

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

“Construcción de Puente de H° A° Arroyo Karé – Compañía Ykua Satí con Yata´i”

PROPONENTE:

Municipalidad de Santa Rosa - Rubén Alfonso Jacquet Godoy

Lugar: Yata´i

Distrito: Santa Rosa

Departamento: Misiones



JACARANDÁ

Consultora Ambiental Forestal

Ing. Amb. Soledad Ruggeri Piris Da Motta
CTCA-MADES N° I- 986
(0982) 880 089
San Ignacio- Misiones
Paraguay
Junio - 2025

1. ANTECEDENTES

La finalidad del proyecto es el brindar a muchas familias la posibilidad de poder vivir en un espacio urbanizando con características modernas complementando los requisitos indispensables para una vida urbana, un ambiente ecológicamente equilibrado y funcional con los servicios e infraestructura necesaria para una buena, salud, comunicación y seguridad, que se irá desarrollando pasó a paso.

Se declaró en situación de emergencia las áreas que representan riesgos para la seguridad de los pobladores de la zona de arroyo kare, por lo cual se solicita mediante la resolución J.M N° 47/2025 la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental.

La obra está ubicada en la zona de arroyo kare distrito de Santa Rosa, Departamento de Misiones, debido al deterioro grave de la infraestructura vial que une las compañías Ykua satí y Yata'í, la situación actual representa un riesgo inminente para la seguridad de los pobladores afectando el acceso a los servicios básicos esenciales y obstaculizando la movilidad y generando aislamiento de las comunidades rurales.

Considerando que se trata de un caso de emergencia comprobada como lo dicta la ley N° 2051/03 la cual permite contratación por excepción habilitando a la administración actuar sin procedimientos licitatorios ordinarios, reduciendo así plazos y requisitos para garantizar respuestas inmediatas, garantizando la seguridad de los habitantes de dicha zona.

La construcción del puente, que será de hormigón armado, incluirá la señalización y un muro de piedra bruta colocada. Es importante señalar que este contrato no cubre la construcción de los accesos de entrada y salida al puente. Esta decisión se tomó debido al encarecimiento de los costos. Se ha acordado que el municipio se encargará de realizar estos accesos a través de sus programas de mantenimiento rutinario.

La selección de las empresas contratistas favorecidas con la construcción de este puente se determina en base a estrictos criterios de capacidad técnica y financiera, y a un índice de evaluación de propuestas desarrollado por la Dirección de Planificación de la institución. Esto asegura que la obra sea ejecutada por profesionales calificados, garantizando la calidad y seguridad del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un puente de hormigón armado en la Compañía Ykua Satí con Yata'í, Distrito de Santa Rosa-Misiones, sobre el Arroyo Karê. El Contratista es el único responsable de la calidad del hormigón, la correcta ejecución de la obra y el cumplimiento de lo establecido en los planos y demás documentos del proyecto. Se considera que el Contratista está perfectamente y totalmente informado sobre el sitio de los

trabajos, los materiales a utilizar, la naturaleza y características del suelo, y cualquier dato que pueda influir en el desarrollo de la obra. El Contratista deberá proveer todos los materiales, equipos, mano de obra, coordinación y tecnología necesarios para ejecutar la obra tal como se describe en los planos, planillas y especificaciones, asegurando que las obras queden terminadas y de acuerdo a los fines a los que están destinadas. Se adjuntan especificaciones técnicas de la Obra.

La construcción del puente planificado transformará el uso actual del suelo y requerirá la edificación de una infraestructura que garantice una funcionalidad óptima. Este proyecto busca mejorar significativamente la calidad de vida de los futuros usuarios, asegurando que el cruce no solo sea seguro, sino que también contribuya al desarrollo de la zona. Entendemos que un puente no es solo una estructura, sino una pieza clave para la conectividad y el acceso a servicios esenciales, lo que se desarrollará progresivamente a medida que su uso se consolide. La implementación de este proyecto impactará directamente los componentes físicos, socioeconómicos y biológicos del entorno.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar se proyecta para cumplimiento de los requisitos exigidos en la ley N° 294/93 del Impacto Ambiental y el Decreto Reglamentario N°, 453/13 y el Decreto 954/13, con el propósito de identificar los efectos que pueden causar las actividades de la construcción sobre el entorno, y el Medio Ambiente. Para el efecto se han considerado, a través de verificaciones in situ, los siguientes aspectos: Condiciones naturales físico ambiental de la zona, características geológicas, efectos causados por la actividad, prevención de incendios y respuestas a emergencias, polución del aire, contaminación del suelo y agua, condiciones de drenaje.

Así como un conjunto de medidas de mitigación adecuadas a cada acción impactante. En el presente documento se tratan los aspectos fundamentales de las alteraciones que puede ocasionar el Proyecto sobre el medio ambiente que rodea a su localización, así como el de evaluar los efectos potenciales de la actividad prevista en el diseño y sus consecuencias sobre los componentes del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, Para el efecto se individualizarán las fuentes de impactos que permitirán establecer medidas con las cuales eliminar o mitigar los impactos negativos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

- Formular un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, identificando las acciones o actividades que puedan generar impactos potenciales a los componentes ambientales a fin de

recomendar las medidas de mitigación para los impactos negativos y resaltar los impactos positivos del proyecto dando cumplimiento a las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, al Decreto Reglamentario N° 453/13 y su Modificatoria el Decreto N° 954/13.

2.2 Objetivos Específicos:

- Describir las actividades a realizar en el área de influencia directa del proyecto.
- Planificar las actividades para las citadas construcciones.
- Planificar las actividades para el manejo de equipos, materiales e insumos a utilizar.
- Adecuar las actividades propuestas para la Construcción y el Funcionamiento de las citadas obras a los requerimientos de las Autoridades Ambientales.
- Identificar y estimar los posibles impactos negativos o positivos de las actividades a desarrollar sobre el medio ambiente local.
- Recomendar las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de los diferentes impactos que podrían generarse con la implementación del proyecto.
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental de los impactos negativos significativos.
- Obtención de la Declaración de Impacto Ambiental.
- cumplimiento a las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, al Decreto Reglamentario N° 453/13 y su Modificatoria el Decreto N° 954/13.

3. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Nombre del Proyecto: "Construcción de Puente de Hº Aº Arroyo Karé – Compañía Ykua Satí con Yata'í"

3.2. Datos del Proponente

Proponente: Municipalidad de Santa Rosa

RUC: N°: 80010509-5

Representante Legal: Rubén Alfonso Jacquet Godoy

C.I .N°: 1.460.765

Responsable de la obra: Arquitecto Diego A. Valdez A

3.3. Datos del Área del proyecto:

Lugar: Yata'í

Distrito: Santa Rosa

Departamento: Misiones

Coordenadas Georreferenciales:

X = 509017.09 m E

Y = 7021585.98 m S

3.4 Ubicación del Proyecto:

Para llegar a Santa Rosa, Misiones, desde Asunción, Paraguay, la forma más directa es tomar la Ruta. Partiendo de Asunción, continuar hacia el sureste y seguir esta ruta principal, que te conduce a través de varias ciudades importantes como Itá, Yaguarón, Paraguarí, Carapeguá, San Roque González de Santa Cruz, Quiindy, Caapucú, Villa Florida y San Miguel, antes de llegar a Santa Rosa. La duración estimada del viaje es de aproximadamente 4 horas y 15 minutos, cubriendo una distancia de unos 240 kilómetros.

4. ÁREA DE ESTUDIO

4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

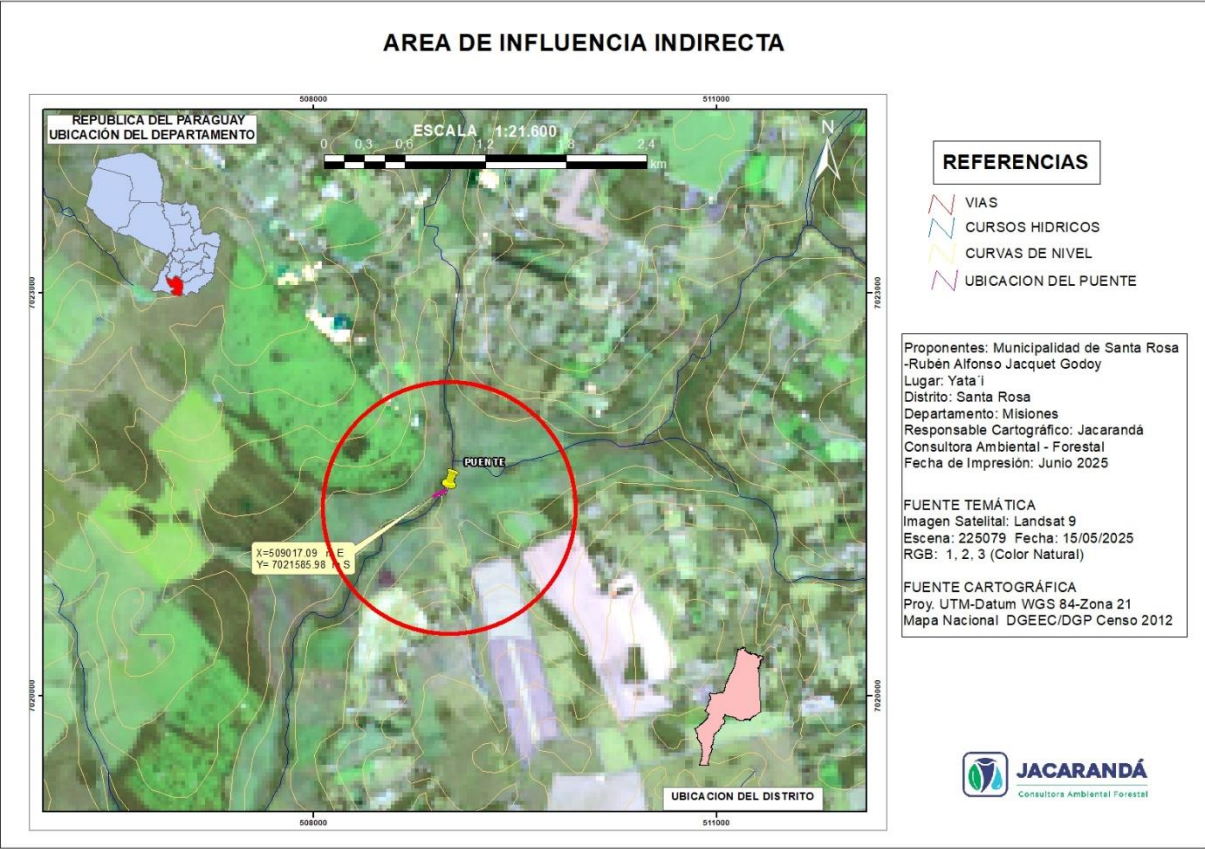
A. Desde el punto de vista socioeconómico En un proyecto de construcción, la definición del área de influencia es crucial para entender sus impactos. Desde el punto de vista socioeconómico, se considera un círculo con un radio aproximado de 1000 metros desde el centro geométrico de la propiedad como área de influencia directa. Sin embargo, es importante destacar que la influencia real se expande más allá de este círculo, especialmente al considerar la cantidad de familias que se beneficiarán del proyecto.

B. Desde el punto de vista físico-biológico. El área de influencia directa se circunscribe al polígono del proyecto.

4.2 AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

A. Desde el punto de vista socioeconómico. Para el presente proyecto se considera área de influencia indirecta, en primer lugar, todo el terreno y luego todo el distrito de Santa Rosa, sin desconocer que el alcance puede ser mayor debido a que el proyecto se encuentra a pocos kilómetros del casco urbano.

B. Desde el punto de vista Físico-Biológico. Se deriva exclusivamente a la zona del proyecto ya que está cerca del casco urbano de y que se encuentra en pleno crecimiento, además que las obras solo afectarán al polígono del terreno.



5. ALCANCE DE LA OBRA

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El puente de hormigón armado con dimensiones de 6m de largo y 6m de ancho, que se construirá sobre el Arroyo Karê en el distrito de Santa Rosa, Misiones. El proyecto está bajo la responsabilidad del Arquitecto Diego A. Valdez A

5.1.1 Obras a realizarse

Ítem	Descripción de la Actividad
1	Construcción de puente de hormigón armado
2	Señalización del puente.
3	Construcción de muro de piedra bruta colocada.
4	Realización de estudio topográfico completo (a cargo del contratista)
5	Realización de estudio hidrológico-hidráulico (a cargo del contratista)
6	Realización de cálculo estructural según ensayos S.P.T. (a cargo del contratista)

7	Movilización y desmovilización de equipos, personal y materiales
8	Instalación de faenas (limpieza e instalación de campamento y acopio de materiales).
9	Desvío temporal del tráfico vial (si es necesario) y encauce de aguas por canalización.
10	Aprovisionamiento, transporte, preparación y colocación de barras de acero de refuerzo para infraestructura y superestructura
11	Relleno compactado de estructuras (laterales de fundaciones, estribos, aleros, etc.)
12	Provisión, transporte y colocación de grava filtrante (espesor de 0.30 m)
13	Construcción de juntas de dilatación y colocación de protectores angulares metálicos
14	Retiro total de elementos y materiales utilizados y encause natural de las aguas del arroyo una vez terminada la construcción

5.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Materiales a Utilizar en la Construcción del Puente

La calidad y especificación de los materiales son fundamentales para la durabilidad y seguridad del puente. El proyecto de construcción del puente sobre el Arroyo Karê contempla el uso de materiales estándar para obras de ingeniería civil, con un énfasis particular en el hormigón armado, la piedra y los elementos de señalización.

1. Hormigón Armado

Este es el material estructural principal del puente. La composición del hormigón armado implica la combinación de los siguientes componentes, cuya dosificación y calidad serán cruciales:

COMPONENTE	DESCRIPCION Y REQUERIMIENTOS
Cemento	Cemento Portland de alta calidad, que cumpla con las normativas paraguayas o estándares internacionales equivalentes para estructuras.
Áridos Gruesos (Grava/Ripio)	Material pétreo granular (piedra triturada o canto rodado) de diferentes granulometrías, limpio, libre de impurezas orgánicas o arcillas, y de resistencia adecuada.
Áridos Finos (Arena)	Arena de río o de cantera, limpia, libre de limos, arcillas o sales, con una granulometría que asegure una buena trabajabilidad y resistencia del hormigón.

Agua	Agua potable, libre de impurezas que puedan afectar la hidratación del cemento o la resistencia del hormigón.
Aditivos (opcional/según diseño)	Podrían incluirse aditivos plastificantes, reductores de agua o retardadores/aceleradores de fraguado, según las condiciones climáticas y los requisitos de resistencia y manejabilidad del hormigón.
Barras de Acero de Refuerzo	Barras corrugadas de acero de alta resistencia, que cumplen con las normas técnicas para armaduras de hormigón. Se utilizarán en diversas secciones y diámetros para conformar la armadura de la infraestructura (fundaciones, estribos) y la superestructura (vigas, losa del tablero).

2. Construcción de Muro de Piedra Bruta Colocada

Esta actividad implica la edificación de muros de contención o revestimiento utilizando piedra bruta, es decir, rocas sin labrar, colocadas de forma artesanal o con el uso de mortero para consolidarlas. Estos muros son esenciales para la estabilización de los taludes de acceso al puente, la protección contra la erosión en las márgenes del arroyo y, posiblemente, como parte estética o de confinamiento en las cabeceras del puente.

Para la construcción de los muros de piedra bruta colocada, se utilizarán los siguientes materiales:

Material	Descripción y Requerimientos
Piedra Bruta	Rocas naturales sin labrar, de tamaño y forma adecuados para su colocación manual o mecánica, garantizando estabilidad y resistencia. Deben ser piedras duras y resistentes a la intemperie.
Mortero de Asentamiento	Mezcla de cemento, arena y agua utilizada para unir las piedras y rellenar los intersticios, proporcionando cohesión y resistencia al muro. La dosificación y calidad de los componentes del mortero serán esenciales.

4. Realización de Estudios Preliminares Exhaustivos (a cargo del Contratista)

Previo a la ejecución física de las obras, el contratista es responsable de llevar a cabo una serie de estudios técnicos fundamentales para el diseño y la viabilidad del puente. Estos incluyen:

- **Estudio Topográfico Completo:** Levantamiento detallado del terreno en el área del proyecto, incluyendo perfiles longitudinales y transversales del arroyo, niveles de

terreno y cualquier elemento relevante para la ubicación y diseño del puente. Esto es crucial para la definición precisa de las cotas y dimensiones.

- **Estudio Hidrológico-Hidráulico:** Análisis del comportamiento del Arroyo Karê, incluyendo caudales máximos, niveles de agua en diferentes periodos, velocidad de corriente y patrones de inundación. Este estudio es vital para dimensionar adecuadamente la luz del puente, la altura de las pilas (si aplica) y diseñar protecciones contra la erosión hídrica.
- **Cálculo Estructural según Ensayos S.P.T.:** Realización de cálculos estructurales detallados del puente, basándose en los datos obtenidos de los ensayos de penetración estándar (S.P.T. - Standard Penetration Test) del suelo. Estos ensayos proporcionan información sobre la capacidad portante del terreno, lo que es fundamental para el diseño de las fundaciones del puente y garantizar su estabilidad a largo plazo.

5. Movilización y Desmovilización de Equipos, Personal y Materiales

Esta fase inicial contempla el traslado de toda la maquinaria pesada (excavadoras, cargadoras, camiones, grúas, etc.), herramientas, personal técnico y obrero, así como los materiales de construcción (cemento, acero, áridos, madera para encofrados, etc.) desde los puntos de origen hasta el sitio del proyecto. La desmovilización ocurre al finalizar la obra, retirando todo el equipamiento y dejando el área limpia.

6. Instalación de Faenas

Comprende la adecuación del sitio para las operaciones de construcción. Esto incluye la limpieza inicial del terreno, el establecimiento de un campamento provisional para el personal, oficinas de obra, áreas de almacenamiento seguras para materiales y equipos (acampe), así como la implementación de las medidas de seguridad y salud ocupacional.

7. Desvío Temporal del Tráfico Vial y Encauce de Aguas por Canalización

Durante la fase de construcción, especialmente en la edificación de las fundaciones o la superestructura sobre el arroyo, puede ser necesario desviar el tráfico vehicular existente para garantizar la seguridad de los trabajadores y los transeúntes. Asimismo, para permitir los trabajos en seco en el lecho del arroyo, se realizará una canalización temporal de las aguas, desviándolas alrededor del área de trabajo.

8. Aprovisionamiento, Transporte, Preparación y Colocación de Barras de Acero de Refuerzo

Esta actividad es fundamental para la construcción del hormigón armado. Implica la adquisición de barras de acero con las especificaciones técnicas requeridas, su transporte al sitio, el corte y doblado según los planos estructurales, y su correcta colocación y amarre dentro de los encofrados, tanto para la infraestructura (fundaciones, estribos) como para la superestructura (vigas, losa del tablero).

9. Relleno Compactado de Estructuras

Una vez construidas las fundaciones, estribos y aleros del puente, se procederá al relleno de los espacios alrededor de estas estructuras con material adecuado, que luego será compactado en capas. Este proceso es crucial para garantizar la estabilidad de las estructuras, prevenir asentamientos diferenciales y asegurar la correcta transición entre el terreno natural y el puente.

10. Provisión, Transporte y Colocación de Grava Filtrante

Se refiere a la colocación de una capa de grava con un espesor específico (0.30 m) en puntos estratégicos, generalmente detrás de los muros de contención o estribos. La grava filtrante actúa como un elemento drenante, permitiendo el paso del agua pero reteniendo las partículas finas del suelo, evitando así presiones hidrostáticas excesivas sobre las estructuras y mejorando la estabilidad del terreno.

11. Construcción de Juntas de Dilatación y Colocación de Protectores Angulares Metálicos

Las juntas de dilatación son elementos esenciales en puentes de hormigón para permitir la expansión y contracción de la estructura debido a los cambios de temperatura, evitando así la generación de esfuerzos internos que podrían dañarla. La colocación de protectores angulares metálicos en estas juntas, y posiblemente en los bordes expuestos del tablero, ayuda a proteger el hormigón de impactos y desgaste, prolongando la vida útil del puente.

12. Retiro Total de Elementos y Materiales Utilizados y Encause Natural de las Aguas

Una vez que la construcción del puente ha finalizado y se considera segura y operativa, se realizará una limpieza exhaustiva del sitio. Esto incluye el retiro de todos los materiales sobrantes, escombros, residuos de construcción y cualquier elemento temporal utilizado durante la obra. Simultáneamente, se procederá a restablecer el cauce natural del Arroyo Karê, eliminando las canalizaciones temporales y asegurando que el flujo de agua retorne a su curso original.

13. Materiales para Rellenos y Drenajes

Para la estabilidad de las estructuras y el manejo del agua:

Material	Descripción y Requerimientos
Material de Relleno Compactado	Suelo o material granular de cantera, libre de materia orgánica y elementos contaminantes, adecuado para ser compactado en capas para formar terraplenes o rellenos estructurales.
Grava Filtrante	Grava de granulometría controlada, limpia y permeable, utilizada como capa drenante detrás de los estribos o muros para aliviar las presiones hidrostáticas y permitir el flujo de agua sin arrastre de finos.

14. Elementos Complementarios

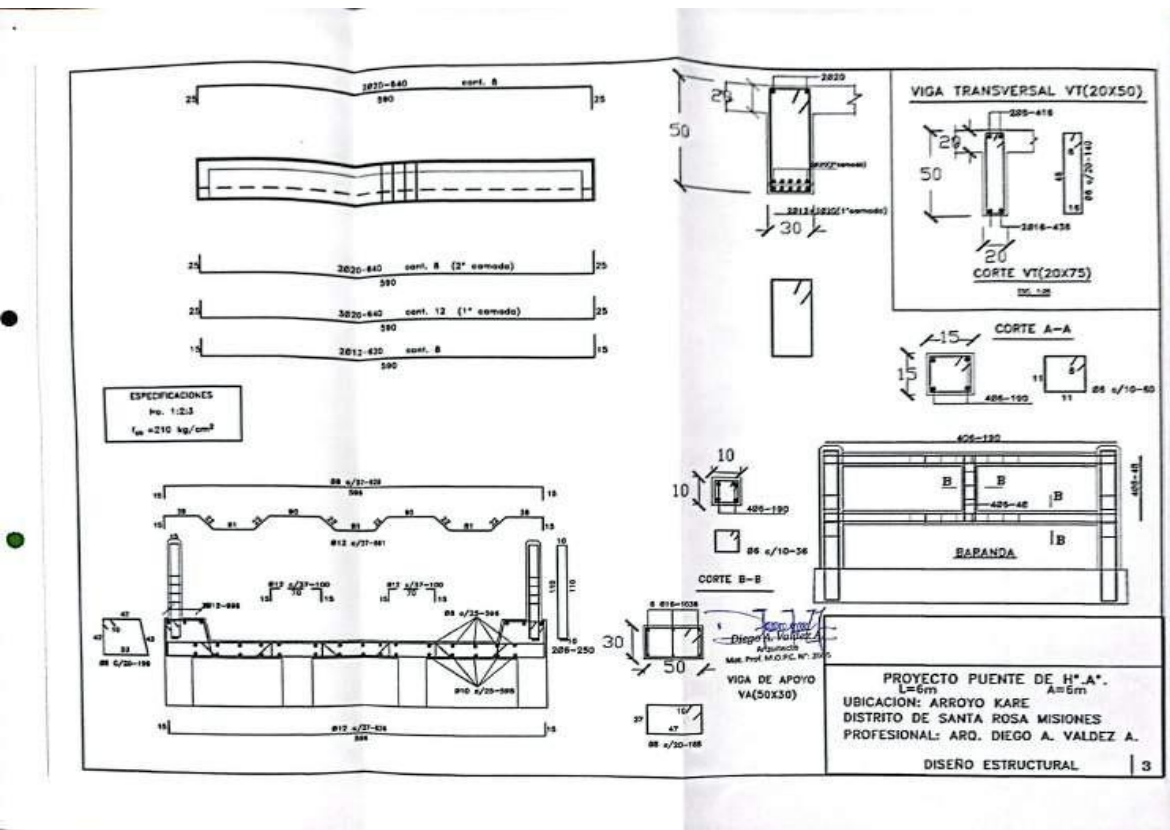
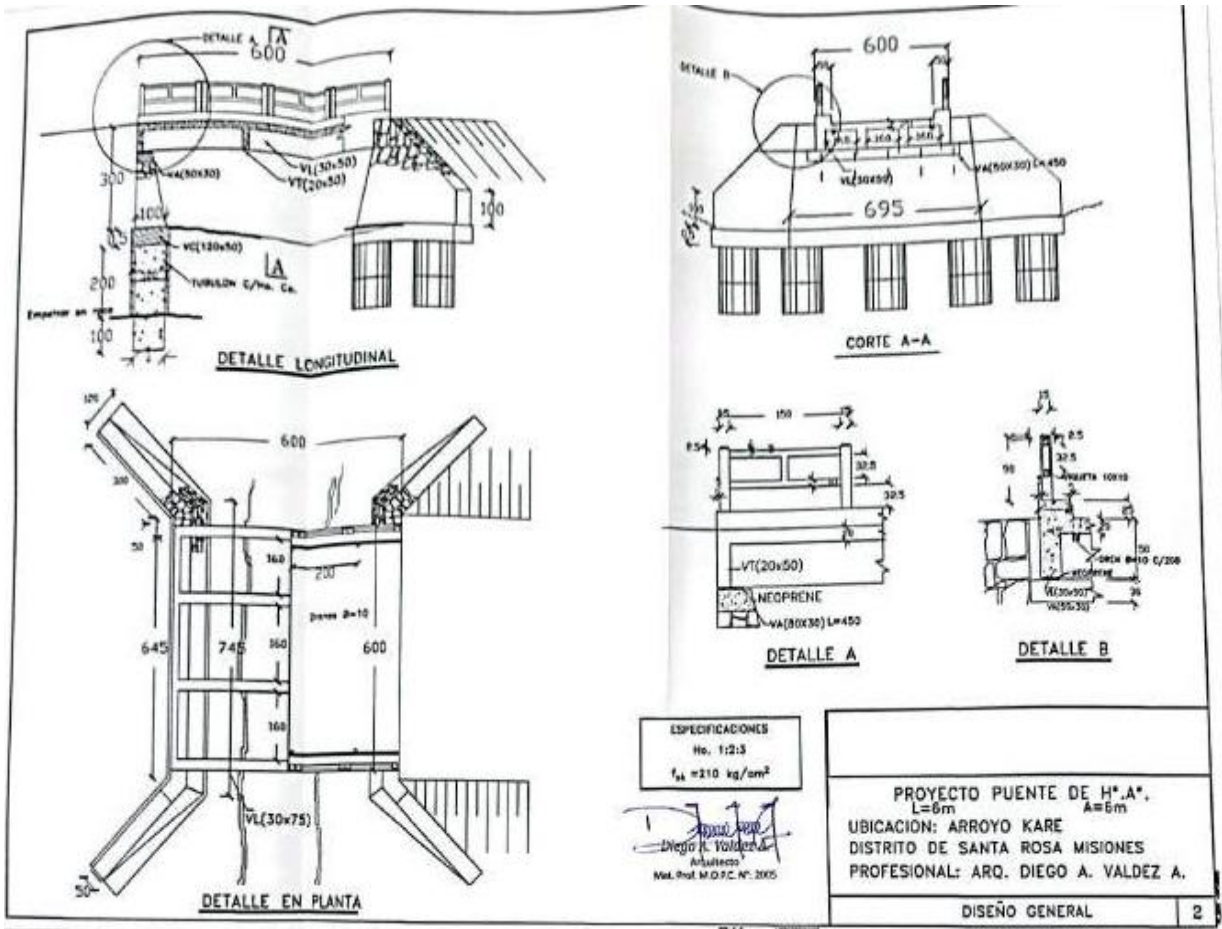
Elemento	Descripción y Requerimientos
----------	------------------------------

Juntas de Dilatación	Materiales elastoméricos o metálicos diseñados para absorber los movimientos del puente debido a la dilatación y contracción térmica, así como a las deformaciones por carga.
Protectores Angulares Metálicos	Perfiles metálicos (generalmente de acero galvanizado) que se colocan en las esquinas expuestas de la losa del puente o en las juntas de dilatación para proteger el hormigón de golpes y abrasión.

Puesto
Profesional Ingeniero o Arquitecto Residente de obra
Sereno
Depositero
Topógrafo
Ayudante
Chofer de Camioneta
Chofer de Volqueta
Maestros Albañiles
Maestros Encofradores-Carpinteros
Maestros Armadores
Operadores de equipo de perforación



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)
PROPONENTE MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA - RUBEN ALFONSO JACQUET GODOY
"Construcción de Puente de Hº Aº Arroyo Karé – Compañía Ykua Satí con Yata'í"



Periodo de construcción.

El Plazo de Ejecución de las Obras, es de Ciento veinte (120) días calendario, asumiendo la disponibilidad de maquinaria, materiales y personal capacitado antes del inicio de la obra

En caso de existir una imposibilidad de ejecución de las obras que no sea imputable al Contratista, esta deberá notificar inmediatamente a la Contratante, quien evaluará y emitirá un informe al respecto.

Al finalizar las obras de la totalidad del lote se realizara una Inspección previa a la Recepción Provisoria y posteriormente la Recepción Provisoria si correspondiera.

Costos de la obra

Cuadro de Costos Estimativos para Proyecto Puente de H.A. Ubicación: Arroyo Karê, Distrito de Santa Rosa, Misiones, Paraguay

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT. ESTIMADA (Aprox.)	P. UNITARIO ESTIMADO (G\$)*	P. TOTAL ESTIMADO (G\$)*
1	Obras Preliminares y Desvíos	Un	1,00	Varía	-
1.1	Movilización y Desmovilización	Glb	1,00	20.000.000 - 50.000.000	20.000.000 - 50.000.000
1.2	Instalación de Faenas	Glb	1,00	15.000.000 - 30.000.000	15.000.000 - 30.000.000
1.3	Desvío Temporal del Tráfico Vial	Glb	1,00	10.000.000 - 25.000.000	10.000.000 - 25.000.000
2	Movimiento de Suelos y Fundaciones				-
2.1	Excavación (general y para fundaciones)	m³	150 - 250	40.000 - 80.000	6.000.000 - 20.000.000
2.2	Conformación y compactación de Terraplén/Relleno	m³	200 - 400	35.000 - 70.000	7.000.000 - 28.000.000
2.3	Fundaciones Profundas (Tubulones)	mL	20 - 40	800.000 - 1.500.000	16.000.000 - 60.000.000
3	Estructura de Hormigón Armado				-
3.1	Hormigón Armado (fck 210-280 kg/cm²)	m³	40 - 70	1.200.000 - 1.800.000	48.000.000 - 126.000.000

3.2	Acero Estructural (Grado 60)	kg	3.500 - 6.000	8.000 - 12.000	28.000.000 - 72.000.000
3.3	Encofrado (Muros, Vigas, Losa)	m²	100 - 150	120.000 - 250.000	12.000.000 - 37.500.000
4	Acabados y Otros Componentes				-
4.1	Grava Filtrante (Ripio)	m³	10 - 20	150.000 - 250.000	1.500.000 - 5.000.000
4.2	Juntas de Dilatación	mL	12 - 20	250.000 - 500.000	3.000.000 - 10.000.000
4.3	Protección de Bordes (Angulares Metálicos)	mL	12 - 20	180.000 - 350.000	2.160.000 - 7.000.000
5	Administración y Gestión	% s/P. Total	10 - 15% del total		-
5.1	Ingeniería de Proyecto y Fiscalización	% s/P. Total	5 - 10% del total		-
5.2	Imprevistos (Mínimo)	% s/P. Total	5 - 10% del total		-
TOTAL GENERAL ESTIMADO (G\$ - Guaraníes)	~ 160.000.000 - 450.000.000 Gs.				

Cuadro 10: Costo estimado de la obra.

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

6.1 Medio Físico

6.1.1 Hidrología:

El Departamento de Misiones es regado por importantes ríos: el Paraná y el Tebicuary. Cada uno de ellos tiene afluentes. El río Tebicuary ofrece playas de arenas muy blancas, al igual que el río Paraná, preferido por los pescadores deportivos para la pesca del dorado. También existen en la zona numerosos arroyos, como el Yabebyry, Atinguy, San Roque, Sauce, Uruguay, Ca’a Po’i, Tororo y San Tadeo, San Antonio, Itay, y otros de menor caudal

6.1.2 Clima:

El clima de este Departamento se caracteriza especialmente en el sur, por la alta humedad del ambiente. La temperatura media anual oscila entre 21 y 22 °C.

El mes de mayores lluvias es octubre, mientras que Julio y agosto son los meses más secos.

Los vientos predominantes son del sector Sur y velocidad promedio anual de 11 Km/h. En conjunción con la vegetación, posibilita la ocurrencia de frescas corrientes de aire y un clima estable y templado que lo convierte en uno de los climas más benignos del país. El total de las precipitaciones pluviales orilla 1.600 mm correspondiendo al mes de noviembre la máxima de precipitación, con 211 mm y al mes de julio la mínima con 27 mm.

6.1.3 Topografía

El departamento de Misiones, donde se ubica el proyecto del puente sobre el Arroyo Karê, presenta una topografía caracterizada por llanuras onduladas y colinas suaves, sin grandes formaciones montañosas, siendo parte de la Meseta Central que se inclina hacia el oeste y sur, y está surcada por una densa red de arroyos y ríos como el Paraná que marca su límite sur. Para la construcción del puente, es fundamental considerar la topografía local del valle del arroyo, la hidrología e hidráulica de su cuenca para el diseño de la estructura y la protección contra la erosión, así como las características geotécnicas del suelo en el punto de cruce para el diseño de las fundaciones.

6.1.4 Suelos

Según se observa en el mapa de Capacidad de Uso de los Suelos se observan las siguientes clasificaciones:

- Clase 3 sf y Clase 7 wi

Clase III: Los suelos tienen severas limitaciones que reducen la posibilidad de selección de cultivos, o requieren practicas especiales de conservación al cautivarlos.

Clase III-Sf indica que la limitación que induce a esta clasificación es la fertilidad del suelo,

Clase VII: Los suelos tienen muy severas limitaciones que los hacen totalmente impropios para cultivos.

Riesgo de Inundaciones(Wi): Se refiere a la probabilidad y frecuencia de ocurrencia de un desborde de una corriente de agua fuera de su cauce normal, poniendo en peligro áreas aledañas. El anegamiento puede ser causado por el estancamiento de agua en depresiones y llanuras, en especial sobre suelos con problemas de drenaje.

6.2 Medio Biológico:

6.2.1 Fauna:

Todo Misiones corresponde a la eco región denominada Ñeembucú, que comprende grandes zonas anegadizas e inundables a consecuencia de sus características topográficas y del desborde del río Paraná. Animales como el guazú Pucú, el papagallo glauco y el yacaré overo (caimán latirostris -Su comercialización está prohibida en todo el mundo. Los machos alcanzan una longitud total de 3,5 metros y las hembras poco más de 2 metros) han sido registrados en esta zona. En las zonas húmedas están los mbiguás, garzas, zancudos, martín pescador que, sin ser netamente acuático, depende de los ecosistemas húmedos. En cuanto a la fauna en peligro de extinción, en esta zona se encuentran distintas especies de tatú aí, lobopé, guazú pucú, arira y esparvero grande y el yacaré overo. (EGPy-LN 1.998).

6.2.2 Flora

La flora del departamento de Misiones, donde se asienta el proyecto del puente sobre el Arroyo Karê, se caracteriza por ser una zona de transición con remanentes del altamente biodiverso Bosque Atlántico del Alto Paraná y elementos del Chaco Húmedo, aunque gran parte de su vegetación original ha sido reemplazada por actividades agrícolas y ganaderas; sin embargo, son de vital importancia las densas selvas en galería a lo largo de los cursos de agua, cuya protección y eventual revegetación con especies nativas son cruciales para la estabilidad del suelo y la salud del ecosistema ribereño durante y después de la construcción del puente.

6.3 Medio socioeconómico

En Santa Rosa, Misiones, la economía se sostiene principalmente en la producción agropecuaria, con extensas áreas dedicadas a cultivos como soja, arroz y maíz, y una significativa actividad ganadera, que son los pilares fundamentales para el empleo y el dinamismo local. El distrito experimenta un desarrollo progresivo, impulsado por una creciente demanda de servicios comerciales básicos y la presencia de cooperativas que apoyan la cadena productiva. El crecimiento poblacional se refleja en la expansión de barrios y la mejora gradual de las vías internas en el casco urbano, donde la actividad comercial genera un movimiento vehicular notable en horas pico. Aunque la infraestructura de servicios y hospedaje puede ser más limitada que en grandes centros, es suficiente para atender las necesidades de la población y visitantes, consolidando un ambiente de desarrollo constante en la región.

6.3.1 Cultura

La cultura en Santa Rosa, Misiones, como en gran parte del interior paraguayo, es una rica amalgama de la herencia guaraní y la influencia española, manifestada prominentemente en

el bilingüismo (español y guaraní son co-oficiales y ampliamente hablados), y en la gastronomía tradicional, donde el tereré como bebida social y alimentos como la chipá o la sopa paraguaya son pilares de la identidad local. La religiosidad católica permea la vida cotidiana, con festividades patronales que son centrales para la cohesión comunitaria, celebradas con misas, procesiones y encuentros sociales. El folklore musical, con la polca y la guarania, junto a las danzas y artesanías, mantienen vivas las tradiciones. La vida social gira en torno a la familia y la comunidad, con fuertes lazos vecinales y un sentido de pertenencia forjado en las actividades agropecuarias y las costumbres rurales.

6.3.2 Población

Según los datos oficiales del censo paraguayo de 2022, el distrito de Santa Rosa de Lima, Misiones, cuenta con una población de 16.403 habitantes. Proyecciones anteriores, como las de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (DGEEC) para 2017 y otras proyecciones para 2021/2022, oscilan entre aproximadamente 20.000 y 25.648 habitantes, lo que sugiere un crecimiento sostenido, pero el dato más reciente del censo 2022 es de 16.403.

6.3.3 Educación

El distrito de Santa Rosa, Misiones, cuenta con una red educativa que busca cubrir las necesidades de su población tanto urbana como rural. A nivel de educación escolar básica, se distribuyen numerosas escuelas a lo largo del distrito, asegurando el acceso primario para la mayoría de los niños, con un número considerable de alumnos matriculados que reflejan la base demográfica joven de la región. La educación media y técnica está representada por varios colegios que ofrecen el bachillerato diversificado, así como opciones con énfasis técnico-profesional, preparando a los adolescentes para el mundo laboral o la continuación de estudios superiores. Complementariamente, existen instituciones de educación de adultos y formación profesional, que brindan oportunidades de capacitación y alfabetización a una población más diversa, respondiendo a las demandas de mano de obra calificada en el sector agropecuario y de servicios. En cuanto a la educación superior, si bien el distrito no suele albergar grandes campus universitarios principales, es común la presencia de filiales o extensiones de universidades públicas y privadas, así como institutos de formación docente y técnica superior, que permiten a los jóvenes acceder a carreras terciarias sin necesidad de migrar a grandes centros urbanos, fortaleciendo el capital humano local.

7. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

7.1 Vinculación con las normativas ambientales

7.2 La Constitución Nacional

Art. 6º –De la calidad de vida

Art. 7º –Del derecho a un ambiente saludable

Art. 8º –De la protección ambiental

Art. 38º –Del derecho a la defensa de los intereses difusos

Art. 176º –De la política económica y de la promoción del desarrollo

La Cumbre para la Tierra

La Política Ambiental Nacional – PAN

Situación Ambiental

Política Ambiental Nacional del Paraguay

Ley N° 1.561/00 – “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Secretaría del Ambiente”

LEY N° 2051 - “De Contrataciones Públicas”

Ley N° 294/93 - “De evaluación de impacto ambiental”

Ley N° 3.239/07 - “De los recursos hídricos del Paraguay”

Ley N° 716/96 –“Delitos contra el medio ambiente”

Ley N° 1.160/97 – “Código penal”

Ley N° 836/80 –“Código sanitario”

Ley N° 3.956/09 –“Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay”

Ley N° 1.100/97 –“Prevención de la polución sonora”

LEY N° 1614/2000: "General del marco regulatorio y tarifario del servicio público de provisión de agua potable y alcantarillado sanitario para la República del Paraguay”

Ley N° 3.966/2010 “Orgánica municipal”

Ley N° 4.928/2013 –“De protección al arbolado urbano”

Ley N° 5211 De la Calidad del Aire

7.5 Decretos reglamentarios

Decreto N° 10.579 –“Por el cual se reglamenta la Ley N° 1561/2000”

Decreto N° 453/13 –Que reglamenta la Ley N° 294/93 y deroga el Decreto 14.281/96

Decreto N° 954/13 Por el cual se modifican y amplían los artículos 2º, 3º, 5º, 6º inciso e), 9º,10, 14 y el anexo del decreto N°453/13

Decreto N° 14390/92 -Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.

7.6 Resoluciones

Aspecto Institucional

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE IMPACTADOS.

Los componentes del medio ambiente definidos en la Evaluación Ambiental son el Medio Físico, Medio Biológico y el Medio Socio – Económico y Cultural. En el cuadro que se presenta a continuación constan las características ambientales consideradas, su clasificación de acuerdo al componente que pertenece y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.

8.1 Identificación Análisis de Impactos Ambientales y Socioeconómicos

Son las principales actividades que se tiene prevista en la ejecución de las obras, que pueden causar impactos sobre los medios físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto.

ETAPA DE DISEÑO DEL PROYECTO

Acciones	Impactos Positivos	Impactos Negativos
Relevamiento Topográfico, Estudios de Suelos (incluido SPT).	Recopilación de información técnica crucial para un diseño seguro y eficiente.	Mínima alteración temporal del terreno por equipos de topografía y perforación.
Elaboración de Planos de Ingeniería y de Especificaciones Técnicas (estructurales, materiales, constructivas).	Aseguramiento de la viabilidad técnica y estructural del puente. Optimización del uso de materiales y recursos.	Posible demora en aprobación de estudios si hay inconsistencias.
Definición de Infraestructuras a Eliminar e Incorporar.	Claridad en el alcance físico del proyecto.	No aplica impacto negativo directo en esta fase de diseño.

Evaluación de Variables Ambientales (Estudios Hidrológicos-Hidráulicos).	Identificación temprana de riesgos ambientales y oportunidades de mitigación. Diseño que respeta el flujo natural del arroyo y minimiza la erosión.	Posible requerimiento de ajustes de diseño que pueden generar costos adicionales o plazos.
Llamado a Licitación (o Contratación por Excepción según Ley N° 2051/03), Elección y Adjudicación de Contratista.	Garantía de transparencia y legalidad en la asignación del proyecto. Selección de la empresa más idónea para la ejecución. Generación de actividad económica en el sector de la construcción.	Riesgo de impugnaciones o demoras en el proceso licitatorio. Posible favoritismo en caso de contrataciones por excepción (requiere estricto control).
Permisos y Habilitaciones ante Organismos (MOPC, MADES, Municipalidad, Gobernación, ANDE, etc.).	Cumplimiento del marco legal y regulatorio. Integración del proyecto en la planificación territorial.	Posibles demoras administrativas en la obtención de permisos.
Impactos Generales de la Etapa de Diseño	Generación de empleos indirectos (consultores, ingenieros). Aportes al fisco por tasas y trámites.	Consumo de recursos de oficina y energía. Posibles controversias en la selección de contratistas.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Acciones	Impactos Positivos	Impactos Negativos
Movilización y Desmovilización de Equipos y Personal. Instalación de Faenas (Campamentos, acopio de materiales). Desvío Temporal del Tráfico Vial y Canalización de Agua. Replanteo, Marcación y Limpieza del Terreno. Remoción de Materiales Vegetales (especies herbáceas y arbóreas). Movimiento de Suelos (Excavaciones para fundaciones, conformación de terraplenes). Transporte y Acarreo de Materiales e Insumos (hierro, madera, arena, piedra, cemento, agua) y de Escombros/Residuos.	Generación directa de empleos para mano de obra local y especializada. Aumento del nivel de consumo en la zona debido a la actividad económica. Ingresos al fisco y a la economía local a través de impuestos, tasas y servicios. Adquisición de materiales a proveedores locales , dinamizando el comercio. Transferencia de conocimientos y habilidades a la mano de obra local. Mejora del acceso a la zona de construcción para futuras obras.	Alteración del paisaje y remoción de vegetación (especies herbáceas y arbóreas, incluyendo bosques de galería). Desplazamiento temporal de fauna local. Riesgos de incendios por manejo inadecuado de materiales o equipos. Afectación de la calidad del aire por generación de polvo, ruidos (maquinaria), y emisiones de gases de combustión. Riesgos de contaminación del suelo y agua por derrames de combustible, aceites, vertido de hormigón, y mala disposición de residuos sólidos y líquidos. Alteración de la geomorfología del cauce y sus riberas.

Movimiento de Maquinarias y Rodados Pesados (mezcladoras, vibradoras, volquetas, grúas). Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado (fundaciones con tubulones, cabezales, estribos, losa del puente, muros de ala). Colocación de Acero Estructural (doblado, atado, fijación). Ejecución de Rellenos Compactados de Estructuras. Provisión y Colocación de Grava Filtrante. Construcción de Juntas de Dilatación y Protección de Bordes con Angulares Metálicos. Implementación de medidas de drenaje.	Reducción del riesgo de aislamiento de las comunidades durante y después de la construcción (por la vía alternativa).	Riesgos de erosión del suelo expuesto durante los movimientos de tierra. Riesgos de accidentes laborales en la obra para los trabajadores y terceros. Interrupción temporal del flujo natural del arroyo durante la canalización o construcción de fundaciones. Afectación de la calidad de vida y salud de los pobladores cercanos por ruidos, polvo y vibraciones. Cambios temporales en el microclima por deforestación puntual.
--	---	---

ETAPA OPERATIVA Y DE CONSERVACIÓN DEL PROYECTO (USO DEL PUENTE)

Acciones	Impactos Positivos	Impactos Negativos
Uso continuo del puente por tráfico vehicular (liviano y pesado). Trabajos de mantenimiento rutinario (limpieza, reparación de juntas, pintura, inspecciones). Monitoreo de la estructura y variables ambientales. Limpieza, recolección y disposición de residuos generados por el uso y mantenimiento.	Mejoramiento sustancial de la conectividad y accesibilidad entre comunidades (Ykua Satí con Yata'í y Santa Rosa). Reducción significativa de los tiempos y costos de transporte de personas y productos. Fomento del desarrollo económico local y regional al facilitar el comercio y el acceso a mercados. Mejora del acceso a servicios esenciales (educación, salud) para los pobladores. Aumento de la plusvalía de los terrenos en las áreas aledañas.	Contaminación del aire por ruidos y emisiones gaseosas del tráfico vehicular. Contaminación potencial del suelo y agua por derrames accidentales del tráfico o por una mala gestión de residuos (basura arrojada). Riesgos de accidentes de tráfico vehicular. Afectación de la infraestructura por falta de mantenimiento adecuado o por uso excesivo/indebido. Alteración del hábitat acuático bajo el puente debido a sombras o cambios en el flujo de agua (a largo plazo). Riesgos de erosión en las bases del puente y riberas si no se realizan mantenimientos adecuados o si hay eventos hidrológicos extremos.

	Generación de empleos indirectos y directos en servicios y mantenimiento. Seguridad vial mejorada al eliminar cruces precarios. Facilita la respuesta a emergencias y desastres naturales.	Impacto visual permanente de la estructura en el paisaje. Necesidad de inversión continua en mantenimiento y conservación.
--	---	---

8.2 Descripción de los Impactos Ambientales.

Los impactos ambientales de sentido negativo identificados que se presentan durante las fases de construcción y operación de las instalaciones del Proyecto que causan efecto negativo, son más bien temporales y se cimientan en el movimiento de suelos, maquinarias, vehículos y personas que frecuentan los sitios de obras.

Los impactos positivos, producen efectos ambientales, que se manifiestan más fuertemente en el medio social. Estos efectos ambientales positivos en el ámbito social se refieren al mejoramiento del sistema habitacional y medioambiental de una importante zona, a la creación de nuevas infraestructuras, acorde a los tiempos actuales, fuentes de trabajo, sea de forma permanente o temporal que el proyecto precisa durante la construcción, y otro tipo de mano de obra, que será necesario contratar para la fase de mantenimiento del proyecto.

8.2.1 Impactos Ambientales con Efectos Positivos

a. Medio Físico

Las infraestructuras a ser construidas, serán de primer nivel, causarán un intercambio del medio ambiente, este intercambio del medio físico produce impactos positivos en el medio social del área y una determinada zona de influencia del Proyecto.

b. Medio Biológico

El Proyecto Puente de H.A. sobre el Arroyo Karê, en el Distrito de Santa Rosa, Misiones, contempla la recomposición paisajística una vez terminado el proyecto y la revegetación de las áreas afectadas, una condición fundamental para el desarrollo y la preservación de la flora y fauna existente en el entorno del arroyo.

c. Medio Socioeconómico

El impacto socio-económico es muy significativa ya que es una fuente de mano de obra importante tanto para los beneficiarios como los antiguos pobladores del lugar. Además del desarrollo urbanístico del distrito, la nueva capacidad de la comuna local para la recaudación fiscal, y por sobre todo la posibilidad de mejorar notablemente la calidad de vida tanto de los beneficiarios como los pobladores locales.

Es una oportunidad a la aparición de comercios por la gran cantidad de personas beneficiadas con el proyecto.

Durante la fase de operación del Proyecto, es necesario contar con mano de obra calificada y no calificada, para el mantenimiento de todas las obras. Desde el punto de vista ocupacional, constituye una importante fuente de trabajo que atenuará la demanda de trabajo local, siendo una alternativa válida para que indirectamente genere un aumento en los ingresos de las familias que trabajarán en el Proyecto y permita mayor circulación en toda la zona. Finalmente podemos hacer un balance positivo de los efectos ambientales que ocasiona las obras.

Se ha clasificado los impactos identificados, justificando las ventajas y desventajas del método de análisis de impactos utilizados y sus conveniencias de uso para el tipo de actividad que se pretende realizar. Algunos de los problemas críticos y conceptos claves deben tenerse presente al examinar los impactos ambientales de este tipo de proyectos que impliquen la modificación de la superficie del suelo. La discusión es, particularmente pertinente, en cuanto a la preparación y revisión del plan para atenuar los impactos adversos sobre los recursos con que cuenta el inmueble, que son incluidos en el informe de Evaluación ambiental.

Los recursos de suelo y agua se consideran en conjunto, debido a las inevitables relaciones causales existentes entre los dos. Ya que un cambio en el manejo del uno produce un efecto en el otro, especialmente si no se presta suficiente atención a las interacciones en la planificación del proyecto.

Todo proyecto de tamaño amplitud como el que se realiza implica la alteración de la superficie del terreno. Como el área comprometida es bastante extensa, con relación a la región probablemente el impacto ambiental sea considerable.

d. Efecto sobre la oportunidad de empleo

Este Proyecto producirá un impacto altamente positivo en la integración y seguridad de las comunidades de Ykua Satí y Yata'í. Al establecer una conexión vial robusta y permanente, se garantizará un paso seguro y transitable durante todo el año, eliminando los riesgos asociados a los cruces precarios o a la intransitabilidad en épocas de crecidas. Esto no solo protege la vida

y la integridad física de los habitantes al reducir la exposición a peligros, sino que también asegura la continuidad de servicios esenciales como el acceso a centros de salud, escuelas y mercados, fortaleciendo la calidad de vida y el desarrollo socioeconómico de ambas poblaciones al unirlos de manera confiable y eficiente.

8.2.2 Impactos con efectos negativos

a. Impactos potenciales por movimientos de tierras.

En este proyecto, los movimientos de tierra, esenciales para la excavación de las fundaciones (tubulones y cabezales), la conformación de terraplenes de acceso y el manejo del cauce del arroyo, si no se ejecutan de manera adecuada y con las precauciones necesarias, pueden generar impactos ambientales significativos. La remoción de la cubierta vegetal y la alteración de la topografía natural de las riberas del arroyo hacen que los suelos sean altamente susceptibles a la erosión, pudiendo derivar en la formación de cárcavas de considerables dimensiones, especialmente durante las épocas de abundantes precipitaciones, afectando la estabilidad del terreno aledaño al puente.

Así mismo, el intenso tránsito de maquinaria pesada y camiones transportadores de materiales básicos para la construcción (arena, piedra, cemento, hierro) puede provocar un deterioro acelerado en los caminos públicos existentes que conducen al sitio de la obra. Además, con el movimiento de tierra, se elimina temporalmente la vegetación natural existente en las márgenes del arroyo, incluyendo elementos del bosque de galería, lo que resulta en la destrucción de hábitats naturales para la flora y fauna menor de la zona. Esta pérdida de la cubierta natural no solo reduce la productividad del suelo al eliminar la capa fértil de humus, sino que también puede degradar los recursos hídricos del Arroyo Karé por la sedimentación y el arrastre de partículas de suelo, comprometiendo la calidad del agua y afectando la vida acuática.

b. Impactos potenciales por ruidos.

En el momento de la construcción con el desplazamiento de vehículos, la utilización de las maquinarias, los ruidos característicos y esporádicos producidos por las herramientas manuales, se produce ciertos ruidos molestos pero que son esporádicamente e insignificante.

Pero estos ruidos ocasionarán la migración de algunas especies de la fauna original de la zona. Para el ruido proveniente de camiones tipo volquete, moto niveladora, retroexcavadora, máquinas compactadoras, y vehículos livianos; ha sido estimado como generación media diurna de ruido la cantidad de 70 decibeles, con máximos de hasta 85 decibeles.

c. Impactos potenciales alteración en el paisaje.

Los aumentos en el escurrimiento resultan de toda actividad que torna menos permeable y/o más "lisa" la superficie de la tierra. Puede ser afectada la tasa de escurrimiento, la cantidad total del mismo, o ambas.

Los impactos incluyen la disminución del nivel freático, la inundación más frecuente o más intensa, flujos de verano más prolongados o extremos, y la depuración o sedimentación de los canales. Los cambios en las configuraciones naturales del flujo, pueden modificar o eliminar las tierras húmedas y afectar la agricultura que depende de la inundación de cada temporada para su riego y para mantener la fertilidad del suelo.

El área que sirvió de asiento a un número importante de individuos de diferentes especies de la flora y fauna de la región sufrió un cambio drástico en sus componentes al pasar de una situación de cobertura casi total del suelo ante el sol y las precipitaciones pluviométricas.

La adecuación de la zona para fines urbanístico produjo necesariamente la pérdida de hábitat. La gravedad del impacto que está dado por el tipo de hábitat a ser convertido, así como la manera en que ha de realizarse la conversión.

e. Efecto sobre la Fauna y Flora.

Aumento y proliferación de alimañas (ratas, ratones, cucarachas, arañas) por que Como se ha mencionado anteriormente el área que sirvió de asiento a un número importante de individuos de diferentes especies de la fauna de la región sufrió un cambio drástico en sus componentes al pasar de una situación de cobertura casi total del en donde el control equilibrado de la naturaleza permitió un estatus Quo en el ambiente.

La adecuación de la finca para fines urbanístico produjo necesariamente la pérdida de hábitat. La gravedad del impacto que está dado por el tipo de hábitat a ser convertido, así como la manera en que ha de realizarse la conversión.

Con respecto a la flora se determinará un cambio en el extractó que anteriormente dominada por árboles de gran tamaño posterior al proyecto se observara arbustos tipo jardín y gran cantidad de especies florísticas.

f. Contaminación Atmosférica (Polvo y Material Particulado)

El movimiento de suelos, camiones y maquinarias, causan un impacto ambiental negativo, mostrando un efecto ambiental de sentido negativo, de valoración apreciable y temporal.

g. Descarga de Desechos Líquidos.

Este impacto hace relación a las descargas de aguas servidas provenientes de los baños provisorios a ser utilizados por el personal de obras. La descarga de los desechos líquidos, presentan impactos ambientales negativos de valoración severa y semi permanente.

h. Desechos Sólidos

Una parte del impacto en desechos sólidos que se genera durante el día, es producida por el personal de obras, estos efectos se categorizan como severos y temporales.

i. Otros Impactos (CO2)

La emisión de gases a la atmósfera, causan impactos despreciables y temporales, debidos principalmente al movimiento vehicular, y de las maquinarias utilizadas.

8.3 Valoración de los impactos ambientales identificados en el estudio. (Matriz de Leopold)

		ETAPAS DEL PROYECTO						CONSTRUCCIÓN															
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	ACCIONES PARAMETROS	Movimiento de suelos para la obra.						Obras civiles, construcciones varias.						Paisajismo						Suma de Impactos		
Medio Físico	Aire		V	O	M	AI	R	T	V	O	M	AI	R	T	V	O	M	AI	R	T	(-)	(+)	
		Calidad del aire	-	D	3	AID	1	T	-	D	3	AID	1	T	+	D	3	AID	2	T	8	5	
		Ruido y vibraciones	-	D	3	AID	1	T	-	D	3	AID	1	T	+	D	3	AID	2	T	8	5	
	Suelo	Contaminación del suelo y subsuelo	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	3	SP	+	D	3	AID	2	T	11	5	
		Alteración de la geomorfología	-	D	3	AID	3	SP	-	D	3	AID	3	SP	+	D	3	AID	2	T	12	5	
		Alteración en la infiltración	-	D	3	AID	3	SP	-	D	3	AID	3	SP	+	D	3	AID	2	SP	12	5	
Agua	Contaminación del agua superficial	-	D	3	AID	1	T	-	D	3	AID	1	T	+	D	3	AID	2	SP	8	5		
	Medio Biológico	Fauna	Alteración del hábitat de especies	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	+	D	3	AID	2	T	10	5
Alteración de la riqueza de especies			-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	+	D	3	AID	2	T	10	5	
Medio Antrópico	Flora	Alteración de la riqueza de especies vegetales	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	+	D	3	AID	2	T	10	5	
		Aspecto socioeconómico	Alteración de la calidad de vida (incendios, gases de vehículos,	-	D	3	AID	1	T	-	D	3	AID	1	T							8	
	Infraestructura y servicios		+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	3	AID AII	2	SP		19	
	Estructura urbana y equipamientos		+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP								14	
	Aumento de ingresos a la economía local y por tanto mayor nivel de		+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP								14	
	Empleos fijos y temporales		+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP								14	
	Cambio en el valor de la propiedad		+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	3	AID AII	2	SP		19	
	Ingresos al fisco y municipales en impuestos	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP								14		
TOTAL SUMA DE IMPACTOS																					97	139	

Cuadro 12: Matriz de Leopold

9. METODOLOGÍA APLICADA PARA LA REALIZACIÓN DEL E.I.A.

9.1 Reconocimiento del lugar

Toma de datos in situ, relevamiento de datos económicos, sociales, culturales, de servicios entre otros, entrevista con vecinos del lugar, toma fotográfica tanto en el área localizada como en el área de influencia indirecta del lugar.

9.2 Obtención de datos

Los Datos fueron colectados también de la Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos referente al Distrito de Yby Yau, y el Departamento de Concepción, que posee datos actualizados colectados de la última encuesta además de ello se realizó una investigación bibliográfica referente a lo mismo en otras fuentes. Parte de este trabajo consistió también en la obtención de cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar, y el mapa de Ordenamiento Territorial elaborado por Alter Vida y la Gobernación de Central.

Otra fuente de información fue la Red Mundial de Información (Internet) de donde se pudo extraer algunos datos útiles para el efecto.

9.3 Clasificación ordenamiento de datos

Una vez que se tienen todos los datos se procede a su clasificación, y análisis a fin de poder medir correctamente los posibles impactos que se podrían generar, y así poder diseñar las medidas de mitigación más efectivas para el determinado proyecto, para luego implementarlo y poder realizar un control efectivo de los mismos.

9.4 Metodología de valoración de la matriz.

9.4.1 Característica de Valor

Puede ser un impacto positivo cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental. Si resulta de impacto negativo es cuando existe una degradación de la calidad del ambiente.

Valor: Positivo (+) o Negativo (-).

9.4.2 Característica de orden

Son identificados como impacto directo cuando es de primer orden y la relación causa y efecto es de forma directa. Si la relación es indirecta, entonces el impacto es llamado indirecto.

Orden: Directo (D) o Indirecto (I).

9.4.3 Magnitud del impacto

Es la cantidad e intensidad del impacto ambiental, se expresan según el cuadro.

Escala de valoración de impactos		
Muy bajo	1	+/-
Bajo	2	+/-
Medio	3	+/-
Alto	4	+/-
Muy Alto	5	+/-

Cuadro 13: Escala de valoración de impactos

9.4.4 Área que abarca el impacto

Define la cobertura o área donde se propaga el impacto.

Área de Influencia: Área de Influencia Directa (AID), Área de Influencia Indirecta (AII).

9.4.5 Reversibilidad del impacto

Define la facilidad de revertir los efectos del impacto, es decir, la posibilidad de retorno en sus condiciones iniciales, por medios naturales.

Equivalencia	Magnitud
A corto plazo	1 uno
A mediano plazo	2 dos
A largo plazo	3 tres
Irreversible	4 cuatro

Cuadro 14: Reversibilidad del impacto

9.4.6 Temporalidad del impacto

Es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanecen los efectos producidos o sus consecuencias.

Equivalencia	Frecuencia y Tiempo
Permanente (P)	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por mucho tiempo luego de terminar la actividad.
Semi - Permanente (SP)	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por corto tiempo luego de terminar la actividad.
Temporal (T)	Cuando los efectos se presentan tan solo durante la acción.

Cuadro 15: Temporalidad del impacto

10. ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

El Proyecto "Construcción de Puente de Hº Aº Arroyo Karé – Compañía Ykua Satí con Yata'í". El sitio donde se construirá el puente de hormigón armado compatibiliza con las actividades que se realizan en los alrededores.

La obra proyectada estará en armonía con las actividades y obras ejecutadas en la zona. El terreno en cuestión es de propiedad de la Municipalidad de Santa Rosa, (por tanto, referente a posibles alternativas de localización del proyecto, no se han considerado, debido que las características generales del terreno y la ubicación geográfica del mismo la hacen apta para la realización de este tipo de emprendimiento, por lo que las alternativas deben enmarcarse dentro de ella.

En lo referente a las alternativas técnicas o tecnológicas del proyecto, se tiene previsto el uso de maquinarias de alta tecnología y complejidad para la realización de los trabajos descriptos en los distintos procesos. Como así también la disponibilidad de contar con personal calificado y capacitado para el desarrollo de las diferentes acciones.

También se prevé el cuidado del Medio Ambiente, por ello se realizan recomendaciones al proyecto que incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios que regulan la intervención relacionadas con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en el diagnóstico ambiental. Así las actividades se orientan hacia la prevención de procesos que degraden los suelos, la vegetación, y la fauna y en general hacia la desaceleración de la pérdida progresiva de los recursos básicos para la producción y obras de todo tipo.

11. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

El Plan de Gestión ambiental propuesto en este estudio apunta a mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos identificados y valorados en el Estudio de Impacto Ambiental.

Este plan se convierte en una de las herramientas más importantes de la planificación cuando se considera la variable ambiental en el diseño y formulación de proyectos de inversión. Bajo esta perspectiva la misma debe dar pautas para establecer mecanismos adecuados para el uso sustentable de los recursos naturales; debe ser capaz de reconocer y recomendar los métodos de desarrollo más adecuados de acuerdo al tipo y tamaño de las inversiones, de manera tal a que se puedan recomendar el uso de los recursos, en las etapas de diseño, construcción y operación de obra.

La elaboración del Plan de Gestión Ambiental, al tener un carácter tan amplio necesariamente hace uso de varias disciplinas de las Ciencias Exactas y Naturales como la Ecología, Administración, Ciencias Veterinarias, Economía Agrícola, la construcción, etc. no dejando de lado la Sociología donde se deben considerar desde técnicas de extensión hasta un buen relacionamiento con el personal que llevará a cabo el proyecto en cuestión.

11.1 Objetivo General.

Implementar en forma eficiente las medidas de mitigación recomendadas en el estudio ambiental, en forma oportuna, a fin de que las actividades productivas por la obra que emprenda el Proyecto "Construcción de Puente de Hº Aº Arroyo Karé – Compañía Ykua Satí con Yata'í", se realicen respetando normas técnicas de conservación de los recursos naturales y protección al medio ambiente.

11.2 Objetivos Específicos.

- Aplicación oportuna y adecuada de las medidas de mitigación recomendadas en el estudio y aprobadas por la Secretaría del Ambiente.
- Capacitación del personal de la obra sobre las medidas de mitigación que deberán aplicar.
- Desarrollar informes relacionados al cumplimiento de las medidas de mitigación a efectos de comunicar a la SEAM a través de una Auditoria Ambiental el cumplimiento de las normas ambientales

El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por los siguientes programas

A. Programa de mitigación de los impactos ambientales.

B. Programa de monitoreo ambiental.

A. Programa de mitigación de impactos ambientales

El principal objetivo del programa de mitigación de impactos ambientales se consigue con la ejecución adecuada y oportuna de los métodos de manejos y conservación de los recursos naturales.

Para una mejor aplicación de los programas de mitigación recomendados en cada categoría de impacto ambiental, es importante tener en consideración los métodos de conservación y manejo de los recursos naturales, donde se seleccionan las medidas prácticas y obras que se utilizarán a la hora de ejecutar los proyectos sistemas de construcción aplicados por la empresa.

A.1 Objetivo General

Elaborar un programa que permita mitigar los impactos negativos que generan las acciones del proyecto, mediante la aplicación de las recomendaciones hechas en el estudio y potenciar los impactos positivos de manera a lograr una producción sustentable y en armonía con el ambiente.

A.1.1 Objetivos Específicos

- Identificar y establecer los mecanismos de ejecución, fiscalización y control óptimos a fin del logro de los objetivos.
- Organizar y designar responsables de las actividades a fin de lograr eficiencia en los trabajos.
- Promover la mejora de las medidas mediante el análisis y evaluación continua de las medidas ambientales recomendadas en el estudio de parte del proponente y de los operarios.

A.1.2 Medidas de mitigación de los impactos generados por el proyecto

A continuación, se citan las medidas mitigatorias de los impactos negativos que se producirán en la implementación del proyecto, de modo a que los propietarios, y la comuna reciban un proyecto ambientalmente equilibrado donde no se presenten catástrofes ecológicas futuras e imprevistas así los habitantes desarrollarán sus vidas en un ambiente saludable.

Cuadro 16: Medidas de mitigación a impactos ambientales

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Medio Físico	Impactos Negativos	Medidas de Mitigación	Monitoreo
Suelos	Alteración posible de la calidad del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos de las maquinarias, posible derrumbe del suelo y camiones.	- Se utilizarán maquinarias y camiones en buen estado mecánico. - Retiro de la parte del suelo contaminado. - La disposición final del material de excavación será destinada al lugar fijado en coordinación con la autoridad pertinente de la Municipalidad.	Control periódico de las condiciones mecánicas de las maquinarias y camiones.
	Compactación del suelo.	Retiro de residuos especiales a sitios de los contenedores o a los camiones transportadores y llevados a lugares autorizados por la Municipalidad.	Retiro diario de los escombros o residuos especiales.
	Pérdida de cierto volumen de suelo por movimiento de materiales.	Minimizar pérdida de volumen de suelo durante la actividad de limpieza.	Minimizar pérdida de volumen de suelo durante la actividad de limpieza.
	Incrementos de procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo.	Se realizaran movimientos del suelo, estrictamente del área a ser intervenida.	Control diario.
	Modificación morfológica del suelo afectado por la excavación y posible derrumbe del suelo.	- Apilar y proteger el material superficial removido a fin de evitar la erosión. - Se realizarán movimientos del suelo, estrictamente del área a ser intervenida.	Control diario.
	Rompimiento de la estructura del suelo.	Se limitarán solamente a las perforaciones necesarias bajo el estudio de la capacidad de estabilidad del suelo.	Control diario de las perforaciones.
	Compactación del suelo por el uso de maquinarias y disminución de la superficie de infiltración.	Utilización de maquinarias donde sea necesario.	Control durante el uso de las maquinarias.
	Alteración posible de la calidad del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos.	- Se utilizarán maquinarias y camiones en buen estado mecánico. - Se tomarán todas las medidas pertinentes al momento de manipular hidrocarburos dentro de la obra. - Retiro de la parte del suelo contaminado. - Ubicación sectorizada de las maquinarias y camiones.	Control periódico de las condiciones mecánicas de las maquinarias y camiones.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Medio Físico	Impactos Negativos	Medidas de Mitigación	Monitoreo

Aire	Afectación de la Calidad del Aire por Generación de Polvos, Ruidos, Gases de Combustión.	- Se evitarán ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas (Ley N° 1.100). - Determinar los horarios de operación de las maquinarias a fin de evitar intensidades sonoras concentradas.	Control diario.
	Alteración posible de la calidad del aire por el polvo generado	- Utilizar lonas sobre los camiones de transporte de materiales. Movimientos de suelo controlado. - Humedecimiento del suelo a fin de evitar el levantamiento de polvo.	Control diario.
	Posible alteración de la calidad del aire por la emisión de gases y partículas producidas por los hidrocarburos.	- Control de la situación mecánica de las maquinarias. - Se tomarán todas las medidas pertinentes al momento de manipular hidrocarburos dentro de la obra.	Control periódico de las condiciones mecánicas de las maquinarias.
	Alteración posible de la calidad del aire por dispersión de material particulado (polvos)	Realizar la carga de materiales y limpieza adecuada, preferentemente en días de viento calmo.	Control durante la limpieza y carga de materiales.
Agua	Alteración posible de cursos de aguas superficiales por derrames accidentales de hidrocarburos de las maquinarias y camiones.	- Control de la situación mecánica de las maquinarias. - Se tomarán todas las medidas pertinentes al momento de manipular hidrocarburos dentro de la obra. - En caso de derrame se deberá controlar con un material absorbente y se deberá retirar el mismo, retirar disponer en un sitio adecuado.	Control periódico de las condiciones mecánicas de las maquinarias y camiones.
	Alteración posible de las aguas subterráneas	Control periódico de las condiciones mecánicas de las maquinarias y camiones.	Control durante la carga de materiales en la zona de limpieza.
	Alteración posible de cursos de aguas superficiales por sedimentación.	Movimientos necesarios del suelo evitando sedimentación a cursos superficiales.	Control diario y sobre todo después de los días de lluvia.
	Disminución de la superficie de recarga de mantos freáticos y posibles derrumbes del suelo.	- Seguir correctamente los procedimientos de acuerdo a las recomendaciones pertinentes del estudio geotécnico del suelo. - Control durante la construcción de zapatas, siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico.	- Controlar el seguimiento del cronograma de actividades. - Control diario durante la etapa de fundación de las zapatas.
	Producción de efluentes con contenidos de aceites y/o lubricantes, pinturas, combustibles usados	- Ubicación sectorizada de las maquinarias y camiones. - Control de la situación mecánica de las maquinarias.	Control periódico de las condiciones mecánicas de las maquinarias.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Medio Físico	Impactos Negativos	Medidas de Mitigación	Monitoreo
Paisaje	Alteración del Paisaje	Cobertura visual de las actividades realizadas dentro de la obra.	Control diario de las coberturas visuales



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Medio Biológico	Impactos Negativos	Medidas de Mitigación	Monitoreo
Fauna	Migración de la Fauna a causa de ruidos generados en la construcción.	- Limitar las actividades de construcción estrictamente al área de las excavaciones para las obras civiles, de modo a evitar daños a los hábitats de la fauna. - Mantener los niveles de ruido ocasionado por las maquinarias por debajo de los límites máximos permisibles en decibeles.	- Control diario. - Control periódico de las condiciones mecánicas de las maquinarias.
Flora	Eliminación de Especies Herbáceas y Arbóreas.	- Diseñar un proyecto paisajístico compatible con la actividad. - Recomposición de las áreas verdes. - Talar árboles si es estrictamente necesario.	Control diario y mantenimiento del mismo.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Medio Antrópico	Impactos Negativos	Medidas de Mitigación	Monitoreo
Seguridad e Higiene	Riesgos de accidentes por el movimiento de Rodados y Equipos	- Los obreros estarán capacitados para el manejo de las maquinarias. - Los obreros deberán contar con equipo de protección personal (EPP). - Contar con un manual de procedimientos de salud ocupacional y seguridad en el trabajo.	- Control periódico del uso EPP. - Capacitación sobre salud ocupacional y seguridad en el trabajo.
	Peligrosidad a los transeúntes y vecinos.	Utilizar señalizaciones adecuadas y visibles para salvaguardar la vida de los transeúntes.	Control diario de las señalizaciones.
	Riesgos de accidentes en obras.	- Los obreros deberán contar con equipo de protección personal, además de un botiquín de primero auxilios. - Correcta señalización de caminos y habilitación de senderos para los obreros.	- Control periódico del uso de EPP y acceso al botiquín. - Control periódico.
	Riesgo a la Seguridad de las personas por la incorrecta manipulación de Materiales, Equipos y/o Herramientas	Capacitación a los obreros del correcto uso de las máquinas y maquinarias para la realización de los trabajos en la obra.	Capacitaciones periódicas y registros de las actividades.
	Riesgos de Incendios	- Contar con los equipos para incendios. - Revisar los equipos que estén en buenas condiciones. - Capacitar a los personales sobre prevención contra incendios.	Control y capacitaciones periódicas

A.2. Programa de seguimiento y control de las condiciones de higiene y seguridad en la obra.

A.2.1 Introducción

Este programa comprende seguimiento y control del conjunto de actividades que se realizará en el Programa de seguridad y salud ocupacional que son capacitaciones de seguridad orientadas a preservar, conservar y mejorar la salud de los trabajadores en los ambientes de trabajo, procurando el más alto bienestar físico y mental. En este sentido se propone el presente programa, para la vigilancia y protección de la salud de los trabajadores durante la ejecución de la Obra.

A.2.2 Objetivos

Vigilar las condiciones de higiene y seguridad en la obra, mediante control diario del encargado de la obra.

A.2.3 Ejecución del programa

El seguimiento de las condiciones de higiene se regirá de un conjunto de actividades, organizadas en un chek list de control, cuyo control realiza el Ing. Residente de la obra

A.2.4 Actividades

Chek List

Control de las condiciones de higiene y seguridad	Frecuencia
Hacer revisión médica al inicio del contrato con el trabajador	Una vez
Mantener el lugar de trabajo limpio	Revisión Diaria
Reportar de forma inmediata cualquier accidente	Según ocurrencia
Charlas sobre seguridad y salud personal	Mensualmente
Exigir el Uso del Equipo de Protección Personal a los trabajadores y a cualquier persona que ingrese a la obra.	Diariamente
Cumplir con la colocación de las señalizaciones de seguridad, prevención, advertencia y prohibición, y mantenerlas en buen estado.	Diariamente
Revisión del buen estado de las herramientas manuales	Semanalmente
Revisión permanente que las maquinarias estén en buen estado mecánico	Diariamente
Realizar el riego para mitigación de polvo cada vez sea necesario	Según necesidad
Proveer números de teléfonos de centros de salud más cercana, ambulancias y bomberos.	Mensualmente
Controlar y hacer cumplir el Programa de seguridad y salud ocupacional.	Mensualmente

Cuadro 17: Control de las condiciones de higiene y seguridad

A.2.5 Seguridad

El ministerio de trabajo establece las obligaciones y derechos de los empleadores y trabajadores en cuanto a la salud y seguridad en los ambientes de trabajo.

La salud y seguridad de los trabajadores en los ambientes de trabajo en este proyecto estará a cargo de la Empresa Constructora, quien asignará una persona encargada de la misma:

- a)** Reportar de forma inmediata cualquier incidente o accidente te para lo cual tendrá los números de emergencias y también se contará con carteles que indiquen los números telefónicos.
- b)** Realizar inspecciones de seguridad y salud.
- c)** Proponer medidas que permitan corregir las condiciones de riesgo que podrían causar accidentes de trabajo y/o enfermedades ocupacionales.
- d)** Velar por el cumplimiento de las normas y disposiciones internas de seguridad y salud vigentes esto se informará al inicio de los trabajos.
- e)** Participar en la investigación de accidentes y sugerir medidas correctivas.
- f)** Realizar instrucciones de seguridad y salud al personal.
- g)** Participar en las auditorías internas de seguridad y salud.
- h)** Asistir a las actividades programadas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Estas actividades y charlas informativas serán programadas y coordinadas al detalle de acuerdo a la necesidad cuando se inicien los trabajos.

Se implementarán las siguientes medidas en todo frente o área de trabajo:

- Prohibir porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto del personal de vigilancia autorizado.
- Cumplir con el buen estado de funcionamiento de toda maquinaria, a fin de prevenir accidentes o deterioro al medio ambiente.
- Disponer que todas las instalaciones estén cerradas de acceso a personal no autorizado. Todos los visitantes deberán anotarse en un registro y contar con la protección personal necesaria.
- Todas las instalaciones deberán contar con una iluminación adecuada para proporcionar una buena visibilidad. Así mismo se colocarán avisos o señales de advertencia: "Prohibido el acceso a personal no autorizado". Dichos avisos deberán ser legibles a una distancia no menor de 10 metros.
- Revisión semanal en cada frente de trabajo, de las herramientas manuales a fin de verificar su estado de conservación y seguridad. Se procederá a la redacción de un reporte de las

situaciones encontradas y las recomendaciones respectivas para subsanar cualquier eventualidad.

- Aislar o eliminar el acceso de vehículos y peatones en las obras, particularmente en lugares de excavaciones.
- Informar a los usuarios de las vías, en caso de cortes, movimiento de maquinaria pesada. Delimitar y señalizar las áreas de acceso restringido.

Como parte de la política de seguridad, la empresa proporcionará en forma obligatoria y vigilar el correcto uso de la misma, de un Equipo de Protección Personal (EPP) para cada trabajador. Este EPP deberá ser proporcionado de acuerdo con la actividad que realice cada trabajador. A continuación, se brinda una lista no limitante de algunos equipos de protección personal:

- ✓ Casco
- ✓ Guantes
- ✓ Chaleco reflectivo
- ✓ Lentes Protectores anti impacto
- ✓ Protección auditiva
- ✓ Calzado de seguridad con punta de acero, etc.

Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.

➤ Asimismo, para el control de riesgos durante la construcción, se establecerá el planeamiento de trabajo seguro, el mismo que deberá ser supervisado para su puesta en práctica. Considera los siguientes aspectos:

- ❖ Entrega y verificación de materiales, equipos y herramientas.
- ❖ Verificación de las condiciones de seguridad del entorno.
- ❖ Determinación de las condiciones de seguridad del entorno.
- ❖ Colocación de avisos de seguridad, prevención, advertencia y prohibición.
- ❖ Selección y distribución de equipos y equipos de protección individual.
- ❖ Revisión del procedimiento de trabajo seguro y directivas de seguridad para trabajos específicos.
- ❖ Disponibilidad de ayuda médica.

A.3 Plan de manejo de residuos sólidos, líquidos y efluentes

El Plan de Manejo de Residuos, busca resolver la problemática consecuencia de la generación de los residuos sólidos, principalmente en cuanto a su manejo, almacenamiento y su

disposición, temporal y final, en todas las etapas del Proyecto. Previo a la elaboración de propuestas destinadas al manejo de residuos es necesario hacer una clasificación de los mismos.

A.3.1 Objetivo

Establecer las acciones que se deben realizar para un adecuado manejo, almacenamiento y disposición de los residuos generados por la implementación del proyecto “Construcción de Puente de Hº Aº Arroyo Karé – Compañía Ykua Satí con Yata’i”, Lugar Yata’i, Distrito de Santa Rosa del Departamento de Misiones”

A.3.2 Implementación

Este programa es concordante con la normativa ambiental vigente y se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

- Identificar y clasificar los residuos.
 - Minimizar la producción de residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
 - Definir las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o eliminación.
 - Documentar los aspectos del proceso de manejo de residuos.
 - Lograr una adecuada disposición temporal de los residuos.
 - Lograr una adecuada disposición final de los residuos.
 - Asegurar el cumplimiento de las regulaciones en las prácticas de manejo de residuos
- Se proyecta que la ejecución del Proyecto considerará los siguientes tipos de residuos:
- Residuos sólidos, ya sean orgánicos (restos de comida, papeles, cartones y madera) e inorgánicos (envases plásticos y de vidrio, latas de bebidas y conservas, entre otros).
 - Residuos peligrosos (recipientes de aceites, residuos de aceites y lubricantes usados, pinturas, aditivos y combustibles, entre otros).
 - Residuos Líquidos, provenientes de la limpieza de equipos y maquinaria.

A.3.3 Actividades

❖ Manejo de Residuos en la Etapa de Construcción

a. Residuos Sólidos

Las características particulares de cada uno de estos grupos se presentan a continuación.

Residuos No Peligrosos o Comunes

Los residuos no peligrosos (o comunes) están constituidos por los **residuos orgánicos e inorgánicos** y que son asimilables a los residuos municipales. Se incluyen en esta categoría los

papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de alimentos, entre otros, como se especifica a continuación:

Residuos Comunes Orgánicos: Restos de alimentos procedentes de las zonas de alimentación.

Residuos Comunes Inorgánicos: Papel y cartón (embalajes), contenedores de vidrio, metal o plástico para alimentos o insumos no peligrosos, madera, otros elementos que no hayan sido contaminados. Se incluye también los residuos industriales no peligrosos y los residuos comunes provenientes de los tópicos.

Residuos Industriales Peligrosos: Los residuos industriales peligrosos son aquellos que presentan una o más de las siguientes características:

- ✓ Inflamable
- ✓ Corrosivo
- ✓ Explosivo
- ✓ Reactivo
- ✓ Tóxico
- ✓ Patógeno
- ✓ Radioactivo



Teniendo en cuenta esta definición, se determina que los principales residuos peligrosos utilizados durante la construcción y operación del proyecto son: combustibles, aceites, grasas, pinturas y aditivos. Los residuos peligrosos conllevan a una señalización típica, la cual será puesta en lugares apropiados para su buena apreciación, y así se puedan tomar las medidas preventivas, tanto en el campo laboral como en el concerniente a la población aledaña.

Residuos Metálicos o Chatarra: Los residuos metálicos (o chatarra), también son residuos no peligrosos (siempre y cuando no estén contaminados con materiales o sustancias peligrosas). Se aplica tanto a objetos usados, enteros o no, como a fragmentos resultantes de un producto metálico.

Inventario y Caracterización de los Residuos

En el siguiente cuadro se presenta un inventario de los residuos, separados en función de la clasificación anteriormente descrita.

El cuadro muestra también las características de peligrosidad de cada uno de los residuos.

Cuadro 18: Inventario y Características de los Residuos Sólidos y líquidos Generados

Tipo de Residuo	Características						
	Peligroso						No Peligroso
	Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico	Patógeno	
Residuos Comunes Orgánicos							
Restos de comida	-	-	-	-	-	-	X
Residuos Comunes Inorgánicos							
Botellas de plástico	-	-	-	-	-	-	X
Botellas de vidrio	-	-	-	-	-	-	X
Papeles	-	-	-	-	-	-	X
Latas de comida	-	-	-	-	-	-	
Tarimas de madera	-	-	-	-	-	-	X
Cajas de cartón	-	-	-	-	-	-	X
Bolsas de plástico	-	-	-	-	-	-	X
Cables no eléctricos	-	-	-	-	-	-	X
Residuos metálicos	-	-	-	-	-	-	X
Residuos Industriales							
Aceite usado	X	-	-	-	X	-	-
Pilas y baterías usadas	-	X	-	-	X	-	-
Fluorescentes, Luminarias	-	-	-	-	X	-	-
Filtros de aceites usados	X	-	-	-	X	-	-
Filtros de NG	X	-	-	-	X	-	-
Tierra impregnada con Hidrocarburos (HC)	X	-	-	-	-	-	
Trapos, paños impregnados con HC.	X	-	-	-	-	-	
Agua con NGL u otro HC	X	-	-	-	X	-	
Tarros y Sprays de pintura	X	-	-	-	-	-	
Combustible Usado o sucio	X	-	-	-	X	-	
Líquidos Refrigerantes Usados	-	-	-	-	X	-	

Para un adecuado manejo de los residuos sólidos, se realizarán las siguientes actividades

- Capacitar a los trabajadores del área encargada de estas actividades a fin de fortalecer su conocimiento acerca de los tipos de residuos sólidos que han de manejar (orgánicos e inorgánicos, reutilizables o no reutilizables, peligrosos o no peligrosos). Así mismo se les capacitara en los alcances y lineamientos que contiene Programa.
- Durante su traslado de materiales, en los frentes de trabajo, los camiones deberán de mantener la tolva cubierta y ligeramente humedecida con la finalidad de evitar la dispersión de material particulado.
- Incentivar y promover el orden y la limpieza en áreas de trabajo como oficinas, y talleres.

- Realizar charlas de sensibilización y capacitación a los trabajadores de la empresa Contratista de Obra, orientadas a motivar la segregación de los residuos sólidos, en fuente, reducción de los residuos generados, y evitar el desperdicio de insumos y materiales. Estas acciones se realizarán de manera complementaria con el especialista ambiental.
- Minimizar la generación de residuos sólidos mediante la adquisición de productos que generen la menor cantidad de desechos, sustituyendo envases que sean de uso único por otros que sean reciclables, rechazando productos que contengan presentaciones contaminantes y adquiriendo productos de larga duración, a fin de evitar una acumulación excesiva de residuos y aprovechar al máximo los insumos.
- Segregar los residuos sólidos, de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, para lo cual se colocarán recipientes o contenedores debidamente rotulados de forma visible e identificable, todos los cuales deberán tener tapa y distintivo para su clasificación, Los residuos recolectados en los recipientes serán vaciados en cajas estacionarias con tapas para cada tipo de residuo a fin de no mezclarlos y en espera de su disposición final.
- Todo material que pueda ser reciclado será separado, clasificado, y almacenado - en lugares acondicionados para tal fin y en espera de la empresa recicladora.
- Disponer de un adecuado sistema de limpieza, recojo y eliminación de residuos sólidos en los distintos frentes de trabajo.
- El transporte de residuos sólidos hacia el relleno sanitario se realizará por la municipalidad y de la empresa encargada de la disposición de residuos especiales.
- Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en recipientes herméticamente cerrados y que respondan a las características de los residuos que contengan. Así, por ejemplo, un residuo corrosivo será almacenado en un recipiente resistente a la corrosión como recipientes de PVC anticorrosivos.
- Los residuos semi-sólidos no deberán ser mezclados con otros residuos peligrosos sólidos, ni entre residuos semi-sólidos de diferente naturaleza a fin de prevenir reacciones indeseables.
- Las áreas en las que se almacenen los residuos peligrosos deberán contar con protección de las condiciones climatológicas como las lluvias, radiación solar. Estas áreas deberán estar alejadas de cualquier vivienda, área de movimiento intenso vehiculos o cuerpo hídrico de régimen permanente o estacional. Además, debe estar cercada y contar con señalización.
- Si se producen derrames durante el mantenimiento de equipos o el abastecimiento de combustible de los vehículos, el suelo contaminado será removido hasta unos 10 o 15 cm. debajo del nivel alcanzado por el contaminante en el suelo.
- Las baterías usadas serán almacenadas temporalmente en un área segura que cuente con un sistema de contención que evite un posible derrame del ácido sobre el suelo y protegida

de condiciones climáticas. Estas áreas deben ser cerradas, pero con adecuada ventilación a fin de que el calor no acelere los procesos de sulfatación. Las baterías no deben entrar en contacto directo con el suelo o con el sistema de contención (se sugiere sobre trampas de arena). Está terminantemente prohibido manipular las placas de plomo y cadmio de las baterías usadas.

- Los trapos impregnados con hidrocarburos y suelos contaminados previamente exprimidos (el hidrocarburo exprimido será colectado en un recipiente habilitado para tal propósito y dispuesto en el tambor correspondiente). Queda terminantemente prohibido mezclar los trapos impregnados con otro tipo de basura. Los cartones y papeles ya contaminados con hidrocarburos o grasas serán dispuestos como si fueran trapos impregnados con aceites u otros hidrocarburos.
- Para el caso de los residuos semi-sólidos como aceites y grasas en desuso, serán dispuesta en tambores destinados para el efecto.
- Se realizarán evaluaciones mensuales de los residuos peligrosos para registrar sus fuentes y las cantidades que se están generando.
- Se realizarán chequeos diarios de los recipientes que contienen residuos peligrosos en las áreas de almacenamiento a fin de detectar posibles fugas y derrames. En caso de encontrarse un derrame se procederá a la limpieza de toda el área de almacenamiento en que se reportó el hallazgo.
- Posteriormente, los residuos peligrosos serán recogidos por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos, autorizada y acreditada

Etapas en el Manejo de Residuos Sólidos

Las Etapas en el manejo de residuos sólidos generados durante el desarrollo del proyecto, son las siguientes.

a. Minimización y aprovechamiento de residuos.

- En la compra de pinturas y solventes usados para labores de mantenimiento de los vehículos, maquinarias y equipos, se buscará adquirir envases de mayor volumen, para evitar la generación de envases usados peligrosos. Para el caso de los aceites se procederá de la misma manera.
- Las pinturas, solventes y aceites o materiales de la obra deben utilizarse completamente.
- Se preferirá a proveedores que vuelvan a recibir los envases usados de sus productos.
- Se proporcionará entrenamiento contante al personal para evitar la generación de un exceso de trapos contaminados con solventes e hidrocarburos durante las labores de mantenimiento de los vehículos y maquinaria.
- Los residuos químicos de manejo especial, deberán ser almacenados y devueltos al proveedor para que sean manejados por ellos.

b. Almacenamiento Primario (temporal)

Es el almacenamiento que se realiza en el punto de generación de los residuos. Los recipientes a utilizar tienen las siguientes características: material compatible con los residuos que se dispondrán dentro de estos, capacidad de contener los residuos en su interior, resistencia física a pequeños choques y durabilidad.

La ubicación de los sitios de almacenamiento primario se definirá de acuerdo a los puntos de generación de los residuos en las distintas áreas de trabajo, tales como los patios de máquinas, talleres, plantas industriales y campamento y serán zonas definidas donde se pondrán los cilindros de almacenamiento de residuos sólidos.

Estas áreas deben respetar las siguientes características:

- Estar a una distancia no menor de 5 metros de la rivera de los cursos hídricos del área.
- Ser de fácil acceso y movilidad.
- Estar protegidos de la intemperie.
- Contar con señalización de carácter preventivo e informativo.
- Dentro de cada recipiente, se debe colocar una bolsa plástica resistente que una vez llena se debe cerrar o amarrar.

c. Monitoreo de Residuos

Se implementará un sistema de registro y control a través de planillas que reporten información sobre el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos. El uso de estas planillas es responsabilidad de todos aquellos involucrados en el manejo de los residuos sólidos y será generalizado en todos los sectores donde opera el proyecto.

El control de vectores es de suma importancia para evitar la propagación de enfermedades que pueden ser transmitidas por aves, insectos y roedores que pueden proliferar en estos sitios este control se realizará cada vez sea necesario.

d. Metodología

Para el manejo de las aguas residuales que se puedan generar los vehículos o por derramen de combustibles, aceites y grasas se requiere la implementación de un sistema de tratamiento compuesto por arena cubriéndose la parte derramada, y luego esto será retirado del lugar por la empresa encargada de estos residuos especiales.

A.4 Programa de Educación ambiental a obreros y técnicos

A.4.1 Introducción

El Programa Educación Ambiental a obreros y técnicos, desarrolla una serie de acciones que busca crear conciencia ambiental entre todos los trabajadores en las distintas etapas del Proyecto “Construcción de Puente de Hº Aº Arroyo Karé – Compañía Ykua Satí con Yata'í”. Así mismo dar las pautas sobre el tema de seguridad las etapas de construcción y operación, se ha establecido una metodología que a continuación se desarrolla, definida para las etapas de construcción y operación del proyecto.

A.4.2 Implementación del programa

a) Etapa de Construcción

Beneficiarios	Personal de obra (Obreros, técnico y profesional)	
Temática	Seguridad Laboral	Condiciones ambientales de la zona de trabajo. Riesgos de trabajo. Manejo de residuos sólidos generados y residuos líquidos. Manejo de equipos y materiales. Manejo de combustibles (abastecimiento y almacenamiento). Equipos de protección personal. Reporte de accidentes.
	Salud	Evaluación médica general. Higiene personal. Polvo, contacto con residuos peligrosos y ruido.
	Protección Ambiental	Responsabilidad personal sobre protección ambiental. Medidas preventivas y/o correctivas Segregación, tratamiento y disposición de residuos y/o desechos. Contaminación de agua, aire y suelo Protección de la flora silvestre y fauna silvestre y doméstica.
	Procedimientos ante emergencias	Incendios. Derrames de combustibles y otros elementos nocivos. Derrumbes o Deslizamientos. Factores humanos causales de accidentes.
	Relaciones comunitarias	Charlas de conducta y relacionamiento. Normas de comportamiento, respetando las buenas costumbres de los pobladores locales y de sus características culturales.
Frecuencia	- 01 charla general a todo el personal al inicio de las obras.	
Insumos	PGA	
Responsable	ARQ. DIEGO VALDEZ	

Cuadro 19: Charlas a personales y técnicos, etapa de construcción

A los trabajadores, principalmente al personal técnico, se deberá hacerles conocer las normas legales aplicables, las penas y multas a los infractores, y el marco institucional encargado del cumplimiento de las normas ambientales de una manera didáctica y de fácil entendimiento.

Se dará a conocer lineamientos generales, respecto al uso de sustancias tóxicas (en especial pinturas, combustibles y aditivos) a fin de prever los efectos negativos sobre el personal y el ambiente.

Asimismo, se capacitará al personal sobre las medidas de precaución a tomar en cuenta, en caso de vertimientos accidentales de aguas residuales, o elementos tóxicos. En las medidas preventivas a tener en cuenta, en caso de incendios serán: dinamizar los programas de capacitación y entrenamiento de campo para todo el personal y revisar frecuentemente la operatividad de los equipos a ser utilizados, así como, difundir su ubicación, manejo y estado de mantenimiento.

b) Etapa de Operación

En la etapa de operación, se capacitará adecuadamente al personal de mantenimiento de las obras proyectadas.

Beneficiarios	(Obreros, técnico y profesional)
Temática	- Medidas de seguridad e higiene laboral en el trabajo para la prevención de accidentes (riesgos de trabajo). - Uso de equipos de protección personal. - Normas de comportamiento, respetando las buenas costumbres de los pobladores locales y sus propiedades - Capacitación para la ejecución del Programa de Contingencias y el Programa de Prevención y/o Mitigación desarrollados en el Plan de Gestión Ambiental, como medidas y procedimientos de acción en caso de ocurrir alguna emergencia o las medidas a seguir para evitar la contaminación de los cursos de agua.
Frecuencia	- 01 charla general a todo el personal al inicio de las obras.
Insumos	PGA
Responsable	ARQ. DIEGO VALDEZ

Cuadro 20: Charlas a personales y técnicos, etapa de operación

B. Programa de monitoreo ambiental

B.1 Introducción

El programa de seguimiento y monitoreo se concibe como un documento técnico de control ambiental en el que se evaluará periódicamente, de manera integral y permanente la dinámica de las variables ambientales de orden biofísico, socioeconómico y cultural, con el fin de suministrar información precisa y actualizada que sirva para evaluar el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas, correctivas y mitigadoras, contenidas en el Plan de Gestión Ambiental, a fin de lograr la conservación de los recursos naturales y el ambiente durante las etapas de construcción y operación del Proyecto de Para ejecutar el monitoreo será necesario, al momento de implementar el proyecto “Construcción de Puente de Hº Aº Arroyo Karé –

Compañía Ykua Satí con Yata'í", desarrollar un sistema informatizado que permita el procesamiento y análisis de datos. La dinámica de este sistema requiere que el área de monitoreo se responsabilice de mantener actualizadas las bases de datos implementadas. Para tal efecto, será necesario contar con personal encargado del registro e ingreso de información.

Previo al inicio de las obras se deberá empezar las actividades del Monitoreo Ambiental, observación e interpretación de las condiciones iniciales de la calidad del aire, niveles de ruido y calidad del agua, y posteriormente, se establecerán las siguientes actividades, hasta completar al final de ejecutadas las obras con el Programa de Monitoreo correspondiente.

B.2 Objetivos

- Comprobar la aplicación y eficiencia de programas y medidas ambientales planteadas en el Plan de Gestión Ambiental.
- Constatar la ocurrencia de los impactos ambientales identificados en el Estudio de Impacto Ambiental, detectando problemas ambientales que no pudieron ser previamente identificados o de difícil predicción, a fin de adoptar las soluciones adecuadas para la conservación ambiental.

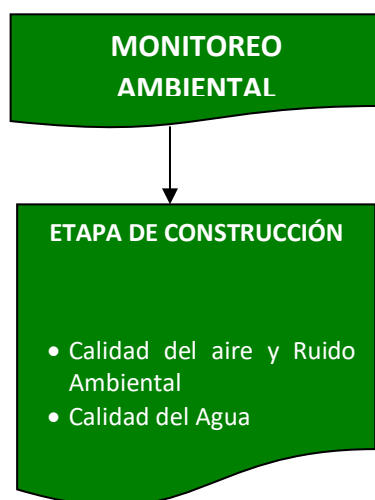
B.3 Actividades

Se plantea el seguimiento de las actividades propuestas se ha propuesto teniendo en consideración el Medio Físico y Biológico.

❖ Monitoreo ambiental

En el siguiente flujo grama esquematizamos las actividades a realizar en el Programa de Monitoreo. Estas actividades han sido establecidas de acuerdo a las características propias del proyecto y de las actividades a realizar en las diversas etapas del proyecto.

Durante la etapa de Construcción, el Monitoreo será implementado por la responsable del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental de la empresa Constructora, desde el inicio de las actividades de construcción hasta finalizar la obra.



Etapa de Construcción

- **Responsabilidad**

Durante la etapa de Construcción, el Monitoreo será implementado por la especialista ambiental de la empresa constructora, quien debe documentar los registros de los monitoreos a lo largo de toda la etapa de construcción.

- **Monitoreo de Calidad del Aire**

El objetivo del Monitoreo de Calidad de Aire es vigilar la calidad del aire ambiental generando información confiable, comparable y representativa, para la protección de la salud de la población y su entorno.

El proyecto siempre dará seguimiento a lo establecido por el MADES para la calidad del aire.

- **Situaciones a Monitorear**

De acuerdo a las actividades a desarrollarse en la etapa constructiva, se han seleccionado las siguientes situaciones a monitorear:

- No se utilizará fuego como método de eliminación de ningún material
- Los camiones volquetes deberán estar equipados con coberturas de lona para evitar el derrame en el transporte de materiales.
- Los vehículos deberán estar regulados para disminuir al máximo la emisión de contaminantes.
- Se deberá regar cada vez que sea necesario para evitar la generación de polvo en el lugar.

- Se debe mantener dentro de lo posible la mayor cobertura vegetal posible de modo a evitar la contaminación del aire.
- Los equipos y maquinarias deberán estar dotados de silenciadores y buenas condiciones de mantenimiento, cuando se necesite usar temporalmente maquinarias que generan ruidos mayores a 80 decibeles se enviará una nota al municipio con una semana de anticipación.
- Los obreros expuestos o que operen maquinarias deberán contar con protectores auditivos de forma a no recibir ruidos mayores a los 68 decibeles.
- La empresa contara con un decibelímetro de modo a evitar sobrepasar los niveles establecidos por la Ley.
- Todos estos controles serán realizados por la especialista ambiental de la empresa.

- Frecuencia del Monitoreo

El término frecuencia del monitoreo indica el intervalo de tiempo en que se han de realizar la toma de muestras, en un punto o en un área de muestreo. Para el caso del Proyecto, se realizará una medición al inicio de obra, durante 24 horas continuas, esto se repetirá cuando sea necesario o exista algún reclamo por parte de los trabajadores o pobladores.

- **Monitoreo de Calidad del Agua y del suelo**

- Objetivo del Monitoreo

Durante las actividades de mejoramiento y construcción, se deberá monitorear que el material utilizado en la obra sea arrastrado por las lluvias, no se cauce erosión, compactación y contaminación del suelo y del agua.

- Situaciones a Monitorear

- Todos estos controles serán realizados por la especialista ambiental de la empresa.
- En concordancia con las actividades a desarrollar en el Proyecto, los parámetros a monitorear en los cursos de agua se considerarán en el momento de ocurrencia de algún accidente de derrame de algún material nocivo a suelo y provoque una infiltración o por arrastres alcance el curso hídrico, de modo a tratar o mitigar el impacto.
- Se realizará charlas a trabajadores de la importancia de conservar los recursos hídricos y el suelo.
- Todo los productos químicos, combustibles, residuos sólidos y líquidos serán tratados de manera a que no llegue a los cursos hídricos y no produzcan derrames y contaminen el suelo.

- Frecuencia de Monitoreo

El Monitoreo se realizará todos los días durante la ejecución de las obras, así evitar ocurrencias de contaminación.

❖ **Seguimiento del programa de medidas preventivas correctivas y de mitigación**

El seguimiento de este programa se realizará a manera frecuente por el fiscalizador de la empresa constructora.

En estos recorridos, el especialista ambiental deberá verificar el cumplimiento de las medidas generales propuestas; así como las especificadas en los programas de residuos y de señalización y en caso de incumplimiento de alguna disposición el deberá registrarlo en una hoja de campo para luego redactar un informe en el que se incluirán fotos de las acciones de incumplimiento de las medidas dispuestas y aconsejará sobre las soluciones o medidas de mitigación.

Además, se deberán tomar los datos de las personas que incurran en el incumplimiento de lo dispuesto a fin de que si vuelven a incurrir en el mismo sean sancionadas. Estas sanciones pueden llegar incluso hasta la suspensión y la separación definitiva del equipo de trabajo.

Toda la información producto de los recorridos por las instalaciones y frentes de trabajo deberá estar registrada y documentada.

12. RECOMENDACIONES GENERALES

Referentes a los Desechos Sólidos

Es recomendable se designe personal exclusivo a las tareas de colecta y clasificación de los residuos, hasta tanto se realice el retiro final los residuos sólidos, que deberán ser dispuestos en recipientes adecuados, prohibiendo terminantemente, por medio de carteles bien visibles, el arrojar al suelo de cualquier tipo de desecho, ésta deberá ser una norma a exigir a las contratistas a fin de evitar que rápidamente se deteriore el entorno y la zona de influencia.

Referentes a Desechos Líquidos

Se encuentra terminantemente prohibido el vertido de los efluentes líquidos directamente a la calle. Está prohibido la limpieza y mantenimiento de los motores de los vehículos en lugares no permitidos.

Referente al Movimiento de Vehículos

Es importante que se considere en las zonas de las obras, una buena señalización de manera prevenir accidentes debido al movimiento de vehículos, indicando claramente con

carteles las vías de entrada y salida para vehículos y personas. Se deberá contar con una clara señalización, con carteles y luces intermitentes, la ubicación del acceso y la circulación de los vehículos. Estas medidas servirán para mitigar la posibilidad de ocurrencia de accidentes en la zona.

Referentes al Polvo Atmosférico

Las emisiones de partículas, a la atmósfera son anuladas con la disposición adecuada del mismo, en lugares especiales y debidamente cubiertos, con esta tarea, se evita que el viento lleve a la atmósfera el polvo, que afecta la calidad del aire del entorno, eventualmente se realizará riego de las superficies removidas para evitar la dispersión de arena

Referentes a Prevención de Incendios

Se ha visto que los lugares donde se almacenan los desechos de obras similares a éste proyecto, son susceptibles de generar incendio. Se debe mantener sobre aviso a los empleados de las obras y transeúntes, de manera a evitar incendios.

13. CONCLUSIONES

Mediante el análisis hecho al proyecto de construcción se ha determinado que los impactos positivos han calificado puntuación mayor que los impactos negativos ya que fueron de menor incidencia como bien lo denota la matriz y demuestran altas posibilidades de mitigación.

Los impactos más significativos que presentan los proyectos según la evaluación ambiental son pasibles de mitigación con medidas recomendadas en el programa de mitigación de impactos.

Este proyecto trae consigo un importante interés socioeconómico, esto está sujeto a su correcta implementación de modo a lograr impactos positivos en la población local.

Las condiciones ambientales susceptibles de sufrir mayor impacto son aquellas relacionadas con la preservación de la biodiversidad natural en especial el suelo y el agua a pesar de prever su mantenimiento y protección como parte de la política de la construcción podrían verse afectados por algunas de las activadas implicadas en el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, desde el punto de vista socio económico la mayoría de ellos resultan positivos, como, por ejemplo: permitiendo el paso de las comunidades gracias a la interconexión segura que permitiera la construcción de puente, el aumento y ocupación de la mano de obra local e incremento del valor de la propiedad, la demanda de servicios y fomento al desarrollo regional que traerá una activación y dinamización de la economía.

Las medidas de mitigación propuestas reducen de forma apreciable los impactos potenciales negativos identificados en el Estudio. El éxito del proyecto, se basa en un monitoreo operacional, eficiente de las medidas de mitigación y atenuación que representará un factor importante para evitar una degradación al medio.

La sostenibilidad del Proyecto estará sustentada en la protección de la biodiversidad y de los procesos ecológicos, así como también en los beneficios socio-económicos que generará la ejecución del mismo y en este contexto y para cumplir con este objetivo se ha diseñado un Plan de Gestión Ambiental del Proyecto para contar con las bases apropiadas para un manejo adaptativo de las actividades envueltas y que ha incluido en su diseño los programas arriba señalados.

BIBLIOGRAFIAS

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA – BANCO MUNDIAL. 1993. Estudio de Reconocimiento de Suelos y de Capacidad de Uso de la Tierra de la Región Oriental del Paraguay. (Informe preliminar).

VICE MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE – DIRECCION DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL. Mapa de Reconocimiento de Suelo y Mapa de Capacidad de Uso de Suelo de la Región Oriental del Paraguay. Proyecto de Racionalización de uso de la Tierra. Año 1.995.

BURGUERA, G.N. 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computaciones. J.J. DUEK (De.). Mérida, Venezuela. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).

ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias. Año 1994.

FAO, 1979. Desarrollo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Agua. Boletín de Suelos N° 44.

ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES PARA OBRAS VIALES – ETAGs. MOPC. 2004. Asunción, Paraguay. 130p.

Legislación Ambiental del Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subsecretaria de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Proyecto Uso Racional de la Tierra, Gregorio Raidan, Diciembre 1992, 512 Paginas, Imprenta Salesiana, Asunción, Paraguay.

Legislación Agraria y Ambiental, autores Carlos Fernando Gadea y Antonio Fretes, Tomo I y II, 1999, Intercontinental Editora, Asunción, Paraguay.

Árboles de la Región Oriental del Paraguay. Nociones sobre Dendrologia. Serie 1 - J:A: López , 1997, 177 paginas, Asunción.

Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías. Ministerio de Transporte, Comunicación, Vivienda y Construcción, MTCVC – 1999. Lima, Perú.

ANEXOS

