



Penonomé, 08 de Noviembre de 2024.

Ingeniero  
John Trujillo

Director Regional de MiAMBIENTE Coclé.

Asunto: Respuesta a Nota DRCC-1290-2024 de 06 de Noviembre de 2024.

E. S. D.



Respetado Ingeniero Trujillo:

Por este medio entregamos Ampliación de Información del Estudio de Impacto Ambiental **Categoría I** titulado "**Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar**", a en el Sector entre Las Guabas y Pan de Azúcar, Corregimiento de Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé; República de Panamá. En lo referente a nota a **DRCC-1290-2024 de 06 de noviembre de 2024**; que se solicita ampliar la siguiente información:

1. Presentar un plano o diagrama que muestre la distribución espacial de todos los compones del proyecto en evaluación:  
**"SUBESTACIÓN ELEVADORA, SANTA CRUZ SOLAR"**:

R: Se presenta en **anexos** el diagrama de distribución de componentes eléctricos.

Además, a continuación, se describe un componente eléctrico (Cabinas Concentradoras) que es donde se entrega toda la energía producida en la **Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar (F1, F2, F3, F4, F5, F6)**

- 2 cabinas concentradoras (2 circuitos de 50MVA cada uno) y que en el diseño se evalúa el ubicarlos dentro del polígono Interno – Estructuras (Área de Patio 230 kV y Casa de Control)

Jp 5/10

Las cabinas concentradoras o Celdas de Media Tensión son un sistema de equipos de maniobras a nivel de 34.5kV que se encargan de reunir toda la energía generada en el plantel fotovoltaico para su entrega a los transformadores elevadores, estos sistemas cuentan con equipo de protección y medición incorporados, como interruptores, relés de protección, transformadores de medición, etc. Todo este sistema asegura la planta en caso de fallos y además permite aislar áreas para tareas de mantenimiento que requieran liberación de energía para temas de seguridad laboral.



*Fuente: Promotor 2024 – Ilustración Cabinas Concentradoras.*

2. La licencia provisional emitida por ASEP para el proyecto SANTA CRUZ SOLAR indica 200 MWac de potencia nominal, 259.99 MWdc potencia pico y 429,732 módulos fotovoltaicos de 605. El estudio describe que: *"como resultado la toma de decisión de fragmentar la construcción por fases y por ende la presentación individual de 7 (Siete) E'sIA Cat I, con el objetivo*



de poder realizar trámites crediticios individuales por cada Fase Constructiva, por montos de inversión distribuidos y así facilitar el acceso a financiamiento oportuno ante varias entidades financieras Nacionales e Internacionales (Siendo así la distribución o desglose de potencia nominal AC, de Potencia PICO DC y de componentes eléctricos..." Por lo que se solicita presentar los siguientes aspectos:

- a. Presentar el desglose de potencia nominal AC, de Potencia PICO DC y de componentes eléctricos respecto a los proyectos fotovoltaicos (6) lo cual en su conjunto debe ser acorde a lo señalado en la licencia provisional.

R: A continuación, en el siguiente cuadro se presenta el Desglose.

Ítems	Nombre del E'sIA.	CAPACIDAD EN DC MWp - Aproximada.	CAPACIDAD EN AC MWn - Aproximada.	Cantidad de Inversores de 330 kWn	Cantidad de módulos fotovoltaicos de Potencia 605 a 620 Wp	Numero Cabinas de Transformación 3.4 MVA y de 6.8 MVA	Número de Estructuras
1	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F1	34.14	24.00	80	56434	6	1059
2	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F2	21.60	18.00	60	35704	3	670
3	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F3	40.01	34.00	113	66133	6	1241
4	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F4	48.46	36.00	120	80095	7	1503
5	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F5	57.77	48.00	160	95496	9	1792
6	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F6	58.00	40.00	133	95869	9	1799
Total		259.99	200.00	666	429732	40	

- b. Presentar la ficha técnica de los módulos fotovoltaicos contemplados para la licencia provisional.

R: Se presenta en **anexo** la ficha del módulo fotovoltaico, haciendo la salvedad que a medida que pasan los meses la tecnología de los componentes eléctricos es más eficiente y puede haber cambios en el diseño técnico y estructural de la



**"Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar"** y de la Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar (F1, F2, F3, F4, F5, F6).

- c. Describir como llegará la generado de cada proyecto fotovoltaico a la subestación elevadora. Adjuntar coordenadas de georreferencia DATUM WGS84 e indicar cuando la conexión será aérea (mediante postes) o soterrada.

**R:** A continuación, se describe el desplazamiento – conexión según los descrito en los diferentes proyectos.

Ítems	Nombre del E'sIA.	Forma de Conexión.																		
1	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F1	<p>Aérea</p> <p>La "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F1 se Interconectará con la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F2 por medio de una línea área que se levantará a través de postes instalados en una esquina dentro de las Fincas involucradas en los mencionados E'sIA, de aquí se desplazará mediante línea subterránea dentro del Polígono de la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F2 hacia la "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar" 120MVA - 230/34.5 kV.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Coordenadas UTM (WGS84) Poste 1 de Interconexión de F1 a F2. se ubicará en el F1</th> </tr> <tr> <th>Punto</th><th>UTM Este</th><th>UTM Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>561870.36</td><td>927202.9</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Coordenadas UTM (WGS84) Poste 2 de Interconexión de F1 a F2. se ubicará en el F2</th> </tr> <tr> <th>Punto</th><th>UTM Este</th><th>UTM Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>561878.70</td><td>927141.53</td> </tr> </tbody> </table>	Coordenadas UTM (WGS84) Poste 1 de Interconexión de F1 a F2. se ubicará en el F1			Punto	UTM Este	UTM Norte	1	561870.36	927202.9	Coordenadas UTM (WGS84) Poste 2 de Interconexión de F1 a F2. se ubicará en el F2			Punto	UTM Este	UTM Norte	1	561878.70	927141.53
Coordenadas UTM (WGS84) Poste 1 de Interconexión de F1 a F2. se ubicará en el F1																				
Punto	UTM Este	UTM Norte																		
1	561870.36	927202.9																		
Coordenadas UTM (WGS84) Poste 2 de Interconexión de F1 a F2. se ubicará en el F2																				
Punto	UTM Este	UTM Norte																		
1	561878.70	927141.53																		
2	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F2	<p>Subterránea</p> <p>La "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F2 se Interconectará con la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F3 por medio de una línea subterránea que se desplaza dentro del Polígono de la</p>																		



**Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I;**  
**"Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar"**

Ítems	Nombre del E'sIA.	Forma de Conexión.										
			"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F3 pasando por las Fincas involucradas en los mencionados E'sIA en dirección hacia la "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar" 120MVA - 230/34.5 kV. (Al momento no se contempla evacuación por servidumbre Publica).									
3	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F3	Subterránea	<p>La "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F3 como primera opción se conectaría a la "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar" 120MVA - 230/34.5 kV; mediante línea subterráneas dentro del Polígono ya que la Subestación se ubica colindante al sur del Globo B (Al momento no se contempla evacuación por servidumbre Publica). Cabe mencionar que la conexión entre el Globo A al Globo B pasara por el actual camino interno de la Finca - alcantarilla instalada (Operativa) y que cruza la Quebrada Barrigón, de necesitar mantenimientos se harán los respectivos Trámites.</p> <table><tr><th colspan="3">Coordenadas Orientación UTM (WGS84) Alcantarilla Instalada (Operativa).</th></tr><tr><th>Punto</th><th>UTM Este</th><th>UTM Norte</th></tr><tr><td>1</td><td>561995.00</td><td>926170.00</td></tr></table>	Coordenadas Orientación UTM (WGS84) Alcantarilla Instalada (Operativa).			Punto	UTM Este	UTM Norte	1	561995.00	926170.00
Coordenadas Orientación UTM (WGS84) Alcantarilla Instalada (Operativa).												
Punto	UTM Este	UTM Norte										
1	561995.00	926170.00										
4	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F4	Subterránea	La "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F4 se Interconectará con la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F3 (Globo B) por medio de una línea subterránea que se desplaza dentro del Polígono de la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F4 pasando por las Fincas involucradas en los mencionados E'sIA en dirección hacia la "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar" 120MVA - 230/34.5 kV. (Al momento no se contempla evacuación por servidumbre Pública).									
5	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F5	Aérea	La "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F5 se Interconectará con la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F3 por medio de una línea área que se levantará a través de postes instalados en una esquina dentro de las Fincas involucradas en los mencionados E'sIA, de aquí se desplazará mediante línea									

*JP - 5/12*



**Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I;**  
**"Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar"**

Ítems	Nombre del E'sIA.	Forma de Conexión.		
			subterránea dentro del Polígono de la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F3 hacia la "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar" 120MVA - 230/34.5 kV.	
			<b>Coordenadas UTM (WGS84)</b> <b>Poste 3 de Interconexión de F5 a F3.</b> se ubicará en el F5	
			<b>Punto</b>	<b>UTM Este</b> <b>UTM Norte</b>
			1	561737.04      926090.47
			<b>Coordenadas UTM (WGS84)</b> <b>Poste 4 de Interconexión de F5 a F3.</b> se ubicará en el F3	
			<b>Punto</b>	<b>UTM Este</b> <b>UTM Norte</b>
			1	561854.90      926074.17
6	"Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F6	Subterránea	La "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F6 se Interconectará con la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F5 por medio de una línea subterránea que se desplaza dentro del Polígono de la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F5 pasando por las Fincas involucradas en los mencionados E'sIA en dirección hacia la "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar" 120MVA - 230/34.5 kV. Vía área como se describe en la conexión del F5.	

**Nota:** en el caso de las conexiones subterráneas, por lo general se desplazan dentro de los polígonos o globos de terreno donde se construirá la *Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar* (F1, F2, F3, F4, F5, F6).

*Jpc* *5/5/15*



3. Ampliar descripción de la actividad de construcción – rehabilitación de canales de drenaje (página 33 del EsIA), ya que no queda claro cómo serán dichos trabajos, considerando que el EsIA describe que parte de las actividades constructivas está la conformación de las 3 Ha + 6,995.52 M<sup>2</sup> y colocación de capa de Material Selecto o de Subbase donde es necesario como áreas de estacionamiento y área de almacenamiento de materiales y equipos, además del área de Patio 230 kV y Casa de Control, etc. Adicional contempla la construcción como tal de la subestación elevadora.

**R:** La construcción – rehabilitación de canales de drenaje esta basada en la conformación del límite perimetral dentro del polígono del Área de Ocupación Efectiva – Constructiva de **3 Ha + 6,995.52 M<sup>2</sup>**, los cuales las dimensiones de los canales (ancho y profundidad - forma) definitivas serán definidas una vez se desarrolle el análisis final de escorrentía superficial del terreno durante los Estudios etapa de planificación y construcción.

Las actividades de Construcción – Rehabilitación de Canales de drenaje. al igual que el resto de las actividades (Adecuación - Nivelación del Terreno – Descapote) se realizarán en época seca para un trabajo más eficiente con respecto al control de erosión y prevención de la sedimentación, se puede describir que el material del primer horizonte con contenido vegetal será retirado y ubicado en el perimetral de forma uniforme para evitar acumulaciones y que el mismo sea parte del proceso de revegetación natural en el perímetro del proyecto, donde de igual forma se implementaran medidas de manejo de suelo (barrera de control de erosión y sedimentación) como ya se ha descrito en las medidas y que el resto de material excedente producto de la conformación de los canales se distribuirá igualmente de forma uniforme en las áreas donde se establecerá el proyecto con lo que se elimina la necesidad de establecer sitios de botadero al simplemente integrarse ese material al microrelieve natural.

4. Durante la inspección se intentó llegar desde dos puntos diferentes al área del proyecto (desde el polígono que forma parte del proyecto **"PLANTA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA, SANTA CRUZ SOLAR"** F3 y desde la carretera principal de la comunidad próxima al cementerio); sin embargo, no se pudo llegar al área ya que los consultores nos indicaron que por las condiciones del terreno (nivel freático) no era recomendable ingresar a la finca. Y dentro del estudio la descripción de cómo

llegar al área no queda claro ya que se repite la misma información tanto en el estudio de la subestación elevadora como en los 6 estudios fotovoltaicos, específicamente en el contenido de: Trayecto desde la Oficina Regional de MiAMBIENTE Coclé (página 24-25) y Vías de Acceso /Transporte Público (página 41). Por lo que no han identificado cual será el camino o vía de acceso al área específica de la subestación elevadora. Considerando lo descrito, se solicita presentar lo siguiente:

- a. Mapa o diagrama con coordenadas que muestre el recorrido de acceso (camino de tierra) hacia el polígono del proyecto, desde la carretera principal de la comunidad.

R: La descripción de cómo llegar al área corresponde a una orientación regional general para acceder a la zona, sin embargo, para un mejor entendimiento y de forma didáctica se adiciona el siguiente mapa temático de acceso vial con coordenadas de ruta específica utilizando como eje principal desde la Ciudad de Penonomé la Vía hacia Puerto Gago. Se **Anexa** Mapa – Esquema de recorrido de acceso (Camino) hacia el polígono del proyecto, desde la carretera principal.

- b. Indicar si dicho camino de acceso será adecuado o mejorado. En caso de ser afirmativo, presentar descripción de los trabajos a realizar.

R: Al momento no se contempla adecuación o mejoramiento de caminos de acceso Público.

Como se describe en la página 40 del E'sIA; *Entre las necesidades de servicios básicos requeridos durante la Ejecución / Construcción por la "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar": Cabe destacar que la Fincas (Propiedades) donde se desarrollará el Proyecto mantiene actualmente caminos internos habilitados y en operación.* y considerando que el acceso a la "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar" se efectuará por un camino interno dentro del polígono de la "Planta de Generación Fotovoltaica, Santa Cruz Solar" F3. por lo que la actividad Construcción de caminos internos de mantenimiento y colocación de capa de Material Selecto o de Subbase. El camino tendría un ancho de 4 metros. En el caso que se requiera el uso de material para la construcción de las vías o terraplenes, el material será adquirido a empresas locales que cuenten con los debidos permisos para la venta de material Selecto o de Subbase como el Proyecto de "Extracción de Material Tipo Tosca" Aprobado por MiAMBIENTE según Resolución N°. DEIA-IA-062-2021.

Las actividades son efectuadas con personal, maquinaria y equipos descritos como Tracto, Motoniveladora, Retroexcavadora, Camiones Volquetes, Compactadora: movilización superficial, Nivelación de tierra y materiales, cargar de un punto a otro. Según los cuales las dimensiones definitivas serán definidas una vez se desarrolle el análisis técnico del terreno durante los Estudios etapa de planificación y construcción.



5. Presentar ficha técnica del aceite dieléctrico el cual indican utilizarán los equipos de la subestación elevadora. E indicar cuál será el manejo y disposición final de los envases que contienen dicho aceite, durante la fase operativa del proyecto.

R: se **anexa** la Ficha técnica del Aceite Dieléctrico REPSOL.

Los transformadores de potencia utilizan aceite dieléctrico como aislante para sus componentes eléctricos internos, este aceite protege todas las partes de la corrosión producto de la humedad ambiental. Estos aceites a lo largo de su vida útil son tratados mediante técnicas de mantenimiento que prolongan su vida y aseguran el buen funcionamiento del transformador, estas técnicas son principalmente filtrado de partículas y humedad y pruebas predictivas como cromatografía de gases. Un transformador al cual se le realicen mantenimientos de forma adecuada no debe requerir **reemplazo de aceite dieléctrico en menos de 15 Años de operación continua**. Los trabajos de mantenimiento de los equipos – componentes eléctricos son efectuados por empresa (personas – equipos) externas especialista e idóneas que realizan el servicio completo y por ende son las responsables del manejo de los insumos y disposición final. En Panamá existen varias empresas dedicadas a la realización de estas actividades como: IPELSA, CELMEC, INGELCO S.A., Transformadores Fois S.A., Servicios JJCorp Panamá.

6. De acuerdo al informe técnico SOSH-167-2024 de la Sección Operativa de Recursos hídricos la quebrada El Barrigón es tributaria del Río Coclé del Sur y no de Río Las Guabas como lo describe en el E'sIA en las páginas 14, 79 y 127. Por lo que en base a las recomendaciones de este informe técnico se solicita al promotor revisar dicha descripción y realizar las adecuaciones y aclaraciones correspondientes concerniente a lo descrito en la Hidrología.

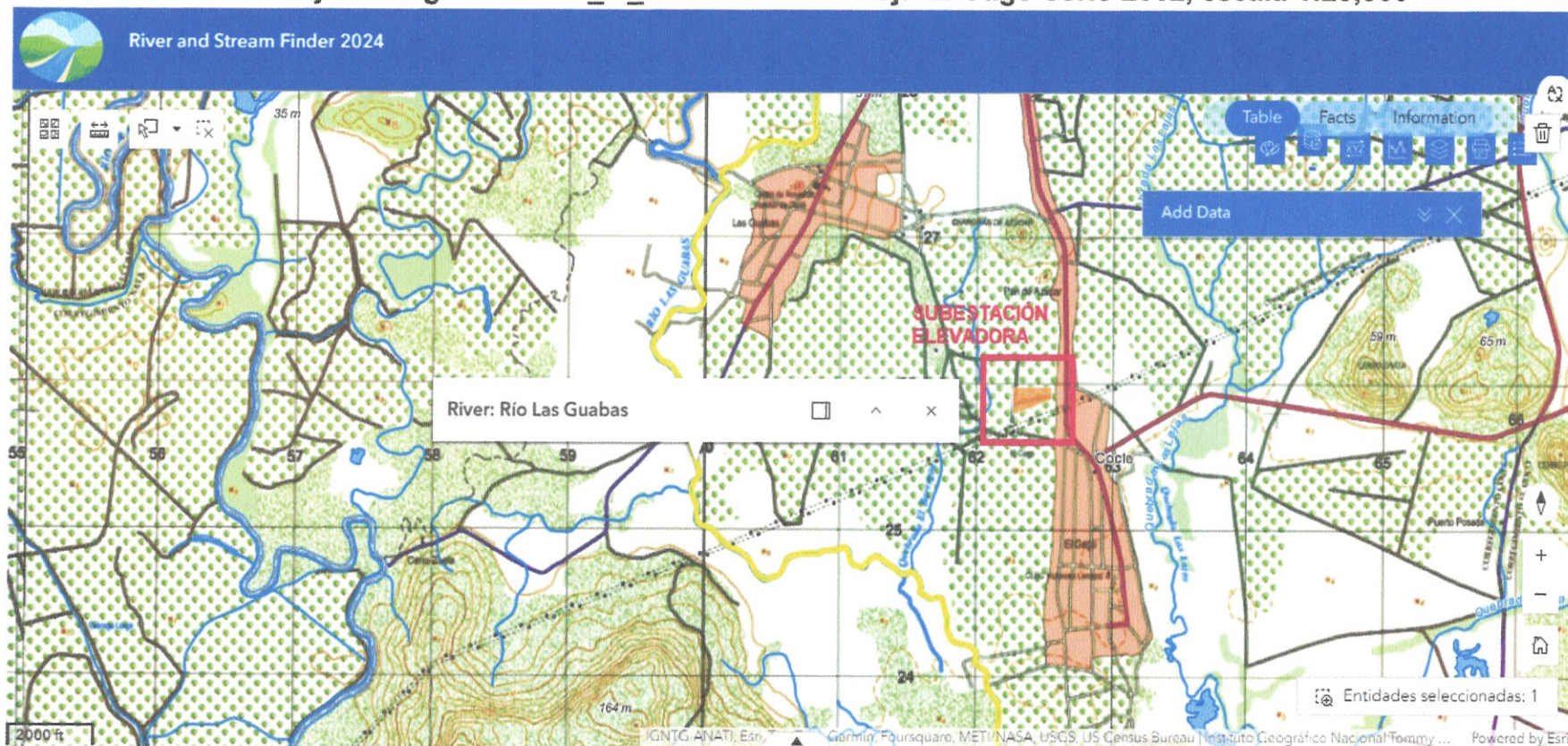
R: Para la descripción hidrológica se utilizó para homologación técnica cartográfica la información provista por la Hoja Cartográfica 4141\_III\_SW El Gago (2011) Serie E862, escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia donde se indica claramente que la fuente hídrica corresponde a Río Las Guabas, teniendo en cuenta que la hoja cartográfica anterior 4141-III Antón (1993) escala 1:50,000 si se menciona al norte del proyecto el Río Coclé del Sur, consideramos que históricamente la fuente se ha llamado Coclé del Sur hasta su proximidad al poblado de las guabas pero se actualizo en las hojas cartográficas más recientes el nombre de esta sección del cuerpo de Agua por lo que esto sería más que todo una cuestión de forma más no de fondo técnico teniendo en cuenta que el Departamento de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia es el "responsable de la confección de mapas topográficos, urbanos, temáticos y de otros productos, que forman parte de la base cartográfica oficial del país" y que "El Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia" es la agencia cartográfica nacional de Panamá, se encarga de realizar



actividades en geografía, cartografía y ciencias afines, para proveer información de utilidad en los proyectos de desarrollo socioeconómico del país”.

Se incorporan las debidas comparaciones de ambas hojas cartográficas para un mejor entendimiento a manera didáctica y se anexan ambas hojas cartográficas.

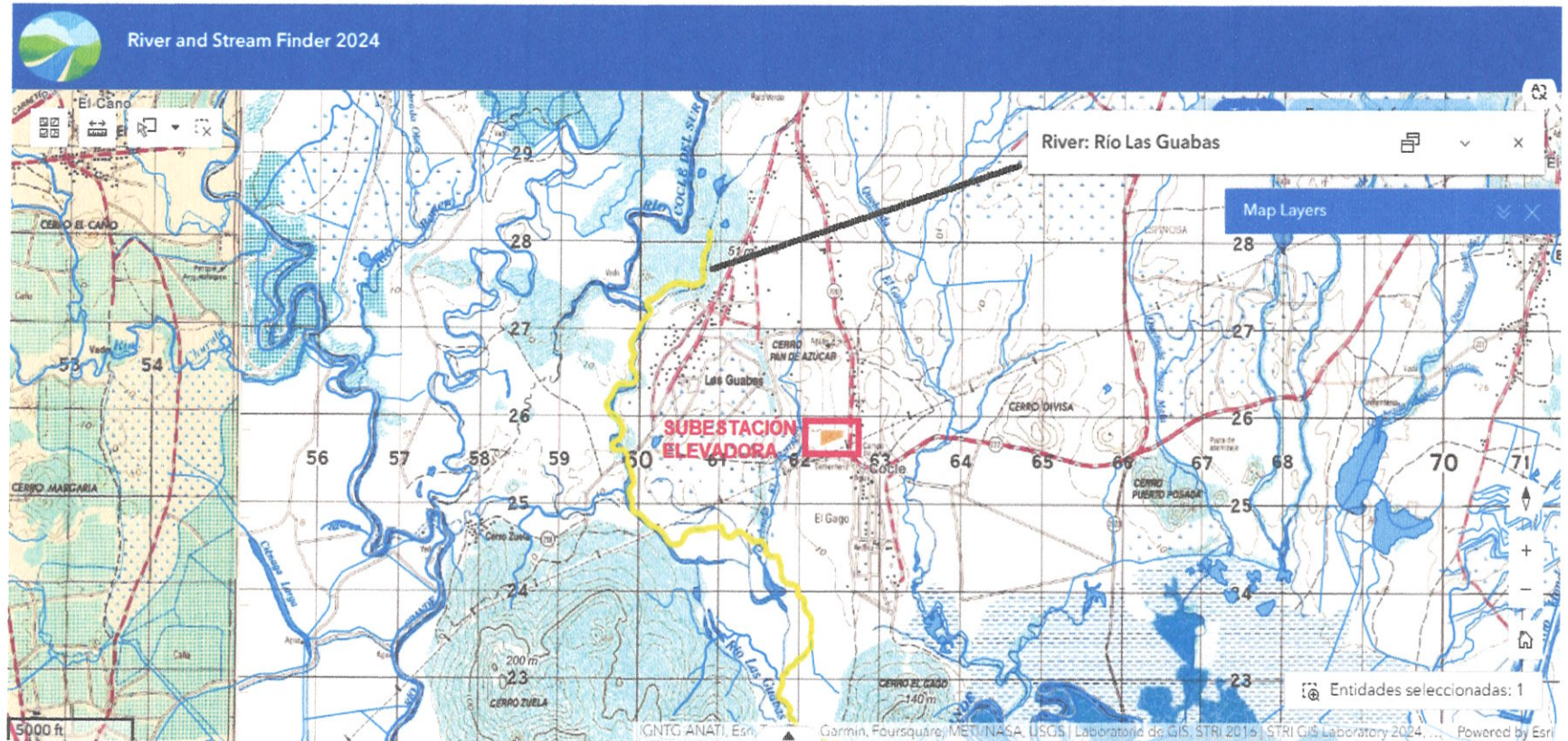
Hoja Cartográfica 4141\_III\_SW Nombre de Hoja El Gago Serie E862, escala 1:25,000



Fuente: <https://experience.arcgis.com/>



Hoja Cartográfica 4141-III Antón escala 1:50,000



Fuente: <https://experience.arcgis.com/>

7. Dentro del E'sIA se evidencian algunas incongruencias que se solicita presentar actualizado la corrección e información correspondiente:
- En la página 26 indica en el polígono interno de estructuras un área de 1 Ha + 1,448.44 M<sup>2</sup>, mientras que en la página 27 indica Área de Patio 230 kV y Casa de Control; Área Aproximada de 1 Ha + 1,148.44 M<sup>2</sup> evidenciándose una diferencia de 300 m<sup>2</sup>.

*Jpc*



**R:** Corregimos y confirmamos que el Área de Patio 230 kV y Casa de Control; Área Aproximada de 1 Ha + 1,448.44 M<sup>2</sup>.

- b. En la página 45 indica para la etapa operativa, la actividad de limpieza de equipos eléctricos como la limpieza de las placas solares, pero el proyecto en evaluación es la subestación elevadora.

**R:** Corregimos que no se realizara limpieza de las placas solares para "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar" confirmamos que llevara a cabo la limpieza de equipos eléctricos.

- c. En la página 75, sub punto 5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos. Describe que la probabilidad de erosión eólica es conocida por los vientos del verano, en cuanto a la erosión hídrica por escorrentía superficial está circunscrita a los sitios donde se intervendrá para la instalación de las mesas de los paneles solares, pero el proyecto en evaluación es la subestación elevadora.

**R:** Corregimos que no intervendrá para la instalación de las mesas de los paneles solares y en cambio de texto seria la intervención será la para la construcción de la "Subestación Elevadora, Santa Cruz Solar".

- d. En la página 94 y 96 presenta resultados del inventario forestal, que registró un total de 26 individuo (DAP  $\geq$  20 cm), repartidos en 2 especies, con un volumen de madera de 2.5565m<sup>3</sup>. Sin embargo, en la página 95 presenta un cuadro con resultados del Inventario Forestal por Individuo y presenta los datos correspondientes a 25 individuos.

**R:** Corregimos lo descrito en la página 94 y confirmamos que el inventario forestal registro un total de 25 individuo.

Agradecemos la atención prestada y esperando haber podido aclarar.



**Por: José Pablo Castillo C. con poder Notarial ante el MiAMBIENTE Recibido el 07 de noviembre de 2024**  
**Consultor – Auditor Ambiental y Forestal.**

Tel. (00507) 908-5516 - Celular: (00507) 6625-5516

**Email: [castillojosepablo@gmail.com](mailto:castillojosepablo@gmail.com) & [bioforest@gmail.com](mailto:bioforest@gmail.com)**

