

## Anexo 2

### TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd) PARA PROYECTOS DE PETROQUÍMICA BÁSICA O PETROQUÍMICA BÁSICA E INTERMEDIA DEL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

#### OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objetivo de la presente norma es desarrollar los términos de referencia que deben seguirse al elaborar un Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (en adelante, **EIA-sd**) para las Actividades de Procesamiento que consistan en proyectos de Petroquímica Básica o Petroquímica Básica e Intermedia; éstas, en tanto estén vinculadas a la producción de amoníaco, urea y fertilizantes nitrogenados que generen impactos ambientales moderados y que cuentan con tecnologías para la captura, almacenamiento y/o utilización de carbono en sus cadenas productivas, además cuya fuente de agua sea la marina.

#### CONSIDERACIONES GENERALES

- No procede la aprobación de EIA-sd para proyectos ya ejecutados, sea total o parcialmente.
- El Titular es responsable de obtener los permisos, autorizaciones y licencias previstas por la normativa aplicable para el levantamiento de información y demás actividades que correspondan para la elaboración del estudio ambiental.
- La información presentada por el Titular a la Autoridad Ambiental Competente en el EIA-sd debe estar en idioma castellano, sea por redacción original o por traducción simple, con la identificación y suscripción de quien oficie de traductor.
- Para elaborar el EIA-sd, además del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2014-EM y modificatorias (en adelante, **RPAAH**), se debe tener en cuenta las disposiciones contenidas en el Reglamento de Normas para la Refinación y Procesamiento de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 051-93-EM, así como otras normas que resulten aplicables. Asimismo, se deben considerar, en lo que corresponda, las siguientes guías, conforme sean modificadas o sustituidas:
  - "Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA", aprobada por Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM.
  - "Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA", aprobada por Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM.
  - "Guía para la Elaboración de la Estrategia de Manejo Ambiental en el Marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental", aprobada por Resolución Ministerial N° 267-2023-MINAM.
  - "Guía de Inventario de Fauna Silvestre", aprobada por Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM.
  - "Guía de Inventario de la Flora y Vegetación", aprobada mediante Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM.



- "Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos" aprobado mediante Decreto Supremo N° 032-2004-EM.
  - "Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos" aprobado mediante Decreto Supremo N° 043-2007-EM.
  - "Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos" aprobado por Decreto Supremo N° 081-2007-EM.
  - "Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos" aprobado mediante Decreto Supremo N° 032-2002-EM.
  - Además, se debe tomar en cuenta cualquier otra guía, protocolo o lineamiento mencionado expresamente en este documento, así como los demás documentos vigentes de las autoridades competentes en la evaluación como de los opinantes vinculantes y no vinculantes al momento de presentación del EIA-sd.
- El Titular, los profesionales responsables de la elaboración del EIA-sd y el representante de la consultora ambiental deben, cada uno, suscribir y presentar la declaración jurada de veracidad que se incluye como Anexo 1 del presente documento.
  - Todos los estudios técnicos específicos, fichas técnicas, formatos de campo, planos y mapas que se realicen como parte del EIA-sd deben estar firmados por el profesional de la especialidad responsable de su elaboración, el cuál debe integrar el listado de profesionales de la consultora ambiental responsable de la elaboración del EIA-sd, habilitado conforme a lo previsto en las normas de colegios profesionales<sup>1</sup> y otras aplicables.
  - Con relación a los elementos cartográficos utilizados para la elaboración de planos, mapas y otros, se debe tener en cuenta lo siguiente, en todos los casos: (i) deben estar georreferenciados según la Red Geodésica Oficial en Datum WGS 84 y zona horaria, (ii) deben estar vinculados de forma directa con la base de información en el sistema informático respectivo, y (iii) deben presentarse a una escala adecuada que permita visualizar su contenido para revisión. Asimismo, se deben presentar los planos, mapas y otros en formato digital editable (.mxd, .mpk, .kmz, .kml, .dwg u otros), acorde con la plataforma utilizada.



## RESUMEN EJECUTIVO

Conforme a lo dispuesto en el artículo 44 del RPAAH y a los artículos 30 y 31 del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM y modificatorias (en adelante, **RPCH**), el Titular debe presentar el Resumen Ejecutivo del proyecto juntamente con el EIA-sd. Dicho Resumen Ejecutivo, debe ser concordante con los contenidos del EIA-sd y debe considerar lo siguiente:

- Debe presentarse en versión física y digital (entre treinta (30) y cincuenta (50) páginas).
- Debe tener la siguiente estructura:
  - a) *Nombre del proyecto*: El mismo consignado en la EIA-sd.
  - b) *Titular del proyecto*: Señalar la razón social del solicitante.

<sup>1</sup> Entre ellas, la Ley N° 16053, Ley N° 28858, Ley N° 28966 y modificatorias.

- c) *Ubicación del proyecto:* Indicar la ubicación política y geográfica del proyecto. Asimismo, las coordenadas UTM Datum WGS-84 de la planta petroquímica e infraestructura asociada.
- d) *Características del proyecto petroquímica:* Presentar una breve descripción de las características de la planta, productos generados, tecnologías empleadas, fuentes de emisión, entre otros aspectos que correspondan.
- e) *Etapas del proyecto:* Presentar una breve descripción de las actividades de las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del proyecto.
- f) *Componentes, recursos e insumos requeridos:* Presentar una breve descripción de los componentes, equipos y suministros, recursos naturales, medios de transporte, mano de obra y demás recursos requeridos durante cada etapa del proyecto.
- g) *Generación de residuos, efluentes, emisiones y otros:* Presentar una breve descripción de las aguas residuales y otros efluentes que se prevén sean generados por el proyecto, así como los residuos sólidos, emisiones atmosféricas, ruidos, vibraciones y otros aspectos que puedan ser aplicables según las características del proyecto.
- h) *Área de influencia del proyecto:* Delimitar y definir la extensión superficial (m<sup>2</sup> o km<sup>2</sup>) del AID y AII del proyecto.
- i) *Línea Base:* Presentar una breve descripción de los aspectos del medio físico, biológico, social, cultural y económico.
- j) *Posibles impactos ambientales por generarse y su nivel de significancia:* Presentar la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales a generarse en las etapas de operación, mantenimiento y abandono, en la siguiente matriz:



<b>Etapas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Categoría del impacto (Moderado o Leve)</b>	<b>Descripción del impacto Ambiental</b>

- k) *Planes, Programas y Medidas de Manejo Ambiental:* Presentar una breve descripción del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes, Programa de Manejo de Biodiversidad, Plan de Relaciones Comunitarias, Programa de Monitoreo Ambiental, Plan de Contingencia y Plan de Abandono, así como los demás planes, programas y medidas que el/la Titular considere implementar, de corresponder, para prevenir, controlar, mitigar y/o corregir los principales impactos ambientales en las etapas de operación, mantenimiento y abandono.
- l) *Cronograma del proyecto:* Presentar el cronograma de actividades.
- m) *Inversión estimada:* Señalar el monto estimado de inversión total del proyecto, así como diferenciado por cada etapa de actividades y en función a los recursos e insumos requeridos.

- n) *Planos y mapas*: Presentar los planos de ubicación, área de influencia, Línea Base, monitoreo ambiental, entre otros que correspondan.
- Cuando se trate de participación ciudadana que involucre algún pueblo indígena u originario, se requiere que el resumen ejecutivo sea traducido por traductores e intérpretes inscritos en el Registro Nacional de Intérpretes y Traductores de Lenguas Indígenas del Ministerio de Cultura, conforme al artículo 22 y el literal b) del artículo 31 del RPCH.

## TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL EIASD

### 1. DATOS GENERALES

#### 1.1 Titular del proyecto

Razón Social:	
Número de RUC:	
Nombre completo del representante legal:	
Número de DNI o Carné de Extranjería:	
Número de la partida electrónica del Registro de Personas Jurídicas:	
Domicilio legal	
Av. / Jr. / Calle:	
Urbanización:	Distrito:
Provincia:	Departamento:
Teléfono:	Correo electrónico:
Firma del representante legal:	

#### 1.2 Datos de la consultora ambiental

Razón Social o Denominación:	
Número de RUC:	
Número de registro en SENACE:	
Teléfono:	Correo:

- **Representante legal**

Nombre completo:	
Firma:	

- **Profesionales participantes en la elaboración del EIA-sd**

<b>Profesional N° 1</b>	
Nombre completo:	
Responsabilidad / Rol:	
Profesión:	
Número de colegiatura:	
Firma:	



Profesional N° 2	
Nombre completo:	
Responsabilidad / Rol:	
Profesión:	
Número de colegiatura:	
Firma:	

Profesional N° ...	
Nombre completo:	
Responsabilidad / Rol:	
Profesión:	
Número de colegiatura:	
Firma:	

Los profesionales de la consultora ambiental que suscriban el EIA-sd deben estar incluidos en el listado de profesionales de dicha consultora en el RNCA.

La consultora debe de estar especializada y acreditada para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, en ese sentido, debe de estar inscrita en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales (**RNCA**) del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (**SENACE**) para el Subsector Hidrocarburos. Asimismo, los profesionales que suscriban el EIA-sd tienen que figurar en el mencionado registro; además, deben estar colegiados y habilitados al momento de la elaboración y presentación.



## 2. OBJETIVOS

Presentar los objetivos generales y específicos del proyecto.

## 3. ANTECEDENTES

Presentar los antecedentes del proyecto hasta la elaboración del EIA-sd, con énfasis en: justificación, estudios e investigaciones previas, estudios ambientales anteriores gestionados ante la autoridad competente tales como Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios (**IGAC**), Términos de Referencia (**TdR**) de otros proyectos en el área de influencia.

## 4. MARCO LEGAL

Listar y analizar el marco normativo vigente aplicado a las actividades de hidrocarburos y particulares del proyecto, teniendo en cuenta las ANP y sus ZA, incluyendo Áreas de Conservación Regional, las comunidades territorialmente asentadas en el área de influencia local, desde perspectiva de la participación que le confiere la Constitución Nacional del Perú de 1993, la Ley general del Ambiente - Ley N° 286011, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - Ley N° 27446, Ley para la Protección de Pueblos Indígenas u Originarios en Situación de Aislamiento y en Situación de Contacto Inicial - Ley N° 28736 y sus respectivas modificaciones, asimismo las demás leyes que apliquen.

## **5. ALCANCES**

Como parte de las generalidades se declarará que el estudio tendrá la finalidad de identificar, prevenir, controlar, mitigar y/o compensar -en caso corresponda- los posibles impactos ambientales a ser generados. Se indicará que el proyecto se encuentra a nivel de factibilidad y que se realizará racionalizando el uso de recursos naturales, reduciendo los riesgos e impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el futuro proyecto y potenciando los impactos positivos.

## **6. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **6.1 Evaluación de las alternativas del proyecto**

Elaborar un resumen del estudio previo de las diversas alternativas del proyecto dentro del área de influencia del proyecto y la selección de la más viable, desde el punto de vista ambiental, social económico y cultural, incluyendo la evaluación de los impactos y riesgos ambientales que pueden afectar la viabilidad del proyecto.

La evaluación deberá de incluir la comparación de las alternativas con relación a los diferentes componentes del proyecto como campamentos, fuentes y puntos de abastecimiento de agua, disposición final de las aguas residuales tratadas, reúso de agua, tipo de tecnología empleada en los procesos petroquímicos, gestión de residuos, consumo energético, tecnologías de captura de carbono, ubicación de ductos y/o tuberías submarinas, de ser el caso estructuras portuarias de atraque, amarre y fondeo.

### **6.2 Localización**

Especificar de manera esquemática, la localización político-administrativa y geográfica de cada una de las alternativas y su área de influencia, en un mapa georreferenciado en coordenadas UTM a escala adecuada y que permita visualizar el proyecto, ANP, ZA, Ecosistemas Frágiles, Reservas Indígenas, Reservas Territoriales, propuestas de Reservas a favor de pueblos indígenas en situación de aislamiento, pueblos indígenas, otras formas de asentamiento de la población local considerada relevante y los derechos de uso y aprovechamiento otorgados en el área del proyecto.

### **6.3 Justificación de la alternativa seleccionada**

Realizar una descripción y un análisis del proceso de selección de las alternativas, se deberá justificar cada uno de los criterios empleados, los cuales permitieron seleccionar la mejor alternativa.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **7.1 Localización**

Indicar la ubicación política y geográfica del proyecto.

Para la ubicación política, precisar centro(s) poblado(s), distrito(s), provincia(s) y departamento(s) dentro de las que se ubica el proyecto.

Respecto a la ubicación geográfica deberá considerarse lo siguiente:

Precisar las coordenadas UTM con Datum horizontal WGS84 indicando la zona UTM de



proyección correspondiente de las áreas de actividad y uso del proyecto. Indicar las vías de acceso. Indicar si en el área del proyecto se ubican en tierras y/o territorios de comunidades campesinas, nativas y/o pueblos indígenas.

Localizar el área de influencia del proyecto, en un mapa georreferenciado en coordenadas UTM, Datum WGS84 a escala adecuada y que permita visualizar el proyecto, así como las ANP, ZA, Ecosistemas Frágiles, comunidades campesinas, nativas y/o pueblos indígenas. Dicho mapa deberá mostrar la delimitación político-administrativa u geográfica.

## **7.2 Cronograma, Presupuesto y Costo de operación anual del proyecto**

Presentar la siguiente información. Etapas del proyecto, duración de las obras, vida útil del proyecto, actividades y cronograma en cada etapa del proyecto, costo del proyecto y costo de operación anual del mismo.

## **7.3 Descripción de la etapa de construcción**

### **7.3.1 Acceso al área del Proyecto**

Definir los posibles accesos. Para cada vía, describir, ubicar y dimensionar lo siguiente:

#### **i) Accesos existentes**

- Hacer una descripción del tipo y del estado de las vías y accesos
- De ser el caso cuando se utilice alguna vía de transporte, deberá proponer el mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento, de la vía a utilizar la cual deberá incluir como mínimo las obras a construir y estos se mostrarán en plano o mapas (en coordenadas UTM WGS 84) a una escala que se permita visualizar el contenido para su revisión.

#### **ii) Nuevos accesos**

- Hacer una descripción del tipo de las vías y accesos que pretende implementar.
- Deberá incluir como mínimo las obras a construir y estos se mostrarán en plano o mapas (en coordenadas UTM WGS 84) a una escala que permita visualizar el contenido:
- Realizar una descripción de las especificaciones técnicas generales e indicar la longitud.
- Detallar los métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, talleres y otras).
- Indicar el volumen estimado de remoción de la vegetación y desbroce; así como el volumen estimado de cortes y rellenos (desmonte).
- Indicar y detallar las fuentes factibles de materiales de préstamos (canteras).
- Indicar la cantidad estimada de uso y aprovechamiento de recursos naturales (agua, suelos, recursos forestales, entre otros).

### **7.3.2 Instalaciones industriales**

- Obras preliminares.
- Demoliciones.
- Movimiento de tierras.



- Listado de infraestructura existente que será empleada durante el proyecto y de corresponder deberá precisar los trabajos de reparación .
- Voladuras planificadas en la construcción de cualquiera de los componentes del Proyecto. Se debe realizar una descripción del proceso de voladura.
- Descripción de las obras a construir y/o adecuar (líneas de energía para la construcción, obras de desviación, derivación, captación, conducción y entrega, casa de máquinas, entre otras).
- Descripción de los métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, oficinas, almacenes, talleres, laboratorios, sala de máquinas, entre otros).
- De corresponder describir la cantidad estimada de los volúmenes de desbroce, corte, relleno y excavación, especificados por tipo de obra o actividad.
- Ubicación y descripción de los sitios de disposición de materiales excedentes.

### **7.3.3 Suministro de hidrocarburo**

- Describir el proceso constructivo de las estructuras y red de tuberías utilizadas para el suministro de gas natural.

### **7.3.4 Plantas de producción**

- Describir el tipo y cantidad de plantas de petroquímica básica o petroquímica básica e intermedia o petroquímica básica y final que tendrá el proyecto según el producto generado tales como planta amoníaco, úrea, planta de granulación o prilao, almacenes de productos y subproductos, reactores de reformación o reformado, del metano, reactores de desplazamiento, reactores de lecho fijo, fluidizado, de membrana o isotérmicos, torres de absorción de Amoníaco, tanques de neutralización, columnas de destilación o reactores de conversión, entre otros de acuerdo con la tecnología a implementar.
- Capacidad máxima de producción diaria y anual.

#### **Proceso constructivo.**

- Preparación del terreno: Nivelación, drenaje, cimentación y construcción de bases para equipos.
- Montaje de estructuras: Instalación de estructuras metálicas, soportes y plataformas.
- Montaje de equipos: Colocación de reactores, columnas, intercambiadores, bombas y tanques.
- Instalación de tuberías: Ensamblaje y soldadura de sistemas de tuberías para transporte de gases, líquidos y productos químicos.
- Sistemas eléctricos y de control: Cableado, instalación de paneles de control, sensores y sistemas de automatización.
- Seguridad y protección: Instalación de sistemas contra incendios, sistemas de detección de gases y otras medidas de seguridad.

### **7.3.5 Estructuras marinas**

#### **7.3.5.1 Estructuras para el transporte marino**

- Estructuras de atraque, muelles, puentes de acceso, amarre y fondeo o describir de manera secuencial las actividades para la construcción de



las estructuras de atraque, amarre y fondeo: Cimentación, colocación de cajones/bloques, pilotaje, tablestacado, relleno, colocación de superestructura, hormigonado, entre otros, según corresponda. Identificar la maquinaria y equipos terrestres y/o acuáticos que se utilizarán, cantidad, potencia y capacidad.

- De ser el caso, describir las actividades para la construcción in situ (dentro del área de estudio del Proyecto) de los principales elementos de estas estructuras. Identificar los materiales e insumos que serán empleados en la construcción de estos elementos e identificar sus características, con énfasis en aspectos de peligrosidad, si fuera el caso.

### 7.3.5.2 Planta desalinizadora

- Describir la ubicación y sus especificaciones técnicas (dimensiones, extensión, capacidad de planta, entre otros).
- Descripción de los difusores (cantidad, longitud, etc.).
- Proceso constructivo de la planta desalinizadora.

### 7.3.5.3 Estaciones de bombeo y rebombeo

- Describir la ubicación y sus especificaciones técnicas (dimensiones, extensión, sostenimiento, entre otros)
- Habilitación de accesos.
- Proceso constructivo.

### 7.3.6 Tecnologías aplicadas para la captura de carbono

- Describir la ubicación y proceso implementación.

### 7.3.7 Estimación de Materiales

Realizar una estimación de materiales, tipo de actividades u obras respecto a cada una de las actividades que se realizaran durante la ejecución del proyecto..

Actividad/obra	Unidad de medida	Volumen total estimado del material	Tipo de material
Movimiento de tierras			
...			

### 7.3.8 Equipos y maquinarias para la construcción

Elaborar una lista de los principales equipos y las maquinarias que se emplearán en las actividades de construcción de la planta petroquímica. Esta lista deberá estar especificada por cada actividad identificada en la etapa de construcción, precisando la cantidad.

Actividad	Descripción		Cantidad aproximada
	Equipo	Maquinaria	
Movimiento de tierras			
...			



### 7.3.9 Recursos Naturales, materia prima e insumos químicos

Identificar y cuantificar (estimado aproximado) de los recursos naturales, materias primas e insumos químicos que serán utilizados para construir las obras proyectadas.

Materiales	Unidad de medida	Cantidad estimada	
		Mensual	Total
Recursos naturales			
Materia prima			
Insumos químicos			

### 7.3.10 Disponibilidad y demanda hídrica

Describir la modalidad de suministro de agua tales como contratar una Empresa Prestadora de Servicios, conexión a la red pública, planta de tratamiento de agua de mar por osmosis inversa, entre otros, presentando la siguiente información:

- Fuentes de agua
- Volúmenes totales requeridos mensualmente.
- Volúmenes mensuales destinados para uso doméstico (consumo humano, servicios higiénicos, entre otros) y para uso industrial (actividades del Proyecto).
- Medios de transporte del recurso al área del Proyecto.
- Características de los sistemas de almacenamiento habilitados en obra.
- Tipo de tratamiento de agua, en caso corresponda

En el siguiente formato, presentar la información que se solicita por cada fuente de agua:



Nombre	Uso actual	Punto de captación	Coordenadas UTM Datum WGS 84		Región/Provincia/Distrito	Caudal		Tipo de uso
			Este (m)	Norte (m)		De la fuente	De demanda	

Además, deberá presentar un balance hídrico mensualizado para la etapa de construcción, asociada a la cantidad de operarios y al tiempo de ejecución de la obra; demostrando la disponibilidad hídrica en el siguiente cuadro.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total (m <sup>3</sup> /año)
Oferta hídrica (m <sup>3</sup> /mes)													
Demanda hídrica (m <sup>3</sup> /mes)													
Balance hídrico (m <sup>3</sup> /mes)													

### 7.3.11 Efluentes

Se debe incluir información sobre efluentes (domésticos e industriales), utilizando referencialmente el siguiente formato para presentar esta información:

Código del punto de descarga del efluente	Coordenadas UTM WGS 84 del punto de descarga del efluente		Tipo de efluente (Industrial/Doméstico)	Caudal máximo de efluente (m <sup>3</sup> /s)	Caudal y volumen promedio de efluente (m <sup>3</sup> /día)	Cuerpo receptor del afluente (alcantarilla, cuerpos de agua continental, marino, otros)	Uso actual del cuerpo receptor
	Este (m)	Norte (m)					

### 7.3.12 Demanda de energía

Se debe indicar cómo se realizará el suministro de energía durante esta etapa (generadores eléctricos, conexión a la red pública). En el caso de generadores eléctricos, indicar los combustibles (diésel, gasolina u otro) que se emplearán para su funcionamiento, los volúmenes requeridos mensualmente, cómo se realizará su transporte al área del Proyecto y qué características tendrán los sistemas de almacenamiento habilitados en obra.

Asimismo, se deberá especificar la ubicación del punto de entrega de energía y el recorrido que tendrá el tendido eléctrico hasta la planta petroquímica, indicando el nivel de tensión.

### 7.3.13 Demanda de combustible

Se debe indicar cómo se realizará el suministro de combustible durante esta etapa. Precisar como se realizará el transporte hacia el área del Proyecto, almacenamiento y distribución hacia los frentes de obras, señalando las condiciones de seguridad respectivas.

Describir el uso de combustibles que utilizarán las maquinarias y equipos (tipo de combustible y consumo diario).

### 7.3.14 Emisiones

Identificación de las fuentes de emisiones atmosféricas en las zonas fijas y móviles.

Identificación y estimación (m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/día, m<sup>3</sup>/mes u otro) de los contaminantes atmosféricos que pueden generar las fuentes identificadas. Precizando las referencias bibliográficas.

### 7.3.15 Ruidos y Vibraciones

- Tomando como referencia los Estándares de Calidad Ambiental vigentes y la normativa técnica nacional o internacional aplicables, indicar si se generarán



niveles significativos de ruido y/o vibraciones debido a las actividades del Proyecto.

- Identificación de las fuentes de generación de ruidos y/o vibraciones, cuantificando los niveles esperados e indicando la temporalidad.

### **7.3.16 Generación y Manejo de Residuos Sólidos**

- Ubicación y extensión.
- Descripción de los diferentes tipos de residuos que se prevé generar estimando cantidad (masa y volumen) y puntos de generación.
- Caracterización, acopio, almacenamiento, tratamiento, acondicionamiento y disposición final de los residuos sólidos, peligrosos y no peligrosos.
- Actividades de reaprovechamiento.
- Descripción de infraestructura de manejo de residuos sólidos.
- Transporte interno y externo de residuos sólidos (EO-RS; empresas registradas en el MINAM).
- Detalle de operaciones externas de manejo de residuos sólidos Almacenamiento de materiales peligrosos
- Manejo de los recipientes y/o áreas de almacenamiento.
- Rotulado de envases de acuerdo con las fichas de manejo.
- Señalar la tipología de las sustancias tóxicas y materiales peligrosos almacenados temporal o permanentemente adjuntando sus hojas de seguridad.
- Inclusión en el Plan de Manejo, de los monitoreos de emisiones o fugas en estas instalaciones de acuerdo con la aplicabilidad en función a los componentes propuestos.
- Puertas de acceso que permitan una operación eficiente.
- Se incluirá la ruta de transporte externo de los materiales peligrosos.



### **7.3.17 Requerimiento de mano de obra**

- Cuantificar y clasificar el personal (calificado y no calificado) que intervendrá en la etapa constructiva.
- Presentar un histograma de la demanda de mano de obra.  
Precisar la procedencia (local y foránea) de la mano de obra y especificar cuántos turnos de trabajo serán requeridos durante esta etapa.

### **7.3.18 Cierre de Obra**

- Demolición de estructuras de concreto, albañilería, mampostería u otros.
- Desmontaje de estructuras metálicas, madera u otros.
- Retiro Remoción de servicios temporales (suministro de agua y energía, sanitarios, entre otros).
- Desmovilización de maquinarias y equipos.
- Identificación y cuantificación de los residuos, material de demoliciones o cualquier otro material resultante del cierre de la etapa de construcción.
- Descripción del procedimiento de movilización de equipos y maquinaria, una vez completado el cierre de esta etapa.
- Plano detallado de las instalaciones del proyecto en una escala que permita visualizar su contenido para su evaluación, considerando las diferentes áreas: de operaciones y procesos industriales, laboratorio, servicios auxiliares, almacenes, tanques, áreas de almacenamiento, área administrativa, servicios

generales (enfermería, cafetería, áreas recreativas, servicios sanitarios), talleres, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de desechos líquidos y sólidos, así como la ubicación de los sistemas de limpieza y control de emisiones.

## **7.4 Descripción de la etapa de operación y mantenimiento**

### **7.4.1 Plantas de producción**

Para cada proceso, describir y acompañar mediante diagramas y flujogramas.

- Unidades que lo conforman, características de operación, balances de masas y energía, uso de recursos e insumos, sistemas de control ambiental y residuos generados.
- Sistemas de interconexión entre los diferentes procesos
- Especificar los equipos y servicios auxiliares, que son utilizados, tales como: calderas, tratamiento de aguas residuales, producción de hidrógeno, planta de reconversión de sulfuro, torres de enfriamiento, compresores quemadores, entre otros.
- Presentar las actividades de control de calidad de materias primas, productos intermedios, productos terminados, empaques y envases de los diferentes productos.
- Cantidades diarias y anuales, que se proyecta almacenar materias primas, insumos y productos terminados.
- Describir las áreas de almacenamiento y sus características: cubiertas, pisos, paredes, puertas, drenajes, rampas, diques de contención, sistemas de ventilación, extracción de gases y material particulado; señalización, mantenimiento, sistemas contra incendios y de manejo de emergencias en derrames y fugas, entre otros.
- Describir la Infraestructura del laboratorio donde se realizará el control de calidad de los productos, así como otros servicios que preste.
- Señalar actividades que se realizarán en los talleres, con relación a los procesos y operaciones de producción, de mantenimiento y optimización, entre otras.
- Describir los sistemas previstos de carga, descarga y transporte de productos al exterior e interior de la planta.
- Describir el sistema de despacho final del producto a los clientes.



### **7.4.2 Sistema e Instalaciones de enfriamiento**

- Describir las instalaciones, uso de los recursos y sus volúmenes para los sistemas de enfriamiento y generación de vapor, para los procesos operativos de la planta; en los cuales deberán priorizarse los sistemas de enfriamiento de ciclo cerrado, aeroenfriadores, torres de enfriamiento, entre otros métodos ambientalmente aceptables.

### **7.4.3 Suministro de hidrocarburo**

- Indicar la empresa que suministrará el hidrocarburo utilizado como insumo y/o fuente de energía.

- Detallar la infraestructura y equipos utilizados para el almacenamiento y alimentación de combustible; así como el mantenimiento preventivo y correctivo.

#### **7.4.4 Operación marítima**

- Describir el tráfico marítimo, atraque de embarcaciones, servicios de practica, proceso de remolque (Características de los remolcadores), amarre y desamarre, suministro a naves, recepción y descarga, almacenamiento de carga y operación de contenedores, abastecimiento de combustible, transbordos.
- Número de barcos aproximado que recalarán (semanal, mensual, anual).
- Mantenimiento requerido en la zona operativa.
- Mantenimiento periódico: Dragado de mantenimiento (incluir cronograma), reparación de losas y patios, intervenciones en las obras de protección y abrigo, mantenimiento de niveles de servicio y productividad: preventivo, correctivo de emergencia y predictivo para infraestructura y equipos, entre otros.
- Mantenimiento rutinario: Labores de limpieza, pintura, control de instalaciones para el tratamiento de efluentes y abastecimiento de agua.

#### **7.4.5 Operación y mantenimiento de la Planta desalinizadora, estaciones de bombeo y pozas de captación de agua**

##### **7.4.6.1 Planta desalinizadora**

- Nombre de la zona de captación y su ubicación (georreferenciada), información sobre la calidad de agua.
- Volumen de agua requerido, características físicas, fisicoquímicas y biológicas.
- Descripción de la infraestructura y sistemas de captación y conducción (presentar diagramas a detalle).
- Usos y aprovechamientos que se le da en la zona de captación.

##### **7.4.6.2 Estaciones de bombeo**

- Describir el tipo y número de bombas.
- Describir el régimen de funcionamiento.
- Insumos para el funcionamiento de las bombas.

##### **7.4.6.3 Pozas de captación de agua**

- Indicar el número de pozas.
- Describir el volumen de almacenamiento.
- Calidad de agua a almacenar.

#### **7.4.6 Tecnologías aplicadas para la captura de carbono**

- Describir sus especificaciones técnicas (dimensiones, eficiencia, capacidad de captura, caudal de emisión, concentración de las emisiones antes y después, entre otros).

#### **7.4.7 Estimación de Materiales**



Realizar una estimación de materiales tipo de actividades de operación y mantenimiento

Actividad	Unidad de medida	Volumen anual estimado del material	Tipo de material
Actividad 1			
...			

#### 7.4.8 Equipos y maquinarias para la operación y mantenimiento

Elaborar una lista de los principales equipos y las maquinarias que se emplearán en las actividades de operación y mantenimiento de la planta petroquímica. Esta lista deberá estar especificada por cada actividad identificada en la etapa de operación y mantenimiento, precisando la cantidad.

Actividad	Descripción		Cantidad aproximada
	Equipo	Maquinaria	
Actividad 1			
...			



#### 7.4.9 Recursos Naturales, materia prima e insumos químicos

Identificar y cuantificar (estimado aproximado) a modo de resuen los recursos naturales, materias primas e insumos químicos que serán utilizados en la operación y mantenimiento.

Materiales	Unidad de medida	Cantidad estimada Anual
Recursos naturales		
Materia prima		
Insumos químicos		

#### 7.4.10 Requerimiento de mano de obra

- Cuantificar y clasificar el personal (calificado y no calificado) que intervendrá en la etapa operativa y de mantenimiento.
- Se presentará un histograma de la demanda de mano de obra.
- Se precisará la procedencia (local y foránea) de la mano de obra y especificar cuántos turnos de trabajo serán requeridos durante esta etapa.

#### 7.4.11 Disponibilidad y demanda hídrica

Describir la modalidad de suministro de agua tales como contratar una Empresa Prestadora de Servicios, conexión a la red pública, planta de tratamiento de agua de mar por osmosis inversa, entre otros, presentando la siguiente información:

- Fuentes de agua.
- Volúmenes totales requeridos mensualmente.
- Volúmenes mensuales destinados para uso doméstico (consumo humano, servicios higiénicos, entre otros) y para uso industrial (actividades del Proyecto).
- Medios de transporte del recurso al área del Proyecto.
- Características de los sistemas de almacenamiento.
- Tipo de tratamiento de agua, en caso corresponda.

En el siguiente formato, presentar la información que se solicita por cada fuente de agua:

Fuente de agua					Caudal		Tipo de uso	
Nombre	Uso actual	Punto de captación	Coordenadas UTM Datum WGS 84		Región/Provincia/Distrito	De la fuente		De demanda
			Este (m)	Norte (m)				

Además, deberá presentar un balance hídrico mensualizado para la etapa de operación y mantenimiento, asociada a la cantidad de operarios y al tiempo de ejecución de la obra; demostrando la disponibilidad hídrica en el siguiente cuadro.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total (m <sup>3</sup> /año)
<b>Oferta hídrica (m<sup>3</sup>/mes)</b>													
<b>Demanda hídrica (m<sup>3</sup>/mes)</b>													
<b>Balance hídrico (m<sup>3</sup>/mes)</b>													



#### 7.4.12 Demanda de energía

Se debe indicar la fuente de energía establecer el consumo energético en Kw/hr, cómo se realizará el suministro de energía durante esta etapa (generadores eléctricos, conexión a la red pública). En el caso de generadores eléctricos, indicar los combustibles (diésel, gasolina u otro) que se emplearán para su funcionamiento, los volúmenes requeridos mensualmente, cómo se realizará su transporte al área del Proyecto y qué características tendrán los sistemas de almacenamiento habilitados en obra.

Asimismo, se deberá especificar la ubicación del punto de entrega de energía y el recorrido que tendrá el tendido eléctrico hasta la planta petroquímica, indicando el nivel de tensión.

#### 7.4.13 Demanda de combustible

Se debe indicar la fuente de combustibles (tipo de combustible utilizado, poder calorífico, características fisicoquímicas, composición y volúmenes), cómo se realizará el suministro de combustible durante esta etapa. Precizando como se

realizará el transporte hacia el área del Proyecto, almacenamiento y distribución hacia los frentes de obras, señalando las condiciones de seguridad respectivas.

Describir el uso de combustibles que utilizarán las maquinarias y equipos (tipo de combustible que utiliza y consumo diario).

#### 7.4.14 Efluentes

Cuando se requiere a la realización de vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales tratadas, se debe describir el sistema de tratamiento de estos, de los cuerpos receptores y el caudal del efluente y cuerpo receptor; las características del vertimiento (continuo o intermitente), la clase, caudal, volumen (diario y total para el proyecto) y calidad del vertimiento, para cumplir con los LMP para efluentes líquidos del subsector hidrocarburos, teniendo en cuenta los ECA para agua en el cuerpo receptor, según la categoría asignada.

Proporcionar la siguiente información con respecto al cuerpo receptor:

- Presentar información de la ingeniería de tratamiento del agua residual (incluyendo entre otros el sustento del cálculo de diseño hidráulico de la operación unitaria), que entre otros incluya, memoria de cálculo, ubicación del punto de disposición (coordenadas UTM, Datum WGS84), planos del sistema de tratamiento, memoria descriptiva del proceso industrial (diagrama de flujo, balance hídrico, balance de materia prima e insumos).
- Los volúmenes y caudales de vertimiento deberán concordar con el volumen y caudal de tratamiento.
- Describir las características del cuerpo receptor (aguas continentales, en la época de mayor y menor caudal, y/o marítima).
- Determinar la capacidad de carga del cuerpo receptor (caudal).
- Se deberá tener en cuenta los niveles de concentración de los parámetros del efluente a ser controlados no superen los Límites Máximos Permisibles (LMP) vigente y aplicable según la evaluación que se haga en el EIA-d. Así como se deberá tomar en cuenta que dichos parámetros del efluente al ser descargados al cuerpo receptor no impliquen que sobre este se superen los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA), lo cual deberá evaluarse técnicamente y desarrollarse en el EIA-d.
- Relacionar los usos del recurso aguas abajo del sitio de vertimiento.
- Describir la infraestructura a emplear para realizar el vertimiento, así como un esquema.

En el caso de reúso de los recursos hídricos se deberá presentar: Memoria descriptiva de las condiciones que posibilitan el reúso incluyendo la caracterización proyectada de las aguas residuales crudas y tratadas sustentadas con análisis pilotos del sistema de tratamiento.

Incluir información sobre efluentes (domésticos e industriales), utilizando referencialmente el siguiente formato para presentar esta información:

Código del punto de descarga del	Coordenadas UTM WGS 84 del punto de descarga del efluente	Tipo de efluente (Industrial/Doméstico)	Caudal máximo de efluente (m <sup>3</sup> /s)	Caudal y volumen promedio de efluente	Cuerpo receptor del afluente (alcantarilla, cuerpos de	Uso actual del cuerpo receptor
----------------------------------	---	---	---	---------------------------------------	--	--------------------------------



efluente	Este (m)	Norte (m)			(m <sup>3</sup> /día)	agua continental, marino, otros)	

#### 7.4.15 Emisiones

Identificación de las fuentes de emisiones atmosféricas en las zonas fijas y móviles. Identificación y estimación (m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/día, m<sup>3</sup>/mes u otro) de los contaminantes atmosféricos que pueden generar las fuentes identificadas. Precizando las referencias bibliográficas.

#### 7.4.16 Ruidos y Vibraciones

- Tomando como referencia los Estándares de Calidad Ambiental vigentes y la normativa técnica nacional o internacional aplicables, deberá precisarse si se generarán niveles significativos de ruido y/o vibraciones debido a las actividades del Proyecto.
- Identificación de las fuentes de generación de ruidos y/o vibraciones, cuantificando los niveles esperados e indicando la temporalidad.

#### 7.4.17 Generación y Manejo de Residuos Sólidos

- Ubicación y extensión del almacén central de residuos sólidos.
- Descripción de los diferentes tipos de residuos que se prevé generar estimando cantidad (masa y volumen) y puntos de generación.
- Caracterización, acopio, almacenamiento, tratamiento, acondicionamiento y disposición final de los residuos sólidos, peligrosos y no peligrosos.
- Actividades de reaprovechamiento.
- Descripción de infraestructura de manejo de residuos sólidos.
- Transporte interno y externo de residuos sólidos (EO-RS; empresas registradas en el MINAM).
- Detalle de operaciones externas de manejo de residuos sólidos Almacenamiento de materiales peligrosos
- Manejo de los recipientes , envases y/o áreas de almacenamiento.
- Rotulado de envases de acuerdo con las fichas de manejo.
- Señalar la tipología de los residuos ~~las sustancias tóxicas~~ y/o materiales peligrosos almacenados temporal o permanentemente adjuntando sus hojas de seguridad.
- Inclusión en el Plan de Manejo, de los monitoreos de emisiones o fugas en estas instalaciones de acuerdo con la aplicabilidad en función a los componentes propuestos.
- Incluirá la evaluación de incompatibilidad en el almacenamiento de los residuos y/o materiales ~~y sustancias~~ peligrosos.
- Manejo de sustancias corrosivas, inflamables, combustibles, productos ácidos, líquidos tóxicos, líquidos inflamables.
- Manejo de explosivos, sustancias nocivas e irritantes, comburentes y corrosivos.
- Criterios para el almacenamiento, manejo, mitigación de sustancias peligrosas en condiciones normales y eventos extremos.



- Puertas de acceso que permitan una operación eficiente.
- Se incluirá la ruta de transporte externo de los materiales peligrosos.

## 7.5 Descripción de la etapa de Abandono

Descripción de la etapa de abandono (parcial y total), incluyendo las acciones generales que se implementará para el proyecto, como la restauración de las áreas intervenidas por el proyecto y considerando los escenarios más probables.

## 7.6 Identificación del Área de influencia del proyecto

### 7.6.1 Área efectiva del proyecto

- Definir el área efectiva que ocupará el proyecto, en función del diseño y distribución de los componentes principales y auxiliares.
- Presentar un plano que contenga base topográfica, con sus vértices debidamente georreferenciadas en sistemas de coordenadas UTM con Datum WGS 84.

### 7.6.2 Área de Influencia Ambiental (AIA)

- Describir la metodología utilizada para definir el área de influencia ambiental del proyecto para las etapas de construcción y operación del proyecto.
- Describir los criterios que se tuvieron en cuenta para la definición del área de influencia ambiental, entre los cuales se tienen los modelamientos matemáticos correspondientes de los potenciales impactos ambientales negativos en función a las actividades a desarrollar.
- Determinar y describir el área de influencia ambiental en función a la identificación de los potenciales impactos ambientales negativos que generen las actividades del proyecto.
- Elaboración de los mapas de las áreas de influencia ambiental por factor, en función a la identificación de los potenciales impactos ambientales del proyecto utilizando modelos matemáticos u otros que se requieran.
- Determinación del Área de influencia Ambiental.

A continuación, se dan los criterios (no limitativos) a considerar para la determinación de las áreas de influencia ambiental.

### 7.6.3 Área de Influencia Directa (AID)

El área de emplazamiento del proyecto, conformado por la suma de las áreas ocupadas por los componentes principales y auxiliares del proyecto y que afectan in situ y en su entorno a los factores ambientales fauna, flora, suelos y sociales; las áreas geográficas proyectadas afectadas por emisiones, ruido y vibraciones.

La afectación en esta área es por impactos ambientales calificados como directos, negativos o positivos de nivel moderado, deberá ser descrita sobre:

- Metodología o criterios empleados.
- identificar la ubicación geográfica y geopolítica de los centros poblados, distritos, comunidades campesinas, nativas, pueblos indígenas y/u otros.
- Descripción y determinación del área de influencia ambiental directa por cada uno de



- los factores ambientales y sociales a ser impactados potencialmente por la construcción y/o operación de cada uno de los componentes principales o auxiliares del proyecto.
- Mapa(s) respectivo(s).

#### **7.6.4 Área de Influencia Indirecta (AII)**

Determinar el área geográfica de influencia indirecta, conformada por un área "buffer" o de amortiguamiento circundante al área de influencia ambiental directa, afectada por potenciales impactos indirectos negativos o positivos leves o no significativos, en base a criterios cualitativos o cuantitativos debidamente justificados.

- Descripción y justificación de los criterios empleados.
- Justificación de su ubicación, perímetro y extensión.
- Determinación del área de influencia indirecta.
- Mapa(s) respectivo(s).

### **8. ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Deberá contener las características del área de influencia directa e indirecta del proyecto para determinar las condiciones ambientales existentes y el nivel de contaminación del área donde se llevará a cabo el proyecto de petroquímica; los sitios o estaciones de muestreo deben georreferenciarse (coordenadas UTM, Datum WGS 84), para justificar la representatividad en cuanto a la cobertura espacial y temporal (época de avenidas y estiaje o época húmeda y seca) los cuales estarán en función de la estacionalidad del área de estudio de acuerdo con un histograma de temperatura, humedad relativa o precipitación. Asimismo, deberá efectuarse un estudio sobre el ámbito social que caracteriza los aspectos social, económico y cultural del área del proyecto. La información deberá plasmarse en mapas temáticos (coordenadas UTM, Datum WGS 84) los cuales serán firmados por profesionales de cada especialidad.



#### **8.1 Medio Físico**

##### **8.1.1 Geología**

Establecer las características geológicas, tanto local como regional de las diferentes formaciones geológicas que se encuentran, identificando tanto su distribución como sus características geotécnicas correspondientes. Comprende:

- Geología regional y local.
- Geología estratigráfica.
- Descripción geológica, petrográfica, geoquímica, características estructurales de transmisibilidad del agua y mineralogía del área de influencia.
- Secciones transversales geológicas a escala adecuada.
- Definición de las propiedades físicas y mecánicas de suelos y/o rocas.
- Definición de zonas de deslizamientos, huacos y aluviones en el pasado y potencial ocurrencia.

##### **8.1.2 Sismicidad**

Realizar una descripción e identificar las zonas (altas y muy altas) de riesgo o peligro

sísmico en la zona de ejecución del proyecto, a fin de establecer los mecanismos focales referidos al proyecto y su efecto en las áreas donde se localizarían la infraestructura a instalarse.

### 8.1.3 Geomorfología

Tendrá como objetivo principal la caracterización y cartografía de las unidades geomorfológicas, la definición de rangos de pendientes, la identificación de los procesos morfodinámicos activos, inactivos y esperados con incidencia directa e indirecta sobre el proyecto de interés. Como parte del análisis geomorfológico del área en estudio se deberá incluir:

- Etapas o unidades geomorfológicas con sus características geo ambientales del área, enfatizando en los procesos erosivos actuales y potenciales del sector.
- Planos topográficos y fotografías, donde se encuentren enmarcadas las unidades geomorfológicas.
- Elaborar perfiles topográficos y un mapa de pendientes de la unidad morfológica.

### 8.1.4 Unidades paisajísticas

Identificar y describir cada uno de los aspectos que conforman el paisaje natural y las unidades paisajísticas, indicar los procedimientos que se requieren para su caracterización, así como los criterios empleados

### 8.1.5 Suelo

#### 8.1.5.1 Clasificación de uso mayor de los suelos y Uso actual del suelo

Presentar la clasificación de uso mayor de los suelos, identificar el uso actual del suelo (tomar en cuenta los lineamientos de la Unión Geográfica Internacional (**UGI**)) y establecer los conflictos de uso del suelo y su relación con el proyecto. Deberá seguir los procedimientos establecidos en el reglamento de ejecución de levantamiento de suelos, aprobado por Decreto Supremo N° 013-2010-AG y el reglamento de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor (CTCUM), aprobado por Decreto Supremo N° 005-2022-MIDAGRI o los que se encuentren vigentes.

La caracterización del recurso suelo, se realizará a nivel semidetallado (tercer orden) de acuerdo con la normativa vigente correspondiente del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) teniendo en cuenta el reglamento para la ejecución de levantamiento de suelos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2010-AG. El estudio de levantamiento de suelos será elaborado por un profesional debidamente registrado por el Ministerio de Agricultura y Riego.

#### 8.1.5.2 Calidad del suelo

- Un estudio a nivel semidetallado o de tercer nivel, de acuerdo con la normativa vigente correspondiente del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (**MIDAGRI**) teniendo en cuenta el reglamento para la ejecución de levantamiento de suelos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2010-AG.
- Los estudios de suelos deberán comprender los respectivos análisis fisicoquímicos



y biológicos de los suelos a fin de determinar la calidad de este; para ello se deberá considerar las características de pendiente, profundidad efectiva, textura, fragmentos gruesos, pedregosidad superficial, drenaje, fertilidad natural superficial, entre otros.

- La información obtenida deberá permitir tener una idea de la erosionabilidad, estabilidad, afectación de disponibilidad y movimiento de agua en el suelo, con su respectivo mapa a escala 1/10 000 a 1/25 000, indicando la ubicación de los puntos de muestreo o calicatas en coordenadas UTM, Datum WGS84.
- Se describirán los criterios de ubicación y selección de las muestras de suelos, los cuales deberán ser coherentes con la información fisiográfica, el cual deberá guardar representatividad con los componentes del proyecto. El estudio de levantamiento de suelos será elaborado por un profesional debidamente registrado por el Ministerio de Agricultura y Riego.

### 8.1.6 Hidrología

Describir las condiciones hidrológicas donde se incluya información que defina el comportamiento hidrológico de la(s) cuenca(s) hidrográficas(s) del área de estudio, elaborada sobre la información primaria y secundaria, cuya fuente sea confiable y consistente.

- Presentar información de las estaciones hidrométricas, pluviométricas y meteorológicas de la zona en estudio y puntos de muestreo, periodo de registro y calidad de datos.
- Determinar los caudales máximos, medios, mínimos mensuales y los caudales pico de las fuentes que se encuentren dentro del proyecto.
- Así como el balance hídrico mensualizado que resuma la relación entre la demanda y la oferta de agua en el tiempo considerando la oferta (Agua superficial del río, agua de almacenamiento, agua de recuperación y agua de trasvase de ser el caso) y la demanda (usos en situación actual y futura).
- Volumen de reservas hídricas de los cuerpos clave que constituyan fuente de agua superficial para el proyecto, según corresponda
- Caracterizar las condiciones de flujos picos y en particular bajos, donde se deberá evaluar el componente de flujo base.



### 8.1.7 Hidrografía

- Describir detalladamente de las características físicas e hídricas de los ríos/quebradas y nevados que conforman las unidades hidrográficas: cuencas / subcuencas / microcuencas, existentes en el área de estudio, delimitándolas a partir de sus puntos de control (o punto de captación e interés), en las que se visualizará el área colectora, áreas de trasvase (si fuera el caso), puntos de captaciones y las derivaciones hacia las áreas de trabajo u otros puntos de demanda. La presentación se realizará en Mapas en Coordenadas UTM, a escala conveniente.
- Caracterización de las principales características hidro geomorfológicas y la función del recurso hídrico, tales como: área total, índice de compacidad, factor de forma, orden de corrientes, densidad de corriente, densidad de drenaje, pendiente media de la cuenca, índice de pendiente, curvas hipsométricas de la cuenca, perfil longitudinal del cauce principal, rectángulo equivalente, tiempo de concentración, entre otros. Estos valores son indicativos importantes para

- caracterizar el régimen hidrológico de las unidades hidrográficas.
- Incluir la caracterización de los agentes de erosión (agua, aire y antrópicos) que influyen en la erosión y las características de las condiciones especiales (cataratas, glaciares, entre otros) según corresponda.
- En caso no se cuente con información primaria, se complementará con información secundaria, la cual debe contener la fuente bibliográfica (fecha, año, autor, número de página), siendo de origen técnico, confiable y verificable. Estos resultados no serán mayores a 05 años de antigüedad.

### 8.1.8 Hidrogeología

Cuando por las condiciones geológicas del área de influencia el proyecto, se identifiquen unidades hidrogeográficas, deberá presentar la siguiente información.

- Caracterización del acuífero tales como direcciones de flujo, características piezométricas (si las hubiera y de ser el caso), zonas de recarga y descarga, afloramientos.
- Inventario de pozos, en caso existan dentro del área del proyecto, incluyendo su caracterización fisicoquímica, los caudales de explotación y su vida útil.
- Identificar las unidades hidrogeológicas, igualmente se deben identificar aquellas unidades que tengan conexión hidráulica con fuentes de agua superficiales.
- Realizar un análisis de la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del proyecto (combustibles, materiales residuales, derrames sustancias tóxicas entre oro), indicar y describir la metodología empleada, así como la interpretación de los resultados obtenidos y sus conclusiones.

Presentar el mapa hidrogeológico (coordenadas UTM, Datum WGS84) a una escala que permita visualizar el contenido para su revisión y deberán estar firmados por un profesional de la especialidad; localizando los puntos de agua, tipo de acuífero, dirección de flujo del agua subterránea y zonas de recarga y descarga.

### 8.1.9 Oceanográfica

De ser el caso (instalaciones en mar) presentar una caracterización oceanográfica de la zona de estudio, identificar las masas de agua regionales y locales, realizar un estudio de corrientes marinas tanto superficial, subsuperficial y de fondo, describir los fenómenos naturales que conllevan a las alteraciones climatológicas, tsunamis, bravezas, oleajes, mareas rojas, entre otras. Además, indicar si el proyecto está integrado al Sistema Internacional de Alerta de Tsunamis.

### 8.1.10 Batimetría

De ser el caso (Instalaciones en mar) presentar la batimetría de la zona de estudio, la pendiente promedio o inclinación del fondo marino, indicar y describir la obtención de dicha información. Presentar un mapa batimétrico, donde incluya el perfil longitudinal (Indicar escala horizontal y longitudinal), a una escala que permita visualizar su contenido para su revisión y firmado por un profesional de la especialidad.



### 8.1.11 Calidad de sedimentos

De ser el caso (Instalaciones en mar) realizar una caracterización de los sedimentos (marinos o continentales), las estaciones de muestreo deberán ser en lo posible las mismas que se emplearon para calidad de agua y los resultados de los parámetros evaluados se debe comparar con los estándares internacionales reconocidos hasta la entrada en vigencia de los estándares de calidad ambiental para sedimentos. Presentar los informes de ensayo del laboratorio, así como las cadenas de custodia de las muestras.

### 8.1.12 Calidad y uso de agua

- Determinar o establecer la categoría ECA y la calidad de los cuerpos de agua del proyecto de acuerdo con lo establecido por la normatividad.
- Sustentar la frecuencia de muestreo y parámetros de muestreo de calidad de agua, que incluya el análisis de parámetros considerados en el ECA de agua vigente.
- La red de muestreo deberá incluir puntos representativos y georreferenciados del área de influencia del proyecto. Adicionalmente la red de muestreo deberá abarcar puntos en proximidad a los usos de agua en el área de influencia directa o indirecta, lo que permitirá vigilar la calidad y cantidad del recurso hídrico que podría ser afectado. Asimismo, se deberá considerar puntos de muestreo ubicados aguas arriba y aguas abajo de los vertimientos de los efluentes proyectados.
- Los parámetros analizados para establecer la línea base de la calidad del agua superficial deberán ser seleccionados únicamente en función de la actividad, tomando como referencia los parámetros recomendados para diferentes actividades en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficiales de la autoridad competente. La lista tiene que contemplar parámetros físicos (caudal), fisicoquímicos (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura, DBO5 entre otros), químicos, aniones y cationes, nutrientes, metales. Sin perjuicio de los parámetros considerados en los Estándares Nacionales de Calidad de Agua (ECA), se deberá considerar otros parámetros asociados a la actividad, que podrían ejercer alguna influencia en el cuerpo natural de agua.
- Se deberá incluir el mapa de la ubicación de los puntos de muestreo y de posibles fuentes de contaminación.
- Identificar las fuentes contaminantes de los recursos hídricos existentes en el área de influencia del proyecto.



### 8.1.13 Clima

- Identificar, zonificar y describir las condiciones climáticas medias y extremas a nivel diario, mensual y multianual del área, sobre la base de la información registrada a través de las estaciones meteorológicas existentes en la zona del proyecto o en la región (más cercana al proyecto). En caso de que, la estación más cercana no sea representativa para el área de estudio, se deberá instalar una estación meteorológica.
- Los parámetros básicos de análisis serán: Temperatura (mínima y máxima del día y media diaria) presión atmosférica, precipitación (media diaria y mensual, anual y máxima en 24 horas), humedad relativa (diaria, media mensual y anual, máximas y mínimas mensuales), viento: dirección, velocidad y frecuencias en que se presentan, elaborar y evaluar la rosa de los vientos, además deberá incluir el

análisis, gráficos y mapas respectivos. Presentar la ubicación de las estaciones meteorológicas en coordenadas UTM, Datum WGS 84 u una escala que permita visualizar el contenido para su revisión y firmados por un profesional de la especialidad.

#### **8.1.14 Calidad de aire**

- Presentar y sustentar una red de muestreo representativa que permita caracterizar la variabilidad de las condiciones del área de influencia ambiental.
- Sustentar la frecuencia de muestreo y parámetros de muestreo de calidad de aire, que incluya el análisis de material particulado (PM10 y PM2.5), metales y gases regulados, sin perjuicio de los parámetros considerados en los Estándares Nacionales de Calidad de Aire (**ECA**), se deberá considerar otros parámetros asociados a la actividad, que podrían ejercer alguna influencia en el ambiente (radiaciones no ionizantes, de ser el caso), equipos y métodos de monitoreo de la calidad del aire.
- Mapa de ubicación de los puntos de muestreo con la superposición de los componentes del proyecto, incluyendo el diagrama de la rosa de viento.
- Emplear los Protocolos y Guías de Monitoreo de Calidad del Aire aprobados por la autoridad competente.
- Resultados, comparación y evaluación de las mediciones de calidad de aire de conformidad a los ECA de aire vigente.
- Certificado de calibración de equipos de medición y acreditación de laboratorios. Incluir el reporte de laboratorio.

#### **8.1.15 Ruido**

- Presentar y sustentar una red de muestreo representativa que permita caracterizar la variabilidad de las condiciones del área de influencia ambiental.
- Sustento para la frecuencia y ubicación de los puntos de muestreo.
- Mapa de ubicación de los puntos de muestreo.
- Incluir gráficos que ilustren la variabilidad de los niveles de ruido, los valores máximos de los promedios diurnos, nocturnos, en 24 horas y los promedios anuales en el área de influencia directa.
- Resultados, comparación y evaluación de las mediciones de los niveles de ruido medidos con los ECA para ruido vigente para las diferentes condiciones y características del lugar.
- Se deberá presentar la interpretación de los resultados.
- Certificado de calibración de equipos.

### **8.2 Medio Biológico**

Las evaluaciones biológicas de campo se realizarán en dos temporadas (época seca y época húmeda ó cálida y fría), conforme con las autorizaciones de investigación. En todos los tipos de análisis se explicarán las metodologías empleadas.

Todos los mapas temáticos que se elaboren para la Descripción del medio biológico (relacionados al aspecto biológico) serán firmados por los profesionales responsables y especialistas en el tema debidamente colegiados y habilitados.

#### **8.2.1 Diversidad biológica**



Comprende la riqueza biológica a tres niveles: ecosistemas, especies.

#### 8.2.1.1 Ecosistemas

- Caracterizar los ecosistemas terrestres y acuáticos dentro del área de influencia directa e indirecta.
- La evaluación de los ecosistemas comprenderá:
  - ✓ Identificación y descripción de los hábitats existentes.
  - ✓ Se describirá los ecosistemas a nivel local considerando la información de Zonas de vida, Ecosistemas según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (MINAM, 2019) y el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015); así como las Unidades de vegetación del Proyecto con levantamiento de información primaria. Por tanto, se elaborarán mapas temáticos respecto a la descripción a nivel local de los ecosistemas con mapas de Zonas de Vida, Ecosistemas y Cobertura Vegetal; así como también el mapa a nivel local que describirá las unidades de vegetación del Proyecto, este último estará en función al mapa base referido a tipos de cobertura vegetal o unidades de vegetación (descritos anteriormente en el área) o tipos de vegetación de acuerdo a las denominaciones del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, presentando información local o a nivel del proyecto.
  - ✓ La evaluación de los ecosistemas comprenderá:
    - ✓ Identificación y descripción de los hábitats existentes
    - ✓ Determinación de la riqueza, abundancia y diversidad de las especies.
    - ✓ Evaluación del estado de conservación de los hábitats existentes, en los casos que sean aplicables se deberá llegar a indicadores cuantitativos como, por ejemplo: grado de deforestación, fragmentación, degradación de suelos, entre otros.
    - ✓ Identificación de los servicios ecosistémicos de los hábitats y especies
    - ✓ Análisis de la conectividad entre hábitats e identificación de hábitats claves de importancia ecosistémica.
- Considerar los aspectos o factores que amenazan la conservación de los hábitats.
- La caracterización biológica respecto a los ecosistemas (no frágiles) tomará en cuenta lo siguiente: Estructura (unidades de vegetación/formaciones vegetales), funcionalidad (servicios ecosistémicos - Identificar y relacionar con los ecosistemas que lo proveen-, niveles tróficos) y Composición (hábitats, ecosistemas frágiles, ecosistemas naturales y antrópicos, corredores biológicos, fragmentados, protegidos por la legislación nacional e internacional).

#### 8.2.1.2 Especies

- Evaluación de las especies nativas, endémicas, claves para el ecosistema, migratorias, en estado de amenaza, así como aquellas culturalmente útiles para la población local.
- Se desarrollarán entrevistas estructuradas o semiestructuradas a pobladores locales para la determinación de especies con valor comercial o con uso por parte de la población.
- Determinación de la riqueza, abundancia y diversidad de especies, este último a través de índices como: Shannon-Wiener, Simpson, índices de similaridad de Jaccard y Sorensen, entre otros.
- Identificación de hábitats claves que amerita su protección o alguna medida



de manejo.

### 8.2.1.3 Caracterización Biológica de la flora y fauna

- Será caracterizada a través de su composición, abundancia, distribución y diversidad, de los indicadores de población (extensión en lo que corresponda, abundancia, distribución y estado de conservación), incluyendo la identificación de las especies en estado de amenaza y endémicas u otros de acuerdo con los listados nacionales e internacionales.
- En caso de colecta de especies deberá presentarse el Protocolo de Colecta y Muestreo.
- Incluir las curvas de esfuerzo de muestreo.
- El muestreo de campo debe representar la vegetación de la época húmeda y seca, previo análisis de representatividad y esfuerzo de muestreo.

#### i) Flora

- La caracterización de las comunidades vegetales en el área de estudio se debe realizar a través de un mapa de zonas de vida y formaciones vegetales, en base a información existente, fotografías aéreas o imágenes satelitales, señalando las áreas de especial interés biológico o vulnerables, lo cual debe afinarse con el posterior trabajo de campo.
- La evaluación de campo deberá listar las especies vegetales, por formación vegetal, que se encuentran en el área de estudio, como: endémicas, migratorias, nativas, y/o amenazadas (según criterios nacionales e internacionales), económicas, ecológicas y/o socioculturalmente importantes para el país, la región y/o la localidad.
- Se deberá determinar la diversidad de especies, las áreas de mayor sensibilidad ecológica y las especies vegetales clave.

#### ii) Fauna

- El estudio debe tener como objetivo determinar la composición de especies, abundancia y diversidad en los diferentes hábitats incluidos en el área de estudio.
- La línea base de la fauna registrada en los hábitats del área de estudio, proveerá de una lista de especies endémicas, migratorias, nativas, exóticas y/o amenazadas (según criterios nacionales e internacionales), económicas, ecológicas y/o socioculturalmente importantes para el país, la región y/o la localidad.
- Las técnicas de muestreo y evaluación de la fauna por cada grupo podrán ser las referidas a continuación u otras validadas nacional o internacionalmente, las cuales deberán ser sustentadas, descritas y referenciadas bibliográficamente.
  - ✓ Mamíferos: El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. Se podrán evaluar a través de diferentes metodologías apropiadas para cada grupo: mamíferos menores, medianos y mayores, incluyendo a los murciélagos; para cada cual será necesaria la utilización de metodologías diferentes para el inventario y evaluación.
  - ✓ Aves: El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. En cada punto unidad de muestreo se registrará información adicional para relacionar la



presencia de la especie o grupo de especies de aves, a los recursos y características ambientales presentes (i.e. alimento, refugio, áreas de descanso, lugares de anidamiento, etc. entre otros.). Los recursos alimenticios y lugares de anidamiento, descanso, entre otros, recibirán atención especial en el muestreo.

- ✓ Anfibios y reptiles: El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. Se podrán evaluar a través de metodologías apropiadas, usando la técnica de muestreo de búsqueda por encuentro visual mediante transectos, lo cual permitirá obtener un inventario completo y datos sobre abundancia.
- ✓ Insectos: El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. Se podrán evaluar a través de metodologías apropiada.
- ✓ Flora y fauna acuática: Tiene como finalidad evaluar la diversidad (cuantitativa y cualitativamente) de las comunidades acuáticas que representan los productores primarios (perifiton y plancton), secundarios (macrobentos) incluida a las comunidades de peces (necton). Estas comunidades serán evaluadas estacionalmente en todos los sitios para determinar su composición, calidad de hábitat, distribución, abundancia relativa, riqueza y diversidad, información que será utilizada para interpretar el grado de perturbación ambiental y determinar los factores que puedan alterar las comunidades hidrobiológicas.

#### **8.2.1.4 Áreas Naturales Protegidas**

No aplica para aquellos proyectos ubicados en ANP, ZA ni Ecosistemas Frágiles

#### **8.2.1.5 Unidades paisajísticas**

Describir los paisajes existentes a partir de las características de la estética visual y el análisis de visibilidad, indicando la metodología de ponderación paisajística a fin de determinar su visibilidad, fragilidad y calidad.

#### **8.2.1.6 Aspectos o factores que amenazan la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados**

Describir los aspectos o factores que pudieran amenazar la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados, teniendo en cuenta que un mal manejo y/o un conocimiento deficiente respecto de funcionamiento de los ecosistemas o hábitats de importancia, puede llevar a una pérdida de recursos naturales de gran valor ecológico, económico, social y cultural. Tener en cuenta que entre los aspectos o factores que pudieran amenazar la conservación de los hábitats, están las causas naturales como el cambio climático, las sequías prolongadas y la intervención humana a través de actividades productivas: la introducción de especies foráneas que puedan disturbar los ecosistemas naturales, contaminación de agua, suelos o aire, la fragmentación del hábitat, la sobreexplotación de las especies presentes en dichos ecosistemas. Considerar la determinación del caudal ecológico, teniendo en cuenta las condiciones biológicas en base a las especies más representativas del cuerpo de agua evaluado, así como las condiciones de uso existentes



## 8.3 Socioeconómico y Cultural

### 8.3.1 Metodología del estudio

La metodología para la recolección de información de la línea de base social se realizará mediante la evaluación cuantitativa y cualitativa de las poblaciones, centros poblados, caseríos, pueblos indígenas, comunidades nativas, campesinas, privados, públicos (Regional, provincial o distrital), entre otros, considerada en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Asimismo, se identificará los grupos de interés del área de influencia del proyecto mediante un mapeo de actores dentro del área de influencia.

Para el área de influencia directa se obtendrá información a través de fuentes primarias y secundaria para el área de influencia indirecta mediante fuentes secundarias.

La información primaria debe obtenerse mediante el trabajo de campo, y la información secundaria de las fuentes oficiales provenientes de los organismos del estado, local, entre otros.

En el caso de la existencia de Pueblos en situación de Aislamiento y en situación de Contacto Inicial, en el área de influencia directa del proyecto, se utilizarán métodos indirectos establecidos por el Ministerio de Cultura; al no contarse con estos métodos, el titular deberá fundamentar técnicamente dicha información.

La identificación de los Pueblos Indígenas, se utilizará la base de datos oficial, con que cuente el Ministerio de Cultura; de no contarse con la misma el Titular deberá fundamentar los criterios para ello.

#### 8.3.1.1 Estudio Cuantitativo

El estudio cuantitativo consiste en la obtención de datos mediante la aplicación de cuestionarios para encuestas y procesamiento de los datos recopilados mediante estadísticas que expresan su significancia con relación a la población. El estudio cuantitativo identificará las características sociodemográficas de las poblaciones del área de influencia del proyecto.

La encuesta identificará las características y variables socioeconómicas de las poblaciones, pueblos indígenas, comunidades nativas y campesinas, entre otros; las familias a entrevistarse, se obtendrá la siguiente información: edad, sexo, edad, vivienda, educación, salud, demografía, infraestructura, religión, medios de comunicación, actividades económicas, así como la percepción de la población, en relación con el proyecto.

Este estudio también permitirá obtener datos sobre la participación de la población en instituciones y organizaciones de la zona.

#### 8.3.1.2 Estudio Cualitativo

El estudio cualitativo consiste en la obtención de información, a través de técnicas de observación participante, que permiten observar y describir respecto a las opiniones, situaciones, que son expresadas por la población respecto al proyecto.



Este estudio permitirá analizar las percepciones de la población con respecto a su desarrollo y el proyecto; para identificar sus inquietudes, preocupaciones, temores, problemas que pueden percibir, por los impactos ambientales, además de los socioeconómicos y culturales que pueden generarles por el desarrollo del proyecto.

En este estudio se aplicarán entrevistas, técnicas de observación participante y talleres.

### **8.3.2 Aspectos Social**

- Caracterización de los grupos poblacionales.
- Dinámica poblacional: composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, población económicamente activa, patrones de asentamiento y condiciones de vida, índice de NBI.
- Servicios: abastecimiento de agua, alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda (tenencia de vivienda) y recreación.
- Medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.
- Infraestructura de transporte.

### **8.3.3 Aspectos económicos**

- Se determinarán las actividades económicas y su interacción, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales.
- Procesos productivos y tecnológicos asociados a las actividades económicas, la oferta y demanda de mano de obra.
- Caracterización del mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo), así como la identificación de sus tendencias.

### **8.3.4 Aspectos político-administrativos**

- Instituciones u organizaciones representativas, nombre de la institución y de su representante, procesos de toma de decisiones, relaciones con gobiernos locales, etc.
- Situación en el mapa e índice de pobreza. Se presentará el mapa de pobreza del distrito, comparado con el de sus vecinos en la provincia.
- Se describirán las percepciones, inquietudes, temores y expectativas de las poblaciones aspecto al proyecto.

### **8.3.5 Aspecto cultural**

Se identificarán los hechos históricos relevantes como migraciones, calendario de actividades desarrolladas en la zona, identificación de elementos culturales, zonas de interés cultural poblacional.

### **8.3.6 Tendencias de desarrollo**

Se presentará un análisis integral de la realidad socioeconómica del área de estudio.



### 8.3.7 Patrimonio cultural

- Con el objetivo de acreditar si en el área efectiva del proyecto evidencias o no evidencias arqueológicas en superficie, el Titular debe de realizar el Diagnóstico Arqueológico de Superficie – DAS.
- De ser el caso, el área de emplazamiento del proyecto deberá contar con Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (**CIRA**) aprobado. En tal sentido, el estudio incluirá una identificación y descripción de evidencias y hallazgos, de acuerdo con los CIRA de la zona del proyecto. Finalmente, se considerarán los procedimientos estipulados en el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas aprobado por Decreto Supremo N° 011-2022-MC y sus modificatorias (**RIA**), así como la información catastral y antecedentes de estudios en el área indicada.

## 9. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales significativos, se debe partir de la caracterización del área de influencia del proyecto. Dicha caracterización expresa las condiciones actuales de la zona sin los efectos del proyecto y se constituye en la base para analizar como el proyecto la modificará. Tomando en consideraron todos los impactos significativos, en todas las fases y durante todo el periodo de duración del proyecto.

Esta evaluación debe contener la identificación, evaluación, valoración, jerarquización de los impactos y efectos generados por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interrelación entre las diferentes etapas y actividades con los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural del área de influencia del proyecto.

Asimismo, el referido análisis debe realizarse basándose en en los Lineamientos de la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental del Ministerio del Ambiente (**MINAM**) o una metodología aceptada internacionalmente, donde se describirá 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. 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 ambientales significativos identificados, se analizarán por lo menos los siguientes parámetros, los que deberán ser justificados al momento de emplearlos:

- Su carácter positivo, negativo o neutro
- Grado de perturbación.
- Valor o importancia ambiental (alta, media o baja).
- Riesgo de Ocurrencia
- Extensión.
- Duración.
- Reversibilidad.
- Causa – Efecto.

- Momento.
- Directos e indirectos.
- Recuperabilidad.
- Sinérgicos.
- Acumulativos.

La evaluación de los impactos ambientales deben realizarse mediante el uso de métodos cuantitativos aplicables, como el uso de variables ambientales representativas para identificar los impactos ambientales, mediante el uso de modelos matemáticos adecuados en la determinación de impactos significativos negativos como matrices de causa y efecto, matrices de importancia, diagramas de integración o redes; la identificación y evaluación de los impactos se debe realizar por cada etapa y actividades del proyecto.

Además de ser el caso, demostrar mediante el uso de Modelos matemáticos (Modelamiento hidrodinámico), que la disposición de efluentes líquidos no comprometa los usos actuales o futuros previstos del cuerpo receptor.

Respecto al componente aire, demostrar mediante el uso de Modelos matemáticos, la dispersión y el efecto de la generación de las emisiones atmosféricas, teniendo en cuenta los estándares de calidad ambiental para aire en las áreas donde se ubiquen receptores sensibles.

En caso de existir poblaciones indígenas en el área de influencia del proyecto se deberá incluir información sobre la posible afectación de los derechos colectivos de los pueblos indígenas que pudieran ser generados por el desarrollo del proyecto.

## **10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)**



Los planes y programas deben contener como mínimo los siguientes puntos: objetivos, etapas, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, profesional responsable de la ejecución, indicadores de desempeño y monitoreo (Cuantitativo y Cualitativos), cronograma y presupuesto estimado de cada plan y programa, y del EMA en su totalidad.

Los planes y programas deben corresponder a cada uno de los impactos negativos que fueron identificados en concordancia con la descripción del proyecto y la línea base ambiental.

### **10.1 Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

Es el conjunto de programas y actividades, necesarios para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar (de ser el caso) los impactos ambientales generados por el proyecto durante las diferentes etapas (construcción, operación y mantenimiento). Para cada impacto identificado, debe formularse como mínimo un programa y/o medida de mitigación, el cual debe de establecerse por cada etapa y actividades del proyecto, en función de los componentes ambientales impactados.

Además, cuando el proyecto pueda afectar a poblaciones indígenas, se deberá incluir aquellas medidas necesarias para prevenir, eliminar o minimizar los impactos ambientales negativos, debiendo el titular divulgar entre la población los alcances de la actividad a realizar y el procedimiento de contingencias frente a derrames, incendios y otros

accidentes industriales que pueda afectarles.

Los programas deben contener como mínimo los siguientes puntos: objetivos, etapas, impactos a controlar, tipo de medida acciones a desarrollar, lugar de aplicación, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, responsable de la ejecución, indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo (Cuantitativo y Cualitativo), cronograma y presupuesto estimado de cada programa y del PMA en su totalidad. Los programas del PMA deben corresponder a cada uno de los impactos negativos que fueron identificados.

El PMA debe contemplar. en caso se aplique los siguientes programas:

#### **10.1.1 Programa de manejo de recurso aire**

- Manejo de fuentes de emisiones gaseosas, generación de ruido y vibraciones.

#### **10.1.2 Programa de manejo del suelo**

- Manejo y disposición de materiales sobrantes.
- Manejo de taludes.
- Manejo paisajístico.
- Manejo de áreas y material de préstamo.
- Manejo de materiales de construcción.
- Manejo de escorrentía y control de erosión.

#### **10.1.3 Programas de manejo del recurso hídrico**

Incluir una evaluación de riesgos por la ejecución de dicha actividad, sobre la posible afectación del acuífero.

Manejo de residuos líquidos (efluentes domésticos e industriales).

- Manejo y control de la captación de agua superficial y/o subterránea, conducción y reúso.
- Manejo y control de las aguas subterráneas, según corresponda.

#### **10.1.4 Programas de manejo flora y fauna.**

Este programa incluirá entre otros el manejo de conservación de especies, lo cual podría estar relacionado con el manejo de flora y fauna en peligro crítico en protección o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.

#### **10.1.5 Programa de Revegetación**

Este programa debe implementarse en aquellos proyectos que por sus actividades involucren la deforestación o desbroce de la vegetación, lo cual debe contener como mínimo, lo siguiente: objetivo del programa, el área total deforestada, área total por revegetar, listado de especies a revegetar, indicadores o parámetros a monitorear, tiempo de monitoreo, entre otros.



## **10.1.6 Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes**

### **10.1.5.1 Minimización y Manejo de Residuos Sólidos**

Medidas que deben implementarse en el marco de la normativa vigente, para el manejo y disposición final de los residuos sólidos que generen las actividades del proyecto en cada una de sus etapas:

- Indicar los tipos de residuos sólidos que se podrían generar en cada etapa del proyecto, estimar su volumen, indicar si califican o no como residuos peligrosos y señalar su disposición final (señalando la frecuencia y rutas a seguir hasta el punto de disposición final).
- Presentar estrategias y acciones orientadas prioritariamente a la prevención y/o minimización y/o valorización de los residuos sólidos.
- Presentar el manejo ambiental de los residuos sólidos a generarse en cada etapa del proyecto (tomando en cuenta la descripción de las operaciones de segregación, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, acondicionamiento, valorización y disposición final, de corresponder, mediante una empresa operadora de residuos sólidos autorizada), considerando lo dispuesto en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento.

La segregación de residuos sólidos se realiza en la fuente, de manera obligatoria, y se debe considerar el código de colores de la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019: - "Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos", conforme a lo establecido en el artículo 36 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante el Decreto Legislativo N° 1278 y sus modificatorias.

Con respecto a la descripción del almacenamiento de residuos sólidos, debe tener las consideraciones técnicas establecidas en la regulación vigente, a fin de evitar afectación del ambiente y daños a la salud de las personas.

- Los residuos sólidos deben ser almacenados considerando su peso, volumen y características físicas, químicas o biológicas, compatibilidad química; de tal manera que garanticen la seguridad, higiene y orden. Dicho almacenamiento debe facilitar las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos.
- Incorporar las medidas de reducción de plástico de un solo uso.
- Otras medidas que el/la Titular considere pertinentes.

En la elaboración de este ítem se debe tener en cuenta el "Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales", aprobado por la Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM



### **10.1.5.2 Manejo de Aguas Residuales y Efluentes**

Medidas que deben implementarse en el marco de la normativa vigente, para el manejo, tratamiento y/o disposición final de las aguas residuales y otros efluentes que se generen en cada una de las etapas del proyecto.

- Identificar las medidas para el manejo de aguas residuales y efluentes, considerando sus fuentes de generación, volúmenes estimados, tratamiento (en caso corresponda) y disposición final.
- Estimar la generación de residuos líquidos durante la etapa de operación del proyecto.
- Otras medidas que el/la Titular considere pertinentes.

### **10.1.7 Programas de manejo de sustancias químicas**

- Tomar en cuenta, entre otros el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2008-MTC y sus modificatorias.
- Incluir la evaluación de incompatibilidad en el almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas.
- Manejo de sustancias corrosivas, inflamables, combustibles, productos ácidos, líquidos tóxicos, líquidos inflamables, explosivos, sustancias nocivas e irritantes, comburentes y corrosivos.
- Criterios para el almacenamiento, manejo, mitigación de sustancias peligrosas en condiciones normales y eventos extremos.

### **10.1.8 Programa de Patrimonio Cultural.**

Describir las medidas que implementará respecto a los aspectos Arqueológicos, Históricos, Coloniales, Republicano, Patrimonio Mundial y Paisajes Culturales.

### **10.1.9 Programa de rutas de transporte**

Aéreo, terrestre, fluvial y/o marítimo.

### **10.1.10 Programa de Capacitación**

Se debe presentar un programa de capacitación a los grupos de interés del área de influencia.

### **10.1.11 Plan de Compensación**

De ser aplicable y en concordancia con lo establecido en la Ley General del Ambiente - Ley N° 28611 y lo que establezca el MINAM en su calidad de Rector del SEIA.

### **10.1.12 Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)**

Describir como se implementará dicho Plan, indicar por quienes estará conformado, definir



sus responsables, funciones, roles, actividades y estrategias de implementación. Además de precisar claramente los procedimientos, cronograma de ejecución e inversión por cada actividad del proyecto, con los actores sociales identificados dentro del área de influencia del proyecto.

El contenido del PRC será el siguiente:

- **Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana.**

Indicar los procedimientos que están orientados a que la población involucrada con sus autoridades comunales y entidades representativas, participen en el seguimiento de las actividades de hidrocarburos. Los documentos o reportes generados deben ser remitidos al OEFA para que proceda en el marco de sus competencias.

- **Programa de Comunicación e información ciudadana.**

Indicar los procedimientos de los mecanismos comunicación e información que realizará el titular del proyecto, respecto a la información y atención a la población para absolver consultas sobre el desarrollo del proyecto y recibir las observaciones.

Establecer adecuados canales de comunicación con los grupos de interés y actores locales, que fortalezcan el diálogo.

Indicar los procedimientos de atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades y la población involucrada con el proyecto.

Indicar los procedimientos de manejo de Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto.

Indicar el lugar, el horario fijo y permanente de la Oficina de Participación Ciudadana.

- **Código de Conducta.**

Indicar los lineamientos y principios que la empresa seguirá para con la población durante el desarrollo del proyecto.

- **Procedimientos de Compensaciones e Indemnizaciones.**

El programa de compensación: Involucra a la población local directamente involucradas, por el área superficial a utilizar por el desarrollo del proyecto, Indicar el procedimiento.

El programa de Indemnización: Involucra los procesos de indemnización por daños a las propiedades de estas poblaciones, producto de las operaciones del desarrollo del proyecto, indicar el procedimiento.

- **Programa de Empleo Local.**

Indicar los procedimientos para la contratación de mano de obra local de acuerdo con el marco legal vigente y considerando las políticas laborales del titular del proyecto.



- **Programa de aporte al desarrollo local.**

Señalar los proyectos identificados o los sectores a los cuales contribuirá el titular del proyecto a desarrollar, indicar el monto de la inversión y el tiempo de ejecución.

### **10.1.13 Plan de contingencia**

El Plan de Contingencia debe contemplar todas las actividades y etapas del proyecto, considerando el peor escenario.

#### **10.1.12.1 Estudios de riesgos**

Debe incluir la identificación de las amenazas o siniestros de posible ocurrencia, el tiempo de exposición del elemento amenazante, la definición de escenarios, la estimación de la probabilidad de ocurrencia de las emergencias y la definición de los factores de vulnerabilidad que permitan calificar la gravedad de los eventos generadores de emergencias en cada escenario. Esta valoración debe considerar los riesgos tanto endógenos como exógenos, presentando la metodología utilizada, incluyendo entre otros aspectos los niveles o calificación de los riesgos.

Considerar al menos lo siguiente:

- Víctimas: número y clase de víctimas, tipo y gravedad de las lesiones.
- Daño ambiental: potenciales impactos sobre el agua, fauna, flora, aire, suelos y comunidad.
- Pérdidas materiales: daños a infraestructura, equipos y productos; costos de las operaciones del control de emergencia; multas, indemnizaciones y atención médica, entre otras.

El riesgo es una función que depende de la probabilidad de ocurrencia de la emergencia y de la gravedad de las consecuencias de esta. La aceptabilidad de los riesgos se clasifica con el fin de definir el alcance de las medidas de planeación requeridas para el control.

Los resultados del análisis se deben llevar a mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, en escala apropiada.

#### **10.1.12.2 Diseño de Plan de Contingencia**

Con base de la información obtenida del análisis de riesgos, se deberá estructurar el plan de contingencia, de tal manera que incluya el diseño de los planes estratégico, operativo e informativo correspondientes, de acuerdo con la normativa vigente.

El plan estratégico contemplará: objetivo, alcance, cobertura geográfica, infraestructura y características físicas de la zona, análisis del riesgo, organización, asignación de responsabilidades y definición de los niveles de respuesta del plan de contingencia.

Además, en éste se harán las recomendaciones para las acciones preventivas que minimizarán los riesgos.

El Plan Operativo establecerá los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a una emergencia ya sea en caso de un derrame, fugas, escapes, explosiones accidentes, incendios, evacuaciones y desastres naturales (Sismos, licuefacción, fallamiento



geológico, Tsunamis, inundación, entre otros). En él se definen los mecanismos de notificación, organización y funcionamiento para la eventual activación del plan de contingencia.

En el Plan Informativo se establecerá lo relacionado con los sistemas de manejo de información, a fin de que los planes estratégico y operativo sean eficientes.

El Plan de Contingencia además deberá:

- Contener los procedimientos, recursos humanos, equipamiento y materiales específicos con que se debe contar para prevenir, controlar, coleccionar y/o mitigar las fugas, escapes y derrames de hidrocarburos o productos químicos; para rehabilitar las áreas afectadas; atender a las poblaciones afectadas; y almacenar temporalmente y disponer los residuos generados.
- Indicar los equipos y procedimientos para establecer una comunicación sin interrupción entre el personal, los representantes del OSINERGMIN, OEFA, DGH, DGAH, otras entidades gubernamentales requeridas y la población que pudiera verse afectada.
- Determinar las prioridades de protección y definir los sitios estratégicos para el control de contingencias, teniendo en cuenta las características de las áreas sensibles que puedan verse afectadas.
- Presentar un cronograma de entrenamiento, capacitación y simulacros, previsto para el personal responsable de la aplicación del plan, con participación de la población del área de influencia del proyecto.
- Reportar los equipos de apoyo para atender las contingencias.
- El Plan de Contingencia debe contemplar las acciones necesarias a fin de prevenir o controlar eventualidades naturales y accidentes que pudiesen ocurrir en el área de influencia del proyecto. Para lo cual se deberá presentar los lineamientos generales para el manejo de emergencias durante las diferentes etapas del proyecto.

#### **10.1.14 Programa de monitoreo**

##### **10.1.13.1 Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental**

Deberá indicar las estaciones de monitoreo, así como su ubicación en coordenadas UTM y que se visualicen en un mapa. Describir la metodología a emplear para la toma de muestra, equipos, materiales y personal para realizar el monitoreo (especialistas); indicar los parámetros a monitorear, norma que se empleará para su cotejamiento (Estándares de Calidad Ambiental - ECA, Límites Máximos Permisibles - LMP del sector hidrocarburos y entre otros aplicables), periodo y frecuencia que se llevará a cabo el monitoreo para los siguientes ítems:

#### **i) Efluentes residuales domésticas e industriales se deberá incluir lo siguiente:**

Sustento de la ubicación de Puntos de Control de efluentes de descarga.

Ubicación de Puntos de Control de la calidad del agua en el cuerpo receptor. Los parámetros de medición para los efluentes y en el cuerpo receptor serán de acuerdo con los ECA y LMP del subsector hidrocarburos.

En todas las estaciones de Control se establecerá las condiciones adecuadas para las



mediciones del caudal y otros parámetros de campo, los que serán reportados a la autoridad competente a través de un informe técnico. Cabe precisar que el Programa de Monitoreo para el Control de los Efluentes y la Calidad del Agua deberán efectuarse considerando los respectivos Protocolos de Monitoreo.

Presentar un cuadro resumen del Programa de Monitoreo (Ficha de monitoreo) y Control tanto de efluentes y en cuerpo receptor, que por cada punto se indique como mínimo lo siguiente:

- a) Código y Coordenadas UTM (Datum WGS 84, precisar la zona).
- b) Parámetros controlados.
- c) Frecuencia de muestreo y análisis, considerando el calendario hidrológico.
- d) Frecuencia de muestreo y análisis para el control en el cuerpo receptor considerando el comportamiento hidrológico de la zona y la frecuencia de muestreo del efluente.
- e) Frecuencia de reporte a la autoridad competente de los ensayos efectuados a través de un informe técnico. Cabe precisar que dichos Informes deberán incluir como mínimo interpretación de los resultados de monitoreo, incluyendo diagramas, figuras, mapas, planos, informe de ensayos con métodos acreditados, entre, otros.

## **ii) Calidad de agua superficial (Continental y/o marina)**

Para el monitoreo del recurso hídrico, se deberá presentar un mapa de ubicación de los puntos de monitoreo de calidad del agua, puntos de control de los efluentes y los efluentes, precisando la dirección de flujo, en coordenadas UTM, Datum WGS 84.

## **iii) Aguas subterráneas**

Por medio de pozos de agua subterráneas (si existieran) y de piezómetros (De ser accesible a la napa freática) se deberá efectuar de acuerdo con la dirección del flujo de las aguas subterráneas que fueron identificadas en la línea base ambiental ubicados en el área de influencia del proyecto.

## **iv) Calidad de aire, ruido y radiaciones no ionizantes**

De acuerdo con la evaluación de impactos considerar el monitoreo de fuentes fijas y fuentes móviles Considerar el monitoreo en al menos dos estaciones (barlovento y sotavento) del área del proyecto, y/o cercano a poblaciones y actividades económicas (agrícola, ganaderas, acuícolas, entre otras) con el respectivo sustento técnico de la data utilizada para obtener la dirección predominante del viento. Además considerar los mismos criterios para monitoreo de ruido ambiental y de corresponder también para radiaciones no ionizantes.

## **v) Monitoreo de vibraciones**

Considerar el monitoreo en zonas de infraestructuras civiles y componentes representativos, en poblaciones cercanas y en áreas de interés humano (zonas arqueológicas).



## **vi) Monitoreo Biológico**

El monitoreo de flora y fauna incluirá las especies claves, endémicas y/o protegidas en hábitats terrestres, acuáticos marinos y/o continentales con una evaluación cuantitativa, análisis e interpretación de fluctuación de la diversidad, abundancia y parámetros poblaciones de los componentes biológicos (flora y fauna) y sus interacciones ecológicas; debido a los impactos ambientales generados dentro del área de influencia del proyecto y en dos temporadas (seca y húmeda).

## **vii) Calidad de suelo y sedimentos (marino y/o continental)**

Deberá de considerar los suelos ubicados dentro del área de influencia, y los sedimentos marinos intermareal y submareal. Asimismo, para el caso del monitoreo de calidad de suelos deberá de considerar los estándares de calidad de suelo aprobados por el MINAM; sin embargo, para los sedimentos intermareales y submareales deberá considerar normativa internacional y los niveles de fondo; hasta que dichos parámetros estén normados en la legislación peruana.

### **10.1.13.2 Programa de Monitoreo de Socioeconómico**

Debe contener el monitoreo de las variables e indicadores más importantes que fueron identificados en la línea base.

### **10.1.15 Plan de abandono**

Para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto, debe:

- Señalar las medidas de manejo y reconfiguración morfológica y paisajística que garanticen la estabilidad, restablecimiento de las unidades de vegetación, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.
- Propuesta del programa de monitoreo, durante el Abandono del proyecto y post abandono con la finalidad de vigilar el correcto desempeño del plan de abandono, en la medida de lo posible las condiciones naturales antes de iniciado el proyecto.
- Presentar una estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y de la gestión social.

### **10.1.16 Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)**

Presentar un cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental del EIA-sd; los cuales deberán estar basados en los costos de las medidas de manejo ambiental, como las de mitigación, control, remediación, rehabilitación y/o compensaciones que pudieran corresponder.

## **10.2 Resumen de compromisos ambientales**

Presentar un cuadro resumen conteniendo los compromisos ambientales asumidos por el titular en la Estrategia de Manejo Ambiental del EIA-sd (Planes y programas), así como la identificación del profesional responsable y los costos asociados.



## **11. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Para valorizar económicamente el impacto ambiental en los estudios ambientales debe considerarse el daño ambiental generado, entre otros criterios que resulten relevantes; los cuales se realizarán de acuerdo con los criterios y/o metodologías conforme a la "Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental", aprobada mediante Resolución Ministerial N.º N.º 047-2022-MINAM, u otras metodologías acreditadas y reconocidas internacionalmente, debidamente sustentadas.

## **12. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

En el EIA-sd se deberá presentar los resultados debidamente sustentados del desarrollo del Plan de Participación Ciudadana, donde se evidencie las estrategias, acciones y mecanismos de involucramiento y participación de las autoridades, población y entidades representativas de la sociedad civil debidamente acreditadas, del área de influencia del proyecto. Deberá contener un informe consolidado de las observaciones formuladas por la ciudadanía durante los mecanismos de participación ciudadana obligatorios y/o talleres de sensibilización, previo a la prestación del EIA-sd, el cual deberá incluir las opiniones sustentadas de las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones de información; destacando la forma de cómo se dieron respuesta a ellas.



## **13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **14. ANEXOS**

**Anexo 1:** Declaración Jurada de Veracidad.

**ANEXO 1**

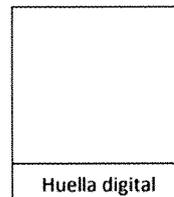
**DECLARACIÓN JURADA DE VERACIDAD**

Quien suscribe declara bajo juramento lo siguiente:

- Que tengo pleno conocimiento del contenido del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) y demás documentos presentados ante la autoridad para su evaluación.
- Que toda la información consignada en el EIA-sd y en la demás documentación presentada es veraz y los documentos presentados en copia son auténticos. En caso contrario, me someto al procedimiento y a las sanciones previstas en la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y/o normas complementarias.
- Que conozco que el Titular de la Actividad de Hidrocarburos será responsable por los daños que se originen como consecuencias de las deficiencias derivadas de una negligencia del uso de información fraudulenta y/o falsa en la elaboración del EIA-sd, lo que podrá acarrear la nulidad de la certificación ambiental.

Formulo la presente Declaración Jurada conforme al artículo 9 del Reglamento para la Protección Ambiental de las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM y en virtud del principio de presunción de veracidad previsto en el Numeral 1.7 del Artículo IV del Título Preliminar y el Artículo 52 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

Firma: .....  
Nombres y apellidos: .....  
Tipo y número del documento de identidad: .....  
En mi calidad de: .....  
Lugar y Fecha: .....



Deberá de presentar los planos elaborados en cada uno de los capítulos, en una escala que permita se revisión, asimismo estos deberán estar debidamente firmados.

Asimismo, deberá de presentar los archivos *shapefile* de los planos presentados, de manera ordenada y debidamente etiquetada, de manera que sea puedan abrir y revisar en un software libre.