

7. Plan de seguimiento y control.

El objetivo de este programa es vigilar y monitorear la calidad del agua, aire, niveles de ruido ambiental, suelo, vibraciones, y el componente biológico en el ámbito del área de influencia del Proyecto, a fin de generar información confiable, comparable y representativa, así como evaluar el cumplimiento legal correspondiente. Para la realización de este monitoreo se deberá contratar a un laboratorio autorizado por INACAL. En este sentido, las acciones que requerirán un control muy preciso son las siguientes:

7.1. Monitoreo del componente físico.

7.1.1. Monitoreo de la calidad del aire.

Es el proceso en donde se aplican diferentes metodologías diseñadas para hacer un muestreo, analizar y procesar en forma continua las concentraciones de sustancias o de contaminantes, a fin de comparar con el ECA, presentes en el aire en un lugar establecido y durante un tiempo determinado.

- **Objetivo**

- Monitorear los parámetros de calidad del aire con el fin de verificar que las concentraciones de los contaminantes se encuentren dentro de los Estándares de Calidad Ambiental, de acuerdo con el Decreto Supremo N°003-2017-MINAM.

- **Alcance**

- El alcance de este monitoreo de calidad del aire, abarcará las etapas de construcción y cierre constructivo del proyecto.

- **Acciones a desarrollar**

- Se realizará el monitoreo de la calidad del aire, teniendo en cuenta los siguientes.
 - ✓ **Parámetros a monitorear**
- Se propone que los parámetros a monitorear son los establecidos en la Estándares Nacional de Calidad Ambiental para Aire, el cual ha sido publicado en el Decreto Supremo N°003-2017-MINAM.
- Además, para seleccionar los parámetros a monitorear, se tomó en consideración las pautas del D.S 010-2019-MINAM, Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire.

Tabla N° 7. 1. Parámetros a priorizar en función a las fuentes vinculadas

Fuentes vinculadas	Parámetros a priorizar
Parque automotor, vías pavimentadas y zonas urbanas.	PM10, PM2.5, SO2, NO2, CO

Fuente. - DS N°003-2017-MINAM

De acuerdo con las actividades previstas en las etapas de construcción y cierre del proyecto, se ha justificado la selección de los parámetros de monitoreo en función de los impactos esperados. Estas etapas incluyen principalmente trabajos que generan material particulado (polvo), como el movimiento de tierra, y el uso de maquinaria pesada y vehículos que opera con combustibles fósiles (diésel y gasolina), los cuales están directamente relacionados con la emisión de gases de combustión. Los parámetros seleccionados para el monitoreo de la calidad del aire son los siguientes:

Tabla N° 7. 2. Parámetros a monitorear para la calidad del aire

Parámetro	Periodo	Valor (µg/m³)	Criterios de evaluación	Método de análisis	Tiempo de monitoreo
Dióxido de azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año.	Fluorescencia ultravioleta (método automático)	5 días
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	1 hora	250	NE más de 24 veces al año.	Quimioluminiscencia (método automático)	
	anual	200	Media aritmética anual		
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2.5})	24 horas	50	NE más de 7 veces al año.	Separación inercial/filtración (método gravimetría)	
	Anual	25	Media aritmética anual		
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año.	Separación inercial/filtración (método gravimetría)	
	Anual	50	Media aritmética anual		
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 veces al año	Infrarrojo no disperso (NDIR) (método automático)	
	8 horas	10000	Media aritmética móvil		

****NE:** No exceder.

Fuente. - D.S N° 003-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire

Se omitió el monitoreo de parámetros de los siguientes parámetros:

- Benceno o (C_6H_6) y el Ozono (O_3), ya que estos compuestos están más asociados a actividades industriales o a áreas urbanas densamente pobladas con un uso intensivo de solventes y productos derivados del petróleo. Por lo tanto, no se consideran prioritarios para este tipo de proyecto vial, dado que las actividades previstas no generarán concentraciones significativas de estos contaminantes.
- Dióxido de azufre (SO_2), Este parámetro está asociado principalmente con actividades que implican la combustión de combustibles con alto contenido de azufre, como carbón y ciertos tipos de petróleo crudo. En este caso, las actividades del proyecto utilizarán diésel con bajo contenido de azufre y no incluyen procesos industriales intensivos que generen emisiones significativas de SO_2 . Por lo tanto, no se espera que este contaminante alcance concentraciones significativas en el área del proyecto.
- Mercurio gaseoso tota (Hg), Este parámetro está relacionado con actividades como la minería, la incineración de residuos, o el uso industrial de mercurio. Ninguna de las actividades del proyecto vial contempla fuentes de mercurio, ya que no se realizará quema de materiales contaminados ni se utilizan procesos industriales donde el mercurio sea un subproducto.
- Plomo (Pb) en PM_{10} , Las emisiones de plomo están comúnmente asociadas con actividades industriales, uso de combustibles con plomo (como gasolina con plomo, ya discontinuada en Perú), o en zonas cercanas a fundiciones. En este proyecto, las fuentes de PM_{10} estarán limitadas al polvo generado por movimiento de tierra y maquinaria, sin incluir emisiones de plomo, por lo que su monitoreo no es prioritario.

- Sulfuro de hidrógeno (H₂S), Este gas es característico de actividades relacionadas con la extracción y procesamiento de petróleo, gas natural o minería, así como con la descomposición de materia orgánica en zonas específicas. Ninguna de las actividades del proyecto vial generará H₂S, ya que no se contemplan procesos de extracción ni descomposición orgánica en las áreas de influencia.
- ✓ **Criterios de selección de los puntos de monitoreo**
Para la ubicación y número de las estaciones de monitoreos de calidad de aire se ha tenido en cuenta el Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad Ambiental del Aire aprobado mediante D.S. N° 010-2019-MINAM. Asimismo, se ha tomado en consideración la accesibilidad, seguridad, por lo que a continuación, se presentan los criterios:
 - **Localización de los componentes del proyecto:**
El lugar para la ubicación de la estación de monitoreo, considera la relación con la población, y los componentes auxiliares y principales del proyecto; tales como los tramos proyectados, ubicación de campamento, top soil, patio de máquinas, DMEs y cantera, lo que permitirá un monitoreo efectivo de la calidad del aire en estas zonas clave del proyecto.
 - **Receptores sensibles:**
La ubicación de la estación de monitoreo ha sido seleccionada considerando la proximidad a los receptores sensibles.
Estos elementos requieren atención debido a su cercanía frente a los posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.
Los receptores sensibles considerados son las comunidades de Pitirinkini, Saboroshari y Comitarinkani.
 - **Acceso:**
El lugar para la ubicación de la estación de monitoreo debe ser accesible en todo momento y debe contar con un área para que los vehículos con el personal responsable ingresen al lugar, así como los vehículos de entrega de los cilindros de gases de calibración para el caso de estaciones con equipos automáticos, de modo que el suministro de los mismos se realice sin dificultad.
La estructura de la estación de monitoreo debe ser diseñada de modo que ofrezca un fácil acceso a los procesos de operación y mantenimiento rutinario de los equipos. Así mismo, deben adecuarse a las condiciones climáticas del área en estudio. Las estaciones con equipos automáticos deben contar con acceso a una conexión telefónica.
- ✓ **Ubicación de las estaciones de monitoreo**
Las estaciones de monitoreo de la calidad del aire se ubicarán en en las siguientes coordenadas.



Evaluación Ambiental Preliminar - EVAP proyecto "Creación del camino vecinal entre las comunidades de Pitirinkeni Central, Saboroshiari y Comitarinkani del distrito de Pichari – provincia de La Convención - Departamento de Cusco "

Tabla N° 7. 3. Ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire

Componente	Estación	Ubicación	Progresiva (km)	Coordenadas UTM WGS 84 - 18 S		Parámetros	Frecuencia	Normativa
				ESTE	NORTE			
Aire	CA-01	Comunidad Pitirinkini Central	Fuera del tramo proyectado	623258	8643191	Material Particulado (PM10 y PM2.5), Dióxido de Azufre (SO2), Dióxido de Nitrógeno (NO2) y Monóxido de Carbono (CO)	5 días	D.S. N° 003-2017-MINAM: Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias
	CA-02	Entre el patio de máquina, cantera Saboroshiari y top soil 4	1+100	624251	8645928			
	CA-03	Comunidad Saboroshiari	4+900	624804	8643215			
	CA-04	Comunidad Comitarinkani	9+570	625712	8641509			
	CA-05	Cantera Pitirinkini	Fuera del tramo proyectado	624058	8644713			

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.



ECOSOUL E.I.R.L. Consultora acreditado por SENACE para elaboración de estudio de Impacto Ambiental

✓ **Frecuencia de mediciones**

La frecuencia del monitoreo se realizará de la siguiente manera, en la etapa de construcción (**mes 06**) y etapa de cierre constructivo del proyecto (**mes 12**).

Los monitoreos serán en el mismo punto de muestreo indicado en el plano para las etapas mencionadas.

Los monitoreos en las diferentes etapas (construcción y cierre) estarán superpuestos con la ejecución de las obras del proyecto, es decir, se realizarán en los meses de mayor actividad, cuando se utilicen más intensivamente maquinarias, equipos y componentes.

Finalmente, la frecuencia propuesta está conforme al Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 010-2019- MINAM), que las frecuencias de medición de los parámetros deben realizarse mediante la toma de cinco (5) muestras diarias contiguas.

Tabla N° 7. 4. Cronograma de monitoreo de la calidad del aire

N°	Estación	Ubicación	Meses											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	CA-01	Comunidad Pitirinkini Central						X						X
2	CA-02	Entre el patio de máquina, cantera Saboroshiari y top soil 4						X						X
3	CA-03	Comunidad Saboroshiari						X						X
4	CA-04	Comunidad Comitarinkani						X						X
5	CA-05	Cantera Pitirinkini						X						X

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ **Metodología de muestreo**

La metodología de muestreo a emplear para la realización del monitoreo de calidad del aire, se establecerá tomando como referencia el D.S – 010 – 2019 – MINAM, Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire y el Estándares de Calidad Ambiental para el Aire, D.S N° 003-2017-MINAM.

✓ **Evaluación de resultados.**

Para la evaluación de resultados se utilizarán como referencia los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

✓ **Plazo de entrega de los informes de monitoreo.**

Los resultados obtenidos por el monitoreo de la calidad de aire serán presentados a la supervisión, la cual deberá remitir estos resultados a la autoridad pertinente, los cuales serán entregados a más tardar, el último día hábil del mes siguiente a la fecha de vencimiento de cada periodo de monitoreo; conforme lo señalado en el artículo 61 del "Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Transportes.

✓ **Responsable de la ejecución.**

La responsabilidad es del titular del proyecto (Municipalidad distrital de Union Asháninka), en coordinación con el contratista.

✓ **Indicadores de cumplimiento.**

- N° de puntos de monitoreo de calidad de aire.

✓ **Medios de verificación.**

- Reporte y/o informe de monitoreo de la calidad del aire. Es preciso mencionar que, los reportes y/o informes de monitoreo de la calidad del aire contarán con el análisis interpretativo de resultados; los mismo que serán respaldados mediante:
- Certificados de calibración de los equipos de monitoreo, realizados por empresas acreditadas ante el INACAL.
- Reportes de ensayo del laboratorio.
- Certificado de acreditación del laboratorio (ante el INACAL).

- Cadenas de custodia.
- Reporte de QA/QC de los ensayos realizados.
- Panel fotográfico del desarrollo de monitoreo
- Reporte de incidencias durante el desarrollo del monitoreo.

7.1.2. Monitoreo de niveles de ruido

Es el proceso en donde se aplican diferentes metodologías diseñadas para hacer un muestreo, analizar y procesar en forma continua el nivel de ruido ambiental, a fin de comparar con los ECAs, presentes en el área del proyecto y durante un tiempo determinado.

• Objetivo

- El objetivo es verificar que los niveles de ruido en las zonas colindantes a los frentes de trabajo, se encuentren dentro de los estándares de calidad correspondientes, lo cual permitirá garantizar que las obras a ejecutar no ocasionen molestias moderadas a la población del área de influencia del proyecto.

• Alcance

- El alcance de este monitoreo de calidad de ruido ambiental, abarcará las etapas de construcción y cierre constructivo del proyecto.

• Acciones a desarrollar

- Se realizará el monitoreo de la calidad de ruido ambiental, teniendo en consideración lo siguiente.

✓ **Parámetros a monitorear**

El parámetro a evaluar será el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente, "Leq", expresado en decibeles (dB) en concordancia con la naturaleza del proyecto y lo establecido en el Decreto Supremo 085-2003-PCM.

El monitoreo de los niveles de ruido se llevará a cabo únicamente durante el horario diurno, ya que las actividades del proyecto se realizan en ese periodo.

Tabla N° 7. 5. Parámetros a monitorear el nivel de ruido.

Zonas de aplicación	En LAeqT. "Valores expresados en dB (A)"	Método de análisis
	Horario diurno	
Zona de protección especial	50	NTP-ISO 1996-1:2020: y NTP-ISO 1996-2:2023
Zona residencial *	60	
Zona comercial	70	
Zona industrial	80	

Fuente. - Decreto Supremo 085-2003-PCM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido

*Para el presente estudio se considerará la Zonificación Residencial, tomando en cuenta las características de la zona de intervención que es netamente rural y no presenta mayor actividad comercial ni mucho menos industrial.

✓ **Criterios de selección de los puntos de monitoreo**

Los criterios son los siguientes.

- **Localización de los componentes del proyecto:**

El lugar para la ubicación de la estación de monitoreo, considera la relación con la población, y los componentes auxiliares y principales del proyecto; tales como los tramos proyectados, ubicación de campamento, top soil, patio de máquinas, DMEs y cantera, lo que permitirá un monitoreo efectivo de la calidad del aire en estas zonas clave del proyecto.

- **Receptores sensibles:**

La ubicación de la estación de monitoreo ha sido seleccionada considerando la proximidad a los receptores sensibles, los cuales incluyen viviendas, áreas de cultivo cercanas y vegetación.



Estos elementos requieren atención debido a su cercanía frente a los posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.

- **Acceso:**

El lugar para la ubicación de la estación de monitoreo debe ser accesible en todo momento y debe contar con un área para que los vehículos con el personal responsable ingresen al lugar. La estructura de la estación de monitoreo debe ser diseñada de modo que ofrezca un fácil acceso a los procesos de operación y mantenimiento rutinario de los equipos. Así mismo, deben adecuarse a las condiciones climáticas del área en estudio.

✓ **Ubicación de las estaciones de monitoreo**

Las estaciones de monitoreo de la calidad del aire se ubicarán en en las siguientes coordenadas.



Evaluación Ambiental Preliminar - EVAP proyecto "Creación del camino vecinal entre las comunidades de Pitirinkeni Central, Saboroshiari y Comitarinkani del distrito de Pichari – provincia de La Convención - Departamento de Cusco "

Tabla N° 7. 6. Ubicación de las estaciones de monitoreo de nivel de ruido ambiental

Componente	Estación	Ubicación	Progresiva (km)	Coordenadas UTM WGS84 - 18 S		Parámetros	Normativa
				Este	Norte		
Ruido	CR -01	Comunidad Pitirinkini Central	Fuera del tramo proyectado	623258	8643191	Ruido Ambiental Diurno (7:01-22:00 horas)	D.S. N° 085-2003- PCM "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido"
	CR -02	Entre el patio de máquina, cantera Saboroshiari y top soil 4	1+100	624251	8645928		
	CR -03	Comunidad Saboroshiari	4+900	624804	8643215		
	CR -04	Comunidad Comitarinkani	9+570	625712	8641509		
	CR -05	Cantera Pitirinkini	Fuera del tramo proyectado	624058	8644713		

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.



ECOSOUL E.I.R.L. Consultora acreditado por SENACE para elaboración de estudio de Impacto Ambiental

✓ Frecuencia de mediciones

La frecuencia del monitoreo se realizará de la siguiente manera, en la etapa de construcción (**mes 06**) y etapa de cierre constructivo del proyecto (**mes 12**).

Los estándares a tener en cuenta, para comparar los resultados de los monitoreos de los niveles de ruido es el Estándar Nacionales de Calidad Ambiental para ruido (DECRETO SUPREMO 085-2003-PCM).

Los monitoreos en las diferentes etapas (construcción y cierre constructivo) estarán superpuestos con la ejecución de las obras del proyecto, es decir, se realizarán en los meses de mayor actividad, cuando se utilicen más intensivamente maquinarias, equipos y componentes. Cabe resaltar que algunos Depósitos de Material Excedente (DME) serán aperturados en distintos momentos a lo largo del proyecto.

Tabla N° 7. 7. Cronograma de monitoreo de la nivel de ruido

N°	Estación	Ubicación	Meses											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	CR-01	Comunidad Pitirinkini Central						X						X
2	CR -02	Entre el patio de máquina, cantera Saboroshiari y top soil 4						X						X
3	CR -03	Comunidad Saboroshiari						X						X
4	CR -04	Comunidad Comitarinkani						X						X
5	CR -05	Cantera Pitirinkini						X						X

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ Metodología de muestreo

La metodología a aplicar para el monitoreo de nivel de ruido se basa en lo establecido en las Normas Técnicas Peruanas de INACAL: "NTP-ISO 1996-1:2020: Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación. 2ª Edición"; y por la "NTP-ISO 1996-2:2023: Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de presión sonora. 2ª Edición".

La medición de los niveles de ruido será solo en ambientes exteriores, considerando que los sonidos pueden ser generados.

Se realizarán las mediciones in situ, con equipos portátiles como es el sonómetro, los cuales deben estar calibrados por una empresa y/o laboratorio inscrito en el INACAL, y se debe de adjuntar el certificado de calibración del equipo.

El instrumento de medición funcionará durante un periodo continuo de 8 horas, que coincide con la duración de las actividades del proyecto.

Los resultados obtenidos deberán ser comparados con los Estándares de calidad Ambiental (ECA) para Ruido vigente y de acuerdo a los resultados, tomar las medidas correctivas necesarias

Se determinará el Nivel de Presión Sonora Equivalente (LAeqT), **en horario diurno** (07:01 AM a 22:00 PM), conforme se especifica en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, DS 085-2003-PCM, y comparar estos resultados con los Estándares dichos.

Ojo: Dado que las actividades del proyecto se llevarán a cabo exclusivamente en horario diurno, los monitoreos de ruido ambiental se realizarán durante este periodo. Asegurando que los niveles de ruido registrados reflejen el impacto generado por las actividades del proyecto, ya que no habrá actividades nocturnas que justifiquen la medición fuera de ese horario.

✓ Evaluación de resultados.

Se tendrá como referencia los valores establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM (Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido) para zona residencial.

✓ **Plazo de entrega de los informes de monitoreo.**

Los resultados obtenidos por el monitoreo de los niveles de ruido serán presentados a la supervisión, la cual deberá remitir estos resultados a la autoridad pertinente, los cuales serán entregados a más tardar, el último día hábil del mes siguiente a la fecha de vencimiento de cada periodo de monitoreo; conforme lo señalado en el artículo 61 del "Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Transportes.

✓ **Responsable de la ejecución.**

La responsabilidad es del titular del proyecto (Municipalidad distrital de Unión Ashaninka), en coordinación con el contratista.

✓ **Indicadores de cumplimiento.**

- N° de puntos de monitoreo de niveles de ruido.

✓ **Medios de verificación.**

- Reporte y/o informe de monitoreo de los niveles de ruido. Es preciso mencionar que, los reportes y/o informes de monitoreo de niveles de ruido contarán con el análisis interpretativo de resultados; los mismo que serán respaldados mediante:
- Certificados de calibración de los equipos de monitoreo, realizados por empresas acreditadas ante el INACAL.
- Reportes de ensayo del laboratorio.
- Certificado de acreditación del laboratorio (ante el INACAL).
- Cadenas de custodia.
- Reporte de QA/QC de los ensayos realizados.
- Panel fotográfico del desarrollo de monitoreo
- Reporte de incidencias durante el desarrollo del monitoreo.

7.1.3. Monitoreo de calidad de agua superficial

Es el proceso en donde se aplican diferentes metodologías diseñadas para hacer un muestreo, analizar y procesar en forma continua las concentraciones de sustancias o de contaminantes, a fin de comparar con ECA, presentes en el agua y en un lugar establecido y durante un tiempo determinado.

En tanto, al no contar con una información primaria de la calidad de agua, se plantea que antes de la ejecución o la intervención de la parte técnica del proyecto se desarrolle el monitoreo de la calidad de agua, durante la construcción y culminación del proyecto, dichos resultados permitirán comparar los niveles de impacto por la ejecución del proyecto.

• **Objetivo**

- El objetivo es Evaluar el estado de la calidad del agua en el área de influencia directa en las fuentes del agua, mediante la comparación de los resultados obtenidos con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias, Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

• **Alcance**

- El alcance de este monitoreo de calidad del agua, abarcará las etapas de construcción y cierre constructivo del proyecto.

• **Acciones a desarrollar**

- Se realizará el monitoreo de la calidad del agua superficial, teniendo en cuenta los siguientes.

✓ **Parámetros a monitorear**

Los parámetros se han seleccionado tomando como referencia las actividades a realizarse durante la ejecución del proyecto (que incluyen movimiento de tierras, corte de material,

entre otros), principalmente por trabajos en los cauces, tanto en la construcción de los pontones y badenes; y uso de fuentes de agua; no contemplando el uso de fertilizantes agrícolas, fungicidas, plaguicidas, entre otros.

El monitoreo de la calidad del agua superficial se realizará comparando con la Categoría 4: conservación de ambiente acuático E2: río de selva; del D.S N°004-2017-MINAM, teniendo en consideración los siguientes parámetros.

Tabla N° 7. 8. Parámetros a monitorear de la calidad del agua superficial

Parámetros	Unidad de medida	Categoría 4: Ríos (selva)	Norma de referencia
Aceites y grasas	mg/L	5	Estándares de Calidad Ambiental para agua aprobados mediante D.S. 004-2017-MINAM, verificando siempre la vigencia de la normativa ambiental.
Conductividad	uS/cm	1000	
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	10	
Oxígeno disuelto	mg/L	≥ 5	
Potencial de hidrogeno	Unidad de pH	6,5 a 9,0	
Sólidos suspendidos totales	mg/L	≤ 400	
Hidrocarburos totales de petróleo	mg/L	0.5	
Temperatura	°C	Δ 3	
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	2000	

Fuente: D.S. N° 004-2017-MINAM

✓ **Criterios de selección de los puntos de monitoreo**

Con el fin de verificar si las actividades del proyecto generan impactos sobre la calidad del agua superficial, se realizarán monitoreos en las diferentes etapas del proyecto, tales como: construcción y cierre constructivo.

Para la selección de las estaciones de monitoreo de calidad del agua en el programa de seguimiento y control, se han seguido los criterios establecidos en el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales" (R.J. N° 010-2016-ANA). Además, se han considerado los siguientes aspectos específicos:

- **Cuerpos de agua que interceptan el trazo vial y los componentes del proyecto:**

Las estaciones de monitoreo se ubicarán en cuerpos de agua que son interceptados por el trazo vial, así como en áreas relacionadas con infraestructuras críticas del proyecto, como obras de arte y drenaje y pontones. Estos cuerpos de agua podrían estar directamente expuestos a la intervención del proyecto, por lo que su monitoreo es esencial.

- **Riesgo por deposiciones secas:**

Adicionalmente, se tomarán en cuenta los cuerpos de agua cercanos que puedan verse afectados por deposiciones secas, generadas por actividades como perforación y voladuras, lo que podría impactar indirectamente la calidad del agua debido al depósito de partículas en suspensión, cabe resaltar que de acuerdo a la línea de base los cuerpos de agua afectadas por el riesgo de deposiciones secas, son las mismas que interceptan el trazo vial y los componentes del proyecto.

✓ **Ubicación de las estaciones de monitoreo**

Los puntos de monitoreo, se estableció teniendo en cuenta la normativa vigente, además, el uso como fuentes de agua para el proyecto y las quebradas y ríos que interceptan en el eje vial o algún componente del presente proyecto. A continuación se detalla las principales quebradas interceptadas por la vía o por algún componente del proyecto.

Tabla N° 7. 9. Quebradas interceptadas por el proyecto

Badenes		Estructura que intercepta	Prog. (km)	Coordenadas UTM WGS 84 – zona 18 S	
N°	Nombre			Este	Norte
01	Rio Quempiri	Cantera Pitirinkini	Fuera del tramo proyectado	623943.00	8644810.00
02	Quebrada S/N N°01	Alcantarilla N° 01	0+030	623729.00	8646229.00
03	Quebrada S/N N°02	Baden N° 02	1+650	624554.00	8645799.00
04	Quebrada S/N N°03	Baden N° 03	2+300	624630.00	8645354.00
05	Quebrada S/N N°04	Baden N° 04	4+080	624795.00	8643938.00
06	Quebrada S/N N°05	Baden N° 05	5+140	624868.00	8643025.00
08	Rio Minkariani*	Puente	7+140	625347.00	8642050.00

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

* Nota: el rio Minkariani será utilizada también como fuente de agua para la ejecución de las actividades del proyecto.

Estas quebradas y ríos se encuentran en la Unidad Hidrográfica Cutiriveni (código 49956), clasificado bajo la Categoría 4 de acuerdo con la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA.

En ese sentido, el rio Quempiri, Minkariani y las demás quebradas, al ser tributarias del río Cutiriveni, se encuentran igualmente clasificadas dentro de la **Categoría 4**.



Tabla N° 7. 10. Ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad de agua superficial

Componente	Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 - 18 S		Parámetros	Frecuencia	Categoría	Normativa	Responsable de monitoreo
			Este	Norte					
AGUA	RQue-01	Rio Quemperi (50 metros aguas arriba antes de la cantera)	623907.00	8644733.00	Fisicoquímico, microbiológicos, inorgánicos).	La frecuencia del monitoreo se realizará de la siguiente manera, en la etapa de construcción (mes 06) y etapa de cierre constructivo (mes 12).	Categoría 4 (rio de selva)	Decreto Supremo N°004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua.	Titular del proyecto (Municipalidad de Unión Asháninka)
	RQue-02	Rio Quemperi (50 metros aguas abajo después de la cantera)	623902.00	8644996.00					
	RMin-01*	Rio Minkarini (50 metros aguas arriba antes del puente)	625397.00	8642049.00					
	RMin-02	Rio Minkarini (50 metros aguas abajo después del puente)	625235.00	8642003.00					
	CAG-01	Alcantarilla N° 01	623729.00	8646229.00					
	CAG-02	Baden N° 02	624554.00	8645799.00					
	CAG-03	Baden N° 03	624630.00	8645354.00					
	CAG-04	Baden N° 04	624795.00	8643938.00					
	CAG-05	Baden N° 05	624868.00	8643025.00					

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

* Nota: el rio Minkarini será utilizada también como fuente de agua para la ejecución de las actividades del proyecto.



✓ **Frecuencia de mediciones**

La frecuencia del monitoreo se realizará de la siguiente manera, en la etapa de construcción (**mes 06**) y etapa de cierre constructivo (**mes 12**).

Los resultados obtenidos deberán ser evaluados en función a los estándares de calidad ambiental (ECA) para Agua, N° 004-2017-MINAM.

Los monitoreos de calidad de agua en las diferentes etapas del proyecto (construcción y cierre constructivo) estarán alineados con el avance de las obras, realizándose en los momentos clave, como el uso de fuentes de agua, la construcción de pontones y badenes.

Tabla N° 7. 11. Cronograma de monitoreo de la calidad de agua superficial

N°	Estación	Ubicación	Meses											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	RQue-01	Rio Quemperi (50 metros aguas arriba antes de la cantera)						X						X
2	RQue-02	Rio Quemperi (50 metros aguas abajo después de la cantera)						X						X
3	RMin-01*	Rio Minkarini (50 metros aguas arriba antes del puente)						X						X
4	RMin-02	Rio Minkarini (50 metros aguas abajo después del puente)						X						X
5	CAG-01	Quebrada S/N N°01 (alcantarilla N°1)						X						X
6	CAG-02	Quebrada S/N N°02 (badén N°02)						X						X
7	CAG-03	Quebrada S/N N°03 (badén N°03)						X						X
8	CAG-04	Quebrada S/N N°04 (badén N°04)						X						X
9	CAG-05	Quebrada S/N N°05 (badén N°05)						X						X

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ **Metodología de muestreo**

El monitoreo se realizará de acuerdo a lo establecido en el protocolo de monitoreo de la calidad del agua mediante R.J N°010-2016-ANA. Teniendo en base los parámetros establecidos en el D.S. N° 004-2017-MINAM para la categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Ríos de selva.

✓ **Evaluación de resultados.**

Se tendrá como referencia los valores establecidos en el D.S. N° 004-2017-MINAM para la categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Ríos de selva.

✓ **Plazo de entrega de los informes de monitoreo.**

Los resultados obtenidos por el monitoreo de calidad de agua serán presentados a la supervisión, la cual deberá remitir estos resultados a la autoridad pertinente, los cuales serán entregados a más tardar, el último día hábil del mes siguiente a la fecha de vencimiento de cada periodo de monitoreo; conforme lo señalado en el artículo 61 del "Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Transportes.

✓ **Responsable de la ejecución.**

La responsabilidad es del titular del proyecto (Municipalidad distrital de Unión Asháninka), en coordinación con el contratista.

✓ **Indicadores de cumplimiento.**

- N° de puntos de monitoreo de calidad de agua superficial.

✓ **Medios de verificación.**

- Reporte y/o informe de monitoreo de la calidad de agua superficial. Es preciso mencionar que, los reportes y/o informes de monitoreo contarán con el análisis interpretativo de resultados; los mismo que serán respaldados mediante:
- Certificados de calibración de los equipos de monitoreo, realizados por empresas acreditadas ante el INACAL.
- Reportes de ensayo del laboratorio.
- Certificado de acreditación del laboratorio (ante el INACAL).
- Cadenas de custodia.
- Reporte de QA/QC de los ensayos realizados.
- Panel fotográfico del desarrollo de monitoreo
- Reporte de incidencias durante el desarrollo del monitoreo.

7.1.4. Monitoreo de vibraciones.

El monitoreo de vibraciones se plantea para poder controlar los niveles de vibración que se generara en las actividades por el uso de maquinaria pesada durante las diferentes actividades a ejecutarse en el proyecto. Asimismo, se toma en consideración las principales receptoras a los que podría afectar y/o alterar el incremento de los niveles de vibración.

• Acciones a desarrollar

- Se realizará el monitoreo de la calidad de vibraciones, teniendo en cuenta los siguientes.
 - ✓ **Parámetros a monitorear**
 - Para llevar a cabo las mediciones, se considerará lo criterios indicados en la Norma Técnica que brinda los lineamientos requeridos para la medición de vibración como es la norma ISO 2631-1:2011 que define el efecto de las vibraciones sobre el confort y la percepción de las personas sanas que están expuestas a dichas vibraciones. Dicha norma considera como parámetro la Aceleración ponderada de la vibración (aW).
 - ✓ **Ubicación de las estaciones de monitoreo**
- Las estaciones de monitoreo de vibraciones ambiental se han establecido donde existe mayor cercanía de áreas donde se producirán vibraciones a receptores sensibles que podrían verse afectado por el incremento de los niveles de vibraciones, de acuerdo al criterio establecido las estaciones de monitoreo son las siguientes

Tabla N° 7. 12. Ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad de vibraciones

Componente	Estación	Ubicación	Progresiva (km)	Coordenadas UTM WGS 84 - 18 S		Parámetros	Normativa
				Este	Norte		
Vibraciones	V-01	Comunidad de Pitirinkini	Fuera del tramo del proyecto	623381.00	8646220	Aceleración ponderada de la vibración (aW).	ISO 2631-1:1997
	V-02	Comunidad de Saboroshiari	4+900	624842.00	8643256.00		

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ Frecuencia de mediciones

La frecuencia del monitoreo se realizará de la siguiente manera, en la etapa de construcción (**mes 06**) y etapa de cierre constructivo (**mes 12**).

Los resultados obtenidos deberán ser evaluados en función a los siguientes valores referenciales.

Tabla N° 7. 13. Cronograma de monitoreo de vibraciones

N°	Estación	Ubicación	Meses											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	V-01	Comunidad de Pitirinkeni						X						X
2	V-02	Comunidad de Saboroshiara						X						X

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ **Metodología de muestreo y evaluación de resultados.**

No se cuenta con normatividad nacional para vibraciones, por lo que los resultados obtenidos de las mediciones serán comparados referencialmente con los valores de vibración de la norma ISO 2631-1:2011, presentados en el Anexo C "Guía para los efectos de las vibraciones sobre el bienestar y la percepción". Dichos valores referencialmente representan la aceleración ponderada de la vibración (aW) de un periodo de tiempo representativo, y dan indicaciones aproximadas de reacciones probables a magnitudes de valores totales de vibraciones, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 7. 14. Valores referenciales para vibraciones

Valores de aW (a)	Indicaciones de reacción
$aW < 0.315 \text{ m/s}^2$	No molesto
$0.315 < aW < 0.63 \text{ m/s}^2$	Ligeramente molesto
$0.5 < aW < 1.00 \text{ m/s}^2$	Modernamente molesto
$0.8 < aW < 1.6 \text{ m/s}^2$	Molesto
$1.25 < aW < 2.5 \text{ m/s}^2$	Muy molesto
$aW > 2.5 \text{ m/s}^2$	Extremadamente molesto

(a)aW: valor eficaz de la aceleración ponderada de la vibración. El rango de frecuencias analizado es de 0,5 Hz a 80 Hz, según la norma ISO 2631- 1:1997

Fuente. -Norma ISO 2631-1:1997

✓ **Plazo de entrega de los informes de monitoreo.**

Los resultados obtenidos por el monitoreo de vibraciones serán presentados a la supervisión, la cual deberá remitir estos resultados a la autoridad pertinente, los cuales serán entregados a más tardar, el último día hábil del mes siguiente a la fecha de vencimiento de cada periodo de monitoreo; conforme lo señalado en el artículo 61 del "Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Transportes.

✓ **Responsable de la ejecución.**

La responsabilidad es del titular del proyecto (Municipalidad distrital de Unión Asháninka), en coordinación con el contratista.

✓ **Indicadores de cumplimiento.**

- N° de puntos de monitoreo de vibraciones.

✓ **Medios de verificación.**

- Reporte y/o informe de monitoreo de la calidad de agua superficial. Es preciso mencionar que, los reportes y/o informes de monitoreo contarán con el análisis interpretativo de resultados; los mismo que serán respaldados mediante:
- Certificados de calibración de los equipos de monitoreo, realizados por empresas acreditadas ante el INACAL.
- Reportes de ensayo del laboratorio.
- Certificado de acreditación del laboratorio (ante el INACAL).
- Cadenas de custodia.
- Reporte de QA/QC de los ensayos realizados.
- Panel fotográfico del desarrollo de monitoreo.

7.2. Monitoreo del componente biológico.

El monitoreo del componente biológico consiste en medir y muestrear algunas variables ecológicas y en particular especies en un determinado tiempo. Básicamente el monitoreo provee información acerca del estado de ciertas variables, una especie o un conjunto de especies y de las tendencias de esos estados. La información base será tomada normalmente de la literatura y/o investigaciones previas en el área de estudio. La información base es tomada normalmente de la literatura y/o investigaciones previas en el área de estudio. Al diseñar un sistema de monitoreo no se pretende levantar inventarios completos de las especies de un área determinada; sin embargo, esta información es útil y los listados e índices de abundancia se van enriqueciendo en la medida en la que se vayan realizando las mediciones

- **Objetivo.**
 - Evaluar la calidad de la fauna y flora silvestre.
- **Alcance.**
 - El alcance de este monitoreo de fauna, abarcará las etapas de construcción y cierre constructivo del proyecto.
- **Lugar de aplicación**
 - Área de influencia directa del proyecto.
- **Personal requerido.**
 - Se requerirá cuatro (4) Biólogos, uno con especialidad en monitoreo de flora y 03 con especialidad en monitoreo de fauna, mínimo con 3 años de experiencia y un asistente de campo.
- **Acciones a desarrollar.**
 - Se realizará el monitoreo de la fauna y flora silvestre, teniendo en cuenta los siguiente.
 - ✓ **Taxones a monitorear**
Los taxones a evaluar serán principalmente diversidad y abundancia. Se va a monitorear aquellos taxones sensibles a cualquier actividad antrópica, se muestra los taxones a evaluar en la etapa de nivel de servicio.
 - ✓ **Componente Flora**
 - Botánica
 - Forestal
 - Epífita
 - ✓ **Componente Fauna**
 - Ornitología
 - Mastofauna
 - Herpetofauna
 - ✓ **Ubicación de las estaciones de monitoreo**
Los puntos de monitoreo para la evaluación de la fauna silvestre propuestos en el área de influencia del proyecto, se detallan en la siguiente tabla.

Tabla N° 7. 15. Ubicación de las estaciones de monitoreo biológico

Componente	Estación	Ubicación	Cobertura vegetal	Coordenadas UTM WGS84 - 18 S	
				Este	Norte
BIOLÓGICO	BI-01	A 100 metros de la cantera Saboroshiari	Área de no bosque amazónico	624177	8645919
	BI-02	A 500 metros de la comunidad de Comitarinkini	Bosque de montaña basimontano	625393	8641820

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

Se ha tomado en cuenta los siguientes criterios para la ubicación de las estaciones de monitoreo:

- Área de ubicación de los componentes del proyecto.
- Características geográficas (extensión, accesos, relieve, pendiente, etc.)
- Reconocimiento y delimitación de unidades vegetales presentes en el área de influencia del proyecto.
- Áreas que no comprometan la seguridad e integridad del evaluador.
- Áreas con accesibilidad, ya que existen zonas con pendientes pronunciadas.

✓ **Frecuencia de monitoreo**

La frecuencia del monitoreo se realizará de la siguiente manera, en la etapa de construcción (**mes 06**) y etapa de cierre del proyecto (**mes 12**).

Tabla N° 7. 16. Frecuencia de monitoreo del componente biológico

N°	Estación	Ubicación	Meses											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	BI-01	A 100 metros de la cantera Saboroshiari						X						X
2	BI-02	A 500 metros de la comunidad de Comitarinkani						X						X

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

7.2.1. Metodología de muestreo del componente fauna

La metodología que se recomienda utilizar en la evaluación de la flora y fauna silvestre es la "Guía de Inventario de la Flora y Vegetación" del MINAM, aprobada con Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM, y la "Guía de Inventario de Fauna Silvestre" aprobada mediante Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM (y sus respectivas actualizaciones).

✓ **Evaluación ornitológica.**

Se establecerá puntos de conteo con una radio de 25 metros y una distancia mínima entre ellos de 200 metros, la misma que consiste en contabilizar todos las especies e individuos de aves que se puedan observar (MINAM, 2015); esta metodología permite registrar la mayor diversidad de aves en bosques, la misma condicionada por el mayor campo de visión del evaluador. El tiempo de evaluación por punto de conteo es de 10 minutos, con una réplica de 5 puntos de muestreo y con un intervalo de por lo menos 01 minuto antes de empezar el censo. El horario de evaluación será en el intervalo de seis de la mañana(6am) a 9 de la mañana(9am) y/o en el intervalo de 3 de la tarde (3pm) a 6 de la tarde (6pm). Cada punto de conteo será georeferenciado y caracterizado en cuanto al tipo de vegetación, pendiente, actividades antropogénicas, etc., así como condiciones ambientales en el momento de la evaluación. En los puntos de conteo se registrarán las aves de forma directa (observación) con la ayuda de un binocular (10 x 42), cámara fotográfica de largo alcance de zoom (60X) y de forma indirecta por cantos, nidos, etc.

Tabla N° 7. 17. Esfuerzo de muestreo en cada estación de monitoreo

Método	Esfuerzo	Número de personas	Replicas	Esfuerzo total
Puntos de conteo	10 minutos	2	3	60 min/hombre

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ **Mamíferos mayores.**

Para el monitoreo de mamíferos mayores se realizará transectos de búsqueda intensiva (avistamiento y rastros).

Los transectos serán de aproximadamente de 1 km para el registro de mamíferos medianos y mayores terrestres. En los casos que se registren observaciones, se tomarán información de las especies, número de individuos, hora, distancia a la trocha y tipo de hábitat (Aquino et al. 2001), utilizando fichas de campo para el relevamiento de información. Los recorridos dentro del transecto se realizarán por dos personas en los horarios de mayor actividad de las especies, preferentemente entre las 5:00 y 10:00 horas de la mañana para especies diurnas y entre las 18:00 y 22:00 horas de la noche para las nocturnas, manteniendo una velocidad entre 1,0 y 1,5 km/hora. Durante la evaluación en los transectos también se registrará todas las evidencias, consideradas como registros indirectos de especies presentes (huellas, heces, comederos, pelos, rasguños, dormideros, etc.). Cada evidencia será fotografiada y georeferenciada. Luego del registro de las evidencias indirectas, éstas serán borradas o marcadas para no duplicar la toma de datos.

Tabla N° 7. 18. Esfuerzo de muestreo en cada estación de monitoreo

Método	Esfuerzo	Número de personas	Replicas	Esfuerzo total
Transecto de búsqueda intensiva	60 minutos	2	1	Km/hora

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

También se realizará los registros indirectos (encuestas).

Se realizarán encuestas a los diferentes grupos de evaluación con el objetivo de complementar la información para la elaboración del listado de especies potenciales, obteniendo también los puntos georreferenciados, así como las fotografías de avistamientos o cualquier rastro de estas.

✓ **Mamíferos menores terrestres.**

La metodología que se va emplear será por **Transecto**, esta metodología es útil para realizar un inventario completo de mamíferos (Wilson et al., 1996; Barnett y Dutton, 1995). En cada estación de monitoreo se va instalar y mantener un transecto con 30 estaciones de trampas, separadas entre ellas cada 10 a 15 metros aproximadamente. Cada estación de trampas debe tener una trampa de caja (Sherman). Los cebos que se va colocar en cada trampa Sherman, actuaran como atrayentes; el éxito de captura está relacionado a los olores atractivos que proporciona el cebo y se elaboran en base a diversos ingredientes, siendo el más efectivo el que contiene mantequilla de maní, sin embargo, la elección final de este u otro tipo de cebo va depender de la experiencia del evaluador y su conocimiento sobre los hábitos alimenticios del grupo a inventariar. El cebo se debe cambiar diariamente durante el tiempo que la trampa se mantenga instalada; pudiendo ser necesario, según sea el caso, volver a cebar debido a factores externos que puedan inutilizar el cebo, como lluvias intensas o insectos. El tiempo de revisión de las trampas Sherman serán cada 12 horas, se recogerán después 48 a 72 hora.

Tabla N° 7. 19. Esfuerzo de muestreo en cada estación de monitoreo

Método	Transecto	Número de trampas	Esfuerzo total
Transecto con trampas Sherman	1	30 trampas	Trampas/noche

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ **Murciélagos.**

La metodología que se va emplear será por **Transecto con Redes de Niebla**; en cada estación de monitoreo se instalará un transecto de 5 redes y con una separación promedio de 20 metros entre una y otra. Las redes deben ser instaladas entre las 17:30 y 18:00 horas para capturar aquellas especies que inician su actividad antes de la puesta de sol. El tiempo de revisión de las redes no debe ser mayor a los 30 minutos (Kunz et al., 2009) y debe ser realizado por al menos dos personas para evitar el daño a las redes y el estrés en los animales agilizando el retirado de los murciélagos (Aguirre, 2007). Debido a que las especies presentan picos de actividad en distintos horarios, se recomienda la apertura de la red hasta las 00:00 horas, cumpliendo como mínimo cinco noches de muestreo efectivo.

Tabla N° 7. 20. Esfuerzo de muestreo en cada estación de monitoreo

Método	Esfuerzo	Transectos	Número de redes	Esfuerzo total
Transecto con redes de niebla	6 horas	1	5 redes	Horas/red

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ **Herpetología (anfibios y reptiles).**

La metodología a emplear será la denominada Inspección por Encuentro Visual- VES, esta metodología es recomendada para evaluaciones de tiempo reducido en ambientes con considerable buena visibilidad. El recorrido se realizará por una persona en los horarios de mayor actividad de las especies, preferentemente entre las 7:00 y 11:00 horas de la mañana. Registros oportunos: Son detecciones directas de anfibios y reptiles, esta técnica permitirá acrecentar la riqueza de especie, los datos no serán considerados para los análisis de índices de diversidad (Manzanilla et al.; 2000), pero si para la evaluación cualitativa (riqueza). Para ello se instalará un recorrido que atraviese la mayor parte de la extensión del área de influencia del proyecto donde se hace una lista de riqueza de especies, más no cuantitativo.

Tabla N° 7. 21. Esfuerzo de muestreo en cada estación de monitoreo

Método	Esfuerzo	Número de personas	Réplicas	Esfuerzo total
VES	30 minutos	1	3	Horas/hombre

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

7.2.2. Metodología de muestreo del componente flora

La metodología que se recomienda utilizar en la evaluación de la flora y fauna silvestre es la "Guía de Inventario de la Flora y Vegetación" del MINAM, aprobada con Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM (y sus respectivas actualizaciones).

✓ **Parcelas.**

Se plantea el uso de criterios considerados de la Guía de Inventariado de Flora y Vegetación del Perú (MINAM, 2015), en la cual menciona el uso de Parcelas modificadas de Whittaker de 20 X 50 m, el principal objetivo es registrar la mayor diversidad de

especies y la representatividad, por ello se establecerán parcelas de 20 X 50 m para especies arbóreas y arbustivas, y además el número de parcelas será relativa de acuerdo a la extensión del área del proyecto, dentro de ello se establecerán cuadrantes de 2 X 0.5 m de dimensión, la misma para evaluar las especies herbáceas.

✓ **Tamaño de búsqueda intensiva.**

Se realizará mediante transectos paralelos a cada cuadrante para incrementar la riqueza específica, la cual consiste en un transecto lineal de 100 m y con una banda de 1 m a cada lado, en la que solo se realizará el registro cualitativo de las especies. Así mismo estos transectos estarán ubicados a favor de la pendiente para abarcar mayor gradiente y mayor riqueza.

✓ **Esfuerzo de muestreo.**

Para el monitoreo de flora silvestre en las diferentes estaciones se tomará en cuenta el inventario de especies arbóreas y arbustivas.

Tabla N° 7. 22. Esfuerzo de muestreo

Método	Número de parcelas y/o transecto	Número de estaciones	Esfuerzo total
Parcelas	2	2	4 cuadrantes
Transecto lineal	2	2	4 transectos lineales

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ **Responsable de la ejecución.**

La responsabilidad es del titular del proyecto (Municipalidad distrital de Unión Asháninka), en coordinación con el contratista.

✓ **Indicadores de cumplimiento.**

- N° de puntos de monitoreo de fauna silvestre y que los monitoreos serán comparados entre sí en el tiempo, con la finalidad de ser usado como un indicador de los cambios en la estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre.
- N° de puntos de monitoreo de flora silvestre y que los monitoreos serán comparados entre sí en el tiempo, con la finalidad de ser usado como un indicador de los cambios en la estructura y composición de las comunidades de flora silvestre.

✓ **Medios de verificación.**

- Informe de monitoreo de fauna silvestre.
- Informe de monitoreo de flora silvestre.

7.2.3. Metodología del muestro del componente hidrobiológico.

El monitoreo del componente hidrobiológico consiste en medir y muestrear algunas variables ecológicas y en particular especies en un determinado tiempo. Básicamente el monitoreo provee información acerca del estado de ciertas variables, una especie o un conjunto de especies y de las tendencias de esos estados. La información base será tomada normalmente de la literatura y/o investigaciones previas en el área de estudio. La información base es tomada normalmente de la literatura y/o investigaciones previas en el área de estudio. Al diseñar un sistema de monitoreo no se pretende levantar inventarios completos de las especies de un área determinada; sin embargo, esta información es útil y los listados e índices de abundancia se van enriqueciendo en la medida en la que se vayan realizando las mediciones

✓ **Taxones a monitorear**

Los taxones a evaluar serán principalmente diversidad y abundancia. Se va a monitorear aquellos taxones sensibles a cualquier actividad antrópica, se muestra los taxones a evaluar en la etapa de nivel de servicio.

- Fitoplancton
- Perifiton
- Zooplancton
- Necton
- Macroinvertebrados bentónicos.

✓ **Ubicación de las estaciones de monitoreo**

Los puntos de monitoreo para la evaluación de la fauna silvestre propuestos en el área de influencia del proyecto, se detallan en la siguiente tabla.

Tabla N° 7. 23. Ubicación de las estaciones de monitoreo hidrobiológico

Componente	Estación	Ubicación	Coordenadas UTM WGS84 - 18	
			Este	Norte
HIDROBIOLÓGICO	HB-01	Rio Quempiri (50 metros aguas arriba antes de la cantera)	623907.00	8644733.00
	HB-02	Rio Quemperi (50 metros aguas abajo después de la cantera)	623902.00	8644996.00
	HB-03	Rio Minkarini (50 metros aguas arriba antes del puente)	625397.00	8642049.00
	HB-04	Rio Minkarini (50 metros aguas abajo después del puente)	625235.00	8642003.00

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

Se ha tomado en cuenta los siguientes criterios para la ubicación de las estaciones de monitoreo:

- Área de ubicación de los componentes del proyecto y áreas auxiliares.
- Cuerpos de aguas superficiales.
- Áreas que no comprometan la seguridad e integridad del evaluador.
- Áreas con accesibilidad, ya que existen zonas con pendientes pronunciadas.

✓ **Frecuencia de monitoreo**

La frecuencia del monitoreo se realizará de la siguiente manera, en la etapa de construcción (**mes 06**) y etapa de cierre del proyecto (**mes 12**).

Tabla N° 7. 24. Frecuencia de monitoreo del componente hidrobiológico

N°	Estación	Ubicación	Meses											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	HB-01	Rio Quempiri (50 metros aguas arriba antes de la cantera)						X						X
2	HB-02	Rio Quemperi (50 metros aguas abajo después de la cantera)						X						X
3	HB-03	Rio Minkarini (50 metros aguas arriba antes del puente)						X						X
4	HB-04	Rio Minkarini (50 metros aguas abajo después del puente)						X						X

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ **Metodología de muestreo del componente hidrobiológico.**

Las muestras serán colectadas en las fuentes de agua, para luego ser enviado al laboratorio acreditado por INACAL para el análisis y emisión de resultados acreditados. A continuación, se detalla los métodos:

Tabla N° 7. 25. Metodología de análisis para hidrobiología

Tipo de ensayo	Norma de referencia	Título	Condición de acreditación lugar de análisis
Fitoplancton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. 24 th Ed. Part 10200 C.1.2, F.2.a, F.2.c.1. 2023.	Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques.	INACAL LE - 096 CHALACA
Perifiton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. 24 th Ed. Part 10300 C, Item 1 y 2. 2023.	Periphyton. Sample Analysis. Sedgwick-Rafter Counts. Inverted Microscope Method Counts.	INACAL LE - 096 CHALACA
Zooplancton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 24 th Ed. Part 10200 G. 2023.	Plankton. Zooplankton Counting Techniques.	INACAL LE - 096 CHALACA
Necton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10600 B.3, C y D. 24th Ed. 2023	Fishes, collection and observation Method, sample preservation and Analysis of collections	SIN ACREDITACION CHALA
Macrobentos o Macroinvertebrados Bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10600 B.3, C y D. 24th Ed. 2023	Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis	INACAL LE - 096 CHALACA

Fuente. – Equipo técnico ECOSOUL E.I.R.L.

✓ **Responsable de la ejecución.**

La responsabilidad es del titular del proyecto (Municipalidad distrital de Unión Asháninka), en coordinación con el contratista.

✓ **Indicadores de cumplimiento.**

- N° de puntos de monitoreos hidrobiológicos y que los monitoreos serán comparados entre sí en el tiempo, con la finalidad de ser usado como un indicador de los cambios en la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas.

✓ **Medios de verificación.**

- Informe de monitoreo hidrobiológico.

7.2.4. Programa del monitoreo socioeconómico.

Las medidas de seguimiento social contemplan las medidas encaminadas al monitoreo de la ejecución del Plan de Gestión Social.

• **Objetivo**

- Contar con un sistema de seguimiento permanente a fin de vigilar el avance de las medidas preventivas y/o de control consideradas en el Plan de Gestión Social.

• **Alcance**

- El alcance de este programa de monitoreo del componente del medio social comprende las etapas de Planificación, Construcción y Cierre Constructivo.

• **Acciones a desarrollar**

7.2.4.1. Programa de relaciones comunitarias.

- ✓ **Acciones a realizar.**



- Realización de entrevistas, grupos focales o encuestas semestrales con autoridades, líderes y población en general, para recabar información sobre el funcionamiento de las actividades establecidas dentro del programa de relaciones comunitarias.
- Revisión documental de las actividades establecidas en el programa de relaciones comunitarias (informes, actas de reuniones, reclamos, lista de asistencia, solicitudes, registros fotográficos, etc.)
- Realización de informes de seguimiento de la implementación de las medidas contempladas en el Programa de Relaciones Comunitarias y su efectividad.

✓ **Frecuencia.**

- La frecuencia de monitoreo será mensual.

✓ **Medios de verificación.**

- Manual de código de conducta para los trabajadores y subcontratistas de la obra.
- Registro de personas que recibieron el manual de código de conducta.
- Registro de declaraciones juradas firmadas.
- Registro de asistencia a capacitaciones y fotografías y videos de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
- Registro de participantes en reunión informativa y fotografías.
- Registro de personas que recibieron el material el informativo
- Reporte de incidencias por mala conducta de los trabajadores.
- Evidencias fotográficas de registros de los canales de comunicación implementados
- Reporte de quejas recibidas a través de la línea telefónica.
- Registro de visitas y/o atenciones en la oficina de información.
- Registro de las consultas enviadas mediante buzón de sugerencias.
- Registro de visitas de autoridades.

7.2.4.2. Programa de atención de quejas y reclamos

✓ **Acciones a realizar.**

- Realización de entrevistas con autoridades, líderes y población en general para recabar información sobre el funcionamiento de las actividades programadas en la atención de quejas y reclamos.
- Revisión documental de las actividades establecidas en el programa de atención de quejas y reclamos
- Seguimiento a las medidas establecidas para el manejo de las quejas y reclamos.

✓ **Frecuencia.**

- La frecuencia de monitoreo será mensual.

✓ **Medios de verificación.**

- Evidencias fotográficas de registros de los canales de comunicación implementados
- Reporte de quejas y reclamos.
- Informe de Reporte Mensual.
- Informe de Reporte Final al término de la obra.

7.2.4.3. Programa de participación ciudadana y comunicaciones.

✓ **Acciones a realizar.**

- Revisión documental de las actividades establecidas en el programa de participación ciudadana y comunicaciones.

✓ **Frecuencia.**

- La frecuencia de monitoreo será mensual.

✓ **Medios de verificación.**

- Lista de miembros del comité de vigilancia.



- Acta de conformación de comité de vigilancia.
- Cargos de las cartas de invitación para el desarrollo de la reunión Informativa.
- Registro y fotografías de avisos colocados.
- Registro de participantes en reuniones.
- Registro fotográfico.
- Registro audiovisual.

7.2.4.4. Programa de contratación de mano de obra local.

✓ **Acciones a realizar.**

- Revisión documental de las actividades establecidas en el programa de contratación de mano de obra local.
- Verificación de convocatorias de trabajo.

✓ **Frecuencia.**

- La frecuencia de monitoreo será mensual.

✓ **Medios de verificación.**

- Registro fotográfico de afiches.
- Comprobante y grabación de los avisos radiales
- Registro de asistencia de las reuniones programadas como parte de los trabajos de difusión de la Convocatoria Laboral.
- Registro de tareo de trabajadores locales contratados.
- Ficha de inscripción de los trabajadores.
- Registro de asistencia de los trabajadores.
- Registro de empadronamiento de personal local.

● **Responsable de la ejecución.**

- La responsabilidad es del titular del proyecto (Municipalidad distrital de Unión Asháninka), en coordinación con el contratista.