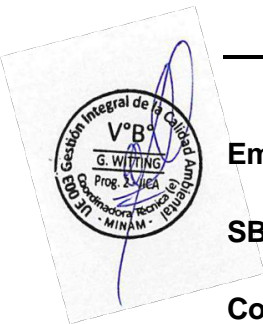


---

**SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DE UN (01) ESTUDIO  
DEFINITIVO DEL PROYECTO DE “RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS  
POR RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR CHANA JILAHUATA - HUAYRAPATA  
CRUZ CUNCA, DISTRITO DE AZÁNGARO, PROVINCIA DE AZÁNGARO,  
DEPARTAMENTO DE PUNO”.**

---



**Emitido el:** diciembre de 2023

**SBCC N°:**

**Contratante:** *Unidad Ejecutora 003: Gestión Integral de la Calidad Ambiental*

**País:** Perú

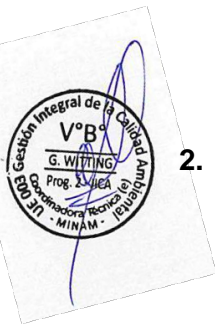
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## SECCIÓN 7. TÉRMINOS DE REFERENCIA (TDR)

<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA (TDR)</b>	<b>6</b>
<b>1. ANTECEDENTES</b>	<b>6</b>
<b>2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL</b>	<b>7</b>
<b>3. OBJETIVOS DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA</b>	<b>8</b>
<b>4. ALCANCE DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA</b>	<b>8</b>
<b>5. CRONOGRAMA ESPERADO</b>	<b>10</b>
<b>6. EXPERIENCIA REQUERIDA</b>	<b>10</b>
6.1 Experiencia de la empresa	10
6.2 Provisión de Personal	11
6.3 Calificación de los Expertos	12
6.4 Alcance de las labores del personal respectivo	14
5.1. Personal NO Clave (No sujeto a evaluación)	16
<b>7. DESCRIPCION DEL ESTUDIOS DEFINITIVOS</b>	<b>17</b>
7.1. Proyecto:	17
<b>8. ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO</b>	<b>19</b>
8.1 Supervisión de la elaboración del Estudio Definitivo	19
8.2 Metodología de trabajo	19
<b>9. ENTREGABLES DEL ESTUDIO DEFINITIVO</b>	<b>21</b>
9.1 Estudios básicos de ingeniería Específicos a Considerarse en la elaboración del Estudio Definitivo	21
9.2 Expediente Técnico a detalle de las Obras de Cierre, y Recuperación del Área Degradada por Residuos Sólidos Municipales	22
9.3 Plan de Recuperación de Área Degradada por Residuos Sólidos Municipales	22
<b>10. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LOS ENTREGABLES:</b>	<b>23</b>
<b>11. PLAZOS DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA:</b>	<b>23</b>
<b>12. APROBACIÓN DE LOS ENTREGABLES PARCIALES Y FINALES</b>	<b>27</b>
<b>13. FORMA DE PAGO</b>	<b>33</b>
<b>14. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO (PENALIDADES)</b>	<b>34</b>
<b>15. PROPIEDAD INTELECTUAL</b>	<b>35</b>
<b>16. RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR</b>	<b>36</b>
<b>17. OBLIGACIONES DEL CONSULTOR</b>	<b>36</b>
<b>18. GARANTIAS DE FIEL CUMPLIMIENTO Y DE ANTICIPO</b>	<b>37</b>
16.1. Anticipo	37

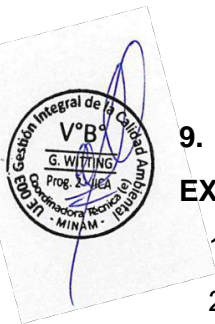
16.2.	Garantías por Anticipo.....	38
ANEXO N° 01:.....		39
CONTENIDO MÍNIMO DE LOS ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA – ENTREGABLE 01 .....		39
1. INFORME DE DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA AIAD – AIAD .....		40
1.1.	Descripción.....	40
1.2.	Metodología utilizada para su determinación.....	40
1.3.	Participación de los Equipos involucrados .....	41
1.4.	Contenido del informe.....	41
2. ESTUDIO DE GEODESIA Y TOPOGRAFÍA .....		42
2.1.	Objetivo del estudio.....	42
2.2.	Características del servicio (Alcance) .....	42
2.2.1.	Del levantamiento topográfico georreferenciado.....	42
2.3.	Contenido del estudio de Geodesia y Topografía .....	47
3. ESTUDIOS DE GEOLOGÍA .....		49
4.1.	Objeto del estudio.....	49
4.2.	Características técnicas del estudio de geología .....	49
4.2.5.	Características técnicas para el estudio de Hidrogeología.....	50
4.2.6.	Contenido mínimo del estudio por proyecto.....	52
4. ESTUDIOS DE GEOTECNIA .....		52
4.1.	Objeto del estudio.....	52
4.2.	Alcances del estudio .....	52
4.3.	Contenido mínimo del estudio por proyecto.....	53
5. ESTUDIO DE CANTERAS .....		54
5.1.	Objetivo del estudio.....	54
5.2.	Características técnicas del estudio de cantera .....	55
5.3.	Contenido del estudio por proyecto .....	56
6. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA .....		56
6.1.	Objetivo del estudio.....	56
6.2.	Características técnicas del Estudio de Hidrología.....	57
6.3.	Contenido mínimo del estudio por proyecto.....	58
7. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS .....		59
7.1.	Características Técnicas del EVAR.....	59
7.2.	Contenido mínimo del estudio por proyecto:.....	59



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

<b>8. ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL.....</b>	<b>60</b>
8.1. Objetivos .....	61
8.1.1 Objetivo general.....	61
8.1.2 Objetivos específicos .....	61
8.2. Características técnicas en la Etapa de campo.....	61
8.2.1 Toma de muestras ambientales .....	61
8.3. Características técnicas de los Estudios de gabinete .....	63
8.3.1 Análisis e interpretación de muestras ambientales.....	63
8.4. Estructura mínima del estudio de línea base ambiental.....	63
<b>9. INFORME DE LÍNEA DE BASE SOCIAL.....</b>	<b>66</b>
<b>EXPEDIENTE TECNICO ENTREGABLE 02 .....</b>	<b>69</b>
1. Resumen Ejecutivo .....	69
2. Memoria Descriptiva .....	69
3. Memoria de cálculo (Diseño final).....	70
3.1. Diseño Definitivo del Área Degradada .....	70
3.2. Manejo de Lixiviados.....	71
3.3. Manejo de Biogás.....	72
3.4. Cobertura Final .....	73
3.5. Manejo y Control de la Escorrentía Superficial.....	74
3.6. Manejo y Control de la Erosión y Sedimentación.....	74
3.7. Obras para el monitoreo.....	75
a. Pozos de Monitoreo Ambiental.....	75
b. Monitoreo para la Detección de Asentamientos o Desplazamiento.....	75
3.8. Recuperación Paisajística y Uso futuro del Suelo.....	76
3.9. Diseño de Obras Complementarias.....	76
4. Manual de Operación y Mantenimiento de las Instalaciones .....	77
5. Especificaciones técnicas .....	78
6. Planilla de Metrados.....	79
7. Análisis de precios unitarios .....	79
8. Costo directo de Obra.....	80
9. Desagregado de gastos generales.....	80
10. Presupuesto Final de Obra .....	80
11. Planificación de ejecución de obra .....	80
12. Cronograma de obra valorizado.....	81



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

13.	Plan de seguridad, salud de obra y riesgos .....	81
14.	Maquinaria (etapa de construcción) .....	81
15.	Planos a nivel constructivo detallado .....	82
16.	Otros documentos .....	85

**ANEXO N° 03:.....87**

**PLAN DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS: ENTREGABLE .....87**

1.	RESUMEN EJECUTIVO .....	87
2.	DATOS GENERALES.....	87
3.	MARCO LEGAL.....	87
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN .....	87
5.	ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIAL.....	88
6.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	88
7.	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES .....	88
8.	ÁREA DE INFLUENCIA .....	88
9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	89
10.	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO.....	89
11.	PLAN DE CONTINGENCIAS .....	90
12.	PLAN DE CIERRE DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	91
13.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	91
14.	PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN.....	91
15.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
16.	ANEXOS .....	91

**ANEXO 04.....92**

**4.1. CONTENIDO DE AVANCES PARCIALES DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA PARA CADA PROYECTO .....92**

**4.2. CONTENIDO DE AVANCES PARCIALES: PLAN DE RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA POR RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES PARA CADA PROYECTO.....94**



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## TÉRMINOS DE REFERENCIA (TDR)

### 1. ANTECEDENTES

El Ministerio del Ambiente (en adelante referido como MINAM) ha ejecutado el Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias del “Sistema Nacional de Inversión Pública” (en adelante referido como SNIP) código: PROG-16-2010-SNIP), mejor conocido como Fase 1, el cual no incluye el cierre de los botaderos en 30 ciudades. Actualmente, los residuos municipales se disponen en dichas ciudades en botaderos, sin ningún tipo de control, los residuos no son compactados o no tienen cobertura diaria, y existe un fuerte mal olor, gases y lixiviados. Muchas veces, hay presencia de recicladores y criadores de cerdos, quienes arriesgan sus vidas en un ambiente contaminado. Más aún, la situación de los botaderos empeora con el crecimiento de la población y el cambio de la calidad de los residuos.

Por lo tanto, se deben tomar acciones con relación a los botaderos porque ellos contaminan el ambiente y tienen un impacto en la salud. Los residuos dispuestos en los botaderos pueden contaminar el agua superficial y subterránea, el suelo y el aire. Además, ocasionan malos olores y son una fuente de proliferación de insectos y otros vectores que pueden transmitir enfermedades. Los botaderos son ilegales, de acuerdo con la Sexta Disposición Complementaria de la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 de fecha 21 de Julio de 2000.

Por ello, MINAM ha establecido un Programa de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias (Código SNIP: PROG-5-2015-SNIP), conocido como Fase 2 y conformado por 30 proyectos, en las mismas ciudades que la Fase I. Sin embargo, San Juan Bautista ha sido retirado del programa debido a la existencia de personas viviendo en el área por más de 10 años, quienes cuentan con servicio de agua y electricidad.

Se espera que el Proyecto concluya 5 años después de la firma del contrato de préstamo.

Como parte del desarrollo del “Programa de Recuperación de áreas degradadas por residuos sólidos en zonas prioritarias”, el presente capítulo muestra una explicación de la situación de las actividades relacionadas con la recuperación de áreas degradadas por residuos sólidos en el “Proyecto de Inversión Pública” (en adelante referido como PIP) del programa.

El Programa está compuesto por 30 proyectos de inversión pública ubicados en la Costa, Sierra y Selva en el Perú, de modo que el Programa representa todas las áreas geográficas del Perú. Así, los proyectos han sido agrupados en base su proximidad geográfica; los proyectos financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (en adelante referido como BID) se ubican principalmente en la zona central del Perú y aquellos financiados por la Agencia Internacional de Cooperación

del Japón (en adelante referido como JICA) en el sur y norte del Perú. JICA implemento el estudio preparatorio para recolectar información y confirmar la factibilidad del proyecto.

Dentro de este contexto, la UE003: GICA convoca al **“Proceso de servicio de consultoría basado en Calidad y Costo (SBCC)”** para la Elaboración de un Estudio Definitivo del proyecto de: “Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos en el Sector Chana Jilahuata - Huayrapata Cruz Cunca, Distrito de Azángaro, Provincia de Azángaro, Departamento de Puno, siguiendo los presentes Términos de Referencia, según las políticas de selección y contratación de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

## 2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El Oferente deberá tener en cuenta obligatoriamente la versión vigente de los dispositivos legales y Normas técnicas vigentes, que se indican a continuación, los cuales no son limitativos, pudiendo aplicarse toda norma pertinente adicional.

- Decreto Legislativo N°1252 Decreto Legislativo, que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y deroga la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública
- Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01, Aprueban la Directiva N° 001-2019-EF/63.01, Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N° 001 – 2022 - MINAM que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, y el Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM
- Decreto Legislativo N°1501, Decreto que modifica el Decreto Legislativo N°1278.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley que regula la Actividad de los Recicladores.
- Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento sobre la Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias.
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.



- Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N°085-2003-PCM, Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Decreto Supremo N°105/67 el cual dispone que las áreas de terreno destinadas a relleno sanitario o de basura solamente podrán ser habilitadas para parques o bosques
- Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, Aprueban la Guía para la Elaboración de la Línea Base y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el Marco del Sistema Nacional de Impacto Ambiental.
- Resolución Ministerial N° 150-2019-MINAM, que aprueba los “Términos de referencia para la formulación de Planes de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales” y la “Guía para la formulación del Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales”.
- Resolución Ministerial N° 067-2021-MINAM, que aprueba los “Lineamientos para la gestión de conflictos socioambientales en el Sector Ambiental”
- contrato de préstamo N°.PE-FP1 - entre la República del Perú y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) destinada a financiar parcialmente el Programa de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias.
- Políticas de Adquisiciones de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).
- Lineamientos para las Consideraciones Ambientales y Sociales de JICA ([https://www.jica.go.jp/environment/guideline/ku57pq000005boli-att/guideline\\_spanish.pdf](https://www.jica.go.jp/environment/guideline/ku57pq000005boli-att/guideline_spanish.pdf))
- Decreto legislativo N° 1500 Decreto legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los Proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del Covid-19

### 3. OBJETIVOS DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA

Los servicios de consultoría deben ser proporcionados por una empresa consultora local (en adelante referido como “El Consultor”) de acuerdo con los Lineamientos para la Contratación de Consultores bajo los Préstamos AOD de Japón, Abril 2012. El objetivo de los servicios de consultoría es lograr una preparación e implementación eficiente y adecuada del Proyecto a través de los siguientes trabajos:

- (1) Expediente Técnico: Comprende estudios básicos y expediente técnico de obra
- (2) Implementación de Consideraciones Ambientales: Comprende específicamente el Plan de Recuperación de Áreas Degradadas.

### 4. ALCANCE DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA

- (1) Expediente Técnico:

El Consultor deberá:

- Revisar y verificar toda la información primaria y secundaria disponible recolectada durante los estudios preparatorios de JICA para el proyecto;



- Llevar a cabo todos los estudios de ingeniería e investigaciones requeridas incluyendo los estudios topográficos en las áreas degradadas, estudios geológicos para identificar las capas impermeables o niveles de agua subterránea, estudios hidrológicos, estudios de calidad ambiental (agua, aire y suelo) para identificar el medio ambiente de línea base antes de la construcción, estudios de suelo para identificar el material de cobertura o de protección apropiado y otros aplicables a los componentes concernientes al proyecto.
- Preparar un plan de trabajo detallado, informes de avance y el cronograma de implementación para el proyecto, a fin de asegurar un monitoreo efectivo y los productos del proyecto de forma oportuna, y una actualización de los mismos regularmente;
- Preparar el Expediente Técnico del Proyecto con el suficiente detalle que asegure la claridad y el entendimiento de la UE003 en MINAM, los contratistas y otros actores importantes. Todo el diseño debe realizarse en conformidad con las normas o lineamientos peruanos vigentes, o con las normas internacionales apropiadas. El Expediente Técnico deberá incluir, como mínimo, los planos a detalle de construcción, costos detallados, cálculos necesarios para determinar y justificar los detalles de ingeniería del Proyecto, documentación contractual relacionada para incluir las especificaciones detalladas, metrados, y el cronograma de implementación del Proyecto. Dichas especificaciones detalladas contendrán aquellos relacionados con i) control de calidad de los materiales y personal de planta, ii) seguridad, y iii) protección del medio ambiente. El Expediente Técnico deberá prepararse en estrecha comunicación con, y cumpliendo con los requerimientos de la UE003 en MINAM y será incorporado en el Informe del Expediente Técnico que será presentado para aprobación por la UE003 en MINAM;
- Evaluar la contaminación de aire, calidad de agua e impacto del ruido que serán ocasionados por el Proyecto en base a la información de línea base (estado del ambiente) y definir las medidas de mitigación adecuadas.

(2) Plan de Recuperación de Áreas Degradadas (PRAD) - Instrumento de Gestión Ambiental Complementario

El Consultor deberá:

- Elaborar el PRAD según corresponda; incorporar las especificaciones técnicas necesarias con el diseño, línea base ambiental y la documentación contractual.
- Gestionar las Certificaciones de Permisos Ambientales para el Proyecto; de acuerdo a lo indicado a la normativa ambiental vigente.
- Realizar la difusión y explicación al público sobre los temas ambientales adicionales confirmados e identificados incluyendo llevar a cabo consultas públicas;
- Definir claramente las medidas de mitigación ambiental a ejecutar por el Contratista de Obra preparado de acuerdo con el PRAD, el cual considerará

aspectos ambientales de los planes relevantes y los Lineamientos Ambientales de JICA y dar recomendaciones a la UE003 en MINAM con relación a las correcciones necesarias para su aprobación

- Durante la preparación de los documentos de licitación, identificar claramente las responsabilidades ambientales;

## 5. CRONOGRAMA ESPERADO

La duración total de los servicios de consultoría será de 3.5 meses. El cronograma esperado de implementación se muestra en la siguiente Tabla:

Cronograma de Implementación Esperado

Actividades Claves	Fecha	Duración en Meses
Inicio de los Servicios de Consultoría	El Plazo de ejecución del servicio a cargo del Consultor, se inicia al día siguiente del cumplimiento de las siguientes condiciones previas: a) Suscripción del Contrato b) Notificación al Consultor del equipo de Supervisión c) Cumplidas las condiciones a) y b); El Contratante notificará por escrito al Consultor la Fecha de Inicio del Servicio.	3.5
Término del expediente técnico, preparación de planos y documentos de licitación	110 días calendarios	

## 6. EXPERIENCIA REQUERIDA

### 6.1 Experiencia de la empresa

El consultor debe ser una persona jurídica (Firmas Consultoras, Consorcios o Asociaciones conformadas o con compromiso de asociación APCA) originaria de la lista de países señalados en la Sección VI "Países Elegibles" del documento de Solicitud de Propuestas del JICA.

**Experiencia general:** La empresa deberá demostrar experiencia en el desarrollo de al menos **cinco (05) Expedientes Técnicos o estudios definitivos** de Diseño de obras de infraestructura en general en los últimos 15 años.

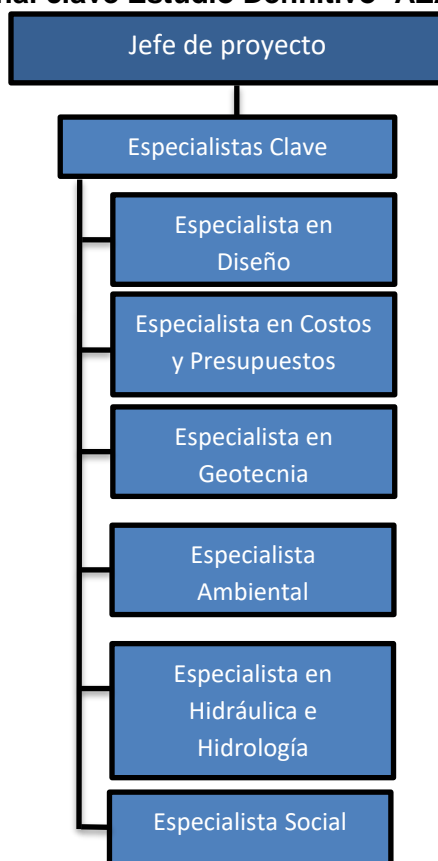
**Experiencia específica: en diseño de obras similares objeto del presente proceso de licitación:** La Empresa deberá demostrar una experiencia específica de haber elaborado al menos **tres (03) Expedientes Técnicos y/o estudios definitivos y/o estudios de ingeniería de detalle** de proyectos relacionados a la recuperación de áreas degradadas por residuos sólidos municipales (botaderos) y/o rellenos sanitarios y/o celdas transitorias para residuos sólidos municipales y/o

instalaciones de lixiviaciones , y/o presas, y/o represas, y/o cierre de relaves mineros y/o carreteras; en los últimos diez (10) años (2013- hasta la fecha de presentación de la ofertas).

## 6.2 Provisión de Personal

Para la elaboración del Estudio Definitivo del proyecto de Azángaro el Consultor deberá contar con el suficiente personal clave y de apoyo, con experiencia comprobada y amplios conocimientos, para cumplir los alcances del servicio y plazos establecidos. Todos los profesionales clave deberán estar colegiados y habilitados en el Perú, al inicio de la prestación efectiva del servicio.

### Personal clave Estudio Definitivo- AZÁNGARO



### 6.3 Calificación de los Expertos

La calificación mínima de los Expertos Claves se muestra en la siguiente Tabla:

**Calificación Mínima de los Expertos Claves**

Designación	Calificación
Profesional (B): Expertos Peruanos	
B-1 Gerente o Jefe de Proyecto	<p><b>Educación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado en ingeniería civil, sanitaria o ambiental Ingeniero Civil, Sanitario, Industrial, Ambiental y carreras afines o equivalentes al país de origen; Titulado, Colegiado y habilitado.</li> <li>- Con estudios de maestría y/o posgrado y/o diplomados y/o especializaciones en gerencia de proyectos.</li> </ul> <p><b>Experiencia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Ingeniero con al menos cinco (05) años de experiencia comprobada como director y/o Gerente y/o jefe de Gerente de Obras y/o supervisor de obras de infraestructura en la Actividad Pública y/o Privada u Organismo Internacional que involucran acciones de planificación, coordinación, organización y manejo de personal de proyectos de infraestructura.</li> <li>- - Experiencia como coordinador y/o director en elaboración de al menos tres (03) Expedientes Técnicos, relacionados a proyectos de residuos sólidos, en especial relativos a cierre técnico de áreas degradadas y/o rellenos sanitarios y/o celdas transitorias de disposición de residuos sólidos y/o remediación de pasivos ambientales, y/o relaves mineros, y/o carreteras con movimientos de tierras entre sus principales actividades y/o diques y presas, en obras con montos iguales o similares al licitado en los últimos 8 años.</li> <li>- - Experiencia mínima como coordinador y/o director de dos (02) obras, relacionados a proyectos de residuos sólidos, en especial relativos a cierre técnico de áreas degradadas y/o rellenos sanitarios y/o celdas transitorias de disposición de residuos sólidos y/o remediación de pasivos ambientales, y/o relaves mineros, y/o carreteras con movimientos de tierras entre sus principales actividades y/o diques y presas, en obras con montos iguales o similares al licitado en los últimos 8 años.</li> </ul>
B-2 Especialista en Diseño	<p><b>Educación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero Civil, Sanitario, Ambiental o ramas afines o equivalente en el país donde obtuvo el título. Titulado, colegiado y habilitado.</li> </ul> <p><b>Experiencia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia no menor de siete (07) años en ejercicio profesional en el sector público o privado u organismo internacional.</li> </ul> <p>Es preciso aclarar que la experiencia general se cuenta a partir de la obtención del grado de bachiller.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia como especialista y/o responsable en el Diseño de al menos tres (03) proyectos de cierre técnico de Áreas Degradadas y/o Diseño de Rellenos Sanitarios y/o Diseño de Celdas de Transitorias de disposición de residuos sólidos y/o Rellenos Industriales y/o cierre técnico de Botaderos Municipales en los últimos 8 años.</li> </ul>

Designación	Calificación
B-3 Especialista en costos y presupuestos	<b>Educación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero Civil o Sanitario o ingenierías afines, Titulado, colegiado y Habilitado.</li> </ul> <b>Experiencia:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia no menor de cinco (05) años en ejercicio profesional en el sector público o privado u organismo internacional.</li> <li>- Experiencia como especialista y/o profesional de costos y presupuestos en el desarrollo de al menos tres (03) expedientes para proyectos de infraestructuras de residuos sólidos y/o Diseño de Celdas de Transitorias de disposición de residuos sólidos y/o saneamiento y/o carreteras con movimientos de tierras entre sus principales actividades y/o diques y/ presas, en obras con montos iguales o similares al licitado en los últimos 8 años.</li> </ul>
B-4 Especialista en Geología y/o Geotecnia	<b>Educación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero Civil y carreras a fin, titulado, colegiado y habilitado, con especialidad en geotecnia.</li> </ul> <b>Experiencia:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia no menor de cinco (05) años en ejercicio profesional en el sector público o privado u organismo internacional.</li> <li>- Ingeniero con experiencia en al menos cinco (05) expedientes técnicos como especialista en geotecnia asociada a proyectos de recuperación de áreas degradadas y/o de infraestructuras de residuos sólidos y/o cierre técnico de botaderos de residuos sólidos urbanos y/o celdas transitorias de disposición de residuos sólidos y/o carreteras con movimiento de tierras como una de sus principales actividades y/u estabilidad de taludes y/u obras que incluyan diques y/o presas, en los últimos 8 años.</li> </ul>
B-5 Especialista Ambiental	<b>Educación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero Ambiental o Sanitario o Forestal o Químico o ingenierías afines; Titulado y Colegiado.</li> </ul> <b>Experiencia:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia no menor de cinco (05) años en ejercicio profesional en el sector público o privado u organismo internacional</li> <li>- Ingeniero con al menos seis (06) años como especialista ambiental, relacionados a elaboración de Instrumentos de Gestión Ambiental en el marco del desarrollo de expedientes Técnicos de Obras.</li> <li>- Haber desarrollado al menos cuatro (04) estudios ambientales para Proyectos de infraestructura de residuos sólidos o cierre técnico de botaderos, cierre de pasivos ambientales, recuperación de espacios degradados, de preferencia financiados por organismos multilaterales de crédito y/o cooperación internacional, en los últimos 8 años.</li> </ul>
B-6 Especialista Social	<b>Educación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Licenciado en Ciencias Sociales y de la salud, Sociólogo, Antropólogo o Comunicadores.</li> </ul> <b>Experiencia:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia no menor de 5 años en ejercicio profesional en el sector público o privado u organismo internacional.</li> <li>- Contar con no menos de cuatro (04) expedientes técnicos como especialista en temas sociales de obras relacionados a proyectos de infraestructura de residuos sólidos, en especial relativos a cierre técnico de áreas degradadas y/o rellenos sanitarios y/o celdas transitorias de disposición de residuos sólidos y/o remediación de pasivos ambientales, y/o relaves mineros, y/o carreteras y/o diques y presas y/o agua potable y/o saneamiento en los últimos 8 años.</li> </ul>

Designación	Calificación
B-7 Especialista en Hidráulica e Hidrología	<b>Educación:</b> Experiencia no menor de cinco (05) años en ejercicio profesional en el sector público o privado u organismo internacional.  <b>Específica:</b> Ingeniero con experiencia en al menos tres (03) proyectos a nivel de expedientes técnicos como especialista en hidráulica y/o hidrología asociada a proyectos de infraestructura de recuperación de áreas degradadas y/o de rellenos sanitarios y/o cierre técnico de botaderos de residuos sólidos urbanos y/o celdas transitorias de disposición de residuos sólidos y/o carreteras y/o saneamiento urbano, en los últimos 8 años.

### Acreditación de Experiencia del personal clave del oferente

Según lo indicado en los Documentos de Licitación (DDL)

En caso de consultor nacional, se verificará en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria- SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/> De no estar inscrito presentar la copia del diploma respectivo.

La evaluación de la formación profesional, experiencia general y específica será realizada con base a los formularios TEC correspondientes, previstos en la SP (Solicitud de Propuestas) que presente el postor como declaración jurada.

No se calificará en la evaluación aquellos periodos de servicios o trabajos realizados que se superpongan en fechas.

### 6.4 Alcance de las labores del personal respectivo

A continuación, se proporciona información detallada sobre las principales tareas y responsabilidades que cada miembro del equipo de ingeniería del expediente técnico

#### Tareas y Responsabilidades de los Expertos Claves

N°	Posición	IoL	Principales Tareas O Responsabilidades
B-I	Gerente o Jefe de Proyecto	L (Pro-B)	Profesional de formación Ingeniero, será el representante de la Consultora (responsable de suscribir todos los documentos que se generen durante el servicio de Diseño), tendrá a su cargo la dirección de la ejecución del servicio, planificar y programar el Diseño, previa coordinación con el Contratante desarrollará exposiciones sobre el avance del diseño y coordinará permanentemente el desarrollo del Estudio Definitivo, coordinar con las instituciones que tengan relación con el Estudio Definitivo en mención, coordinar con el personal clave la absolución de observaciones y/o consultas que realice la Entidad, evaluar los avances y detectar oportunamente los factores que pudieran generar retrasos en el diseño, otras actividades necesarias para la oportuna culminación del proyecto. Profesional encargado de presentar los productos que conforman el Estudio Definitivo en los plazos establecidos. Responsable de coordinar directamente con el Contratante y/o Entidad.



N°	Posición	IoL	Principales Tareas O Responsabilidades
B-2	Especialista en Diseño	L (Pro-B)	Profesional que tendrá a su cargo los aspectos técnicos y económicos del diseño del Cierre técnico para la recuperación del Área Degradada. Tendrá a su cargo, definir los criterios y parámetros de diseño, formular y evaluar todas las actividades que permitan tener el diseño a detalle, cuyos componentes son: Configuración final del área Degradada, sellado (considerandos materiales de cobertura), manejo de lixiviados, manejo de Biogás, diseños, control de la escorrentía superficial, cerco perimétrico, estructuras de contención, reinserción paisajística y otros aspectos técnicos que le encargue el Jefe de Proyectos. Trabaja de manera coordinada con los demás especialistas.
B-3	Especialista en costos y presupuestos	L (Pro-B)	Profesional que apoyará a todo el Equipo en la elaboración del diseño a detalle, del Cierre Técnico para la recuperación del Área Degradada, además sobre su responsabilidad recaerá directamente en la formulación de los análisis de costos unitarios de las partidas, presupuesto de obra, relación de insumos, desagregados de gastos generales, programación de obra, cronograma de avance y otros aspectos técnicos que le encargue el Jefe de Proyecto. Trabaja de manera coordinada con los demás especialistas.
B-4	Especialista en Geología y/o Geotecnia	L (Pro-B)	Profesional que apoyará en la elaboración del diseño a detalle del Cierre Técnico para la Recuperación del Área Degradada, será de su responsabilidad la coordinación, y compatibilización de los estudios de mecánica de suelos, estudios geofísicos, estudio de canteras, así mismo es quien realizará el análisis de estabilidad de taludes, control de erosión y sedimentación, plan de gestión de riesgos y otros aspectos técnicos asociados al DISEÑO del Cierre Técnico para la Recuperación del Área Degradada. Trabaja de manera coordinada con los demás especialistas.
B-5	Especialista Ambiental	L (Pro-B)	Profesional que apoyará al todo el Equipo en la elaboración del diseño a detalle del Cierre Técnico para la Recuperación del Área Degradada, además sobre su responsabilidad recaerá directamente en la coordinación formulación de los estudios de Línea base Ambiental y en el Plan de Recuperación del Área degradada por residuos Sólidos conforme lo dispone la Resolución Ministerial N° 150- 2019-MINAM y otros aspectos técnicos que le encargue el Jefe de Proyectos. Trabaja de manera coordinada con los demás especialistas.
B- 6	Especialista Social	L (Pro-B)	Profesional que apoyará al todo el Equipo en la elaboración del plan de Recuperación del Área Degradada de Andahuaylas, además sobre su responsabilidad recaerá directamente en el Plan de Participación Ciudadana y Plan de Eficiente Gestión Municipal y otros aspectos que le encargue el Jefe de Proyectos. Trabaja de manera coordinada con los demás especialistas.
B-7	Especialista en Hidráulica e Hidrología	L (Pro-B)	Profesional que apoyará en la elaboración del diseño a detalle del Cierre Técnico para la Recuperación del Área Degradada, será de su responsabilidad la validación, coordinación, y compatibilización del estudio de hidrología así mismo es quien realizará el diseño de canales y obras hidráulicas y otros aspectos técnicos asociados al DISEÑO del Cierre Técnico para la Recuperación del Área Degradada. Trabaja de manera coordinada con los demás especialistas.



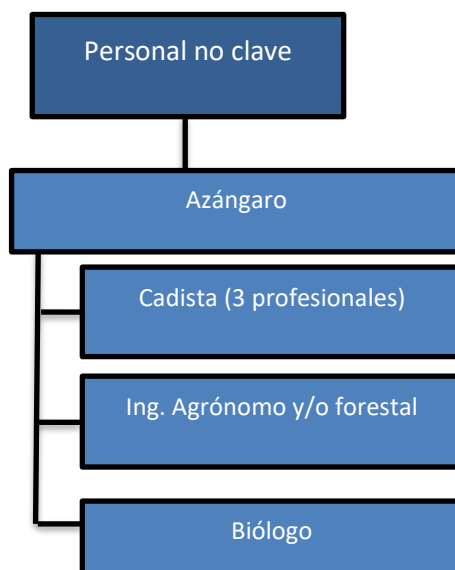
### Participación mínima del Personal clave:

PERSONAL CLAVE	AZÁNGARO		
	Profesionales	% participación	Tiempo mínimo (meses)
Jefe de Proyecto	1	50%	3.50
Especialista de Diseño	1	100%	3.50
Especialista en Costos y Presupuestos	1	75%	3
Especialista en Geotecnia	1	75%	3
Especialista Ambiental	1	100%	3.5
Especialista en Hidráulica e Hidrología	1	50%	2.7
Social	1	50%	3.5

#### 5.1. Personal NO Clave (No sujeto a evaluación)

El Consultor además del personal clave, deberá contar para la elaboración del Estudio Definitivo, con el personal de apoyo necesario para cumplir los alcances del servicio en tiempo y forma:

#### Personal NO clave para la elaboración del Estudio Definitivo



#### Funciones del personal de apoyo requerido (No sujeto a evaluación)

Profesional	Funciones
<b>Biólogo</b>	Profesional responsable de la evaluación de los aspectos del medio biológico (flora, fauna, ecosistemas frágiles, áreas naturales protegidas y zonas de vida) en el área de influencia de cada proyecto, como parte de la elaboración y desarrollo del plan de Recuperación del Área Degradada por residuos sólidos, trabajará de manera coordinada con los demás especialistas para la identificación y evaluación de impactos que a su especialidad corresponden.

Profesional	Funciones
Ing. Agrónomo y/o forestal	Profesional encargado de la definición de la recuperación paisajística y del uso futuro del área degradada

## 7. DESCRIPCION DEL ESTUDIOS DEFINITIVOS

### 7.1. Proyecto:

“RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR CHANA JILAHUATA - HUAYRAPATA CRUZ CUNCA, DISTRITO DE AZÁNGARO, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO”

La información que se presenta a continuación está basada en los estudios de pre inversión elaborados en el año 2016.

Esta información servirá de base referencial para el desarrollo de los Entregables del proyecto que el Consultor debe presentar como parte del Estudio Definitivo de Azángaro (ver ítem 8).

#### a) Localización

El proyecto se localiza en el sector Chana Jilahuata-Huayrapata Cruz Cunca del distrito de Azangaro, ubicado referencialmente en las coordenadas UTM (WGS 84): 19, 373241.264 E, 8350340.8755 N, a una altitud promedio de 3867 m.s.n.m.

Según el estudio de pre-inversión al año 2016, la extensión del área ocupada por residuos sólidos es de 2.21 ha; sin embargo, el Consultor deberá considerar para el cierre técnico toda el área que actualmente presente residuos sólidos.

El botadero municipal de la ciudad de Azangaro se encuentra localizado en el sector Chana Jilahuata – Huayrapata Cruz Cunca a 1.5 km al Sureste de la ciudad aproximadamente de la ciudad de Azangaro.

En las zonas aledañas al botadero no se evidencia actividades económicas intensivas, pero se visualizan terrenos de cultivo en etapa de descanso. El otro uso de suelos que se observa es el de vivienda con crianza de animales menores.

En el botadero no se visualizan centros arqueológicos o zonas de conservación aledañas; si se considera la visión de cosmogonía andina el cerro Azángaro es un Apu o una deidad que los protege este se encuentra más allá de 3 kilómetros.

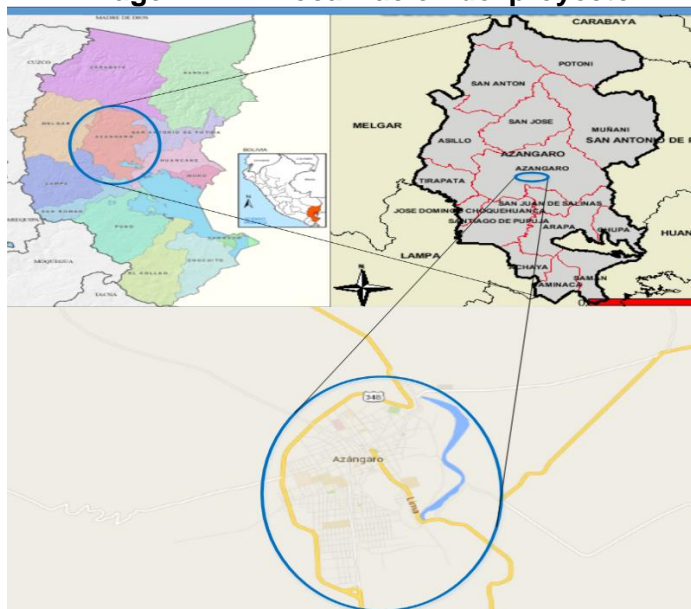
La generación de olores en el botadero es mínima, esto se debe a que las temperaturas bajas evitan o retrasan que las bacterias realicen la degradación de la materia orgánica.

Tabla 1. – Localización del área degradada

<b>Departamento</b>	Puno
<b>Provincia</b>	Azángaro
<b>Distrito</b>	Azángaro
<b>Sector</b>	Chana Jilahuata- Huayrapata Cruz Cunca
<b>Región Geográfica</b>	Sierra

Fuente: Estudio de preinversión

Imagen 7-1 Localización del proyecto



Fuente: Estudio de pre-inversión.

Imagen 7-2 Ubicación del área degradada



Fuente: Estudio de pre-inversión.

## b) Vías de Acceso

El acceso al botadero desde la plaza de armas de Azángaro por la vía asfaltada que va en dirección a Muñani en un recorrido aproximado de 1.4 km, a la derecha se encuentra un desvío que va al sector San Martín la vía es afirmada el recorrido es de 300 metros hasta llegar al área donde se desarrollan los estudios.

## 8. ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

### 8.1 Supervisión de la elaboración del Estudio Definitivo

El Contratante dará seguimiento y supervisará el desarrollo del cierre técnico del proyecto, a través de La Supervisión **que el Contratante** designe, el cual se denominará **La Supervisión** en lo que sigue, y actuará por delegación del Contratante y tendrá las facultades que este le asigne y que se describen en el presente Pliego de Licitación.

La Supervisión deberá controlar el cumplimiento del Contrato, desarrollo de la ingeniería de detalle, especificaciones técnicas, planos del proyecto, y todos los documentos que regulan la ejecución de este proyecto, en el momento y en la forma que lo estime conveniente, lo cual la Supervisión ejecutará de forma permanente.

Durante la elaboración del Estudio Definitivo del cierre técnico del proyecto, todos los documentos deberán ser revisados y aprobados por La Supervisión, contando este con un equipo diversificado de acuerdo con la especialidad.

### 8.2 Metodología de trabajo

La metodología recomendada para que el Consultor desarrolle el Estudio Definitivos debe de responder a las características propias de la condición social, cultural, normativa, institucional, económica, físico-ambiental y política del área de influencia del Proyecto.

#### 8.2.1 Fase preliminar

La planificación y sistematización de la información relacionada al Proyecto y su entorno, es una actividad clave para la elaboración de los estudios básicos de ingeniería del proyecto. En esta etapa se deberán realizar las siguientes actividades:

- a) Recopilación de información secundaria (INEI, INGEMMET, MINSA, SENAMHI, etc.).
- b) Análisis de la información existente del estudio de Preinversión del Proyecto.
- c) Determinación de las áreas de influencia directa e indirecta, a ser evaluadas en los medios físicos, biológicos y socio-económicos durante el trabajo de campo en base a la información adquirida de fuentes secundarias y de los estudios previos realizados en la zona.
- d) Definición de los ensayos, métodos, técnicas y procedimientos a seguir para los estudios de campo, que permitan tener un diagnóstico detallado de las condiciones del área degradada y sus condiciones ambientales actuales, las cuales serán validadas por la Supervisión del Estudio y presentadas al Área Técnica de la UE 003 para su aprobación.

### 8.2.2 Fase de campo

En esta fase El Consultor debe determinar las condiciones del área degradada y evaluar el estado actual del área de influencia directa e indirecta en sus medios físicos, biológicos y socio-económicos, así como también permitir inferir las alteraciones ambientales que pudieran ser ocasionadas por la ejecución del Proyecto. Para esto se considera como mínimo el desarrollo de los siguientes estudios básicos:

- a) Plan de trabajo: El Consultor debe presentar a la Supervisión el Plan de trabajo en un plazo de 3 días calendarios de iniciado el servicio, en el cual detalle todas las actividades a desarrollar para la elaboración del estudio definitivo total (3 entregables), teniendo en cuenta los plazos de presentación, revisión, subsanación de observaciones y conformidad técnica de cada entregable establecidos en los presentes TDR; una vez que este plan de trabajo haya sido aprobado por la Supervisión el consultor procederá a elaborar los estudios básicos en campo.
- b) Informe de delimitación del área de influencia ambiental directa e indirecta AIAD – AIAD del Proyecto (física, biológica y social).
- c) Evaluación y recopilación de información del medio físico, aspectos climatológicos (precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, dirección del viento etc.), hidrología superficial y estudio de canteras los cuales forman parte de los Estudios básicos de ingeniería a ser entregados a la Supervisión para su revisión y conformidad y luego a UE003 para su aprobación (Ver contenido de los estudios básicos en el Anexo 01).
- d) Elaboración del estudio Geodesia y Topografía del terreno.
- e) Medición basal de la calidad de aire, suelo, agua y ruido conforme a los ECA correspondientes, en laboratorios acreditados por INACAL; análisis ambiental y estimaciones sustentadas de la generación de lixiviados y otras emisiones gaseosas.
- f) Evaluación y recopilación de información del medio biológico, vinculándola con las zonas de vida en las cuales se ubica el Proyecto, lo que permita describir el ecosistema existente.
- g) Elaboración en campo, evaluación y recopilación de información de geología, geotecnia, geomorfología, hidrogeología, Ambiental, entre otros que conforman los Estudios básicos de ingeniería a ser entregados a la Supervisión para su revisión y conformidad y luego a la UE003 para su aprobación (Ver contenido de los estudios básicos en el Anexo 01).

Es preciso señalar que, para los trabajos de campo de los estudios de línea base antes señalados, los especialistas clave del Consultor deberán estar presentes en el área degradada durante el tiempo de ejecución del estudio que corresponda a su especialidad, quien será el encargado de coordinar in situ la ejecución de los trabajos de campo de acuerdo a su plan de trabajo y metodologías previamente aprobados por la Supervisión y comunicados a la Entidad.



### 8.2.3 Fase de gabinete:

Esta fase comprenderá principalmente la elaboración del “Expediente técnico de Obra” y del “Plan de Recuperación del área Degradada”, conforme a lo indicado en el Anexo 02 y 03 de forma individual e independiente en cada uno de los proyectos, el cual contempla el desarrollo de las siguientes actividades:

- a) Analizar la información obtenida en campo (estudios básicos de Ingeniería), complementándose además con la información secundaria recopilada.
- b) Definir todas las actividades para el cierre del Área Degradada y la Recuperación de la misma.
- c) Definir los materiales, conjuntos prefabricados y equipos de tal modo que su cantidad, cotización y proveedores sea inequívoca.
- d) Definir los **métodos constructivos**, criterios de aceptabilidad, pruebas, ensayos, etc. de las obras a ejecutar.
- e) Definir todos los aspectos geométricos y dimensionales necesarios para la construcción de la obra; teniendo en cuenta que se podrán considerar de una a más áreas para el cierre técnico del proyecto, dentro del área saneada en base al resultado de los estudios básicos y condiciones socioambientales proyecto;
- f) Estudios de estabilidad de la masa de residuos y general de la obra propuesta.

El Consultor deberá elaborar el Plan de Recuperación del Área Degradada por Residuos Sólidos, ajustándose a lo que se establece en los presentes TDR y cumpliendo la normativa vigente, deberá además hacer las gestiones juntamente con el Contratante y obtener la aprobación de este Plan por parte de la Municipalidad correspondiente.

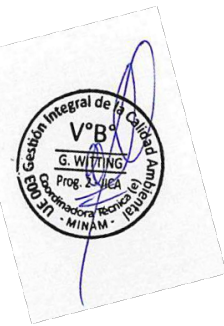
## 9. ENTREGABLES DEL ESTUDIO DEFINITIVO

### 9.1 Estudios básicos de ingeniería Específicos a Considerarse en la elaboración del Estudio Definitivo

El Consultor deberá elaborar todos los estudios que demande el proyecto para garantizar la calidad e idoneidad del mismo, de no presentarse todos los estudios requeridos este será considerado como no presentado sin perjuicio de la aplicación de las penalidades que correspondan.

Previo al inicio, el Consultor deberá entregar a la Supervisión la metodología y la descripción de los ensayos a realizar para cumplir con el propósito del proyecto, los mismos que deben ser comunicados a la Entidad antes de su ejecución. En todo caso, la aprobación de la metodología no libera al Consultor de los errores que puedan resultar:

A continuación, se detalla sin ser limitativo los estudios mínimos a realizarse para el proyecto de Azángaro:

- 
- a) Informe de Delimitación del Área de Influencia Ambiental Directa e Indirecta AIAD – AIAD
  - b) Estudio de Geodesia y Topografía del terreno
  - c) Estudio de Evaluación de Riesgos
  - d) Estudios de Geología
  - e) Estudios de Geotecnia
  - f) Estudio de Canteras
  - g) Estudio de Hidrología
  - h) Estudio de Línea Base Ambiental
  - i) Estudio de Línea Base Social

En el Anexo 01 se detalla el Contenido mínimo y las consideraciones para la elaboración de cada uno de los Estudios Básicos.

Esta información servirá de base para el desarrollo de los entregables que el Consultor debe presentar y que será supervisado por La Supervisión. De darse el caso de que el Consultor identifique la necesidad de estudios adicionales y/o complementarios, bajo su responsabilidad en tiempo y costo realizará las acciones necesarias y complementarias a fin de superar las diferencias.



### **9.2 Expediente Técnico a detalle de las Obras de Cierre, y Recuperación del Área Degradada por Residuos Sólidos Municipales**

El Consultor en base a los estudios básicos de ingeniería procederá a elaborar el Expediente Técnico de Obra el cual debe comprender los Diseños Definitivos a nivel de detalle del Cierre Técnico para la recuperación del Área Degradada; para lo cual debe cumplir con todo lo especificado en el en el Anexo 02 de estos Términos de Referencia.



### **9.3 Plan de Recuperación de Área Degradada por Residuos Sólidos Municipales**

El Consultor deberá elaborar el Plan de Recuperación del Área Degradada por Residuos Sólidos Municipales de acuerdo a lo establecido en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1278, que establece que las áreas degradadas por residuos sólidos deben ser recuperadas y clausuradas o convertidas en infraestructura de disposición final de residuos, aprobado por la autoridad competente, antes del inicio de operaciones de recuperación o reconversión, según corresponda (Ver Anexo 03 de los Términos de Referencia).

Por otra parte, el Plan del proyecto debe formularse teniendo en consideración, según corresponda, la Resolución Ministerial N° 150-2019-MINAM, que aprueba los Términos de Referencia para la Formulación de “Planes de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales”, y la “Guía para la Formulación del Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales”.



En los Entregables el Consultor deberá hacer entrega progresiva de sus avances a la Supervisión, a los que este deberá ir revisando y aprobando, con la finalidad de contar con el expediente en el plazo programado.

Es preciso señalar que el PRAD debe ser elaborado de forma articulada con el Expediente Técnico a nivel de metas y componentes, en concordancia con el presupuesto del expediente técnico.

#### 10. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LOS ENTREGABLES:

El Consultor deberá hacer entrega progresiva de sus avances a la Supervisión y al Contratante de forma digital en un enlace drive que será proporcionado por el Contratante, a los que la Supervisión deberá ir revisando y aprobando, con la finalidad de contar con el expediente en el plazo programado.

Una vez que la Supervisión haya otorgado la conformidad técnica a los entregables finales (Estudios básicos, Expediente Técnico y PRAD) en versión digital, el Consultor en un plazo no mayor a 10 días calendarios posteriores deberá presentar al Contratante la versión física en un (1) original impreso (suscritos y sellados por el jefe de proyectos y los profesionales responsables del Consultor) y en medio magnético, productos escaneados en pdf (suscritos y sellados por el jefe de proyectos y los profesionales responsables del Consultor) y en formato original editable y sin protección de celdas o contraseñas de apertura; para el caso de los planos deberá presentarse en Civil CAD versión 2019.

#### 11. PLAZOS DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA:

Los Plazos que se deben cumplir es el siguiente:

**Cuadro 11-1 Distribución de plazos de ejecución y revisión del Estudio Definitivo de Azángaro**

Entregable	Inicio	Tiempo de elaboración del Entregable (dc)*	Revisión La Supervisión (dc)	Subsanación de Observaciones Consultor (dc)	Tiempo Acumulado para el Consultor	Revisión o Conformidad de La Supervisión (dc)	Tiempo Acumulado para el Supervisión	Comentarios
ESTUDIOS BÁSICOS	Fecha de inicio que la entidad notifique al consultor	31	7	5	43	5	48	
EXPEDIENTE TÉCNICO - AVANCE PARCIAL 1	Inicio a partir del día siguiente de la presentación de los Estudios básicos (informes finales)	15	6	*				El Consultor subsanará las observaciones y las presentará en el siguiente entregable
EXPEDIENTE TÉCNICO - AVANCE PARCIAL 2		30	6	*				El Consultor subsanará las observaciones y las presentará en

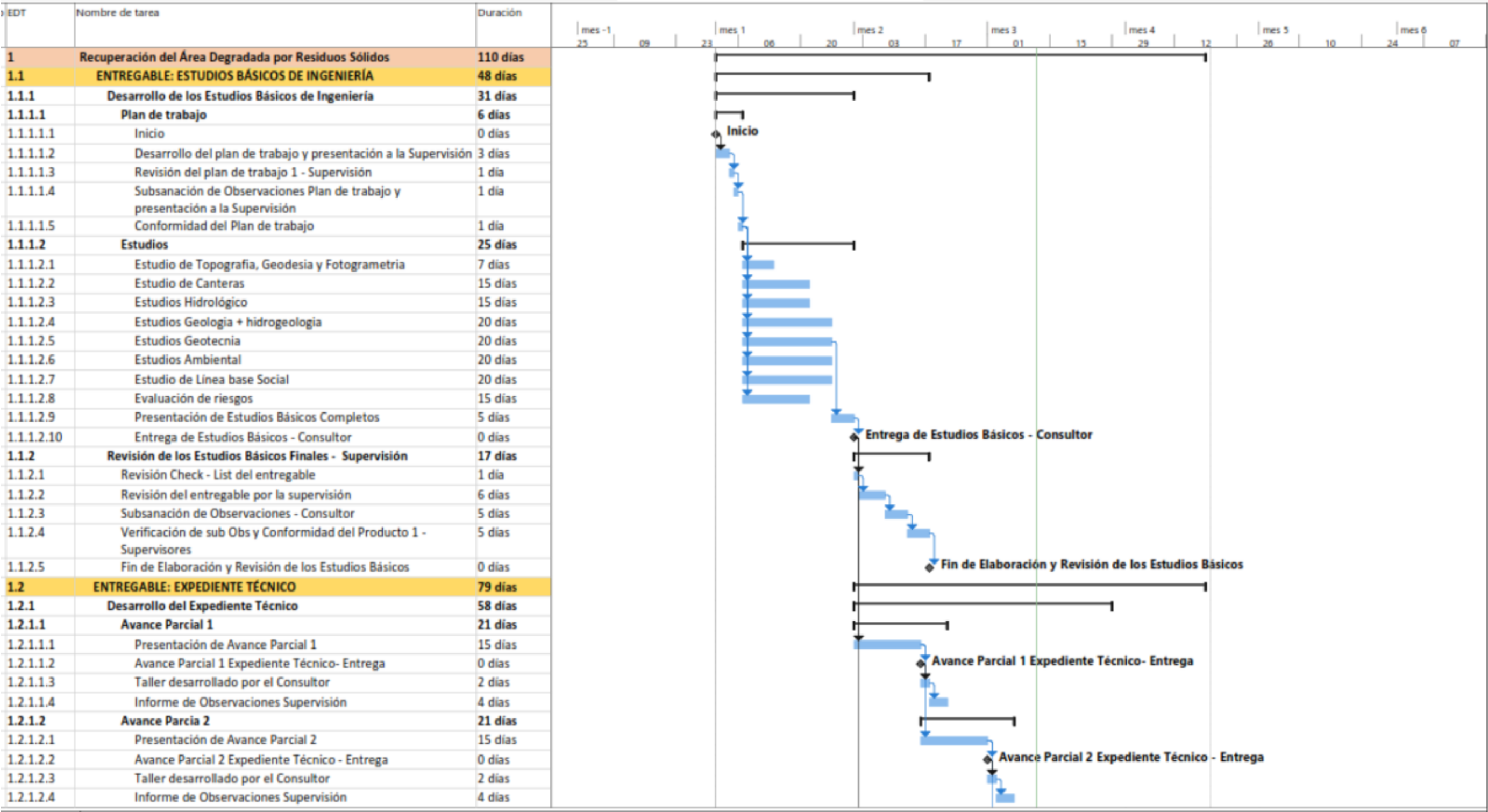
Entregable	Inicio	Tiempo de elaboración del Entregable (dc)*	Revisión La Supervisión (dc)	Subsanación de Observaciones Consultor (dc)	Tiempo Acumulado para el Consultor	Revisión o Conformidad de La Supervisión (dc)	Tiempo Acumulado para el Supervisión	Comentarios
								el siguiente entregable
EXPEDIENTE TÉCNICO - AVANCE PARCIAL 3		45	6	*				El Consultor subsanará las observaciones y las presentará en el siguiente entregable
EXPEDIENTE TÉCNICO - Presentación final	31	58	8	8	105	5	110	
PLAN DE RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA - AVANCE PARCIAL 1	a partir del día siguiente de aprobado por la supervisión el informe de los Estudios básicos (informes finales)	20	6	*				El Consultor subsanará las observaciones y las presentará en el siguiente entregable
PLAN DE RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA - AVANCE PARCIAL 2		40	6	*				El Consultor subsanará las observaciones y las presentará en el siguiente entregable
PLAN DE RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA - Presentación final	31	55	6	5	97	5	102	El Consultor subsanará las observaciones y las presentará en el siguiente entregable

El tiempo asignado para la presentación del expediente técnico y plan de recuperación por parte del Consultor se computa a partir del día siguiente de presentados los estudios básicos por parte del Consultor a la Supervisión.

El Plazo previsto para la elaboración del Estudio Definitivo para el Consultor es de **105 días calendario** (desde el inicio de elaboración de los estudios básicos hasta el levantamiento de observaciones del Expediente Técnico de Obra y Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por parte del Consultor);

A continuación, se adjunta cronograma gráfico de los plazos indicados:

Cronograma gráfico de los plazos considerados para la elaboración del Estudio Definitivo del proyecto de Azángaro

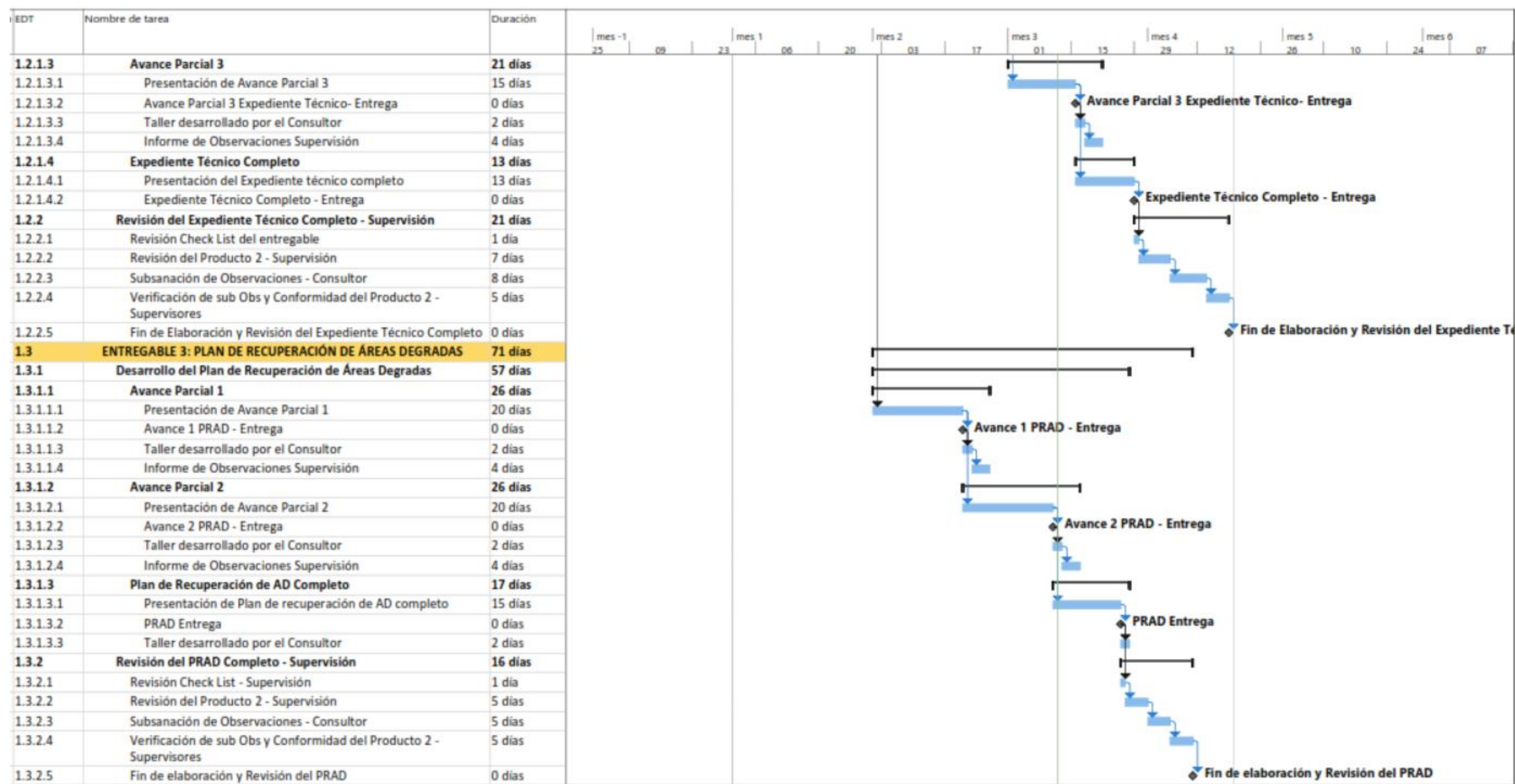






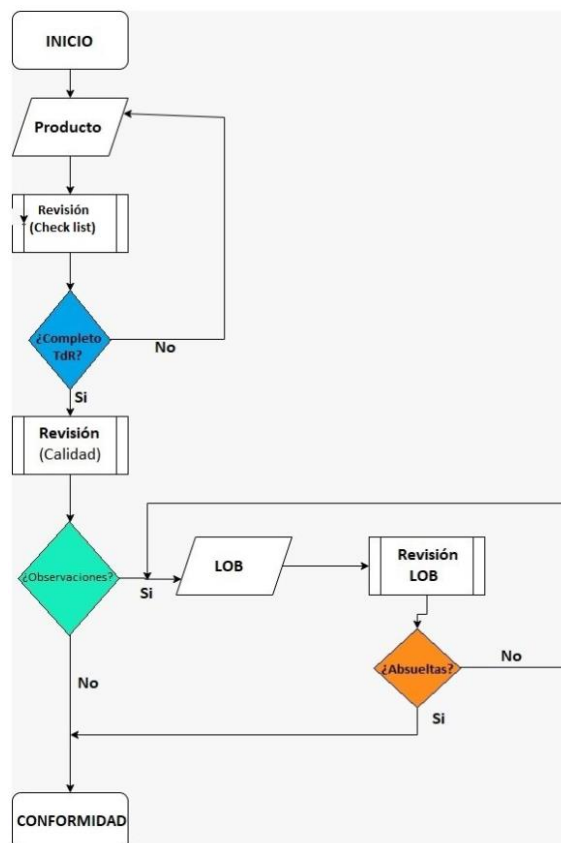
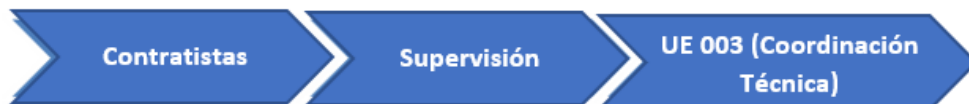
Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



## 12. APROBACIÓN DE LOS ENTREGABLES PARCIALES Y FINALES

El flujo de comunicación, así como de la entrega y recepción de los Entregables de carácter formal del proyecto, en los plazos establecidos será como sigue:



\*LOB (Levantamiento de Observaciones).

### 12.1 Proceso de entrega y revisión de los entregables: Estudios Básicos de Ingeniería para el proyecto de Azángaro

- i. **Estudios básicos (Informes finales):** El Consultor deberá presentar a la supervisión el primer entregable que constituye los **Estudios Básicos de Ingeniería** en un plazo máximo de treinta y un (31) días calendarios de iniciado el servicio; La Supervisión en un (1) día calendario procederá a verificar la presencia de la totalidad de la información requerida (check list) en los Términos de Referencia (ver Anexo 01). Si en el caso de verificarse que el entregable estuviera incompleto, se considerará el entregable como no presentado y se solicitará al Consultor, en un plazo de un (1) día para que proceda a completarlo; sin perjuicio de la aplicación de penalidad por

mora que le corresponde por cada día de retraso del Entregable en cuestión.

Solo hasta que se produzca la entrega completa (check list) de acuerdo a lo requerido en los TdR (ver Anexo 01)., La Supervisión procederá a revisar el Entregable de forma integral y emitir los informes de Observaciones y/o conformidades correspondientes.

La Supervisión tendrá un plazo máximo de siete (07) días calendarios computados a partir del día siguiente de recepcionado el entregable completo, para revisar, aprobar o formular observaciones sustentadas, incluyendo las recomendaciones y sugerencias técnicas y de forma específica indicando la referencia del ítem, página y/o folio, para agilizar la subsanación de dichas observaciones.

A continuación, de ser el caso, el Consultor deberá absolver dichas observaciones en un plazo máximo de cinco (05) días calendario; el plazo de levantamiento de observaciones se computa a partir del día siguiente de la comunicación física o virtual por parte de la Supervisión al Consultor, de no presentar el Consultor dicha subsanación de observaciones dentro de este plazo se aplicará penalidad por mora por los días de retraso.

El Consultor deberá dar respuesta a las observaciones mediante un informe y/o matriz y/o tabla donde se incluya la observación y la respuesta correspondiente y se indique además en qué parte del documento observado se han incorporado estas. Adjuntará los documentos que han sido observados, con los cambios que dan respuesta a las observaciones.

Recibida las respuestas a las observaciones de acuerdo al párrafo precedente La Supervisión tendrá un plazo de cinco (05) días calendario para aprobar o rechazar el Entregable.

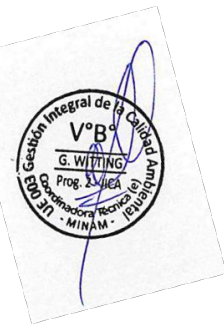
La Supervisión, no deberá realizar nuevas observaciones sobre las ya realizadas a los documentos.

Si, eventualmente, en la verificación de la subsanación de observaciones del entregable en cuestión, La Supervisión encuentra que aún persisten las observaciones o fueron subsanadas parcialmente, esta comunicará al Consultor mediante un informe dicha verificación. Los días calendario que tome al Consultor subsanar el total de las observaciones hasta la aprobación ameritan penalidad por atraso imputable al Consultor y le corresponde penalidad por mora, computados desde el día en que le correspondía presentar la Subsanación de Observaciones, hasta la presentación completa de la misma por parte del Consultor.


La aprobación del primer entregable, se realizará solo cuando La Supervisión haya verificado la subsanación total de las observaciones y otorgue la conformidad técnica al mismo.

## 12.2 Entrega y revisión del expediente técnico para el proyecto de Azángaro


El Consultor deberá entregar a la Supervisión con copia al Contratante el Expediente Técnico de la siguiente forma:

- 
- i. **Informe de avance parcial 1:** El Consultor presentará a La Supervisión con copia al Contratante el Informe de avance parcial 1 a los quince (15) días calendarios computados a partir del día siguiente de presentar los Estudios básicos, este avance será presentado vía correo electrónico, según el contenido detallado (Ver Anexo 4, Ítem 4.1); en formato digital; y será evaluado en un taller desarrollado por el Consultor a los 2 días siguientes hábiles de presentado dicho informe, y participarán todos los especialistas tanto del Consultor como de La Supervisión y representantes del Contratante<sup>1</sup>.

La Supervisión en un plazo máximo de 4 días computados desde el día siguiente de culminado el taller deberá emitir un informe de observaciones, recomendaciones y sugerencias, las mismas que serán incorporadas por el Consultor y presentadas en la siguiente entrega parcial del Entregable.

- 
- ii. **Informe de avance parcial 2:** El Consultor presentará a La Supervisión con copia al Contratante el Informe de avance parcial 2 a los treinta (30) días calendarios computados a partir del día siguiente de presentar los Estudios básicos, este avance será presentado vía correo electrónico, según el contenido detallado (Ver Anexo 4, Ítem 4.1); en formato digital; y será expuesto en un taller desarrollado por el Consultor a los 2 días siguientes hábiles de presentado dicho informe, y participarán todos los especialistas tanto del Consultor como de La Supervisión y representantes del Contratante.

La Supervisión en un plazo máximo de 4 días computados desde el día siguiente de culminado el taller deberá emitir un informe de observaciones, recomendaciones y sugerencias, las mismas que serán incorporadas por el Consultor y presentadas en la siguiente entrega parcial del Entregable.

- 
- iii. **Informe de avance parcial 3:** El Consultor presentará a La Supervisión con copia al Contratante el Informe de avance parcial 3 a los cuarenta y cinco (45) días calendarios computados a partir del día siguiente de presentar los Estudios básicos, este avance será presentado vía correo electrónico, según el contenido detallado (Ver Anexo 4, Ítem 4.1); en formato Digital; y será expuesto en un taller desarrollado por el Consultor

<sup>1</sup> Los talleres serán marcados en tiempo y metodología por el Contratante de forma oportuna



a los 2 días siguientes hábiles de presentado dicho informe, y participarán todos los especialistas tanto del Consultor como de La Supervisión y representantes del Contratante.

La Supervisión en un plazo máximo de 4 días computados desde el día siguiente de culminado el taller deberá emitir un informe de observaciones, recomendaciones y sugerencias, las mismas que serán incorporadas por el Consultor y presentadas en la siguiente Entrega.

- iv. **Expediente Técnico:** A los cincuenta y ocho (58) días calendarios computados a partir del día siguiente de presentar los Estudios básicos, el Consultor presentará a la Supervisión con copia al Contratante el Entregable: Expediente Técnico, el cual cumplirá con todo lo requerido en los presentes Términos de Referencia (ver Anexo 02).

La Supervisión en un (1) día calendario procederá a verificar la presencia de la totalidad de la información requerida (check list) en los Términos de referencia (ver Anexo 02). Si en el caso de verificarse que el entregable estuviera incompleto, se considerará como Entregable no presentado y se le solicitará al Consultor, en un plazo de un (1) día para que proceda a completarlo; sin perjuicio de la aplicación de penalidad por mora que le corresponde por cada día de retraso del entregable entregado.

Solo hasta que se produzca la entrega completa (check list) de acuerdo a lo requerido en los TdR (ver Anexo 02), La Supervisión procederá a revisar el Entregable de forma integral y emitir los informes de Observaciones y/o conformidades correspondientes.

La Supervisión tendrá un plazo máximo de ocho (08) días calendarios computados a partir del día siguiente de recepcionado el entregable completo, para revisar, aprobar o formular observaciones sustentadas, incluyendo las recomendaciones y sugerencias técnicas y de forma específica indicando la referencia del ítem, página y/o folio, para agilizar la subsanación de dichas observaciones.

A continuación, de ser el caso, el Consultor deberá absolver dichas observaciones en un plazo máximo de ocho (08) días calendario; el plazo de levantamiento de observaciones se computa a partir del día siguiente de la comunicación física o virtual por parte de la Supervisión al Consultor, de no presentar el Consultor dicha subsanación de observaciones dentro de este plazo se aplicará penalidad por mora por los días de retraso.

El Consultor deberá dar respuesta a las observaciones mediante un informe y/o matriz y/o tabla donde se incluya la observación y la respuesta correspondiente y se indique además en qué parte del documento observado se han incorporado estas. Adjuntará los documentos que han sido observados, con los cambios que dan respuesta a las observaciones.

Recibida las respuestas a las observaciones de acuerdo al párrafo precedente La Supervisión tendrá un plazo de cinco (05) días calendario para aprobar o rechazar el Entregable.

La Supervisión, no deberá realizar nuevas observaciones sobre las ya realizadas a los documentos.

Si, eventualmente, en la verificación de la subsanación de observaciones del entregable en cuestión, La Supervisión encuentra que aún persisten las observaciones o fueron subsanadas parcialmente, este comunicará al Consultor mediante un informe dicha verificación. Los días calendario que tome al Consultor subsanar el total de las observaciones hasta la aprobación ameritan penalidad por atraso imputable al Consultor y le corresponde penalidad por mora, computados desde el día en que le correspondía presentar la Subsanación de Observaciones, hasta la presentación completa de la misma por parte del Consultor.

La aprobación del Expediente Técnico, se realizará solo cuando La Supervisión haya verificado la subsanación total de las observaciones y otorgue la conformidad técnica al mismo.

### 12.3 Entrega y revisión del Plan de Recuperación:

El Consultor deberá entregar el Entregable 3: Plan de Recuperación del Área Degradada de la siguiente forma:

- i. **Informe de avance parcial 1:** El Consultor presentará el informe de avance parcial 1 a la Supervisión con copia al Contratante a los veinte (20) días calendarios computados a partir del día siguiente de presentar los Estudios básicos a la Supervisión según el contenido detallado (Ver Anexo 4, Ítem 4.2); en formato Digital; y será evaluado en un taller desarrollado por el Consultor a los 2 días siguientes hábiles de presentado dicho informe, y participarán todos los especialistas tanto del Consultor como de La Supervisión y representantes del Contratante.

La Supervisión en un plazo máximo de 4 días computados desde el día siguiente de culminado el taller deberá emitir un informe de observaciones, recomendaciones y sugerencias, las mismas que serán incorporadas por el Consultor y presentadas en la siguiente entrega parcial del Entregable.

- ii. **Informe de avance parcial 2:** El Consultor presentará el informe de avance parcial 2 a la Supervisión con copia al Contratante a los Cuarenta (40) días calendarios computados a partir del día siguiente de presentar los Estudios básicos, según el contenido detallado (Ver Anexo 4, Ítem 4.2); en formato Digital; y será evaluado en un taller desarrollado por el Consultor a los 2 días siguientes hábiles de presentado dicho informe, y participarán todos los especialistas tanto del Consultor como de La Supervisión y representantes del Contratante.

La Supervisión en un plazo máximo de 4 días computados desde el día siguiente de culminado el taller deberá emitir un informe de observaciones, recomendaciones y sugerencias, las mismas que serán incorporadas por el Consultor y presentadas en la siguiente entrega.

- iii. **Plan de Recuperación:** A los sesenta y tres (63) días calendarios computados a partir del día siguiente de presentar los Estudios básicos, el Consultor deberá presentar el Entregable: Plan de Recuperación del Área Degradada para el proyecto completo, el cual cumplirá con todo lo requerido (ver Anexo 03) y será evaluado en un taller desarrollado por el Consultor a los 02 días siguientes hábiles de presentado dicho informe, y participarán todos los especialistas tanto del Consultor como de La Supervisión y representantes del Contratante.

La Supervisión en un (1) día calendario procederá a verificar la presencia de la totalidad de la información requerida (check list) en los Términos de Referencia (ver Anexo 03). Si en el caso de verificarse que el entregable estuviera incompleto, se considerará como no entregado y se le solicitará al Consultor, en un plazo de un (1) día para que proceda a completarlo; sin perjuicio de la aplicación de penalidad por mora que le corresponde por cada día de retraso del Entregable presentado.

Solo hasta que se produzca la entrega completa (check list) de acuerdo a lo requerido en los TdR (ver Anexo 03), La Supervisión procederá a revisar el Entregable de forma integral y emitir los informes de Observaciones y/o conformidades correspondientes.

La Supervisión tendrá un plazo máximo de seis (06) días calendarios computados a partir del día siguiente de recepcionado el entregable completo, para revisar, aprobar o formular observaciones sustentadas, incluyendo las recomendaciones y sugerencias técnicas y de forma específica indicando la referencia del ítem, página y/o folio, para agilizar la subsanación de dichas observaciones.

A continuación, de ser el caso, el Consultor deberá absolver dichas observaciones en un plazo máximo de cinco (05) días calendario; el plazo de levantamiento de observaciones se computa a partir del día siguiente de la comunicación física o virtual por parte de la Supervisión al Consultor, de no presentar el Consultor dicha subsanación de observaciones dentro de este plazo se aplicará penalidad por mora por los días de retraso.

El Consultor deberá dar respuesta a las observaciones mediante un informe y/o matriz y/o tabla donde se incluya la observación y la respuesta correspondiente y se indique además en qué parte del documento

observado se han incorporado estas. Adjuntará los documentos que han sido observados, con los cambios que dan respuesta a las observaciones.

Recibida las respuestas a las observaciones de acuerdo al párrafo precedente La Supervisión tendrá un plazo de cinco (05) días calendario para aprobar o rechazar el Entregable.

La Supervisión, no deberá realizar nuevas observaciones sobre las ya realizadas a los documentos.

Si, eventualmente, en la verificación de la subsanación de observaciones del entregable en cuestión, La Supervisión encuentra que aún persisten las observaciones o fueron subsanadas parcialmente, este comunicará al Consultor mediante un informe dicha verificación. Los días calendario que tome al Consultor subsanar el total de las observaciones hasta la aprobación ameritan penalidad por atraso imputable al Consultor y le corresponde penalidad por mora, computados desde el día en que le correspondía presentar la Subsanación de Observaciones, hasta la presentación completa de la misma por parte del Consultor.

La aprobación del Plan de Recuperación, se realizará solo cuando La Supervisión haya verificado la subsanación total de las observaciones y otorgue la conformidad técnica al mismo.

- La elaboración del Estudio Definitivo se dará por concluida una vez que el Consultor cuente con los siguientes Documentos:
  - Plan de recuperación del Área Degradada aprobado por la Municipalidad Provincial. Se estima un plazo de 15 días, el cual dependerá de la municipalidad correspondiente; así mismo en caso de que la municipalidad correspondiente realice observaciones al entregable en mención es responsabilidad del Consultor absolverlas en un plazo máximo de 5 días calendarios. De darse el caso de una mayor demora en la aprobación de este entregable el Contratante no reconocerá al Consultor mayores costos.
  - Resolución de aprobación del Expediente Técnico emitida por el Contratante en un plazo máximo de 10 días calendarios computados desde el día siguiente de aprobado el Plan de Recuperación de área Degradada por la municipalidad correspondiente y que se haga de conocimiento al Contratante (Entidad).

### 13. FORMA DE PAGO

El pago será por **ENTREGABLE**, y se realizará siempre que la Entidad apruebe cada entregable en mérito a la respectiva conformidad técnica de la Supervisión, según la sección específica de los Entregables (ítem 8).

El pago de cada entregable se realizará en forma proporcional al porcentaje (%) del monto contractual de cada proyecto conforme al siguiente cuadro y se realizará después de contar con todas las aprobaciones.

La revisión y conformidad estará a cargo de la Supervisión quien visará todos los documentos que integren el entregable conforme.

Después de contar con todas las aprobaciones o conformidades de la Supervisión, el Contratante aprobará en un plazo no mayor a 10 días calendarios finalmente el Entregable para su posterior pago.

#### Pago al Consultor por entregable

ENTREGABLES	AZÁNGARO
	Valor en %
Estudios Básicos de Ingeniería	30%
Expediente Técnico	40%
Plan de Recuperación de Áreas Degradadas	30%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

El pago total del “Plan de Recuperación de Área Degradada por residuos sólidos municipales”, estará condicionado a su aprobación por la Municipalidad correspondiente.

#### 14. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO (PENALIDADES)

Durante la elaboración del Estudio Definitivo del proyecto del contrato existirán penalidades a aplicarse en caso el Consultor incurra en incumplimiento injustificado de sus obligaciones, las mismas que son objetivas, razonables y congruentes con el objeto del Contrato.

Las “penalidades por mora” y por “otras penalidades” pueden alcanzar cada una un máximo equivalente al diez (10%) del monto contractual.

**Penalidad por mora:** En caso de retraso injustificado por parte del consultor en la ejecución de las obligaciones objeto del contrato, se aplicará automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso del proyecto, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto contractual del proyecto}}{F \times \text{plazo contractual del proyecto en días}}$$

Donde F tiene el siguiente valor:

- $F = 0.25$
- Monto contractual del Proyecto
- Plazo contractual del proyecto

Un retraso justificado, es aquel que ha sido debidamente aprobado, en mérito a la solicitud de ampliación de plazo presentada por el Consultor adjuntando documentación que acredite objetivamente que, el mayor tiempo transcurrido obedece a causas no imputables a él, resultando, por tanto, inaplicable penalidad

alguna. Las prórrogas o ampliaciones de plazo aprobadas no dan lugar al pago de gastos generales ni costos directos de tipo alguno.

#### Otras Penalidades:

Durante la elaboración del Estudio definitivo del Proyecto se aplicarán también Otras Penalidades, las cuales se calculan de forma independiente a la penalidad por mora, cuyos supuestos de aplicación son los siguientes:

N°	SUPUESTO DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	FORMA DE CÁLCULO	PROCEDIMIENTO
1	No cumple con la participación del profesional establecido en su propuesta técnica durante la etapa de elaboración del estudio definitivo, según cronograma de participación que figura en su plan de trabajo, sin justificar su ausencia salvo excepciones <sup>2</sup>	P= (0.1) UIT <sup>3</sup> por cada día de ausencia del personal.	Según informe de La Supervisión
2	En caso culmine la relación contractual entre el Consultor y el personal ofertado y el Contratante no haya aprobado la sustitución del personal por no cumplir con las experiencias y calificaciones requeridas.	P= (0.5) UIT por cada día de ausencia del personal.	Según informe de La Supervisión
3	En caso el Consultor no presente los Informes de Avances Parciales ó no incorpore la subsanación de las observaciones de fondo de los informes de avance parcial en la siguiente entrega o no desarrolle los talleres en los plazos establecidos	P= (0.1) UIT por cada día de retraso.	Según informe de La Supervisión

#### Procedimiento de aplicación de otras penalidades para cada proyecto:

- Las penalidades se aplicarán en el trámite de pago del Consultor hasta el último pago de la elaboración del Estudio Definitivo.
- Para el caso de los supuestos (1) y (2) de la tabla precedente, La Supervisión debe notificar al Consultor a la primera falta que esté presente. En caso el Consultor reincida en las infracciones señaladas, no se realizará notificaciones de preaviso al supervisor y se procederá a la aplicación directa de la penalidad.

#### 15. PROPIEDAD INTELECTUAL

Se hace presente que este estudio, sus productos y antecedentes del proyecto son de propiedad intelectual del Ministerio del Ambiente.

<sup>2</sup> Serán eximidos de penalidad en los siguientes casos:

- Por fallecimiento del personal

<sup>3</sup> UIT: Unidad Impositiva Tributaria Vigente al año de la Firma del Contrato



## 16. RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR

En lo que corresponda a la elaboración del Estudio Definitivo del Proyecto de aZÁNGARO, la responsabilidad del consultor por errores, deficiencias o por vicios ocultos puede ser reclamada por el Contratante por un plazo no menor de tres (3) años después de la conformidad de obra otorgada por el Contratante.

## 17. OBLIGACIONES DEL CONSULTOR

Durante la elaboración del Estudio Definitivo del proyecto de Azángaro el Consultor deberá cumplir con lo siguiente:

- El Consultor deberá presentar los Entregables y desempeñarlos con toda la debida diligencia, eficiencia y economía, de acuerdo con normas y prácticas profesionales generalmente aceptables, y observará prácticas de gestión sólidas y empleará una tecnología apropiada, equipo, maquinaria, materiales y métodos seguros y efectivos. Con respecto a cualquier asunto relacionado con este Contrato o sus servicios.
- El Consultor es responsable de entregar oportunamente los entregables de cada proyecto de acuerdo a lo programado, toda la documentación e información generada en el desarrollo de la prestación, para su adecuada custodia de parte de la UE 003 - GICA.
- El Consultor se obliga a absolver las observaciones que se formulen a través de La Supervisión o aquellas realizadas por el Contratante.
- Ejecutar los trabajos de acuerdo con lo señalado en el presente documento, garantizando que la ejecución de la prestación sea de calidad.
- El Consultor es responsable de cumplir con la participación del personal profesional propuesto para cada proyecto según el plan de trabajo que establecerá en su propuesta técnica.
- El Consultor debe contar con tecnología de información que le permita mantener informado a La Supervisión sobre temas relacionados al contrato. Estos accesos incluyen a los representantes del Contratante.
- Aceptar cualquier procedimiento de supervisión y/o fiscalización que se efectúe en cualquier momento y sin previo aviso de La Supervisión, o por los representantes autorizados del Contratante, para lo cual el Consultor brindará las facilidades del caso. Esta labor de supervisión no interferirá la ejecución de los trabajos encomendados.
- El Consultor estará obligado a reconocer que, es de su única y exclusiva responsabilidad, cualquier daño que pudiera sufrir su personal, liberando en este sentido al Contratante de toda responsabilidad. En consecuencia, queda expresamente aclarado que, para todos los efectos contractuales, el personal del Consultor no guarda relación laboral ni dependencia alguna el Contratante.
- El Consultor deberá cumplir con las normas de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con la normativa vigente.
- El Consultor deberá presentar el Certificado de Habilidad Profesional, emitido por el colegio profesional correspondiente en el Perú de cada uno los profesionales clave propuestos al inicio de la participación efectiva de los



servicios; caso contrario el Contratante solicitará el cambio del profesional correspondiente.

- El Consultor deberá proporcionar a su personal todos los elementos para su plena identificación de participación en cada proyecto.
- Todo el personal profesional especialista vinculado directamente al proyecto estará obligado a viajar a la zona donde se desarrollará el estudio para tomar total conocimiento y estar presente durante la elaboración del estudio básico vinculado a su especialidad; sin que ello afecte los tiempos y desarrollo de los entregable.
- Todo el personal profesional especialista vinculado directamente al proyecto deberá asistir a las reuniones en que La Supervisión y/o el Contratante los convoque en conjunto con su personal clave (Para el inicio de las reuniones cada personal clave deberá presentarse debiendo estar presente durante el tiempo que se desarrolle la reunión, previendo para ello su conectividad); sin que ello afecte los tiempos y desarrollo de los entregable.
- El Contratante en coordinación con la supervisión al inicio del servicio definirá con el consultor la periodicidad de las reuniones que se mantendrán durante todo el tiempo de elaboración del Estudio Definitivo; para lo cual el consultor deberá garantizar la prescencia de los profesionales que se le haya requerido oportunamente.
- El Consultor deberá contratar el personal de apoyo necesario requerido por La Supervisión y/o el Contratante para cumplir con la elaboración de los entregables, previo análisis del avance del proyecto.
- El Consultor es responsable del Estudio Definitivo de la Recuperación del Área Degradada por Residuos Sólidos del proyecto.
- El consultor está obligado a contar con una oficina de enlace autorizada en la ciudad de Lima, que reciba documentación del Contratante y de la Supervisión. El horario de atención de esta será de lunes a viernes de 8.00 am a 6.00 pm y sábados de 8.00 am a 1.00 pm durante el periodo de vigencia de su contrato.

## 18. GARANTIAS DE FIEL CUMPLIMIENTO Y DE ANTICIPO

### 16.1. Anticipo

Es posible otorgar un Anticipo a solicitud del Consultor, quien deberá presentar su requerimiento, dentro de los ocho (8) días siguientes a la suscripción del Contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelantado y el comprobante de pago correspondiente.

El pago de este **Anticipo** será por un máximo del treinta por ciento (30%) del monto Contractual del Proyecto.

La amortización del Anticipo se realizará mediante descuentos proporcionales a cada pago, hasta alcanzar el monto Anticipado, asegurando la devolución del anticipo en las valorizaciones.

## 16.2. Garantías por Anticipo

La garantía por Anticipo deberá ser emitida a favor de la Unidad Ejecutora 003: Gestión Integral de la Calidad Ambiental, con carácter irrevocable, solidaria, incondicional, sin beneficio de excusión y de realización automática, por un banco establecido en el país.

Esta garantía no admitirá cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del CONTRATANTE

En el caso de firmas extranjeras, si utilizan servicios con bancos extranjeros deberá tener un banco corresponsal local que esté considerado en la lista actualizada de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

La garantía por el Anticipo deberá mantenerse vigente hasta que este haya sido reembolsado en su totalidad; sin embargo, su monto podrá ser reducido progresivamente por las sumas que hayan sido reembolsadas.



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## ANEXO N° 01:

### CONTENIDO MÍNIMO DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA – ENTREGABLE 01

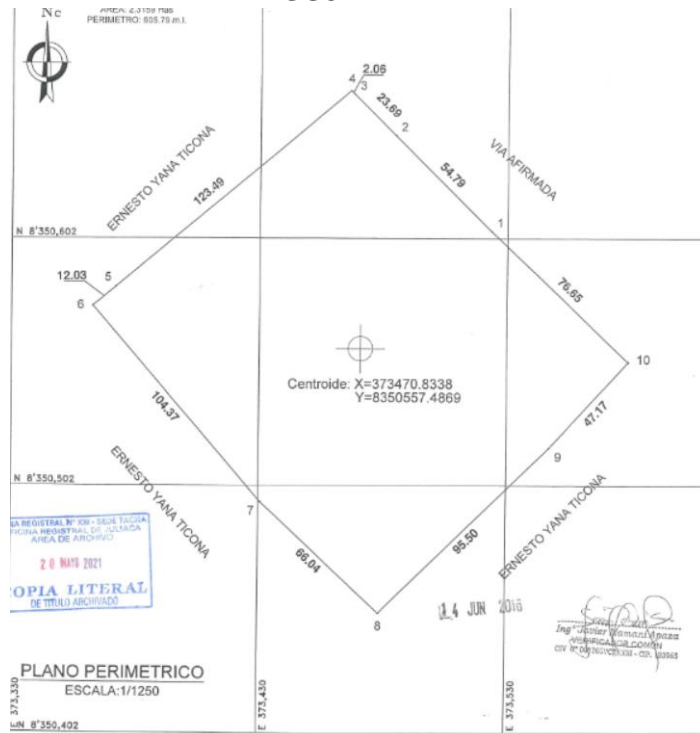
Los Estudios Básicos de Ingeniería, constituye el primer entregable de la firma consultora, en el plazo establecido en los presentes Términos de Referencia.

#### ZONA DE ESTUDIO

Para efectos de la ejecución de los estudios básicos a desarrollarse, se deberá tomar en cuenta los límites del área degradada abajo mostrados que están afectados por residuos sólidos y/o presencia de lixiviados, que se encuentran dentro y/o fuera de área saneada. Para el caso de intervención en áreas fuera del terreno saneado, se contarán con actas de constancia de acuerdos, que serán firmados por la municipalidad y el propietario, garantizando el ingreso y desplazamiento de personal para la ejecución del proyecto. Dicho documento será entregado al consultor antes del inicio del servicio.

El contenido de los estudios básicos a los que se hacen referencia en el presente documento está relacionado con el botadero de residuos sólidos de origen municipal de la ciudad de Azangaro, el mismo que se encuentra en el sector denominado Chana Jilahuata - Huayrapata Cruz Cunca del distrito de Azangaro, ubicado referencialmente en las coordenadas UTM (WGS 84): 19, 373241.264 E, 8350340.8755 N, a una altitud promedio de 3867 m.s.n.m.

**Figura 1: Límites del área del saneamiento físico legal de Azángaro – UTM WGS84**



**Tabla 1: Coordenadas UTM de los vértices del área del saneamiento físico legal degradada de la ciudad de Azángaro - UTM PSAD 56**

CUADRO DE DATOS TECNICOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
1	1 - 2	54.79	181°26'22"	373523.3600	8350605.0795
2	2 - 3	23.69	179°48'45"	373484.6212	8350643.8217
3	3 - 4	2.06	178°54'6"	373467.8162	8350660.5185
4	4 - 5	123.49	96°16'29"	373466.3247	8350661.9447
5	5 - 6	12.03	180°7'8"	373371.7388	8350582.5536
6	6 - 7	104.37	89°17'12"	373362.5077	8350574.8379
7	7 - 8	66.04	173°30'9"	373430.4338	8350495.5962
8	8 - 9	95.50	92°39'43"	373478.8082	8350450.6448
9	9 - 10	47.17	176°59'53"	373546.9982	8350517.5117
10	10 - 1	76.65	91°0'14"	373578.9017	8350552.2563

Fuente: Elaboración propia – 2023

Propietario: Municipalidad Provincial de Azángaro – Partida Nro. N° 11200143

## 1. INFORME DE DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA AIAD – AIAD

### 1.1. Descripción.

El Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD) y el Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAD), forman parte de los estudios que definen las áreas sobre las cuales se extenderá cualquier interacción ambiental del proyecto y está en concordancia con la definición de los alcances físicos y ambientales que deben ser desarrollados en el marco del Plan de Recuperación de áreas degradadas (PRAD) y en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

El Área de Influencia Social Directa (AISD) y el Área de Influencia Social Indirecta (AISD), forman parte de los estudios que definen las áreas sobre las cuales se extenderá cualquier interacción social del proyecto y está en concordancia con la definición de los alcances físicos y ambientales que deben ser desarrollados en el marco del Plan de Recuperación de áreas degradadas (PRAD) y en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Su definición y delimitación, obedece a un análisis preliminar que deberá ser realizado durante la fase de avanzada de campo, ya que sólo a través de la misma, se podrán establecer los alcances teóricos de los estudios, además complementará el conocimiento de las condiciones actuales del área degradada y el alcance de los posibles efectos ambientales proporcionados por el propio entorno ambiental (barreras físicas o límites naturales), así como los alcances relacionados a los componentes complementarios, tales como los estudios socioambientales y todos los aspectos relacionados a la claridad del alcance físico necesario para la elaboración del estudio definitivo.

### 1.2. Metodología utilizada para su determinación

La metodología utilizada para la determinación de las áreas de influencia está conformada por dos etapas que son:

### 1.2.1. **Revisión bibliográfica**

La revisión bibliográfica, está conformada por el acceso y revisión a toda la información preliminar que pueda establecer o indicar los límites físicos o accidentes geográficos del entorno (planos, fotografías aéreas, geoservidor, catastro municipal, documentos de SUNARP, etc.) de modo que se puedan conocer los linderos físicos, como legales del proyecto. Asimismo, se debe establecer cuáles son los aspectos de interés a ser tomados en cuenta en la delimitación de las áreas de influencia (sociales, ambientales, comerciales, productivos, fabriles, energéticos, etc.) lo cual será desarrollado a través de la información preliminar.

### 1.2.2. **Visita de campo**

La visita de campo en fase de avanzada confirmará y complementará la información revisada preliminarmente, proporcionando un límite de las áreas de influencia que serán la base para la formulación del PRAD.

### 1.3. **Participación de los Equipos involucrados**

La ejecución del presente estudio, será desarrollado de manera conjunta entre el consultor (con la participación de todos sus especialistas) y la supervisión, de modo que la construcción y delimitación de las áreas de influencia y las zonas de ejecución de obras sean concordantes entre sí.

### 1.4. **Contenido del informe**

El presente informe servirá como base para el desarrollo de los estudios definitivos de Azángaro, y que contará con el siguiente contenido por ciudad:

- Informe de delimitación del área de influencia del proyecto
- Anexo 1.- Acta de conformación de área de influencia (suscrita en etapa de campo por el Consultor y Supervisión)
- Anexo 2.- Mapa de delimitación del Área de Influencia Ambiental Directa – AIAD
- Anexo 3.- Mapa de delimitación del Área de Influencia Ambiental Indirecta - AIAI
- Anexo 4.- Mapa de delimitación del Área de Influencia Social Directa - AISD
- Anexo 5.- Mapa de delimitación del Área de Influencia Social Indirecta – AISI

## 2. ESTUDIO DE GEODESIA Y TOPOGRAFÍA

Este estudio abarcará tanto las áreas saneadas y áreas externas, en las que se evidencie presencia de residuos sólidos y/o lixiviados, previa aprobación de la supervisión y Entidad.

### 2.1. Objetivo del estudio

Los estudios topográficos tienen como finalidad plasmar en terreno los límites del terreno correspondientes a los documentos de saneamiento físico legal y área con presencia de residuos sólidos fuera del mismo, así como la determinación de la configuración real y actualizada de la superficie del terreno destinado para el proyecto, estimando además de ello los volúmenes de residuos sólidos depositados en el botadero. Se identificarán también estructuras u otros elementos existentes.

Para su ejecución, se precisa desarrollar un levantamiento planimétrico y altimétrico, seleccionando para ello por lo menos 02 frentes de trabajo, con la finalidad de cumplir con los plazos estimados para este estudio.

### 2.2. Características del servicio (Alcance)

El servicio comprende el levantamiento topográfico del área del botadero la cual comprende las siguientes actividades:

- Establecer y monumentar por lo menos dos puntos geodésicos certificados por el IGN como mínimo; además deberá establecer como mínimos dos puntos geodésicos auxiliares para replanteo, los cuales serán utilizados para establecer la poligonal de apoyo. Asimismo, los puntos deberán estar ubicados en zonas que no serán afectadas por los trabajos de remoción y/o edificación posterior.
- El levantamiento topográfico a detalle, así como los vuelos de dron considerarán el área saneada mediante documentos oficiales, área con depósitos de residuos sólidos (incluyendo las que se encuentren fuera del área saneada, considerando en todos los casos una franja exterior, de por lo menos 25m, adicionales al área que resulte mayor entre las indicadas.
- Ortofotos de toda el área afectada por residuos sólidos a levantar con un traslape longitudinal y transversal del 80% y 75% respectivamente y un GSD máximo de 2.5cm, enlazado a la red geodésica instalada.

#### 2.2.1. Del levantamiento topográfico georreferenciado.

##### i. Geodesia (GPS Geodésico)

- Se debe utilizar equipos GPS Diferencial de Doble Frecuencia, realizando la toma de datos mediante el método estático.
- Es responsabilidad del Consultor gestionar las fichas técnicas y data de las Estaciones de Rastreo Permanente (ERP) que administra el I.G.N. y que se encuentren dentro del área de estudio.



- El primer punto geodésico deberá ser apoyado en base a un punto geodésico de orden 0.
- El levantamiento topográfico considerará el establecimiento de 02 puntos geodésicos certificados, monumentación e informes geodésicos. Los puntos geodésicos serán integrados a la Red Geodésica Peruana de monitoreo continuo (REGPMOC) según las especificaciones indicadas en la Resolución Jefatural 139-2015/IGN/UCCN “Especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global y actualizaciones correspondientes
- Se debe establecer una Red geodésica horizontal enlazada al IGN, la cantidad de puntos geodésicos certificados puede aumentar más no disminuir, lo cual está en función del área del proyecto., para la monumentación considerará lo establecido en la Resolución Jefatural 139-2015/IGN/UCCN “Especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global” y sus actualizaciones correspondientes. la Entidad dará la aprobación a los datos de estos puntos.
- Generar la respectiva ficha técnica de los puntos geodésicos incluyendo una descripción de su ubicación, un punto fijo, una fotografía, datos mínimos como coordenadas geográficas, UTM, Altura Elipsoidal, Elevación Geoidal, Factor de escala, cota en m.s.n.m. si han sido usados como parte de la red geodésica vertical (Nivelación geométrica). según la Resolución Jefatural 139-2015/IGN/UCCN “Especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global y actualizaciones correspondientes

## ii. **Levantamiento Topográfico (Estación Total)**

- El levantamiento topográfico se efectuará con el equipo Estación Total, empleando el método de la radiación a partir de los vértices de la poligonal de apoyo, y los puntos de control auxiliares necesarios establecidos en base a los puntos geodésicos certificados establecidos.
- Precisión angular: entre 2” y 5”, y lineales estimadas de 2 mm + 2 ppm, es decir 0,5 cm/km.
- El estudio Topográfico deberá comprender como mínimo lo siguiente:
  - o El levantamiento topográfico deberá abarcar toda la extensión del terreno del área degradada:
    - Azángaro: Área= 2.3159 Ha (polígono del área físicamente saneada); así mismo deberá considerar las

áreas con presencia de residuos sólidos que se encuentran fuera del polígono saneado.

Se seguirán los linderos con presencia de residuos sólidos o límites indicado en las coordenadas UTM referidas a la red geodésica que se generará al inicio del presente estudio, además de las áreas con presencia de residuos sólidos por fuera. Se recomienda levantar hasta un aislamiento no menor a 25 metros del perímetro del área afectada por residuos sólidos en su totalidad o del área saneada, la que resulte mayor.

- El levantamiento topográfico también considerará el levantamiento de aproximadamente 800 metros de las vías de acceso exteriores al terreno, de acuerdo a lo que indique la entidad al inicio del servicio.
- Cada hectárea debe tener como mínimo 400 puntos, así mismo, los puntos de relleno no deben tener una diferencia de más de 2 metros entre cada punto, en zonas sinuosas.
- El levantamiento topográfico también considerará realizar la volumetría de los montículos de desechos respecto al nivel de terreno natural existentes en el botadero de Azángaro. Para ello presentará secciones y cuadros de volúmenes de los residuos sólidos presentes.
- En el plano, adicionalmente, se deberá identificar los montículos de residuos sólidos depositados en el área degradada (inertes/escombros, incinerados, recientes y combinados/mezclados), diferenciándolos por tipo y altura del cúmulo de basura. Se puede considerar cuatro formas de disposición de los residuos sólidos, pudiendo clasificar las formas de los residuos depositados de la siguiente manera:
  - A) la altura de los residuos dispuestos es menor a 0.5 metros,
  - B) existen montículos de residuos sólidos, cada uno de ellos tiene alturas entre 0.5 y 2 metros,
  - C) los residuos depositados sobrepasan los 2 metros de altura, y
  - D) los residuos están esparcidos por todo el botadero, las variaciones podrán ser reajustadas en campo, en concordancia con la sectorización.

Además, se incluirá los perfiles representando la altura de los residuos evidenciados en campo.

- La escala de trabajo de campo requerido es de 1:1000 en zonas planas y 1:500 en zonas de quebradas y/o onduladas.
- El plano topográfico resultante estará graficada a escala 1:1000 con curvas de nivel equidistante cada 0.5 metros, referida en coordenadas UTM (WGS 84). Debiendo ser una real representación del relieve del terreno, con todos sus detalles naturales y/o antropogénicos. Será elaborado y presentado en el programa AutoCAD CIVIL 3D con curvas en tres dimensiones.
- El levantamiento topográfico deberá de indicar los objetos que se ubican dentro del terreno (tales como: viviendas, vías de acceso, canteras, cerco perimétrico, torres eléctricas, entre otros), los residuos sólidos que se ubican fuera del terreno en un radio de 500 metros, así como un área de influencia de 25 metros alrededor el terreno indicando los objetos que se ubican en dicha área de influencia. En caso de existir elementos fuera de los 25m que afecten los diseños del proyecto, deberán ser considerados dentro de los estudios topográficos.
- Los planos deberán indicar los accesos al proyecto, así como carreteras, caminos y otras posibles referencias. Deberán igualmente indicarse con claridad la vegetación existente, cursos de agua, redes de agua potable, linderos, infraestructura existente linderos o similares, entre otros.
- Las curvas maestras del plano topográfico estarán acotadas y deberán resaltar respecto a las curvas secundarias.
- Informe del proceso de levantamiento topográfico, consideraciones y conclusiones.

### **iii. Aerofotogrametría**

- El levantamiento Aero fotogramétrico será de complemento para el levantamiento topográfico, el cual será elaborado empleando un equipo dron especialmente para trabajos de topografía y mapeo desde sistemas aéreos no tripulados, con una cámara de alta resolución (mínimo 4:3) y la capacidad de capturar datos RTK que alcance una precisión de posicionamiento RTK horizontal de 1cm + 1ppm RTK y una vertical RTK de 1.5cm + 1ppm.

- Para la elaboración del mosaico de toda el área del proyecto, el tamaño del GSD (Ground sample distance) (Tamaño del píxel en el terreno) máximo será de 2.5cm.
- Cámara digital empleada con resolución mínima de 20 MPix, que deberá sobrevolar el área a ser levantada, a una altura no mayor de 100 m, el cual nos asegure el tamaño de píxel deseado por pasada y que cumpla con las especificaciones del estudio y un porcentaje de nubosidad mínimo que no afecte la claridad o nitidez de las imágenes.
- En base a la normativa del IGN para la elaboración de topografía a escala 1:1000 los recubrimientos a cumplir serán:
  - o El recubrimiento longitudinal será del  $80\% \pm 3\%$
  - o El recubrimiento transversal será del  $75\% \pm 3\%$
- La orientación o georreferenciación del Equipo Aéreo (Drone), se basará en puntos de la red geodésica local (Horizontal y Vertical) enlazado a la REGGEN del IGN y deberán usarse en la generación de las ortofotos y la superficie DTM en todo el ámbito del proyecto:
- Adicionalmente a los puntos geodésicos del proyecto el consultor elaborará Puntos de foto Control horizontal (PFCH) para la georreferenciación y modelo de elevación de las imágenes para la obtención del mosaico, los cuales pueden ser ubicados y pintados (Dianas) en construcciones existentes a nivel del suelo.
- Ortofotos en formato "GEOTIFF", nativo, "ECW" y PNG, convertido, de 2.5 cm de tamaño de Pixel.
- La información generada del vuelo del Drone y la generación del Mosaico para el informe del entregable único del presente estudio deberá contener como mínimo lo siguiente:
  - o Informe Técnico que describirá cada una de las actividades, incluyendo los procedimientos empleados para el vuelo del dron; descripción del área del proyecto, reportes meteorológicos, tipos de formatos de los archivos a entregar, tiempos empleados, equipos utilizados, reportes y plan de vuelo, certificados de calibración de los equipos empleados, personal profesional y técnico que intervinieron en las actividades, aspectos operacionales que se tuvieron en cuenta durante la ejecución del vuelo.
  - o Un juego de Imágenes aéreas Digitales a color píxel de 03 cm georreferenciadas en coordenadas UTM en formato "GEOTIFF", nativo, "ECW" y PNG.
  - o Video: Resolución de video 4K 60fps (duración mínima: 5 minutos)
  - o Archivo Timestamp.RTK



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

### 2.3. Contenido del estudio de Geodesia y Topografía

La topografía de la zona del proyecto deberá documentarse mediante planos con curvas de nivel y fotografías, registros digitales e informes. Los informes deberán detallar las referencias preliminares consultadas, la descripción y las características técnicas del equipo utilizado para la toma de datos, la metodología seguida para el procesamiento de los datos de campo y la obtención de los resultados.

Los planos serán presentados en láminas formatos A0 y A1 de las Normas Técnicas Peruanas, excepto cuando las dimensiones del proyecto hagan indispensable el uso de un formato distinto. Los registros digitales serán entregados en CD en un formato compatible con los programas especializados utilizados normalmente, debiendo seguir la estructura siguiente:

**Tabla 4: Contenido Mínimo sugerido del estudio de Geodesia y Topografía**

Informe de estudio de geodesia y topografía	
<b>1</b>	Generalidades
<b>1.1</b>	Metodologías de trabajo.
<b>1.2</b>	Ubicación de las áreas de estudio.
<b>1.3.</b>	Acceso al área de estudio.
<b>1.4</b>	Recopilación de información.
<b>1.5</b>	Recursos
<b>2</b>	Trabajos de campo
<b>2.1</b>	Reconocimiento del área de estudio.
<b>2.2</b>	Descripción del terreno en planimetría y altimetría.
<b>2.3</b>	Descripción de cada una de las construcciones existentes dentro de la propiedad.
<b>2.4</b>	Fichas IGN-Instituto Geográfico Nacional (Puntos geodésicos utilizados. o ERP Estación de rastreo permanente del IGN a emplearse).
<b>2.5</b>	Equipos topográficos con certificado de Calibración.
<b>3</b>	Trabajos de gabinete
<b>3.1</b>	Cálculos y correcciones de la poligonal de apoyo utilizado en el trabajo.
<b>3.2</b>	Procesamiento de la información topográfico y descripción de la metodología del software utilizado
<b>3.3</b>	Cálculo de coordenadas planas UTM y ángulos internos de los vértices del
<b>3.4</b>	Clasificación y sectorización de áreas con residuos sólidos sobre el terreno
<b>3.5</b>	Clasificación de la altura de los montículos de residuos
<b>4</b>	Conclusiones y recomendaciones
<b>5</b>	Anexos
	<b>Anexo 01:</b> Cálculos de Ajuste de la Poligonal planimétrica y vertical. (Cálculos de Ajuste y cierre, BM's, Verificación de cotas, coordenadas y distancias, otros)
	<b>Anexo 02:</b> Fichas de Puntos Geodésicos (certificados por el IGN), Fichas de los BMs (oficial y los generados en el estudio) obtenidos por el Consultor
	<b>Anexo 03:</b> Planos de la red geodésica horizontal y red vertical a escala apropiada y en formato cad.
	<b>Anexo 04:</b> Data del levantamiento topográfico (digital)
	<b>Anexo 05:</b> Procesamiento de línea base
	<b>Anexo 06:</b> Modelo digital del terreno



Informe de estudio de geodesia y topografía	
	<b>Anexo 07:</b> Panel fotográfico
	<b>Anexo 08:</b> Planos topográficos a detalle y planos longitudinales y transversales del área levantada en formato A0 y A1 de las Normas Técnicas Peruanas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de localización y ubicación</li> <li>• Plano general del área de estudio con curvas de nivel</li> <li>• Plano general con la ortofotogrametría</li> <li>• Plano de sectorización de residuos sólidos</li> <li>• Plano de clasificación por alturas de los residuos sólidos</li> <li>• Plano de estimación volumen de residuos sólidos</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

- Los Informes de levantamiento topográfico deberán estar debidamente firmados por el ingeniero o especialista habilitado a cargo. 03 originales, el cual deberá incluir las fichas y certificados de los puntos geodésicos.
- Los planos con información gráfica de la poligonal de apoyo utilizado para el levantamiento y cuadros técnicos en coordenadas UTM (WGS84, entregados en formato impreso y en formato digital para AutoCAD CIVIL 3D. 03 originales.
- Los planos topográficos deberán presentar las curvas de nivel cada 0.50 m, referido a las coordenadas UTM (WGS 84), con información de los vértices de los límites de propiedad del terreno, entregado formato digital para AutoCAD CIVIL 3D, conteniendo información en tres dimensiones. 03 originales.
- Los planos topográficos de identificación, presentarán la sectorización de áreas y el cálculo volumétrico de residuos sólidos superficiales según los criterios establecidos
- Los planos de localización estarán en coordenadas UTM (WGS 84). Entregado en formato digital para AutoCAD CIVIL 3D. 03 originales.
- Presentará archivos magnéticos que deberán contener los informes topográficos, los planos, la transcripción de toda la información de campo y los cálculos correspondientes y la información con referencia del o de los BM utilizados para el levantamiento topográfico y los programas y/o softwares utilizados, en los programas nativos y en pdf (firmados) en CDs y/o USB con todo el contenido.

### 3. ESTUDIOS DE GEOLOGÍA

#### 4.1. Objeto del estudio

El estudio geológico tiene como objetivo general identificar las unidades geológicas y geomorfológicas y determinar las características geológicas y litológicas de los horizontes de suelo, su interrelación con el ambiente y las condiciones de estabilidad.

Objetivos específicos:

- Determinar las características geológicas del terreno, a nivel regional y local: Geomorfología, estratigrafía y geología estructural.
- Describir y analizar los procesos de geodinámica externa e interna como agentes modificadores del relieve del área de estudio.
- Evaluar el terreno por concepto de peligro sísmico
- Ubicar y evaluar los riesgos geológicos por acciones naturales y antrópicas.
- Elaborar planos geológicos regionales, locales, perfiles y secciones transversales.

#### 4.2. Características técnicas del estudio de geología

##### 4.2.1. Estudio Geológico a Nivel Regional

Se deberá realizar en primer orden el Cartografiado geológico a nivel de geología regional (escala 1/25,000) para lo cual deberá utilizar como información base los Cuadrángulos Geológicos publicados por el INGEMMET y la información topográfica existente para esa misma escala (IGN, MINISTERIO DE AGRICULTURA). Así mismo, la información geológica regional deberá indicar la interpretación geomorfológica, estratigráfica, litográfica, geología estructural en el emplazamiento del tramo. Estas interpretaciones geológicas deberán estar plasmadas en mapas o planos a escala adecuada (1/25,000), sobre los que se identificarán poblados y quebradas principales, puentes existentes, toponimia y demás elementos geológicos de utilidad al estudio.

Por ningún motivo se aceptará información transcrita de los cuadrángulos del INGEMMET, la información proporcionada por esta Entidad servirá de base para la tipificación de las unidades litoestratigráficas, unidades geomorfológicas y estructurales, así mismo servirá de referencia bibliográfica.

##### 4.2.2. Estudio Geológico a Nivel Local

Se deberá realizar el Cartografiado Geológico a nivel de geología local (escala 1/2,000), para lo cual deberá establecer una metodología adecuada para realizar el levantamiento geológico.

La información descrita servirá de base y deberá estar de acuerdo con lo que se considerará en la información geológica - geotécnica; los mapas o planos elaborados serán presentados a escala adecuada (1:2000), sobre los que se

identificarán además de los poblados y quebradas principales, sectores inestables que evidencien movimientos de masas caracterizados por hundimientos, asentamientos, deslizamientos, derrumbes, sectores de corte en roca y demás elementos de utilidad al estudio.

Identificación y análisis de los procesos de geodinámica externa que pongan en riesgo la zona de intervención, definiendo la magnitud, geometría, evaluará las posibles causas, consecuencias e identificando los agentes desestabilizantes para ser considerados en el planeamiento de las medidas de mitigación u obras de solución.

#### **4.2.3. Actividades en campo**

Las actividades principales de campo consistirán en la identificación de:

- Accesos vehiculares y peatonales.
- Existencia de cuerpos de agua subterráneos en el terreno y cercanías de forma visual.
- Fallas geológicas.
- Frecuencia de ocurrencia de fenómenos como inundaciones, deslizamientos, entre otros.
- Auscultación de calicatas exploratorias si amerita la evaluación.

#### **4.2.4. Actividades en gabinete**

La elaboración de informe del estudio geológico tendrá en cuenta lo siguiente

- Se presentará el perfil de la estratigrafía del terreno.
- Se determinarán las características litológicas del suelo.
- Se generarán mapas cartográficos, geológicos, geomorfológicos, flujo de aguas subterráneas y planos de accesibilidad e hidrogeológico.
- Se determinarán el nivel de riesgo al que está sometido la zona de estudio, analizando la existencia y magnitud de los peligros de origen natural y el nivel de vulnerabilidad.

Asimismo, deberá de tener en cuenta como información de referencia los estudios de topografía, geofísica (tomado del estudio de pre-inversión) e hidrología, los cuales deberán contar con aprobación previa de la supervisión.

#### **4.2.5. Características técnicas para el estudio de Hidrogeología**

Para el caso de la ejecución de la hidrogeología, se deberán seguir los siguientes criterios técnicos de cumplimiento imperativo:

- Como actividad preliminar, se deberá identificar los cuerpos y fuentes de agua dentro del área de influencia ambiental indirecta, en base a la "Guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial" (ANA-2015).
- Si el área de estudio tuviera interacción con lixiviados generados por el área degradada, se requerirá un estudio de los flujos de agua subterránea

(en función de los resultados del estudio SEV), utilizando piezómetros de aforo en caso se identifique la presencia de napa freática a menos de 10 metros de la superficie del terreno.

- Se establecerán mecanismos para dotar agua para la ejecución del proyecto, descripción de los regímenes hidrológicos, uso de agua, afectaciones, autorizaciones, permisos y licencias que serían requeridas.
- Para su adecuada formulación, se realizará en base a información hidrológica (climatológica<sup>4</sup>) sustentada para un periodo de estudio de los últimos 30 años.

El contenido mínimo del Estudio Geológico, deberá de considerar lo siguiente:

**Tabla 7 : Contenido Mínimo del estudio de geología**  
**Contenido del Estudio de geología**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>
<b>2</b>	Antecedentes
<b>3</b>	Generalidades
<b>3.1</b>	Nombre del proyecto
<b>3.2</b>	Ubicación del área de estudio
<b>3.3</b>	Objetivos del estudio
<b>4</b>	Identificación del área de estudio
<b>4.1.1</b>	Temperatura
<b>4.1.2</b>	Precipitación
<b>4.1.3</b>	Humedad relativa
<b>4.1.4</b>	Vientos
<b>5</b>	Geología y geomorfología regional
<b>6</b>	Geología y geomorfología local
<b>7</b>	Hidrogeología
<b>7.1</b>	Interpretación Hidrogeológica del área de influencia
<b>7.2</b>	Identificación de riesgos existentes
<b>8</b>	Geología Estructural o Tectónica
	Unidades morfoestructurales
	Estructuras menores
<b>9</b>	Geodinámica
<b>9.1</b>	Geodinámica interna
<b>9.1.1</b>	Sismicidad histórica
<b>9.1.2</b>	Sismicidad actual
<b>9.1.3</b>	Análisis de riesgo sísmico
<b>9.1.4</b>	Probabilidad de excedencia u ocurrencia
<b>9.1.5</b>	Zonificación sísmica
<b>9.1.6</b>	Perfil estratigráfico de la zona
<b>9.2</b>	Geodinámica externa
<b>9.2.1</b>	Erosión
<b>9.2.2</b>	Inundación
<b>9.2.3</b>	Activación de quebradas
<b>10</b>	Conclusiones y Recomendaciones

<sup>4</sup> La información climatológica deberá analizar o proyectar datos de Temperaturas promedio (Max, Min, Promedio), precipitación pluvial, evaporación, evapotranspiración, horas de luz y humedad relativa de los últimos 30 años

Contenido del Estudio de geología	
11	Bibliografía
12	Anexos
12.1	Anexo 1: Planos de ubicación y localización
12.2	Anexo 2: Mapas geológicos del terreno
12.3	Anexo 3: Panel fotográfico

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.6. Contenido mínimo del estudio por proyecto

El informe de Estudio geológico (Se presentará 3 juegos (01 original y 02 copias) de informes debidamente firmado por el profesional responsable y 2 Cd con la versión digital del contenido y sus anexos).

Los anexos se entregarán incluidos en el informe principal y los archivos originales digitales en formatos nativos y en pdf, con firmas.

- Panel Fotográfico (mínimo 24 fotografías representativas de las actividades desarrolladas con la descripción respectiva y fecha).
- Planos y mapas (los membretes deberán indicar información básica del proyecto y los planos deberán estar georreferenciados en el sistema UTM - WGS84 estos podrán ser realizados en software CAD o GIS).

## 4. ESTUDIOS DE GEOTECNIA

Este estudio se desarrollará para el proyecto de Azángaro. El cual abarcará tanto las áreas saneadas y áreas externas, en las que se evidencie presencia de residuos sólidos y/o lixiviados, previa aprobación de la supervisión y Entidad.

### 4.1. Objeto del estudio

El estudio geotécnico tiene como objetivo principal evaluar los parámetros de diseño con fines de cálculo de estabilidad de taludes.

Objetivos específicos tenemos:

- Determinar las características geotécnicas, propiedades físicas y mecánicas del suelo en el área crítica afectada y propiedades físicas de la masa de residuos sólidos.
- Determinar la resistencia del suelo al esfuerzo cortante.
- Estimación del coeficiente de seguridad para el cálculo de estabilidad del terreno.
- Determinar la composición y el tipo o clasificación del suelo presente en el área de estudio.

### 4.2. Alcances del estudio

El estudio Geotécnico deberá comprender como mínimo los siguientes alcances:



#### 4.2.1 Ensayos de reconocimiento del área degradada

Estos deben ser localizados en base a las condiciones de disposición de los residuos sólidos en el área degradada y los componentes del proyecto:

- Reconocimiento visual de la estratigrafía
- Contenido de humedad natural, densidad y peso específico del suelo
- Clasificación y análisis granulométrico (SUCS y AASHTO).
- Límites de consistencia de Atterberg (Limite líquido, limite plástico, índice de plasticidad)
- Proctor Modificado
- Ensayo de Corte Directo
- Permeabilidad

El número de calicatas exploratorias será de siete (07) como mínimo distribuidas en el área de estudio según propuesta de ubicación del consultor y aprobación respectiva por parte de la supervisión y Entidad para el proyecto de Azángaro.

La profundidad de las calicatas debe ser no menor de 6 m, salvo presencia de estrato natural (rocoso o suelo natural).

#### 4.2.2 Ensayos sobre residuos sólidos específicas

- Reconocimiento visual del tipo predominante de residuos sólidos
- Contenido de humedad natural y densidad in situ.
- Permeabilidad (en muestra representativa)

El número de calicatas exploratorias será de tres (03) como mínimo según propuesta de distribución del consultor y aprobación respectiva por parte de la supervisión y Entidad.

La profundidad de las calicatas debe ser no menor de 6 m procurando en lo posible establecer la profundidad real de los residuos sólidos dispuestos, salvo presencia de estrato natural (rocoso o suelo natural).

#### 4.3. Contenido mínimo del estudio por proyecto.

El informe de Estudio geotécnico (Se presentará 3 juegos (01 original y 02 copias) de informes debidamente firmado por el profesional responsable y 2 Cd con la versión digital del contenido y sus anexos).

Los anexos se entregarán incluidos en el informe principal y los archivos originales digitales en formatos nativos y en pdf, con firmas.

Registros de excavaciones (información detallada según estratigrafía del terreno y apoyado en registro fotográfico unificado del punto de excavación.)

- Resultados de ensayos en laboratorio
- Panel Fotográfico (mínimo 04 fotografías representativas de las actividades desarrolladas con la descripción respectiva y fechas según punto de muestra. Se presentarán fotografías de cada una de las calicatas de exploración.
- Planos y mapas (Plano de ubicación y localización del área de trabajo, plano de distribución de calicatas apoyado con imágenes de referencia, todos los planos deberán estar referenciados en el sistema WGS84).

El contenido mínimo del Estudio de Geotecnia, deberá de considerar lo siguiente

**Tabla 8 : Contenido Mínimo del estudio de geotecnia**  
**Contenido del Estudio de geotecnia**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>
<b>2</b>	Antecedentes
<b>3</b>	Normativa técnica Utilizada
<b>4</b>	Generalidades
<b>4.1</b>	Nombre del proyecto
<b>4.2</b>	Ubicación del área de estudio
<b>4.3</b>	Objetivo del estudio
<b>4.4</b>	Cronograma de desarrollo de actividades
<b>5</b>	Investigaciones efectuadas
<b>5.1</b>	Trabajos de campo
<b>5.2</b>	Toma de muestras de suelos
<b>5.3</b>	Registro de excavaciones
<b>5.4</b>	Ensayos de laboratorio
<b>6</b>	Resumen de resultados
<b>7</b>	Conclusiones y recomendaciones
<b>8</b>	Bibliografía
<b>9</b>	Anexos
<b>9.1</b>	Registro de excavaciones
<b>9.2</b>	Resultados de laboratorio
<b>9.3</b>	Planos de ubicación y localización
<b>9.4</b>	Panel fotográfico

Fuente: Elaboración propia

## **5. ESTUDIO DE CANTERAS**

### **5.1. Objetivo del estudio**

Con este estudio se evalúa el material que servirá para las diferentes componentes del proyecto (cobertura, vías, canales, etc.) según el requerimiento y su rendimiento (volumen). Cabe precisar que el costo por concepto de confinamiento es el de mayor incidencia en el proyecto de recuperación de áreas degradadas por el volumen que este se emplea para el cierre técnico (aprox. 70% del costo del proyecto). El material de cobertura y material de impermeabilización proveniente de la cantera deberá tener la calidad y las características físicas-mecánicas apropiadas que se definirán en el diseño del cierre del botadero

Los objetivos del estudio de canteras son los siguientes:

- Identificar de canteras a ser empleadas para el proyecto.
- Contar con la información técnica adecuada para la obtención de material de cantera a ser empleado en el proyecto.
- Asegurar la disponibilidad, calidad y volumen requerido del material de cantera para la ejecución del proyecto conforme a lo definido en el expediente técnico.
- Realizar el cálculo del costo de extracción y traslado del material de cantera a obra, realizando el análisis de costo beneficio entre canteras
- Determinar distancias y accesibilidad de la o las canteras con destino a la obra.

## 5.2. Características técnicas del estudio de cantera

El estudio comprende el levantamiento de información referente a las canteras que se consideran adecuadas para el proyecto previo aprobación de la supervisión, por lo que comprende realizar las siguientes actividades, que de acuerdo con el resultado obtenido serán incluidos en el informe respectivo:

- Identificación y ubicación de potenciales canteras a utilizarse en el proyecto (mínimo 03 canteras).
- En las canteras validadas por la supervisión, en caso de no contar con el análisis de los materiales de fuente primaria, realizar una calicata de 2.00 m de profundidad por área de préstamo, o por tipo de suelo, considerando los siguientes ensayos:
  - o Reconocimiento visual de la estratigrafía
  - o Contenido de humedad natural y peso específico
  - o Clasificación y análisis granulométrico (SUCS y AASHTO).
  - o Límites de consistencia de Atterberg (Limite líquido, limite plástico, índice de plasticidad)
  - o Permeabilidad insitu
- Además de los resultados obtenidos, el consultor deberá presentar la siguiente información clara y precisa por cada cantera identificada:
  - o Identificar el o los bancos de préstamo
  - o La extensión del área a intervenir (ha o m2) y potencia (m3)
  - o El volumen de material de cobertura a extraer
  - o La metodología de extracción y traslado de material de cobertura
  - o Las medidas de mitigación a implementar en el área de préstamo de manera de evitar generar un pasivo ambiental, medidas que formaran parte del diseño a detalle del plan de cierre, siempre y cuando esta cantera previa evaluación técnica lo requiera.
  - o Evaluar la disponibilidad y rendimiento de como mínimo dos canteras, considerando el tiempo en el que se estima ejecutar la obra.
  - o Análisis de costos de materiales y análisis de costos de uso para la ejecución de obra.

### 5.3. Contenido del estudio por proyecto

El estudio estará reflejado en un informe técnico, el cual deberá tener el contenido mínimo que a continuación se describe:

**Tabla 9 : Contenido Mínimo del estudio de canteras**

Estudio de canteras	
1	Memoria descriptiva
2	Metodología y equipos
2.1	Generalidades
2.1.1	Normas aplicadas
2.2	Equipos
3	Ensayos de campo
3.1	Exploración
3.2	Determinación de material
3.3	Análisis de laboratorio
4	Análisis de resultados
5	Determinación de la cantera o canteras seleccionadas para el proyecto
5.1	Cantera(s) (Nombre e de la cantera identificada)
6	Metodología de extracción, manejo y rendimiento del material de cantera
7	Medidas de mitigación en el área afectada
8	Cotización y/o análisis del costo de extracción de cada cantera
9	Conclusiones y Recomendaciones
10	Anexos
12.1	Anexo 1: Registro fotográfico (mínimo 05 fotos por cada cantera)
12.2	Anexo 2: Resultados de laboratorio
12.3	Anexo 3: Cotizaciones
12.4	Anexo 4: Documentos de formalidad de cantera y/o certificado de operatividad y/o documento de propiedad
12.5	Anexo 5: Planos

Anexo: Elaboración propia

Los entregables del estudio de canteras son:

- Informe de estudio de canteras (Se presentará 3 juegos (01 original y 02 copias) del informe debidamente firmado por el profesional responsable y 2 Cd con la versión digital del contenido y sus anexos).
- Planos de localización y ubicación de canteras con las respectivas distancias de la zona del proyecto en coordenadas UTM (WGS 84). Entregado en formato digital para AutoCAD CIVIL 3D o ArcGIS. 03 originales.
- Cotizaciones debidamente firmadas por el representante o dueño de la cantera consideradas en el estudio.

## 6. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA

### 6.1. Objetivo del estudio

En principio, se utilizará la información primaria oficial por un periodo de los últimos 30 años, disponible en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Luego, en trabajo de gabinete se debe calcular las precipitaciones máximas y mínimas para proyectar las estructuras de protección, recolección y drenaje que sean necesarias en toda el área donde se emplazarán las estructuras. Por ende; deberán presentar las siguientes características:

- Se realizará la identificación de las fuentes de agua superficial en el ámbito del Área de influencia ambiental indirecta, estableciendo los cursos de agua activos e inactivos, naturales y antrópicos, (incluyendo afloraciones e inventarios de pozos disponibles).
- Se evaluarán los elementos físicos y geomorfológicos de la cuenca correspondiente a la ubicación del proyecto, obteniendo in situ los elementos más importantes que se pueden obtener en campo.
- Evaluación de todo el sistema hidrográfico de la cuenca; densidad de drenaje, características más importantes de las fuentes hídricas superficiales (napa freática), aportes pluviales, ríos, lagunas, entre otras.
- Levantamiento de información respecto a las actividades o usos que involucren a la cuenca.
- El componente de Hidrología será elaborado basado en la hidrogeología, complementando con la geofísica (tomada del estudio de pre-inversión) y la geología del lugar; es decir, se realizará como parte de la interpretación de los estudios de campo.
- El informe de Estudio: Hidrología deberá presentar el siguiente contenido:

## 6.2. Características técnicas del Estudio de Hidrología

Para el caso de la ejecución de la hidrología, se deberán seguir los siguientes criterios técnicos de cumplimiento imperativo:

- Como actividad preliminar, se deberá identificar los cuerpos y fuentes de agua dentro del área de influencia ambiental indirecta, en base a la "Guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial" (ANA-2015).
- La formulación del estudio de hidrología deberá estar suscrito por un ingeniero con colegiatura (CIP) vigente, de formación agrícola, geológica o equivalente.
- La formulación del estudio de hidrología debe ser elaborado en concordancia con los estudios de geofísica (tomada del estudio de pre-inversión), geotecnia, topografía, aerofotogrametría, etc.
- El componente de Hidrología, estará basado en interpretaciones profesionales de campo y otras fuentes de información oficial primaria obtenida para el proyecto<sup>5</sup>.
- En caso se identifiquen fuentes de agua, temporal o permanente dentro del área de influencia ambiental indirecta (AIAI)<sup>6</sup>, éstos deberán ser

<sup>5</sup> Información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI

<sup>6</sup> La determinación del AIAI se realiza en la etapa de planificación de la avanzada de campo



cuantificados mediante métodos de campo incluyendo aforos, dimensionamiento de cauces y aportes.

- Así también se deberá identificar y actualizar el inventario de los actores dentro del área de influencia ambiental indirecta (AIAI), (cursos de agua natural, canales de regadío, usuarios de agua, usos de agua, etc).
- La información cartográfica a entregar se encontrará basada en las siguientes fuentes:
  - o Mapas de la carta nacional 1/100,000
  - o Mapas temáticos de la cuenca, 1/10,000
  - o Otros que sean pertinentes
- La información gráfica a entregar mostrará como mínimo la siguiente información (lista enumerativa mas no limitativa):
  - o Plano de ubicación
  - o Plano de redes hidrográficas
  - o Plano de geología regional de la microcuenca
  - o Plano de microcuenca
  - o Planos de las áreas de drenaje
- La formulación del estudio Hidrológico se realizará en base a información hidrológica (climatológica<sup>7</sup>) sustentada para un periodo de estudio de los últimos 30 años.

### 6.3. Contenido mínimo del estudio por proyecto

El estudio estará reflejado en un informe técnico, el cual deberá tener el contenido mínimo que a continuación se describe:

**Tabla 10: Contenido Mínimo del estudio de hidrología**

Estudio de Hidrología	
1	Introducción
1.1	Ubicación
1.2	Objetivos
1.3	Alcances
1.4	Información técnica existente
2	Evaluación hidrológica
2.1	Información básica
2.2	Descripción general de la(s) fuente(s) de agua superficial
2.3	Información cartográfica
2.4	Balance hídrico del área del proyecto
3	Climatología y Meteorología
3.1	Temperatura
3.2	Precipitación
3.3	Humedad relativa
3.4	Evotranspiración
4	Descripción de la microcuenca
5	Análisis de la información pluviométrica
5.1	Análisis de la información
5.1.1	Metodología de trabajo

<sup>7</sup> La información climatológica deberá analizar o proyectar datos de Temperaturas promedio (Max, Min, Promedio), precipitación pluvial, evaporación, evapotranspiración, horas de luz y humedad relativa de los últimos 30 años

Estudio de Hidrología	
5.2	Análisis de la precipitación máxima
5.2.1	Precipitación máxima en 24 horas
5.2.2	Prueba de datos dudosos
5.2.3	Análisis de frecuencia
5.2.3.1	Distribución Normal (N)
5.2.3.2	Distribución Gumbel (EV1)
5.2.3.3	Distribución Log Normal de 2 Parámetros (LN)
5.2.3.4	Distribución Pearson III (P3)
5.2.3.5	Distribución Log Pearson III (LP 3)
5.2.4	Prueba de bondad de ajuste
5.2.5	Curvas de intensidad – Duración – Frecuencia
5.2.6	Fórmulas de la curva IDF
6	Análisis de máxima avenida
6.1	Selección del periodo de retorno de las estructuras de drenaje
6.2	Tiempo de Concentración
6.3	Caudal máximo
7	Conclusiones y recomendaciones
7.1	Conclusiones
7.2	Recomendaciones

Fuente: Elaboración Propia

## 7. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Este estudio se desarrollará para el proyecto de Azángaro, el cual debe contemplar el cruce de toda la información obtenida en este en relación a los estudios básicos realizados en campo y deberá ser elaborado de acuerdo al CENEPRED y elaborado por un Estimador de Riesgos debidamente certificado.

### 7.1. Características Técnicas del EVAR

El documento a desarrollar estará basado en el documento denominado “Informe de Evaluación de Riesgos de Desastres Naturales - EVAR DETALLADO”, el cual se deberá realizar con un alcance equivalente a la zona del área de influencia ambiental indirecta y en concordancia con lo establecido en el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. Versión 02”<sup>8</sup> y en base al AIAI ya definida en la etapa inicial del desarrollo de los estudios. Para la ubicación de las estructuras del proyecto. Este EVAR DETALLADO permitirá un mayor sustento, a nivel de ingeniería de detalle, sobre la elección de la zona de emplazamiento de los componentes del proyecto

### 7.2. Contenido mínimo del estudio por proyecto:

El contenido mínimo en el desarrollo del EVAR es el siguiente:

**Tabla 5: Contenido Mínimo del estudio de Riesgos**

Estudio de EVAR Detallado	
<b>CAPÍTULO I:</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>
<b>1.1.</b>	Introducción
<b>1.2.</b>	Objetivos y alcance

<sup>8</sup>[http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CENEPRED/Manual-Evaluacion-de-Riesgos\\_v2.pdf](http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CENEPRED/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf)



Estudio de EVAR Detallado	
1.3.	Importancia de la Evaluación de Riesgos
1.4.	Evaluación cuantitativa y cualitativa
1.5.	Concepto de peligro originado por fenómenos de origen natural
1.6.	Clasificación de peligros originados por fenómenos de origen natural
1.7.	Flujograma general para la Evaluación de Riesgos originadas por fenómenos de origen natural
<b>CAPÍTULO II:</b>	<b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD</b>
2.1.	Introducción
2.2.	Recopilación de la información
2.3.	Identificación de probable área de influencia del fenómeno del estudio
2.4.	Peligros generados por los fenómenos de origen natural
2.5.	Parámetro de evaluación del fenómeno
2.6.	Susceptibilidad
2.7.	Análisis de elementos expuestos a elementos susceptibles
2.8.	Definición de escenarios
2.9.	Estratificación de niveles de peligrosidad de acuerdo con umbrales
2.10.	Niveles de peligrosidad
2.11.	Mapa del nivel de peligrosidad
<b>CAPÍTULO III:</b>	<b>ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>
3.1.	Introducción
3.2.	Análisis de los factores de vulnerabilidad
3.3.	Análisis de elementos expuestos sociales, económicos y ambientales
3.4.	Determinación de los niveles de vulnerabilidad
3.5.	Mapa del nivel de vulnerabilidad
<b>CAPÍTULO IV:</b>	<b>ESTIMACIÓN O CÁLCULO DEL RIESGO</b>
4.1.	Introducción
4.2.	Identificación de área o tramos de riesgo potencial
4.3.	Identificación de área de riesgo potencial significativo
4.4.	Impactos significativos y las consecuencias negativas potenciales
4.5.	Análisis del especialista
4.6.	Identificación de zonas de riesgo potencial significativos (matriz y mapas)
4.7.	Medidas de prevención y reducción de desastres
<b>CAPÍTULO V:</b>	<b>CONTROL DE RIESGOS</b>
4.8.	Introducción
4.9.	Aceptabilidad y tolerancia de riesgos
4.10.	Análisis costo/beneficio – costo/efectividad
4.11.	Medidas de control
<b>CAPÍTULO VI:</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>CAPÍTULO VII:</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
<b>CAPÍTULO VIII:</b>	<b>ANEXOS</b>

Fuente: Elaboración Propia

El informe de EVAR detallado (Se presentará 3 juegos de informes (01 original y 02 copias), debidamente firmado por el profesional responsable y 2 Cd con la versión digital del contenido y sus anexos en formatos nativos y en pdf).

## 8. ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL

El desarrollo de estudios ambientales en el área del proyecto se realizará con la finalidad de obtener información de línea base ambiental para la formulación del plan de recuperación de áreas degradadas por residuos sólidos, como instrumento de gestión ambiental complementario del proyecto, así mismo brindará información

actualizada que será utilizada como criterios de decisión para el diseño de ingeniería del cierre técnico del botadero (Expediente técnico).

Los estudios ambientales estarán conformados por dos etapas: Etapa de campo y etapa de gabinete.

Este estudio se desarrollará el proyecto de Azángaro. El cual abarcará tanto las áreas saneadas y áreas externas, en las que se evidencie presencia de residuos sólidos y/o lixiviados, previa aprobación de la supervisión y Entidad.

## 8.1. Objetivos

### 8.1.1 Objetivo general

Evaluar el estado actual de la calidad ambiental del área de desarrollo del proyecto.

### 8.1.2 Objetivos específicos

Realizar la medición de parámetros regulados de los componentes ambientales de aire, agua, suelo, ruido ambiental en el área del proyecto, lo cual debe ser concordante con el Plan de Recuperación de Área Degradada de Residuos Sólidos.

## 8.2. Características técnicas en la Etapa de campo

### 8.2.1 Toma de muestras ambientales

La toma de muestras ambientales, está conformado por la extracción de muestras representativas de los principales componentes ambientales sobre los cuales se pueden determinar efectos o perturbaciones en su calidad ambiental, por lo cual se tomarán muestras según los siguientes criterios:

- El plan de trabajo (plan de muestreo) para la ejecución de tomas de muestras ambientales deberán estar previamente con la conformidad de la Supervisión y Entidad respectivamente.
- Todas las muestras ambientales sólo pueden estar ubicadas en el interior del AIAD o AIAI de acuerdo a las condiciones del terreno, además debiéndose justificar sobre la base de los resultados del estudio de geotecnia y previo conocimiento de la Entidad.

Los parámetros a analizar están conformados por:

- **Suelo:** (ECA suelos DS- 011-2017-MINAM). Se deberá establecer dos puntos y mínimamente los siguientes parámetros:
  - o Metales totales
- **Aire:** (ECA aire DS- 03-2017-MINAM) Se deberá establecer un punto en sotavento y otro en barlovento, considerando el protocolo nacional de monitoreo ambiental, y mínimamente los siguientes parámetros:
  - Partículas en suspensión menores a 10 micros (PM10)
  - Partículas en suspensión menores a 2.5 micros (PM2.5)

- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S)
- Plomo (Pb) en filtro de PM<sub>10</sub>
- Ozono (O<sub>3</sub>)
- COV-Benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

- **Agua:** (ECA agua D.S N° 04-2017-MINAM). De corresponder, previa evaluación del consultor, se deberá considerar mínimamente los siguientes parámetros:

- Aceites y grasas
- pH
- Temperatura
- Demanda bioquímica de oxígeno
- Demanda química de oxígeno
- Oxígeno disuelto
- Coliformes totales y coliformes fecales
- Metales totales

- **Lixiviados**

Se deberá considerar mínimamente los siguientes parámetros:

- pH
- Oxígeno disuelto
- Coliformes Fecales y Totales
- Alcalinidad total
- Turbiedad
- Sólidos Totales Suspendidos
- Conductividad
- Nitrógeno amoniacal
- Color
- Nitrógeno Kjeldahl
- Demanda Bioquímica de Oxígeno
- Cloruros
- Demanda Química de Oxígeno
- Sulfatos
- Aceites y grasas

Prevía evaluación del consultor, el número de muestras a considerar como mínimo son los siguientes:

- Azángaro: 2 (de diferentes zonas)



Dentro del monitoreo de lixiviado el Consultor debe entregar un análisis y cálculo de la cantidad de lixiviados contenidos en la masa de residuos, basado para ello en la información geofísica (Considerar el estudio realizado en la pre-inversión), geotécnica (calicatas) y monitoreo

- **Ruido** (ECA ruido – D.S N° 086-2003-PCM y D.S N° 010-2019-MINAM<sup>9</sup>)  
En la categoría de Zona Industrial - 80 dB (decibeles)
- **Biogás** (se debe monitorear en las zonas de mayor acumulación de residuos, adicionalmente en función del tiempo de disposición de los residuos, espesor de los residuos, y características actuales de estos y del botadero determinar la cantidad probable de biogás que se generará).  
Parámetros a monitorear CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>

Todas las tomas de muestras requeridas en este estudio de línea base ambiental deben ser ejecutados por un laboratorio acreditado (tercerizado) por INACAL que garantice la integridad de la cadena de custodia hasta su emisión de informe. Es decir; no estará permitido el muestreo/análisis diferenciado.

### 8.3. Características técnicas de los Estudios de gabinete

#### 8.3.1 Análisis e interpretación de muestras ambientales

La generación de información basada en las muestras ambientales tomadas en la fase de campo, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Los análisis deberán ser ejecutados por un laboratorio acreditado por INACAL, el cual tendrá metodologías de análisis certificado.
- 
- Toda la información generada por parte del laboratorio, deberá cumplir con los estándares de aseguramiento de calidad (cadena de custodia, protocolo de muestreo, protocolo de análisis y reporte, plan de muestreo, certificados de metrología de los equipos utilizados, estadística de error y confiabilidad de resultados.

### 8.4. Estructura mínima del estudio de línea base ambiental

ESTRUCTURA MÍNIMA DEL ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL	
CAPÍTULO I:	PLANIFICACIÓN
1.1.	Introducción
1.2.	Objetivos
1.3.	Importancia de la Línea Base Ambiental
1.4.	Delimitación del área del estudio
1.5.	Definición de los alcances
1.6.	Programación de monitoreos

<sup>9</sup> Correspondiente al Protocolo Nacional de Monitoreo de calidad del Aire

## ESTRUCTURA MÍNIMA DEL ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL

<b>CAPÍTULO II:</b>	<b>SUELO</b>
2.1.	Introducción
2.2.	Objetivos específicos
2.3.	Fecha de monitoreo
2.4.	Estándares de Calidad Ambiental
2.5.	Metodología y criterios de ubicación de muestras
2.6.	Estación de evaluación
2.7.	Interpretación de resultados del monitoreo
2.8.	Conclusiones
2.9.	Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
	Anexos 2: Cadena de custodia
	Anexos 3: Acreditación de INACAL
	Anexos 4: Registro de calibración de equipos
	Anexos 5: Registro fotográfico
	Anexos 6: Plano de ubicación
<b>CAPÍTULO III:</b>	<b>AIRE</b>
3.1.	Introducción
3.2.	Objetivos específicos
3.3.	Fecha de monitoreo
3.4.	Estándares de Calidad Ambiental
3.5.	Metodología y criterios de ubicación de muestras
3.6.	Estación de evaluación
3.7.	Interpretación de resultados del monitoreo
3.8.	Conclusiones
3.9.	Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
	Anexos 2: Cadena de custodia
	Anexos 3: Acreditación de INACAL
	Anexos 4: Registro de calibración de equipos
	Anexos 5: Registro fotográfico
	Anexos 6: Plano de ubicación
<b>CAPÍTULO IV:</b>	<b>AGUA</b>
4.1.	Introducción
4.2.	Objetivos específicos
4.3.	Fecha de monitoreo
4.4.	Estándares de Calidad Ambiental
4.5.	Metodología y criterios de ubicación de muestras
4.6.	Estación de evaluación
4.7.	Interpretación de resultados del monitoreo
4.8.	Conclusiones
4.9.	Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
	Anexos 2: Cadena de custodia
	Anexos 3: Acreditación de INACAL
	Anexos 4: Registro de calibración de equipos
	Anexos 5: Registro fotográfico
	Anexos 6: Plano de ubicación
<b>CAPÍTULO V:</b>	<b>LIXIVIADOS</b>
5.1.	Introducción
5.2.	Objetivos específicos
5.3.	Fecha de monitoreo
5.4.	Estándares de Calidad Ambiental
5.5.	Metodología y criterios de ubicación de muestras

## ESTRUCTURA MÍNIMA DEL ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL

5.6.	Estación de evaluación
5.7.	Interpretación de resultados del monitoreo
5.8.	Conclusiones
5.9.	Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
	Anexos 2: Cadena de custodia
	Anexos 3: Acreditación de INACAL
	Anexos 4: Registro de calibración de equipos
	Anexos 5: Registro fotográfico
	Anexos 6: Plano de ubicación
<b>CAPÍTULO VI:</b>	<b>RUIDO</b>
6.1.	Introducción
6.2.	Objetivos específicos
6.3.	Fecha de monitoreo
6.4.	Estándares de Calidad Ambiental
6.5.	Metodología y criterios de ubicación de muestras
6.6.	Estación de evaluación
6.7.	Interpretación de resultados del monitoreo
6.8.	Conclusiones
6.9.	Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
	Anexos 2: Cadena de custodia
	Anexos 3: Acreditación de INACAL
	Anexos 4: Registro de calibración de equipos
	Anexos 5: Registro fotográfico
	Anexos 6: Plano de ubicación
<b>CAPÍTULO VII:</b>	<b>BIOGAS</b>
7.1.	Introducción
7.2.	Objetivos específicos
7.3.	Fecha de monitoreo
7.4.	Estándares de Calidad Ambiental
7.5.	Metodología y criterios de ubicación de muestras
7.6.	Estación de evaluación
7.7.	Interpretación de resultados del monitoreo
7.8.	Conclusiones
7.9.	Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
	Anexos 2: Cadena de custodia
	Anexos 3: Acreditación de INACAL
	Anexos 4: Registro de calibración de equipos
	Anexos 5: Registro fotográfico
	Anexos 6: Plano de ubicación
<b>CAPÍTULO VIII:</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>SUELO</b>
	Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
	Anexos 2: Cadena de custodia
	Anexos 3: Acreditación de INACAL
	Anexos 4: Registro de calibración de equipos
	Anexos 5: Registro fotográfico
	Anexos 6: Plano de ubicación
	<b>AIRE</b>
	Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
	Anexos 2: Cadena de custodia

## ESTRUCTURA MÍNIMA DEL ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL

Anexos 3: Acreditación de INACAL
Anexos 4: Registro de calibración de equipos
Anexos 5: Registro fotográfico
Anexos 6: Plano de ubicación
<b>AGUA</b>
Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
Anexos 2: Cadena de custodia
Anexos 3: Acreditación de INACAL
Anexos 4: Registro de calibración de equipos
Anexos 5: Registro fotográfico
Anexos 6: Plano de ubicación
<b>LIXIVIADOS</b>
Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
Anexos 2: Cadena de custodia
Anexos 3: Acreditación de INACAL
Anexos 4: Registro de calibración de equipos
Anexos 5: Registro fotográfico
Anexos 6: Plano de ubicación
<b>RUIDO</b>
Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
Anexos 2: Cadena de custodia
Anexos 3: Acreditación de INACAL
Anexos 4: Registro de calibración de equipos
Anexos 5: Registro fotográfico
Anexos 6: Plano de ubicación
<b>BIOGAS</b>
Anexos 1: Informes de ensayo - Certificados
Anexos 2: Cadena de custodia
Anexos 3: Acreditación de INACAL
Anexos 4: Registro de calibración de equipos
Anexos 5: Registro fotográfico
Anexos 6: Plano de ubicación

## 9. INFORME DE LÍNEA DE BASE SOCIAL

### 9.1. Alcance del estudio

El Consultor, para el desarrollo del estudio social, debe realizar de manera obligatoria las siguientes actividades:

-En el Plan de trabajo presentado previo a la elaboración de los Estudios Básicos debe contemplar el plan de comunicación de la consultoría donde se consideren mensajes claves de acuerdo al marco normativo actual, considerando los criterios metodológicos, cronograma, el cual será socializado con el Supervisor y la Entidad.

Elaboración de instrumentos para recojo de información en campo (Ficha socio económica censal y demográfica, Modelo de entrevista, Guion metodológico para grupos de trabajo, entre otros), que previo a su aplicación deben contar con la conformidad de la Supervisión, con conocimiento de la Entidad. El perfil demográfico debe considerar como mínimo el número de personas, edades, sexo, ocupación, Ingresos, nivel educativo, condicionantes de salud, ocupación

del espacio (permanente, temporal, por trabajo), qué tipo de actividades desarrollan en ese espacio, propiedad y uso de la tierra, tipo de residencia, condiciones de la vivienda, otras propiedades, servicios básicos, bienes, otros recursos económicos identificados en el área de influencia, cadenas de suministros, trabajo y condiciones laborales, igualdad de género, religión, raza, discapacidad, orientación sexual, entre otros que establezca el consultor.

- Visita del especialista social y su equipo, al área del proyecto para el levantamiento de información, entrevistas, entre otros en compañía de la Supervisión.

- De no contarse con información catastral oficial, se deberá construir de manera participativa un plano donde se detalle los linderos de las áreas de los poseedores, con participación de la municipalidad.

- De acuerdo a las alternativas consideradas para el desarrollo del proyecto se determinarán los posibles impactos y/o riesgos sociales,

cuya información orientará a definir las medidas de mitigación en la fase de expediente y durante la obra.

## 9.2. Contenido del estudio social

El Estudio Social, debe presentar mínimamente el siguiente contenido:

### 1. Antecedentes

### 2. Introducción

### 3. Ámbito de Estudio

1. Ubicación y localización

2. Historia

3. Mapeo de Actores sociales

4. Características sociodemográficas de la Población

5. Situación legal de su terreno

6. Características de vivienda y Servicios Básicos

7. Actividades económicas

8. Salud y Educación

9. Aspectos Culturales

4. **Metodología.** (El Consultor realizará sus actividades de manera participativa, promoviendo la valoración del proyecto y su compromiso a apoyar el proyecto).

1. Encuestas

2. Entrevistas

3. Grupos de trabajo

### 5. Desarrollo de actividades

1. Planificación

2. Aplicación de encuestas (ficha socioeconómica)

3. Aplicación de entrevistas

4. Implementación de grupos de trabajo

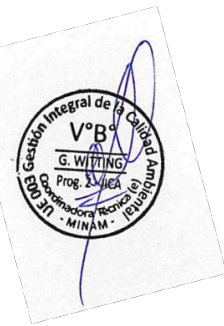


5. Padrón Validado de poseedores definitivo

### 6. Sistematización y análisis de la información y resultados

1. Análisis de Actores involucrados

2. Censo 6.2.1. Edades



- 
- 
- 
- 6.2.2. Género
  - 6.2.3. Ocupación
  - 6.2.4. Ingresos
  - 6.2.5. Nivel educativo
  - 6.2.6. Condicionantes de salud
  - 6.2.7. Ocupación del espacio
  - 6.2.8. Actividades que desarrollan en el ese espacio
  - 6.2.9. Propiedad y uso de la tierra
  - 6.2.10. Tipo de residencia
  - 6.2.11. Condiciones de la vivienda
  - 6.2.12. Otras propiedades
  - 6.2.13. Servicios básicos
  - 6.2.14. Bienes
  - 6.2.15. Otros recursos económicos
  - 6.2.16. Cadena de suministros
  - 6.2.17. Trabajo y condiciones laborales
  - 6.2.18. Religión
  - 6.2.19. Raza
  - 6.2.20. Discapacidad
  - 6.2.21. Orientación sexual
  - 6.2.22. Otros que se definan

- 3. Análisis de Entrevistas (Perfil descriptivo de cada posesionario)
- 4. Análisis de los grupos de trabajo (Comportamiento individual y colectivo)
- 5. Análisis de Riesgos sociales por cercanía al proyecto - Plan de trabajo detallado

- Censo
- Matriz de Mapa de Actores
- Matriz de Riesgos sociales
- Guiones metodológicos
- Instrumentos para recojo de información en campo
- Registro fotográfico
- Actas
- Modelo de acta de autorización
- Lista de asistencia
- Audio, videos,
- Entre otros

## 7. Anexos:

El informe del estudio social, deberá ser debidamente firmado por el profesional responsable y se presentará en 3 juegos de informes (01 original y 02 copias), 2 Cd con la versión digital del contenido y sus anexos en formatos nativos y en pdf).

## ANEXO N° 02:

### EXPEDIENTE TECNICO ENTREGABLE 02

Son todos aquellos documentos técnicos y/o económicos sobre los que se basará la construcción de la obra para el Cierre Técnico del Área degradada. Es un requisito indispensable para llevar a cabo las obras necesarias para el cierre técnico del área degradada y de obras complementarias descritas, debiendo contar con el siguiente contenido:

Acto previo a la elaboración del expediente técnico, el especialista de diseño deberá realizar como mínimo una visita de campo al área degradada a intervenir cuya visita debe ser acompañada por la Supervisión y Entidad.

El expediente técnico de Azángaro constituye como entregable de la firma consultora en el plazo previsto en los términos de referencia, debiendo contar cada uno de ellos con el siguiente contenido mínimo:

#### 1. Resumen Ejecutivo

En este documento se describirá de manera resumida el proyecto, el cual deberá estar basado con el contenido mínimo de acuerdo con los siguientes ítems:

- i. Objetivos generales y específicos.
- ii. Ubicación.
- iii. Metas físicas.
- iv. Beneficios del proyecto.
- v. Costo de obra.
- vi. Plazo de construcción y época recomendable.
- vii. Modalidad de construcción.

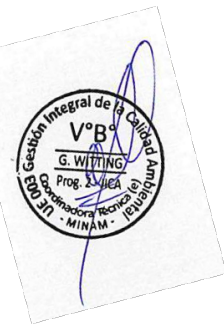

#### 2. Memoria Descriptiva

Se describirá técnicamente los criterios y normas de construcción de obra producto del resultado y del análisis de los resultados o conclusiones de los estudios básicos de ingeniería elaborados para metas y fines del Proyecto de recuperación del área degradada por residuos sólidos municipales.


Además, deberá incluir la descripción de cada uno de los componentes del proyecto, las consideraciones generales de cada uno de ellos.

En este documento se describirá de manera explícita el proyecto, el cual deberá estar basado con el contenido mínimo de acuerdo con los siguientes ítems:

- 1. GENERALIDADES
  - 1.1. Aspectos generales
  - 1.2. Antecedentes

- 
- 
- 1.3. Marco Legal
  2. NOMBRE DEL PROYECTO
  3. OBJETIVO DEL PROYECTO
  4. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO
  5. VIA DE ACCESO
  6. DISPONIBILIDAD DEL TERRENO
  7. CARACTERISTICAS DEL AREA DEGRADADA
  8. CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS (línea base)
  9. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS (línea base)
  10. CARACTERISTICAS GEOFISICAS TEM (tomada del estudio de pre-inversión)
  11. CARACTERISTICAS AMBIENTALES (línea base)
  12. MAGNITUD DEL AREA DEGRADADA
    - 12.1. Identificación de los residuos sólidos de acuerdo a la sectorización realizada
    - 12.2. Volumen de los residuos depositados en el área degradada
  13. PARAMETROS DE DISEÑO
  14. EVALUACIÓN DE RIESGOS
  15. DISTRIBUCION DEL DISEÑO DE LA RECUPERACIÓN DEL AREA DEGRADADA (incluye descripción de los componentes del proyecto)
  16. CANTERA DE EXPLOTACIÓN CONSIDERADAS PARA EL DISEÑO
  17. PRESUPUESTO DE OBRA
  18. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA
  19. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

### 3. Memoria de cálculo (Diseño final)



Según se avance y se vayan concluyendo los estudios básicos de ingeniería, el Consultor procederá a desarrollar los diseños definitivos a nivel de detalle del Cierre Técnico para la recuperación del Área Degradada. El presente documento recogerá la solución final adoptada y la desarrollará a detalle necesario para la Construcción de la Obra, enfocado en lograr la recuperación del área degradada por residuos sólidos, para ello considerará como mínimo los siguientes aspectos:

- Parámetros de diseño
- Metodología del cálculo
- Diseño y cálculo correspondiente
- Conclusiones

Se añadirá en cada especialidad el cálculo estructural de las obras que ameriten, y que hubieran sido aprobadas por La Supervisión.

#### 3.1. Diseño Definitivo del Área Degradada

El Consultor deberá diseñar a nivel de detalle constructivo el área de confinamiento de los residuos. En el diseño se deberá considerar el volumen de

residuos dispuestos fuera del área saneada del proyecto, los cuales deberán ser levantados y dispuestos dentro del área del Área Degradada. El diseño para la recuperación del área degradada deberá definir lo siguiente:

- Geometría del área de confinamiento de los residuos, estructura de confinamiento.
- Realizar el análisis de estabilidad de la masa de residuos para la definición de taludes de manera que garantice su estabilidad
- Determinar el grado de compactación adecuado tanto para las pendientes naturales como para los estratos de residuos
- Altura máxima del área de confinamiento
- Análisis y Diseño de estabilidad de la estructura de confinamiento (Celda) y de los taludes que conforman las diferentes áreas donde se encuentra depositada la basura, análisis de los posibles riesgos, vulnerabilidad y consecuencias con el ambiente.
- Diseño de las obras de infraestructura necesarias adicionales que garanticen la estabilidad de los taludes y conformación de la estructura de confinamiento.
- Diseño de obras que sean necesarias para evitar la erosión hídrica
- En las zonas con residuos de escombros el consultor, en coordinación con la supervisión y la Entidad, deberá considerar trabajos de perfilado.

### 3.2. Manejo de Lixiviados

Diseñar a nivel de detalle los componentes necesarios para el control, captación, conducción y/o planta de tratamiento de lixiviados en base a criterios técnicos plenamente justificados como tecnología y sostenibilidad.

El sistema de manejo de lixiviados debe tomar en cuenta la información recolectada en campo y el resultado de los estudios que se basen en análisis de calidad. Los criterios técnicos a tomar en cuenta son los siguientes:

- Se realizará el cálculo de las tasas de generación de gases y lixiviados en base a metodología IPCC con una proyección de hasta 30 años posterior al cierre del botadero.
- Se realizará un cálculo actualizado del volumen potencial de lixiviados generados por el botadero. Información que será utilizada para determinar los criterios de diseño del sistema de manejo de lixiviados.
- El diseño del sistema para el almacenamiento y/o tratamiento de lixiviado podrá ser desarrollado (previa justificación técnica) en base a métodos como evaporación, sedimentación, y otros que sean concordantes con las características geográficas locales y la información validada por los estudios de campo.

- El sistema de manejo de lixiviados no podrá en ningún escenario proponer la recirculación. Del mismo modo no está permitido el vertimiento de lixiviados crudos o tratados en cursos de agua circundantes cuando estos no cumplen los Estándares de Calidad Ambiental o condiciones similares que pudieran poner en riesgo los cuerpos de agua y/o la napa freática.
- Se prioriza el manejo de lixiviados in-situ, si y solo si se demuestra técnicamente una generación neta constante de lixiviados. Por lo tanto; no está permitida la extracción de lixiviados sino sólo la conducción y evacuación.
- Para el almacenamiento de los lixiviados se debe considerar un sistema o estructura que permita su operación en condiciones normales, en base a la determinación del caudal potencial a captar, por cualquiera de las metodologías debidamente justificadas, contemplando la generación durante un periodo de 10 años.
- Los diseños propuestos para el manejo de lixiviados deberán contar con su Manual de Operación y Mantenimiento.

En caso que los sistemas de manejo de lixiviados requieran de personal capacitado y/o la instalación de maquinaria, tecnología, infraestructura y otros, se deberá entregar los términos de referencia específicos de acuerdo a la necesidad.

Para el diseño se deberá tener en cuenta lo indicado en la Guía de Formulación del Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales.

### 3.3. Manejo de Biogás

Se deberá diseñar un sistema de captación, y venteo del biogás que se generará en el botadero, en base a parámetros técnicos plenamente justificados y la proyección de generación.

Independientemente de no detectar biogás durante el desarrollo de los estudios específicos, el Consultor deberá diseñar un sistema de venteo del biogás, considerando que este será necesario una vez que se instale la cobertura final y se generen condiciones anaerobias dentro de la masa de residuos, que necesariamente deberá ser ventilado. Las estructuras de captación y venteo podrán ser pozos de venteo (chimeneas) o una red horizontal de captación y conducción.

Para ello este documento estará plenamente justificado con su memoria de cálculo, plano de planta con la infraestructura proyectada, planos de detalle los cuales deben contener especificaciones técnicas de todos los materiales y de

control de calidad de la construcción o instalación de componentes, cotizaciones y especificaciones técnicas que deberán estar incluidos en el anexo correspondiente.

Se deberá incluir el procedimiento para el manejo y control de gases, en el Manual de Operación y Mantenimiento que el Consultor deberá entregar según lo indicado en el los términos de referencia.

### 3.4. Cobertura Final

Se deberá diseñar la Cobertura Final sobre la superficie terminada de la celda definitiva del Botadero, la que tiene como objetivo minimizar la infiltración de precipitaciones y evitar la salida no controlada de biogás. La configuración de la cobertura final deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Diseñar un espesor que permita la conductividad hidráulica inferior o igual  $1 \times 10^{-5}$  cm/s.
- Debe incluir una capa de protección contra la erosión que deberá consistir en una capa de suelo de al menos 15 cm de espesor, la que debe ser capaz de sostener vegetación de la zona de ser el caso.
- La inclinación de los taludes de la cobertura final deberá determinarse en función al diseño de la estabilidad.
- Deberá contemplar el diseño del remate de los pozos de venteo o chimeneas.
- Debe incluir el análisis de estabilidad de la capa de sellado, cálculo de la permeabilidad equivalente del paquete de sellado.

En caso de usar geosintéticos, incluir manual de instalación de del mismo con las indicaciones pertinentes propios de este material.

Incluir plano en planta con la configuración final del botadero, las cotas finales una vez dispuesta la cobertura final, incluye masa de residuos, berma, caminos. Entregar volumen de cada material a instalar por sector (masa de residuos, bermas, caminos, etc.) Perfiles o cortes ídem a lo solicitado en punto 3.1  
Plano de detalle de la cobertura final por tipo de cobertura, incluye especificaciones técnicas de cada material, especificaciones control de calidad durante la instalación

Se deberá entregar la metodología del manejo, instalación y correspondiente control de calidad de la cobertura final y los documentos indicados en los términos de referencia. En caso de contemplar la instalación de geosintéticos adicionalmente se deberán entregar los documentos indicados en los términos de referencia.



Para ello este documento estará plenamente justificado con su memoria de cálculo, planos detallados, cotizaciones y especificaciones técnicas que deberán estar incluidos en el anexo correspondiente.

### 3.5. Manejo y Control de la Escorrentía Superficial

El Consultor deberá diseñar un sistema de conducción de la escorrentía superficial, el que debe considerar el manejo de las aguas sobre las celdas definitivas del Área Degradada, así como del área perimetral de modo que interceptar y evacuar los escurrimientos superficiales de manera que no entren en contacto con el área recuperada.

El diseño debe considerar entre otras actividades las siguientes:

- El diseño se realizará con un periodo de retorno al menos de 50 años;
- El diseño de obras especiales a fin de mejorar las condiciones del flujo y la estabilidad de estos y reducir la erosión y sedimentación.

En caso de considerar descarga de las aguas pluviales a obras existentes se debe verificar su capacidad de evacuación y además incluir un plano con el detalle de la conexión.

Para ello este documento estará plenamente justificado con su memoria de cálculo, plano de planta donde se presenten todas las obras proyectadas, plano con perfiles hidráulicos, planos de detalle para cada componente incluye especificaciones técnicas de cada material, especificaciones control de calidad durante la instalación, cotizaciones y especificaciones técnicas que deberán estar incluidos en el anexo correspondiente.

Se deberán presentar los documentos indicados en los términos de referencia.

### 3.6. Manejo y Control de la Erosión y Sedimentación

Se deberá considerar en el diseño obras necesarias para minimizar problemas de erosión o sedimentación, con el fin de proteger las obras de cierre técnico para la recuperación del Área Degradada.

Las pendientes de superficie y de taludes y/o sistemas deben minimizar la erosión o remoción del material de cobertura producto del escurrimiento de aguas de precipitación sobre su superficie. En todo caso la superficie superior de las celdas definitivas del Área Degradada no podrá tener pendientes superiores a 5%. Cualquier diseño distinto a lo señalado deberá ser técnicamente justificado en el respectivo proyecto.

El área recuperada debe quedar integrada paisajísticamente con su entorno natural. Según la Zona o región, se deberá privilegiar la plantación de especies vegetales del tipo rastreras o de raíces poco profundas en la capa de suelo vegetal que forma parte de la cobertura final, y que sirve de protección contra la erosión, con el fin de minimizar los procesos erosivos causados por el viento y lluvia.

Para ello este documento estará plenamente justificado con su memoria de cálculo, plano de planta donde se presenten todas las obras proyectadas, planos de detalle para cada componente incluye especificaciones técnicas de cada material, especificaciones control de calidad durante la instalación, cotizaciones y especificaciones técnicas que deberán estar incluidos en los anexos correspondientes.

Se deberán presentar los documentos indicados en los términos de referencia.

### 3.7. Obras para el monitoreo

#### a. Pozos de Monitoreo Ambiental

Las obras de monitoreo y control ayudarán a detectar la presencia de líquidos (lixiviados) en la zona baja del talud del área recuperada y a fin de detectar ingresos y salidas desde el área recuperada, así como para la toma de muestras en caso se requiera.

El diseño del Cierre Técnico del Botadero debe contemplar la construcción de mínimo dos piezómetros, para el monitoreo de las aguas de infiltración y detectar cambios en la calidad del agua que pudieran producirse a causa de la infiltración de lixiviado y gases del botadero. Dichos piezómetros deberán ubicarse según el relieve de la cobertura final y la topografía de la zona.

Para ello este documento estará plenamente justificado en cuanto a su ubicación y criterio técnico empleado para su construcción, con planos detallados, cotización de materiales y especificaciones técnicas que deberán estar incluidos en los anexos correspondiente.

#### b. Monitoreo para la Detección de Asentamientos o Desplazamiento.

El diseño debe contemplar la construcción de tres monolitos de hormigón los que se emplazarán sobre terreno natural, y tres monolitos de hormigón sobre la cobertura final del botadero, que servirán de puntos de control topográfico para establecer los movimientos horizontales y verticales de la masa del botadero, así como las tasas y direcciones de estos movimientos.

Para ello este documento estará plenamente justificado en cuanto a su ubicación y criterio técnico empleado para su construcción, con planos

detallados, cotización de materiales y especificaciones técnicas que deberán estar incluidos en los anexos correspondiente.

### 3.8. Recuperación Paisajística y Uso futuro del Suelo

El Consultor deberá definir el uso futuro del área recuperada, el cual estará orientado a preservar y potenciar los valores y recursos físico, social en concordancia con la recuperación paisajística, el entorno y las actividades y costumbres socioculturales y ambientales del ámbito del proyecto; lo cual deberá ser propuesto a la supervisión y aprobado por la misma y la Entidad.

La propuesta de integración paisajística deberá de mantener las siguientes características:

- a. Considerar especies nativas, adaptadas y resistentes.
- b. Resistencia de las especies seleccionadas para soportar estrés hídrico.
- c. Especies del tipo rastreras o de raíces poco profundas (que no lleguen a la capa de impermeabilización del domo).
- d. Superficie foliar importante que facilite la evapotranspiración.
- e. Baja sensibilidad a biogás.
- f. Bajo mantenimiento.
- g. Con valor ornamental y funcional.
- h. Evaluar la posibilidad de integración paisajística boscosa, fuera del área de los domos a efectos de permitir el desarrollo de especies con raíces profundas.
- i. Determinar el uso futuro con oportunidades para desarrollo turístico, investigación, desarrollo académico, viveros, parques temáticos, recreación o otros fines que no trasgredan la normativa vigente y permita la integración paisajística.
- j. Determinar las estrategias de mantenimiento del uso futuro del área recuperada.

Para ello este documento estará plenamente justificado teniendo en cuenta la zona del proyecto para la selección de la especie que servirá para la reintegración paisajística, incluyendo su definición técnica, planos detallados, cotización de materiales y especificaciones técnicas que deberán estar incluidos en los anexos correspondientes.

Para el planteamiento de las propuestas de usos futuros el Consultor deberá considerar la información que podrá proporcionar la municipalidad, a efectos de garantizar un adecuado mantenimiento y su buen uso.

### 3.9. Diseño de Obras Complementarias

Se deberá diseñar a nivel de detalle las siguientes obras complementarias como mínimo para el proyecto:

- Cerco perimetral del área degradada
- Portón de acceso;
- Acceso y caminos interiores en el Área Degradada, que permita acceder a toda la superficie y posibilitar trabajos posteriores de seguimiento, monitoreos y mantenimiento;

- Señalización interna
- Letrero: el área a recuperar es de acceso restringido y por tal razón debe contar en su ingreso con un letrero que identifique como área a recuperar, y en puntos estratégicos del cerco perimetral, con letreros que adviertan a las personas sobre la prohibición para acceder al área. Se deberá describir todo lo relacionado a los letreros de identificación y advertencia de peligros, su diseño, cantidad y ubicación.

Para el caso de las obras complementarias temporales que se instalarán en la etapa de ejecución de obra, deberán ser planteadas de acuerdo a lo mínimo que exige la normativa vigente y además deberá ser reflejado en los planos con la ubicación y detalles del mismo con la distribución de áreas adecuadas, que deberán ser definidos previo acuerdo con la supervisión y el Contratante.

Para ello estas obras estarán plenamente sustentadas y validadas por la supervisión, incluyendo su definición técnica, planos detallados, cotización de materiales y especificaciones técnicas que deberán estar incluidos en los anexos correspondiente.

Si el consultor considera adecuado el añadir alguna obra adicional a lo planteado, este deberá ser sustentado ante el Contratante con la debida aprobación de supervisión para su implementación.

#### 4. **Manual de Operación y Mantenimiento de las Instalaciones**

Se deberá elaborar un Manual de Operación y mantenimiento de todas las Instalaciones que comprende el Cierre Técnico del Área Degradada, estableciendo los plazos y recursos necesarios para su implementación. Su desarrollo debe considerar como mínimo los siguientes ítems:

##### a) **Operación**

Referido a las operaciones rutinarias para el correcto funcionamiento de todos los componentes del área recuperada. Estas incluyen:

- Manejo de lixiviados
- Manejo de biogás.
- Manejo de aguas pluviales
- Control ambiental.
- Otras que corresponda.

##### b) **Mantenimiento**

Comprende lo siguiente:

- Referido a las actividades de conservación de las instalaciones del área recuperada. Estas consideran: Mantenimiento del paquete de sellado (reposición de especies vegetales de ser el caso, la recuperación de espesores, reparaciones de grietas o cárcavas, relleno de depresiones y otros similares).
- Mantenimiento de las instalaciones para control del biogás, lixiviado, monitoreo

- c) Mantenimiento de la red de drenaje de aguas lluvia;
- d) Mantenimiento de vías, cerco perimétrico, portón de acceso y otras instalaciones consideradas en el cierre técnico.
- e) Mantenimiento de equipos a utilizar para la operación.
- f) Mantenimiento de área asignada para usos futuros.

Así mismo, el precitado plan debe ser congruente con las medidas de prevención, control y mitigación de impactos ambientales, propuestos en el instrumento de gestión ambiental complementario (Plan de Recuperación), además de incluir el presupuesto que este conlleva.

## 5. Especificaciones técnicas

El Consultor deberá confeccionar las Especificaciones Técnicas de cada una de las actividades o partidas para las obras, las que deberán contener todas las instrucciones, procedimientos y detalles incluidos en los planos de cada especialidad o adicionales que sean necesarios para definir las obras civiles, los métodos constructivos de obras o la instalación de elementos que sean parte de ellas.

Las Especificaciones Técnicas Generales deberán contener a lo menos lo siguiente:

- a) Trabajos preliminares (instalaciones provisionales, señalización, limpieza y desbroce del terreno, replanteo, etc.)
- b) Movimientos de tierra (excavaciones, rellenos, perfilados de taludes, etc.),
- c) Manejo y compactación de residuos
- d) Hormigones (armado o no),
- e) Tuberías y dispositivos hidráulicos,
- f) Normativas de seguridad industrial,
- g) Normas de protección ambiental,
- h) Control de riesgos, etc.

Las Especificaciones Técnicas específicas para cada partida deberán contener a lo menos lo siguiente de acuerdo a la característica de cada especificación:

- a) La indicación de los puntos de referencia que se utilizarán para este efecto, y las tolerancias que se aceptarán a estos trabajos.
- b) Descripción de la Partida
- c) Materiales, herramientas y equipos a usar en los trabajos
- d) Procedimiento de ejecución
- e) Requerimientos, condiciones y procesos de montaje e instalación
- f) Especificaciones para la terminación de las obras.
- g) Estándares y normas que deben cumplir.
- h) La calidad exigida.
- i) Los controles que será necesario efectuar para verificar la calidad exigida (incluyendo el tipo, cantidad y frecuencia de ensayos o mediciones de control y las pruebas de recepción de cada elemento).
- j) Controles, rechazos, tolerancia, etc.
- k) Certificaciones
- l) Medición

- m) Forma de pago, y
- n) Todo lo necesario para un desarrollo eficiente en la construcción de las distintas obras.

las especificaciones técnicas deben contemplar las mismas partidas que el presupuesto coincidiendo con el mismo número de ítem y nombre de la partida.

#### 6. Planilla de Metrados.

Un metrado es un proceso matemático por el cual se calculan áreas y volúmenes. Se emplea para determinar la cantidad y el peso exacto de los materiales que son necesarios para ejecutar la obra. Constituye así la unidad de la que estará constituida la obra total. Todos los metrados se expresarán en cantidades a través de partidas. Las partidas deberán expresar la unidad medida (kilos, metros cuadrados, metros cúbicos, etc.).

Las partidas de obra deberán estar agrupadas conforme al planeamiento de la Obra. Los Principales Títulos (EDT o WBS) de los metrados también deberán ser concordantes con el Diseño Final, Memoria de cálculo y además en función al Planeamiento de obra asegurando la eficiencia de la ejecución de la obra en Costo, calidad y tiempo.

Todas las actividades o partidas deberán ser itemizadas y llevar la correspondiente unidad y cubicación, para la confección de las especificaciones técnicas y del presupuesto. Se aceptará el mínimo de partidas globales que resulten necesarias previamente sustentadas y aprobadas por la Supervisión.

#### 7. Análisis de precios unitarios

El **análisis de precios** es un estudio analítico que permite definir un nuevo precio unitario de cada actividad o partida a través de la individuación de sus componentes elementares (Mano de Obra, materiales, equipos, herramientas y cualquier otro insumo necesario para ejecutar la partida) basados en el rendimiento de los trabajos en una jornada diaria.

El costo unitario de una partida es la sumatoria del costo unitario de mano de obra. + costo unitario de materiales + costo unitario de equipos y herramientas.

Los precios unitarios y las cantidades presentadas en el estudio del Análisis serán de responsabilidad del consultor, no pudiendo modificarlos una vez aprobados por la Supervisión. Deberá incluir el valor de los materiales, equipos, herramientas y todo otro medio de trabajo, mano de obra e imposiciones; fletes y demás que procedieren.

Debiendo presentar como mínimo tres cotizaciones de los Insumos, materiales, equipo, maquinarias, más incidentes en el presupuesto.

Un aspecto importante que los análisis de precios unitarios deben reflejar claramente la maquinaria, insumos mano de obra de como se ha proyectado construir la obra y debe estar coherente con los descrito en las memoria, programación y presupuesto en general.



## 8. Costo directo de Obra

Junto con la entrega de los documentos de expediente técnico, el Consultor deberá presentar el Presupuesto del Costo Directo de Obra detallado, el cual contendrá cada actividad o partida de construcción, con los mismos ítems de la Especificaciones Técnicas.

El consultor podrá usar S10 u otros softwares compatibles para apertura en el S10. Los precios parciales y totales deberán ser el resultado del producto de las cubicaciones por los precios unitarios y además deberá ser sustentado de acuerdo con las cotizaciones (como mínimo 3 cotizaciones de los recursos e insumos más incidentes en el presupuesto), gastos generales y cálculo de fletes realizado detalladamente.

## 9. Desagregado de gastos generales

Los Gastos Generales son aquellos costos indirectos relacionados a la construcción de la obra, que no intervienen directamente en el proceso constructivo pero que sirven de apoyo o complemento para el logro de la meta u objetivos y pueden ser ejecutados en el lugar de la obra o desde otras instalaciones ajenas a ella, y son derivados de la propia actividad empresarial o de administración, por lo que no pueden ser incluidos dentro de las partidas de las obras o de los costos directos. Los gastos generales pueden ser gastos fijos y gastos variables.

## 10. Presupuesto Final de Obra

Es el resultado de la integración o suma del Costo Directo de Obra + Gastos Generales (Estructura de costo del contratista que ejecutara la obra y la supervisión) + Utilidad + IGV.

## 11. Planificación de ejecución de obra

EL Consultor deberá presentar el **programa de Obra** en su Etapa Construcción, al momento de la entrega del Producto Final, se hará conteniendo la cantidad de equipo, frentes de trabajo, recursos a utilizar y la programación Gantt detallando la secuencia de operaciones, fecha de principio y término de cada actividad o partida de construcción, en concordancia con el plazo de ejecución ofertado y con el Presupuesto Detallado aprobado por el Contratante. Deberán indicarse los hitos de obra y la ruta crítica de la ejecución de la obra, según indicación previa de la Supervisión. Se requerirá efectuar la presentación en formato MS Project y deberá permitir la evaluación diaria de los avances programados y reales, tanto en el aspecto Físico como Financiero del contrato. Este documento será entregado con el conjunto de los antecedentes requeridos para la aprobación del Entregable (Expediente Técnico de obra).

Para efectos de contabilizar los días, se considerará días calendario.

El Programa de Trabajo debe permitir evaluar el avance del proyecto semanalmente. La Supervisión podrá exigir la subdivisión de las actividades programadas, por lo que el Consultor a su requerimiento deberá completarlo con subprogramas que incorporen un mayor detalle de todas las actividades involucradas del Proyecto, todo esto con el objeto de controlar las mediciones de las posibles variaciones a partir de la fecha de su vigencia.

Una vez que la Supervisión apruebe el Programa Detallado de Trabajo, este se establecerá como el “**Programa de Obra**”, y el avance del proyecto se empezará a controlar periódicamente con dicho programa en lo que respecta a su avance físico y financiero, no pudiendo exceder el plazo establecido en la ejecución de la obra fijado por el Contratante.

El tiempo de programación de la obra debe estar sustentado con previa validación por el supervisor para su presentación al Contratante.

## 12. Cronograma de obra valorizado

Es un cronograma que se desprende del Programa Oficial de Obra aprobado que tiene la función de definir la repartición en el tiempo de los gastos previstos de las actividades o partidas que conforman el Costo Directo de la Obra.

Así mismo, sirve para que el Contratante realice la programación de los pagos al Consultor.

## 13. Plan de seguridad, salud de obra y riesgos

El Consultor debe elaborar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) que contenga los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para la adecuada vigilancia, prevención y control de la salud física de los trabajadores y de terceras personas durante la construcción de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se deriven del contrato principal. El Residente de Obra es responsable de que se implemente el PSST. Así mismo este plan debe identificar los riesgos y la forma de actuar frente a estos y definir la forma como estos serán controlados durante la construcción de la obra, incluyendo el plan de monitoreo ambiental durante la ejecución de la obra. Lo anterior será plasmado en dos documentos llamados registro de riesgos y plan de control de riesgos. El Plan de seguridad, salud de obra y riesgo deberá estar en concordancia con el Plan de Recuperación de Áreas Degradadas, además de incluir su propio presupuesto

## 14. Maquinaria (etapa de construcción)

Como parte de la ingeniería de detalle, el Consultor deberá presentar un informe técnico con el detalle de la maquinaria mínima a utilizar durante la construcción de las obras del cierre para la recuperación del Área Degradada, y deberá elaborar un cronograma correspondiente a la utilización de esta.

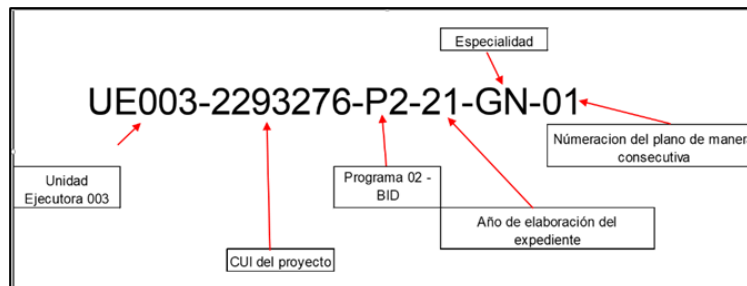
## 15. Planos a nivel constructivo detallado

Todos los planos de planta serán debidamente georreferenciados se indicarán todas las obras proyectadas, indicando con claridad las características de cada una de ellas, tales como cotas en cámaras o puntos relevantes, longitudes, pendientes, diámetros, materiales, etc.

Para el caso de cada especialidad el consultor deberá entregar un plano de planta donde se presenten todas las obras proyectadas, plano con perfiles hidráulicos, planos de detalle para cada componente incluye especificaciones técnicas de cada material, especificaciones control de calidad durante la instalación.

En caso de considerar descarga de las aguas pluviales a obras existentes se debe verificar su capacidad de evacuación

- En los planos de planta se deberán indicar los vértices del trazado debidamente coordinados con las características de las curvas y/o deflexiones.
- Perfiles Longitudinales a escala H 1:500 y V 1:50, con estacado del trazado del proyecto cada 50 m con clavos sobre pavimentos y monolitos de hormigón en terrenos eriazos.
- En el perfil longitudinal deberán indicarse los tipos de servicios a ser cruzados por el proyecto, identificación de interferencias, etc. En la viñeta del perfil se deberá indicar las distancias parcial y acumulada, las cotas de terreno y cotas obra proyectada.
- En caso de proyección de canalizaciones y tuberías se dibujará el eje hidráulico de la canalización para la situación de proyecto
- Se deberán desarrollar Perfiles transversales que permitan cubicar los movimientos de tierra de corte y terraplén y además los bombeos y proyecciones de obras.
- Los perfiles transversales deberán considerar un distanciamiento máximo entre sí de 10 m y deberán incluirse además en cada singularidad que pueda aparecer.
- Todos los planos que se generen durante la elaboración de la ingeniería de detalle deberán estar a una escala coherente y compatible con la especialidad, la que deberá ser aprobada por la Supervisión.
- Los detalles que se incluyan en los planos podrán ser graficados a escalas variables; y, otros que el proyectista proponga, o que la Entidad requiera de acuerdo a la naturaleza de la infraestructura.
- El código de los planos se debe realizar de acuerdo al siguiente orden y numeración:



Orden a considerar de acuerdo al contenido mínimo del Proyecto:		Abreviaturas
1	Generales	(GN)
2	Configuración final de la masa de residuos	(ET)
3	Cobertura (Paquete de Sellado)	(COB)
4	Manejo de Lixiviados	(ML)
5	Manejo de Biogás	(MB)
6	Drenaje de Escorrentía o Pluvial	(DP)
7	Vías de Acceso	(ACC)
8	Post Clausura	(PC)
9	Cerco Perimétrico	(CP)
10	Señalización	(SEÑ)
11	Obras Complementarias	(OC)
12	Renders	(REN)

Para el caso del membrete, el consultor como parte del inicio de sus actividades deberá presentar al Contratante, previo acuerdo con el supervisor, 02 modelos de mimbres para su aprobación e implementación en los planos correspondientes.

Los planos deben entregar toda la información necesaria y suficiente para la construcción de la obra y control de calidad de la misma, ya que estos priman sobre los demás documentos, por ello es necesario que contengan toda la información que se requiere para la construcción. El formato digital que el Consultor presente al Contratante y Supervisión adjunto a las versiones físicas (impresas), deberá estar en civil CAD versión 2019 como mínimo.

Imágenes Renderizadas: entrega de 20 imágenes en formato digital JPG, tamaño A3, 300 dpi. De estas, se requieren (6 un) vistas en alta calidad para gigantografías, formato y características a definir por la UE 003 MINAM; además, deberá entregar una animación virtual en 3D del proyecto final en el cual deberá reflejar el uso futuro definido para el área recuperada, así como un archivo en Power Point con información resumida del proyecto (imágenes, videos, entre otros).

El consultor presentará además un plano de planta con la configuración final de la masa de residuos (superficie que abarca, cotas, pendientes, caminos o bermas), planos de perfiles de la masa de residuos y de progresivas (bermas, caminos) con

sus correspondientes perfiles transversales tipo. Incluir además los volúmenes de movimiento de residuos (corte y relleno), indicando densidad para las celdas de residuos.

Lista de planos mínimos a presentar por el consultor:

- General:
  - ✓ Plano de localización
  - ✓ Plano clave con todas las obras proyectadas
  - ✓ Plano topográfico
  - ✓ Plano del área de Saneamiento Físico Legal
  - ✓ Plano de estado e infraestructura actual
- Configuración Final de Residuos:
  - ✓ Plano planta de configuración Final de Residuos
  - ✓ Plano de configuración final Perfiles transversales
  - ✓ Plano de configuración final Perfiles Longitudinales
  - ✓ Plano de configuración final pendientes
  - ✓ Plano de Bermas (Intermedia y/o perimetral)
  - ✓ Plano de Bermas (radios de giro y pendientes)
- Cobertura (paquete de sellado)
  - ✓ Plano planta de cobertura general
  - ✓ Plano de cobertura perfiles y cortes.
  - ✓ Plano de cobertura detalles

Si en caso se considere el empleo de geosintéticos se adicionarán los planos relacionados con el detalle del mismo (anclaje, disposición y detalles), además de incluir sus especificaciones técnicas.
- Manejo de Lixiviados
  - ✓ Plano planta de manejo de lixiviados
  - ✓ Plano del sistema de captación de lixiviados
  - ✓ Plano del sistema de conducción de lixiviados
  - ✓ Plano de cortes y detalles del manejo de lixiviados
  - ✓ Plano de Perfiles hidráulicos Lixiviados

Si en caso se considere la construcción de una poza de lixiviados y/o estructuras nuevas, se adicionarán los planos relacionados con el detalle del mismo, además de incluir sus especificaciones técnicas.
- Manejo de Biogás
  - ✓ Plano planta de captación de Biogás
  - ✓ Plano de cortes y detalles de captación de Biogás
- Drenaje de escorrentía superficial
  - ✓ Plano planta de drenaje pluvial



- ✓ Plano de drenaje pluvial detalles
- ✓ Plano de perfiles hidráulicos – drenaje pluvial
- Vías de acceso
  - ✓ Plano planta y perfil de vía de acceso
  - ✓ Plano de secciones transversales de vía de acceso
  - ✓ Plano de detalles en vía de acceso
- Post Clausura
  - ✓ Plano planta de ubicación de obras de monitoreo
  - ✓ Plano Seguimiento Post – Clausura, Pozos de Control Detalles
  - ✓ Seguimiento Post – Clausura, Hitos Topográficos
- Cerramiento
  - ✓ Plano cerco perimétrico planta
  - ✓ Plano cerco perimétrico detalles
- Señalización
  - ✓ Plano señalización planta
  - ✓ Plano señalización detalles
- Obras Complementarias
  - ✓ Plano de las instalaciones de faena, zonas de acopio de materiales

## 16. Otros documentos

Adicionalmente a los documentos indicados en este Anexo 02, el Consultor deberá complementar la información de cada Proyecto entregando los siguientes documentos según especialidad en el caso que el Expediente Técnico lo contemple.

**Cuadro 0-1 Documentos Otras Especialidades**

Especialidad	Documentos
Mecánica	Hoja de datos de equipos Especificaciones técnicas de equipos Especificaciones técnicas de soldadura, uniones Planos de equipos mecánicos Planos de montaje Documentación de fabricantes
Hidráulica	Especificaciones y detalles constructivos Memoria descriptiva de canales y sistemas de drenaje Planos de planta, cortes y detalles Memoria de cálculo
Tuberías	Implantación (Lay Out) Clases Materiales de Tuberías (Piping Class) Especificaciones y detalles típicos ET de Aislación ET de Pintura y recubrimiento Lista de Materiales de Tuberías Planos de montaje Planos de Planta, Cortes y Detalles Detalles de Soportes Típicos de Tuberías Memoria de Calculo - Análisis de Flexibilidad Requerimientos de Materiales – Tuberías



Especialidad	Documentos
	Cuadro piezas especiales
Electricidad	<p>Memoria Descriptiva de la Instalación Eléctrica</p> <p>Diagramas Unifilares</p> <p>ET de Equipos Eléctricos</p> <p>Lista de equipos eléctricos</p> <p>Lista de Cargas</p> <p>Balance de Cargas</p> <p>Clasificación de áreas eléctricas</p> <p>Esquemas Funcionales Típicos</p> <p>Típicos de Montaje</p> <p>Planos de PAT</p> <p>Planos de Sistema de Protección de Descargas Atmosféricas (SPDA)</p> <p>ET de Protección Catódica</p> <p>Memorias de cálculo</p> <p>Diagramas de Conexión</p> <p>Lista de materiales eléctricos</p> <p>Requerimientos de materiales-equipos eléctricos</p>
Geosintéticos	<p>Memoria Descriptiva</p> <p>Memoria de cálculo</p> <p>Lay Out General de ubicación de geosintéticos</p> <p>Hoja de datos de geosintéticos</p> <p>Especificaciones técnicas de los geosintéticos</p> <p>Especificaciones técnicas de instalación de geosintéticos</p> <p>Especificaciones técnicas obras de arte</p> <p>Lista de geosintéticos</p> <p>Planos de instalación</p> <p>Especificaciones control de calidad de la instalación</p> <p>Planilla de cómputos</p>



**ANEXO N° 03:**  
**PLAN DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS: ENTREGABLE**

El Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos, constituye el Instrumento de Gestión Ambiental complementario (IGAc) al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) del proyecto

El Consultor deberá elaborar los citado IGAc de acuerdo a lo establecido en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1278, su reglamento y sus modificatorias.

Por otra parte, el Plan debe formularse teniendo en consideración, según corresponda, la Resolución Ministerial N° 150-2019-MINAM, que aprueba los Términos de Referencia para la Formulación de “Planes de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales”. Por lo cual, se debe desarrollar de acuerdo al contenido mínimo que se plantea debiendo de estar en concordancia con el expediente técnico:

**1. RESUMEN EJECUTIVO**

**2. DATOS GENERALES**

2.1 Datos del titular del proyecto de inversión

2.2 Datos del responsable de la elaboración del plan de recuperación

**3. MARCO LEGAL**

3.1 MARCO LEGAL DEL ÁMBITO NACIONAL

3.2 MARCO LEGAL DEL ÁMBITO REGIONAL Y LOCAL

**4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN**

**4.1. DATOS GENERALES**

4.1.1. Nombre

4.1.2. Localización geográfica

4.1.3. Vías de acceso

4.1.4. Monto estimado

4.1.5. Plazo de construcción

4.1.6. Modalidad de ejecución y fuente de financiamiento

4.1.7. Situación físico legal del terreno

**4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL ÁREA DEGRADADA**

4.2.1. Ubicación, extensión y accesibilidad

4.2.2. Descripción del área degradada

4.2.3. Impactos ambientales reales asociados al área degradada

4.2.4. Estudios Básicos del Área Degradada

4.2.5. Indicadores de la situación actual

**4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PARA LA RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA POR ETAPAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN**

**4.3.1** En la etapa preliminar

**4.3.2** En la etapa de ejecución

4.3.3 En la etapa de operación y mantenimiento

4.3.4 En la etapa de cierre de la construcción

#### **4.4 IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS TRANSITORIAS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

#### **4.5 IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA**

### **5. ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIAL**

#### **5.1 MEDIO FÍSICO**

5.1.1 Clima y meteorología

5.1.2 Hidrología e hidrogeología

5.1.3 Caracterización del suelo

5.1.4 Geomorfología

5.1.5 Identificación de aspectos de vulnerabilidad y peligros naturales

5.1.6 Calidad ambiental

#### **5.2 MEDIO BIOLÓGICO**

5.2.1 Flora y fauna

5.2.2 Ecosistemas frágiles

5.2.3 Áreas Naturales Protegidas

5.2.4 Ecorregión

5.2.5 Zonas de vida

5.2.6 Ecosistemas

#### **5.3 MEDIO SOCIAL**

5.3.1 Identificación de la población

5.3.2 Demografía

5.3.3 Principales actividades económicas

5.3.4 Educación

5.3.5 Salud

5.3.6 Institucionalidad local y actores vinculados

5.3.7 Patrimonio cultural

5.3.8 Afectaciones

### **6. PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

### **7. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES**

#### **7.1 PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

7.1.1 Definición de actividades del proyecto de inversión

7.1.2 Identificación de factores ambientales a ser afectados

7.1.3 Identificación de impactos ambientales

#### **7.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

7.2.1 Metodología para la evaluación de impactos

#### **7.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **8. ÁREA DE INFLUENCIA**

#### **8.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA - AID**

## 8.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA - AII

### 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 10. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

#### 10.1. Objetivo

-Fortalecer las capacidades técnicas del personal municipal con la finalidad que realicen la adecuada operación y mantenimiento del área recuperada en la etapa de post inversión.

#### 10.2. Acciones y/o medidas a desarrollar

El programa de capacitación deberá considerar el cronograma para las etapas de ejecución y operación y mantenimiento del área recuperada (etapa de post inversión), además debe contener la metodología a emplearse, desarrollar las presentaciones (ppt) para las exposiciones, y videos de apoyo del proceso constructivo, entre otros necesarios para un mejor entendimiento.

Los temas<sup>10</sup> a tratar como mínimo serán los siguientes:

##### a) **Capacitaciones:**

- Antecedentes del proyecto
- Componentes del área recuperada
- Compromisos ambientales establecidos en el Plan de Recuperación del Área Degradada
- Responsabilidades y competencias de los gobiernos locales y otras entidades de fiscalización ambiental.
- Procedimiento para la operación y mantenimiento del área recuperada por cada componente implementado incluyendo el uso futuro.
- Seguridad y salud ocupacional en la etapa de operación y mantenimiento.
- Seguimiento, control y vigilancia del plan de monitoreo ambiental (monitoreos ambientales de la calidad del agua, aire y suelo según corresponda).
- Plan de contingencia según el marco legal vigente.
- Manejo de listas de chequeo de mantenimiento.

##### b) **Adiestramiento:**

- Manejo de lixiviados.
- Manejo de biogás.
- Mantenimiento del paquete de sellado (reposición de especies vegetales de ser el caso, la recuperación de espesores, reparaciones de grietas o cárcavas, relleno de depresiones y otros similares).
- Mantenimiento de las instalaciones para control del biogás, lixiviados y monitoreo, entre otros.
- Mantenimiento de la red de evacuación de aguas pluviales.
- Mantenimiento de vías de acceso, cerco perimétrico, portón acceso y otras instalaciones consideradas en el cierre técnico.

<sup>10</sup> El listado presentado, podrá ser ampliado según se requiera por las características del proyecto.

- Mantenimiento de equipos a utilizar para la operación.
- Adiestramiento para el control y registro del monitoreo ambiental del área recuperada. Para este adiestramiento el Contratista programará el monitoreo ambiental concordante con el cronograma de capacitación y adiestramiento.
- Otras que corresponda.

Las capacitaciones y el adiestramiento (se realizará en campo, durante y antes de la culminación de la obra) tendrán una duración de 30 horas, lo cual debe ser acreditado, mediante constancias o certificados otorgados por el Contratista.

Dirigido al personal del contratista durante la etapa de ejecución:

- Charlas de inducción dirigidas a los trabajadores de la obra, que duren como mínimo entre diez (10) a quince (15) minutos, de manera diaria.
- Tener en cuenta que el desarrollo de las capacitaciones debe contar con un registro, donde se consideren las horas de capacitación, lista de asistencia y el tema(s) tratado(s).

Las capacitaciones y el adiestramiento (se realizará en campo, durante y antes de la culminación de la obra) deberán considerar para el caso de las Capacitaciones una duración mínima de 20 horas, y para el Adiestramiento deberá realizarse con una duración mínima de 10 horas, lo cual deberá ejecutarse 15 días antes de la culminación de la obra y/o cuando los componentes principales estén concluidos. Las capacitaciones y el adiestramiento se deben acreditar mediante evaluaciones y/o exámenes, que el personal adquirió los conocimientos teóricos y prácticos en los temas tratados y el adiestramiento realizado, cuyos resultados deben plasmarse en las constancias o certificados que el Contratista otorgue a cada uno de los participantes, estas constancias o certificados deberán ser visados también por la Supervisión.

Las capacitaciones y adiestramientos deberán ser acreditadas mediante videos y audios grabados durante la ejecución de los mismos.

## 11. PLAN DE CONTINGENCIAS

A fin de garantizar la integridad física de las personas (trabajadores, población) así como disminuir y prevenir los potenciales impactos sociales y/o ambientales de origen natural o antrópico que pudieran ocurrir en el ámbito del área de influencia del proyecto, se deberá establecer las medidas y acciones a tomar en caso se registren distorsiones y/o condiciones no previstas en el desarrollo del proyecto de recuperación de área degradada. Estas medidas deberán ser plasmadas en un Plan de Contingencia que identifique y establezca todos los eventos que potencialmente podrían ocurrir con sus respectivas medidas de respuesta, definiendo las acciones, las responsabilidades y los recursos

necesarios para afrontarlos en la etapa de ejecución de la obra y operación y mantenimiento del área recuperada.

El Plan deberá atender entre otras las siguientes situaciones:

- a) Incendios
- b) Explosiones
- c) Sismos
- d) Inundaciones
- e) Conflictos sociales
- f) Infiltración o escurrimiento de lixiviados fuera del área degradada
- g) Pérdida de la integridad de la cobertura
- h) Desmoronamiento o deslizamiento de taludes
- i) Daño en la cobertura vegetal (muerte de especies)
- j) Socavaciones de los componentes por acción de las lluvias
- k) Otros eventos naturales típicos del lugar geográfico

**12. PLAN DE CIERRE DE EJECUCIÓN DE OBRA**

**13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

**14. PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN**

Considerar los costos requeridos para la implementación de los programas propuestos en el Plan de Manejo Ambiental y acorde con el cronograma de ejecución.

**15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Las conclusiones y recomendaciones serán de acuerdo a los objetivos y problemática planteados, así como a las particularidades de cada zona donde se ejecute el proyecto de inversión.

**16. ANEXOS**

En los anexos incorporar toda documentación complementaria del Plan de Recuperación, tales como saneamiento físico legal, planos, fotografías, informes de monitoreo, evidencias de la participación ciudadana, cotizaciones, permisos, autorizaciones, planes (detallados) y programas (detallados) entre otros que corresponda para fundamentar la información presentada contenida en el Plan de Recuperación.



## ANEXO 04

### 4.1. CONTENIDO DE AVANCES PARCIALES DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA PARA CADA PROYECTO

CONTENIDO DE ENTREGABLE II: EXPEDIENTE TÉCNICO		Avance parcial 1 (TALLER 1)	Avance parcial 2 (TALLER 2)	Avance parcial 3 (TALLER 3)
<b>I</b>	<b>Resumen Ejecutivo</b>			
	Objetivos generales y específicos.	X		
	Ubicación.	X		
	Metas físicas.	X		
	Plazo de construcción y época recomendable.	X		
	Costo Final de obra.			X
	Matriz de Riesgos de la obra.			X
	Recomendaciones			X
<b>II</b>	<b>Memoria Descriptiva</b>			
1	GENERALIDADES	X		
1.1	Aspectos Generales	X		
1.2	Antecedentes	X		
1.3	Marco legal	X		
1.3.1	Dispositivos legales vinculante	X		
1.3.2	Dispositivos legales en residuos sólidos	X		
2	NOMBRE DEL PROYECTO	X		
3	OBJETIVO DEL PROYECTO	X		
4	LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	X		
5	VÍA DE ACCESO	X		
6	DISPONIBILIDAD DEL TERRENO	X		
7	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DEGRADADA	X		
8	CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS	X		
9	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	X		
10	CARACTERÍSTICAS GEOFÍSICAS (tomada del estudio de pre-inversión)	X		
11	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES (línea base)			
12	MAGNITUD DEL ÁREA DEGRADADA	X		
12.1	Identificación de los residuos sólidos de acuerdo a la sectorización realizada	X		
12.2	Volumen de los residuos en el área degradada	X		
13	PARÁMETROS DE DISEÑO	X		
14	EVALUACIÓN DE RIESGOS			
15	DISTRIBUCION DEL DISEÑO DE LA RECUPERACIÓN DEL AREA DEGRADADA (incluye descripción de los componentes del proyecto)	X	X	
16	CANTERA DE EXPLOTACIÓN CONSIDERADAS PARA EL DISEÑO	X		

CONTENIDO DE ENTREGABLE II: EXPEDIENTE TÉCNICO		Avance parcial 1 (TALLER 1)	Avance parcial 2 (TALLER 2)	Avance parcial 3 (TALLER 3)
17	PRESUPUESTO DE OBRA			X
18	MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA			X
19	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA			X
20	Otros aspectos que sean relevantes para el proyecto.			
III.	<b>Memoria de cálculo (Diseño final)</b>			
3.1	Diseño Definitivo del Área Degradada	X (*)	X	
3.2	Manejo de Lixiviados		X	
3.3	Manejo de Biogás		X	
3.4	Cobertura Final		X	
3.5	Manejo y Control de la Escorrentía Superficial		X	
3.6	Manejo y Control de la Erosión y Sedimentación		X	
3.7	Pozos de Monitoreo Ambiental		X	
3.8	Recuperación del Uso de Suelo - Paisajística	X (Planteamiento de uso futuro)		X (Recuperación paisajística)
3.9	Diseño de Obras Complementarias		X	
3.9.1	Vías de accesos		X	
3.9.2	Cerco perimétrico		X	
3.9.3	Estructuras de contención		X	
VI	<b>Plan de Operación y Mantenimiento de las Instalaciones.</b>			
V	<b>Especificaciones técnicas</b>		X	
VI	<b>Planilla de Metrados</b>		X	X
VII	<b>Análisis de precios unitarios</b>			X
VIII	<b>Costo directo de Obra</b>			
IX	<b>Desagregado de gastos generales</b>			
X	<b>Presupuesto Final de Obra</b>			
XI	<b>Planificación de ejecución de obra</b>			
XII	<b>Cronograma de obra valorizado</b>			
XIII	<b>Plan de seguridad, salud de obra y riesgo</b>		X	
XIV	<b>Maquinaria (etapa de construcción)</b>			
XV	<b>Planos a nivel constructivo detallado</b>			X
XVI	<b>Otros documentos</b>			X

**4.2. CONTENIDO DE AVANCES PARCIALES: PLAN DE RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA POR RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES PARA CADA PROYECTO**

CONTENIDO DE ENTREGABLE: Plan de Recuperación de Área Degradada por Residuos Sólidos Municipales		Avance parcial 1 (TALLER 1)	Avance parcial 2 (TALLER 2)
1	Resumen Ejecutivo	X	
2	Datos generales	X	
2.1	Datos del titular del proyecto de inversión	X	
2.2	Datos del responsable de la elaboración del plan de recuperación	X	
3	Marco Legal	X	
3.1	MARCO LEGAL DEL ÁMBITO NACIONAL	X	
3.2	MARCO LEGAL DEL ÁMBITO REGIONAL Y LOCAL	X	
4	Descripción del proyecto de inversión	X	
4.1	DATOS GENERALES	X	
4.2	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL ÁREA DEGRADADA	X	
4.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PARA LA RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA POR ETAPAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN		X
5	Aspectos del Medio Físico, Biológico y Social	X	
5.1	Medio físico	X	
5.2	Medio biológico	X	
5.3	Medio social		X
6	Participación Ciudadana		X
7	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES		X
7.1	PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X
7.2	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X
7.3	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X
8	Área de influencia	X	
8.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA - AID	X	
8.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA - AII	X	
9	Plan de Manejo Ambiental		X
9.1	Objetivos		X
9.2	Responsabilidades		X
9.3	Programa de medidas correctivas, preventivas, de minimización, rehabilitación y eventual compensación de los potenciales impactos ambientales		X
9.4	Programa de monitoreo y vigilancia		X
9.5	Programa de asuntos sociales		X
10	Programa de Capacitación		X
11	Programa de contingencias		X
12	Plan de cierre		X
13	Cronograma de ejecución		X
14	Presupuesto para implementación		X
15	Conclusiones y recomendaciones		X

CONTENIDO DE ENTREGABLE: Plan de Recuperación de Área Degradada por Residuos Sólidos Municipales		Avance parcial 1 (TALLER 1)	Avance parcial 2 (TALLER 2)
16	Anexos	X	X



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*