

SOLICITUD DE MANIFESTACIONES DE INTERÉS
SERVICIOS DE CONSULTORÍA - OPERACIONES EJECUTADAS POR EL BANCO
PROCESO DE SELECCIÓN COMPETITIVO SIMPLIFICADO

NOMBRE DEL PROYECTO: Consultoría para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS/EsIA), Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS/PMAA), Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI), Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) y documentos ambientales y sociales complementarios

SELECCIÓN #: B2602481

MÉTODO DE SELECCIÓN: Competitivo Simplificado

PAÍS: República Dominicana

SECTOR OR DEPARTAMENTO: Energía

NOMBRE DE LA CT: Support for the preparation of the Electric Sector Infrastructure and Sustainability Program

FINANCIAMIENTO – CT #: ATN/OC-22751-DR

ENLACE AL DOCUMENTO DE CT: <https://www.iadb.org/en/project/DR-TI350>

Atención Firmas Consultoras: Actualización Importante sobre el Registro en el Portal de Adquisiciones BEO

Todas las firmas consultoras, tanto nuevas como previamente registradas en el [Portal de Adquisiciones BEO](#), deben agregar su **Número de Socio Comercial (Business Partner Number por sus siglas en inglés)** al perfil de su organización para participar o continuar participando en un proceso de adquisición BEO.

Por favor consulte las [Preguntas Frecuentes](#) (FAQs) en el Portal para más detalles sobre **"Cómo encontrar u obtener su Número BP"**.

Evite retrasos, no espere hasta el último momento para completar esta actualización. Este proceso puede tardar hasta **48 horas** en completarse y podría impedir que su organización participe en un Proceso BEO.

Para preguntas o asistencia técnica, utilice el [chat en vivo](#) en la página del Portal de Adquisiciones BEO o envíenos un correo electrónico a: ocs.procurement@iadb.org

El Banco Interamericano de Desarrollo (el Banco) se creó en diciembre de 1959 para contribuir a acelerar el desarrollo económico y social de América Latina y el Caribe. En la actualidad, el Banco es un importante catalizador en la movilización de recursos para la región (Para más información sobre el Banco, consulte su sitio web en www.iadb.org).

Sección 1. Objeto de la presente Solicitud de Manifestaciones de Interés

- 1.1. El Banco ejecuta el proyecto mencionado. El Banco tiene la intención de contratar los servicios de consultoría descritos en la presente Solicitud de Manifestaciones de Interés (REOI, por sus siglas en inglés). El propósito de esta REOI es obtener información suficiente que permita al Banco evaluar si las empresas consultoras (EC) elegibles poseen la experiencia y la competencia requeridas pertinentes para prestar los servicios de consultoría solicitados por el Banco.
- 1.2. Según se define en la Política de Adquisiciones Institucionales ([GN-2303-33](#)), las EC participantes deben ser de un País¹ o Territorio² miembro del Banco para poder presentar una Manifestación de Interés (EOI por sus siglas en inglés). Las EC que posean la experiencia requerida relevante para el encargo serán evaluadas. El Banco llevará a cabo la evaluación y clasificación (ranking) de las EOI presentadas por las EC que hayan manifestado su interés. El Banco invitará a las EC a presentar una propuesta en el orden en que se haya establecido la clasificación (ranking). Si la propuesta de la EC clasificada en primer lugar es aceptable, se le invitará a negociar un Contrato. Si fracasan las negociaciones con la primera EC, se podrá invitar a la siguiente EC clasificada a presentar una propuesta y negociar.
- 1.3. Esta REOI no debe interpretarse ni como una Solicitud de Propuesta ni como una oferta de contratación y no obliga en modo alguno al Banco a contratar a ninguna EC. El Banco se reserva el derecho de rechazar cualquiera y todas las EC participantes por cualquier motivo o sin motivo alguno, sin necesidad de dar explicaciones. El Banco no se compromete de modo alguno a seleccionar a una empresa consultora participante. El Banco no informará los motivos por los que cualquier EC participante haya o no sido incluida como parte de la lista corta.

Sección 2. Instrucciones para las empresas consultoras elegibles

- 2.1. Las manifestaciones de interés deberán enviarse utilizando el [Portal de Adquisiciones BEO del BID](#) (el Portal) antes del **03 de noviembre 2026 5:00 PM. (hora de Washington, D.C.)** en formato PDF (Max. 45MB).
- 2.2. Para acceder al Portal, la EC debe generar una cuenta de registro que incluya

¹ **Países miembro:** Alemania, Argentina, Austria, Bahamas, Barbados, Bélgica, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Chile, Croacia, Dinamarca, Ecuador, El Salvador, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Israel, Italia, Jamaica, Japón, México, Nicaragua, Noruega, Países Bajos, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Reino Unido, República de Corea, República Dominicana, República Popular China, Suecia, Suiza, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

² **Territorios elegibles:** a) Guadalupe, Guayana Francesa, Martinica, Reunión - como Departamentos de Francia; b) Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Puerto Rico, Guam - como Territorios de los EE.UU.; c) Aruba - como país constituyente de los Países Bajos; y Bonaire, Curaçao, San Martín, Saba, San Eustaquio - como Departamentos de los Países Bajos; d) Hong Kong - como Región Administrativa Especial de la República Popular China.

todos los datos solicitados por el Portal. En caso de que no se incluya alguno de los datos solicitados, la empresa consultora no podrá participar en este ni en ningún otro proceso de selección que lleve a cabo el Banco. Si la empresa consultora se ha registrado previamente, verifique que tenga **toda** la información de la EC actualizada y completa antes de presentar una EOI.

- 2.3. **El nombre de la EC que presente una Manifestación de Interés en el BEO Portal debe corresponderse con el nombre que aparezca en la documentación presentada durante todo el proceso.** Asimismo, el **BP Number** debe corresponder a la firma y país de la entidad que está presentando la Manifestación de Interés. No se acepta la presentación de Manifestaciones de Interés utilizando BP Number de filiales o sucursales de la EC que está presentando la Manifestación de Interés. El incumplimiento de este numeral podrá ser causa de descalificación del proceso.
- 2.4. Las EC elegibles podrán asociarse en forma de Consorcio/ Joint Venture (JV) para mejorar sus calificaciones. Dicho Consorcio/ JV designará a una de las EC como representante responsable de las comunicaciones, del registro en el Portal y de la presentación de los documentos correspondientes.
- 2.5. Las EC elegibles interesadas podrán obtener más información en horario de oficina, de 09:00 AM a 5:00 PM **(hora de Washington, D.C.)**, enviando un correo electrónico a: Awilda Castillo awildac@iadb.org; Sergio Ballón sballon@IADB.ORG

Banco Interamericano de Desarrollo

División: *Energía*

A la atención de: *Sergio Ballón*

1300 New York Ave, NW

Washington DC 20577

Tel:

Correo electrónico: sballon@IADB.ORG

Página web: www.iadb.org

- 2.6. Por la presente, el Banco invita a las EC elegibles a indicar su interés en prestar los servicios descritos a continuación en el borrador de Términos de Referencia para realizar los servicios de consultoría. Las EC interesadas deberán proporcionar información que demuestre que poseen la experiencia necesaria y están calificadas para prestar los servicios. Para que todas las respuestas puedan evaluarse adecuadamente, las EC elegibles deben incluir en sus presentaciones la información solicitada en la siguiente sección, con explicaciones completas y claras.

Sección 3. Servicios de consultoría

- 3.1. Los servicios de consultoría incluyen **la contratación de una firma consultora para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Social del proyecto de hidrobombeo Sabaneta II y sus instrumentos de gestión complementarios, conforme a los requerimientos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y del BID. Incluye levantamiento de línea base, evaluación de riesgos e impactos, consultas públicas y preparación de los planes ambientales y sociales correspondientes.**
- 3.2. **Cronograma estimado: Ocho meses (240 días calendario), con entregas del plan de trabajo a los 30 días; línea base y evaluación preliminar a los 120 días; borrador integral de los estudios y planes a los 180 días; y versión final consolidada a los 240 días. Se contempla la atención de correcciones solicitadas por el Ministerio hasta dos años después de la entrega.**
- 3.3. Aunque no existe un formato estándar para presentar una EOI, las EC elegibles deberán presentar una EOI que contenga la siguiente información:
- a) Información básica: indique el nombre oficial de la EC, el nombre de la persona de contacto, la dirección de correo electrónico, los números de teléfono y la dirección de la oficina de la persona de contacto clave responsable de la EOI.
 - b) Antecedentes: Incluya una descripción de la EC. La EC puede incluir folletos o documentos que proporcionen información sobre su organización, historia, misión, estructura y número de empleados.
 - c) Experiencia relacionada con los servicios de consultoría solicitados: Proporcione todo tipo de pruebas que la EC considere apropiadas para demostrar su experiencia y conocimientos técnicos en la prestación de servicios similares a los descritos en el Anexo A, Términos de Referencia (por ejemplo, folletos, informes, estudios, descripción de encargos similares, referencias a casos en los que haya prestado servicios similares, experiencia en condiciones similares, disponibilidad de habilidades apropiadas entre el personal, etc.)
- 3.4. Presupuesto estimado: **US\$150.000 (ciento cincuenta mil dólares estadounidenses)]**

Anexo A. Borrador de los Términos de Referencia

Tenga en cuenta que el Banco podrá modificar los Términos de Referencia adjuntos. Se notificarán estos cambios a las EC que hayan sido preseleccionadas.

I. Antecedentes y justificación

El BID, en coordinación con EGEHID, está preparando el proyecto de hidrobombeo Sabaneta II, ubicado en la provincia de San Juan, República Dominicana. El proyecto contempla una central hidroeléctrica reversible de 250 MW, con nueve horas de almacenamiento, para incrementar la flexibilidad y capacidad de almacenamiento del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado. Su preparación requiere estudios ambientales y sociales que cumplan con los requisitos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN) y del BID.

2. Objetivo

Elaborar los estudios e instrumentos ambientales y sociales necesarios para sustentar la evaluación y autorización ambiental del proyecto y orientar su diseño, contratación, construcción, operación y cierre.

3. Alcance de los servicios y actividades clave

La firma consultora elaborará el Estudio de Impacto Ambiental y Social y los instrumentos complementarios de gestión ambiental y social, participación de partes interesadas, biodiversidad, cambio climático, riesgo de desastres y género, incluyendo instrumentos de reasentamiento y restitución de medios de vida cuando correspondan.

Los servicios comprenderán la revisión de estudios existentes, levantamientos de campo y línea base, análisis de alternativas, evaluación de riesgos e impactos, consultas públicas y preparación de especificaciones ambientales y sociales para las obras. Se considerarán las instalaciones asociadas y los efectos del hidrobombeo sobre el embalse existente, en coordinación con EGEHID, el BID y el MMARN.

4. Resultados y productos esperados

La consultoría tendrá una duración estimada de ocho meses (240 días calendario), con cuatro entregas desde la firma del contrato u orden de proceder:

Día 30: Plan de trabajo, metodología y matriz de cumplimiento.

Día 120: Línea base y evaluación ambiental y social preliminar.

Día 180: Borrador integral de los estudios y planes para revisión y consulta.

Día 240: Versión final consolidada, incorporando observaciones y resultados de las consultas, con bases de datos, cartografía y archivos editables.

Los productos se entregarán en español, en PDF y formatos editables. Conforme al TDR, la firma deberá atender correcciones solicitadas por el MMARN hasta dos años después de la entrega.

5. Presupuesto estimado disponible

US\$150.000 (ciento cincuenta mil dólares estadounidenses). Los pagos estarán vinculados a la aprobación de los cuatro productos, con una distribución indicativa de 10%, 30%, 40% y 20%, respectivamente.

Términos de Referencia

Los TDR se deben incluir como parte del documento de SDMI. No es posible incluirlos como archivos separados.

Proceso de selección # DR-T1350

TÉRMINOS DE REFERENCIA

**Programa de infraestructura y sostenibilidad del sector eléctrico – DR-O0017.
Segunda operación individual**

Consultoría para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS/EsIA), Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS/PMAA), Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI), Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) y documentos ambientales y sociales complementarios

Supervisor: Sergio Ballon

1. Antecedentes y Justificación

Establecido en 1959, el Banco Interamericano de Desarrollo (" BID " o " Banco") es la principal fuente de financiamiento para el desarrollo económico, social e institucional en América Latina y el Caribe. Proporciona préstamos, subvenciones, garantías, asesoramiento sobre políticas y asistencia técnica a los sectores público y privado de sus países prestatarios.

El BID está preparando la segunda operación del Conditional Credit Line for Investment Programs (CCLIP) DR-O0017, denominado **“Programa de infraestructura y sostenibilidad del sector eléctrico”**, previsto como una operación bajo la modalidad de obras específicas (ESP).

El Objetivo General (OG) de la CCLIP es fortalecer la capacidad del sector eléctrico dominicano para atender de manera segura el crecimiento de la demanda eléctrica. Los objetivos específicos de la CCLIP son: (i) asegurar que el sistema de transmisión permita atender el crecimiento de la demanda con niveles adecuados de confiabilidad (transmisión); (ii) incrementar la flexibilidad operativa y capacidad de almacenamiento energético del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI) (flexibilidad y almacenamiento); e (iii) incrementar la capacidad de distribución para mejorar la calidad y eficiencia del suministro y atender el crecimiento de la demanda eléctrica (distribución).

En relación al objetivo específico (ii), es necesario dar cumplimiento al Marco de Políticas Ambientales y Sociales (MPAS) del BID, dado que se propone financiar el Programa de Generación Hidroeléctrica Reversible – Sabaneta II, en la provincia de San Juan, mediante la construcción de una central hidroeléctrica reversible a cielo abierto en la margen derecha de la presa de Sabaneta. El proyecto aprovechará infraestructura hidroeléctrica existente y condiciones topográficas favorables para instalar 250 MW de capacidad, con 9 horas de almacenamiento y una energía disponible estimada de 2,25 GWh.

Para la preparación de la operación, y para el cumplimiento del Marco de Políticas Ambientales y Sociales (MPAS) del BID, se requiere el desarrollo de documentación socioambiental.

En este sentido, la División de Energía (INE/ENE) se encuentra buscando una firma consultora para apoyar la preparación de los instrumentos ambientales y sociales del Programa, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del Banco, y las Normas de Desempeño Ambiental y Social 1 al 10.

La preparación ambiental y social debe atender simultáneamente el procedimiento nacional de evaluación ambiental a cargo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN) y los requerimientos del Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID y sus Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS).

2. Objetivos

Objetivo general

Preparar, en coordinación con EGEHID y el BID, la documentación ambiental y social necesaria para la evaluación, autorización, diseño, licitación, ejecución, operación y eventual cierre del Proyecto de Acumulación de Energía por Hidrobombeo Sabaneta II 250 MW, cumpliendo de forma integral con los requerimientos del MMARN y con el MPAS y las NDAS del BID aplicables al Proyecto.

Objetivos específicos

- Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS/EsIA) del Proyecto, incluyendo la línea base ambiental, social y cultural, el análisis de alternativas, la identificación y evaluación de riesgos e impactos y las medidas de manejo correspondientes.
- Preparar un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que integre el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) exigido por el MMARN y los programas y planes adicionales exigidos por el BID para las fases de construcción, operación/mantenimiento y cierre.
- Preparar el Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI/SEP), ejecutar y documentar el proceso de consulta significativa y apoyar las vistas públicas y demás instancias de participación requeridas por el procedimiento nacional.
- Diseñar el Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) del Proyecto, incluyendo estructura organizativa, procedimientos, capacidades, preparación y respuesta ante emergencias, seguimiento, evaluación y participación de partes interesadas.
- Preparar el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB), con alcance proporcional a los hallazgos de la línea base y de la evaluación conforme a la NDAS 6.

- Preparar e integrar el Plan de Gestión Integral de Riesgo a Desastres (PGIRD) y el Plan Integral de Cambio Climático, incluyendo evaluación de amenazas, exposición, vulnerabilidad, resiliencia, medidas de adaptación y mitigación, y huella de carbono cuando corresponda.
- Identificar los requerimientos de gestión de tierras, servidumbres, desplazamiento físico y/o económico; preparar, si resultan aplicables, el Plan o Marco de Reasentamiento Involuntario y el Plan de Restitución de Medios de Vida conforme a la NDAS 5 y la normativa dominicana.
- Preparar las especificaciones ambientales, sociales, de salud y seguridad que deban incorporarse en los documentos de licitación y contratos de obras del Proyecto.

3. Alcance de los Servicios

La firma consultora deberá desarrollar los estudios e instrumentos ambientales y sociales del Proyecto de forma integrada. El alcance comprende, como mínimo, todas las exigencias del MMARN incorporadas en el Anexo 2 y los requisitos complementarios del BID señalados en esta sección. La firma será responsable de verificar la aplicabilidad de cada requisito y de documentar técnica y jurídicamente cualquier aspecto que no resulte aplicable.

Marco normativo y estándares aplicables

- Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales No. 64-00, Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental y sus anexos (2024), guías, resoluciones, normas sectoriales y demás disposiciones nacionales aplicables.
- Términos de Referencia estandarizados del MMARN para infraestructura hidráulica e hidroenergética (presas, hidroeléctricas, hidrobombes y otros), incorporados íntegramente en el Anexo 2; y cualquier TDR específico, comunicación o requerimiento adicional que emita el MMARN para Sabaneta II durante la consultoría.
- Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID y sus diez Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS). La firma deberá evaluar y documentar la aplicabilidad de cada NDAS al Proyecto.
- Guías Ambientales, de Salud y Seguridad aplicables, lineamientos técnicos del BID y convenios internacionales ratificados por la República Dominicana que resulten pertinentes.
- En caso de diferencia entre requisitos nacionales y del BID, se aplicará el estándar que proporcione el nivel más alto de protección ambiental y social, salvo instrucción expresa del MMARN o del BID.

Coordinación con el proceso nacional de autorización ambiental

- Coordinar el ESIA con el proceso nacional de autorización ambiental y con EGEHID, de manera que los productos sean utilizables para el depósito formal ante el MMARN.
- Incorporar cualquier TDR específico que emita el MMARN durante el desarrollo del trabajo y ajustar los instrumentos sin duplicar levantamientos.
- Planificar y apoyar las vistas públicas y actividades de participación requeridas por el proceso nacional. Cuando corresponda al procedimiento aplicable, considerar una vista pública al inicio y otra para presentar resultados, con las notificaciones y plazos exigidos por el MMARN.
- Preparar el ESIA nacional con la estructura, anexos, cartografía, declaraciones, registros profesionales y formatos exigidos por el MMARN, incluyendo su versión digital para la plataforma oficial.
- Apoyar técnicamente a EGEHID en la respuesta a observaciones del MMARN relacionadas con los productos de esta consultoría hasta la aceptación de la versión final contratada.
- Estar en la disponibilidad para aplicar cualquier requerimiento, corrección o ampliación del MMARN, luego de presentado el **EIAS/EsIA**.

Actividades técnicas mínimas

Revisión documental y análisis de brechas: Revisar los estudios de potencial, prefactibilidad, factibilidad/ingeniería básica, estudio hidrológico y demás información disponible; identificar vacíos de información; realizar un análisis de brechas entre la normativa nacional y el MPAS/NDAS del BID; y definir cómo cada brecha será atendida.

Definición de áreas de influencia: Delimitar y justificar las áreas de influencia directa, indirecta, social y biológica, incluyendo infraestructura principal, instalaciones asociadas, accesos, áreas temporales, bancos de préstamo, botaderos, subestación y conexión eléctrica cuando corresponda.

Trabajo de campo y línea base: Ejecutar campañas de campo y recopilación de información primaria suficientes para caracterizar los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural, conforme al detalle del Anexo 2 y a las necesidades del MPAS.

Análisis de alternativas: Evaluar alternativas de localización, diseño, tecnología, trazado, configuración de obras y manejo operacional, incluyendo la alternativa sin proyecto, aplicando criterios técnicos, ambientales, sociales, climáticos y de seguridad.

Evaluación de riesgos e impactos: Identificar, predecir, caracterizar, valorar y jerarquizar riesgos e impactos directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos, inducidos y residuales en todas las fases del Proyecto, incluyendo impactos diferenciados por género y grupos vulnerables.

Jerarquía de mitigación: Aplicar la jerarquía de evitación, minimización, restauración/rehabilitación y compensación; justificar la imposibilidad de evitar impactos antes de proponer medidas de reducción o compensación; y cuantificar impactos residuales significativos.

Integración con diseño: Realizar talleres con los equipos técnicos de ingeniería para que las medidas ambientales y sociales sean incorporadas al diseño, especificaciones, presupuestos y cronogramas del Proyecto; documentar los acuerdos y cambios de diseño.

Gestión ambiental y social: Preparar el PMAA/PGAS con medidas, responsables, indicadores, metas, frecuencias, protocolos de supervisión, mecanismos de corrección, presupuesto, fuentes de financiamiento y cronograma para construcción, operación/mantenimiento y cierre.

Participación y consulta: Identificar partes interesadas, diseñar el PPPI, ejecutar consultas significativas y culturalmente apropiadas, documentar observaciones y respuestas, mantener mecanismos de quejas y reclamos y asegurar la participación de grupos vulnerables y mujeres.

Biodiversidad: Caracterizar hábitats modificados, naturales y críticos conforme a la NDAS 6, especies amenazadas, endémicas y migratorias, servicios ecosistémicos y conectividad; desarrollar el PAB y sus medidas de pérdida neta cero/ganancia neta cuando corresponda.

Riesgo de desastres y cambio climático: Integrar el análisis de vulnerabilidad, amenazas naturales y climáticas, exposición y resiliencia del Proyecto; desarrollar medidas de adaptación/mitigación, continuidad operativa y respuesta a emergencias; considerar downscaling climático cuando sea técnicamente necesario y evaluar efectos sobre disponibilidad hídrica, sedimentación, evaporación y operación.

Huella de carbono: Estimar la huella de carbono del Proyecto y, cuando corresponda, los efectos sobre emisiones/ahorros de GEI, documentando supuestos y datos y utilizando metodologías compatibles con el BID.

Salud, seguridad y trabajo: Desarrollar requisitos de gestión laboral, mecanismo de quejas para trabajadores, código de conducta, salud y seguridad ocupacional, salud y seguridad comunitaria, tránsito, emergencias, y prevención/atención de explotación, abuso y acoso sexual y otras formas de violencia de género.

Tierras, servidumbres y medios de vida: Identificar afectaciones por adquisición de tierras y servidumbres, verificar la existencia de desplazamiento físico o económico y, si aplica, elaborar los instrumentos de reasentamiento y restitución de medios de vida requeridos por la NDAS 5.

Patrimonio cultural: Evaluar patrimonio cultural tangible e intangible y arqueología, proponer medidas de manejo y protocolos de hallazgos fortuitos y coordinar con las autoridades competentes.

Especificaciones para contratación de obras: Traducir las medidas del PGAS/PMAA a especificaciones ambientales y sociales exigibles a contratistas, incluyendo obligaciones de gestión, reportes, personal, planes del contratista, indicadores de desempeño y mecanismos de incumplimiento/corrección.

Relación entre embalse e Hidrobombeo: Evaluar los posibles impactos que pueda ocasionar la actividad del Hidrobombeo sobre el embalse de la presa.

Contenido mínimo obligatorio del ESIA

El ESIA deberá contener, sin omisiones, la totalidad de los capítulos, subcapítulos, estudios, análisis, planes, anexos y requerimientos cartográficos establecidos por el MMARN en los Términos de Referencia estandarizados para infraestructura hidráulica e hidroenergética. Dicho contenido se incorpora íntegramente como Anexo 2 y forma parte contractual del presente alcance.

En particular, el estudio deberá abarcar, como mínimo: resumen ejecutivo; generalidades; proyecto y fases; descripción del medio abiótico, biótico, socioeconómico y cultural; demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales; evaluación ambiental; zonificación ambiental; zonificación de manejo; PMAA; seguimiento y monitoreo; contingencia; cambio climático; reasentamiento involuntario; abandono y restauración final; bibliografía; anexos; y cartografía.

Requisitos complementarios del BID

Además de lo exigido por el MMARN, la firma deberá incorporar los siguientes instrumentos y contenidos complementarios para asegurar consistencia con el MPAS del BID:

- Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS): marco ambiental y social específico del Proyecto; identificación de riesgos e impactos; programa de gestión; capacidad y competencias organizativas; preparación y respuesta ante emergencias; seguimiento y evaluación; y participación de partes interesadas.
- PGAS para construcción: Plan de Gestión Laboral con mecanismo de quejas para trabajadores; Código de Conducta; Salud y Seguridad Ocupacional; Salud y Seguridad de la Comunidad; control de contaminación y contingencias; prevención y atención de violencia sexual y de género; gestión de riesgos de desastres; efluentes y sustancias peligrosas; residuos peligrosos y no peligrosos; control de plagas y vectores; flora/fauna/áreas verdes; tránsito; monitoreo de calidad ambiental y biodiversidad; PPPI; y, si aplican, reasentamiento y restitución de medios de vida.
- PGAS para operación y mantenimiento: gestión de residuos, efluentes, sustancias químicas peligrosas, monitoreo ambiental y de biodiversidad incluyendo acciones del PAB, riesgos y contingencias, salud y seguridad ocupacional, gestión de infraestructura/mantenimiento y gestión de la operación de los embalses, incluyendo calidad del agua, escorrentías, sedimentación y caudal ecológico.

- Plan de Acción de Biodiversidad (PAB): impactos directos e indirectos; Área de Influencia Biológica; hábitats modificados/naturales/críticos; impactos sobre hábitats y especies; pérdida neta cero en hábitats naturales; criterios de hábitat crítico; impactos adversos cuantificables; especies EN/CR; líneas de acción para pérdida neta cero y ganancias netas; monitoreo/evaluación; y consulta con actores clave.
- Plan de Gestión Integral de Riesgo a Desastres (PGIRD): diagnóstico; evaluación de riesgos; prevención y mitigación; preparación y respuesta; recuperación y continuidad; monitoreo y gobernanza.
- Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI/SEP), con registro de consultas, mecanismo de quejas y reclamos y un informe final de consulta que demuestre cómo las observaciones fueron consideradas.
- Plan de Acción de Género (PAG) o capítulo equivalente integrado a los instrumentos, con identificación de impactos diferenciados, medidas para evitar discriminación y promover participación y acceso equitativo a beneficios y oportunidades.
- Instrumentos de reasentamiento y restitución de medios de vida cuando la evaluación NDAS 5 determine desplazamiento físico o económico. La ausencia de tales impactos deberá ser expresamente documentada y sustentada.

Participación de partes interesadas y consultas

La firma deberá apoyar a EGEHID en la planificación, convocatoria, facilitación, documentación y seguimiento de las consultas requeridas por el MMARN y el BID. El proceso deberá ser inclusivo, accesible, oportuno, culturalmente apropiado y proporcional a los riesgos del Proyecto. Se documentarán convocatorias, actas, listas de participantes, fotografías cuando exista autorización, inquietudes, compromisos, respuestas y cambios introducidos al diseño o a los instrumentos de gestión.

El PPPI deberá permanecer como documento vivo durante la preparación del Proyecto e incluir el mecanismo de quejas y reclamos para comunidades y otras partes interesadas, separado del mecanismo laboral cuando corresponda.

Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS)

La firma diseñará un SGAS aplicable a la fase de preparación y suficientemente desarrollado para orientar las etapas de construcción y operación. El SGAS definirá políticas, procedimientos, roles, estructura de gobernanza, competencias, recursos, mecanismos de contratación y supervisión, gestión de contratistas, controles operacionales, gestión documental, indicadores, reportes, auditorías, acciones correctivas, gestión de incidentes y mecanismos de mejora continua.

4. Resultados y Productos Esperados

Se propone una duración total de ocho (8) meses, consistente con el alcance técnico y las campañas de campo requeridas. El cronograma definitivo será validado en el

Producto 1 y deberá ser compatible con los plazos del procedimiento nacional y con la preparación del Proyecto por EGEHID y el BID.

Producto 1. Plan de trabajo, metodología y matriz de cumplimiento

A los 30 días calendario de la firma/orden de proceder. Incluirá metodología detallada; cronograma; plan de movilización y campañas; matriz de información requerida; matriz de trazabilidad MMARN–BID; análisis preliminar de brechas; propuesta de áreas de influencia; estrategia de participación y consultas; organización del equipo y control de calidad.

Producto 2. Informe de línea base y evaluación ambiental/social preliminar

A los 120 días. Incluirá revisión documental; línea base abiótica, biótica, socioeconómica y cultural; delimitación definitiva de áreas de influencia; análisis de alternativas; identificación preliminar de riesgos e impactos; resultados de campañas y consultas iniciales; diagnóstico de biodiversidad; evaluación inicial de NDAS; y avance de PGIRD/cambio climático.

Producto 3. Borrador integral apto para revisión/publicación y consulta

A los 180 días. Incluirá el ESIA completo en versión borrador, PMAA/PGAS, PPPI, SGAS, PAB, PGIRD/Plan Integral de Cambio Climático, PAG, y, si aplican, instrumentos de reasentamiento y restitución de medios de vida; además de las especificaciones ambientales y sociales para obras. Deberá estar en condiciones de sustentar las consultas y revisiones de EGEHID, BID y MMARN.

Producto 4. Versión final consolidada

A los 240 días. Incluirá todos los instrumentos finales incorporando observaciones de EGEHID, BID, MMARN y resultados de las consultas; informe final de participación; paquete de cartografía/SIG y bases de datos; matrices de cumplimiento; archivos editables; especificaciones A&S definitivas para contratación de obras; y versión preparada para depósito o actualización ante el MMARN.

5. Requisitos de los Informes

- Todos los informes se entregarán en español, con redacción técnica clara, identificando vacíos, limitaciones, supuestos, incertidumbres y resultados.
- Cada producto se entregará en formatos editables (Word, Excel, PowerPoint, CAD y/o SIG según corresponda) y en PDF. Se entregarán todas las bases de datos, modelos, archivos de cálculo, fotografías, registros de campo, metadatos, shapefiles/geodatabases, KMZ/KML, DWG y demás archivos fuente generados.
- Los mapas deberán entregarse en sistema de coordenadas compatible con los requerimientos del MMARN y con metadatos suficientes para su reutilización. Las figuras y tablas deberán ser legibles y contar con fuente, fecha y metodología.
- El resumen ejecutivo nacional deberá cumplir los requisitos de extensión, contenido y formato establecidos por el MMARN.

- La firma deberá mantener un registro de trazabilidad que identifique, para cada requisito del MMARN y del BID, la sección del producto donde ha sido atendido.

6. Criterios de aceptación

Los productos serán considerados aceptables cuando:

- Cumplan integralmente los presentes Términos de Referencia, incluyendo todos sus anexos.
- Demuestren cumplimiento de los requerimientos del MMARN y del MPAS/NDAS del BID aplicables.
- Incorporen adecuadamente las observaciones técnicas formuladas por EGEHID y el BID y, cuando corresponda, por el MMARN.
- Presenten coherencia entre línea base, evaluación de impactos, medidas, presupuestos, cronogramas, indicadores, responsabilidades y especificaciones de contratación.
- Entreguen todos los archivos fuente y bases de datos necesarios para reproducir y actualizar los análisis y cartografía.
- Cuando sea aceptado por el Ministerio de Medio Ambiente, en el marco de la obtención de la licencia ambiental del Proyecto.

La aceptación formal de los productos será realizada por la instancia que EGEHID y el BID definan en el contrato, sin perjuicio de las atribuciones del MMARN respecto de la aprobación ambiental nacional. El trabajo no se considera concluido, hasta tanto el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales no lo de como bueno y válido, por lo cual en caso de que el Ministerio solicite correcciones de las informaciones, el Consultor estará en la obligación de realizarlo, hasta dos años después de entregado.

7. Requisitos de la Empresa Consultora y Equipo Clave

La firma consultora deberá demostrar experiencia comprobada en estudios de impacto ambiental y social de proyectos de infraestructura hidráulica, hidroeléctrica, energética o de complejidad comparable, y experiencia en la República Dominicana o el Caribe.

La firma y/o los especialistas responsables del componente ambiental deberán estar registrados como Prestadores de Servicios Ambientales ante el MMARN, con registro vigente, o asociarse con una firma debidamente registrada, conforme a la normativa nacional.

El equipo clave deberá incluir, como mínimo, las siguientes competencias; una persona podrá cubrir más de una especialidad cuando demuestre experiencia suficiente, salvo que la normativa nacional exija registros o profesionales diferenciados:

- (i) Coordinador/a o Director/a de la consultoría, con experiencia en EIAS de infraestructura y estándares de banca multilateral.

- (ii) Especialista ambiental líder, con al menos diez (10) años de experiencia y conocimiento del marco dominicano y del MPAS/NDAS y al menos cinco estudios similares.
- (iii) Especialista social, con experiencia en participación comunitaria, evaluación de impactos sociales, vulnerabilidad y salvaguardas/NDAS con al menos diez (10) años de experiencia y cinco (5) estudios similares.

Con un mínimo de cinco (5) años de experiencia:

- (iv) Especialista en biodiversidad/ecología y hábitats críticos.
- (v) Especialista en hidrología/hidrogeología y calidad de agua.
- (vi) Especialista en geología/geotecnia y amenazas naturales.
- (vii) Especialista en cambio climático, hidroclimatología y gestión de riesgo de desastres.
- (viii) Especialista en salud y seguridad ocupacional y comunitaria.
- (ix) Especialista en participación de partes interesadas y género/prevención de violencia sexual y de género.
- (x) Especialista en tierras, servidumbres, reasentamiento y medios de vida, movilizable si la NDAS 5 resulta aplicable.
- (xi) Especialista en patrimonio cultural/arqueología, movilizable conforme a los hallazgos y requerimientos nacionales.
- (xii) Especialista SIG/cartografía y personal de apoyo para campañas de campo, calidad de aire, ruido, flora, fauna y muestreos ambientales.

8. Supervisión e Informes

La consultoría será coordinada por el equipo de proyecto de EGEHID y el BID. La firma designará un punto focal responsable del seguimiento técnico y administrativo, de la coordinación de especialistas y de la presentación consolidada de los resultados. Se realizarán reuniones periódicas de seguimiento, preferiblemente mensuales, y notas de avance que identifiquen actividades realizadas, decisiones requeridas, riesgos de cronograma, información pendiente y próximos pasos.

La firma deberá coordinar directamente, a través de los canales definidos por EGEHID, con el MMARN y otras autoridades nacionales cuando sea necesario para aclarar requerimientos, programar vistas públicas, obtener información oficial o atender observaciones del procedimiento ambiental.

9. Calendario de Pagos

Las condiciones de pago se basarán en hitos y productos aprobados. La siguiente distribución es indicativa y podrá ajustarse en la Solicitud de Propuestas:

Entregable	Fecha estimada	Contenido principal	Porcentaje indicativo
Producto 1	30 días calendario de la firma de contrato	Plan de trabajo, metodología y matriz de cumplimiento	10%
Producto 2	120 días calendario de la firma de contrato	Línea base y evaluación preliminar	30%
Producto 3	180 días calendario de la firma de contrato	Borrador integral apto para revisión/publicación y consulta	40%
Producto 4	240 días calendario de la firma de contrato	Versión final consolidada y archivos fuente	20%

ANEXO 1. INFORMACIÓN Y ESTUDIOS A SER PROPORCIONADOS POR EGEHID

- Estudio de prefactibilidad del Hidrobombeo Sabaneta II.
- Estudio de factibilidad e ingeniería básica del Hidrobombeo Sabaneta II.
- Estudio hidrológico de la cuenca disponible.
- Permiso ambiental para estudios en la zona del proyecto.

ANEXO 2. TERMINOS DE REFERENCIA PARA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA E HIDROENERGÉTICA - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El contenido siguiente reproduce e incorpora a los presentes los Términos de Referencia el alcance mínimo establecido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para Estudios de Impacto Ambiental de presas, hidroeléctricas, hidrobombes y otras infraestructuras hidráulicas/hidroenergéticas. Forma parte integral y obligatoria del alcance contractual. Cuando un requisito no resulte materialmente aplicable por la configuración definitiva del Proyecto, la firma deberá justificarlo técnica y jurídicamente y obtener la conformidad de EGEHID, el BID y, cuando corresponda, del MMARN.



TÉRMINOS DE REFERENCIA

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA E HIDROENERGÉTICA

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(ESIA)**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA INFRAESTRUCTURA
HIDRÁULICA E HIDROENERGÉTICA**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
0 PRESENTACIÓN Y APLICACIÓN DE TÉRMINOS	6
1 RESUMEN EJECUTIVO	7
2 GENERALIDADES	7
2.1 Introducción	7
2.2 Objetivos	8
2.3 Alcance	8
2.4 Metodología	9
2.5 Contenido y características del Estudio de Impacto Ambiental (EslA)	9
3 PROYECTO Y SUS FASES	12
3.1 Descripción general del proyecto.....	12
3.2 Características y componentes del proyecto.....	13
3.2.1 Fase de construcción	14
3.2.2 Fase de operación.....	15
3.2.3 Fase de abandono y restauración final.....	15
3.2.4 Accesos al área de interés.....	16
3.2. Insumos del proyecto.....	16
3.3. Análisis de alternativas.....	16
3.4. Costos del proyecto.....	17
3.5. Cronograma de ejecución	17
3.6. Organización del proyecto	17
4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	17
4.1 Delimitación y definición del Área de Influencia Directa e Indirecta	17
4.2 Descripción del medio abiótico	18
4.2.1 Geología	18
4.2.2 Geomorfología	20
4.2.3 Paisaje	21
4.2.4 Geotecnia	22
4.2.5 Suelos y usos de la tierra	22
4.2.6 Hidrología.....	24

4.2.7	Hidrogeología.....	26
4.2.8	Atmósfera	27
4.3	Descripción del medio biótico.....	32
4.3.1	Ecosistemas.....	33
4.3.2	Flora.....	33
4.3.3	Fauna	34
4.4	Descripción del medio socioeconómico y cultural	35
4.4.1	Aspectos políticos-organizativos.....	36
4.4.2	Demografía.....	37
4.4.3	Economía.....	38
4.4.4	Cultura y patrimonio local.....	39
4.4.5	Arqueología.....	42
4.4.6	Servicios públicos, sociales y líneas vitales	42
4.4.7	Participación e información pública.....	43
5	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	45
5.1	Aguas superficiales	45
5.2	Aguas subterráneas	46
5.2.1	Exploración del Recurso Subterráneo	46
5.2.2	Solicitud de concesión de uso	47
5.3	Vertidos	48
5.3.1	Vertidos a cuerpos de agua (lóticos y lénticos)	48
5.3.2	Vertidos a suelos.....	49
5.4	Ocupación de cauces.....	49
5.5	Materiales de construcción.....	50
5.6	Aprovechamiento forestal	50
5.7	Emisiones atmosféricas	50
5.7.1	Aire	50
5.7.2	Ruido	51
6	EVALUACIÓN AMBIENTAL	51
6.1	Escenario sin proyecto.....	51
6.2	Escenario con proyecto	52
7	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	53

7.1	Objetivo	54
7.2	Definiciones	54
7.3	Enfoque metodológico	54
7.4	Resultados de la zonificación ambiental	55
8	ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL	56
9	PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL (PMAA)	56
9.1	Medio abiótico	58
9.1.1	Subprograma para el manejo del suelo	58
9.1.2	Subprograma para el manejo del recurso hídrico	58
9.1.3	Subprograma para el manejo del recurso atmosférico	59
9.2	Medio biótico	59
9.2.1	Subprograma de manejo de flora	59
9.2.2	Subprograma de manejo de fauna	59
9.2.3	Subprograma de ecosistemas y hábitats	60
9.3	Medio socioeconómico y cultural	60
9.3.1	Subprograma de Gestión social	60
9.3.2	Programa de Arqueología	60
9.4	Subprograma de compensación	61
10	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	61
11	PLAN DE CONTINGENCIA	62
11.1	Análisis de vulnerabilidad y riesgos	62
11.2	Plan de contingencia	62
12	PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	63
12.1	Adaptación al cambio climático	63
12.2	Mitigación al cambio climático	64
13	PLAN DE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO	65
14	PLAN DE ABANDONO Y RESTURACIÓN FINAL	66
14.1	Plan de cierre inicial	66
14.2	Plan de Cierre Progresivo	66
14.3	Plan de Cierre Temporal	67
14.4	Actualizaciones del Plan de Cierre	67
14.5	Plan Post-Cierre	67
14.6	Áreas Contiguas o Vecinas	67

14.7	Participación Ciudadana.....	67
14.8	Consulta de las Normas Locales.....	67
14.9	Actualización Final del Plan de Cierre	68
14.10	Actividades de Post-Cierre	68
15	BIBLIOGRAFÍA	68
	ANEXOS	68
	CARTOGRAFÍA	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Parámetros hidrológicos	25
Tabla 7.1 Clasificación cualitativa zonificación ambiental	55
Tabla 7.2 Ejemplo matriz resultados de zonificación ambiental	55

0 PRESENTACIÓN Y APLICACIÓN DE TÉRMINOS

Este documento presenta los Términos de Referencia (TDR) del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para infraestructura hidráulica e hidroenergética (presas, hidroeléctricas, hidrobombos y otros), y deben ser adaptados a la magnitud y particularidades del proyecto, así como a las características ambientales y sociales en donde se considera desarrollar el proyecto, sin embargo, es el contenido mínimo y de orientación que se debe incluir.

Dado que estos proyectos varían significativamente en su configuración tecnológica, los requerimientos de información, estudios específicos y caracterización de componentes descritos en este documento aplicarán según la naturaleza, alcance y diseño particular del proyecto evaluado.

El uso de estos Términos de Referencia tiene carácter orientador y en ningún caso exime al titular del proyecto ni a los/las prestadores(as) de servicios ambientales del cumplimiento íntegro de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales No. 64-00, del Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental y sus anexos (2024) y de las demás disposiciones legales y normativas sectoriales vigentes que resulten aplicables. En caso de discrepancia entre lo aquí establecido y la normativa, prevalecerá siempre lo dispuesto en el marco jurídico vigente, sin que la omisión o ausencia de algún requerimiento en estos TdR pueda interpretarse como exoneración, flexibilización o reducción de las obligaciones legales del titular del proyecto.

El titular del proyecto es responsable de que los ítems de estos TdR sean abordados sin exclusión alguna por el/la prestador(a) o firma prestadora de servicios que lleve a cabo el estudio, salvo presentación de las razones técnicas y/o jurídicas que lo justifiquen. Debe incluirse solo la información que sea precisa y pertinente para la toma de decisión respecto a la viabilidad ambiental del proyecto. Toda la información utilizada en el estudio debe estar referenciada e incluida dentro del numeral de bibliografía.

El titular del proyecto contratará, en función de la naturaleza y magnitud del proyecto, un equipo de prestadores de servicios ambientales (individuales o colectivo) debidamente registrados en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cada especialista con su registro vigente, debiendo el titular verificar el estatus de esta, con relación a especialidad y experiencias.

Dentro del estudio se debe presentar la hoja de presentación y la declaración jurada del titular de responsabilidad sobre el contenido del Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Se prohíbe la utilización del nombre y logo del Ministerio de Medio

Ambiente y Recursos Naturales en cualquier lugar del cuerpo del EslA, a menos que se trate de documentos oficiales emitidos por esta institución.

1 RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental (EslA) de infraestructura hidráulica e hidroenergética debe presentar un resumen ejecutivo, entre diez (10) y quince (15) páginas, el cual incluya los antecedentes, una síntesis del proyecto propuesto, las características del área de influencia, las obras y acciones básicas de la construcción y operación, la jerarquización y cuantificación de los impactos ambientales significativos, la zonificación ambiental y de manejo, los criterios tenidos en cuenta para el análisis de alternativas y de tecnologías para los componentes, así como los beneficios del proyecto. Además, debe incluir un resumen del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, el presupuesto y su cronograma de ejecución y los requerimientos de uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales requeridos por el proyecto. El lenguaje para usar debe ser sencillo y no técnico, ya que será el documento usado durante el proceso de revisión final de las partes interesadas.

En el formato digital del EslA, el resumen se debe entregar como un documento independiente en PDF y tendrá un tamaño (peso o capacidad de kilobyte consumida) no mayor de 1,000 kB. El resumen debe incluir al menos una foto del terreno, una foto de letrero informativo, una foto de las vistas públicas y una imagen legible del mapa de localización del proyecto con los elementos críticos destacados.

2 GENERALIDADES

2.1 Introducción

Indicar los aspectos relacionados con el proyecto hidráulico o hidroenergético a desarrollar, localización, justificación y fases del proyecto. Especificar los mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, grado de incertidumbre de esta, así como las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de cada uno de los componentes.

De manera resumida, hacer una descripción general del contenido de cada uno de los capítulos que contenga el estudio.

2.2 Objetivos

Definir los objetivos generales y específicos, referentes al Estudio de Impacto Ambiental (EslA) del proyecto, teniendo como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (abiótico incluyendo el paisaje; biótico y socioeconómico-cultural) en el cual se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad; así como la identificación y evaluación de los impactos, la ubicación y diseño de las medidas de manejo, con sus respectivos indicadores de seguimiento y monitoreo.

2.3 Alcance

El EslA es un instrumento para la toma de decisiones sobre proyectos, obras o actividades de categoría A, que requieren Licencia Ambiental, en el cual se definen las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos ambientales que generará el proyecto. En tal sentido, el alcance involucra:

- Racionalizar el uso de los recursos naturales no renovables, renovables y culturales, minimizando los eventuales/potenciales riesgos e impactos ambientales negativos, que pueda ocasionar el futuro proyecto y potenciando los impactos positivos.
- Incluir las características de las obras, conforme a lo establecido en los estudios de prefactibilidad, en los cuales se deben definir e indicar los diferentes programas, obras o actividades del proyecto.
- Recopilar información primaria, utilizando los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, y complementarla con la información secundaria requerida, según sea el caso.
- Identificar, caracterizar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los potenciales impactos del proyecto, de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas, los asentamientos y grupos de población. Expresar claramente, los impactos sobre los cuales aún existe un nivel de incertidumbre.
- Proponer soluciones para todos y cada uno de los impactos ambientales significativos, estableciendo el conjunto de estrategias y subprogramas en el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA). Este último, debe formularse a nivel de diseño, y por lo tanto incluirá justificación, objetivos, alcances, tecnologías a utilizar, resultados a lograr, costos y cronogramas de inversión y ejecución.
- Incluir la participación de las comunidades potencialmente afectadas, desarrollando procesos transparentes de información, discusión y concertación/consenso -si es el caso- de los impactos ambientales

generados por el proyecto y medidas propuestas. En el proceso de participación y consulta pública, se seguirán los lineamientos de la Guía de Realización de Vistas Públicas y la Guía de Evaluación de Impacto Social.

2.4 Metodología

Presentar la metodología utilizada para la realización del EslA, elaborado con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, así como las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de cada uno de los componentes (cronograma de actividades del EslA). Lo anterior será complementado con la información secundaria requerida, según sea el caso.

Indicar los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno el área de competencia, responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios. Los profesionales participantes en el estudio firmarán el informe indicando su número de registro en el Viceministerio de Gestión Ambiental, conforme al "Reglamento que establece el Procedimiento de Registro y Certificación para Prestadores de Servicios Ambientales" y se harán responsables de los conceptos emitidos en el estudio ambiental.

2.5 Contenido y características del Estudio de Impacto Ambiental (EslA)

El EslA se realizará con base principalmente en información primaria (complementada con secundaria) y con la ayuda de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas, entre las cuales se encuentran las fotografías, ortofotografías, aerofotografías o imágenes de satélite, inventarios, muestreos físicos, químicos y biológicos, entrevistas abiertas o dirigidas, guías de observación, encuestas, sondeos y prospección arqueológica, entre otras.

Para todos los fines de la evaluación ambiental se trabajará con base en un mapa del área de influencia, incluyendo el polígono del área del proyecto. Los resultados se presentarán en planos de planta y perfil a escala adecuada con el detalle necesario para su interpretación técnica.

El estudio ambiental (EslA) se cargará en la plataforma Sistema de Autorizaciones Ambientales Virtual del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para su evaluación, en un archivo íntegro en formato PDF.

El estudio establecerá la línea base del área de influencia del proyecto y sus componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales, a partir de la

información original, levantada en la misma área y para los objetivos de este estudio. Se priorizará la descripción de los medios y factores ambientales que tendrán mayor susceptibilidad a ser impactados por el proyecto.

La evaluación de los impactos será explícita y profunda para permitir la identificación de los impactos significativos potenciales y/o probables. El método de identificación, valoración y evaluación de impactos será alguno de los reconocidos por este Ministerio como estándar. Los impactos significativos serán objeto de medidas de prevención, corrección, mitigación o compensación que tomarán en cuenta las normas ambientales y sociales. Estas medidas se organizarán en un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) que incluirá las diferentes fases del proyecto.

El proceso de participación social seguirá los lineamientos de la "Guía para la realización de vistas públicas", ofreciendo información del proyecto y sus características a las partes involucradas.

El Estudio de Impacto Ambiental seguirá el esquema siguiente:

- i. Hoja de presentación
- ii. Hoja de lista de técnicos participantes
- iii. Declaración jurada del titular de responsabilidad sobre el contenido del EIA
- iv. Índice
- v. Términos de Referencia
- vi. Resumen ejecutivo
- vii. Generalidades
- viii. Descripción del proyecto y sus fases
- ix. Descripción del medio
- x. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales
- xi. Evaluación ambiental
- xii. Zonificación ambiental
- xiii. Zonificación de manejo ambiental
- xiv. Programa de manejo y adecuación ambiental (PMAA)
- xv. Plan de seguimiento y monitoreo
- xvi. Plan de contingencia
- xvii. Plan integral de cambio climático
- xviii. Plan de reasentamiento involuntario
- xix. Plan de abandono y restauración final
- xx. Bibliografía
- Anexos
- Cartografía

A continuación, se detallan los cinco primeros puntos que se deben abordar y presentar dentro del Estudio de Impacto Ambiental, los demás puntos se desarrollarán en los numerales propuestos en el documento.

i. Hoja de presentación

La hoja de presentación del EslA contendrá la siguiente información:

- Estudio de Impacto Ambiental del proyecto (indicando nombre del proyecto y código del proyecto en el proceso de EIA)
- Dirección completa del proyecto
- Nombre del titular y/o del representante del proyecto (persona física y jurídica, cuando aplique)
- Nombre de la persona física que funge como coordinador del equipo de prestadores de servicios ambientales que realiza el estudio ambiental
- Fecha de realización del estudio ambiental

ii. Hoja lista de técnicos participantes

En esta página se especificarán los datos de cada miembro de equipo multidisciplinario, incluyendo: nombre y número de registro de Prestador de Servicios de Ambientales, rol/especialidad y firma. "(con código y firma).

iii. Declaración jurada del titular de responsabilidad sobre el contenido del EslA

En este punto se debe insertar la declaración jurada notariada, firmada por el titular y/o representante, y sellada por la persona jurídica (si aplica) con la siguiente inscripción:

"Declaro haber leído y acepto el Estudio de Impacto Ambiental y el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental del **nombre del proyecto y código (este último entre paréntesis)**. Reconozco que el alcance del proyecto, en cuanto a las actividades por fases y los impactos generados por su ejecución, se corresponden con lo especificado en el estudio ambiental. Me hago responsable de realizar las actividades y medidas de prevención, corrección, control, mitigación o compensación establecidas en el PMAA, en el Permiso Ambiental y sus disposiciones, así como cualquier otra acción necesaria para mitigar o corregir impactos ambientales negativos no previstos y regulados por la normativa jurídica ambiental de aplicación en cada caso".

Debe firmar el titular y el representante de la empresa, indicando el nombre y cédula de cada uno. Cuando el titular sea una persona jurídica, debe firmar la máxima autoridad de la empresa. En ningún caso, el representante del titular ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá ser alguno de los prestadores de servicios ambientales que participe en el estudio ambiental. La declaración jurada debe ser certificada por un(a) notario(a) público(a).

iv. Índice

Además del índice de contenido, se incluirán los índices de tablas, cuadros, gráficos, fotografías, mapas, planos, documentos legales y cualquier otro. El pie o título de descripción de cada uno de los elementos indicados (ej. pie de foto) debe ser auto-explicativo y detallado.

v. Términos de Referencia

Adjuntar copia de los TdR entregados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar el estudio ambiental que corresponda.

3 PROYECTO Y SUS FASES

Este capítulo deberá contener una descripción detallada para presas, hidroeléctricas, y/o hidrobombes, incluyendo su localización, características, obras y actividades en cada fase, conforme con lo establecido en los estudios de factibilidad. La información debe ser clara, técnica y suficiente para evaluar los impactos potenciales asociados a las actividades del proyecto, así como para definir las medidas de manejo ambiental requeridas.

3.1 Descripción general del proyecto

Se debe describir de manera general el tipo de proyecto (construcción de nueva presa o ampliación de una existente, hidroeléctrica de pasada, hidroeléctrica con embalse o sistema de hidrobombeo, etc), su capacidad de almacenamiento útil y muerto, el área de inundación, y, según aplique a la naturaleza del proyecto, el número y tipo de unidades de generación previstas (turbinas, generadores, bombas, etc), así como la configuración típica de diseño (tipo de presa, vertedero y línea de conducción), capacidad receptora del río usado como fuente, etc.

Debe explicarse la justificación y los objetivos (incrementar la disponibilidad de agua, la capacidad de generación eléctrica, garantizar el suministro de agua, energético, mejorar la confiabilidad del sistema de abastecimiento de agua para diferentes usos, mejorar el suministro de energías renovables y la capacidad del sistema eléctrico nacional interconectado), la inversión estimada y la vida útil proyectada. Se indicará si el proyecto incluye obras complementarias como subestaciones eléctricas, líneas de transmisión asociadas, sistemas de tratamiento de agua, vías de acceso y edificaciones auxiliares.

3.2 Características y componentes del proyecto

El titular deberá presentar una descripción integral de todas las fases del proyecto, abarcando desde las actividades iniciales y preparatorias hasta la etapa de construcción propiamente dicha.

En cuanto al diseño y construcción del proyecto, se debe presentar a nivel de factibilidad las características técnicas del mismo, indicando los criterios de diseño y la información de cada una de las obras de infraestructura que hace del proyecto.

Además, se deberá presentar la localización geográfica y político-administrativa del proyecto, incluyendo:

- Localización geográfica (Sistema de coordenadas UTM) en el que se visualice el polígono del área del proyecto y área de influencia, a una escala entre 1:1.000 y 1:5.000, o mayor, según las características del proyecto. Lo anterior, mediante el uso de servicios gratuitos en línea de imágenes satelitales, sensores remotos u ortoimágenes generadas por vehículos aéreos no tripulados (Drones). Esta información servirá como base para la interpretación precisa del territorio y para el desarrollo de todos los componentes de caracterización.
- Máster Plan georreferenciado en formato editable DWG / KMZ / SHP con sus coordenadas UTM.
- Descripción de los procesos en las fases de construcción, operación.
- Descripción general de cada uno de los componentes del proyecto.
- Diseño estructural y tipo de presa a construir, vertedero y línea de conducción.
- Diseño y capacidad del vertedero (spillway), obras de toma y canales de desvío.
- Túneles, canales de aducción y tuberías de presión (penstocks).
- Capacidad receptora del río.
- Volumen de almacenamiento del embalse.
- Descripción de la terminal hidroeléctrica.
- Casa de máquinas, tipo de turbinas (Francis, Pelton, Kaplan o turbinas-bombas reversibles), generadores y subestación eléctrica.
- Presentar todas las informaciones de las cotas del embalse, capacidad y superficie de lámina de agua (normal y en crecida).
- Regulación del caudal de las aguas de la presa.
- Magnitud del caudal ecológico del agua en el embalse.
- Caracterización y ubicación georeferenciada de los bancos de préstamos de material a utilizar en la construcción de la presa.

- Vertido de escombros durante y final del proceso constructivo.
- Usos principales de la presa.
- Principal fuente superficial que abastecerá la presa y sus tributarios.
- Mostrar la disposición general de los componentes en su conjunto, en un mapa a escala que permita evaluar la localización en toda su extensión.
- Estimación de la mano de obra requerida durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre).
- Número estimado de empleos temporales y permanentes que generará la construcción y operación del proyecto.
- Descripción de las actividades de seguridad e higiene durante la fase de operación, medidas a tomar.
- Vida útil del proyecto.

De igual manera, se deberá describir detalladamente las fases del proyecto, incluyendo:

3.2.1 Fase de construcción

- Plan y cronograma general de la construcción.
- Rutas de movilización de las maquinarias y los equipos a utilizar, así como las características de las vías por las que serán movilizadas, incluyendo un mapa con las rutas cuando sea necesario y las frecuencias de los movimientos.
- Movimientos de tierra: Especificar el volumen de tierra estimado a movilizar en el proyecto, la profundidad de la excavación en donde se abrirán las calles de lotificación.
- Flujo vehicular en la etapa de construcción rutas de acceso (internas y externas).
- Ubicación en un plano de los caminos de acceso para el movimiento y circulación de camiones y equipo a utilizar en el transporte de materiales de construcción del proyecto.
- Disposición final de botes. (Los botes de material contarán con los talonarios de bote y acarreo suministrados por el Viceministerio de Suelos y Aguas).
- Descripción general del campamento, área a ocupar y número de personas.
- Equipos y maquinarias para utilizar.
- Estudios previos de topografía, geotecnia, hidrología y calidad ambiental del área de emplazamiento.
- Preparación del sitio: limpieza, nivelación, movimiento de tierras, obras de cimentación y adecuación de accesos.

- Obras de retención (presa), obras de excedencia (vertederos), túneles o canales de aducción, casa de máquinas y tuberías de presión (penstocks).
- Montaje de estructuras y edificios principales.
- Instalación de sistemas auxiliares: suministro y tratamiento de agua, almacenamiento y manejo de combustible.
- Manejo de las aguas residuales, incluyendo su origen, volumen estimado a generar en la fase de operación.

3.2.2 Fase de operación

- Descripción general de las condiciones de drenaje y el sistema de drenaje a implementar, capacidad de evacuación, riesgo de inundación, destino final. Se adjuntará diseños, memoria descriptiva y de cálculos del sistema de drenaje pluvial.
- Manejo de las aguas residuales, incluyendo su origen, volumen estimado a generar y tratamiento en la fase de operación.
- Control y monitoreo de emisiones atmosféricas y ruido conforme a la normativa vigente.
- Protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos principales y auxiliares.
- Gestión de residuos sólidos y peligrosos, almacenamiento temporal, capacidad de almacenamiento en m³, tratamiento intermedio, sistema de recolección, transporte y lugar de disposición final.
- Actividades de mantenimiento de obras civiles y mantenimiento electromecánico.
- Actividades de mantenimiento y control de vegetación en áreas verdes y zona de preservación.
- Protocolos de regulación de caudales y manejo de las tasas de rampa (velocidad de liberación del agua).
- Manejo de lodos y sedimentos acumulados.

3.2.3 Fase de abandono y restauración final

- Limpieza y retiro de equipos, estructuras y materiales no reutilizables.
- Manejo y disposición segura de residuos peligrosos.
- Descontaminación de suelos y aguas subterráneas, si aplica.
- Restauración del área para un uso compatible con el ordenamiento territorial vigente.

- Señalar las medidas de manejo y reconfiguración morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal del área.

3.2.4 Accesos al área de interés

- Descripción de accesos existentes (tipo de vía, estado actual, uso previsto).
- Requerimientos de adecuación o construcción de nuevos accesos internos o externos.
- Volumen estimado de corte, relleno y tránsito vehicular esperado.

3.2. Insumos del proyecto

- Se deberá presentar un listado de los principales insumos requeridos para cada fase del proyecto, incluyendo:
- Tipo y cantidad de materiales de construcción y montaje.
- Equipos y maquinaria de obra.
- Requerimientos de agua para procesos y consumo humano, con indicación de la fuente y permisos necesarios.
- Sustancias químicas para tratamiento de agua, control de emisiones y mantenimiento.
- Energía auxiliar necesaria para arranque y operación de la planta.
- Estimación de la mano de obra requerida en cada fase.

3.3. Análisis de alternativas

El titular debe presentar al menos tres alternativas que consideren la localización en función de la topografía para la ubicación del eje de la presa, las variaciones en la cota de inundación máxima, la disponibilidad de agua, la accesibilidad y la proximidad a las redes de transmisión o centros de consumo; tecnologías de generación y/o bombeo con distintos niveles de eficiencia hidrodinámica y desempeño ambiental; y configuraciones para el manejo de caudales ecológicos y control de sedimentos, comparando su eficacia y viabilidad. Cada alternativa debe evaluarse desde criterios técnicos, económicos, ambientales y sociales, integrando la resiliencia ante eventos climáticos extremos y las proyecciones de demanda energética o hídrica.

3.4. Costos del proyecto

Se deben presentar los costos totales estimados del proyecto para cada una de las fases de este (inversión por componente, inversión por fases, inversión total).

3.5. Cronograma de ejecución

Incluir un diagrama de Gantt o gráfico que indique las fases, actividades y duración total prevista del proyecto, según actividades de interés para la gestión ambiental.

3.6. Organización del proyecto

Se debe presentar la estructura organizacional para la ejecución del proyecto, estableciendo la instancia responsable de la gestión ambiental y social, y sus respectivas funciones.

4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

4.1 Delimitación y definición del Área de Influencia Directa e Indirecta

Se deberá delimitar y definir el Área de Influencia (AI) del proyecto a partir de una identificación de los impactos y riesgos potenciales que puedan generarse durante las fases de alistamiento, construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.

El Área de Influencia comprenderá todas las zonas susceptibles de recibir impactos ambientales atribuibles al proyecto, ya sean directos o indirectos, dependiendo de la naturaleza, magnitud y alcance de los efectos. La delimitación deberá realizarse de manera precisa, justificando técnica y espacialmente los límites definidos.

El área de influencia deberá contemplar, como mínimo, dos niveles:

- **Área de Influencia Directa (AID):** Corresponde al área donde se manifiestan los impactos ambientales derivados directamente de las actividades del proyecto, especialmente durante las fases de construcción y operación. Incluye el sitio del proyecto y su infraestructura asociada.
- **Área de Influencia Indirecta (AIi):** Corresponde a la zona externa al AID donde se presentan impactos que trascienden el espacio físico inmediato del proyecto, incluyendo aquellos de carácter acumulativo, sinérgico o inducido.

La caracterización del área de influencia deberá realizarse considerando las siguientes dimensiones y componentes:

- **Abiótica:** geología, geomorfología, paisaje, geotecnia, suelos y usos de la tierra, hidrología, clima, hidrología, calidad y usos del agua, hidrogeología y atmósfera.
- **Biótica:** ecosistemas, flora y fauna.
- **Social:** aspectos político-organizativos, demográficos, económicos, culturales, arqueología, servicios públicos, sociales y líneas vitales y Participación e información pública.

Se deberá tener en cuenta el estado actual de los componentes, sus interacciones y su relación con las dinámicas territoriales. La caracterización deberá contextualizarse a nivel regional, a fin de comprender adecuadamente variables como el uso del suelo, la conectividad ecológica, el paisaje y las tendencias de desarrollo.

El análisis deberá sustentarse en información primaria, complementada con fuentes secundarias verificables y técnicamente validadas. Los resultados deberán presentarse mediante mapas temáticos a escala adecuada, que permitan visualizar claramente los límites de las áreas de influencia, así como las relaciones espaciales con los elementos ambientales y sociales evaluados.

El análisis deberá permitir identificar una línea base robusta para la posterior evaluación de impactos, incluyendo la identificación de efectos ambientales actuales en el área de estudio atribuibles a otros proyectos, actores sociales o fenómenos naturales.

4.2 Descripción del medio abiótico

La información debe permitir conocer las condiciones físicas existentes en el área de influencia como un referente del estado inicial antes de la ejecución del proyecto. Para ello se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

4.2.1 Geología

En el área de influencia indirecta se establecerán los siguientes aspectos:

- Se podrán utilizar sensores remotos como imágenes de satélite, radar o fotografías aéreas para establecer las unidades geológicas y geomorfológicas regionales, así como las estructuras principales (fallas, lineamientos, pliegues).
- Se describirá la relación del proyecto con las unidades geológicas, geomorfológicas y geotécnicas regionales, considerando la localización del

emplazamiento de la central, la subestación asociada, posibles obras de captación/descarga de agua y corredores de acceso y de conexión eléctrica.

- Se identificarán las amenazas geológicas naturales de la región de estudio como remoción en masa, sismicidad, susceptibilidad a licuefacción (cuando existan depósitos saturados de grano fino/medio), karstificación (en rocas carbonatadas) y subsidencia (en rellenos o depósitos blandos), así como, donde corresponda, peligros costeros (erosión marina) para instalaciones con tomas/descargas en litoral.
- Se presentarán los diferentes mapas en escala 1:25.000 a 1:50.000 (cartografía geológica regional, estructuras, pendientes, unidades geomorfológicas), incluyendo secciones geológicas interpretativas que muestren relaciones estratigráficas y estructurales relevantes para el proyecto.

En el área de influencia directa se presentará la siguiente información:

- Se debe presentar la cartografía geológica detallada y actualizada, con base en fotointerpretación y control de campo, de las formaciones y procesos geomorfológicos, enfatizando en los sitios de obra e infraestructura del proyecto y sus obras complementarias.
- En el evento de que se presente, se debe establecer la actividad neotectónica de las fallas de la zona de influencia directa en relación con la estabilidad de las cimentaciones de estructuras altas y críticas y con la integridad de tanques y ductos.
- Se deben incluir los estudios de amenaza sísmica y respuesta dinámica del subsuelo para el área de influencia directa e involucrarlos en el diseño geotécnico de fundaciones y en la verificación de la estabilidad de terraplenes, diques, canales y taludes de plataformas industriales; estos estudios deberán evaluar, cuando corresponda, potencial de licuefacción y amplificación sísmica local.
- Se debe describir y cuantificar la actividad extractiva (canteras, préstamos, voladuras) en el entorno que pueda afectar u ocasionar problemas para el proyecto (vibraciones, inestabilidad de taludes, polvo), así como cualquier excavación profunda o relleno antrópico relevante en la zona.
- Se deben identificar las fuentes de material de préstamo disponibles para la construcción del proyecto (rellenos, bases de vías, concretos), priorizando la opción de compra a terceros que cuenten con permiso de explotación legalmente otorgado por la autoridad ambiental competente; se indicarán distancias de acarreo y calidad geotécnica de los materiales.

- Los mapas temáticos del área de la central se presentarán a escala 1:5.000 a 1:10.000 (planos geológicos detallados, planos de estructuras y lineamientos, secciones geológicas y columnas estratigráficas representativas), integrando la ubicación de cada unidad de obra proyectada.

4.2.2 Geomorfología

- Se debe efectuar una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de influencia del proyecto, incluyendo la génesis de las diferentes unidades y su evolución, rangos de pendientes (0–15 %, 15–30 %, 30–60 % y > 60 %), patrón y densidad de drenaje, así como los procesos geomorfológicos activos (erosión laminar, cárcavas, remoción en masa, subsidencia antrópica, erosión costera si aplica).
- Se requerirá la elaboración de Modelos Digitales de Elevación (DEM) y mapas de clasificación de pendientes utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica (como QGIS o Google Earth Engine). Estos modelos espaciales deben definir con exactitud la cota máxima de inundación del vaso de almacenamiento, las cuencas de aportación, y evaluar la susceptibilidad a procesos de remoción en masa en las laderas que rodearán el embalse, incluyendo ambos cuerpos de agua en el caso de proyectos de hidrobombeo.
- Clasificación geomorfológica que contemple la litología superficial, unidades de paisaje, subpaisaje, formas y procesos erosivos dominantes, con énfasis en la localización del proyecto y sus obras complementarias.
- Se debe adelantar el análisis de las condiciones geomorfológicas del área de influencia que incluya:
 - Morfogénesis: análisis del origen de las diferentes unidades de paisaje (fluviales, coluviales, costeras, eólicas, antrópicas).
 - Morfografía: análisis de las formas del relieve y de las laderas en el entorno de la central, considerando microrelieves y pendientes que incidan en la estabilidad de obras y plataformas.
 - Morfodinámica: análisis de los procesos actuales y potenciales de tipo denudativo, erosivo y de sedimentación que puedan afectar la construcción u operación de la central.
 - Morfoestructuras: análisis y mapeo de las formas de tipo estructural que condicionen el relieve, con énfasis en lineamientos, fallas, pliegues y fracturas que incidan en la estabilidad de cimentaciones y taludes.
- Se debe presentar el mapa geomorfológico con la zonificación de las unidades geomorfológicas, haciendo énfasis en la morfogénesis y la

morfodinámica del área de estudio, a una escala adecuada, sobre la base de fotointerpretación y control de campo.

- Donde aplique, se deben presentar planos de dinámica fluvial y de zonas de inundación, así como perfiles transversales representativos del área de ubicación del proyecto, considerando posibles riesgos de anegamiento o socavación en tomas y descargas de agua.

4.2.3 Paisaje

Para el componente de paisaje fisiográfico y/o geomorfológico se debe remitir la siguiente información:

- Se debe caracterizar el paisaje del área de influencia del proyecto, identificando sus principales unidades de paisaje (natural, rural, urbano, industrial, costero, según corresponda) y la percepción visual que tienen las comunidades locales.
- Se debe describir la estructura visual (formas, líneas, colores, texturas, contraste, escala) y cómo estas se relacionan con la presencia del relieve, la vegetación y las actividades humanas.
- Identificar los puntos y ejes de observación relevantes (carreteras, centros poblados, miradores, cuerpos de agua, áreas naturales protegidas) desde los cuales la presa, hidroeléctrica y/o hidrobombeo y sus componentes puedan ser visibles.
- Realizar un análisis de fragilidad visual del paisaje, considerando las capacidades de absorción e integración de los distintos elementos del entorno frente a la introducción de estructuras industriales de gran escala.
- Elaborar un análisis de calidad visual del área, con base en criterios de singularidad, naturalidad, grado de alteración y valor estético-cultural.
- Se deben presentar simulaciones gráficas (fotomontajes o modelación 3D) que muestren el contraste paisajístico esperado de las principales estructuras del proyecto desde receptores sensibles y puntos de observación representativos.
- Presentar un mapa de unidades de paisaje y de sensibilidad visual, señalando áreas de mayor vulnerabilidad a la alteración escénica.
- Las unidades de paisaje local (escala detallada), estarán definidas teniendo en cuenta el nivel de detalle de los términos de referencia del proyecto, se pueden establecer a través de sensores remotos como imágenes de satélite, radar o fotografías aéreas, entre otra información de utilidad o esquema metodológico que los sustente.

4.2.4 Geotecnia

- Se debe caracterizar el subsuelo en el área de emplazamiento de la presa, hidroeléctrica y/o hidrobombeo y sus obras complementarias.
- Se deben realizar estudios de mecánica de suelos y rocas que permitan definir la capacidad portante de los estratos, su compresibilidad, expansividad, permeabilidad y susceptibilidad a asentamientos diferenciales.
- Evaluar el riesgo de licuefacción y fenómenos asociados a la sismicidad en depósitos aluviales o rellenos, cuando la zona lo amerite, incluyendo análisis de respuesta dinámica del suelo.
- Identificar zonas con suelos blandos, expansivos, colapsables o rellenos antrópicos, que puedan comprometer la estabilidad de cimentaciones y plataformas industriales.
- Definir los parámetros de diseño para cortes, rellenos, excavaciones y cimentaciones profundas, considerando factores de seguridad contra falla por capacidad de carga y estabilidad de taludes.
- Se debe realizar un análisis de la interacción suelo–estructura para obras de gran altura o peso. Evaluar la estabilidad de taludes y terraplenes que se generen por las adecuaciones del terreno, vías de acceso y obras hidráulicas, proponiendo medidas de bioingeniería, drenaje y control de erosión.
- Se debe identificar la disponibilidad de materiales de préstamo para rellenos y conformación de plataformas, verificando su aptitud geotécnica y la legalidad de su explotación.
- Presentar un mapa geotécnico a 1:5.000, incluyendo perfiles de sondeos, columnas stratigráficas y resultados de ensayos de laboratorio y campo (SPT, CPT, corte directo, triaxiales, etc.).

4.2.5 Suelos y usos de la tierra

Para el Área de Influencia Indirecta (AI):

- Mediante la reclasificación del mapa de unidades de suelo, se debe definir la aptitud de uso en la zona de influencia indirecta.
- A través del cruce con el mapa de uso actual del suelo, deberán establecerse los conflictos de uso, identificando incompatibilidades y su relación con el emplazamiento de la presa y estructuras asociadas.

Para el Área de Influencia Directa (AID):

- Realizar la clasificación y cartografía edafológica de los suelos mediante interpretación de sensores remotos recientes, a la escala indicada, con verificación de campo.
- Establecer y cartografiar el uso actual y potencial del suelo, integrando información de pendientes, material parental, coberturas y actividades productivas locales.
- Determinar el uso potencial de los suelos en términos de desarrollo sostenible, como herramienta para prevenir y/o controlar procesos de deterioro, planificar adecuadamente las obras del proyecto y evitar la generación de impactos acumulativos o la potenciación de nuevos impactos por un inadecuado uso de la tierra.
- Para el área de emplazamiento de la cortina de la presa, casa de máquinas, obras de excedencia, áreas de préstamo y zonas donde se removerá totalmente el suelo, se debe realizar un análisis detallado de sus características:
- Características físicas:
 - Profundidad
 - Textura
 - Estructura
 - Porosidad
 - Drenaje superficial
 - Drenaje interno
 - Contenido de humedad o capacidad de almacenamiento de agua
- Características químicas:
 - Materia orgánica
 - pH
 - Nutrientes
 - Minerales

De igual forma, se debe realizar la identificación de contaminantes presentes o potenciales en el suelo (metales pesados, contaminantes inorgánicos y/u orgánicos), determinando los umbrales máximos de concentración que durante la construcción y operación del proyecto puedan generarse (derrame de combustibles, lubricantes de equipos electromecánicos, o fluidos dieléctricos de los transformadores), estableciendo su correlación con los procesos y actividades del proyecto

Se deben presentar mapas a escala detallada 1:5.000 a 1:10.000, que permitan apreciar las características de los suelos y relacionar las actividades de la presa, hidroeléctrica y/o hidrobombes con los cambios en el uso del suelo.

4.2.6 Hidrología

Para el AII:

- Caracterizar el sistema hidrológico regional, incluyendo cuencas, subcuencas y microcuencas, delimitando sus divisorias y redes de drenaje principales.
- Identificar y describir los cuerpos de agua superficiales (ríos, arroyos, cañadas, lagos, lagunas, humedales, estuarios) que puedan verse influenciados por el uso de agua del proyecto.
- Analizar la oferta hídrica regional, incluyendo series históricas de caudales y precipitaciones, balance hídrico y estacionalidad.
- Determinar la presencia de zonas de inundación y anegamiento en la región, así como procesos de desbordamiento y dinámica fluvial que puedan afectar la captación, conducción y descarga de aguas del proyecto.
- Presentar un mapa hidrológico regional con cuencas, drenajes y zonas inundables, señalando la ubicación del proyecto dentro del contexto hídrico.

Para el AID:

- Realizar el levantamiento detallado de la red de drenaje superficial local, inventariando cañadas, arroyos, quebradas y canales en el entorno inmediato de la presa, el/los embalse(s), la casa de máquinas y los túneles de conducción.
- Identificar los sitios de captación o derivación de agua para el almacenamiento y turbinación, determinando caudales concesionados, requeridos y el caudal ecológico a mantener.
- Evaluar los sitios de descarga o restitución del agua turbinada y de efluentes líquidos (aguas residuales, escorrentía pluvial), considerando caudales, temperatura, riesgo de anoxia (condiciones del agua de fondo del embalse) y capacidad de asimilación del cuerpo receptor.
- Analizar el riesgo de alteración del drenaje natural por obras de infraestructura (rellenos, cortes, canales de conducción, embalses o presas de almacenamiento de agua).
- Presentar un mapa hidrológico a escala detallada, con redes de drenaje, puntos de captación y descarga, zonas de escorrentía superficial y áreas de inundación (definiendo con exactitud la cota máxima del vaso de almacenamiento).

- Determinación del régimen hidrológico y de caudales de las fuentes intervenidas (captaciones, drenajes, etc.), considerando los siguientes parámetros:

Tabla 4.1. Parámetros hidrológicos

Caudales	Sedimentos
• Distribución temporal de los caudales medios anuales.	• Distribución temporal de la carga total de sedimentos (suspensión y arrastre de fondo).
• Caudal medio anual multianual.	• Transporte total anual.
• Curva de duración de caudales medios diarios.	• Curvas granulométricas del material de fondo.
• Análisis de frecuencias de los caudales máximos y mínimos para diferentes periodos de frecuencia, de acuerdo con las necesidades del proyecto.	• Relación caudal líquido vs. Caudal sólido, tanto para los sedimentos en suspensión, como para el arrastre de fondo.

Fuente: INERCO Consultoría Colombia, 2025.

4.2.6.1 Calidad del agua

- La evaluación de la calidad del agua debe realizarse sobre los cuerpos hídricos superficiales presentes en el área de influencia, tanto en el área de captación como en la zona de descarga de efluentes.
- El análisis debe contemplar parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, nutrientes, DBO, DQO, aceites y grasas, metales pesados), biológicos (macroinvertebrados bentónicos) y microbiológicos (coliformes totales y fecales).
- El muestreo debe realizarse en puntos aguas arriba, dentro y aguas abajo del emplazamiento, con una frecuencia estacional que permita caracterizar periodos de estiaje y de crecidas.
- Los análisis deben cumplir con metodologías estandarizadas (APHA, ASTM, ISO) y estar alineados con las disposiciones del MMARN, el Ministerio de Salud Pública y las normas sectoriales sobre calidad del agua.
- Se recomienda aplicar el Índice de Calidad del Agua (ICA) para obtener un diagnóstico integrado de la condición de los cuerpos hídricos y establecer la línea base frente a la cual se evaluarán futuros cambios.
- Debe incluirse un análisis de la vulnerabilidad de los cuerpos de agua a la contaminación, considerando tanto fuentes puntuales (descargas directas del proyecto) como difusas (escorrentía superficial de patios de cenizas, áreas de almacenamiento de combustibles o aceites, etc.).

- Los resultados deben presentarse en mapas temáticos con la ubicación de los puntos de muestreo y en tablas comparativas frente a la normativa nacional vigente.

4.2.6.2 Usos del agua

- Se debe identificar y describir el uso actual del recurso hídrico en el área de influencia, diferenciando:
 - Doméstico: abastecimiento a comunidades y acueductos.
 - Industrial: plantas existentes, incluidas agroindustrias y manufactura.
 - Irrigación: áreas agrícolas y ganaderas que dependan de las fuentes superficiales o subterráneas.
 - Ecológico: caudales destinados a mantener hábitats acuáticos y humedales.
 - Recreativo y cultural, en caso de que existan actividades turísticas o usos tradicionales.
- Para cada uso se debe indicar la fuente de agua (río, arroyo, quebrada, canal, pozo), los volúmenes extraídos o concesionados y los usuarios responsables.
- La información debe integrarse con datos oficiales del Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INDRHI) y con registros de concesiones y permisos emitidos por el MMARN y demás autoridades sectoriales.
- Se deben identificar los conflictos por uso del agua, zonas de presión hídrica y demandas que puedan entrar en competencia con la operación de la presa, hidroeléctrica y/o hidrobombes.
- Es obligatorio realizar un análisis del caudal ecológico mínimo, de acuerdo con la normativa vigente, para garantizar la conservación de los ecosistemas acuáticos y el cumplimiento del régimen de usos establecido por la Ley 64-00 y reglamentos asociados.
- Se sugiere calcular indicadores como el Índice de Uso del Agua (IUA) y presentar resultados en un mapa temático que muestre la distribución de usos, demandas y posibles zonas de conflicto.

4.2.7 Hidrogeología

Para el Área de Influencia Indirecta (All):

- Describir las unidades hidrogeológicas regionales (acuíferos libres, semiconfinados y confinados), detallando su capacidad de almacenamiento y transmisión de agua subterránea.

- Identificar y cartografiar las zonas de recarga y descarga natural, así como la relación entre acuíferos y cuerpos de agua superficiales.
- Inventariar manantiales, pozos y afloramientos existentes en la región, incluyendo sus caudales y usos asociados.
- Analizar la evolución de los niveles piezométricos y la dirección de flujo subterráneo, con base en datos históricos y monitoreos previos.
- Presentar un mapa hidrogeológico regional, con delimitación de unidades acuíferas, zonas de recarga/descarga y direcciones de flujo.

Para el Área de Influencia Directa (AID):

- Clasificar las unidades geológicas, rocas y sedimentos del subsuelo inmediato en función de su capacidad de almacenar y transmitir agua subterránea.
- Inventariar pozos, aljibes y manantiales próximos al emplazamiento de la presa, el embalse (o embalses), la casa de máquinas y los túneles de conducción, indicando la unidad captada, el caudal y realizando la medición operativa de sus parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.
- Determinar los niveles freáticos en el emplazamiento y su dirección de flujo, considerando la interacción con excavaciones para cimentaciones profundas, zanjas de servicios, canalizaciones y el vaso de almacenamiento del proyecto.
- Evaluar la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero por derrames de combustibles, o lubricantes de los equipos electromecánicos, así como evaluar las alteraciones por la recarga o filtración inducida debido a la nueva presión hidrostática del embalse masivo sobre los acuíferos locales, considerando escenarios de infiltración.
- Donde corresponda, realizar modelamiento hidrogeológico para evaluar la interacción entre el proyecto y los acuíferos subyacentes, correlacionando niveles freáticos con precipitación, descargas y extracciones.
- Presentar un mapa hidrogeológico detallado, con isopiezas, isolíneas y direcciones de flujo en el área de emplazamiento.

4.2.8 Atmósfera

Con el objetivo de evaluar los impactos significativos y su evolución durante el proyecto, se requiere cuantificar y caracterizar las condiciones actuales del componente atmosférico (condiciones meteorológicas, fuentes de emisión, calidad de aire y ruido).

4.2.8.1 Clima

- **Zonificación bioclimática:** Basada en la interrelación temporal y espacial de los elementos meteorológicos y ecosistemas predominantes en la región. Alternativamente en caso de que el área de estudio corresponda a una región con características climáticas homogéneas, se debe presentar la clasificación bioclimática respectiva.
- **Precipitación:**
 - Distribución temporal de la precipitación registrada en todas las estaciones localizadas en la zona.
 - Precipitación media total anual multianual.
 - Precipitación máxima en 24 horas de todas las estaciones localizadas en la zona.
 - Distribución espacial de los valores anuales y su valor medio.
 - Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF), cuando se requieran estudios de drenaje.
 - Distribución temporal del número de días con precipitación, para todas las estaciones localizadas en la zona.
- **Temperatura:**
 - Distribución temporal de las temperaturas medias mensuales, medias máximas y medias mínimas, registrada en todas las estaciones localizadas en la zona.
 - Temperatura media anual multianual.
 - Distribución espacial de los valores medios anuales y su valor medio.
- **Evaporación:**
 - Distribución temporal de los valores registrados en todas las estaciones localizadas en la zona.
 - Evaporación media anual.
- **Brillo solar:**
 - Distribución temporal de los valores registrados en todas las estaciones localizadas en la zona.
 - Número de horas de brillo total anual.
- **Humedad relativa:**
 - Distribución temporal de los valores registrados en todas las estaciones localizadas en la zona.
 - Valor medio anual.
- **Viento:**
 - Distribución temporal de la dirección y velocidad registrados en todas las estaciones localizadas en la zona.
 - Valor medio anual.
 - Rosa de los vientos.

- **Otras consideraciones:**
 - Adicional a los parámetros analizados anteriormente, se debe estudiar la nubosidad, la altura de mezcla y la estabilidad atmosférica.
 - Se levantarán las características generales del clima en unas estadísticas de un período no menor de 15 años de los parámetros medidos.
 - Análisis del riesgo de huracanes y tormentas tropicales, oleaje de tormenta (en zona costera), su frecuencia y estacionalidad en la zona propuesta para el proyecto.
- **Presentación de la información:**
 - Localización de las estaciones climatológicas.
 - Isoyetas anuales.
 - Isotermas anuales.

De ser posible, los análisis climatológicos deberán hacerse para las épocas críticas (verano, invierno) con promedios mensuales multianuales y plasmarse en histogramas, diagramas y rosas de vientos reinantes y dominantes.

4.2.8.2 Calidad del aire

Identificar las fuentes de emisiones atmosféricas existentes en la zona y aquellas que generará el proyecto (enfocadas principalmente en material particulado durante la construcción y emisiones de Gases de Efecto Invernadero desde el vaso de almacenamiento durante la operación). Se deberán tener en cuenta fuentes fijas, móviles, lineales, de área y referenciar su localización mediante mapas. Se recopilarán y evaluarán, en caso de existir datos del recurso aire, aquellos correspondientes a monitoreos y diagnósticos ambientales que otras industrias o entidades hayan adelantado en la zona.

Por lo tanto, se contempla:

- Información topográfica del área modelada que pueda influir en los resultados de la modelación o dispersión de material particulado.
- Identificar los posibles receptores afectados por emisiones (comunidades, ecosistemas, etc.) durante la fase exploratoria y constructiva.
- Realizar el inventario de fuentes de emisión, los tipos y las cantidades estimadas de contaminantes emitidos.
- La ubicación cartográfica de los asentamientos poblacionales y de las zonas críticas de contaminación.

El conocimiento y distribución espacial de los principales factores climáticos, sobre la base de la información existente y por ende con las escalas correspondientes, debe permitir el análisis de la información necesaria para el establecimiento y modelación del recurso aire, incluyendo ruido. Se debe tener en cuenta que para que los estudios de dispersión de contaminantes atmosféricos provean estimaciones precisas, la información atmosférica usada en los mismos debe ser representativa de las condiciones de transporte y dispersión de tales contaminantes y debe reflejar de manera adecuada el comportamiento de los parámetros de interés en los AIPE.

Durante la elaboración del estudio se adelantará un programa de monitoreo del recurso aire en varios puntos de muestreo localizados con base en la ubicación de fuentes contaminantes, núcleos humanos, en las condiciones climatológicas de la zona y demás sitios de interés desde el punto de vista ambiental.

Este monitoreo de calidad del aire se deberá realizar de acuerdo con las metodologías establecidas en la normatividad vigente. Los contaminantes y parámetros que se medirán son:

- Partículas Suspendidas Totales (PST), PM10 y PM2.5.
- Gases de Efecto Invernadero (GEI), con énfasis en la estimación de emisiones de Metano (CH₄) y Dióxido de Carbono (CO₂).

La información obtenida debe ser analizada teniendo en cuenta la época climática en que se realizó el muestreo, se debe presentar la evaluación de la calidad del aire, con sus variaciones temporales y espaciales, determinando su incidencia en las áreas de asentamientos humanos y demás zonas críticas establecidas.

La información recopilada se empleará para calibrar un modelo de dispersión atmosférica. Este modelo deberá estimar el impacto de las emisiones generadas por el proyecto en comparación con las concentraciones de fondo (aquella que existe previamente a la construcción u operación del proyecto) y con otras fuentes externas que influyen en la calidad del aire en la zona de estudio. Se deberán realizar proyecciones de inmisión, especialmente en áreas pobladas o ambientalmente sensibles.

El análisis por modelación deberá:

- Determinar las zonas donde se espera un mayor aumento de contaminantes según los distintos escenarios del proyecto.

- Evaluar, con al menos un 90% de confiabilidad, la magnitud del impacto sobre la calidad del aire en las comunidades potencialmente afectadas, de acuerdo con la normativa ambiental vigente en República Dominicana.
- Estimar la contribución individual o grupal de las fuentes emisoras involucradas en el proyecto.

Para que la confiabilidad de este modelo sea alta deben tenerse en cuenta los supuestos, consideraciones y limitantes, tanto de la información utilizada como de los resultados que se obtengan; precisando la instrumentación, procesamiento y obtención de la información necesaria para ser ajustado en el futuro para obtener una confiabilidad no menor del 90% en los resultados o salidas. Dicha optimización deberá tener en cuenta las condiciones metodológicas, instrumentales y procedimentales a realizar dentro de un plan de trabajo.

En caso de presentarse en las diferentes fases del proyecto, emisiones atmosféricas durante las fases de construcción y operación, ya sean de tipo puntual, de área, lineal o fugitiva se deberá establecer como mínimo la siguiente información:

- Fecha proyectada de iniciación de actividades; o fechas proyectadas de iniciación y terminación de obras, trabajos o actividades, si trata de emisiones transitorias.
- Flujograma con indicación y caracterización de puntos de emisión al aire, ubicación y cantidad de puntos de descarga al aire.
- Ubicación cartográfica de las principales fuentes de emisión de polvo y material particulado (áreas de préstamo, botaderos, vías de acceso y zona de la cortina de la presa).
- Estimación de la superficie del embalse y volumen de biomasa a inundar, como base para el cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a largo plazo.
- Descripción y planos de ductos, chimeneas y fuentes dispersas, e indicación de sus materiales, medidas y características.
- Diseño de los sistemas de control de emisiones atmosféricas existentes o proyectados (dentro y/o al final del proceso), su ubicación e informe de ingeniería.

4.2.8.3 Ruido

Para el ruido, se deben identificar y evaluar las fuentes de contaminación acústica y los niveles previsibles durante las diferentes fases del proyecto de infraestructura hidráulica e hidroenergética, de acuerdo con los tipos de equipos y maquinaria a utilizarse en los procesos de construcción del proyecto, uso de explosivos

(voladuras), maquinaria pesada de excavación, vibración de las turbinas y el sonido de la descarga de caudales por los vertederos, transporte de combustibles y demás actividades generadoras de ruido.

Se deberá realizar un monitoreo de los niveles de presión sonora en las zonas aledañas al proyecto, identificadas como las más sensibles (asentamientos humanos, centros educativos, de salud y áreas de uso comunitario). Los niveles de ruido se deben determinar mediante mediciones de sonido continuo equivalente (Leq), en un tiempo mínimo en cada punto de muestreo, de acuerdo con la reglamentación ambiental vigente. Los registros deberán realizarse en horarios diurnos y nocturnos, considerando además valores máximos, mínimos y picos. El número de puntos de muestreo debe ser representativo para cubrir las áreas potencialmente afectadas, utilizando equipos de medición continua de al menos clase II calibrados.

Este estudio se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Determinar los niveles de ruido de fondo, entendidos como los niveles de sonido continuo equivalentes existentes antes de la fase de construcción y operación del proyecto.
- Identificar los posibles receptores sensibles que podrían verse afectados por ruido durante la construcción y operación de la planta.
- Identificar las fuentes de ruido ajenas al proyecto y diferenciarlas de las que serán generadas directamente por las actividades de este.
- Realizar proyecciones de niveles totales de ruido, considerando la sumatoria de fuentes existentes en la zona y las adicionales que se generarán con la construcción y operación del proyecto.
- Evaluar las áreas afectadas por la propagación del ruido, con el fin de determinar posibles efectos acumulativos o sinérgicos (escenarios con y sin proyecto). Se deberán presentar en planos a escala adecuada las curvas de igual presión sonora (isófonas) en la zona de influencia.
- Comparar los resultados de medición y modelación con los límites establecidos en la normativa nacional vigente, diferenciando de acuerdo con los usos del suelo (residencial, industrial, turístico, agrícola, entre otros).

4.3 Descripción del medio biótico

La información de esta sección debe permitir caracterizar las condiciones bióticas del área de influencia directa e indirecta del proyecto, identificando potenciales limitaciones y oportunidades para el desarrollo previsto. La descripción del medio biótico debe sustentarse en cartografía oficial, estudios previos, imágenes

satelitales, registros oficiales, bases de datos científicas y literatura técnica, así como en el desarrollo de muestreos y/o campañas de campo.

Se debe especificar si en el área de influencia del proyecto se encuentran áreas protegidas, áreas con restricciones ambientales o con reglamentación especial (ejemplo, humedales RAMSAR), áreas de interés científico o con prioridades de conservación, etc. En el caso de que existan, estas áreas deberán ser delimitadas en el mapa correspondiente, y se deberá describir su relación con el proyecto propuesto.

4.3.1 Ecosistemas

Se debe realizar la caracterización, evaluación y delimitación de los ecosistemas terrestres y acuáticos presentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto a la escala más detallada posible. Esta información debe ser utilizada para definir la ubicación y georeferenciación de los puntos de muestreo o monitoreo para los inventarios de flora y fauna.

4.3.2 Flora

Para esta sección se deberá realizar la caracterización de las principales unidades de cobertura vegetal de los ecosistemas terrestres, acuáticos y marino costeros del área de influencia del proyecto, utilizando imágenes satelitales recientes, fuentes cartográficas disponibles e inspecciones de campo. La información deberá representarse mediante mapas temáticos georeferenciados, generados a la escala más detallada posible (conforme al tamaño del proyecto). La caracterización de la flora debe ser llevada a cabo teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Delimitar y cartografiar las principales unidades de cobertura vegetal utilizando imágenes satelitales actualizadas (a escala adecuada), fotografías aéreas u otras imágenes de sensores remotos, así como validación en campo.
- Realizar inventarios botánicos mediante parcelas, cubriendo los diferentes estratos de vegetación existentes. Los muestreos deben ser estadísticamente representativos en función del área de cada unidad de cobertura y ecosistema, especificando los cálculos realizados para determinar el tamaño de la muestra para cada unidad de cobertura inventariada. Dentro de las variables a medir se debe considerar: nombre común y científico, densidad, diámetro a la altura del pecho (DAP), área basal, altura total, altura del fuste (altura comercial) y volumen total y comercial. Los individuos

inventariados se deberán identificar a nivel de especie o al nivel taxonómico más detallado posible.

- Presentar los métodos y técnicas utilizadas para los muestreos, con los registros fotográficos pertinentes y los formularios de recolección de información primaria. Cuando se requiera, se debe presentar evidencia del Permiso de Colecta de Muestras Botánicas expedido por la Dirección de Biodiversidad.
- Identificar las especies endémicas, vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción, con veda, y de importancia económica y/o cultural. En el caso de las especies en peligro de extinción se debe utilizar la normativa nacional vigente y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En caso de que estén presentes en el área del proyecto se debe incluir las unidades de cobertura a las que están asociadas.
- Realizar una descripción detallada de las diferentes unidades de cobertura vegetal identificadas, incluyendo su composición florística y estructural, el Índice de Valor de importancia (IVI) y los índices de biodiversidad respectivos. Esto también debe incluir la densidad y distribución de las especies por clases diamétricas y altimétricas y el diagnóstico y análisis de la regeneración natural.
- Evaluar la conectividad de hábitats considerando corredores biológicos, barreras naturales y fragmentación del paisaje.
- Incluir el inventario de las especies florísticas a ser introducidas en el proyecto (en caso de que se prevea) por número de especies e individuos.
- Incluir el número de individuos que se verán afectados o deberán ser removidos
- como parte de las actividades del proyecto y la estimación de su biomasa vegetal para el caso de los ecosistemas terrestres y marino costeros.
- Realizar el inventario de especies de vegetación riparia y acuática existentes dentro de los cuerpos de agua a ser intervenidos, y la evaluación del estado de conservación de la vegetación circundante.

4.3.3 Fauna

El objetivo principal será identificar la fauna silvestre presente en el área de influencia del proyecto, así como su distribución espacial y su interacción con los principales ecosistemas identificados y la presencia de hábitats críticos. La descripción se enfocará en los principales grupos de vertebrados, incluyendo peces, aves, mamíferos, reptiles y anfibios. La caracterización de la fauna debe ser llevada a cabo teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Realizar inventarios de los grupos de vertebrados priorizados mediante métodos de muestreo reconocidos, considerando ciclos reproductivos, estado de conservación, comportamiento migratorio y periodos de actividad de las especies. Se deben realizar muestreos en cada uno de los ecosistemas existente en el área de influencia del proyecto, con tiempos de muestreo acordes con su tamaño.
- Presentar los métodos y técnicas utilizadas para los muestreos (transectos, puntos de conteo, redes de niebla, cámaras trampa, trampas de caída, buceo científico, etc.), con los registros fotográficos pertinentes y los formularios de recolección de información primaria. Se debe presentar evidencia del Permiso de Colecta de Especies Silvestres, si se requiere captura de individuos para propósitos científicos, según la normativa vigente.
- Identificar las especies de fauna endémicas, migratorias, vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción, y de distribución restringida, tanto terrestres como acuáticas, de acuerdo según la legislación nacional y las Listas Rojas de la UICN, especificando abundancia y las unidades de cobertura vegetal y/o ecosistemas a los que se asocian.
- En caso de la existencia de especies endémicas, migratorias o en alguna categoría de amenaza, valorar, de manera general, el estado de conservación de su hábitat.
- Describir los principales grupos faunísticos asociados a los ecosistemas y hábitats críticos identificados, así como los estimativos de biodiversidad para cada grupo.
- Evaluar hábitats críticos para la fauna, incluyendo sitios de reproducción y anidamiento de especies de aves, y áreas de alimentación y corredores de paso de especies migratorias.

4.4 Descripción del medio socioeconómico y cultural

Para el medio socioeconómico y cultural de un estudio de impacto ambiental de un proyecto de construcción y operación de una presa, hidroeléctrica y/o hidrobombeo, debe establecer las condiciones del medio, conocer las condiciones de vida y bienestar de las comunidades del área de influencia, y de manera conjunta evaluar los efectos de las actividades del proyecto y determinar las medidas de manejo, también implica, determinar sus condiciones de vulnerabilidad.

El capítulo debe presentar la caracterización del área de influencia socioeconómica y cultural del proyecto, tanto la que se determina directa, como indirecta, a partir de información primaria cuantitativa (censo, encuesta, otros), y cualitativa (entrevistas semiestructuradas, mapeo social, grupos focales, otros), y

junto con información secundaria, que reposa en oficinas de las administraciones locales, regionales o nacionales (Planes de desarrollo, monografías, censos), se analizan de manera conjunta, integral y holística, y es el insumo que permiten determinar las condiciones, y calidad de vida y de bienestar de los grupos de población y la dependencia de los recursos del medio.

Se aborda, la estructura y composición de los grupos de población, las actividades económicas predominantes, la agricultura, la ganadería, pesca artesanal, otras actividades; las formas de tenencia, el uso del suelo; el empleo y el mercado de mano de obra en los territorios afectados; las actividades de desarrollo existentes y proyectadas, la estructura comunitaria, la organizaciones, la población vulnerable, la percepción, las creencias expectativas, los servicios públicos y sociales, con especial énfasis en la comunidad del área de influencia.

Se podrá incluir información secundaria que este validada por las autoridades locales o nacionales. El abordaje debe permitir establecer la magnitud y dimensión de la afectación de las actividades y acciones del proyecto sobre los componentes del medio social: y así, determinar los impactos sobre las comunidades, la economía y el patrimonio cultural.

Además, se evaluará la compatibilidad del proyecto con el plan de ordenamiento territorial, en caso de existir, y se identificarán y describirán posibles conflictos relacionados con el uso del suelo u otros recursos naturales, como el agua y el paisaje.

4.4.1 Aspectos políticos-organizativos

En este aparte, se presentan las características político-administrativas de los territorios, que conforman el área de influencia del proyecto (tener en cuenta las zonas de vivienda, actividad, los sitios de patrimonio cultural; de comercio y de servicios); basándose en información secundaria obtenida de los planes de desarrollo municipal y provincial, así como de los instrumentos de ordenamiento territorial (uso del suelo y otros). De igual manera se debe hacer una presentación de los actores políticos y la estructura de poder en el área de influencia.

Se indica la condición de la organización pública y social que presenta el área de influencia a nivel de participación formal y comunitaria: capacidad institucional de actuación, organizaciones privadas, sociales, comunitarias (formas de organización), asociaciones, cooperativa, sindicatos, y otras en la zona, incluyendo las juntas distritales y las comunales; se hace referencia a las dinámicas e interacciones de poder, con el propósito de identificar los intereses y demandas de las entidades territoriales y las comunidades locales.

Se establece la existencia de conflictos sociales y/o ambientales; se identifican los agentes sociales que intervienen en su resolución y las condiciones existentes en cada región, para entender si pueden influir en el proyecto o ser exacerbados por este y para abrir y fortalecer el proceso de participación y los espacios de encuentro y acuerdos derivados del PMAA. Se analizará la capacidad institucional y la coordinación entre entidades nacionales, comunidad y proyecto. Se deben mapear las jurisdicciones administrativas.

4.4.2 Demografía

Se analizarán los siguientes aspectos en relación con las actividades y acciones del proyecto:

- **Dinámica de poblamiento:** Ocupación del territorio., caracterización de los tipos de grupos socioculturales (indígena (Taino), campesino, mestizo, haitiano y otros). Análisis de los hechos contemporáneos más importantes que por su relevancia definieron el patrón de poblamiento del área, señalar la tendencia histórica, actual y futura, y los flujos migratorios.
- Dinámica poblacional:
 - Tasa de natalidad y mortalidad.
 - Nivel educativo
 - Movilidad espacial actual y tendencial y factores que influyen: migración, movilidad local o regional).
 - Estructura de la población por edad y sexo
 - Distribución: rural y urbana, densidad.
 - Tasa de crecimiento poblacional
 - Condiciones de vida y de bienestar, a partir de: índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la población, Pobreza Multidimensional u otros disponibles

Para las unidades territoriales en donde se determine el área de influencia, se deben precisar los siguientes aspectos, de manera que se determine el posible efecto por las actividades y acciones del Proyecto sobre las condiciones de vida y bienestar:

- Caracterización grupos poblacionales
- Poblamiento
- Tendencias demográficas y establecer procesos locales y regionales que inciden o determinan si comportamiento
- Estructura de la población
- Patrones de asentamiento
- Establecer condición de los predios implicados

Respecto de la población, la información debe permitir identificar la existencia de grupos vulnerables como mujeres, jóvenes, mayores y minorías.

4.4.3 Economía

Con el objeto de realizar un análisis de la dinámica de la economía del área de influencia y su incidencia en las condiciones de vida y bienestar local, se deben determinar el tipo de actividades presentes en el territorio: cantidad de mano de obra asociada, capacidad de incidir en la funcionalidad local, demanda de bienes y servicios ambientales; por esto se deben mencionar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las situaciones que se producen en el área de estudio con el objetivo de precisar en fases posteriores las variables que se verán afectadas con las actividades y acciones del proyecto. Para lo cual se determinarán las relaciones económicas, funcionalidad, estructura, dimensión y distribución de la producción y dinámicas locales, se incluyen y analizan:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) y formas de tenencias (por posesión, colectiva o comunal, cesión, propiedad privada, entre otras), patrones de uso del suelo (agrícolas, residenciales, comerciales y de uso público). y conflictos importantes asociados a la misma. Presentar mapa predial del área requerida por el proyecto.
- Procesos productivos y tecnológicos y empresas: de los tres sectores de la economía (primario, secundario y terciario), se analizará:
 - Contribución a la economía local y regional y la importancia en la vida económica del área.
 - Oferta y demanda de mano de obra (tasas de empleo y desempleo, tipo de condición y su distribución en las actividades económicas. De igual manera en cuanto a la mano de obras, se debe hacer referencia a las tendencias en varios escenarios sin proyecto (corto, mediano y largo plazo), y de igual manera con el proyecto la afectación sobre las dinámicas productivas.
 - Nivel de ingresos promedio
 - Áreas, número de predios y volúmenes de producción
 - Tecnologías utilizadas, volúmenes y valores de producción.
 - Redes e infraestructura de comercialización asociada, los flujos de comercialización y su importancia.
 - Centros productivos.

- Tendencias previstas y posibles modificaciones laborales debido a la presencia del proyecto en el área.
- Problemas y potencialidades de la economía local.
- Polos de desarrollo
- Estructura comercial, redes, cadenas productivas
- Agricultura familiar y las zonas de gestión requeridas en el área de influencia
- Programas o proyectos privados o públicos, previstos o en ejecución cuyo registro y conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.

Se establecen las condiciones de vida y de bienestar de los grupos de población, de manera que se oriente a identificar posibles efectos del proyecto sobre la economía local, en particular con la generación de empleo y en las dinámicas del área. Además, se debe indicar si se presentan áreas urbanas cercanas sobre las que se puede tener alguna incidencia y el tipo de flujos de relación. Con base en los análisis anteriores se estimará la tendencia de los aspectos económicos locales, sin proyecto y la situación con proyecto, evaluados para los años de vida útil del proyecto.

4.4.4 Cultura y patrimonio local

4.4.4.1 Comunidades tradicionales

Para la población asentada en el área de influencia, se identificarán y analizarán los siguientes aspectos:

- Patrones de asentamiento, dependencia económica y sociocultural con el entorno y sus recursos, articulando estos procesos históricos con la estructura y dinámica actual.
- Hechos históricos relevantes (migraciones, adopción de nuevas tecnologías, cambios de actividad productiva, estímulo a procesos de aculturación por presencia de migrantes, etc.) que hayan implicado modificaciones culturales, identificando las potencialidades, resistencias y capacidad de adaptación al cambio.
- Bases del sistema sociocultural: describiendo las prácticas culturales más relevantes por su efecto integrador y de identificación cultural y que de alguna manera (que debe ser puntualizada en el capítulo de impactos o PMAA) podrían interactuar en algún momento con el proyecto e identificando los símbolos culturales más significativos para la población, con relación a las tradiciones económicas, tecnológicas, organizativas, religiosas, artísticas y otras.

- Identificar los usos tradicionales de los recursos naturales renovables y el medio ambiente por parte de los habitantes de la región: procesos, tecnologías, estacionalidad, usos culturales y tradiciones, valores simbólicos.
- Identificar alteraciones del comportamiento provocados por la actividad turística.
- Identificar y describir los sitios con valor histórico, arqueológico, cultural o religioso.

4.4.4.2. Comunidades no tradicionales

Si en el área de influencia se identifican comunidades que, por su particularidad, tradición cultural, símbolos, sentido de pertenencia, son distintas a las comunidades campesinas tradicionales locales, de manera conjunta con Ministerio de Cultura, se debe:

- Establecer proceso de acuerdo con la idiosincrasia de la comunidad, para posibilitar su participación activa, incluyendo sus autoridades tradicionales y organizaciones representativas, en todas las fases del proceso de evaluación ambiental: línea base, identificación de impactos y formulación de medidas de manejo.
- Revisar estudios antropológicos, etnográficos o investigaciones previas relevantes.
- Definir estrategias adecuadas de relacionamiento y comunicación con la comunidad.
- Hacer un ejercicio etnográfico para avanzar en la caracterización respectiva, para precisar su condición y establecer posibles afectaciones

Durante el trabajo de campo se identificarán interlocutores válidos, los cuales pueden ser representantes legalmente reconocidos o líderes tradicionales con legitimidad social y cultural. Para ello, se deberá solicitar certificación o verificación de reconocimiento cultural a entidades como el Ministerio de Cultura, o instancias del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El análisis de las comunidades deberá abordar al menos los siguientes aspectos:

- **Dinámica de poblamiento y uso del territorio:** Se documentarán patrones de asentamiento, dependencia del entorno natural, concepciones culturales sobre el uso del suelo, espacios sagrados, territorios de caza, lugares de valor simbólico y clasificaciones tradicionales del espacio.
- **Tenencia de la tierra:** Identificación del régimen de propiedad o uso de los territorios: comunal, ancestral, formalizado o en proceso de reconocimiento.

- **Aspectos socioculturales y demográficos:**
 - Lengua o dialectos predominantes.
 - Datos demográficos: población total, distribución por sexo y edad, tasas vitales, tipo y estructura familiar.
 - Prácticas de salud tradicionales y relación con el sistema de salud oficial.
 - Tipos de educación: formal, no formal y etnoeducación, con cobertura e infraestructura disponible.
 - Creencias religiosas, mitos, ritos y su vínculo con el territorio y la naturaleza.
- **Economía tradicional y actividades productivas:** Se caracterizarán las formas de subsistencia, propiedad de medios de producción, actividades económicas, uso y aprovechamiento de recursos naturales, prácticas de comercialización y empleo.
- **Organización sociopolítica y cultural:** Descripción de las formas de organización interna, autoridades reconocidas, roles comunitarios, normas colectivas y estructuras de toma de decisiones. Se incluirá también el análisis de relaciones interétnicas, resolución de conflictos y vínculos con organizaciones externas.
- **Presencia institucional y proyectos relevantes:** Identificación de programas o proyectos ejecutados por instituciones públicas o privadas en los territorios étnicos, incluyendo aquellos enfocados al etnodesarrollo, con evaluación de su impacto, participación comunitaria y sostenibilidad.
- **Infraestructura y servicios básicos:** Evaluación de acceso a servicios públicos (agua, energía, salud, educación, vivienda) y su correlación con la calidad de vida de la población.

4.4.4.3. Patrimonio Cultural

A partir de la normatividad establecida por el Ministerio de Cultura al respecto, se debe hacer una caracterización del patrimonio material e inmaterial local, a partir de información secundaria oficial (planes de ordenamiento, registros culturales, declaratorias, inventarios patrimoniales, etc.) y de levantamiento con formato de visita al sitio de localización. El análisis se centrará en:

- Identificar los bienes patrimoniales materiales o inmateriales en la zona, tales como edificaciones históricas, monumentos, sitios arqueológicos, manifestaciones culturales reconocidas, o festividades relevantes.
- Valorar la incidencia del proyecto sobre dinámicas culturales locales o sobre la infraestructura de uso comunitario (espacios de encuentro, recreación, templos, etc.).

- Costumbres, festividades, conocimientos tradicionales, festividades y la identidad cultural de las comunidades locales
- En caso de que el proyecto se ubique en una zona declarada de interés patrimonial o con presencia de comunidades que mantengan prácticas reconocidas por la normatividad nacional, se deberá hacer la documentación pertinente mediante aprobación del Ministerio de Cultura: se deberá mencionar en detalle la presencia y la práctica de la tradición y hacer referencia a la normativa especial que aplique.

4.4.5 Arqueología

Evaluar las riquezas arqueológicas e históricas en el área del proyecto, de encontrar vestigios precolombinos o históricos debe informarlo al Ministerio de Cultura/Museo del Hombre y al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En tal caso, se debe anexar constancia de entrega al Instituto de Patrimonio Cultural "Nuestro Patrimonio" del programa de arqueología preventiva, conforme a los lineamientos del Reglamento de Investigaciones Arqueológicas del Consejo Nacional de Cultura.

4.4.6 Servicios públicos, sociales y líneas vitales

Calidad y cobertura (oferta y demanda) de los servicios públicos y sociales vitales y presencia de estas infraestructuras en el área de influencia: salud, agua potable, saneamiento, electricidad, vías terrestres, telecomunicaciones, red escolar, vivienda y seguridad pública. Impacto del proyecto en la disponibilidad de servicios.

Para establecer la condición de los servicios públicos y sociales se debe revisar la información secundaria del o los municipios, en donde se establezca el área de influencia en cuanto tengan relación en algún momento con las actividades y acciones del Proyecto.

- Servicios públicos
 - Acueducto y alcantarillado: fuentes de abastecimiento de agua potable, infraestructura de captación, tratamiento y almacenamiento; tipos de uso (doméstico, agrícola y pecuario, piscícola, etc.); población usuaria, cobertura y calidad.
 - Disposición de manejo higiénico y sanitario de los desechos orgánicos: tipos (alcantarillado, pozos sépticos, letrinas, a cielo abierto).

- Sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos, cobertura y calidad.
- Servicios de energía, gas y telefonía: cobertura y calidad.
- Servicios sociales
 - Infraestructura educativa y de salud
 - Infraestructura recreativa y deportiva.
 - Viviendas (tipos).
 - Infraestructura de transporte y uso: vial (accesos y conectividad a sectores) y su funcionalidad, aéreo, ferroviario, fluvial y marítimo.
 - Relaciones funcionales entre los distritos, sectores y la zona rural.
 - Medios de comunicación: radio, prensa, internet, televisión y emisoras comunitarias.

4.4.7 Participación e información pública

4.4.7.1 Análisis de interesados

El titular del proyecto deberá hacer una identificación y análisis de las partes interesadas dentro del área de influencia del proyecto, incluyendo la metodología, alcance y resultados del presente estudio. Se podrá seleccionar las metodologías y herramientas más adecuadas para llevar a cabo dicho análisis, siempre que se garantice el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental.

4.4.7.2 Consulta pública

Con las partes interesadas identificadas, se realizarán al menos dos (2) vistas públicas, en las cuales se garantice abordar los siguientes aspectos:

- Características técnicas, actividades y alcance tanto del proyecto como del EslA.
- Identificación de impactos y medidas de manejo con las partes interesadas.
- Socialización de los resultados del EslA.

Estas se llevarán a cabo en las localidades dentro del área de influencia directa e indirecta el proyecto. Se coordinará con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presentación de los resultados de los estudios previos y posteriores al EslA.

Para la realización de las vistas públicas, se recomienda seguir como referencia la Guía para la Realización de Vistas Públicas y la Guía de Evaluación de Impacto Social del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales deberá ser notificado sobre estas vistas con al menos diez (10) días de antelación, reservándose el derecho de asistir. La fecha de realización de las vistas públicas debe coordinarse a través de la Dirección de Participación Pública del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

4.4.7.2.1 Convocatoria - Instalación de valla o cartel

Como parte de los mecanismos para informar a la comunidad se instalarán una o varias vallas o carteles, de un tamaño no menor a 3x4 pies (1,12 m²) en las entradas del proyecto o en puntos visibles para toda persona interesada, especialmente las comunidades afectas. El letrero contendrá las siguientes informaciones:

- Nombre del proyecto.
- Nombre del titular del proyecto y/o responsable del mismo.
- Breve descripción del proyecto.
- Indicar que dicho proyecto está en proceso de evaluación ambiental para fines de obtener autorización ambiental.
- Números telefónicos del responsable del proyecto y de las oficinas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales a nivel nacional y provincial.
- Tomar fotos de los letreros ya instalados e incluirlas en el Estudio Ambiental.

4.4.7.3 Metodología

Describir el procedimiento metodológico para el desarrollo de las vistas públicas a realizar, especificando los recursos de apoyo pedagógico y didáctico que permitan una adecuada presentación y transmisión de la información relacionada con el EslA. Se deberá promover la participación de los asistentes en los asuntos asociados al EslA y señalar la forma en la que se promueve la participación de las partes interesadas (entidades, organizaciones, instituciones y comunidades, entre otros participantes).

4.4.7.4 Soportes o gestión documental

Incluir los soportes correspondientes, tales como: convocatorias realizadas, actas o memorias de las vistas públicas con los temas tratados, inquietudes y aportes de los participantes, junto con las respuestas del titular, así como otros documentos relevantes. También deben anexarse los listados de asistencia y el registro fotográfico o audiovisual de las actividades, siempre que los asistentes lo autoricen.

Estos mecanismos deben adaptarse a la escala del proyecto y al nivel de sensibilidad del entorno, procurando mantener una comunicación clara, accesible y respetuosa con las comunidades vecinas.

5 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Se deberá elaborar una descripción de los recursos naturales que el proyecto requerirá, utilizará, aprovechará o impactará durante las diversas fases de su construcción y operación. Esta caracterización debe incluir un análisis detallado de los recursos afectados en cada fase del proyecto.

Respecto a los permisos, licencias y autorizaciones necesarios para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, se presentará, como mínimo, la información exigida en los formularios oficiales establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana para dichos fines.

5.1 Aguas superficiales

En caso de que el proyecto requiera el uso de aguas superficiales, para cada uno de los puntos o sitios propuestos para la captación de agua, deberá presentarse como mínimo la siguiente información:

- Caudal requerido, expresado en litros por segundo (L/s), detallando las estimaciones de consumo para cada fase del proyecto (construcción, operación, cierre), discriminando el uso específico del recurso (industrial, doméstico, riego, etc.).
- Identificación de la fuente hídrica, que deberá incluir:
 - Nombre oficial de la fuente a utilizar, conforme a las clasificaciones del Inventario Nacional de Recursos Hídricos administrado por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI).
 - Localización georreferenciada (coordenadas UTM) del punto de captación o tramo homogéneo.

- Descripción del predio asociado al punto de captación, incluyendo nombre del terreno, propietario, comunidad o sección y municipio.
- Evaluación de la disponibilidad y posibles conflictos del recurso, que debe considerar:
 - Análisis hidrológico de caudales mínimos, oferta hídrica total y disponible, así como el caudal ecológico o ambiental.
 - Inventario de usuarios aguas abajo del punto de captación, sean registrados o no ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, detallando volúmenes y caudales utilizados.
 - Identificación de conflictos actuales o potenciales por el uso del agua, incluyendo sectores sensibles y zonas de presión hídrica.
- Aplicación de indicadores técnicos como parte del análisis del recurso:
 - Índice de Uso del Agua (IUA), Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH) e Índice de Regulación Hídrica (IRH), conforme a la metodología establecida por el Estudio Nacional del Agua o referencias metodológicas reconocidas por el INDRHI o la Dirección de Recursos Hídricos del Ministerio de Medio Ambiente.
- Diseño y descripción de la infraestructura hidráulica, que incluya: sistemas de captación, derivación, conducción, restitución de excedentes y distribución, de acuerdo con las normativas técnicas aplicables y buenas prácticas ambientales.
- En caso de que el uso solicitado incluya agua para consumo humano o doméstico, deberá cumplirse con lo establecido en el Reglamento Técnico de Calidad del Agua Potable (Resolución No. 163-2019 del Ministerio de Salud Pública), así como con los lineamientos del Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA) y demás disposiciones complementarias vigentes.

5.2 Aguas subterráneas

5.2.1 Exploración del Recurso Subterráneo

Para proyectos que contemplen el uso de aguas subterráneas, y con base en la caracterización hidrogeológica del área, se debe presentar la siguiente información ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI):

- Ubicación georreferenciada del predio o predios donde se realizará la exploración, incluyendo condición de propiedad (privado, estatal o comunitario).

- Inventario actualizado de fuentes subterráneas en la zona de estudio (pozos, aljibes, manantiales, piezómetros), con sus coordenadas y uso actual.
- Estudio geofísico que sustente la ubicación de los pozos exploratorios, incluyendo métodos aplicados (sondeos eléctricos verticales u otros), perfiles geológico-geofísicos y datos de campo.
- Cartografía detallada (escala adecuada) con localización de los puntos de perforación propuestos.
- Descripción del sistema de perforación: equipos, diseño preliminar del pozo (diámetro, profundidad estimada, disposición de filtros y tuberías).
- Evaluación de posibles conflictos por uso del recurso en función de la oferta subterránea, los usuarios existentes y la presión sobre los acuíferos.
- Cronograma de obras y presupuesto estimado de ejecución.
- Estimación del caudal requerido.
- Formulario de solicitud de prospección y exploración, según lo dispuesto por el Ministerio de Medio Ambiente.

5.2.2 Solicitud de concesión de uso

Para la solicitud formal de concesión de aguas subterráneas, el proponente deberá presentar:

- Evaluación de la demanda hídrica (volumen, caudal y régimen de extracción requerido).
- Ubicación precisa y georreferenciada de los pozos perforados, en mapas a escala adecuada.
- Informe técnico de los resultados de exploración: metodología, pruebas realizadas, parámetros hidrogeológicos (transmisividad, conductividad hidráulica, almacenamiento, etc.).
- Perfil estratigráfico completo por pozo, basado en la litología metro a metro y características del acuífero (espesor, porosidad).
- Perfiles geofísicos (Gamma Ray, potencial espontáneo, resistividad, etc.), correlacionados con el diseño del pozo y sus componentes (filtros, grava, sello sanitario).
- Diseño definitivo del pozo: tubería, bomba, sistema de conducción, medidores, y dispositivos de operación.
- Pruebas de bombeo con datos de niveles freáticos, caudal extraído, radios de influencia, y su análisis interpretativo (con uso de piezómetros o pozos de observación, si aplica).
- Inventario de fuentes dentro del radio de influencia, con identificación de usos y posibles usuarios afectados.

- Análisis de calidad del agua (físicoquímico y microbiológico) según los estándares de uso establecidos por el Reglamento Técnico de Agua Potable (Resolución 163-2019) y lineamientos del INAPA.
- Infraestructura proyectada: conducción, almacenamiento, tratamiento, sistemas de control y medición.
- Medidas de protección sanitaria del pozo: sello, cerramiento, control de escorrentías.
- Plan de mantenimiento y monitoreo, con elementos de control de niveles, caudales y operación.
- Estrategias para prevenir pérdidas de agua y disposición inadecuada de sobrantes.
- Medidas para el cierre técnico y abandono del pozo, en caso de ser requerido.
- Formulario de solicitud de concesión de aguas subterráneas, debidamente completado conforme a los requisitos del Ministerio de Medio Ambiente y el INDRHI.

5.3 Vertidos

En caso de que el proyecto genere vertidos de aguas residuales durante sus fases, ya sea a cuerpos de agua o al suelo, debe cumplir con lo establecido por la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales No. 64-00, el Reglamento técnico ambiental sobre control de vertidos en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reúso de aguas residuales tratadas (Resolución No. 048/2023 del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), así como otras disposiciones técnicas emitidas por dicho Ministerio.

5.3.1 Vertidos a cuerpos de agua (lóticos y lénticos)

Para vertidos en cuerpos de agua superficiales (ríos, arroyos, lagunas, etc.), se debe presentar:

- Identificación y georreferenciación de la(s) corriente(s) superficial(es) receptora(s) potencial(es) de las aguas residuales.
- Descripción general del sistema de tratamiento propuesto (diseño tipo, fases, capacidad de tratamiento).
- Ubicación de los puntos de descarga proyectados y caudal estimado de vertido.
- Relación de los usos existentes del recurso aguas abajo (consumo humano, recreación, riego, pesca u otros).

5.3.2 Vertidos a suelos

Si el proyecto contempla la infiltración o disposición de aguas residuales al suelo, se requiere:

- Identificación de áreas de disposición, acompañada de pruebas de percolación.
- Caracterización del suelo: textura, pH, capacidad de intercambio catiónico, humedad, infiltración, y contenido de metales o contaminantes asociados al tipo de vertido.
- Modelación del frente húmedo y análisis del potencial impacto sobre acuíferos subyacentes.
- Describir el diseño propuesto para la disposición y los mecanismos de control para evitar afectaciones al recurso suelo o aguas subterráneas.
- Toda la gestión debe alinearse con el Plan Nacional de Manejo Integral de Recursos Hídricos y el Plan Hidrológico Nacional, considerando objetivos de calidad y uso del recurso.

En todos los casos, se deberá indicar si se cuenta con autorización de vertido o si esta deberá ser gestionada ante la autoridad ambiental competente.

5.4 Ocupación de cauces

En caso de que el proyecto implique intervenciones sobre cauces naturales, deberá presentarse ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el INDRHI:

- Información georreferenciada del tramo a intervenir.
- Análisis hidrológico para caudales máximos y medios, con sustento en métodos de valores extremos.
- Estudios topo-batimétricos (incluyendo llanuras de inundación o batimetría en cuerpos lénticos).
- Estudio de dinámica fluvial que incluya aspectos hidráulicos, sedimentológicos, geológicos y geomorfológicos.
- Diseño hidráulico de las obras y estructuras (p.ej., bordes libres, protecciones con enrocado), incluyendo su factibilidad y medidas para garantizar la estabilidad ambiental del cauce.
- Planos y cronograma constructivo.

5.5 Materiales de construcción

Si en el proyecto se emplearán materiales de construcción (arena, grava, piedra), se deberá indicar, de forma general:

- Los tipos y volúmenes estimados de materiales requeridos (arena, grava, concreto, acero, etc.).
- Las fuentes potenciales de suministro, que cuenten con permiso vigente.
- Si corresponde, indicar si se requiere extracción directa y si esta cuenta con licencia ambiental o concesión vigente.

5.6 Aprovechamiento forestal

Cuando la ejecución del proyecto implique remoción de vegetación arbórea o coberturas boscosas, el titular deberá solicitar permiso al Ministerio de Medio Ambiente, presentando:

- Inventario forestal detallado (nombre común y científico, DAP, volumen, estado fitosanitario, etc.), con error de muestreo $\leq 15\%$.
- Metodología estadística de muestreo, volúmenes estimados y planos georreferenciados de las zonas a intervenir.
- Identificación de especies protegidas, endémicas o en veda (según listas oficiales).
- Justificación técnica para intervenciones en áreas de cobertura especial (manglares).
- En caso de transporte de productos forestales en estado primario, se requerirá Salvoconducto y autorización previa.

5.7 Emisiones atmosféricas

5.7.1 Aire

Las actividades que generen emisiones a la atmósfera (fuentes fijas o móviles) deben cumplir con la Ley No. 64-00, la Norma Ambiental de Calidad del Aire (NA-AIRE-001-03), y requerir permiso de emisión si aplica:

- Inventario de fuentes de emisión (fijas, móviles y difusas).
- Estimación de emisiones y modelación de dispersión para diferentes escenarios (sin proyecto, con proyecto sin control, con proyecto y control).
- Información meteorológica local y análisis de calidad del aire (línea base).
- Uso de modelos de simulación reconocidos y mapas de concentración.

- Evaluación del impacto sobre receptores sensibles y cumplimiento normativo.

En caso de que el proyecto no contemple fuentes fijas significativas, bastará con mencionarlo y justificar que no se requiere permiso de emisiones conforme a la normativa vigente.

5.7.2 Ruido

Para el componente acústico se deberá:

- Elaborar inventario de fuentes de ruido y puntos receptores (zonas residenciales, áreas protegidas, escuelas, etc.).
- Modelación del ruido ambiental en tres escenarios (similar a los de aire).
- Aplicar metodologías reconocidas (por ejemplo, SOUNDPLAN), incluyendo variables topográficas y meteorológicas.
- Realizar monitoreos de presión sonora (mínimo 3 días/semana incluyendo domingo), en horarios diurnos y nocturnos.
- Cumplir con los niveles máximos permisibles establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente (según categoría del suelo y uso del entorno).

6 EVALUACIÓN AMBIENTAL

La evaluación ambiental consiste en la identificación, caracterización y valoración de potenciales impactos ambientales. Se debe partir de la caracterización del área de influencia, indicando las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto para luego analizar cómo el proyecto generará modificaciones. Es decir, se analizarán dos escenarios: la determinación de impactos ambientales sin y con proyecto, el delta entre cada escenario, para cada uno de los componentes afectados, establecer los indicadores, sobre los cuales se determina las condiciones de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad, a fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto.

6.1 Escenario sin proyecto

En el análisis sin proyecto, se debe caracterizar (en calidad y cantidad) el estado actual de los ecosistemas y el medio social, (identificando los efectos sobre el entorno que las condiciones naturales y antrópicas ocasionan), y estableciendo la posible tendencia, considerando: la perspectiva de desarrollo regional y local, la dinámica socioeconómica, los planes gubernamentales y la conservación y manejo de los recursos.

6.2 Escenario con proyecto

Para cada alternativa propuesta, se realizará la identificación, predicción y control de los impactos ambientales y los efectos generados sobre el área de influencia en los distintos medios (biótico, abiótico, y perceptual socioeconómico y cultural) como resultado de la interrelación medio-proyecto en sus diferentes fases; así como el análisis comparativo, según exigen el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático.

Se debe distinguir entre los impactos significativos positivos y negativos, directos e indirectos, inmediatos y de largo alcance. Identificar impactos inevitables o irreversibles.

La evaluación de los impactos ambientales incluirá, aunque no se limitará a:

- Identificación y caracterización de los cambios significativos que las actividades del proyecto puedan provocar en el medio abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico y cultural, en las fases del proyecto. Considerar las emergencias provocadas por el cambio climático y evaluar los impactos del proyecto sobre factores vulnerables.
- Identificación de los impactos mediante un análisis detallado del ambiente y de cada actividad del proyecto con los diferentes aspectos ambientales (agua, aire, suelo/corteza terrestre, paisaje, entre otros) y factores socioeconómicos y culturales. Establecer una relación proyecto-medio ambiente (matriz u otro instrumento).
- Valoración y jerarquización de los impactos: teniendo como referencia la información de línea base que se presenta en la descripción del ambiente y la caracterización de los impactos, los impactos significativos se valorarán como altos, medianos y bajos.
- Análisis de las interacciones entre los diversos componentes ambientales y las actividades del proyecto, incluyendo por lo menos los siguientes aspectos:
 - Ecosistemas: Afectación de ecosistemas vulnerables, interrupción de rutas de migración, deterioro del paisaje y destrucción de la cobertura vegetal.
 - Fauna: Destrucción y modificación de hábitats de fauna terrestre, avifauna y la afectación de especies de interés científico, cultural y económico.

- Flora: Destrucción de la cobertura vegetal, especialmente lo relacionado con zonas y especies protegidas por la legislación nacional, y especies vegetales endémicas y en peligro de extinción.
- Contaminación ambiental: Contaminación de los recursos agua, aire y suelo por residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas.
- Cambios en los patrones de escorrentía, tanto superficial como subterránea, en cuanto a la distribución, calidad y cantidad, aumento en los procesos de contaminación, erosión, sedimentación e inundación.
- Aspectos sociales: Posibles efectos sobre la salud humana por las emisiones de polvo, gases, incremento de ruido, o por la transmisión de enfermedades al personal que labora en el proyecto.
- Efectos en la disponibilidad local, sobre las condiciones locales y en las condiciones de vida y bienestar de los grupos de población por el uso de los recursos naturales que serán puestos al servicio del proyecto.
- Efectos sobre el tránsito automotriz en la zona durante cada una de las fases del proyecto.
- Afectación del patrimonio cultural material e inmaterial.
- Cambios en los patrones de escorrentía, tanto superficial como subterránea, en cuanto a, la distribución, calidad y cantidad, aumento en los procesos de contaminación, erosión, sedimentación e inundación.

Se debe describir el método de evaluación utilizado, indicando los criterios para su valoración y señalando sus limitaciones, acorde con las características ambientales del área de influencia del proyecto y sus actividades. Dicha evaluación debe contar con sus respectivas categorías de manera que facilite la ponderación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

Se requiere caracterizar la calidad y cantidad de los datos disponibles, explicando las deficiencias de información y toda incertidumbre asociada con las predicciones de impacto. Cuando existan incertidumbres acerca de la magnitud y/o alcance de algún impacto del proyecto sobre el ambiente, se deben realizar y describir las predicciones para el escenario más crítico.

En relación con los impactos más significativos identificados, se analizarán los impactos acumulativos a nivel regional por la ejecución y operación del proyecto, con respecto a proyectos ya existentes.

7 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental tiene como finalidad identificar y clasificar las unidades del territorio presentes en el área de influencia del proyecto, en función de su importancia y sensibilidad ambiental, a partir de información secundaria y

observación directa básica. Esta zonificación debe proporcionar insumos útiles para orientar el diseño del proyecto, la ubicación de sus componentes y las medidas de manejo ambiental a implementar.

7.1 Objetivo

Establecer, de manera cualitativa y cartográfica, una clasificación ambiental del área en su condición sin proyecto, tomando como base los niveles de importancia y sensibilidad ambiental de sus principales unidades. A partir de esta zonificación se podrán identificar restricciones y oportunidades para la intervención del territorio, que servirán de base para la zonificación de manejo ambiental y la definición de medidas específicas de prevención, mitigación o control.

7.2 Definiciones

- Importancia ambiental: Valor estratégico, ecológico o social de una unidad ambiental, determinado por su función, uso o presencia de recursos relevantes.
- Sensibilidad ambiental: Nivel de fragilidad, vulnerabilidad o dificultad de recuperación que presenta una unidad ambiental ante las posibles alteraciones derivadas del proyecto.

7.3 Enfoque metodológico

Se debe describir el método utilizado, caracterizar los componentes utilizados para determinar la sensibilidad ambiental e indicar los criterios para su valoración y calificación. Lo anterior se puede basar en:

- Revisión de cartografía temática, bases de datos oficiales y estudios previos.
- Observación en campo (no se requiere campaña específica).
- Superposición de capas básicas en SIG o análisis multicriterio simple.

El análisis deberá tomar en cuenta componentes clave que permitan identificar unidades ambientales diferenciadas, tales como cuerpos de agua, pendientes fuertes, coberturas naturales, áreas de interés ambiental (por ejemplo, humedales, corredores biológicos o relictos de vegetación), áreas protegidas o de régimen especial, tipos de suelo, uso y cobertura del suelo, presencia de viviendas, infraestructura vial o productiva, y otros elementos físicos o antrópicos relevantes para el contexto del proyecto.

Cada unidad ambiental deberá clasificarse cualitativamente según:

Tabla 7.1 Clasificación cualitativa zonificación ambiental

Importancia	Alta	Media	Baja
Sensibilidad			

Fuente: INERCO Consultoría Colombia, 2025.

Las unidades de análisis podrán definirse con base en combinaciones homogéneas de atributos biofísicos y antrópicos, tales como cobertura del suelo, pendiente y proximidad a cuerpos de agua, sin requerir una delimitación exhaustiva.

7.4 Resultados de la zonificación ambiental

Además del mapa de zonificación ambiental, también se solicita incluir una matriz que resuma las combinaciones de importancia y sensibilidad por unidad ambiental, acompañada de observaciones relevantes que orienten su valoración y manejo. Por ejemplo:

Tabla 7.2 Ejemplo matriz resultados de zonificación ambiental

Unidad ambiental	Importancia	Sensibilidad	Observaciones
Quebrada principal y su ronda	Alta	Alta	Función ecológica clave, alta vulnerabilidad
Ladera con cobertura boscosa	Media	Alta	Pendientes inestables, cobertura vegetal envolvente
Terreno intervenido y plano	Baja	Baja	Uso previo, sin elementos críticos
Conjunto de viviendas y área con cultivos de subsistencia y para el consumo	Alta	Alta	Sitio de habitación y dependencia. Alta vulnerabilidad

Fuente: INERCO Consultoría Colombia, 2025.

Se deberá incluir un mapa de zonificación ambiental, con la siguiente información mínima:

- Escala recomendada desde la localización del proyecto y descripción de los medios
- Clasificación visual clara de las combinaciones de importancia y sensibilidad (colores o tramas diferenciadas).
- Fuente de la cartografía base utilizada.
- Ubicación del proyecto superpuesta.
- Área de influencia del proyecto.

8 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

A partir de la información obtenida en la zonificación ambiental, se debe realizar el análisis en el escenario con proyecto y presentar en un mapa a escala adecuada, con el objetivo de evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto, considerando las siguientes áreas:

- Áreas de exclusión o de no intervención: corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socioambiental de la zona; de la capacidad de autorrecuperación de los medios a ser afectados y del carácter de áreas con régimen especial (por ejemplo, las áreas protegidas).
- Áreas de Intervención con restricciones: se trata de áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y fases del proyecto y con la sensibilidad ambiental y socioeconómica y cultural de la zona. En lo posible, deben establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de estas.
- Áreas de Intervención sin restricciones especiales: Corresponde a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo socioambiental acorde con las actividades y fases de este.

9 PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL (PMAA)

Los programas de manejo y adecuación ambiental en República Dominicana comprenden un conjunto de medidas y acciones diseñadas, para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por un proyecto, obra o actividad.

Estos programas, junto con sus subprogramas (si aplica), se estructurarán según la jerarquía de manejo de impactos: priorizando la prevención para evitar su ocurrencia, seguida de la mitigación para minimizarlos, la corrección para restaurar las condiciones ambientales y, como última opción, la compensación. Cada impacto puede requerir múltiples medidas, y una misma medida puede abordar distintos impactos.

Los subprogramas deben enfocarse en el control integral de los impactos, considerando que estos pueden afectar diversos medios (abiótico, biótico, socioeconómico y cultural) o componentes (económico, cultural, demográfico, etc.). Cada programa debe especificar:

- Objetivo(s) y metas claras.
- Impactos por gestionar, según la evaluación realizada.
- Tipo de medida (prevención, mitigación, corrección o compensación).
- Fase(s) del proyecto en que se aplicará.
- Descripción detallada de las actividades específicas.
- Cronograma estimado de ejecución.
- Costos aproximados de implementación.
- Indicadores para evaluar el cumplimiento de objetivos, metas y desempeño ambiental.
- Perfil del equipo técnico encargado.
- Cuadro que relacione las medidas con los impactos identificados.

En su diseño, se debe garantizar que:

- Los objetivos, metas e indicadores aseguren el manejo efectivo de los impactos.
- Los subprogramas sean coherentes con los planes de desarrollo y ordenamiento ambiental del territorio dominicano.
- Las áreas de aplicación correspondan a las zonas de influencia de los impactos identificados.

Es importante tener en cuenta que los indicadores planteados no estarán enfocados al porcentaje de ejecución de actividades, sino a reflejar en qué medida las acciones que se implementarían en el PMAA estarían siendo efectivas en el tiempo para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar el impacto, es decir, (indicadores de desempeño ambiental del proyecto).

9.1 Medio abiótico

Se considerarán, como mínimo los siguientes subprogramas:

9.1.1 Subprograma para el manejo del suelo

- Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavaciones y nivelaciones.
- Manejo de taludes y estabilidad de terrenos en áreas de fundación, la cortina de la presa, casa de máquinas, túneles y accesos.
- Manejo paisajístico en zonas intervenidas, priorizando revegetación con especies nativas.
- Manejo de áreas de préstamo y disposición de materiales, asegurando suelos de origen autorizado y controlado.
- Manejo de materiales de construcción (cemento, agregados, acero, combustibles sólidos como carbón o biomasa).
- Manejo de residuos líquidos asociados a aceites usados, lodos de mantenimiento y aguas oleosas.
- Manejo de escorrentía superficial en plataformas, zonas de obras, áreas perimetrales al embalse y accesos, con drenajes y sistemas de control.
- Manejo de residuos sólidos urbanos, residuos especiales y peligrosos generados en obra y operación.
- Manejo de sedimentos colmatados (acumulados), estabilización de riberas para evitar la erosión marginal por cambios de nivel, y retiro total de la biomasa forestal en el área de inundación previo al llenado del embalse.

9.1.2 Subprograma para el manejo del recurso hídrico

- Manejo de residuos líquidos (aguas residuales de campamentos y aguas oleosas de equipos electromecánicos en la casa de máquinas).
- Manejo de cruces de cuerpos de agua durante construcción de accesos y líneas de interconexión.
- Manejo de la captación o retención de agua para almacenamiento, turbinación, servicios, garantizando caudales ecológicos.
- Manejo de descargas líquidas mediante tratamiento previo y cumplimiento de normativa.
- Mantenimiento estricto del caudal ecológico, control de eutrofización en las aguas lénticas del embalse, y aplicación de medidas para asegurar la calidad y los niveles de oxígeno disuelto del agua turbinada o vertida que es restituida al cauce natural.

9.1.3 Subprograma para el manejo del recurso atmosférico

- Manejo y control de emisiones de polvo y material particulado generadas por el movimiento masivo de tierras, voladuras (uso de explosivos), extracción de materiales en bancos de préstamo y tránsito vehicular durante la fase constructiva.
- Control de emisiones difusas (ej. sistemas de humectación continua de vías y áreas de trabajo, y control de velocidad de la maquinaria pesada).
- Manejo de ruido durante construcción y operación, incluyendo el uso de explosivos, maquinaria pesada, operación y vibración de turbinas, y la descarga de agua por los vertederos.
- Manejo de gases de efecto invernadero (CO₂ , CH₄ , N₂ O), incluyendo inventario de emisiones y medidas de mitigación.

9.2 Medio biótico

Se considerarán los siguientes programas y subprogramas, a ser incluidos conforme a los resultados derivados de la descripción del medio biótico. En el caso de la presencia de especies de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, o migratorias, será obligatorio incluirlas en los programas y subprogramas de manejo correspondientes.

9.2.1 Subprograma de manejo de flora

- Manejo de hábitats críticos.
- Manejo del aprovechamiento forestal.
- Restauración, revegetalización y consolidación de corredores de conectividad entre ecosistemas intervenidos o fragmentados por el proyecto.
- Establecimiento de barreras vivas, franjas de vegetación y control de erosión.

9.2.2 Subprograma de manejo de fauna

- Protección de fauna silvestre, incluyendo rescate y reubicación de especies si es necesario.
- Diseño de barreras para la fauna en áreas ocupadas por la infraestructura.
- Monitoreo y adecuación de estructuras para prevenir su uso como refugio por parte de fauna silvestre.

- Control de riesgos por el manejo de residuos que puedan afectar a la fauna silvestre, incluyendo aves, insectos polinizadores y otras especies sensibles.
- Implementación de medidas para mitigar el 'efecto barrera' sobre la ictiofauna (ej. pasos para peces) y, en aquellos proyectos con sistemas de generación o hidrobombeo, diseño de exclusiones físicas (rejillas) para prevenir la mortalidad de fauna acuática por succión en las turbinas

9.2.3 Subprograma de ecosistemas y hábitats

- Manejo ambiental de ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas.
- Manejo ambiental de ecosistemas marino-costeros, como manglares y pastos marinos, arrecifes coralinos y comunidades hidrobiológicas.
- Manejo, protección y recuperación de ecosistemas terrestres y hábitats críticos, incluyendo conservación y recuperación de especies de interés (en peligro, en veda, endémicas o de distribución restringida).

9.3 Medio socioeconómico y cultural

Se considerarán, como mínimo los siguientes subprogramas:

9.3.1 Subprograma de Gestión social

- Subprograma de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto para la ejecución del PMAA.
- Subprograma de información y participación comunitaria. (espacio de encuentro y dialogo entre las partes y grupos de interés para tratar tema acerca del Proyecto).
- Subprograma de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto: para la ejecución de las medidas de manejo.
- Subprograma de apoyo a la capacidad de gestión institucional. Para adelantar las acciones en el territorio que son responsabilidad de las instituciones y la marcha armónica del Proyecto.

9.3.2 Programa de Arqueología

De acuerdo con los protocolos que se establece el Ministerio de Cultura, se hacen procesos de prospección y rescate para proteger los sitios de valor cultural.

9.4 Subprograma de compensación

- Por aprovechamiento de la cobertura vegetal: Las áreas a compensar no serán asimiladas a aquellas que, por diseño, o requerimientos técnicos tengan que ser empradizadas o revegetalizadas. Se presentará un listado de predios y propietarios donde se realizarán las actividades de compensación forestal, sus correspondientes áreas, especies, distancias, densidades, sistemas de siembra y plan de mantenimiento (mínimo a tres años); en caso de compra de predios, como compensación, se debe realizar un programa de preservación y conservación.
- Por afectación paisajística: Un programa de manejo paisajístico de áreas de especial interés para las comunidades y las entidades territoriales.
- Por fauna y flora: Establecer un programa de recuperación de hábitats para la preservación de especies endémicas, en peligro crítico o vulnerables, entre otras y apoyo a proyectos de investigación de especies de fauna y flora vulnerables con fines de repoblamiento.

10 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El seguimiento a los subprogramas de manejo ambiental busca evaluar su validez, confiabilidad y efectividad, identificando oportunidades de mejora para ajustar su implementación en el proyecto. Este plan debe incluir:

- Acciones para recolectar datos que permitan calcular los indicadores definidos en el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).
- Criterios para establecer indicadores de cumplimiento y desempeño ambiental.
- Frecuencia de medición.
- Justificación de la representatividad de los indicadores y los datos utilizados.

Los sitios de muestreo deben georreferenciarse y justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal, para establecer la red de monitoreo que permita el seguimiento a los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Los indicadores deben reflejar la efectividad de las medidas para prevenir, mitigar, corregir o compensar impactos, no el porcentaje de ejecución de actividades.

11 PLAN DE CONTINGENCIA

11.1 Análisis de vulnerabilidad y riesgos

El análisis de riesgos debe partir de la identificación de las amenazas o peligros existentes en la zona de influencia del proyecto, así como de la definición de los factores de vulnerabilidad (en el que se consideren víctimas, daño ambiental y pérdidas materiales), el tiempo de exposición y la estimación de probabilidad de ocurrencia, que permita calificar la gravedad de los eventos generadores de emergencia en cada escenario. Se deben considerar en esta valoración, los riesgos tanto endógenos (los que se pueden desencadenar por la construcción u operación del proyecto) como exógenos (del medio al proyecto). De manera transversal se debe considerar la adaptación al cambio climático como parte del análisis de riesgos. Se debe presentar la metodología utilizada.

Los resultados del análisis se deben llevar a mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, en escala utilizada en la localización del proyecto y caracterización de los medios, al área de influencia indirecta y directa.

11.2 Plan de contingencia

Con base en los resultados obtenidos en el numeral anterior, se debe estructurar un plan de contingencias, que contemple la categorización y priorización de los riesgos y las medidas de reducción (estructurales y no estructurales), que permitan atender tanto eventos exógenos (fenómenos hidrometeorológicos, tales como: sismos, tsunamis (en casos de proyectos costeros), inundaciones, huracanes y tormentas) como endógenos, para cada una de las fases del proyecto. Este plan debe contener las acciones previstas, la designación de responsables, indicadores de gestión y frecuencia de implementación; de igual manera los procedimientos operativos en el que se plasmen las acciones inmediatas de respuesta y atención de emergencias, y un plan de comunicación con las áreas internas y externas para apoyo cuando se materialice un evento.

Por último, en caso de que se materialice un evento o se presente algún cambio dentro del plan de contingencia, se debe reportar a la Autoridad dentro del Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

12 PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático ha generado nuevos desafíos en la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), al exigir no solo la identificación de los impactos de un proyecto sobre el entorno natural y social, sino también la evaluación de cómo las condiciones climáticas cambiantes —como el aumento de temperaturas, alteraciones en las precipitaciones, eventos extremos y ascenso del nivel del mar— pueden afectar la viabilidad del propio proyecto. En respuesta a esta realidad, la República Dominicana ha integrado la dimensión climática en su marco legal ambiental mediante la Resolución 02-14, la cual establece la necesidad de incorporar medidas de adaptación al cambio climático dentro del proceso de EIA. Esta normativa se fundamenta en instrumentos de planificación estratégica como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-RD) y otras políticas impulsadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN). En este marco, los presentes requisitos para granjas piscícolas en medio marino se desarrollan con el propósito de asegurar que, desde su fase de diseño, tales proyectos contemplen medidas que fortalezcan la resiliencia climática, evitando contribuir a la degradación de los ecosistemas y alineándose con los compromisos nacionales de adaptación.

12.1 Adaptación al cambio climático

Como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se realizará una evaluación de riesgo climático conforme al marco del IPCC. Esta incluirá: (i) la caracterización de los peligros climáticos relevantes; (ii) la exposición de personas, infraestructura, ecosistemas y servicios; y (iii) la vulnerabilidad del sistema, entendida como la combinación de su sensibilidad y su capacidad de adaptación. En este enfoque, el riesgo climático resulta de la interacción entre peligros, exposición y vulnerabilidad en el área de influencia del proyecto.

Como resultado de este análisis, se identificará el riesgo de fenómenos climáticos relevantes que puedan afectar las operaciones del proyecto, tanto a mediano como a largo plazo. Estos pueden incluir, de manera indicativa pero no limitativa: aumento del nivel del mar, incremento de temperatura, eventos hidrometeorológicos extremos (huracanes, sequías, tormentas, inundaciones, lluvias intensas), incendios forestales, proliferación de vectores y plagas, y alteraciones del nivel freático. Esta evaluación deberá complementarse con análisis basados en modelos climáticos regionales, información del PNACC-RD y otras fuentes oficiales.

Deberá elaborarse una relación de acciones de adaptación que contribuyan a reducir el riesgo sobre los recursos naturales o el ambiente. Estas medidas se presentarán en una hoja de cálculo editable, incluyendo como mínimo:

- Nombre de la medida.
- Amenaza que atiende.
- Objetivo.
- Descripción y acciones para seguir.
- Dimensión de vulnerabilidad (según terminología del TCNCC-RD).
- Indicador propuesto.
- Fase y frecuencia de implementación.
- Porcentaje de avance de implementación.

Esta información deberá remitirse al MMARN a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), junto con los soportes que evidencien su ejecución.

Todo este análisis debe realizarse conforme a lo establecido en la Guía Metodológica para la Incorporación de Consideraciones de Adaptación al Cambio Climático en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, en el marco de la Resolución 02-2014 del MMARN y del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-RD).

12.2 Mitigación al cambio climático

El proyecto cuantificará las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) siguiendo el GHG Protocol o un método equivalente reconocido a nivel nacional o internacional, considerando factores de emisión del IPCC. Esta cuantificación deberá expresarse en términos de toneladas de CO₂ equivalente (CO₂eq) e incluirá gases como: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxidos de nitrógeno (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), trifluoruro de nitrógeno (NF₃), hexafluoruro de azufre (SF₆), entre otros. En caso de que alguno de los gases no aplique según la naturaleza del proyecto, deberá justificarse técnicamente.

Se estimarán las emisiones de Alcance 1 (directas) y Alcance 2 (energía indirecta). De forma opcional, podrán reportarse las emisiones relevantes de Alcance 3. La cuantificación abarcará todo el ciclo del proyecto.

Los resultados deberán presentarse en hoja de cálculo editable (Excel), conteniendo como mínimo:

- ID del punto de emisión
- Alcance (1, 2 o 3)
- Tipo de fuente y nombre

- Características técnicas de la fuente
- Categoría IPCC equivalente
- Nombre del gas emitido
- Método de determinación de la emisión
- Carga emitida (kg/año)
- Potencial de calentamiento global (PCG)
- Emisión total en toneladas de CO₂ eq /año
- Tipo de verificación (si aplica)

Asimismo, deberá establecerse una relación de medidas de mitigación con su respectivo potencial de reducción de GEI. Estas se presentarán en formato editable con al menos:

- Nombre de la medida
- Objetivo
- Descripción y acciones a implementar
- Potencial de mitigación de la medida (toneladas de CO₂ eq)
- Indicador de seguimiento
- Fechas de inicio y finalización
- Porcentaje de avance de implementación

El reporte del avance de estas medidas debe entregarse al MMARN mediante los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), junto con los documentos que soporten su implementación efectiva.

13 PLAN DE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO

Se requiere la elaboración participativa de un plan de reasentamiento involuntario, siguiendo las salvaguardias del Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (IDB). (NDAS 1, 5, 7 y 10) para garantizar los derechos de las personas desplazadas por desalojos asociados a afectaciones de la construcción de la presa. Para la elaboración de este Plan deberá basarse en un diagnóstico participativo que incluya: censos, análisis, propuestas específicas, diseños de las casas consensuados, cronograma, presupuesto, mecanismos de comunicación, consulta y seguimiento. Para esto se requiere desarrollar las siguientes actividades:

- Descripción detallada del proyecto y zona de intervención.
- Resultados del estudio sociodemográfico y censo detallado.
- Análisis exhaustivo de impactos sociales y económicos generados por el desplazamiento.
- Diagnóstico integral de grupos vulnerables y recomendaciones para atención especializada.

- Propuestas concretas de alternativas de compensación y mitigación y restauración de medios de vida sostenibles.
- Análisis de interesados y plan de comunicación a partir del mismo.
- Estrategia participativa de consulta comunitaria, mecanismos para canalizar preocupaciones y resolución de conflictos.
- Propuestas de fortalecimiento de las organizaciones comunitarias y plan de gobernanza.
- Cronograma y presupuesto estimado para implementación de acciones.
- Plan de Acción para el reasentamiento.

14 PLAN DE ABANDONO Y RESTURACIÓN FINAL

El Plan de Cierre constituye un instrumento fundamental para garantizar que, una vez concluidas las operaciones de proyectos de infraestructura hidráulica e hidroenergética (presas, hidroeléctricas, hidrobombes y otros), las áreas intervenidas sean rehabilitadas, restauradas o devueltas a condiciones ambientalmente aceptables.

14.1 Plan de cierre inicial

Este plan se elabora desde la fase de planificación del proyecto, como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EslA), e integra:

- Inventario detallado de la infraestructura a ser desmantelada (compuertas, equipos electromecánicos en la casa de máquinas, tuberías de presión, líneas de transmisión internas, y la eventual demolición parcial o total de la cortina de la presa, así como la estabilización morfológica de los sedimentos expuestos en el vaso, entre otros).
- Protocolos técnicos para el vaciado progresivo y seguro del embalse, con el fin de evitar avalanchas de lodo o descargas bruscas de sedimentos anóxicos aguas abajo.
- Estrategias de información dirigidas a comunidades locales y autoridades.
- Estimación de costos, cronograma y responsabilidades institucionales.

14.2 Plan de Cierre Progresivo

Establece medidas de cierre implementadas de forma continua durante la vida útil del proyecto. Incluye rehabilitación de áreas liberadas, como zonas de extracción de materiales (préstamos), botaderos o campamentos temporales, integrando

criterios físicos, bióticos y socioeconómicos que contribuyan a la sostenibilidad del territorio.

14.3 Plan de Cierre Temporal

Aplica en caso de suspensión transitoria de actividades por motivos técnicos, económicos o de fuerza mayor. Define las acciones mínimas de mantenimiento, monitoreo y seguridad ambiental durante la pausa operativa, y debe ser notificado al INDRHI, EGEHID y al MMARN.

14.4 Actualizaciones del Plan de Cierre

El titular deberá revisar y actualizar el plan al menos cada cinco (5) años o cuando existan cambios relevantes en la operación. El MMARN puede requerir actualizaciones extraordinarias según el contexto del proyecto.

14.5 Plan Post-Cierre

Comprende actividades de seguimiento, mantenimiento y verificación de la estabilidad física, química, ecológica y social posterior al cierre final. Busca garantizar la funcionalidad ambiental y el bienestar de las comunidades impactadas.

14.6 Áreas Contiguas o Vecinas

Cuando existan múltiples concesiones colindantes, se recomienda la coordinación interinstitucional para definir criterios regionales de cierre integrados, alineados con el uso del suelo y la planificación territorial.

14.7 Participación Ciudadana

El diseño y actualización del Plan de Cierre debe incorporar mecanismos de participación de las comunidades locales, conforme a lo estipulado por la Ley 64-00 y la Ley General de Libre Acceso a la Información Pública (200-04).

14.8 Consulta de las Normas Locales

Es obligatorio armonizar el Plan de Cierre con los instrumentos de planificación territorial municipal y los planes de manejo de áreas protegidas si aplica, de acuerdo con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

14.9 Actualización Final del Plan de Cierre

Debe presentarse tres años antes de finalizar la operación. Incluye el uso final del suelo, cumplimiento de obligaciones, costos definitivos, medidas pendientes y evaluación de las condiciones finales del entorno intervenido.

14.10 Actividades de Post-Cierre

Se definen medidas de monitoreo ambiental, mantenimiento de estructuras y seguimiento socioeconómico para asegurar que los objetivos de cierre se mantengan en el largo plazo. Estas acciones deben estar claramente cronogramadas y sustentadas técnica y financieramente.

15 BIBLIOGRAFÍA

En este punto se presentarán las fuentes o referencias bibliográficas utilizadas en el estudio. Las fuentes citadas deben ser incluidas en la bibliografía y las fuentes colocadas en la bibliografía deben estar citadas.

En todo el estudio se debe respetar el derecho de autor, incluyendo cuando la información es de fuente estatal. Se sugiere utilizar el modelo de bibliografía APA.

ANEXOS

Los anexos corresponden a documentos que no son resultado directo de las investigaciones desarrolladas durante la elaboración del EIA), y que provienen de fuentes externas. Estos incluyen documentos de carácter obligatorio que deben ser presentados por el titular del proyecto, tales como:

- Certificaciones de títulos de propiedad y planos catastrales. En caso de actos de compra y venta, deberá incluirse el(los) título(s) del vendedor, copia de documentos personales y contrato legalizado ante la Procuraduría General de la República.
- Contratos de arrendamiento legalizados y certificados, cuando aplique.
- No objeción o autorización emitida por la Alcaldía municipal o Ayuntamiento correspondiente y certificado de uso del suelo.
- No objeción o autorización de otras instituciones que correspondan, según lo establecido por la normativa nacional o municipal vigente.

Para proyectos localizados en zonas con condiciones especiales, se deberán incluir las no objeciones específicas correspondientes. Algunos ejemplos incluyen:

- No objeción emitida por la empresa estatal de distribución de agua potable.

- No objeción para proyectos ubicados en rutas de oleoductos, redes de transmisión eléctrica o infraestructuras similares.
- No objeción del Ministerio de Cultura para proyectos en zonas de interés histórico, arqueológico o antropológico.
- Zonificación de vegetación y uso del suelo en el área del proyecto.
- Copias de autorizaciones ambientales para minas utilizadas como fuente de materiales de relleno o para disposición de escombros.

También se consideran anexos aquellos documentos generados durante la elaboración del EslA que, por su extensión o nivel de detalle, no se incorporan en el cuerpo principal del estudio. Ejemplos de estos incluyen:

- Matriz resumen de caracterización de impactos.
- Matriz resumen del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).
- Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático.
- Cálculos técnicos asociados al diseño de sistemas de control ambiental, tales como plantas de tratamiento de aguas residuales o sistemas de prevención de derrames o fugas, entre otros.

CARTOGRAFÍA

En esta sección se deben incluir exclusivamente los planos y mapas generados durante la elaboración del EslA por el equipo técnico responsable del estudio ambiental. Dichos elementos gráficos permiten representar espacialmente la ubicación y el alcance del proyecto, así como su relación con el entorno físico.

Se incluirán:

- Mapas de ubicación general y específica del proyecto.
- Planos del proyecto.
- Planos del reasentamiento.

Anexo 1. Matriz resumen de caracterización de los impactos

		Actividades para la fase de / valoración de impacto por significación											
		Exploración			Construcción			Operación			Abandono		
Medios afectados	Factor ambiental	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n
Fisicoquímico	Suelo												
	Agua												
	Aire												
Biótico	Flora												
	Fauna												
	Ecosistema y paisaje												
Socioeconómico	Social												
	Económico												
	Cultural												

Anexo 2. Matriz resumen del programa de manejo y adecuación ambiental (PMAA)

Componente del medio	Elemento del medio ambiente	Programa /impacto real o potencial (riesgos)	Actividad /medidas a realizar	Periodo de ejecución de la medida	Costos de las medidas	Monitoreo y seguimiento					
						Parámetros a ser monitoreados	Puntos de muestreo	Frecuencia	Responsable	Costos del monitoreo y seguimiento	Documento que se genera
Físicoquímico	Suelo										
	Agua										
	Aire										
Biótico	Flora										
	Fauna										
	Ecosistema y paisaje										
Socioeconómico	Social										
	Económico										
	Cultural										
Costos anuales estimados						Costos anuales estimados					
						Costo totales anual					

Anexo 3. Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático

Fenómeno	Potencial medio afectado en el área del proyecto	Medidas de adaptación del proyecto	Comentarios sobre los efectos esperados de la medida de adaptación
Aumento nivel del mar			
Inundaciones			
Aumento de temperatura			
Precipitaciones intensas			
Sequia			
Huracanes y tormentas			
Riesgos de incendios forestales			
Infestación de vectores y plagas			
Elevación o abatimiento del nivel freático			