



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

"Camino a la excelencia a través del mejoramiento continuo"

DRUTP-CH-0048-2023  
David, 12 de enero 2023

AB/R

Ingeniero  
DOMILUIS DOMINGUEZ  
Director de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente- Panamá  
E. S. D.

Estimado Ingeniero Domínguez:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo y deseos de éxitos en sus labores diarias.

En atención a nota recibida DEIA-083-2022 calendada 14 de diciembre de 2022, queremos informar que estamos remitimos Comentarios Técnicos para la Universidad Tecnológica de Panamá, sobre el proyecto "APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II", promovido por la HIDROELECTRICA MACANO II, S.A., dicho informe fue realizado por la Dra. Elsa Acosta Molto, docente de la Facultad de Civil del Centro Regional de Chiriquí.

Agradeciendo la atención prestada y sin otro particular.

Atentamente,

*Iveth Del Rosario Moreno*

*Dra. Iveth Del Rosario Moreno*

Directora  
Centro Regional de Chiriquí  
Universidad Tecnológica de Panamá  
IM/mg

REPUBLICA DE PANAMA	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	Sayuris
Fecha:	16/01/2023
Hora:	2:48 pm.

RECEPCION	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
RECIBIDO	
Recibido por:	Glanis
Hora:	9:15 am
Fecha:	16/01/23
RECTORIA	

Apto, 0819-07289, Panamá, República de Panamá

Central Telefónica: 560-3000  
[www.utp.ac.pa](http://www.utp.ac.pa)

## COMENTARIOS UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

Proyecto:	APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II
Promotor:	HIDROELÉCTRICA MACANO II. S.A.
Representante Legal:	Gabriel Diez Montilla
Ubicación:	Corregimiento: Paraíso Distrito: Boquerón Provincia: Chiriquí

### Objetivos

- Evaluar el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) del proyecto denominado “Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II”.
- Validar los objetivos y alcances del EslA .
- Verificar el cumplimiento con los criterios de protección ambiental en relación con la propuesta y posibles impactos ambientales de la actividad.
- Elaborar el informe de comentarios, observaciones y proposiciones del EslA.

### Metodología

- Lectura y análisis el documento del Estudio de Impacto Ambiental presentado.
- Revisión de datos que servirán de base para corroborar información (mapas, informes, coordenadas, etc.)
- Estructurar de forma escrita el informe de comentarios, observaciones y proposiciones del EslA.

### Descripción General del Proyecto

El proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II tiene como objeto la construcción y operación de una central de generación de energía hidroeléctrica, con una potencia máxima en bornas de generador de 4.280 kW entre las dos unidades (2.140 kW cada grupo). La producción media exportada (ya descontando los rendimientos de los transformadores y los consumos propios de la planta) atendiendo a las servidumbre y caudales ecológicos se situará en 18,047 Gwh/año; la central utilizará como fuente las aguas turbinadas por la Central de Macano (propiedad de Hidro Boquerón S.A.), actualmente operativa, cuya fuente es el río Piedra; bajo esta configuración el proyecto en estudio, reutilizará aguas turbinadas, eliminando la necesidad de obras de captación adicionales sobre el río Piedra

La Empresa promotora HIDROELECTRICA MACANO II, S.A., presenta el proyecto APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DE MACANO II, que consiste en la construcción y operación de una instalación de generación eléctrica, mediante el aprovechamiento del agua que sale de la Central Hidroeléctrica Macano, a través de estructuras de captación de agua tales como un canal y tubería forzada hacia una nueva central de máquinas; de forma general el proyecto consiste en la reutilización de las aguas que quedan del proceso de la central hidroeléctrica Macano, para producir energía.

Dicho proyecto, conducirá las aguas que salen de la central hidroeléctrica Macano, para producir energía.

Se indica que el área del proyecto es de 1.5 kilómetros lineales, desde el área de captación en la central hidroeléctrica Macano hasta el área donde se localizará el nuevo proyecto de aprovechamiento, a un costado de la central hidroeléctrica La Cuchilla. Además, el proyecto también incluye los caminos de acceso para llegar al sitio.

La descarga de las aguas utilizadas por el proyecto analizado se realizará sobre el río Piedra, éste no contará con línea de transmisión eléctrica, sino que, desde Casa de Maquinas se acoplará a la línea principal existente del proyecto hidroeléctrico RP-490 y a partir de allí se realizará la interconexión con la Sub-Estación Boquerón.

En conclusión, el proyecto propone, tomar las aguas turbinadas de la central MACANO (ya existente y en operación) antes de devolverla al Río Piedra y conducirla a través de diferentes estructuras hasta una sala de máquinas, donde será turbinada devolviéndola al río, 1.5 kilómetros aguas abajo a la altura del embalse de captación de agua RP-490 (existente) que la conduce a la próxima instalación generadora de electricidad.

### **COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES**

La adecuada reutilización del agua a. La adecuada recuperación correcta y la reutilización del agua así como la promoción de las mejores prácticas de gestión de las aguas residuales, son importantes para la protección del recurso más valioso de nuestro Planeta; principalmente para el cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible ODS 6, párrafo 6.3, referente a la mejora de la calidad del agua y de los tratamientos que permiten incrementar la recuperación y reutilización segura de este valioso recurso a nivel global (Guppy et al., 2019).

En este sentido, procederemos a emitir los siguientes comentarios:

- En la sección 5.0 “Descripción del proyecto, obra o actividad”, pág. 48, en el listado de los elementos estructurales “central”, con dimensiones exteriores de 30.00 x 11.000 m y dividida en infraestructura y superestructura; compuesta la primera por “un bloque de cimentación que contiene y sirve de cimentación a las turbinas, válvulas de mariposa, grupos hidráulicos y generadores precisos para convertir el potencial energético del agua en energía eléctrica”; y la segunda constituida por “un pórtico espacial conformado con perfiles laminados en caliente, con sus correspondientes rigidizaciones, correas, perfilera metálica (en caliente o frío según disposición final) y cerrado mediante panel “sándwich” aislado térmica y acústicamente” (página 47, EsIA), no se presenta el esquema de diseño, maquinaria, turbinas y funcionamiento del proceso de aprovechamiento de la energía, tipo de mantenimiento de los equipos, etc.; esto permite cuantificar adecuadamente, los impactos de instalación, mantenimiento y procesamiento del agua para el aprovechamiento de la energía. Durante la descripción del proyecto, obra o actividad se realizó especial énfasis en la construcción y obras civiles que componen el proyecto; sin embargo los componentes operativos, mecánicos y técnicos propios del sistema de aprovechamiento son superficiales y carecen de un análisis de impactos durante las fases del proyecto; lo que es necesario para poder cuantificar y mitigar, en alguna medida, los posibles impactos que se podrían generar durante “todo” el ciclo del proyecto.
- Por otro lado, no se tiene claro, el área de afectación proyectada. Se ubicaron, en términos generales, los sitios puntuales, metros lineales y coordenadas de las infraestructuras propuestas; sin embargo, no se aprecia una adecuada prospección del área total a

impactar por la construcción del proyecto. Existe una incongruencia entre el punto "7.1.1 Caracterización vegetal, inventario Forestal" que indica "La zona que se ve afectada por este proyecto es de **1,500 metros cuadrados**, tomando en cuenta la superficie de la estructura de la cámara de carga y la longitud del canal y de la tubería de carga **con un ancho de 2 metros.**"; y el resto del documento. (página 142) ya que, en todo el documento se estima que linealmente el proyecto abarca **1500 metros**, y en las páginas 99 y 51, indica "...el proyecto se ubica en el corregimiento de Paraíso, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí; el proyecto tendrá un área de construcción de aproximadamente **3,298 m<sup>2</sup>** entre las estructuras que contemplan la obra y **1,494 ml entre canales, tuberías y caminos contemplados para el proyecto**".

- En cuanto al punto 6.6.1 Calidad de aguas superficiales (pág. 117) y anexo C (págs. 444-446) Se observa que, en los análisis de calidad de agua realizados correspondientes a los puntos de Muestreo Qda. Paraíso y Qda. Sin nombre y Río Piedra, los resultados para el indicador DBO, son superiores a los Límites máximos permitidos según las normas de referencia utilizadas (D.E. No. 75 de 4 de junio de 2008 – tabla de contacto Directo); esto se debe a las características propias de las actividades presentes (preexistentes y las relacionadas al proyecto propuesto), por lo que se obtiene la potencialidad de impactos ambientales negativos de carácter sinérgico y acumulativo, ya que, "cuando la DBO<sub>5</sub> excede 20 mg/L, el agotamiento de oxígeno representa un peligro". En este sentido, se reconoce que en el sitio del proyecto existe una alteración de este parámetro fisicoquímico, por lo que se recomienda incluir en las medidas de mitigación para la fase operativa, un tratamiento, previo a la descarga, para disminuir este valor y promoviendo la oxigenación y recuperación del recurso; esto aunado al constante monitoreo y prevención de la contaminación. En la página 273 verificar el análisis por fases en cuanto a la Calidad de las Aguas Superficiales.
- El EslA no cuenta con el Estudio Hidrológico, ni con la Simulación Hidráulica.
- Se observó, en el instrumento de participación ciudadana (encuesta) que el 41% de las personas encuestadas percibieron que los proyectos hidroeléctricos no generan beneficios a nivel local; además indicaron percibir escasez de peces y camarones como parte de las afectaciones provocadas (página 179); además, las personas señalaron mantener problemas con el agua potable (página 180). Cabe resaltar, en cuanto a la percepción generalizada que el 55.9% de los encuestados no se encuentran de acuerdo con el proyecto; por lo que se observa que el componente social debe ser abordado desde una mejor perspectiva con un acercamiento más profundo y objetivo por parte del promotor.



Dra. Elsa Acosta Moltó  
Docente de la Facultad de Ingeniería Civil