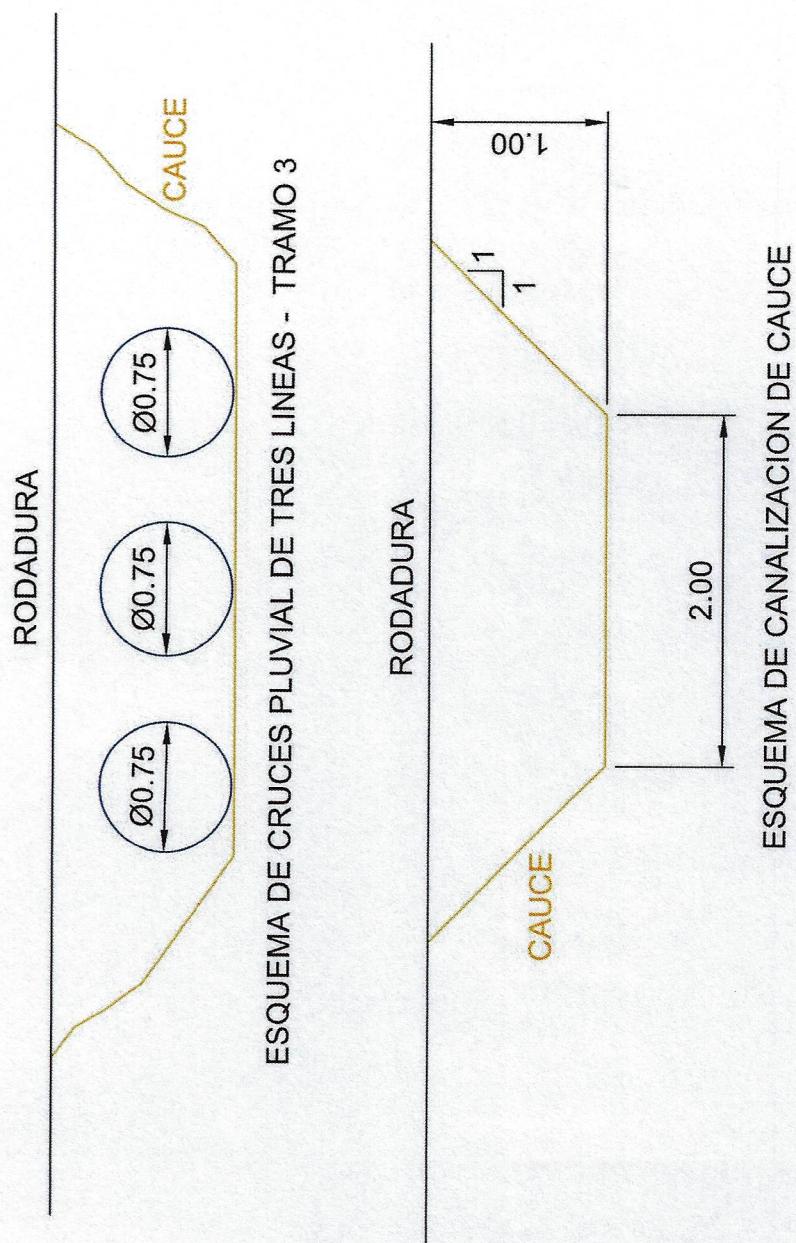


Figura 9.2 Esquema de cruce y canalización

XI. CONCLUSIONES

Después de haber realizado este estudio hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- Los cruces pluviales cumplen con la capacidad hidráulica

XII. BIBLIOGRAFÍA.

- Chow, V. T. 1994 **Hidráulica de Canales Abiertos**. McGraw-Hill Interamericana, S.A.
- **Manual de Requisitos para Revisión de Planos**. Ministerio de Obras Públicas, 2003.

XIII. ANEXO 1 – ANALISIS HIDRAULICO CON HEC - RAS

