

Panamá, 22 de agosto de 2022  
SG-SAM- 802-2022

Ingeniero  
Domiluis Domínguez  
Director de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente  
E. S. D.

Ingeniero Domínguez:

Por medio de la siguiente nota hacemos entrega de la primera información aclaratoria solicitada mediante Nota: **DEIA-DEEIA-AC-0099-1907-2022**, del Estudio de Impacto Ambiental, CAT: II, del proyecto denominado: **“Diseño y Construcción de Estripos e Instalación de Puentes Modulares; Puente Río San Miguel- Paso Bito”**, a desarrollarse en Sector Bajito San Miguel- Bito, Corregimiento Toabré y Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.

Atentamente,

*Ibrain E. Valderrama A.*  
Ibrain E. Valderrama A.  
Secretario General

IV/IVdeG/ew  
c.i.: Licda. Vielka de Garzola – Jefa Nacional de la Sección Ambiental  
Archivo



|   |                           |
|---|---------------------------|
| REPÚBLICA DE PANAMÁ<br>GOBIERNO NACIONAL        | MINISTERIO DE<br>AMBIENTE |
| DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE<br>IMPACTO AMBIENTAL |                           |
| RECIBIDO  |                           |
| Por: <i>Maria G. De Garzola</i>                 |                           |
| Fecha: 29/8/22                                  |                           |
| Hora: 12.14 p.m.                                |                           |

*Entrega 2 (CD) con la  
información digitalizada*

**AMPLIACIÓN**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

***“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS E  
INSTALACION DE PUENTES MODULARES;  
PUENTE RÍO SAN MIGUEL - PASO BITO”***

**SECTOR BAJITO DE SAN MIGUEL – BITO,  
CORREGIMIENTO TOABRÉ, DISTRITO DE  
PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ.**



**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)**

**Contrato AL - 1 – 20 – 18**

**COONTRATISTA:  
CONSORCIO IPC – DCI**

**AGOSTO – 2022**

1- En la página 133 del ESIA, punto 7.1.1 caracterización vegetal, inventario forestal(aplicar técnicas forestales reconocidas por MIAMBIENTE), se indica: “Para la descripción de este componente, el trabajo de inventario de campo consistió en muestreos a lo largo y ancho del proyecto, considerando solo el ADP de ambos accesos del puente, que tiene un área entre ambas de 6,446,972 m<sup>2</sup>... “Posteriormente, en la página 141 del EsIA, ambiental interdisciplinario que participo en la recopilación de la información de base, estudio los ecosistemas terrestres asociados al aérea específica de estudio del río San Miguel (o río Bito)... “No obstante, en las páginas 85 a la 87 del EsIA punto 5.5.1 descripción de infraestructura a desarrollar, se describen componentes que forman parte del proyecto como lo son instalación de caseta tipo D, patio de equipo, patio de materiales e insumos y botaderos, cuyas áreas no fueron considerados en el levantamiento de la línea base del proyecto, por lo antes descrito se le solicita:

- a)** Presentar descripción de la línea base (flora y fauna) de las áreas que conforman el sitio para la instalación de caseta tipo D, patio de equipo, patio de materiales e insumos y botaderos.
- b)** Presentar informe de los análisis de calidad de aire y ruido en las áreas donde se ubicará la caseta Tipo D, patio de equipo, patio de materiales e insumos y botaderos, originales con la firma y sello fresco o copia del notariado de los documentos antes mencionados, de acuerdo al Código Judicial Título II, artículo 833 donde indica: “los documentos se aportarán al proceso originales o en copias, de conformidad con lo dispuesto en ese código. Las copias podrían consistir en transcripción o reproducción mecánica, química o por cualquier otro método científico. Las reproducciones deben ser autenticadas por el funcionario público encargado de la custodia del original, a menos que sean compulsadas del original o en copia auténtica en inspección judicial y salvo que la ley disponga otra cosa.”.

**R:**

- a)** Se presenta descripción de línea base (flora y fauna) de las áreas que conforman el sitio, patio de equipo y demás instalaciones, o sea el área de influencia directa el proyecto.

En el estudio de impacto ambiental presentado se realiza una caracterización y descripción de la flora y fauna tanto terrestre, acuática, aves, etc., del área de influencia directa del proyecto; esta no difiere de los puntos asignados para el establecimiento de las instalaciones temporales como patio de equipo, caseta para el personal, ya que el contratista contempla establecer estos sitios dentro del área destinada a la obra. Para mayor información ver mapa de distribución de áreas y ubicación de los componentes temporales en anexos.

Aun así, podemos mencionar que se trata de una vegetación bastante tupida con especies características de los bosques de galería de la región, con árboles de gran tamaño, entre

mezclados con vegetación pionera de rastrojos lo que nos indica una previa perturbación de la zona. De esa misma manera se manifiesta la fauna de la zona.

Cabe mencionar que en el área del proyecto no se instalará caseta tipo D, debido a lo expresado en la repuesta a la pregunta No 2 de esta nota de ampliación.



**b)** Se presentan en los anexos los análisis de aire y ruido originales con firma y sello fresco.

**2-** En la página 182 del EsIA, cuadro no. 44: Medidas de mitigación y ente responsable de su ejecución, aguas del cauce del Rio San Miguel y agua de escorrentía, hace referencia a: “Construir fosa séptica y pozo percolador para el tratamiento de aguas servidas en la caseta tipo D habilitada para la supervisión del proyecto en la etapa de construcción...”. No obstante, no se indica la ubicación de la misma. Por lo que se solicita:

- Presentar coordenadas UTM con DATUM de referencia de la fosa séptica que se implementará para el tratamiento de las aguas servidas.
- Indicar la normativa de aplicación para la descarga de las aguas tratadas en la fosa séptica.

**R:**

**a)** Se modifica lo establecido en el cuadro 44: **Medidas de mitigación y Ente Responsable de su Ejecución**, que hace referencia a: “*Construir fosa séptica y pozo percolador para el tratamiento de aguas servidas en la caseta tipo D habilitada la supervisión del proyecto en la etapa de construcción...*”

En primer lugar, el proyecto no llevará a cabo la construcción de caseta tipo D, ya que esta se construirá una por provincia y será ubicada en las instalaciones del Ministerio de Obras Públicas en el sector de los Uveros de Penonomé.

Por lo tanto, las coordenadas UTM WGS-84 de esta infraestructura no aplica dentro del área de influencia directa del proyecto.

Esto obedece a que el proyecto “*DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS E INSTALACIÓN DE PUENTES MODULARES; PUENTE RÍO SAN MIGUEL - PASO BITO*”

Forma parte del proyecto “*DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS E INSTALACIÓN DE PUENTES MODULARES, EN LAS PROVINCIAS DE COCLÉ, HERRERA Y LOS SANTOS, (GRUPO II), RENGLÓN No 2*”, siendo este último un proyecto que implica la construcción de la instalación de 10 puentes modulares, de los cuales cuatro de estos puentes se ubican en la provincia de Coclé.

**b)** Por lo expuesto en el punto anterior no aplica normativa para la descarga de las aguas tratadas de la fosa séptica mencionada.

**3-** Considerando que la página 89 del EsIA, punto 5.6.1 Necesidades de servicios básicos, se indica: “... Con respecto a el agua para funcionamiento del sanitario que se instalará temporalmente en la caseta Tipo D, esta será dotada a través del empalme al acueducto comunitario de Bajito de San Miguel”, se le solicita:

a) Presentar certificación por parte del ente/actor responsable del acueducto comunitario del Bajito de San Miguel, para el abastecimiento de agua en la instalación de la caseta tipo D.

**R:**

**a)** Con respecto al suministro de agua para el funcionamiento del sanitario que se instalaría en la caseta tipo D, que sería dotada a través del empalme al acueducto comunitario del Bajito de San Miguel, no se presenta certificación por parte ente/actor responsable del acueducto comunitario del Bajito de San Miguel, debido a que, no se construirá caseta tipo D en el área del proyecto, por lo expuesto en la repuesta a la aclaratoria No 2.

Además, como se trata de un proyecto macro que involucra la construcción de estribos e instalación de puentes modulares de varios puentes ubicados en diferentes puntos de la provincia de Coclé denominado “*DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS E INSTALACIÓN DE PUENTES MODULARES EN LAS PROVINCIAS DE COCLÉ, HERRERA Y LOS SANTOS (GRUPO II)*”, en la provincia de Coclé se instalará una caseta tipo D ubicada en las instalaciones del Ministerio de Obras Públicas de Penonomé.

**4-**En la página 127 del EsIA, punto 6.9 identificación de sitios propensos a inundaciones, se indica: “sin embargo dentro del ADP del proyecto, se describió que aquel área de acceso al estribo N°2 (2,613,972 m<sup>2</sup>), existe poca probabilidad de deslizamiento, pero si pueden darse una lámina de inundación durante las crecidas máximas para un periodo de retorno de 1:100 años...”. Por lo cual, considerando los eventos que puedan ocurrir en el área del proyecto se solicita:

- a) Identificar en el plan de riesgos la probabilidad de los eventos de vulnerabilidad a inundaciones en el área del proyecto.
- b) Presentar plan de contingencias para eventos de inundaciones que se pueden presentar en el área del proyecto durante la fase de construcción y operación.

**R;**

a) Para el caso de posibles inundaciones hacia la sección del estribo No 2 para un periodo de retorno 1:100 años, la ubicación de los estribos, la altura que llevará cada uno de estos y los rellenos necesarios para los accesos, están basados precisamente en el estudio hidrológico e hidráulico presentado en el Es. I. A. correspondiente, el cual establece claramente que la ubicación del puente la elevación que llevarán los accesos hasta la altura en que quedarán los estribos, están referidos en los resultados de este periodo de retorno, evitando con esto posibles afectaciones por inundaciones.

Esto, por un lado, mientras que, por otro, la ubicación del puente se da en una zona en donde las aguas de todas las fuentes hídricas desalojan rápidamente sus crecidas hacia las partes más planas o bajas, esto debido a la pendiente con que cuentan estas áreas ya que todas escurren desde la cordillera central de la provincia de Coclé.

Durante la etapa de construcción y operación de la obra se tomarán las siguientes medidas como acciones para minimizar los riesgos a posibles inundaciones:

- 1- Todos los componentes temporales del proyecto deberán ubicarse en los puntos con topografía más elevados del sitio.
- 2- Suspender totalmente las actividades mientras de sen lluvias en la zona.
- 3- Mantener en el área del proyecto un vehículo de manera permanente para atender casos fortuitos.
- 4- El personal debe estar adiestrados en el proceder antes eventos de crecidas o cabezas de agua.
- 5- Reunir el personal que labora en la obra con anticipación hacia este lado del río cada vez que se den lluvias prolongadas en el sitio, para evitar que alguno quede del otro lado y separado del resto de la cuadrilla.
- 6- Evitar cruzar equipo o vehículos o equipo por el cauce del río en periodos de lluvias.
- 7- Conocer por parte de los lugareños de mayor edad de residir en la zona en cuanto a acontecimiento de este tipo en ese sitio.

5- En la página 181 del EsIA, cuadro No.44: Medidas de mitigación y ente responsable de su ejecución, se indica: “Suelo: ... *Habilitar infraestructura de retención de suelo en caso de que se amerite; tinas de sedimentación o similares.*”. No obstante, no se hace referencia a la disposición de los desechos resultantes de la tina de sedimentación. Por lo que, antes mencionado, se solicita:

- a) Indicar el manejo o tratamiento que se implementara en la tina de sedimentación.

- b) Presentar coordenadas UTM con DATUM de referencia de la tina de sedimentación y el sitio donde se dispondrá la descarga de la misma.

**R:**

a) En lo referente a la habilitación de una tina de sedimentación o similares, para la retención del suelo, se modifica lo establecido en EIA correspondiente con respecto a este tema, ya que no se construirá tina de sedimentación alguna. Las medidas de protección y conservación de suelos estarán basadas y desarrolladas por la construcción de contenedores y estauquillados temporales, de tipo estructurales, mediante la utilización de material vegetativo sobrante de podas y tala que se realicen en el sitio, acompañadas de siembra de gramíneas de tipo estolonífera y siembra de vetiver como refuerzo a las medidas estructurales, además de manera temporal se utilizará también la utilización de láminas de polietileno para cubrir aquellos puntos expuestos a la erosión y consecuente sedimentación del suelo.

6- En el cuadro No. 44: Medidas de mitigación y ente responsable de su ejecución – FAUNA, pág. 184 del EsIA, se menciona: “De requerirse dragado del río, el equipo utilizado estará en excelente estado mecánico para evitar fugas de hidrocarburos en las aguas del mismo”. Considerando la posibilidad de ejecutar actividad de dragado del río Bito, se le solicita:

- a) Describir de forma detallada la actividad de dragado a realizar en el río Bito.
- b) Presentar coordenadas del área, aguas arriba y aguas abajo, de la sección de río Bito a ser dragado.
- c) Presentar los impactos ambientales con su correspondiente valorización y las medidas de mitigación a implementar.

**R:**

- a) El proyecto en cuestión **no contempla** la ejecución de dragado de cauce del río San Miguel, precisamente por la condición de topografía del área no se contempla dragado, debido a que las aguas escurren rápidamente por el cauce de dicho río.
- b) Por lo expuesto antes no aplica la presentación de las coordenadas del dragado aguas arriba y aguas abajo.
- c) No se presentan impactos ambientales referente a este tema por lo expuesto anteriormente

7- En los documentos legales entregados, donde se autoriza el uso de la finca No. 38160 y Finca No: 38176 firmadas por el Rufino Muños Martínez y Daniel Muños Hernández se detallan: “...Concedo permiso de paso a El Ministerio de Obras Públicas (MOP) para que a partir de la fecha realice los trabajos de obras concernientes para la ejecución del proyecto denominado “ Diseño y construcción de estribos e instalación de puentes modulares en las provincias de Coclé, Herrera y Los Santos – Renglón #2, Contrato N°AL-1-20-18” en el área que será afectada dentro de mi propiedad, de acuerdo con el diseño del plano adjunto levantado y confeccionado por el consorcio IPC-DCI, las especificaciones técnicas y el trazado dispuesto por el ministerio de obras

públicas...”; sin embargo, nos e adjunta los planos que hacer referencia cada autorización en donde el titular del terreno otorga permiso de paso, por lo antes descrito, se solicita:

- a) Presentar el plano que va adjunto a las autorizaciones donde se detalla las especificaciones técnicas y el trazado dispuesto por el ministerio de obras públicas para los trabajos y obras a ejecutar en la finca No. 38160 y finca No. 38176.

**R:**

**a)** Se presenta en los anexos el plano con la distribución de las infraestructuras temporales en donde se indican las instalaciones temporales y su respectiva ubicación, con respecto a las fincas No 38160 y la finca No 38176.

**8-** De acuerdo a plano visible en pág. 230 del EsIA, la finca No. 38160, titular de Rufino muñoz Martínez, se ubican al este del río Bito y la finca No. 38176, titular Daniel muñoz Hernández, pág. 231 del EsIA, se ubica al oeste del río Bito. El EsIA en pág. 71 se indica: “El sitio de botadero se ubicará en la finca 38160 cód. 2509, propiedad del señor Rufino muñoz Martínez, quien dio autorización notarial escrita que se adjunta y anexa dentro de este estudio ambiental.” Mientras que pág. 80 del EsIA, detalla: “El sitio del botadero se ubicará en la finca 38176 cód. 2509, propiedad de Daniel muñoz Hernández, quien dio autorización notarial escrita, que se adjunta y anexa dentro de este estudio ambiental.” No obstante, la autorización adjunta como permiso del sitio de botadero pertenece a Rufino muñoz Martínez y la verificación de coordenadas emitido por la dirección de información ambiental (DIAM), ubica el sitio de botadero al oeste del río Bito, considerando la incongruencia en el titular de sitio de botadero y ubicación del mismo. Se solicita:

- a) Aclarar la finca a se utilizada por el proyecto, como sitio de botadero.
- b) Presentar corregida la autorización del sitio de botadero, debidamente firmada por el titular de la propiedad y notariada, donde se detalla de forma correcta las coordenadas de ubicación del sitio de botadero a utilizar.

**R:**

**a)** Con respecto a la finca que será utilizada para como sitio de botadero, será sobre la finca con Folio Real No 38160, propiedad de Rufino Muñoz Martínez, planos con detalles en anexos.

**b)** Se presenta en los anexos la nota de autorización debidamente corregida, firmada y notariada, por parte del titular de la propiedad, además se presentan a continuación las coordenadas UTM WGS-84 de dicho sitio, ver mapa de distribución y ubicación de las instalaciones temporales en los anexos.

Sitio de Botadero, Coordenadas UTM, WGS-84

| Este        | Norte                    |
|-------------|--------------------------|
| 579599      | 967149                   |
| 579619      | 967149                   |
| 571599      | 967129                   |
| 579619      | 967129                   |
| <b>Área</b> | <b>400 m<sup>2</sup></b> |

**9-** En el punto V. Descripción del proyecto, obra o actividad, pág., 46 del EsIA, se menciona: “El proyecto influenciara directamente un área de 6,446,972 m<sup>2</sup>”. No obstante, de acuerdo a lo detallado en el EsIA el patio de materiales mantendrá – 1,000 m<sup>2</sup> (pág. 56), el patio de equipo – 2,000 m<sup>2</sup> (pág. 56), el sitio del botadero – 400 m<sup>2</sup> (pag.56), acceso al estribo N° 1 -3,833.76 m<sup>2</sup> (pág. 76) y acceso a estribo N°2 – 2,613.212 m<sup>2</sup> (pág. 79), lo que representan un área de influencia directa mayor a lo escrito en el EsIA. Además, de acuerdo a la verificación de coordenadas realizada por la dirección de información ambiental (DIAM), a través del MEMORANDO-DIAM-0873-2022, determino una diferencia de superficie descrita en el EsIA. Por otra parte, en pág. 51 del EsIA, se menciona: “Una vez se tenga las piezas en su lugar, se inicia el proceso de armado del puente, utilizando pala mecánica o retroexcavadora... Una vez este el puente armado se procede con el lanzamiento utilizando la pala hidráulica o tractor. Cuando ya esté en su lugar se procede con a la colocación del piso y ajuste final”, sin embargo, no fueron presentadas las coordenadas del área que conforma el puente sobre el río Bito, por lo que se solicita: \$\$\$\$\$

- a)** Aclarar la superficie del área de influencia directa a ser impactado por el desarrollo del proyecto.
- b)** Presentar corregidas las coordenadas UTM con DATUM de referencia, del polígono del “acceso al estribo 1.
- c)** Indicar la superficie del puente sobre el río Bito e incluir coordenadas que la conforma.

R:

- a)** La superficie del área de influencia directa a ser impactado por el desarrollo del proyecto, es la establecida en el Estudio presentado y que además está tipificada en los planos del puentees de 6,446,972 m<sup>2</sup>, tal y como se establece en los planos suministrados por el MOP y presentados en los anexos del Es. I. A., en cuestión.

**Infraestructuras temporales y permanentes del proyecto**

| Ubicación                  | Descripción  | Coordenadas UTM  | Área                  |
|----------------------------|--|--|-----------------------|
| Estrobo No 1               | Campamento o caseta para el personal                 | 579314 E, 967174 N<br>579327 E, 967166 N<br>579325 E, 967163 N<br>579312 E, 967171 N | 60 m <sup>2</sup>     |
|                            | Letrina de hueco impermeabilizada                    | 579332 E, 967162 N   |                       |
| Estrobo No 2               | Campamento o caseta para el personal                 | 579426 E, 967092 N<br>579430 E, 967092 N<br>579430 E, 967087 N<br>579426 E, 967087 N | 20 m <sup>2</sup>     |
| Área ocupada por el puente | Estrobo # 1  | 579343 E, 967158 N<br>579336 E, 967148 N   | 571.02 m <sup>2</sup> |
|                            | Estrobo # 2  | 579409 E, 967111 N<br>579402 E, 967101 N   |                       |
| Sitio de Botadero          | Finca Folio real No 38160, propiedad de Rufino Muñoz | 579599 E, 967149 N<br>579619 E, 967149 N<br>579619 E, 967129 N<br>579599 E, 967129 N | 400.00 m <sup>2</sup> |

**b)** Se presentan las coordenadas UTM con Datum de referencia del polígono de acceso al estribo No 1: 579343 E, 967158 N  
579336 E, 967148 N

**c)** Se presentan la información solicitada en la respuesta a de esta pregunta (Cuadro anterior) Ver mapas descriptivos en anexos.

**10.** En el punto **8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan participación ciudadana); Reunión y aplicación de Encuesta**, pág. 157 del EsIA, se indica: “... *Para el equipo consultor los actores claves para la implementación del proyecto, como el Alcalde de Penonomé, Juez de Paz, H.D. o Honorable Representante, no tienen una opinión por encima o más valorable que la propia opinión de la gente de la comunidad...*” No obstante, la percepción ciudadana recaba opiniones y aportes de los actores claves para contar con diferentes perspectivas y fortalecer las medidas y acciones del EsIA, sin restarles importancia a los participantes. Al respecto, se le solicita:

- Ampliar la participación ciudadana del proyecto, incluyendo aporte de los actores claves tales como: autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos, otros; de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

**R=** Se realizó encuesta al H.R. Juan Rivera, autoridad del corregimiento de Toabre el día 17 de agosto de 2022.

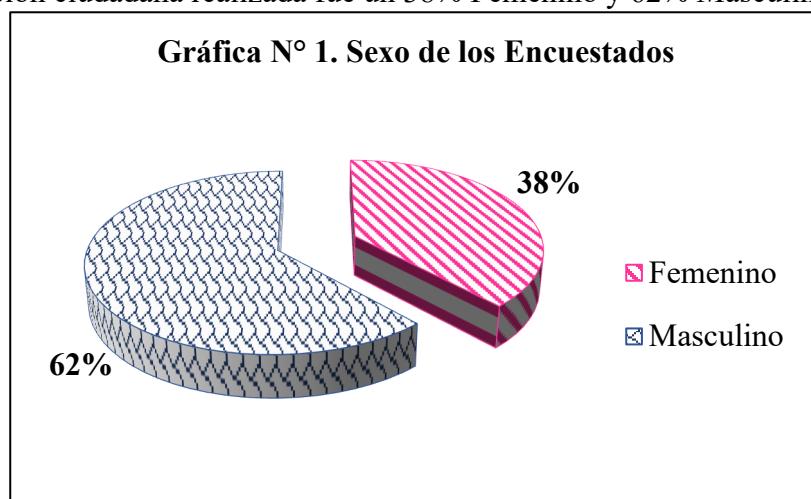


- b. Incluir estos aportes en el análisis de los resultados de la percepción ciudadana y presentar los datos correspondientes actualizados. Incluir evidencia de las técnicas de Participación Ciudadana.

**R=** En anexos se presenta la evidencia de la encuesta realizada y se actualiza la información sobre el análisis de resultados:

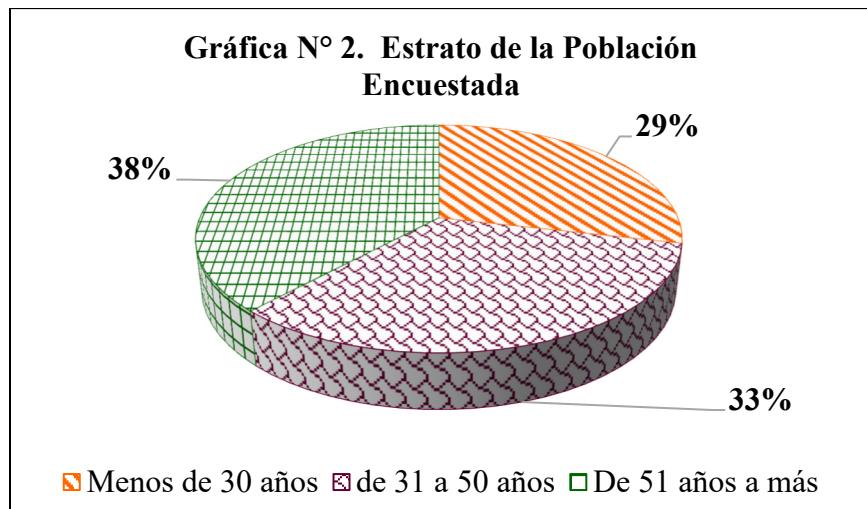
#### **Datos Generales.**

La participación ciudadana realizada fue un 38% Femenino y 62% Masculino.



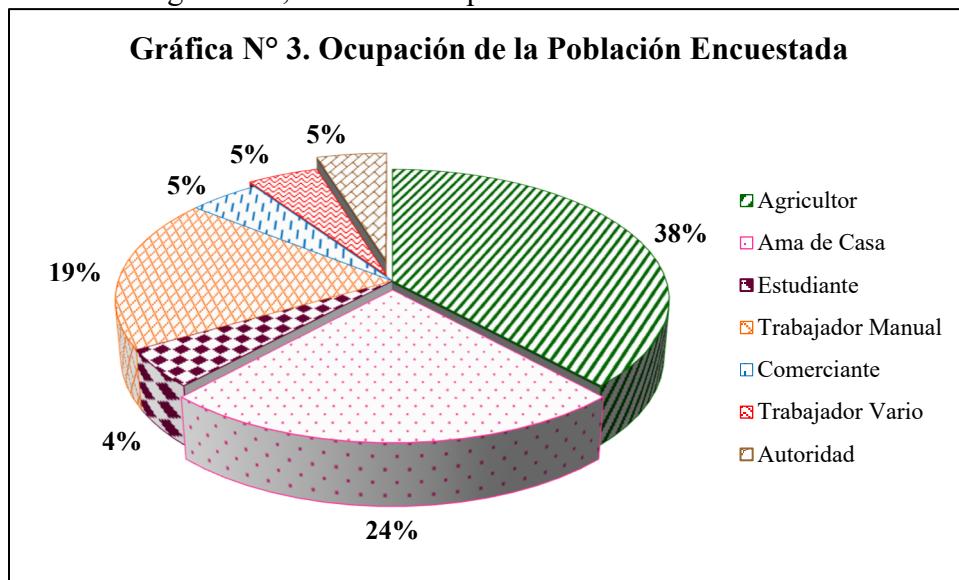
**Fuente:** Resultados de la Encuesta

El estrato de la población encuestada es que el 38% fueron a personas mayores de 51 años, le sigue un 33% entre 31 a 50 años y un 29% de menos de 30 años.



**Fuente:** Resultados de la Encuesta

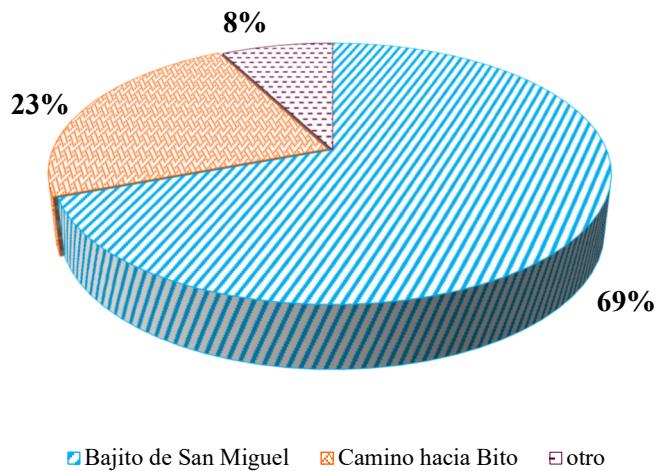
En lo que respecta a la ocupación de los encuestados el 40% se dedican a la agricultura, un 24% son amas de casa, un 19% trabajadores manuales, 5% están comerciantes, trabajador vario y la autoridad del corregimiento; un 4% corresponde a un estudiante.



**Fuente:** Resultados de la Encuesta

Con respecto al área donde se realizó la encuesta un 69% fue en Bajito de San Miguel y un 23% moradores que se dirigían hacia la comunidad de Bito y un 8% de otro, que corresponde a la autoridad del corregimiento de Toabré.

**Gráfica N° 4. Residencia de la Población Encuestada**

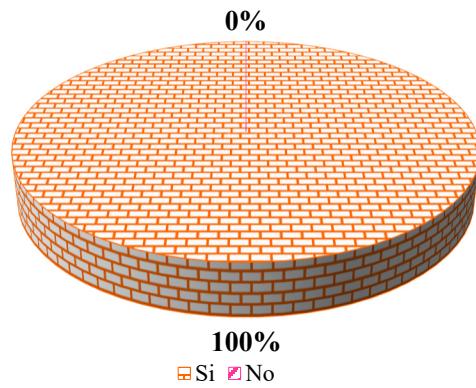


**Fuente:** Resultados de la Encuesta

A continuación, se presentan los datos con respecto a la opinión sobre el proyecto:

El 100% de los encuestados está de acuerdo con la ejecución de la obra.

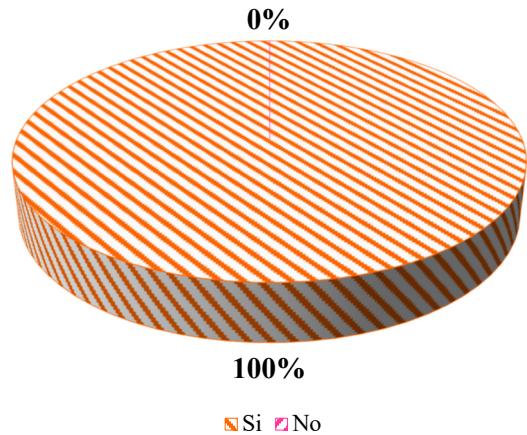
**Gráfica N° 5. Conocimiento del Proyecto**



**Fuente:** Resultados de la Encuesta

El 100% de los encuestados señalan que el proyecto no afectara sus propiedades. Los señores David Muñoz H y Rufino Muñoz M., ceden parte de sus fincas, pero están totalmente de acuerdo con la construcción del puente. Esto, lo confirman, mediante autorización notarial otorgadas por ambos, las cuales constan en los anexos del estudio.

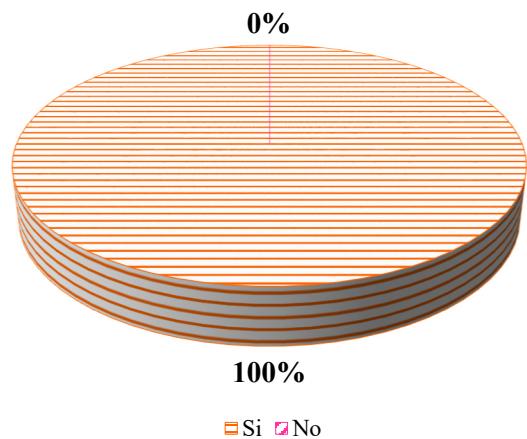
**Gráfica N° 6. ¿Considera que el proyecto daño a usted o a su propiedad?**



**Fuente:** Resultados de la Encuesta

El 100% de los encuestados señalan que el proyecto no afectara el ambiente.

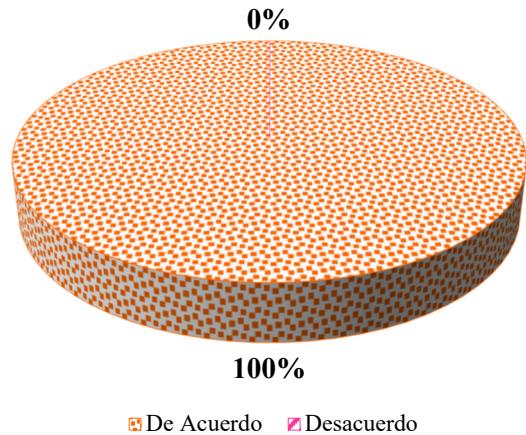
**Gráfica N° 7. ¿Cree que el proyecto puede afectar al ambiente?**



**Fuente:** Resultados de la Encuesta

El 100% de los encuestados señalan que están de acuerdo con el desarrollo del proyecto. En consecuencia, la población ve el proyecto como muy beneficioso para la zona. Esto se debe a los beneficios que implica en la comunidad.

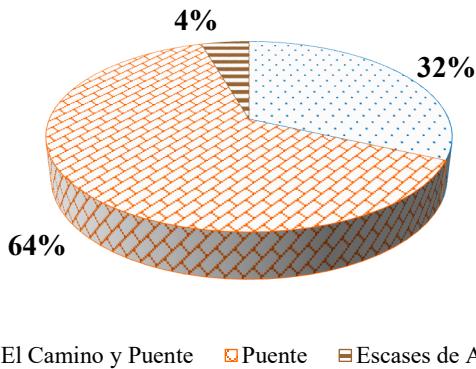
**Gráfica N° 8. ¿Cual es su posición con respecto al desarrollo del proyecto?**



**Fuente:** Resultados de la Encuesta

Con respecto a los problemas que afronta la comunidad, los encuestados señalan que un 32% es el camino con el puente; un 64% que el puente, debido a que es muy riesgoso el cruce cuando existe la temporada de lluvia, la cual es muy común en la zona; un 4% la escasez de agua potable.

**Gráfica N° 9. ¿Que problemas afronta la comunidad actualmente?**



**Fuente:** Resultados de la Encuesta

Recomendaciones que le brindan los encuestados al promotor son:

- Que realicen la obra lo más pronto posible, ya que es muy necesario.
- Que el puente tenga buenas condiciones para que perdure.
- Lo importante, brinden empleo a los moradores del área.

11- En cuadro No. 42, pág. 174 del EsIA, se representa la matriz de la valoración de impacto; sin embargo, en el cuadro No. 39, pág. 170 del EsIA, se presenta identificación y análisis de los potenciales impactos los cuales son valorados. Esta valorización difiere con algunos de los impactos ambientales y elementos ya incluidos en el cuadro No.42. Además, en el plan de manejo ambiental, cuadro No. 44 medidas de mitigación y ente responsable de su ejecución. Págs. 181 a la 186 de EsIA, algunos de los “medios potencialmente impactados” como “riesgo profesional y seguridad laboral”, no fueron analizados en el cuadro No. 42 y las medidas de mitigación sobre los impactos del medio “aire y social”, no fueron abordados. Por otro lado, en el cuadro No. 44, es analizado las medidas por etapa de construcción ya abandono; sin embargo, en el cuadro No. 42 el análisis fue presentado de forma general por lo que se desconoce cuáles son los impactos que van dirigidos a las medidas de mitigación para cada una de las etapas del proyecto. Considerando, la incongruencia en los impactos ambientales que podría incidir el proyecto, la valorización de los mismos versus las correspondientes medidas de mitigación, se le solicita:

- a) Presentar la matriz de valoración de impactos ambientales de forma completa y por etapa (construcción y abandono) considerando las actividades que conforma el proyecto completo
- b) Presentar las medidas de mitigación para cada uno de los impactos ambientales valorizados por etapa. Considerar cada uno de los medios analizados.
- c) Presentar corregido No. 45; medidas de mitigación y ente responsable del monitoreo (pág. 187 del EsIA) con el análisis del punto “a” y “b”

**R:**

- a)** Se presenta la matriz de valoración ambientales de forma completa y por etapa (construcción y abandono) considerando las actividades que conforma el proyecto completo.
- b)** Se presentan las medidas de mitigación para cada uno de los impactos ambientales valorizados por etapa.
- c)** Se presenta el cuadro No 45: Medidas de Mitigación y Ente Responsable del Monitoreo, con el análisis de los puntos “a y b”

**Cuadro No. 41. Elementos para la valorización de los impactos.**

| CARÁCTER (C)                            |                          | GRADO DE PERTURBACIÓN (GP)  |    |
|---|--------------------------|---|----|
| Positivo                                | +                        | Baja  | 1  |
|   |                          | Media   | 2  |
|   |                          | Alta  | 4  |
|   |                          | Muy alta  | 8  |
|   |                          | Total   | 12 |
| EXTENCIÓN (EX)                          |                          | DURACIÓN (D)  |    |
| Parcial                                 | 2                        | Corto Plazo   | 1  |
|   |                          | Temporal  | 2  |
|   |                          | Permanente  | 4  |
|   |                          |   |    |
|   |                          |   |    |
| RIESGO DE OCURRENCIA (RO)               |                          | RECUPERACIÓN (RC)   |    |
| Irregular,<br>aperiódico<br>discontinuo | 0<br>1<br>2<br>4<br>5    | Reversible  | 1  |
|   |                          |   | 4  |
|   |                          |   |    |
|   |                          |   |    |
|   |                          |   |    |
| INTENSIDAD DEL IMPACTO (I)              |                          | IMPORTANCIA (I), SEGÚN<br>VALORACIÓN DE INTENSIDAD<br>$I = C (GP + EX + D + RO + RC)$ |    |
| Baja<br>Media<br>Alto                   | I < 10<br>11 - 13<br>>13 |   |    |

**Cuadro No. 39. Identificación General y Análisis de los Potenciales Impactos – Construcción y Operación.**

| VARIABLE AMBIENTAL | No | DESCRIPCIÓN DE IMPACTO                                       | Etapa                  | C        | G/P   | EX      | D           | R/O         | RC           | I     |
|--------------------|----|--|------------------------|----------|-------|---------|-------------|-------------|--------------|-------|
| Suelo              | 1  | Contaminación por disposición de desechos Sólidos.           | Construcción           | Negativo | Bajo  | Puntual | Temporal    | Discontinuo | Reversible   | Baja  |
|                    | 2  | Cambio en el uso de suelo                                    | Construcción Operación | Positivo | Bajo  | Puntual | Permanente  | Continuo    | Irreversible | Alta  |
|                    | 3  | Erosión y pérdida de suelo.                                  | Construcción           | Negativo | Media | Parcial | Corto plazo | Discontinuo | Reversible   | Baja  |
|                    | 4  | Contaminación de suelo por hidrocarburos.                    | Construcción Abandono  | Negativo | Bajo  | Parcial | Temporal    | Continuo    | Reversible   | Media |
|                    | 5  | Cambios en la estructura del suelo.                          | Construcción           | Negativo | Bajo  | Puntual | Permanente  | Continuo    | Reversible   | Media |
| Aire               | 6  | Incremento por polvos y partículas en suspensión.            | Construcción           | Negativo | Bajo  | Puntual | Temporal    | Aperiódico  | Reversible   | Baja  |
|                    | 7  | Aumento en las emisiones de gases                            | Construcción           | Negativo | Media | Parcial | Corto plazo | Aperiódico  | Reversible   | Baja  |
|                    | 8  | Incremento de ruidos por uso de equipo pesados               | Construcción           | Negativo | Bajo  | Puntual | Temporal    | Aperiódico  | Reversible   | Baja  |
| Agua               | 9  | Alteración de la calidad de agua de escorrentía superficial. | Construcción           | Negativo | Media | Parcial | Temporal    | Aperiódico  | Reversible   | Baja  |
|                    | 10 | Alteración de la calidad del agua del río.                   | Construcción           | Negativo | Media | Parcial | Temporal    | Aperiódico  | Reversible   | Baja  |
|                    | 11 | Cambio en el régimen de escorrentía superficial del agua     | Construcción           | Negativo | Baja  | Parcial | Temporal    | Discontinuo | Reversible   | Baja  |
|                    | 12 | Sedimentación del cauce del río.                             | Construcción           | Negativo | Alta  | Parcial | Temporal    | Discontinuo | Reversible   | Media |
| Flora              | 13 | Pérdida de cobertura vegetal                                 | Construcción           | Negativo | Bajo  | Parcial | Permanente  | Continuo    | Irreversible | Alta  |
|                    | 14 | Disminución de biomasa vegetal                               | Construcción           | Negativo | Bajo  | Parcial | Temporal    | Periódico   | Reversible   | Media |
|                    | 15 | Modificación del hábitat para la fauna local                 | Construcción           | Negativo | Bajo  | Puntual | Temporal    | discontinuo | Reversible   | Baja  |

| VARIABLE AMBIENTAL | No | DESCRIPCIÓN DE IMPACTO                                 | Etapa                 | C        | G/P   | EX      | D           | R/O         | RC           | I     |
|--------------------|----|--|-----------------------|----------|-------|---------|-------------|-------------|--------------|-------|
| Fauna              | 16 | Migración de la fauna cercana al sitio del proyecto.   | Construcción          | Negativo | Bajo  | Puntual | Corto plazo | Aperiódico  | Reversible   | Baja  |
|                    | 17 | Afectación a la fauna acuática del río.                | Construcción          | Negativo | Bajo  | Puntual | Corto plazo | Aperiódico  | Reversible   | Baja  |
| Social y Económico | 18 | Generación de empleos directos e indirectos.           | Construcción          | Positivo | Media | Parcial | Temporal    | Periódico   | Reversible   | Media |
|                    | 19 | Mejora del poder adquisitivo en las comunidades.       | Operación             | Positivo | Media | Parcial | Temporal    | Discontinuo | Reversible   | Baja  |
|                    | 20 | Mejora de la calidad de vida.                          | Operación             | Positivo | Alta  | Puntual | Permanente  | Periódico   | Irreversible | Alta  |
|                    | 21 | ruta de transporte terrestre.                          | Operación             | Positivo | Media | Parcial | Permanente  | Discontinuo | Irreversible | Alta  |
|                    | 22 | Mejoramiento en la atención médica, educación y otros. | Operación             | Positivo | Media | Parcial | Permanente  | Discontinuo | Irreversible | Alta  |
|                    | 23 | Valoración de la tierra para los lugareños.            | Operación             | Positivo | Alta  | Puntual | Permanente  | Continuo    | Irreversible | Alta  |
|                    | 24 | Afectación a los moradores por contaminación del Agua. | Construcción          | Negativo | Media | Puntual | Corto plazo | Aperiódico  | Reversible   | Baja  |
|                    | 25 | Afectación a los moradores por Ruidos                  | Construcción          | Negativo | Media | Puntual | Corto plazo | Aperiódico  | Reversible   | Baja  |
|                    | 26 | Afectación a los moradores por Polvo en Suspensión.    | Construcción          | Negativo | Media | Parcial | Corto plazo | Discontinuo | Reversible   | Baja  |
|                    | 27 | Potencial ocurrencia de accidentes laborales           | Construcción Abandono | Negativo | Media | Puntual | Temporal    | Discontinuo | Reversible   | Media |
|                    | 28 | Potencial ocurrencia accidentes de tránsito            | Construcción Abandono | Negativo | Media | Parcial | Temporal    | Periódico   | Reversible   | Media |

C= Carácter, G/P= Grado de Perturbación, E= Extensión, D= Duración, R/O= Riesgo de Ocurrencia, R= Recuperación, I= Intensidad

**Cuadro No. 42. Matriz de valorización de impactos**

| VARIABLE AMBIENTAL | No | DESCRIPCIÓN DE IMPACTO                                       | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN | EXTENSIÓN | DURACIÓN | RIESGO DE OCURRENCIA | RECUPERACIÓN | INTENSIDAD | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--------------------|----|--|----------|-----------------------|-----------|----------|----------------------|--------------|------------|-------------------------|
| Suelo              | 1  | Contaminación por disposición de desechos Sólidos.           | -        | 1                     | 1         | 2        | 2                    | 1            | 7          | Baja                    |
|                    | 2  | Cambio en el uso de suelo                                    | +        | 1                     | 1         | 4        | 5                    | 4            | 15         | Alta                    |
|                    | 3  | Erosión y pérdida de suelo.                                  | -        | 2                     | 2         | 1        | 2                    | 1            | 8          | Baja                    |
|                    | 4  | Contaminación de suelo por hidrocarburos.                    | -        | 1                     | 2         | 2        | 5                    | 1            | 11         | Media                   |
|                    | 5  | Cambios en la estructura del suelo                           | -        | 1                     | 1         | 4        | 5                    | 1            | 12         | Media                   |
| Aire               | 6  | Incremento por polvos y partículas de suelo.                 | -        | 1                     | 1         | 2        | 1                    | 1            | 6          | Baja                    |
|                    | 7  | Aumento en las emisiones de gases                            | -        | 2                     | 2         | 1        | 1                    | 1            | 7          | Baja                    |
|                    | 8  | Incremento de ruidos de las herramientas y equipos pesados   | -        | 1                     | 1         | 2        | 1                    | 1            | 6          | Baja                    |
| Agua               | 9  | Alteración de la calidad de agua de escorrentía superficial. | -        | 2                     | 2         | 2        | 1                    | 1            | 8          | Baja                    |
|                    | 10 | Alteración de la calidad del agua del río.                   | -        | 2                     | 2         | 2        | 1                    | 1            | 8          | Baja                    |
|                    | 11 | Cambio en el régimen de escorrentía superficial del agua     | -        | 1                     | 2         | 2        | 2                    | 1            | 8          | Baja                    |
|                    | 12 | Sedimentación del cauce del río.                             | -        | 4                     | 2         | 2        | 2                    | 1            | 11         | Media                   |
| Flora              | 13 | Pérdida de cobertura vegetal                                 | -        | 1                     | 2         | 4        | 5                    | 4            | 16         | Alta                    |
|                    | 14 | Disminución de biomasa vegetal                               | -        | 1                     | 2         | 2        | 2                    | 4            | 11         | Media                   |
|                    | 15 | Modificación del hábitat para la fauna                       | -        | 1                     | 1         | 2        | 2                    | 1            | 7          | Baja                    |
| Fauna              | 16 | Migración de la fauna terrestre en el sitio desarrollado.    | -        | 1                     | 1         | 1        | 1                    | 1            | 5          | Baja                    |
|                    | 17 | Afectación a la fauna acuática del río.                      | -        | 1                     | 1         | 1        | 1                    | 1            | 5          | Baja                    |
| Social             | 18 | Generación de empleos directos e indirectos.                 | +        | 2                     | 2         | 2        | 4                    | 1            | 11         | Media                   |
|                    | 19 | Mejora del poder adquisitivo en las comunidades.             | +        | 2                     | 2         | 2        | 2                    | 1            | 9          | Baja                    |
|                    | 20 | Mejora de la calidad de vida.                                | +        | 4                     | 1         | 4        | 4                    | 4            | 17         | Alta                    |
|                    | 21 | Posibilidad de ruta de transporte terrestre.                 | +        | 2                     | 2         | 4        | 2                    | 4            | 14         | Alta                    |
|                    | 22 | Mejoramiento en la atención médica, educación y otros.       | +        | 2                     | 2         | 4        | 2                    | 4            | 14         | Alta                    |
|                    | 23 | Valoración de la tierra para los lugareños.                  | +        | 4                     | 1         | 4        | 5                    | 4            | 18         | Alta                    |
|                    | 24 | Afectación a los moradores por contaminación del Agua.       | -        | 2                     | 1         | 1        | 1                    | 1            | 6          | Baja                    |
|                    | 25 | Afectación a los moradores por Ruidos                        | -        | 2                     | 1         | 1        | 1                    | 1            | 6          | Baja                    |
|                    | 26 | Afectación a los moradores por Polvo en Suspensión.          | -        | 2                     | 2         | 1        | 2                    | 1            | 8          | Baja                    |
|                    | 27 | Potencial ocurrencia de accidentes laborales                 | -        | 2                     | 1         | 2        | 2                    | 1            | 8          | Baja                    |
|                    | 28 | Potencial accidentes de tránsito                             | -        | 2                     | 2         | 2        | 4                    | 1            | 9          | Baja                    |

**Cuadro No. 44: Medidas de Mitigación y Ente Responsable de su Ejecución.**

| IMPACTO AMBIENTAL  | Etapa                   | MEDIDA DE MITIGACIÓN  | ENTE RESPONSABLE                                 |
|--|-------------------------|---|--|
| <b>1- Contaminación por disposición de desechos Sólidos.</b> | Construcción            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ubicar el material edáfico de desecho en sitio de botadero, para su posterior conformación o utilización de ser necesario en el relleno de los accesos al puente.</li> <li>➤ Mantener cestos o bolsas de polietileno para la fácil recolección de la basura en los frentes de trabajo.</li> </ul>  | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>2- Cambio en el uso de suelo</b>                          | Construcción            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Intervenir solo el área estrictamente necesaria para el desarrollo de la obra.</li> <li>➤ Demarcar el área previa a la intervención para evitar movimientos de suelo innecesario.</li> </ul>   | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>3- Erosión y pérdida de suelo.</b>                        | Construcción            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir contenedores de sedimentos de tipo temporal durante la construcción y permanentes al final de la obra, utilizando el material vegetal resultante de tala o desarraigue; para la construcción medidas estructurales tipo enrejillados y para la finalización de la obra, utilizar controladores o medidas permanentes como zampeados o pavimentación de taludes, así como el refuerzo de los enrejillados con medidas de tipo vegetativa (Gramíneas y revegetación).</li> <li>➤ De no poderse evacuar el material edáfico o suelo removido y excavado, hacia el punto destinado como botadero por razones fortuitas, o utilización futura para relleno de accesos, se cubrirá con lonas el tiempo que sea necesario para evitar lavado por lluvia y asegurando sus bordes con restos vegetativos a fin de minimizar el arrastre.</li> </ul> | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>4- Contaminación de suelo por hidrocarburos.</b>          | Construcción y Abandono | <p>En lo concerniente al suministro de combustible a equipos y manejo de posibles residuos de hidrocarburos, se cumplirá con los siguientes compromisos, normas, procedimientos y protocolos, durante la construcción y al momento del retiro de equipo y maquinaria e instalaciones temporales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En el acople se utilizará Acoples Macho flexibles de suministro de combustible al equipo pesado.</li> <li>➤ Se utilizará surtidores o dispensadores con boquilla de cierre seguro.</li> <li>➤ Capacitación de los operadores de los surtidores, sobre el manejo y técnicas para evitar posibles derrames al momento del surtido.</li> <li>➤ Todos los residuos líquidos contenidos en envases de aceites lubricantes, será colocado en envases especiales para ello.</li> </ul>   | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |

| IMPACTO AMBIENTAL                               | Etapa                   | MEDIDA DE MITIGACIÓN  | ENTE RESPONSABLE                          |
|---|-------------------------|---|---|
| 4- Contaminación de suelo por hidrocarburos.    | Construcción y Abandono | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En caso de derrames accidentales de lubricantes, combustibles, etc., los residuos deben ser recolectados de inmediato, incluyendo las capas de suelo afectadas, reteniéndolos en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior desalojo y eliminación. Estos residuos serán dispuestos en sitios autorizados o entregados a compañías que se encarguen de su reciclaje, degradación y disposición final.</li> <li>➤ Al suministrar el combustible la boca de la manguera debe insertarse en el depósito del vehículo y mantenerse en contacto con este hasta que la operación haya concluido. Esto evitará derrames en el suministro.</li> <li>➤ No se almacenará o conservará dentro del proyecto, combustible en tanques móviles y otros envases, que no cumplan con las normas de seguridad.</li> <li>➤ De realizar almacenamiento de combustible en el área del proyecto se deberá cumplir con lo establecido en Reglamento General de las Oficinas de Seguridad para la Prevención de Incendios CBP – Ley N° 21 de 18 de octubre de 1982. Cap. XIX</li> <li>NFPA 30, Código de líquidos inflamable y combustibles</li> </ul> | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 5- Cambios en la estructura del suelo           | Construcción            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Intervenir solo el área estrictamente necesaria para el desarrollo de la obra.</li> <li>➤ Demarcar el área previa a la intervención para evitar movimientos de suelo innecesario.</li> </ul>   | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 6- Incremento por polvos y partículas de suelo. | Construcción            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aplicar el riego de agua con cisterna sobre el suelo desnudo en periodos largos de sequías o en etapa de verano.</li> <li>➤ Al momento de transportar algún tipo de material pétreo o edáfico hacia el sitio del proyecto, colocar lonas que cubran dicho material hasta el sitio del proyecto.</li> <li>➤ Uso de gafas y mascarillas por parte del personal de la obra a fin de minimizar potenciales generaciones de enfermedades respiratorias y afectaciones a la vista</li> </ul>   | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 7- Aumento en las emisiones de gases            | Construcción            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Efectuar y garantizar el mantenimiento periódico de los equipos que se utilizan en el frente de la obra.</li> </ul>  | Contratista / supervisado por el Promotor |

| IMPACTO AMBIENTAL  | Etapa                   | MEDIDA DE MITIGACIÓN  | ENTE RESPONSABLE                                 |
|--|-------------------------|---|--|
|  |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar los elementos y filtros de acuerdo a la recomendación de los fabricantes.</li> <li>➤ No mantener motores de equipo en marcha, cuando este no este laborando</li> </ul>  |  |
| <b>8- Incremento de ruidos de las herramientas y equipos pesados</b>   | Construcción y Abandono | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El personal que labora en el proyecto (operadores y ayudantes) debe utilizar el equipo de seguridad y protectores de oídos (orejeras) a fin de mitigar el ruido de estar expuesto a niveles por arriba de 85 dBA, en un periodo de 8 horas.</li> <li>➤ Darle un adecuado mantenimiento periódico a las maquinas en su sistema mecánico y de escape, apagar el equipo que no se esté utilizado.</li> <li>➤ Utilizar horario de trabajo diurno.</li> </ul>   | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>9- Alteración de la calidad de agua de escorrentía superficial.</b> | Construcción            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Establece un buen manejo de hidrocarburos y sus derivados a fin de evitar potenciales arrastres de restos de estos por aguas de escorrentías.</li> <li>➤ Adiestrar al personal en temas referentes al manejo de hidrocarburos, sus derivados, partes y aceites usados.</li> <li>➤ Por lo distante del proyecto se recomienda el uso de una letrina de hueco, utilizando una alcantarilla de 1.10 m, soterrada y colocada sobre una losa en el fondo, con su respectiva tapa de concreto o losa y una caseta.</li> <li>➤ Mantener cesto para basura común al alcance del personal o bien el uso de bolsas de polietileno y retirarlas diariamente hasta un sitio temporal hasta su disposición final en un sitio autorizado.</li> <li>➤ Recomendar a los trabajadores sobre las medidas aquí establecidas a fin minimizar las afectaciones a las aguas de escorrentía.</li> <li>➤ Ser constante con las medidas de conservación de suelos y su debido mantenimiento a fin de garantizar su eficiencia.</li> </ul> | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>10- Alteración de la calidad del agua del río.</b>                  | Construcción            | <p>Además de las medidas expuestas en el punto anterior ya que las aguas de escorrentía descargarian al río San Miguel, se establecen las siguientes acciones a seguir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegurarse que el equipo y herramientas utilizadas no sean focos de contaminación de las aguas del río por derrames o fugas de hidrocarburos.</li> <li>➤ Todo material de préstamo (material selecto) para las obras será colocado y compactado inmediatamente en los accesos de entrada y sobre las áreas donde se colocará la losa de hormigón y los zampeados de protección.</li> </ul>   | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |

| IMPACTO AMBIENTAL  | Etapa        | MEDIDA DE MITIGACIÓN  | ENTE RESPONSABLE                          |
|--|--------------|---|---|
|  | Construcción | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siembra de pasto Brachiaria humidícola o Alicia en las áreas intervenidas para mantener la estabilidad del suelo adyacente a la infraestructura de puente acompañada de estaquillados y siembra de vetiver.</li> <li>➤ Realizar muestreo de agua al final de la fase de construcción, para comparar con los resultados de pruebas calidad de agua levantados en el establecimiento de la línea base del proyecto.</li> </ul>   | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 11- Cambio en el régimen de escorrentía superficial del agua | Construcción | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Canalización correcta en los accesos al puente y a borde de los estribos de las aguas pluviales que se desplazan en el área.</li> <li>➤ Diseñar el proyecto tomando en cuenta la topografía y la escorrentía natural del sitio, tratando al máximo de mantener los drenajes naturales.</li> <li>➤ Canalizar correctamente la entrega final de la escorrentía pluvial a borde de los estribos del puente ya sea con zampeados o con cunetas pavimentadas.</li> </ul>  | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 12- Sedimentación del cauce del río.                         | Construcción | <p><b>Nota:</b> Para este impacto se aplicarían todas las medidas de mitigación establecidas anteriormente en los siguientes impactos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión y pérdida de suelo.</li> <li>• Alteración de la calidad de agua de escorrentía superficial.</li> </ul>  | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 13- Pérdida de cobertura vegetal                             | Construcción | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cumplir con el pago de la indemnización ecológica, en función de vegetación afectada por la obra.</li> <li>➤ Siembra de árboles de especies nativas en los alrededores como medida de compensación a razón de 10 plantones por cada árbol talado o desarraigado.</li> <li>➤ Previo a cualquier tala o desarraigue, contar con los debidos permisos de MiAmbiente.</li> <li>➤ Revegetar con Brachiaria Humidícola o Alicia y Vetiver las áreas que resulten desnudas debido a la ejecución de la obra, a fin brindar estabilidad al suelo de los puntos intervenidos.</li> <li>➤ Donar a la escuela del Caño de San Miguel 200 plantones de árboles, aparte de los 230 árboles establecidos por la ley forestal.</li> </ul> | Contratista / supervisado por el Promotor |

| IMPACTO AMBIENTAL  | Etapa                    | MEDIDA DE MITIGACIÓN   | ENTE RESPONSABLE                                 |
|--|--------------------------|--|--|
| <b>14- Disminución de biomasa vegetal</b>                            | Construcción             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siembra de árboles de especies nativas en los alrededores como medida de compensación a razón de 10 plantones por cada árbol talado o desarraigado.</li> <li>➤ Intervenir solo el área estrictamente necesaria para el desarrollo de la obra.</li> <li>➤ Revegetar con Brachiaria Humidícola o Alicia y Vetiver las áreas que resulten desnudas debido a la ejecución de la obra, a fin brindar estabilidad del suelo de los puntos intervenidos.</li> <li>➤ Dar lugar a que la regeneración natural prospere en el sitio.</li> </ul> | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>15- Modificación del hábitat para la fauna</b>                    | Construcción             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Intervenir solo el área estrictamente necesaria para el desarrollo de la obra.</li> <li>➤ Demarcar el área previa a la intervención para evitar afectaciones a la flora innecesarias.</li> </ul>  | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>16- Migración de la fauna terrestre en el sitio desarrollado.</b> | Construcción             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar e implementar un Plan de Rescate de Flora y Fauna ante las oficinas de la Dirección Regional de Miambiente.</li> <li>➤ Luego de ser aprobado dicho Plan de Rescate, llevar a cabo su ejecución en coordinación con la Regional de MiAmbiente.</li> <li>➤ Llevar a cabo una revisión exhaustiva del área a fin de identificar nidos o especies de fauna que necesiten ser reubicadas.</li> </ul>  | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>17- Afectación a la fauna acuática del río.</b>                   | Construcción             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Llevar a cabo una revisión constante el equipo y maquinaria que ingrese a las aguas del río San Miguel a fin de minimizar afectaciones por fugas o derrames de hidrocarburos.</li> <li>➤ Ingresar equipo y maquinaria a las aguas del río San Miguel solo en casos estrictamente necesarios.</li> <li>➤ No lavar herramientas, equipos ni implementos de uso personal en las aguas del río San Miguel.</li> <li>➤ No depositar restos de concreto en las aguas del río.</li> </ul>  | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>18- Generación de empleos directos e indirectos.</b>              | Construcción             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Potenciar el impacto positivo con la contratación de personal del área de influencia.</li> </ul>  | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>19- Mejora del poder adquisitivo en las comunidades.</b>          | Construcción y operación | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se potencia el impacto positivo del grado de accesibilidad y transporte de productos agrícolas y pecuarios</li> </ul>   | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |
| <b>20- Mejora de la calidad de vida.</b>                             | Construcción y operación | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se potencia el impacto positivo debido a la disponibilidad y acceso a medios de transporte, salud y educación.</li> </ul>   | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |

| IMPACTO AMBIENTAL  | Etapa        | MEDIDA DE MITIGACIÓN   | ENTE RESPONSABLE                          |
|--|--------------|--|---|
| 21- Creación de ruta de transporte terrestre.                        | Operación    | ➤ Se potencia el impacto positivo de la creación de nuevas rutas de transporte hacia esta zona.  | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 22- Mejoramiento en la atención médica, educación y otros.           | Operación    | ➤ Se potencia el impacto positivo una mejor y más rápida atención médica y accesos a centros educativos  | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 23- Valoración de la tierra para los lugareños.                      | Operación    | ➤ Se potencia el impacto positivo en que las propiedades adquieran mejor valor por todos los beneficios antes mencionados.   | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 24- Afectación a los moradores por contaminación del Agua.           | Construcción | ➤ Llevar a cabo una revisión constante el equipo y maquinaria que ingrese a las aguas del río San Miguel a fin de minimizar afectaciones por fugas o derrames de hidrocarburos.<br>➤ Ingresar equipo y maquinaria a las aguas del río San Miguel solo en casos estrictamente necesarios.<br>➤ No lavar herramientas, equipos ni implementos de uso personal en las aguas del río San Miguel.<br>➤ No depositar restos de concreto en las aguas del río.  | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 25- Afectación a los moradores por Ruidos                            | Construcción | ➤ Darle un adecuado mantenimiento periódico a las maquinas en su sistema mecánico y de escape.<br>➤ Apagar el motor de equipos que no se estén utilizado.<br>➤ Utilizar horario de trabajo diurno.   | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 26- Afectación a los moradores por Polvo y partículas en Suspensión. | Construcción | ➤ Aplicar el riego de agua con cisterna sobre el suelo desnudo en periodos largos de sequias o en etapa de verano.<br>➤ Al momento de transportar algún tipo de material pétreo o edáfico hacia el sitio del proyecto, colocar lonas que cubran dicho material hasta el sitio del proyecto.<br>➤ Prohibir la quema de cualquier tipo de desecho, recipientes, contenedores de material artificial o sintético como caucho, plásticos, poliuretano, cartón, entre otros; como medio de tratamiento de residuos sólidos. | Contratista / supervisado por el Promotor |
| 27- Potencial ocurrencia de accidentes laborales                     | Construcción | ➤ Dotar de equipo de protección personal a los empleados de la obra.<br>➤ Facilitar capacitaciones sobre manejo de equipo, Emergencia e incendio.<br>➤ No permitir el ingreso de personas ajenas al proyecto.  | Contratista / supervisado por el Promotor |

| IMPACTO AMBIENTAL                           | Etapa        | MEDIDA DE MITIGACIÓN  | ENTE RESPONSABLE                                 |
|---|--------------|---|--|
|   |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Colocación de Cintas Reflexivas y delimitar con malla en sitios donde se efectúen las excavaciones.</li> <li>➤ El personal que labore en el proyecto debe utilizar todo el equipo de seguridad recomendado por la ley para así evitar accidentes de trabajo.</li> <li>➤ Contar con botiquín de primeros auxilios.</li> <li>➤ Contar con extintores.</li> <li>➤ Impedir en lo posible el acceso de terceras personas ajenas al área de trabajo (ej., familiares, amigos, etc.), ya que esto puede provocar distracciones o accidentes. Queda además prohibido fumar o hacer fogatas en el área de influencia del proyecto.</li> </ul> |  |
| <b>28- Potencial accidentes de tránsito</b> | Construcción | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Respetar las señalizaciones de tránsito.</li> <li>➤ Utilizar personal capacitado y con licencias vigentes para la operación y movimiento de equipo rodante.</li> <li>➤ No sobrepasar la capacidad de carga de los equipos, basado en las regulaciones de pesos y dimensiones.</li> <li>➤ Todo equipo que labore dentro del proyecto deberá contar con alarma o pito de retroceso.</li> <li>➤ Señalización 200 m antes y después del sitio en el que se ejecuta la obra.</li> <li>➤ Colocación de señales preventivas, informativas y reglamentarias en el frente de obra.</li> </ul>   | <b>Contratista / supervisado por el Promotor</b> |

**12-** Ministerio de ordenamiento territorial (MIVIOT), a través de la nota N°14.1204-094-2022, emite los siguientes comentarios:

- a) El estudio no señala la servidumbre vial asignada, no indica si es un camino ya establecido, no proporciona detalles del mismo, por lo que deberá suministrar mayor información.
- b) Para los fines pertinentes se de presentar la certificación de la servidumbre vial aprobada por el MIVIOT.

**R:**

- a) Con respecto a esta servidumbre el personal técnico del MOP, se encuentra en solicitud ante el MIVIOT con respecto a la creación de la servidumbre vial de este puente.
- b) por lo expuesto antes se deja saber que este trámite aún está sin definir por parte del MIVIOT.

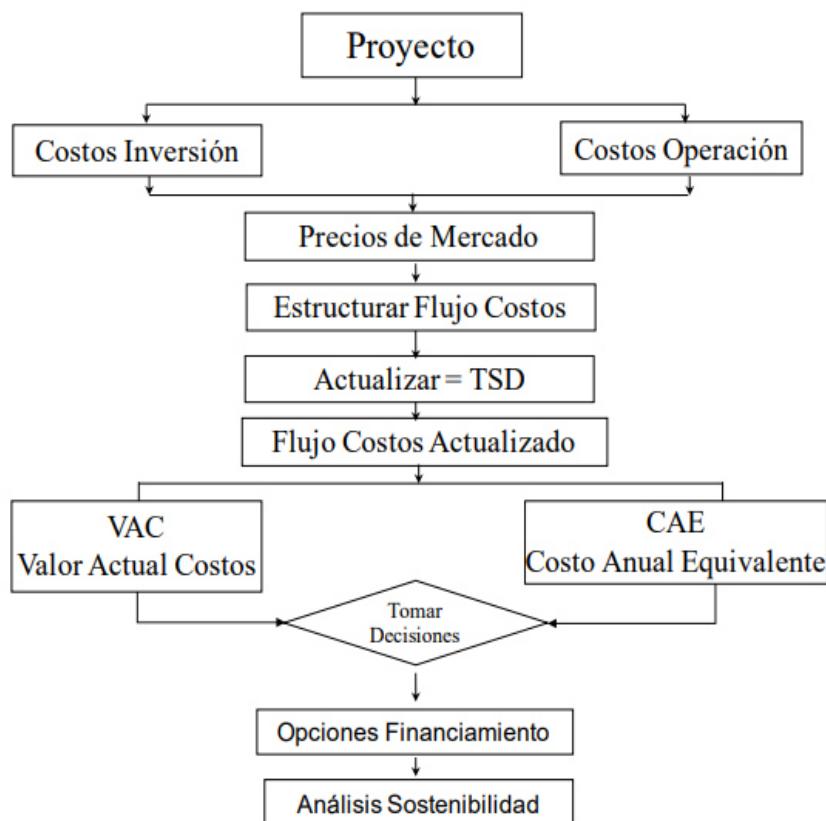
**13-** La dirección de política ambiental, a través de la nota DIPA-171-2022, emite los siguientes comentarios: "...Hemos observado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis costo-beneficio de este proyecto no fue presentado. Por lo tanto, nuestras recomendaciones son las siguientes:

- a) Valorar monetariamente todos los impactos positivos y negativos del proyecto con valor (absoluto) de intensidad igual o mayor que 11. Indicados en el cuadro No. 42 de valorización de impactos (página 174 del 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) 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 una matriz de referencia para construir el flujo de fondos del proyecto.
- c) Los costos de mitigación son considerados costos normales del proyecto y deben incorporarse como tales en el flujo de fondos. No es técnicamente correcto usarlos como metodología de valoración monetaria porque conllevan una subvaloración de los impactos.

R:

a) En función de lo establecido en la **Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública<sup>1</sup>** del **Ministerio de Economía y Finanzas**, valoraremos los impactos establecidos en la Tabla N° 42 Matriz de Valoración de Impactos con valor absoluto de importancia ambiental igual o mayor que 11 (<11), pero recordando que, al ser un proyecto de inversión pública con una orientación de beneficio social para toda una región del norte de la provincia de Coclé, podemos mencionar que este proyecto calificaría para un Estudio Financiero para proyectos que no producen ingresos que deberá contener el siguiente proceso metodológico:

### ESTUDIO FINANCIERO PARA PROYECTOS QUE NO PRODUCEN INGRESOS



**Fuente:** Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública, Ministerio de Economía y Finanzas, 2019 Panamá, República de Panamá.

Calculando el VAC que es el Valor Actual Costos que lo definen “*Es la actualización de todos los flujos futuros de costos de la alternativa seleccionada más las inversiones, bajo el supuesto de una tasa de descuento que refleje el costo social del dinero en el tiempo. Esta*

<sup>1</sup> Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública, Ministerio de Economía y Finanzas, 2022 Panamá, República de Panamá.

*información nos permite comparar alternativas de proyectos en función del Valor Actual de Costos.*

*La fórmula para el cálculo del VAC es:*

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

*Donde:*

Donde:

$I_0$ : Inversión inicial

$C_t$ : Costos durante el período t

n: Vida estimada del proyecto

i: Tasa Social de Descuento

El CAE es el Costo Anual Equivalente, el cual es el segundo paso después del VAC, y “permite conocer el costo uniforme por año, referido a una tasa social de descuento que anualiza la inversión al futuro sobre la vida estimada del proyecto. Este indicador al igual que el VAC permite valorar la posibilidad de llevar a cabo el proyecto tomando en consideración solamente el flujo de costos”. Su fórmula de cálculo es:

$$CAE = VAC \left( \frac{(1+i)^n i}{(1+i)^t - 1} \right)$$

*Donde:*

$I_0$ : Inversión inicial

$C_t$ : Costos durante el período t

n: Vida estimada del proyecto

i: Tasa Social de Descuento

A continuación, se presente el cuadro con los impactos iguales o mayores 11 (<11):

| ESCALA DE VALORACION DE LOS IMPACTOS |          |
|--------------------------------------|----------|
| Baja                                 | $I < 10$ |
| Media                                | 11 - 13  |
| Alto                                 | $> 13$   |

**Cuadro N° 42. Matriz de Valoración de Impactos**

| VARIABLE AMBIENTAL | Nº | DESCRIPCIÓN DE IMPACTO                                 | CARÁCTER | VALORES               |           |          |                      |              | INTENSIDAD DEL IMPACTO | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--------------------|----|--|----------|-----------------------|-----------|----------|----------------------|--------------|------------------------|-------------------------|
|                    |    |  |          | GRADO DE PERTURBACIÓN | EXTENSIÓN | DURACIÓN | RIESGO DE OCURRENCIA | RECUPERACIÓN |                        |                         |
| Suelo              | 2  | Cambio en el uso de suelo                              | +        | 1                     | 1         | 4        | 5                    | 4            | 15                     | Alta                    |
|                    | 4  | Contaminación de suelo por hidrocarburos.              | -        | 1                     | 2         | 2        | 5                    | 1            | 11                     | Media                   |
|                    | 5  | Cambios en la estructura del suelo.                    | -        | 1                     | 1         | 4        | 5                    | 1            | 12                     | Media                   |
|                    | 12 | Sedimentación del cauce del río.                       | -        | 4                     | 2         | 2        | 2                    | 1            | 11                     | Media                   |
| Flora              | 13 | Pérdida de cobertura vegetal.                          | -        | 1                     | 2         | 4        | 5                    | 4            | 16                     | Alta                    |
|                    | 14 | Disminución de biomasa vegetal.                        | -        | 1                     | 2         | 2        | 2                    | 4            | 11                     | Media                   |
| Social             | 18 | Generación de empleos directos e indirectos.           | +        | 2                     | 2         | 2        | 4                    | 1            | 11                     | Media                   |
|                    | 20 | Mejora de la calidad de vida.                          | +        | 4                     | 1         | 4        | 4                    | 4            | 17                     | Alta                    |
|                    | 21 | Creación de rutas de transporte terrestre.             | +        | 2                     | 2         | 4        | 2                    | 4            | 14                     | Alta                    |
|                    | 22 | Mejoramiento en la atención médica, educación y otros. | +        | 2                     | 2         | 4        | 2                    | 4            | 14                     | Alta                    |
|                    | 23 | Valoración de la tierra para los lugareños.            | +        | 4                     | 1         | 4        | 5                    | 4            | 18                     | Alta                    |

Como se observa en el cuadro anterior, se eligieron solo los impactos iguales o mayores a 11, los cuales 6 son ambientales (Positivo y Negativos) y 5 sociales (Positivos) que a continuación se realizará su debida valorización monetaria de los impactos ambientales:

#### ➤ CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO

El área donde se desarrollará el proyecto es de baja singularidad en la zona, por tanto, no se podría establecer que el mismo tenga una incidencia negativa en el bienestar humano o represente una perdida ecológica, todo lo contrario, las obras viales e hidráulicas enriquecerán el patrimonio estructural de la zona.

Al ser un proyecto de inversión pública que consiste en “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS E INSTALACION DE PUENTES MODULARES; PUENTE RÍO SAN MIGUEL - PASO BITO**”, el cual eventualmente cuenta con una orientación de beneficio social a una población objetivo en primera instancia y en general a la población panameña, podríamos

mencionar que los puentes son una parte fundamental del patrimonio en infraestructura de un país, ya que son puntos de gran importancia en una red vial para la movilidad terrestre de personas y el comercio, son indispensables para la atención oportuna de emergencias por tanto son estructuras con una importancia estratégica en la infraestructura de un país, siendo este puente un buen ejemplo de lo previamente manifestado ya que se pudiese considerarse que el mismo es un componente de integración estructural aportando mayor funcionalidad a la red vial del norte de Coclé. Para este impacto estableceremos su valoración en función de la dinámica de cambio de uso de suelo y costos de oportunidad.

Par esta valoración tomaremos la zona como “*Áreas de riesgo de deforestación por efecto de diferentes agentes de presión: proyectos de desarrollo hidroeléctrico, turísticos, minerías, carreteras, expansión agropecuaria, por mencionar algunos*”<sup>2</sup> con referencia específica a **Colón, norte de Coclé y Veraguas (CCV)** con la premisa de la metodología de Costo de Oportunidad.

Las tierras en el área de estudio se caracterizan por tener un sistema productivo mayormente basado en la conversión de bosque hacia ganadería y Agricultura de Subsistencia, tomando en cuenta que el establecimiento del puente facilitara el tránsito de personas y productos agrícolas que se puedan generar en el área usaremos este elemento valorativo, lo que según este mismo estudio sitúa un valor estimado de **B/.13.28** Ha, lo que relacionado a nuestro proyecto sería equivalente a:

$$\begin{aligned} \text{CUS} &= \text{VCUS} * \text{Has} \\ \text{CUS} &= \text{B/.13.285} * 0.684 \text{ Has} \\ \text{CUS} &= \text{B/.9.08} \end{aligned}$$

#### ➤ CONTAMINACIÓN DE SUELO POR HIDROCARBUROS.

Para este impacto en particular haremos la valoración monetaria tomando en cuenta dos aspectos que son el costo de medidas preventivas y el costo de medidas correctivas que es lo usual para la administración de este impacto ambiental producto de un accidente, por lo tanto, estas consideraciones serán valoradas con las siguientes relaciones numéricas:

**Valores Medidas Preventivos:** donde VCPs es Valoración de Costos Preventivos en Sitio Fijos, VCPem es Valoración de Costos Preventivos en Equipos Móviles.

$$\text{VCPsf} = \text{CKIT} * \text{Sitio}$$

$$\text{VCPsf} = \text{B/.350.00}^3 * 2 \text{ (Estríbhos)}$$

$$\text{VCPs} = \text{B/700.00}$$

<sup>2</sup> Dinámicas de Cambio de Uso de Suelo y Costos de Oportunidad, Opciones para REDD+ y sinergias con la Alianza por el Millón de Hectáreas, Programa ONU-REDD, Naciones Unidas, Panamá.

<sup>3</sup> Precio Comercial de Kit para control de Derrame tipo BRUTE en comercio local.

$$\begin{aligned} VCPem &= CKIT^* EMovil \\ VCPm &= B/.88.00 * 13^4 \text{ (Vehículos)} \end{aligned}$$

$$\mathbf{VCPm=B/. 1,056.00}$$

### **Valores Medidas Correctivas y Remediación:**

Para esta consideración utilizaremos el ejemplo hipotético del derrame de 5 galones de diésel de un equipo pesado cualquiera que sufra una avería y que en la limpieza de dicho derrame se remueva un metro cubico de suelo para disposición final, basándonos en los precios promedios para remediar suelos contaminados de estudios comparativos podemos establecer la siguiente relación:

$$VCR = V_{\text{promedio}} * V_{m^3}$$

$$\begin{aligned} VCR &= B/.489.00^5 * 1 \\ VCR &= B/.489.00 \end{aligned}$$

Por lo que el valor para el impacto **Contaminación de Suelo por Hidrocarburos** es de **B/. 2,245.00**.

### **➤ CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUELO.**

El desarrollo de la faena constructiva se realizará conforme a la composición paisajística actual siendo la remoción de la capa vegetal y modificación de la estructura actual del suelo por la conformación de los accesos, los estribos y demás adecuaciones preliminares las actividades que ocasionarán el mayor impacto sobre la capa edáfica del terreno, basándonos en lo observado en campo y cotejo con vistas satelitales recientes, adicional de la capa de cobertura boscosa y uso de suelo actualizada 2021, tenemos que 6,846.97 metros cuadrados es el área que estará bajo el espectro de predicción de erosión efectiva de los suelos, en función del riesgo de la pérdida del servicio ecosistémico intermedio del control de la erosión hídrica, asociado a cambios en las coberturas.

Ante la calidad ambiental previa del lugar para valorizar esto nos basaremos en la relación de costo de la Transferencia de Valor de los Servicios Ambientales en los principales aspectos referentes a la Valoración Económica del Suelo<sup>6</sup>.

Utilizando los valores de la referencia original previamente citada actualizada en el año 2009<sup>7</sup> tenemos dichos valores por hectáreas de estos servicios ambientales

---

<sup>4</sup> Datos EsIA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS E INSTALACION DE PUENTES MODULARES; PUENTE RÍO SAN MIGUEL - PASO BITO, página 87.

<sup>5</sup> Costos de la Remediación del Suelo, Examen Pericial, 2008. Environmental Law AllianceWorldwide, <https://elaw.org/>

<sup>6</sup> Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387, 253–260 (1997). <https://doi.org/10.1038/387253a0>

<sup>7</sup> Valoración Económica Del Suelo Y Gestión Ambiental: Aplicación En Empresas Floricultoras Colombianas\* Rev.fac.cienc.econ., Vol. XVIII (1), Junio 2010,247-267

tomados como referencia general, del cual solo utilizaremos los más representativos para nuestro caso particular.

| Ecosistema   | Servicio Ambiental del Suelo | Valor transferido al 2009 (\$/ha/año) |
|--|------------------------------|---------------------------------------|
| Bosque de Plantación (Asumido a Comunidades Vegetales en General). | Regulación de Agua           | B/.2.88                               |
|  | Abastecimiento de Agua       | B/.4.33                               |
|  | Control de Erosión           | B/.138.42                             |
|  | Formación de Suelo           | B/.14.42                              |
|  | Regulación del clima         | B/.203.30                             |
|  | <b>Total</b>                 | <b>B/.363.35</b>                      |

**Fuente:** Adaptación Propia del Economista Ambiental. 2022.

Con estos datos establecemos fórmulas para los ítems descritos como servicios ambientales del suelo, para los cuales nos interesarían en específico: Regulación de Agua (Vra), Abastecimiento de Agua (Vaa), Control de Erosión (Vce) y Formación de Suelo (Vfs), y Regulación del Clima (Vrc).

$$\mathbf{Vra= VT * Ha} / \mathbf{Vaa=VT*Ha} / \mathbf{Vce= VT * Ha} / \mathbf{Vfs= VT * Ha} / \mathbf{Vrc=VT*Ha}$$

$$\mathbf{Vra= VT * Ha}$$

$$Vra= 2.88* 0.684 = \mathbf{B/. 1.96} \text{ (Superficie Combinada)}$$

$$\mathbf{Vaa=VT*Ha}$$

$$Vaa= 4.33* 0.684 = \mathbf{B/. 2.96} \text{ (Superficie Combinada)}$$

$$\mathbf{Vce= VT * Ha}$$

$$Vce=138.42 * 0.684= \mathbf{B/. 94.67} \text{ (Superficie Combinada)}$$

$$\mathbf{Vfs= VT * Ha}$$

$$Vfs= 14.42 * 0.684= \mathbf{B/.9.86} \text{ (Superficie Combinada)}$$

$$\mathbf{Vrc=VT*Ha}$$

$$Vrc= 203.30* 0.684= \mathbf{B/. 139.05} \text{ (Superficie Combinada)}$$

| <b>Ecosistema</b>  | <b>Servicio Ambiental del Suelo</b> | <b>Valor Calculado para la Zona a Intervenir</b> |
|--|-------------------------------------|--|
| Bosque de Plantación (Asumido a Comunidades Vegetales en General). | Regulación de Agua                  | B/.1.96  |
|  | Abastecimiento de Agua              | B/.2.96  |
|  | Control de Erosión                  | B/.94.67   |
|  | Formación de Suelo                  | B/.9.86  |
|  | Regulación de Clima                 | B/. 139.05                                       |
|  | <b>Total</b>                        | <b>B/.248.50</b>                                 |

Por lo que el valor para el impacto **Cambios en la estructura del suelo** es de **B/. 248.50**.

#### ➤ **SEDIMENTACIÓN DEL CAUCE DEL RÍO.**

Para el tema de sedimentación podemos establecer la principal premisa de uso y costumbre para los profesionales de control de erosión<sup>8</sup> que es **“Control de Erosión Efectivo Previene la Sedimentación”** por tanto todos los valores asociados al suelo se tasan en el valor único establecido en los cálculos previos (**Cambios en la estructura del suelo**), sin embargo, podemos acotar que este impacto será mitigable con la aplicación correcta de las medidas de prevención, control y mitigación para tal fin.

En el mismo orden de ideas y teniendo en cuenta que en estudios realizados consultados es muy importante establecer que **“la cobertura boscosa es uno de los factores que influye en el proceso de producción de sedimentos”**<sup>9</sup> por tanto estos servicios ecosistémicos valorados vendrían a ser el costo por la degradación de los suelos del proyecto por los procesos erosivos y cambio de uso de suelo aplicados la temática de la sedimentación como una consecuencia de la acción antropogénica sobre el capital natural del suelo.

#### ➤ **PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL**

Para este impacto recapitularemos lo establecido al momento de valorar el impacto **CAMBIO EN LA ESTRUCTURA DEL SUELO** donde las superficies a estimar para este proyecto fueron en Superficie Combinada de **0.684 Has.**

Procedemos a establecer la fórmula para la estimación de transferencia de carbono a la atmósfera, haciendo un ajuste para superficie combinada de pastos y rastrojo, por tanto, utilizaremos un estimado de Carbono por hectárea más conservador en volumen y nos

<sup>8</sup> Principios de la International Erosion Control Association (IECA). <https://www.ieca.org/>

<sup>9</sup> Valoración económica del servicio ambiental de reducción de sedimentos de los bosques de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá Eustorgio Jaén Núñez , Ricardo Shiota,

referiremos al estimado de **49.33<sup>10</sup>** COton/ha para ser más objetivo contra el valor de un bosque tropical con mayor cobertura y se ajusta más a lo observado en el mapa nacional de carbono<sup>11</sup> de alta fidelidad.

**TON (CO2) Transferencia Proyecto = No. has \* COton/ha \* FtCO2**

TON (CO2) Transferencia Proyecto =  $0.684 * 49.33 * 3.67$

**TON (CO2) Transferencia Proyecto = 123.83**

Las 0.684 hectáreas de vegetación que será necesario remover para el desarrollo del proyecto en análisis nos generan **123.83 Toneladas de CO2**, por lo tanto, el costo de la perdida de esta cobertura vegetal se podría calcular según los valores actuales del mercado de CO2 referenciados por SENDECO2 a valores en euros para el mes de agosto 2022 estaría por alrededor de 88.83 € equivalente a 88.43 US \$ dólares americanos por cada tonelada.

Siendo lo anterior ya podemos calcular el estimado del costo por Pedida de Cobertura Vegetal el cual sería bajo la siguiente ecuación:

Perdida Cobertura Vegetal: TTonCO2\*Valor Actual CO2

**123.83 TonCO2x 88.43US \$**

**Perdida Cobertura Vegetal: B/. 10,950.28**

## ➤ DISMINUCIÓN DE BIOMASA VEGETAL

Este impacto va relacionado de forma directa con el anterior impacto de Perdida de Cobertura Vegetal al ser una consecuencia directa la disminución de la Biomasa Vegetal, tenemos que la información sobre el volumen y la biomasa de los bosques es importante para determinar la retención de carbono y el potencial económico de los bosques disponibles para el suministro de madera, sin embargo para este proyecto nos referiremos con mayor especificidad al inventario forestal realizado que se manifiesta en el estudio de impacto ambiental donde se estimó 6 metros cúbicos de madera.

Lo cual ya nos da referencia a la biomasa vegetal existente que será necesario remover para la ejecución del proyecto de infraestructura, lo cual podríamos utilizar para realizar el siguiente ejercicio valorativo utilizando precios de referencia para la madera en pie<sup>12</sup>, siendo mixtas las especies que componen el volumen total de árboles que serán talados se usara la categoría definida como “Regular”, la misma tiene un

---

<sup>10</sup> Respiración de dióxido de carbono de suelo, en bosque tropical húmedo – Gamboa Panamá, Eny Zahily Serran 1, María Núñez, Erick Valleter , Facultad de Ingeniería Civil, Centro Regional de Azuero, Universidad Tecnológica de Panamá , Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá.

<sup>11</sup><https://www.dicyt.com/noticias/panama-cuenta-con-el-primer-mapa-nacional-de-carbono-de-alta-fidelidad>

<sup>12</sup> Valoración de la Madera en Pie. Una Alternativa para el Manejo Adecuado de los Recursos Forestales. Carlos Alfonso Devia Castillo.

precio estimado de **B/. 28.10** por metro cúbico con lo que podríamos establecer la siguiente relación:

$$\text{Dbmv} = 6 \text{ m}^3 * \text{B/. 28.10}$$

$$\text{Dbmv} = \text{B/. 168.60}$$

El costo de Gestión Ambiental

Cuadro N° 52. Costo de Gestión Ambiental

| Programas                                 | Costos B/.      |
|---|-----------------|
| Plan de Manejo Ambiental – PMA            | 8,400.00        |
| Plan de Participación Ciudadana           | 3,500.00        |
| Plan de Prevención de Riesgos             | 2,500.00        |
| Plan de Rescate y Reubicación de Fauna    | 2,500.00        |
| Plan de Educación Ambiental               | 1,200.00        |
| Plan de Contingencia                      | 1,200.00        |
| Plan de Recuperación Ambiental y Abandono | Costo Operativo |
| Total                                     | 19,300.00       |

**Fuente:** Equipo Consultor.

Ahora se realiza la valorización de monetaria de las externalidades sociales:

#### ➤ GENERACIÓN DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Como eje motor de la economía en estas zonas donde no existen grandes núcleos de servicios o industriales tenemos que la industria de la construcción es uno de los ejes para potenciar la economía local por tanto este es uno de los impactos de mayor alcance justamente valorado como “impacto medio”, toda vez que estamos pasando por una fase de depresión económica producto de la pandemia de Covid 19, y como podemos retrotraer en este proyecto podemos encontrar uno de los conceptos básicos de la teoría económica como es “la satisfacción de necesidades” con un enfoque bidireccional siendo una la generación de unidades de vivienda y la generación de empleo durante la planificación y construcción de las mismas con lo cual se da el conocido efecto multiplicador ya que más capacidad de consumo tienen los hogares debido a que traen los colaboradores el salario a su hogar y pueden consumir más, toda vez que hay una línea de beneficio adicional en los proveedores de insumos de construcción.

En este punto podemos hacer mención que los Indicadores de Pobreza Multidimensional de los corregimientos de la provincia de Coclé, según censo de población y vivienda de 2010 justamente nos manifiestan que para la Incidencia De Privaciones Censuradas nos da un valor de 13.6<sup>13</sup> para Desempleo en los

<sup>13</sup> Índice de Pobreza Multidimensional (IPM-C) a nivel de distritos y corregimientos, usando los Censos de Población y Vivienda de Panamá 2020.

corregimientos de Toabré, donde se desarrollara justamente el proyecto en análisis por lo cual el mismo puede definitivamente ser una aportación positiva para mejorar estos indicadores.

Por tanto, se conjuga la construcción del precitado proyecto y la consecuente generación de empleos como valoración monetaria de las externalidades sociales propiamente, siendo a rasgos generales lo siguiente para el Proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS E INSTALACION DE PUENTES MODULARES; PUENTE RÍO SAN MIGUEL - PASO BITO”**:

- Unidades de Kilómetros de vía a construir: 0.565 (Ambos estribos).
- Número de empleados: 30\*

\*30 empleos podrían parecer como un número modesto, pero como se demuestra con el siguiente ejercicio de ponderación veremos que su efecto severo va en función de su Efecto Multiplicador (EM).

Si desglosamos algo más específico dentro del contexto de Impacto a la Economía Local específicamente al tema salarial podríamos estimar lo siguiente:

El Proyecto generará 30 empleos directos durante la fase de construcción. Esto se traducirá en beneficios económicos para los suplidores de bienes y servicios, que generará por cada contratación directa, y muy importante si seguimos el factor de 5<sup>14</sup> de contratación indirecta por industria de la construcción en Panamá, esto quiere decir que se crearán 12 empleos indirectos adicionales lo cual transferido propiamente a unidades monetarias sería de la siguiente forma:

El salario promedio de un obrero calificado y especializado de la construcción oscila alrededor de B/. 1012.48 (B/. 4.52/Hora Convención Colectiva CAPAC-SUNTRACCS 2019) y se estima que estarán empleados alrededor de 12 meses (1 año incluyendo el XIII mes), mientras que el salario de un trabajador indirecto puede estar en un aproximado de B/. 700.00 al mes, por igual periodo de contratación.

El valor mensual de los desembolsos de los trabajadores directos en esta fase asciende a B/.30,374.40 y al año, incluyendo el XIII, esta suma asciende a B/.392,665.50. De igual forma, los trabajadores indirectos totalizan al mes B/.8,400.00 lo que al año asciende a B/.100,800.00.

Como se puede apreciar la valoración monetaria de la generación de empleos directa e indirecta es de **B/. 493,465.50** es importante sobre todo en esta fase de depresión económica durante pandemia y un puntal de potenciación a la economía local postpandemia.

#### ➤ MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA.

Como ya mencionamos previamente el tema de Mejoramiento de la Calidad de Vida va en función de que en contexto de que las mejoras se pueden prelcar en el siguiente

---

<sup>14</sup> Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.

orden, iniciando con mejora de la accesibilidad física, lo que contribuyó a aumentar la demanda de viajes a mercados, escuelas y servicios de salud. Esto, a su vez, contribuye a mejorar la educación, mejorar los servicios sanitarios y aumentar las oportunidades de negocios<sup>15</sup> y finalmente, un crecimiento del ingreso de los hogares a largo plazo<sup>16</sup>.

Cálculos conservadores estiman que aumentar, en promedio, las velocidades de los viajes en auto en 1 km/h y los de transporte colectivo en 0.5 km/h, implica una reducción de tiempos de viaje y de costos de operación con un valor equivalente a 0.1% del PIB, llevando esa equivalencia al PIB per cápita de Panamá al año 2021 de **B/.14,516.50<sup>17</sup>** tendríamos un valor estimado aproximado a la siguiente relación:

$$Vmcv = B/. 1,451.65 \text{ Anual}$$

Por tanto, una mejora vial representaría aproximadamente **B/.120.97** mensual para el PIB per Cápita que genera un usuario de transporte vial.

## ➤ CREACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE

Para este impacto la valoración va de la mano del impacto anterior, ya que la Creación de Rutas de Transporte en sí misma representa una mejora a la calidad de vida en función de que más personas pueden acceder al transporte terrestre, lo anterior conceptualizado en que el precio y el valor del tiempo de viaje podrían no ser los únicos parámetros relevantes que afectan a los hábitos de viaje de los consumidores. Cuando las condiciones generales de los servicios de transporte son importantes<sup>18</sup> (en cuanto a confort, fiabilidad, seguridad, etc. Teniendo en cuenta que la creación de rutas de transporte se integra en redes de transporte, que facilitan la articulación territorial e impulsan el desarrollo regional, basándonos en precios de transportistas locales de zonas cercanas, en función de tarifas de pasaje, cantidad de pasajeros y cantidad de viajes por día, lo que podríamos valorar económico en generación de ingresos con la creación de una ruta de transporte para el norte de Coclé con una unidad operativa en función de la siguiente relación numérica

$$Vrt = Cp * Pa * Vi$$

<sup>15</sup> Cardona, Santiago, Escobar, Diego A., & Moncada, Carlos A. (2020). Índice de ahorro de tiempo medio de viaje como variable complementaria en la metodología Contribución por Valorización para la financiación de infraestructura vial. *Información tecnológica*, 31(4), 17-26. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000400017>

<sup>16</sup> Iimi, Atsushi Lancelot, Eric R. Manelici, Isabela Ogita, Satoshi Evaluating the social and economic impacts of rural road improvements in the state of Tocantins, Brazil (English). Washington, D.C.: World Bank Group.

<sup>17</sup> <https://datos.bancomundial.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=PA>

<sup>18</sup> Evaluación Económica de Proyectos y Políticas de Transporte: Metodología y Aplicaciones Parte 1: Metodología para el análisis coste-beneficio de proyectos y políticas de transporte, Ginés de Rus (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, FEDEA), septiembre 2020.

$$Vrt= B/.3.50*15*3$$

$$Vrt= B/.157.5* diario$$

**\*Monto Neto, sin contemplar gastos en combustible o mantenimiento de la unidad.**

➤ **MEJORAMIENTO EN LA ATENCIÓN MÉDICA, EDUCACIÓN Y OTROS.**

Para la valoración de este impacto tomaremos la referencia al impacto previo de **MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA**, ya que como se puede apreciar en la exposición de la justificación y valoración del mismo que se incluye la **mejora a la educación y servicios sanitarios** (enfoque salud) como partes del concepto global de mejora de calidad de vida, por tanto, podemos mantener el mismo valor y unificar el concepto para evitar una doble contabilización de las valoraciones.

➤ **VALORACIÓN DE LA TIERRA PARA LOS LUGAREÑOS.**

Este impacto es subjetivo ya que se podría variar desde los precios catastrales a los precios comerciales los que son objeto de especulación de precios por el objeto de uso futuro como puede ser uso turístico o de hostelería e incluso usos de conservación. El precio de referencia comercial encontrado en páginas de promoción de bienes raíces para esta zona está en un aproximado de **B/.4.00** el metro cuadrado.

Siendo la localización uno de los factores que se consideran para calcular el valor catastral de un terreno, por tanto, el potencial de revalorización de una la zona va en función de mejoras a infraestructura, siendo la conectividad vial uno de los principales factores, estimados en México el valor catastral aumenta en años de buen desempeño económico en un **10%**, lo que representa que el valor aumentaría para la media de la zona a **B/4.40 m<sup>2</sup>**.

- a. 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 una matriz de referencia para construir el Flujo de Fondos del proyecto.
- b. Los costos de mitigación son considerados costos normales del proyecto y deben incorporarse como tales en el Flujo de Fondos. No es técnicamente correcto usarlos como metodología de valoración montería porque con llevan a la subvaloración de los impactos.
- c. Se recomienda que el Flujo de Fondos se construya para un horizonte de tiempo igual o mayor que la vida útil del proyecto.

**R:**

Se presenta el Flujo de Fondo construido en un horizonte de 5 años esto se debe que el Presupuesto para la ejecución de este proyecto, según el cronograma debe culminar a

mediados del 2023 (12 meses), por lo que no se podrá calcular la vida útil del proyecto, debido que es responsabilidad del MOP realizar un nuevo presupuesto para el mantenimiento del mismo.

**FLUJO DE FONDOS**

**Proyecto: Diseño y Construcción de Esterbos E Instalación de Puentes Modulares; Puente Río San Miguel - Paso Bito**

**Promotor: Ministerio de Obras Públicas.**

| Beneficios/Costos   | Años                        |                             |                             |                       |                       |                       |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|   | 0                           | 1                           | 2                           | 3                     | 4                     | 5                     |
|   | Balboas                     |                             |                             |                       |                       |                       |
| <b>1. Beneficios</b>  | <b><u>B/.0.00</u></b>       | <b><u>B/.493,757.45</u></b> | <b><u>B/.493,757.45</u></b> | <b><u>B/.0.00</u></b> | <b><u>B/.0.00</u></b> | <b><u>B/.0.00</u></b> |
| 1.1. Ingresos   | B/.0.00                     | B/.0.00                     | B/.0.00                     | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| 1.2. Valor Monetario de Impacto Sociales Positivos  | <u>B/.0.00</u>              | <u>B/.493,748.37</u>        | <u>B/.493,748.37</u>        | <u>B/.0.00</u>        | <u>B/.0.00</u>        | <u>B/.0.00</u>        |
| <i>Generación de empleos directos e indirectos.</i>   | B/.0.00                     | B/.493,465.50               | B/.493,465.50               | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| <i>Mejora de la Calidad de Vida y Mejoramiento en la atención Médica, educación, otros.</i> | B/.0.00                     | B/.120.97                   | B/.120.97                   | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| <i>Creación de ruta de transporte terrestre.</i>  | B/.0.00                     | B/.157.50                   | B/.157.50                   | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| <i>Valoración de la tierra para los lugareños.</i>  | B/.0.00                     | B/.4.40                     | B/.4.40                     | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| 1.3. Valor Monetario de Impacto Ambientales Positivos                                       | <u>B/.0.00</u>              | <u>B/.9.08</u>              | <u>B/.9.08</u>              | <u>B/.0.00</u>        | <u>B/.0.00</u>        | <u>B/.0.00</u>        |
| <i>Cambio en el Uso de Suelo</i>  | B/.0.00                     | B/.9.08                     | B/.9.08                     | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| 1.4. Otros Beneficios   | B/.0.00                     | B/.0.00                     | B/.0.00                     | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| <b>2. Costos</b>  | <b><u>B/.368,670.93</u></b> | <b><u>B/.219,434.06</u></b> | <b><u>B/.225,061.63</u></b> | <b><u>B/.0.00</u></b> | <b><u>B/.0.00</u></b> | <b><u>B/.0.00</u></b> |
| 2.1. Costos de Inversión  | B/.368,670.93               | B/.0.00                     | B/.0.00                     | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| 2.2. Costos de Operación  | B/.0.00                     | B/.171,521.68               | B/.177,149.25               | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| 2.3. Costos de Mantenimiento  | B/.0.00                     | B/.0.00                     | B/.0.00                     | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |
| 2.4. Costos de la Gestión Ambiental   | B/.0.00                     | B/.19,300.00                | B/.19,300.00                | B/.0.00               | B/.0.00               | B/.0.00               |

### FLUJO DE FONDOS

Proyecto: Diseño y Construcción de Esterbos E Instalación de Puentes Modulares; Puente Río San Miguel - Paso Bito

Promotor: Ministerio de Obras Públicas.

| Beneficios/Costos  | Años                  |                      |                      |                |                |                |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|
|  | 0                     | 1                    | 2                    | 3              | 4              | 5              |
|  | Balboas               |                      |                      |                |                |                |
| 2.5. Valor Monetarios de Impactos Ambientales Negativos            | B/.0.00               | B/.13,612.38         | B/.13,612.38         | B/.0.00        | B/.0.00        | B/.0.00        |
| Contaminación de suelo por Hidrocarburos                           | B/.0.00               | B/.2,245.00          | B/.2,245.00          | B/.0.00        | B/.0.00        | B/.0.00        |
| Cambio en la Estructura de Suelo y Sedimentación del cauce del río | B/.0.00               | B/.248.50            | B/.248.50            | B/.0.00        | B/.0.00        | B/.0.00        |
| Pérdida de la Cobertura Vegetal                                    | B/.0.00               | B/.10,950.28         | B/.10,950.28         | B/.0.00        | B/.0.00        | B/.0.00        |
| Disminución de Biomasa Vegetal                                     | B/.0.00               | B/.168.60            | B/.168.60            | B/.0.00        | B/.0.00        | B/.0.00        |
| 2.6. Valor Monetarios de Impactos Sociales Negativos               | B/.0.00               | B/.0.00              | B/.0.00              | B/.0.00        | B/.0.00        | B/.0.00        |
| 2.7. Otros Costos  | B/.0.00               | B/.15,000.00         | B/.15,000.00         | B/.0.00        | B/.0.00        | B/.0.00        |
| <b>FLUJO NETO ECONOMICO</b>  | <b>-B/.368,670.93</b> | <b>B/.274,323.39</b> | <b>B/.268,695.82</b> | <b>B/.0.00</b> | <b>B/.0.00</b> | <b>B/.0.00</b> |

| INDICADORES   |     |      |
|---------------|-----|------|
| VANE (10%)    | TIR | RBC  |
| B/.102,776.63 | 30% | 1.03 |

14-El ministerio de cultura (MiCULTURA), a través de la nota MC-DNPC-n-No. 518-2022 remite el siguiente comentario: "...Sobre el particular, el consultor presento la evaluación del criterio 5 del artículo 23 del decreto ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, modificada por el decreto ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011. Sin embargo, al estudio arqueológico le falta información, la cual se encuentra establecida en la resolución no. 067-DNPH del 10 de julio de 2008 "por la cual se definen requisitos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos que sean productos de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigación arqueológicos, y se detalla a continuación:

- a)** En el acápite 2.2 de una breve descripción del proyecto, obra o actividad, el consultor menciona lo siguiente: "En este proyecto el contratista realizará cambio de alineamiento en ambos accesos al puente respecto al camino existente. Así se construirán los dos accesos al puente, uno por cada estribo, mediante corte, conformación, colocación de material selecto y compactación en un ancho de calzada de 6 metros. La servidumbre que se dejará es de 12 metros de ancho, para el cual se habilitaron las cunetas y un efectivo desagüe pluvial de precipitación. "Estos dos accesos se construirán sobre dos fincas que han sido dedicadas a través de los años a la agricultura, sus propietarios dieron la autorización escrita al promotor para el uso de las mismas, mediante acuerdo notariado también, se habilitará un sitio para botadero de 400 metros cuadrados. (págs. 9-13 del EsIA).
- b)** En el proyecto se tiene contemplado realizar las siguientes actividades que generan movimientos de tierra: Construcción de accesos, limpieza, desarraigue y remoción de árboles, excavación de niveles y excavación de estructuras entre otros (págs. 10-13 del EsIA).
- c)** Por lo anterior se deberá realizar prospección arqueológica superficial y subsuperficial (sondeos) en las áreas de ambos accesos al puente y a la zona del botadero.
- d)** Anexar la tabla con las coordenadas UTM (datum wgs84) de la prospección arqueológica por superficial y subsuperficial en las áreas de ambos accesos al puente y zona de botadero.
- e)** Para tener más clara la tabla de coordenada UTM, colocar las coordenadas de la prospección por áreas, indicar si son puntos de observación superficial o subsuperficial y los resultados.
- f)** Señalar en el plano a escala y georreferenciado del proyecto, los puntos de la prospección arqueológica superficial y subsuperficial versus las áreas de ambos accesos del puente y botadero.

- g)** Describir de manera general la estratigrafía de los sondeos realizados (los más representativos).
- h)** Anexar fotografías de los trabajos de prospección arqueológicas superficial y subsuperficial y, de los sondeos realizados en las áreas de ambos accesos al puente y zona de botadero.
- i)** Las áreas no cubiertas por la percepción deben ser justificadas y presentar una propuesta para su posterior evaluación.

R. Se presenta a continuación el estudio de prospección arqueológica dando respuesta a las observaciones dentro del numeral 14 de esta nota de ampliación.

Juan A. Ortega V  
Registro Arqueológico 08 – 09  
Ministerio de Cultura

Ministerio de Cultura

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

+507 69487534

**INFORME DE  
PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**

**Estudio de Impacto Ambiental Cat. II**  
“ ”

**Promotor: Ministerio de obras Publicas**

Juan A. Ortega V.  
Consultor Arqueológico  
Registro N° 08-09  
Ministerio de Cultura  
Dirección de Patrimonio Cultural

**Agosto 2022**

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| 8.4 SITIOS HISTÓRICOS; ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS ... | 47 |
| 8.4. 1 Resumen ejecutivo .....                                   | 47 |
| 8.4. 2 Descripción del proyecto.....                             | 48 |
| 8.4. 3 Etnohistoria y arqueología del Gran Coclé .....           | 52 |
| 8.4. 4 Metodología .....   | 59 |
| 8.4.4.1 Objetivos en campo.....                                  | 60 |
| 8.4.4.2. Cronograma.....   | 60 |
| 8.4.4.3. Sistema de registro .....                               | 61 |
| 8.5.4.4. Técnicas de reconocimiento .....                        | 61 |
| 8.5.4.5. Gabinete y redacción de informe .....                   | 61 |
| 8.5.4.6. Reconocimiento arqueológico.....                        | 61 |
| 8.4. 5 Resultados de la prospección.....                         | 61 |
| 8.4. 6 Medidas de mitigación para el recurso arqueológico.....   | 75 |
| 8.4. 7 Conclusiones .....  | 76 |
| 8.4. 8 Recomendaciones.....                                      | 77 |
| 8.4. 9 Bibliografía.....   | 78 |
| 8.4. 10 Fundamento de Derecho:.....                              | 79 |
| ANEXOS.....  | 81 |
| Sondeos .....  | 82 |
| Archivo fotográfico .....  | 84 |

### Índice de Ilustraciones

|  |    |
|--|----|
| Tabla 8.4. 1: Coordenadas del Proyecto. Tramo N° 1; acceso al puente modular por el estribo N°1..... | 49 |
| Tabla 8.4. 2: Tramo N° 2; acceso al puente modular por el estribo N° 2.....                          | 50 |
| Tabla 8.4. 3: Periodización arqueológica para la región central .....                                | 57 |
| Tabla 8.4. 4. Cronograma.....  | 60 |
| Tabla 8.4. 5: Tabla de Coordenadas .....   | 62 |
| Tabla 8.4. 6: Análisis de materiales .....   | 64 |
| Tabla 8.4. 7: Fotografía de materiales.....  | 65 |

### Índice de Tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 8.4. 1: Periodización arqueológica para la región central ..... | 57 |
| Tabla 8.4. 5. Cronograma.....   | 60 |
| Tabla 8.4. 2: Tabla de Coordenadas .....                              | 62 |
| Tabla 8.4. 3: Análisis de materiales .....                            | 64 |
| Tabla 8.4. 4: Fotografía de materiales.....                           | 65 |

## 8.4 SITIOS HISTÓRICOS; ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS.

### 8.4. 1 Resumen ejecutivo

Esta Evaluación arqueológica hace parte del Estudio de Impacto ambiental Categoría I denominado “Diseño y construcción de estribos e instalación de puentes modulares; puente Río San Miguel – Paso Bito” en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.

La investigación en campo **determinó hallazgos** con características arqueológicas prehispánicas en el polígono destinado para el proyecto.

La metodología de prospección consistió en realizar un estudio topográfico previo que nos permitiera discernir sobre las áreas que pudiesen tener potencial arqueológico, (Ver capítulo de Metodología) haciendo principal énfasis en las zonas no impactadas dentro del polígono del proyecto.

La empresa promotora corresponderá con lo que establecen las respectivas medidas de cautela y notificación al Ministerio de Cultura, específicamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico en caso sucedan hallazgos fortuitos al momento de iniciar la obra, tal como está establecido en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982.

## 8.4. 2 Descripción del proyecto

La población de San Miguel- Bajito de San Miguel, Bito y comunidades circunvecinas, carecen actualmente de una efectiva adquisición de bienes y servicios, los cuales son fundamentales para sus actividades cotidianas. Es como si la ciudad de Panamá careciera de vías adecuadas en su centro, y los pobladores tuvieran que viajar por dos o más horas para suplirse “nos imaginamos el costo económico para ese panameño de la capital”. El sitio del proyecto es especial, porque además de no tener elementos naturales que se impacten significativamente, el mismo ha sido utilizado desde hace décadas como punto de cruce del río San Miguel; por lo que la zona adyacente es conocida como paso Bajito de San Miguel – Bito, entre ambas comunidades. Al sitio también llegan personas viajeras de distintos puntos del país, por lo que el puente es totalmente indispensable para el desarrollo integral de la zona. Por otro lado, puede concluirse que la zonificación del sitio del proyecto es de carácter principalmente agropecuario, dado las explotaciones de ganado vacuno y la agricultura de la región. De esta forma el puente en el sitio escogido, integra las necesidades de la población de las comunidades influenciadas y puede sostenerse cualitativa y cuantitativamente en el desarrollo de la actividad agrícola – pecuaria con potencial de la región.

- Viabilidad: La vialidad se demuestra tanto en lo técnico como en la ambiental.

Viabilidad Técnica: El Puente a construir, desde el contexto de ingeniería son todas factibles, según los cálculos realizados para su desarrollo, no existen actividades de ingenierías complicadas o no realizables, que signifiquen la no sustentación del proyecto

Viabilidad Ambiental:

- ✓ En el lugar o sitio escogido ya existe actividad antropogénica de paso vehicular y peatonal, por lo que no hay árboles ni fauna que se afecte en forma significativa.
- ✓ En gran parte de la zona se desarrollan actividades agricultura de subsistencia y ganadería extensiva, de esa forma la propuesta es compatible con la zona.
- ✓ No existirán actividades del proyecto que signifiquen contaminación o riesgo al ambiente o la salud pública, ni en la etapa de ejecución ni en la de operación.

El proyecto se ubica en Bajito de San Miguel - Bito, corregimiento Toabré,

Tabla 8.4. 1: Coordenadas del Proyecto. Tramo Nº 1; acceso al puente modular por el estribo Nº1.

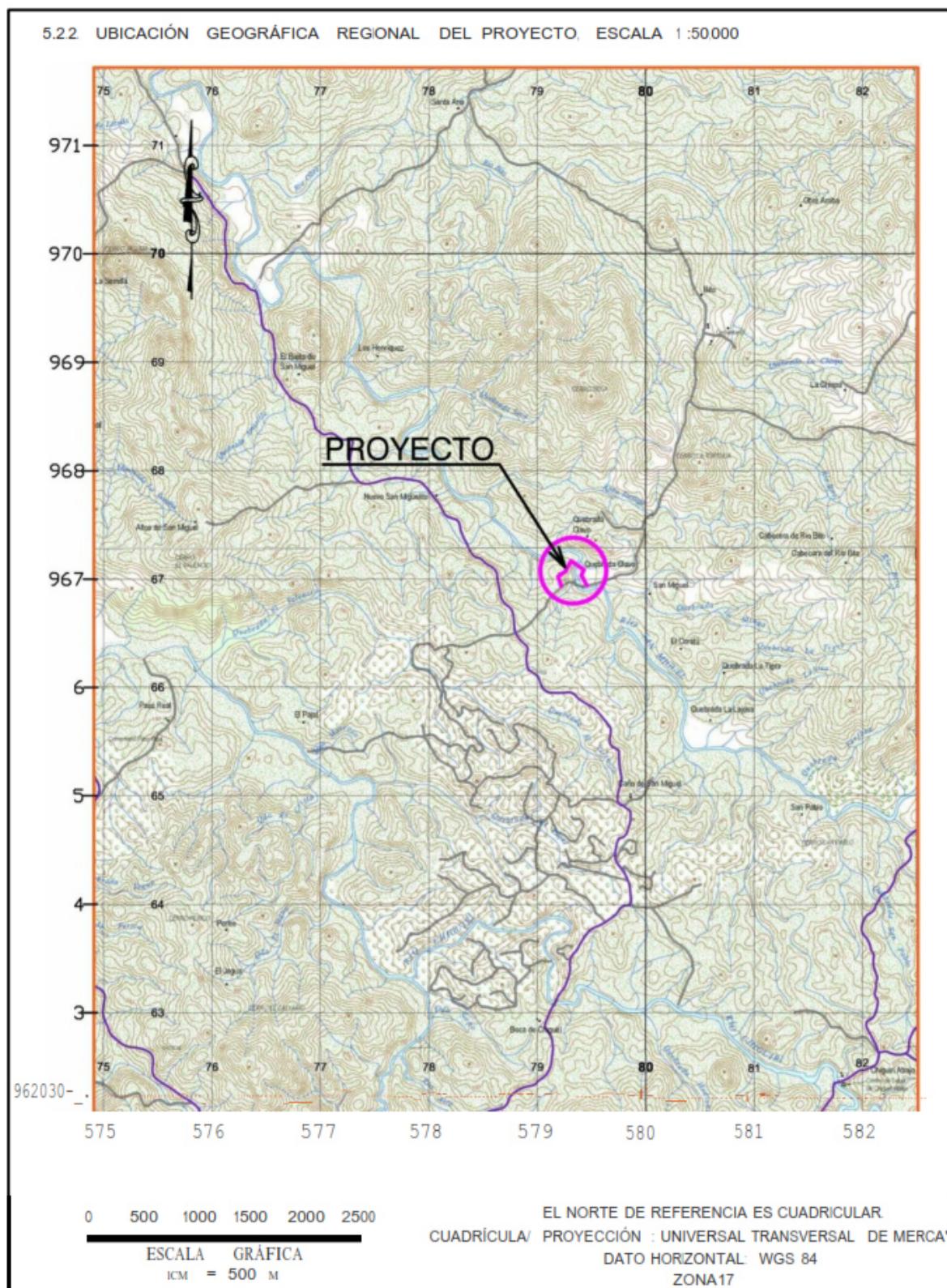
| Punto | Norte      | Este       | Rumbo        | Dist.   | Curva  |
|-------|------------|------------|--------------|---------|--|
| 1     | 967073.242 | 579264.511 | N 28-01-04 E | 103.525 | Radio: 96.000<br>Tg: 22.820<br>L.C.: 44.808<br>Delta: 26-44-34 |
|       |            |            |              |         |  |
| 2     | 967164.634 | 579313.141 | S 54-54-35 E | 47.257  | Radio: 29.000<br>Tg: 32.820<br>L.C.: 49.133<br>Delta: 97-04-21 |
|       |            |            |              |         |  |
| 3     | 967137.467 | 579351.809 | N 34-08-23 E | 12.002  |  |
|       |            |            |              |         |  |
| 4     | 967147.401 | 579358.544 | N 54-54-35 W | 60.638  |  |
|       |            |            |              |         |  |
| 5     | 967182.260 | 579308.928 | S 28-01-04 W | 114.253 | Radio: 41.000<br>Tg: 46.401<br>L.C.: 69.464<br>Delta: 97-04-21 |
|       |            |            |              |         |  |
| 6     | 967081.397 | 579255.258 | S 54-45-38 W | 87.119  | Radio: 84.000<br>Tg: 19.967<br>L.C.: 39.207<br>Delta: 26-44-34 |
|       |            |            |              |         |  |
| 7     | 967031.130 | 579184.104 | S 17-37-21 E | 101.308 | Radio: 21.000<br>Tg: 15.453<br>L.C.: 26.644<br>Delta: 71-57-37 |
|       |            |            |              |         |  |
| 8     | 966934.576 | 579214.774 | N 50-50-35 E | 13.468  |  |
|       |            |            |              |         |  |
| 9     | 966943.080 | 579225.217 | N 17-56-11 W | 87.601  | Radio: 9.000<br>Tg: 6.623<br>L.C.: 11.419<br>Delta: 72-41-38   |
|       |            |            |              |         |  |
| 10    | 967026.424 | 579198.240 | N 54-45-38 E | 81.141  |  |
|       |            |            |              |         |  |
| 1     | 967073.242 | 579264.511 |              |         |  |

**NOTA:** El área afectada para el acceso al tramo Nº 1, por el acceso Nº 1, asciende a 3,833.76 m<sup>2</sup>. Esta área es el resultado de considerar para el cálculo de la misma las curvas horizontales que se pretenden habilitar en el camino de acceso.

Tabla 8.4. 2: Tramo Nº 2; acceso al puente modular por el estribo Nº 2.

| Punto | Norte      | Este       | Dirección   | Distancia | Curva           |
|-------|------------|------------|-------------|-----------|-----------------|
| 1     | 967130.174 | 579383.063 |             |           |                 |
|       |            |            | S54°54'35"E | 65.06m    |                 |
| 2     | 967092.773 | 579436.299 |             |           | A               |
|       |            |            | S23°31'23"W | 58.70m    | Radio=41.00     |
|       |            |            |             |           | Lc. =56.12      |
|       |            |            |             |           | Tg. = 33.458    |
|       |            |            |             |           | Delta: 78-25-58 |
| 3     | 967038.95  | 579412.871 |             |           | B               |
|       |            |            | S28°10'57"E | 110.22m   | Radio=29.00     |
|       |            |            |             |           | Lc. =26.171     |
|       |            |            |             |           | Tg. = 14.052    |
|       |            |            |             |           | Delta: 51-42-20 |
| 4     | 966941.796 | 579464.927 |             |           |                 |
|       |            |            | S67°25'42"W | 12.06m    |                 |
| 5     | 966937.167 | 579453.792 |             |           |                 |
|       |            |            | N28°10'57"W | 114.86m   |                 |
| 6     | 967038.408 | 579399.547 |             |           | C               |
|       |            |            | N23°31'23"E | 54.72m    | Radio=41.00     |
|       |            |            |             |           | Lc. =37.00      |
|       |            |            |             |           | Tg. = 19.867    |
|       |            |            |             |           | Delta: 51-42-20 |
| 7     | 967088.584 | 579421.388 |             |           | D               |
|       |            |            | N54°54'35"W | 55.06m    | Radio=29.00     |
|       |            |            |             |           | Lc. =39.698     |
|       |            |            |             |           | Tg. = 23.666    |
|       |            |            |             |           | Delta: 78-25-58 |
| 8     | 967120.238 | 579376.333 |             |           |                 |
|       |            |            | N34°06'39"E | 12.00m    |                 |
| 1     | 967130.174 | 579383.063 |             |           |                 |

Ilustración 8.4. 1: Ubicación topográfica del proyecto



#### 8.4. 3 Etnohistoria y arqueología del Gran Coclé

El proyecto está ubicado en la región cultural arqueológica conocida como Gran Coclé, la cual es la más investigada en el país; especialmente en el sector Pacífico, debido a la infraestructura y el clima menos lluvioso, lo cual ha facilitado la investigación. Una de las regiones o zonas recientemente más investigadas y con fechas de datación corresponde al proyecto de Minera Panamá, S.A., en donde se han realizado una serie de hallazgos y dataciones recientes que en su mayoría no han sido publicados hasta el momento. Otros estudios en la zona corresponden a los realizados en el Parque Arqueológico El Caño, en donde se destacan las piezas de oro y cobre, obtenidas de la minería, las cuales utilizaban los pobladores del área, desde el 700 d.C.

La Dra. Julia Mayo, explica que el Parque Arqueológico de El Caño, es un cementerio en el que se enterraron los cuerpos de antiguos jefes Coclé; engalanados con ajuares de cobre, oro, hueso, concha, piedra y plumas, así como numerosas ofrendas. “Nuestras investigaciones en El Caño indican que los alineamientos de columnas basálticas, calzada de cantos rodados y conjunto de esculturas formaban parte de un complejo funerario compuesto, además, por un conjunto de grandes tumbas en las que fueron enterrados algunos de los miembros más poderosos de las comunidades precolombinas de la región. Los análisis iconográficos del conjunto escultórico de este lugar muestran que en los rituales se bailaba, se tocaba música mientras algunos individuos permanecían atados a columnas o postes”, indicó Julia Mayo<sup>19</sup>.

Se han determinado VI períodos de ocupación, definidos por cambios en el modo de adquirir alimento y patrones de asentamiento, y/o, por cambios tecnológicos en el material cultural. Han sido propuestos al menos un par de esquemas cronológicos para el área, el primero por Cooke y Ranere y, el segundo por Ilean Isaza, ambos en la década de 1990. (Cooke y Sánchez 2006). Se han relacionado con este periodo los sitios conocidos como Monagrillo, El Abrigo de Aguadulce (Coclé), Cueva de los Ladrones (Coclé) y Cueva de Los Vampiros (Coclé). El

---

<sup>19</sup>Ver en sitio: <http://minerapanama.com/avances-de-investigaciones-arqueologicas-de-el-cano-seran-compartidas-con-estudiantes-y-visitantes/#sthash.R8SCptE3.dpuf>

Valle, por su parte, no demuestra evidencia de una ocupación de la última Edad de Hielo en contraste con los sitios mencionados (Berrío et al., 2000 en Cooke y Sánchez 2006).

Respecto al trabajo en piedra, en todos estos sitios es evidente el lasqueo bifacial de puntas de proyectil, aunque distintas de las paleoindias del periodo anterior. También se hallan raspadores cuidadosamente retocados e incluso se hace uso del calentamiento para ayudar a facilitar el lasqueado (Cooke y Sánchez 2004a).

El tercero, desde 5000 hasta 3000 a. C., con evidencia de trabajo en lítica especializada en mamíferos, como lo demuestra la evidencia de Cerro Mangote, donde mediante análisis arqueo zoológicos se resalta la importancia que para la subsistencia tenía la cacería de venados, iguanas, mapaches y aves costeras, la pesca en estuarios y zonas arenosas y la recolección de conchas y cangrejos (Cooke y Sánchez 2006). El cuarto, va desde el 3000 hasta el 900 a.C. con presencia de cerámicas denominadas Monagrillo y Sarigua, muy burdas, mal cocidas y con decoraciones sencillas. Se encuentran relacionadas con la Bahía de Parita, aun cuando se esparce incluso por el Caribe central.

Es muy probable que en zonas como la Bahía de Parita la misma población ocupara estacionalmente los mismos sitios, cultivando en los alrededores de los abrigos rocosos durante el invierno y viviendo en sitios costeros como Cerro Mangote, Monagrillo y Zapotal en el verano (Cooke y Sánchez 2006). Se practicaba una economía mixta basada en la agricultura, la cacería, la pesca y la recolección de productos silvestres.

Ilustración 8.4. 2: Mapa de zonas arqueológicas / topografía



Fuente: Tres zonas arqueológicas: Gran Chiriquí, Gran Coclé, Gran Darién. Fuente: Tesis Doctoral, Julia del Carmen Mayo Torné. La industria prehispánica de conchas Marinas en “Gran Coclé” Panamá. Pág.17.

Por otra parte, las herramientas de piedra que se producían para esta época eran mucho más burdas que las que usaron los primeros inmigrantes de la tradición Clovis y, en cuanto a la complejidad social, no hay indicios de estratificación en el único cementerio conocido que se remonta a esta época, el de Cerro Mangote. Por otra parte, se acoge la noción de pautas de asentamiento derivadas de las interacciones entre el dominio de lo culturalmente organizado y las distribuciones de recursos. Los asentamientos reflejan el medio ambiente, el nivel tecnológico con que operan los constructores y las diversas instituciones de interacción social y de control que mantenía una cultura particular. Debido a que los patrones de asentamiento son, en gran medida, determinados por necesidades culturales ampliamente extendidas, éstos ofrecen un punto de vista estratégico para la interpretación funcional de las culturas arqueológicas (G. Willey citado por Anschuetz et al 2001: 12).

En este sentido, toda modificación de un territorio para ocuparlo como sitio de residencia, campo hortícola, vía de tránsito, espacio ritual o cualquier otra actividad humana aprehensible y mensurable mediante el registro arqueológico, a mi modo de ver, permite orientar el estudio de las pautas de asentamiento, entendidas como: “las respuestas sociales,

económicas, políticas y/o culturales de las sociedades humanas en sus interacciones con la naturaleza durante un tiempo y en un territorio determinado; o el modo como las personas intervienen en su entorno físico para hacerlo habitable y construir una vida en comunidad” (Romero 2009: 345).

La búsqueda de criterios científicos para el estudio de esta Región del Gran Coclé fue planteada en medio de fases revisionistas de la arqueología: Sobre este aspecto el arqueólogo costarricense Luis Sánchez nos aclara lo siguiente “Cerca del “centro ceremonial” de El Caño, en el margen opuesto del Río Grande, se encuentra Sitio Conte (PN-5), tal vez parte integral junto con aquel sitio de una aldea muy extensa. Patrocinado por el Peabody Museum de la Universidad de Harvard, Lothrop excavó largas trincheras en este sitio en campañas que realizó entre 1930 y 1933. Recuperó enormes cantidades de cerámica policromada, orfebrería y otros objetos suntuarios provenientes de un impresionante complejo funerario (Lothrop, 1937 y 1942).

De acuerdo con la visión descriptiva y sincrónica de la arqueología de la época, Lothrop consideró que Sitio Conte era lo suficientemente importante como para definir con base en él un “área cultural” que denominó “Cultura Coclé”, estimando entonces, que la historia de esta cultura fue de 200 años, separados en un “Coclé Temprano” y un “Coclé Tardío”. Le otorgó una ubicación cronológica de 1330-1520 d.C. con referencia al contacto español”. Prosiguiendo a Sánchez, “Con base en sus propias investigaciones y en las anteriores de Holmes, McCurdy y Linné, Lothrop planteó que existieron en territorio panameño por lo menos cuatro áreas culturales en los últimos siglos antes del contacto: Coclé, Chiriquí, Darién y Veraguas.

Este concepto prevaleció hasta los años 70's cuando, influenciado por resúmenes interpretativos publicados por Baudez (1963) y Linares (1968), Cooke propuso una división tripartita Norte-Sur del Istmo” (Sánchez). Posteriormente entra la arqueología de Panamá a una fase Histórica-Descriptiva, como señala así el arqueólogo Sánchez: Después de la Segunda Guerra Mundial, la arqueología panameña entró en una etapa descriptiva-histórica (Willey y Sabloff, 1974) promovida principalmente por el arqueólogo norteamericano

Gordon Willey, quien se preocupó por brindarle a la zona central una “estratigrafía cultural” más profunda que la propuesta por Lothrop.

Durante campañas subvencionadas por el “Instituto Smithsonian” y la Sociedad “National Geographic” entre 1948 y 1952, Willey y su estudiante de posgrado McGimsey, practicaron las primeras excavaciones en basureros estratificados de sitios anteriores a la cerámica policroma y a la orfebrería, como Monagrillo y Zapotal (Herrera). En el primero, describieron una cerámica monocroma muy simple a la cual llamaron “Complejo Monagrillo”, ubicándola como anterior a la “Cultura Coclé” (Willey y McGimsey, 1954). Posteriormente se valieron de la recién implementada técnica de radiocarbono para establecer la primera fecha radiométrica en Panamá ( $4090 \pm 70$  a.P; calibrada: 2880 (2611) 2461 a.C.), la que indicó que el “Complejo Monagrillo” fue en aquel entonces, el más antiguo del continente (Deevey, Gralenski y Hoffren, 1959)” (Sánchez 1995).

Prosiguiendo a Sánchez: Entre 1967 y 1969, Alain Ichon, del Museo del Hombre de París, realizó un reconocimiento por el Valle del Río Tonosí, en el extremo suroriental la Península de Azuero. Amparado por los preceptos histórico-clasificatorios todavía dominantes, excavó varias calas estratigráficas y trincheras (casi exclusivamente en áreas funerarias lo cual le permitiría proponer una secuencia de ocupación local que inicia con la fase Búcaro y se extendería hasta la conquista. Ichon fue quien describió por primera vez el estilo tricromo Tonosí, asociándolo a la fase El Indio (300-500 d.C.).

Para su tesis doctoral, Richard Cooke realizó trabajos de reconocimiento y excavación entre 1969 y 1971 en la parte occidental de la provincia de Coclé, reevaluando la cronología cultural de lo que entonces llamó “Las Provincias Centrales”, con base en criterios divisorios más precisos (Gran Darién, Gran Coclé, Gran Chiriquí). Cooke refinó la tipología, mejorando la descripción de la cerámica pintada, especialmente del grupo Arístides y de las categorías policromas posteriores a Conte Policromo (antes Coclé temprano y Tardío), Macaracas, Parita y Mendoza, esta última la homóloga de El Hatillo.

Varias regiones que comparten estilos de artefactos, iconografía, y tecnologías similares, las cuales estuvieron integradas sociopolíticamente y económicamente, pero con interacción menos frecuente de las comunidades dentro de una región única. La utilidad de la región es la de examinar los patrones de asentamiento en una escala mayor que la de comunidad” (Haller 2008: P-20).

Tabla 8.4. 3: Periodización arqueológica para la región central

| Período | Nombre                  | Fechas           |
|---------|-------------------------|------------------|
| I       | Paleo indio             | Glacial tardío   |
| IIA     | Precerámico<br>Temprano | 8000 – 5000 a.C. |
| IIB     | Precerámico Tardío      | 5000 – 2500 a.C. |
| IIIA    | Cerámico Temprano A     | 2500 – 1000 a.C. |
| IIIB    | Cerámico Temprano B     | 1000 – 1 a.C.    |
| IV      | Cerámico Tardío A       | 1 – 500 d.C.     |
| V       | Cerámico Tardío B       | 500 – 700 d.C.   |
| VI      | Cerámico Tardío C       | 700 – 1100 d.C.  |
| VII     | Cerámico Tardío D       | 1100 – 1520 d    |

Fuente: Cooke y Ranere (1992).

Según Sánchez, por otro lado, la arqueóloga Ilean Isaza propone nuevas modificaciones a la terminología de la periodización cerámica: Sobre las investigaciones arqueológicas efectuadas en las provincias centrales (del Coclé Tardío), el arqueólogo Mikael Haller alude a una definición teórica cultural conductual basada en patrones igualitarios, más que en sociedades de rango social (Esto basado en la evidencia funeraria y los patrones de asentamiento): “Se han encontrado cerámica de la Fase La Mula (Aprox. 2200.a.C.-250 d.C; este último de estimación aproximada y posiblemente coeva a la denominada por Alain Ichon Fase Búcaro) en varios sitios del litoral de la Región Central y en un sitio del Caribe Central (Isla Carranza).

Las excavaciones en Cerro Juan Díaz (Desjardins 2000; Cooke et al. 2003 a, 2004) revelaron que hubo una ocupación importante de la fase La Mula, pero cerámica La Mula era escasa en superficie y no es claro cuán grande era el asentamiento durante este periodo. Ichon (1980; Cooke y Ranere 1992<sup>a</sup>:275) recuperó cerámica de la fase la Mula en 11 sitios del Valle de Tonosí. Prosiguiendo a Haller; “En la Fase Cerámica Tonosí: Dentro de la región central varios sitios nucleados grandes de la Fase La Mula continuaron siendo ocupados durante toda la Fase Tonosí. Sitio Sierra es ocupado, por lo menos durante la parte temprana de la Fase Tonosí, cerca del 350 d.C., y los entierros continúan reflejando un patrón igualitario basado en el mérito más que en el rango social (Cooke 1979, 2005, Cooke y Ranere 1992<sup>a</sup>, Isaza 1993:82-84)”. Esto se puede complementar con un pasaje Informe de Prospección arqueológica en la Isla de Taboga y El Morro (Mora 2011), Mendizábal en el año 1997, el cual cito: “Recordemos que algunos de los hallazgos arqueológicos correspondían a los Estilo La Mula (250dC), y otros tipos Cubitá (Aprox. 550 d.C) del resultado de las excavaciones Arqueológicas realizadas por Tomás Mendizábal en la Isla de Taboga. (1997).

Prosiguiendo a Haller: “La información de asentamientos y funeraria viene de las investigaciones del Valle del Río Tonosí (Ichon 1968, 1970, 1974, y 1980). Este reconocimiento documentó aproximadamente 51 sitios residenciales, 11 de los cuales tenían cementerios. A diferencia de otras áreas de la Región Central, la ocupación de la Fase La Mula se caracterizó por tener sitios pequeños (hasta 1 hectárea) y dispersos” (separados de 6 a 12 kilómetros) apunta Haller en lo siguiente: “a partir de la descripción detallada de un sitio (La india) parece ser que los sitios de la Fase Tonosí crecieron en tamaño, pero igual se mantuvieron pequeños (5has), y separados más o menos de 4 a 5 kilómetros (Ichon 1980: 78-82). Todos los sitios de la Fase La Mula fueron reocupados en la Fase Tonosí con el surgimiento de 9 sitios nuevos concentrados en el aluvión de Río Tonosí” (Ver demás excavaciones de entierros realizados por Alain Ichon durante su gira a Tonosí resumido en el informe de Antropología Física realizado por el Dr. David Martínez)

#### 8.4. 4 Metodología

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.
2. Conocerlos factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.
3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este método, del estudio social de la cultura arqueológica de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región arqueológica, con el propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo. Durante esta fase básicamente se utilizaron técnicas arqueológicas, las cuales pasamos a describir a continuación.

1. Antes de iniciar las tareas de campo se procuró la identificación geomorfologías con posibles áreas o zonas que fueran más acertadas al momento de utilizarlas como sitio de ocupación humana en el pasado. (p. e. márgenes de ríos, quebradas, cercanas a tierras fériles, cimas de colinas, terrazas, próxima a fuentes de materia prima etc.)
2. Se procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial determinando que el área del proyecto está intervenida por actividades relacionadas a la agricultura y ganadería extensiva.
3. Se geo-referenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron la prospección superficial y subsuperficial.

4. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto, escogiéndose las fotos más representativas del proceso.

El objetivo principal de este trabajo es determinar la existencia o inexistencia de restos arqueológicos, así como la naturaleza, grado de preservación y sus características.

#### 8.4.4.1 Objetivos en campo

- Establecer la presencia – ausencia de restos arqueológicos en el área de prospección.
- Ubicar – en un plano georreferenciado - los diferentes componentes arqueológicos, en caso de que se determine su presencia.
- Determinar la naturaleza, filiación cultural, condición (preservación y conservación), contexto y valor como patrimonio cultural de los componentes culturales que se identifiquen.
- Efectuar el registro in-situ, inventario y catalogación de los restos arqueológicos en caso de que se encuentren, mediante el uso de fichas de campo, base de datos en computadora, fotografía, etc.
- Analizar e interpretar el material que se registre con la finalidad de determinar sus características tanto temporales, funcionales y estilísticas, entre otras.

#### 8.4.4.2. Cronograma

El trabajo de campo se realizó entre las fechas del 18 al 19 de agosto y el trabajo de gabinete entre el 20 al 24 de marzo de 2022, siguiendo el siguiente cronograma:

Tabla 8.4. 4. Cronograma

| Actividades | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|
| T. Campo    | x | x |   |   |   |   |
| Gabinete    |   |   | x | x | x | x |
| Informe     |   |   |   |   | x | x |

#### 8.4.4.3. Sistema de registro

Para el registro en el campo se usó una libreta como diario de campo, donde se describió el proceso de registro de sitios o evidencias arqueológicas, sectores, unidades y áreas. Paralelamente, se contó con una ficha de reconocimiento donde se consignaron todos los datos necesarios para el análisis de los elementos de naturaleza arqueológica que se encontraran.

En campo se utilizó la fotografía digital, todos los procedimientos y hallazgos arqueológicos fueron registrados utilizando este sistema; se hizo uso de equipos e instrumentos tales como GPS, brújula, cámara digital y mapa topográfico; para mantener un orden de las posibles evidencias encontradas, estas serían enumeradas por orden de hallazgo en forma ascendente.

#### 8.5.4.4. Técnicas de reconocimiento

El proyecto de evaluación arqueológica se llevó a cabo con el recorrido total de la superficie del trazo del proyecto, cubriendo a pie todas las secciones que fueron posible.

#### 8.5.4.5. Gabinete y redacción de informe

Para la redacción del Informe se analizó la información contenida tanto en las notas de campo, las fichas y el material fotográfico. Luego se procedió a describir, el entorno; finalmente, se analizó e interpretó, para arribar a conclusiones y, de ser necesario, recomendaciones de acciones que deben tomarse en cuenta.

#### 8.5.4.6. Reconocimiento arqueológico

El relieve del terreno es accidentado, presentando algunos sectores de terrenos de relieve plano y de colinas bajas con suelos de origen aluvial.

### 8.4. 5 Resultados de la prospección.

Todas las coordenadas presentadas fueron tomadas en UTM WGS 84 utilizando el programa MAP SOURCE. El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico de la carretera. El trabajo de campo

del proyecto de evaluación arqueológica sin excavaciones en el tramo de la carretera se realizó entre los días 18 y 19 de agosto de 2022.

Ilustración 8.4. 3: Ubicación Regional

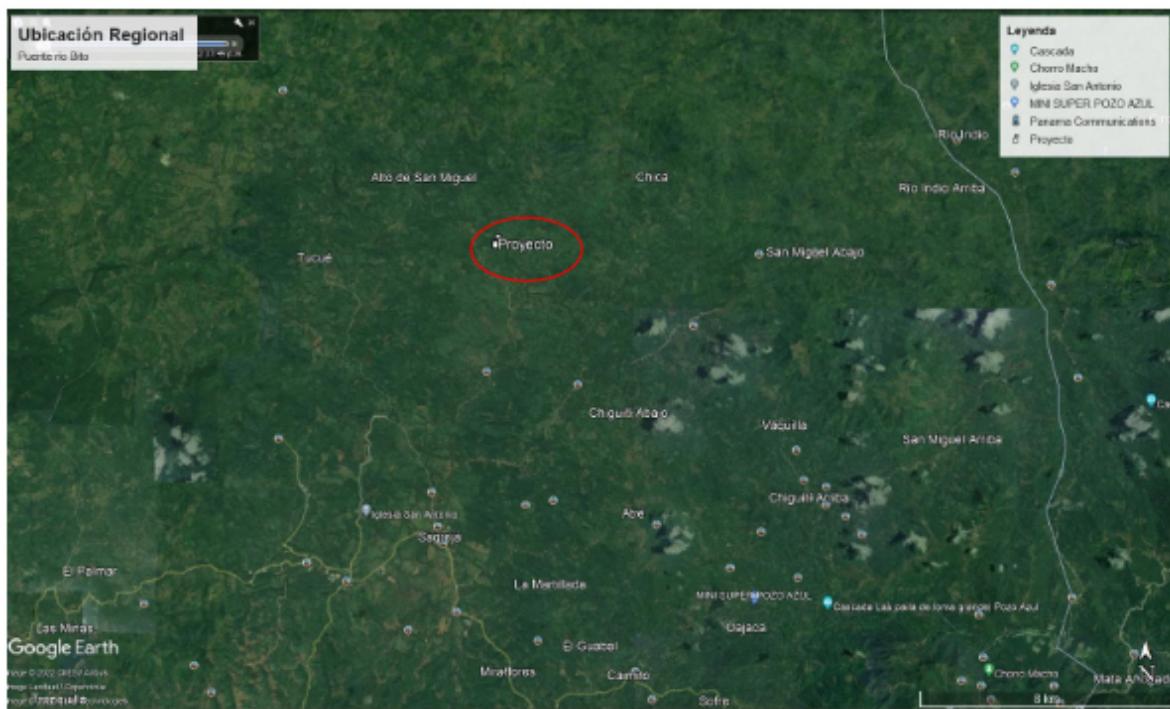


Tabla 8.4. 5: Tabla de Coordenadas

| Nº  | Nombre         | Zona | (X) E  | (Y) N  | Bolsas | Cerámica | Lítica |
|-----|----------------|------|--------|--------|--------|----------|--------|
| 1.  | 1              | 17 P | 579350 | 967143 |        |          |        |
| 2.  | 2              | 17 P | 579342 | 967149 |        |          |        |
| 3.  | 3              | 17 P | 579349 | 967148 |        |          |        |
| 4.  | 4              | 17 P | 579332 | 967156 |        |          |        |
| 5.  | 5              | 17 P | 579333 | 967156 |        |          |        |
| 6.  | 6              | 17 P | 579306 | 967157 |        |          |        |
| 7.  | 7              | 17 P | 579283 | 967112 |        |          |        |
| 8.  | 8              | 17 P | 579283 | 967112 |        |          |        |
| 9.  | 9              | 17 P | 579281 | 967110 |        |          |        |
| 10. | 010 positivo   | 17 P | 579262 | 967094 | 1      |          |        |
| 11. | 011 camp 2     | 17 P | 579402 | 967101 |        |          |        |
| 12. | 011 cementerio | 17 P | 579199 | 967033 |        |          |        |
| 13. | 012 positivo   | 17 P | 579204 | 966980 | 2      | X        | X      |
| 14. | 013 camp 3     | 17 P | 579409 | 967111 |        |          |        |

|     |              |      |        |        |   |  |  |
|-----|--------------|------|--------|--------|---|--|--|
| 15. | 014 camp 4   | 17 P | 579426 | 967087 |   |  |  |
| 16. | 017 camp 5   | 17 P | 579314 | 967174 |   |  |  |
| 17. | 018 camp 6   | 17 P | 579325 | 967163 |   |  |  |
| 18. | 19           | 17 P | 579283 | 967116 |   |  |  |
| 19. | 21           | 17 P | 579208 | 967044 |   |  |  |
| 20. | 22           | 17 P | 579223 | 967058 |   |  |  |
| 21. | 23           | 17 P | 579232 | 967069 |   |  |  |
| 22. | 24           | 17 P | 579242 | 967078 |   |  |  |
| 23. | 26           | 17 P | 579271 | 967103 |   |  |  |
| 24. | 27           | 17 P | 579195 | 966994 |   |  |  |
| 25. | 28           | 17 P | 579191 | 967014 |   |  |  |
| 26. | 029 positivo | 17 P | 579200 | 967033 | 1 |  |  |
| 27. | 30           | 17 P | 579421 | 967088 |   |  |  |

Fuente: Datos de campo

El presente estudio tuvo como propósito determinar la existencia o inexistencia de restos arqueológicos; este trabajo de evaluación arqueológica (Prospección) formara parte del estudio de impacto ambiental del proyecto de construcción del puente sobre el río Bito, el camino de acceso y dos áreas de campamento en ambos sentidos del puente.

Se ubicaron tres sitios positivos en la prospección superficial producto del corte de la maquinaria en el camino, Se ubicaron fragmentos cerámicos correspondientes a cuerpos y a bordes muy erosionados en donde uno de ellos se pudo evidenciar la presencia de pintura de color negro sobre la superficie de uno de los cuerpos. Se evidencio la presencia de lítica, específicamente de un núcleo con evidencia de impactos para la confección de lascas y cinco puntas de proyectil con evidencia de lascados en sus cuerpos.

Los elementos líticos encontrados corresponden a puntas de flecha confeccionados de jaspe rojo con evidencias de percusiones en los laterales y en sus bases. Probablemente estas no corresponden a su configuración original producto del paso del tiempo o de proceso erosivos antrópicos como el movimiento de tierra que se ha realizado en el área.

Toda la cerámica encontrada tiene evidencia de erosión y tiene un componente elevado de su confección con arena. No se evidencio cerámica con incisiones o pigmentación de color rojo. (Ver Tabla 8.4.3: Análisis de materiales y Tabla 8.4.4 Fotografía de materiales).

Tabla 8.4. 6: Análisis de materiales

| Sitio | Zona | Coordendadas |        | Bolsa   | Tipo                                       |                     | Lítica   |          |          | Cerámica         |          |          |          |              |              |               |               |
|-------|------|--------------|--------|---------|--|---------------------|----------|----------|----------|------------------|----------|----------|----------|--------------|--------------|---------------|---------------|
|       |      |              |        |         |  |                     | Columna1 | Columna2 | Columna3 | Columna4         | Columna5 | Columna6 | Columna7 | Columna8     | Columna 10   | Columna 11    |               |
|       |      | X (E)        | Y (N)  |         | Ceramica                                   | Litica              | Largo    | Anchura  | Grosor   | Forma del cuerpo | Largo    | Ancho    | Espesor  | Incisión     | Pintura      | Tecnica       | Estilo        |
| P 1   | 17 P | 579204       | 966980 | Bolsa 1 | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 5.10 mm  | 4 mm     | 0.9 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 4.6 mm   | 3.6 mm   | 1.7 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 4.3 mm   | 3.2 mm   | 0.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 5 mm     | 3.3 mm   | 0.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 5.3 mm   | 4.9 mm   | 0.9 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 3.6 mm   | 3.9 mm   | 0.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 4.2 mm   | 2.5 mm   | 0.9 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 3.4 mm   | 2.4 mm   | 0.7 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 5.5 mm   | 3.9 mm   | 1.2 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 5.8 mm   | 4.2 mm   | 0.9 mm   | Sin incisión | Pintura roja | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 5.1 mm   | 4.8 mm   | 1.3 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 6 mm     | 4.3 mm   | 0.9 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Nucleo de jaspe                            |                     | 11 mm    | 6.5 mm   | 6.5 mm   |                  |          |          |          |              |              |               |               |
|       |      |              |        |         | Impactos para fabricar lascas o raspadores |                     |          |          |          |                  |          |          |          |              |              |               |               |
| P 1   | 17 P | 579204       | 966980 | Bolsa 2 | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 8.4 mm   | 6.6 mm   | 0.9 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 5.2 mm   | 4.4 mm   | 0.9 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 4.8 mm   | 4.7 mm   | 0.7 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 5.1 mm   | 3.5 mm   | 1.5 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 2.9 mm   | 2.8 mm   | 0.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 3.9 mm   | 2.9 mm   | 1 mm     | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 3.2 mm   | 2.3 mm   | 0.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 2.8 mm   | 2 mm     | 0.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 7.8 mm   | 6.5 mm   | 1.2 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 5.5 mm   | 3.2 mm   | 0.9 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 5.5 mm   | 3.5 mm   | 0.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 4.3 mm   | 3.3 mm   | 1 mm     | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 3.5 mm   | 3.2 mm   | 1 mm     | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Litica                                     | Punta de jaspe rojo | 2.9 mm   | 2.1 mm   | 0.7 mm   |                  |          |          |          | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
| P 2   | 17 P | 579262       | 967094 | Bolsa 1 |  |                     |          |          |          | Cuerpo           | 6.7 mm   | 5.3 mm   | 1.3 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         |  |                     |          |          |          | Cuerpo           | 7.0 mm   | 5.9 mm   | 0.8 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         |  |                     |          |          |          | Cuerpo           | 3.8 mm   | 3.9 mm   | 0.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         |  |                     |          |          |          | Cuerpo           | 4.7 mm   | 3.5 mm   | 0.9 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         |  |                     |          |          |          | Cuerpo           | 4.4 mm   | 2.8 mm   | 0.7 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
| P 3   | 17 P | 579200       | 967033 | Bolsa 1 | Litica                                     | Punta de jaspe rojo | 6.2 mm   | 3.2 mm   | 1.1 mm   |                  |          |          |          |              |              |               |               |
|       |      |              |        |         | Litica                                     | Punta de jaspe rojo | 4.3 mm   | 4.1 mm   | 1.8 mm   |                  |          |          |          |              |              |               |               |
| P 4   | 17 P | 579200       | 967033 | Bolsa 1 | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 5.5 mm   | 4 mm     | 0.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 5 mm     | 4.1 mm   | 1.6 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 6.3 mm   | 5.7 mm   | 1.8 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Cuerpo           | 4.4 mm   | 3.2 mm   | 1 mm     | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 7 mm     | 4.5 mm   | 1.3 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 4.8 mm   | 4.5 mm   | 0.9 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 3.7 mm   | 3.2 mm   | 0.7 mm   | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Ceramica                                   |                     |          |          |          | Borde            | 4.1 mm   | 3.7 mm   | 1 mm     | Sin incisión | Sin Pintura  | Indeterminado | Indeterminado |
|       |      |              |        |         | Punta de jaspe rojo                        | 6.9 mm              | 3.9 mm   | 2.1 mm   |          |                  |          |          |          |              |              |               |               |
|       |      |              |        |         | Punta de jaspe rojo                        | 5.4 mm              | 3.2 mm   | 2.3 mm   |          |                  |          |          |          |              |              |               |               |

Tabla 8.4. 7: Fotografía de materiales

|  |  |
|--|--|
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579204 96680</p> <p>Borde</p> |    |
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579204 96680</p> <p>Borde</p> |   |
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579204 96680</p> <p>Borde</p> |  |
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579204 96680</p> <p>Borde</p> |  |

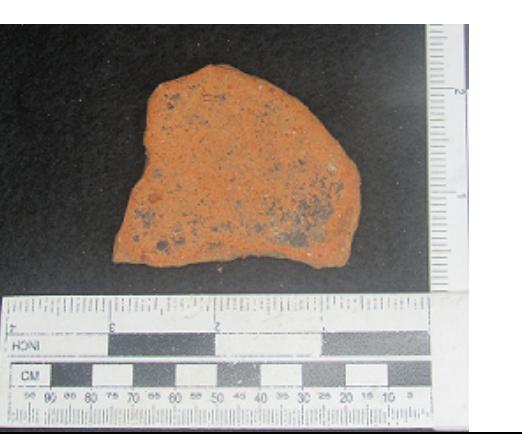
Informe de Prospección Arqueológica

|   |  |
|---|--|
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 96680<br><br>Cuerpo    |    |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 96680<br><br>2 Cuerpos |   |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 96680<br><br>Cuerpo    |  |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 96680<br><br>Núcleo    |  |

Informe de Prospección Arqueológica

|  |  |
|--|--|
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 96680<br><br>Borde        |    |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 96680<br><br>Seis Cuerpos |   |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579200 967033<br><br>Borde       |  |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579200 967033<br><br>Borde       |  |

Informe de Prospección Arqueológica

|   |   |
|---|---|
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579200 967033 |  A photograph of a small, irregularly shaped archaeological fragment, possibly a piece of pottery or stone, resting on a black surface. A metric ruler is positioned next to it for scale. The fragment is light brown with some darker, reddish-brown staining. The ruler shows markings from 0 to 2 cm.  |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579200 967033 |  A photograph of a small, irregularly shaped archaeological fragment, possibly a piece of pottery or stone, resting on a black surface. A metric ruler is positioned next to it for scale. The fragment is light brown with some darker, reddish-brown staining. The ruler shows markings from 0 to 2 cm. |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579200 967033 |  A photograph of a small, irregularly shaped archaeological fragment, possibly a piece of pottery or stone, resting on a black surface. A metric ruler is positioned next to it for scale. The fragment is light brown with some darker, reddish-brown staining. The ruler shows markings from 0 to 2 cm. |

Informe de Prospección Arqueológica

|   |  |
|---|--|
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579200 967033   |  |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579200 967033<br><br>Punta de Proyectil de jaspe rojo |  |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 966980<br><br>Cuerpo                           |  |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 966980<br><br>Cuerpo                           |  |

Informe de Prospección Arqueológica

|  |  |
|--|--|
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579204 966980</p> <p>Cuerpo</p>       |    |
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579204 966980</p> <p>Cuerpo</p>       |   |
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579204 966980</p> <p>Tres Cuerpos</p> |  |
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579204 966980</p> <p>Cuerpo</p>       |  |

Informe de Prospección Arqueológica

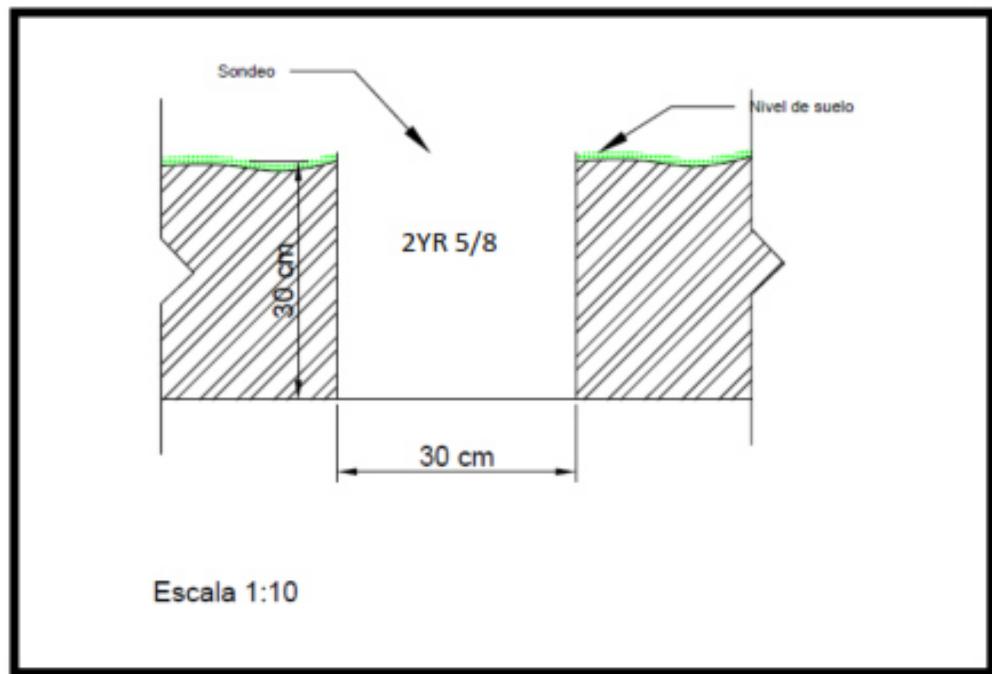
|  |  |
|--|--|
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 966980<br><br>Borde |    |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 966980<br><br>Borde |   |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 966980<br><br>Borde |  |

Informe de Prospección Arqueológica

|  |  |
|--|--|
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 966980<br><br>Borde               |    |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579204 966980<br><br>Punta de jaspe rojo |   |
| Coordenadas UTM WGS 84<br>Bolsa 1<br>17 P 579262 967094                            |  |

|  |  |
|--|--|
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579262 967094</p> <p>Cuerpo de Cerámica</p>       |    |
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579262 967094</p> <p>Tres cuerpos de Cerámica</p> |   |
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579262 967094</p> <p>Punta de jaspe rojo</p>      |  |
| <p>Coordenadas UTM WGS 84<br/>Bolsa 1<br/>17 P 579262 967094</p> <p>Punta de jaspe rojo</p>      |  |

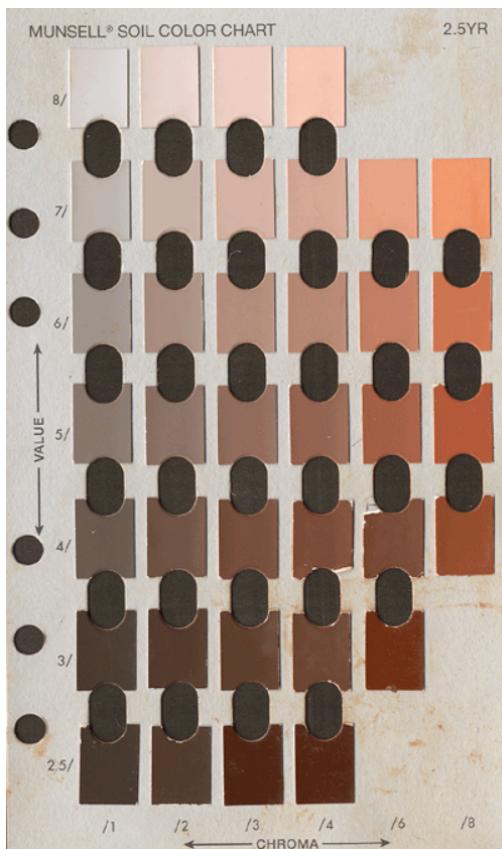
Ilustración 8.4. 4: estratigrafía sondeos



Fuente: AutoCAD 2020 con datos de prospección arqueológica.

En los sondeos se pudo observar un estrato 2.5 YR 5/8 según la tabla Munsell, la mayoría de los espacios estaban perturbados producto del movimiento de tierra realizado en el polígono destinado para el terreno.

Ilustración 8.4. 1: Tabla Munsell



#### 8.4. 6 Medidas de mitigación para el recurso arqueológico

Con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos de bienes culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis en caso de hallazgos fortuitos:

1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, para realizar las medidas de mitigación correspondientes.
2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPC- Ministerio de cultura para solicitar el permiso correspondiente.
3. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales:

- Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente en superficialmente.
  - La disposición de tres unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m X1.5m o 2m X2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.
  - Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE).
  - Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.
  - Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización.
  - Elaboración de mapas de localización regional y de ubicación específica del proceso realizado en campo.
4. Al término del tiempo establecido por la DNPH-Ministerio de Cultura deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

#### **8.4. 7 Conclusiones**

1. El área donde se desarrollará el proyecto ha sido impactada previamente con actividades de movilización de tierra.
2. Se evidencio material arqueológico distribuido en superficie a lo largo de la carretera abierta.
3. Se evidenciaron puntas de proyectiles de jaspe rojo.
4. La cerámica esta erosionada, no se pudo determinar su temporalidad.
5. A lo largo de toda la extensión del proyecto no se evidenció estructuras

pertenecientes al Período Colonial o Republicano.

6. La posible presencia de hallazgos en este sector puede aportar información relacionada con el tipo de ocupación, procesos culturales, datación, entre otras cosas, por lo que se hace necesario tomar medidas de mitigación en cuanto al impacto de la obra sobre los posibles sitios arqueológicos.

## 8.4. 8 Recomendaciones

Con la finalidad de mitigar el impacto que el proyecto pueda tener sobre posibles hallazgos fortuitos culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis:

1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (DNPH – Ministerio de Cultura), para mitigar los posibles daños que se puedan ocasionar al recurso arqueológico en caso de movilización de tierra.
  2. Recolección del material que se encuentra en superficie y prospección intensiva de las zonas con más hallazgos para evitar posibles daños al recurso arqueológico.
  3. Monitoreo permanente de un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la DNPH – Ministerio de Cultura, durante la fase de movilización de terreno en el área del proyecto, en caso de hallazgos fortuitos.
  4. Elaboración de un plan de manejo arqueológico que permita realizar las labores necesarias en caso de hallazgos fortuitos en el futuro.
  5. La presencia de cualquier hallazgo fortuito durante las obras del proyecto deberá ser reportado a la DNPH del Ministerio de Cultura a través del Antropólogo / Arqueólogo contratado en el monitoreo con la finalidad que se realicen los procedimientos establecidos en la Ley N°14 de 5 de mayo de 1982 modificada por la Ley ° 58 de 2003.

**8.4. 9 Bibliografía**

- Arango, J.  
2006  
“El sitio de Panamá Viejo. Un ejemplo de gestión patrimonial”. *Canto Rodado*.
- Bird, J. B., R.G. Cooke  
1977  
**Los artefactos más antiguos de Panamá.** *Revista Nacional de Cultura* 6: 7-31.
- Castillero Alfredo, et  
Cooke  
2004  
**Historia General de Panamá.** Centenario de la República de Panamá.
- Cooke R., Carlos F. et al.  
2005  
**Museo Antropológico Reina Torres de Arauz** (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
- Corrales, Francisco. 2000.  
**An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: The Ceramic Record of the Diquís Archaeological Subregion, Costa Rica.** Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence, EE.UU.
- Drolet. R. Slopes  
1980  
**Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama.** Tesis Doctoral. University of Illinois.
- Dickau, R., Ranere, A. J.,  
& Cooke, R. G.  
2007  
**Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panamá.** *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(9), 3651-3656.
- Fernández de Oviedo G.  
1853  
**Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano.** Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Linares, Olga<br>1977.     | <b>Adaptive strategies in western Panama.</b> World Archaeology, 8(3), 304-319.  |
| Linares, Olga<br>1980      | <b>Adaptive Radiations in Prehistoric Panama.</b> Smithsonian Tropical Research Institute. Peabody Museum of Archeology and ethnology Harvard.                             |
| Linné, Sigvald<br>1944.    | <b>Primitive rain wear.</b> Ethnos, 9(3-4), 170-198.   |
| Rovira Beatriz<br>2002     | <b>“Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)”.</b><br>Informe con datos bibliográficos.                    |
| Torres de Arauz, R<br>1977 | Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. <b>Hombre y Cultura</b> 3:69-96.   |
| 2010                       | <b>Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá.</b> Sección: Prospección arqueológica de la Línea de Transmisión Eléctrica Llano Sánchez – Donoso. |

#### 8.4. 10 Fundamento de Derecho:

- Constitución Política de la República de Panamá.
- Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2003, “Por la cual se dictan medidas de custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.”
- Ley 41 de 1 de julio de 1998 “General de Ambiente de la República de Panamá.”

- Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.”
- Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 de la ANAM que establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008, por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

**ANEXOS**

## Sondeos

Ilustración 8.4. 2: Ubicación de Sondeos



Tabla 8.4.7. Recorrido de Prospección

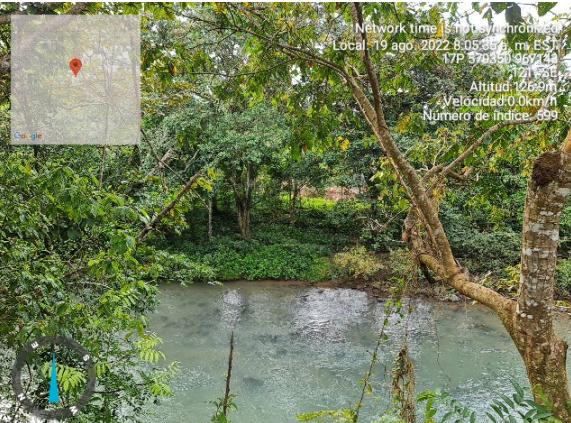


**Archivo fotográfico**

| <b>Componente Arqueológico</b>  |  | <b>Foto Arq.</b>   |
|---|--|--|
|   |  | <b>01</b>  |
| <b>Prospección Arqueológica</b>   |  |  |
| <b>Descripción:</b><br>Vista Panorámica de una sección del área del proyecto. |  |  |

| <b>Componente Arqueológico</b>  |  | <b>Foto Arq.</b>   |
|---|--|--|
|   |  | <b>02</b>  |
| <b>Prospección Arqueológica</b>   |  |  |
| <b>Descripción:</b><br>Vista panorámica de una sección del área del proyecto. |  |  |

| <b>Componente Arqueológico</b> |  | <b>Foto Arq.</b> |
|--------------------------------|--|------------------|
|                                |  | <b>03</b>        |

| <b>Prospección Arqueológica</b>  |   |
|--|---|
| <p><b>Descripción:</b><br/>Vista panorámica de una sección del área del proyecto. Rio Bito</p> |  <p>Network time is not synchronized<br/>Local: 19 ago. 2022 8:05:30 a. m. EST<br/>17P 579350 967149<br/>21°19'53.2" S<br/>Altitud: 126.0m<br/>Velocidad: 0.0km/h<br/>Número de índice: 699</p> |

| <b>Componente Arqueológico</b>  |  |
|---|--|
| <b>Foto Arq.</b>  |  |
| <p><b>Prospección Arqueológica.</b></p>   |  <p>Network time is not synchronized<br/>Local: 19 ago. 2022 8:05:41 a. m. EST<br/>17P 579342 967149<br/>239° W<br/>Altitud: 126.2m<br/>Velocidad: 0.6km/h<br/>Número de índice: 602</p> |
| <p><b>Descripción:</b><br/>Vista panorámica de una sección del área del proyecto.</p> |  |

| <b>Componente Arqueológico</b> |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Foto Arq.</b>               |           |
|                                | <b>05</b> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Prospección Arqueológica.</b></p>   |  |
| <p><b>Descripción:</b><br/>Vista panorámica de una sección del área del proyecto.</p> |  |

| <b>Componente Arqueológico</b>  |  | <b>Foto Arq.</b>   |
|---|--|--|
| <p><b>Prospección Arqueológica.</b></p>   |  | <b>06</b>  |
| <p><b>Descripción:</b><br/>Vista panorámica de una sección del área del proyecto.</p> |  |  |

| <b>Componente Arqueológico</b> |  | <b>Foto Arq.</b> |
|--------------------------------|--|------------------|
|                                |  | <b>07</b>        |

## Informe de Prospección Arqueológica

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Prospección Arqueológica.</b></p>  |  |
| <p><b>Descripción:</b></p> <p>Prospección subsuperficial en una sección del área del proyecto. Cercano al cementerio</p> |  |

| <p><b>Componente Arqueológico</b></p>  |  | <p><b>Foto Arq.</b></p> <p><b>08</b></p>   |
|--|--|--|
| <p><b>Prospección Arqueológica.</b></p>  |  |  |
| <p><b>Descripción:</b></p> <p>Prospección subsuperficial en una sección del área del proyecto.</p> |  |  |

| <p><b>Componente Arqueológico</b></p>   |  | <p><b>Foto Arq.</b></p> <p><b>09</b></p> |
|---|--|--|
| <p><b>Prospección Arqueológica.</b></p> |  |  |

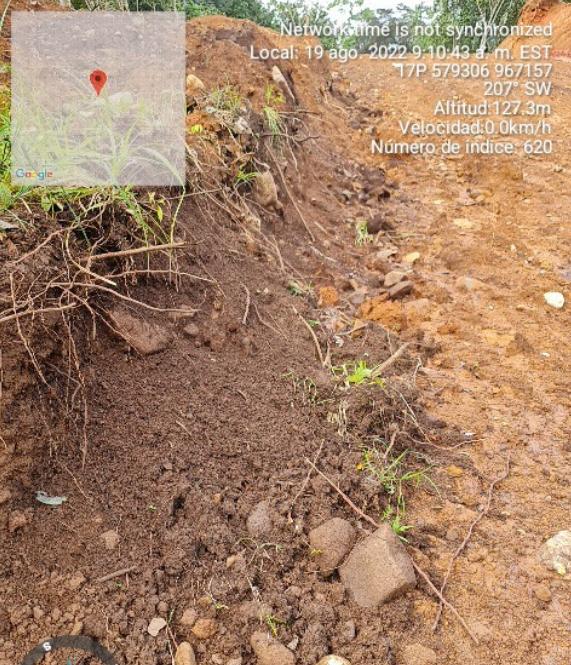
## Informe de Prospección Arqueológica

|  |  |
|--|--|
| <b>Descripción:</b><br><br>Prospección<br>subsuperficial en una<br>sección del área del<br>proyecto. |  |
|--|--|

| Componente Arqueológico  | Foto Arq.  |
|--|--|
| <b>Prospección<br/>Arqueológica.</b>   | <b>10</b>  |
| <b>Descripción:</b><br><br>Prospección<br>subsuperficial en una<br>sección del área del<br>proyecto. |  |

| Componente Arqueológico | Foto Arq. |
|-------------------------|-----------|
|                         | <b>11</b> |

## Informe de Prospección Arqueológica

|  |  |
|--|--|
| <b>Prospección Arqueológica.</b>   |  |
| <b>Descripción:</b><br><br>Prospección Superficial a la orilla del camino cortado. |  |

| Componente Arqueológico   | Foto Arq.  |
|---|--|
| <b>Prospección Arqueológica.</b>  |  |
| <b>Descripción:</b><br><br>Prospección subsuperficial en una sección del área del proyecto. | 12   |

| Componente Arqueológico | Foto Arq. |
|-------------------------|-----------|
|                         | 13        |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Prospección<br/>Arqueológica.</b></p>  |  |
| <p><b>Descripción:</b></p> <p>Prospección<br/>subsuperficial en una<br/>sección del área del<br/>proyecto.</p> |  |

| <b>Componente Arqueológico</b>              | <b>Foto Arq.</b>   |
|---|--|
| <p><b>Prospección<br/>Arqueológica.</b></p> |  |

| <b>Componente Arqueológico</b> | <b>Foto Arq.</b> |
|--------------------------------|------------------|
|                                | <b>15</b>        |

# Informe de Prospección Arqueológica

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Prospección<br/>Arqueológica.</b></p>                          |  <p>Network time is not synchronized<br/>Local: 19 ago. 2022 9:13:37 a.m. EST<br/>17P.579262967094<br/>314° NW<br/>Altitud:141.5m<br/>Velocidad:0.0km/h<br/>Número de Índice: 627</p> |
| <p><b>Descripción:</b></p> <p>Evidencia superficial de cerámica.</p> |   |

# **ANEXOS**

NOMBRE DEL ENCUESTADOR

Yessicallorán

17-08-2022

## ENCUESTA DE PERCEPCION CIUDADANA

NOMBRE DEL PROYECTO: "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS E INSTALACIÓN DE PUENTES MODULARES: PUENTE RIO BITO".

UBICACIÓN: Bajito de San Miguel – Bito, corregimiento de Toabré, distrito de Penonomé.

DESCRIPCIÓN: consiste en el diseño y construcción de estribos, donde irán soportado puente modular, el cual tiene una longitud de 200 pies, ubicado en río San Miguel (o río Bito) en el paso que comunica las comunidades de Bajito de San Miguel con Bito, entre otras, corregimiento de Toabré, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

LOS POTENCIALES IMPACTOS GENERICOS PRINCIPALES SON: Entre los posibles impactos están: perdida de vegetación, erosión de suelo donde se ubicarán las obras del puente; sedimentación y afectación a la calidad de agua del río San Miguel y aumento de los ruidos del equipo pesado.

Datos del Encuestado:

Nombre Juan A. Rivera Edad 44 años Sexo M

Ocupación H.R. Toabré Lugar de Residencia Tambo centro

Años de Residir en el Lugar: Todos los años

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto planteado?  No  No se

Si  ¿Como se enteró? \_\_\_\_\_

2. ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?:  No  No se

Si  ¿Porqué? \_\_\_\_\_

3. ¿Cree usted que el proyecto puede afectar el ambiente?:  No  No se

Si  ¿Porqué? \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es su posición con respecto al desarrollo del proyecto?

De acuerdo ¿Porqué? La comunidad de Bito y colindantes tiene ganancia  
Desacuerdo ¿Porqué? \_\_\_\_\_

5. ¿Qué problemas afronta la comunidad actualmente?

a) Cruzar el río a pie, por lo que es necesario el puente.

6. ¿Qué recomendaciones le brinda al Promotor del proyecto?

Que construyan lo más pronto el puente.

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA SITIO DE BOTADERO

Fecha: 19-08-2021

Proyecto: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS E INSTALACIÓN DE PUENTES MODULARES, EN LAS PROVINCIAS DE COCLÉ, HERRERA Y LOS SANTOS (GRUPO II)  
RENGLÓN N°2

Yo, RUFINO MUÑOZ MARTINEZ con cédula de identidad personal N° 2-128-414 dueño del predio con Folio Real N° 38160 ubicado en la comunidad de BITO, corregimiento de TOABRE, distrito de PENONOME, provincia de COCLÉ, autorizo a la Empresa Consorcio IPC-DCI a utilizar un área de 400 metros cuadrados de mi propiedad para que deposite 300m³ de material desechable.

La Empresa notificará al propietario que una vez terminado la utilización del botadero y aplicará en el sitio las medidas ambientales respectivas, de acuerdo a lo establecido entre las partes, con el aval de cierre del Promotor Estatal (MOP).

Lo sucesivo después de esta entrega no será responsabilidad de la Empresa Contratista.

Coordenadas UTM Datum WGS84 de Referencia:

ZONA: 17

ESTE: 579619.618, NORTE: 967129.175

ESTE: 579599.618, NORTE: 967129.175

ESTE: 579599.618, NORTE: 967149.175

ESTE: 579619.618, NORTE: 967149.175

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Yo, Roni Marion Lawson Saldaña de Carles, Notaria Pública Primera de Coclé, con cédula No. 8-745-2052 certifico que:                                    |                                    |
| <u>Rufino Muñoz Martínez</u>  |                                    |
| a quienes he conocido ha(n) firmado este documento en mi presencia y en la de los testigos que suscriben y por consiguiente esas firmas son auténticas. |                                    |
| Coclé, <u>10 - Agosto - 2022</u> (Fecha)  |                                    |
| Testigo 1<br>(conocen al firmante)  | Testigo 2<br>(conocen al firmante) |
| Nombre: <u>Aníbal Arosemena</u>   | Nombre: <u>José Luis</u>           |
| Cédula: <u>2-144-310</u>  | Cédula: <u>2736150</u>             |
|    |                                    |
| Licda. Roni Marion Lawson Saldaña de Carles<br>NOTARÍA PÚBLICA PRIMERA DE COCLÉ   |                                    |

Firma: Rufino Muñoz M.

Cédula: 2-128-414

