

**ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS PARA LA
REMEDIACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO DE LOS
PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS GENERADORA SAN
MATEO S.A. ("GSM") / GENERADORA SAN ANDRES
S.A. ("GSA")**

RESUMEN EJECUTIVO

DOCUMENTO BASE	ACTUALIZADO			VERIFICADO	
	RESPONSABLE	CÓDIGO	REV.	NOMBRE	FECHA
ASESORÍA TÉCNICA SOBRE LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y CULTURAL DEL SITIO DE LOS PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS GENERADORA SAN MATEO S.A. ("GSM") / GENERADORA SAN ANDRÉS S.A. ("GSA"), 2022	Equipo Técnico Charlieg	ECRA – GSM-GSA-001-2025	C	Ing. Carlos Granja	Junio 2025



CHARLIEG
Ingeniería y Remediación

CONTENIDO	PAGINA
RESUMEN EJECUTIVO.....	1

TABLAS

CONTENIDO	PAGINA
TABLA No. 1: Matriz de Amenazas y Medidas de Mitigación	4

RESUMEN EJECUTIVO

Los proyectos hidroeléctricos Generadora San Mateo (GSM) y Generadora San Andrés (GSA), ubicados en el municipio de San Mateo Ixtatán, en el departamento de Huehuetenango, Guatemala, fueron financiados por BID Invest, e iniciaron simultáneamente su construcción en julio de 2013. El año 2018, autoridades comunales y residentes de la zona del proyecto presentaron la denuncia ante el MICI (Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación para el Grupo BID) de que los proyectos habrían ocasionado impactos ambientales, sociales, de seguridad y de género; y además, los reclamantes aplicaron acciones de protesta por lo que los proyectos entraron en una fase de paralización. La denuncia fue objeto de verificación del MICI y los resultados fueron presentados en el Informe de Verificación de la Observancia. En marzo de 2022, el Directorio Ejecutivo aprobó el Plan de Acción de la Administración para atender las recomendaciones del MICI incluidas en su Informe.

Como parte del Plan de Acción, BID Invest contrató en el año 2022 una asesoría técnica que elaboró el documento de “Remediación Ambiental y Cultural del sitio de los Proyectos Hidroeléctricos Generadora San Mateo S.A. (“GSM”) / Generadora San Andrés S.A. (“GSA”)”; y el año 2024 contrató la asesoría técnica para elaborar los estudios complementarios para la remediación ambiental, para cumplir los siguientes objetivos: a) la identificación del riesgo de los proyectos hidroeléctricos abandonados, b) la propuesta de un plan de acción con medidas de mitigación concretas, c) las medidas deben ser medidas ambiental y socialmente sustentables; y, d) la propuesta de un plan de monitoreo para el seguimiento y la verificación del cumplimiento de las medidas.

En noviembre de 2024 se realizó la fase de campo, que inició con una plenaria con la participación de la comunidad, en la que se procedió a informar y socializar la metodología de las acciones implementadas como parte de los estudios y a recibir los criterios de la comunidad; consensuadas en la plenaria, se aplicaron dos herramientas de recopilación de información: a) el diálogo comunitario mediante la metodología de mapas parlantes para identificar de forma inclusiva y de consenso la percepción de la comunidad, complementada con la realización de inspecciones de campo conjuntas; y, b) las inspecciones técnicas mediante recorridos y levantamiento cartográfico de fotografía aérea y fotografía 360°, reconocimiento geológico – geotécnico, reconocimiento hidrológico – hidráulico, y la inspección ambiental.

Durante el desarrollo de esta fase se evidenciaron algunas limitantes, que incluyen: a) No se tuvo acceso a la información técnica de los proyectos, b) tiempo restringido para la investigación de campo, c) solo se pudo trabajar con el grupo de la comunidad que muestra oposición al proyecto, d) en el diálogo comunitario existió una alta representatividad de personas de Bella Linda en los talleres y menor participación de pobladores de otras localidades, e) dificultad de definir la propiedad de la tierra, y f) el estado de paralización de los proyectos que impide analizar los posibles riesgos de que los proyectos se ejecuten.

Del procesamiento del diálogo comunitario se obtuvo la percepción de la comunidad sobre los peligros que consideraban como asociados a la infraestructura abandonada de los proyectos hidroeléctricos GSM y GSA, así como, el posible nivel de riesgo de los mismos.

De las inspecciones técnicas se obtuvo la descripción y caracterizaciones de la condición actual de las distintas infraestructuras abandonadas de los proyectos.

En la fase de procesamiento técnico, el análisis hidrológico generó los caudales máximos por precipitación-escorrentía, información utilizada para la modelación matemática hidráulica de las estructuras, que permitió la caracterización e identificación de las amenazas por la presencia de la infraestructura abandonada en las cuencas de interés. El análisis geológico y geotécnico permitió la identificación de acciones naturales y antrópicas que pueden actuar como factores desencadenantes de los peligros asociados a la presencia de la infraestructura y se obtuvo como resultado el listado de amenazas que fueron analizadas en conjunto por los técnicos especialistas para su valoración. Este procesamiento técnico tuvo como sustento transversal para todos los componentes, una base geográfica obtenida a través de la generación de una ortofoto de alta resolución y de una cartografía base y temática, que se refleja en los mapas creados para análisis y en los que se plasmaron las medidas de mitigación.

Conformada una base de datos sólida de los peligros o amenazas, para la caracterización técnica de riesgo y su evaluación se utilizó el proceso metodológico establecido en las Norma Internacional 31000 (2018) y la IEC 31010, complementado por el criterio de la comunidad y su percepción de riesgo. Se procedió a aplicar la metodología y a generar una matriz general de riesgos, que identificó 28 peligros o amenazas, de los cuales son valorados con: 4 riesgos “Extremo o Intolerable”, 3 riesgos “Alto”, 6 riesgos “Moderado”, 14 riesgos “Bajo”, 1 riesgo “No valorable”¹. En cuanto a la percepción de la comunidad sobre los riesgos se obtuvo la siguiente valoración: 12 riesgos “Alto”, 9 riesgos “Medio”; y, 7 riesgos “Bajo”.

Mediante la sistematización y análisis de los riesgos identificados y valorados se desarrolló la propuesta de 23 medidas técnicas a ser implementadas para mitigar la presencia de infraestructura abandonada, aclarando que una medida puede ser aplicada para mitigar uno o mas peligros, y un peligro puede ser mitigado por varias medidas.

Para que las medidas de mitigación puedan ser aplicadas alineadas con el diálogo comunitario, se planteó un Plan de Trabajo que pide aplicar en primer lugar un proceso de comunicación, participación e información, incluya a los líderes y actores locales. El Plan de Trabajo prioriza las medidas para gestionar los riegos, considerando cuatro categorías: a) acciones inmediatas, b) acciones medianamente urgentes, c) acciones no tan urgentes; y, d) acciones no urgentes. Las acciones inmediatas son: Reconformación Morfológica del Río Pojom y Taponamiento de la Captación GSM, Reconformación de margen de Río Negro alrededor del Azud; y, Retiro de tubería metálica en cauce Río La Primavera. El listado de peligros o amenazas analizados a través de la matriz de riesgos y las medidas de mitigación se muestran en la TABLA No. 1:

Para que el plan sea ambientalmente sostenible en el tiempo se propició que las medidas de mitigación, cumplan el requisito de un Plan de Restauración Ecológica; esto es, que en cada sitio se tengan en consideración la reconformación morfológica (recuperación de geoformas similares a las originales), y un proceso de recuperación de la vegetación que permita alcanzar una cobertura verde adecuada para evitar procesos erosivos y promover la continuidad ecológica.

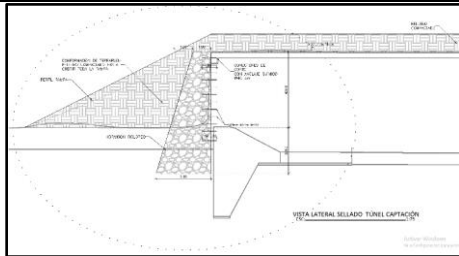
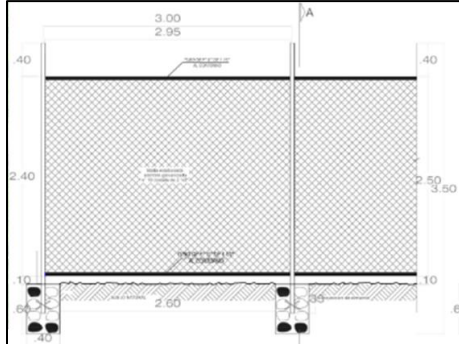
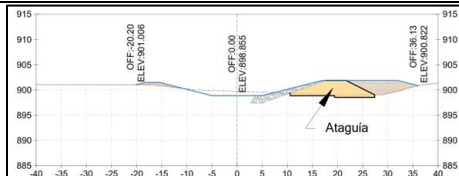
Finalmente, se propuso una Plan de Monitoreo que dispone se realice el seguimiento documentado de la aplicación efectiva de las medidas de mitigación, estableciendo para cada

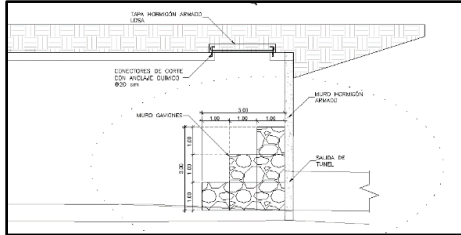
¹ La calificación de “No valorable” se dio al no contar con ensayos de laboratorio para verificar la presencia de la amenaza por contaminación.

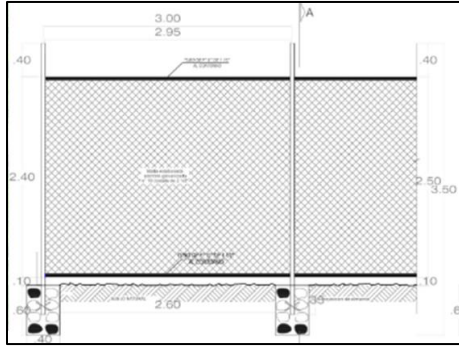
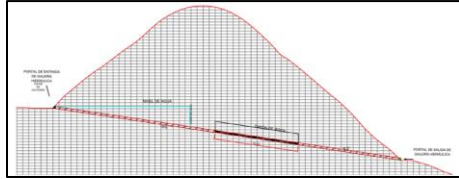
caso sus respectivos indicadores y medios de verificación de cumplimiento, lo que deberá realizarse de manera comunitaria participativa mediante una veeduría social que activamente realice la verificación de la ejecución de los trabajos y de que los resultados cumplan el objetivo de mitigación ambientalmente sustentable. El Plan de monitoreo también planteó la realización de monitoreos de calidad del agua y calidad del suelo a fin de confirmar o no la necesidad de acciones de remediación sobre estos componentes que constan en la matriz de riesgos como “No valorable”.

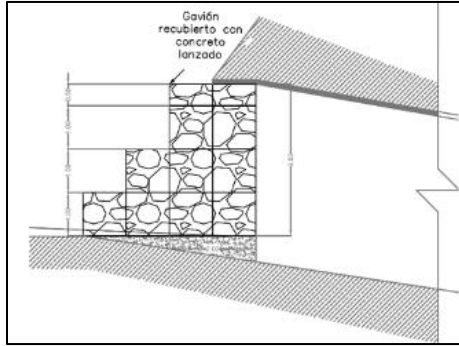
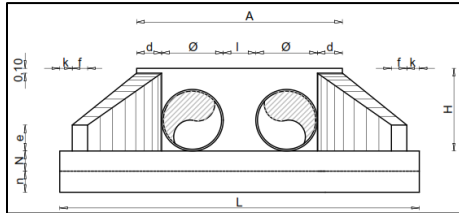
Las medidas de mitigación propuestas y los planes para su ejecución y seguimiento permiten concluir que se ha dado cumplimiento con los objetivos propuestos para esta asesoría técnica.

TABLA No. 1: MATRIZ DE AMENAZAS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

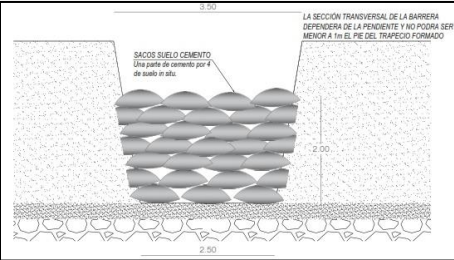
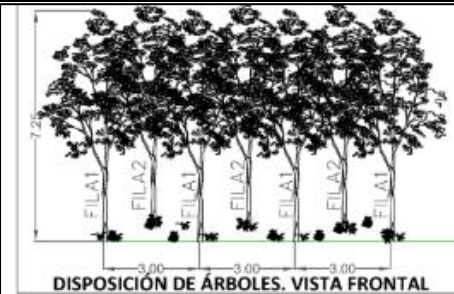
Cód..	PELIGRO O AMENAZA	RIESGO		NIVEL DE PERCEPCIÓN SOCIAL	MEDIDAS	FOTOGRAFÍA
1	CAPTACIÓN RIO POJOM. INGRESO AL TRASVASE. INUNDACIÓN	EXTREMO O INTOLERABLE.	20	3	Taponamiento de la captación GSM. Impide el ingreso de agua hacia el trasvase	
2	CAÍDAS EN POZOS O ZANJAS, CAUSA LESIONES	BAJO	3	2	Cerramiento perimetral. Taponar o sellar los pozos o zanjás. Protección para evitar accidentes y prevenir acciones delictivas contra la comunidad.	
3	CAPTACIÓN RIO POJOM. CAMBIO EN LA MORFOLOGÍA DEL RIO.	MODERADO	8	2	Restauración morfológica del río Pojom. Protección del cauce del río, restauración de caudales naturales y recuperación de ecosistemas acuáticos.	

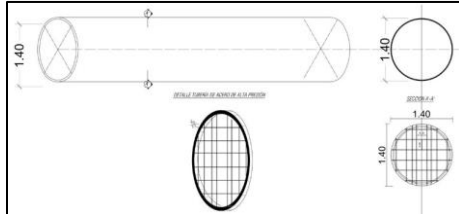
Cód..	PELIGRO O AMENAZA	RIESGO		NIVEL DE PERCEPCIÓN SOCIAL	MEDIDAS	FOTOGRAFÍA
4	CAPTACIÓN RIO NEGRO. INUNDACIÓN	EXTREMO O INTOLERABLE.	25	3	Reconformación del margen del río Negro alrededor del azud. Taponamiento de la captación GSM. Recuperación de caudales naturales en río Negro.	
5	CAPTACIÓN RIO NEGRO. CAMBIO EN LA MORFOLOGÍA DEL RIO	MODERADO	6	1	Reconformación del río Negro alrededor del Azud. Protección de margen del río y recuperación de ecosistemas acuáticos.	
6	IMPACTO AMBIENTAL POR EXCAVACIONES Y RELLENOS.	BAJO	4	3	Regeneración Natural. Restauración de ecosistemas terrestres.	

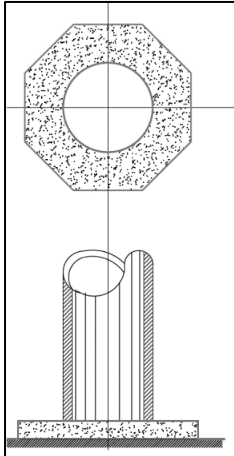
Cód..	PELIGRO O AMENAZA	RIESGO		NIVEL DE PERCEPCIÓN SOCIAL	MEDIDAS	FOTOGRAFÍA
7	CANAL DE CONDUCCIÓN. Balsa de Regulación por Amenaza de Inundación	BAJO	5	2	Taponamiento captación GSM. Restauración morfológica del río Pojom. Cerramiento en Canal de Conducción hacia la balsa. Restauración de ecosistemas terrestres.	
8	TÚNEL. INUNDACIÓN. DISPARO DE DESLIZAMIENTOS.	ALTO	12	3	Taponamiento túnel entrada. Evita inundación. Taponamiento túnel salida. Restringe el ingreso y previene acciones delictivas contra la comunidad. Barrera viva de protección para las viviendas en el sector El Platanar. Protege las viviendas de posible caída de rocas.	

Cód..	PELIGRO O AMENAZA	RIESGO		NIVEL DE PERCEPCIÓN SOCIAL	MEDIDAS	FOTOGRAFÍA
9	TÚNEL. COLAPSO DEL TAPÓN EXISTENTE	BAJO	1	3	Taponamiento túnel entrada. Evita inundación. Taponamiento túnel salida. Restringe el ingreso y previene acciones delictivas contra la comunidad.	
10	CONTAMINACIÓN DE AGUA Y SUELO POR RESIDUOS INDUSTRIALES.	No Valorable	1	3	Muestreo de agua y suelo. Medida para verificar la existencia de contaminación.	“No Valorable”
11	CAMPAMENTO DE CONSTRUCCIÓN. EMBALSAMIENTO DE AGUA	MODERADO	10	3	Retiro de material granular. Alcantarillas vasos comunicantes. Previene inundaciones. Regeneración natural (Colocación de suelo orgánico + Revegetación asistida). Restauración de ecosistemas terrestres.	

Cód..	PELIGRO O AMENAZA	RIESGO		NIVEL DE PERCEPCIÓN SOCIAL	MEDIDAS	FOTOGRAFÍA
12	MINA 2 (Cercana A El Platanar) IMPACTO AMBIENTAL	BAJO	3	3	Regeneración Natural. Restauración de ecosistemas terrestres.	
13	MINA 2. CAÍDA DE ESCOMBROS	BAJO	5	3	En caso de requerir material, usar de la Mina 1. Regeneración Natural. Restauración de ecosistemas terrestres.	
14	MINA 1 FRONTERA. IMPACTO AMBIENTAL	BAJO	3	1	Regeneración Natural. Restauración de ecosistemas terrestres.	

Cód..	PELIGRO O AMENAZA	RIESGO		NIVEL DE PERCEPCIÓN SOCIAL	MEDIDAS	FOTOGRAFÍA
15	TUBERÍA DE PRESIÓN. AUMENTO DE PELIGRO POR INESTABILIZAR LA LADERA	ALTO	12	1	Barreras en zanjas. Relleno y drenaje de la zona con estancamiento de agua. Previene inestabilidad y erosión de taludes.	
16	CASA DE MAQUINAS. INCLUIDO ESCOMBRERA. INUNDACIÓN, CAÍDAS, HIERROS SOBRESALIDOS	BAJO	1	2	Cerramiento, Cuneta y alcantarilla para desvío de escorrentía, Barrera de seguridad vial, señalización de precaución y prohibición de ingreso. Previene inundación y accidente en este sector.	
17	LESIONES POR PUNZONAMIENTO	BAJO	1	1	Corte de hierros sobresalidos al nivel del hormigón. Previene accidentes.	
18	ENSANCHE DE VÍA SECTOR EL PLATANAR. POSIBLES MOVIMIENTOS EN MASA POR ACUMULACIÓN DE ESCOMBROS POR APERTURA DE VÍA	ALTO	12	3	Barrera viva de protección. Protege las viviendas de posible caída de rocas.	

Cód..	PELIGRO O AMENAZA	RIESGO		NIVEL DE PERCEPCIÓN SOCIAL	MEDIDAS	FOTOGRAFÍA
19	ACCIDENTES EN TUBERÍAS GRP Y DE ACERO	BAJO	1	2	Taponamiento de tubería de acero. Taponamiento de tubería GRP. Retiro de tubería de acero no instalada. Previene accidentes y contaminación.	
20	SAN ANDRÉS. DESARENADOR. LESIONES POR CAÍDA	BAJO	1	2	Cerramiento. Señalización de precaución y prohibición de ingreso. Previene accidentes.	
21	ZONA LA PRIMAVERA. RESIDUOS QUE TAPAN EL SUMIDERO.	EXTREMO O INTOLERABLE	25	2	Retiro de tubería metálica, cauce del río La Primavera. Previene el taponamiento del cauce y la inundación.	

Cód..	PELIGRO O AMENAZA	RIESGO		NIVEL DE PERCEPCIÓN SOCIAL	MEDIDAS	FOTOGRAFÍA
22	LÍNEA DE TRANSMISIÓN (LT). ESCOMBROS POR CORTE DE ESTRUCTURAS	BAJO	2	1	Taponamiento de bases de torres. Retiro de estructuras en piso de la L/T. Previene accidentes.	
23	EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS EN ÁREAS NO REGENERADAS	MODERADO	9	1	Regeneración natural. Regeneración natural (Colocación de suelo orgánico). Regeneración natural (Colocación de suelo orgánico + Revegetación asistida). Restauración de ecosistemas terrestres.	
24	PRESENCIA DE CHATARRA Y MATERIALES QUEMADOS	BAJO	5	3	Retiro de maquinaria y materiales quemados. Previene la contaminación. Demolición de construcciones en mal estado. Previene accidentes. Muestreo de suelos y agua. Medida para verificar la existencia de contaminación.	

Cód..	PELIGRO O AMENAZA	RIESGO		NIVEL DE PERCEPCIÓN SOCIAL	MEDIDAS	FOTOGRAFÍA
25	PRESENCIA DE CAPTACIÓN TERCER ARROYO 1. HIERROS SOBRESALIDOS, ESTRECHAMIENTO DEL CAUCE.	MODERADO	9	2	Corte de hierros sobresalidos. Señalización de precaución y prohibición de ingreso. Previene accidentes.	
26	PRESENCIA DE CAPTACIÓN TERCER ARROYO 2. HIERROS SOBRESALIDOS, ESTRECHAMIENTO DEL CAUCE.	MODERADO	6	2	Corte de hierros sobresalidos. Señalización de precaución y prohibición de ingreso. Previene accidentes.	
27	PRESENCIA DE CAPTACIÓN VARSOVIA. HIERROS SOBRESALIDOS.	BAJO	1	1	Corte de hierros sobresalidos. Señalización de precaución y prohibición de ingreso. Previene accidentes.	
28	TENSIÓN SOCIAL	EXTREMO O INTOLERABLE	20	3	Programa de Comunicación. Veeduría ciudadana. Promueve la participación comunitaria en la toma de decisiones y el seguimiento de la ejecución de las medidas.	

Notas:

- Para la determinación de los riesgos se utilizó el proceso metodológico establecida en la Norma Internacional 31000 (2018).
- La valoración de riesgo es: 16 a 25 EXTREMO O INTOLERABLE, 12 a 15 ALTO, 6 a 10 MODERADO, 1 a 5 BAJO.
- El nivel de percepción social de riesgo es valorado con: 3 ALTO, 2 MEDIO, 1 BAJO.